

コンピュータ

- コンピュータ・周辺器機
- 端末器機●情報システム
- 制御用コンピュータ

来るべき高度情報化社会に備え、日立製作所はその技術の重点を卓越した半導体技術を中心に、コンピュータと通信ネットワークを結合したシステム技術、及び効率的なソフトウェア技術によって、変化の激しい社会のニーズにこたえている。エレクトロニクス革命の中心である高性能・高集積度半導体技術の結晶であるスーパーコンピュータ HITAC S-810 は、東京大学、その他に設置され、既に 630 MFLOPS の高性能の稼動を開始している。これら最先端の技術は、大中形機から小形機へと技術展開され、特に小形機 L450/470 では、2 万ゲートの CMOS を採用し省エネルギー、省スペースを実現している。更に、この半導体技術は端末機に受け継がれて、PT-1, T-560/20 シリーズ、銀行端末、POS など各種の多機能・高性能機器を実現している。更に、ファイル機器については 1,260M バイト/スピンドルの大容量磁気ディスク装置の本格的な大量生産体制を確立する一方、高速化の要望に対しては NMOS メモリ採用の半導体外部記憶装置で平均アクセス時間 $300\mu s$ を実現し、また超大容量化要望に対しては光ディスク記憶装置によって 2.6G バイト/枚を実現し、ファイル装置の多様化を図っている。特に光ディスク記憶装置は、ホストコンピュータだけでなく、HITAC T-560/20 マルチワークステーションにも接続でき、HIOFIS によりコード情報並みにイメージ情報を取り扱うことができ、OA 機能の実現の幅を更に大きく拡大している。この HIOFIS はホストコンピュータを中心とした OA 化を実現するため、文字、文書、図形、画像などの多元情報を一元的に管理・処理するためのシステムである。コンピュータと通信ネットワークとの結合に対するユーザーのニーズはま

すます高度化・多様化し、金融業、証券業での国際情報システムの例などに見られるように、大形コンピュータに HIPA-NET などを通じて国内、海外の大量の各種端末を接続したシステムや、LAN を使用した OA システムも既に稼動している。更に、ニューメディア及び INS 対応のデータ通信システム、また CS-2 など通信衛星を介した高速データ通信システム時代を目前にひかえ、その関連システムを開発中である。ソフトウェアの世界では、多様化・高度化するユーザーのニーズに効率的に対応するため、システム開発維持の標準的手順、技法、ツールなどの体系として HIPACE を提供してきたが、今回更にその一環として、プログラムの開発効率向上のための支援ツール EAGLE を開発し、実用化に入った。更に、それら技法により作成したアプリケーションパッケージも多くの業種に及び広く利用されている。

制御用コンピュータの分野でも、高性能かつ安価なマイクロコンピュータの実用化の影響は大きい。HIDIC V90 シリーズの下位機種として、CPU に 16 ビットマイクロプロセッサ HD 68000 を採用した V90/5 を開発した。ソフトウェア面でも、急速に普及しつつある米国ベル研究所開発の UNIX を OS のレパートリーに加え、国際流通ソフトウェアの使用を容易にさせ、ユーザーの利便と応用範囲の拡大を図っている。計算機制御アルゴリズムの面では、知識工学を応用した条件判断制御の実地使用が試みられ、これに適した言語を備える分散形 FA コントローラや、新規開発の画像処理専用 VLSI を核とするリアルタイム画像認識装置が開発され、いずれも主として FA 分野での普及が期待されている。

コンピュータ・周辺機器

東京大学大型計算機センター 納めHITAC S-810スーパー コンピュータ

東京大学大型計算機センターは、全国共同利用施設として一貫してその時代の科学技術計算用超大型機を導入し、研究者の利用に供してきている。本システムはHITAC Mシリーズ最上位機種であるHITAC M-280H 4台とM-200H 4台から構成されていたが、このたびM-200H 2台に替えてスーパーコンピュータHITAC S-810/20を導入したものである(図1)。

