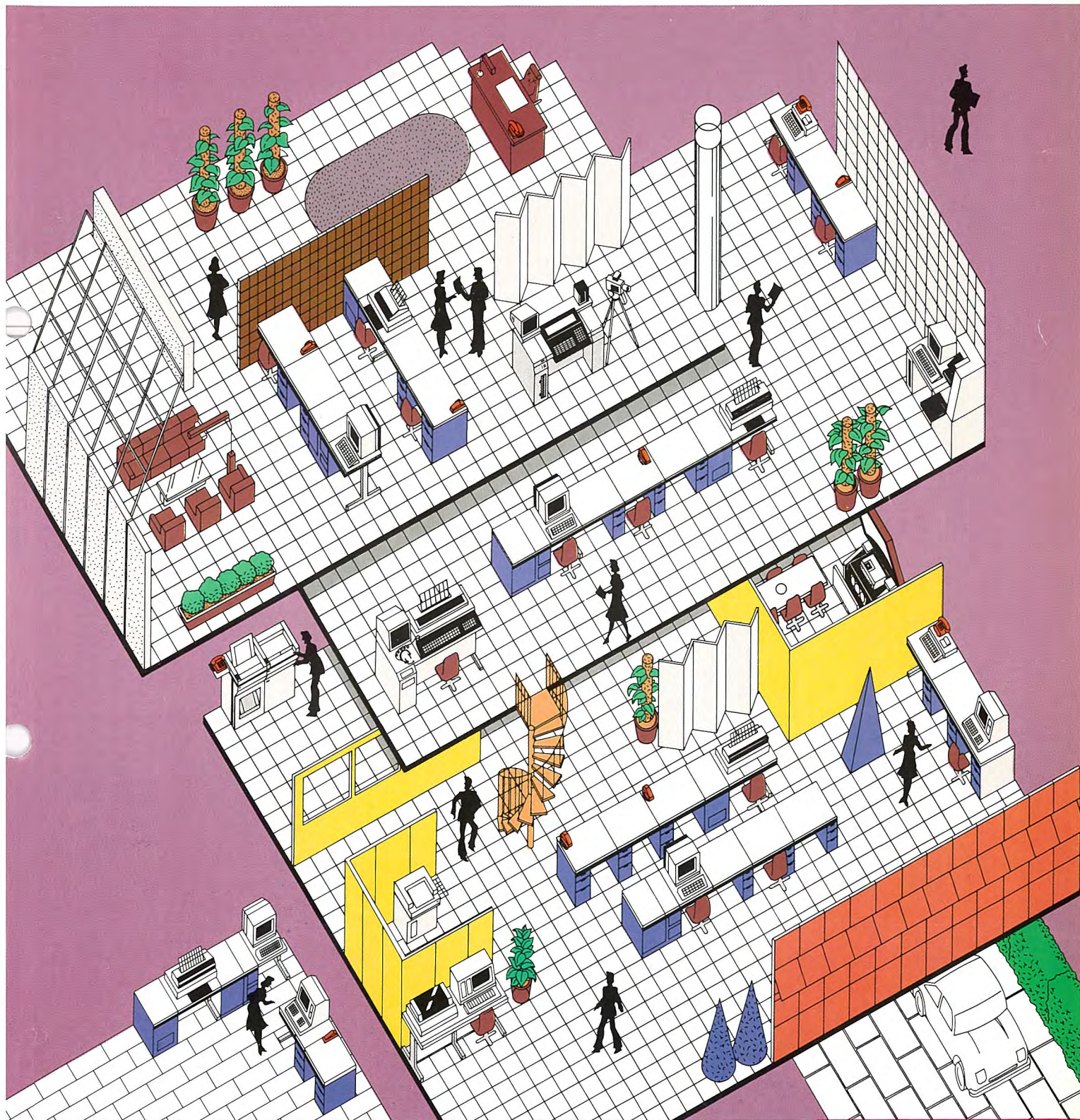


MITSUBISHI DENKI GIHO

三菱電機技報



Vol.56 No.3

オフィスオートメーション特集

オフィスオートメーション特集

目次

特集論文

わが国のOA——その問題点と今後の対応……………	1
鵜澤昌和	
オフィスオートメーションへの取り組み姿勢……………	2
榊 清武	
オフィスオートメーションにおけるネットワーク技術……………	3
松永 宏・石坂充弘・水野忠則・井手口哲夫・市橋立機	
IPS-70ドキュメントシステム……………	8
加藤真名井・田中久之	
《MELCOM 80》日本語ワードプロセッシング機能……………	12
山崎洋美・萩原正敏・千葉祐治	
三菱日本語ワードプロセッサ“M8510”……………	16
渡辺武雄・森本克英・旭 貞男・津波勝一・佐々木敏憲	
漢字入出力装置……………	21
柴田信之・鈴木文雄・畑中靖通	
オフィスオートメーションにおけるシステム事例（ある商社のOA化例）……………	26
辻阪元一	

普通論文

電力プラント運転監視システム向け和文表示ソフトウェア……………	33
小林 洋・土田耕筈・笠野義房・近藤章比呂	
三菱広域監視制御装置《MELFLEXシリーズII》……………	37
田中 智・小村 明・村田尚生・矢野哲雄	
パターン計測技術応用の魚種・魚体自動選別装置……………	44
島立征夫・野村良忠・井出俊之・伊藤修孝	
携帯用音声モニターシステムAS-1051形……………	49
松森聖二・古賀士朗・伊藤 実・小笠原 鍾	
フロッピディスク互換形バブルメモリカセット……………	54
小玉哲次・今村宗立・和田尚武	
ステレオラジカセ用リニアIC……………	58
西村清光・福山 誠	
電子ビーム描画用ソフトウェア……………	62
齊藤和則・森本博明・加藤高秋・渡壁弥一郎・加藤忠雄	
壁掛形冷暖房“音声モニター”ルームエアコン MSH-2514R形……………	68
小林豊博・安藤正俊・三木 務・井上雅裕・藤井 学	

特許と新案

換気装置……………	31
メータリレー……………	
ホイスの制御装置……………	
当社の登録特許一覧……………	30, 74

スポットライト

三菱トランジスタホットティグ溶接機《クリーンティグ》……………	72
三菱電機スポットエアコン《ニューラインクール》……………	73
大形宇宙電波望遠鏡……………	（表3）

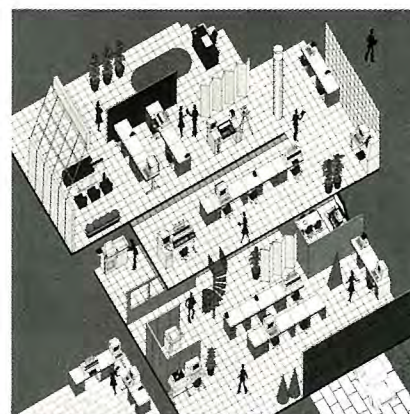
表紙

OA化の構想事例

オフィスオートメーション（OA）は、オフィスの装備を機械化、システム化することにより、ホワイトカラーの生産性向上を図り企業活動の総合的向上を達成するものとして、産業界を中心に極めて活発に展開されている。

表紙のイラストは、OA単体機器から複合システムの導入により身近になったオフィスの事例であるが、レイアウトは間仕切りによって個室と同じスペースが確保され、通路は広くゆったりとしたスペースを作り出している。机から書類の山は消え、音声入出力装置・画像入出力装置・OCR装置などオフコンが設置され、更にワークステーション、パソコンによる分散処理システムが確立している。また、ワードプロセッサによる文書管理、全国ネットワークでのオンラインワークステーション、ファクシミリでのコミュニケーションシステムが整備されている。

このようにしてオフィスで働く人々が、最大限に創造力と活力を発揮できる知的生産基地としての快適なオフィスの実現によりOAは着実に進展していく。



アブストラクト

オフィスオートメーションにおけるネットワーク技術

松永 宏・石坂充弘・水野忠則・井手口哲夫・市橋立機

三菱電機技報 Vol.56・No.3・P3～7

オフィスオートメーションのシステムにおいて、通信と分散処理技術を基礎とするネットワーク(OAネットワーク)が主要なキーテクノロジーとなる。本文では、OAネットワークの発展形態と、その技術要素を述べ、構内ネットワークを中心に、網の構成手法、特長、通信ソフトウェアの構造及び機能につき概要を説明する。

また、ネットワークに関する国際標準化動向との対応及びOAネットワークの適用例について紹介する。

漢字入出力装置

柴田信之・鈴木文雄・畑中靖通

三菱電機技報 Vol.56・No.3・P21～25

近年、漢字情報処理がますます普及化をたどる中にあって、当社漢字入出力機器もますます機種を充実させてきた。ここでは、最近の漢字入出力装置につき、その特長、機能、動作原理、及び適用例などを説明し、住所入力を画期的手法で効率化した漢字住所入力システム(M8234)、豊富な印字機能をもつ高速漢字プリンタシステム(M8270)、及び超高速印字機能をもつレーザビーム露光方式による高速漢字プリンタシステム(M8290)を紹介する。

IPS-70ドキュメントシステム

加藤真名井・田中久之

三菱電機技報 Vol.56・No.3・P8～11

オフィスにおけるドキュメント処理の合理化を目的とした分散形ドキュメント処理システムであるIPS-70ドキュメントシステムについて紹介する。このシステムはイメージ処理機能を有しており、文書情報(コード情報)と画像情報(イメージ情報)が混在したドキュメントが扱え、文書の画像化、画像の切出し、合成などを実現できる。更に電子ファイル、電子メールの機能も有している。

オフィスオートメーションにおけるシステム事例 (ある商社のOA化例)

辻阪元一

三菱電機技報 Vol.56・No.3・P26～29

紹介するシステム事例は、従来からのデータ処理の自動化(伝票処理システムでのペーパーレス、メイリング化など)を踏まえた分散処理システムを展開している。また、ここで使用する端末機器はパーソナルコンピュータ、WPなどを汎用化し、OA機器の統一化を図っている。これらを実現するためのH/W、S/W構成、機能目的を紹介する中で、具現化するOAシステムの1例を説明する。

《MELCOM 80》日本語ワードプロセッシング機能

山崎洋美・萩原正敏・千葉祐治

三菱電機技報 Vol.56・No.3・P12～15

最近オフィスオートメーション機器としてワードプロセッサが注目されているが、三菱オフィスコンピュータ《MELCOM 80》で日本語ワードプロセッシング機能を実現した。この機能は日本語文書の作成、編集、印刷のほか文書管理、さし込み印刷などワードプロセッサなみの文書処理機能を有するほか、従来のデータ処理機能との間で文字データの受渡しが可能である。これにより、データ処理機能との融合システムを構築することができる。

電力プラント運転監視システム向け和文表示ソフトウェア

小林 洋・土田耕彦・笠野義房・近藤章比呂

三菱電機技報 Vol.56・No.3・P33～36

電力プラント運転監視システムでは、大画面表示メモリつきCRTをマン・マシン・インタフェースに採用し、制御盤の縮小、経済性の向上及び操作性の向上を図っている。表示するメッセージの種類によって大画面表示メモリを分割使用することにより、1台のCRTで複数台分の機能を持たせている。

本稿ではこのCRTに表示するメッセージの種類と画面の利用法、及びこれを支援するソフトウェアシステムについて紹介する。

三菱日本語ワードプロセッサ“M8510”

渡辺武雄・森本克英・旭 貞男・津波勝一・佐々木敏憲

三菱電機技報 Vol.56・No.3・P16～20

日本語ワードプロセッサの入力方式には、ペンタッチ方式とカナ漢字変換方式とがある。本稿ではこのうち日本語文入力方式の主流であるカナ漢字変換方式の三菱日本語ワードプロセッサ(WP)M8510の特長をはじめとして、M8510のシステム仕様、構成について述べるとともに、日本語WPに必要な各種編集機能、印刷機能及び文書管理機能について述べる。

三菱広域監視制御装置《MELFLEXシリーズII》

田中 智・小村 明・村田尚生・矢野哲雄

三菱電機技報 Vol.56・No.3・P37～43

近年、集積回路(VLSI)の発展、とりわけマイクロプロセッサの進展は、あらゆる産業分野で技術革新を展開しつつある。

遠方監視制御装置も、例外ではなく、ますます多様化、高機能化する要求に、迅速かつ最適なコストパフォーマンスで対処すべく、このたび高機能マイクロプロセッサ及びVLSIを大幅に採り入れた高性能広域監視制御装置《MELFLEX II》を開発したので、その概要を紹介する。

Abstracts

Mitsubishi Denki Giho: Vol. 56, No. 3, pp. 21~25 (1982)

I/O Equipment for *Kanji*-Character Processing Systems

by Nobuyuki Shibata, Fumio Suzuki & Yasumichi Hatanaka

The recent gradual increase in *kanji*-character processing has led to Mitsubishi Electric's development of a growing variety of *kanji* I/O systems. The article describes the features of these units, their functions and operation, and discusses some practical application examples. It gives a general introduction to the M8234 high-efficiency *kanji*-address input system using a unique address-input technique, the M8270 high-speed printing system with an extensive character-printing capability, and the M8290 high-speed *kanji*-printer system. The latter uses a laser-beam exposure concept and has an unusually high-speed *kanji* printing capability.

Mitsubishi Denki Giho: Vol. 56, No. 3, pp. 3~7 (1982)

Network Architecture for Office Automation Systems

by Hiroshi Matsunaga, Michihiro Ishizaka, Tadanori Mizuno, Tetsuo Ideguchi & Tatsuki Ichihashi

The technology for communications and for distributed processing has been developed into a basic office-automation (OA) network that represents an essential element of office-automation systems. The article summarizes the development and organization of OA networks and discusses the basic elements of the technology involved. An explanation is given of the network architecture, its particular features, and the communications software configuration and functions, with emphasis on the local area network.

The article also gives some application examples of these OA networks and discusses the current trends in international standardization affecting OA network systems.

Mitsubishi Denki Giho: Vol. 56, No. 3, pp. 26~29 (1982)

Some Examples of the Application of Office Automation Equipment To Trading Firms

by Motoichi Tsujisaka

The article introduces some examples of the application of office automation equipment to trading firms and particularly focuses on distributed processing systems based on the automation of existing data-processing equipment (including the conversion of chit-type processing systems to paperless and electronic mailing operation). The terminal facilities have been designed with a view to standardizing office-automation equipment and the use of personal computers and word processors in general applications. The article describes one particular application example to demonstrate the hardware and software configuration and the target functions used to satisfy these requirements.

Mitsubishi Denki Giho: Vol. 56, No. 3, pp. 8~11 (1982)

The IPS-70 Document-Management System with Image Processing

by Manai Kato & Hisayuki Tanaka

The article introduces the IPS-70 document-management system, a distribution-type document-processing system designed to streamline and rationalize document-handling procedures in the office. The system presented here has an image-processing facility and is capable of handling mixed documents consisting of written information (encoded data) and pictorial information (image data) and is able to convert coded data into image data, to locate images, and to synthesize image data. The system also has electronic-filing and electronic-mailing capabilities.

Mitsubishi Denki Giho: Vol. 56, No. 3, pp. 33~36 (1982)

The *Kanji*-Message Software System for Power-Plant Monitoring Systems

by Hiroshi Kobayashi, Kosaku Tsuchida, Yoshifusa Kasano & Akihiko Kondo

In power-plant operation-monitoring systems, large-screen-display memory CRTs are used to provide the man-machine interface. This has facilitated a dramatic reduction in control panel dimensions and to improved process economics and operational efficiency. Depending on the nature of the message to be displayed, the split use of the large-screen-display memory is available to enable a single CRT screen to be used as a multiscreen sectional display unit. The article discusses the various types of CRT-displayed messages and the screen-utilization techniques available and also explains the associated supporting software systems.

Mitsubishi Denki Giho: Vol. 56, No. 3, pp. 12~15 (1982)

The Functions of the MELCOM 80 Japanese-Language Word Processor.

by Hiromi Yamazaki, Masatoshi Hagiwara & Yuji Chiba

The word processor has lately attracted much attention as an office automation device. The Mitsubishi MELCOM 80 computer has a Japanese-language word-processing capability that not only extends to the composition, editing, and printout of Japanese-language texts but also includes ordinary word processor-related document processing functions such as document management and print insertion. It is also capable of handling alphabetical data in connection with conventional data-processing facilities. It has thus proven possible to develop a system configuration with built-in data-processing capabilities.

Mitsubishi Denki Giho: Vol. 56, No. 3, pp. 37~43 (1982)

MELFLEX Series II Remote Supervisory-Control Systems

by Satoshi Tanaka, Akira Omura, Hisao Murata & Tetsuo Yano

The recent development of VLSIs and particularly the increasing use of microprocessors has led to innovative technology changes in all sectors of industry. This also applies to remote supervisory-control systems, which are required to meet more diversified and stringent performance requirements. Mitsubishi Electric has thus developed the MELFLEX Series II remote supervisory-control systems using high-performance microprocessors and VLSIs to achieve high speed and optimum cost-performance.

Mitsubishi Denki Giho: Vol. 56, No. 3, pp. 16~20 (1982)

The MELCOM 8510 Japanese-Language Word Processor

by Takeo Watanabe, Katsuhide Morimoto, Sadao Asahi, Shoichi Tsuwa & Toshinori Sasaki

The input methods for Mitsubishi Japanese-language word processors comprise a pen-touch input method and one that translates from the phonetic *kana* script to the ideographic *kanji* characters. The M8510 belongs to the *kana-kanji* translation type, which represents the mainstream of word-processor development. The article starts with a summary of the features of the M8510 system and explains the system specifications and configuration of the word processor. It also discusses the various editing, printing, and document-filing functions generally required in Japanese-language processing systems.

アブストラクト

パターン計測技術応用の魚種・魚体自動選別装置

島立征夫・野村良忠・井出俊之・伊藤修孝

三菱電機技報 Vol.56・No.3・P44～48

魚体（魚の大きさ）を選別する装置は、その判別部が機械的なものは古くから実用化されており、また光学センサを用いたものが最近実用化された。しかし、魚体と同時に魚種を判別し仕分ける（選別する）装置はこれまでなかった。三菱化工機(株)と三菱電機(株)は共同でパターン計測技術を応用した画期的な魚種・魚体自動選別装置を開発したので、ここに紹介する。

ステレオラジカセ用リニアIC

西村清光・福山 誠

三菱電機技報 Vol.56・No.3・P58～61

ステレオラジオカセットテープレコーダー（ラジカセ）市場の急激な拡大により、多機能・高性能の音声信号増幅用ICが求められている。今回、録音・再生切換用電子スイッチ内蔵の、低雑音・低歪率・高ダイナミックレンジを備えたラジカセ用サブシステムIC M51122P、及び高出力・低消費電流のデュアルパワーIC M51601Lを開発したので、開発背景、各ICの特長、性能及び今後の技術動向について述べる。

携帯用音声モニターシステムAS-1051形

松森聖二・古賀士朗・伊藤 実・小笠原 鍾

三菱電機技報 Vol.56・No.3・P49～53

最近、録音や放送業務の機器の小形化が進んでいるが、モニタースピーカーにおいても、携帯用のモニタースピーカーとして、中継車への搭載、屋外での中継又はヘッドホンに変わるモニタースピーカーとして使用できる超小形の高性能な増幅器付モニタースピーカーシステムが必要になってきた。本文は、NHKなどの要求により当社が開発した、超小形の本格的モニタースピーカーシステムを中心に、携帯用モニタースピーカーの技術的問題点を述べる。

電子ビーム描画用ソフトウェア

斉藤和則・森本博明・加藤高秋・渡壁弥一郎・加藤忠雄

三菱電機技報 Vol.56・No.3・P62～67

電子ビーム描画技術は、 $1\mu\text{m}$ 以下の高い解像度と高いスループットによって、VLSIの製造・開発に用いられるようになった。この高いパフォーマンスを実現するためには、それぞれの電子ビーム描画システムに適したソフトウェアの開発が必要である。

本稿では、当社で開発した描画用パターンデータ処理ソフトウェア及び描画システムセットアップソフトウェアについて報告する。

フロッピディスク互換形バブルメモリカセット

小玉哲次・今村宗立・和田尚武

三菱電機技報 Vol.56・No.3・P54～57

バブルメモリは、従来から使用されているフロッピディスクと電気的にコンパチブルで、耐環境性に優れ、振動に対して堅牢なメモリである。

このたび当社は、バブルメモリをカートリッジ形の容器に収納し、着脱容易なカセット式としたフロッピディスク互換形のバブルメモリカセットを開発したので、その概要を紹介する。

壁掛形冷暖房“音声モニター”ルームエアコン

MSH-2514R形

小林豊博・安藤正俊・三木 務・井上雅裕・藤井 学

三菱電機技報 Vol.56・No.3・P68～71

三菱ルームエアコン（霧ヶ峰）MSH-2514R形は、人間の音声の特長を分析抽出し、圧縮して再成する音声合成LSIを搭載し、室温、制御内容、暖めすぎ（冷えすぎ）などに対して上手な使い方のアドバイスを女性音声で発する。

また、リモコン本体からのコードに光ファイバを用いるとともに、赤外光方式による着脱式ワイヤレスリモコンも備えている。

Abstracts

Mitsubishi Denki Giho: Vol. 56, No. 3, pp. 58~61 (1982)

Linear ICs for Stereo Radio-Cassette Recorders

by Kiyomitsu Nishimura & Makoto Fukuyama

The radio-cassette recorder market is going through a period of rapid expansion, bringing with it a demand for multifunctional, high-performance audio-amplifier ICs, including those for electronic switching between the recording and playback modes of operation. The Mitsubishi M51122P subsystem IC for radio-cassette recorders features low noise, low distortion, and wide dynamic range. The demand is equally strong for the high-power, low-idling-current M51601L IC. These newly developed ICs are featured in fuller detail, with a background account of their development, a summary of their characteristics and capabilities, and a synopsis of their future technical development.

Mitsubishi Denki Giho: Vol. 56, No. 3, pp. 44~48 (1982)

Automatic Fish-Species and Fish-Size Sorting Equipment Using Pattern-Recognition Technology

by Masao Shimadate, Yoshitada Nomura, Toshiyuki Ide & Shuji Ito,

Fish size discrimination is generally performed by a mechanical device. The Corporation's application of an optical sensor for this purpose is a recent development. However, the first generation of sensing units has so far been unable to perform both fish-size sorting and fish-species discrimination. Mitsubishi Kakoki Kaisha, Ltd., and Mitsubishi Electric have cooperated in the development of a unique automatic fish-species and fish-size sorting system using pattern-recognition technology. This system is described in the article.

Mitsubishi Denki Giho: Vol. 56, No. 3, pp. 62~67 (1982)

A Software System for Electron-Beam Exposure

by Kazunori Saito, Hiroaki Morimoto, Takaaki Kato, Yaichiro Watanabe & Tadao Kato

Electron-beam lithography techniques have been used for VLSI device manufacture, thanks to their high resolution—down to one micron—and high throughput. To meet the exacting performance requirements for this application, it is necessary to develop software that is suitable for use in electron-beam exposure systems. The article reports on the software for lithographic-pattern data processing and lithographic system setup developed by the Corporation.

Mitsubishi Denki Giho: Vol. 56, No. 3, pp. 49~53 (1982)

Model AS-1051: A Portable Audio Monitor System

by Seiji Himori, Shiro Koga, Makoto Ito & Atsumu Ogasawara

Recent developments in recording and broadcasting technology have been directed toward miniaturization, a trend that also applies to monitoring speakers. The need has arisen for a monitor speaker with a built-in high-performance miniature amplifier capable of being used as a portable monitoring speaker that can be converted to head-phone use and also suitable for outside-broadcast relays, when it would be carried in the live-transmission broadcasting van. The article discusses the various technical problems associated with portable monitor speakers and highlights in particular the miniature monitor speaker developed and built by the Corporation to meet the demands of broadcasting operators such as NHK, Japan's national broadcasting system.

Mitsubishi Denki Giho: Vol. 56, No. 3, pp. 68~71 (1982)

The MSH-2514R Wall-Mounted Air Conditioner with a Voice-Monitoring Feature

by Toyohiro Kobayashi, Masatoshi Ando, Tsutomu Miki, Masahiro Inoue & Manabu Fujii

The Mitsubishi MSH-2514R has a built-in speech-synthesizing LSI capable of analyzing and synthesizing—and thus of reproducing—the distinctive features of the human voice. The human-speech capability is utilized in the room-temperature control function so that a female voice is heard giving instructions on the proper use of the air-conditioning unit under conditions of excessive heating or cooling. The unit uses optical-fiber transmission for remote-control codes within the unit, and is fitted with a removable wireless remote-control system based on infrared radiation.

Mitsubishi Denki Giho: Vol. 56, No. 3, pp. 54~57 (1982)

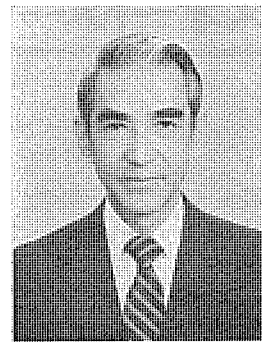
A Magnetic-Bubble Cassette Compatible with the Floppy Disk

by Tetsugi Kodama, Toshiharu Imamura & Naotake Wada

Bubble memories are electrically compatible with conventional floppy-disk drives and constitute sturdy memory devices with excellent resistance to adverse environmental conditions and vibration. Mitsubishi Electric has now packaged the bubble-memory device in a cartridge-type case, thus developing a bubble-memory cassette that is compatible with floppy disks and easy to change. The article gives a general introduction to the unit and its development.

わが国の OA——その問題点と今後の対応

青山学院大学教授 鵜澤 昌和



1. わが国における OA の現状

オフィス・オートメーション（以下 OA と書く）ということはアメリカで生れた概念であるが、それが近年欧州各国をはじめわが国にも急速に拡まり、関心が高まりつつあるのはわれわれのよく知るところである。とくにわが国の場合は原産国アメリカをしのぐ OA 熱の高まりを示し、今日ではいささか過熱ともいえる状況を呈している。このことは、見方によっては、品質管理（QC）ということがアメリカからわが国に伝えられたものでありながら、アメリカをしのぐ盛大さで普及し、しかもわが国独自の方向に変化発展をして TQC（Total Quality Control）となり、QC サークルと称する独自の小集団活動を通じて大きな成果を挙げ、今日ではアメリカにその方式が逆輸出されつつあることと類似の経過をたどりつつあるのではないかというようにとらえることもできるかも知れない。OA が QC と全く同様の経過を経て進展するとは考えられないが、それが単なる空疎な一時の流行に終ることなく、QC の場合のようにわが国の経営のニーズによく合致した内容のものとして発展し、多くの組織で成果を挙げ、ひいてはアメリカや欧州の諸先進国にも逆輸出されることも十分ありうることであり、またそうあってほしいことである。その意味では、今日の過熱ぶりもいちがいに問題であるとはいえないであろう。しかし、わが国の OA がこのような望ましい発展をするためには、今後解決しなければならない問題が種々あることをわれわれは十分に理解しなければならないし、それらの解決に全力を傾注しなければならない。そこで、これらの問題のいくつかを以下に挙げてみることにする。

2. 解決すべき諸問題

(1) OA の意味不明確

まことに驚くべきことながら、このように OA ということが盛んになりながら、改めて「OA とはいったいどういうことなのか」と問い返してみるとそれが意外と不明確であるのが実情である。元 MIT 教授のマイクル・ジスマン（M. Zisman）の定義が引用される場合がよくあるが、これもいささか広く抽象的な説明に過ぎよう。それよりも驚くべきことは、最近では「OA とはパソコン（パーソナル・コンピュータ）を活用することである」と考えているようなケースが著しく目につくことである。週刊誌にも OA 問題を記事にしたものが多くなったがこの場合の OA とは先ず例外なくパソコンの活用をその内容としたものであるし、OA を題名とした書籍の内容が大部分パソコンに関するものであったり、OA セミナー、OA 教室なるものも大部分パソコンの使用法、とくにそのプログラミングの講習であったりするの、OA イコールパソコン活用なる理解の一般化を示すものである。OA がこのように正体不明のものであったり、奇妙な解釈が横行す

るようでは、正常な発展は期し難いであろう。

(2) OA の目的不明確

なぜ大部分の経営が真剣に OA に取り組み、それを実施しなければならないのか、その必然性が必ずしも明確に説明されていないで、いたずらに OA の新技術、新製品のみが次々と紹介されるというのもしささか気にかかる点である。つまり、目的が不明確なままで手段や技術のみが先行しているのでは、やはりよい結果は期待できないからである。多くの論文や書物や説明でくり返し引用されるのが、アメリカ SRI（元 スタンフォード・リサーチ・インスティテュート）による、オフィスの生産性が 10 年間に僅か 4% しか向上していないし、オフィスにおける機械装備率が他の分野のその数分の一に過ぎないというデータであるが、これだけではまことに説得性に乏しいと言わざるを得ない。目的不明確のままの技術先行では真の成果は挙げ得ないであろう。

(3) OA にかかわる基本事項の未解明

OA を経営の重要な問題としてとり組むためには、OA にかかわる基本のことから、例えばオフィス業務の本質、その経営的意義など、さらにオフィス業務の効率とは何か、その測定法は、などが先ずよく研究され解明されなければならないのは言うまでもない。しかし現実には、これらの基本事項がほとんど未解明のままで徒らに OA の声のみがかまびすしい状況にある。

(4) OA と在来の EDPS との関係不明確

多くの経営では、既に 10 年以上もコンピュータを全面的に活用しており、そのためのシステムが多数稼動している。そこへ OA を導入するとすれば、いったい在来の EDP システムとの関係はどのようなものとして調整するのか、その辺が先ず明かにされる必要がある。ところがこの点も必ずしも明確でない場合が大部分であるように思われる。

3. これからの OA 化のあり方——とくに機器メーカーとして

以上に挙げた問題の外にまだ多くの問題があり、例えば、現在上市されている OA 機器の多くが、利用側の状況にもとずかないいわゆるプロダクト・アウト型の設計によるものであることなど、指摘し改善すべき問題は多い。OA は、そのことの本質上、機器のメーカーやディーラーの力によって推進されて行く性格が強いので、OA にかかわる者の一人として特に望みたいことは、OA 機器の生産や販売に携わる企業がただ徒らに技術に走るのではなく、率先して上記の諸問題の研究や解決に取り組むことを心掛けてほしいということである。それこそが、わが国の OA が世界の範となる基であるし、また当該企業の成功の基でもあると信ずるからである。

オフィスオートメーション（以下 OA と略す）は“WHAT?”, “WHY?”の時代から“HOW?”の時代に入り、着実に企業への浸透が進みつつある。

OA 関連産業は、1980 年代に大飛躍が期待される産業分野であり、当社は従来培ってきた電子技術の総力をこの分野に傾注し、総合電機メーカーとして OA の単体機器から大規模システムまで、OA の全分野に新技術、新製品を展開して行く所存である。

当社が現在生産中の OA 単体機器は オフコン、パソコン、ファクシミリ、日本語ワードプロセッサに代表される 4 機種群で、それぞれ用途に応じた多彩な機種展開を実施中又は開発進行中である。OA 複合サブシステムとしては、電子会議システム、電子画像情報ファイリングシステム、電子ドキュメント作成システム、電子メーリングシステム、コンピュータファクシミリ総合システムなどを既に発表し、今後も引き続き新製品を発表する予定である。OA 大規模システムはこれから本格的な実用化が進むものと思われる。

当社は OA とは『人間に創造力と活力を発揮させることのできる自由な時間を生み出すこと』ととらえ、『これからは時間こそが貴重な資源であり、従来のコストパフォーマンスからタイムパフォーマンスに評価の重点が移る』と考えている。これの優れた機器、システムを開発し提供することが OA メーカーとしての当社の使命であると考えている。

1. OA 機器の特長

従来の電算機は、特定の機械室に設置され、専門家が使用するものであったが、これからの OA 機器は一般のオフィスに設置され、特別の訓練を受けない極く普通の人が操作することになる。

したがって OA 機器は学びやすく、使いやすく、理解しやすく、思い出しやすい装置を基本とし、下記項目をできるだけ取入れる。

- (1) プログラムを覚えなくても操作ができる。
Program less Soft Ware
- (2) 機械の使い方を機械自身が指導する。
Tutorial System
- (3) 機器の設置は専門の指導員が行かなくても可能である。
Customer Set up
- (4) オフィスにマッチしたデザイン
Coordinated Design
- (5) 騒音、発熱を最小にする。
Less Noise, Less Heat

2. OA を支える技術要素

OA 機器が従来の EDPS と大きく違うところは、取扱う情報が数値情報のみならず、文書、図形、画像、音声で表現される各種情報を扱うところにある。同時にこれらの情報をシステムとして、有機的に利用するためには、使いやすいマンマシンインタフェースを構成するワークステーション、情報を有効的確に伝送するネットワーク、及びこれらを総合的に制御するコントローラの技術がその中核となる。また、これらすべてを通じて超 LSI 技術がこれをサポートすることは言うまでもない。

3. 三菱電機の OA 技術

(1) 日本語処理技術

漢字入出力については、多様なニーズにこたえて約 10 種類の方式の入力機とレーザープリンタからサーマルプリンタまでの用途別に各種出力機を品ぞろえしている。

日本語のカナ漢字変換、文法処理、学習処理についてはこの論文に詳述する。

(2) パターン認識、処理技術

音声、文字、図形の認識技術はいづれもパターン認識技術の応用分野で、音声については特定話者段階を終え、不特定話者の数十語認識のレベルに達した。文字認識は手書きカナ英数字の段階を終え漢字認識に注力している。図形認識は複雑背景下の図形の認識判別を行えるレベルに達した。

(3) ファクシミリ技術

最近発表した A4 版を 13 秒で送れる FAST モード付き G III 機や、中間調も送れる高分解能機などは日本の最高技術レベルである。

(4) ネットワーク技術

低速から高速までの 3 種類のネットワークをそろえ、階層別構築に備えた、特に今後は光ファイバによる高速伝送が OA ネットワークの主流となるとと思われる。

4. 社内の OA 化推進

当社内では昭和 60 年完成を目標に各事業所ごとに各種 OA システムを計画し開発中であり既に幾つかのシステムは実用又は試用段階に入り評価中である。これらを通じて洗練された OA システムを社外に提供する所存である。その一部を紹介する。

(1) CYBERNATION SYSTEM

技術計算用大形電算機の機能の一部を利用して、文献情報検索、新聞情報検索、計画管理、人名録、行動予定管理、会議設定、会議室管理、電子電話帳、電子メールなどに実用中である。

(2) MELPAT SYSTEM

社員が保有する特許、実用新案、意匠登録が出願中も含め、すべてデータベースに収容されており、色々の角度からの検索、集計、統計、作表ができる。

(3) 人事情報オンライン検索システム (PERSON)

会社所属員全員についての属人情報及び家族をはじめ給与、考課などの経歴データ約 55,000 件を対象とした人事データベースを関東機械計算室に常置し、全国各地に設置された端末機を利用して検索、記録、計算、統計、計画、インプットなどのサービスを行うシステムである。

5. む す び

一口にオフィスワークと言ってもその内容は業種により、部門により、地位により千差万別であり、したがって OA 機器は客先の Needs に合せて、多様な機種展開を進める必要がある。当社はこの分野での研究開発を積極的に進め、真にお客様に喜んでいただける製品を着実に発表して行く所存である。

本月号では当社の OA 技術の一端を御披露します。今後も引続いて新技術の発表を行いますので是非お目通しいただきたいと存じます。

オフィスオートメーションにおけるネットワーク技術

松 永 宏*・石 坂 充 弘*・水 野 忠 則*・井 手 口 哲 夫*・市 橋 立 機*

1. ま え が き

オフィスオートメーション（以下 OA と略す）は、オフィスのシステム化、合理化により、オフィスの生産性向上を図り、更にそれら関連業務の質的改善を目指すものであるが、このようなシステム化を進める段階で、通信と分散処理技術を基礎とする OA 指向の情報ネットワーク（以下 OA ネットワークと略す）が重要なキーテクノロジーとなる。

オフィスにおける情報の伝達は、従来の数値データに加えて、文字・図形・画像・音声など多様なメディアが対象となり、それらの伝達領域は、構内から他の地域へと広い幅を有するのが特長である。

OA ネットワークとしては簡便でオフィス業務の特性に合致し、トータルシステムとしても運用性、拡張性に優れたものが期待される。また、OA ネットワークの展開においては、今後の公衆網の発展、計算機ネットワークアーキテクチャの標準化などとの相互関係において表裏一体としてとらえ、国内外の動向に目を向ける必要がある。

本文では、OA ネットワークの発展形態と基本的な技術要素を述べ、構内ネットワークを中心に、網の構成手法、特長、通信ソフトウェアの構造及び機能につき概要を説明する。また、ネットワークに関する国際標準化動向との対応及び OA ネットワークの適用例について紹介する。

2. OA ネットワーク

OA ネットワークは、パーソナルコンピュータ、ワードプロセッサ、ファクシミリなどの OA 機器を通信媒体により有機的に結合したものである。

この OA ネットワークは、表 1. に示す各種のネットワーク技術の開発とともに、第 1 段階の OA 単体機器から構成されるスタンドアロンの形態から、第 2 段階の構内ネットワークの形態、そして第 3 段階の広域ネットワークの形態へと順次展開される。

OA ネットワークを実現するための主要技術として、通信ソフトウェア技術、通信ハードウェア技術及びシステム技術がある。

通信ソフトウェア技術の要素としては、ネットワークアーキテクチャ、プロトコル、ネットワーク制御プログラム、通信アクセスプログラムなどがあり、これらを補佐するものとして、通信プロトコルの形式的記述技法／検証法、システム記述言語などがある。

この中でプロトコルには、伝送制御手順といった低位プロトコルから、電子メールプロトコルなどの高位プロトコルに至る各種プロトコルが存在する。

通信ハードウェア技術の要素としては、構内ネットワークや広域ネットワークにおける伝送方式、通信方式、交換方式などがある。これら方式を実現するハードウェアとして伝送媒体、通信アダプタ、通信制御処理装置、交換機などがあり、これらに関連する技術要素として、LSI/CAD、マイクロプロセッサ、実装方式などがある。

システム技術の要素としては、OA ネットワークを分析、評価するための OA 機能のモデル化やシミュレーションなどがある。

これら技術のほかに、OA ネットワークに関連する国際標準化動向への対応も重要である。現在、ISO（国際標準化機構）におけるデータ通信・開放形システム間接続、CCITT（国際電信電話諮問委員会）における公衆データ網、ファクシミリ通信、テレテックス通信、米国 IEEE における構内ネットワーク（Local Area Network）、バス方式などが標準化の対象となっており、活発な審議がなされている。

これら標準化動向は、多種多様かつ複雑化が今後とも予想される OA 機器を OA ネットワークにいかに容易に、かつ安価に接続できるかに関係するものであり、OA ネットワークの規模の発展と絡みますます重要性を増すものである。

表 1. OA ネットワークの発展とその技術

段 階	段 階	ネ ッ ト ワ ー ク 技 術 要 素	
		通 信 技 術	関 連 技 術
第 1 段階	OA 機器をそれぞれ個別に利用し、スタンドアロンの形態で通常使用される。個々の業務の効率化が可能となる。	・既存網との接続 ・ファクシミリ通信（G II, G III）	・カナ漢字変換 ・単能機のインテリジェント化 ・音声処理／画像処理 ・伸長・圧縮
第 2 段階	第 1 段階で開発された OA 機器を通信回線により結合し、構内ネットワークを構築する。オフィスの各部門間の業務の一体化が可能となる。	・光通信 ・画像情報通信 ・機密保護 ・ネットワーク管理 ・文書通信（テレテックス） ・ファクシミリ通信（G IV）	・ネットワーク端末（音声・画像の拡張） ・機器の複合化 ・大容量ファイル（光ディスク、ウルトラマイクروفيلم） ・OA データベース ・OA ユーザー言語
第 3 段階	第 2 段階で開発された構内ネットワークを外部網に接続することにより広域ネットワークを構築する。事務の自動化が進展し、高度な意思決定が可能となる。	・ゲートウェイ ・メディア変換 ・ディジタル、総合サービス網 ・衛星通信	・分散データベース ・パターン処理 ・自然言語処理 ・オフィスロボット

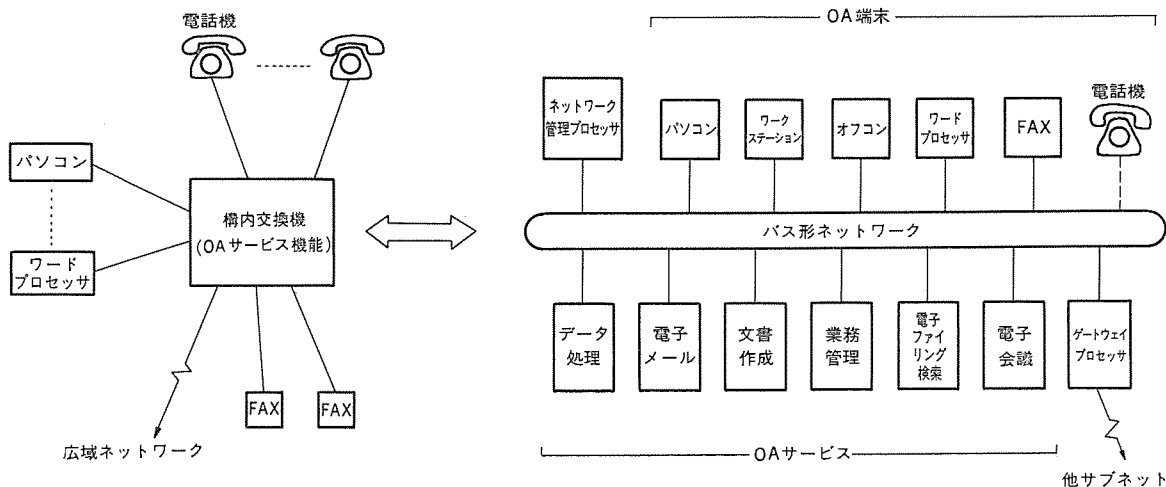


図 1. 構内ネットワークの構成例

3. 構内ネットワーク

3.1 ネットワーク構成

OA ネットワーク 発展の第2段階では、構内に分散している各種の OA 機器を相互に結合してネットワークを構成することにより、オフィスの各部門間の業務の一体化が可能となり、情報を共同利用することが可能となる。これにより第1段階の OA（個別機器の展開）と比較してオフィス業務をより効率的かつ合理的に支援するシステムが実現できる。この段階においては、これまでのデータ処理システムが対象としたデータプロセッシングから、大量情報伝送を伴うワードプロセッシング／イメージプロセッシングまで情報処理の範囲が拡大するので、構内ネットワークは極めて大量の情報を高速に伝送し、これを蓄積、処理、交換することが必須となる。

OA 指向の構内ネットワークは、オフィスの規模あるいは提供するサービス機能と性能により種々の形態があるが、基本的には図 1. に示すようにバス形ネットワーク又は構内交換機により構築される。

バス形ネットワークは、システムが構内に閉じているため、公的技術基準又は法制上の制約が緩く、高速データ転送を生かした特長ある OA ネットワークを実現できる。図 2. は比較的大規模なオフィスに適用する階層形ネットワークの例で、オフィスの各業務部門内の OA 端末を収容する複数の下位サブネットと、これらを高速バスで結合する上位サブネットから構成される。同一構内であってもオフィスが広域に展開され、あるいは複数の業務部門から成り立つ場合においては階層形ネットワーク構成が有効で、各部門の特性に合わせたローカル処理ができ、また上位サブネットに接続した計算機室の各種プロセッサとの間で機能の最適配分ができる。更にバス形ネットワークは拡張性に優れているため、オフィスの規模に合わせてネットワークとそのサービス機能を容易に拡充でき、資源（ファイルなど）の有効利用を図る分散処理の概念が展開しやすい。

一方、OA を既存の電話サービス設備を活用して展開して行くものとしてとらえると、データ交換機能を備えた構内交換機（PBX）による集中形のネットワークが有効で、特に広域ネットワークとの整合性が高いという利点がある。

OA 指向の構内ネットワークの展開に大きな影響を与えるものに光ファイバ伝送技術と LSI 技術の進歩がある。光ファイバ伝送は高品質でかつ高速のバス形ネットワークの実現を可能にする。またマイクロプロセ

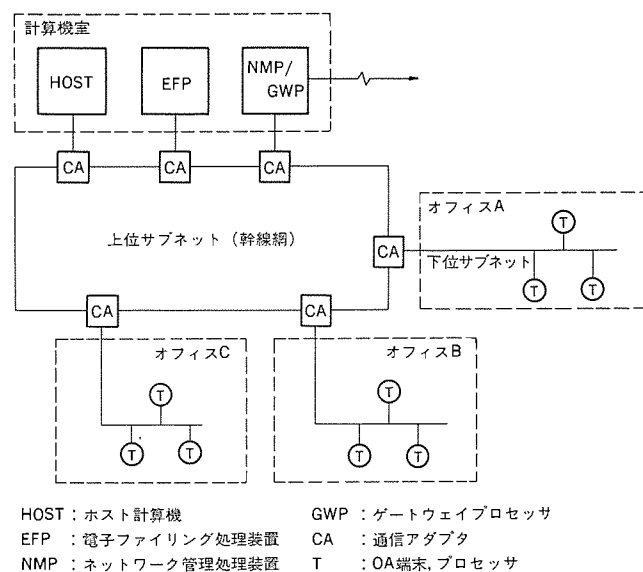


図 2. 階層形の構内ネットワーク

ッサの駆使、大容量 IC メモリや構内ネットワークに適した通信用 LSI の採用により、インテリジェントな通信アダプタがより安価に製作できるようになる。更に、光ディスクなどの大容量ファイルを用いた電子ファイリングシステムによる文書の蓄積と検索サービスの実用化により、高速な構内ネットワークの実用化とその普及が期待できる。

この構内ネットワークは、今後、データ、テキスト、イメージ情報などの文書情報に加えて音声情報（電話）も統一的に扱うデジタル総合サービス網（ISDN）へと発展するものと思われる。

3.2 バス形ネットワーク

バス形ネットワークは、各装置を共用バスで制御することにより、集中的な交換機構を持たずにネットワークを構成するものである。従来から種々のネットワーク形態が提案されているが、多端末の接続、バス制御の分散などの観点から、リング状ネットワーク又は線状ネットワークが適している。以下、この2つに関連するネットワーク技術について概観する（表 2. 参照）。

(1) リング状ネットワーク

リング状ネットワーク⁽¹⁾は、各装置をレピータを介してリング状伝送路に接続し、各装置間でデータ転送を行うものである。このネットワークでは、信号は1方向に伝送されるので、レピータにおいて再生中継を行

表 2. バス形ネットワークの伝送方式

技 術 要 素			特 長
ネットワーク 形 状	リ ン グ 状		・光ファイバの適用が容易であり、高速化に適している ・多段中継のため信頼性の面での考慮が必要
	線 状		・ベースバンド伝送を用いることにより低価格で接続できる
媒 体	同 軸 ケ ー ブ ル		・分岐（マルチドロップ）構成が可能 ・現在は光ファイバケーブルに比べ安価
	光ファイバケーブル		・耐絶縁性、耐雑音性にすぐれている ・広帯域、低損失 ・波長多重が可能 ・現在比較的高価 ・多数の分岐構成（マルチドロップ）には不適
変 調	ベースバンド方式		・送受信機構は安価 ・伝送容量は広帯域方式に比較し小さい
	広 帯 域 方 式		・大容量、高速伝送に有利——静止画、音声等の伝送に有利 ・アナログ信号の伝送が可能——動画像伝送に有利 ・変復調装置が高価
	(波 長 多 重)		・ファイバの有効利用 ・動画像伝送に有利 ・光部品が高価
多重化 アクセス法	チャネル多重		・音声伝送と親和性が高い ・多重化バスの高速化に有利 ・機構が複雑
	メ ッ セ ー ジ 多 重	CSMA/CD	・アルゴリズムは比較的簡単 ・高トラフィック時、伝送遅延にばらつきが出る
		トークンバス 法	・媒体によらず適用できる ・高トラフィック時にも安定に動作 ・トークン管理のためのアルゴリズムが必要

うことにより、ネットワークの物理的規模を容易に拡大することができる。このような伝送を行うための媒体としては、ツイストペアケーブル、同軸ケーブル、光ファイバケーブルなどを用いることができる。光ファイバケーブルは広帯域、耐雑音性、耐絶縁性に優れた特性を持っており、発受光素子、コネクタなどの低価格化により、今後の主要な伝送媒体になろう。

リング状ネットワークにおける多重化方式には、大別してチャネル多重方式とメッセージ多重方式がある。両者を比較すると、ネットワークスループットの向上、将来の電話サービスとの親和性の点で、チャネル多重方式が有利である。

チャネル多重方式は、伝送路上のビット列から1つのフレームを定義し、フレームを幾つかのタイムスロットに分割し、各装置がタイムスロットを単位としてデータ送受信を行うものである。1つのフレーム及びタイムスロットの大きさ（ビット数）は、送受信データの性質や送受信装置間で必要とされるスループット、最大の装置接続数などから決定される。また伝送速度は、必要とされるネットワーク全体のスループットから

決定される。各装置が送受信するビット速度は、伝送速度の $1/n$ （ n はタイムスロット数）であるから、チャネル多重方式は伝送速度の高速化、すなわち、高いネットワークスループットを必要とする場合に有利な方式であり、3.1節で述べた階層形の構内ネットワークの幹線網に適している。

メッセージ多重方式は、各装置が送信する可変長のメッセージを単位として多重化を行うものであり、トークンパス法（Token Passing）によってメッセージ送信の競合制御を行うことができる。この方法は、伝送路アクセス権を示すトークンをネットワーク内に1つ存在させ、トークンを各装置間で受け渡し、トークンを受取った装置のみがデータを送信することにより、伝送路上での信号の衝突を避けるものである。

(2) 線状ネットワーク

線状ネットワークは、各装置を共通にアクセスできる放送形伝送媒体にトランシーバを介して接続し、各装置間でデータの転送を行うものであり、伝送媒体としては分岐（マルチドロップ）構成に適しているツイストペアケーブル、同軸ケーブルが用いられる。

伝送路上の信号形式から、変調を行わずデジタル信号のまま伝送を行うベースバンド方式と、周波数分割多重を行う広帯域方式に分かれる。最近特に、CATV技術を用いた広帯域方式が注目されている。この方式ではチャネルを形成する搬送波に対応させて、コード化データ、音声、イメージデータなどを伝送することができる。

ベースバンド方式において、若しくは広帯域方式における多重アクセスを行うチャネルにおいては、なんらかの送信信号の競合制御が必要である。この制御は、多数のOA機器が接続されたときの伝送効率、信頼性などを考慮すると、分散制御形であることが好ましい。CSMA/CD (Carrier Sense Multiple Access with Collision Detection) は、比較的簡単なアルゴリズムでこの条件を満足する方式であり、その原理は図3.に示すように放送形伝送媒体上に信号が存在しないことを確認してから送信を行い、同時送信による信号の衝突が発生した場合には再送を行うものである。

CSMA/CD及び先に述べたトークンパス法は、米国IEEEにおいて標準案が検討されている⁽²⁾。

3.3 構内交換機によるネットワーク

近年、交換機内部の電子化が進み、既に蓄積プログラム制御方式や音声信号をいったんPCMデジタル信号に変換してから交換を行うデ

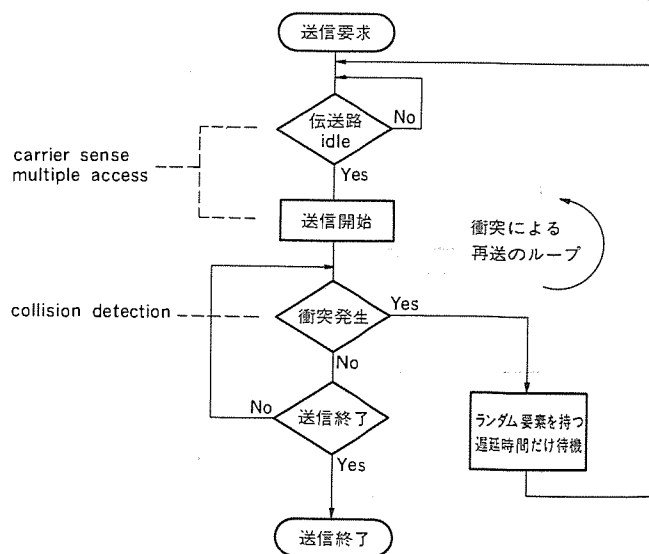


図 3. CSMA/CD 方式による送信動作フロー

デジタル交換方式などが実用化されている。一方、ミニコンを利用したメッセージスイッチングシステムでは、蓄積交換方式を基本として各種の通信処理サービスが実現されている。

構内交換機によるネットワークは、以上のような交換技術の進歩の上に成り立つもので、交換機によって従来の電話サービスと共に各種のOA機器間のデータ交換を行うことにより、構内ネットワークを構築するものである。

このような構内交換機には、電話サービスに加え次のような機能が必要である。

- ・回線交換、パケット交換を基本とするデータ交換機能
- ・異種端末間の通信を可能とする速度変換、プロトコル変換機能
- ・標準化されたインタフェース(X.21, X.25など)の提供
- ・蓄積交換機能を拡張したメーリング機能
- ・課金、統計情報収集、資源管理等のネットワーク管理機能

以上述べた機能を実現する構内交換機は、単に電子式構内交換機の機能拡充に止まらず、多数のマイクロプロセッサや高性能汎用ミニコンなどが使用される新しい形の交換機となろう。

4. 通信ソフトウェア

ここでは、3.1節で述べたネットワークを実現するための通信ソフトウェアの構造、機能及びプロトコル(通信規約)について述べる。

4.1 ソフトウェアの構造と機能

OAネットワークで扱う情報は、コード化データによるもの、画像などのイメージデータによるもの及び音声によるものに分類される。これらの情報を統一的に扱い、かつ多種多様な装置に組み込まれる通信ソフトウェアをあらかじめ統一的な体系のもとで設計する必要がある。図4は、OAネットワークの基本的な通信ソフトウェアの構造を示すものである。このソフトウェアの構造は、計算機、通信網、端末などから構成される情報通信システムの一般的な論理モデルとしてISO/TC97/SC16で標準化が進められている参照モデル⁽³⁾との整合性をもっている。通信ソフトウェアは、通信処理プログラム、トランスポートプログラム、網制御プログラム及びネットワーク管理プログラムからなり、これらの機能の概要を表3に示す。

4.2 プロトコル

通信処理プログラムによって実行されるプロトコルとしては、テキスト、画像及び音声の転送に関する電子メールプロトコルや、電子ファクシミリ

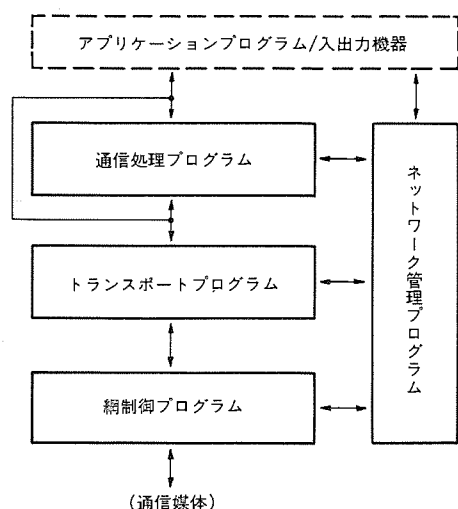


図4. 通信ソフトウェアの構造

表3. 通信ソフトウェアの機能

プログラム名	機能
通信処理プログラム	・プロセス間通信処理 ・コード変換、データ圧縮/伸長 ・メディア変換 ・蓄積/編集/検索
トランスポートプログラム	・エンドツーエンドの透過なデータ転送 ・送達確認 ・メッセージ分割/組立
網制御プログラム	・データ伝送処理 ・コネクション多重化 ・ルーティング ・フロー制御 ・エラー制御
ネットワーク管理プログラム	・資源管理 ・プログラムローディング ・状態の通知/変更 ・統計情報収集 ・障害回復 ・診断

