

図1 HITAC Mシリーズ システム全景



電子計算機

電子計算機

制御用計算機

ハイブリッド計算機・アナログ計算機

端末機器

貿易の完全自由化を迎えて、通商産業省の指導と助成により、国産電子計算機メーカーの再編成と対抗機の開発が進められてきた中で、日立製作所もHITAC Mシリーズ3機種を既に開発し、いよいよ本格的稼動を開始するとともに、受注、納入実績も著実な伸長を示している。

一方、情報処理の適用分野も広範かつ高度に進展し、オンラインシステム、データベースも一般化してきている。Mシリーズはこれら市場のニーズにこたえるべく、最高度の電子技術をはじめ、仮想記憶方式、コミュニケーション機能などを強力に支援するオペレーティングシステムのほか、TCS、TMS、PEALなどのシステム設計、建設を容易かつ効率よく実現するための各種ソフトウェアや、高性能、高信頼度のデータモジュール方式の大容量ディスク装置を開発してきた。

高性能電子計算機のもう一つの開発が、日本電信電話公社との共同開発により進められ、DIPS-11モデル10の商用機が完成し、順次各地に納入配置されつつある。

電子技術の驚異的進展により、電子計算機の高性能化、低廉化、小形化が進み、小形機・ミニコンピュータの適用分野が急激に拡大している。そして、この小形機においても、データベース、オンラインシステムなど高度の情報処理が要請される中で、HITAC 8150用PDM、TMS-miniの開発と実用化の意義は大きい。また、ミニコンピュータの普及に伴って、プログラム作成の効率化が大きな課題となっているが、HITAC 20での高級言語PLUSとコンパイラの開発は、この課題の大きな前進をもたらすものであろう。

制御用計算機分野においても、最新の電子技術を駆使して、モジュール構造によるマルチコンピュータシステムを設計思想とするHIDIC 80及びHIDIC 08を開発し、HIDIC 80-08ネットワークシステムが稼動し始めた。また問題向け言語の開発は、制御用計算機の普及のうえでの課題であるプログラミングの生産性向上に大きな貢献をもたらすものであろう。

アナログ計算機分野においては、デジタル技術が採り入れられ、ハイブリッドシステムS300やデジタル微分解析機が完成し、高性能・高精度に大きく前進し、今後の広い応用が期待されている。

オンラインシステムの普及が急速に進む中で、各種の端末の開発が進んでいる。ミニコンピュータあるいはマイクロコンピュータを内蔵する高性能端末システムやインテリジェント端末装置、また使いやすかつ低廉なビデオ端末装置が開発されたが、今後更に多様化・高性能化に対処する端末ファミリーが出現するであろう。

電子計算機

HITAC Mシリーズ

HITAC Mシリーズ（以下、Mシリーズと略す）は、バッチ処理、オンライン処理、リモートバッチ処理、会話処理など、多様化する適用分野に対して、仮想記憶方式、コンピュータネットワーク機能、データベース、データコミュニケーション機能などを強化して、システムの開発、拡張を容易にした電子計算機システムである（図1）。

Mシリーズを構成するM-160II（中形）、M-170（大形）、M-180（超大形）の3機種は、各々ハードウェアにLSI（大規模集積回路）、MSI（中規模集積回路）、IC（集積回路）メモリなどを使用して性能、価格比を飛躍的に向上させるとともに、ソフトウェアに仮想記憶方式を採用したVOS（Virtual Storage Operating System）1、VOS2、VOS3の3種のオペレーティングシステムを開発するなど、広い分野に適用しやすいシステムとなっている。

Mシリーズの主な特長を表1に示す。

昭和49年11月にM-180、引き続きM-170、M-160IIを発表して以来昭和51年11月20日現在で、次のシステムを受注したが、その後引き続き多数の引合いを得ている。

(1) M-160

名古屋工業大学ほか、90台

(2) M-170

新日本製鐵株式会社ほか、60台



表 2 HITAC Mシリーズ用オンライン サポート プログラムの比較

No.	項 目	T C S	TMS-3V	TMS-4V
1	システムの規模	小～中規模オンラインシステム	小～中規模オンラインシステム	中～大規模オンラインシステム
2	トラヒック量	低～中トラヒック	低～中トラヒック	中～高トラヒック
3	メモリ容量	小～中容量	小～中容量	中～大容量
4	システムの運用形態	ユーザー固有の運用を図る必要のあるシステム	サポートしている標準的運用方式に合致するシステム	同 左
5	障害対策	・ 特殊な障害処理の必要なシステム ・ 簡単な障害処理でよいシステム	・ 標準的な再試行, 交代, 縮退処理, ジャーナルによるシステム回復処理を行なうシステム	同 左
6	想定ユーザー	・ 多方面への応用が可能 (・ データ収集, 分配 ・ 照会 ・ 交換, その他)	・ 産業, 商業, 官庁システムの大半 (・ 同左 特にファイ ルの更新が重要な システム)	・ 銀行システムの大半

表 1 HITAC Mシリーズの主な特長

No.	特長	内 容					
1	高性能処理装置	項 目		機 種	M-160 II	M-170	M-180
		処理装置	固定小数点	加 算 (A)	1.64 μ s	0.34 μ s	0.08 μ s
				乗 算 (M)	11.91 μ s	2.89 μ s	0.76 μ s
				除 算 (D)	14.78 μ s	7.14 μ s	2.02 μ s
		主 記 憶 容 量 (MB)			0.25～2.0	0.5～4.0	1.0～8.0
2	周辺装置の高速大容量化	(1) 磁気ディスク装置：200MB/スピンドル (2) 磁気ドラム装置：15MB/台 (3) 磁気テープ装置：6,250BPI 及び 1,600BPI (4) ライン プリンタ：2,000 行/分					
3	操作性の向上	(1) マルチコンソール機能 (2) ライト ペン，ファンクション キーによる操作の簡易化 (3) 自動装てん方式の磁気テープ装置 (4) IPL* の簡易化					
4	RASIS** 機能の充実	(1) メモリ エラーの自動訂正 (2) 命令の再実行 (3) 障害記録 (4) オンライン保守プログラム (5) 診断機能 (6) 機密保護					
5	移行の容易性	(1) 各種エミュレータ，コンバータ及びトランスレータの充実					

注: * IPL=Initial Program Loading

**RASIS=Reliability Availability Serviceability Integrity and Security

(3) M-180

株式会社東海銀行ほか, 10台

HITAC Mシリーズ用オンラインサポート プログラムの開発

HITAC Mシリーズ用オンラインサポート プログラムは, オンライン実

時間システムでのソフトウェア構成の中核をなすプログラム群であり, 従来からの P O L S (Program Modules for On-line System Support) 系列その他のオンライン サポート プログラム作成による豊富な経験や技術蓄積のもとに, 標準製品として開発されたものである。これらのプログラムには, TCS(Transaction Control System)

TMS-3V(Transaction Management System-3V), 及びTMS-4Vの3製品があり, 次の特徴を持っている。

TCSはオンラインの普及に伴い, 多様化している各種形態のオンラインシステムの建設に便利なオンラインサポート モジュール群を提供するものである。TMS-3Vは, TCSを用いてシステムの障害対策機能や運用機能を強化した製品であり, ユーザーは各種の異常状態を特に意識することなく, オンライン システムを容易, かつ確実に建設できる。TMS-4Vは, TMS-3Vと同種の製品であるが, 特に次期銀行システムを中心とする市場の要求を満たすとともに, 性能を重視して開発されたプログラムである。表2は, これら各プログラムの特質を示し, その位置づけを明確にしたものである。

