

コンピュータ

コンピュータ

制御用コンピュータ

周辺・端末機器

情報処理

オフィスオートメーション



図1 HITAC M-280Hシステムの外観

限りなく前進する電子技術を駆使して、コンピュータ処理装置の面で大きな足跡が見られる。1,500ゲート、サブナノ秒論理素子を搭載した世界最大級のHITAC M280をはじめ、1m²コンピュータと言われるM240Hなど、コンピュータはますます高性能、小形化を達成した。とどまるところを知らない半導体技術は、遂に2万ゲートクラス、2 μ mテクノロジーにまで到達し、いよいよVLSI時代へ突入した。このようなコンピュータの高性能、小形化はますますコンピュータの普及を促し、分散処理、TSS、大規模オンラインなど多様な利用形態のもとで広範囲、かつ多彩な情報化が進みつつある。併せてこれらを支援する各種基本ソフトウェアも多く開発されている。

制御用コンピュータの分野でも、32ビット機能分散形マルチプロセッサのHIDIC V90/50が開発され、ホストコンピュータの高性能化が一段と進む一方、オフィスでのOAと同様に、各製造ショップごとの分散制御のためのショップコンピュータによるファクトリーオートメーションが着実に進捗しつつある。

周辺・端末装置の分野では、ネットワーク、分散化の進展に伴って、高性能、高機能、小形化の多くの周辺・端末製品が開発されたが、これら装置は音声認識合成、文字・図形認識、漢字・図形処理など、マンマシンインタフェースに大きな前進が認められよう。今後更にいっそうこれらの傾向が促進され、人間機能に接近した装置が開発されてゆくものと思われる。

厳しい経営環境とコンピュータ技術の発展を背景に、情報システムの普遍化と高度化が進行している。コンピュータの利用形態でも、これまでのデータ処理に加え、漢字処理、図形処理などの新たな機能は一段と情報処理の範囲を拡大し、普遍化を促進するに伴って情報システムの開発量は増大し、その消化に多くの支障を来している。ソフトウェア開発保守の生産性向上に対する大きなニーズが、これを裏書きしている。漢字ソフトウェアの開発整備、グラフィックプログラムの開発など、基本ソフトウェアの整備に努め成果を挙げる一方、漢字まじり文による仕様の定義からプログラムを自動作成する漢字CORAL、図形化仕様書の自動作成システム“PDL/PAD”、更に、情報システム、ソフトウェアの計画、開発、管理を一貫して支援する“CASD”、“HIPACE”など顕著な成果を達成した。一方、経営者、管理者自身による意思決定を支援する情報システムなどの高度化も着実に進行している。対話形で簡便に経営グラフなどが作成できる“EXCEED”の開発が行なわれ、今後の活用が期待される。また、このような高度な活用のためには、既にシステム化され、整備蓄積されている企業内活動を示す企業内データを、多角的、自由に駆使することが肝要になるであろう。このような意味で、今後の情報システムの大きな課題は、オンラインデータベース環境の実現と言えるであろう。

マイクロコンピュータの驚異的な普及は、多くの事務機器や民生機器に組み込まれてインテリジェント化が進む一方、1人1台のコンピュータももはや夢ではなくなった。これらの技術進歩を踏まえて、オフィス内の間接業務の省力化、生産性向上への期待はすさまじいまでのOAブームを招来させた。オフィスコンピュータ、パーソナルコンピュータ、FAX、ワードプロセッサなど、基本的な道具立ても着々と開発され、更に総合電子メールなどの通信交換システムが実用化されるであろう。今後更に、これらの機器の組合せとコンピュータとの接続により、オフィス内間接業務はもちろん、経営管理、技術管理、計算など広範囲な経営合理化が促進されるものと思われる。

コンピュータ

HITAC M-280H処理装置の開発

HITAC Mシリーズの最上位機種として、M-280Hを開発した。超高速処理と大規模システムへの市場要求にこたえるために、HITAC M-280Hは最新のハードウェア技術の採用などにより、これまでの最上位機種HITAC M-200Hに比べ大幅な性能向上と機能拡張を実現した。図1にHITAC M-280Hシステムの外観を示す。

HITAC M-280Hの特長を以下に説明する。

(1) 超高速処理

チップ当たり最大1,500ゲートの高集積LSIをはじめとする最新のハードウェア技術、及び高度なパイプライン制御などの高速処理方式の採用により、HITAC M-180の3.5～4倍の内部演算性能をもっている。

(2) 主記憶容量の拡張

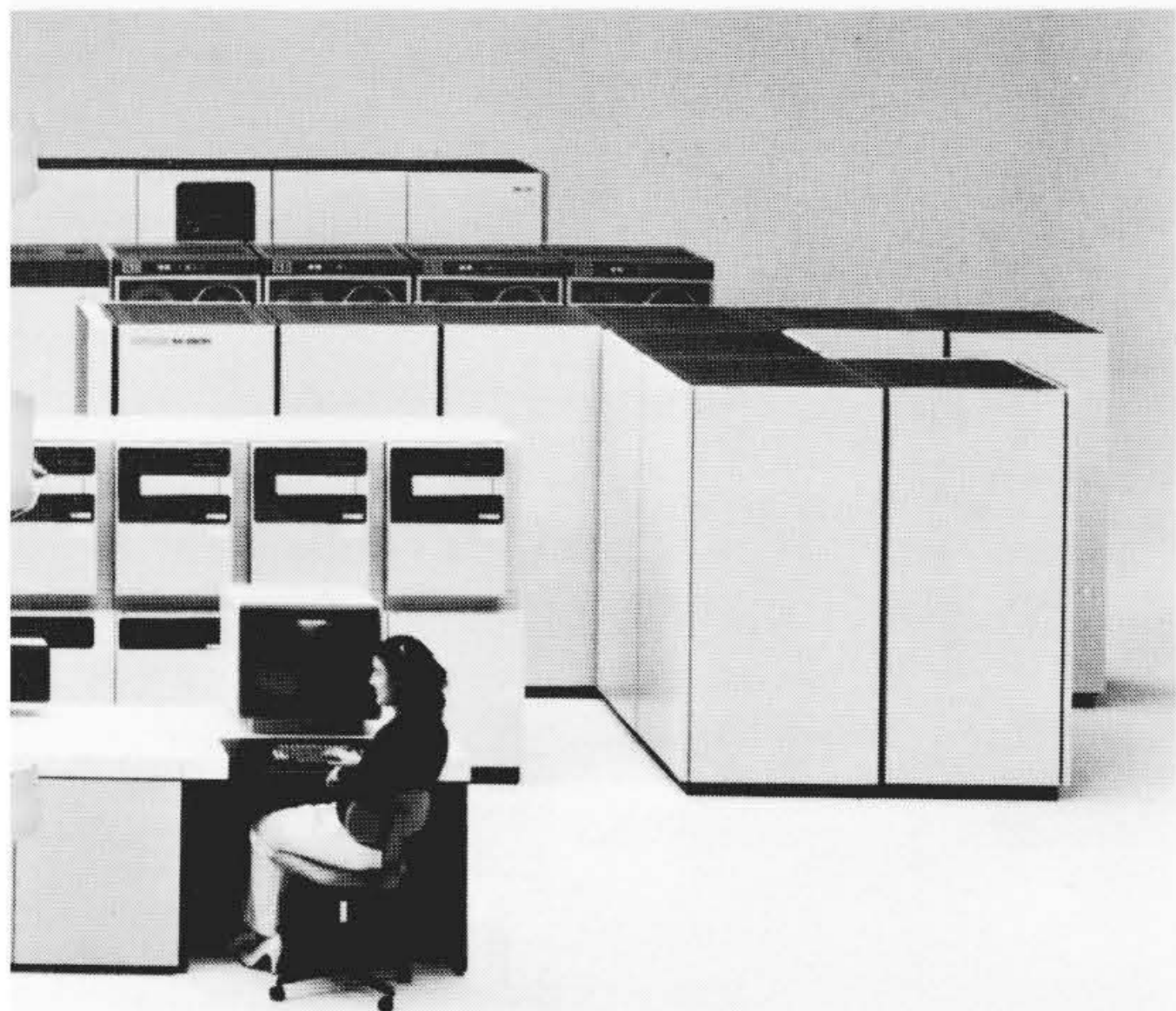
主記憶容量は従来最大16Mバイトであったのに対し、32Mバイトまで拡張できる。

(3) チャンネル数の拡張

1台のCPU(Central Processing Unit: 中央処理装置)当たり接続できるチャンネル数は、従来最大16チャンネルであったのに対し、最大32チャンネルまで拡張できる。

(4) チャンネル性能の強化

ブロックマルチプレクサチャンネルのデータ転送速度3Mバイト/秒を確保し、1台のCPU当たりの総合チャンネルデー



タ転送速度90Mバイト/秒を実現した。
(5) IAP(Integrated Array Processor:内蔵アレイプロセッサ)

IAP付加機構を使用することにより、大形科学技術計算分野に多用されるベクトル、及び行列の計算を、HITAC M-280Hの更に3~4倍高速に処理することができる。

(6) マルチプロセッサ

最大4台までの密結合マルチプロセッサ構成と、これを組み合わせた最大32台までの疎結合マルチプロセッサ構成が可能である。

(7) 操作性、保守性の向上

コンソールカラー7色のSVP(Console Service Processor)の接続と自動IPL(Initial Program Load)機構の標準装備などにより、操作性、保守性を一段と向上させている。また、あらかじめ設定した時刻から電源設備、空調設備の電源投入を行ない、システムを自動的に立ち上げる自動システムスタート装置も準備されている。

(8) ソフトウェア

オペレーティングシステムとしては、大幅に機能強化されたVOS3(Virtual-storage Operating System 3)とVMS(Virtual Machine System)を使用することができる。

HITAC M-260H処理装置の開発

HITAC M-260Hは、多様化・大規模化するシステムニーズにこたえるた



図2 HITAC M-260Hシステム

表1 HITAC M-260H仕様

No.	項目	仕様
1	性能	M-170の3.5~4倍
2	主記憶素子	N-MOS: 64kビット
	容量	8~24Mバイト
	増設単位	4Mバイト
3	バッファ記憶容量	64kバイト
4	アドレス変換バッファ変換対数	512
5	種類(転送速度)	BYMPX(最大100kバイト/秒) BLMPX(最大3Mバイト/秒)
	最大チャンネル数	24チャンネル
	総合チャンネル転送速度	最大: 56Mバイト/秒
6	主な標準機構	コンソールサービスプロセッサ システム拡張機構(ファームウェア) VMA機構(ファームウェア)
7	主な付加機構	高速演算機構(HSA)

注: 略語説明 BYMPX(バイトマルチプレクサチャンネル), BLMPX(ブロックマルチプレクサチャンネル)

め、HITAC Mシリーズの最新鋭機種として開発した大形汎用処理装置である。本装置では、高速・高集積度LSIを核とする最新のハードウェア技術、及び論理方式上の工夫により、大幅に内部演算処理性能を向上させ、機能を拡張させるとともに、装置の高信頼度化・小形化を実現した。図2にHITAC M-260Hシステムの外観を、表1に処理装置の仕様を示す。

HITAC M-260Hの主な特長は以下のとおりである。

(1) 高速処理

1,500ゲート/チップLSIを中心とする最新の高密度実装技術、高速64kバイトバッファ記憶、高度なパイプライン制御方式などにより、M-170の3.5~4倍の性能を実現した。

(2) 主記憶容量、チャンネル数の拡張

大規模システムにも対応できるように、最大24Mバイトの主記憶、最大24台のチャンネル接続を可能とした。

(3) チャンネル性能の強化

入出力装置の高速化に伴い、ブロックマルチプレクサチャンネルの転送速度は最大3Mバイト/秒、また、総合チャンネルデータ転送速度は最大56Mバイト/

秒と大幅に高速化した。

(4) 高速演算機構

本機構を付加することにより、科学技術計算性能を向上させることが可能である。

(5) 操作性・保守性・信頼性の向上

7色カラーディスプレイ付きのSVP(Console Service Processor)、各種自動化機構などにより、操作性を向上させた。また、障害の自動回復・自動診断機能の強化、遠隔保守機能サポート、高信頼度LSIの全面使用などにより、保守性・信頼性を向上させている。

HITAC M-240H処理装置の開発

HITAC M-240Hは、HITAC Mシリーズ中形機の上位移行機種として新しく開発した汎用処理装置である。最新の論理方式と高集積LSIを中心とする最新のハードウェア技術を駆使することにより、処理性能、信頼性、操作性などの大幅な向上を図る一方、床面積0.96m²と従来にない処理装置の小形化を実現した(図3)。

主な特長は下記のとおりである(表2)。

(1) 1,500ゲート/チップのLSIを中心



図3 HITAC M-240Hシステム

表2 HITAC M-240H処理装置の性能諸元

No.	項	目	性	能
1	性	能	HITAC M-160IIの	3～4倍
2	主記憶	素子	N-MOS	64kビット
		記憶容量	2～8Mバイト	
3	バッファ	増設単位	2Mバイト	
		記憶容量	64kバイト	
4	アドレス変換	バッファ変換対数	512	
5	チャネル	種類	BYMPX BLMPX	
		最大チャネル数	8 (BYMPX: 2, BLMPX: 6)	
		トータルスループット	16Mバイト/秒	
6	所要電力	CPU (4Mバイト, 5チャネル)	5kVA	
7	床面積	CPU	0.96m ²	
		SVP / CD	0.96m ²	

注：略語説明
 BYMPX(バイトマルチプレクサチャネル)
 BLMPX(ブロックマルチプレクサチャネル)
 CPU(中央処理装置)
 SVP(サービスプロセッサ)
 CD(コンソールディスプレイ)

とするサブ・ナノ秒論理素子の採用、大容量バッファ記憶、命令先行制御など論理方式の工夫により、HITAC M-160 II の約3～4倍の処理性能を実現させている。

(2) 多重仮想システム下での高速化を図るため、アドレス変換バッファの容量と機能を強化し、システム拡張機構(ファームウェア)を装備した。

(3) 主記憶容量8Mバイト、チャネル数8台まで拡張可能とし、更にVMA (Virtual Machine Assist)機構及びエミュレータ機構の用意により、システムの拡張と移行を容易にした。

(4) サービスプロセッサに、処理装置の障害に対する自動回復制御、自動障害箇所指摘、遠隔保守制御などの機能をもたせることにより、信頼性及び保守性の向上を図った。

(5) 処理装置の主要論理部のほとんどを高集積LSIで実現することにより、処理性能、信頼性の向上を図る一方、

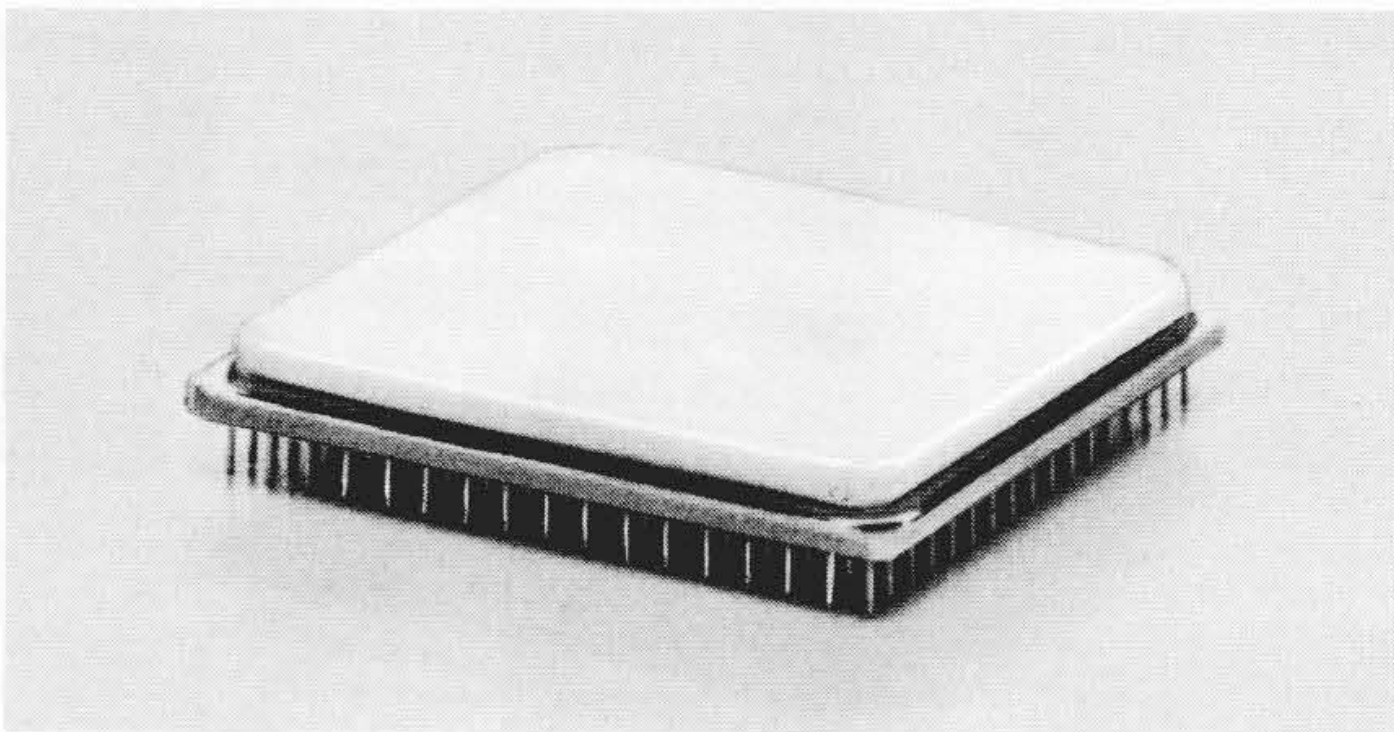


図4 VLSIの外観



図5 HITAC E-800/4システム

床面積わずか0.96m²と処理装置の大幅な小形化、省電力化を実現した。

2万ゲートクラスVLSIの開発

日本電信電話公社電気通信研究所との共同研究の成果として2万ゲートクラスの論理VLSI(超大規模集積回路)を完成した。本VLSIは、先端の半導体微細加工技術である2μmテクノロジーと相補形MOS回路方式の組合せによって、高速かつ低消費電力を実現し、1チップ当たり2万ゲートクラスの高集積度に成功したものである(表3、図4)。同時に、従来は多くの人手作業を要していたLSI設計を、最小限の人手作業と極めて短い期間で可能にするカスタムVLSI開発用DAシステムも整備した。

この技術を適用することによって、中小形電子計算機、端末装置をはじめとする各種の制御装置などが、画期的に小形化、低電力化されるものと期待される。

表3 VLSIの主要諸元

No.	項	目	諸	元
1	プロ	セス	2μm CMOS	
2	集	積	度	論理ゲート: 17kゲート RAM: 2.3kビット トランジスタ: 78k個
3	チップ	サイズ	12mm ²	
4	性	能	2～5ns/ゲート	
5	消費	電力	0.75W/チップ	
6	入出力	ピン数	200ピン	

注：略語説明 CMOS(相補形MOS)

HITAC Eシリーズの機能強化及び新モデルの開発

HITAC Eシリーズのエンハンスについて紹介する。

HITAC E-800システムについては、中央処理装置に加えて2モデルを追加し、記憶容量の拡張、分散処理コンピュータの集中管理により、集中制御を受ける機能に関する強化を図り、これにより集中管理形分散処理ネットワークを構築し、利用できる。HITAC E-600システムについては、処理装置の性能向上、記憶容量拡張のほか、インタフェースモジュールの強化、図形処理用入出力装置の追加及び高級言語の追加により、より大形のシステムを更に柔軟に構成できる。

それぞれのシステムの機能拡張、強化の概要を次に示す(表4)。

(1) HITAC E-800システム

- (a) 最大主記憶容量を2Mバイトから4Mバイトに拡張。
- (b) 一体形大容量タイプ(モデル6)と一体形コンパクトタイプ(モデル4)の2モデルを追加(図5)。
- (c) 高速演算機構の性能を約3倍に向上(32ビット浮動小数点加減算: 3.2μs→1.0μs)。
- (d) 分散システム管理プログラムにより各種資源を集中管理、収集、配布する機能を実現、ホストコマンド制御プログラムにより分散処理コンピュータをホストコンピュータから集中制御する機能をサポート。

表 4 HITAC E-800, E-600の機能拡張, 強化

No.	機能拡張・強化項目	E-800	E-600
1	最大主記憶容量の拡大	2 Mバイト→4 Mバイト (モデル 7, 6, 5)	256kバイト→512kバイト (モデル 5) 512kバイト→2 Mバイト (モデル 3)
2	処理性能の向上	高速演算機構の性能向上 (1)32ビット浮動小数点加減算 3.2μs→1.0μs (2)32ビット浮動小数点乗算 4.2μs→1.6μs	高速浮動小数点演算機構支援 (1)32ビット浮動小数点加減算 2.5~3.5μs (2)32ビット浮動小数点乗算 3.9~4.3μs
3	端末及び入出力機器の追加	生産管理端末 (1)L-320/30H, 50H端末 (2)スタンドアロンタイプの磁気テープ装置 (1,600bpi, 12.5/100ips) (3)高速磁気テープ装置 (1,600/800bpi, 125ips) (6,250/1,600bpi, 125ips)	(1)パラレルインタフェース接続機構 (2)高速アナログ入出力制御機構 (3)高速デジタル入出力制御機構 (4)グラフィックディスプレイ (5)XYプロッタ(フラットベッドタイプA3判)
4	ソフトウェア機能拡張	集中管理分散処理機能の追加 (1)分散システム管理プログラム (2)ホストコマンド制御プログラム	言語の追加 (1)BASIC (2)COBOL FDベースシステムの追加 図形処理用パッケージ追加