システムに蓄積されている各種のデータベースを検索するためのデータベースアクセスプロトコルなどがある。文書通信に関する電子メールプロトコルは、テレックス用の標準プロトコルであるCCITT勧告S.62⁽⁴⁾に準拠している。

トランスポートプログラムによって実行されるプロトコルの主目的は、各種情報のエンドツーエンドの透過的なデータ通信機能を遂行することである。

網制御プログラムによって実行されるプロトコルは、バス形ネットワークや構内交換機によるネットワークなどの伝送制御方式に基づいた伝送制御手順を遂行する。

ネットワーク管理プログラムによって実行されるプロトコルは、ネットワーク資源管理、トラフィックや状態情報などの統計情報収集及びネットワークの障害管理などの機能を遂行する。

OAネットワークには多種多様な端末が数多く接続されるため、通信機能のコンパクト化及び通信トラフィックの軽減によるトータルスループットの向上が必要である。したがって、上記の機能を実行するプログラムは通信ソフトウェアのオーバーヘッドを軽減するために、次のような方式により実現される。

- ・コネクションレスなデータ転送方式：通信相互間にコネクションと呼ばれる論理的な通信路を設定することなく、直接データのあて先情報のみで転送する方式であり、動作機構はコネクションを設定するものに比べて単純なものになる。
- ・コネクションモードにおける重畳制御方式：上位レベルのプロトコルの応答情報を下位レベルのプロトコル応答情報に重畳する方式であり、各プロトコルで独立にコマンドに対する応答情報を転送しないため、通信トラフィックは軽減される。
- ・機能のバイパス方式：ファクシミリ間通信や簡易端末間通信においては、図4に示されるようにアプリケーションプログラムや入出力機器から直接トランスポートプログラムの機能を利用する方式であり、通信ソフトウェアのオーバーヘッドが軽減される。

通信ソフトウェアの各プログラムの実現に際しては、各種OAネットワ

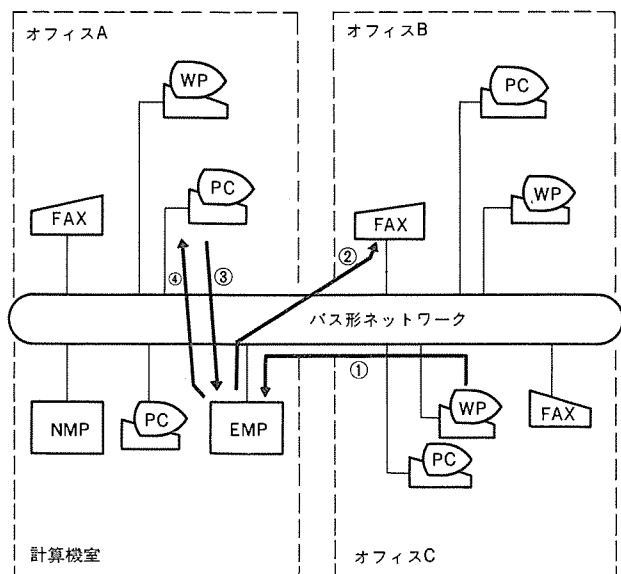
ークの形態に最適なモジュール構造が実現できるように、必要な機能の選択を可能にするサブセット化の技術が重要である。

5. 適用例

本章では、OAネットワークの1つのアプリケーションである電子メールシステムの例について述べる。このシステムは、図5.に示すようにオフィス内に置かれたパーソナルコンピュータ、ワードプロセッサ、ファクシミリ、電子メール処理装置及びネットワーク管理処理装置により構成されたバス形ネットワークを採用している。

電子メール処理装置は、各端末装置間で配信されるメールに関して、次の機能を遂行する。

- ・パーソナル配信：特定の個人あてにメールを送る。
- ・同報：同一メールを複数人に送る。
- ・回覧：同一メールを複数人経由して送る。
- ・代表者受信：メールあて先を複数人に指定し、その中で最初に受信可能な人に送る。
- ・短縮あて先：あて先アドレスの短縮形式指定を行う。
- ・メール配信通信：メールを正しくあて先に送ったことを発信者に通知する。



- ①WPで作成されたテキストが、EMPのあて先メールボックスに送信される。
②あて先FAXが受信可能な時に、自動的にテキストが配信される。
③自分あてのメールが配信されているかを問い合わせる。
④メールボックスにメールがあれば、EMPからPCにメールを受信する。
- PC：パーソナルコンピュータ
WP：ワードプロセッサ
FAX：ファクシミリ
NMP：ネットワーク管理処理装置
EMP：電子メール処理装置

図5. バス形ネットワークによる電子メールシステムとそのメールの流れ

知する。

- ・自動配信：メール受信装置が受信可能な時に、自動的に配信する。
- ・定時配信：指定された時間内にメールを配信する。
- ・請求配信：メールボックスに保管されている特定のメールに対して受信者の請求により配信する。

ネットワーク管理処理装置は、次の機能を遂行することによってこのシステムの運用保守管理を行う。

- ・各装置の動作管理：装置の活性化及び非活性化の状態を管理する。
- ・プログラムローディング：通信処理に関するプログラムを各装置に転送する。
- ・統計情報収集：プロトコル実行に伴う通信トラフィックやエラー発生回数などの情報を収集する。
- ・診断：各装置及びバス形ネットワークの通信機能の診断を行い障害の検出を行う。
- ・障害回復：障害の発生及び障害回復に伴うシステムの再構成を行う。

このシステムで扱われるメールは、テキスト及び画像データを含み、図5.にワードプロセッサからパーソナルコンピュータ及びファクシミリに同一メールを送信する場合のメールの流れを示している。

6. むすび

以上、OAネットワークにおける技術要素、発展形態、具体的な網の構成手法、通信ソフトウェアの構造につき概要を述べた。OAを支えるネットワーク技術は、今後いくつかの発展段階において、社会・経済環境、既存資源との対応、あるいは利用者の行動科学的な側面から見直され、次第に情報の伝達及び処理に関するデジタル統合化、総合化へと進展するものと思われる。

OAネットワーク発展の第2段階から第3段階に至る過程においては、メディア変換、分散データベースとそのアクセス方式、網間接続など、他の分野あるいはキャリア、メーカー、ユーザーの協調により解決すべき技術課題も多く、今後ますます国内外におけるネットワーク関連技術の標準化促進が期待される。

参考文献

- (1) 松永ほか：計算機間通信における高性能光ループシステム、三菱電機技報、54、No. 9 (昭55)
- (2) ISO/TC97/SC6 N2188: IEEE Project 802 Working Documents on Local Area Network Standardization (1981-6)
- (3) ISO/TC97/SC6, DP7498: Data processing—Open Systems Interconnections—Basic Reference Model (1981)
- (4) 日本ITU協会：非音声通信業務…テレテキストおよびビデオテックス…に関する各種の技術・運用基準 (昭55)

1. ま え が き

今日のオフィスでは多量のドキュメントがはんらんしており、これらの作成・保管・検索・複写・メールなどの作業に多大な労力を費やしている。このためこれらの作業の合理化が要望されており、各種の機械化、自動化の技術が開発されてきたが、満足のいくものはまだ出現していなかった。この原因はオフィスにおけるドキュメントは文字、数字などの文字情報と図、表、グラフといったイメージ情報が混在する場合が多く、手書文字もイメージ情報として自由に扱えることが要求され、技術的に困難な面が多かったためである。

当社はこのような要求にこたえ、ファクシミリとワードプロセッサを端末に使用し、文字情報（コード情報）とイメージ情報を混在して自由に扱うことのできる分散形ドキュメント処理システム“IPS-70ドキュメントシステム”を開発した。ここではその構成、機能、処理方式について紹介する。

2. オフィスにおけるドキュメント処理

オフィスにおけるドキュメントの重要度は非常に高く、多量のドキュメントがはんらんしている。オフィスにおけるドキュメント処理を分類すると次のようになる。

(1) ドキュメントの作成

オフィスにおけるドキュメントは見やすく、わかりやすいことが必ず（須）であり、一部の例外を除いては日本語による表現が要求される。また必要に応じて、図、表、グラフなどを付加することも重要である。

(2) ドキュメントの保管

ドキュメントに表題、作成者名、保存期限などを付与し、保管する。ドキュメントが必要な時にはすぐ見つけることができるよう、わかりやすく分類し保管することが要求される。

(3) ドキュメントの複写

ドキュメントの原紙から写しを複写し、各種用途に使用する。原紙は控えとして保管する場合が多い。

(4) ドキュメントのメール

ドキュメントを遠隔地に郵便などの手段により送る処理である。最近では、ファクシミリによりあて先に送る方式も広く普及している。

以上のようなドキュメント処理に費やす労力は多大であり、これらの作業に対する機械化、自動化を行い、オフィスの生産性を向上させることが強く要望されてきた。これに対して各種の機械化、自動化技術が開発されており、既にワードプロセッサ、ファクシミリ、コピーマシンといった機器が出現し、オフィスに普及しつつある。しかし、これらの機器を単体で使用するだけでは機能的には不十分であり、特にイメージデータを自由に扱えるドキュメントシステムの開発が待たれていた。こうした要望にこたえて開発されたのが、“IPS-70ドキュメントシステム”である。

3. システムの構成

3.1 特 色

IPS-70ドキュメントシステムは、イメージ処理機能を持つIPS-70 (IMAGE PROCESSING SYSTEM-70) ドキュメントプロセッサを中核とし、文書データ（コード化データ）を扱う文書処理端末及び画像データ（イメージデータ）を扱う画像処理端末で構成している。システムの構成図を図1に示す。システムの特徴として次のことがあげられる。

(1) イメージデータ処理

コード化された文字、数字による文書のほか、イメージデータによる画像の処理が可能である。

(2) ファクシミリ端末の使用

イメージデータの入出力用にファクシミリ端末を使用しており、データの登録、検索出力、メールなどの用途に使用できる。

(3) ドキュメントファイルによる保管

多量のドキュメントをドキュメントプロセッサのドキュメントファイルに保管でき、必要に応じて検索出力することができる。

(4) メール機能

ドキュメントファイルに登録されているドキュメントを送りたいあて先に送ることができる。

(5) 分散形ドキュメント処理

ホストコンピュータや他のドキュメントプロセッサとネットワークを組むことができ、分散形ドキュメント処理システムを構築できる。

3.2 IPS-70 ドキュメントプロセッサ

IPS-70ドキュメントプロセッサは、システムの中核をなすプロセッサであり、

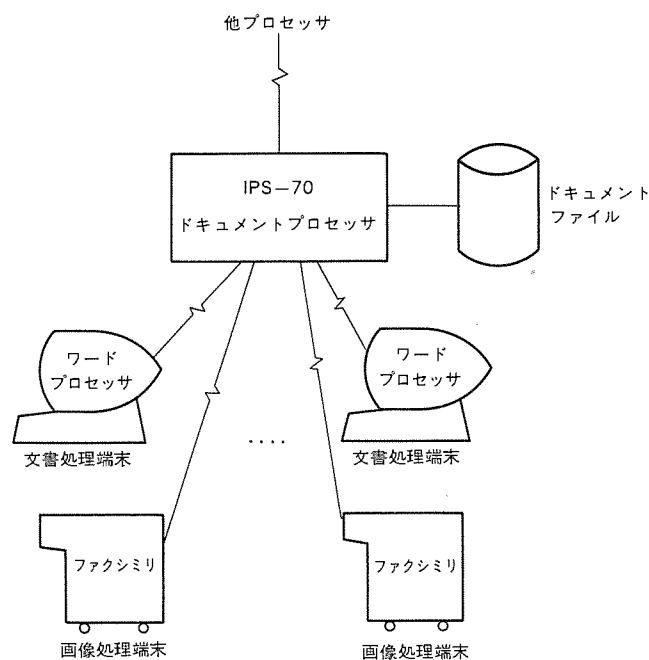


図 1. システム構成図

次の機器で構成している。

(1) 中央処理装置

中央処理装置 (CPU) には、ミニコンピュータ《MELCOM 70》モデル 60 を使用している。大容量のイメージデータ処理に耐える最大 2 M バイトの主記憶容量、メモリインタープ、仮想記憶方式による 16 M バイトのデータ領域などのすぐれた機能を備えたスーパーミニコンピュータである。また、小・中規模システムには、《MELCOM 70》モデル 40 も使用できる。

(2) 磁気ディスク装置

大量のドキュメント情報を蓄積するため、磁気ディスク装置を採用している。信頼性の高い密閉形の固定ディスク装置に加え、大容量のディスクパック装置 (実容量 224 M バイト×8 台) を接続可能である。

(3) 画像編集装置

画像編集装置は、イメージ処理の中心となる機器であり、イメージの切出し、合成、文字フォントの植込みといった処理をファームウェアにより実行し、中央処理装置の負荷を軽減している。日本語処理を高速に実現するため、JIS 第 1 及び第 2 水準の漢字フォントを保持しており、文書の画像化が高速に処理可能である。このシステムで使用する B 6842 画像編集装置の仕様を表 1. に示す。

(4) 画像圧縮伸長装置

冗長性が高くデータ量が膨大な画像データ (A 4 版で約 500 K バイト、解像度 8×7.7 ドット/mm) を効率的に管理するため、データ圧縮処理により 1/5~1/10 程度に圧縮している。圧縮方式は高速デジタルファクシミリ装置の圧縮方式に合わせており、圧縮した画像データをそのままファクシミリ装置に出力することが可能であり、ファクシミリ装置より入力した圧縮データを伸長することも可能である。B 6841 画像圧縮伸長装置の仕様を表 2. に示す。IPS-70 ドキュメントプロセッサのハードウェア構成図を図 2. に示す。

表 1. B 6842 画像編集装置仕様

形 式	B 6842-1
機 能	文字フォントの植込み (フォントパターン内蔵) フィールドの切出し フィールドの合成 線画、経線引き ネガ・ポジ相互反転
ライン画素数	最大 3,456 画素
ライン総数	任意
処理時間	1~3 μs/画素
接続台数	最大 2 台/CPU

表 2. B 6841 画像圧縮伸長装置仕様

形 式	B 6841-2
帯域圧縮方式	モディファイドハフマン (MH) 方式及びモディファイドリッド (MR) 方式
ライン画素数	最大 3,072 画素
ライン総数	任意
圧縮率	1/5~1/8 (平均)
処理時間 (原画 1 画素当たり)	1~3 μs (平均)
適応ファクシミリ装置	MELFAS FA-550 その他 G III 規格適合機
接続台数	最大 2 台/CPU

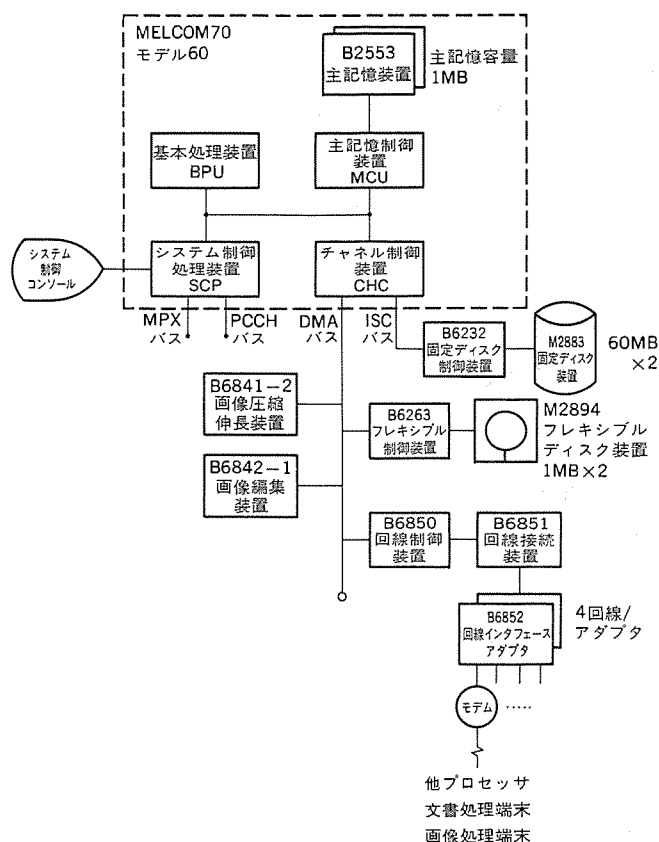


図 2. ドキュメントプロセッサハードウェア構成図

表 3. ファクシミリ端末の仕様

機種名	MELFAS FA-550 シリーズ	MELFAS FA-500 シリーズ	MELFAS FA-850 シリーズ
電 送 時 間	約 20 秒 (B 4 版標準原稿)	約 40 秒 (A 4 版標準原稿)	約 20 秒 (A 4 版標準原稿)
最大原稿幅	297 mm (A 3 版まで)	222 mm まで	297 mm (A 3 版まで)
有効読取幅	256 mm (B 4 版まで)	216 mm (A 4 版)	282 mm
記録紙サイズ	257 mm 幅×100 m 巻 ロール紙	210 mm 幅×100 m 巻 ロール紙	297 mm 幅×100 m 巻 ロール紙
走査線密度 (本/mm)	8×7.7 8×3.85 選択切換え	8×7.7 8×3.85 選択切換え	12×12(白黒) 12×12(ハーフトーン) 6×6 選択切換え
記録方式	感熱記録方式	感熱記録方式	乾式静電記録方式
帯域圧縮方式	MH(1 次元)方式及び MR(2 次元)方式	MH(1 次元)方式	多値予測分割符号化方式
伝 送 速 度	9,600/7,200/4,800/ 2,400 b/s 自動選択	4,800/2,400 b/s 自動 選択	9,600/7,200/4,800/ 2,400 b/s 自動選択
形 態	送受一体自立タイプ	送受一体 卓上タイプ	送受セパレート形 自 立タイプ
備 考	G III 規格適合機	G III 規格適合機	多値ディザ方式による ハーフトーン記録可高 解像度タイプ

3. 3 文書処理端末

文書処理端末には日本語ワードプロセッサ端末を使用している。日本語ワードプロセッサ端末で生成された文書を文書単位にドキュメントプロセッサへ登録できる。更に、ドキュメントプロセッサに対する各種コマンドなども文書処理端末より入力させることができる。また、ワードプロセッシング機能を持たないディスプレイ端末を文書処理端末として接続可能であり、各種コマンドの入力端末として使用できる。

3. 4 画像処理端末

画像処理端末には、高速デジタルファクシミリ装置を使用している。フ

ファクシミリ装置は、コンピュータ 端末用の専用機ではなく、電話回線で使用する汎用のものを使用しており、G III 規格機のほか、12×12 ドット/mm の高解像 ファクシミリを端末として使用できる。画像処理端末として使用する ファクシミリの仕様を表 3. に示す。

4. システムの機能

4.1 基本機能

IPS-70 ドキュメントシステムは、次の基本機能を提供する。

(1) 電子ファイル機能

文書処理端末で扱う文書データ(文字情報)、及び画像処理端末で扱う画像データ(イメージ情報)をドキュメントファイルに一元管理することができる。

(2) 情報検索

ドキュメントファイルに登録されている文書データ及び画像データを容易に見つけ出せるよう、キーワードによる条件検索を実行できる。

(3) イメージ処理

文書(文字情報)の画像化(イメージ情報化)及び画像の切出し、合成を実行できる。この機能により文書(文字情報)と画像(イメージ情報)の混在するドキュメントの合成、編集を実行できる。

(4) 電子メール

ドキュメントファイルに登録されている文書データあるいは画像データを指定したあて先端末に伝送することができる。

これらの機能は、すべて文書処理端末からの要求により実行される。

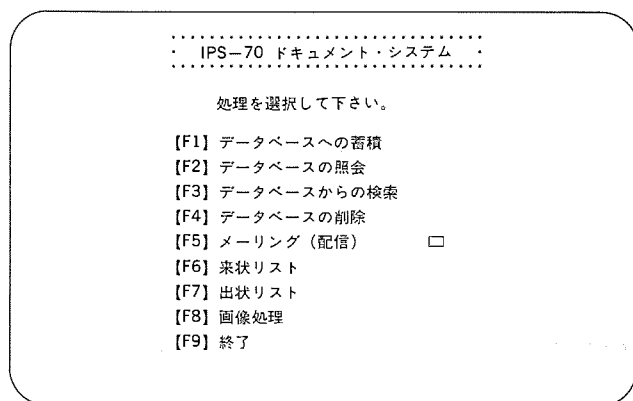


図 3. 機能選択画面の例

る。要求は文書処理端末のディスプレイ画面を見ながら、簡単な操作でできるよう考慮している。図 3. に機能選択画面の実例を示す。

4.2 電子ファイル機能

ドキュメントプロセッサにおいて、文書データ(文字情報)及び画像データ(イメージ情報)をドキュメントとしてドキュメントファイルに一元管理する。ドキュメントプロセッサは、文書データにも画像データにも共通に使うマスタインデックスファイルを持ち、文書データと画像データをそれぞれ専用のファイルに保持する。マスタインデックスファイルでは、文書及び画像に共通な識別番号(文書画像番号)により各ドキュメントを管理する。ドキュメントファイルの概略構造を図 4. に示す。

4.3 情報検索

ドキュメントプロセッサは、ドキュメントファイルに蓄積されているドキュメントを容易に検索できるようにするため、キーワードによる情報検索の機能を持っている。キーワードは、ドキュメントのドキュメントファイルへの蓄積時に指定する。情報検索は、文書処理端末からキーワード条件を指定して行う。ドキュメントプロセッサがドキュメントファイルをさがし、条件を満たすドキュメントの件数とドキュメントの識別番号(文書画像番号)を文書処理端末に回答する。また、ドキュメントの識別番号(文書画像番号)をキーに、ドキュメントの内容照会をすることもでき、ドキュメントの作成者、表題、作成日、検索キーワードなどを知ることができる。

4.4 イメージ処理

ドキュメントプロセッサは、画像編集装置、画像圧縮伸長装置を利用し、下記イメージ処理を実行できる。

(1) 文書の画像化

日本語ワードプロセッサで生成した文書をドキュメントファイルに登録する。その文書を画像化し、画像処理端末に出力できる形に変換して、ドキュメントファイルに登録する。更に、変換後の画像は他の画像との合成にも使用できる。画像化した文書の実例を図 5. に示す。

(2) 画像の切出し

ドキュメントファイルに登録されている画像の一部分を切出し、新たな画像データとしてドキュメントファイルに登録できる。また、切出し後のモニタを画像処理端末へ出力できる。切出し後の画像モニタの実例を図 6. に示す。

(3) 画像の合成

ドキュメントファイルに登録されている画像の一部分に、別の画像を合成

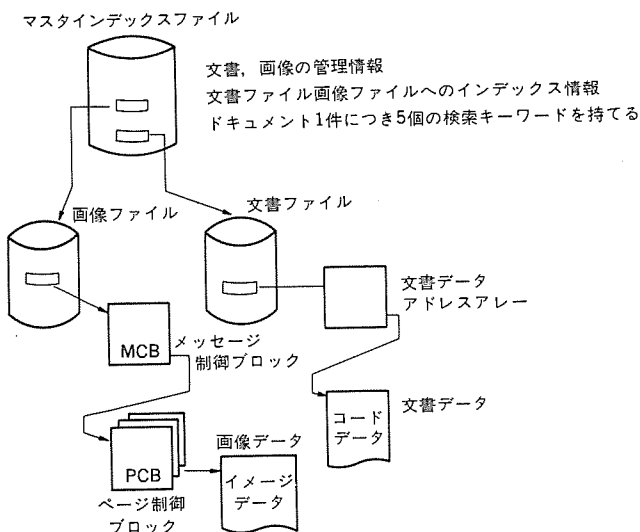


図 4. ドキュメントファイルの概略構造

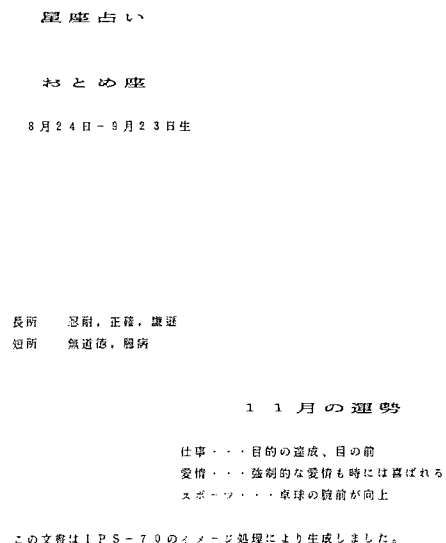


図 5. 画像化文書の実例



図 6. 切り出し画像の例

IPS-70 ドキュメントシステム

三菱電機株式会社

御名前 朝日 洋一
 誕生日 9月6日 星座 おとめ座

星座占い

おとめ座

8月24日 - 9月23日生



長所 忍耐、正確、謙遜
 短所 無道義、陰険

11月の運勢

仕事・・・目的の達成、目の前
 愛情・・・強制的な愛情も時には喜ばれる
 スポーツ・・・野球の健闘が向上

この文書はIPS-70のイメージ処理により生成しました。

図 7. 合成画像の例

し、新たな画像としてドキュメントファイルに登録できる。また、合成後のモニタを画像処理端末へ出力できる。イメージ処理により合成した画像の実例を図 7. に示す。

4.5 電子メール

ドキュメントプロセッサは、データベースに登録されている端末に対して、自分あてに到着したメールを管理するメールボックスと自分が発信したメールを管理するアウトボックスを持つことができる。

メールは、すべてドキュメントファイルに蓄積された形で扱う。メールの要求は、文書処理端末からあて先者名、発信者名、あて先端末番号、メールするドキュメントの識別番号（文書画像番号）を指定することにより行う。メールされたドキュメントは、あて先端末のメールボックスに

【F6】来状リスト

<hh時 mm分 現在>

番号	発信者	表 題	発信日時

来状総件数=XXX 残りの来状数=XXX

- 1) 次のリスト表示 (Y) ☐
- 2) 消去番号 (* = ALL) ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐
- 3) 検索番号
- 4) 出力ファクシミリ名

図 8. 来状照会結果画面の例

【F7】出状リスト

<hh時 mm分 現在>

番号	宛 先	表 題	発信日時

出状総件数=XXX 残りの出状数=XXX

- 1) 次のリスト表示 (Y) ☐
- 2) 消去番号 (* = ALL) ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐

図 9. 出状照会結果画面の例

登録するとともに、発信要求端末のアウトボックスに登録管理する。

メールの受取りは、あて先端末から自端末に対するメールボックスの照会（来状照会）により確認後、出力要求により文書処理端末、又は画像処理端末へ出力することにより行う。また、発信者側は自端末のアウトボックスを照会（出状照会）することにより、自分がメールしたドキュメントがあて先端末へ出力されたか否かを確認できる。来状照会の結果画面の例を図 8. に、出状照会の結果画面の例を図 9. に示す。

5. む す び

文字、数字などのコード情報と図、表などのイメージ情報が混在したドキュメントを扱うことができる。イメージ処理機能を備えた分散形ドキュメント処理システム“IPS-70 ドキュメントシステム”について、その機能、処理方式を紹介した。コンピュータによるイメージ処理技術の向上により、イメージデータの処理が容易となり、今回紹介したドキュメント生成処理をはじめ、各種帳票の生成処理 OCR を結合してのデータ入力処理など、イメージ処理を伴うシステムは、今後急激に発展するものと思われる。またファイル容量については、光ディスク装置やマイクロフィルム検索装置を併用することにより飛躍的に増大する予定であり、イメージデータ蓄積に対する蓄積容量の大幅な拡大と蓄積コストの低廉化が期待できる。

《MELCOM 80》日本語ワードプロセッシング機能

山崎 洋美*・萩原 正敏*・千葉 祐治*

1. ま え が き

近年 オフィスコンピュータの市場は急成長し、なお今後も伸びる傾向にある。オフィスコンピュータの利用分野は伝票発行をはじめとして、在庫管理、経理計算、生産管理など多方面にわたり、一般の事務所はもちろん、研究所から飲食店に至るまで多様な業務に使用されている。このように急成長した理由として、技術の進歩により従来の大・中形計算機相当の機能を小形機で実現できるようになったこと、及びCRTの使用などによるマンマシンインタフェースの向上により操作が簡単になり、更に最近急速に充実し標準的なものとなってきた日本語(漢字)処理機能により、日本人に適合したマンマシンシステムが実現した。このような機能及び操作性の向上により、専任のプログラマやオペレータを置かなくとも運用ができるようになった。

一方、オフィスの自動化、ペーパーレス化などを目標としたオフィスオートメーションへの期待が高まっている。オフィスオートメーションを実現する基本技術としては、データ処理技術、文書処理技術、分散処理技術、画像処理技術、音声処理技術などがある。また、オフィスオートメーションを実現する主要な機器として、オフィスコンピュータ、ワードプロセッサ、ファクシミリ、パーソナルコンピュータ、複写機などがある。これらの技術は従来単独で開発されてきたが、現在これらの技術の有機統合が行われている。

三菱オフィスコンピュータ《MELCOM 80》(図1.)では、データベース管理システムのような高度なデータ処理技術、分散処理技術の基礎となる通信技術のほか音声処理、画像処理などの技術を有しているが、このたび大きく発展を続けているオフィスコンピュータのユーザーニーズを先取りし、日本語処理技術を発展させる文書処理技術として日本語ワードプロセッシング機能を開発した。

この日本語ワードプロセッシング機能は、文書の作成、編集、印刷などワードプロセッサとしての機能のほか、データ処理機能との間で文書データを受渡す機能がある。これにより、データ処理機能とワードプロセッシング機能の融合システムを構築することが可能となり、オフィスオートメー

ションの推進に果たす役割りは大きい。

以下に、日本語ワードプロセッシング機能の特長を述べ、その構成と機能を紹介する。

2. 日本語ワードプロセッシング機能の特長

- (1) 特別な入出力装置を必要としないので、システム資源に余裕があれば簡単に機能を付加することができる。
- (2) 他の処理プログラムとの並行運転が可能である。
- (3) 日本語入力が簡単にできるように文節単位のカナ漢字変換入力方式を採用しているほか、漢字コード入力、日本語サブシステムを使用した入力、タブレットキーボード入力などの方式を併用できる。
- (4) 画面との対話形式で文書の作成、修正、編集を行うことができる。
- (5) ユーザーが固有に作成した特殊フォントを文書中に使用し、印刷することができる。
- (6) 印刷する文字は24×24ドット構成であり、美しく読みやすい明朝体である。
- (7) データ処理プログラムを作成して、文書中の文字データを取り出すことができる。また、さし込みデータの作成や取出しができる。
- (8) 三菱日本語ワードプロセッサ M 8510 で作成した文書データを流用して使用することができる。

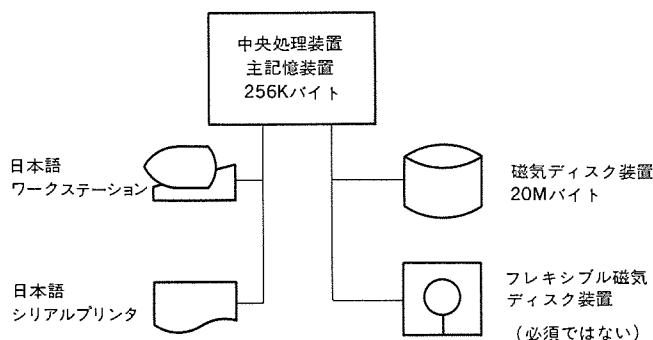


図2. 最小ハードウェア構成

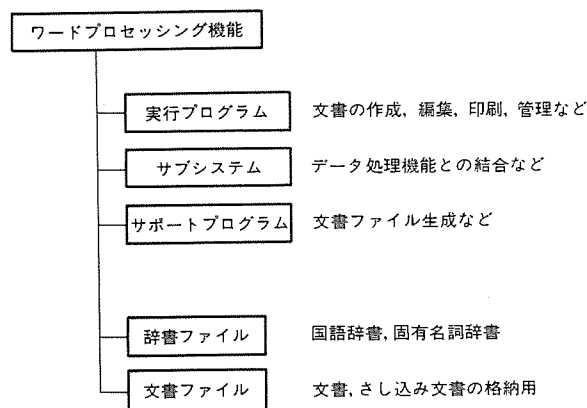


図3. ソフトウェア構成

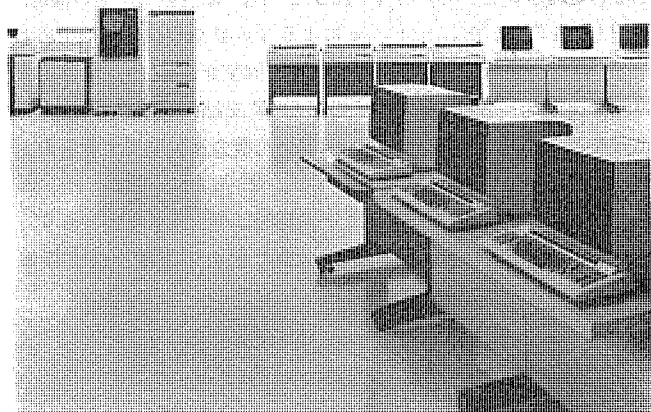


図1. 《MELCOM 80》日本語モデル48

文書ファイル

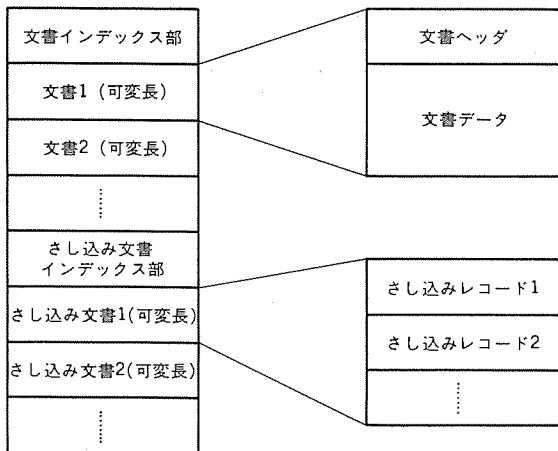


図 4. 文書 ファイルの構造

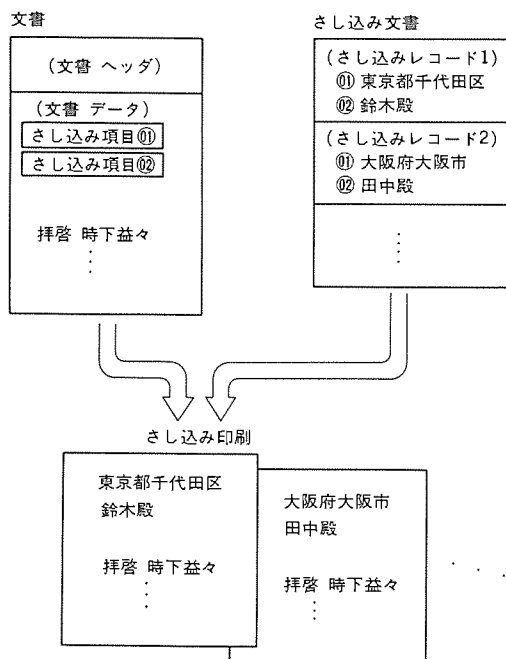


図 5. さし込み印刷

3. 日本語ワードプロセッシング機能の構成

日本語ワードプロセッシング機能を動作するために必要な最小ハードウェア構成を図 2. に示す。また、ソフトウェア構成を図 3. に示す。図中の文書ファイルの構造を図 4. に、文書及びさし込み文書の構造を図 5. に示す。

4. 日本語入力方式

一般に日本語入力方式ではカナ漢字変換方式とペンタッチ方式が主な方式であるが、この機能ではカナ漢字変換方式を採用したほか、《MELCOM 80》日本語がサポートしている種々の入力方式を併用できる。以下にその方式を述べる。

4.1 カナ漢字変換入力

カナ漢字変換方式は文節単位の変換と自立語（単語）単位の変換に大別される。この機能では、次のような点を考慮して文節単位の変換方式を採用した。

(1) 文節単位の区切りは通常会話の区切りに近く、会話どおりカ

表 1. カナ漢字変換処理

最長一致法による検索	自立語抽出	付属語検定	変換結果
ハ シ ラ ナ イ	—	—	
ハ シ ラ ナ イ	—	—	
ハ シ ラ ナ イ	柱	不 可	
ハ シ ラ ナ イ	走 橋 端…	「走」のみ可	走らない
ハ シ ラ ナ イ	歯 葉…	不 可	

表 2. 文節の定義

変 換	文 節 の 定 義
固 有 名 詞 変 換	固有名詞〔固有名詞〕〔付属語〕*
数 詞 変 換	〔前置助数詞〕数詞〔後置助数詞〕〔付属語〕*
自 立 語 変 換	〔接頭語〕自立語〔接尾語〕〔付属語〕*

注 (1) [] は 0 個又は 1 個の存在を示す。

(2) []* は 0 個以上の存在を示す。

タカナを入力すれば、適切な漢字かな混じり文に変換するので、初心者も習熟しやすい。

(2) 文節を自立語と付属語の組合せと見なして構文解析を行うため、自立語と付属語の組合せが適当なもののみ変換されるので、必要な文字の選択が早くなる。

(3) 音声入力などの新技術への拡張性が大きい。

次に文節単位のカナ漢字変換処理方式について述べる。変換処理は最長一致法による自立語抽出と、付属語の接続検定を行っている。

入力されたカナ文字列が 1 つの自立語を表すものとして辞書を検索する。検索に失敗したとき、カナ文字列の後方の 1 文字を付属語と見なし、1 文字短い文字列で自立語の検索を行う。このようにカナ文字列の後方から文字列を短かくしつつ、自立語の抽出を行うことを、最長一致法による自立語抽出という。この処理の例を表 1. に示す。一般文章では、カナ文字列中に占める自立語文字列の割合が大きいので、最長一致法を採用している。

自立語を抽出した時点で、残りのカナ文字列が付属語として適当かどうかを検定する。表 1. の例では、「柱ない」などは付属語として適当でないので変換しない。「走らない」だけが検定に合格し変換される。また、カナ文字列が「ハシ」の場合は「走」は動詞としての活用語尾（付属語）を必要とする用言であるため、付属語検定は不合格となる。「橋」や「端」などは、体言であり活用語尾を必要としないため、合格となり変換される。

カナ漢字変換は、自立語の種類によって更に表 2. のような変換処理を行っている。(1)は自立語が固有名詞のときの変換処理である。固有名詞が姓名のとき、固有名詞+固有名詞の変換を行う。例えば、「ヤマダタロウ」と入力すれば「山田太郎」と変換される。固有名詞が地名などのときは固有名詞+付属語の変換を行う。例えば「トウキョウノ」と入力すれば「東京の」と変換される。(2)は自立語が数詞のときの変換処理である。例えば「ダイ1カイノ」と入力すれば「第1回の」と変換される。(3)は通常自立語変換である。この場合は接尾語、接頭語の処理を行う。接頭語がある場合は、接頭語の部分を除いたカナ文字列で最長一致法による自立語抽出と付属語の接続検定を行う。

以上のような変換処理を行い、すべての接続検定が不合格となった場合は、入力カナ文字列をすべてひらがなに変換する。期待した文字が出現しなかった場合は、漢字訂正機能で漢字を 1 文字ずつ選択し入力することが可能である。

カナ漢字変換の拡張機能として、強制ひらがな変換と強制カタカナ変換を有している。入力カナ文字列をすべてひらがな又はカタカナに

変換する機能であり、漢字がまじらない文の変換処理時間を短縮することができる。

4.2 漢字コード入力

《MELCOM》標準漢字コード又は JIS 漢字区点番号を指定して文字を入力することができる。JIS C 6226 に収録されている特殊文字、ギリシア文字、漢字 JIS 第2水準などのほか、《MELCOM 80》で作成したユーザー独自の特殊記号など、辞書ファイルに登録されていない文字を入力するときに使用する。

JIS C 6226 に収録されている文字は、《MELCOM》漢字辞典で容易に索引することができる。

4.3 サブシステム入力

オペレーティングシステム DPS III が標準的にサポートしている下記の日本語サブシステムから文字を入力することができる。

(1) カナ漢字変換サブシステム

指定した読みに対応する漢字グループの中から1文字選択し、入力することができる。漢字はデータベース構造の辞書ライブラリに入っているため、音読みと訓読みを指定し、両方の読みに共通した漢字をすみやかに選択することも可能である。また、住所や姓名などの熟語を辞書ライブラリに登録することにより、読みに対応する熟語を選択し、入力することも可能である。

(2) 日本語スクリーン入力サブシステム

ワンタッチスクリーンキーボードに日本語スクリーンをセットすることにより、記号などの特殊文字や漢字を容易に入力することができる。日本語スクリーンでは、JIS C 6226 に収録されているカタカナ、ひらがな、数字、ローマ字、特殊文字などを区点番号順で選択できるほか、漢字 JIS 第1水準を音訓読みで選択できる。

(3) 日本語ブック入力サブシステム

ワンタッチブックキーボードに日本語ブックをセットすることにより、容易に文字を入力することができる。日本語ブックの文字構成は、日本語スクリーンと同様である。

4.4 タブレットキーボード入力

タブレットキーボードを使用することにより、ペンタッチ方式で漢字や記号などを入力することができる。

タブレットキーボードのほか、ワンタッチスクリーンキーボードやワンタッチブックキーボードでもカナ漢字変換入力方式及び漢字コード入力方式との併用が可能である。

5. 文書処理機能

日本語ワードプロセッシング機能の文書処理機能を、文書及びさし込み文書の作成、編集、印刷、管理に分けて述べる。

5.1 文書及びさし込み文書の作成機能

文書作成は、文書 ID 設定、基本書式設定、文書入力の手順で行う。

文書 ID は、文書ファイル中の文書を見わけるために必要である。設定項目として文書名、表題、著者名、備考がある。

基本書式設定では、印刷する用紙の種類と印字領域の最大範囲及びページ印字位置指定を行う。

文書入力方式は前章で述べた。入力された文書は、画面に表示されるので対話形式で入力、編集を行うことができる。

さし込み文書の作成は、さし込み文書名、レコード長、レコードサイズなどの指定を行った後、文書入力を行う(図 5. 参照)。

5.2 編集機能

文書作成中又は文書作成後の修正において、表 3. に示すような編

表 3. 文書編集機能一覧

編集機能	処理内容
訂正	指定文字列を削除し、入力文字列を挿入する。
挿入	指定文字の前に入力文字列を挿入する。
追加	文書の最後に入力文字列を追加する。
削除	指定文字列を削除する。
漢字訂正	指定文字列を削除し、漢字文字列に置き換える。
改行	強制的に改行する。
改ページ	強制的に改ページする。
自動改行	1 行の終わりまで入力すると、自動的に改行する。
禁則処理	行頭、行末での使用を禁じている句読点、カッコなどを自動的に行末、行頭に移動する(図 6. 参照)。
センタリング	文字列を 1 行の中央に位置付ける。
右づめ	文字列を 1 行の右側に揃えて位置付ける。
タブ	次のタブ位置にとばして入力できる。
インデント処理	自動改行後字下げする(図 6. 参照)。
上下スクロール	1 行ずつ上下に画面を移動する。
前画面/次画面	現在表示している文章の前又は後を表示する。
さし込み	文中にさし込み項目を設定する。
文書参照	他の文書の一部を切り取り引用する。
アンダライン	アンダラインの印刷位置を指定する。
書式設定	倍角印字、行間、字間、横書、縦書などを行単位で指定可能である。
フォーマット設定	印字始端、終端、タブ位置、インデント位置を設定する。
自動ページ印字指定	ページ印字位置指定

禁則処理の例

禁則処理とは行頭、行末での使用を禁じている句読点、カッコなどを自動的に行末、行頭に移動することである。
(図 6. 参照)

(行頭禁則処理)
(行頭禁則処理)
(行末禁則処理)

インデント処理の例

(1) インデント位置が設定されていれば、自動改行後字下げされる。
(2) 改行された時始端から文字入力される。

(自動改行)
(自動改行)
(自動改行)
(改行)
(自動改行)

└─ インデント設定位置

図 6. 文書編集の例

集機能を使用できる。これらの機能を使用して以前作成した文書の一部手直しし、目的の文書を作ることが可能である。事務所においては、案内状、契約書、見積書など定型文書が多い。これらの文書はいったん作成すれば、必要な時にその文書を取り出し、再利用することが可能であり、文書作成を短時間で行うことができる。

編集機能のうち禁則処理とインデント処理の例を図 6. に示す。

禁則処理の例では、句読点を行頭で使用することが禁止されているため、行末の禁則処理領域に表示されている。また、左カッコを行末で使用することが禁止されているため、行頭に移動されている。

インデント処理の例では、自動改行後インデント設定位置に字下げされ、改行後は始端位置から始まることを示している。

5.3 印刷機能

文書の印刷及びさし込み印刷が可能である(図 5. 参照)。

印刷部数指定、ページ印字指定、ページ番号の初期値指定のほか、印刷装置としてプリンタ又はインサートを指定できる。

印字は 24×24 ドットの見やすい明朝体で横書きと縦書きができるほか、横 2 倍の大きさ(大文字)で印刷することができる(図 7.)。

5.4 管理機能

文書及びさし込み文書の管理機能として以下のものがある。

- (1) 文書及びさし込み文書の消去機能
- (2) 文書カタログの表示及び印刷機能

昭和57年1月15日

三菱電機株式会社 御中

三菱計算機販売株式会社

オフコン新製品展示説明会のご案内

拝啓 貴社ますますご隆昌のこととお喜び申し上げます。平素は格別のお引き立てを賜わり厚く御礼申し上げます。

さて、三菱オフィスコンピュータの新製品、MELCOM 80 OFFICE LAND の展示説明会を下記日程にて開催いたしますのでご案内申し上げます。ご多忙中のことは存じますが、なにとぞ、ご出席くださいますようお願い申し上げます。

敬具

記

1. 日時 昭和57年2月1日(月曜日)
午前10時から午後4時まで
2. 場所 三菱会館10階 大ホール
3. ご説明機種 三菱オフィスコンピュータ新製品
MELCOM 80 OFFICE LAND 全機種

以上

図7. 文書の印刷例

- (3) 文書及びさし込み文書を複写する機能
- (4) 文書 ファイル を生成し初期化する機能

6. データ処理機能との結合

日本語ワードプロセッシング機能とデータ処理機能の間で、文字データの受渡しが可能である。この機能を使用すれば、データ処理機能で扱っている顧客名、住所などの文字データを案内状などの文書にさし込んで印刷することや、文書中の文字データを取出してデータ処理機能で表示、印刷することなどが可能であり、使用目的に適合した文書処理とデータ処理の結合システムを構築することができる。

この機能は、サブシステムで実現されている。サブシステムとは、COBOLやプログレスIIなどの高位言語で書かれるデータ処理プログラムにリンクして使用されるサブルーチン及びプログラムである。この機能のサブシステムとして以下のものがある。

(1) 文書データ取出しサブシステム

文書ファイル中の文書から漢字データを改行、改ページなどの区切り、コード単位で取出することができる。また、1文書を256バイト単位で取出し、他の文書ファイルに書込むことができる。

これにより、データ処理プログラムへの漢字データ入力が容易となるほか、文書単位でのデータ転送及び保管が可能である。通信機能と組合せて使用すれば、遠隔地間で文書データの交換ができる。

(2) さし込みデータ取出し/書込みサブシステム

さし込みデータを項目単位で取出することができる。また、さし込み文書を作成し、さし込みデータを項目単位で書込むことができる。

この機能を使用し、大量のさし込みデータの作成やマージなどの編集をデータ処理プログラムで行うことができる。

(3) 文書印刷サブシステム

データ処理プログラムで文書の印刷ができるほか、データ処理プログラム

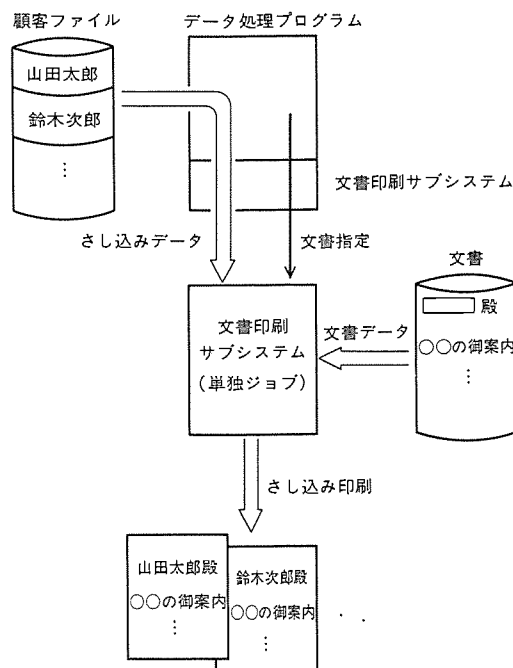


図8. 文書印刷サブシステム

で作成したデータをさし込みながら印刷することができる。図8.に文書印刷サブシステムを使用したさし込み印刷の例を示す。

文書印刷サブシステムに対して印刷する文書を指定し、さし込みデータを渡せば、さし込み印刷する。文書中にさし込み項目を設定すれば、データ処理後の数値などもさし込み印刷できるので、見積書や報告書などの作成に利用できる。

7. 三菱日本語ワードプロセッサ M 8510 との結合

三菱日本語ワードプロセッサ M 8510 で作成した文書を《MELCOM 80》上で動作する文書変換ユーティリティを通すことにより、日本語ワードプロセッシング機能の文書として扱うことができる。

また、《MELCOM 80》のデータ処理プログラムで、三菱日本語ワードプロセッサ M 8510 のさし込みデータファイルを作成すること、及びさし込みデータファイル中の文字データを取出すことができる。

これらの機能を使用することにより、三菱日本語ワードプロセッサ M 8510 と《MELCOM 80》の融合システムを構築することが可能である。

8. む す び

三菱オフィスコンピュータ《MELCOM 80》の日本語ワードプロセッシング機能について述べた。この機能は、ワードプロセッサなみの文書処理機能に加えて、オフィスコンピュータのデータ処理との結合を可能としたものである。

オフィスオートメーションの進展とともに、今後ますますオフィスコンピュータの文書処理機能及びデータ処理機能の高度化と融合が必要とされるものと考えられる。これらの要求にこたえるため、今後とも一層機能向上に努める所存である。

参 考 文 献

- (1) 富沢：計測技術, 112, 9, No. 10, p. 46 (昭56)
- (2) 溝口ほか：三菱電機技報, 52, No. 10, p. 757 (昭53)

三菱日本語ワードプロセッサ“M8510”

渡辺 武雄*・森本 克英**・旭 貞男**・津波 勝一**・佐々木敏憲**

1. ま え が き

OA(オフィスオートメーション)という言葉は、今や日本中のあらゆるところで聞かれるようになり、毎年新しいOA機器が開発され市場に投入されている。しかし、OA機器そのものの歴史は古く、電話やコピーに始まって、オフィスコンピュータやファクシミリがそれに続いている。更に近年になって、事務部門合理化のツールの1つとして登場したワードプロセッサ(以下WPと記す)は、オフィス業務のうち、かなり大きなウエートを占める文書作成業務を機械化するものとして大いなる期待が寄せられている。

英文WPの歴史は、1964年にIBM社が発表した磁気テープセレクトリックタイプライタにはじまり、その後各社から多くの英文WPが発表された。

一方日本語WPは、日本語の字種の多さと漢字の画数の多さが原因で、英文WPに比して製品化は遅れたが、昭和53年に市場投入の幕が切って落され、現在数社のメーカーから各種のWPが販売されている。それらは、入力方式の違いにより、かな漢字変換方式、フルキーボード方式、その他連想方式、三角偏号法などに大別される。本稿では、これら各種の入力方式のうちで主流であるかな漢字変換方式を採用している三菱日本語ワードプロセッサM8510の特長、システム構成、機能などについて述べる。

2. 特 長

三菱日本語ワードプロセッサM8510(以下M8510と記す)は、“書きやすく、校正しやすいWPとは何か?”という文書作りの基本を追求したWPで、次のような特長を有している。

(1) 誰もが操作しやすいかな漢字変換方式

かな漢字変換方式とはかなキーから文章の読みを入力(かなキーをたたく)すると、自動的に漢字かな混りの文章に変換されるもので、現在実用化されている日本語WPの各種入力方式のうちの主流の入力方式である。しかも、M8510は文法検定機能を備えているため、動詞や形容詞などのように語尾変化のともなる言葉も、そのまま文章の読みを文節単位で入力することができる。

(2) 文法検定、使用順序の自動学習により変換率が高い

同音異義語すなわち同じ読みでも意味の異なる言葉(例えば校正、構成、更生など)も、文法検定機能及び言葉の使用順序の自動学習機能との併用により、入力されたかな文に最もふさわしい言葉を選択・出力する。

(3) 幅広い分野に対応できる辞書システム

一般のオフィスに共通なビジネス用語約3万語を収録した基本国語辞書以外に、ユーザーが登録する約2万語のユーザー辞書の2つから構成している。ユーザー辞書は文書シートに収録しているので、業務や業種に応じて文書シートを取換えることにより、幅広い業務や業種に渡ってシステムを運用することができる。

(4) 仕上がりイメージを見ながら文書づくり

画面の文書領域の好きなところに、白紙に文章を書くのと同じ要領で自由に文書を書くことができる。1行の文字数が多いB4版の文書も行の折返し無しに文書を作ることができるように水平方向にも画面がスクロール(移動)する。しかも、文字の入るべき位置を示す目印として画面上に…のマークを表示するので、文字の上下・左右の位置関係を容易に把握できるようになっている。

(5) 表作りと文書作りとが同一画面上で行える

枠位置を見ながらそこに書かれる項目の文字数やレイアウトを決めたり、文字位置を見ながら枠引きができるように、表作りと文書作りとが同一画面上で操作できるようになっている。

(6) 作成した文書の汎用性が高い

WP活用における最大の利点は一度作った文書の再利用性にある。M8510は異なる文書フロッピーシート間の文章合成や切は(貼)りができるため、一度作成した文書の再利用率が高くなる。

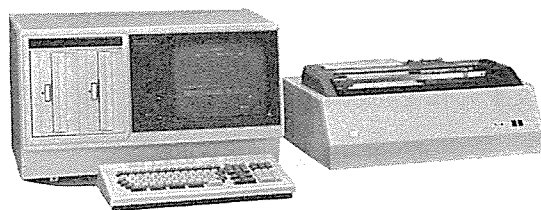


図 1. 三菱日本語ワードプロセッサ M8510

表 1. M8510 のシステム仕様

項 目	仕 様
入 力 方 式	カナ漢字自動変換方式(文節指定方式)
文 字 数	基本形 3,800 字 拡張形有り
単 語 数	約 50,000 語(含むユーザー登録 20,000 語)
キ ー ボ ー ド 仕 様	JIS 配列、及び 50 音順配列
記 憶 装 置	フロッピーディスク装置 2 台(各 1 MB)
文 章 記 憶	A 4 約 150 ページ/ディスクラット(基本形)
表 示 装 置	14 インチ(41 字×25 行)
文字フォントサイズ	24×24 ドット
文 字 サ イ ズ	3.5 mm 角(半角、倍角文字有り)
印 字 速 度	60 字/秒
最 大 印 字 数	80 字/行
用 紙 サ イ ズ	B 5, A 4, B 4(幅最大 406.4 mm)
縦 書	可 能
アンダーライン	可 能
罫 線	可 能
字 間 指 定	0 文字, 1/12 文字, 1/6 文字, 1/2 文字
行 間 指 定	0 行, 1/2 行, 1 行, 3/2 行
伝 送 機 能	有り(オプション)
環 境 条 件	温 度 10~35°C 湿 度 30~80% RH
電 源	AC 100V±10%
外 形 寸 法	本 体 694 W×423 H×435 D mm
	キーボード 470 W×72 H×255 D mm
	プ リ ン タ 650 W×248 H×451 D mm