HITAC Mシリーズ用外部記憶装置

HITAC Mシリーズ用外部記憶装置としてH-8586形ディスク駆動装置(図2)を完成した。従来の装置の媒体交換手法が磁気円板を同一軸上に並べ, ケースに収めこれを交換するディスクパック方式を採っているのに対し, 本装置は磁気円板と磁気ヘッド両方を一体として交換するデータ モジュール方式を採っており, 次のような特長を持っている。



図2 H-8586形ディスク駆動装置

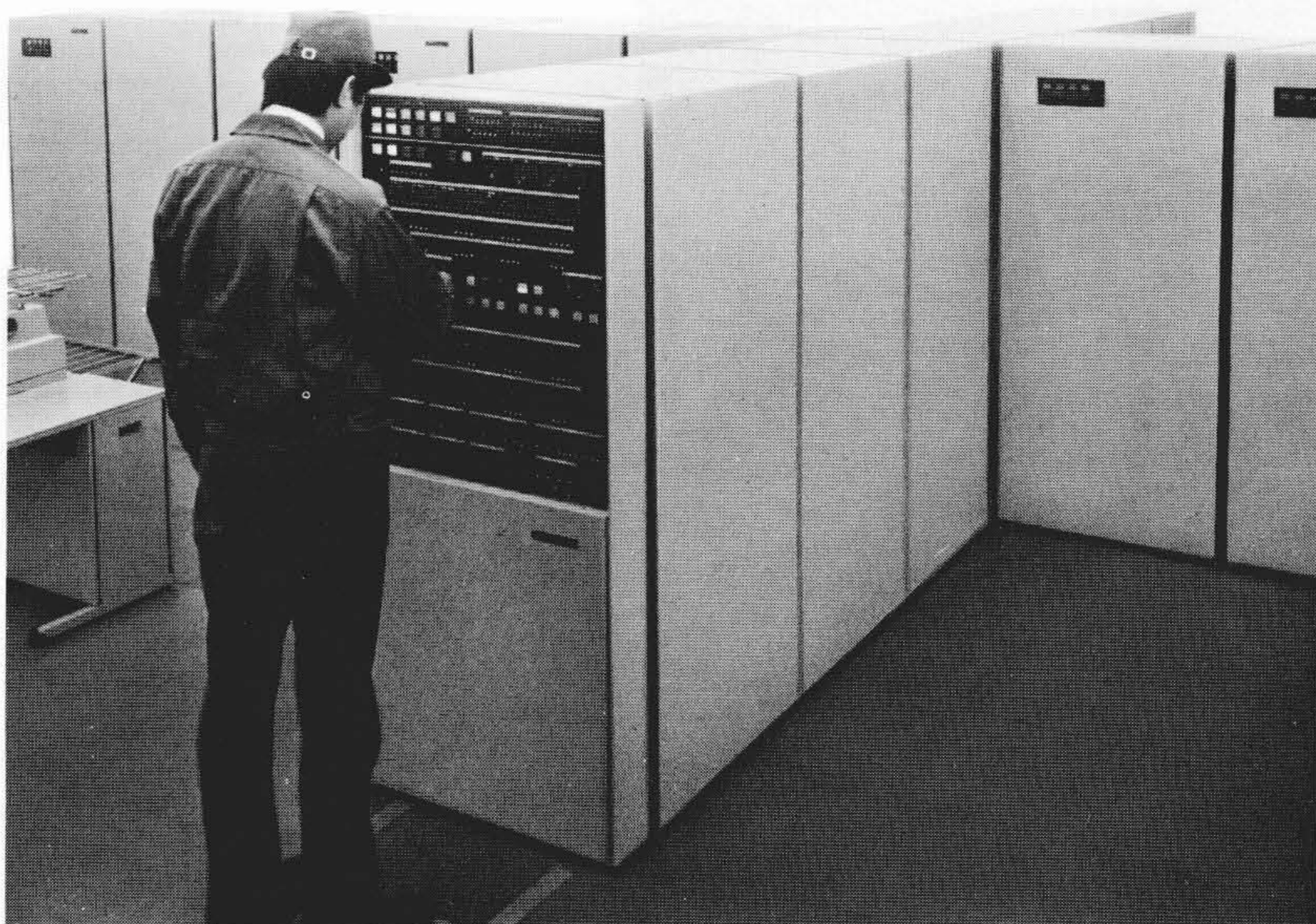


図3 DIPS-11モデル10大形電子計算機

- (1) データ モジュールの交換により35 MB, 70MBの2種の記憶容量となり、業務規模に応じて使い分けできる。
- (2) 磁気円板、磁気ヘッド一体構造のため磁気ヘッドの移動距離が短くでき、平均20msの高速位置決めを達成した。
- (3) 磁気円板と磁気ヘッドが一体としてプラスチック ケースに密閉されているため、防塵性などの信頼度が向上している。

DIPS-11モデル10大形電子計算機

DIPS-11は日本電信電話公社が中心となって開発した大形電子計算機シリーズである。本シリーズは、モデル10(図3)、20及び30の3機種より構成され、それぞれ、日立製作所、日本電気株式会社、富士通株式会社が参加し開発された。モデル10は、試作機が昭和50年9月、商用1号機が51年6月に完成し、その後日本電信電話公社の仙台販売在庫管理システム、相銀九州データ通信システム用として、順次納入されている。モデル10は、DIPS-1超大形電子計算機の後継機として開発されたが、DIPS-1に比較すると性能・価格比の向上には著しいものがあり、設置面積も半と小形化されている。また、保守性向上のため自己診断機能も備えられており、診断プログラムの開発が日本電信電話公社と共同で進められている。

PDMを導入したデータベースの処理時間推定用プログラムPEALの開発

データベースを基盤とする情報システムを計画するに際して、そのシステムの処理能力を予測することは、システム建設後のトラブル防止上極めて重要である。

上記データベース建設上の基本的な技術課題を解決するため、日立製作所で開発完了しているデータベース管理システムPDM(Practical Data Manager)を対象に、そのデータベース処理能力を推定するプログラムPEALを開発した。

本プログラムは、PDM処理能力推定において、

- (1) 推定精度85%以上、(2) 推定に必要な計算機所要時間は実PDM処理時間の1/10程度であり、更に適正ファイル配置システムとの併用によって、(3) ファイルの適正配置情報が得られるという特長を持つ。

本PEAL利用により、データベース設計が見通しよく効率的に行なえることが期待できる(図4)。

小形電子計算機におけるデータベース ソフトウェアの開発

最近の情報処理システムにおける動向として、データベース概念の急速な一般化とその実現は注目に値する。中・大形電子計算機の利用分野においては

データベース システム導入は半ば常態化しており、その実現のためのソフトウェア、データベース マネージメント システム(DBMS)はオペレーティング システムと同程度の重要性を持つまでに至っている。

一方、小形電子計算機ユーザーにおいても例外なくデータベース概念は普及しており、将来的なデータベース構想を持つユーザーも少なくない。特に一応の主だった業務の開発を完了した段階にある場合には、既存データ ファイルの統合を差し迫った問題として受け止めている。

HITAC 8150 PDM(Practical Data Manager)は、従来中・大形機の特権といわれていたデータベース システムを、小形機において簡易に経済的に、また拡張性をもって建設できるように開発されたDBMSである。

本システムは最小40KBのハードウェア構成で稼動可能であり、また汎用実時間処理パッケージHITAC 8150 TMS-mini(Transaction Management System-mini)との併用によりオンライン環境でのデータベース アクセスが可能となり、ネットワーク構造データを扱うことができる。更に、データ独立性を達成し、上位機種PDMとの互換性を持っていることにより、データベース システムの柔軟性及び拡張性を保証している。