(2) HITAC E-600システム

- (a) 最大主記憶容量の拡張と処理性能の向上
- (b) 言語の追加, FDベースシステム, 図形処理パッケージ

光チャネルアダプタの開発

光チャネルアダプタは、コンピュータ本体と遠隔地に置かれた入出力装置間のデータ転送を光信号に変えて、光ファイバを通して送受する装置である。インタフェースケーブルを、従来の銅線から低損失・広帯域、外来雑音に強い、細くて軽量といった特長をもつ光ファイバに置き換えたことにより、ケーブル長さが格段に伸び（従来は最大約100m）、レイアウト上の制限を大幅に緩和することができる。本装置を用いれば、コンピュータ本体やディスクなど、通常は人手のいない装置を倉庫や地下室など離れた所に置き、ラインプリンタや磁気テープなど人手の操作が必要な装置だけを事務室内に置くといったことが実現できる(図6)。

VOS 3 / SPの開発

日立製作所の最大形OSであるVOS 3の制御プログラム部分に機能エンハンスを加える製品として、VOS3/SP (Virtual-storage Operating System 3/System Product)を開発した。VOS 3/SPはVOS3に付加する形で動作する

- プログラムプロダクトで、今後のアプリケーションの増大に適切に対処するため以下の特長をもっている。
- (1) HITAC M-280H, M-260H及びM-240H超高速プロセッサのサポート, システム拡張機構のサポート, 資源集中管理機能の強化, 仮想入出力機能の強化などにより、性能向上が期待できる。
 - (2) 32台までのチャネル、32Mバイトまでの実記憶装置、1,260Mバイトの大容量磁気ディスク装置をサポートすることにより、より大規模なシステムの構築が可能となり、スループットの向上、より柔軟なシステム運用が可能となる。
 - (3) JSS3(Job Spooling Subsystem 3), JSS 4の強化により、スプールボリュームの信頼性向上が図れる。
 - (4) オペレータコマンドの強化により、操作性の向上が図れる。
- VOS3/SPは、そのサポート種別により、VOS 3/SP1-JSS 3, VOS 3/SP1-JSS 4, VOS 3/SP2-JSS 3, VOS 3/SP2-JSS 4及びVOS 3/SP 0の5種類があり、それぞれ有償プログラムとして提供される。

VOS3 TSSの性能, 操作性の改善

HITAC Mシリーズ最上位OS (Operating System)であるVOS 3 (Virtual-storage Operating System 3)で、大規模TSS (Time Sharing System)を実現し、多様な利用者層の業務を効率良く実行するために、性能、操作性

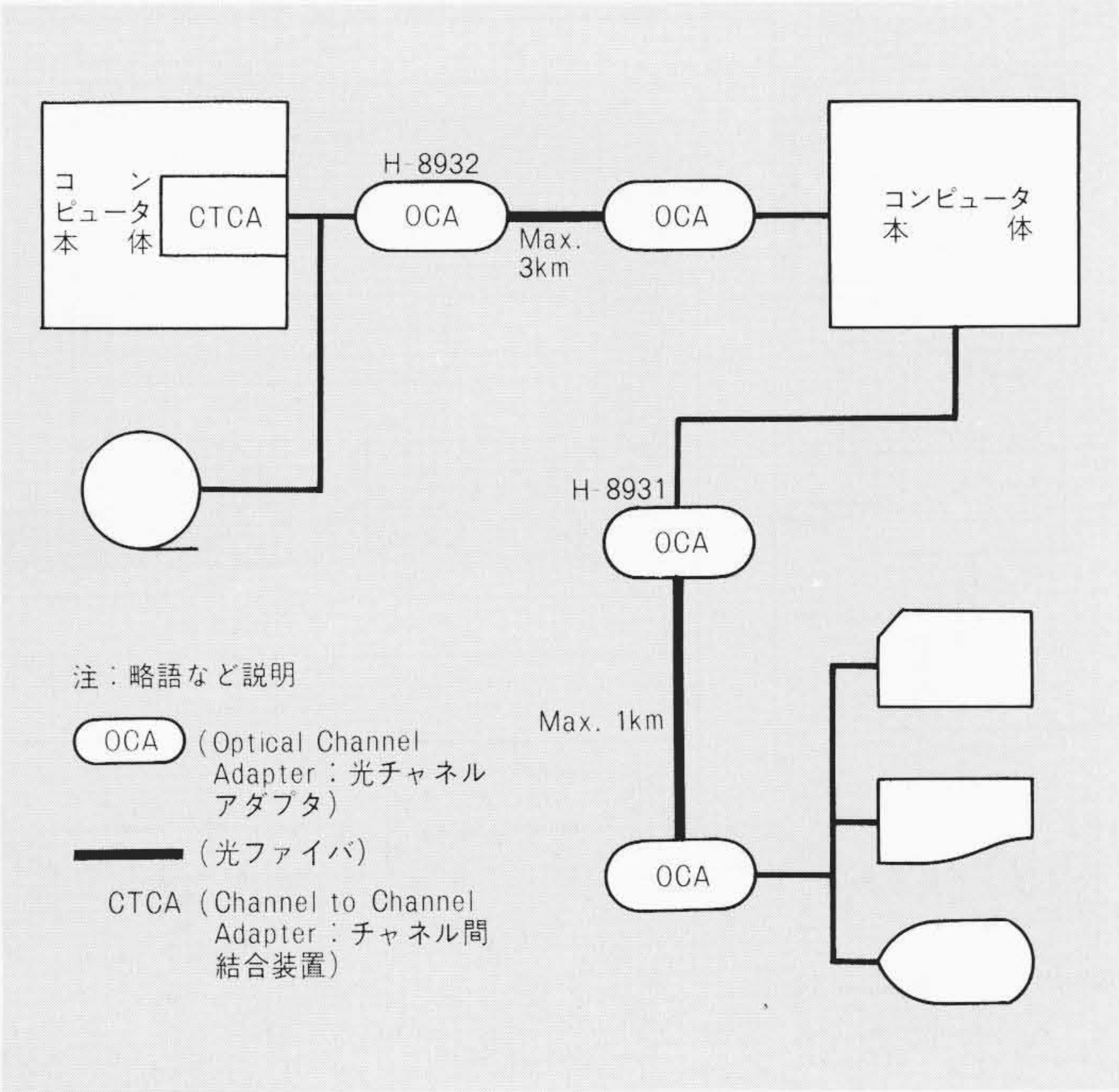


図 6 光チャネルアダプタシステム構成例

- に関する改善が要望されていた。これは、TSSを使用する業務の遂行時間は、中央計算機システムの応答時間と思考、入力及び結果の確認を行なう人間の行動時間の和であり、この短縮が生産性の向上となるからである。主な改善項目を以下に述べる。
- (1) 性能の改善
 - 利用者が共通に使用する入出力装置へのアクセス回数を削減し、かつ改善の効果が大きい共通処理のCPU (Central Processing Unit) 実行時間を短縮し、応答時間を短縮した。
 - (2) 操作性の改善
 - 人間の行動時間の大部分を占める思考と入力の時間を短縮する以下の機能を開発した。
 - (a) 過去の操作内容をシステムが記憶し、これを再利用する機能。本機能を用いると、TSS端末から入力する項目数、及び文字数を削減することができる。入力時間だけでなく思考時間も削減できる。
 - (b) 複数のコマンドを一度に入力する機能。本機能により思考の中断が生じないようになる。
 - 以上の改善により、TSSを使用するユーザーのTSS端末操作時間が短縮でき、生産性を向上させることができる。

データコミュニケーションマネジメントシステムDCCM IIの開発

VOS1, VOS 3のもとで、小規模から大規模までオンラインシステムの効

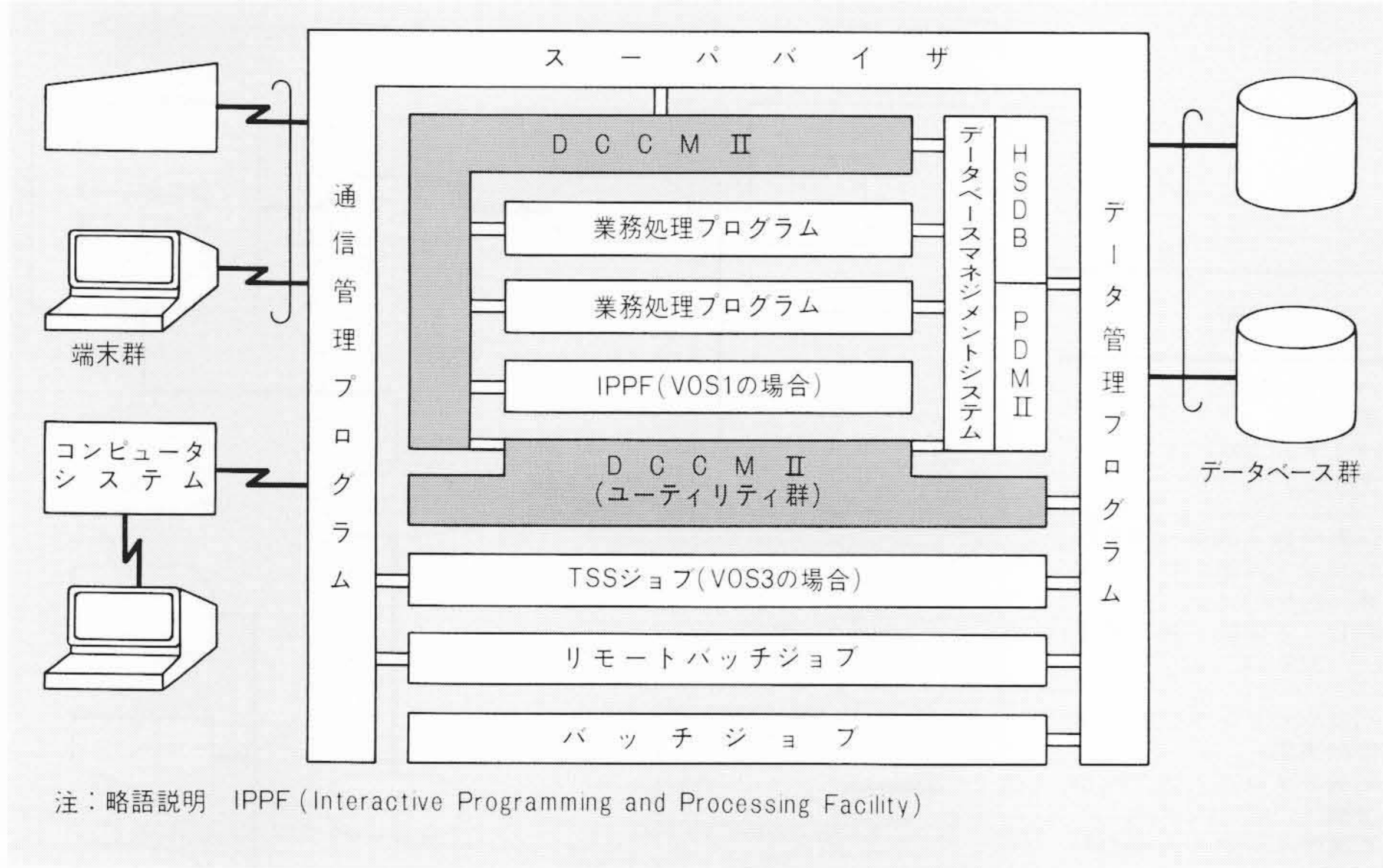


図7 DCCM II の位置

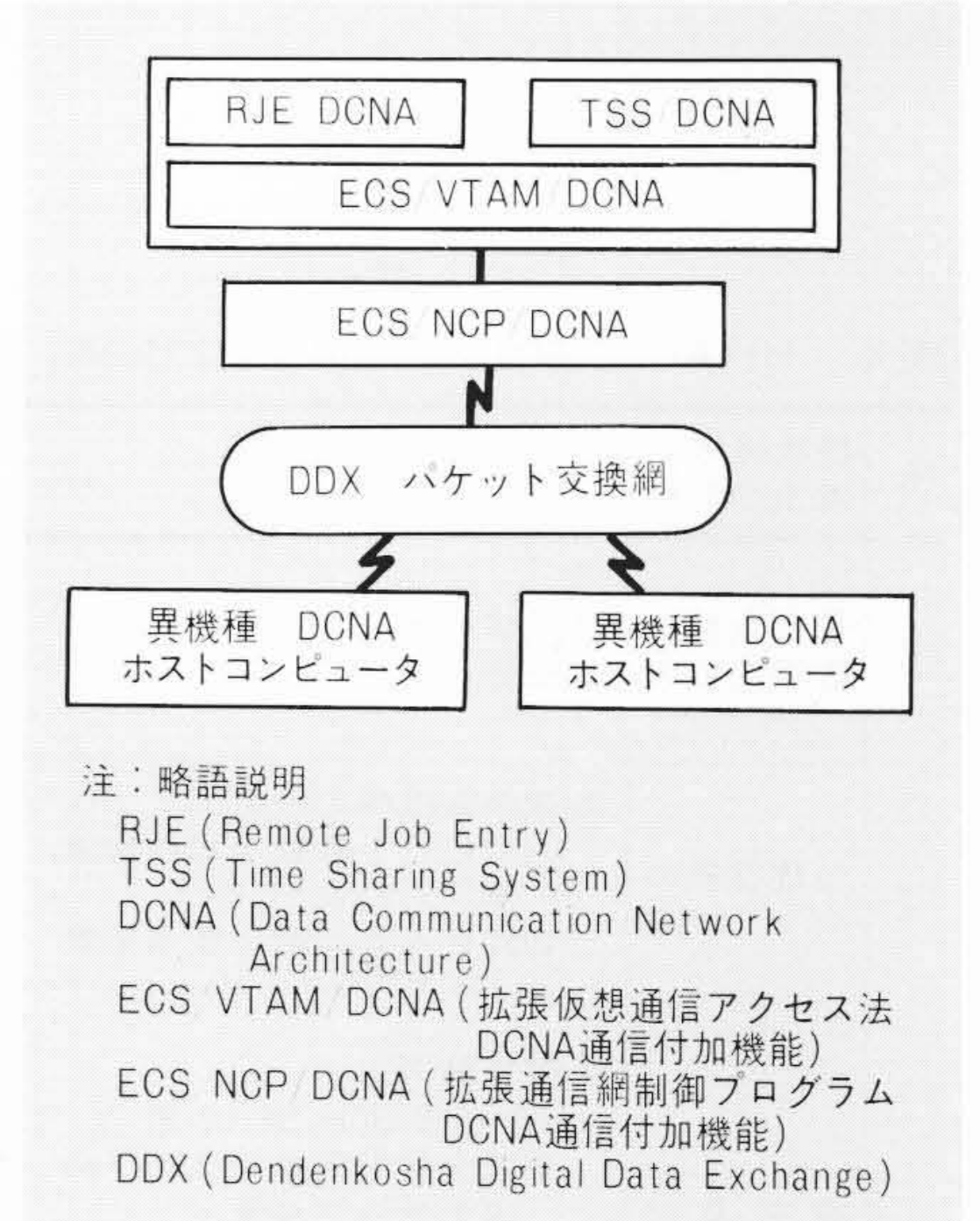


図8 DCNAによるホストコンピュータ間通信のネットワーク構成

率良い制御を行なうDCCM II (Data Communication and Control Manager II)を開発した。

DCCM IIは、業務処理プログラムの作成を単純化してシステム開発費を削減し、また十分な障害対策や運用サービス機能を用意して、使いやすい高信頼性システムの実現を保証している。

DCCM IIは、柔軟なプログラム構造を備えているため、関連システムとの結合がしやすく、各種データベースマネジメントシステムと接続して、総合的なオンラインデータベースシステムを実現できる。当面は、VOS1 DCCM IIは、PDM II (Practical Data Manager II)が、VOS3 DCCM IIは新開発のHSDB (High Speed Data Base Manager)が対象になる。図7にDCCM IIの位置を示す。

更に、TMS、DCCMなどの従来システムからの移行についても十分な考慮を払って開発されている。

VOS3 DCNA通信機能の開発

DCNA (Data Communication Network Architecture)は、'80年代の国内標準ネットワークアーキテクチャを目指して日本電信電話公社が中心となって開発したコンピュータネットワークアーキテクチャである。日立製作所では、VOS3 (Virtual-storage Operating System 3)の下で動くECS/VTAM(拡張仮想通信アクセス法)、及びCCP (通信制御処理装置)内で動く

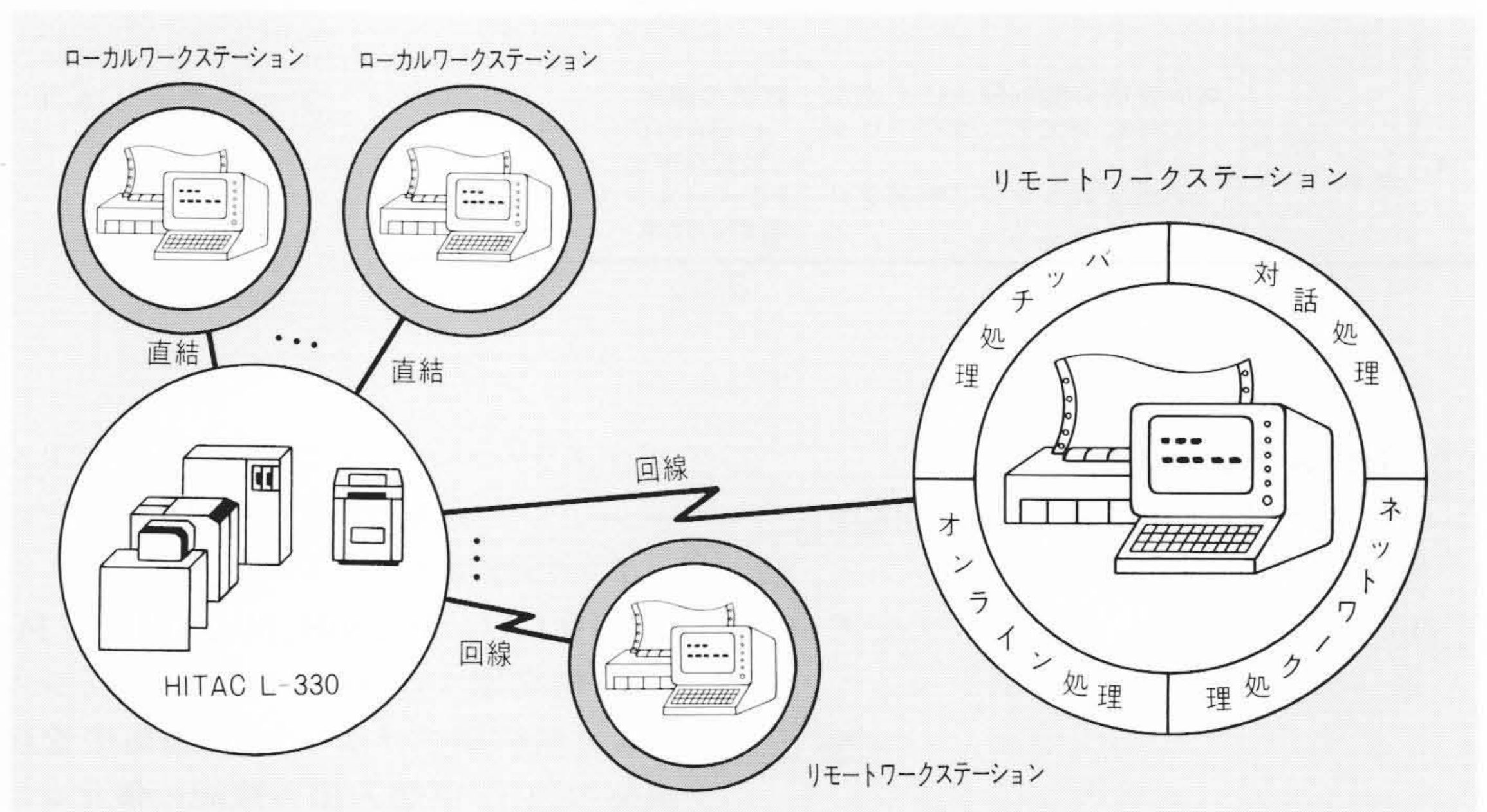


図9 VOS0 リモートワークステーションの概念図

ECS/NCP(拡張通信網制御プログラム)の付加機能として、DCNA通信機能を開発した。

DCNA通信では、図8に示すように異機種計算機間のホストコンピュータ間通信が可能であり、RJE (Remote Job Entry)、TSS (Time Sharing System)のサービスを実現しており、これにより異機種間接続の標準化が進んだ。

VOS0 リモートワークステーション機能の開発

VOS0 (Virtual-storage Operating System 0)で、回線接続のHITAC T-560/20ビデオデータターミナルとプリンタを、リモートワークステーションとして使用可能にした(図9)。リモートワークステーションからは、従来のHITAC L-330計算機に直結したローカルワークステーションと同様に、オペレータの判断によってバッチ処理、対話処理、オンライン処理など、VOS0の全機能が利用できる。

この結果、ワークステーションの利用形態に更に柔軟性をもたせ、遠隔地を含め計算機を使いたい任意の場所から業務に適合した処理形態を選択して、L-330システムの全機能を駆使することが可能になった。