3. システム仕様

M 8510 の外観及びシステム仕様を図 1.、表 1. に示す。

4. システム構成

4. 1 ハードウェア

M 8510 のハードウェア構成を図 2. に示す。

4. 1. 1 中央処理装置

中央処理装置は WP の中心となる部分で、専用 マイクロプロセッサにより各種入出力装置を低速バス制御チャンネル及び高速バス制御チャンネルを介して制御している。

4. 1. 2 メモリ装置

128Kバイトの容量を持つ IC メモリ基板で、16Kビットのダイナミック RAM を構成している。

4. 1. 3 フロッピディスクコントローラ

両面倍密度フレキシブルディスクコントローラであり、中央処理装置の高速バス及び低速バス制御チャンネルに接続している。VFO 回路を内蔵し、当社製両面倍密度 FDD (M 2894-67 A) 2 台を制御している。コントローラは、デバイスインタフェースを扱う 1 チップ LSI をマイクロプロセッサを介して制御している。

4. 1. 4 I/O 制御装置 (WS コントローラ)

漢字ディスプレイ、プリンタ、キーボードなどを制御するコントローラであり、中央処理装置の低速バス制御チャンネルに接続している。コントローラにはマイクロプロセッサ(8085)を使用しており、8Kバイトの ROM、16Kバイトの RAM、ディスプレイ用リフレッシュメモリは 4Kバイトの RAM で、フォントメモリは 256Kバイトのダイナミック RAM で構成している。フォントメモリには、電源 ON、IPL により FDD シートに記録されたフォントの内容がロードされ、以後ディスプレイ及びプリンタ用のフォントデータとして使用する。

4. 1. 5 プリンタ

24 ドットのインパクトドットプリンタで、WS コントローラから転送された印字データのデータ変換及び横書/縦書変換などを行う制御基板と、プリン

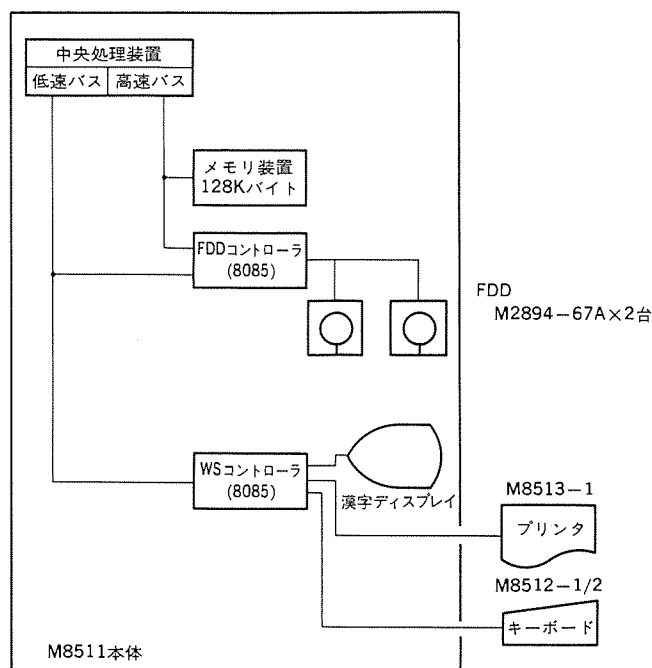


図 2. M 8510 のハードウェア構成

タ本体とで構成している。

4. 1. 6 キーボード

シングルチップ CPU (8035) を使用し、複数キー同時押下のロールオーバー制御、リピート制御、確認音、エラー音の発生などの機能を有している。キーボードにはキー配列として JIS 配列と 50 音順配列の 2 種類があり、コネクタレベルで互換性があり、使用者の熟練度に応じて使い分けができるようになっている。

4. 2 ソフトウェア

M 8510 のソフトウェア構成を図 3. に示す。

4. 2. 1 モニタプログラム

M 8510 のシステムプログラムの中で基本的な機能を果たす部分であり、次に示す機能がある。

- (1) 初期設定処理：ハードウェアインタフェース条件の初期設定、プログラム管理テーブルの初期設定を行う。
- (2) 割込受け付け処理：内部割込み及び外部割込みの受け付け処理と、各割込みの禁止とその解除の処理を行う。
- (3) 動作スケジュール管理処理：各種プログラムの動作可能状態や動作優先順位に従って、対応する各プログラムを起動したり停止したりする。
- (4) モニタマクロ命令実行処理：ソフトウェア内部割込みを利用したマクロ命令 (CAL 命令) に対応して、各種のサービスルーチンを起動し、汎用的なサービス処理を実行する。
- (5) 異常処理：ハードウェア及びソフトウェアの各種の異常状態に対応してシステムのリセット処理を行う。

4. 2. 2 入出力ハンドラプログラム

M 8510 の中央処理装置に接続されている入出力装置のコントローラと制御データの授受を行い、入出力装置とメインメモリとの間の文字データ転送を実行する。

入出力装置としては次のものがある。

- (1) FDD 装置：両面倍密度 (1Mバイト)
- (2) 漢字ディスプレイ装置：1画面は 41 文字×25 行
- (3) 漢字プリンタ装置：印字速度は 1 秒間 60 文字
- (4) キーボード装置：かな、かな記号、英数字、英記号などとファンク

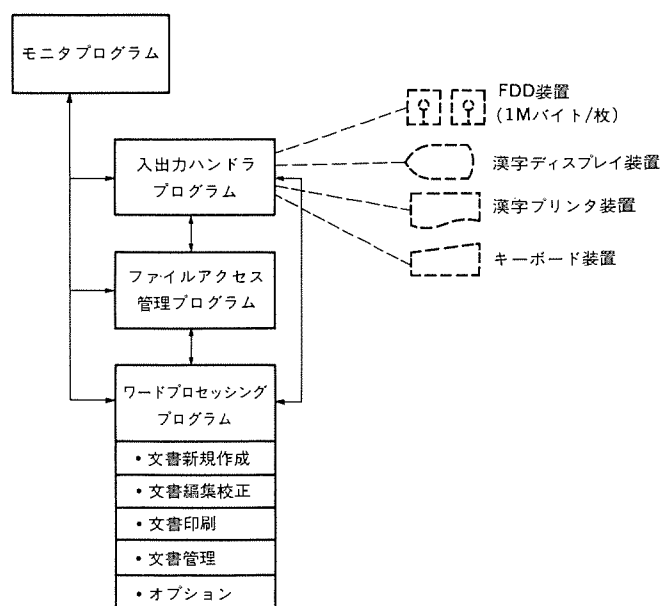


図 3. M 8510 のソフトウェア構成

ションコードなどを EBCDIC コードで入力する。

4. 2. 3 ファイルアクセス管理プログラム

FDD 上で構築される各種ファイル（辞書ファイル、文字パターンファイル、文書ファイル、プログラムファイル）のアクセスに関して、後述のワードプロセッシングプログラムが容易にアクセスできるように、ファイルの論理的な管理を一元的に行っている。

4. 2. 4 ワードプロセッシングプログラム

M 8510 のソフトウェアの主体をなすものであり、前述の各種基本機能を使用して次に示す機能を果たす。

- (1) 文書の新規作成：カナ漢字変換処理により文書を作成し、FDD シート上に文書ファイルとして登録する。
- (2) 文書の校正・編集：既に登録されている文書に対する校正・編集を実行し、再度登録しなおす。
- (3) 文書の印刷：FDD シートに登録されている文書を漢字プリンタに印字する。この際、必要に応じて倍角印字、縦書き印字、袋とじ印字、ページ印字などの特殊処理も行う。
- (4) 文書の管理：登録文書の削除あるいは複写を行う。また、文書登録リストの印字・表示も行う。
- (5) その他オプション機能：利用者独自の単語や文字パターンなどを文書フロップシートに登録する。

5. 機能

M 8510 の有する機能は、次の 5 つに大別できる。

- (1) 文書入力機能
- (2) 文書校正・編集機能
- (3) 文書保存機能
- (4) 文書印刷機能
- (5) 辞書機能

5. 1 文書入力機能

5. 1. 1 入力方式

M 8510 の入力方式は、文章の読み（かな文）を入力するカナ漢字変換方式で、変換しようとする言葉（用語）が漢字であるか、ひらがなであるか、カタカナであるかを文節単位で事前に指定する「用字頭指定方式」である。出力用語がアルファベットや記号系であるときは、指定用字モードとは無関係にそのまま出力される。図 4. 及び図 5. に M 8510 のカナ漢字変換方式の原理及び入力要領を示す。

また M 8510 には文法処理機能があるため、動詞や形容詞など語尾変化のともなう言葉も、語尾の変化を気にせずにそのまま入力することができる。例えば、「喜ばしい」という言葉は、「よろこばしい」と入力し、変換キーをたたくだけで済む。「よろこぶ」という言い切り（終止形）の言葉を入力し、一度「喜ぶ」に変換したあと、「ぶ」を「ばしい」に修正するといった 2 度手間をする必要がない。

5. 1. 2 接辞処理

ビジネス文には、「御」「お」「様」「殿」といった敬意を表す接頭語、接尾語の付いた用語などが数多く用いられている。M 8510 には接辞処理機能があるため、例えば「おねがい」と入力すると「お願い」と正しく変換される。接辞処理機能が無い WP だとこの場合の変換結果は「尾根が い」などといった誤った結果を出力するところになる。

5. 1. 3 同音異義語処理

同じ読みをする自立語（これを同音異義語という）がある場合は、まず自立語の後に続くかな文字列と、自立語の品詞とのつながりの

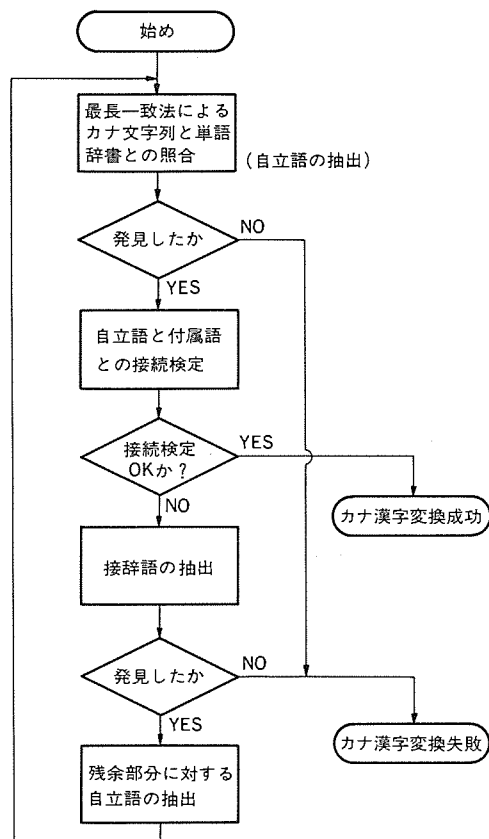


図 4. カナ漢字変換の原理

(例) 咲いた、咲いた、桜が咲いた。

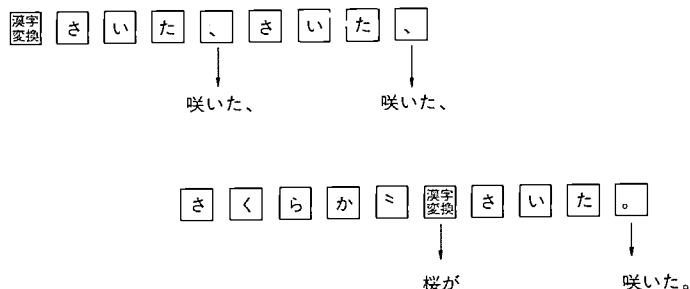


図 5. カナ漢字変換の入力要領

妥当性がチェック（文法検定）される。妥当性が認められた自立語が複数個あるときは、最も最近に使われた用語が第 1 候補として選ばれる。その用語が万一オペレータの意図する用語でないときは、次候補キーを押下することにより、過去使用した用語の順番（Last in First out）に選択、出力する。

5. 1. 4 序数詞処理

〇〇年や、〇〇月など数値との組合せで用いられる語（序数詞）も数値をテンキーから入力したあと、例えば「ねん」、「がつ」と続けて入力することができる。

5. 1. 5 略語変換入力

ユーザー辞書に登録する用語は、そのキーワード（かな読み）を自由につけることができる。例えば三菱電機株式会社を「めるこ」というキーワードで登録しておけば、文書入力時「略語変換」モードにしておけば「めるこ」と入力するだけで「三菱電機株式会社」と変換することができる。

5. 1. 6 漢字入力

専門用語や社内用語など、基本国語辞書に収録されていない用語を

入力するときに使用するモードで、用語の漢字1文字、1文字の読みを入力するか、JIS C 6226 で制定されている JIS 区点番号（4けたの数値）をテンキーから入力して漢字に変換するものである。単位記号（km, °C, ※）や特殊記号（\$, ©, ☆）などを入力するときは、JIS 区点番号で入力する。

5.2 文書の校正・編集機能

5.2.1 文書校正機能

入力した文書の校正機能として次のものがある。

- (1) 訂正： 指示した語句を他の語句に置き換える機能。
- (2) 全文訂正： 1文書に対し、指定した語句を入力した語句にすべて置き換える機能。
- (3) 削除： 指定した語句が削除されて自動的に次の語句がくりあがる機能で、行単位に削除するものと、複数行にわたって削除ができる区間削除、及び1文字ずつ削除する1文字削除の3つの運用モードがある。なお1文字削除の時は、指定文字部分が「白紙」になるだけで、それ以降の語句のくり上がりは行わない。
- (4) 挿入： 指定した位置に新たな語句を挿入する機能で、それ以降の語句は自動的にくり下がりが行われる。なお行単位挿入を行うと、指定行に空白行が1行挿入することができる。
- (5) 移動： 指定した区間（語句）を指示した位置に挿入する機能で、挿入後に元の語句を削除する。
- (6) 引用： 指定した語句を指定位置に挿入する機能で、挿入後も元の語句を保存する。また引用には次の3つの運用モードがある。
 - (a) 自文書引用： 作成中の文書内での引用
 - (b) 他文書引用： 作成中の文書と同一文書シートに収録されている他の文書名の文書からの引用
 - (c) 他フロッピー文書の引用： 作成中の文書と異なる文書シートに収録されている他の文書名の文書からの引用いずれの場合も、引用すべき文書名は画面上に表示される文書名リストを確認し、その番号を入力することにより、更に引用部分（区間）の指摘は、引用文書内容そのものを画面で確認して行うようになっている。
- (7) さし込み機能： 定型文で、相手先名、用件名だけが異なるときなど、その可変部分のデータと元の文（地の文）とを別々に作成し、表示、印刷時に合成する機能。

5.2.2 文書編集機能

文書編集とは、文書の体裁を整え、語句の配置を決めるもので、仕上がりのイメージが文書作成時に表示画面上でとらえることができるように種々の機能がある。

- (1) 半角/全角： 半角は英大文字、英小文字、数字に有効で、特に見積書や計画表など数字が並んだ時に見やすくなる。文書作成中、画面上でも半角文字を全面文字の横半分のサイズで表示する。
- (2) 倍角文字： 倍角は全角の横2倍のサイズの大ききで印字する。画面上では文字そのものは全角文体で表示するが、次に続く文字との間にスペースを設けることにより全体のレイアウトが分かるよう配慮している。
- (3) センターリング： 語句を紙幅の中央位置にそろえる機能。
- (4) 右づめ： 文書の発信者名や日付などの語句を紙幅の右端にそろえる機能。
- (5) 右シフト/左シフト： 指示した語句を1文字ずつ右又は左に移動させる機能で、センターリングや右づめ機能などのような定位置以外の位置に語句を配置するときに使う。

(6) 行組み指定： 行の折返し位置（組終端）、行の最初の文字位置（組始端又はインデント）、文字の頭又は終わりをそろえるための位置（タブストップ位置）を指定する。各々の組始端はインデントキー、組終端は復改キー、タブストップ位置はタブキーで指定する。

(7) 行組変更による枠空け： 組始端、組終端を変更することにより、図や写真などを挿入する領域として左枠や右枠を容易に空けることができる。

(8) けい（罫）線： 罫線入力モードで罫線の部分パターン、L、上、下、横、縦、斜、網、点線を入力すると、画面上に罫線を表示する。これらのパターンはテンキーの0～9及び・（小数点）の位置に対応して2割付けられており、しかもリピーターが効くため、対応するテンキーを押すだけで連続線的に罫線を引くことができる。

(9) アンダーライン： 強調したい語句の下に線を引くことができる。この線は表示画面上でも印刷時にも連続線で現れる。

5.2.3 画面制御機能

文書の校正や編集をしやすくするために、表示画面の制御機能として次のものがある。

- (1) スクロールアップ/ダウン： カーソルを最上部又は最下部におき、更に上部又は下部に移動させると、5行単位で画面を切換える。
- (2) 左スクロール/右スクロール： B4版の文章などのように、1行あたりの字数が多い文章でもそのレイアウトが分かるように、カーソルを表示画面の最左端又は最右端におき更に左方向又は右方向にカーソルを移動させると20文字単位で画面が左又は右方向にスクロールする。
- (3) 前画面/次画面： 現在表示されている画面の前画面又は次画面を表示する機能。
- (4) ページ指定表示： 表示しようとする文書のページ番号を指定して、そのページの文章を表示する機能。

5.3 文書保存機能

できあがった文書は、文書フロッピーシートに記録する。1文書あたりの文章容量はA4版換算（約1,500文字）で約30ページ、1枚のフロッピーシートには約150ページの文書を記録できる。また文書名（文書のキーワード）は、フロッピーシート1枚あたり60件名を登録することができる。これら登録された文書を有効利用するために、次のような機能がある。

5.3.1 文書形式の設定

1行あたり何文字か、1ページ何行かを設定するもので、指定がなければ標準値（A4サイズ：40字×35行）で設定する。この値によって行始端、行終端の位置及び自動改ページの位置を決定する。なお、一度決定した文書形式で作成した文書も、後で文書形式を変更することもできる。

5.3.2 文書識別項目の設定

他の文書と区別するために、次の項目を設定できる。

- (1) 文書記号： 英数、かな、記号の10文字以内で設定する。
- (2) 作成日付： ○○年○○月○○日を数字で入力する。
- (3) 著者名： 英数、かな、記号の20文字以内で設定する。
- (4) 表題： 表題はかな漢字混じりの30文字以内で設定する。

5.3.3 文書の登録

新規作成文は、「終了」キー操作時に登録するが、文書修正時には修正前の文書を保存し、新しく修正した文書を別に登録するか、元の文書を削除するかを選択することが可能である。なお、登録しようとする文書シートの残量が少なく、登録しようとする文書が入りきらないときは、あらかじめその旨を表示し、文書シートの交換を指

示す。

5.3.4 不要文書の消去

不要文書は、文書名を指示することにより、文書シートから消去することができる。

5.3.5 文書の複写

文書シートに記録されている数種の文書を文書単位で他のフロッピーシートに復写する機能や、文書シート内のユーザー辞書と外字のみの復写、あるいは文書シート全体の丸々復写などの機能をもっている。

5.3.6 文書名のリスト表示及び印刷

文書シートに記録されている文書名を表示装置に表示する機能及びプリンタにリスト形式で印字する機能を有している。

5.4 文書印刷機能

文書シートに記録された内容を印刷する機能で、次のような項目を設定することができる。

- (1) 印刷部数：最大99部まで設定可能。
- (2) 印刷区間：指定した文書名の文書の内、印刷すべきページ区間を指定する。
- (3) 横書き・縦書き：縦書き指定時印刷文字を90°回転して印刷する。
- (4) ページ印刷の有無：ページ番号を印字するか否かを指定する。
- (5) 先頭ページ番号の設定：ページ番号を印刷する時、第1シート目に印字するページ番号（ページ番号採番の先頭番号）の設定。
- (6) 袋とじの有無：B5文書をB4版の紙に袋とじ形式で印刷するか否かを指定する。
- (7) 文字間隔、行間隔の選定：印刷する文字間隔、行間隔を表示される4種類の字間、行間値より選択、指定する。
- (8) 左余白及び上部余白の設定：mm単位で設定する。
- (9) 用紙サイズを選択：A4、B4、B5以外の紙も、紙幅と紙長さを設定することにより利用することができる。
- (10) さし込み印刷：ほぼ同一の文書であるが、一部のみが違う文書幾種類かを印刷する機能で、異なる部分のデータのみを作って、文書とデータとを合成して印刷する。

5.5 辞書機能

M8510の各種辞書体系を図6.に示す。

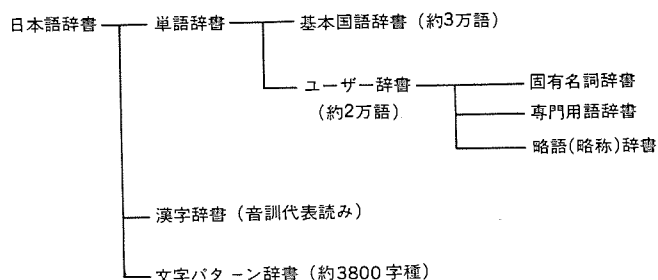


図6. M8510の日本語辞書体系

5.5.1 単語辞書

単語辞書は、基本国語辞書とユーザー辞書とから構成している。国語辞書はビジネスに必要な単語を約3万語厳選、収録している。

ユーザー辞書は、固有名詞や、専門用語、略語など、基本的には市販辞書にないユーザー個有用語（1単語最大80文字）を登録するものである。

5.5.2 漢字辞書

漢字入力モードで使用される辞書で、漢字の読み又はJIS区点番号で呼出して使用する。

5.5.3 文字パターン辞書

字体は1文字を24×24ドットのパターンで構成している。字種は、JIS第1水準、JIS非漢字、メーカー特殊記号などの約3,600字種のほかに、社章や特殊文字、記号などユーザーが自由に作れる外字188字の計3,800字を有している。また、外字の作成は表示画面上の24×24網目状の升目をつぶしてパターンを作るが、作成中のパターンは時々刻々とできあがりの大きさで表示する。

6. む す び

三菱日本語ワードプロセッサM8510の機能について述べた。日本語WPは、今後もOA化の進歩とともに他のOA機器との複合化や、更に高級な機能をもったWPの出現が要求されるが、これら市場の多様化と機能の高級化に即応し、かつ更に使いやすいWPは何かを目指して努力してゆく所存である。

1. ま え が き

“漢字の情報を処理する”最近の情報処理システムは、本格的な普及期に入り、身近な日常の文書にも漢字化された書面の形で接することができるようになった。これには、①効率のよい漢字機器の製品化が相次いだ、②漢字を単なるデータとして扱う処理から文章相互間、すなわち“日本語としての情報処理”の技術確立などの努力があったためである。

当社は、この種の漢字処理システムに積極的に取り組み、漢字の入力から出力まで、一貫したトータルシステムの開発と製品化を実施し、数多くの成果をあげてきた。

昭和47年に製品化した漢字入力装置 M 8230 や昭和52年に製品化した高速漢字プリンタシステム M 8250 は、18 インチ幅までの用紙に印字できる高性能漢字プリンタシステムであり、同機種クラスで多くの納入実績をあげてきた。また、昭和54年に製品化した超高速漢字プリンタシステム M 8290-1 は、レーザ露光方式による1分間に最大5,250行（インチ6行にて）の超高速印字を行う高性能機種である。当社にとってこれらの機種は、普及期の礎として重要な役割を担ってきた。以下に紹介する機器の M 8234、M 8270 及び M 8290 は、各々上述のファミリーとして現在、最も活躍している上位機種である。

M 8234 は、通常のデータのみならず、漢字住所のデータ入力の高速化に改善を加え、M 8270 は、複雑な日本語文章処理が行えるように機能を拡張してきた。また M 8290 は、1分間に最大10,500行（インチ6行にて）の超高速印字を行う高性能機として位置付けたものである。

以下に、これら3機種（M 8234、M 8270、M 8290）の特長、仕様、動作、原理、適用業務などについて紹介するとともに、今後の課題も含めて述べる。

2. M 8234 漢字住所入力装置

図1. に、M 8234 漢字住所入力装置の外観を示す。M 8234 は、次のような市場ニーズを背景として開発されたものである。

- (1) 通常伝票の入力には、漢字住所のデータ入力が多い。
- (2) 住所コードを漢字住所のデータに付番する作業が大変である。
- (3) 住所データのクリーン化作業には、非常に労力が伴う。

M 8234 は、①全国の住所データと住所コードのデータベース化、②同データベースの高速アクセス化、③入力データの集中制御化により、上記の問題を解決することができた。

2.1 特 長

M 8234 は、以下のような特長がある。

- (1) 入力効率の大幅な向上
- (2) 住所コードが自動付加される
- (3) 多目的の入力システムとしても使用が可能
- (4) 多字種の入力が可能
- (5) 入力データの校正が容易

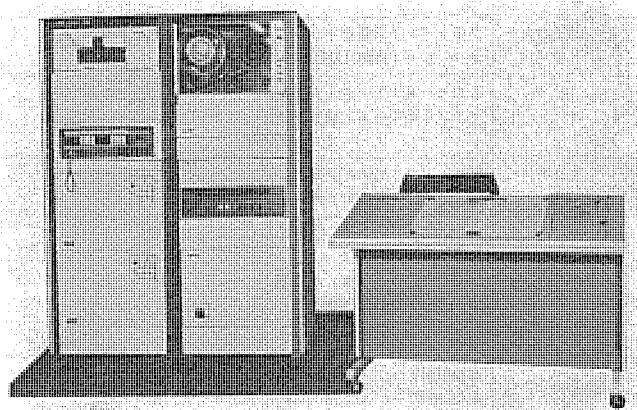


図 1. M 8234 漢字住所入力装置の外観

- (6) 入力フォーマットのプログラム割付
- (7) 端末の集中管理制御方式の採用
- (8) 他システムで作成された未修正ファイルを同装置に再入力することにより、未修正部分のデータのベリファイ、及び他データとの結合が可能

このような特長に見られるように、M 8234 は、巨大データ入力のための本格的な漢字入力機である。

2.2 システム構成

表1. に、M 8234 のシステム構成を示す。M 8234 の制御部には、ミニコンピュータ《MELCOM 70/25》が使用されており、入力端末機を最大8台接続が可能である。

2.3 主要性能仕様

表2. に、M 8234 の主要性能仕様を示す。

2.4 動作原理及び処理概念

図2. に示す地名テーブルには、都道府県、市区郡、町村、郵便番号などの地名テーブルが総計約10万件格納されている。スーパーバイザ（ジョブ運用管理者）は、原稿入力に対して適切な入力の方法を考え、運行のプログラム指令をシステムコンソールから指定する。漢字入力装置は、この状態においてプログラムされたとおり、住所入力、通常のデータ入力、A/N 入力などがフィールド単位で行えるように設定される。

表 1. M 8234 システム 構成

番号	機 器 名	構 成	台 数
1.	ミニコンピュータ	主記憶装置 (128 K バイト)	1
		ディスク装置 (10 M バイト)	1
		磁気テープ装置 (800/1,600 RPI 1,200 フィート)	1
		システムタイプライタ装置 (PTR/PTP 付)	1
		漢字入力装置インタフェース機構 (8 台接続用)	1
2.	漢 字 入 力 装 置	漢字入力機 M 8234 形	最大 8
		入力文字盤 (8 ページ 1 冊)	1
		ライトペン (LP-701 S 形)	1

表 2. M 8234 の主要性能仕様

番号	項目	規格	備考
1	入力方式	発光ダイオード式ライトペン及びテンキーの兼用	
2	ページ数・収容文字数	8ページ/1冊・16,384字 標準文字板: 1~2ページ 4,096字 特殊文字板: 3~4ページ 4,096字 単語板: 5~8ページ 8,192単語	2ページ単位にページ識別
3	改ページ	マニュアル	
4	入出力コード	ライトペン: 三菱漢字コード テンキー: EBCDIC, BCD 及び任意コード	
5	モード	入力モード: データ入力, 住所入力, DUP 入力 ペリファイモード: 確認, 修正, ブロック追加, ブロック削除	
6	タッチスピード	ライトペン: 120タッチ/分以上 テンキー: 360タッチ/分以上	
7	入力確認	表示: 入力ボード上に点灯及び点滅, 数値表示 クリック音: 1倍長, 5倍長 ブザー: 各種警報	
8	制御	8ビットマイクロコンピュータ制御	入力装置単体
9	地名テーブル容量	都道府県テーブル: 68件(16バイト/件) 市区郡テーブル: 約1,600件(16バイト/件) 町村テーブル: 約100,000件(16バイト/件) 郵便番号テーブル: 約600件(4バイト/件)	日本全国の総計 京都府の通称, 公称含む
10	レコードサイズ	最大1,024バイト/件 (512文字/漢字コード, 1,024文字/EBCDICコード)	
11	住所サイズ	192バイト, 固定	最大4住所まで
12	MTフォーマット	1,600 BPI, 9 T, 1,200 フィート, ノンラベル	
13	電源	M 8234-1: AC 100 V 0.2 kVA (1台当たり) M 8234-2: AC 100 V 2 kVA	
14	寸法・重量	(幅)(奥行)(高さ) M 8234-1: 1,200×750×970(mm) 120 kg (1台当たり) M 8234-2: 2,155×840×1,610(mm) スペース 640 kg MELCOM 70	MELCOM 70 はシステムタイ プライタも含む
15	周囲温度	15~30°C	
16	周囲湿度	20~80%	相対湿度

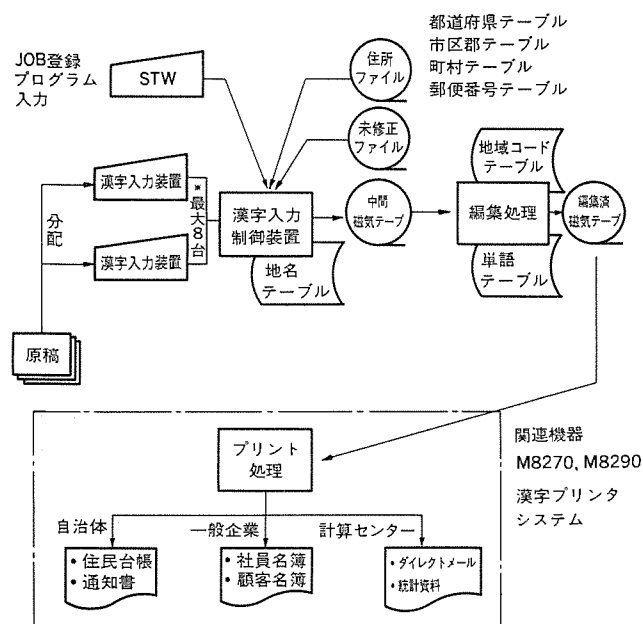


図 2. M 8234 処理概念図

入力オペレータはプログラムで指定されたとおりに入力する。制御装置は、最大8台の入力装置を制御する。例えば、“東京都世田谷区上祖師谷1-2-3”を住所モードで入力する場合、全文字は16文字であるが、M 8234では、“東”、“世”、“上”、“祖”、“1-2-3”の合計9文字だけで入力は完了である。住所ファイルは、地域別に地名の重複の有無、重複件数などあらかじめ属性を調査し、データベース化されているので、唯一性が保証される限り、それ以上の入力は必要としない。すなわち先の例では、9文字に短縮入力される。この例では、住所部で4/11、全文字で9/16のタッチ数の短縮となる。このように、従来機と比較し、約1/2~1/3の大幅な処理時間の短縮が可能となった。更に上記の動作と同時に、①住所コードの付番、②登録外の住所入力の誤入力検出機能などを有する。

なお最終データは、磁気テープに出力するが、このテープを再度同装置に入力して、修正、照合、フォーマット変換、コード変換、漢字プリンタ用イメージテープの作成などが行えるので、入力データの依頼元に注文どおりのフォーマットと文字コードで納入が可能で、非常に便利な漢字住所入力装置である。

3. M 8270 高速漢字プリンタシステム

図 3. に、M 8270 高速漢字プリンタシステムの外観を示す。M 8270 は、次のような背景で開発された。

(1) 高度な文章処理機能を付加することにより、日本語処理システムに十分に対応可能とする。

(2) 汎用システムへの適用にも耐えるよう、操作性、価格などに見直しが必要となった。

M 8270 の特長、構成、基本仕様、動作原理を次に述べる。

3.1 特長

(1) 文章処理機能の充実

①行中文字可変、②行中文字上下位置移動、③行中印字位置指定、④印字文字ピッチ可変、⑤長体文字、⑥平体文字などの機能で複雑な文章処理が可能である。

(2) 高速印字 (3,700 行/分以上) である。

(3) OFT (Optical Fiber Tube) 方式による豊富な文字サイズ6 号、7 号、8 号、9 号、10 号、12 号、14 号、インチ10 号サイズ及びそれらの長体、平体サイズの文字が印字可能である。

(4) 光伝導ドラムの採用により、消耗品価格の低減化が図れる。

(5) 32×32 ドットマトリクスによる鮮明な印字品質をもつ。

(6) 18 インチまでのスプロケット穴付連続普通紙が使用可能である。

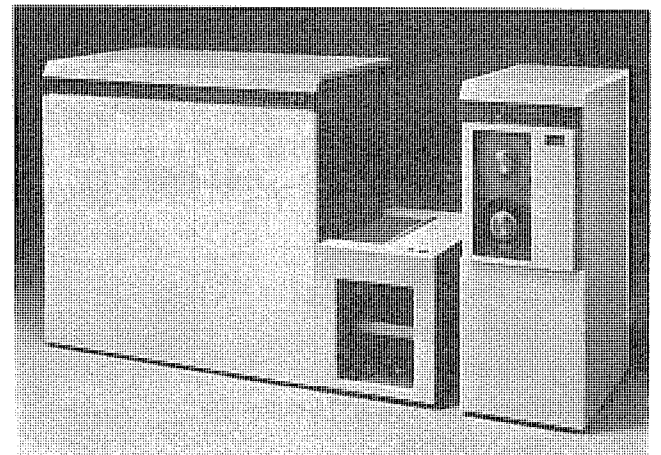
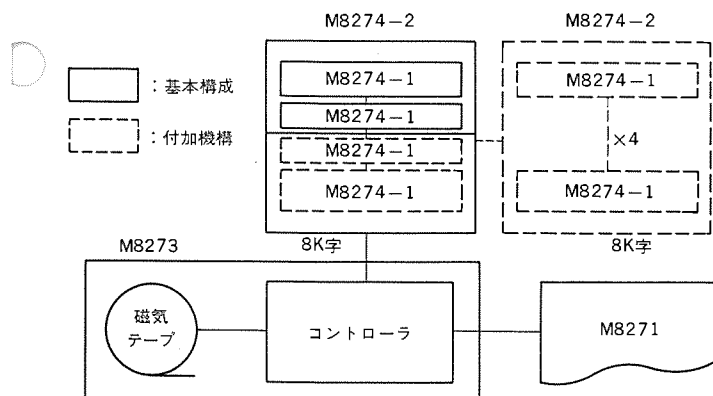


図 3. M 8270 高速漢字プリンタシステムの外観



番号	形名	機器名	備考
1	M8271	漢字プリンタ	
2	M8273	漢字コントローラ	
3	M8274-1	フォントメモリ	4K~16K字 (2K字単位で増設)
4	M8274-2	フォントメモリバスケット	8K字/バスケット

図 4. M 8270 システム 構成図

表 3. M 8270 システム 基本仕様

番号	項目	規格	備考
1	印字方式	OFT (Optical Fiber Tube) による乾式電子写真方式	
2	印字速度	3,700 行/分以上 (8 ボの場合)	
3	印字文字種類	最大 16,384 字種 (外字処理可能)	
4	印字文字品質	32×32 ドットマトリクス	
5	一行印字数	123 字/行 (8 ボの場合)	
6	印字文字の大きさ	6, 7, 8, 9, 10, 12, 14 ボ及び 1 インチ 10 字サイズ (同一行中可変)	
7	縦書, 横書	可能	
8	印字用紙	スプロケット穴付一般連続用紙	
9	紙幅	7~18 インチ	
10	紙厚	55~180 kg	
11	ブリブリント用紙	使用可能	
12	OCR 文字印字	OCRB フォント模倣	
13	特殊用紙	使用可能	
14	ミリメートル系/インチ系	可能 (スイッチにて選択)	
15	バーコード	印字可能	
16	コード	JIS 標準コード/MELCOM コード	
17	入力磁気テープ	トラック数 9 トラック テープ長 2,400 フィート	
18	電源 (1) 漢字プリンタ (2) 漢字コントローラ	AC 200 V 50/60 Hz 3 相 REG: 4.5kVA, UNREG: 16kVA AC 100 V 50/60 Hz 最大 1.5kVA	
19	寸法 (1) 漢字プリンタ (2) 漢字コントローラ	(幅)(奥行)(高さ) 2,225×780×1,530(mm) 610×780×1,530(mm)	
20	重量	漢字プリンタ 400 kg 漢字コントローラ 170 kg	
21	周囲温度	15~35°C (非稼働時 -10~45°C)	
22	周囲湿度	20~80% (非稼働時 10~90%)	

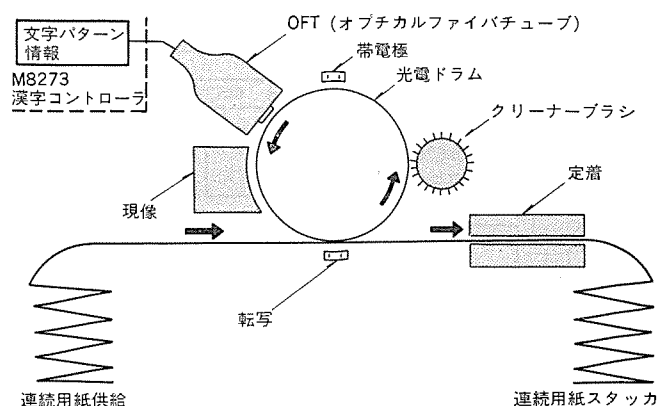


図 5. M 8270 動作原理

(7) 用途に応じた種々の帳票が作成できる。行間隔, 文字間隔が, 0.35 mm ステップで指定できる。

(8) プリンタ 架, コントローラ 架の合計 2 架でコンパクトである。

3.2 構成及び基本仕様

M 8270 の構成を図 4. に, またその基本仕様を表 3. に示す。M 8270 は, オフライン専用機であり, ホスト計算機から磁気テープ渡りで動作する。

3.3 動作原理

M 8270 の動作原理を図 5. に示す。乾式電子写真方式のプロセスは, 帯電→露光→現像→転写→定着のプロセスが必要である。OFT 方式では, 光エネルギーにより電荷が消失する性質を有する光伝導ドラムとよばれる感光材を使用する。まず電荷を回転ドラム上に一様に帯電させる。一方 OFT のブラウン管上には, 漢字コントローラから転送されてきた文字情報が 1 字ずつ表示されると, これと接しているドラム上の電荷は, OFT の表示部分 (文字パターン) だけ消失し, 電気的な潜像が形成される。この像は, 図 5. の矢印の方向に移動すると現像部で電荷 (ドラム上の電荷と同種の極性の電荷) を持ったトナーが付着し, 可視像が形成される。このトナーは, 転写部に到着すると印字用紙の裏面からトナーを引きつけるだけの電位を加えることにより, 用紙の表面にトナーが転写される。このままでは, トナーは付着したままであるので, 用紙の搬送に従い定着部で加熱し, 文字を融着させる。

4. M 8290 超高速漢字プリンタシステム

図 6. に, M 8290 超高速漢字プリンタシステムの外観を示す。

M 8290 は, 次のような背景で開発された。

- (1) 巨大データの大量印字のために, 超高速印字化の要求
- (2) 操作の自動化

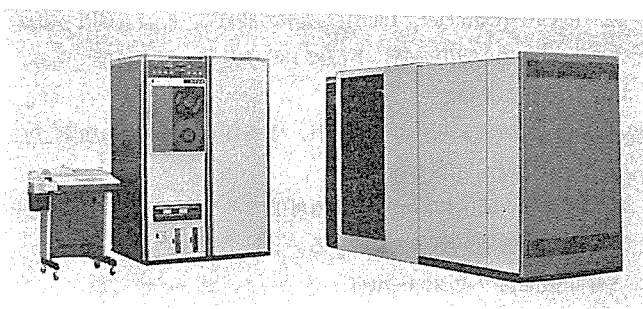


図 6. M 8290 超高速漢字プリンタシステムの外観

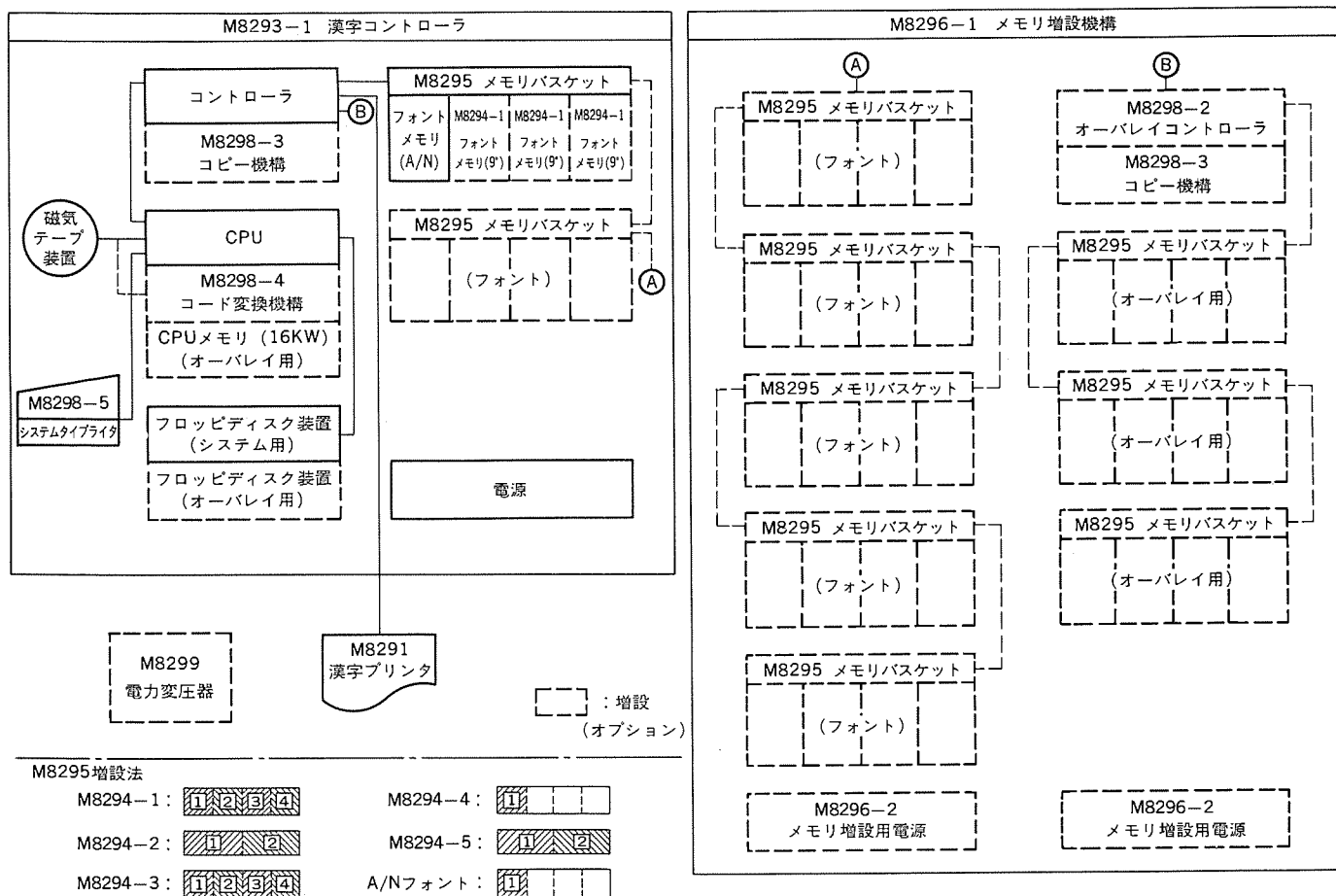


図 7. M8270 システム構成図

M8290 の特長、構成、基本仕様、動作原理を次に述べる。

4.1 特長

M8290 は、イニシャル状態では、通常の A/N プリントとして動作し、コマンドにより漢字プリンタとしても動作する。

(1) レーザ露光により 240 ドット/インチの分解能で、きれいな書体の漢字が超高速で印字できる。

- ・10,500 行/分 (6 LPI (Line/Inch))
- ・14,000 行/分 (8 LPI)
- ・21,000 行/分 (12 LPI)

(2) 一般のラインプリンタとして使用できる。

(a) 英数字だけをプリントする場合は、一般のラインプリンタイメージ (Spool Tape Format) をそのまま使用できる。

(b) 漢字の文字ピッチは、英数字の 2 倍であり、帳票設計が非常に簡単である。

(c) 行ピッチは 6, 8, 12 LPI, 文字ピッチでは英数字の時は 10, 12, 15 CPI (Character/Inch), 漢字の時は 5, 6, 7.5 CPI が指定できる。また 10 CPI の時、1 行に 136 けたまで印字可能である。

(3) 操作性が良い。

業務の記録が時刻とともに記録され、また任意のデータの検索プリント、エラーの記録が可能である。

(4) 普通紙 (55~135 kg) の使用可能である。

(5) 豊富な機能が準備されている。

- ・修正機能付 デジタルオーバーレイ
- ・修正機能付 コピー
- ・最大 16 K 字まで増設可能なフォントメモリ

表 4. M8290 基本仕様

番号	項目	規格	備考
1	印字方式	レーザビームによる乾式電子写真方式	
2	印字速度	10,500 行/分 (6 行/インチ) 14,000 行/分 (8 行/インチ) 21,000 行/分 (12 行/インチ)	
3	文字品質	24×24 ドット (約 7 点) 30×30 ドット (約 9 点) 40×40 ドット (約 12 点)	
4	文字ピッチ	5 字/インチ (英数字 10 字/インチ) 6 字/インチ (英数字 12 字/インチ) 7.5 字/インチ (英数字 15 字/インチ)	
5	一行文字数	136 字/行 (10 字/インチ)	
6	印字用紙	スプロケット穴付、一般連続用紙 (乙紙)	
7	紙幅	165~457.2 mm (6.5~18 インチ)	
8	紙厚	55~135 kg (坪量 64~157 g/m ²)	
9	ブリブリント用紙	使用可能	
10	フォームオーバーレイ	可能	
11	OCR 文字	OCR-B フォント標準	
12	入力磁気テープ	記録密度: 1,600 BPI トラック数: 9 トラック テープ長: 2,400 フィート	
13	電源	プリンタ: AC 200 V 約 16 kVA コントローラ: AC 200 V 約 4.5 kVA	*印は 50 Hz 時には変圧器 (M8299) が必要
14	寸法	(幅)(奥行)(高さ) プリンタ: 2,440×943×1,500 (mm) コントローラ: 610×940×1,800 (mm)	
15	重量	プリンタ: 約 1,200 kg コントローラ: 約 300 kg	
16	周囲温度	15~26°C	
17	周囲湿度	20~80%	相対湿度

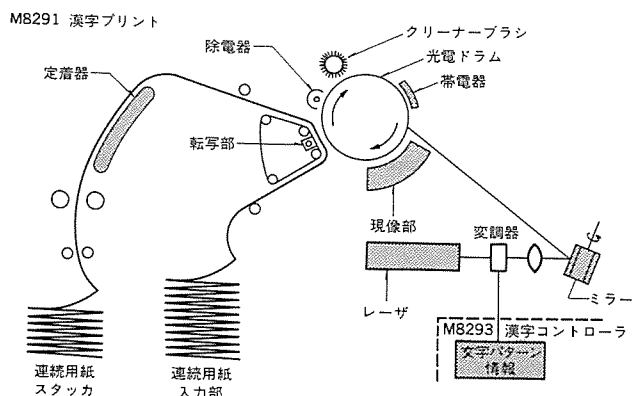


図 8. M 8290 動作原理図

・最大 16 K 字まで増設可能な デジタルオーバーレイ

(6) JIS C 6226 情報交換用漢字符号系 (標準) を採用している。

4. 2 構成及び基本仕様

M 8290 の構成を図 7. に、またその基本仕様を表 4. に示す。

主な特色ある機能を以下に述べる。

(1) 修正機能付 デジタルオーバーレイ

オーバーレイ機構は、既にオーバーレイバッファに登録されているデータをプリントデータと重ねて印字するもので、修正をしながら印字が可能、またコピー機能と連動しながら高度なオーバーレイコピーが印字できる。

(2) サーチ機能

ファイル名、ブロック数、特定キでサーチすることが可能で、これによりエラーリカバリが簡単にできる。

4. 3 動作原理

M 8290 の動作原理を図 8. に示す。先にも述べたように、レーザ方式も、OFT 方式も原理的に露光手段が異なるだけで、3. 3 節の説明と変わらない。感光体への光信号が OFT からレーザ光線に、また高速定着のために、恒温槽方式から熱加熱ローラに変わっているだけである。同図において、He-Ne レーザ発振器からのレーザビームは、音響光学素子により、コントローラからの文字パターンに従って 5 本の縦方向のビームに偏向される。このビームは、レンズ及び回転ミラーで反射され、光伝導ドラムの表面に文字パターンを電荷の形で潜像化する。用紙に転写されたトナーは、熱加熱ローラによりトナーを融着処理し、印字を固形化させているのが特色である。

5. 適用業務

これまで説明してきた機器の適用業務を以下に述べる。

M 8234 は、大量なデータを扱う入力業界においては、強力な入力手段を提供する。住所を含んだデータを一括して大量に扱う場合、更に効果的である。銀行、証券、保険、市役所などのデータ入力に

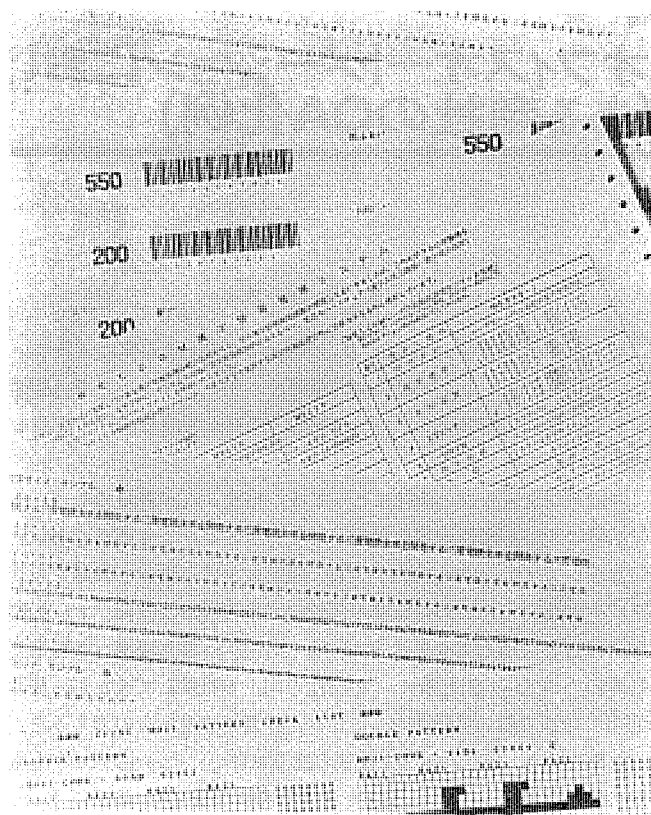


図 9. 三菱漢字プリンタシステム印字サンプル

最適である。

M 8270 は、①多機能化、②低価格、③操作性の改善により、日本語文章処理には最適である。すなわち、きめ細かなサービスを必要とする文書作成業務、医療、人事、見積、流通などの部門で使用すれば効果が大きい。

M 8290 は、超高速印字機能、操作性などにより、①大量印字、②ラインプリンタ代替などに最適である。M 8234 と同様に、多数の顧客、会員、従業員、住民の住所や氏名などのデータを定期的に大量に扱う業務に適する。図 9. に、M 8270 及び M 8290 の印字サンプルを示す。

6. む す び

漢字情報処理の市場の拡大と変化は、急激である。これに対して、当社は装置の研究、開発、改良を強力に推し進めてきた。今後も更に、①機能、②価格、③操作性などにおいて、市場ニーズに対応できるよう、当社の総合技術を生かして、漢字入出力装置へ積極的に進出していく所存である。

オフィスオートメーションにおけるシステム事例 (ある商社のOA化例)

辻 阪 元 *

1. ま え が き

ここ1～2年OAブームが起り、各方面でOA化が検討されているが、OAシステムとしての具体的事例というと、ほとんど無い状態である。ここで紹介するシステム事例は、当社が某商社向けに開発を進めているものである。

製造部門をもたない商社にとっては、情報と人が資産であり、その活動の大半が事務処理に費やされていると言っても過言でない。したがってオフィスの生産性向上は、経営における重要な課題であり、常に生産性向上のための事務の合理化、事務機器の整備、オフィス環境の改善を目指してきた。そして、コンピュータ導入以来、各種事務処理のコンピュータ化を推め、生産性の向上を目指してきたが、製造部門である工場の生産性向上に比べ、非常に少ないものであった。

しかし近年、エレクトロニクス技術の進歩に伴い、インテリジェンシーをもつ各種事務機器が出現し、またその機器がコンピュータ並びにネットワークと有機的に結合する情勢となった。それが、事務の合理化への重要なポイントとなるとともに、いくつかの問題を発生させることになった。(例えば、オフィス機器の増大による、オフィススペースの問題、多様な機器の操作教育の問題など)

ここで事例として紹介するシステムは、従来からのデータ処理の改善(伝票発行システムでのペーパーレス、メイリングなど)を踏まえた分散処理システムによる事務の合理化と、これを構成する各種機器を汎用化し、OA機器としての統一化を図っている。

この具現化するOAシステムの紹介と共に、これらを実現するための各種機器の機能目的と構成を示す。

2. 商社における事務処理の特長と問題点(ある商社例)

商社におけるオフィスワークの中心は、商社の目となり耳となる情報ネットワークと、契約の履行に伴う事務処理としてのEDPシステムである。

2.1 情報ネットワーク

営業活動の中心としての情報メディアとして、国内外支店網を結ぶネットワークがある。このため専用テレックス回線を有し、CRTからのダイレクトインプットと、コンピュータによるメッセージの蓄積自動交換システムが構築され、グローバルネットワークと呼ばれている。

2.2 EDPシステム

EDPシステムとして以下のものがある。

- (1) 成約総合システム(営業部門の約定処理を統一的に処理)
- (2) 経理・財務総合システム(会計・財務・資金部門の売上げから決算までの処理)
- (3) 人事システム
- (4) 経営管理システム
- (5) 企業間総合システム
- (6) 部門別個別システム

営業・会計部門における事務処理の中心として、(1)、(2)が2大

基幹システムとして構築、運用されている。

2.3 事務処理の特長と問題点

事務処理の特長と問題点の1つとして事務処理の多様性がある。これは、営業部門での取扱い商品の多様性から発生するもので、部門別の営業活動に密着したシステムを、効率良く開発・維持し、全社的基幹システムと整合性をとっていく必要がある。

その他、対外窓口の多さによる各企業間の個別システムの維持・管理の問題、情報ネットワークと事務処理システムの結合、文章情報処理システムの構築と活用がある。

また、これら事務処理システムを実現するための各種機器の導入により、多様な機器の増大が、オフィスのスペースの問題、現場における機器操作教育の問題となって発生しつつある。現在、OA機器としてワードプロセッサ、パーソナルコンピュータ、オフィスコンピュータ、及び通信用端末等として、20種2,000台もが設置されている。