現在、HITAC 8150 PDMを利用し2システムが稼動中であり、5システムがシステム開発中である。

(1) Output of Character Format

ELAPSED TIME=021:57:13
CPU TIME=002:32:40

DISC ACCESS TIME=019:20:33

DISC SEEK TIME= 011:45:16

DISC SEARCH TIME= 006:3:43

DISC TRANSFER TIME=001:21:33

DISC ACCESS COUNTS= 001824121

M/T PROCESS TIME= 000:03:58

L/P PROCESS TIME= 000:00:00

(2) Output of Graphic Format

[illegible]

図4 PDMデータ ベース
処理時間推定用プログラム
PEALの出力例

ミニ コンピュータ用システム 記述言語PLUSの実用化

ミニコンピュータ（以下、ミニコンと略す）の性能が向上し、使用範囲が拡大してくると、大形電子計算機におけると同様に、プログラムの生産性を向上させることが重要な課題となってきた。そこで、HITAC 20の開発に当たって、使いやすい、必要なソフトウェアを容

易に開発できるミニコンとするために、従来のアセンブラに代わるものとして、ミニコン用システム記述のための高級言語PLUS (Programming Language for User's System) と、そのコンパイラを開発し、既に実用に入っている。

ミニコンで高級言語を使うためには、ミニコンでコンパイル可能であること、及びメモリ環境の厳しさのため、効率の良い目的プログラムを作り出すこと、

という二つの条件を満たす必要がある。そのため、PLUSの言語仕様は、基本をPL/Iにとり、基本的な機能はすべて取り入れたが、目的プログラムを悪くする仕様、基本的な機能の組合せで実現できる機能は、特に有用でないかぎり採用しないことにして、上記の矛盾する2条件をバランスよく実現した。そのほかにも、ストラクチャードプログラミングのために必要といわれている制御構造はほとんど取り入れた。それらのうち特徴的なものとして、条件による多分岐を分かりよく書けるCASE文がある。また、部分的にアセンブリ命令を書いて、厳しいメモリ効率が要求される場合に対処できる道も用意されている。

制御用計算機

HIDIC 80マルチ コンピュー
タ システム

HIDIC 80は、1980年代の計算機制御を目指したマルチ コンピュータ指向の制御用計算機システムであり、その設計思想を複数台のプロセッサによる負荷分散制御においている。これは特に顧客プラントの長期計画に基づく拡大、変更に対する計算機制御システムのハードウェア、ソフトウェアのオンサイト拡張性を重視した結果である。

図5及び表3にHIDIC 80システムの構成例と主要性能諸元を示す。システム構成面では、次の諸点に留意した。

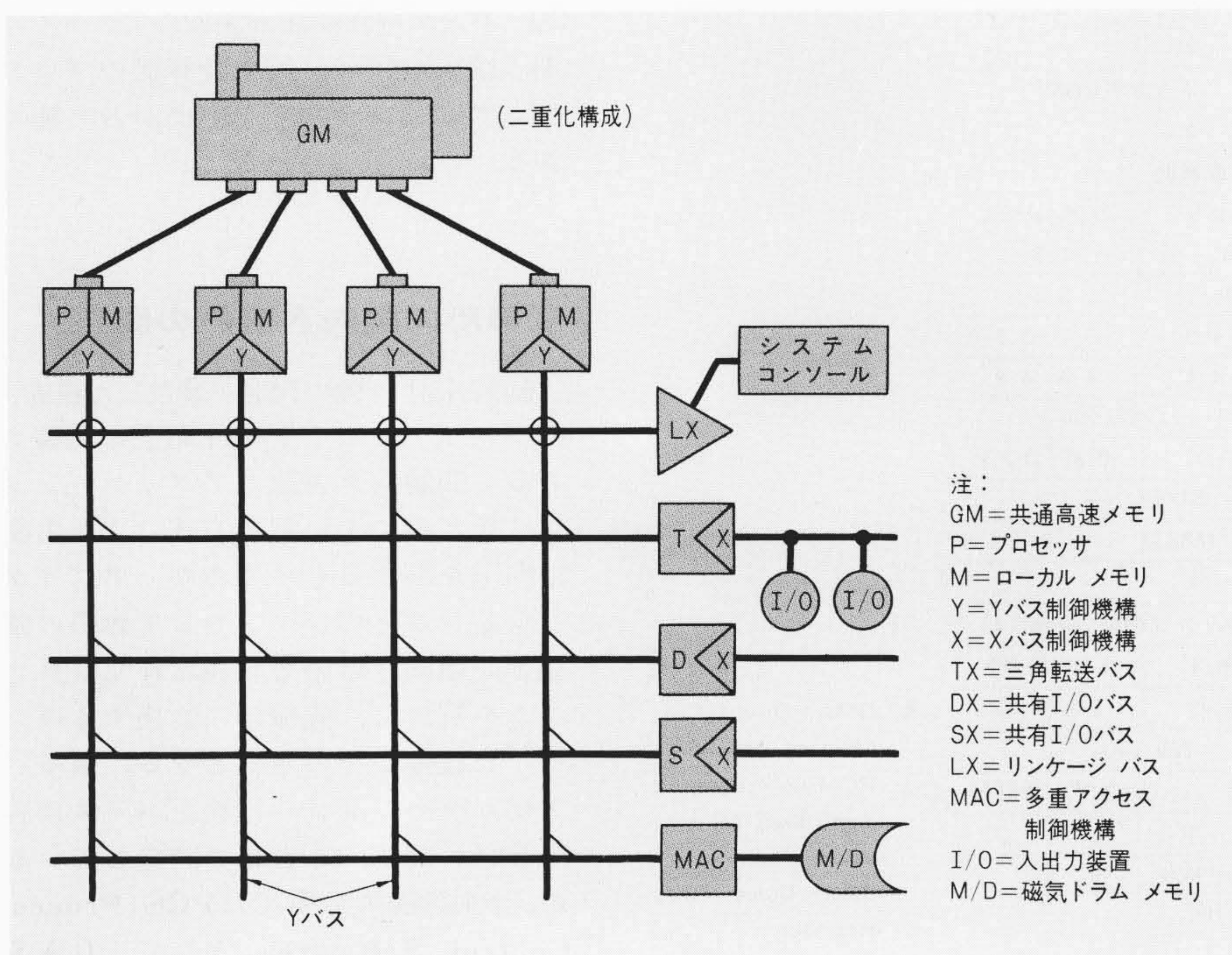
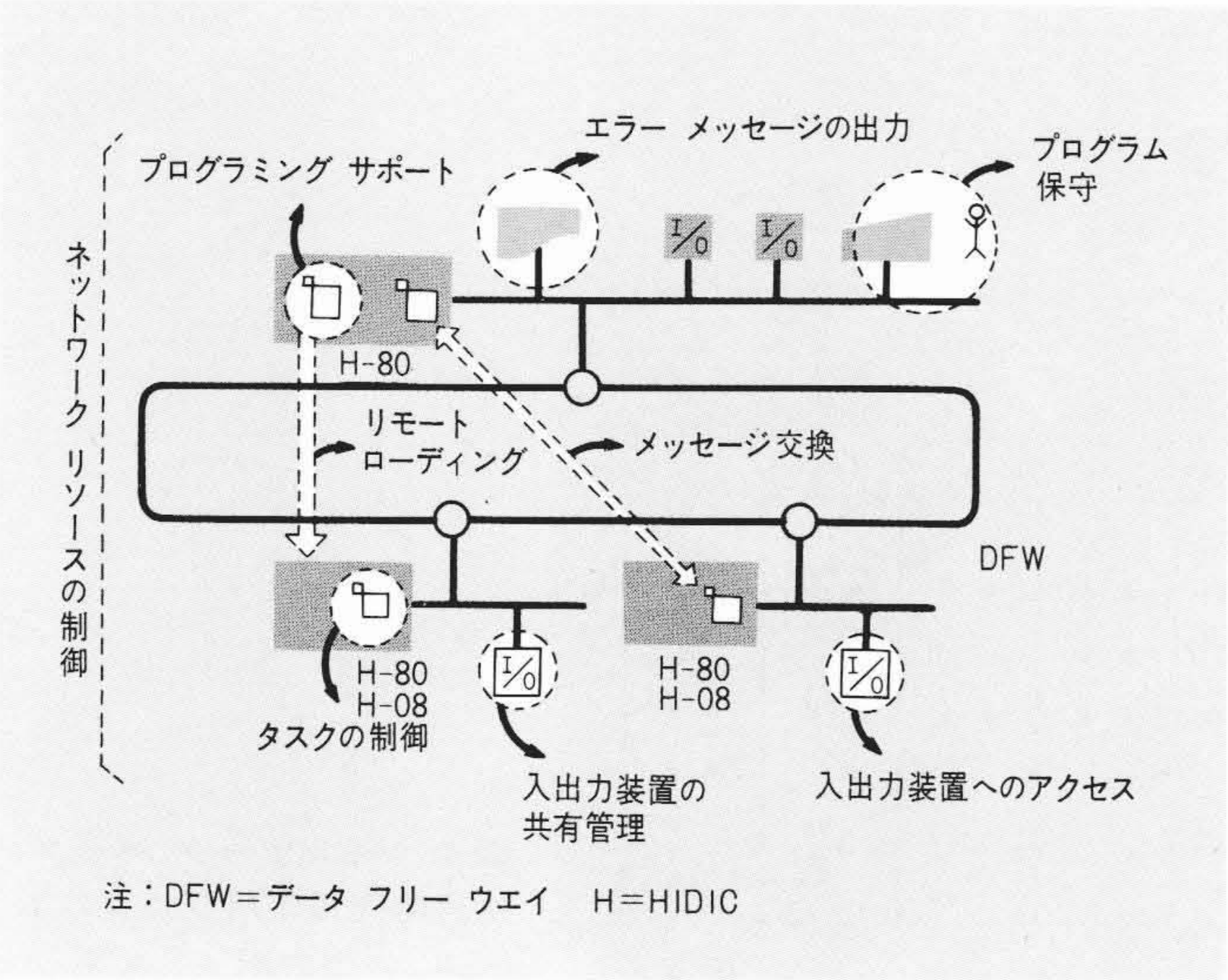