最近、科学技術の多くの分野で、複雑かつ大規模な計算が必要になってきている。例えば、素粒子、原子核、分子、半導体、気象、核融合、航空工学、資源探査など多くの分野で、実施困難な実験、費用や時間のかかる実験などを、コンピュータの中で数値シミュレーションにより行なう要求が高まっている。

HITAC S-810スーパーコンピュータは、このような高速処理を必要とする分野に、特に適合するように開発したコンピュータで、1秒間に6.3億回の浮動小数点演算を処理することができる。

東京大学では国産初のスーパーコンピュータHITAC S-810/20(64Mバイト)を導入し、全国の大学などの研究者による共同利用によって、先端技術及び学術分野の発展に貢献することを期待している。

HITAC Mシリーズプロセッサ グループの開発

HITAC Mシリーズプロセッサグループは、多様化するシステムニーズにこたえるために開発した四つのプロセッサグループ(M-280, M-260, M-240, M-220)で構成する(表1)。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、Mシリーズの最上位機種であるHITAC M-280Hの強化とともに、OA, 分散ネットワーク化の要求に対応するHITAC M-220Dまで10機種にわたる幅広い製品ラインの拡充・強化を図った。Mシリーズプロセッサグループでは、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って、処理性能、信頼性、操作性の向上を実現した。また、各プロセッサグループ内で、設置場所での上位モデルへの移行(フィールドアップグレード)を可能とした。

HITAC L-450/L-470 シス テムの開発

HITAC L-450/L-470は、オフィス業務のEDP化、省力化を図るいわゆるOA化の需要に十分対処できるように開発した小形コンピュータシステムである(図2)。ハードウェアの主な特長は、次に述べるとおりである。

(1) 最新のハイテクノロジー(高速・高密度CMOS超LSI, 大容量8in ディ

スクなど)の採用によって、高性能で小形化、省エネルギー化を図った。

(2) 新アーキテクチャの採用で本格的な仮想記憶制御を実現した。

(3) 省力化のための自動運転機能を強化した。

(4) 複合機能端末、ファクシミリなどの接続によるシステムOAを実現した。

(5) L-450からL-470へフィールドでのアップグレードを容易にした。



図1 東京大学大型計算機センター納めHITAC S-810スーパーコンピュータ



図2 HITAC L-450/L-470 システム

表1 HITAC Mシリーズプロセッサグループの仕様

No.	項目	性能	主記憶装置		バッファ記憶 容量(kバイト)	チャンネル		主な付加機構
			素子	容量(Mバイト)		接続台数	トータルスループット	
1	M-280 プロセッサグループ (1) M-280H (2) M-280D	M-280Dの約1.3倍 M-180の約3~4倍	16~64 16~64	256 64	8~32 8~32	96Mバイト/秒 96Mバイト/秒	マルチプロセッサ, IAP IAP	
								N M O S 6 4 k ビ ッ ト R A M
8~32	32	8~24	56Mバイト/秒					
3	M-240 プロセッサグループ (1) M-240H (2) M-240D	M-240Dの約1.5倍 M-150の約4倍	2~16 2~16	64 64	5~8 3~8	16Mバイト/秒 12Mバイト/秒	HSA	
								4
1~8	—	3~5	6Mバイト/秒					
4	M-220 プロセッサグループ (1) M-220K (2) M-220H (3) M-220D	M-220Hの約1.6倍 M-220Dの約1.5倍 L-340の約2~2.5倍	2~8 1~8 1~8	— — —	3~8 3~5 3~5	10Mバイト/秒 7Mバイト/秒 6Mバイト/秒	— — —	

注: 略語説明 IAP(内蔵アレイプロセッサ), HSA(高速演算機構)