したがって商社におけるOAとして、多様性をもつ個別業務のEDP化のためのツールとなるシステムの準備(個別システムが、容易に開発及び維持管理でき、それが集中管理されること。すなわち処理の分散、管理の集中が実現されるシステム)と、各種OA機器が1台の端末機器として実現される複合端末機器の準備が、重要な課題となっている。

3. OAシステムの構築

3.1 システム開発の経緯

前述した商社事務処理の特殊性をもとに、OAシステム構築へのアプローチが地道に続けられていた。そして、経理財務総合システムの伝票発行システムの端末機器(OCR)の老朽化によるリプレイスが検討され、これをCRTディスプレイによるダイレクトインプット方式に移行することが決定され、伝票発行業務の合理化とこの機器のEDPシステムでの汎用化を目指し、OAシステムの開発に着手することになった。

3.2 システムの目的

このシステムにおける目的として以下のものがある。

(1) 経理・財務総合システムの伝票発行事務処理の合理化

(a) 伝票処理のオフィスワークからの開放

電子メールなどによる部門間の伝票送付の自動化とペーパーレス化。

(b) 起票業務の簡素化

ダイレクトインプットによる即時エラーチェックと伝票発行。

(c) 処理ターンアラウンドの向上

起票からアウトプットまでの処理サイクルの短縮。

(2) OAの中核となる機器の導入

(a) 簡易言語の導入

アプリケーションプログラム開発の軽減とエンドユーザーの要求に迅速に対応できる言語の開発。

(b) 分散処理と管理の集中の実現

高性能インテリジェント端末導入による負荷の分散と、データ及び運用を集中管理しうるセンターコンピュータの導入及び基幹システムを処理

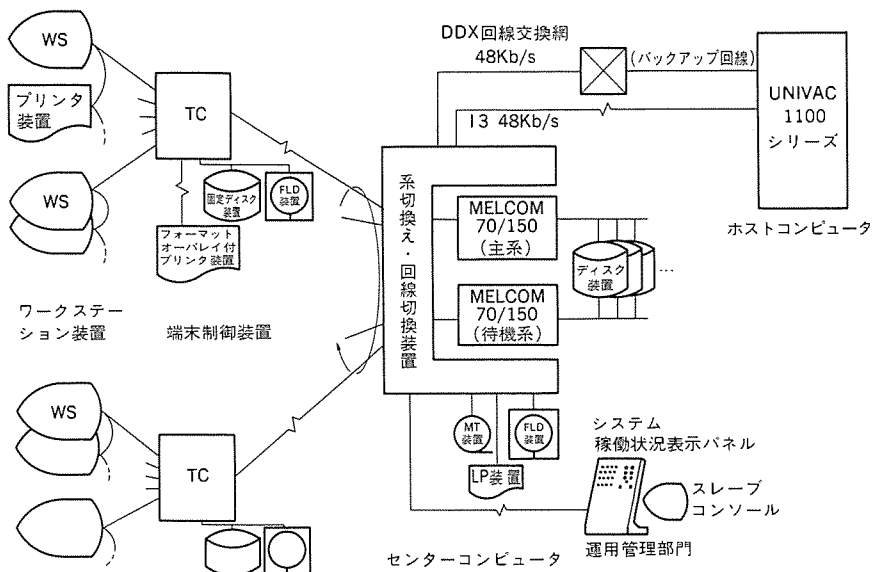


図 1. システム全体機器構成概要図

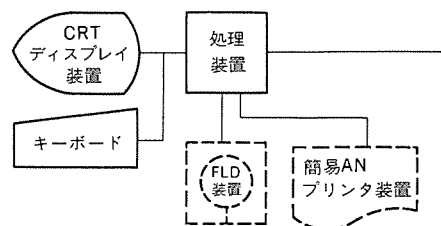


図 2. ワークステーション装置構成図

するホストコンピュータとの結合。

(c) 多目的端末への展開

ベースとなる端末機器のパーソナルコンピュータ、オフィスコンピュータ、ワードプロセッサなどのOA機器への拡張。

4. システムの構成

次にこのシステムを構成する各種機器と機能を紹介する。

4.1 システムの機器構成

図 1. にシステムの全体機器構成を示す。各機器の構成と役割は次のとおりである。

(1) ワークステーション装置 (WS : Work Station)

高性能マイクロプロセッサを内蔵し、オペレータによって起動したプログラムを実行する。基本構成は以下のとおりである (図 2., 表 1.)。

(2) 端末制御装置 (TC : Terminal Controller)

WSを接続管理する。部門別に設置され部門別のローカルマスタファイルの管理、プログラムの管理をする (図 3., 表 2.)。

また、多量のアウトプット用に、フォーマットオーバーレイ付プリンタを接続する。基本構成は以下のとおりである。

(3) センターコンピュータ (《MELCOM 70/150》)

TCを接続管理する。2重系システムで、障害時の自動切換運転と24時間無人運転を行う。

分散配置されるTCのマスタファイル、プログラムの集中管理を行い、運転監視のため、運営管理部門にはシステム稼働状況表示パネルとスレーブコンソールを遠隔設置する。

また、ホストコンピュータとは回線で接続し、WSからエントリされたデータのホストへの一括送信、ホストインクイリアンサーを行う。

(4) ホストコンピュータ (UNIVAC 1100シリーズ)

全社基幹システムを処理し、データベースを管理している。センターコンピュータから送信されるエントリデータの受信と基幹システムへの投入、またそのアウトプットの返送、センターマスタファイルのメンテナンスデータの送信を行う。

4.2 システムの機能

次にシステムのもつ特長な機能を紹介する。

(1) 簡易言語

表 1. ワークステーション装置の仕様

	仕 様
CRTディスプレイ	モノクロ又はカラー 表示文字 1,920 文字 各種表示、編集機能
処 理 装 置	16 ビットマイクロプロセッサ
メ モ リ	256~512 K バイト
オ プ シ ョ ン	漢字フォント フレキシブルディスク装置、簡易 AN プリンタ 装置 (パソコン用) スクリーンキーボード、ライトペン、ID カード リーダ、バーコードリーダ、ハンド OCR

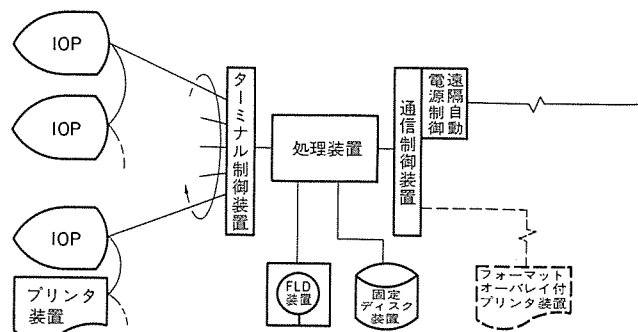


図 3. 端末制御装置の仕様

表 2. 端末制御装置の仕様

	仕 様
処 理 装 置	16 ビットマイクロプロセッサ
メ モ リ	256~512 K バイト
フレキシブルディスク	1~2 台
固定ディスク装置	40 M バイト 1~2 台
ターミナル制御装置	1~16 台 WS 及びプリンタ装置
回 線 制 御 装 置	1,200~9,600 b/s 遠隔自動電源制御はオプション

これは、オンラインデータエントリのアプリケーションプログラムを簡易に構築ができるよう設計したものである。

画面、帳票、レコード、ファイルなどの定義を独立して行い、これらを結びつける処理手続き言語でプログラムを記述することができる。

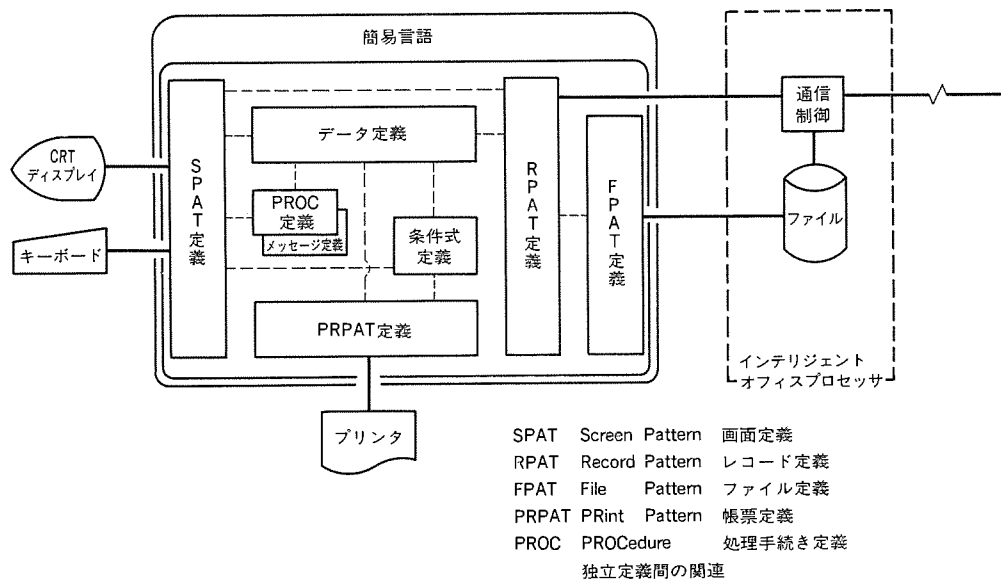


図 4. 簡易言語と独立定義

表 3. 簡易言語の代表的な命令

種 別	命 令	概 略 機 能
プログラムの定義	\$\$PGM	プログラムの始めを定義
	\$\$ENDPGM	” の終了 ”
ファイル定義	\$\$DCLF	ファイルの定義
表示と入出力	\$\$ENTRY	エントリ画面の設定と入力
	\$\$DISP	表示画面へのデータの出力
帳票出力	\$\$PRINT	帳票出力
ファイル入出力	\$\$READ	レコードの順次入力 (TC下)
	\$\$WRITE	” の出力 (”)
	\$\$CHAIN	” のランダム入力 (”)
	\$\$UPDAT	” の更新 (”)
	\$\$DELET	” の削除 (”)
センター インタフェース	\$\$IN	センタートランザクションの入力
	\$\$OUT	” への出力
	\$\$MAILR	センターメールボックスの入力
	\$\$MAILS	” への出力
	\$\$CPROC	センタープログラムの起動

```

$$PGM      PROG1, TFILE(TRANS)
$$DCLF     TRANS, ORG(TRAN), FPAT(FPAT1)
A1; $$ENTRY SPATH, CLRL(24), WRITE(RPATH), REP(S), A2
A2; $$ENTRY SPATD, SLNO(2), WRITE(RPATD), REP(7), A3
A3; $$ENTRY SPATT, SLNO(9), WRITE(RPATT), REP(S), A4
A4; $$OUT   TRANS, STATEA('1'), TRKEY( * TRKEY)
$$ENDPGM   PROG1
  
```

預金振替伝票

発 行 日		伝 票 No.	
加算コード		サブ	
1	借入銀行名	借入金口座	口座番号
2	BANK REF. No.	支払銀行名	支払口座
3	BANK REF. No.	C	全 額
4			000000
5			000000
6			000000
7			000000
8			000000
9			000000
10			000000
11			000000
12			000000
13			000000
14			000000
15			000000
16			000000
17			000000
18			000000
19			000000
20			000000
21			000000
22			000000
23			000000
24			000000
25			000000
26			000000
27			000000
28			000000
29			000000
30			000000
31			000000
32			000000
33			000000
34			000000
35			000000
36			000000
37			000000
38			000000
39			000000
40			000000
41			000000
42			000000
43			000000
44			000000
45			000000
46			000000
47			000000
48			000000
49			000000
50			000000
51			000000
52			000000
53			000000
54			000000
55			000000
56			000000
57			000000
58			000000
59			000000
60			000000
61			000000
62			000000
63			000000
64			000000
65			000000
66			000000
67			000000
68			000000
69			000000
70			000000
71			000000
72			000000
73			000000
74			000000
75			000000
76			000000
77			000000
78			000000
79			000000
80			000000
81			000000
82			000000
83			000000
84			000000
85			000000
86			000000
87			000000
88			000000
89			000000
90			000000
91			000000
92			000000
93			000000
94			000000
95			000000
96			000000
97			000000
98			000000
99			000000
100			000000

図 5. 伝票とプログラム例

また、このデータエントリでの操作特性を利用すれば、簡単な伝票ならば、十数ステップでプログラムを作成することができる。

この言語を利用することにより、

- ・アプリケーションシステム 開発負荷の軽減
- ・稼働後のエンドユーザーからの要望の迅速な吸収、修正・改善作業の軽減

が実現できる。基本機能とプログラム例を以下に示す(図 4., 表 3.)。

(2) トランザクションファイルとメールボックス

(a) トランザクションファイル

オンラインデータエントリで投入されたデータはすべて、センターコンピュータのトランザクションファイルに蓄積される。このトランザクションデータにはステータスと呼ばれる状態フラグが設定でき、そのデータの処理状態を把握することができる。このトランザクションファイルは、簡易言語、センターバッチジョブからアクセスできる。

(b) メールボックス

メールボックスは、論理的なあて先をもつジョブあるいは端末へメッセ

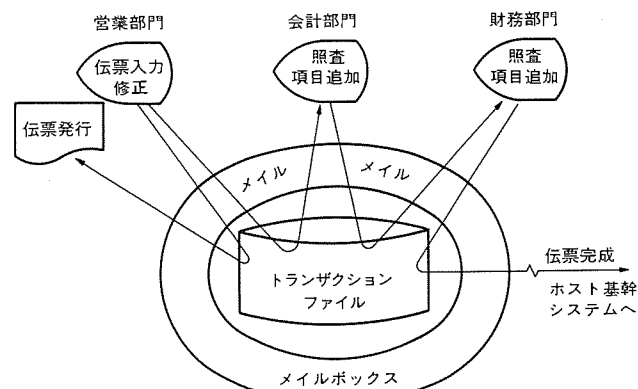


図 6. メールボックスによる伝票のルーティング

ージを送信することができる。送信されたあて先では、自分あてのメッセージを参照したり、他のあて先へ送信することもできる。

また、メールボックスには、TCに接続されるプリンタへのアウトプット（例えば、ホストコンピュータの基幹システムからのアウトプット）を蓄積、自動配信するためのスプール機能も準備している。

このトランザクションファイルとメールボックスは、センターコンピュータにおいて有機的に結合され、例えば、エントリされた伝票を他の部署へメールするといった伝票のルーティングを機械化することができる（図6.参照）。

（3）分散処理管理システム

分散処理システムを効率良く運用するため、分散処理管理システムを準備している。

この機能を以下に示す。

- （a）マスタファイル送信、メンテナンス機能
- （b）ターミナルプログラム管理機能
- （c）部門別ローカルファイル振分け機能
（部門別に必要なレコードを選択送信する機能）

これらはすべてセンターコンピュータで集中管理し、必要に応じて、TCに配信する。これは、センターからの自動起動により無人で運転することができる。

（4）ジョブ運用管理システム

システムの運用を自動化するため、ジョブをスケジュール管理するためのジョブ運用管理システムを準備している。

この機能を以下に示す。

- （a）Dairy, Weekly, Monthlyの定例義務の登録と起動条件の設定機能
 - （b）月間ジョブスケジュールマスタ生成機能
 - （c）スケジュールにそったジョブの自動投入機能と状態監視機能
- ### （5）障害対策

障害対策として以下の機能がある。

- （a）センターコンピュータの2重化と自動切換え、自動回復機能
- （b）端末機器の障害でのセンター代替機能
（代替端末からの要求により、TCの代行を行う）
- （c）TCで動作するジョブのジョブステップ回復機能
（ジョブの実行状態をセンターで管理し、障害時のジョブステップからジョブを再開できる）

（6）セキュリティ

端末機器はオフィスに分散配置する。このため、端末機器、ジョブ、データのセキュリティのため以下の機能をもつ。

- （a）各WSにつけられる個別キー
- （b）IDカードチェック
- （c）オペレータ管理機能
（オペレータの登録とジョブの使用可否チェック）

5. 多目的端末への展開

次に、多目的端末への展開について紹介する。

既に述べたように、オフィスにおけるOA機器の統一は、

・オフィススペースの問題

・多様な端末機器の操作教育・習熟の問題

の改善を進め、更に端末機器の効率利用を目指すものである。

このシステムでは、端末機器の本稼働後、更に機器の増設などにより多目的端末への展開を計画し、部門別、業務別に応じた最適な機能を利用することにより、上記問題の解決と事務の合理化を目指している。

以下にこのシステムでの多目的端末としての機能を示す。

（1）オンライン端末

この端末機器の基本機能であり、伝票入力、発行などオンラインデータエントリとして利用する。

（2）パーソナルコンピュータ

IOT (Intelligent Office Terminal) に、フレキシブルディスク、簡易プリンタ装置を増設することにより、パーソナルコンピュータとして利用できる。また、このデータとして、IOP (Intelligent Office Processor) のファイルのコピーする機能も有する。

（3）ワードプロセッサ

日本語ワードプロセッサばかりでなく、英文ワードプロセッサとしても利用できる。

（4）オフィスコンピュータ

部署内でクローズした業務に、IOT, IOPによるオフィスコンピュータとして、利用できる。

（5）TSS 端末

TSSとして、センターTSS機能に加え、ホストTSSも計画している。

（6）グラフ 端末

上位端末機器を利用して、グラフ機能が利用できる。これは、上記機能も満足するものである。

6. む す び

更に、情報ネットワーク、音声、イメージ、文章処理などの進歩とそれらのEDPシステムとの結合が、今後のOAとして期待される。それには今一步技術の進歩を待たなければならないが、今後の重要な課題の1つとして検討を進めて行かねばならない。

また、このシステムにおいて、EDP部門の役割も特長的なものがある。それは、EDP部門が基本システムの提供とそれを利用する環境を整備し、アプリケーションシステムの構築はあくまで、ユーザー主導で行っていることである。これにより、より業務に密着したシステムが実現できるばかりでなく、ユーザー部門が設計、開発する環境を育てて行くことができる。これも今後のOAを築く1つの課題とも言えよう。

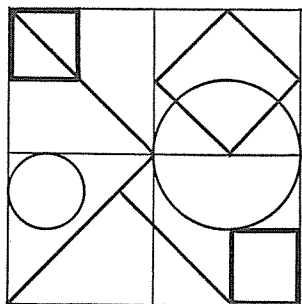
オフィス機器の発展とその導入による事務の機械化、ユーザー主体のシステム開発、更に過去から地道に続けられてきたオフィスワークの改善が今後のOAを推める重要な課題であろう。

ここで紹介した商社OAシステムへのアプローチが示すように、OAシステムの具現化は、その第一歩を踏み出したばかりである。

最後にこのシステムの紹介にあたって、御指導と御協力いただいた関係者各位に深く感謝する次第である。

登録番号	名 称	発 明 者	登録番号	名 称	発 明 者
904587	直流負荷制御装置	赤 松 昌 彦	907447	ネットワークプロテクタ	小 川 一 郎
904588	保護装置の点検方式	水 田 正 治	907448	高電圧電気装置の故障検出装置	光 岡 宏
904589	アセチレンの製造装置	{丸山武治・伊藤利朗 小村宏次	907449	偏向電流制御装置	石井宏和
904590	速度計装置	金子弘美	907450	パルス発生器	石井敏昭
904591	レーザレーダ装置	{中原昭次郎・伊東克能 伊東 尚	907451	偏心量測定ゲージ	武藤真一・坂田重樹
904592	耐熱樹脂絶縁物の製造法	{柴山恭一・岡橋和郎 林 修	907452	無接点継電器	太田幹雄
904593	直流リニアモータの制御方法	{松井一三・梅森 爾 塚本昭三	907453	点検回路方式	高田信治・海老坂敏信
904594	リニアモータの制御方法	六藤孝雄	907454	液体燃料燃焼装置	{野間口 有・伊藤利朗 石田明夫・大畑晃一
904595	磁気ヘッドの移動装置	木村英雄	907455	液体燃料燃焼装置	野間口 有・大畑晃一
904596	コンベア等の同一方向再起動回路	深川吉則・平島敏幸	907456	ガス放電表示装置	鳥取 浩
904597	線材の溶融浸せきめつき方法	佐久真熙	907457	補間装置	弘中一光・丸山寿一
904598	ショート・アーク・ランプ屈折量測定 方法および装置	松浦光彦	907458	母線保護方式	海老坂敏信
904599	誘導溶解炉の冷却装置	田中伸雄・川島勝巳	907459	燃焼装置	酒井正侃・野間口 有
904600	指数関数曲線速度追値制御方式	下井 弘	907460	半導体発光装置の製造方式	中尾佳生
904601	マンコンベアの停止装置	鬼頭勝巳	907461	テイルテイングパッドスラスト軸受	山本 明
904602	奇数次の高調波阻止形送信周波 数変換装置	陶山昌雄・糸原明義	907462	サージタンクのサージング検出装置	実松良次
904603	周波数差測定装置	山田 勉	907463	電解バリ取り加工用電極の製作 方法	{牧野文平・荒井伸治 葉石雄一郎
904604	帯状移動物体の表面検査装置	亀井光仁	907464	揚水発電機などの起動制御方式	加来政博・神田政典
904605	オゾン発生装置	龍野 徹・久慈陽一	907465	誘導加熱装置	{岩本雅民・日比野昌弘 伊藤利朗
904606	マンコンベアの速度制御装置	釜池 宏	907466	半導体装置の製造方法	{近藤久雄・水島昌俊 奈良愛一郎
904607	沸騰冷却を用いた電気装置	{小倉新三・福島 満 大塩一治・間島忠士 兼田敏之・西井秀夫	907467	半導体集積回路の製造方法	中村邦宏
904608	水分散形合成樹脂絶縁電線の製 造法	{柴山恭一・佐藤文彦 高浜 隆	907468	パルスモータの駆動回路	杉本維平・大谷雅樹
904609	冷却系の漏洩検出装置	鹿野義郎	907469	電力制御装置	{藤井 学・吉川 浩 長谷川知治・熊沢 裕 長沢英治
904610	電子線照射による絶縁電線の製 造方法	{平岡幸郎・古田堅司 田辺文男・永井昭夫 柴山恭一・鈴木康弘	907470	片口端子ヒートシートおよびその 製造方法	{近藤正司・日比野浩一 田中和義
904611	電子線照射による絶縁電線の製 造方法	{平岡幸郎・古田堅司 田辺文男・永井昭夫 柴山恭一・鈴木康弘	907471	電着用水分散フニスの皮膜形成 法	{柴山恭一・小野 博 地大英毅
905134	表面検査装置	高嶋和夫	907472	長尺物の送出張力調整装置	浅野哲正
906084	カウンター回路	浜野尚徳・坪内夏朗	907473	配線部品の予備はんだ付け装置	鈴木俊夫
907440	排気ガス浄化用点火時期調整装 置	三木隆雄	907474	液体燃料燃焼装置	{水田和幸・小松健一郎 西江正治
907441	常時監視方式	高田信治	907475	搬送保護継電装置	{松田高幸・中里省介 鈴木健治・東 信一
907442	狭開先溶接用トーチ	赤枝潤二郎・橋川 彪	907476	親子式コンデンサ形計器用変成器 2次回路の事故検出方式	稲垣宏明
907443	停電検出装置	横田敦信	907477	車両用戸閉保安制御装置	芦谷正裕
907444	ネットワークプロテクタ	梅本隆司	907478	半導体発光装置	浪崎博文・伊藤昭子
907445	録音再生方式	矢島幹夫	907479	攪拌装置	藤井雅雄
907446	地絡保護継電装置	海老坂敏信	907480	ストアード・プログラム式演算制御装 置	山本 修
			907481	ドア装置	福島 務・伊藤拓三
			907548	洗たく機	広岡 博・吉井有時

特許と新案



換 気 装 置 (特許 第 966903 号)

発 明 者 村 松 成 夫・吉 野 昌 孝

この発明は、吸込空気と排出空気との間で温度と湿度の交換を同時に行うようにした全熱交換器を使った換気装置に関するものである。

この発明の換気装置は、図 1 に示すように、箱体(1)の室内側と室外側にそれぞれ 1 組ずつ吸込口(2)、(3)と排出口(4)、(5)とを設け、この箱体の内部に排気流形成用の送風機(6)と吸気流形成用の送風機(7)とを同時に駆動する電動機(8)を設置し、排気流と吸気流とが交差する部分に図 2 で示すような静止型構造の全熱交換器(9)を配置している。この全熱交換器(9)は、伝熱性と通湿性

とを有する和紙等で形成した仕切板(10)と波形断面の間隔板(11)とを交互に複数層積み重ねて形成されており、しかも上記吸気流と排気流とがこれら各層間を交互に通るように設定されている。

したがってこのような構成であるから、矢印(イ)で示す室外からの吸込空気流と矢印(ロ)で示す室内からの排出空気流とは、全熱交換器(9)の中を通る際にその仕切板(10)を介して温度と湿度とが同時に交換される。

以上のようにこの発明によれば、全熱交換器が静止型構造であるから、従来のような回転型構造のものを内蔵した換気装置に比べてより簡易で安価に製造できる。

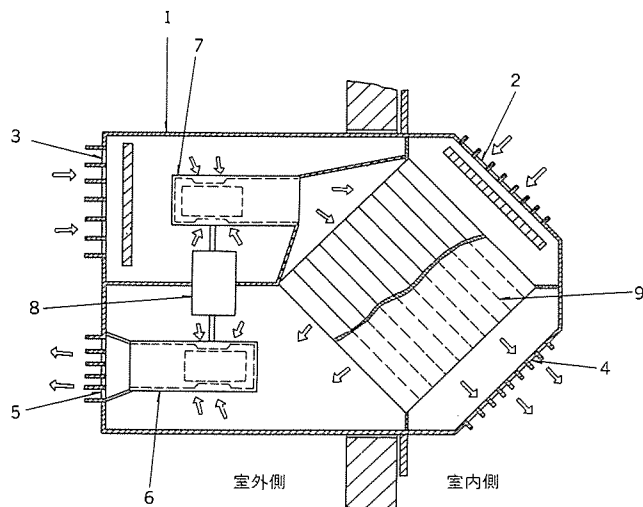


図 1

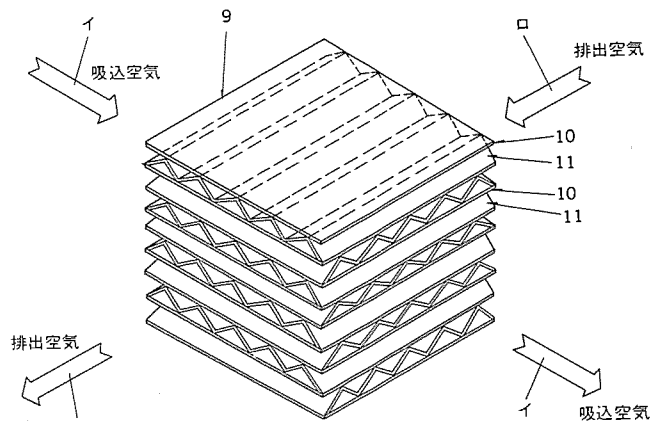


図 2

メー タ リ レー (実用新案 第 1348554 号)

考 案 者 赤 松 建 三

この考案は簡単な電子回路を用いて指針の往復動作時所定の 1 点で ON、OFF 信号を出力するようにした指針通過形 メタリレーに関するものである。

図 1 において、目盛(1)を指示する指針(2)の所定位置を検出する前段検出部(4)及び後段検出部(5)を指針に固設された遮へい(蔽)板(3)の移行通路上に設け、指針が左より右へ通過する際、上記所定位置の点で ON 動作させ、指針が通過した後もその動作を保持させ次に指針が右から左へ復帰する際、同一の点で OFF 動作させるようになされている。

この考案による図 2 のメタリレー回路は上記前段検出部(4)及び

後段検出部(5)の出力がそれぞれ トランジスタ(11)のベース及びサイリスタ(13)のゲートに接続されており、トランジスタ(11)又はトランジスタ(12)とサイリスタ(13)の直列体のうちどちらか一方が ON したとき負荷抵抗(16)に出力が得られるように構成されている。また前・後段検出部は、遮蔽板によって遮蔽された時のみハイの電圧が発生するようになっている。この動作を状態別に説明すると、

(1) 指針が所定位置より左側にある場合は、前・後段検出部ともにローであるので、トランジスタ(11)及びサイリスタ(13)がともに OFF で負荷抵抗(16)には出力が生じない。

(2) 指針(2)が所定位置にあり遮蔽板が前段検出部のみ遮蔽した

場合は、トランジスタ(11)が ON して出力が得られる。

(3) 遮蔽板が前・後段検出部ともに遮蔽した場合は、トランジスタ(11)が ON して出力が得られる。サイリスタ(13)のゲートはハイになるが、トランジスタ(12)が OFF になるので、トランジスタ(12)とサイリスタ(13)の直列体は OFF になる。

(4) 遮蔽板が後段検出部のみ遮蔽した場合は、トランジスタ(12)とサイリスタ(13)が ON して出力が得られる。

(5) 遮蔽板が後段検出部の右側まで通過した場合は、サイリスタ(13)のゲートはローになるが ON 状態を保持するので出力が得られる。

以上(1)～(5)は指針が左から右へ移行する場合であるが、指針が右から左へ復帰する場合も指針位置と出力の関係は全く同一である。

以上のように簡単な回路で構成されているので、安価でかつ故障の少ないメータリレーを提供することができる。

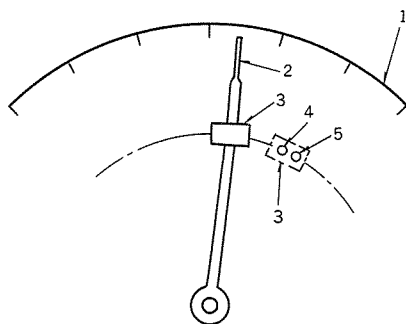


図1

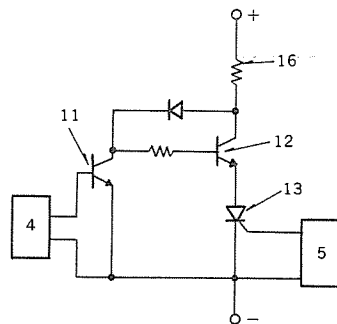


図2

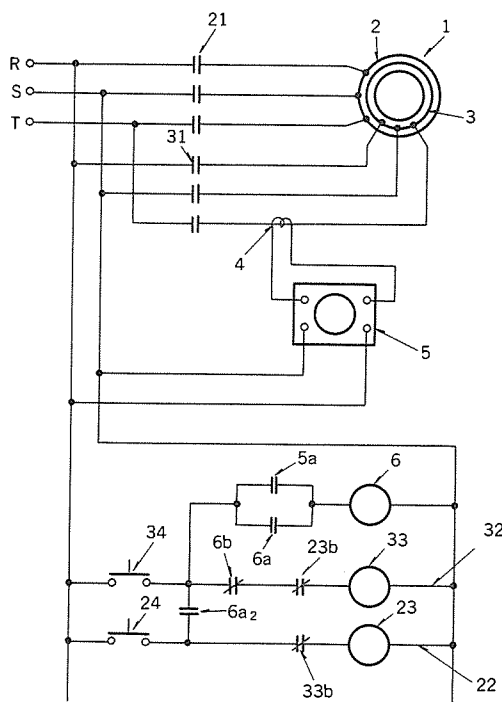
ホイスの制御装置 (実用新案 第1309321号)

考案者 広田 憲一

この考案はモータの速度を複数段に制御できるホイスの制御装置の改良に関するもので、特に高速運転におけるオーバーロードを自動的に回避できるようにしたものである。図において、(1)はかご形誘導電動機からなるモータ、(2)はこのモータの低速巻線、(3)はその高速巻線、(21)は低速用開閉器、(31)は高速用開閉器、(22)は低速用制御回路、(32)は高速用制御回路、(23)は低速用開閉器(21)の付勢コイル、(23b)はこの付勢コイルが付勢されると開放するb接点、(33)は高速用開閉器(31)の付勢コイル、(33b)はこの付勢コイル(33)が付勢されると開放するb接点、(24)は低速起動用の操作スイッチ、(34)は高速起動用の操作スイッチ、(4)は高速巻線(3)の電流を検出する電流検出器、(5)は電流検出器の出力が所定値以上(荷重が定格荷重の1/2以上の時)になると動作する検知装置、(5a)は検知装置が動作すると閉成する接点、(6)はリレー、(6a₂)及び(6b)はそれぞれこのリレーのa接点及びb接点である。

まず、低速起動用の操作スイッチ(24)を閉成すると、接点(33b)は閉成しているので、付勢コイル(23)が付勢され、低速用開閉器(21)が閉成して、低速巻線(2)が電源端子R、S、Tに接続され、モータ(1)が低速回転する。次に、低速起動用の操作スイッチ(24)が開放している状態において、高速起動用の操作スイッチ(34)を閉成すると、接点(23b)は閉成しているので、付勢コイル(33)が付勢され、高速用開閉器(31)が閉成して高速巻線(3)が電源端子R、S、Tに接続され、モータが高速回転する。ところで、高速起動時に、荷重が定格荷重の1/2を越えている場合には、電流検出器(4)の出力が所定値を越え、検知装置(5)が動作して接点(5a)が閉成し、リレー(6)が動作する。したがって、接点(6b)が開放して高速用の付勢コイル(33)が消勢されて接点(33b)が閉成するとともに高速用開閉器(31)が開放して高速巻線(3)が電源端子R、S、Tから切り離される。一方、リレー(6)の付勢により接点(6a₂)が閉成し、低速用制御回路(22)が

高速起動用の操作スイッチ(34)及び接点(6a₂)を介して閉成され、低速用の付勢コイル(23)が付勢されて低速用開閉器(21)が閉成し、低速巻線(2)が電源端子R、S、Tに接続されてモータ(1)は低速回転する。したがって、荷重が所定荷重以上の場合に高速起動用の操作スイッチを閉成した場合においても、モータは自動的に低速で回転するのでオーバーロードになることが防止される。



電力プラント運転監視システム向け和文表示ソフトウェア

小林 洋*・土田 耕 稔*・笠野 義 房*・近藤章比 児*

1. ま え が き

工業用計算機と運転員との マンマシンコミュニケーション の充実、及び操作性、保守性の向上を目的に CRT (Cathode Ray Tube) 表示器が発電プラントにも設置されるようになって久しい。この間、CRT に対するニーズも多様化し、初期のタイプライタに代わる単なる高速表示器としての役割から、プラント 状況 グラフ の表示、系統監視図の表示、及び各種指令の入力などといった高度な マンマシンコミュニケーション 機能を持ったプラント運転監視指令装置としての役割を果たすようになってきた。

一方、この背景には工業用計算機による発電プラントの監視及び自動化の範囲の拡大に伴う情報量の増大とプラント運転員の負担の増大の問題がある。したがって、CRT によるプラント運転監視指令装置としては、以下のような配慮が必要である。

- (1) 運転員に対して CRT 上に表示されるメッセージを見やすく、かつ分かりやすいものとする。
- (2) 各種メッセージを目的別に数台の CRT に集中化することにより、運転員が移動しなくても見られるようにし、操作性の向上を図る。

当社では、このようなニーズに沿って漢字メモリ付カラーキャラクタディスプレイ装置を使用したプラント運転監視指令装置をサポートする“和

文表示ソフトウェアシステム”を開発したので、その概要を紹介する(図1.)。

2. 電力プラント運転監視システムにおける表示メッセージの種類

CRT に表示するメッセージには、プラントの事象発生を表示する自動表示メッセージと、運転員の要求にこたえて表示する要求表示メッセージの2種類がある。自動表示には、プラント警報表示、サブループ進行表示及び主要機器の動作表示があり、発生順に画面の上部から下部へ順次表示する。以下に各自動表示の概要を説明する。

2.1 自動表示メッセージ

(1) プラント警報表示メッセージ

タービン、ボイラ系の状態変化に伴う警報メッセージである。

(2) サブループ進行表示メッセージ

各サブループの制御状態を示すメッセージである。制御状態は「起動」、「渋滞」などの状態を示す言葉と、進行状態量を示す数値(ステップナンバー)の組合せで表現する(図2.)。

(3) 主要機器の動作表示

各サブループ内の主要大形機器の動作状態を表示する。

一方、要求表示は、プラント状態を運転員が適切に把握できるように、データを編集して表示するもので、系統図表示、トレンド表示及び

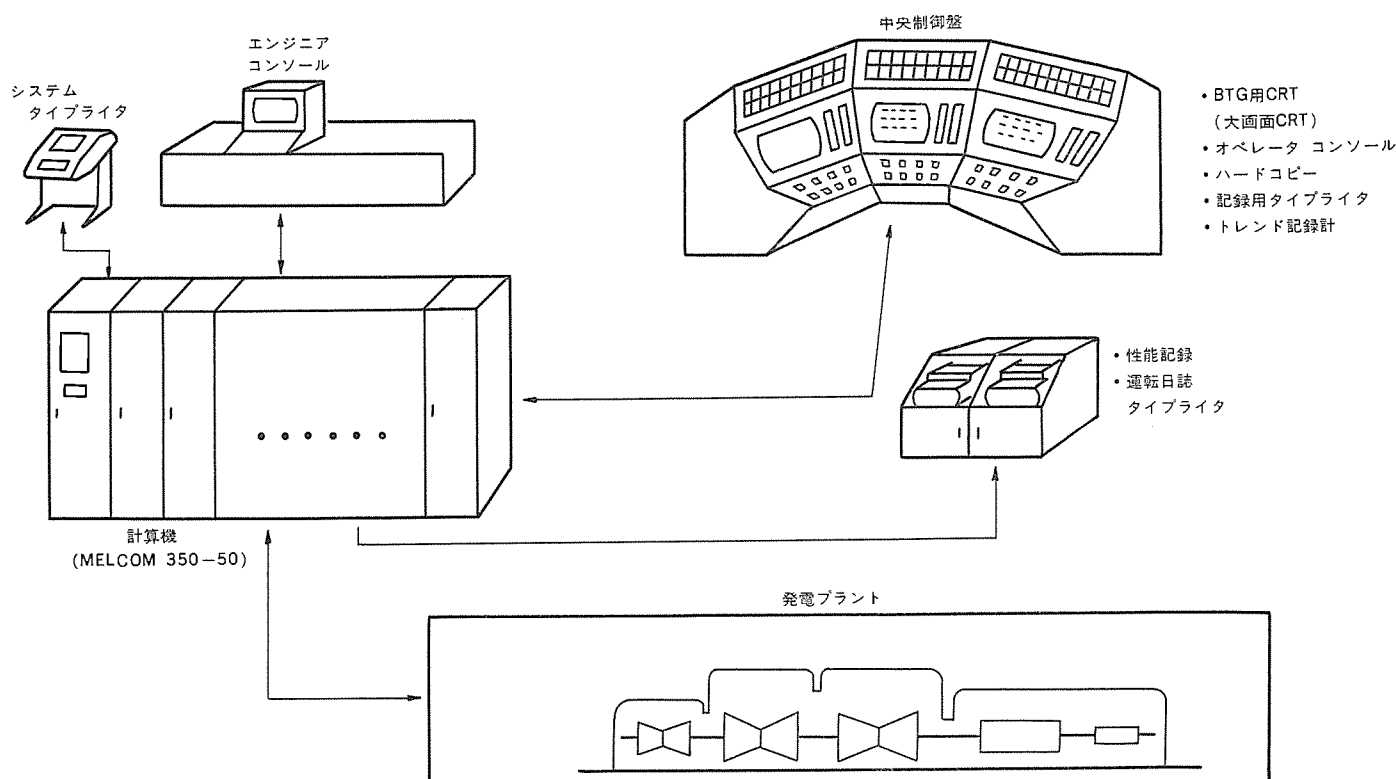


図 1. 発電プラントシステム 構成図

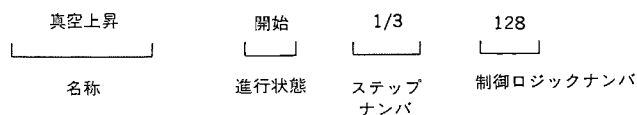


図 2. サブループ進行表示メッセージの例

一覧表示などがある。以下に要求表示の概要を説明する。

2. 2 要求表示

(1) 系統図表示

プラント内のバルブ、ポンプ、タンクなどの状態を図で表示するものである。

(2) トレンド表示

温度、圧力、流量などの現在値をグラフ表示するものである。

(3) 一覧表示

温度、圧力、流量などの現在値、又はそれらに対する警報制限値などを一覧表示するものである。

3. 和文表示ソフトウェアの特長

以上に述べたメッセージ表示をサポートする和文表示ソフトウェアの特長を以下に説明する。

(1) 和文メッセージによるCRT表示

日本人にとって、見やすく分かりやすい表示は漢字を使用した和文表示である。和文表示ソフトウェアにより、和文表示が容易に行えるようになった。

(2) 各種メッセージを目的別にまとめて数台のCRTに集中

各種メッセージを目的別にまとめて数台のCRTに集中化することにより、運転員が移動しなくてもメッセージが見られるようになり、操作性が向上した。

(3) 操作性向上のための細かい配慮

運転員が画面を見ながら運転操作する時の操作性を向上するために、以下に述べる4点の配慮が払われている。

(a) 同一の信号又は同一のサブグループのメッセージは、新しいメッセージを古いメッセージと置き換えて表示することにより、最新のメッセージだけを画面に表示することになり、運転員は画面を見て、プラントの現状を容易に把握することができる。

(b) 消去したメッセージの行にその下の行のメッセージを順次繰上げて、自動的に詰め合わせるようにすると、メッセージの表示されている位置が頻繁に移動することになり、ちらついて見づらく、運転員がメッセージをさがすための負担も大きい。これを避けるために、和文表示ソフトウェアはメッセージを消去した跡を空白行のままで残し、運転員が要求したときにのみ詰め合わせを行うようにしている。

(c) 入力信号が警備状態になった旨のメッセージを表示する時に、運転員が新規に表示されたメッセージを容易に認識できるようにブリンクさせておき、運転員が確認して押ボタンを押すことによりブリンクを停止するようにしている。

(d) 運転員が異常値を認識する上で役立つように、アナログ入力信号の入力値異常の警報メッセージを表示する時に、同時に現在値(この信号の入力データ)を表示し、これを一定周期で更新するようにしている。

(4) ユーザープログラム作成の省力化を図る豊富な機能

和文表示ソフトウェアは、次章で述べるような豊富な機能を有してお

1	2
2	2
3	4
5	6
1	5
2	7
3	2
4	6
5	5
5	7

拡大画面を示す

(表 2. 画面移動機能参照)

1. 日付/時刻表示エリア
2. デジタル表示エリア
3. プラント警報表示エリア
4. 自動化画面エリア
5. コミュニケーションエリア
6. レビューエリア
7. 操作指示エリア

図 3. 大画面エリアの使用例

り、前述のような画面に対する種々の処理もほとんど和文表示ソフトウェアの機能に含まれているので、ユーザープログラムの中では、その処理は必要なく、ユーザープログラム作成の負担が軽くなっている。

(5) メッセージ形式の一括管理

通常、プラントの調整中には、メッセージの内容を変更することがよくあるが、和文表示ソフトウェアでは、メッセージのフォーマットをプログラムとは別に独立してファイルに登録する方式になっているので、メッセージを変更する時には、このフォーマットを変更するだけでよく、プログラムの変更は必要ない。

(6) 大画面表示のサポート

M 2398 カラーキャラクタディスプレイ装置は、表示画面より大きな表示メモリ(大画面)を装備し、計算機の指令により大画面の任意の部分を表示画面に表示させることができる画面移動機能を有している(表 2. 参照)。この大画面を使用して1台のCRTに多くの情報を集中して書込んでおき、運転員が必要に応じて大画面から選択して表示画面に出して見るようにすることにより、CRT台数の削減が図られている。

大画面は図 3. のようにメッセージの種類ごとに分割して使用される。和文表示ソフトウェアは、分割して離れたエリアをつないでユーザープログラムからは連続したエリアのように扱えるようにする大画面サポート機能を提供している。この機能により、ユーザープログラムは図 3. の自動化画面エリアとかプラント警報エリアのように、上下に離れたエリアを連続した画面エリアのように扱うことができ、分離したエリアにメッセージを表示する場合にも、ユーザープログラムは離れていることを意識する必要はなく、和文表示ソフトウェアが前に表示されているメッセージの次の行になるように自動的に表示位置を決定して表示する。

(7) 常用漢字の漢字パターン

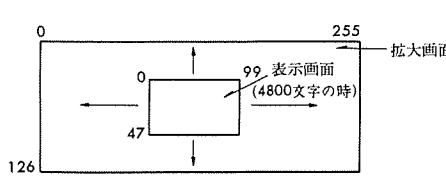
常用漢字の任意図形パターンが漢字パターンライブラリに準備されており、各システムを担当するシステムエンジニアは必要な漢字を選択し、漢字パターン作成プログラムを使って各システムごとの任意図形パターンファイルを容易に作成することができる。

(8) 特殊漢字パターンの自由な追加

表 1. M 2398 カラー キャラクタ ディスプレイ 装置の基本表示仕様

項 目	仕 様
表示エリア	240×320mm (縦×横) 20形高解像度カラーCRT使用
表示文字数	4800 (100字×48行) 7200 (120字×60行)
文字寸法	4800字 文字2.3×4.4mm 図形3.2×5.0mm 7200字 文字1.9×3.5mm 図形2.7×4.0mm
表示色	赤、緑、青、黄、水、桃、白(7色) 無色表示も可
表示方式	ラスラスキャン (順次走査)
文字構成	文字 横5×縦7ドット 文字間 横2、縦1 図形 横7×縦8ドット 図形間 なし
表示の種類	SI: 64種, SO: 64種 (英大文字: 26, 数字: 10, 記号: 28 カナ文字: 46, カナ小文字: 4, カナ記号: 9, 漢字: 5) 固定図形: 64種 任意図形: 320種
表示制御	プリント 2Hz (1, 4, 8Hz選択可) カーソル表示 "I" 常にプリント (3Hz)

表 2. M 2398 カラー キャラクタ ディスプレイ 装置の表示 オプション 仕様

項 目	仕 様
重ね合せ表示機構 (重ね合せメモリ)	基本と同じフォーマットで重ね合せ表示される。但し、ドット単位で基本表示が優先して表示される。
倍サイズ表示機構 (表示エリア) (表示文字数) (文字寸法) (表示の種類) (文字構成) (表示制御)	基本表示の図形に比べ、4倍のサイズの任意図形が7色で表示できる。 基本表示に同じ。 1200 (50字×24行) ……4800字の時 1800 (60字×30行) ……7200字の時 横6.4×縦10.0mm (最大) ……4800字の時 横5.3×縦 8.0mm (最大) ……7200字の時 任意図形: 512種 横14×縦16ドット (最大) プリント標準 2Hz (基本と同一周期となる)
トレンドグラフ 表示機構 (表示エリア) (表示ドット数) (表示色) (表示本数) 注) 表示優先度	X軸アドレスに対して、Y軸データを指定することで、グラフの各点が表示される。 基本表示に同じ。 横700×縦384ドット……4800字の時 横840×縦480ドット……7200字の時 7色がドット単位でも指定できる。 制限なし 表示ドットが重なった場合 基本表示>重ね合わせ表示>倍サイズ表示>トレンドグラフ表示の 順で優先して表示される。
画面移動機能	・拡張メモリ実装により下図のような拡大画面 (大画面) が実現でき、計算機からあるいはキーボード・ジョイスティックの操作により、その任意の部分を画面として表示させることができる。  ・計算機からは、表示画面を動かすことなく拡大画面の任意の部分に表示データをWRITEすることができる。

常用漢字以外の漢字の パターン は、各 システム で自由に 漢字 パターン を作成し、常用漢字の分と合わせて任意図形 パターンファイル に登録し、使用することができる。

4. 和文表示ソフトウェアの機能

電力 プラント 運転監視 システム では、M 2398 カラーキャラクタディスプレイ 装置を採用している。表 1. に M 2398 カラーキャラクタディスプレイ 装置の基本仕様を、表 2. に表示 オプション 仕様を示す。上記運転監視 システムでは、表示文字数は 4,800 字を採用している。漢字表示は、表示オプション仕様の中の倍サイズ表示機構の任意図形を使って行う方式になっている。漢字 1 文字は任意図形 1 文字を使って表現し、最大512種類の漢字を使うことができる。

和文表示ソフトウェアは、図 4. に示すように、和文表示プログラムと漢字パターン作成プログラムにより構成されている。和文表示プログラムは、ユーザープログラムから出された表示要求を処理し、CRT 画面に表示するプログラムである。漢字パターン作成プログラムは、任意図形に漢字パターンを設定するプログラムである。以下に各プログラムの機能を説明する。

4. 1 和文表示プログラムの機能

(1) CRT とタイプライタへの自動出力

ユーザープログラムから自動表示リクエストが出されると、和文表示プログラムは、その内容を CRT とタイプライタに出力する。CRT には、運転員の操作のために和文で出力する。タイプライタには、記録として英数字で出力する。メッセージによっては CRT 表示のみ行い、タイプライタには出力しないといった出力機器の選定をすることができる。

(2) メッセージイメージの管理

前述のように、同一の信号又は同一のサブルーブに関するメッセージは、常に最新のメッセージのみ画面に表示されているようにする。

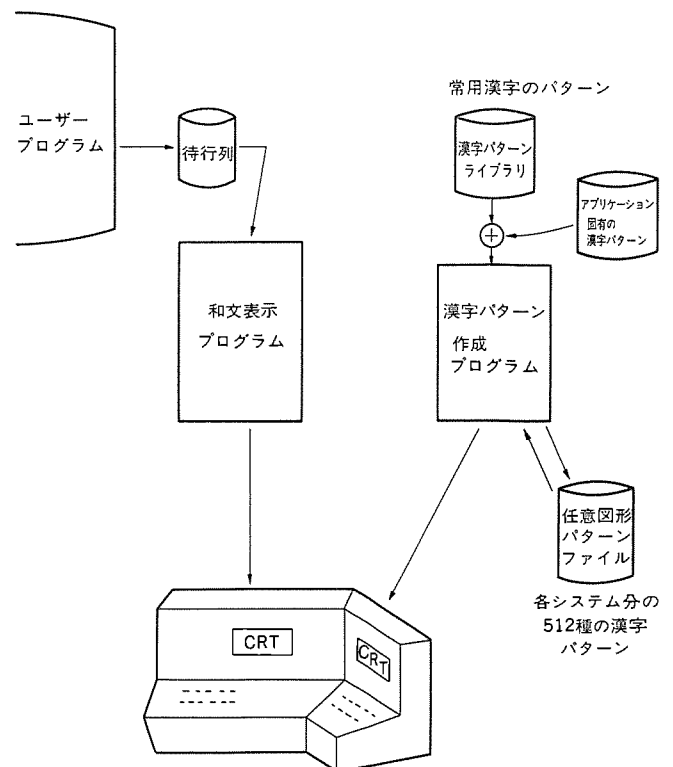


図 4. 和文表示ソフトウェアの構成

三菱広域監視制御装置《MELFLEXシリーズII》

田中 智*・小村 明*・村田 尚生*・矢野 哲雄*

1. ま え が き

最近の遠方監視制御システムは、システム内で取扱う情報量、及び情報を加工処理する内容が、従来に比べて格段に増加かつ高機能化している。

例えば、従来ハードウェアで実現していたマンマシン（グラフィックパネル・操作卓など）機器の電子化（CRTなど）は既に常備品化しつつあり、また作業印字については、従来データのための印字であったものが、漢字印字の要求が増加するとともに、月報、年報など大容量化傾向が顕著となってきている。更に、分散処理の市場動向から、より速く、正確に、安く、データ伝送できる装置の要求などが増加してきた。

これらの要求に迅速、かつ最適なコストパフォーマンスで、対処するために、当社は高機能遠方監視制御システムの開発に積極的に関わり、数多くの成果を挙げてきた。その主力となってきたのは、8ビットマイクロプロセッサ（ μ P）を採用した遠方監視制御システム《MELFLEXシリーズ》である。

しかしながら、ますます増大する高機能広域分散監視制御の需要にこたえるために、このたび16ビットのアーキテクチャを採用した機能分散形マルチマイクロプロセッサ構成による広域監視システム《MELFLEXシリーズII》を開発した。

以下に《MELFLEXシリーズII》の特長、機能、適用例などについて紹介する。

2. 《MELFLEXシリーズII》の特長

三菱広域監視制御システム《MELFLEXシリーズII》は、広域分散監視制御システムに必要な4つの基本機能を完備している。

- (1) T……テレコミュニケーション機能
- (2) M……マンマシンインタフェース機能
- (3) P……プロセスインタフェース機能
- (4) C……コントロール & データ処理機能

これらの機能を、《MELFLEX II》では、次に示す手段を用いて構築している。

- (a) 16ビットアーキテクチャの採用
- (b) 機能分散形マルチマイクロプロセッサ構成
- (c) 機能単位の構造的パッケージ化
- (d) 機能単位のソフトウェアパッケージ化
- (e) 徹底したRAS機能の追求

このように16ビット μ Pにより前記基本機能レベルを拡大すると同時に、各機能ごとに μ Pを多用した機能分散構成としている。このことにより従来ミニコンピュータを使って実現していた機能の一部を包含することが可能となった。

ソフトウェア面では、従来機種での多数の納入実績、経験をもとに各種目的機能にフレキシブルに対処できるソフ

トウェアパッケージを準備することにより、ますます多様化する市場ニーズに迅速かつ適確に対応できる方式とした。

装置構成面では、装置を構成する各種機能単位に、構造的なパッケージ化を図り、必要機能パッケージのビルドアップによって、目的装置を構成する方式とした。

また、広域監視制御装置に必要な高信頼化、RAS機能の面では、①危険分散化……前述の機能分散マルチプロセッサにより、危険の分散化と万一の故障に対し、システム全系統故障の防止、②予防保全、メンテナンス機能とツールの充実、③各種診断プログラムの充実、④多重化構成の簡易化、⑤LSI化による信頼度向上などを実現している。

以上のことにより、コストパフォーマンスの向上は勿論、信頼性の向上及び顧客納入後の機能拡張、増設変更の容易さなどを図り、ますます増大する広域監視制御システムの需要に対応できる体制を整えた。

3. 《MELFLEX II》システム概要

3.1 広域監視制御システム

広域監視制御システムの機能モデルと適用分野を図1に示す。図に示すとおり、広域監視制御システムの構成要素は、

- (1) 監視制御対象
- (2) 被制御所（リモートステーション）装置
- (3) 伝送路
- (4) 制御所（センターステーション）装置
- (5) マンマシン装置