図 5 HIDIC 80システム構成

図 7 問題向き言語の記述例

図 6 HIDIC 80-08制御用ネットワーク システムの構成と機能



- (1) プロセッサごとに固有のローカルメモリを付加し、相互干渉を軽減し、プロセッサの独立動作を可能とした。
- (2) 最大 448K 語の共有メモリを中心とした高信頼マルチ システムの実現。
- (3) 入出力制御バスをモジュール化し、

モジュールごとの独立動作を許すことにより、プロセッサ間共用バスでの処理の渋滞を回避した。

HIDIC 80 システムは、処理装置16台、共有メモリ448K 語、制御I/O3,600 台にまで拡張できる。

表 3 HIDIC 80処理装置の概略仕様

項 目		仕 様		
命 令 機 能	一 般 命 令 数	50+ 6 (オプション)		
	拡張メモリ参照	26		
	ファームウェア	128 (オプション)		
	演算レジスタ数	2		
	ベース レジスタ数	3 + 8 (GBR)		
	インデックス レジスタ数	3		
	アドレス修飾	二重修飾		
演 算 時 間	加減算(レジスタ メモリ) (μ s)	ICメモリ 0.6	コア メモリ 1.3	
	乗 算	2.7	3.3	
	浮動小数点加算	2.4~4.9	3.7~5.9	
	浮動小数点乗算	3.8~4.4	4.3~4.9	
主記憶装置	語 長 (ビット)	16+ 1 (パリティ)		
	サイクル タイム (μ s)	0.25 (IC)	0.65(コア)	
	容量(ローカル メモリ)	64K語		
	容量(グローバル メモリ)	448K語		
割 込 み	レ ベ ル	4		
	要因判定処理	ベクタリング機能 (256×4)		
入出力制御	転送速度	PMA	1.8M語/秒	1.3M語/秒
		PCMA	40K語/秒	20K語/秒
	接続台数	シングル系	255 MAX	
		マルチ系	3,600 MAX (システム合計)	
環 境 条 件	温 度	0 ~ 50℃		
	湿 度	10~95%		
付 加 機 構	乗除算機構, メモリ プロテクト機構, IPL, 浮動小数の演算機構, ファームウェア, 拡張バス機構, 主記憶装置拡張機構			

注: DMA=Direct Memory Access
PCMA=Processor Controlled Memory Access
GBR=Global Base Register
IPL=Initial Program Load

1	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80
タダナバー																
✓	TAO	AP1011	AP1011	AP1011	AP1011	AP1011	AP1011	AP1011	AP1011	AP1011	AP1011	AP1011	AP1011	AP1011	AP1011	AP1011
✓	RANGE	0.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
✓	AI	MVS.0	2.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0
✓	PC															
✓	TAOIN															
✓	FILEIN															
✓	INSPEC	スキャン	スキャン	スキャン	スキャン	スキャン	スキャン	スキャン	スキャン	スキャン	スキャン	スキャン	スキャン	スキャン	スキャン	スキャン
✓	HOBEI	BTTP	AT101	2.46.0	AP101	3.7.0										
✓	SELECT															
✓	SUM															
✓	COPY															
✓	CONNECT															
✓	LCORR															
✓	HCHK															
✓	LCORR															
✓	HCHK															
✓	DEV															
✓	GRAD															
✓	OPTION															
✓	DCONST															
✓	CONV															
✓																
✓																
✓																