分散形 GRADAS HITAC DS-1000 の開発

HITAC DS-1000 は、企業内の各設計部門で独立に容易に導入できる分散形の CAD/CAM 専用システムとして開発したものである。上位の大規模システムと共通のアプリケーションソフトウェアを動作させるために、高性能でコンパクトな専用処理装置と、対話応答性の良いオペレーティングシステム OSGS (Operating System for GRADAS) と高機能なグラフィックターミナル G-760S を開発した (図 3)。

主な特長を次に述べる。

- (1) 豊富なアプリケーションソフトウェアを準備し、設計から製造までの一貫システムを容易に実現できる。
- (2) プリゼネレーションしたシステムの提供、日本語 (漢字) ガイダンスなどによって、導入と同時に業務が開始できる。
- (3) HITAC M シリーズと共通なハードウェア技術を採用して、高性能・高信頼性を実現し、かつ上位移行性の良いシステムとしている。

主な仕様を表 2 に示す。

表 2 HITAC DS-1000の主な仕様

製品名	仕様
処理装置	2~4 Mバイト, 3チャンネル 1,500ゲート/チップLSI使用
ディスク	100~400Mバイト
磁気テープ	1,600bpi 50~160kバイト/秒
ラインプリンタ	305~605行/分
フロッピーディスク	1 Mバイト×2 処理装置に内蔵
紙テープ	入力 600字/秒 出力 110字/秒
グラフィックターミナル G-760S	カラー7色・63色, 漢字 タブレット (A0, A2) 1~4台
アプリケーション	
HICAD/2D, 3D	2次元・3次元設計
HICAD/NC2	NCプリポストプロセッサ
HIAPT	NCメインプロセッサ
HICARDS	電子回路基板設計

半導体記憶装置の開発

H-6911/15形半導体記憶装置は、電子計算機システムの高性能、高速化に伴い外部記憶装置の高速化のニーズにこたえて開発された装置である (図 4)。主な特長を次に述べる。

(1) スループットの向上

平均アクセス時間 $300\mu\text{s}$ 、データ転送速度 3 Mバイト/秒 (クロスコール構成で最大 12 Mバイト/秒) によって、大幅に入出力処理時間の短縮を図った。

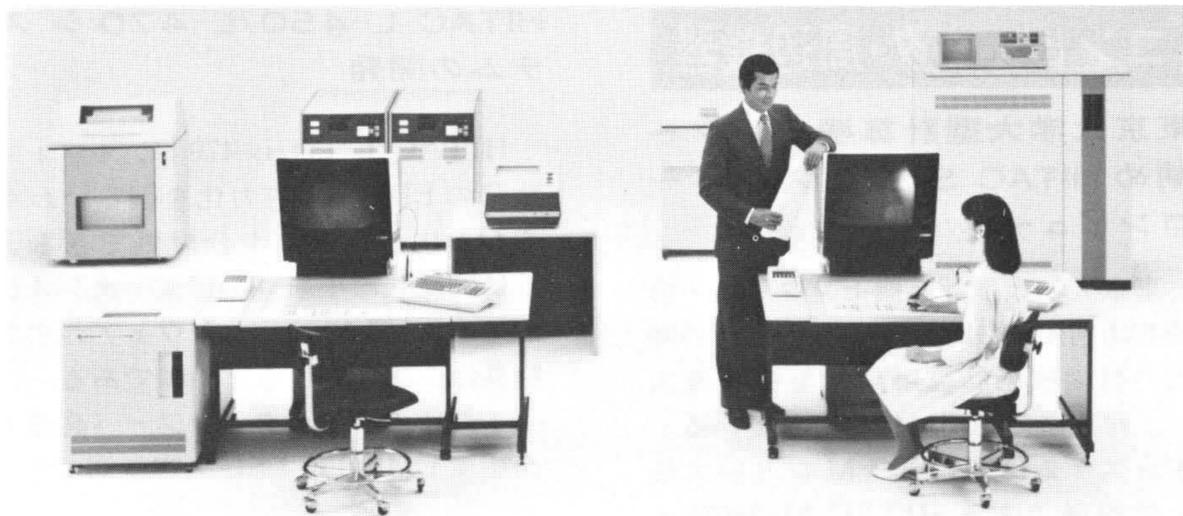


図 3 分散形 GRADAS HITAC DS-1000

図 4

(左)