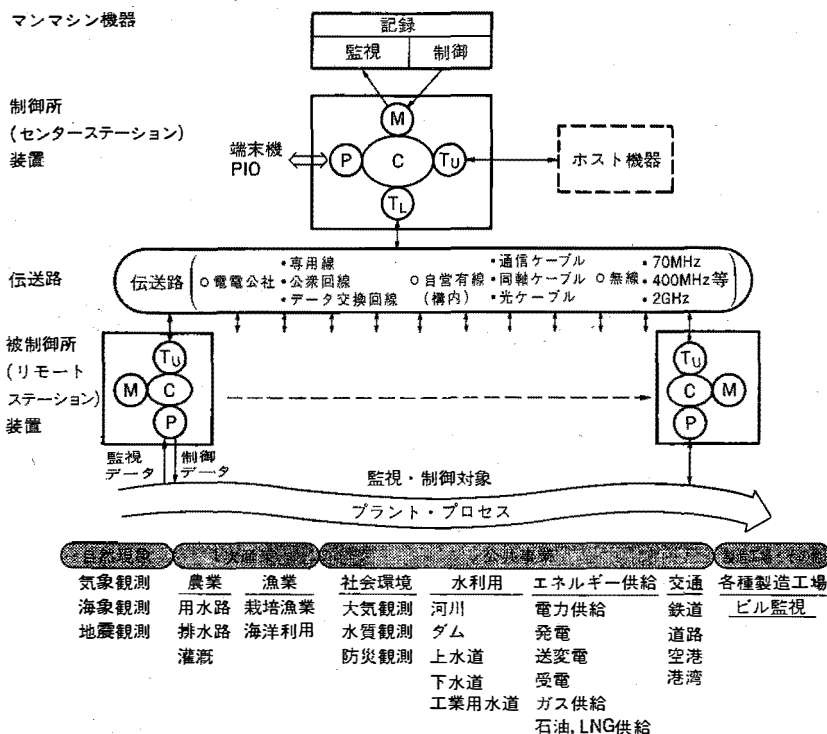


図1. 広域監視制御の機能モデルと適用分野

(6) ホスト 装置

の6項目に分散できる。

監視・制御対象は、主として図1.に示す各分野のプラント・プロセスが対象であるが、近年の省力化要求はもちろん最近の情報化社会の進展から、従来対象外としていた分野にも拡大しつつある。

また伝送路としては、図1.に示す各種伝送路がシステムの目的、地理的条件などによって選択され、更にこの伝送路に合致しかつシステム性能を満たす最適な情報伝送方式が用いられる。

上記監視制御対象を伝送路を介して制御所(中央管理センター)と結ぶために、被制御所装置、制御所装置を設置し、これらが一体となって広域監視制御システムを構成する。

三菱広域監視制御装置は、あらゆる監視制御対象に最適な伝送路、伝送方式を提供し、ユーザーシステムの目的を最大限に発揮するために、次のような考え方で開発した。

3.2 《MELFLEX II》システム

広域監視制御の基本機能は、前述のとおり、T/M/P/Cの4つであるが、《MELFLEX II》では、処理能力向上を目標として、基本機能に対して各々専用のマイクロプロセッサを割当てた。図2.に示すように、入出力を管理する4つのIOプロセッサとこれを管理するマネジメントプロセッサから構成され、それぞれは目的に応じた専用機能を分担し、並列処理される。

従来、これらを1つのマイクロプロセッサで構成していたものに比べ、並列処理の実現と高性能マイクロプロセッサの採用により、大幅なシステム性能向上を実現している。IOPを結合するバス構造はマルチプロセッサアクセスが可能な16ビット高速バスとし、また各IOPが共有するメモリ空間は最大1Mバイトとし、実用上十分な領域を確保している。

これら基本機能を1パック化したものを基本パッケージと称し、図3.にその外観を示す。パッケージ化された《MELFLEX II》のシス

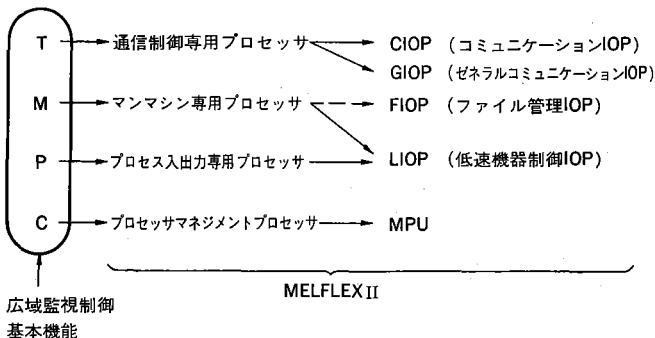


図2. 《MELFLEX II》マルチマイクロプロセッサの機能分担

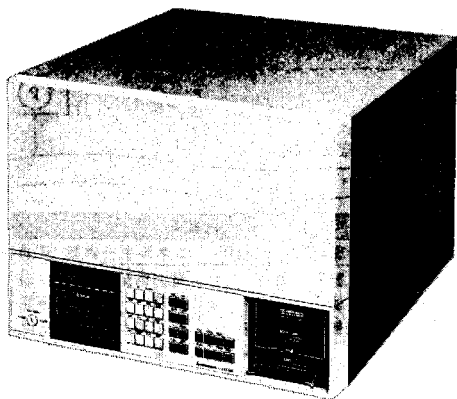


図3. 《MELFLEX II》基本パッケージ及び操作パネル

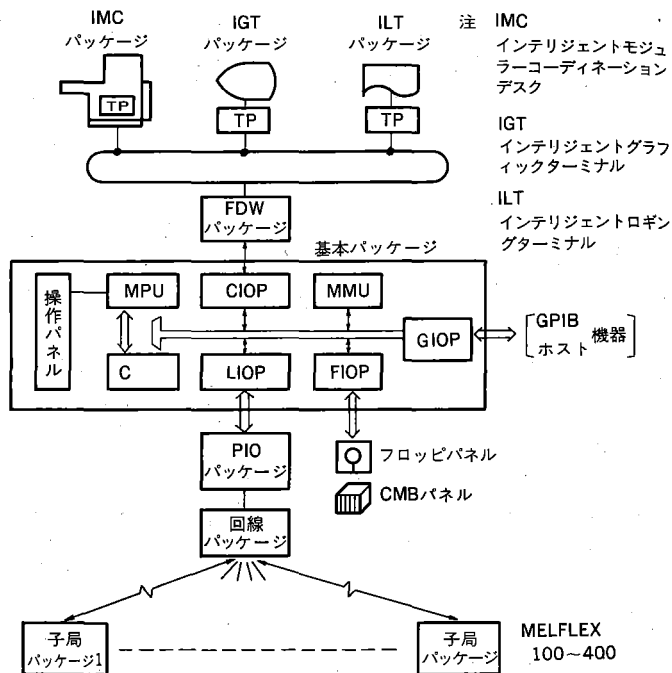


図4. 《MELFLEX II》パッケージ化システム構成

△モデルを図4.に示す。図に示すように各種パッケージのビルドアップによって目的システムを構築することができる。

各種パッケージは、目的機能に対応して各種機能モジュールを選択実装することによって、目的別機能パッケージを構成することができる。

例えば、プロセス入出力(PIO)パッケージとして、4章PIOモジュール及びCDTモジュールから任意に選択することにより、PIOパッケージ又はCDTパッケージを、更に両者の混成パッケージを得ることができる。また、子局パッケージとして、《MELFLEX 100》から《MELFLEX 400》まで自由にシステムアップが可能である。

4. 《MELFLEX II》ハードウェア

《MELFLEX II》基本パッケージを構成する基本モジュール、メンテナンスツール、PIO、周辺装置について、その概要を記す。

4.1 基本モジュール

(1) マネジメントプロセッサ(MPU)

MPUは、システムの起動、停止及び各IOプロセッサの管理など、システムの中核となる機能を実行する。16ビットマイクロプロセッサ(8086)を中心に、周辺LSIを組合せて構成し、ROM(MAX 32Kバイト)、RAM(4Kバイト)を内蔵している。内部にレジデントバスを有し、システムバスとは独立して、内部処理可能としている。また、システムバスへのアクセスは、バス裁定ロジックを経て、使用権を獲得した後アクセスを行う。

各IOPからの割込みは、システムバスを介して、IOPとマスタ/スレーブ構成を取り、ベクタ割込可能としており、割込制御回路のマスタとスレーブ(No.0)を内蔵している(スレーブ1~7はIOP側に内蔵する)。更に、システムメンテナンスのために別途準備された、操作パネル、又はシステムコンソールへのインタフェース回路を備えている。

上記のほかに下記機能を備えている。

- (a) NMI(Non Maskable Interrupt) 処理………電源異常、パリティエラー、WDT ほか
- (b) メモリガード………256バイト単位

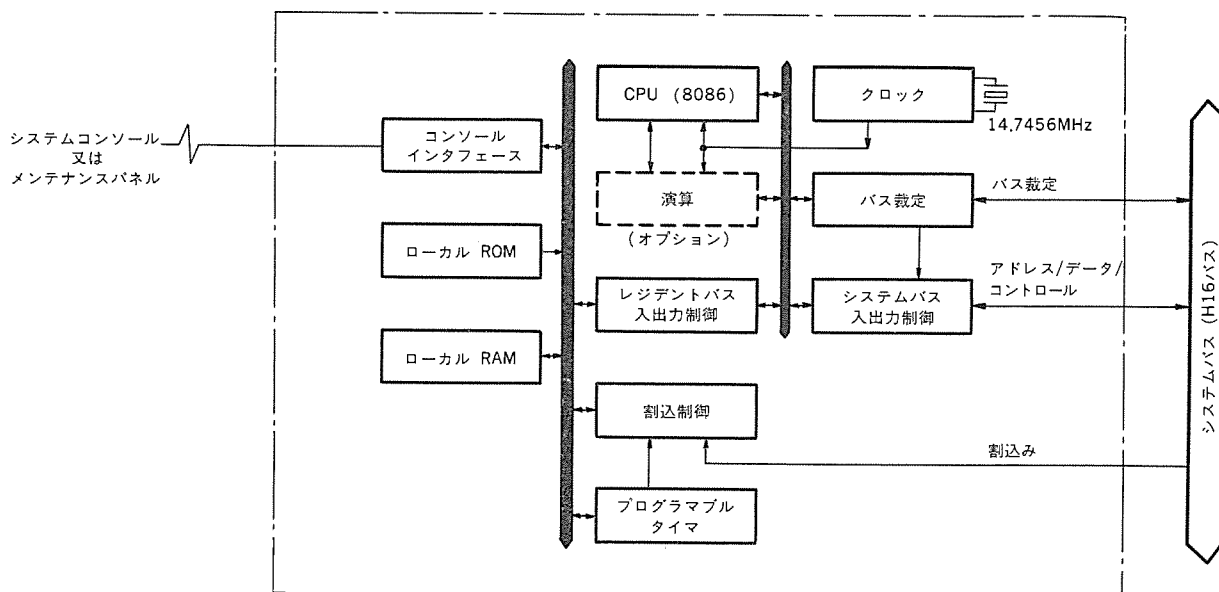


図 5. メインプロセッサ (MPU) ブロック図

表 1. メインプロセッサ (MPU) 概略仕様

項 目		内 容	
方 式		・16ビット並列演算処理方式	
C P U 素 子		・M5L8086S (インテル 8086 相当品)	
ク ロ ッ ク		・CPU クロック 4.9152 MHz±0.1 % ・バスクロック 2.4576 MHz±0.1 % (源発振 14.7456 MHz)	
メ モ リ 空 間	オンボード ROM	・32K バイト最大 D 2764 ×4 ・16K バイト最大 M5L 2732 K(D 2732) ×4	
	オンボード RAM	・4K バイト最大 M 58725 P ×2	
	オフボード 拡張	・主メモリ.....最大 352K バイト ・補助メモリ.....最大 384K バイト ・コンソールアダプタ内メモリ.....最大 16K バイト ・ローカルプロセッサ内 2ポートメモリ...最大 112K バイト ・Cバス用 2ポートメモリ.....最大 64K バイト	
I/O 空間	オンボード I/O	・256 バイト最大	
	オフボード I/O	・4K バイト最大	
入出力イ ンタフェ ース	U 接 栓	・H16 バスインタフェース.....IEEEP 796 バスに準拠 アドレスライン 21 本 データライン 18 本 割込ライン 8 本 コントロールライン 11 本 電源ライン 21 本	
	L 接 栓	・コンソールアダプタインタフェース アドレスライン 21 本 割込ライン 3 本 コントロールライン 8 本 ・ミスク入出力 外部リセット入力 1, 電源異常入力 1 MPU 異常出力 1, NMI 予備入力 3	
	前 面 コ ネ ク タ	・メンテナンスパネル又はシステムコンソールインタフェース 送信データライン 1, 受信データライン 1 レディ出力ライン 1, レディ入力ライン 1	
D M A		・可	
割 込		・マスク不可割込み (NMI).....1 レベル 要因: 電源異常, パリティエラー, WDT エラー, バスタイムアウト, ブレークポイント 停止, 予備 3 ・マスク可能割込み (INTR).....8×8 レベル 要因: オンボード 8 レベル最大 オフボード 7×8 レベル最大	
タ イ マ		用 途 出力時限 ・カウンタ 0 リアルタイム割込み 100 ms 標準 ・カウンタ 1 リアルタイム割込み 20 ms 標準 ・カウンタ 2 WDT 検出クロック用 0.26/0.5/1.0 s レートゼネレータ	

- (c) リアルタイムクロック……………10 ms $\sim$ 655 s
(d) エラー 検出……………バスタimeアウト, クロック 異常ほか
(e) 演算 プロセッサ 搭載可

図 5. に MPU の機能ブロック図を, 表 1. に主要仕様を示す。

(2) イメンメモリ (MMU)

システムバス上に実装されるメモリとして, CMOSメモリとダイナミックRAMを用意している。

CMOSメモリは, バッテリバックアップ付きで, 32 K バイトの容量をもっている。

DRAMメモリは, 誤り訂正 (SEC-DED: 単一誤り訂正, 2重誤り検出) 機能を内蔵し, 128 K バイト, 256 K バイトの容量を有している。

(3) IO プロセッサ (IOP)

IOP (入出力制御プロセッサ) は, メインメモリと各種入出力機器間のデータ転送を制御する。従来各種入出力機器に対する制御処理をメインプロセッサが行っていたが, 入出力制御専用のプロセッサを目的別に設けることにより, メインプロセッサのオーバヘッド軽減, 同時並列処理を可能とし, システムスループットの増大を目的としている。

IOP は, 16 ビットマイクロプロセッサを中心に, 周辺 LSI を組合せて, MPU とほぼ同じ構成を採っている。メモリは, ROM (32 K バイト), RAM (16 K バイト) を内蔵している。更に 2 ポート RAM (16 K バイト) を持ちシステムバス上の MPU 又は他の IOP からのシステムメモリアクセスと, 自 IOP からのローカルメモリアクセスの双方を可能とし, IOP 相互間のデータ転送メモリアクセスとしての用途を持つことにより, IOP 相互の独立性を確保している。

メンテナンスツールとして, システムコンソールへのインタフェース回路を内蔵している。IOP 基本機能として, 上記のほか次の機能を有する。

- (a) NMI 処理……………電源異常, パリティエラー, WDT ほか
(b) メモリガード……………256 バイト単位
(c) リアルタイムクロック……………0.1 $\sim$ 65.5 ms
(d) エラー 検出……………バスタimeアウト, クロック 異常ほか

IOP は, 上記基本機能に加えて適用目的に応じて, 次の機能を装備する。

CIOP: 通信制御処理機能

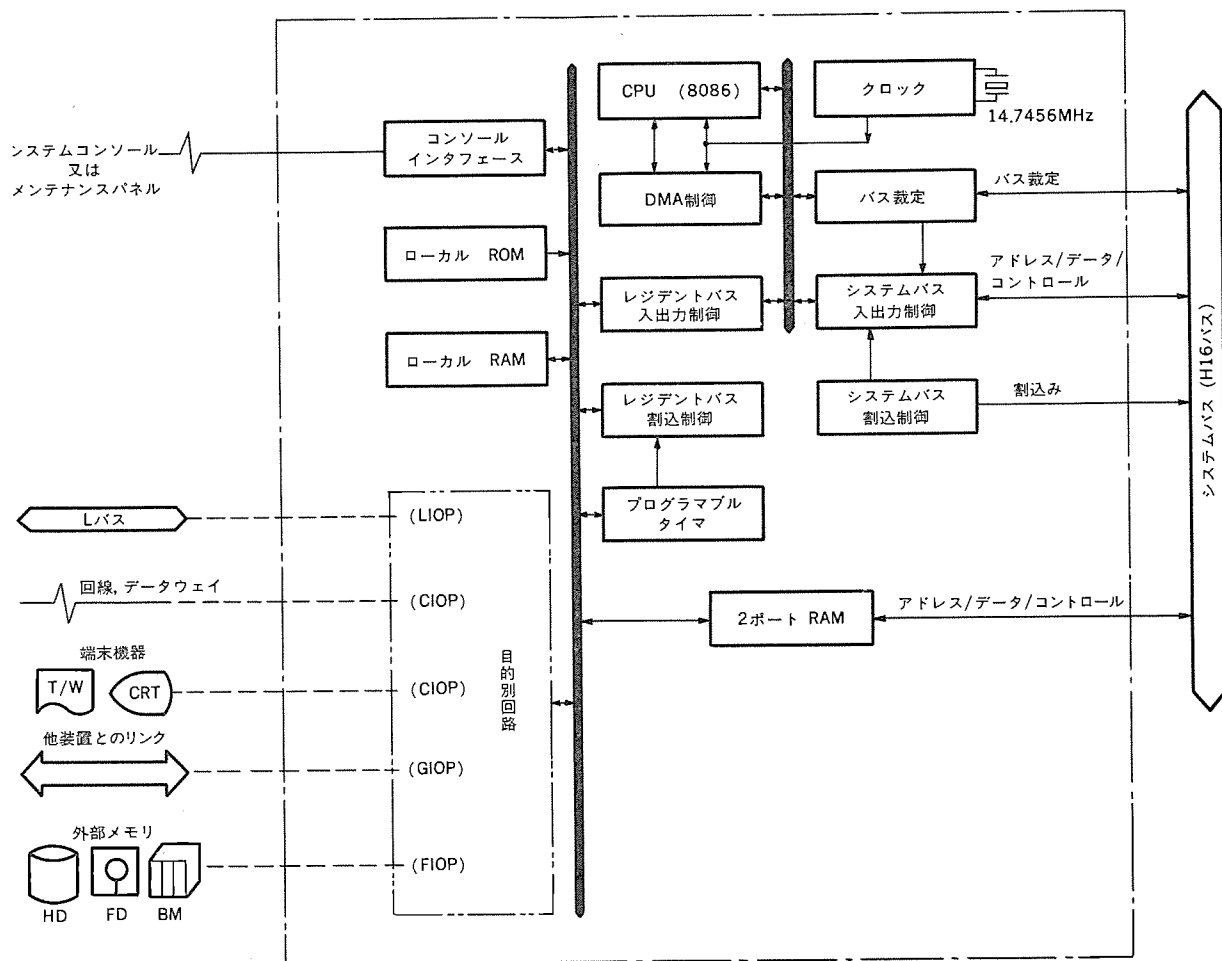


図 6. IO プロセッサ (IOP) ブロック図

表 2. IO プロセッサ (IOP) 機能一覧

大分類	小分類 (目的機能)	仕様
FIOP	フロッピディスク, バブルカセット制御	1 M バイト/FLD, 128 K バイト/CBM
	磁気ディスク制御	27 M/50 M バイト 伝送速度 500 KB/s
GIOP	GPIO インタフェース	IEEE 488 伝送速度 30 KB/s
	M 50 DMA (CLA-R)/M 70 DMA (B 6431)	半 2 重 伝送速度 50 KB/s
CIOP	JIS ベーシック (周辺機器制御)	2 チャンネル 200 b/s~19.2 Kb/s
	HDLC クラス UA/BA	1 チャンネル 48 Kb/s
	HDLC クラス UN サブセット (MELFLEX データウェイ)	100 K/1 Mb/s
	MDWS 500 プロトコル (光データウェイ)	10 Mb/s
LIOP	CDT 制御	1,200 b/s 8 チャンネル/全 2 重 1,200 b/s 16 チャンネル/単向
	グラフィックパネル, 制御卓 制御	5,000 点
	プロセス 制御	3,000 点

GIOP: コンピュータ, 機器間結合処理機能

LIOP: 低速機器 (PIO ほか) 入出力処理機能

FIOP: ファイル管理処理機能

上記 4 つの大分類ごとに, 更に小分類し, 目的機能に最適なユニットを用意している。図 6. に IOP のブロック図, 表 2. に IOP 機能一覧を示す。

(4) 操作パネル (MPN)

操作 (メンテナンス) パネルは, このシステムの現地保守用ツールとして, 機器の動作状態を把握するなどメンテナンス上必要不可欠の装置として位置付けられる。メンテナンスパネルの外観を図 3. に示す。

メンテナンスパネルはシリアルインタフェースで, MPU, IOP, システムコンソールのいずれかとリンクし, 周辺機器として, カセット磁気テープを有している。メンテナンスパネルの機能は次のとおりである。

- (a) MPU, IOP の動作状態表示
- (b) カセット磁気テープによるプログラムロード, コンペア
- (c) プログラムチェック (メモリリード/ライト) ほか
- (d) システム異常情報のカセット磁気テープへのダンプ
- (e) システム初期状態の設定, 変更

図 3. にメンテナンスパネルの外観を示す。

4.2 システムコンソール

システムコンソールは, コンソールアダプタモジュールと組合せて用い, ソフトウェアの実機デバッグを行うツールである。本体は可搬形構造とし, MPU 又は IOP とリンクし, またホストマシンとのリンクを考慮している。

システムコンソールは 16 ビットマイクロプロセッサ (8086) を中心に, LSI を

組合せて構成し、内蔵メモリはIPL用ROM(4Kバイト)とDRA A(128Kバイト)を持っている。周辺機器として、ミニフロッピーディスク、CRT、フルキーボードを持ち、オプションとして、プリンタ更に14形CRTを外付けできる。

システムコンソール(含コンソールアダプタ)の機能は、次のとおりである。

- (a) メモリ/IO/レジスタ………リード/ライト
- (b) プログラムの実行制御………リセット/スタートほか
- (c) リピート、ブレークポイント停止
- (d) トリガ(外部出力とLED表示)
- (e) トレース
- (f) 実行時間測定

図7. にシステムコンソールの外観を示す。

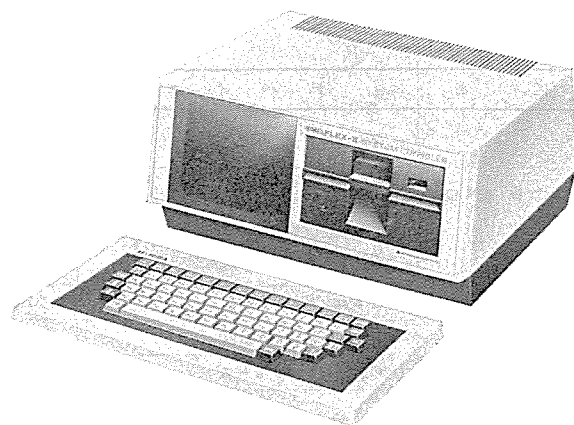


図7. 《MELFLEX II》システムコンソール

表3. プロセスI/O概略仕様一覧

	入力点数	入力レベル	精 度	レスポンス	絶 縁	備 考
アナログ入力 (AI)	16	0~±1V, 0~±5V 0~20/5/10/50mA (シャント抵抗外付)	電圧入力…±0.3% 電流入力…±0.4%	300μs	無	出力コードはBCD 3桁又はオフセットバイナリ 12ビット
アナログ入力 (AI)	4 AXにて拡張可	-5~+5V 電流入力は外部シャント抵抗により0~1Vに変換後入力	同 上	10ms	有	出力コードはオフセットバイナリ12ビット ゲインプログラマブルAD内蔵 フライングキャパシタ方式絶縁
アナログマルチプレクサ (AX)	8	同 上	同 上	10ms	有	フライングキャパシタ方式絶縁
	出力点数	出力レベル	精 度	レスポンス	絶 縁	備 考
アナログ出力 (AO)	8	-5~+5V	±0.2%	1s	無	入力コードはBCD 3桁又はオフセットバイナリ 12ビット
アナログ出力 (AO)	4	-5~+5V 0~10V	±0.2%	10ms	有	入力コードはオフセットバイナリ12ビット 一括絶縁(チャンネル相互間非絶縁)
アナログ出力 (AO)	2	0~20/5/10/50mA	±0.3%	3ms	有	入力コードはBCD 3桁又はオフセットバイナリ 12ビット 個別絶縁(チャンネル相互間絶縁有)
	入力点数	入力印加電圧	入力流出電流	レスポンス	絶 縁	備 考
デジタル入力 (DI)	32	12V	10~15mA	10~40μs	無	ワード連結入力可 (16点一括又は32点一括)
デジタル入力 (DI)	32	24V 又は 12V	10~15mA	7~11ms 14~22ms (設定による)	有	
デジタル入力 (DI)	16	24V 又は 12V	10~15mA	17~30ms	有	状態検出機能付き (JEM表示方式A, B, D)
パルス入力 (PI)	2, (1)	24V 又は 12V	10~15mA	(パルス入力時間) メイク, ブレイク共 20ms以上	有	無停電電源(外部)による停電保証 出力コードはBCD 3(6)桁又はバイナリ 12(24)ビット ()内は入力点数1において可能
制 御 入 力 (CI)	群 10 点 10 制御 3	24V 又は 12V	10~15mA	14~21ms	有	定マーク符号化機能付き (群・点 ₅ C ₂ , 制御 ₃ C ₂)
測 込 入 力 (IT)	16	12V	2~3mA	10μs, 10ms (設定による)	無	
	出力点数	出力印加電圧	出力駆動電流	出力回路	絶 縁	備 考
デジタル出力 (DO)	32	30V	70mA	IC	無	ワード連結出力 (16点一括又は32点一括)
デジタル出力 (DO)	16	150V	150mA	トランジスタ	無	フリッカ・状態検出機能付き (JEM表示方式A, B, C ₁ , C ₂ , D)
デジタル出力 (DO)	32	30V	30mA	ホトカブラ	有	ワード連結出力可 (16点一括又は32点一括)
デジタル出力 (DO)	16	70V	150mA	トランジスタ	有	フリッカ機能付き (但し状態検出機能は無)
デジタル出力 (DO)	16	110V	150mA	リレー	有	
制 御 出 力 (CO)	10項目(30点)	110V	150mA	リレー	有	定マーク復号化・ポジショニング毎出力 (群・点 ₅ C ₂ , 制御 ₃ C ₂)

表 4. 周辺装置一覧

区 分	デ バ イ ス	概 要
外 部 記 憶	フロッピディスク	8 インチフロッピ、記録方式 MFM、記憶容量単密 500 K/倍密 1 M バイト、転送速度 500 Kb/s 4 台まで接続可能
	フロッピディスク	5 インチフロッピ、記録方式 MFM、記憶容量 500 K バイト、転送速度 250 Kb/s 4 台まで接続可能
	カセット磁気バブルメモリ	カセット磁気バブル、記録方式磁気バブル、記憶容量 128 K バイト/CBM、転送速度 250 Kb/s 8 カセット/1 パネルまで接続可
外 部 機 器	ミニコンピュータ結合	MELCOM 350/50 制御用ミニコンピュータ CLA-R 結合、転送速度 50 KB/s
	ミニコンピュータ結合	MELCOM 70 汎用ミニコンピュータ B 6431 結合、転送速度 50 KB/s
	GPIB インタフェース	各種 GPIB 機器
タイプライタ	ロギング用	印字方式 活字インパクト、文字種類 JIS 126 種 印字速度 65 字/秒、行印字数 164 字/行、用紙幅 16 インチ、色 黒/赤
	漢字印字用	印字方式 ドットマトリクス 24×24 ドット、文字種類 JIS 第1水準 印字速度 60 字/秒、行印字数 88 字/行、用紙幅 15 インチ、色 黒
	ドットブリanta	印字方式 インパクトドットマトリクス 9 ドット、文字種類 JIS 160 種 (イメージプリント可) 印字速度 80 字/秒、行印字数 136 字/行、用紙幅 15.5 インチ、色 黒
	カラーブリanta	印字方式 ドットマトリクス 5×7/6×7、文字種類 128 種 印字速度 125 字/秒、行印字数 80 字/行、用紙幅 10 インチ、色 7 色
C R T	14 インチ 2,000 画素	カラー 7 色、キャラクタベース (英数字・カナ・特殊記号) インタフェース RS 232 C 4,800/9,600 b/s
	20 インチ 4,800 画素	カラー 7 色、キャラクタ/グラフィック インタフェース RS 232 C 1,200~19.2 Kb/s/RS 422 48~320 Kb/s
	20 インチ 7,200 画素	カラー 7 色、キャラクタ/グラフィック インタフェース RS 232 C 1,200~19.2 Kb/s/RS 422 48~320 Kb/s
	20 インチ CRT オプション	(1) フロッピディスク、(2) ライトペン、(3) タッチパネル、(4) ファンクションキー、(5) タブレットディжитाइザ、(6) フレックスデータウェイ、(7) ハードコピー、(8) 漢字フォント
卓 ラバネ	IMC 卓 (インテリジェント MC 卓)	各種 IMC 卓 別途資料による

4.3 プロセス入出力 (PIO)

表 3. にプロセス入出力 I/O の概略仕様を示す。これらは、LIOP にて管理する L バスに結合される。L バスに結合されるモジュールとして表 3. のほかに、低速形回線インタフェースモジュールがあり、各種 CD T 符号フォーマットに対応して完備している。

4.4 周辺装置

表 4. に周辺装置概略仕様を示す。

5. 《MELFLEX II》ソフトウェア

5.1 ソフトウェア体系

《MELFLEX II》のソフトウェアは、広域監視制御システム分野における当社の多年にわたるシステム技術を集約するとともに、最近の高速処理、高機能要求に対応できるよう考慮されている。

図 8. に《MELFLEX II》ソフトウェア体系を示す。

(1) システム管理プログラム

アプリケーションごとに異なるシステム機能全体の管理を行うプログラムである。

(2) 機能プログラムパッケージ

アプリケーションに応じて必要となる各種プログラムを目的に応じてあらかじめ標準化を行った《MELFLEX II》の死命を制する部分であり、図 10. に示すとおり各種目的別に準備されている。これは通常各 IOP 内のファームウェアとして実装される。

(3) システムコンソール

《MELFLEX II》システムのデバッグに使用されるものでその機能概要は 4.2 節 システムコンソールに示したとおりである。

5.2 リアルタイムオペレーティングシステム

《MELFLEX II》のリアルタイム用オペレーティングシステム (FXOS) の構

MELFLEXII ソフトウェア

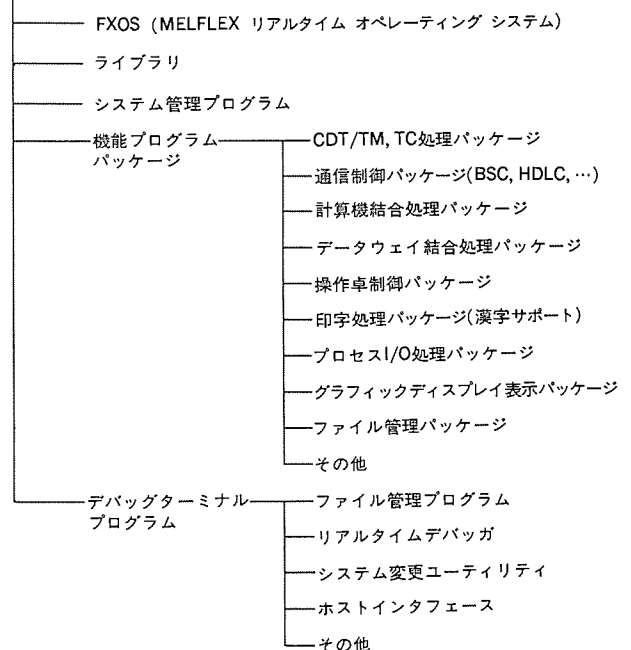


図 8. 《MELFLEX II》ソフトウェア体系

成を図 9. に示す。FXOS は、マルチプロセッサ用のリアルタイムオペレーティングシステムでモジュラー形式になっており、各機能プロセッサに応じて必要なモジュールだけを選択して構築できる。

次に FXOS の機能を示す。

(1) JOB 管理

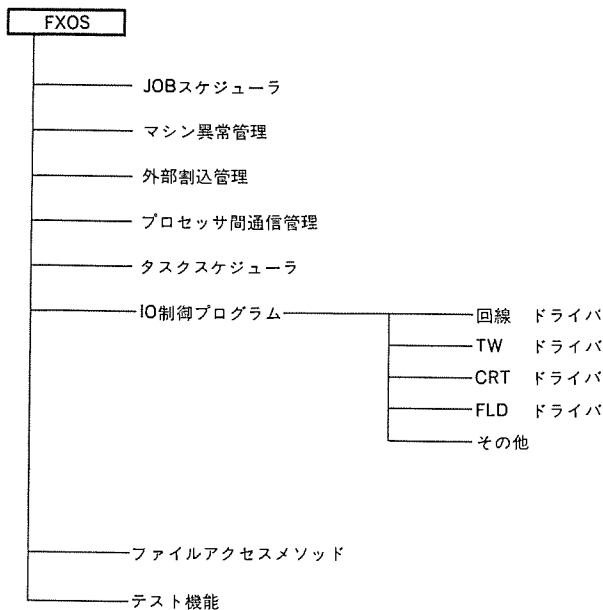


図 9. 《MELFLEX II》リアルタイムオペレーティングシステム (FXOS)

システムで定義される JOB のスケジューリングを行う。

(2) プロセッサ間通信管理

MPU 及び各 IOP 間における JOB, データ, 異常ステータスなどの情報を伝達する機能を有する。

(3) タスク管理

複数タスクの並列処理, タスクのプライオリティ制御, タスク間の同期, タスク間のコミュニケーションなどの制御を行う。

(4) リソース管理

メモリ, 入出力機器, 時間などのリソースを管理するもので, 共有リソースの排他制御機能を有している。

(5) 主メモリ管理

主メモリ部は, ツリー構造のファイル構成となっており, アクセスメソッドによる任意レベルのファイル更新管理が可能となっている。

(6) テスト機能

操作パネルあるいは, システムコンソールによるリアルタイムデバッグ機能を援助するためのテスト機能が組込まれている。

5.3 ソフトウェア生産方式

ソフトウェア生産方式の概念図を図 10. に示す。ソフトウェア生産のステップとしては次のとおりである。

(1) システム記述シートの作成

対象システム仕様及びデータ仕様, マンマシン仕様などを記述する。

(2) 組込みプログラムの作成

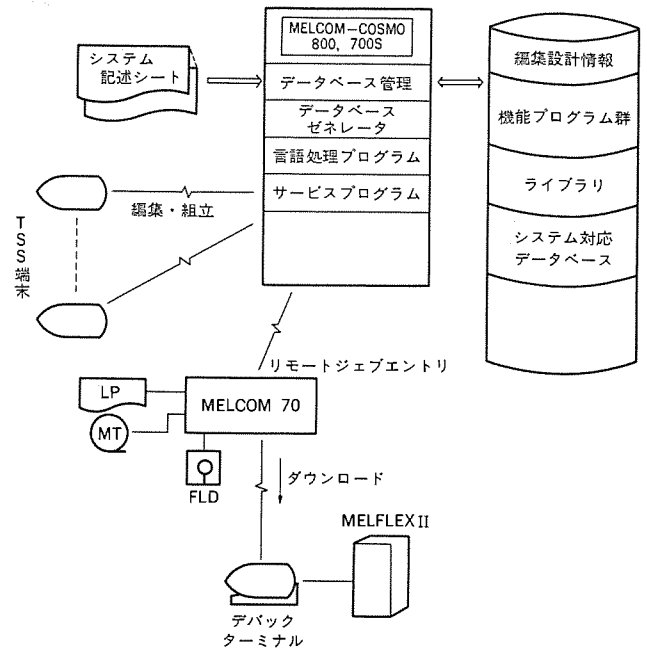


図 10. 《MELFLEX II》ソフトウェア生産方式

標準機能ユニット以外の機能に関する処理プログラムの作成。

(3) 個別データベース生成

記述シートに基づき, 各 IOP に応じた個別データベースをホストプロセッサにより生成する。作成されたデータベースは TSS 端末から会話形式による編集も可能である。

(4) システム定義データの生成

(3)項で作成されたデータベース及び記述シートで定義された情報に基づき, システム定義データとしての結合を行う。

(5) ダウンローディング

ホストプロセッサ上に作成されたプログラムとデータは, システムコンソールにダウンロードされ, プログラムデバッグが可能となる。

6. む す び

以上高機能マイクロプロセッサを主構成要素とした《MELFLEX II》の概要を述べた。

マイクロプロセッサ, VLSI の進展は目ざましく, 広域監視制御システムへのインパクトも今後とどまることを知らないであろう。今回の開発をベースに, 更に, ①高速化, ②高機能化, ③低価格化を旨として, ソフトウェア/ハードウェア両面に, 総合技術力をいかして, 積極的に推進する所存である。

パターン計測技術応用の魚種・魚体自動選別装置

島立 征夫*・野村 良忠**・井出 俊之**・伊藤 修肇***

1. ま え が き

魚は魚獲された後、加工又は流通工程を通る際に選別作業が必要である。従来、魚を大きさで選別する自動装置はあった。ただし、この選別装置の測定精度はかなり低いものである。一方、魚種を選別する自動装置は従来なく、魚種選別はこれまで人手に頼らざるを得なかった。

近年 200 カイリ 経済水域が規定されるようになって、我が国では近海魚（あじ、さば類）の有効利用の必要性が急速に高まっているが、近海魚は大量に混獲される場合が多いので、魚種選別の能力向上が必要である。このような情勢にかんが（鑑）み、著者らは魚種・魚体自動選別装置を開発したので、ここに紹介する。

魚体（大きさ）選別については技術的な新鮮さが余りないので、本稿では魚種選別について重点的に述べることにする。

2. 魚選別の現状と問題点

2.1 大きさ（又は重量）選別

直接、1尾ずつ魚の重量を計る自動選別装置は、魚が塩水を含んでいるため重量センサの適用が難しい。そこで魚を大きさで選別する場合、大きさとして魚の計測しやすい代表寸法（例 体幅、長さ、側面投影面積など）を計測して選別する方法がよく用いられる。

図 1. は、機械式の大きさ選別の基本原理である。これは、すき（隙）間が上流から下流に行くに従って次第に大きくなるようにローラなどを配置し、この上に上流から魚を流すと体幅が小さく、狭い隙間を通り抜けられる物は上流に近い所で早く落ち、体幅の大きい物は隙間の広い下流側で落ちることを利用した一種のふるい分け方式である。この方式は、選別精度的にはかなり荒っぽい方法であるが、機構が単純で大量処理に適しており、かなり普及している。この方式は野菜、果実の選別⁽¹⁾にもよく用いられるが、選別対象物が隙間を擦り抜ける時や、その後で落下する時に生ずる傷みが問題である。

対象物の傷み防止を目的として、最近光学センサによって非接触で対象物の代表寸法・量（例えば、長さ、幅、側方投影面積、直径）を測定し、これをもとに階級を判別する装置が現れたが、処理能力が低いこと、単なる階級選別だけでは付加価値が低いことなどのため、この方式が普及するまでには至っていない。

重量をはかりで直接測って階級を判定する方式は、野菜・果実の

選別ではよく用いられているが、魚選別の場合には処理能力及び耐環境性（塩水対策）上問題があり、一部で使用されているものの広く普及するまでには至っていない。

2.2 種類選別

魚の種類の選別は、従来は人手（目視判定）によるしかなかった。人が魚種選別をする場合、種類が非常に少なければ（例えば、2種類とか、ある1つの種類とそれ以外というような選別の場合）、2値判定（go or no go 的判定）でよいので、人の処理の能力は高いが、3種類以上になると、人は迷う時間が長くなり、処理能力が極端に落ち、急いで選別しようすると選別誤りも多くなるので、選別すべき種類の多いほど自動化の効果が顕著である。

著者らは付加価値を高めるため、少なくとも4種類以上の種類判別と、ユーザー要求にほとんど応じられる階級数の階級（大きさ）分けが同時にできる多機能形自動選別装置を開発したので、以下に紹介する。

3. 計測判定原理

3.1 映像の入力方法

映像入力部のセンサ（カメラ）、対象物、照明の配置を図 2. (a) のようにした反射光式では、取扱いが簡単ではあるが、対象物が魚の場合には図 3. のように背と腹で明暗が逆であるため、背景を明暗のいづれにしても、魚の外形輪郭のすべてを背景から完全に浮き上がらせるのが難しい。したがって、著者らは図 2. (b) のような透過方式を用いた。この場合、対象物を受ける選別皿の底面は、汚れ防止

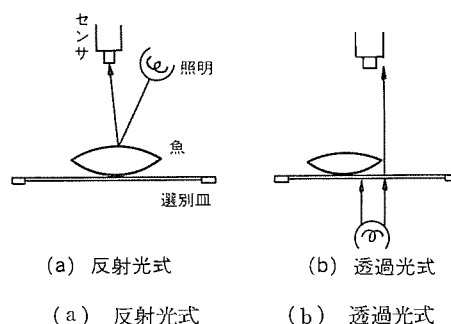


図 2. 魚の映像入力部配置関係



図 3. 魚の背・腹の濃度の違い

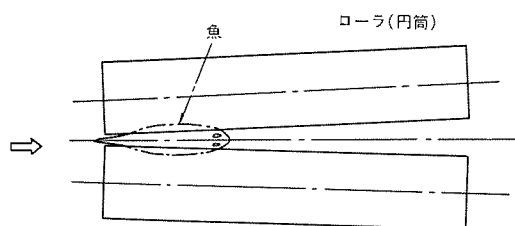


図 1. スリット式大きさ選別

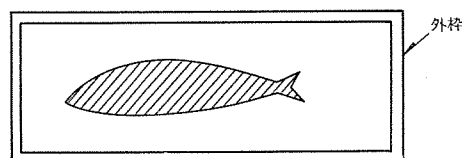


図 4. 魚の映像（原画）

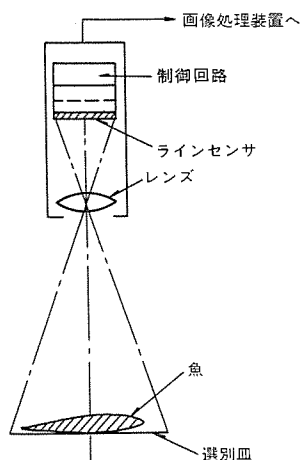


図 5. ラインセンサ

及びごみの付着防止の工夫がなされている (図 4.)。

映像入力用 センサ には、受光素子として CCPD (Charge Coupled Photo Diode Arrays) を一直線上に 256 ビット 配置した ラインセンサ (図 5.) を使用している。対象物を載せて搬送位置決めを行う選別皿をラインセンサの受光素子の配列直線と直角方向に等速で移動させ、受光素子を同一タイミングで走査して、平面的な映像を取込み、これを 2 値化した後でパターン計測処理を行う⁽²⁾。

3. 2 魚の体形と形状パラメータ

魚の形状用語は、図 6. のように定義されている⁽³⁾。この図は魚が生きている時の正常な体形を示しているが、水揚げされて死んだ魚はヒレ類のすべてが畳まれて体に密着しているので、ヒレの形を映像として取込むのは、実際の作業上は無理である。そこで著者らは、実際の選別作業のときのヒレを除いた魚の輪郭形状を改めて定義し

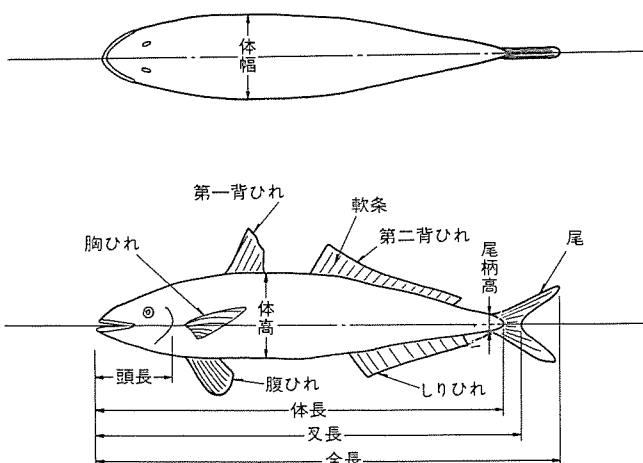


図 6. 魚の形状用語

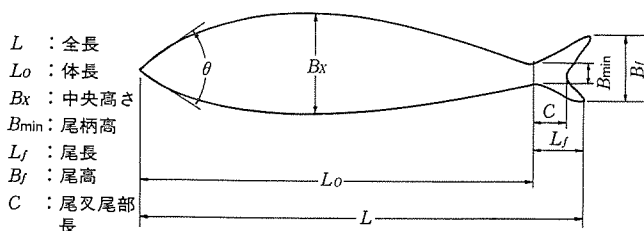


図 7. 形状パラメータ例

た。その 1 例を図 7. に示す。各形状のパラメータは、魚の輪郭の座標を抽出することによって行う。

3. 3 魚の大きさの判定

魚の大きさの判定は、魚種・魚体選別装置 (以下この装置と呼ぶ) でも従来人手又は自動で行う方法と同様に体長 (図 7. でいえば L_0) で行うが、この判定は次に述べる魚種判定と同時に進行する。

3. 4 魚種判定

3. 4. 1 形状的特徴のとりえ方

魚種を生物学的に分類するには、同一魚種でも個体間でばらつきのある体形的なもので行うのは難しいので、個体差のないうろこの紋様や色、ひれの数や位置、軟条の数、各部の色などで行う⁽³⁾。しかし、生物学的定義に基づいて判定しようとする、センサの種類を増やすと同時に判定処理も複雑になり実用的でない。著者らは、あくまでも流行程の一環としての検査選別作業はどうあるべきかを考えて、単純なシステム構成で、比較的簡単な処理で、高速処理ができる経済的なものにするため、魚の輪郭形状のみで魚種を判定できないかを研究し、有効な判別方法を開発した。

通常の人が流行程の一環として魚種選別をする場合は、魚種が限定されているので、生物学的定義のすべてによって判定をする必要はなく、この定義の 1~2 の要素 (うろこの色、紋様など) によって直観的判定ができるので、処理時間は少なくて済む。

魚についてよく観察してみると、類似の魚種の中でもかなり体形が異なっていることが分かる。微妙な体形の相異を認識できるのは、やはりパターン計測技術の進歩に負うところが大きい。

表 1. は、魚の特徴をあらわす体形の 1 例を示したものである。この表に挙げた以外にも多くの特徴となる体形があるが、実際の運用に当たっては、対象となる魚種が何かで数項目の特徴体形部を選

表 1. 魚の体形的特徴

番号	特 徴 内 容	対 比 例 (→特徴寸法)	
1	体高/体長 比=細長比		
2	最大体高をとる位置		
3	背/腹 大きさ比		
4	頭部広がり角		
5	尾の形		
a.	長さ		
b.	広がり		
c.	尾叉部		
d.	尾柄高		

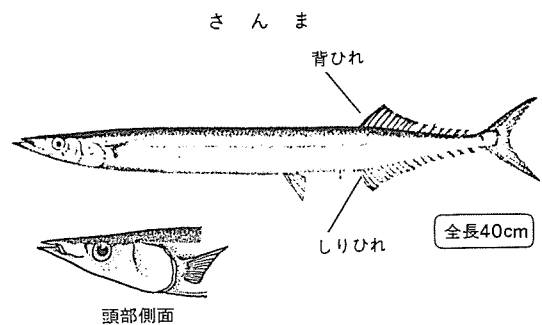
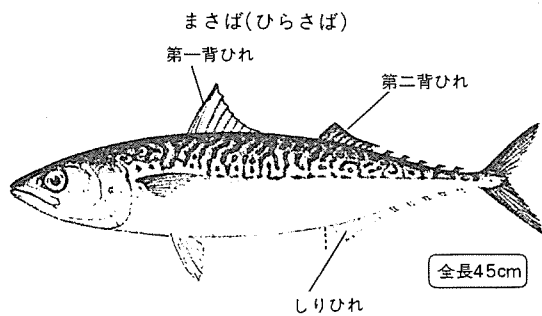


図 8. さば/さんま⁽³⁾

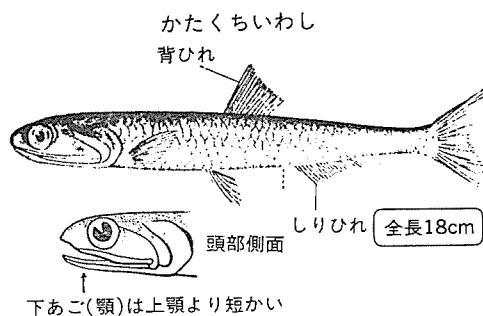
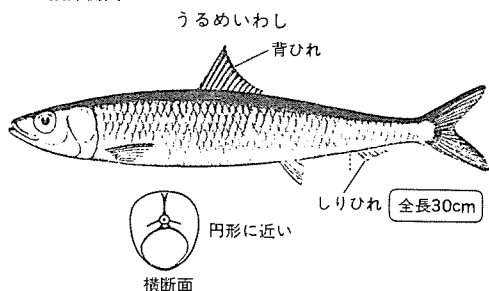
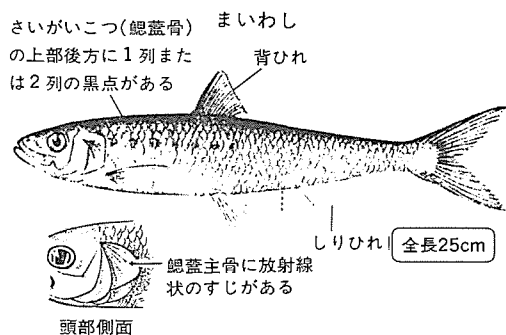


図 9. いわし 3 種⁽³⁾

定すればよい。

数字と記号のら列では分かりにくいので、実際の例に基づいて体形的特徴を他の魚と対比して言葉で表現すると下記ようになる。実例としては、あじ、さば、さんま、いわしの大区分判別の場合をあげる(図 8.~図 10.)。

(1) 細長比(体長/体高の比)は、さんま、いわし、さば、あじ

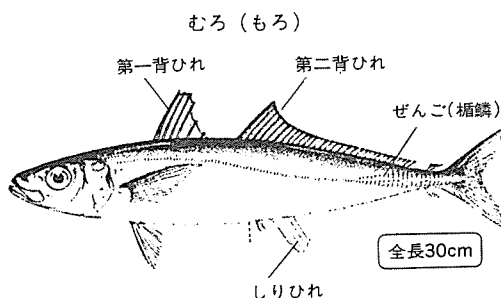
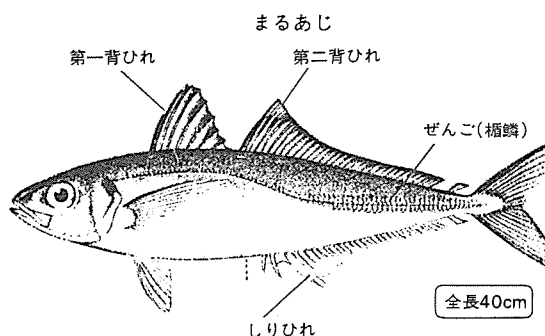
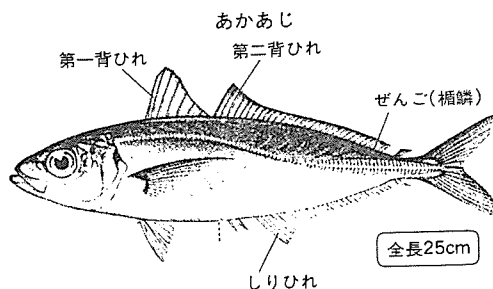
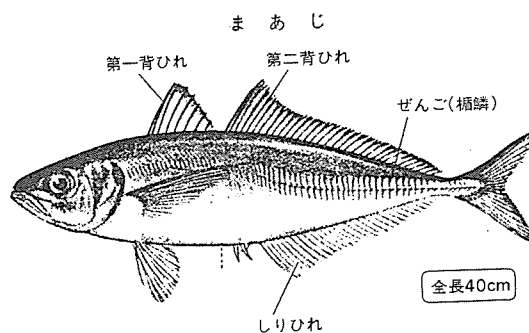


図 10. あじ 4 種⁽³⁾

の順に大きい。

(2) さばは体形的にはあじに似ているが、両者を細かく比較すると、尾の二また(股)の分支がさばの方が細い。つまり、尾さ(叉)部の切れ込みがさばの方が深い。

(3) さばの方があじより口部がとがっている。

(4) いわしは、ほかの魚種に比べて体長(又は体高)の割に尾柄高が大きい。

(5) いわし類の中で、かたくちいわしは、ほかのいわしと比べてかなり体形が異なっているので、いわし類からこれだけを分離して別種として取扱った方が判別処理上都合がよい。

(6) かたくちいわしは、頭部(口部)が丸く、最大体高位置が頭部寄りである。

(7) さんまは、非常に細長く、口がとがり、背輪郭と腹輪郭が平行直線になっている範囲が長い。

以上大区分の場合の体形特徴を述べたが、小区分判別(図 8.~図 10. に示した 9 種の判別)は大区分判別よりも更に微妙な差異で判

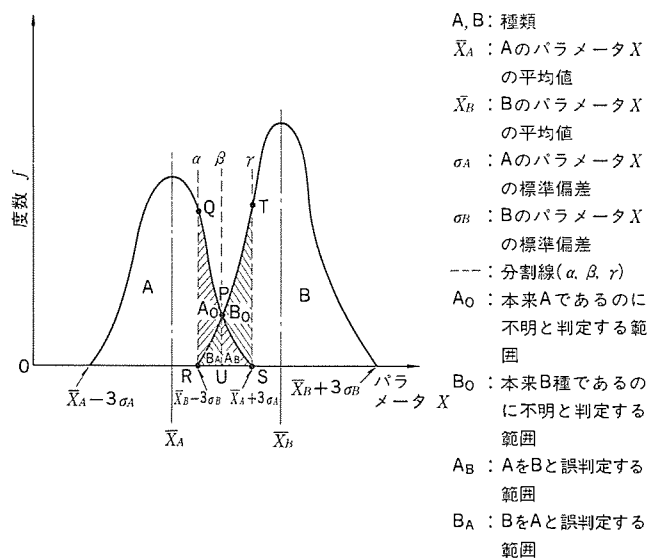


図 11. 2種の度数分布の例

別しなければならないので、判別技術は相当難しくなるが、基本的な考え方は大区分の場合と同様である。

3. 4. 2 判定方法

幾つかのパラメータを比較する場合、各パラメータは一般にばらつきを持っている。ここで2つの種類(A, B)についてあるパラメータを比較する場合、これらのパラメータは正規分布であり、またそれらの度数分布が図 11. のようになっていると仮定する。

- ・ 2つの度数分布曲線はP点で交叉している。
 - ・ 2つの種類を判定する基本的な方法は次のようになる。
- (1) 誤判定がある程度あってもよく、誤判定を最小にし、すべてをどちらかに判定する方法 (図 11. の β 線がこの場合の判定分割線である)。

この場合、PRU で囲まれた範囲にある B 種は A 種と誤判定され、PSU で囲まれた範囲にある A 種は B 種と誤判定される。

(2) 誤判定をほとんど許さない方法

この場合、誤判定の危険性のある範囲にあるものは判定を保留する。

図 11. において、 α ($\overline{QR}$) と γ ($\overline{TS}$) 分割線の外側にある部分が誤判定なしに正しく判定されたもので、 α と γ の内側、PQRST で囲まれた範囲は誤判定の可能性のある範囲なので、判定不明とし、判定を保留する範囲である。

魚種判定の場合は、上記(1)、(2)の中間的値を採用した。すなわち、

第1レベル: 正判定 95 %, 誤判定及び判定保留 5 %

第2レベル: 正判定 90 %, 誤判定及び判定保留 10 %

この2つのレベルに合った判定アルゴリズムを作成した。

実際的には、魚種選別の場合体形は相互に類似しており、これを判別するのは容易ではない。そこで、著者らは幾つかのパラメータを用いて判定する方法を用いた。その考え方的一端を説明すると、1つのパラメータについての度数分布が図 11. のようになったとし、 α と γ 分割線の外側のみを正判定して取除かれる。図中斜線を施した部分はひとまず判定を保留し、その残りの部分は別のパラメータで正判別されて、何 % かが取