HIDIC 80-08 制御用ネットワーク システム

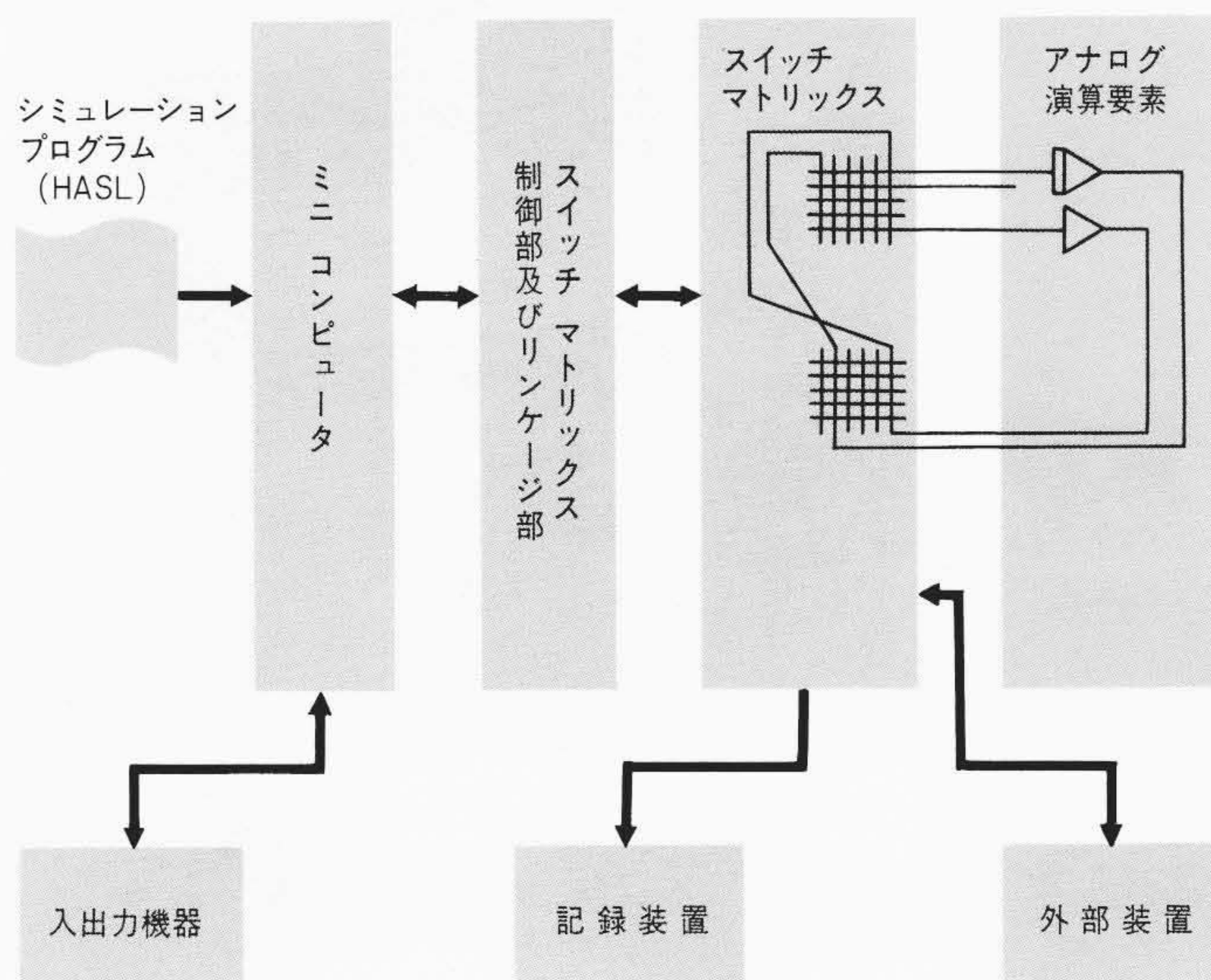
広域に分散した端末、計算機を高速伝送回線で結合し、情報処理、保守を中央のHIDIC 80に集中させた制御用ネットワーク システムを開発した。この構成と機能を図 6 に、特長を次に示す。

- (1) ループ式データ フリー ウェイによる高速伝送(最大100K 語/秒)
- (2) 伝送ループ上の任意計算機間で相互メッセージ交換が可能
- (3) 中央から直接端末装置のアクセス可
- (4) 端末の保守、端末計算機のプログラム作成及びテストを中央から実施できる。

制御用問題向き言語の開発

制御用計算機の利用が普及した現在、そのソフトウェア生産性向上は急務である。問題向き言語はアプリケーションになじみやすい記述方式により生産性向上を期するものであり、アプリケーションごとのソフトウェア体系の確立と問題向き言語で記述されたプログラムを解釈し、機械語に変換するコンパイラ技術がそのキーとなる。数多いアプリケーションの経験をベースに各種分野の問題向き言語を開発しているが、計測制御の分野ではPCS(Process Control Software)として、DAS(Data Acquisition System)、DDC

図8 全自動ハイブリッド計算機システム“S-300”基本構成



(Direct Digital Control), SEC (Sequence Control)を開発し利用されている。図7は、DASにおける記述形式の一例を示す。

ハイブリッド計算機 アナログ計算機

全自動ハイブリッド計算機システム“S-300”の完成

本計算機システムは、自動結線方式のアナログ計算機と高性能ミニコンピュータを結合したハイブリッドシステムであり、構成を図8に示した。本システムは演算パラメータの変更、演算モデルの部分的修正などのマンマシン性を特に増強したシミュレーションプログラムHASLが用意されている。このため、全自動システムであるにもかかわらず、直感的、試行的な演算が容易であると同時に、アナログ計算機の難点であったプログラム時のスケーリング、あるいはパッチング作業が自動化されたため、ハイブリッド計算機のプログラム時及び実行時の作業性が大幅に改善されている。なお、アナログ演算要素は約350台まで接続可能である。

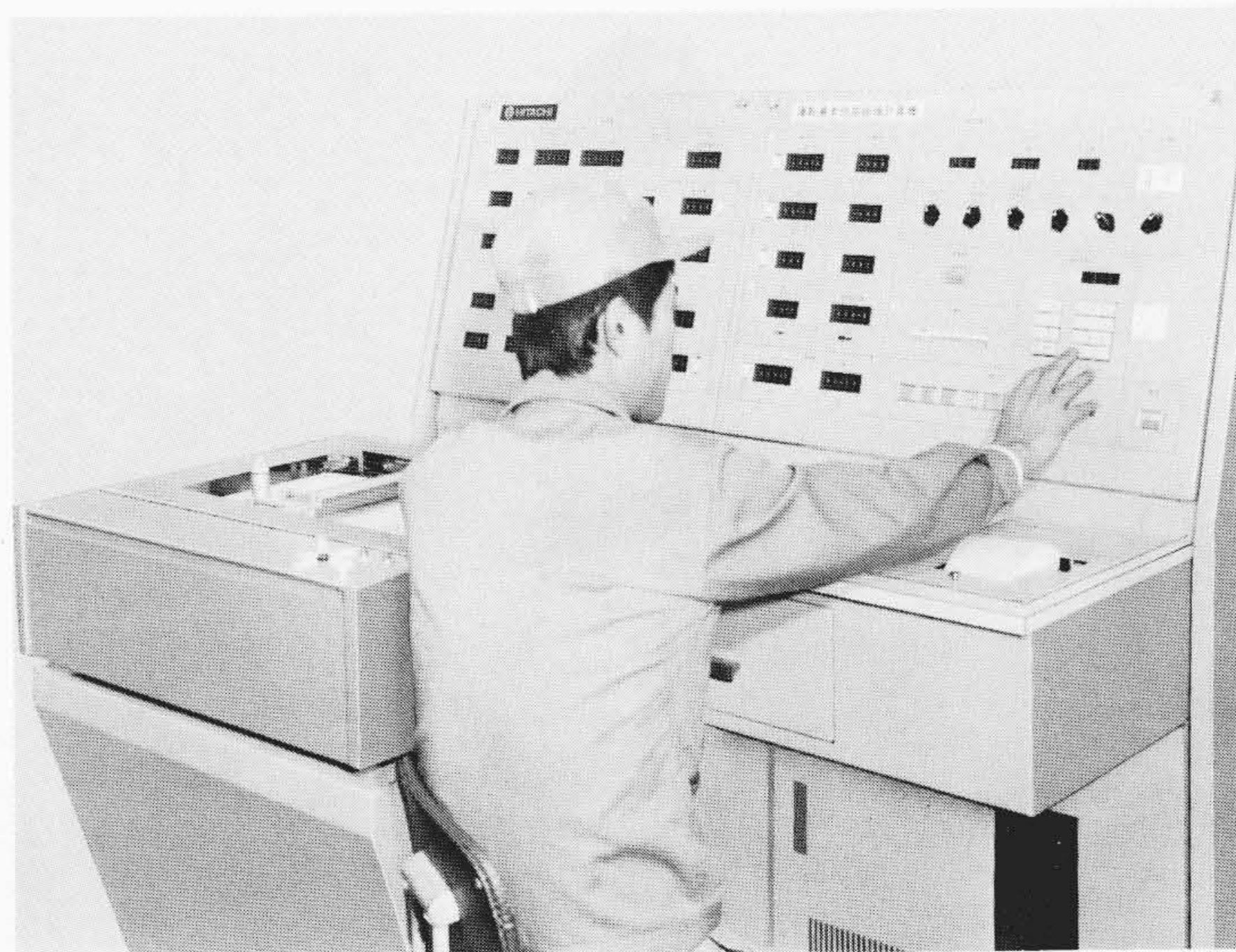
デジタル微分解析機を適用した 運転基本性能曲線計算機

従来のアナログ方式に代わり、ディ

ジタル微分解析機(DDA)を適用した運転基本性能曲線計算機を日本国有鉄道に納入した(図9)。本装置はあらゆる列車の特性引張り曲線を発生でき、列車の運動諸元(線路条件、車両性能など)を設定することにより、直ちに基本性能曲線を描図できる。