VOS3階層記憶制御プログラムHARCの開発

電子計算機の利用者層の拡大に伴い、オンライン記憶装置(H-8595などの高速直接アクセス記憶装置)の使用量が急速に増加している。多数の利用者をもつ計算機センタでは高価なオンライン記憶装置の有効利用を図り、かつ利用者のデータを各種の障害に備えてバックアップしておくことが重要な課題となっている。このために、オンライン記憶装置と単位記憶当たりの価格の安い記憶装置との間でデータをその利用状況に応じて移動する機能や、使いやすく効率の良いデータのバックアップ機能が要望されていた。

このような背景から、HITAC Mシ



図10 模擬視界装置の映像

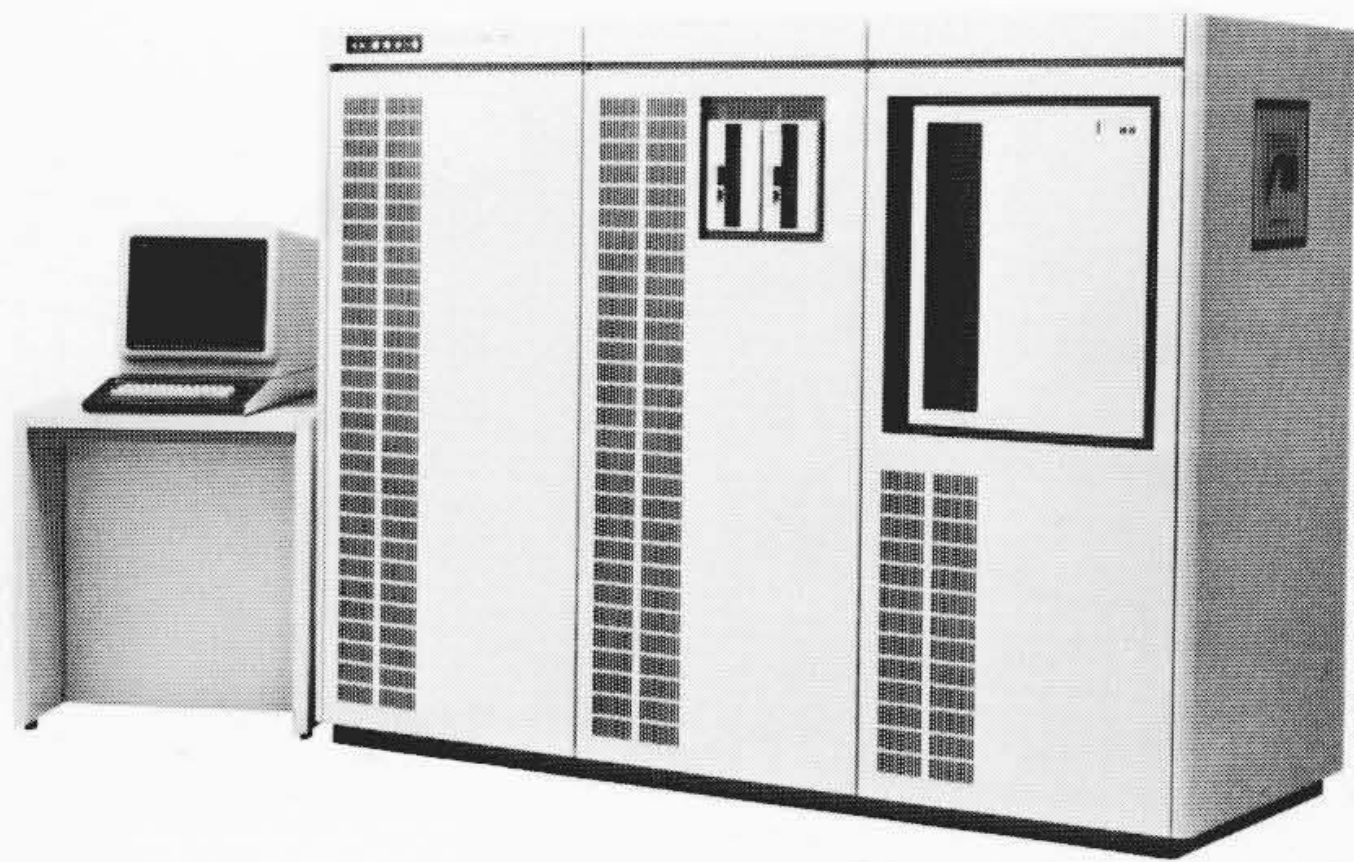


図11 日立制御用計算機HIDIC V90/50の外観

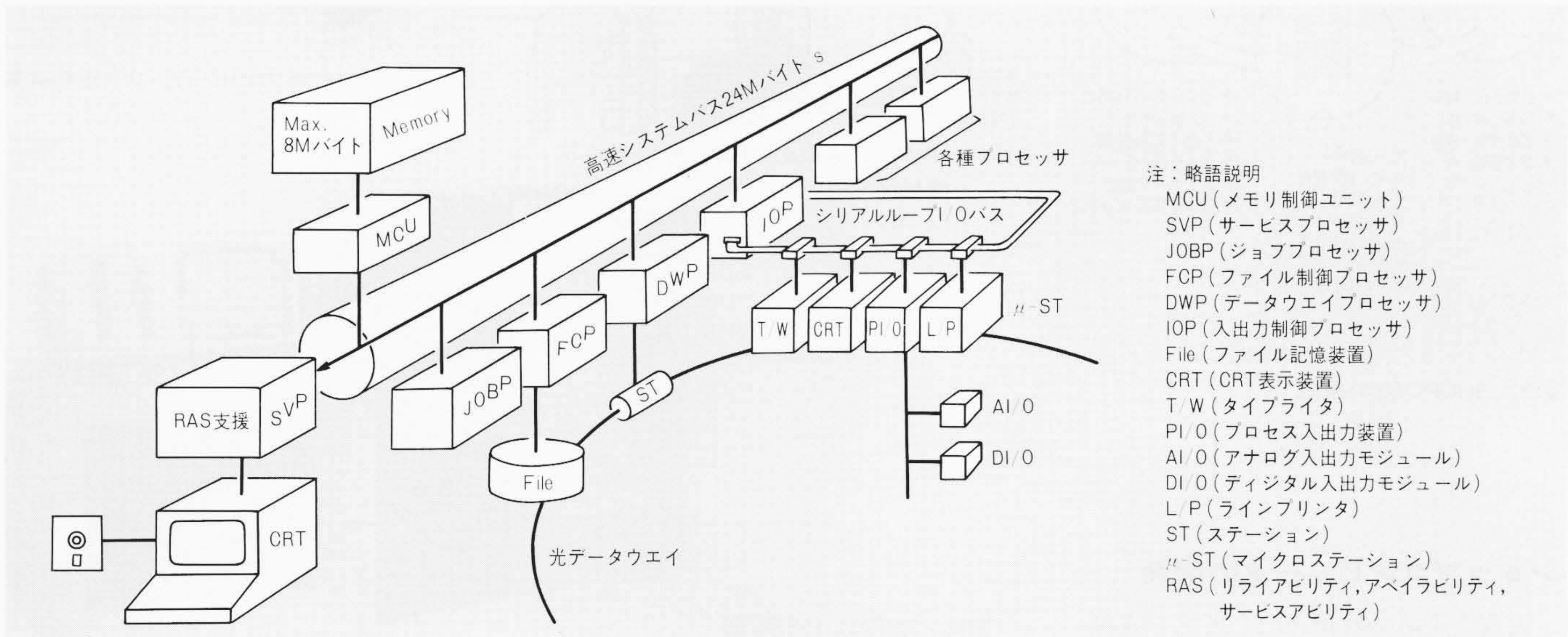


図12 HIDIC V90/50システム構成

リーズの最上位OS (Operating System) である VOS 3 (Virtual-storage Operating System 3) では、単位記憶単価の安い記憶装置である大容量記憶システム (MSS: Mass Storage System) の実用化に伴い、階層記憶制御プログラム (HARC: Hierarchical Storage Archive and Retrieve Controller) を開発した。HARCは、オンライン記憶装置上のデータ、及び記憶領域を自動的に管理して、センタの各種管理作業、媒体操作を削減することを目的としている。

HARCを使用したシステムの特長を以下に述べる。

- (1) 使用頻度の低いデータセットを MSS に移動することにより、オンライン記憶装置の有効利用、システムスループットの向上が図れる。
- (2) 信頼性の高いシステムを構築できる。
- (3) センタ運用管理機能と組み合わせた柔軟な運用ができる。

防衛庁納めC-1フライトシミュレータ用模擬視界装置

C-1 中型輸送機用フライトシミュレータの模擬視界装置を、航空自衛隊美保基地に納入した。本装置は、航空機

の運動に追従して変化する窓外の視界を専用計算機によって作り出す方式で国産として初めてのものである。映像表示装置としてはカラーモニタを用いており、33msに1枚の映像を発生し表示する必要があるため、高速高精度の座標変換回路とデジタル微分解析機とを組み合わせ映像を発生している。また、遠景をばかすため独自の輝度変調回路をもっており、遠近感のある映像を表示している。更に、本方式で作った映像と機体模型の映像をクロマキー技術により合成して表示し、リアリティに富んだ編隊飛行訓練が可能となっている。本装置による映像の一例を図10に示す。

制御用コンピュータ

高性能制御用計算機 HIDIC V90/50の開発

制御用計算機はシステム規模の拡大、制御の高度化につれ、大量情報を高速に処理する要求が高まってきた。これにこたえた最新のハードウェア技術を生かした新アーキテクチャをもつ32ビット制御用計算機HIDIC V90/50を開発した。

図11にHIDIC V90/50の外観を、図12にシステム構成を示すとともに、以下に主な特長について述べる。

- (1) 大容量主メモリ (最大8Mバイト) を中心とした機能分散マルチプロセッサ構成により、高速処理を実現し、各種プロセッサ接続により多様なシステムニーズに対応が可能である。
- (2) 光/電気シリアルループ入出力バスと入出力装置ごとのマイクロコンピュータ制御により、処理の分散、拡張性及び柔軟性を実現した。
- (3) 高機能命令群と5段パイプライン命令実行方式により、32ビットデータ加算0.167μsの高速演算を実現した。
- (4) 共有メモリと共有シリアルループ入出力バスにより、複数計算機を結合して、高信頼度、高処理性を図るマルチコンピュータ構成、光データフリーウェイや通信回線制御によるネットワークシステムへの拡張が容易である。
- (5) 仮想記憶をはじめとしたハードウェアの制約を意識させない各種仮想化技術を開発し、更に対話形でのプログラム開発を可能とし、大規模化するソフトウェア開発の効率化を図った。
- (6) オペレーティングシステムは、ファームウェア化の範囲を拡大し、リアルタイム性を更に強化した。

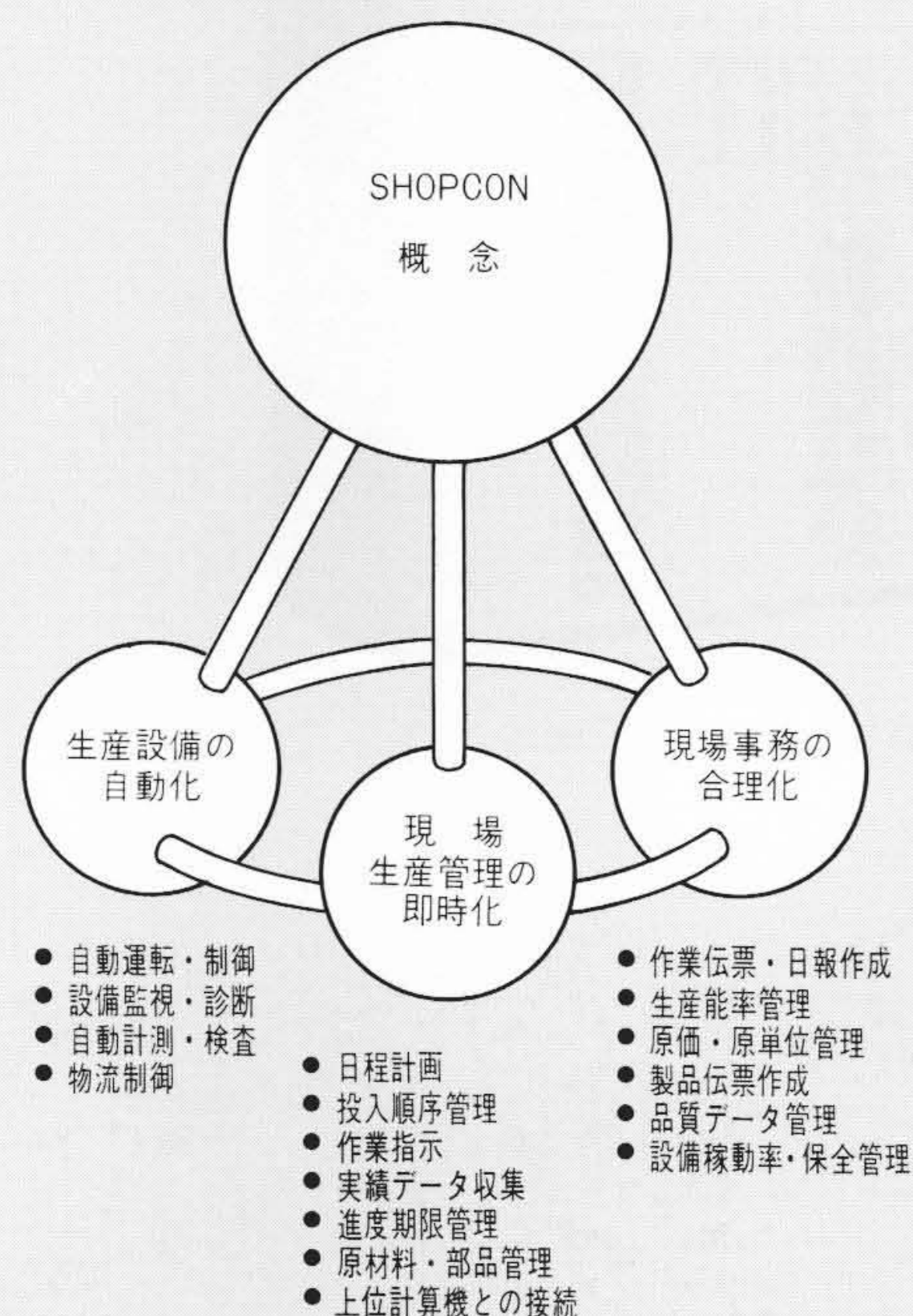


図13 SHOPCONの概念

ショップコンピュータの開発

製造ラインでの総合的合理化を実現するための新しい概念(図13)に基づいた製品がショップコンピュータである。すなわち、視点を製造現場に置き、生産設備の自動化、現場事務の合理化、更に現場生産管理の即時化を一体としてとらえるとともに、これらを同時に達成することにより、製造ラインでの総合的合理化を実現するという考え方である。

この思想に基づく製品群、HIDIC-S、HIDIC-LCが下位に位置し、これらの中核を構成し、管理制御を行なうのが、SHOPCON(Shop Computer: ショップコンピュータ)である(図14)。SHOPCONは、製造現場専用のコンピュータとして、現場で使いこなせる使いやすさをもった部、又は課単位の規模での簡易管理制御システムである。

日立制御用計算機HIDICのファミリー機種としての高信頼性も兼ね備え、上位計算機と接続することにより、統合生産システムのフルラインアップを構成する。SHOPCONは、24時間連続使用し、設備機器からのアナログ信号、デジタル信号などの入出力をはじめ、マイクロコンピュータ、計測器、入出力機器など製造現場にある各種の機器と接続し、オンラインリアルタイムで多重制御管理する。また、ソフトウェア面では、容易な対話形汎用言語、メモがわりに扱えるデータベース、フォーマットの自由に指定できる漢字、平

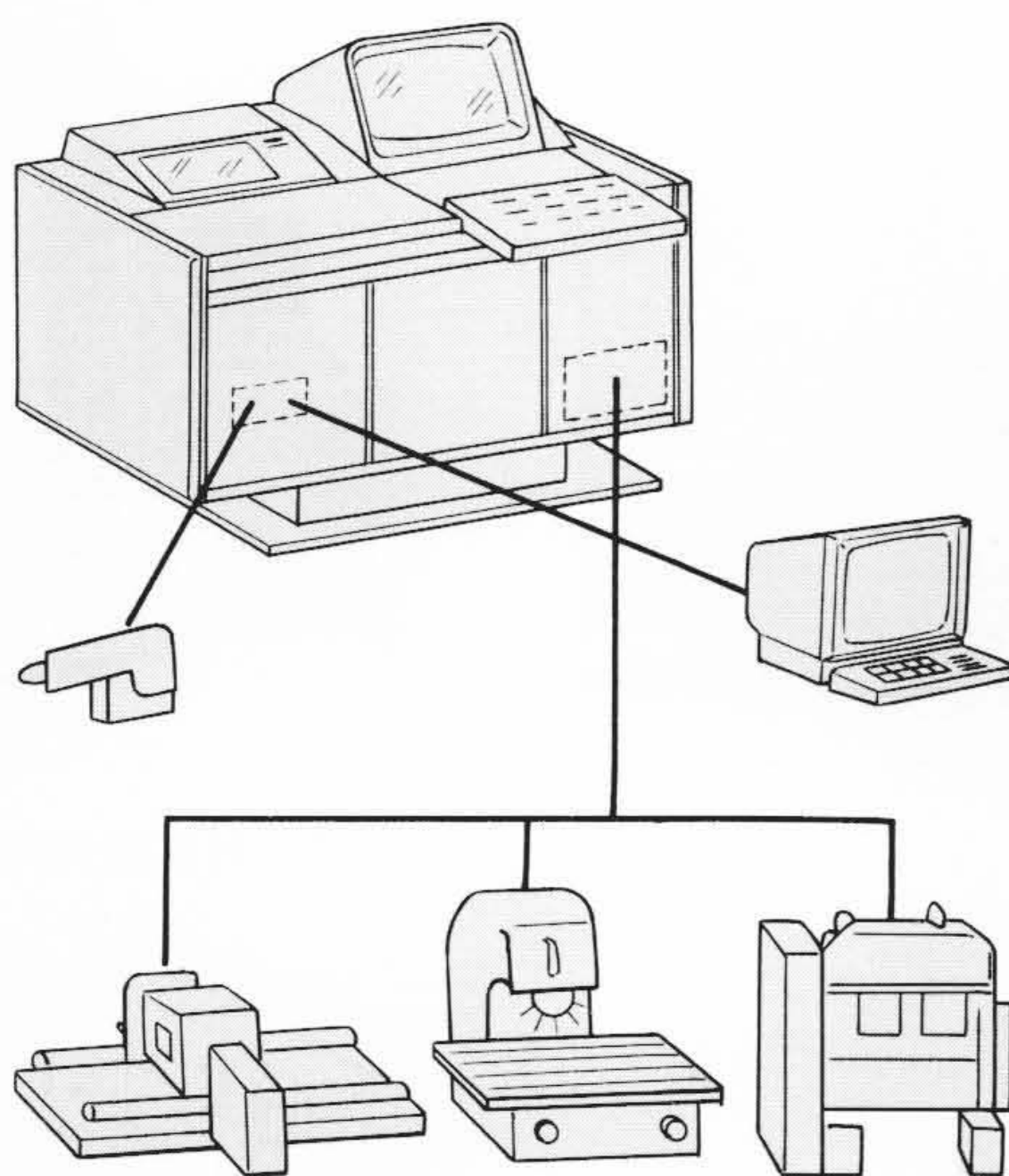


図14 SHOPCON(ショップコンピュータ)の構成図

図16 HITAC T-550/50 OCRシステム

仮名入り帳票、日本語主体のメニュー方式機能選択、ストラクチャードな機能連結式処理定義とオンラインへの登録など、このクラスのシステムでは斬新な技術を豊富に標準装備している。防塵形筐体、防滴シートキーボードなど現場適合ハードウェアとともに、専用システムとしてのニーズにこたえる製品であり、今後のFA(Factory Automation)に重要な役割を担うものである。

周辺・端末機器

薄形フロッピーディスク駆動装置の開発

最近、フロッピーディスク駆動装置の需要が急増しているが、このたび、以下の特長をもつ新機種(FDD412形)を開発した(図15)。

- (1) 装置の厚さを従来機の $\frac{1}{2}$ として、同一寸法に2台実装可能とした。
- (2) 軽量化(従来機対比 $\frac{1}{2}$)
- (3) 新形薄形ダイレクトドライブモータ及び高トルクステップモータの開発により、省電力化(従来機対比 $\frac{1}{2}$)とともに、メンテナンスフリー、低騒音化を図った。
- (4) 直流2電源方式を採用し、マイナス電源を不要にした。