H-6911-I 形

半導体記憶制御装置

(右)

H-6915-I 形

半導体記憶制御装置 2 台

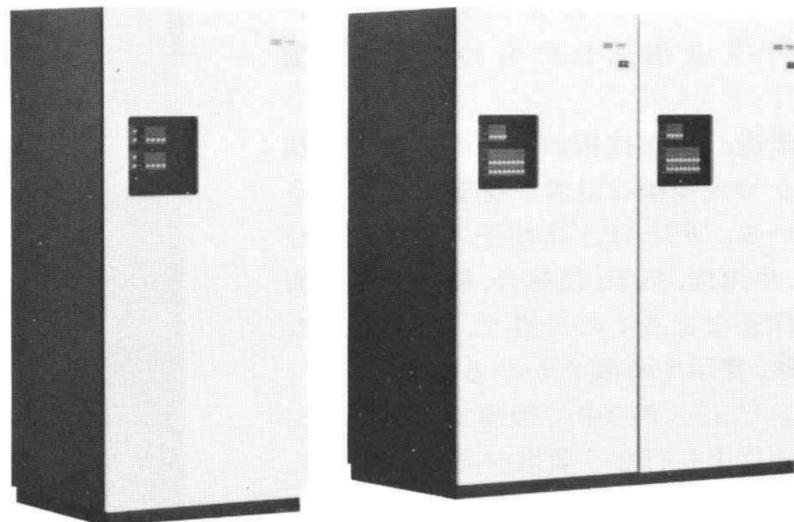


図 5 光ディスクファイルシステム “HITFILE60”

(2) データの不揮発性

小形磁気ディスク装置を内蔵しており、電源投入・切断の際、自動的にメモリ部とディスク装置間でデータの復元・退避を行ない、データの不揮発性を保障する。

また、バッテリー装置を追加することによって、停電時のデータ消失を防止している。

(3) 高信頼性

メモリ部は 64 k ビット N MOS メモリ素子から構成され、8 バイト当たり 2 ビットまで自動訂正できる ECC (エラーコレクションコード) 機能の強化と従来技術の応用を図り、高い信頼性を実現した。

光ディスクファイルシステム “HITFILE60” の開発

オフィス内の文書・図面などを蓄積、検索、画像処理、伝送する電子ファイリングシステムを開発した (図 5)。蓄積媒体は光ディスクである。主な特長は、(1) 超大容量の文書 (Max. 134 万枚) を扱えること、(2) 国内最高の高精細ディスプレイ (8 本/mm) で画像表示できること、(3) 高速・高精細の入出力機能をもっていること、(4) アイコン (絵図)・マウスによる簡易な操作で、国内初の画像処理機能をもっていること、(5) 最大 8 台の検索ステーションを接続できることなど、である。



図6 光ディスク記憶装置

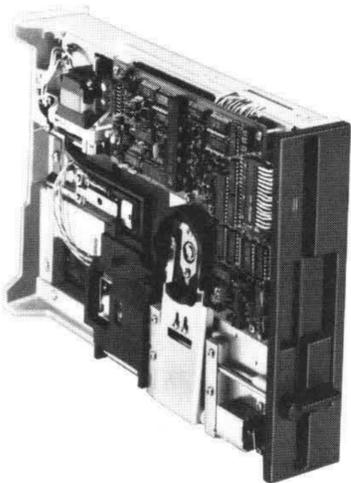


図8 FDD-441形 フロッピーディスク駆動装置

光ディスク記憶装置の開発

H-6975形光ディスク記憶装置は、コンピュータシステムの多様化に伴い、大量に発生する書類や図面などの画像情報やコード情報を、安価で大量に記録でき、しかも媒体の交換が可能な外部記憶装置として開発したものである(図6)。