本装置に適用したDDAは、IC(集積回路)技術の進歩を背景に、新しい制御方式を採用し、高速化を実現し製品化したもので、従来のアナログ方式と同様に優れたマンマシン性を持ち、またオープンループの長時間積分でも100%の再現性、高精度の複雑な関数発生、高信頼度などを実現できた。

図9 デジタル微分解析機を適用した運転基本性能曲線計算機



このようなDDAの特長を生かし、微分方程式解析用の専用システムの需要に広く応用できるものと考えられる。

端末機器

銀行用ターミナルHITAC T-580/ 20オペレーション プログラム

HITAC T-580/20 銀行端末用オペレーション プログラムT-65モード及びT-66モードを株式会社東海銀行より受注、開発した(図10)。T-65モードは既に営業店で運用を開始しており、好評を得ている。

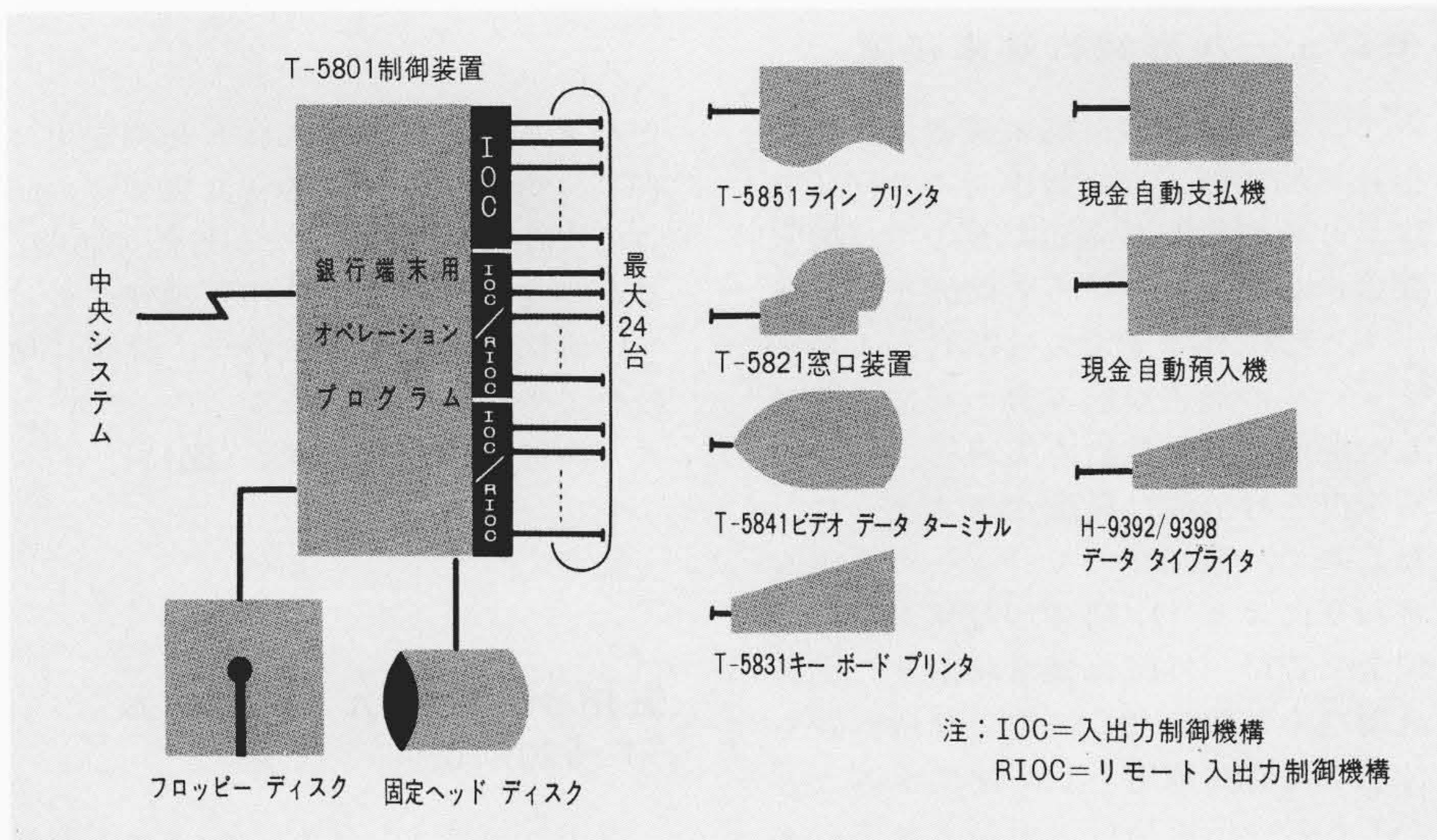


図10 株式会社東海銀行オンラインシステム移行方式

図11 モジュール形銀行端末装置の店頭用構成



このT-65モードは従来の端末システムのシミュレーションモードであり、T-66モードが新システム用である。これらのプログラムは次のような特長を持っている。

- (1) キー入力と印字動作の並行処理、印字速度の向上などによる性能向上（従来端末より約5割性能向上が見込まれる）
- (2) 磁気ストライプからの自動入力、入力情報の部分的な訂正、磁気ストライプ内の口座番号とのチェックによる誤操作防止、オフライン記帳データの自動後送などの操作性向上
- (3) 相互バックアップによる信頼性の向上

モジュール形銀行端末装置

モジュール形銀行端末装置は、株式会社三和銀行と日立製作所の共同研究によりこのほど開発したもので、端末装置に必要ないろいろの機能をモジュールと呼ばれる単位に分割し、このモジュールの最適な組み合わせにより最も機能的な端末装置を実現し、一つの端末群を経済的に構成できるようにしたもので、数種類のモジュールの組み合わせにより（1）店頭用端末装置、（2）預金・貸付・外国為替業務用としての汎用端末装置、（3）汎用に受信機能を付加し為替業務用として使用することができる受信機構付汎用端末装置、（4）受信専用端末装置などを構成すること

ができる。これら組み合わせの変更は容易に行えるので、各営業店でその時点での最適な組み合わせが可能である。また預金用と為替用の相互補充によって予備機が節約できるので、従来に比較して少ない台数で済み、トータルコストの低減が期待できる（図11）。

汎用ターミナルシステム “T-520/10”

電子計算機オンラインシステム用端末装置として、新製品T-520/10ター



図12 HITAC T-520/10ターミナルシステム

ミナルシステムを開発した（図12）。

本装置は、市場の要求に合わせ回線速度1,200BPS、プリンタ速度40字/秒、テープリーダ速度80字/秒及びラインプリンタ速度110行/分とそれぞれ高速化し、同時に65ホン前後に低騒音化した。