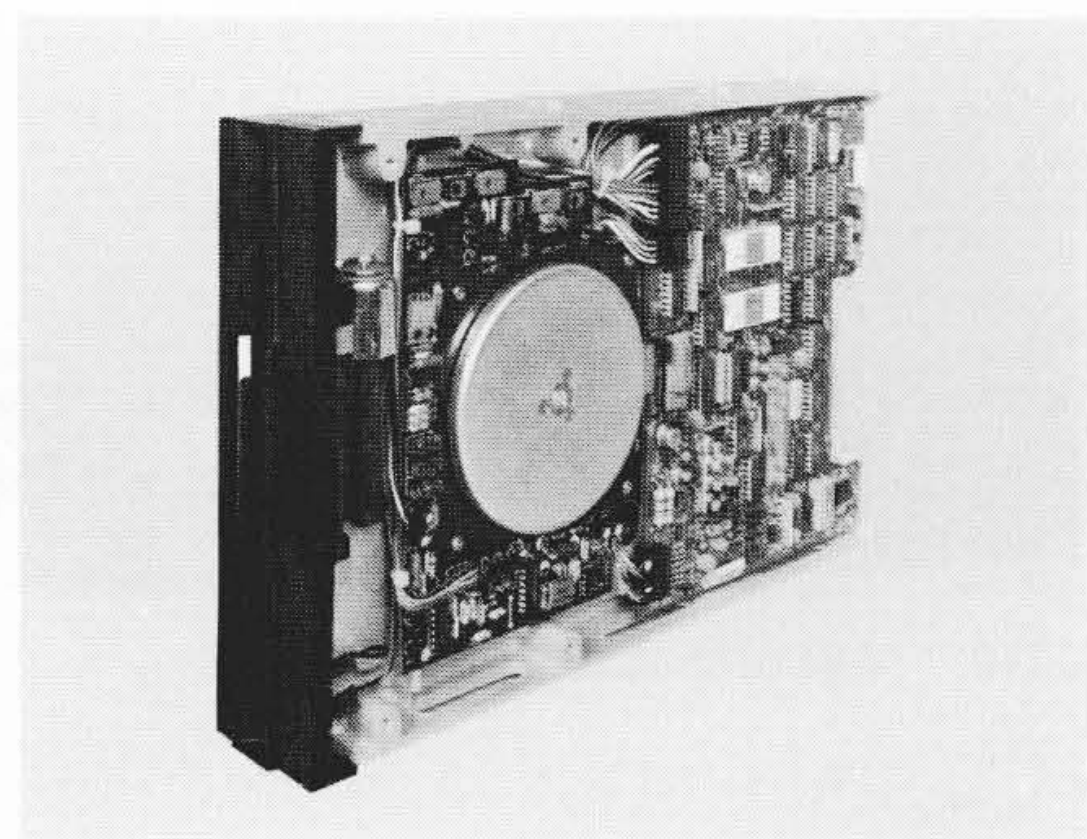


図15 FDD412形フロッピーディスク駆動装置



HITAC T-550/40, 50 OCRシステムの開発

多様化する顧客ニーズにこたえ、読取速度、使いやすさなどに優れたHITAC T-550/40及びHITAC T-550/50 OCRシステムを開発した(図16)。主な特長を次に述べる。

- (1) 処理速度の異なる2モデルがあるため業務量により最適なOCRが選べる。
HITAC T-550/40: 最高 50枚/分
HITAC T-550/50: 最高 100枚/分
- (2) A8サイズの小形帳票からA3サイズのプログラムコーディングシートまでを扱うことができ、幅広い業務に適用できる。長さ74~305mm, 幅52~420mm。
- (3) フロッピーディスク出力のほかに回線接続、チャンネル接続が可能である。

HITAC T-570/10 POSターミナルシステムの開発

本格的なPOSシステムの導入期を迎え、これに対処するため、システム指向のHITAC T-570/10POSターミナルシステムを開発した(図17)。問合せに便利な40字2行の液晶表示器、内蔵モデム/網制御装置、ワンタッチダイヤル

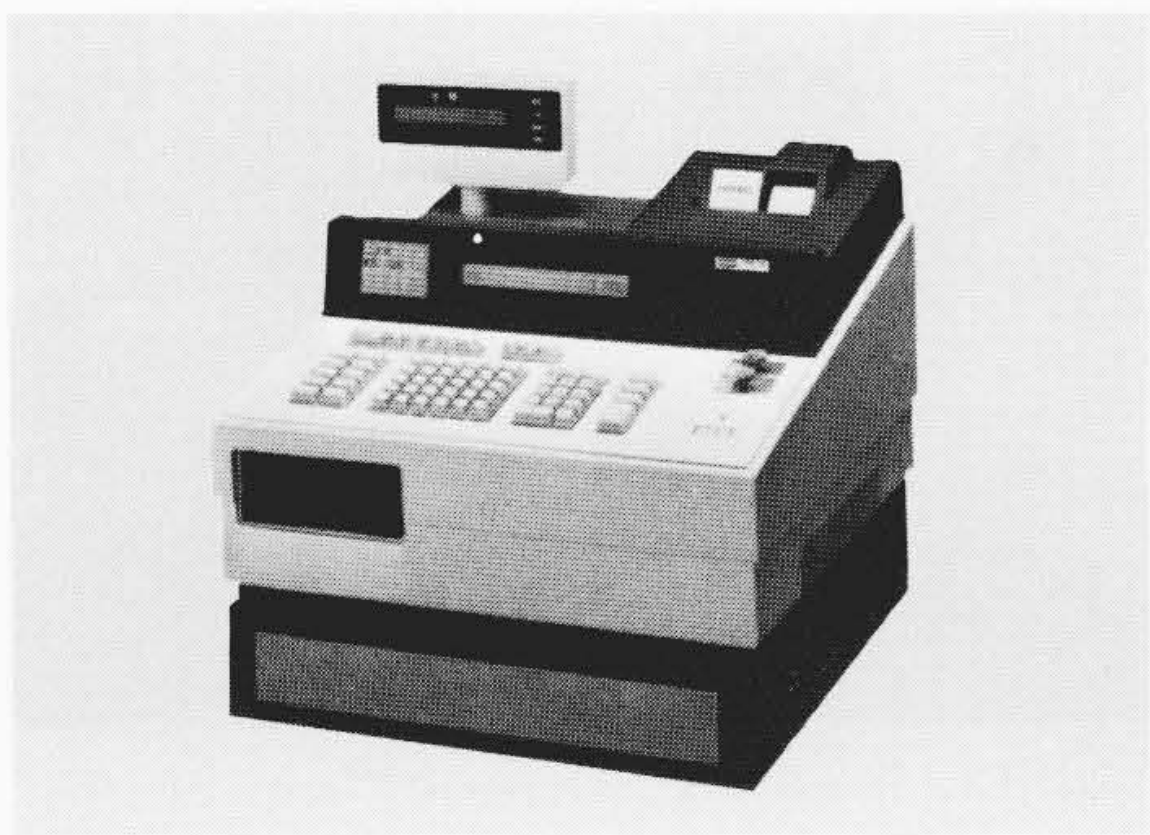


図17 HITAC T-570/10POSターミナルシステム〔幅490×奥行510×高さ497(mm)〕

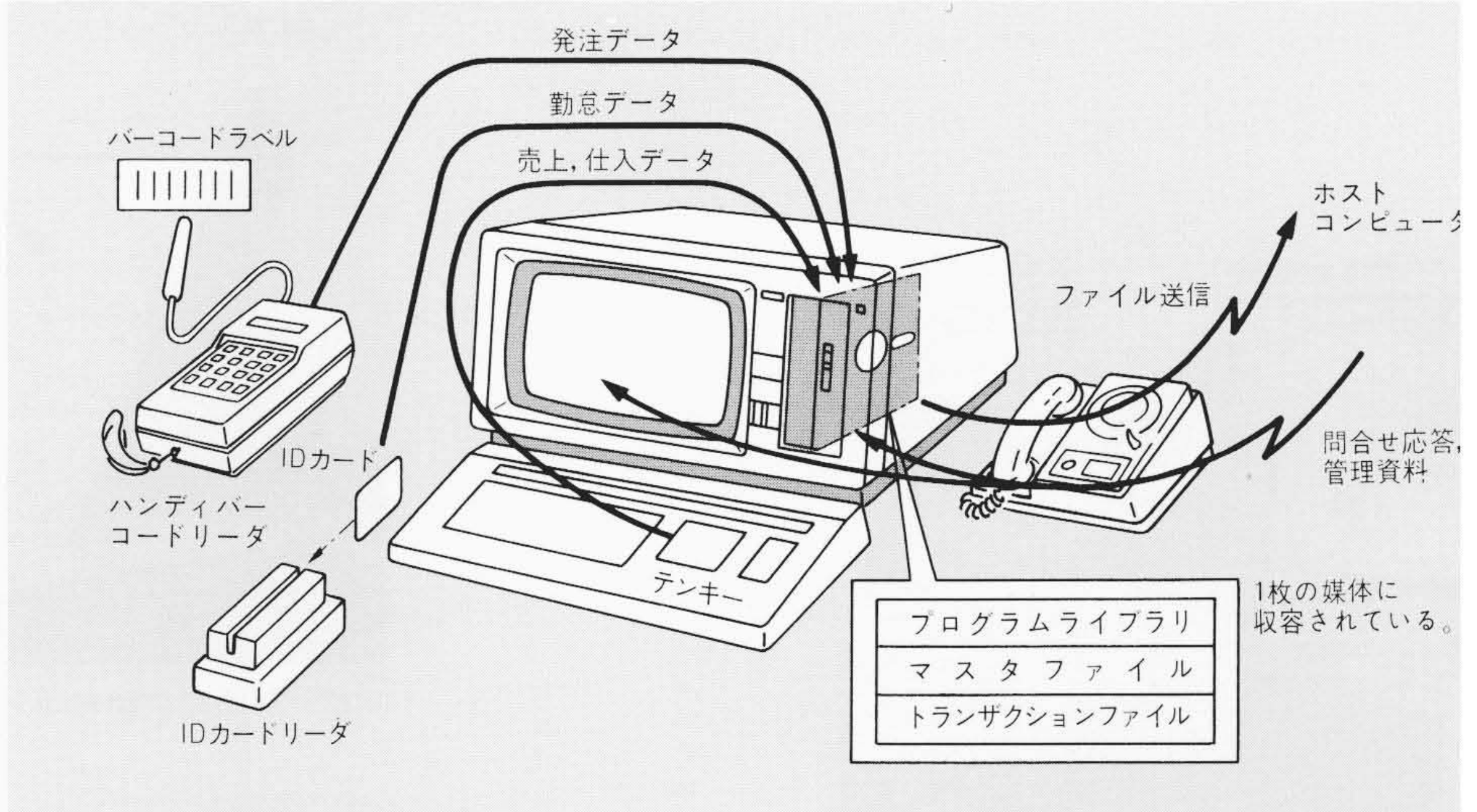


図19 HITAC T-510/60を用いたオンラインシステム



図18 HITAC T-560/20ビデオデータシステム (HNA・DDX)



図20 HT-5825テラー窓口装置

機構、リモートパワーオン・オフ機構、集配信機能などの充実を図っている。ホストコンピュータとしては、HITAC L-330/340及びHITAC Mシリーズのいずれにも接続でき、顧客要求規模に合わせたシステムの構築ができる。その他、OCRハンドリーダ、バーコードリーダ、磁気カードリーダ、スリッププリンタ、客用表示器など豊富なオプションの接続が可能である。また、ストアードプログラム方式の採用により、多様なユーザーニーズに柔軟に対応できるシステムとなっている。

HITAC T-560/20ビデオデータシステムのエンハンスの開発

汎用端末HITAC T-560/20ビデオデータシステムのファミリーを拡充するにつれて、対ネットワーク制御機能への要求も高度になってきた。そこでHNA(日立ネットワークアーキテクチャ)、DDXパケット(デジタルデータ交換)網、電話交換網に対応するため各種の伝送制御プロトコルをもった新しいユニットの開発を行なった(図18)。これらの開発により、複数種の端末による回線の共用、クラスター端末でのサービスの均等化(HNA)、従量性の

料金体系(DDX、電話交換網)などのメリットが得られる。これらは、HITAC Mシリーズの標準ソフトウェアでサポートされており、端末の表示、印字能力などの拡充と合わせて、HITAC T-560/20ビデオデータシステムの利用範囲を広げてゆくものと思われる。

コンビニエンスストアにおけるオンラインシステムが稼動

コンビニエンスストアでは、発注、仕入、売上及び従業員の勤怠管理の即時性並びに合理化のため、オンライン端末が導入されつつある(図19)。この業界では、従業員に占めるパートタイムの比重が大きいいため、端末装置には特に簡易な操作で迅速かつ正確なデータ入力手段が必要となる。

このため、HITAC T-510/60ターミナルシステムでは、データ入力用として、キーボードのほかに商品コード入力にはバーコードリーダを、出退勤管理用にIDカードリーダを採用した。更に大形ディスプレイによる入力ガイダンス機能、端末自身での入力誤りチェック機能なども実現した。

本システムは、株式会社サンチェーンで数百台稼動中である。

HT-5825テラー窓口装置の開発

HT-5825テラー窓口装置は、金融機関の窓口事務の合理化機器として、開発した(図20)。

- その特長は、下記のとおりである。
- (1) 狭いテラスペースに設置できる小形軽量の装置である。
 - (2) 卓上形でコンパクトな一体形(磁気カード部、ディスプレイ部、印字部及び操作部が一体となっている。)の装置である。
 - (3) 第一線、第二線で共用できる装置である。第二線用として使用するために必要な、外付JISキーボードの接続が可能である。
 - (4) 第一線省力化機器として、3金種、又は4金種用のOTC-B(紙幣支払装置)、OTC-C(硬貨支払装置)、SNC(暗証照合機)の接続が可能である。

現金自動取引装置“HT-5866-1 ATM”の開発

HT-5866-1 ATM(現金自動取引装置)は、操作ガイダンスにカラーCRTを採用した現金の預入・支払機である(図21)。

主な特徴は次のとおりである。



図21 HT-5866-1ATM(現金自動取引装置)

- (1) 操作ガイダンスの表現を多様化した。
- (2) 操作ガイダンスの変更が容易である。
- (3) 制御プログラムやガイダンス情報をフロッピーディスクに記憶しており、フロッピーディスクの交換により取扱業務の拡張や変更ができる。

高精細度カラーフルグラフィックディスプレイ装置の開発

最近、計算制御システムがますます複雑、高度化するに伴い、プロセスディスプレイ装置にも視認性やマンマシン性の低下を招くことなく、更にいっそうの表示情報量の増加が要請されている。そこで、任意の図形を高速で表示でき、高度のインテリジェント機能を備えたフルグラフィックディスプレイ装置(図22)を開発した。本装置の主な仕様を表5に示す。

対話形自動製図システム“COMDESIGN”の開発

日立精工株式会社と日立ソフトウェアエンジニアリング株式会社は、設計者向けのスタンドアロン形で小まわりの利く自動製図システムを開発した(図23)。本システムは、従来の設計業務の中で多くの時間と労力を費やしている部品配置図、組立図などの作図作業を合理化するもので、今まで非常に神経を使い熟練を要していた作業を容易化し、高能率で高品質の図面作成を可能にした。ハードウェア面の特長は、新

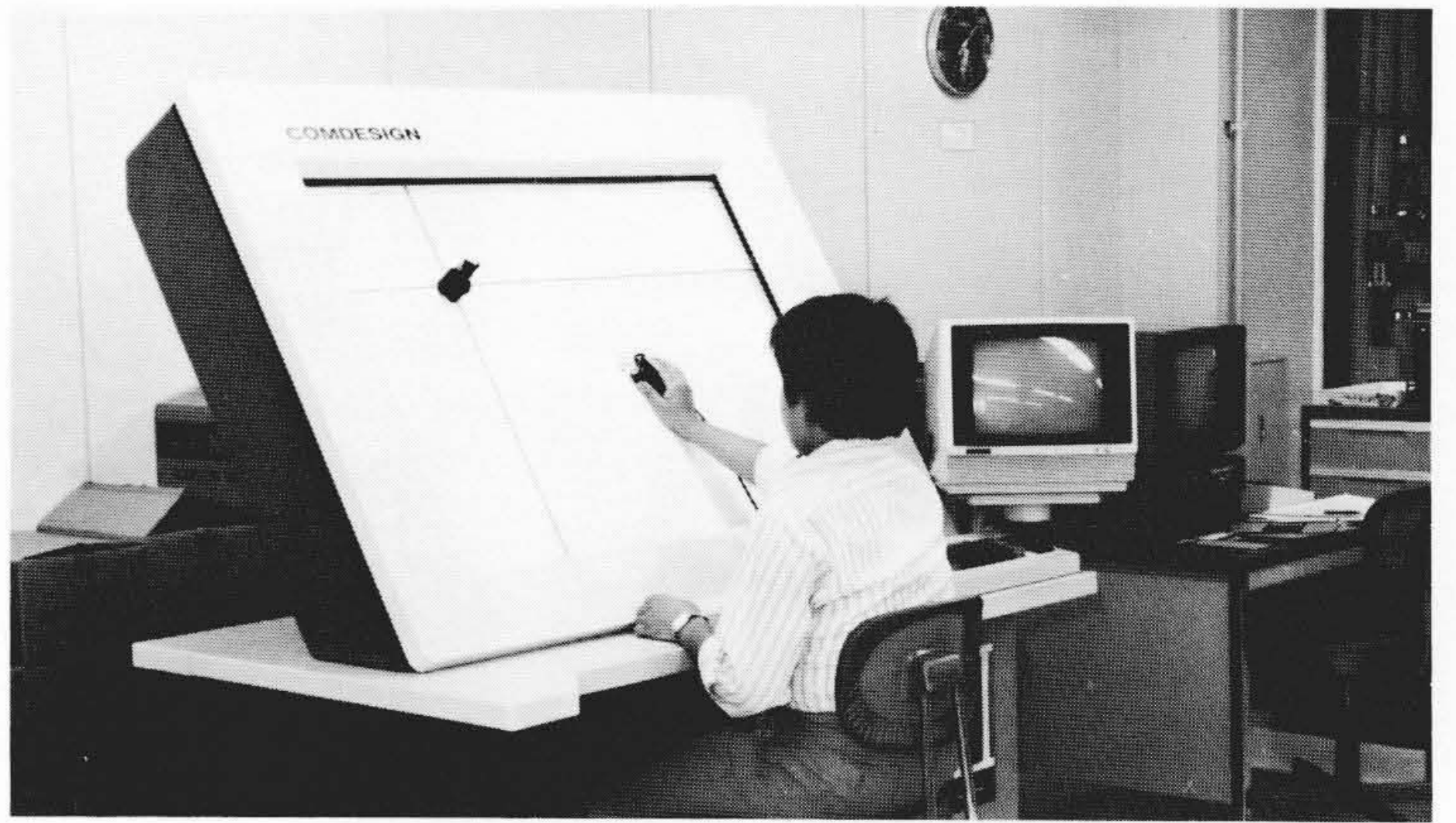


図23 対話形自動製図システム“COMDESIGN”

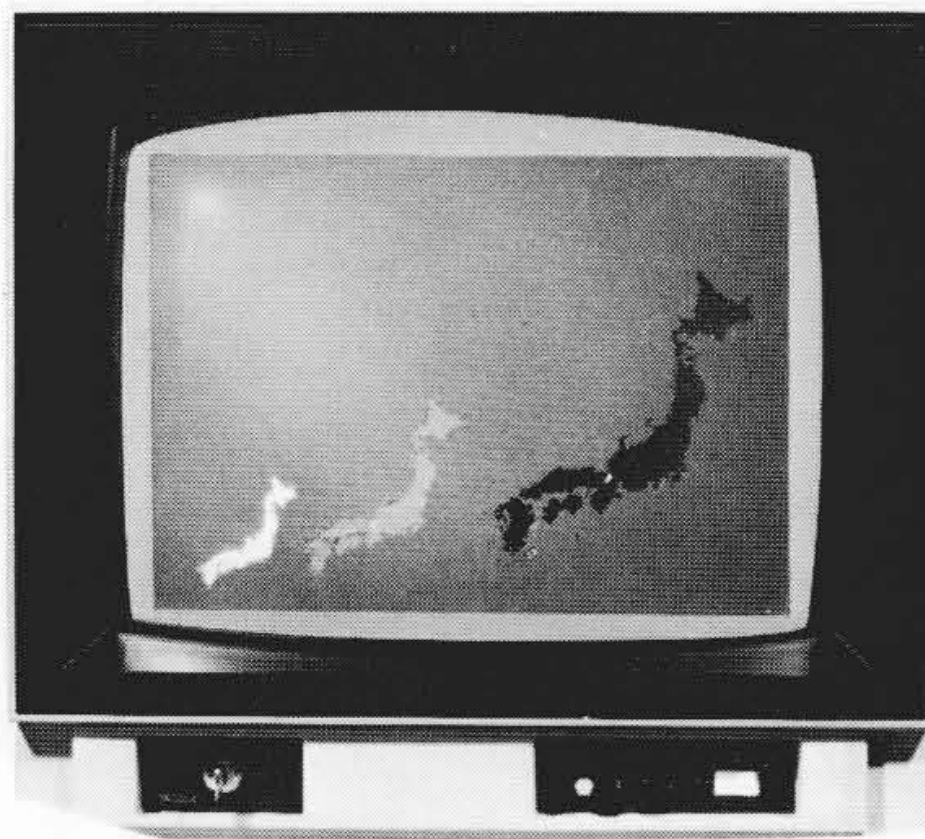


図22 高精細度カラーフルグラフィックディスプレイ装置

表5 主な仕様

項目	小項目	仕様
画面	モニタ表示色	20インチ超高精細度カラー7色
	分解能	560ドット(縦)×728ドット(横)
	座標指定	絶対座標、相対座標の選択可
図形表示機能	グラフィック文字	128種
	線種	14種類(実線、破線、点線、ほか)
	基本図形	ベクトル、点、円、円弧、扇形
	図形サブルーチン	256種指定可
	図形操作	移動、回転、ミラー、カラーチェンジ、図形削除
	ズーム表示速度	1～16倍 直線 7,000本/秒

技術開発事業団の委託によりクロスワイヤ方式を開発し、作画の高速化を図ったこと、及び対話性を向上させるため、作画と図面読取りが同一板面上でできる構造にしたこと、またソフトウェア面では、情報処理振興事業協会の委託により操作性に重点を置いたソフトウェアを開発し、だれにでも使いやすいシステムを実現している。

情報処理

漢字ソフトウェアの機能強化

漢字を使用しての情報処理は一般化しつつあるが、更にその機能を強化するため、KSORT(漢字ソートマージ)及びKFORM(漢字帳票作成支援)の二つのプログラムを新たに追加した。KSORTは、図24に示すように漢字を