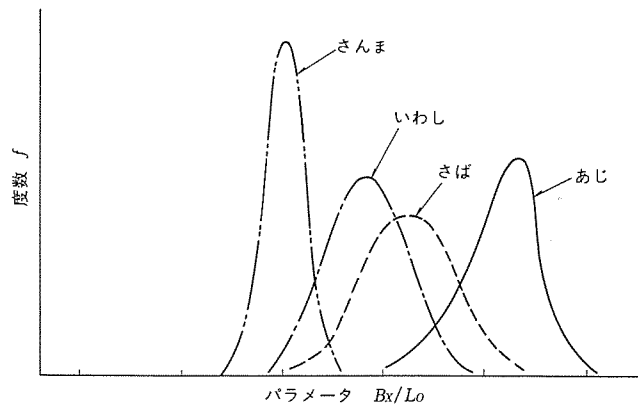


図 12. 各魚種ごと度数分布図

除かれる。これを何回も繰返すと判定保留部分が非常に少なくなるわけである。

図 12. は、実際の魚のデータに基づく1つのパラメータの度数分布図の例である。この図は、総数約 2,000 尾の魚種の体形データを収集して作ったものである。魚の大きさの違いによるデータのばらつきを少なくすること、及び度数分布図の公平化を図るため、パラメータはすべて無次元化した (L_0 で除した)。

実験では、1つのパラメータによる判定でどんなに条件のよい場合でも 75 % 程度の正判定率しかなかったが、数個のパラメータを用いて判定すると、大区分 4 種 (あじ、さば、さんま、いわし) 判定で 95 % 以上の正判定率を得ることができた。小区分も含めた前記 9 種類の判定の場合では 1 ~ 2 種正判定率 80 % 程度のものがあったが、ほとんどの魚種について 90 % 以上の正判定率を得ることができた。上記の成功により、10 種類以下の判定であればほとんどのものについて 90 % 以上の正判定率が得られるものと考えている。

4. システム構成と機能

標準的な魚種・魚体自動選別装置のシステム構成は図 13. のとおりである。

(1) 自動供給装置

魚獲した魚をこの装置に投入してから、それを整列、分離、位置決め供給を行う機械装置である。

(2) 選別コンベヤ

選別皿に位置決め供給された魚を等速でラインセンサ (カメラ) の下を通

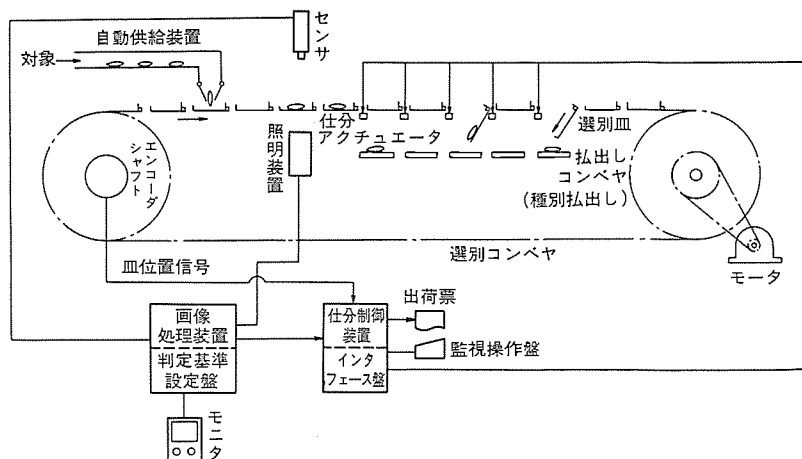


図 13. システム構成図

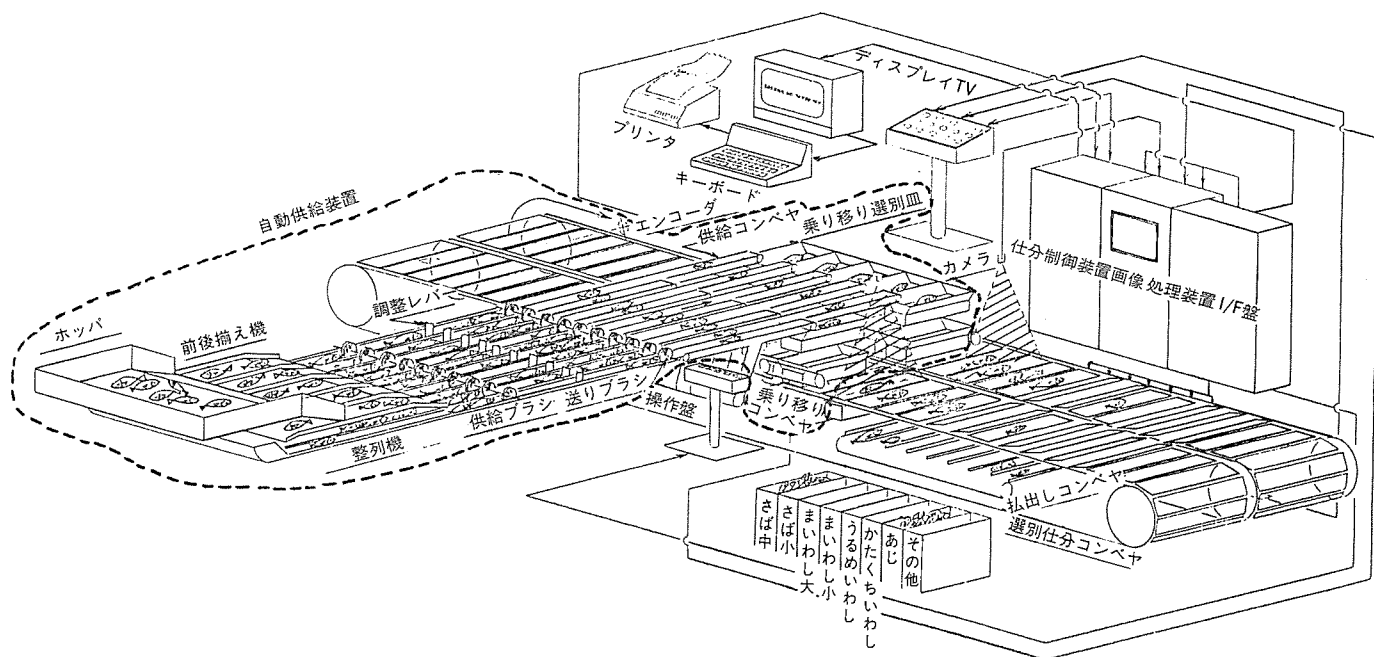


図 14. 装置構成図

過させ、カメラに映像を入力し、その入力に応じた仕分制御盤からの指令により魚種、魚体ごとに所定の位置に仕分ける装置である。

(3) ラインセンサ(カメラ)

魚の映像を取込み画像処理装置へ送る装置である。ラインセンサの有効視野は選別皿底面部(四周枠内側で囲まれた範囲)である。

(4) 照明装置

選別皿に載った対象物に、裏側から光を当て、そのシルエットを作り、それを表側にあるラインセンサに与えるものである。

(5) 画像処理装置

ラインセンサからの映像信号を受け取った後、画像のノイズ消去及び形状寸法計測を行って、判定基準設定盤からの設定基準によって、魚種、魚体(大きさ)階級を判定するものである。判定結果は仕分制御装置へ送られる。また、得られた映像はモニタに表示できる。

(6) 仕分制御装置

(5)で判定された結果をもとに、魚種魚体ごとに所定の払出し位置に仕分制御をするものである。仕分制御は、選別コンベヤに設置したシャフトエンコーダからの位置信号により、対象物をトラッキングして行う。

また、システム全体の監視制御及びデータ処理(データロギング、伝票作成)装置の制御も行う。

5. 実施例

実際の応用例を図 14. に示す。この場合判定魚種は 7 種類(さば、まいわし、うるめいわし、かたくちいわし、まあじ、あかあじ、まるあじ)である。判定は 7 種 3 階級について行ったが、実際にはそれほど細分化する必要がないので、仕分口数は縮小して 8 口として、データ処理のみ全種・階級(7 種×3 階級=21 種・階級)とした。

仕様: 処理能力 240 尾/分・2 条 max

最大判定可能魚サイズ 全長 500×全高 150 mm

選別 コンベヤスピード 27.4 m/min

判定可能魚種 7 種類

大きさ判定区分 各魚種ごと大中小 3 階級

画素 サイズ 体長方向 2.0 mm, 体高方向 1.0 mm

6. む す び

この装置の開発に携わって感じたことは、従来顧みられなかった方法の中から、もっと簡単に計測でき、コンピュータ処理に適した方法が見出せれば、比較的簡単な方法で更に高性能な方法を実現できるのではないかということである。従来の人間による選別動作をそのまま計測や制御に置きかえてもうまくいかないが、考え方を改めて対応すれば思いがけない好結果が得られる場合がある。すなわち、魚種選別でいえば、人が判別する場合にうろこの形や色、模様による判別はできるが、形の各部の寸法を測って判定するのは大変である。ところが、コンピュータ処理するには形状計測は簡単にできるが、うろこの形や色、模様の判別は非常に難しい。魚種選別はコンピュータ処理に適した方法を見出したことが成功の主因であり、今後の開発にも大いに参考になると考える。

最後に、この装置の開発に当たり貴重な御指導並びに御助言をいただいた水産庁関係者各位並びに元日本魚類学会会長 阿部宗明殿に深く感謝の意を表する次第である。

参 考 文 献

- (1) 野村: パターン計測技術応用の農水産物形状自動選別, 映像情報 インダストリアルサイエンス, 13, 11/12号 (昭 56)
- (2) 野村, 伊藤, 苗村: 三菱パターン計測選別システム《MELSORT》の開発製品化とその応用, 三菱電機技報, 53, No. 12 (昭 54)
- (3) 阿部: 原色魚類検索図鑑, 図鑑の北隆館

携帯用音声モニターシステムAS-1051形

桧森 聖二*・古賀 士朗*・伊藤 実*・小笠原 鍾*

1. ま え が き

近年 エレクトロニクス の進歩により、電子回路に使われる集積化技術は小形・軽量化を進め、放送用器材においても、従来のものが大幅に小形高性能化されてきた。

こうした中で、中継用器材である テレビカメラ、VTR などが著しく改善されてきているが、スピーカーにおいては、電子回路技術のように著しい小形化は難しく、高性能化するためには逆に大形化する傾向にあり、技術的にもう一步の改善が望まれてきた。

当社においても、携帯用音声 モニタースピーカー として AS-2055 を製作してきたが、こうした周囲の状況の中で更に小形・軽量化への要望が強くなってきた。

一方音質性能面では、放送品質の向上により、携帯用音声 モニタースピーカー に課せられる品質も一段と厳しくなっており、単に音が出るだけの チェック ではなく、本格的 モニター の小形判としての音質にたいする要求が高まってきている。

しかし、小形高性能スピーカー の課題としては、増幅器を含めたスピーカーシステム として構成上の問題や、低域再生の拡大化の上で技術的に難しい面がある。

本文では、こうした問題点を解決しながら開発した小形で高性能な業務用放送 モニタースピーカー、及びこのスピーカーシステム に要求される仕様、設計上の問題点、実施例について紹介する。

2. 要求される仕様

これまで、携帯用として AS-2055 形 モニタースピーカー が使われてきたが、最近のほかの機器の関係からこれよりも更に小形化した モニタースピーカー が要求されてきている。しかし、小形で高性能な携帯用 モニタースピーカー として具備すべき、形状や音響特性などにいろいろ問題点がある。

2.1 形状及び構造

携帯用 モニタースピーカー の用途は、中継車内に常設されたり、屋外における スポーツ 中継時など多用途にわたり、ヘッドホンモニター の代わりとして使われることも多い。これら携帯用として使われる中継器材は、最近 カメラ や VTR では小形化が図られ、これに合わせてスピーカー の小形化も必要になってきた。また、テレビ放送のステレオ化が一般化してきたため、モニタースピーカー としても音質管理のできる高性能のものが2台必要になり、スペース 面からもより小形化の必要性が生じている。

一方、一般民生用のスピーカーシステム においても、ミニスピーカー という1つの分類ができ、本棚に入れられるサイズの 小形スピーカー が製品化されている。従来、AS-2055 のように、ウーファーに 20 cm 口径のスピーカー を用いたものでは、小形化にも限度があり、ミニスピーカー の例から示されるように、ウーファー の口径としては、10 cm 前後のウーファー を用いた2ウェイ 構成の高性能スピーカー が実用化されてきた(図1.)。こうした面からみても、小形化を考える場合には10 cm

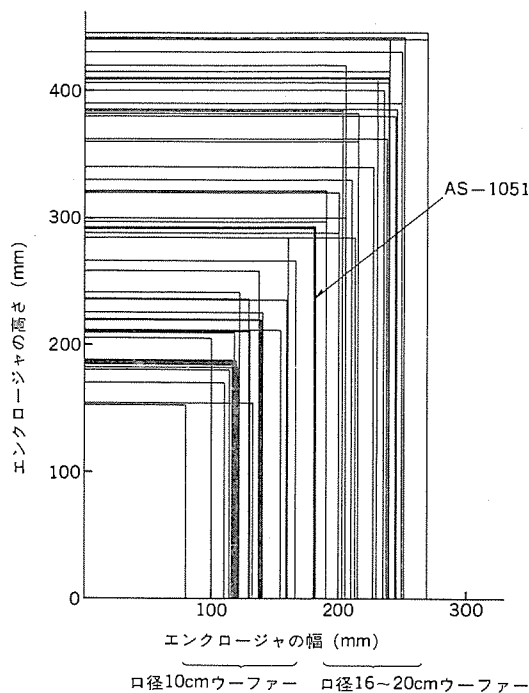


図1. ミニスピーカー とコンパクトスピーカー の寸法 (高さ-幅)

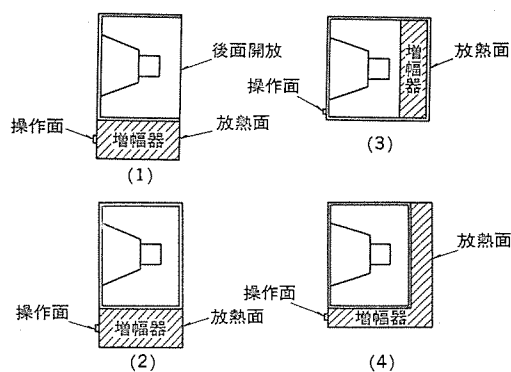


図2. スピーカー と増幅器の配置例

級ウーファー をベースとしたサイズが必要である。また、業務用としては、このスピーカー に増幅器を組み込ませた形態が望ましい。これを形態的にみると、図2. のような4種類の代表的なものが考えられる。

図(1)は、増幅器を下に配置した後面開放形で、低音再生には限界がある。増幅器を下に集めているので、増幅器部分の高さをとる必要があり、システム 全体の高さが大きくなる点と裏面からの放熱に問題がある。(2)は、増幅器を下に配置した密閉形で、低音再生は(1)に比べて有利であるが、(1)と同じくシステム 全体の高さが大きくなる点と放熱に問題がある。(3)は、増幅器を裏面に配置した密閉形で、増幅器の放熱は有利になっているが、増幅器の操作面をスピーカーパツルと同じ面に配置するため、構造が複雑になる。(4)は、増幅器をL字形に配置した密閉形で、増幅器の構造がL字形の変則となるが、性能面、放熱面、操作面で有利になる。

2.2 音響特性

本格的モニタースピーカーとして対応できるためには、出力音圧周波数特性、再生周波数帯域及び音質などの性能を満足することが必要であり、次に述べるような内容を考慮に入れる必要がある。

(1) 出力音圧周波数特性 (f 特)

音質上の大きい要素を占めているのが、出力音圧周波数特性である。従来は、明りょう(瞭)度を追求した結果、能率を高めた狭帯域のシステムが多かった。音質的にも十分に満足する性能のシステムが必要になっており、従来のものよりもワイドレンジのものが要求されている。

再生帯域の高音域で必要となる 20 kHz までの再生は、高音用スピーカーの性能いかんにかかっているが、小形化することについては特に難しい問題はない。しかし、低音再生はエンクロージャーとの関係が大きく性能に影響するため、小形化を推進する中で、どこまでで低音再生目標にするかが問題となる。

低音再生特性は、限定されたエンクロージャー容積の中では、スピーカーユニットの低域共振周波数 (f_0) とその振動系の等価的 Q_0 により左右され、必要な周波数まで平坦な特性とする方法と、だら下がり特性にする方法が考えられる。前者は、スピーカーの能率が犠牲になるので、必要な音圧レベルを得るためにハイパワーアップが必要になる。後者では、容積が小さいので低音部が不足するが、その分を増幅器で補正し、特性を平坦にすることができる。この場合、補正量によってはスピーカーの耐入力性が必要になる。

低域再生限界を考える場合、もう1つの問題は振動板の振幅である。スピーカーの振幅は、低音域でスピーカーの口径と周波数の2乗に逆比例して大きくなり、小口径のスピーカーでは低音域のひずみが増え、このような振幅の増大を考慮するとあまり低くできないから、低域の再生限界はこの面からも制限される。

(2) 最大出力音圧レベル

ミキシング時に要求される最大出力音圧レベルは、105~110 dB 程度必要といわれているが、携帯用モニターシステムでの実際の使用状態から想定すると、平均聴取レベル 85 dB でピークファクターを考えて最大出力音圧レベル 100 dB/m の値が目標となり、これを試聴する距離が 1~2 m で満足する必要がある。

前述したように、システムの構成が 10 cm 級のスピーカーに増幅器を内蔵した形の場合、市販用一般級のミニスピーカーのデータから音圧レベルは、85 dB/W/m 前後と考えられる。こうして、スピーカーシステムの能率が設定されると、必要となる最大出力音圧レベルを実現化するための増幅器の出力を次式の関係から決めることができる。

$$S_{MAX} = S_0 + 10 \log W_0 \quad (\text{dB}) \quad \dots\dots\dots (1)$$

W_0 : 増幅器の出力 (W)

S_{MAX} : 最大出力音圧レベル (dB)

S_0 : スピーカーシステムの定格出力音圧レベル (dB)

この式により、85 dB/W/m の能率を持つスピーカーの場合の増幅器出力 W_0 は、30 W となり、これが1つの目標値となる。

2.3 その他の仕様

(1) 低漏洩磁束

スペース的に狭い場所で使用されるため、カラーモニターと隣接して置かれることが多い。このためスピーカーの磁気回路の漏えい(洩)磁束による映像への影響が生じるので、スピーカーの漏洩磁束は極力小さくし、画面の色ずれなどに対する対策が必要である。

(2) DC 電源駆動

中継車における使用時には、100 V 電源が設備されているが、緊急時やへき(僻)地などでは、車載電源やバッテリー電源にも対応できるように、DC 電源駆動ができる増幅器仕様であることが必要で、特に実用的には、DC 12 V で動作できることが望ましい。

2.4 信頼性

携帯用のシステムであるために、振動に対して強いことや外殻に対する保護などが構造上の配慮として必要になる。また、使用される環境条件も厳しい状態であり、零度以下での動作や炎天下に放置された後でも動作することが要求される。

3. 設計上の問題点

3.1 スピーカーキャビネット容積と低域限界

システムの低域再生限界周波数は、エンクロージャにスピーカーを取付けたときの f_0 とその Q_0 により決定される。この f_0 は、容積とスピーカーユニットの振動系の質量と支持系のコンプライアンスに左右される。今回のシステムのように、非常に小さい容積の場合に f_0 を低くするには、設計としてはアコースティックエアサスペンション方式(アコサス)が使われ、振動系の質量を大きくする方向でコントロールすることになる。一方、能率の点から考慮すると、能率を高くする場合、磁気回路には飽和磁束の限界があり、振動系の質量を軽くしなければならず、 f_0 と能率は相反した関係を持っている。この点でも、両者の最適値を設定することが設計上の課題となる。

こうした視点から、 f_0 と能率の関係を考慮して低音特性をみると、図 3. に示すように、3 種類の特性が考えられる。図中①は、能率を高めにとり、低音特性を犠牲にして、 f_0 を高めに選んだ場合。②は、アコサスタイプで、 f_0 を低く取ってフラット特性にしているため、能率が低くなっている場合。③は、低域がだら下がり気味の特性で、①と②の中間的特性をねらっている場合。これは、低域の不足部分を増幅器によって補正することが可能で、特性を平坦にすることができる。

3.2 最大出力音圧レベル

前述のように、低音再生とスピーカーの口径と能率とは密接な関係にあるが、小形化では帯域幅を広くするには能率が犠牲になりやすい。また、形状による高さの制約から、スピーカーユニットの口径も制約されるので、2ウェイ構成のシステムを考えると、ウーファの口径は 10 cm 前後に限定される。この点でも能率が低くなりやすい。更に、10 cm 級のウーファの振幅は、要求される最大出力音圧レベル 100 dB を出そうとすると、50 Hz の場合で 26 mm にもなり、到底実現するのは難しい値になる。70 Hz では 13 mm、80 Hz では 10 mm で、ほぼ実現可能な値となり、超小形の低音再生限界はスピーカーの振幅でもかなり制限されることになる。

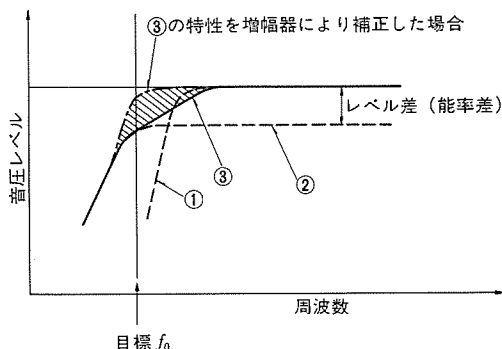


図 3. 携帯用モニターシステムの出力音圧周波数特性

一方、能率が低いため、最大出力音圧レベルを得るには、それだけ増幅器の負担が大きくなり、増幅器の占める容積が大きくなる。このため、システム全体として小形化する上で別の問題が発生することになる。しかも必要な操作部分だけは、前面に配置する必要がある、構造上の工夫も必要になる。この場合に十分考慮しなければならないのは、放熱の問題、電源ハムノイズ、操作性などである。

以上の結果から、最大出力音圧レベルは、スピーカーユニット構成上実用可能な範囲を考えて、式(1)のようにスピーカーの定格出力音圧レベルと増幅器の出力を加えた値となるので、このような条件を十分に考慮しなければならない。

3.3 DC 電源駆動

DC 電源の必要性については前述したが、DC 駆動を設けるためには、2種類の方法が考えられる。1つはDC-DC コンバータによる方法であり、もう1つは、DC 専用の増幅器を AC 用とは別に設ける方法である。

車載用のバッテリーを直接 DC 電源として使用するには、DC 12 V と低いため、性能を維持することが回路的に非常に難しい。そこで、DC-DC コンバータにより DC 電圧をアップして、AC 電源に接続する場合と同じ状態で使用するのが望ましい。しかしこの場合、高価格になり、携帯用として小形軽量化するのが難しい。

そこで、出力は小さくなるが安定した性能を維持するために、DC 専用の増幅器を別に搭載する方法が考えられる。この場合、DC 12 V の電圧値で、増幅器出力が最大になるように考慮できるので、安価で、小形にできる利点がある。また、使用頻度が極めて少ないことなどを考慮すると、電源電圧の異なる DC 電源専用増幅器を設ける方が、メリットが多いといえる。

4. スピーカーシステム

携帯用モニターとして、前述の問題点や設計条件を考慮し、新しい《ダイヤトーン》を設計して、AS-1051 形を完成した。このスピーカーは、キャビネットの外形寸法と要求される音響特性を考慮し、低音部には口径 10 cm のウーファーを、高音部には口径 5 cm のトゥイーターを用いた 2ウェイで、エンクロージャは密閉形のいわゆるアコースティックエアサスペンション方式を採用した。

4.1 スピーカーの構成

小形ながら、音響性能を良くするために、2ウェイ構成と密閉形方式を採用し、出力音圧レベル 85 dB、最大出力音圧レベル 100 dB/m、最低共振周波数 80 Hz に選んだ。

低音部は口径 10 cm のウーファー、高音部は口径 5 cm のトゥイーターで構成しているが、両者のクロスオーバー周波数には 2.5 kHz を選んだ。ウーファーとトゥイーターは、縦配置に近接させ、高さ方向の寸法を

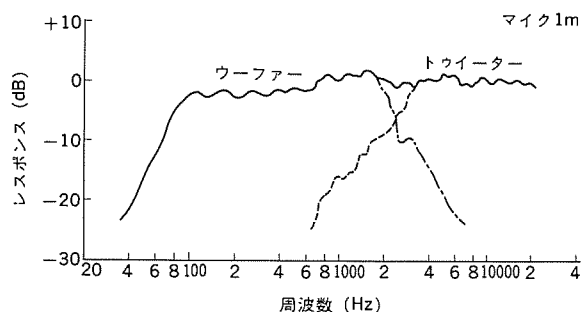


図 4. 帯域分割特性

極力低くするとともに、至近距離聴取時の音像の移動を少なくしている。以上の構成により 80 Hz~20 kHz の再生周波数帯域をカバーしている (図 4.)。

4.2 ウーファー

振動系は、 f_0 を下げるため重めのコーンとハイコンプライアンスのサスペンションを用いた。磁気回路は、カラーモニターの色ズレを避けるために、漏洩磁束の少ない内磁形とした。ウーファーは小形で入力が大きいのので、ポールピースとプレートに低ひずみ(歪)リング(鉄とニッケルの合金)を装着し、高調波歪の低減を図った。 f_0 の低い小口径ウーファーは低域で振幅が著しく大きくなるので、サスペンションの直線性を大きくするため ± 11 mm と大きく選んでいるが、本機では直線性に優れ長期使用に耐える材料、構造を採用した (図 5.)。

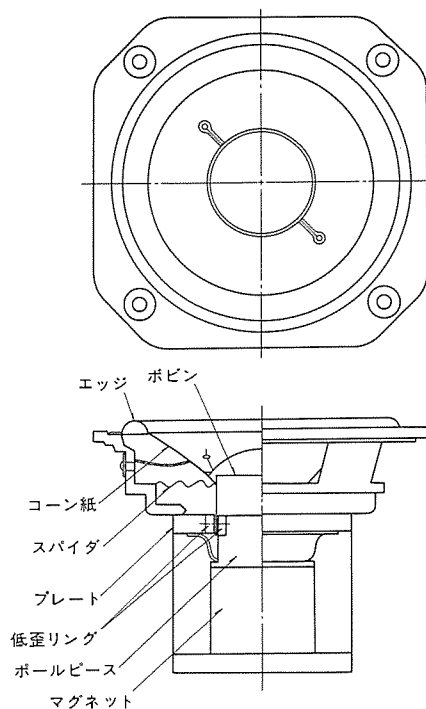


図 5. 10 cm ウーファー 構造図

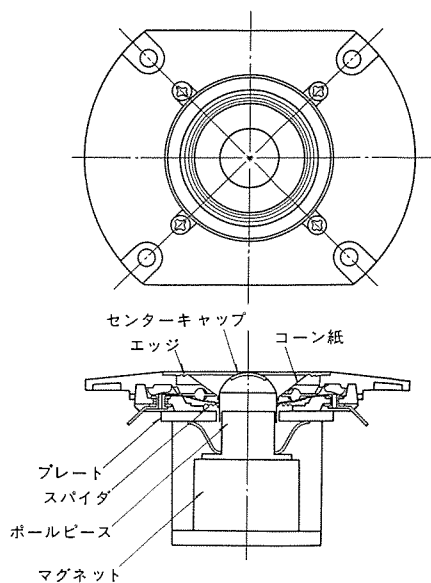


図 6. 5 cm ツイーター 構造図

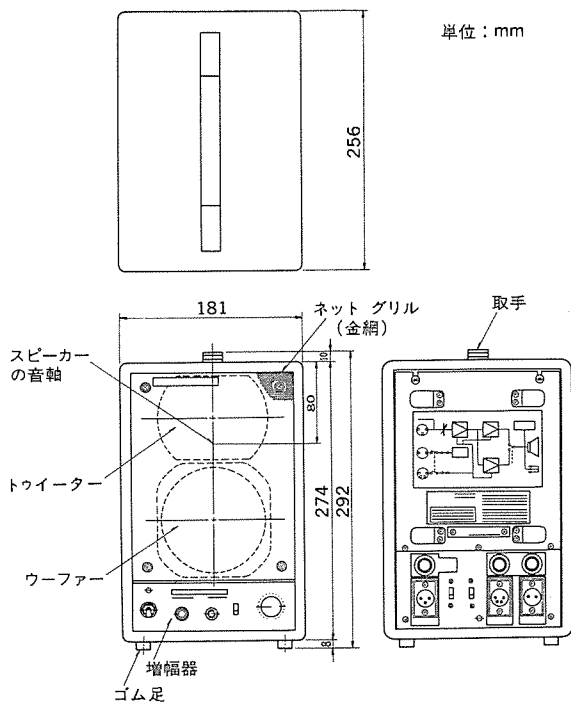


図 7. AS-1051 形外観寸法図

4.3 ツイーター

ツイーターには口径 5 cm を用い、ツイーター単体での再生周波数は 700 Hz 以上の周波数を受け持ち、超高音部まで伸びている。このため、コーン紙には高いヤング率でしかも内部損失の大きな材質を用い、センターキャップにはチタンを使用し、周波数特性の広帯化と滑らかに貢献している (図 6.)。

4.4 キャビネット

キャビネットは、12 インチカラーモニターに合わせ、高さ 292 mm、幅 181 mm、奥行はやや長めの 256 mm としている。キャビネット後部に増幅器の基板を納め、幅方向は増幅器操作に支障のない範囲に押えた。

また、携帯用であることから、キャビネットは強度と軽量化が要求される。キャビネットの材質は、音質にも影響を与えるので、本機では 9 mm 厚のラワン合板を使用し、アコラス使用のため空気もれの少ない構造にしている。

キャビネット内はスピーカーエンクロージャーと増幅器収納部を仕切り、スピーカーエンクロージャーの気密性と増幅器の保持及びスピーカー駆動の際のエンクロージャー内部音圧上昇による増幅器部品の共振音を防止している。スピーカーエンクロージャー内部はすみ(隅)木を随所に用い補強を施し、箱鳴りを押えている。

増幅器の構造は L 字形とし、キャビネット底部と後部で固定し、キャビネット両側板に固定ねじの頭が出ないようにしている。キャビネットの強度を上げるために、キャビネット底面と増幅器シャーシ及びスピーカーエンクロージャー部を連結している (図 7.)。

4.5 低域補正

一般に低音域はキャビネット周囲の物体によるバッフル効果の影響を受けやすいが、携帯用音声モニターのようにキャビネットが超小形かつ設置条件が移動によって大幅に変わる場合には、低域特性は著しく変化する。屋外中継の車載時のようにラックに収納され両側にカラーモニターが置かれる場合、見かけ上のバッフル面が増大し、低域の音圧レベルが上昇する。両脇に物が置かれておらず、周囲からの影響が少ない場合は低域の音圧レベルの上昇は少ない。携帯用音声モニター

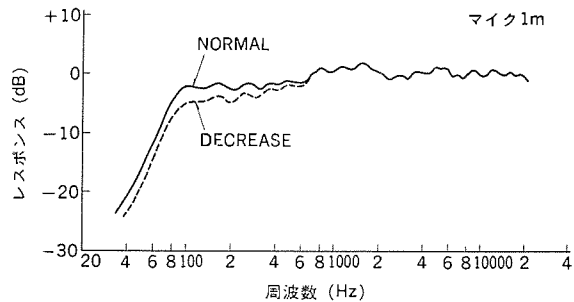


図 8. バスコントロール特性

スピーカーは屋外中継の車載用として使用される場合もあるので、本機はラック収納時を想定し、低域を下げる BASS 切換スイッチを設け、DECREASE (図 8. 参照) で使用できるように設計している。

5. 音声増幅器 (MA-303 形)

本機に組込まれている音声増幅器 MA-303 形 (図 9.) は、前述のように携帯用超小形でかつ高信頼性、高安定性を満足させるために L 字形の特殊な構造となっている。性能、信頼性、サービス性に対しては、次のような特長をもっている。

(1) 携帯用超小形のため構造上スピーカー下部の増幅器収納高さが著しく制限され、そのため背面を使った L 字形構造として放熱面

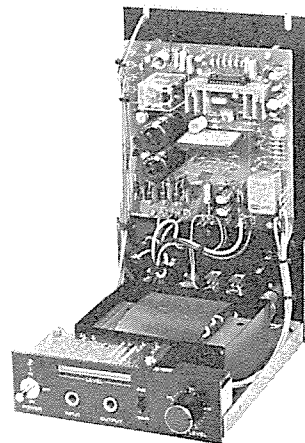


図 9. MA-303 形増幅器

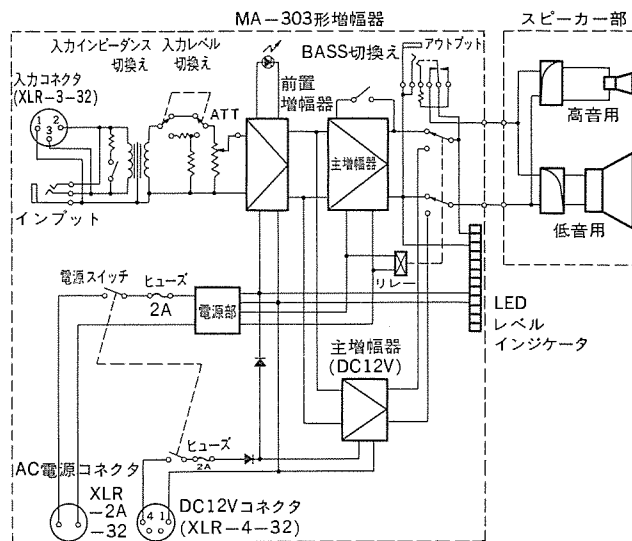


図 10. AS-1051 形ブロックダイアグラム

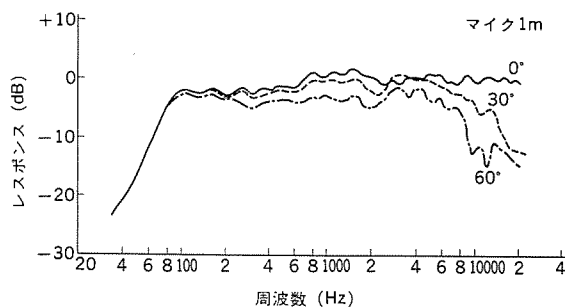


図 11. 出力音圧周波数特性及び指向周波数特性

表 1. AS-1051 形携帯用音声 モニター 装置定格

(1) 総合 再生周波数帯域 入力インピーダンス 入力レベル 最大出力音圧レベル 電源 使用温度 寸法 重量	80~20,000 Hz 600 Ω, 10 kΩ (平衡切換式) -22 dBm, 0 dBm (切換式) 100 dB/m (AC 100 V, 30 W 時) AC 100 V 50/60 Hz, DC 12 V -5~40°C 幅 181×高 292×奥行 256 mm 7.3 kg
(2) 増幅器 伝送周波数範囲 入力インピーダンス 負荷インピーダンス 最大出力 電源	70~20,000 Hz 0 dB 600 Ω, 10 kΩ (平衡切換式) 4 Ω 30 W (AC 100 V), 8 W (DC 12 V) AC 100 V 50/60 Hz, DC 12 V
(3) スピーカーシステム キャビネット 方式 クロスオーバー周波数 インピーダンス 出力音圧レベル 再生周波数帯域 許容入力	完全密閉形 2 ウェイ方式 2,500 Hz 4 Ω 85 dB/W/m 80~20,000 Hz 30 W

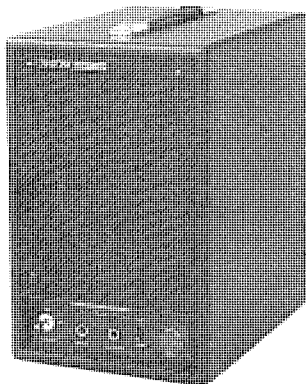


図 12. AS-1051 形音声モニタースピーカー

を後部に設けて 30 W 出力を実現した。

(2) 小形スピーカーの低域特性補正を増幅器で行っている。

(3) AC 100 V ばかりでなく、DC 12 V 電源における使用も可能にしている。

以下、本機の音声増幅器について述べる (図 10.)。

5.1 電力増幅部 (AC 100 V)

本機のスピーカーの定格インピーダンスは、ウーファーの性能面及び、AC 電源、DC 電源による駆動の理由から 4 Ω である。最大出力音圧 100 dB (μbar) を得るための音声増幅器出力は 30 W を要求される。しかもウーファーの低域特性補正のために 70 Hz において +3 dB の増強を行っているため、低域と中高音との複合信号に対応するため

に電力増幅器の出力は実効値 50 W まで出せる。電力増幅部はシリコン npn と pnp トランジスタとのハイブリッド IC で構成し、その取付けはこの装置の裏板を 4 mm 厚アルミ放熱板とし、さらに耐振動性に対し IC の脚をいったん導線を介し回路基板に接続した。

5.2 電源部

前述の如く増幅器収納寸法の制約及びカラー TV モニターへの電磁妨害を極力少なくするために、電源変圧器は内鉄形とし、更に持ち運び時のバランス及び設置安定性のため底部中央に伏形とした。また、信号入力回路への電磁結合の抑制のために、変圧器の周囲を方向性けい素鋼板で囲っている。整流平滑回路は信号系と共に、1 枚の基板上に取付けられている。

5.3 DC 12 V 電源・電力増幅部

本機は乗用車の 12 V バッテリー電源でも使用できるように設計されている。トランジスタ内部において 4 V の電圧損失があるため、8 V p-p が有効で、よって 2.82 V が無歪最大出力電圧となる。それ故、1 系統の出力では 4 Ω 負荷に 2 W しか供給できない。そこで、本機は 2 系統の出力増幅器による相互逆相駆動 (BTL) とし、8 W の出力を得ている。AC 電源の場合と異なり出力が小さいので、DC 電源においては低域補正は削除し、明瞭な音質を得ることを考慮している。また、走行中の乗用車のボルテージレギュレータの開放電圧を考慮し、DC 16 V における短時間使用に耐えるようにした。

バッテリー使用時、出力 8 W で消費電流は約 1.5 A にも達するので電池の消耗に注意が必要である。平均出力 1 W 程度で聞けば、単一乾電池 8 個直列接続でも約 2 時間程度使用できる。

5.4 その他

特殊用途として簡易中継増幅器としても使用できるように、600 Ω の出力ジャックを備えている。入力、背面のキャノンコネクタ及び前面の入力ジャックを通して、並列に入る。出力ジャックでヘッドホンの駆動も可能で、AC 電源の場合のみ背面の低域補正切換えができる。また、DC 電源においては DC 用増幅器の 1 系統側のみが接続されることになるため出力レベルが 6 dB 低下する。

18 kHz などによる QUE 信号の監視をする目的などのため、LED のレベル表示を備えている。AC 電源においては、30 W 出力にてすべて点灯、DC 電源においては出力 8 W 越えるとオレンジ色が点灯する。

本機のシャーシは、ケースの補強も兼ねて 1.6 mm 厚鋼板とし、ケース底板と結合させ、更にシャーシをスピーカーボックス部底板埋込みナットに貫通締結し、全体的補強を図っている。

6. む す び

従来、この種のシステムでは、ポータブルタイプで性能が良いものは大きくて重いという欠点があり、また、小形で軽量なものは音のチェック用としての用途だけに使用されるのがほとんどであった。

このシステムは、これらの条件を十分満足できるように開発したもので、小形ながら本格的なモニターとしての性能を所有している点が、従来と異なる大きな特長となっている。今後、関係各方面において使用用途の拡大が大いに期待できるものと思われる。

最後に、このシステムの開発に当たって、NHK 技術本部の豊田技師、久万職員、塚谷職員の各位に多大な御指導をいただいたことを深く感謝する次第である。

フロッピディスク互換形バブルメモリカセット

小玉 哲次*・今村 宗立*・和田 尚武*

1. ま え が き

バブルメモリは、1967年に米国ベル研究所より発表されて以来、磁気メモリ特有の不揮発性を有し、量産に適していることから、現在も研究が進められるとともに生産も行われている。

しかしバブルメモリは、当初言われていたほど需要は伸びていない。それは半導体メモリの大量生産による大幅なコストダウン、従来の外部記憶装置（フロッピディスク、固定ヘッドディスクなど）の大容量化に伴うコストダウンにより、バブルメモリの価格が比較的高いということが大きな原因である。これを打破するためにはバブルメモリの需要を喚起する製品を開発する必要がある、現在数多く使用されているメモリへ置換が可能なメモリ装置開発が重要な課題となっている。

今回開発したフロッピディスク互換形バブルメモリカセットは、現在外部記憶装置として、手軽に数多く使用されているフロッピディスクメモリと電気的にもまた機械的にも互換性があり、その上にバブルメモリの特長である完全ソリッドステート化による耐環境性、振動に対し堅ろうな高信頼外部記憶装置を実現した。ここにそのフロッピディスク互換形バブルカセットの構成、試験法、特長などの概要を紹介する。

2. 概 要

図1. にフロッピディスク互換形バブルカセットの外観を示す。外形寸法は、従来より使用しているフロッピディスクドライブと全く同一にしている。取付用のねじ穴などもメーカーにより異なるが、いずれの場合も適合するように配慮されている。前面より突き出ている黒い部分がバブルメモリデバイスを収納しているバブルカセットで前面より着脱が容易にでき、カセットの交換は従来のフロッピディスクと同等とした。

図2. にフロッピディスク互換形バブルカセットと外部構成を示す。分類すると次のように大別できる。

- (1) きょう(匡)体(フレーム)
- (2) フロッピインタフェースコントローラ
- (3) バブルメモリコントローラ
- (4) バブルカセット(256Kビットデバイス8個実装)×2

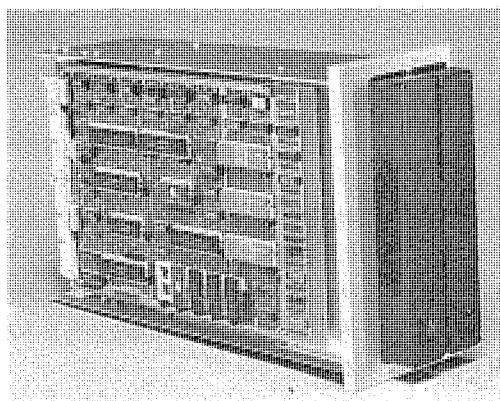


図1. フロッピディスク互換形バブルカセット (MX-5000)

このメモリ装置は、1個のブラックボックスとして見ると、フロッピディスクと全く同一の機能を有するが、内容は若干異なる。表1. にフロッピディスクとこのバブルカセットとの性能表を示す。電気的にはほぼ同一であるが、周囲温度、振動、じんあい(塵埃)など耐環境性では、著しく優れている。また、フロッピディスクの場合、記憶媒体のディスクの寿命は非常に短い(10⁸パス/トラック)。バブルメモリデバイスの故障率は、1 FIT/Kビット以下で、高信頼性が保証される。

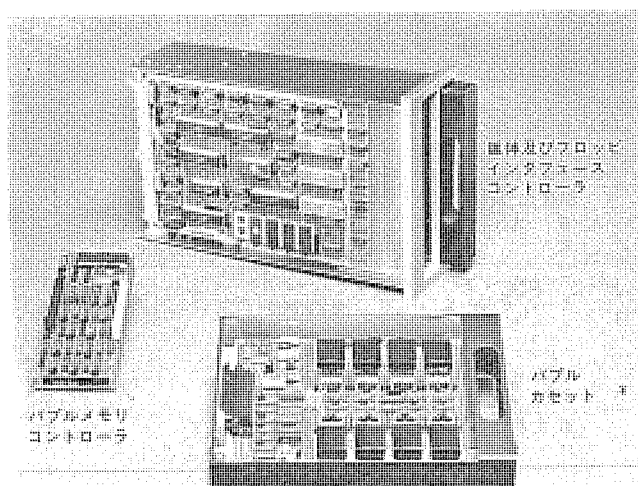


図2. フロッピディスク互換形バブルカセット (MX-5000) 内部構成

表1. MX-5000 と標準フロッピディスク との比較表

		MX-5000	標準(8インチ)フロッピディスク
使用環境条件	温度	(動作時) 0~55°C (保存時) -20~80°C	(動作時) 10~40°C (保存時) -20~65°C
	振動	強い (可動部が全くない)	弱い (可動部あり、ヘッドのギャップ精度維持が重要)
	塵埃	強い	弱い (ドロップアウトの原因となる)
記憶容量		264 K バイト/1 ユニット (32 バイト/1 セクタ) ×8,264 セクタ	243 K バイト/1 ディスク (128 バイト/1 セクタ)×26 セクタ (26 セクタ/1 トラック)×77 トラック
データ転送速度		100 Kb/s	500 Kb/s
電源		DC +24 V±10% DC +5 V±5% DC -12 V±5%	ほぼ同一
重量		(カセット) (匡体) 1 kg 3 kg	6.3 kg
外形寸法		(匡体) 217×117×362 mm (カセット) 200×35×300 mm	217×117×362 mm
エラー率		(ソフト) (ハード) (エラー) (エラー) 10 ⁻¹⁶ ビット 10 ⁻¹⁶ ビット	(ソフト) (ハード) (シーク) (エラー) (エラー) (エラー) 10 ⁻⁸ ビット 10 ⁻¹¹ ビット 10 ⁻⁹ ビット

3. 構成

3.1 フロッピーインタフェースコントローラ (以下 FTB と略す)

図 3. に FTB のシステム図を示す。ホストシステムからの信号は、従来はフロッピーディスクをコントロールしていた信号 (フロッピーディスクコントローラの信号) なので、バブルメモリには適合しない信号フォーマットとなっている。FTB はその信号フォーマットをバブルメモリに適合したフォーマットに変換する機能をもっている。

このシステムは、Z80 CPU を中心に、ROM、RAM、FDC、I/O ポートから構成している。メインのコントロールは、CPU(1) でバブルメモリコントローラとデータ授受を行い、CPU(2) でその期間ホストシステムにあたかもフロッピーディスクが動作しているような疑似信号を与えている。データフォーマットの変換は、FDC を通常と反対に使用することにより、ライトデータの復調、リードデータの変調を行っている。そのコントロールソフトウェアのゼネラルフローチャートを図 4. に示す。

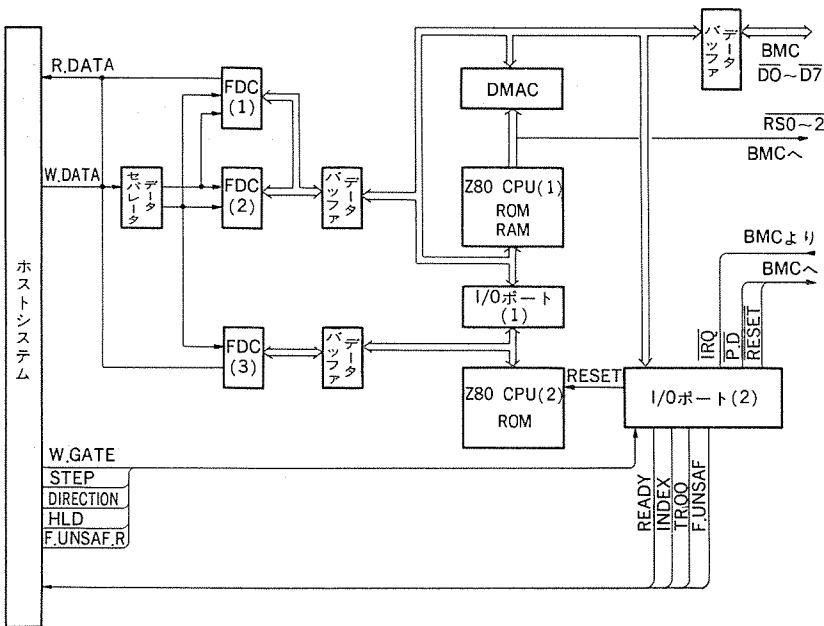


図 3. FTB システム図

3.2 バブルメモリコントローラ (以下 BMC と略す)

図 5. に バブルメモリコントローラリニア部のシステム図を示す。BMC は、リニア部 (デバイス、ドライバ、センスアップ) を除いた部分で、Z80 CPU を中心に、ROM、RAM、I/O ポート、レジスタで構成している。BMC の機能は、FTB からの信号を受け、その命令を解読して、バブルメモリに必要なタイミング及びデータを準備し、適時バブルメモリへ送信又は受信動作をコントロールする。またバブルメモリデバイスには、(歩留向上のために) 不良ループが含まれているため、そのループのマスクコントロールも、この BMC の重要な機能部分を占めている。次にこの BMC の機能を列記する。

(1) 命令解読

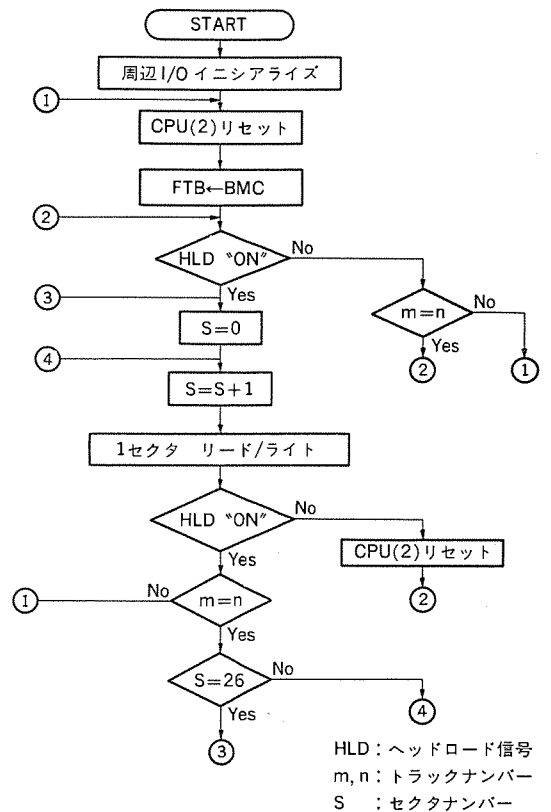


図 4. FTB ゼネラルフローチャート

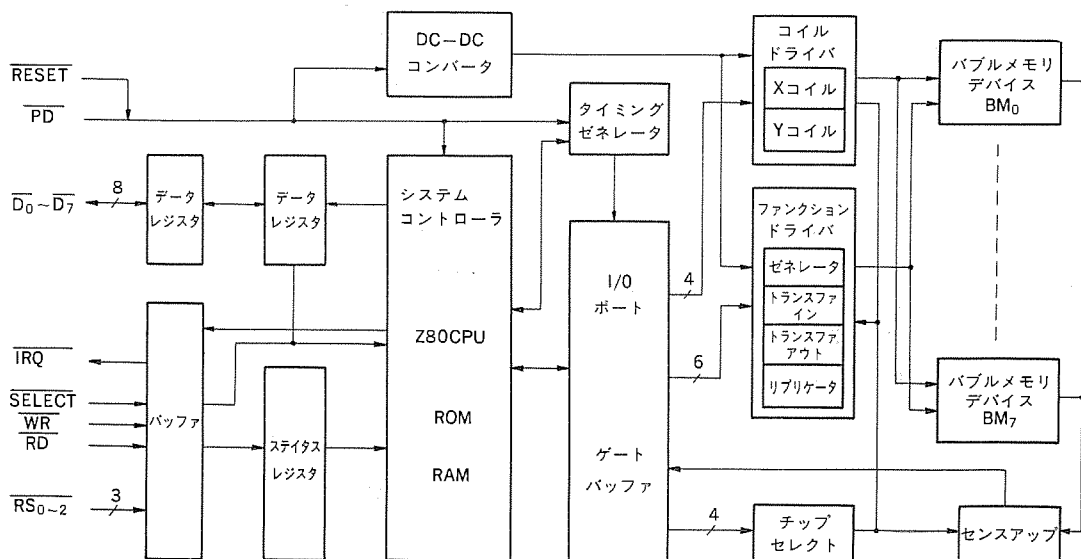


図 5. バブルメモリコントローラリニア部システム図

- (2) 不良ループ処理
- (3) アドレスからのパルス幅数演算
- (4) タイミング発生(所定パルス幅)
- (5) 電源投入時の初期設定動作

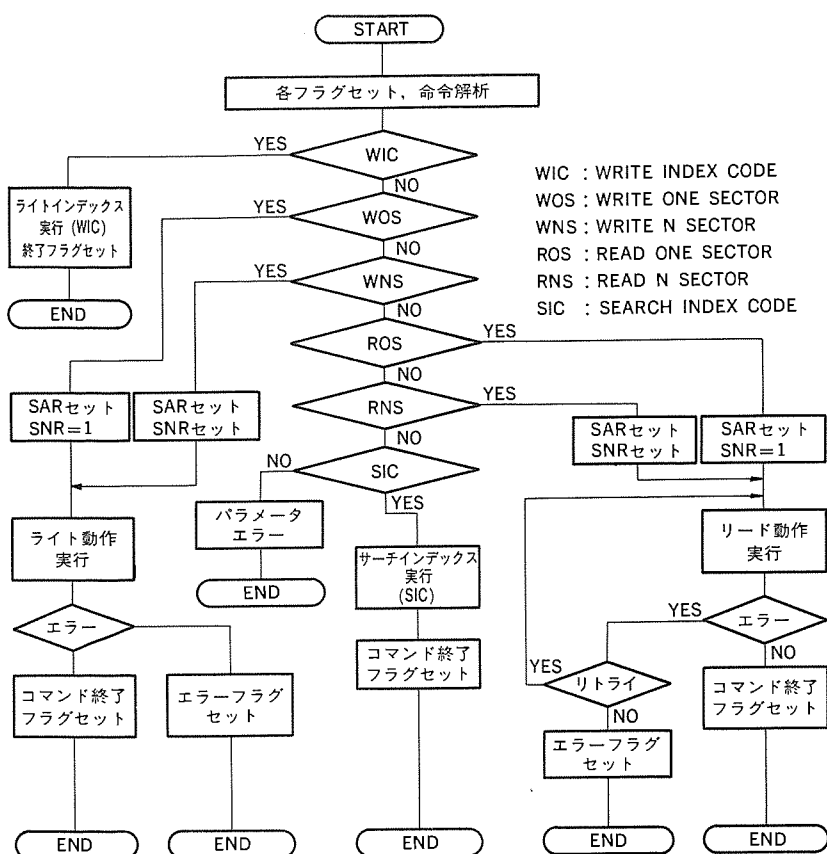


図 6. BMC ゼネラルフローチャート

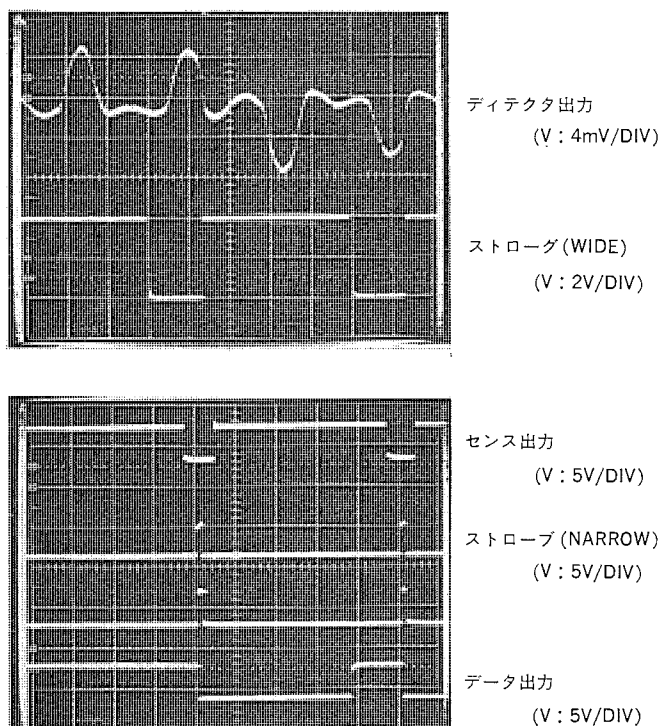


図 7. バブルメモリセンス系出力波形
(ディテクタ出力 H: 2 μ s/DIV)