使用面では、キーボードから入力したデータを、送信前にいったん記憶できるので、クリーンデータが送れる。またラインプリンタの付加により高速受信出力が可能となった。

更に、顧客の要求にそった構成ができるように機器構成、機能の柔軟性を充実した。その一つとして、テレックス変換機構の付加によりテレックスからの入力を可能とした。

生産管理用端末“T-5475”

電子計算機オンラインシステム用端末機器として、新製品生産管理用データ収集システムT-5475データステーション（図13）を開発した。

本装置は従来のH-9815に対し、ディスプレイによるデータの確認、キーボードによる入力情報の拡大、受信機能を付加することにより、問合せ応答表示やプリンタへのデータの出力、誘導表示の強化、モデムの内蔵、回線速度の多様化など顧客の要求に対処した新機種である。

また、マイクロコンピュータを使用して、汎用性のあるマイクロプログラ

図15 H-9915漢字ビデオ データ システム

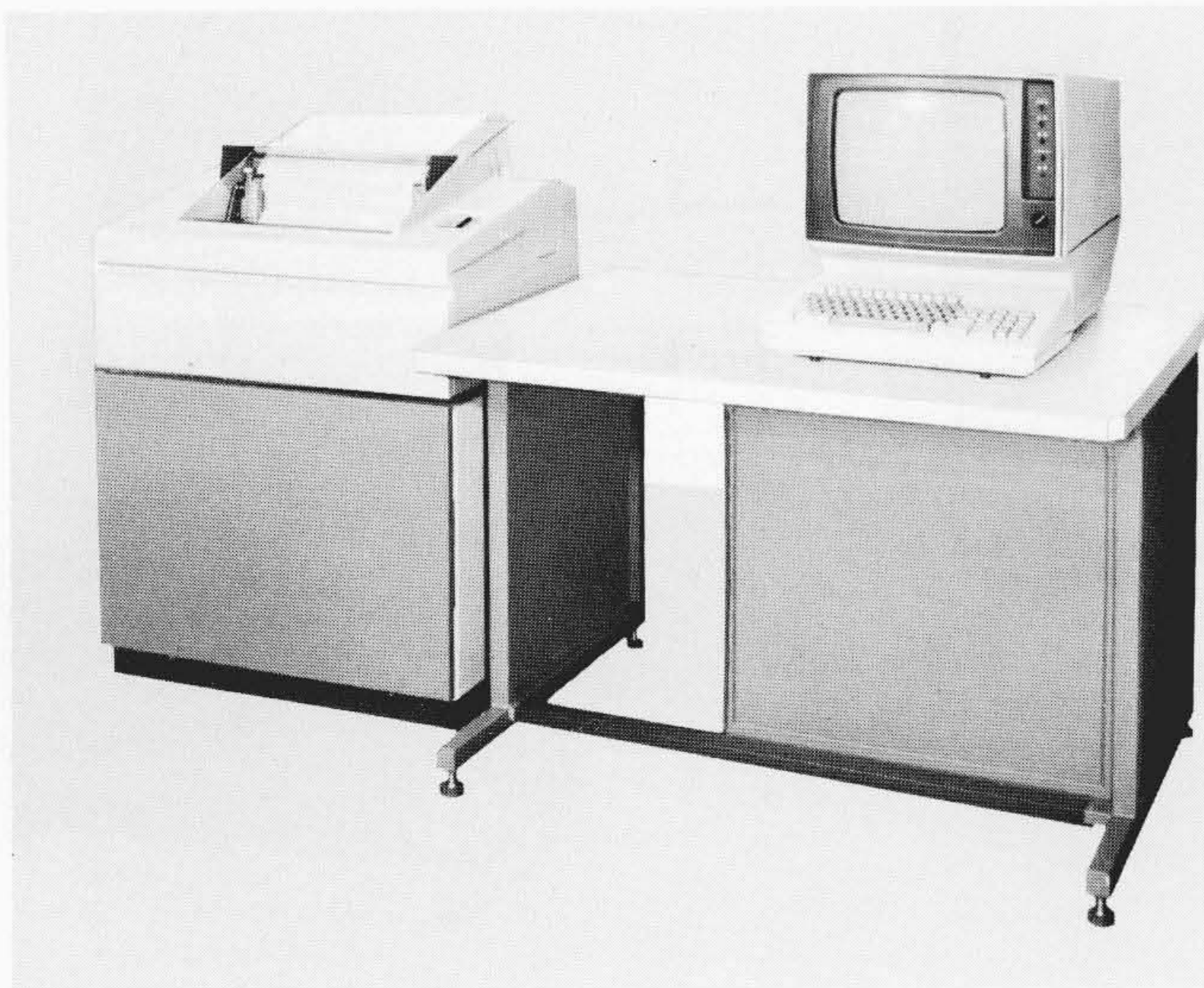


図16 制御用高機能ディスプレイH-7846

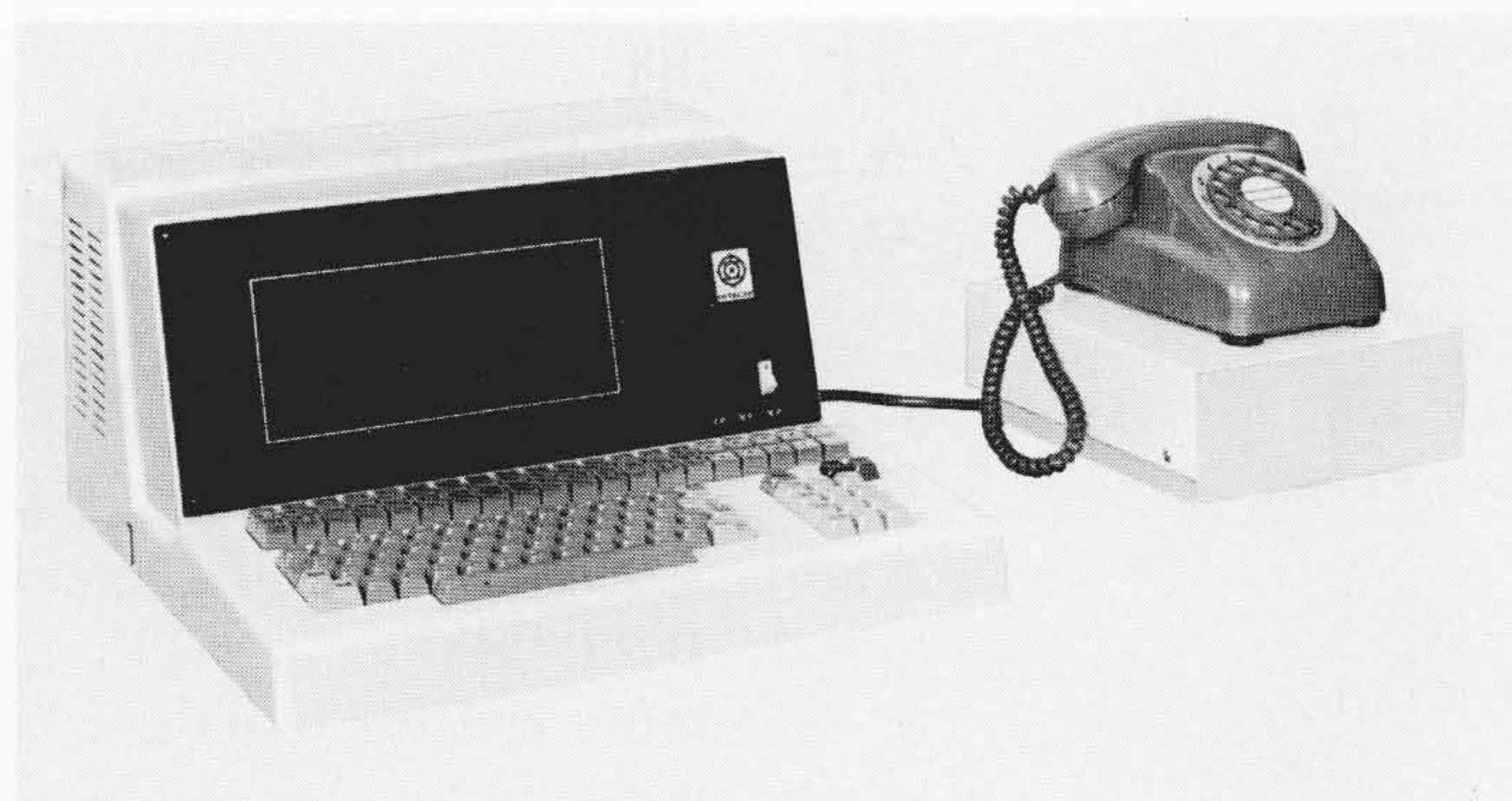
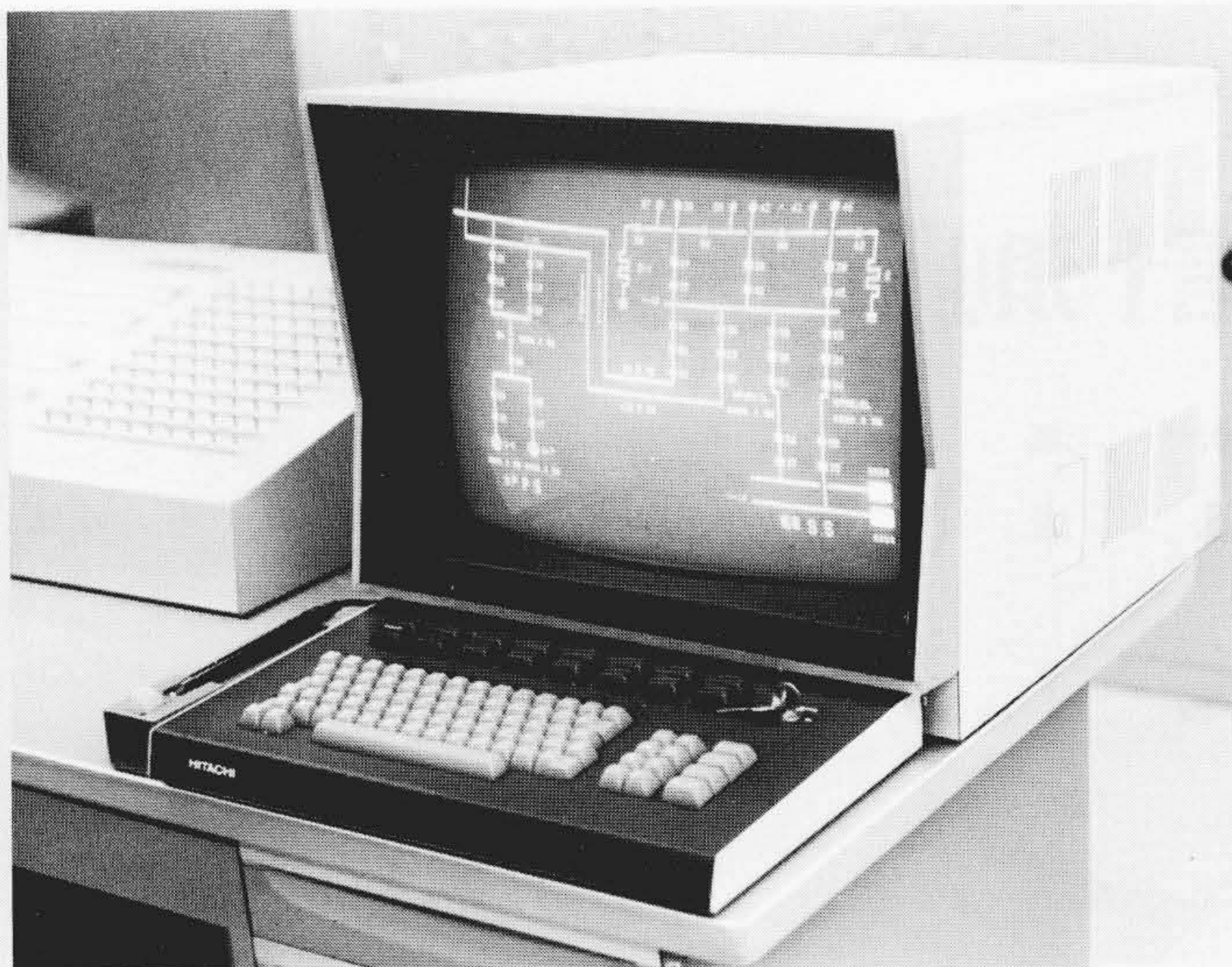


図14 H-9902 ディスプレイ装置

ム方式を採用しているのです、今後更に多様化するであろう端末市場や、ますます複雑化する顧客よりの要求に対処できるようになっている。

座席予約端末H-9902ディスプレイ装置

本装置は「だれにでも」、「どこでも」、簡単に操作できることを目的として作られた座席予約用端末装置であり、次のような特長を持っている。

- (1) 一般の電話に接続でき、装置内蔵のメモリダイヤルにより、ワンタッチで中央の電子計算機システムに接続される。
- (2) 電話交換網を制御する装置（網制御装置、変復調装置など）が内蔵されているので、簡単に設置できる。