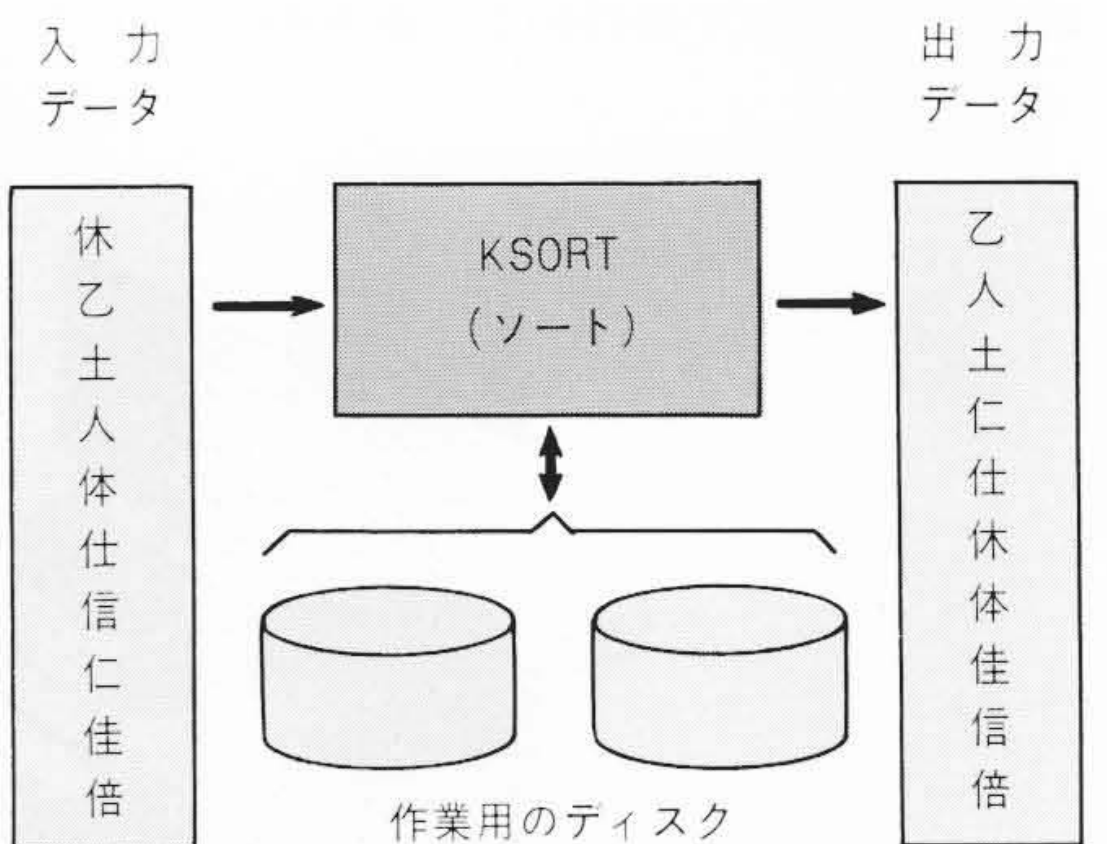


図24 総画数で昇順にソートする例

含む日本語のデータをソート(分類)又はマージ(併合)することを目的としている。また、KFORMは、漢字プリンタ固有の機能を意識することなく簡単なユーザープログラムを用意するだけで、漢字帳票を作成できるように支援する。

今後、日本語文書作成用のプログラムであるDEDIT(文書エディタ)及びDRUNOFF(文書清書プログラム)も追加の予定で、漢字ソフトウェアは更に充実したものとなる。

ワードプロセッシング機能 HITAC L-320の開発

OA(オフィスオートメーションシステム)の進展に伴い、単能形のワードプロセッサだけでなく、インテリジェント端末形のワードプロセッシングシステムの開発が必要となった。これに対処するため、オフィスコンピュータ、HITAC L-320/30H、50HにWP機能(ワードプロセッシング機能)を組み込むこととし、1台で文書処理とデータ処理の2種類の処理を可能とした。WP機能の主な特徴としては、仮名漢字変換形日本語入力であること、文節指定変換が原則であるが、任意の箇所でも字種指定することが可能であり、また、ローマ文字入力変換も可能であることである。編集校正機能全体の概要は、表6に示すとおりであるが、その

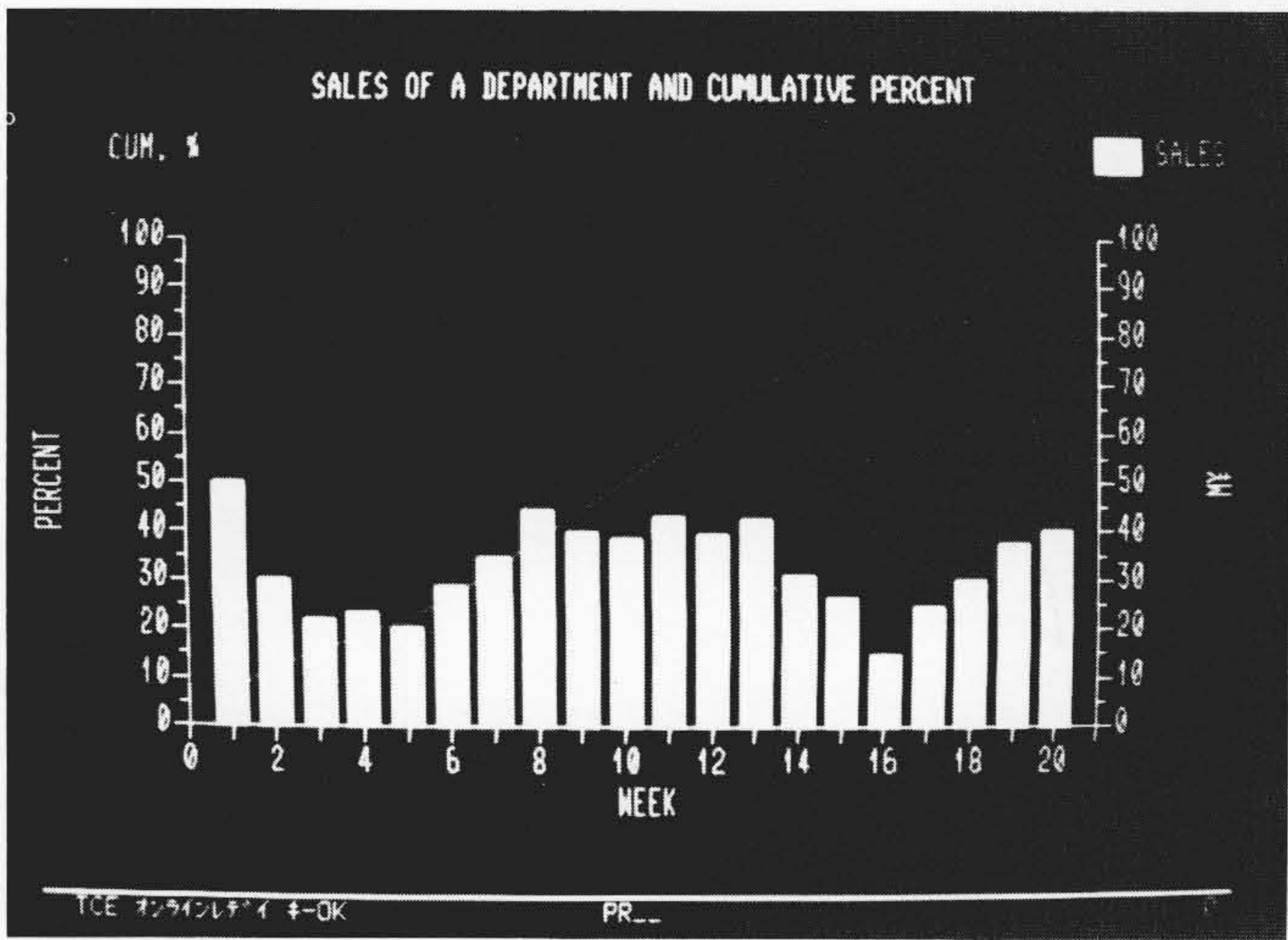


図25 CGDM/BGFの出力例

表6 ワードプロセッシング機能一覧

システム名		HITAC L-320/30H, 50H
主機能		オフィスコンピュータ
ワードプロセッシング機能	日本語入力	文節指定形仮名漢字変換入力(字種指定変換可), ローマ字漢字変換入力
	文書書式定義登録	文真登録 (文書名, 作成者, 作成日, キーワード, 印刷時のヘッダ, フッタ, 備考) 書式登録 (用紙サイズ, 単票・連続紙, 横/縦書き, 字/行ピッチ, 左右上下余白, ラインスペーシング, ページネーション, 禁則処理)
	編集	ユーザー略語入力, コード入力, セーブ/リコール, 挿入, 削除, 訂正, 移動, コピー, 字修飾(アンダライン), フォーマット(タブ, インデント, マージン), 差込み指定, ページ呼出し, 枠空け, 罫線作表指定
	印刷	文書印刷, ページ印刷, 差込み印刷
文字体		明朝体 24ドット×24ドット
文字数		JIS第1, 第2水準の漢字及び片仮名, 英・数字, 特殊記号類 6,802字
CRT表示		14インチ, 40字(漢字)×25行, 上下・左右スクロール
外部ファイル		フロッピーディスク(両面倍密度, 1Mバイト)約250ページ/枚
漢字プリンタ		ワイヤドットプリンタ, 最大15インチ幅まで印刷可, 単票印刷可

うちテキストに加えて、図表をも会話的に作成・編集できることが特徴である。

カラーグラフィックプログラムCGDM及びBGFの開発

大量のデータ収集、計算で生じた「数値の洪水」を図形表現に変えることにより、人間の得意とするパターン認識能力でデータの裏に隠れた意味を容易に引き出すことが可能となる。帳票を作成する場合、パターン認識に訴える図形だけでなく詳細情報としての数表、及び説明文も必要となる。すなわち、「図形」と「文字」の同一画面上での併存が要望される。HITAC T-560/20 ビデオデータシステム(グラフィック端末)を使用して、この要望にこたえるキャラクター/グラフィック画面管理システムCGDM(Character Graphic Display Manager)を開発した。CGDMを使用して8色で基本図形(直線、円弧、影付き図形、図形文字、マーカ)とハードウェア文字〔EBCDIKとKEIS(Kanji Processing Extended Information System)〕を表示できる。また、介入要求機能、文字フィールドを介した対話もできる。

更に、CGDMの付加機能としてCGDMのもとで稼動し、簡便に棒グラフ、面グラフ、円グラフなどのビジネスグラフを構築するビジネスグラフ作画機能BGF(Business Graphics Feature)も同時開発した。

CGDM及びBGFの処理形態は以下のとおりである。

- (1) ホスト言語(拡張COBOL, FORT RAN, PL/I)
- (2) リエントラント/ノンリエントラントインタフェース
- (3) 呼び出し(CALLインタフェース)
- (4) OS(VOS3 TSS)

CGDM/BGFを使用して作成した図を図25に示す。

漢字CORALの開発

漢字CORAL(Customer Oriented Application Program Development System)は、プログラムの開発及び保守の生産性向上をねらった総合的な支援ツールで、従来の片仮名用CORALを平仮名まじり文も扱えるように機能拡張したもので、以下に示す特長をもっている。

- (1) 日本語による仕様書記述
漢字CORALの下で作成する仕様書

#10.		トイアワセ ガ メン オ ヨム.	
C		フ ヒンDB(フ ヒン コード) オ ヨム.	
C		ザ イコ < 10 Y	
C		ザ イコ < 100 Y	
A		? ---> MSG N'ハッチュウ' N'ケイコク' N'テキセイ'.	
E		ザ イコ ガ メン オ ガ メンヒョウジ スル.	
		(a) 記述例	
#10.		問合せ画面を読む.	
C		部品DB(部品コード)を読む.	
C		在庫<10 Y	
C		在庫<100 Y	
A		? ---> MSG '発注' '警告' '適正'.	
E		在庫画面を画面表示する.	
		(b) 表示例	

図26 漢字CORALの記述と表示例

C O R A L 処 理 選 択 画 面	
01	表示・修正処理
02	複写処理
03	名称変更処理
04	行番号更新処理
05	管理情報表示
06	データベース定義生成
07	アクセス仕様定義生成
08	画面定義生成
09	ロードモジュール生成
10	仕様書言語翻訳・登録
11	仕様書言語翻訳結果表示
12	ジョブ実行指示
13	ジョブ制御言語表示/修正
14	デバッグ支援
(01, 05のとき)	
選択番号	DB ... 指示 ...
(SPC, DDB, MAP)	

図27 漢字CORALのメニュー画面の例

及び定義書は、すべて日本語(片仮名)で記述できる。記述された仕様書及び定義書を端末又はプリンタに出力する場合は、片仮名漢字変換して、平仮名漢字まじり文で表示されるため、いっそう読みやすく、ドキュメント性が向上する。図26に記述と表示例を示す。

(2) デシジョンテーブルによる記述

従来の判定命令を用いた複雑な処理ロジックも、表形式のデシジョンテーブルでやさしく表現できる。図26の中ほどに記述例を示す。左端のCは条件を、Aは行動を表わす。

(3) 視覚性を重視したフォーマット用紙

視覚性と記入の容易性を目的とした8種類のフォーマット用紙を用意しており、データベースの構造、端末画面及びプリント出力の形式、並びにプログラムの処理仕様をこれらの用紙に記入することにより、システムの開発ができる。

(4) 対話形式による開発

システムの開発や維持、改良の際に、事務室内の端末から、対話サービス機能を利用して直接コンピュータと対話しながら、各作業を進めることができる。このとき、図27に示すように、日本語のメニューが表示されるので操作性が向上する。

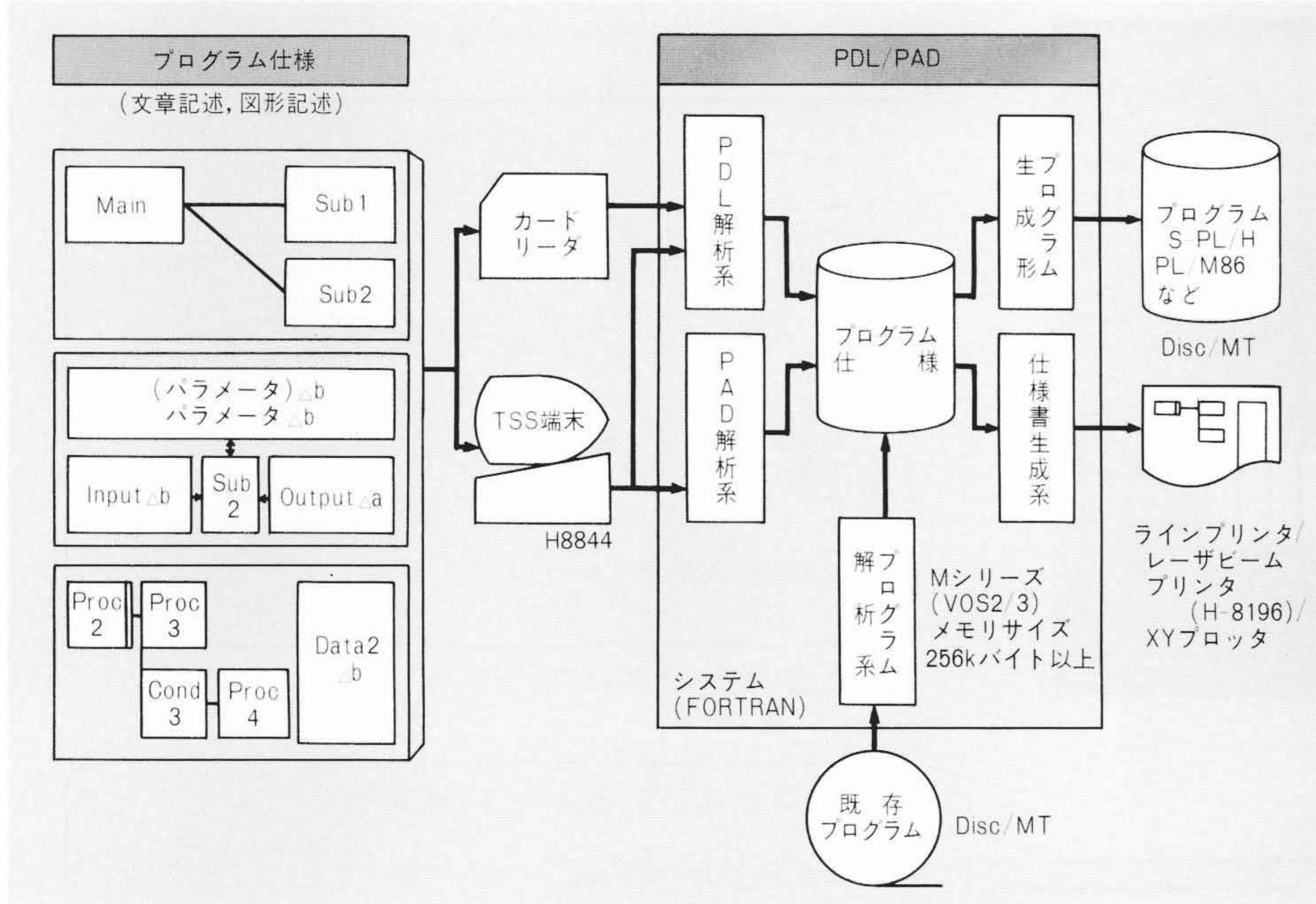


図28 PDL/PAD

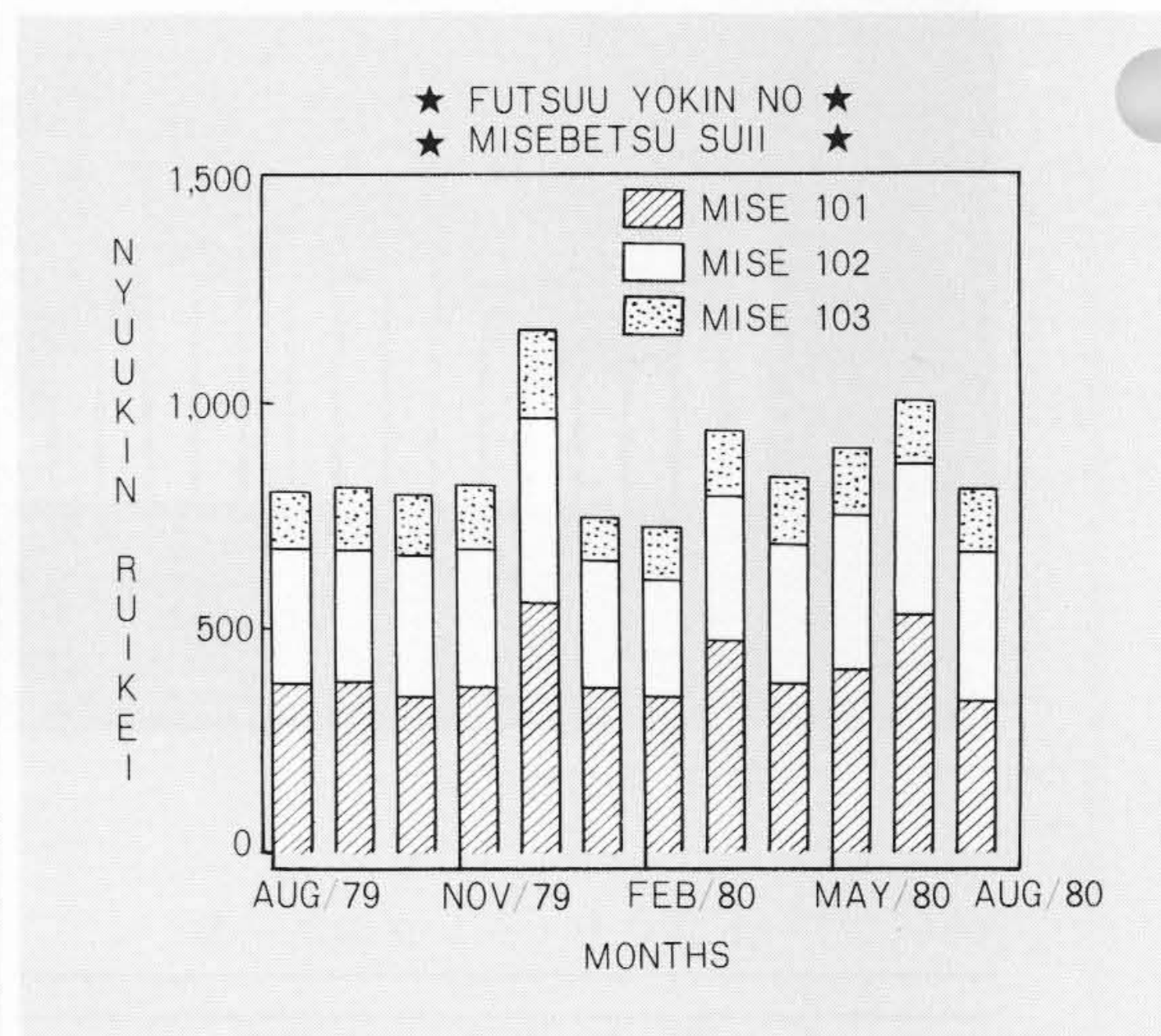


図30 APL/BGFの出力例

プログラム及び図形化仕様書 自動作成システムPDL/PADの 開発

現在、計算機プログラムの開発では、仕様書の作成・修正及びコーディングは、ともに人手に依存しているため、生産性向上の阻害要因となっている。また、仕様書とプログラムの不一致が、プログラムの保守を困難にしている。