図 6. に BMC の ゼネラルフローチャートを示す。

3. 3 バブルカセット

バブルカセット部は、256Kビットバブルメモリデバイスを8個と、XYコイルドライバ、ファンクションドライバ、センスアンプで構成している。バブルメモリデバイスは、XYコイルドライバ電流として500mA前後の高電流を使用する反面、信号出力電圧が5mV前後と非常に微小で、その取扱には注意を要する。カード間の信号はすべてTTLレベルで伝送し、高電流及び微小電圧の処理はこのカセット部のカード内でTTLレベルへの変換をしている。信号出力電圧が微小なため、高電流からの影響、外来ノイズからの保護が必要となってくる。その対策として、このカードには多層基板を用いて、微小電圧の伝送回路には特別な配慮をした。

図 7. にその出力信号波形(ディテクタ出力)及び増幅したあとの波形を示す。増幅用のセンスアンプとしてはバブル専用のセンスアンプを使い、XYコイルドライバも専用ICを採用してドライブし、10 μ s周期の三角波電流を流している。ファンクションとして、TOUT, TIN, REP1, REP2, GEN1, GEN2と6種類のパルス電流を流しているが、そのドライバも専用のものを使い、BMCの指示により電流の制御を行う。

4. 試 験

フロッピーディスク互換形バブルカセットメモリの試験は、全体のシステム試験と各部分の試験とが考えられる。このメモリの場合バブルメモリデバイスの良否によりその性能が決定される。その他の部品は、従来の試験方法、設備を適用した。

4. 1 バブルメモリデバイスの試験

バブルメモリデバイスの基本特性は、転送系、書込系、読出し系に大別できる。それぞれの系に関係するファンクションを列記すると、次のとおりである。

転送系—— I_X , I_Y , HB

書込系—— I_X , I_Y , HB, I_{TIN} , I_{TOUT} , I_{GEN}

読出し系—— I_X , I_Y , HB, I_{REP} , V_{DET}

I_X : Xコイル電流

I_Y : Yコイル電流

HB : バイアス磁界

I_{TIN} : トランスファイン電流

I_{TOUT} : トランスファアウト電流

I_{REP} : リプリケート電流

I_{GEN} : ゼネレータ電流

V_{DET} : ディテクタ出力電圧

この6項目の電流値とHBバイアス磁界を与えることにより、 V_{DET} の出力電圧が得られる。この電流は、振幅値、位相、幅のパラメータがあり、それぞれに十分なマージンがなければシステムとしての安定動作は保証されない。バイアス磁界は、通常デバイス内の固定磁石にて一定値にバイアスされているが、このバイアス磁界の変化に対して、バブルは敏感に反応する。そのため、外部より強制的にバイアス磁界を変化させ、その動作領域を知ることにより、デバイスの優劣を判断

しており、 ± 2 エルステッドをデバイスレベルで保証する。これらの電流及び HB の各パラメータのセッティング及び測定についてはコンピュータコントロール自動デバイステストで行う。

図 8. にコンピュータ付自動磁気バブルメモリデバイステストの例を示す。図 9. はテストにて測定した結果の 1 例であり、HB と I_{XY} 電流とのシュムプロットである。

4. 2 バブルカセットシステム試験

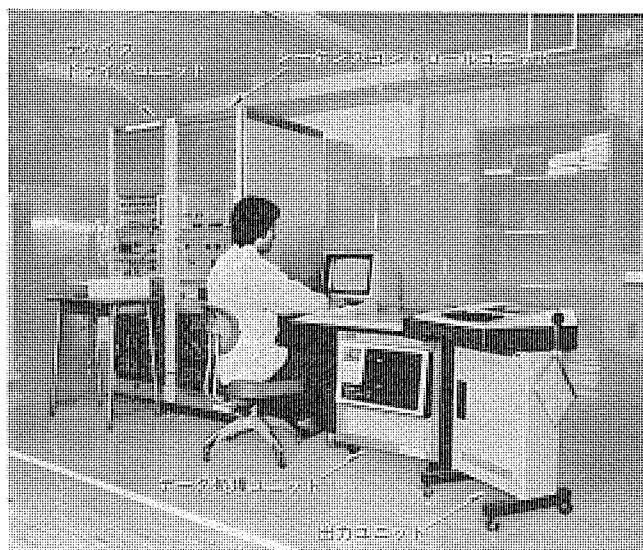


図 8. コンピュータ付自動磁気バブルメモリデバイステスト

SHMOO PLOT	X-AXIS=HB,ORIVE [mA]										Y-AXIS=HB,ORIVE [0e]									
	345		415		485		555		625		660		695							
	:	380	:	450	:	520	:	590	:	660	:	695	:							
17.5	270	270	270	270	187	198	199	204	216	234	270									
16.1	270	270	270	270	130	67	20	25	38	60	270									
14.7	270	270	270	133	1	0	2	1	2	0	270									
13.3	270	270	270	53	0	0	0	0	0	0	270									
11.9	270	270	133	0	0	0	0	0	0	0	269									
10.5	270	270	133	0	0	0	0	0	0	0	269									
9.1	270	270	133	0	0	0	0	0	0	0	266									
7.7	270	270	133	0	0	0	0	0	0	0	193									
6.3	270	270	133	0	0	0	0	0	0	0	139									
4.9	270	270	13	0	0	0	0	0	0	0	137									
3.5	270	270	0	0	0	0	0	0	0	0	137									
2.1	270	270	0	0	0	0	0	0	0	0	136									
0.7	270	270	0	0	0	0	0	0	0	0	130									
-0.7	270	222	0	0	0	0	0	0	0	0	23									
-2.1	270	133	0	0	0	0	0	0	0	0	2									
-3.5	270	133	0	0	0	0	0	0	0	0	1									
-4.9	270	270	140	0	0	0	88	135	91	35	5									
-6.3	270	270	270	270	270	270	270	266	261	194	118									
-7.7	270	270	270	270	270	270	270	270	270	269	270									
-9.1	270	270	270	270	270	270	270	270	270	270	270									

この数字はバッドループの数 (すなわち 270 ループ不良)
0 はバッドループ 0 の意味 (すなわち動作領域)

図 9. デバイス HB- I_{XY} シュムプロット

前項にて述べたように、デバイスは単独に厳重なスクリーニングを通してあり、システム試験としては機能テストが中心となるが、前述のようにバブルメモリデバイスのディテクタ出力は比較的小さく、センスアンプの“1”、“0”の判別レベル設定及びそのマージン幅を再度確認し、十分使用に耐えられるものとしている。試験用のデータパターンは、ランダム発生器より発生した特殊なパターンを用いながらフロッピーディスクとの置換機能テスト、記憶装置としての機能テスト、諸々の環境テストを行う。

5. フロッピーディスク互換形バブルカセットの特長

フロッピーディスク互換形バブルカセットの特長としては次のようなものが挙げられる。

- (1) フロッピーディスクと互換性があるので、従来システム (ハード、ソフト) を変更する必要がない。
- (2) 機械的可動部分がない完全固体素子なので、振動、衝撃、塵埃などの影響を受けず信頼度が高く、保守の必要がない。
- (3) メディア (カセット) の交換が容易である。
- (4) 軽量である。

また、バブルメモリ自体の他メモリとの位置づけを図 10. に示す。

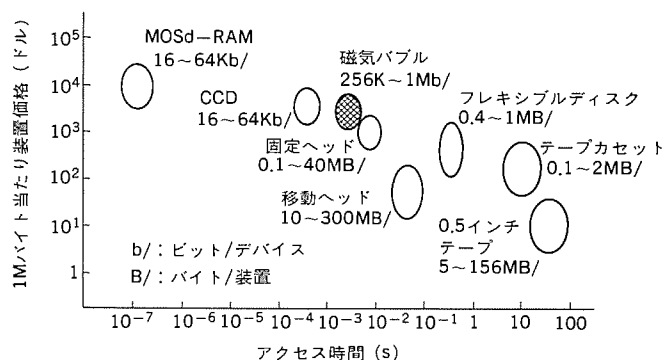


図 10. 磁気バブルメモリと各種メモリの位置づけ

6. む す び

以上、今回開発したフロッピーディスク互換形バブルメモリカセットの構成及び試験について述べてきたが、使いやすさを重点に高信頼のこのメモリを更に改良する予定である。現在このバブルメモリカセットの価格は、フロッピーディスクと比較して 4~8 倍位であるので、当面は用途が限られるが、バブルメモリデバイスも 256K ビットから徐々に 1M ビットデバイスに移行が進み、価格もかなりダウンしつつある。今後は、1M ビットデバイスを使用したバブルメモリカセットを開発し、一般的需要に耐えうる商品品にして行く予定である。

1. ま え が き

ステレオラジカセ用テープレコーダー（ラジカセ）市場の急激な拡大により、多機能・高性能の音声信号増幅用 IC が求められている。今回、録音・再生切換用電子スイッチ内蔵の、低雑音・低ひずみ(歪)率・高ダイナミックレンジを備えたラジカセ用サブシステム IC M51122P 及び高出力・低消費電流のデュアルパワー IC M51601L を開発したので、開発背景、各 IC の特長、性能及び今後の技術動向について述べる。

2. ラジカセサブシステム IC M51122P

最近の音響業界では、ロジック信号を利用したソフトタッチ式のモード切換スイッチを搭載したセットが多く、従来の機械式のものに比べて、

- ・新規性、操作性の向上
- ・高信頼度
- ・セット形状が小さくなり、デザインの自由度の増大

などの理由で、今後の音響機器の主流になりつつある。この流行に加えて、従来からの多機能、低価格が音響製品、特にラジカセ用 IC に要求されており、この要求を満たすために開発したのが、ここで紹介するラジカセ用サブシステム IC M51122P である。

2.1 ラジカセ用プリアンプの経過

昭和45～50年頃、モノラル中心で出力も1～2W級であったポータブルラジカセは、昭和50年代に入って急速にステレオ時代を迎え、また多機能、高出力セットが相ついで発売された。そして現在に至って、セットの合理化、高品質化にも目が向けられ、もっとも故障の多かった機械スイッチからソフトタッチの電子ロジックスイッチへと変ろうとしている。

図1. に示したのは、当社ラジカセ用プリアンプ IC の歴史を代表的な IC で紹介している。

図から、M5130P 以後 IC が2つに分岐しているのは、一方はラジカセの合理化のために IC に多くのアンプを内蔵したのに対して、他方はセットの新規性を求めたためである。この一時的に分岐したものをまとめたものがここで紹介する M51122P である。これらの IC をラジカセの音声部分のシステムブロックダイアグラムで示したのが図2. である。

ラジカセの音声部の一部分から始まった M5111P から、音声部の約50%まで集積された M5130P、更に主音声部を80%程度カバーする M51122P。このシステムブロックダイアグラムが、ラジカセの信号系をいかに合理化、集積化されてきたかを表している。

2.2 M51122P

図3. に、M51122P のブロック図を示す。

M51122P は、イコライザ(EQ)、マイク、ライン、録音各アンプ、ALC 回路がステレオで内蔵され、更に電子切換スイッチ、ロジック制御電圧、マイク電源回路により構成されている。集積素子数は約400、チップ面積は約12mm²、パッケージは30ピンプラスチックデュアルインライン(30 DIL)である。図4. がそのチップパターン写真である。

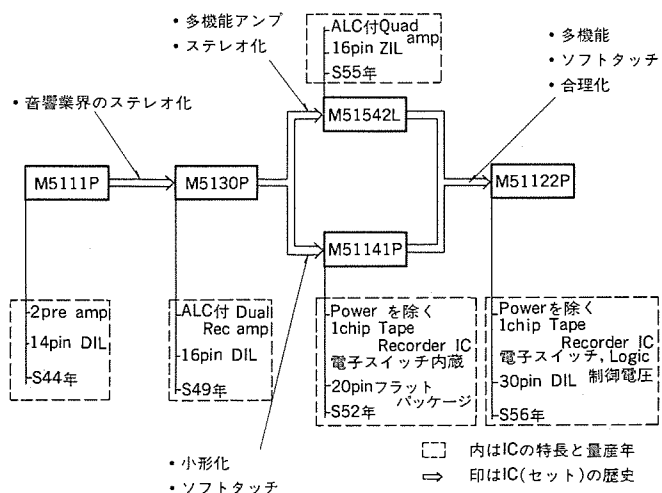


図1. 当社代表的 IC による プリアンプの歴史とセットの流行

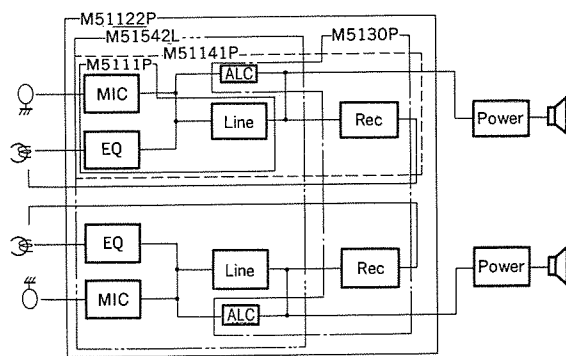


図2. ラジカセ用 IC のシステムダイアグラム

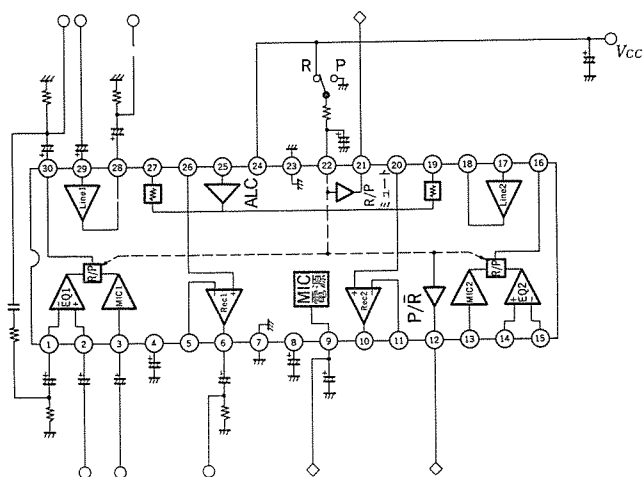


図3. M51122P のブロック図

動作電源電圧範囲は、4.5～12V で、定格動作電源電圧 9V での回路電流を 20mA typ. に設計している（約2.5mA/アンプ）。以上のように、30ピンの中に8つのアンプ、ロジック制御回路などを内蔵していることから、ピン数制約のためアンプは、2～3ピンで構成でき

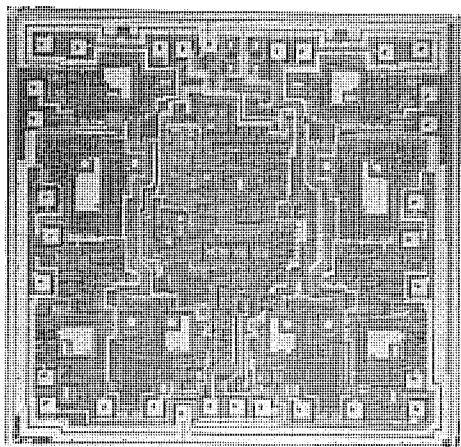


図 4. M51122P のチップパターン

る回路形式で、基本回路はエミッタ接地形の2段アンプを採用している。また、入力と出力の2ピンのため、回路の安定化には十分な検討を行った。

ここで、M51122Pの特長を述べる。

- (a) 各アンプがステレオで構成されているため、左右のチャンネルのアンバランスが少ない。
- (b) 電源投入時、録音/再生(R/P)切換時のクリック音防止のための軽減回路とロジック制御電圧発生回路を内蔵している。
- (c) R/P ON-OFF ロジック制御電圧発生回路を内蔵している。

このロジック制御電圧とは、R/Pのモード切換時に直流電圧の変動によって必ず発生する過渡音をこのロジック制御電圧を利用して、ミュートイング用トランジスタを制御し、出力(スピーカー)から異音が発生しないようにするために必要な制御電圧である。またこの制御電圧は、定常動作時にはなんら影響を与えないように、OFFしている。この過渡音ミュートイング用ロジック制御電圧発生回路について、次に詳しく説明する。

2.3 過渡音ミュートイング用ロジック制御電圧発生回路

図5. にその回路を示す。

R/P制御端子22ピンには、過渡音ミュートイング用ロジック制御電圧発生回路用に2つの比較器が接続されており、ウインドコンパレータの動作を行い、22ピンに印加される外部電圧により、ロジック制御電圧のON-OFFが行われる。ここで、M51122PのR/Pロジックは、22ピン電圧が“High”のときは録音、“Low”のときは再生である。

例えば定常状態の再生モードを考えると、22ピンは接地電圧に設定され、比較器1のトランジスタ Q_3 、 Q_4 では Q_3 の方に電流が流れ、次段の比較器2の Q_9 、 Q_{10} では Q_{10} の方がONしようとするが、 Q_9 、 Q_{10} の電流吸込み源に電流が供給されていないため、ロジック制御出力トランジスタ Q_{13} のベースに駆動電流が供給されずロジック制御電圧は発生しない。

また録音モードでは、再生モードとは逆に正の外部電圧が22ピンに印加され、ダイオード $D_1 \sim D_5$ で制限された電圧 $5V_{BE}$ まで Q_4 のベース電圧が上昇し、 Q_3 のベース電圧 V_{BE} より高くなるので、 Q_4 がONする。 Q_4 がONすると、コレクタに接続されたミラー回路 Q_5 、 Q_6 、 Q_7 、 Q_8 に電流が供給されるが、この時も比較器2のトランジスタ Q_9 がONするため、ロジック制御出力トランジスタ Q_{13} のベースに電流が供給されず、ロジック制御電圧は発生しない。以上が、定常動作におけるミュートイング用ロジック制御電圧発生回路の動作でなんら、定常動作時には影響を与えない。

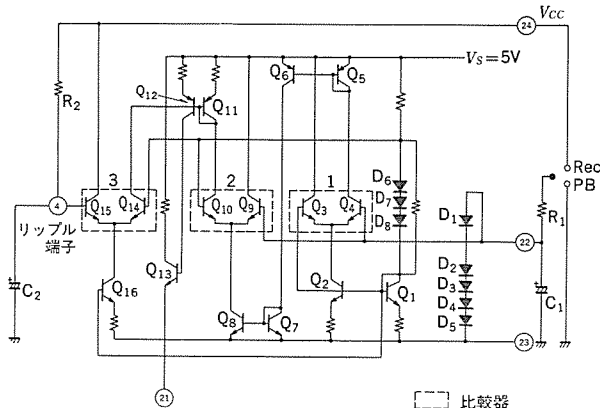


図 5. 過渡音ミュートイング用ロジック制御電圧発生回路

Q_9 が $4V_{BE}$ を越える電圧になるまで Q_{10} に電流が流れ、ロジック制御出力トランジスタ Q_{13} のベースを駆動し、制御電圧が発生する。この状態から22ピンの印加電圧が $4V_{BE}$ を越えると、比較器2の Q_9 がONし、ロジック制御出力トランジスタ Q_{13} を駆動する電流が供給されず、再生から録音への切換わる間のロジック制御電圧の発生は完了し、録音動作になる。

録音から再生については、 C_1R_1 の放電時定数によりロジック制御電圧が発生するが、動作説明は省く。

次に、電源投入時においても、過渡音を軽減させるためロジック制御電圧発生回路が動作するよう設計した。

電源投入時のロジック制御電圧発生方法は、トランジスタ Q_{14} 、 Q_{15} の比較器3により、リップルフィルタ端子(4ピン)の電圧立ち上がりとし、 $4V_{BE}$ 基準電圧によって検出される。 Q_{15} のベースが基準電圧 $4V_{BE}$ を越えるまでは、ロジック制御出力トランジスタ Q_{13} が駆動され、制御電圧が発生する。しかし、基準電圧を越えると共に、 Q_{14} はOFFし、制御電圧は発生しない。この電源投入時のロジック制御電圧発生時間は、 R_2C_2 と電源電圧、基準電圧により決定される。

2.4 R/P ON-OFF 制御電圧発生回路

この制御電圧は、ヘッドスイッチのON-OFF、バイアス発振器の動停止を行うもので、録音時には再生系を、再生時には録音系を停止させ、ソフトタッチモード切換セットには必ず必要な機能である。

基本動作は、2.3節で説明した過渡音ミュートイング用ロジック制御電圧発生回路と同じである。図6. にその基本回路を示した。

再生状態で22ピンが接地電位になると、比較器4の Q_{17} がONし、

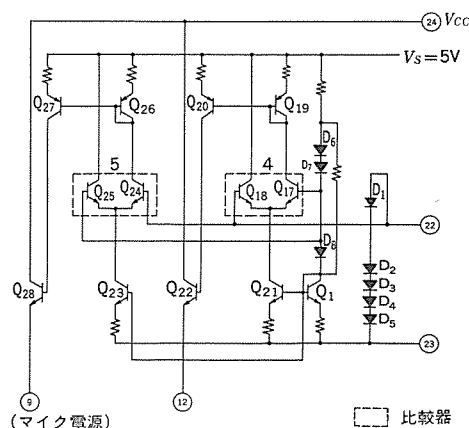


図 6. R/P ON-OFF ロジック制御電圧発生回路

表 1. M 51122 P の代表的電氣的特性

項 目	特 性	備 考
無信号時回路電流 (I_{CCO})	20 mA	$V_{CC}=9V$
電 圧 利 得 (G_{VR})	33 dB	$f=1\text{ kHz}$
最 大 出 力 電 圧 (V_{OR})	2.4 V rms	$THD=3\%$
入力換算雑音電圧 (N_{IR})	1.0 $\mu\text{V rms}$	$R_g=1\text{ k}\Omega$ $BW=20\text{ Hz}\sim 20\text{ kHz}$
全 高 調 波 歪 率 (THD_R)	0.03%	$V_o=1\text{ V rms}$

ミラー回路 Q_{19} , Q_{20} に電流が流れ、12ピンに制御電圧が発生する。このとき9ピンには制御電圧は発生しない。逆に録音状態になると、比較器5の動作により Q_{28} が ON し、再生状態と反転する制御電圧が発生する。

2.5 M 51122 P の性能

表 1. に M 51122 P の主要電氣的特性を示した。

3. デュアルパワー IC M 51601 L

テレビ用 IC とともに、リニア IC 開発の先端をきったのがオーディオ用 IC、特にプリアンプ、パワーアンプ用 IC であった。パワー IC においては特有の問題（耐量、熱帰還、寄生素子など）から、低出力電力のものから開発が始まった。

三菱リニア IC の草分け M 5101 P は出力電力 1 W であり、主としてテープレコーダー用に開発された。その後一時期を画した OPT (Output Transformer) 方式の M 5115 P は出力 2 W で、プリアンプも内蔵した 1 チッププリアンプ・パワーアンプ用 IC であった。

昭和 45 年に入り、車載用の高出力パワー IC M 5102 P (3~4 W 出力) のものが開発され、これが高出力モノリシックパワー IC の先駆けとなり、車載用では現在 5.5 W $\times$ 2 OTL (Output Transformer Less), 20 W BTL (Balanced Transformer Less) のデュアルパワー IC にまで発展した。

その間、テープレコーダー市場においても、高電源電圧、高出力電力、ステレオ形ものが普及し、急激な拡大をみせ、高出力、低消費電流のデュアルパワー IC が求められるようになった。車載用パワー IC との大きな相違点は、テープレコーダーが乾電池仕様を標準としているため、低消費電流であること及び減電圧特性がすぐれていることである。また、テープレコーダー自体の多機能、高性能化により、チューナーの付加、ステレオ化、ドルビー内蔵、テープ頭出し、等々の機能を機器全体として高性能化、小形化しながら組込まねばならず、パワー IC に許容されるスペースも減少され、小形・省部品化が強く要望されるようになった。更に、テープ頭出し、録再切換時などに発生するノイズ除去のための音声ミュート機能の要望もでてきた。

今回、このような情勢にあわせ、高出力 4.5 W $\times$ 2、低消費電流、広電源電圧範囲、音声ミュート機能

内蔵、小形、省部品のデュアルパワー IC M 51601 L を開発したので、以下にその内容を述べる。

3.1 4.5 W $\times$ 2 デュアルオーディオパワー IC M 51601 L

以上の背景のもとに、

- (1) 高出力電力、低消費電流、広電源電圧範囲
- (2) 音声ミュート機能内蔵
- (3) 小形・省部品化

を実現したデュアルパワー IC M 51601 L について、以下に説明する。

図 7. に示されたブロック図のように、M 51601 L は高出力 (4.5 W $\times$ 2)、高利得 (46 dB) の電力増幅器 2 個と、音声ミュート回路、保護回路（電流制限回路、熱遮断回路）の機能がワンチップ上に集積されたものである。これら高機能が 4.5 点/ch の部品で構成でき、更に低熱抵抗 (4°C/W) の小形 SIL パッケージに封入されているため、超小形ステレオオーディオパワーアンプを構成でき（図 7.）、また図 8. に示すような応用により、12~13 W の高出力 BTL アンプも構成できる。チップ及びパッケージの写真を図 9.、図 10. に示す。

M 51601 L の詳細について以下に述べる。

- (1) 高出力電力 4.5 W $\times$ 2

最近急激な市場拡大をみせた理由は、電源電圧が 12~15 V であり、M 51601 L は定格電源電圧を 12 V に設定している。一般に OTL 方式では、電源電圧 (V_{CC})、負荷抵抗 (R_L)、出力パワートランジスタの飽和抵抗 (R_S) が決まると、出力電力 (P_o) は、

$$P_o = k \times (V_{CC})^2 \times R_L / \{ 8 (R_L + R_S)^2 \}$$

k : 歪率により決まる係数 1.2~1.4

で表され、M 51601 L では 4.5 W の出力電力が得られるような飽和抵抗を持った出力パワートランジスタを内蔵している。出力電力は、出

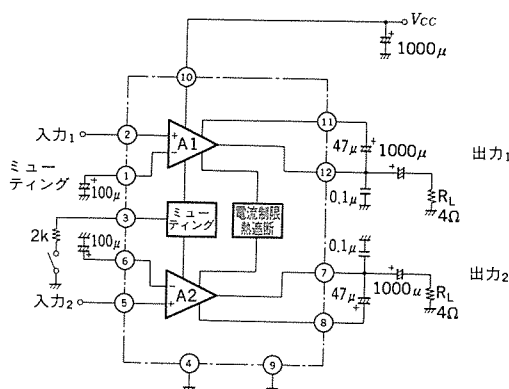


図 7. M 51601 L のブロック図及び応用例

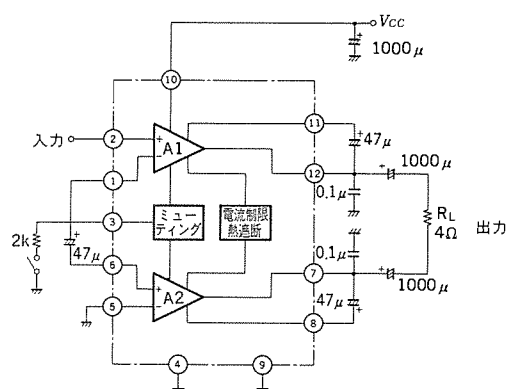


図 8. BTL アンプとしての応用例

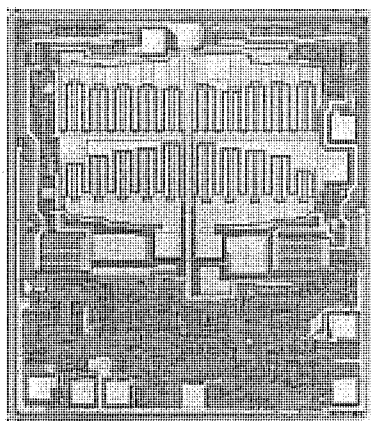


図 9. M 51601 L のチップパターン

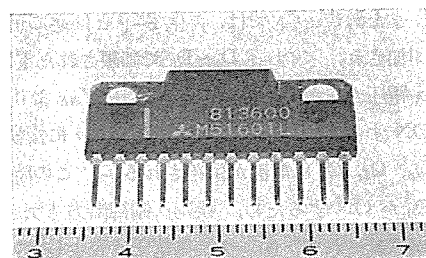


図 10. 12 ピン SIL パッケージ M 51601 L

力パワートランジスタの形状、サイズのほかにも、ドライバトランジスタのバイアス電流、ひいては IC 全体の消費電流とも相関がある。

(2) 低消費電流 30 mA

低消費電流は、出力電力のほかにクロスオーバー歪、スイッチング歪とも相関があり、これら歪を発生せず、かつ低い値になるよう設計している。

(3) 広電源電圧範囲

乾電池仕様で更に問題となるのは、電池の消耗による電圧低下に対するマージンである。回路設計上の工夫により、電源電圧 4.5 V まで十分な特性が得られている。

(4) 音声 ミューティング 回路

音声 ミューティングは、フィルタ端子 (③ピン) を接地することにより、信号の ON/OFF が可能である。ミューティング 切換音を軽減するために、抵抗 2 k Ω を介して接地する。信号減衰率は 80 dB 以上が得られている。

(5) 保護回路

M 51601 L には、更にきびしい使用条件にも十分耐えられるよう、次の保護回路を内蔵している。

(a) 電流制限回路

負荷短絡により出力トランジスタに流れる電流を制限し、IC の破壊を防ぐものである。

(b) 熱遮断回路

放熱フィンはずれ、長時間にわたる負荷短絡などによる異常発熱に対してジャンクション温度をある一定以下に保つ回路である。

3.2 M 51601 L の特性

以上説明した特性も含め、代表的特性を表 2. に示す。また図 11. に、最大出力電力-電源電圧特性を示す。

消費電流 30 mA, 出力電力 4.5 W $\times$ 2, 電圧利得 40 dB, 全高調波歪率 0.1%, 出力雑音 0.25 mV, 電源変動抑圧率 60 dB と、ラジカセ

表 2. M 51601 L の代表的電氣的特性

項 目	特 性	備 考
消費電流 (I_{cc})	30 mA	$V_{cc}=12$ V
最大出力電力 ($P_{o\ max}$)	4.5 W $\times$ 2	$V_{cc}=12$ V, $THD=10\%$ $R_L=4\ \Omega$, $f=1$ kHz
電 圧 利 得 (G_v)	46 dB	$f=1$ kHz
全高調波歪率 (THD)	0.1%	$f=1$ kHz
出力雑音電圧 (N_o)	0.25 mV	$R_g=620\ \Omega$ $BW=20$ Hz $\sim$ 20 kHz
電源変動抑圧率 (SVRR)	-60 dB	$R_g=620\ \Omega$ $f=100$ Hz

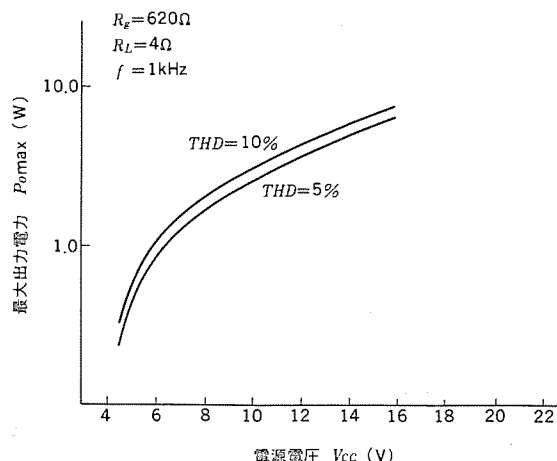


図 11. 最大出力電力-電源電圧特性

用パワー IC として十分な特性が得られており、電源電圧も 4.5 V まで十分動作している。音声 ミューティング も前述のように 80 dB 以上が得られている。

3.3 テープレコーダー用パワー IC の今後

テープレコーダーのバリエーションは多種多様であり、3 V のウォークマンタイプの再生専用テープレコーダーから、システムコンポーネントと差違のないフル装備の超高級機種まで範囲が広い。今回開発した 12 V 系パワー IC は、残念ながらこれらすべての機器には応用できない。3 V には 3 V 用の技術が必要であるし、超高級機種にはまたそれに応じた技術が必要である。今後これらの豊富なバリエーションに対応するようパワー IC の展開を図る必要があろう。

また、種々の特性、性能向上の要求がでてくるであろうが、特に低消費電流、低消費電力化は、今後の切実な問題であり、オートバイアス回路、D クラスアンプなどによるアプローチが展開されていくであろう。

4. む す び

ラジカセ用リアンプサブシステム M 51122 P, デュアルパワー M 51601 L についてその概要を述べた。M 51122 P では、高性能特性を備えながら、機械式スイッチの電子化を実現し、またデュアルパワー IC M 51601 L では、高出力、低消費電流、ミューティング機能内蔵を図りながら小形・省部品化を実現し、セットの小形・合理化・高信頼性化に大きく貢献した。今後、より大規模、大集積化を目指し、どのような機能をどのような方法で組込んでいくのか、また乾電池仕様による大きな問題——低消費電流・低消費電力化——をどのように解決していくかが課題となろう。特に問題となるパワー IC においては、オートバイアス、D クラスアンプはその 1 つの方法となろう。

電子ビーム描画用ソフトウェア

斎藤和則*・森本博明*・加藤高秋*・渡壁弥一郎*・加藤忠雄**

1. ま え が き

電子ビーム描画技術は、VLSI(超LSI)の製造工程において、従来の光学系手法による加工技術の限界を打破りサブミクロン(1 μ m以下)の加工を可能にした。もう1つの大きな利点は、設計から素子の作製までのターンアラウンド及び開発中のデバッグのターンアラウンド時間の短縮という点に大きな意義がある。時間の短縮が可能となった理由は、設計された素子パターンのデータが、CADシステムよりオンラインで電子ビーム描画装置(以下EBES(Electron Beam Exposure System)と略す)に転送され、マスクあるいはシリコンウェハ上に直接パターンが形成されるからである。

この論文では、設計したパターンをEBESに合致するデータへの変換、描画、近接効果の補正、描画結果のEBESによる測定までの一連のプロセスにおいて新しく開発したソフトウェアについて述べる。VLSIの設計から素子の作製までの簡単なフローチャートを図1.に示す。

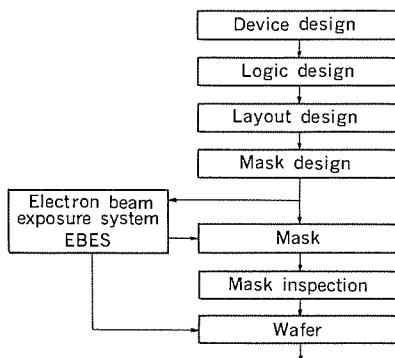


図1. VLSIの製作フローチャート

2. EBESのソフトウェア

EBESの能力は、ハードウェアもさることながら、ソフトウェアに大きく依存している。したがって、そのソフトウェアは、複雑であり、多くのプログラムにより構成され、数々のデータファイルを必要とする。例えば、ラスタ描画方式のEBESの場合、そのソフトウェアは、以下に示すように3個のデータファイルと4種類のプログラム群に分類される。

(1) ファイル

(a) コンスタントファイル

システムのハードウェア構成や、電子ビーム系の調整パラメータなどの基本的な情報。

(b) パターンデータファイル

一般に1つのLSIチップを描画するのに必要なデジタル情報。

(c) ジョブファイル

完全なマスクセットを描画するために必要な情報。

(2) プログラム

(a) データハンドリングプログラム群

パターンデータファイル、ジョブファイルの作成と管理。

(b) システムセッティングプログラム群

システム全体の調整。特に電子ビーム系の調整を行う。結果は、コンスタントファイルに蓄えられる。

(c) システムオペレーションプログラム群

完全自動でマスクプレートやシリコンウェハを選択、運搬し、指定されたパターンを描画する。

(d) システム故障診断及びメンテナンスプログラム群

システムの故障箇所を自動的に発見する。

以上のデータファイルやプログラムが有機的に結合して初めて、EBESのパフォーマンスは向上し、結果として高品質のマスクやVLSIが短時間の内に製造される。

3. パターンデータのハンドリング

パターンデータハンドリングの問題点は、第1にパターンデータの容量にある。

最近、VLSIは超微細化、高集積化の傾向にあり、1つのチップを構成しているパターンの数は増加の一途をたどっている。例えば、256K(D)RAMのように、1,000万個以上のパターンで構成される品種も出現している。このようなパターンは、当然コンピュータによって処理され、パターンデータファイルが作成されるが、その処理時間は数時間から数十時間となり、場合によってはEBESでの描画時間よりも長くなるケースも考えられる。

次の問題点は、パターンデータの互換性である。

EBESには、異なる描画方式を採用したものが数多くある。例えば、ラスタ方式、ベクター方式などである。また、ビームの形も円形のものから矩形のもの、形が自由に変わる可変ビームのものまで出現している。これらのEBESは、それぞれのタイプに有利なパターンデータフォーマットを持っており、完全に異なるものである。また、同じタイプのEBESでさえも、各メーカーとも異なったデータフォーマットを持っていて、データの互換性はまったく無くなっている。

以下、当社が開発した高速データハンドリングシステムについて説明する。

3.1 ハードウェア構成

VLSIの膨大な容量のパターンは、市販のスタンダードCADシステムや、大形から小形までのコンピュータを利用した自動設計システムにおいて行われる。

これらの装置はパターンデータ処理専用のホストコンピュータとオンライン化されており、設計の完了したパターンデータ(設計データ)はホストコンピュータへと送られ、数々のデータ処理が加えられる。またホストコンピュータは、通信制御用の小形コンピュータを通して、EBESに直接つながれており、ホストコンピュータで処理の終わったパターンデータ(EBデータ)は、高速でEBESに転送され、マスクあるいはシリコンウェハ上に直接パターン形成される。

以下、このシステムを構成するハードウェア(図2.)の特長を述べる。

(1) すべての装置がオンライン接続されているため、従来の磁気テープ(MT)ハンドリングに比べ、速度、信頼性、省力化の点において優

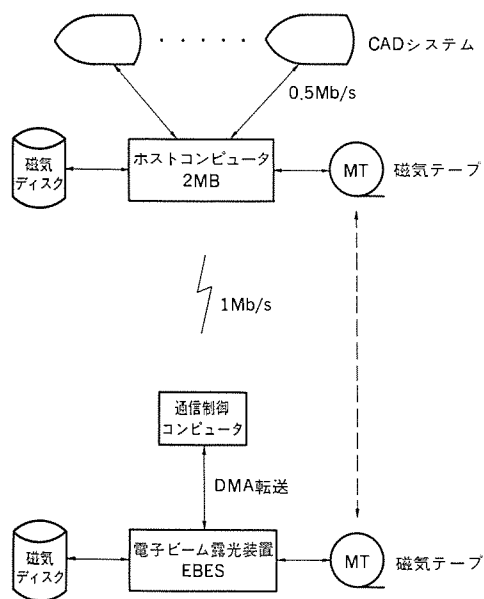


図 2. ハードウェア 構成図

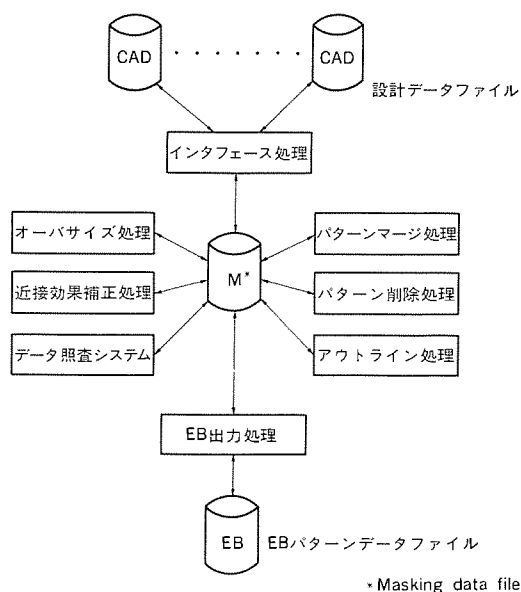


図 3. ソフトウェア 構成図

れている。

(2) 時間のかかる各データ処理は大形のパターン処理専用ホストコンピュータで行っているため、多機能で高速な処理が実現した。

(3) データ量の多いホスト-EBES間のデータ転送は、特に高速性が要求されるため、通信用ミニコンを中間に入れ、DMA (Direct Memory Access) 転送を行っている。

(4) ホストコンピュータへの負荷の集中や故障などを考慮して、通信制御ミニコンやCADシステムのコンピュータへの処理の分散が可能であるようシステム設計されている。

(5) パターンデータファイルは、EBESでそのままの状態でも描画できるフォーマットで、ホストコンピュータあるいはEBESからMTへ保管される。

3.2 ソフトウェア構成

3.2.1 パターンデータファイルの作成

このシステムのソフトウェアにおける特長は、パターンデータハンドリングプログラム群がすべてマスキングデータファイル (Mファイル) を中心に設計されている点にある。すなわち、すべてのプログラムは、Mファイルに対してデータ処理を行う。

この構造は、パターンデータに互換性を持たせるために考えられたものであり、新しいタイプのEBESの導入にも敏速に対応可能な体制を持っている。すなわち、新しいEBES用の出力処理プログラムだけを新規に開発するだけで、すべてのプログラムが有効に利用できる (図3.)。

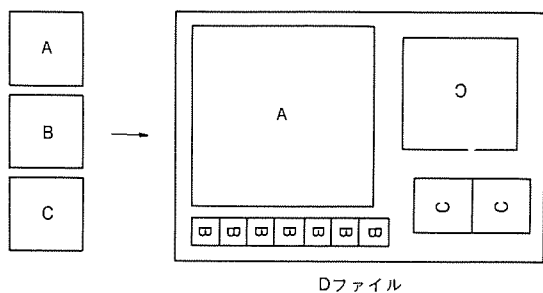
以下、各処理の役割を簡単に説明する。

(1) インタフェース処理

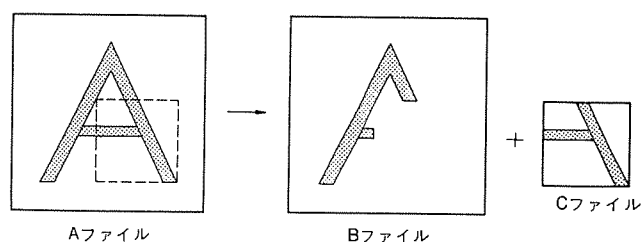
CAD設計データとMファイルのインタフェースが役割である。一般に、CAD設計データは、セル (パターンデータの基本単位) が階層的に積重なった構造 (ネスティング構造) をしている。また、CADシステムは、それぞれ特徴のあるデータ構造を持っている。一方、Mファイルは多角形 (ポリゴン) を基本とするデータ構造であるため、セルの展開とフォーマット変換が主な仕事である。

(2) パターンマージ処理

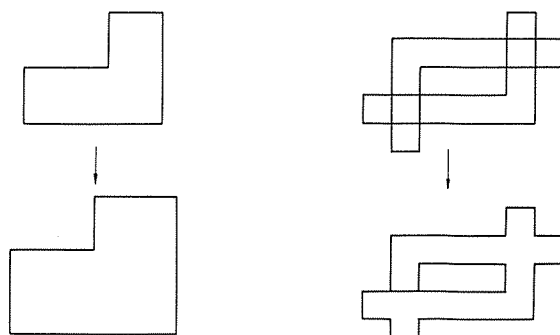
複数のMファイルを合成 (マージング) して、1つのMファイルを作成する。図4.(a)において、A、B、Cの3つのMファイルが合成され、



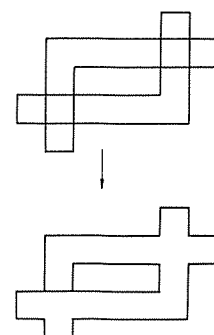
(a) パターンマージ処理



(b) パターンデータ削除処理



(c) オーバサイズ処理



(d) アウトライン処理

図 4. パターンデータの処理

1つのMファイルが作られている。その際、A、B、Cに対しては、それぞれスケーリング、回転、オフセット、リピート処理を自由に行うことができる。

(3) パターンデータ削除処理

1つのMファイル中のある領域のデータを削除する。その時、削除されたパターンだけを含むMファイルを出力する。図4.(b)においてAファイルから、点線で示す領域のパターンが削除され、Bファイルが作られ、削除されたパターンだけのCファイルが出力される。この機能とパターンマージ機能を応用して、Mファイルの段階でのパターン修正が可能である。これは、パターン改定のターンアラウンド時間の短縮を意味している。

(4) EB出力処理

EBESは、基本となるパターンが台形だけである。また、図5.(a)に示すように $0.5\mu\text{m}$ のビーム径で描画する場合、電子ビームは $512\mu\text{m}$ 幅で走査し、ステージが電子ビーム走査方向に対して垂直に移動するため、チップ全体はストライプ状に分割される。したがって、Mファイル中の多角形を台形に分割し、ストライプ状に並べること(ソーティング)がこの処理の主たる仕事である。また、ハードウェアにより描画領域が制限されるため、大きなチップに対しては領域分割も必要となる。最後に、Mファイルはパリアンフォーマットと呼ばれる特有のフォーマットに

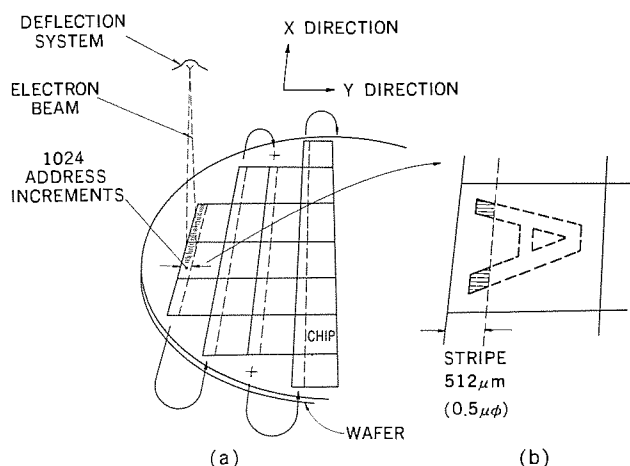


図5. EBESの描画方式

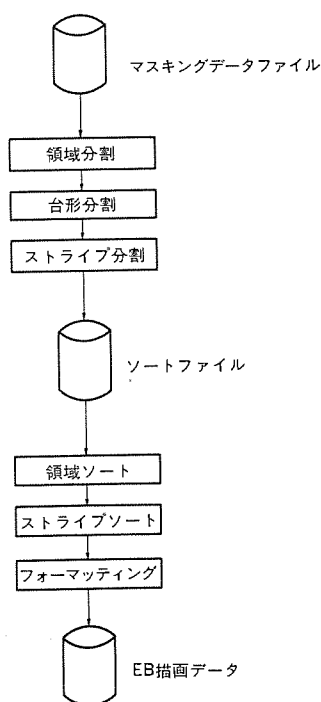


図6. EB出力処理手順

変換され、EBESで描画可能な状態であるパターンデータファイルが完成する(図6.)。

(5) 近接効果補正処理

一般に電子ビームは、マスクあるいはシリコンウエーハ上の感光剤(レジスト)などに入射した際に基板(マスク、シリコンウエーハ)からの後方散乱を受け、レジスト中で、横方向への散乱を起こす。この後方散乱の程度は、電子ビームのエネルギーや基板の材質により違ってくるが、EBESでパターン描画した場合は、パターンの思わぬひずみ(歪)として現れる。この現象は近接効果と言われ、高精度微細パターンを必要とするVLSI実現にとって、大きな障害の1つになっている。

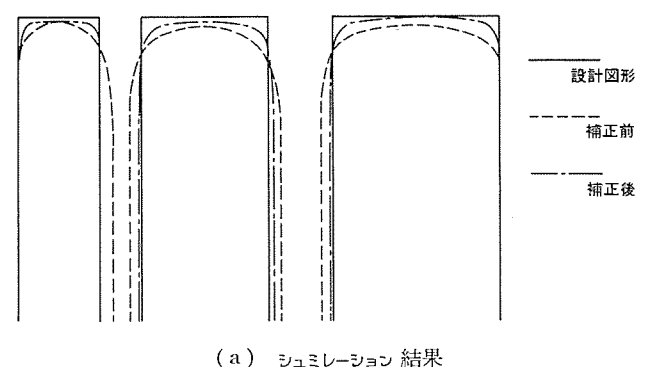
近接効果の補正に関しては、内外で数多くの方法が提案されている⁽¹⁾⁽²⁾⁽³⁾。しかし、提案されているどの方法も、欠点として後プロセスで重要になってくるレジストの断面形状を考慮せずに、レジストを2次元的なものとして補正を行っている。

当社が開発した追加露光法(Profile Exposure Method)⁽⁴⁾は、この欠点を改良し、レジストを3次元的にとらえた補正法であることを特長としている。すなわち、レジストの平面的な補正はもちろんのこと、レジストの深さ方向の補正も行っているのである。

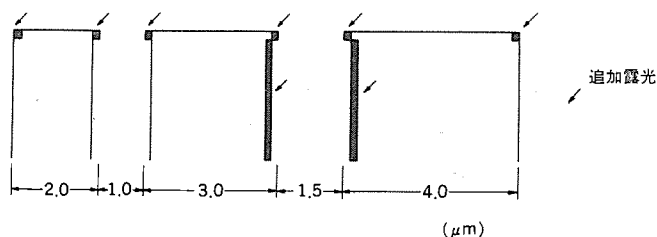
追加露光法は、隣接するパターン間隔の大きさにかかわらず、パターンエッジ部におけるレジスト中のエネルギー強度を一定な値にするために、その照射強度を決定するものである。図7.は大きさの異なる矩形が、ある間隔をおいて配置されている場合の近接効果補正例である。図中(b)は、追加露光の位置と照射強度を示している。この補正方法の平面的なシミュレーション結果を図(a)に、深さ方向のものを図8.に示す。図において、補正後のレジスト表面は、補正前のものに比べ、エネルギー等高線が密になっている。このことは、現象条件や照射強度の変化に対してその形状が変化しにくいことを示している。図9.は、補正前、補正後の断面SEM写真である。追加露光法の有効性が理解されよう。

3.2.2 ジョブファイルの作成

マスクあるいはウエーハ上にパターンを描画する際の描画すべきパターンデ



(a) シミュレーション結果



(b) 追加露光法

図7. 近接効果の補正

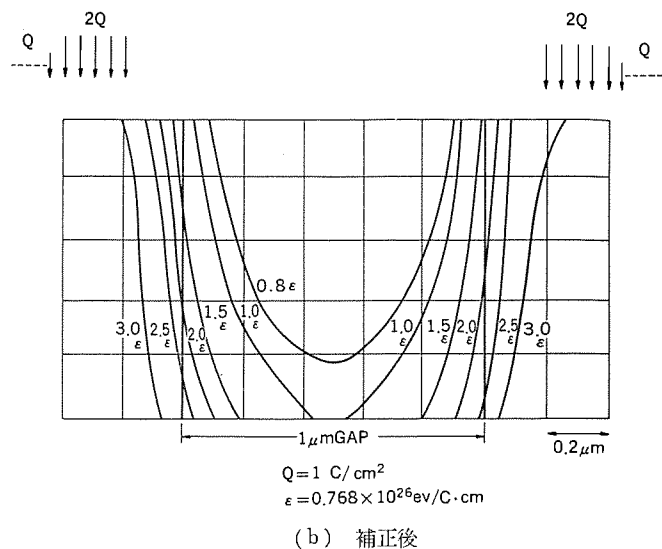
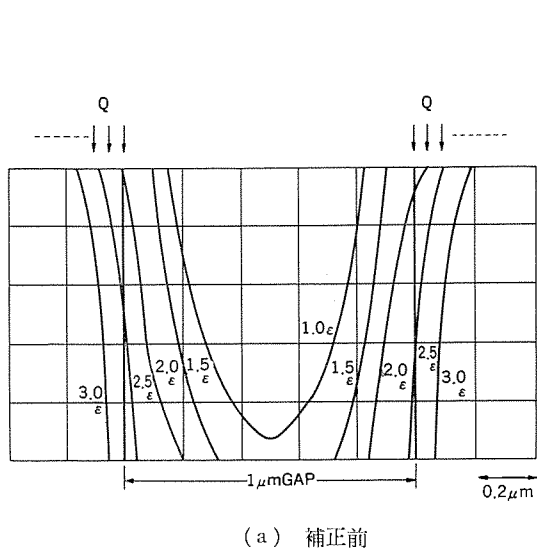
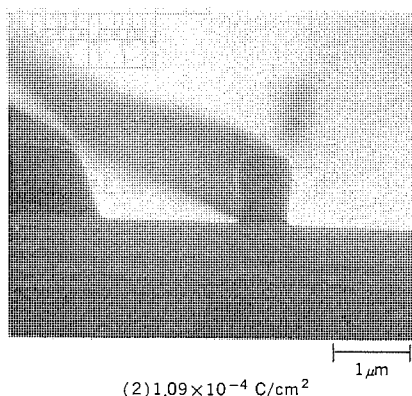
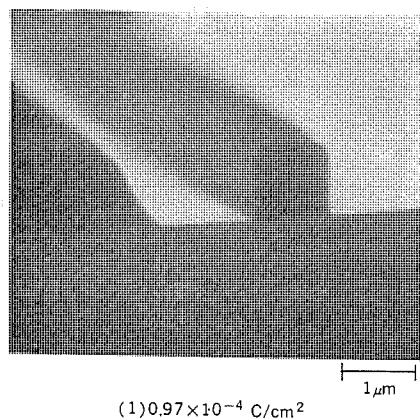
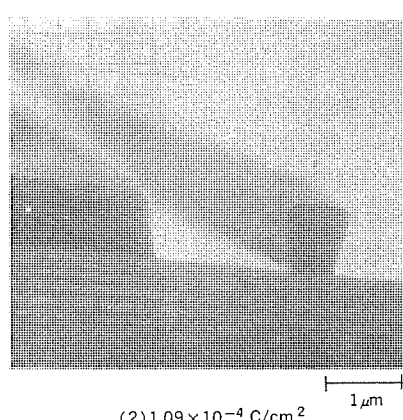
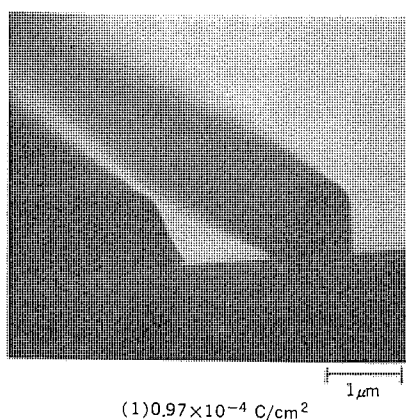


図 8. レジスト断面のシュミレーション



(a) 補正前



(b) 補正後

図 9. レジスト断面の SEM 写真

ータ名及びその配列などの情報は、ジョブファイルによって指定される。

現在、LSI は少量多品種の傾向にあり、そのために 1 枚のマスクあるいはウェハ上に複数種類のチップを搭載することが要求されている。また一方では、RAM (Random Access Memory) のように同一パターンの繰返しが非常に多いチップや、ROM (Read Only Memory) 回路を含むチップのように共通のパターン群を数多く含むチップが存在する。