- (3) 表示部に気体放電を利用した表示

盤（プラズマディスプレイパネル）を使用しているのでちらつきのない鮮明な画面が得られるほか、装置全体が小形卓上形となっている。

- (4) 空港名ボタンなどの特殊ボタンを設けたほか、送受信情報形式を画面上に印刷するなど、操作性の向上を図っている（図14）。

H-9915漢字ビデオ データ システム

このシステムは、漢字を含む情報の問合せ、表示や処理を可能とする目的で開発されたもので、コントローラ、漢字ビデオターミナル、漢字プリンタで構成される（図15）。

主な特長は次のとおりである。

- (1) 漢字ビデオターミナル：表示文字数480字/画面（40字/12行）、文字フォ

ント（横16ドット、縦18ドット）、文字種（4,000～12,000種）、英・数字、片仮名文字は漢字の半分の大きさで表示できる、操作性、転送効率向上のため、保護領域、数字領域及び転送領域の指定ができるなど、高度の画面編集機能を持っている。

- (2) 漢字プリンタ：ワイヤドットインパクト方式で、50行/分の高速な印字が可能である。

制御用高機能ディスプレイH-7846の開発

制御対象の大規模化、複雑化に伴って、システム全体を効率的に監視制御するためには、従来にもまして高度な表示機能を持つとともに、画面データの作成が容易なディスプレイが望まれている。本ディスプレイ（図16）は、このような要請に応じて開発したもので次のような特長を持っている。

- (1) 4,032字/画面の高密度表示と、ドット単位で表示色を指定できる768種の画素により、更に精細な画面となった。
- (2) 制御系全体を仮想的な大画面とみなし、その任意の部分を画面上で連続的に移動させながら表示することができる。
- (3) 1個の画素から、多くの画面を持っている仮想大画面まで、会話方式で短時間に作画できるサポートソフトウェアを持っている。