PDL/PAD(Program Design Language/Problem Analysis Diagram)は、これらの問題の解決を目的とした計算機ツールで、プログラム仕様を入力とし、高級言語プログラムと、図形化仕様書とを自動的に作成する(図28)。入力となる仕様の記述に自然語ふうの言語PDLを用い、図形化仕様の表現法に理解性に勝れたPAD図を用いて、両者の長所を計算機を媒介として統合化した点に特徴がある。プログラム自動作成により、工数は従来の $\frac{1}{2}$ に削減できる効果をもつとともに、プログラムと仕様書との完全一体化により、保守性の向上も図れる。

APLアプリケーションプログラムの開発

会話形汎用言語VOS3 APL(Virtual-storage Operating System 3 A Programming Language)の下で稼動する次のアプリケーションプログラムを開発した。

(1) VOS3 APLビジネスグラフ作画プ

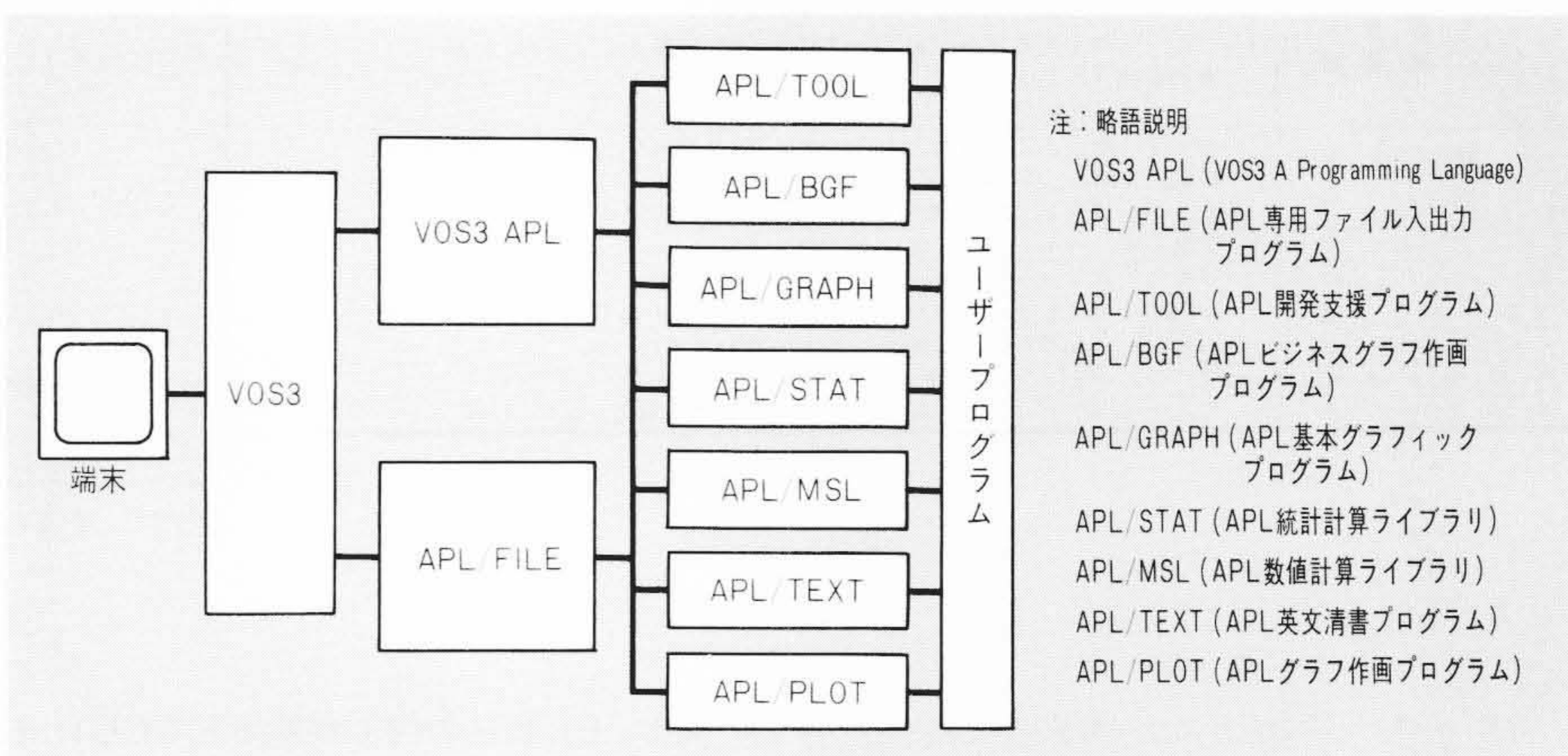


図29 APLアプリケーションプログラムの関連図

ログラム: APL/BGF (APL/Business Graphics Feature)

(2) VOS3 APL基本グラフィックプログラム: APL/GRAPH (APL/Basic Graphic Program)

(3) VOS3 APL統計計算ライブラリ: APL/STAT (APL/Statistical Analysis Library)

これらのプログラムを用いると、各分野の専門知識をもたないユーザーでも容易に問題を解決することができる(図29)。

APL/BGFは、グラフィックディスプレイ装置を用いて簡単にビジネスグラフを表示するためのものである。折れ線グラフ、棒グラフ、曲線グラフ、散布図など多種類のグラフ表示ができ、経営管理のための販売報告、財務報告がグラフに適用できる(図30)。APL/GRAPHは、各種図形を描くためのもので、APL/BGFでは描けない複雑な図形も表示できる。種々の基本作画機能を組み合わせて、図形処理分野に幅広く適用できる。APL/STATは、統計計算を簡単に行なうためのもので、

記述統計、データ解析、回帰分析、多変量解析、分散分析などの機能がある。未経験者から経験者まで幅広く統計処理に適用できる。図29にAPLアプリケーションプログラムの関連図を示す。

対話形画面定義機能 “MAPD/IF”の開発

オンライン環境で用いられるディスプレイ装置の画面様式を設計することは、業務プログラムの開発で大きな比重を占めている。従来、カードを用いてバッチ処理で行なわれてきたこの画面様式設計を、ディスプレイ装置を用いて対話的に、直接、画面を用いて定義できるVOS0/1-S/1/2/3システム向け対話形画面定義機能“MAPD/IF”を開発した(図31)。MAPD/IFの機能を次に示す。

- (1) 新規登録……新たに画面を定義し登録する。
- (2) 更新……登録してある画面を呼び出して更新する。
- (3) 確認……登録してある画面を

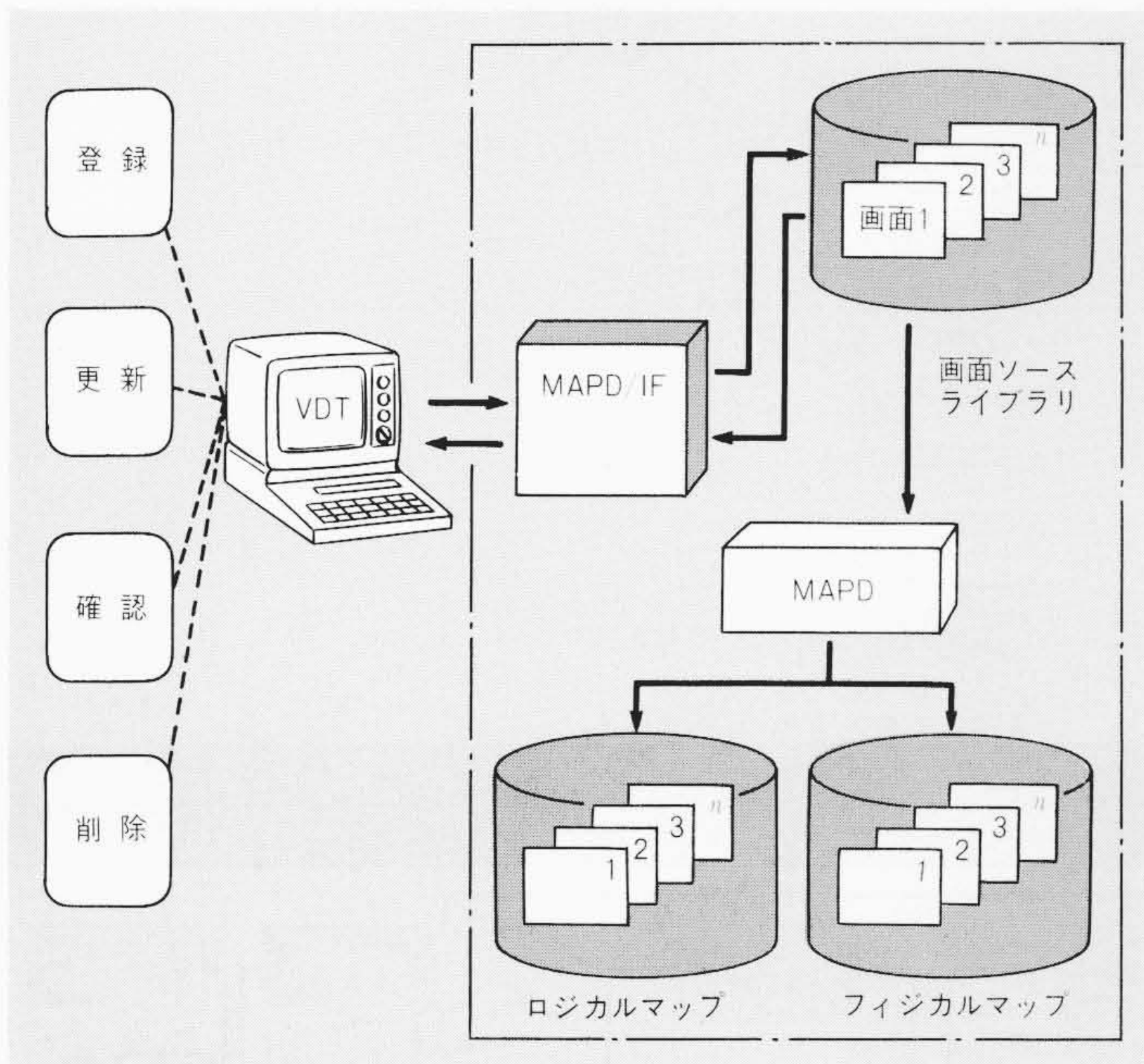
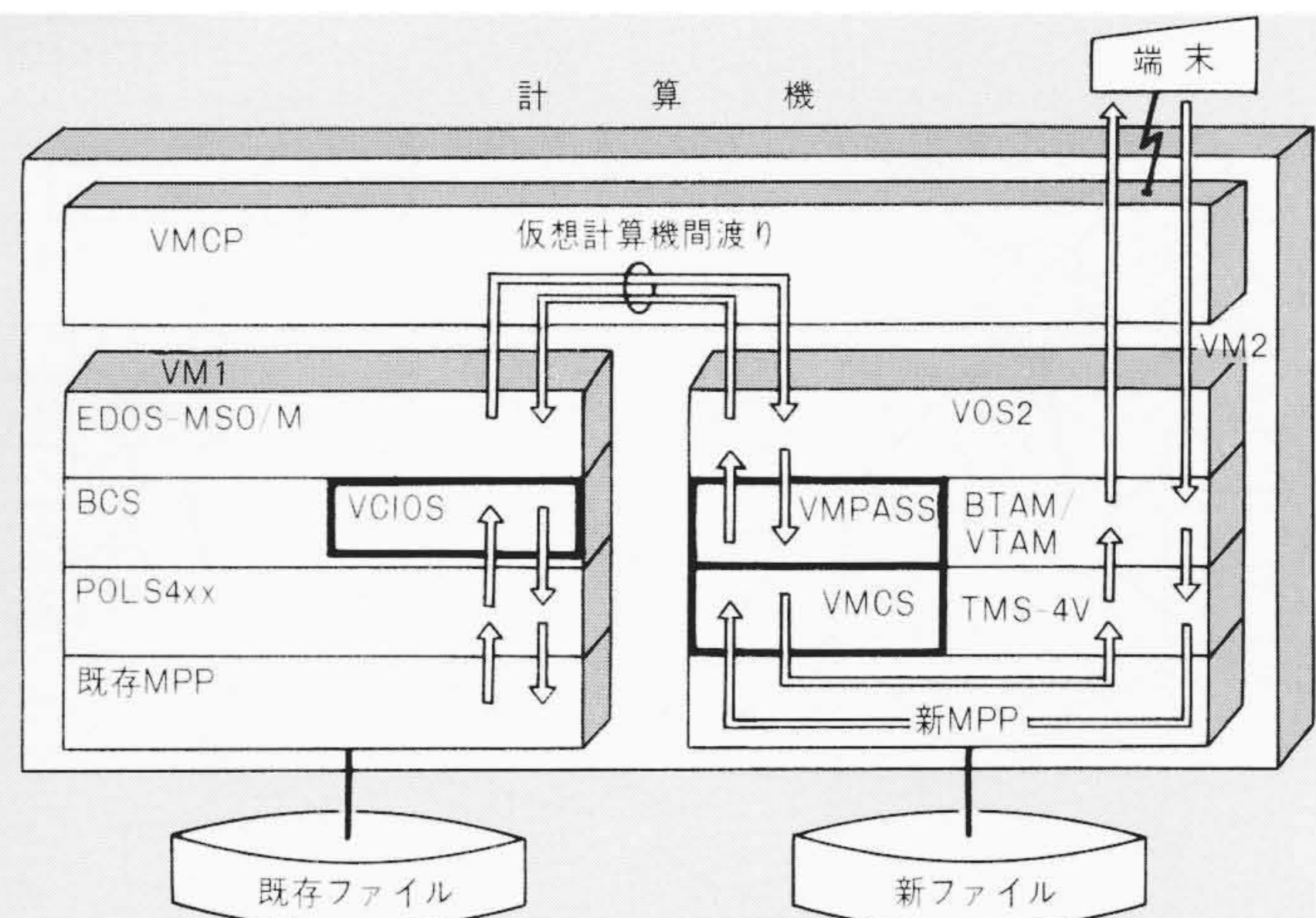


図31 MAPD/IF概要

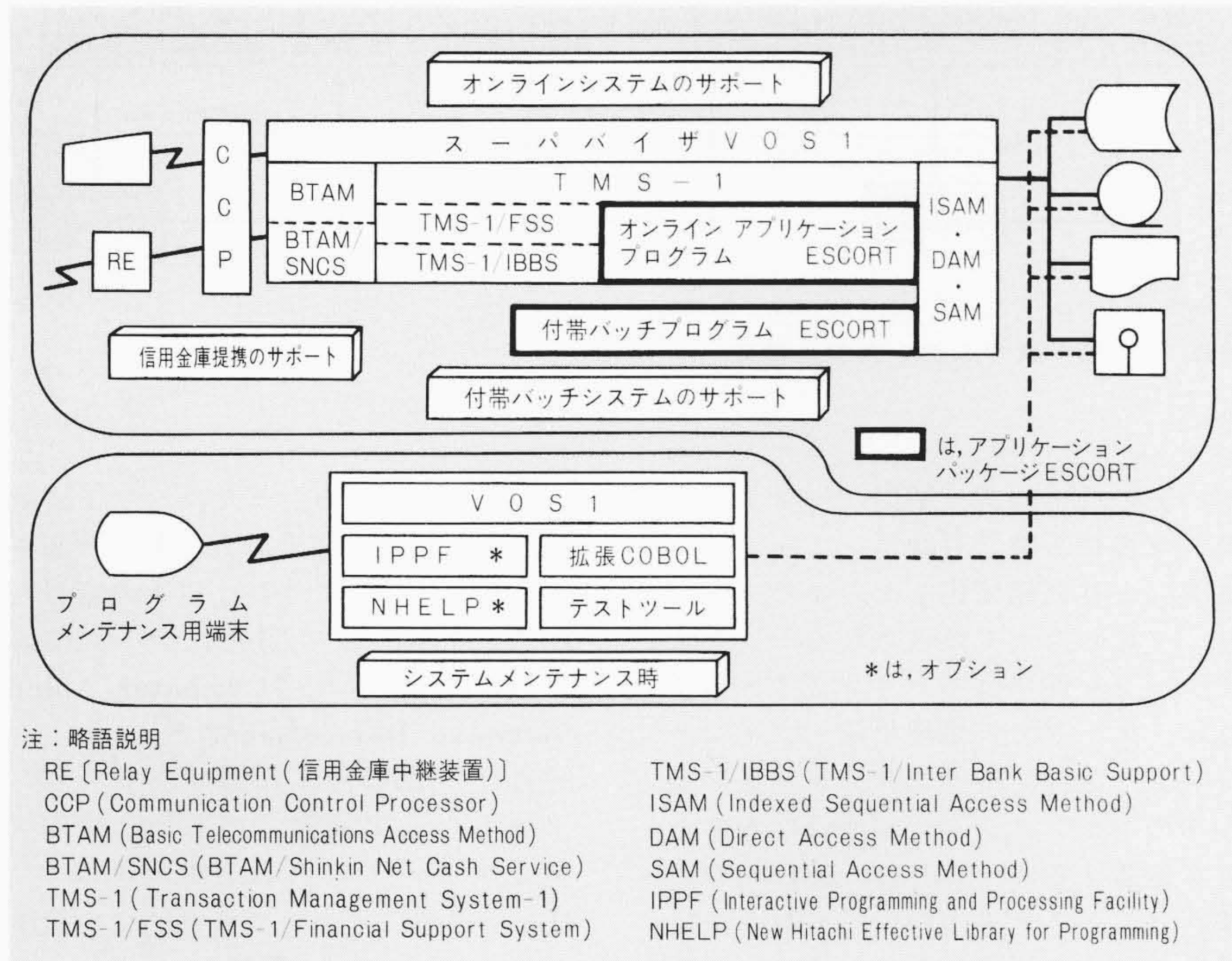


凡例 : 今回開発したプログラム ⇨ : メッセージの流れ

注: 略語説明など

VMCP (Virtual Machine Control Program)
VMPASS (Inter-VM Pass Control Program)
VMCS (Inter-VM Communication Support)
TMS-4V (Transaction Management Program-4V)
BTAM (Basic Telecommunications Access Method)
BCS (Basic Communication Support)
POLS4xx (Program Modules for Online System Support 4xx*)
VCIOS (Virtual Communication Input Output Simulation)
EDOS-MSO/M (Extended Disc Operating System with Multi Stage Operations on M series)
MPP (Message Processing Program)
VOS2 (Virtual-storage Operating System 2)
VTAM (Virtual Telecommunications Access Method)
* xxはシステムに固有なIDである。

図33 仮想計算機間渡り機能のシステム構成



注: 略語説明

RE (Relay Equipment (信用金庫中継装置))
CCP (Communication Control Processor)
BTAM (Basic Telecommunications Access Method)
BTAM/SNCS (BTAM/Shinkin Net Cash Service)
TMS-1 (Transaction Management System-1)
TMS-1/FSS (TMS-1/Financial Support System)

TMS-1/IBBS (TMS-1/Inter Bank Basic Support)
ISAM (Indexed Sequential Access Method)
DAM (Direct Access Method)
SAM (Sequential Access Method)
IPPF (Interactive Programming and Processing Facility)
NHELP (New Hitachi Effective Library for Programming)

図32 アプリケーション パッケージESCORTの位置づけ

呼び出して表示する。
(4) 削除……登録してある画面を削除する。

地域金融機関向けアプリケーションパッケージESCORTの開発

信用金庫、信用組合など地域金融機関向けに、オンラインアプリケーションパッケージESCORT (Effective Software for Customer-Service Based on On-line Real Time Bank-

ing System)を開発した(図32)。

このパッケージは、預金業務、為替業務などのオンライン処理から付帯バッチ処理プログラムまで含んでおり、営業店及び元帳ファイル類の移行作業と研修だけで、総合オンラインシステムの実現が可能である。したがって、短期間に、少ない要員でシステムの開発ができる。また、地域金融機関で必要な顧客情報管理機能、信用金庫間提携機能、期日指定定期処理機能など最新機能を網羅しており、障害対策機能もハ

ードウェア障害時の縮退運転機能、取引制限機能、部分リラン機能など充実した機能を備えている。

金融機関オンラインシステム移行用仮想計算機間渡り機能の開発

仮想計算機システムは、1台の計算機のもとで複数のVM (Virtual Machine)を生成し、異なるオペレーティングシステムの同時運転を可能にした。仮想計算機システムの適用によって、ユーザーは旧システムと新システムを同時運転しながら新システムへの移行を円滑に行なえるようになった。

しかし、VMの同時運転を行なうと、例えば新システムの貸付業務で旧システムの預金業務ファイルを参照などのシステム間の連絡機能が必要となる。

このため、旧システムでの現行業務プログラムへの影響を最小限にし、かつ高速にVM間でデータの受渡しを行なうことを目的として、仮想計算機間渡り機能を開発した。図33にシステム構成を示す。

株式会社三和銀行納め海外本支店複合ネットワークシステム

本システムは、海外8支店と東京、大阪両本部を専用回線で接続し、回線をコンピュータ、ファクシミリ、テレックスのデータ通信と電話で共用した分散形複合ネットワークシステムである。図34にシステム構成を示す。