このような場合、チップ配列やパターンデータの特長に応じてジョブ

ファイルを工夫すれば、パターンデータの作成を極端に簡単にすることができるとともに、EBES による描画時間も短縮することが可能である。このような目的のために、複雑なジョブファイルを短時間に作成できるようなプログラムを開発した。以下にその説明を行う。

このプログラムは、対話形式によるデータ入力を採用し、入力パラメータを極力減らすことによって入力ミスが発生しないように配慮している。入力パラメータとしては、パターンデータ名及びその配列、描画モードの指定、印字、ポジネガ反転の有無などがある。また、レチクルの場合は外枠とフィジューショナルマークの自動発生、及びスケーリング時のチップの再配置などの処理が付加される。

もう 1 つの大きな特長は、ネスティングチップ配列 (チップの階層的配列) を行えるようにした点である。一般に、1 個のチップは 1 個のパターンデータファイルにより描画される。しかし、前に述べたように、ROM 回路のように共通のパターンを含むチップの場合は、1 チップを複数のパターンデータで描画する方法が能率的である。例えば、図 10. において、チップ 7 はチップ 3, 6, 1 の 3 個のパターンデータで構成され、またチップ 6 はチップ 2, 4, 5 により構成されているとする。ここで、チップ 4 と 5 はほかのチップにも用いられる共通なデータであるとする、図 5. のよう

にチップを階層構造に分割した状態 (ネスティング状態) で描画を行った方が、全体のパターンデータ量を少なくすることができる。また、RAM のように同一パターンの繰返しが非常に多いチップの場合も同様の効果がある。

このようにして作成されたジョブファイルは、EBES 描画時にむだのないように自動的に最適化が行われる。このプログラムの開発により、図 11. に示すような複雑な配列のジョブファイルも数分間で作成することが可能となった。

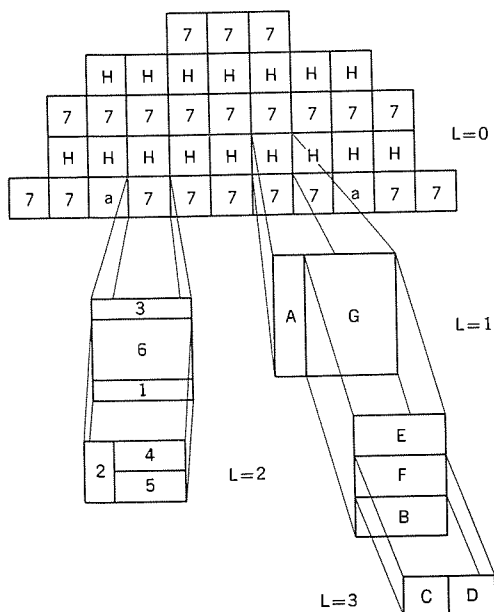


図 10. ネスティングチップ 配列

4. システムセットアッププログラム

4.1 概要

EBES のシステムセットアッププログラムは2つに分けられる。1つは次項に紹介するパターン測定・解析プログラムである。これは、EBESで描画されたテストパターンを測定・解析することを繰返すことにより、装置固有の種々のパラメータを決定し、コンスタントファイルに蓄えるために用いられる。もう1つは、コンスタントファイルに基づいて、EBのセンターリングを行い、ビーム径及びビーム電流値を所望の値に設定し、EB偏向の利得と回転を調整するものである。以下に、前者のアルゴリズム及びその応用例について述べる。

4.2 パターン測定・解析プログラム

EBESは0.2 μ m以下の位置精度を備えており、従来の測定装置では正確な測定が不可能であるために、EBES自体にパターン測定及びデータ解析機能を持たせている。EBESにより試料上に十字形状パターンを基盤目状に配列描画した後、現像後再びEBESに装着して十字パターンの各辺をEB走査する。そしてその反射電子信号を検出してマークの中心座標の測定を行った結果をもとに、次のようなステップでデータ解析を行う。

左下すみのマーク(1, 1)を基準として、マーク(i, j)があるべき位置 V_{ij} に対して、測定値 V_{ij}^m はエラーベクトル Δ_{ij} を持っている。すなわち、

$$V_{ij}^m = V_{ij} + \Delta_{ij}$$

ところで、試料は測定装置(=EBES)の座標系に対して一般に回転成分を持っており、データ解析に先立ちこれを除去する必要がある。そのために、ベクトル、

$$R = \sum_{ij} [V_{ij} \times V_{ij}^m] = \sum_{ij} [V_{ij} \times (V_{ij} + \Delta_{ij})] = \sum_{ij} [V_{ij} \times \Delta_{ij}]$$

を定義し、 $|R|=0$ となるように座標系を回転する。また、エラーの対称性を良くして出力プロットを見やすくするために、エラー量にオフセットをかける。

次に、エラーの平均値や、配列とエラーの相関を表す種々のパラメータを計算する。例えば、

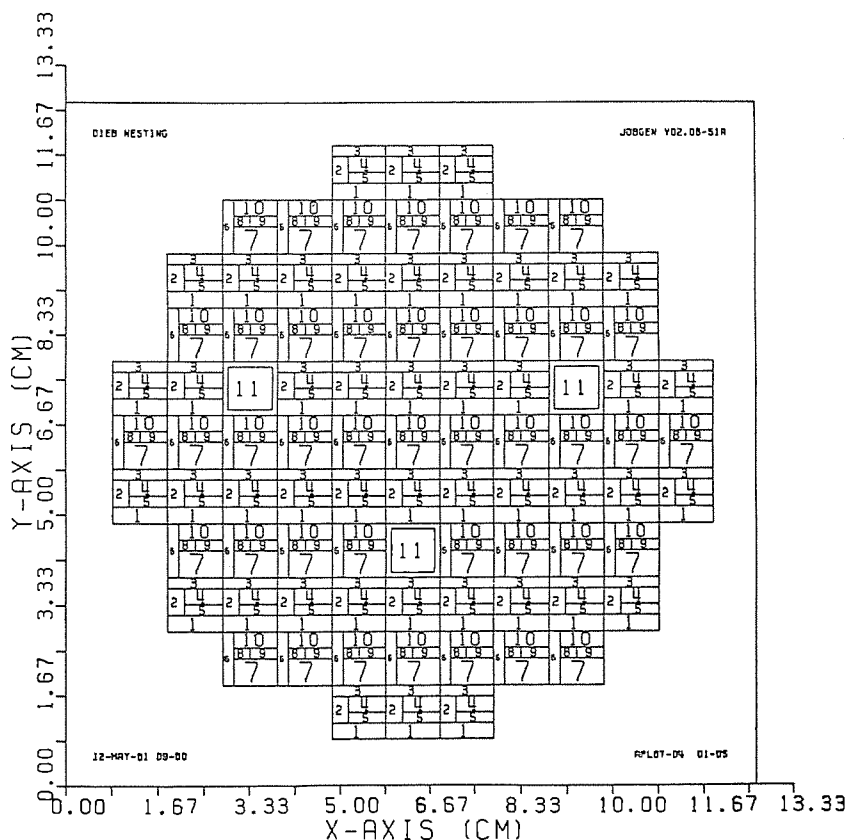


図 11. チップ配置図

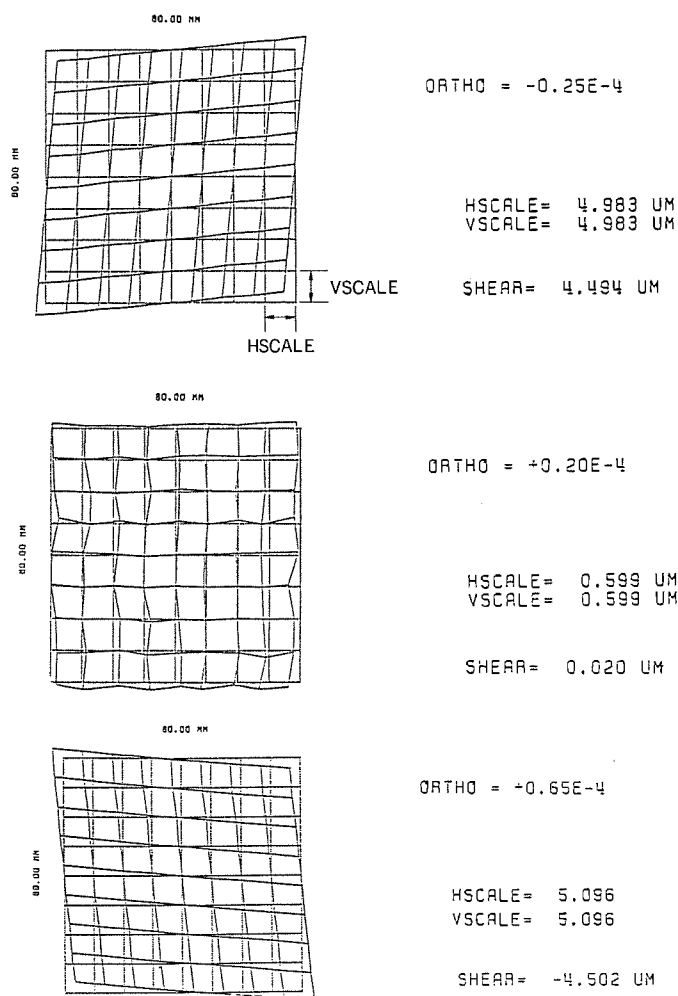
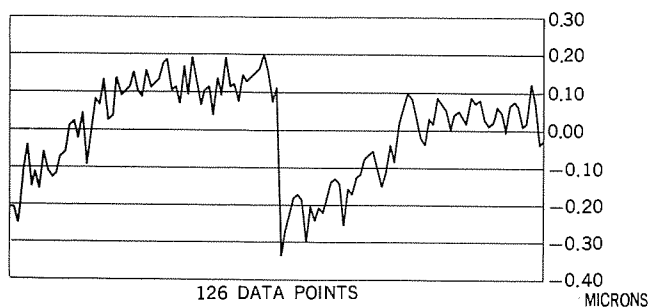
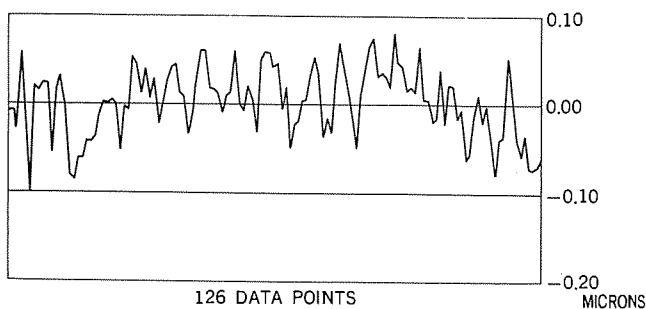


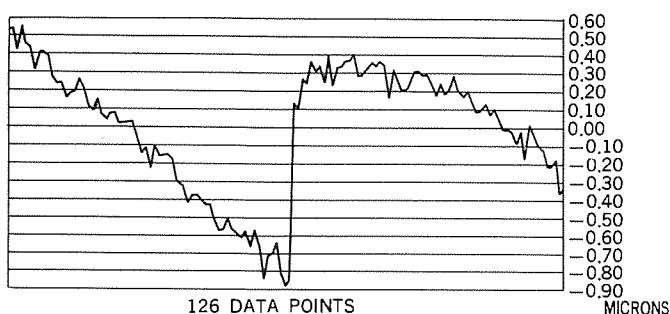
図 12. パターン配列非直交度の補正



(a) 走査幅が長すぎる



(b) 走査幅=512±0.1 μm



(c) 走査幅が短かすぎる

図 13. EB 走査つなぎ部精度の測定

$$\text{SHEAR} = \frac{2 \sum_{ij} [X_{ij} \cdot Y_{ij} + X_{ij} \cdot X_{ij}]}{\sum_{ij} [X_{ij}^2 + Y_{ij}^2]}$$

は X と Y の相関、及び X と X の相関、すなわち配列パターンの非直交度を表している。

最後に、プロットに上記パラメータとともに配列精度を表す図面をプロットする。この図面から、視覚的に EBES の精度を知ることができると同時に、各種パラメータの値から、エラーを生じさせる原因をつきとめることができる。

4.3 応用例

この機能を用いた EBES のハードウェア調整の例を図 12. と図 13. に示す。図 12. は、前記の「SHEAR」パラメータを用いて、パターン配列の非直交度を補正する値「ORTHO」を求めたときのプロット図である。この場合、描画時と測定時で試料を 90° 回転させる。SHEAR=0 となるように ORTHO を決定する。

今までは 2 次元配列のテストパターンアレーについて述べたが、1 次元アレーを用いることにより、EB 走査至あるいはつなぎ部の精度を測定することができる。図 13. は、ハードウェア調整を行いながら EB 走査のつなぎ部をよぎる十字パターン列を測定してプロットしたものである。プロット中央が EB 走査のつなぎ部に対応する。このようにハードウェア調整と測定を繰返すことにより、高精度な走査フィールド間のつなぎを得ることができる。

以上のように、高精度な EBES を測定装置として用いることにより、EBES を高精度に保つことができる。

5. む す び

今後、電子ビーム描画技術は、VLSI の発展とともに確実に進歩するであろう。事実、次世代の EBES は数多くのメーカーから発表され、2~3 年後に集中してマーケットに出現しそうな様子である。その中で、電子ビーム描画用ソフトウェアは、更に一層の高速性、多機能性を要求されよう。

一方、パターンの微細化が進みサブミクロンの領域になると、電子ビーム描画技術を駆使しても限界があり、プロセス技術の開発もさることながら、近接効果の補正ソフトウェアが重要となってくる。

参 考 文 献

- (1) M. Parich : J. Vac. Sci. Technol, 15, 931 (1978)
- (2) W. D. Grobman : J. Res. Dev, 24, 537 (1980)
- (3) N. Sugiyama, K. Saitoh : 9 th. Int. Conf. on EIB Sci. Tec., 272 (1980)
- (4) T. Kato : Proceedings of the 16 th Symp. on EIPB Tech.

壁掛形冷暖房“音声モニター”ルームエアコン MSH-2514R形

小林 豊博*・安藤 正俊**・三木 務***・井上 雅裕**・藤井 学**

1. ま え が き

近年におけるエレクトロニクス技術の進歩は、目を見はるものがある。高集積回路技術の結晶と言える1チップマイクロコンピュータ（以下ワンチップマイコン）をはじめ、音声合成LSI、不揮発性記憶素子の高容量化、各種光半導体素子の新開発など、列記するにいとまがない。

最近の小形エアコン市場での冷暖房エアコンの評価は、その市場占有率の上昇によって示されている。これは、電気エネルギーを温度の低い外気から温度の高い室内へ熱をくみ上げる“ヒートポンプ”の駆動源として利用し、大気中の熱エネルギーを室内の暖房に用いることによる電力利用効率の良さと、各種のエレクトロニクス技術の応用による操作性の改善、暖房時及び冷房時のいずれについてもきめ細かな省エネルギー運転制御を試みるなど、多くの製品改良が消費者に認められてきた結果と言える。

当社では、エレクトロニクスの最先端技術を応用し、一般家庭用としての操作性、使いやすさを極度に高めた「音声モニター」付壁掛形冷暖房ルームエアコンMSH-2514R形を暖房シーズン用として新たにシリーズアップした（図1.）。

この機種は、また着脱式の赤外光によるワイヤレスリモートコントローラ（リモコン）を採用し、リモコン部に大形家電製品では、初めての光ファイバを本格的に応用搭載している。

ここでは、この壁掛形冷暖房ルームエアコンMSH-2514R形の特長とエレクトロニクス制御部の構成を主体に紹介する。

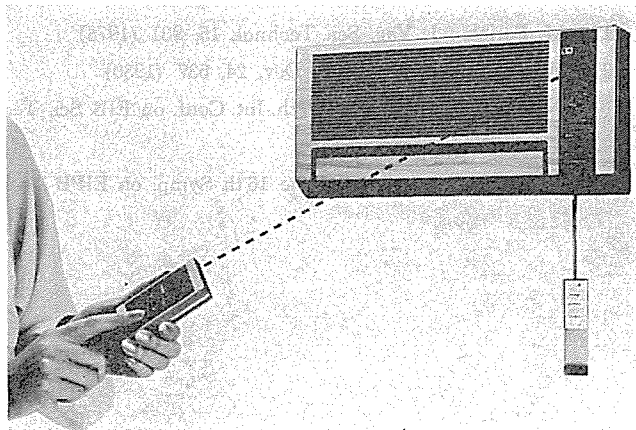


図1. “音声モニター”ルームエアコンMSH-2514R形室内ユニット

2. 家庭用ルームエアコンのエレクトロニクス化の推移

当社が昭和53年度冷房シーズンに、7つの発光ダイオードによる室温表示“グリーンサイン”を、業界に先駆けてルームエアコンに導入してから5年目になる。その間、電子高集積回路の進歩によりワンチップマイコンが登場し、それがきめ細かい省エネルギー制御を必要とする空調機の特質と合致し、本格的なルームエアコンへのマイコン応用技術が展開されてきた。

当社におけるルームエアコンのエレクトロニクス化の推移は、主なものとして、“グリーンサイン”による室温の目視化、マイコン搭載による電子式入・切長時間タイマーに始まり、冷房関係では、

- ・人間の睡眠中の生理現象に合わせて、省エネルギー制御する安眠ソフト回路（昭和54年度導入）
- ・冷房時湿度を低く抑えて、同一快適性を保ちつつ室温を1℃自動上昇させ、省エネルギーを実現した「ドライシフト回路」（昭和55年度導入）
- ・除湿時ダイレクトに室内空気の湿度を検知して、一定値以下で制御する湿度センサ回路（昭和56年度導入）

と推移している。また暖房関係においては、

- ・入タイマー設定時、翌朝の室温を検知して、適正な予熱時間を割り出し自動運転を開始する「ウォーミングアップ回路」（昭和55年度導入）
- ・霜取運転を瞬時に検知して、冷風を遮断する冷風防止回路、居住位置近傍の室温検知により、更に快適性を高めたマイクロセンサ回路（昭和56年度導入）

などが挙げられる。これらはそれぞれ、その時々最新の半導体技術をルームエアコンへの応用として積極的に取入れてきた成果である。

ルームエアコンにおける開発の基本条件は、省エネルギー、快適性、省スペース、安全性、操作性などが挙げられる。ここで、一般家庭における操作性を重視した理想的マンマシンシステムをルームエアコンに求めるとすれば、それは機械自身が言葉を持ち、今、何を知らせるべきかを判断し、ユーザーに話しかける対話形式が考えられる。

例えば、現在の室内温度、タイマーのセット時間、誤操作時の注意、上手な使い方のポイントなどを家庭内において違和感なく、言葉で伝えてくれれば、従来より搭載している当社の“グリーンサイン”の室温表示との相乗により、人間の五感体の重要要素である目と耳に伝達する効果は非常に大きいと言える。それが、ハンディタイプのワイヤレスリモコンで遠く離れた位置からコール（音声の呼出し）できれば、「離れている」ことが音声に大きな意味をもたせることとなる。

当社では壁掛形冷暖房ルームエアコンMSH-2514R形に、人間の音声の特長を分析圧縮して記憶再生する音声合成半導体技術と、着脱式ワイヤレスリモコンの装着時に赤外信号光線を光ファイバを通して伝達する光ファイバ通信技術の2つのエレクトロニクス先端技術を新たに加えて、家庭用ルームエアコンの一層のエレクトロニクス化の推進を図っている。

3. MSH-2514R形の仕様と特長

今回開発した壁掛冷暖房ルームエアコンMSH-2514R形は、暖房能力3,300/3,700kcal、冷房能力2,240/2,500kcalの冷暖房タイプであるにもかかわらず、16.7cmの薄形室内ユニットを採用し、マイコンによる“グリーンサイン”室温表示、低温特性を改善した「ホットアップ回路」、湿度を上手にコントロールして省エネルギーを図る「ドライシフト回路」などの「3セーブメカ」を搭載した。それに加え、前述の音声合成によ

表 1. 壁掛形冷暖房 ルームエアコン MSH-2514 R 形の仕様

仕 様 50/60 Hz		
暖 房	暖房能力 (kcal/h)	3,300/3,700 (ヒーターレス)
	消費電力 (W)	1,120/1,370
	EER (kcal/Wh)	2.94/2.70
冷 房	冷房能力 (kcal/h)	2,240/2,500
	消費電力 (W)	1,090/1,280
	EER (kcal/Wh)	2.06/1.95
圧縮機定格出力 (W)		800
電 源 (V)		単 相 100
ブ レ ー カ 容 量 (A)		20
外 形 寸 法	内 (mm)	高さ 380×幅 850×奥行 167
	外 (mm)	高さ 506×幅 750×奥行 250
重 量	内 (kg)	12
	外 (kg)	39

表 2. 壁掛形冷暖房 ルームエアコン MSH-2514 R 形の機能

機 能		
音声モニター	女性音声による発声 音声分析合成方式	
	温 度	設定温度、室温 17～27℃の発声
	タ イ マ ー	1～10 時間 開始（停止）の発声
	注 意 他	吸めすぎ、冷えすぎの注意 フィルタークリーニング 3分保護機能、霜取、予備運転のお知らせ等の発声
着脱リモコン	リモコン機能一部脱着形（装着時光ファイバ伝達）	
	本 体 部	冷・暖、送風、タイマー切換え
	ワイヤレス部	電源入切、室温・時間調整、音声モニター
省エネルギー機能	冷 房	ドライシフト回路、パワーアップ回路 安眠ソフト回路
	暖 房	ウォーミングアップ回路 ホットアップ回路
送風切換え	自動、弱、強、急3段切換え	
表 示	室温表示“グリーンサイン” 残時間表示 LED タイマー付き	
50/60Hz 切換え	自 動	

る「音声モニター」回路並びに、光ファイバ応用の「NEW エアコマンダー回路」を搭載した（表 1.、表 2.）。

3.1 “音声モニター”回路

「エアコンが言葉を持つ」この新しい試みをユーザーの立場に立てて考えるとどのような言葉がふさわしいだろうか。当社ではこのテーマに対して様々な角度から検討し、ルームエアコン《霧ヶ峰》からのユーザーへの音声メッセージを選定した。その内容と論理を図 2. の「「音声モニター」メッセージと発声論理」に示す。

音声は、「音声モニター」スイッチによりコールされた時のみ発声応答する。「音声モニター」スイッチは、室温設定確認スイッチを兼用しており、その信号を受信すると、エアコン本体の表示部の室温表示“グリーンサイン”が室温表示から設定温度表示に移行して、ルームエアコンの前面パネル上部に内蔵された直径約 5.5 cm、連続定格出力 0.5 W の小形スピーカーより前記した図 2. の通りの言葉を女性の声で発声する。

現在の室温設定温度、入切タイマーの残時間が発光ダイオードで表示され、更にエアコン本体から遠く離れ、声で確認することができる。また、エアコン特有の動作である 3 分保護機能、霜取り、予備運転など、一般にユーザーが分かりにくい、機能上必要な運転状態を言葉で聞くことができる。その上、暖めすぎ、冷えすぎ、フィルター掃除の時期などの省エネルギー的使い方のアドバイスを受けることもできる。音声合成 LSI が、あらかじめ記憶した言葉をマイクロコンピュータによって、室温制御内容に応じた文章に編集して、音声を発する回路で

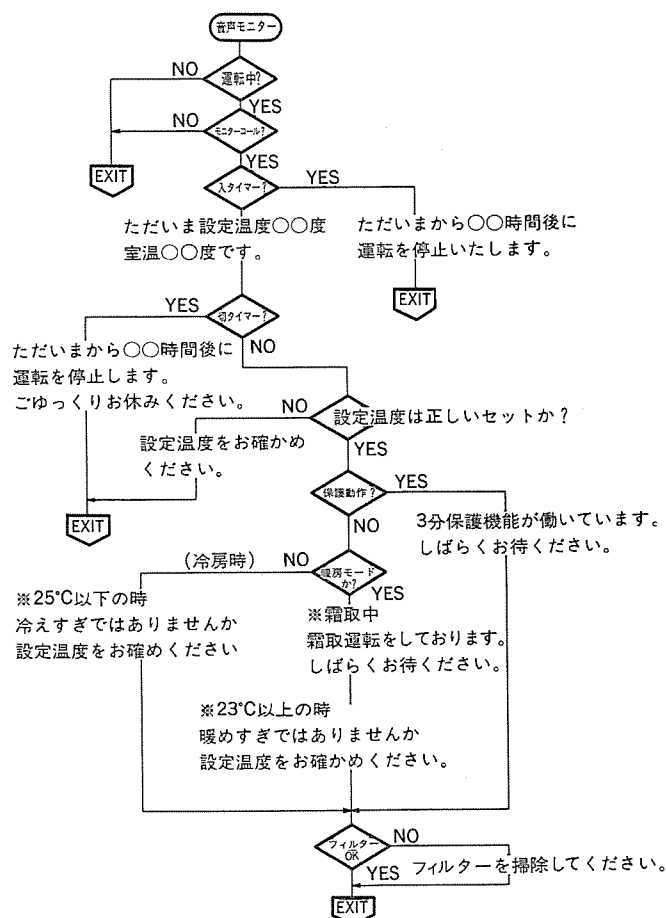


図 2. “音声モニター”メッセージと発声論理



図 3. 着脱式リモコン「NEW エアコマンダー」

ある。

3.2 着脱式「NEW エアコマンダー」回路

「音声モニター」のコール、電源の入切、室温コントロール、タイマーセット、風向コントロールなどの運転制御が、例えばソファに座っていても、ベッドに寝ころんでいても可能である。

縦 9 cm、幅 6 cm、厚さ 1.3 cm の小形赤外光ワイヤレスリモコンが、縦 22 cm のリモコン本体より着脱自在となっている。遠隔到達距離は約 5 m、NR-44 形水銀ボタン電池を 3 個使用している（図 3.）。

リモコン本体では、冷房暖房運転切換え、風速切換え、タイマー切換え及び室温をキャッチするマイクロセンサを搭載し、その他の使用頻度の多い操作スイッチを着脱式としている。

4. マイコン制御とエレクトロニクスの構成

MSH-2514 R 形は図 4. に示すようにエレクトロニクス制御部に、2個の4ビットマイコンを使用している。図中マイコン(1)は空調機としての運転制御全般を受け持ち、マイコン(2)は主に表示出力のサーチと「音声モニター」の発声文章の編集、音声合成LSIの制御を分担している。

4.1 運転制御部

マイコン(1)は、8×2KビットのROMを内蔵したワンチップマイコンで、室温の監視、基準クロックの入力、リモコン本体のキースキャン入力のほかに、赤外光受信部からの受信信号のデコードを行っている。

Rポートの出力によりファンモータ、圧縮機、電磁弁の制御用リレーを制御している。更に、「グリーンサイン」、LEDタイマーなどの表示部にドライバ信号を出力するが、表示点灯のダイナミックスキャンの時分割的あき時間に、「音声モニター」のコール信号、冷房、暖房運転の区分、霜取り、予備運転の区分信号などをマイコン(2)に伝送している。その他の音声発生への必要信号は、表示状態をマイコン(2)が確認して、独自に判断している。

MSH-2514 R 形のシステムにおける音声発生機能以外の空調機本来の省エネルギー機能、タイマー機能などはすべてマイコン(1)により制御している。

4.2 赤外光送受信部

当社における壁掛形冷暖房エアコンの主力機種シリーズは、すべて室内ユニット寸法を統一している。このようにエレクトロニクス制御部が多

い製品でも、割当てられた同一容積内に、様々な回路部品を凝縮して搭載しなければならない。そこで開発の当初から、各回路部をいかに価格(コスト)を抑えて小さく作るかを検討してきた。

赤外光受信部は、ホトダイオードで赤外光微弱信号を受信し、プリアンプ、フィルター、メインアンプで約110dBに増幅して、検波を行い、直並列トランジスタICで受信信号を並列化し、ゲートICでマイコン(1)の入力スキャン信号に合せて入力される。プリアンプ、フィルター、メインアンプ、検波回路は、小形化するため25mm×25mmの平形セラミック混成集積回路2個にまとめ、受信部に導入した(図5.)。これにより、受信部は従来の約1/4の容積となり、ホトダイオード端に光ファイバを接続処理できるスペースが確保された。

送信部は現在、よく用いられているテレビ、VTRなどのワイヤレスリモコンとほぼ同じ構成で、当社のワイヤレスIC-M50111BPを使用し、搬送波38kHzで発振している。

4.3 音声合成による音声発生機構

従来、人間に対する機械の最も理想的な出力装置の1つとして、音声出力装置が考えられてきた。しかし、音声情報が複雑であり、その処理には高速の制御装置や大容量のメモリが必要であるために、民生用機器における実用化が困難であった。ところが、半導体集積技術の向上に伴い、大容量メモリとともに、1チップ音声合成LSIが出現し、安価な音声出力装置の実用化が可能になった。

音声出力機構は、ワンチップマイコン(2)、音声合成LSI、音声データメモリ、フィルター回路及びアンプより構成されている(図6.)。

コントロールのマイコン(2)には、当社の4ビットマイコンM58841SPを用いており、運転制御用マイコン(1)からの情報を12本のLED駆動信号を介して検出している。LED駆動信号には、LEDの点灯、消灯を示す情報以外に、「音声モニター」のコール信号四方弁、コンプレッサなどのシステムの状態を示す情報が送られる。マイコン(2)は、「音声モニター」が押されたことを検出した後、図2.に示すフローに従った処理を行っている。また、多くのメッセージを1チップの音声データメモリに格納するために、「時」、「～です。」、「～いたします。」などの複数のメッセージに用いられる音声を、データの段階で、他の音声とは分離し、プログラムによって編集出力する方法を用いている。音声データを細かく分離したため、自然性に欠ける箇所はあるが、この方式により多くのメッセージが出力可能となった。

音声合成LSIには、PARCOR方式の当社製M58817APを用いており、マイコン(2)によるメッセージの指定に対応した音声の合成出力を行っている。この音声合成LSIでは、2種類のビットレートの選択が可能であるが、高ビットレートを用い、音質向上を図っている。

音声合成LSIより出力される音声波形には、高域雑音成分が含ま

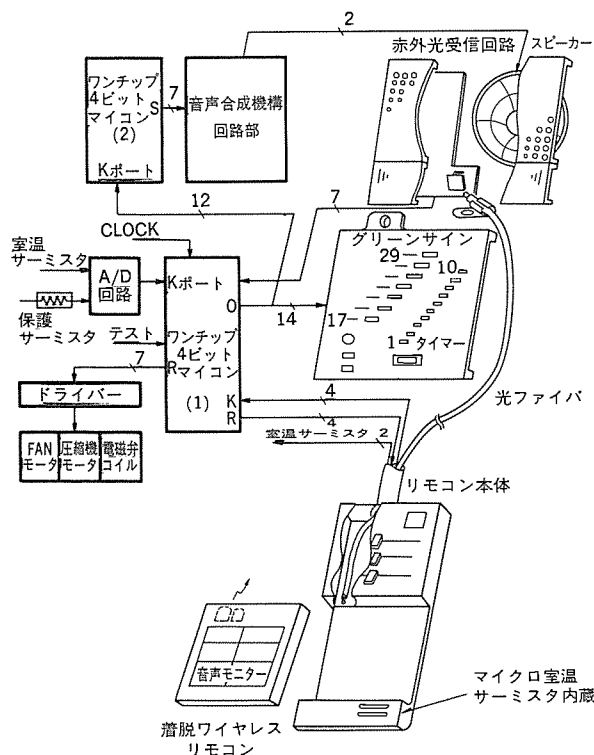


図 4. MSH-2514 R 形の電子制御ブロック図

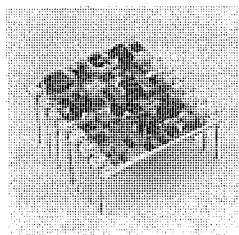


図 5. 平形混成セラミック集積回路

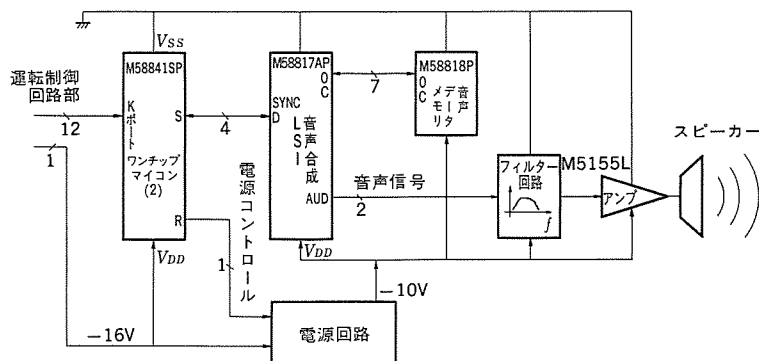
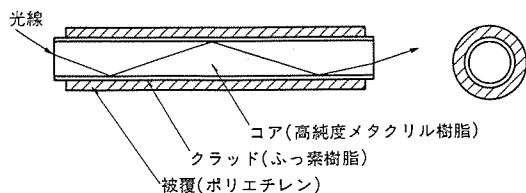


図 6. 音声出力機構のブロック図



ファイバ径(クラッド径)	1.0mm
ファイバ外径	2.2mm
コア屈折率	1.495
クラッド屈折率	1.402
光減衰率	約4.0dB/m($\lambda=950\text{nm}$)

図 7. 光ファイバの構造、特性

れているが、2 段のローパスアクティブフィルタ回路を用いることにより、雑音成分を除去し、自然な音声に変換する。

また、回路上の消費電流を抑えるため、すべての運転表示用 LED が消灯した時には、マイコン(2)は -10V の電源を遮断する。

5. 光ファイバ信号伝達機構

5.1 光ファイバ複合ケーブルの構造、特性

今回使用した光ファイバは、光を伝える高屈折率のコア(アクリル樹脂)、光をとじ込める低屈折率のクラッド(透明ふっ素樹脂)よりなる 2 重構造をもつプラスチック光ファイバである(図 7.)。

リモコン本体には、この光ファイバと従来からのビニル電線を複合化したケーブルを新たに開発して使用した。この複合ケーブルの写真と断面を図 8. に示す。中央に光ファイバを配置し、その周囲に 11 本のビニル電線を配置し、更にこれらの周囲を紙テープ及びシースで被覆をほどこした。中央の光ファイバはワイヤレスリモコンが装着時に送信する光信号を伝送し、ビニル電線は固定されたリモコン本体からの信号を伝送する。

プラスチック光ファイバと電線との複合化は、世界で初めての試みであり、特に信頼性の確保に注意した。機械的信頼性、耐環境性について十分試験した結果、その高い信頼性を確認し、採用にふみきった。

5.2 光ファイバ光学系の設計

リモコンの光ファイバ光学系は、装着時のワイヤレスリモコン内の赤外発光ダイオードに始まり、エアコン室内機ユニット内の受光ダイオードで終わる。システムの信頼度を確保するためには、LED から出射された光がホトダイオードに入射する際に十分なパワーをもつことが必要である。図 9. にこの光学系と各部での光パワーの関係を示した。

ホトダイオードに入射する光パワー P_I は、受光ダイオードのパワー P_D より大きい必要があり、マージンとして、減衰量 M を加えると、

$$P_I \geq P_D + M \quad \dots\dots\dots (1)$$

である必要がある。また入射パワー P_I は、次のように求められる。

$$P_I = P_L - \eta_1 - \alpha L - \eta_2 \quad \dots\dots\dots (2)$$

ここで、 P_L は LED の出射パワー

α は光ファイバ単位長さ当たりの減衰量

L は光ファイバの長さ

η_1 は LED と光ファイバの結合損失

η_2 は光ファイバとホトダイオードとの結合損失

である。

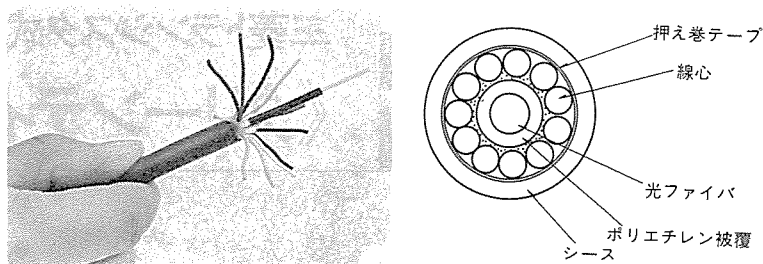


図 8. 複合光ファイバケーブル

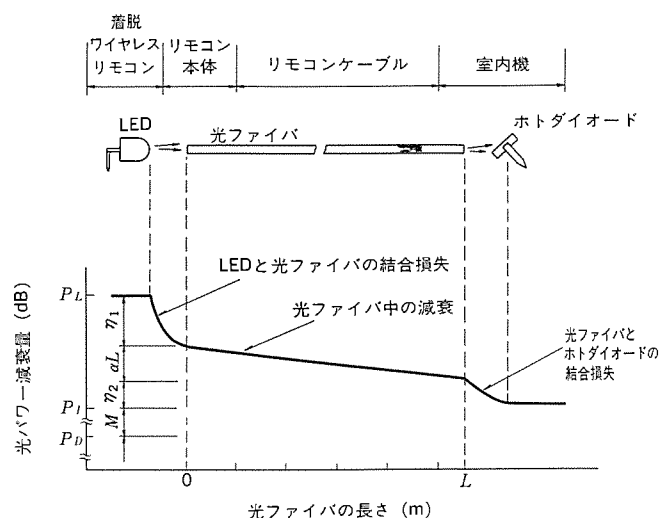


図 9. 光ファイバの光学系と光パワーレベル

リモコンは、上記の各部での減衰量を理論的、実験的におさえ、十分な信頼度を持つように設計された。

ワイヤレスリモコン装着時に最も重要なことは、LED と光ファイバのコネクタ及び光ファイバとホトダイオードとのコネクタの構造である。LED と光ファイバは着脱を繰り返すため、ある程度の軸ずれに対して、結合光量に変化しないことが機器の信頼度を高めるために重要である。結合部の LED 送射位置の固定、光ファイバの入射端面処理に独自の設計をほどこしている。

光ファイバとホトダイオードとの結合部は、光ファイバの中心軸に対し、ホトダイオードの受光面を傾けて固定している。これは 1 つのホトダイオードが、光ファイバの出射光を受けるほかに、ワイヤレスリモコン使用時には、空中からの信号光を受ける機能を持つためである。

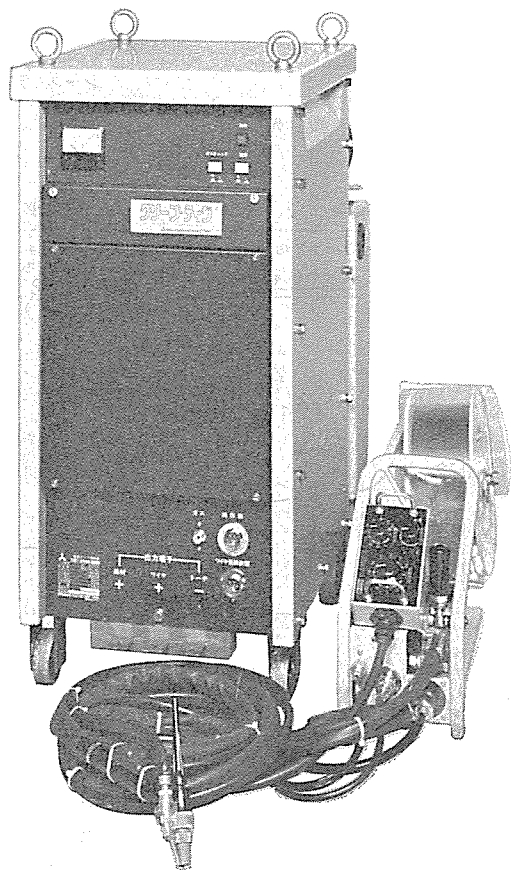
6. む す び

壁掛形冷暖房 ルームエアコンのような、家庭電気製品では比較的高価な商品に音声を用いる場合、発声する文章の選択や、発声するタイミング、音質の選択が製品のイメージに与える影響は非常に大きいと考えられる。今回の開発した製品も、それを考慮して、命令口調ではなく、確認、問いかけの口調としている。

更にリモコンに用いた光ファイバ技術は、ルームエアコンの制御が高度化するに伴い、誘導ノイズを受けないなどの特長をもって、その応用なども幅広く発展していく可能性をもっている。

当社においても、今後共、最新のエレクトロニクス技術を応用して、快適性、健康性を基本に、省エネルギーと使いやすさを目指した理想的な家庭ルームエアコンの開発に努力する所存である。

三菱トランジスタ式ホットティグ溶接機 《クリーンティグ》



三菱電機では従来のティグ溶接を飛躍的に高能率化するため、高度な電子技術を採用した溶接機《クリーンティグ》を開発製品化しました。

いままでのティグ溶接は、アーク溶接の中では最高品質の溶接ができるうえ、スパッタが皆無であるという優れた特長を持っていました。しかし、溶接速度が遅いため原子力の熱交換器、圧力容器、各種真空溶器、コンピュータをはじめとする各種電子機器の外装および機械部品の溶接など、付加価値の高い溶接のみ限定された範囲で使われていました。

この《クリーンティグ》は、溶接ワイヤを抵抗加熱し、高温状態で溶接部へ供給しながら溶接できるティグ半自動溶接機です。パワートランジスタによる溶接電流制御の技術、溶接アーク現象の解析技術、更に溶接機設計技術を効果的に組み合わせ製品化。ティグ溶接の速度を炭酸ガス溶接なみの速度に向上させました。この結果、今までティグ溶接が使われていた分野の作業能率が格段に向上しただけでなく、ティグ溶接の速度が遅いという理由で使われていなかった分野への用途拡大が期待できます。もちろん、アーク溶接ロボットを始めとする、各種の自動溶接機にも最適です。

特長

●高溶接量で高能率のティグ溶接を実現

いままでのティグ溶接の溶接量に比較し、クリーンティグでは2～4倍の溶接量が得られます。しかも、クリーンティグでは、200～300Aの溶接電流でラクに使用できます。これで、炭酸ガス溶接と同等の50～100cm/minの速度で作業ができるわけです。

●スパッタ発生をシャットアウト

手溶接や炭酸ガス溶接のようなスパッタが全く発生しないので、スパッタ取り作業が省略でき、能率が上がります。

●すみ肉・重ね溶接でも、ビード外観が良好。

ビードのなじみが良いので、ビード止端部が揃いやすくなり、すみ肉や重ね溶接では平滑で美しいビード形状が得られます。

●溶接条件の設定はダイヤルひとつ。

トランジスタ制御技術により、ひとつのつまみで最適の溶接電流、ワイヤ送給量、ワイヤ加熱電流が自動的に一元化調整されます。また、手振れによるアーク長の変動に対し、ワイヤ電圧を一定に制御することによって、溶融量の一定化を図っているため作業性が良好です。

仕様

構成・定格		形 名	クリーンティグ 300
1.溶接電源			TM-300AW
定格入力電圧	(V)		3φ, 200
周波数	(Hz)		50/60共用
定格入力	(kVA)		13
出 力 電 流	溶接電流	(A)	30～300
	ワイヤ加熱電流	(A)	60～100
定格出力電圧	電極、母材間	(V)	20
	ワイヤ、母材間	(V)	4
定格使用率	(%)		40
適用ワイヤ径	(mm)		軟鋼・ステンレス鋼1.2φ
外形寸法	(mm)		W430×D510×H950
重 量	(kg)		145
2.冷却水装置			電源塔載式
3.ワイヤ送給装置			WF-CT300
適用ワイヤ径	(mm)		1.2φ
適用ワイヤ重量	(kg)		10～25(スプール巻)
ケーブル長	(m)		1.8
重 量	(kg)		10(ケーブルは除く)
4.溶接トーチ			HT-CT300
定格電流	(A)		300
定格使用率	(%)		40
冷却方式			水 冷
使用電極径	(mm)		3.2φ
ケーブル長	(m)		2.8
重 量	(kg)		1.2(1m引上げた時)
5.遠隔制御器			RM-CT300
ケーブル長	(m)		4
6.標準付属品			FR形 1個
アルゴンガスレギュレータ			3m 1本
ガスホース			一式
トーチ付属品			一式

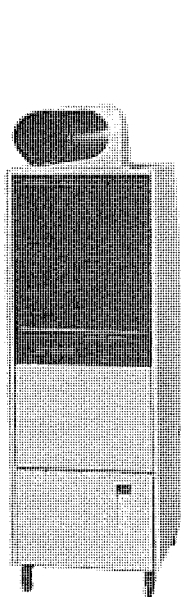
スポットライト

ほっそりスリムな三菱電機スポットエアコン 《ニューラインクール》

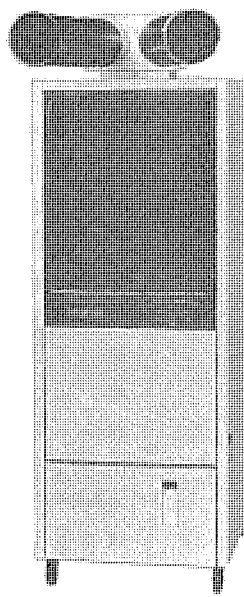
三菱電機では、今までのエアコンでは冷房しにくい場所に最適なエアコンとして、局所的に冷房できるスリムなスポットエアコン《ニューラインクール》3機種を順次発売することになりました。

このスポットエアコンは、お客さまが冷房できるはずがない、とあきらめていた「火や熱を使う作業場」、「建物が広い割には作業員の少ない作業場」、「外気の絶えず入ってくる作業場」など、局所を強力に冷房するエアコンとして急速な成長を示しています。とくに狭い作業現場にもスッキリおさまリ、手軽に移動できるタイプが求められています。

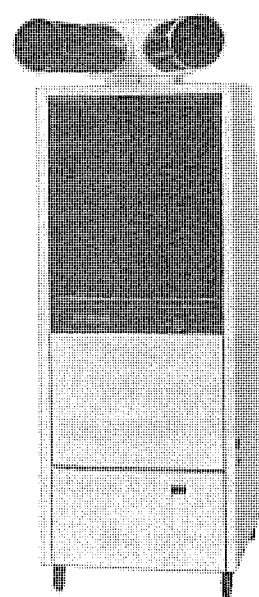
三菱電機では、このようなニーズに最適な機種として、キャスター付でスリムなスポットエアコンを新たに開発。《ニューラインクール》として新発売したものです。



MD-25RC-F形
1人用、1馬力



MD-40TC-F形
2人用、1.5馬力



MD-60TC-F形
2人用、2馬力

特長

- エアコンの涼しさにパワーファンの風。
冷風+強風のダブル効果で暑さを一気に取り去ります。
- ほっそりスリムで省スペース。
ほそさはわずかに38cm(1馬力)、狭い作業場にもスッキリ置けます。
- 工事不要で設備費が安い。
取り付けは、本体を設置して電源コードをつなぐだけの簡単さ。大がかりな設備も工事も省いて、早く、安くつけられます。
- スポット冷房で維持費が手軽。
必要な人だけを冷やす局所冷房方式ですから、ムダに冷やさず電気代を節約。少ない維持費で手軽に職場を改善します。
- どなたでも操作が簡単。
ロータリースイッチで扇風機なみの操作です。
- 移動は自由自在。
キャスター付一体形ですので、作業工程にあわせて簡単に移動できます。

- 1台から始めて、気軽に増設。
必要な場所から導入して、徐々に台数をふやすことが容易にできます。
- 延長ダクトで離れた場所にも。
延長ダクトで吹出口を延ばすことも可能です。
- 高温多湿の場所でもOK。
室温40℃、湿度60%までの、高温多湿の作業場でも運転できます。

スポット冷房方式の有効な作業場

- 発熱源が従業員のそばにある作業場
・塗装場・熱処理場・溶接作業場・プラスチック成形作業所・電線加工工場・セメント工場・レンガ工場・製パン・製菓工場・撮影スタジオなど
- 外気が絶えず流れこんでいる作業場
・自動車整備工場・造船工場・建築現場・売店・改札口・有料道路料金所・ゴルフ練習場など
- 建物の大きさの割に従業員が少ない作業場
・大形機械組立工場・木工・製材所・織物工場・倉庫荷さばき所・選果場など

仕様

項目	形名	MD-25RC-F	MD-40TC-F	MD-60TC-F
性能 冷房能力 (kcal/h)		2100/2350	3700/4200	5100/5700
外形寸法 高さ×幅×奥行 (mm)		1332×380×530	1547×490×600	
電源		単相100V 50/60Hz	三相200V 50/60Hz	
圧縮機 電動機出力 (kW)		0.65	1.2	1.5
送風機	冷却器側 形式		シロッコファン	
	風量 (m³/min)	7.5/8.0	15	
	凝縮器側 形式		プロペラファン	
	風量 (m³/min)	16	33	
	電動機出力 (kW)	0.06	0.3	0.3
	製品重量 (kg)	57	80	95
付属品		吹出口(1口)・ドレンタンク・キャスター・電源コード		
		吹出口(2口)・ドレンタンク・キャスター		

★冷房能力はDB35℃、WB28.2℃のときの値です。

登録番号	名 称	発 明 者	登録番号	名 称	発 明 者
910479	点検起動回路	辻倉 洋右・江田 伸夫	910509	広周波数帯域 アンテナ 装置	那須 誠一・谷井 豊 野中 忠彦
910480	交直両用電源回路	古屋 芳明・江口 真行	910511	フレキシブルシャフト の製造法	熊沢 勉・福士 茂憲 久保 弘行
910481	同期整流回路	秋田 興一郎	910517	半導体装置の製造方法	山上 倖三
910483	吊上電磁石	渡辺 克巳	910519	エレベータ のかご 相互位置合せ装 置	小沢 靖彦・木沢 義治
910488	固溶体型結晶の製造方法	木村 寛・小宮 啓義	910520	電力変換器	橋本 春夫・茂木 充
910489	断線検出装置	海老坂 敏信	910521	メタルハライドランプ の装着法および 点灯姿勢矯正用 メタルキャップ	土橋 理博・風間 誠
910490	遠隔受量装置	佐藤 征男	910525	交流電源装置の制御方式	矢野 昌雄
910491	遠隔受量装置	佐藤 征男	910526	トリガパルス の発生装置	赤松 建三
910492	保護継電装置の点検方式	鈴木 健治・鈴木 愿	910527	パルス 遅延回路	堀池 肇・大西 良一
910493	磁気軸受	萩原 史朗・森川 鉄也 岸本 健	910528	ろ過装置	吉田 久信・板谷 芳之
910494	衝撃電流検出器	小川 一郎	910529	車両速度制御方式	六藤 孝雄
910496	理想 ダイオード 回路	岩田 修司	910530	アドレス 方式	深尾 忠一郎・渡辺 修享
910497	時計装置	林 正之	910533	電圧 リミット 装置	朝枝 健明
910498	時計装置	林 正之	910534	誘導加熱装置	松尾 茂・橋本 学夫
910499	距離継電装置の点検方式	鈴木 愿	910535	誘導加熱装置	藤室 雅司
910500	タービン 定出力制御装置	山地 正城・中嶋 義信 大久保 龍二	910542	充電電流補償式 パイロット 継電装 置	高田 信治
910502	時計装置	林 正之	910545	横方向励起型気体 レーザ 発振装 置の陰極部構造	永井 治彦・樋口 隆一
910503	時計装置	林 正之・土肥 利昭			
910504	車両用電気装置の制御方式	上田 敦・石井 光明			
910505	交流電流量 メモリー 回路	水田 正治			
910506	時計装置	林 正之			
910508	差動保護継電装置	辻倉 洋右・江田 伸夫			

〈次号予定〉 三菱電機技報 Vol. 56 No. 4 半導体特集

特集論文

- 1 チップ低速モデム用 LSI
- 高速 64 K ビット EPROM
- 高速 16 K ビットスタティック MOS RAM
- 高密度 LSI の信頼性評価システム
- トランジスタモジュールとその応用
- オーディオディスク、ビデオディスク用レーザダイオード
- 10 GHz 帯内部整合形高出力 GaAs FET

普通論文

- 回生・発電ブレーキ併用界磁チョップ電車電機品
- スペイン国鉄納め高出力サイリスタチョップ電気機関車
- 香港地下鉄完全空調換気制御システム
- 中高層ビル用自動窓拭きシステム
- トランジスタパルスマグ溶接機《クリーンマグ II》
- 加入電話回線利用自動検針システム
- 新形ガスファンヒーター

三菱電機技報編集委員

委員長	志岐 守哉	委 員	柴田 謹三
副委員長	大谷 秀雄	〃	樋口 昭
〃	横 浜 博	〃	柳下 昌平
常任委員	三 輪 進	〃	立川清兵衛
〃	峯松 雅登	〃	徳 山 長
〃	木 内 孝	〃	柴山 恭一
〃	葛野 信一	〃	早瀬 通明
〃	三 浦 宏	〃	荒野 詔也
〃	阿 部 修	〃	瀬辺 国昭
〃	桐生 悠一	〃	倉橋 浩一郎
〃	野畑 昭夫	〃	竹内 守久
〃	的 場 徹	幹 事	諸住 康平
〃	尾形 善弘	〃	足立 健郎
		3号特集担当	道家 昭彦

三菱電機技報 56 巻 3 号

(無断転載を禁ず)		昭和 57 年 3 月 22 日 印刷
		昭和 57 年 3 月 25 日 発行
編集兼発行人	諸 住 康 平	
印 刷 所	東京都新宿区市谷加賀町 1 丁目 12 番地 大日本印刷株式会社	
発 行 所	東京都千代田区丸の内 2 丁目 1 番 2 号 (〒 100) 菱電エンジニアリング株式会社内	
発 売 元	「三菱電機技報社」Tel. (03) 218 局 2045 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 0643(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)	



三菱電機は、東京大学東京天文台野辺山宇宙電波観測所〈長野県野辺山高原〉に、大形宇宙電波望遠鏡を建設し昭和56年12月完成しました。

この電波望遠鏡は、直径45mの電波望遠鏡1基と、直径10mの電波望遠鏡5基から構成。衛星通信地球局アンテナなどで培った技術の蓄積を基に、最新の技術や工法を導入してミリ連帯（30GHz以上）での集光力と分解能について、世界一の性能を達成しました。この完成により、星と惑星系誕生の過程、銀河の進化、銀河中心核の爆発、宇宙の果てなどの探究に大きく貢献することができ、天文学上の快挙と言えます。

45m電波望遠鏡の特長

- 自重による鏡面の変形があっても、つねにパラボラ面を保つような設計・製造手法（Homologous Deformation手法）の開発により、軽量、高精度な構造体となっています。
- (1)直径45m
- (2)総重量700t
- (3)耐風性能65m/s（速度圧280kg/m²）
- (4)主鏡面精度0.25mmRMS

- 鏡面で集めた微弱電波を多数の反射板を用い、広帯域（10～115GHz）にわたり、低損失で観測室まで伝送する手法を開発することにより、世界で初の室内観測が可能となりました。また、将来、適当な周波数選択板を設けることにより、多周波同時観測が可能となります。

- 鏡面には、軽量で熱変形の少ない高精度のCFRP製（カーボン繊維強化プラスチック）反射板を採用しています。

(1)面精度0.028～0.096mmRMS

(2)熱膨張係数 $4\sim5\times10^{-6}/^{\circ}\text{C}$

- マスターコリメータを用いた追尾及び角度検出方式により、従来のアンテナでは類のない高指向精度（0.001°RMS）を達成しています。

- 45mの鏡面の各反射板（600枚）をモータで上下に動かすことにより、コンピュータ制御で任意の角度において最適の面精度が得られるようになっています。

10m電波望遠鏡の特長

- 鏡面の精度を上げたこと（0.15mmRMS以下）により、115GHz帯での観測が可能となっています。

- 5基の電波望遠鏡を移動台車で運搬し、東西560m、南北520mの基線上に配置した30箇所のステーションに任意に移動できます。0.1mm以下の誤差でステーションに設定できる構造になっています。