主な特長を以下に述べる。

- (1) コンピュータシステムに接続が可能である。
- (2) コードデータ及びイメージデータの記録が可能である。
- (3) ランダムアクセスが可能な大容量記憶(記憶容量: 2.6Gバイト/枚)をもつ(平均アクセス時間: 0.25秒)。
- (4) 高速転送によるチャンネル占有時間の短縮(バッファメモリ付き)(最大転送速度: 1.5Mバイト/秒)
- (5) 交換可能な光ディスクカートリッジ
- (6) 長期間のデータ保存可能
- (7) 省スペース化
(紙と比較して約 $\frac{1}{200}$)

本装置は、ホストコンピュータによる文書管理システムのほか、光ディスクファイルシステム HITFILE 60, HITAC T-560/20 マルチワークステーションによる文書管理システムに接続される一方、OEM用としても提供される。

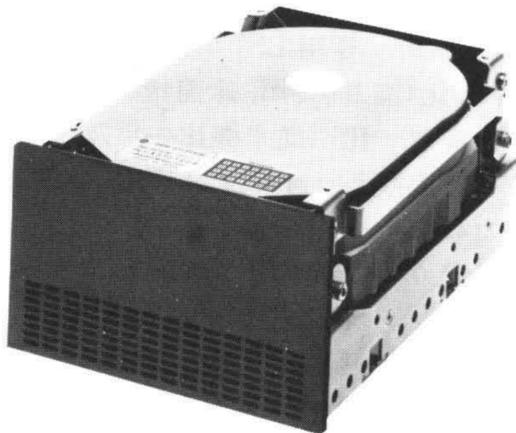


図9 5in 磁気ディスク装置「DK511シリーズ」

大容量磁気ディスク用薄膜磁気ヘッドの開発

情報のオンライン処理及びデータベースシステムの急速な発展に呼応して、大容量磁気ディスク装置の開発が進められている。従来磁気ディスク用ヘッド材料としては、フェライトを切断加工したモノリシック形ヘッドが主として採用されている。しかし、フェライトは、高周波領域での透磁率が低く、トラック幅の加工精度が限界に近づいている。

このような課題を解決するため、半導体技術を基本とした薄膜磁気ヘッドが近年注目を集めている。

日立製作所では、磁気コア形状と磁気特性との関係を求める計算機プログラムを開発して、薄膜磁気ヘッドの最適構造を定めるとともに、設計構造を実現するためのプロセス技術の開発を進めた。

その結果、NiとFeとの組成比を精密に制御した、パーマロイ膜の作製方法を確立するとともに、段差の大きい部分に高精度のパターンを作製する方法を開発し、大容量磁気ディスク装置用薄膜磁気ヘッドを作製した。

作製した薄膜磁気ヘッド(図7)について、読み出し・書き込み特性、オーバーライト特性、位相マージンなどの基本特性を測定した結果、いずれも目標値を満足し、実用化が可能である