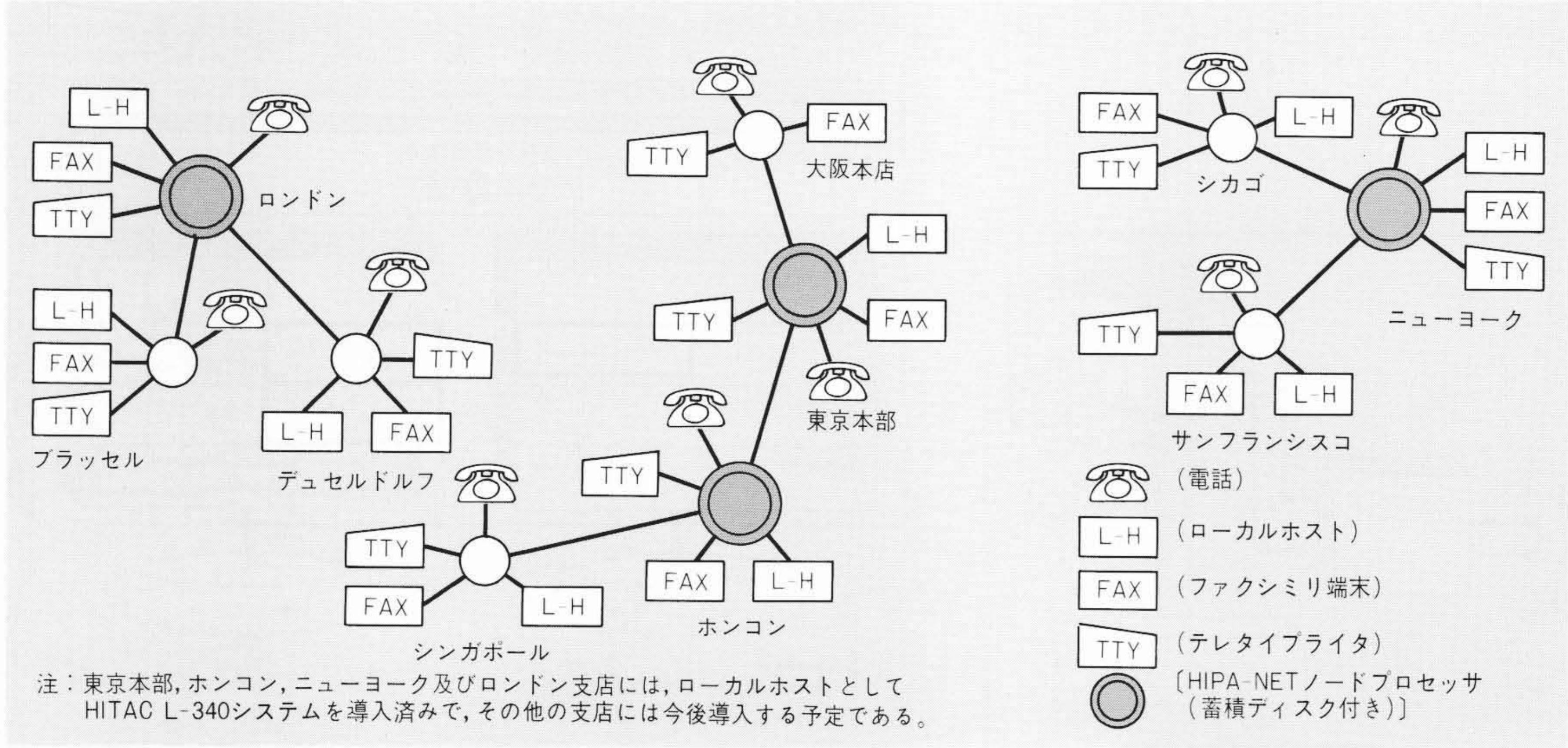


図34 株式会社三和銀行海外本支店ネットワークシステム構成

ネットワークとして、HIPA-NET (Hitachi Packet Network System) を採用し、支店間の時差を吸収するため、データをノードプロセッサのディスクに蓄積する郵便形データ交換方式を採用した。

本システムは昭和56年4月から運用を開始し、ファクシミリ、電話、テレックスの本支店間通信業務、及び支店での預金、融資、外国為替などの銀行業務を、それぞれ迅速化、合理化することができた。

分散形計算機システム性能評価ツール“ISCP-D”の開発

企業内の情報処理を分散システム構成で行なう傾向は、オフィスオートメーション、ローカルネットワークの普及とあいまって今後ますます強くなると思われる。しかし、分散システムは従来の集中システム以上に構造が複雑であるため、システム設計時の性能予測（応答時間、スループットなどの予測）も、従来集中システムで行なわれていた詳細なシミュレーションでは評価時間がかかりすぎ、また、モデリングが煩雑化することが懸念される。この問題を解決するため、高速で、しかも十分な予測精度をもった分散形計算機システム性能評価ツール“ISCP-D” (Integrated Tool for System Configuration Planning - Distributed Computers Model)を開発した。ここでは、ノード（個々の計算機）の処理装置待ち時間、入出力装置待ち時間評価を数式計算によって高速化し、全体ネット

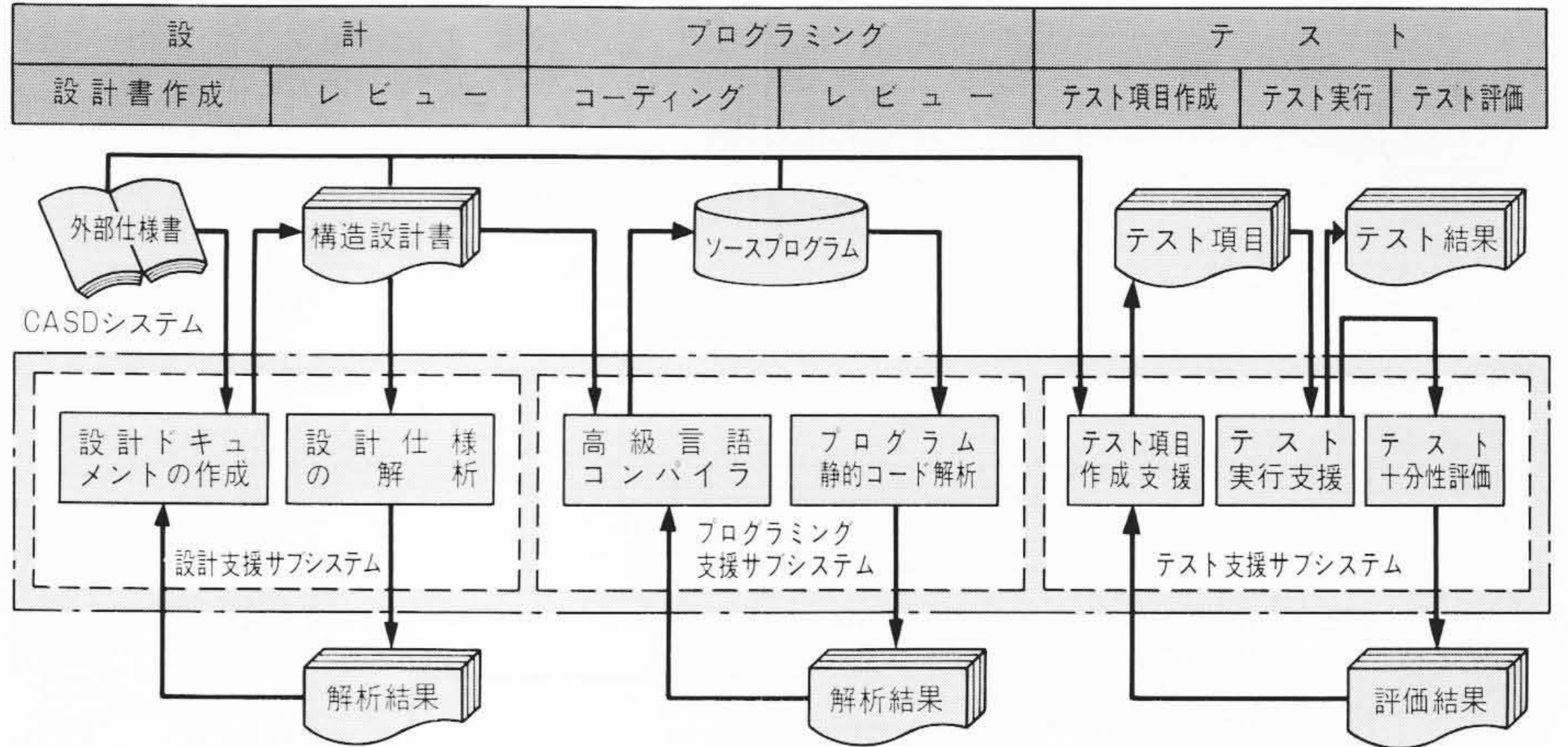


図35 CASDシステムのシステム構成

ワークの通信回線、通信バッファストレージの待ち時間評価はシミュレーションにより高精度化した。また、複数ノードにわたって処理されるトランザクションを簡単にモデリングできるように、ノードでの処理単位—ファンクションを設け、トランザクションは幾つかのファンクションを連ねたものとして定義するようにした。ISCP-Dによれば、システム内のノード数の決定、各ノード内の処理装置の機種選定、ストレージ容量、ディスク台数及び最大タスク多重度を決定する際の性能評価が、非常に効率的に行なえる。例えば、ノード数が6個の分散形オンライン／バッチシステムの性能評価に要する処理装置使用時間は10分弱であり、純シミュレーションの場合の数分の一で済む。このため、多ケース評価が可能となり、より有効な設計指針が得られるようになった。

ソフトウェア開発支援システム「CASDシステム」の開発

コンピュータ利用の多様化に伴い、開発を要するソフトウェアは増大の一

途をたどっている。また、ソフトウェアの高信頼性が従来以上に強く要求されるようになってきた。以上の背景から、ソフトウェア開発支援システム「CASDシステム」 (Computer Aided Software Development System) を開発した(図35)。CASDシステムは、ソフトウェア開発での設計・プログラミング・テストの全作業工程を一貫した思想に基づいて体系的に支援するシステムである(図35)。

主な特長を次に述べる。

- (1) 設計支援サブシステムでは、設計ドキュメントを計算機により自動作成する。合わせて設計レビューを支援するために、設計仕様の解析を行ない、形式的な誤りを自動的に検出する。
- (2) プログラミング支援サブシステムでは、高級言語記述のプログラムに対し、コーディングレビュー支援用に、プログラムの制御構造、データ構造などの静的なコード解析を行なう。
- (3) テスト支援サブシステムでは、ソフトウェアの外部仕様テスト（ユーザーマニュアルに基づくテスト）・内部仕様テスト（プログラムロジックに基づくテスト）の両面からテスト支援を

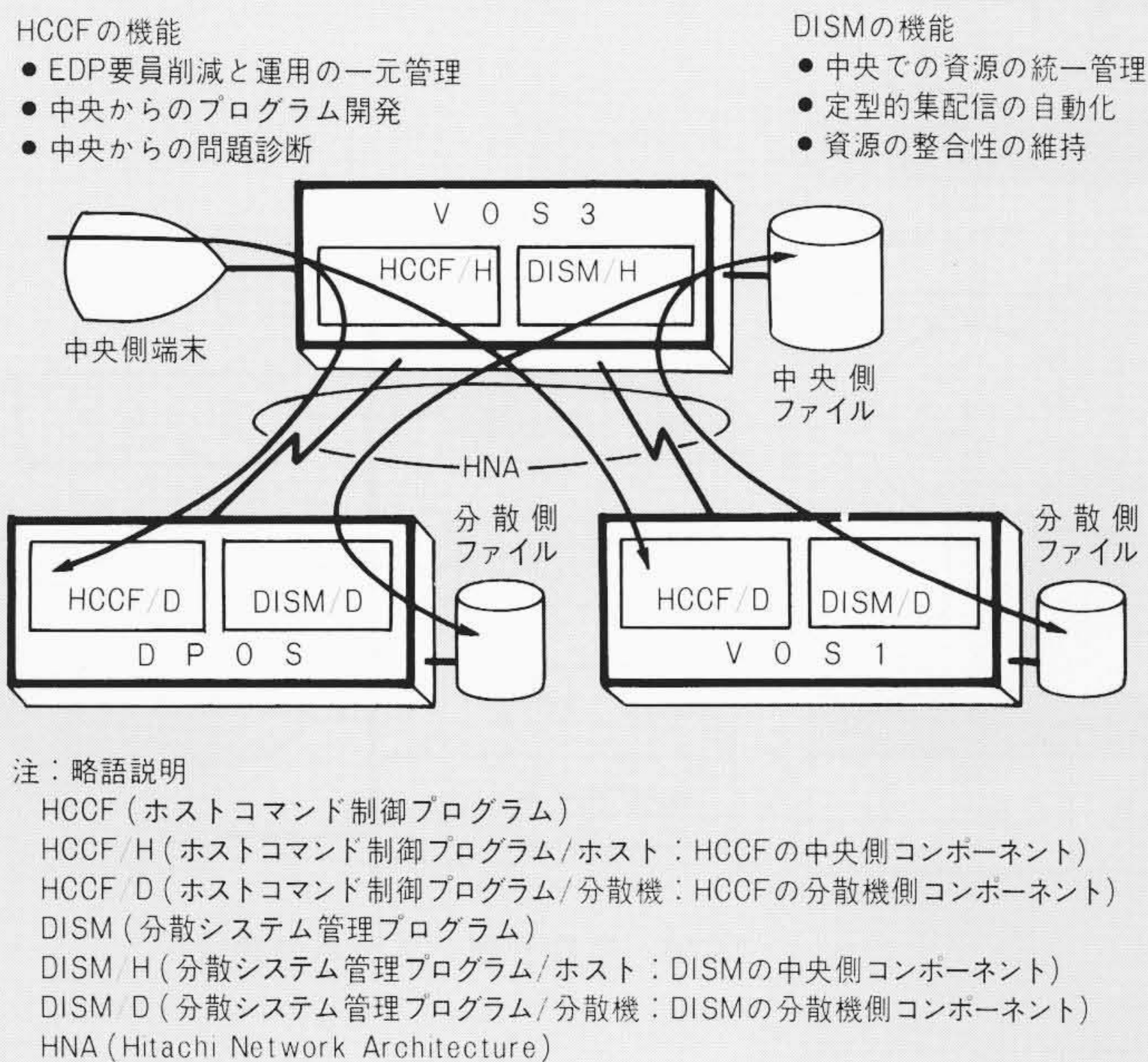


図36 分散処理用ホスト集中管理ソフトウェアの概要

行なう。このために、外部仕様からテスト項目を自動的に作成するテスト項目作成支援、被テストプログラムの実行を効率良く行なうためのテスト実行支援、及びテスト実行後にテストが十分行なわれたかどうかを内部仕様面から評価するテスト十分性評価が用意されている。

分散処理用ホスト集中管理ソフトウェアの開発

VOS 3 (Virtual-storage Operating System 3) を中央側計算機, DPOS (Distributed data Processing Operating System) 及び VOS 1 (Virtual-storage Operating System 1) を分散側計算機とする分散処理システムで、プログラム、ファイルなどのネットワーク内資源の運用維持管理を中央側計算機で集中して行なうホスト集中管理ソフトウェアを開発した。

このソフトウェアには、中央側計算機下の端末から分散側計算機のオペレーションを可能とするHCCF(ホストコマンド制御プログラム)と、分散側に配置するファイルなどの資源の集配信、維持管理を中央側計算機で行なうDISM(分散システム管理プログラム)がある(図36)。これらの機能により、集中管理形分散処理システムが構築できる。

ライブラリ管理システム“LIME”の開発

効率の良いプログラムの開発、保守に対する強い要望にこたえるため、ラ

図38 “EXCEED”の機能概要

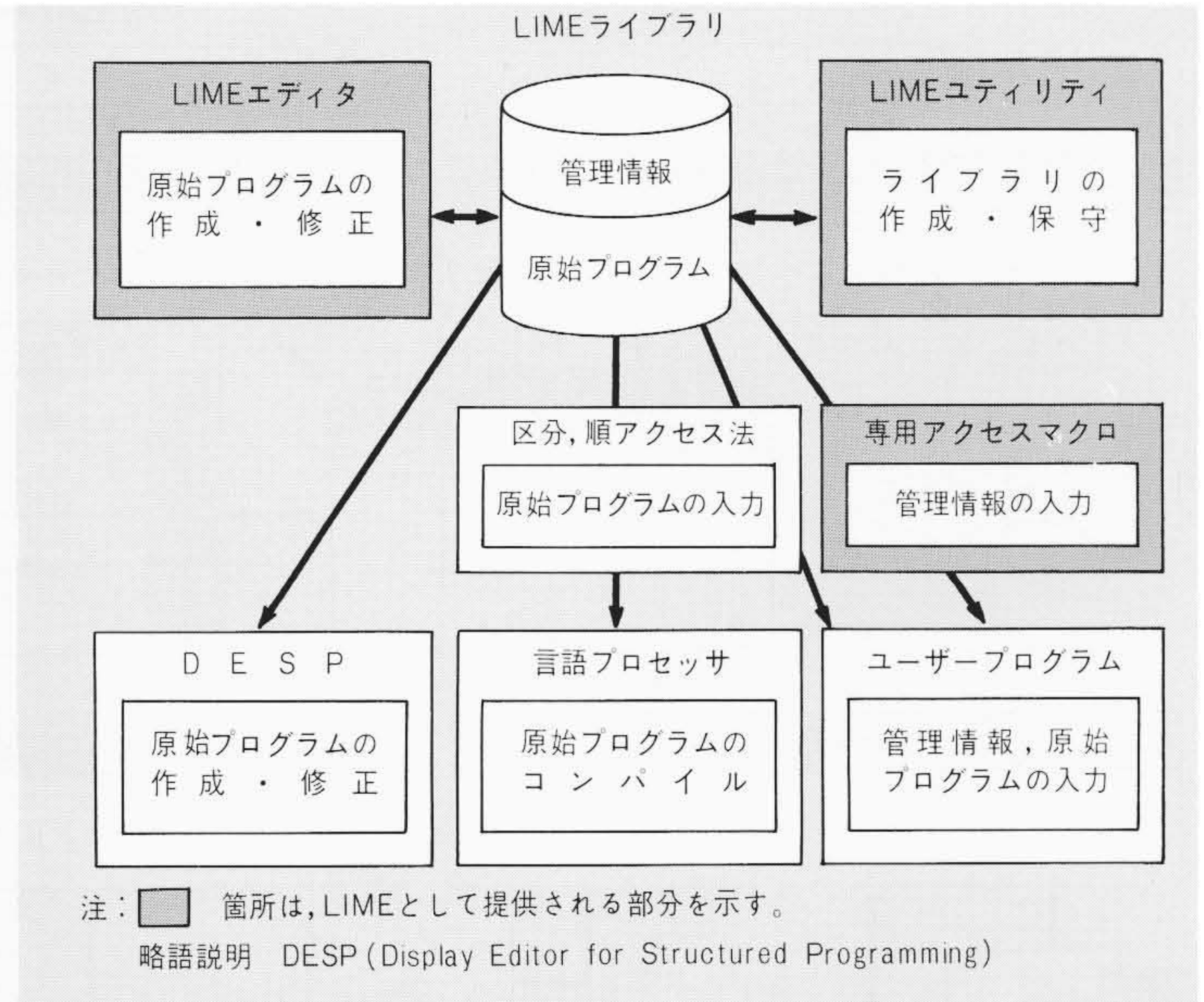
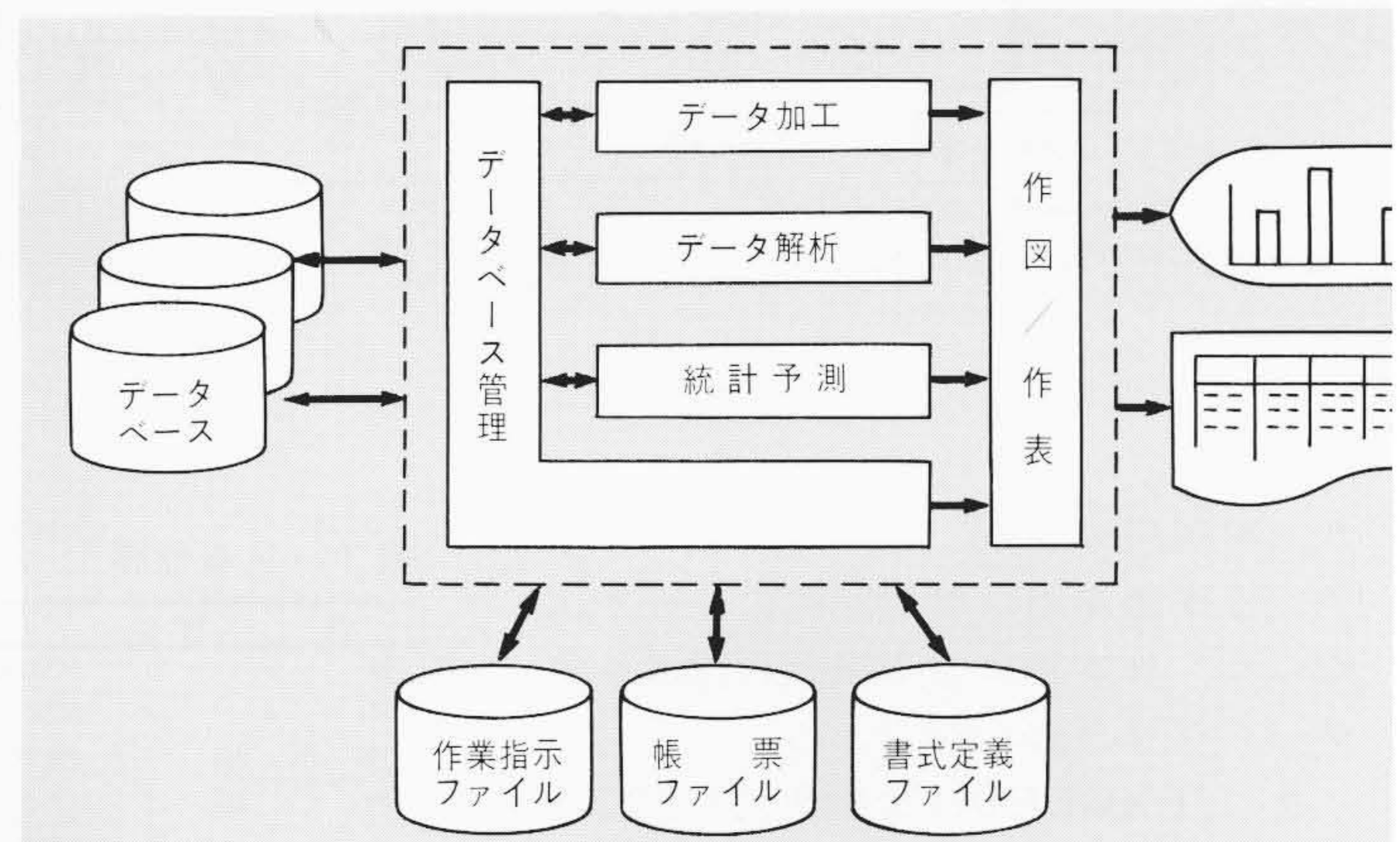


図37 “LIME”のプログラム構成



イブラリ管理システム“LIME”(Library Management and Editing System)を開発した。LIMEは、HITAC Mシリーズの汎用オペレーティングシステムVOS3(Virtual-storage Operating System 3)の下で、原始プログラムライブラリを総合的に管理するシステムである。

主な特長は次のとおりである。(1) スペース効率が良く、かつ複数のユーザーが同時使用できるライブラリを提供する。(2) 豊富な管理情報をプログラムと一体化して記録する。(3) TSS, バッチの双方でプログラムの修正が可能である。(4) 言語プロセッサ, ユーザープログラムは、直接ライブラリへのアクセスが可能である。

LIMEのプログラム構成、関連プログラムを図37に示す。

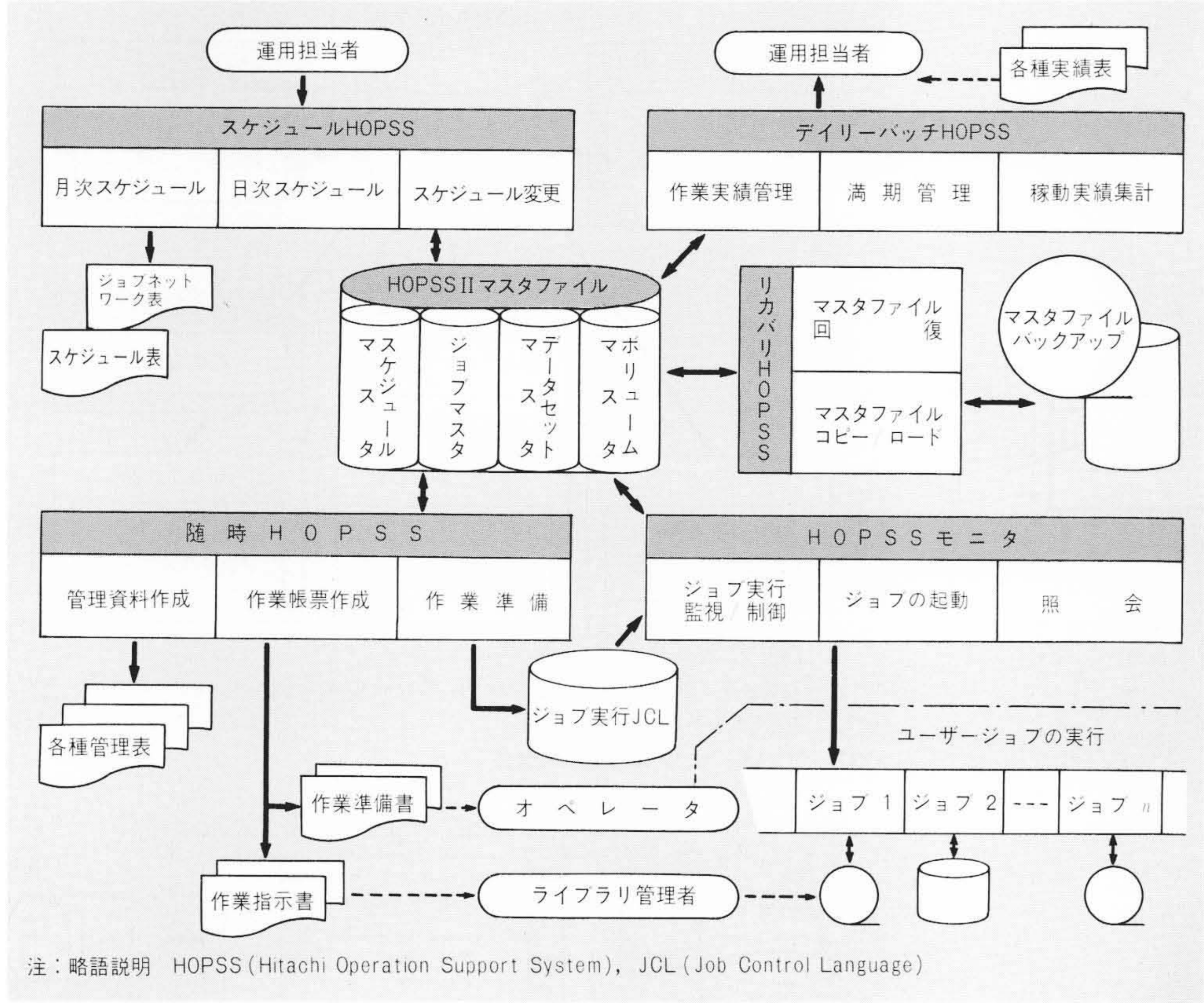
意思決定支援システム“EXCEED”の開発

オフィスでの経営計画・財務管理などの管理・計画業務を支援する意思決定支援システム“EXCEED”(Executive

Management Decision Support System)を開発した。本システムは、日立製作所で開発したもので、EXCEEDはエンドユーザーがオフィスでの意思決定を行なう道具として、データベースの検索、データ加工、統計解析及び作図・作表機能を持ち、対話形式で問題解決を行なうプログラムである(図38)。

EXCEEDはHITAC MシリーズVOS 3, T-560/20カラーグラフィック端末を用いて利用でき、次の特長がある。

- (1) 中央のコンピュータに蓄積されたデータをエンドユーザーが即時に利用しやすい形で取り出せる。
- (2) 検索したデータをエンドユーザーが必要に応じて加工・解析することができる。
- (3) 表やグラフのように、人間に理解しやすい表示ができる。
- (4) エンドユーザーでも簡単に仕事を処理できるように配慮しており、ユーザーの利用経験に応じたコマンド(作業指示)の使い分けができる。
- (5) 人間の試行錯誤に合わせ、必要な問題解決ができる。
- (6) 見つかった問題解決手順を登録で



注：略語説明 HOPSS (Hitachi Operation Support System), JCL (Job Control Language)

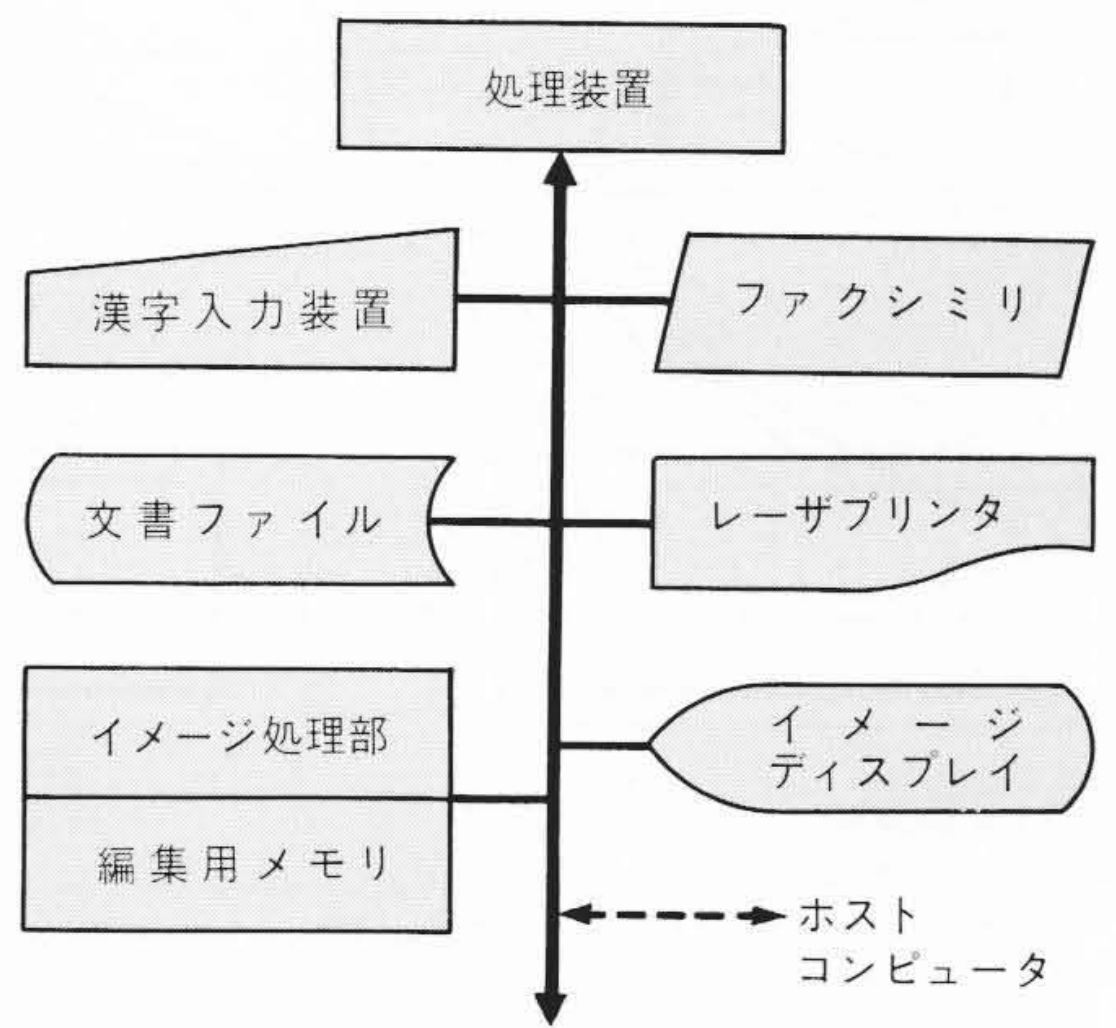


図40 文書管理システムの構成

図39 HOPSS II システムの概念図

き、再利用できる。

(7) 日本語を用いて対話的に仕事を進められ、日本語による帳票の作成やカラーグラフの表示ができる。

また、EXCEEDは金融業、製造業、保険業、流通業などすべての分野に適用でき、事務の効率向上が期待できる。

電子計算室用管理システム “HOPSS II”の開発

中・大規模ユーザーを対象としたVOS 2 (Virtual-storage Operating System 2) 及びVOS3でのコンピュータ室運用管理システムの標準パッケージとして、“HOPSS II” (Hitachi Operation Support System II) を開発した (図39)。

このパッケージは、ユーザーでのコンピュータ運用のスケジューリングから実行監視及び稼動実績の集計まで、一連の管理を行なう総合的な運用管理システムである。

HOPSS II は、作業の信頼性向上と省力化を目的としており、特徴としては、(1) 実行予定ジョブの的確な抽出と効果的なマシンスケジュールの自動化、(2) ジョブの準備書・指示書の自動発行とジョブ実行監視・制御など、オペレータの代行を行なう、(3) データセット管理、ボリューム管理、コンピュータの使用状況などの豊富な管理機能により、きめ細かい情報管理の一元化が行なえるなどが挙げられる。

表 7 主な仕様

項 目	内 容
M P U	HD6809 (8ビット並列処理)
R A M	32kバイト標準実装
表 示 構 成	横80字×縦25行又は横40字×縦25行(ソフト切替)
表 示 内 容	アルファベット、数字、片仮名、平仮名及び記号類 合計281種
カ ラ ー 表 示	7色(青、赤、マゼンタ、緑、シアン、黄及び白)+黒
グラフィック表示	640×200ドット、320×200ドット、160×100ドット、80×100ドットの4モードあり
キ ー ボ ー ド	JIS配列準拠 87キー
内 蔵 イ ン タ フ ェ ース	カセットテープインタフェース(600ボー)、ライトペンインタフェース ビデオインタフェース(カラー及びモノクロ)、プリンタインタフェース RS232C回線インタフェース(300ボー、600ボー、1,200ボー、2,400ボー、4,800ボー)
内 蔵 言 語	拡張BASIC、HD6809機械語
外形寸法・重量	幅45.0×高さ12.5×奥行51.5(cm)、7 kg

注：略語説明 MPU(Micro Processing Unit), RAM(Random Access Memory)

オフィスオートメーション 文書管理システムにおける イメージ処理技術

日常のオフィス業務で取り扱う文書には、英・数字、仮名・漢字、図表、印影などが混在する。これらの各種の文書情報の蓄積・検索・編集・伝送機能を統合する文書管理システムを試作した。文書管理システムは、図40に示すように、ファクシミリ、イメージディスプレイ、レーザプリンタ、漢字入力装置、文書ファイルなどで構成される。本システムは、イメージ処理が中心となるが、今回、下記の技術により機能を強化した。

- (1) イメージデータの切出合成処理を高速化するメモリ・アドレス制御方式の開発
- (2) 文書編集などの指示を画面上で自由に行なえる対話処理方式の開発
- (3) 複数の文書情報を同時に画面表示するマルチウィンドウ表示方式の開発

「ベーシックマスターレベル3 システム」の開発

小規模事務処理、科学技術計算、学校教育用などの幅広い用途に対応できるパーソナルコンピュータシステムを開発した(図41)。本パーソナルコンピュータの特長を次に述べ、その仕様を(表7)に示す。

- (1) アルファベット、片仮名によるディスプレイ装置への出力表示に加え、読みやすい「平仮名」による出力表示を可能としている。
- (2) 一画面当たり最大横640ドット×縦200ドットの高精細度カラーグラフィック表示を実現している。
- (3) 豊富な周辺装置制御命令、グラフィック表示制御命令、割込み処理命令を備えた拡張BASIC言語をサポートしている。
- (4) 高精細度カラーディスプレイ装置(2,000文字表示可能)、プリンタ(用紙幅10インチ、15インチの2モデル)、外



図41 パーソナルコンピュータ「ベーシックマスターレベル3システム」



図43 デスクトップコンピュータ「データパル20」



図45 HF3000シリーズファクシミリ装置

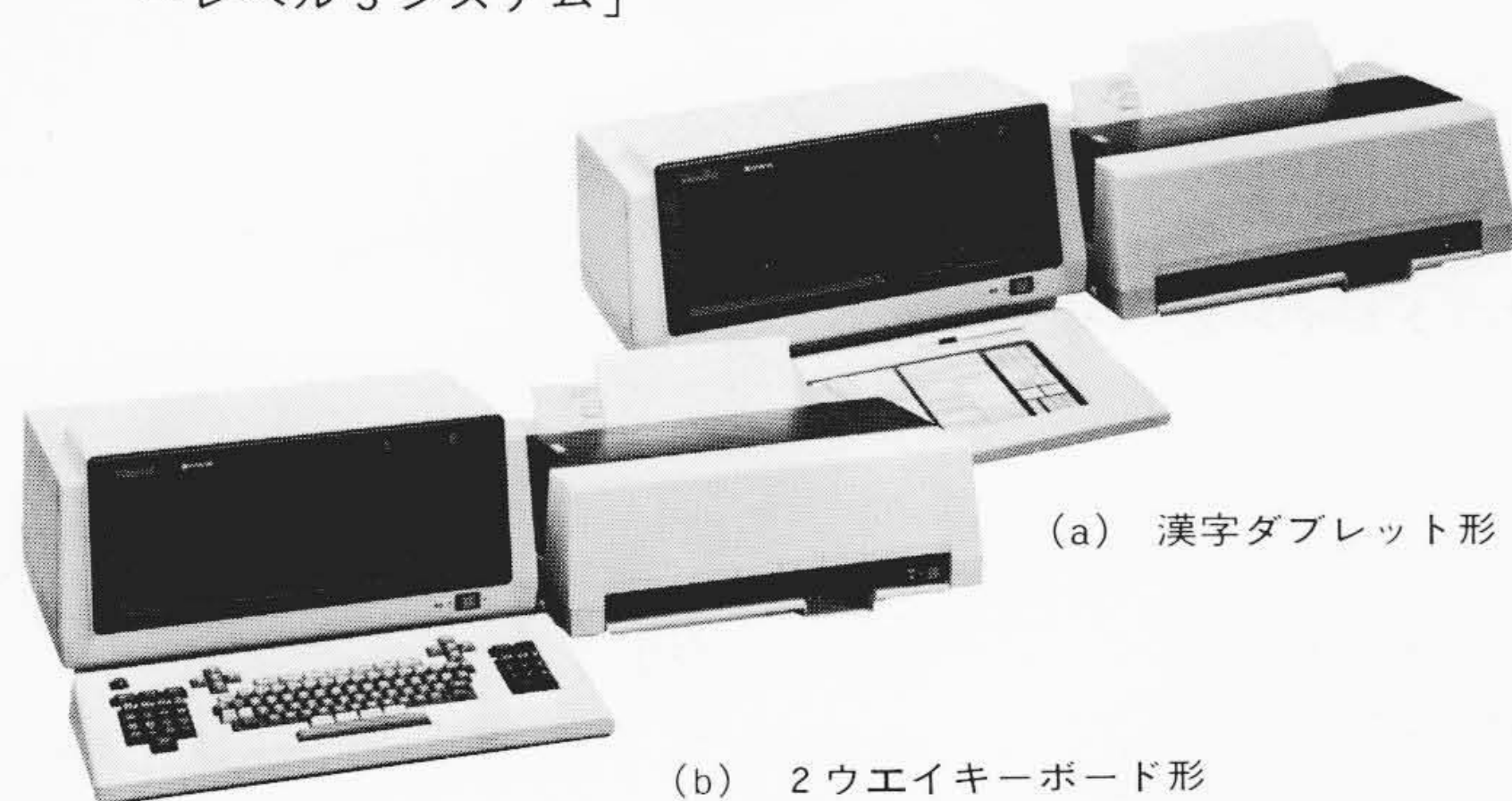


図42 日本語ワードプロセッサ「ワードパル20」



図44 HF705シリーズファクシミリ装置

部記憶装置である5 $\frac{1}{4}$ インチミニフロッピーディスク、8インチ標準フロッピーディスクといった各種周辺装置が用意されている。

(5) パーソナルコンピュータ本体内に、6組みの拡張スロット(内部バス信号などが接続されているコネクタ)が装備されており、本拡張スロットに、別に用意された各種インタフェース基板類を装着することにより、パーソナルコンピュータ本体の機能拡張が図れる。

本パーソナルコンピュータは、発売以来市場で好評を博していることに加え、社内でのOA、LAなどの分野でも多面的に活用されている。

日本語ワードプロセッサ「ワードパル20」

入力方式の異なる2機種の普及形日本語ワードプロセッサを開発した〔図42(a)、(b)〕。一つは「2ウェイキーボード」方式であり、JIS形仮名キーボードから漢字の読みを入力して対話形で漢字に変換する「表示選択入力」、及び漢字に一意的に割り付けた仮名2文字を用いて直接漢字を入力する「連想コード入力」の2種の入力が可能となる。他の一つは、「漢字タブレット」方

式であり、2,546字の漢字文字盤をペンで押し入力するもので、特別の練習が不要な方式である。

共通仕様では、文書処理用に開発したカット紙専用プリンタ、見やすく目が疲れないCRT表示画面、編集処理を画面上で実行するソフトウェアを備え、本格化されようとしているオフィスでの文書処理の必需機器として期待される。

ビジネス用デスクトップコンピュータ「データパル20」の完成

日立デスクトップコンピュータ「データパル20」は、オフィスコンピュータとパーソナルコンピュータの中間に位置する事務処理用のコンピュータである(図43)。部・課の単位で、また中小の企業で、手軽にしかも低価格で導入できる。OA思想の拡大・定着とともに今後この分野の大幅な拡大が見込まれる。本機は事務処理用に欠かせないデータベース概念や、豊富なサービスプログラムをもつ本格的なビジネスユースコンピュータである。

本機の主な特長を次に述べる。

(1) 事務用BASIC言語の採用(2) 対話形コマンド処理言語を提供(3) 漢字をサポート(4) 容易な操作性。

感熱高速ファクシミリHF705、HF-3000シリーズの完成

国際規格に合致した感熱高速ファクシミリHF705(図44)及びHF3000(図45)の2シリーズを開発した。HF705は、通信管理ユニットを装備したA4判卓上形で、2機種から成る。HF3000は、通信証明機能をフル装備したB4判ディスクサイド形で、3機種から成る。

主な特長を次に述べる。

(1) HF705シリーズの特長

HF700に次の機能を付加した。

- (a) 電送時間を1~2割短縮(MR化)
- (b) 送信先の確認、受信画で発信元を確認、送信及び受信時のジャーナルを出力可能(通信管理ユニットの装備)

(2) HF3000シリーズの特長

- (a) 最大A3判読取りが可能
 - (b) B4判感熱記録が可能
 - (c) 送信原稿及び受信記録紙のサイズを自動識別し、自動縮小送信を実行。
 - (d) 送信先の確認及び送信済み原稿で受信先を、受信画で発信元を、送受信結果を管理レポートでいずれも確認可能。
- (通信証明機能をフル装備)