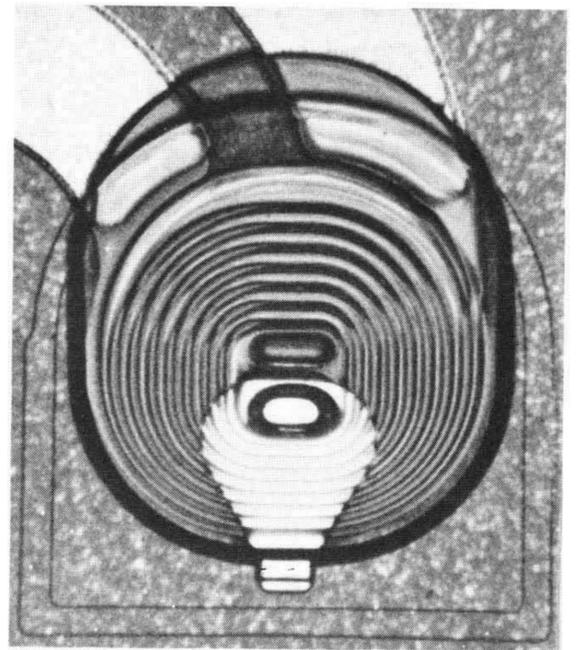


図7 半導体技術によって開発した薄膜磁気ヘッド

ことを確認した。今後のトラック密度向上、転送速度の向上を進めるためには、薄膜磁気ヘッドの採用が必須になるものと予想される。

本研究の成果を採用した大容量磁気ディスク装置の早期製品化によって、今後共市場要求にこたえていく考えである。

大容量フロッピーディスク駆動装置の開発

OAの普及に伴って、OA機器の扱うデータ量も増加の一途をたどっている。このため、そのファイルとしてのフロッピーディスクもますます大容量のものが求められている。このような市場要求にこたえるものとして、以下の特長をもつFDD-441形フロッピーディスク駆動装置を新たに開発した(図8)。

- (1) 大形ディスク技術の採用によって、記憶容量を9.6Mバイトと一挙に従来の6倍にし、システム機能の大幅向上を可能とした。(2) マイクロコンピュータ制御のステップモータによって、8inサイズながら96TPIの高精度位置決めを実現した。(3) 5inリードディスクタイプのインタフェースを採用し、システム設計を容易にした。

大容量高速5inディスク装置の開発

小形・軽量の5inディスク装置が、オフィスコンピュータ、パーソナルコンピュータなど各種OA機器に広く使われはじめています。ステップモータによって磁気ヘッドを移動、位置決めする方式のものが、現在主として用いられているが、この方式のものは大容量化、高速化が難しい。これらを改善して、次のような特長をもつDK511シリーズディスク装置を開発した(図9)。

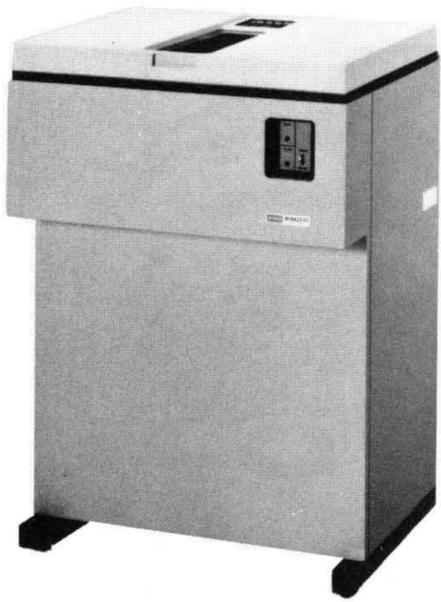


図10 H-8427 形磁気テープ装置



図12 カラーオートディジタイザ

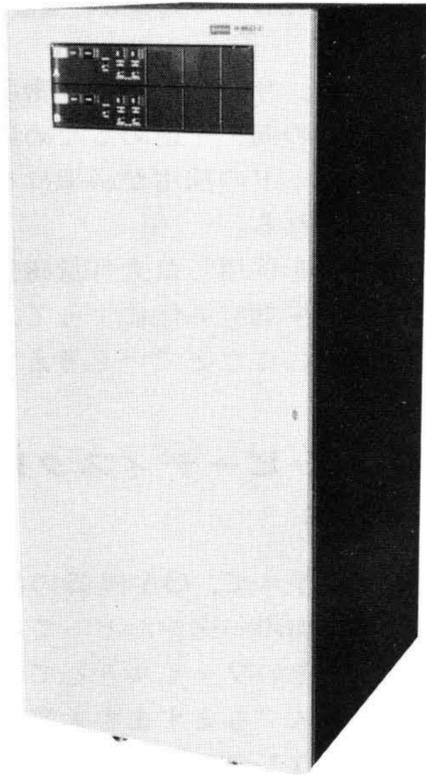


図11 H-8633 形通信制御処理装置

- (1) 磁気ヘッドの位置決めにはボイスコイルモータを用い、閉ループ制御を行なうことによって、トラック密度を31トラック/mmと高密度化した。これにより、5inミニフロッピーディスク装置と同一寸法の小形装置で約5千万字(50Mバイト)の記憶容量を実現した。
- (2) 平均呼出時間を30msと高速化した。

小形・高密度磁気テープ装置の開発

H-8427形磁気テープ装置(図10)は、高いコストパフォーマンス、小形化、省エネルギー化の要求にこたえて開発した磁気テープ装置である。主な特長を次に述べる。

- (1) スタートストップとストリーミングの二つの動作モードをもち、大形機並みの記録密度(6,250bpi)、情報転送速度(469kバイト/秒:ストリーミング)によって通常のデータ処理だけでなく、固定ディスク装置のバックアップとしても好適である。

- (2) リールツウリールダイレクト駆動方式の採用、専用LSIの開発によって、小形化(高さ0.9m,床面積0.3m²)、省エネルギー化(従来機比 $\frac{1}{2}$)及び低騒音化を実現し、オフィス環境にマッチした磁気テープ装置である。

このほか、OEM用に適したフォーマットインタフェース、ラックマウントタイプを用意しており、幅広い分野での需要が期待される。

通信制御処理装置H-8633の開発

ネットワーク技術の高度化・多様化に対応するため、小形・高性能化を図った通信制御処理装置として、H-8633形通信制御処理装置を開発した(図11)。本装置の主な特長は下記のとおりである。

- (1) TTL系の高速LSI(1,600ゲート/チップ)の全面採用による小形・高速化と、これによる大幅な省スペースを実現した(従来機H-8622比床面積0.6)。
- (2) マシンサイクル高速化、命令先取り、2プロセッサ方式による処理能力を向上した(1.6Mbpsの高速回線サポート)。
- (3) サービスプロセッサ採用による障害情報の自動採取・解析などのRAS機能を充実した。
- (4) 回線対応部の属性自動切替えによるシステム構成に対する融通性を拡大した。

カラー図面用オートディジタイザの開発

日立精工株式会社では、カラー図面用オートディジタイザを日立製作所及び日立ソフトウェアエンジニアリング株式会社と共同で開発し、日立製作所武蔵工場に納入した(図12)。本装置は、CADによるLSI設計であい路となっていたディジタイザによる手入力を機

械化するために開発したものである。黒・青・緑・赤・黄・紫の6色と、実線、長・短破線の3線種の組み合わせで、18種の手書き線種を認識し、座標データに数値化して出力する。画像データ処理で分布判定線種識別手法、高速ベクトル形線追跡手法、分割合成方式などを駆使し、高速・高精度処理を可能としたうえ、セル図重畳線の認識、対話編集機能などを付加したことによって、人手に比べ3~5倍の能率でセル図処理が可能である。半導体自動設計用図面読み取り実用機として世界初であり、多色図面読み取り用に、今後広範囲な分野での応用が期待できる。

端末機器

HT-5530 キャリングターミナルの開発

顧客先でのセールス活動など、移動してデータ入力や問合せを可能としたキャリングターミナルを開発した(図13)。

本装置は電池によって動作する携帯形機器で、装置単独でデータの収集が可能となっている。キーボード及びジャーナルプリンタをもつ簡易オンライン



図13 HT-5530 キャリングターミナル



図14 HITAC T-860/10, 30 フレキシブルバンキングターミナル

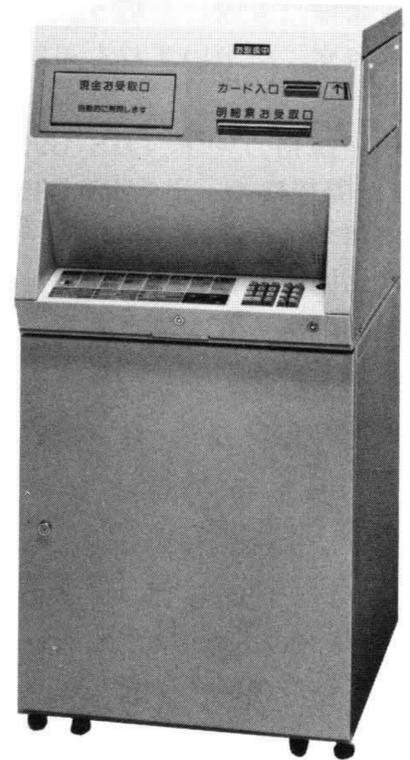


図16 HT-5861-6 キャッシングターミナル

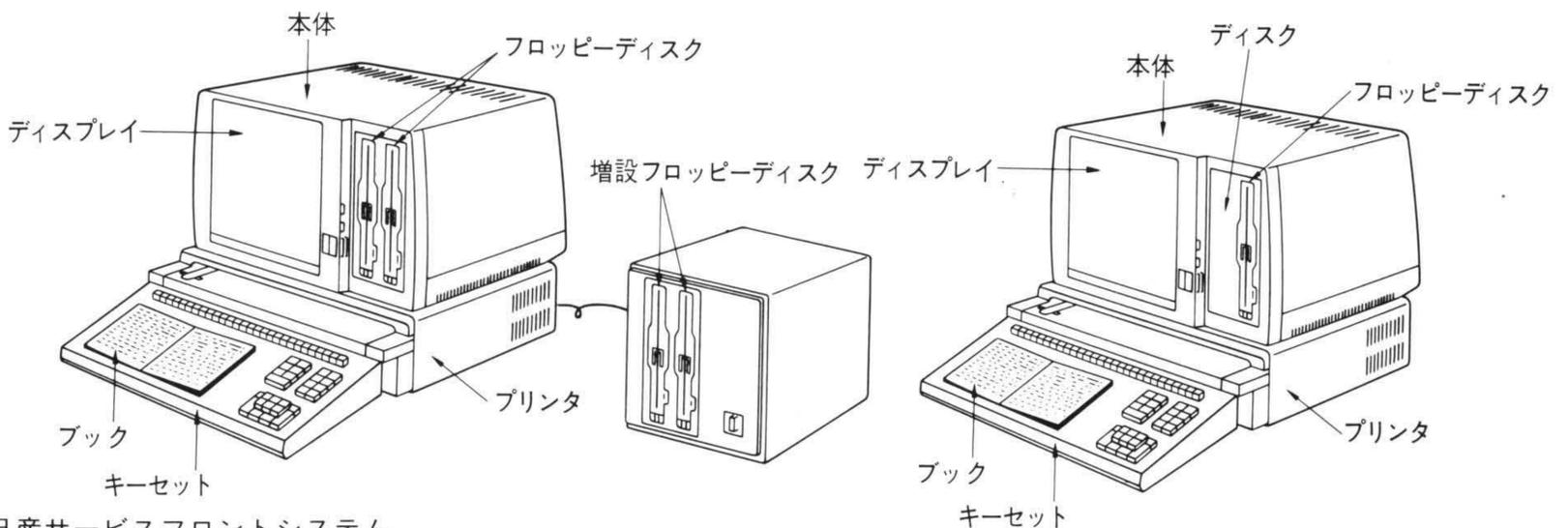


図15 日産サービスフロントシステム

ン端末機で、音響カプラあるいはNCU(網制御装置)付モデムによって、加入電話回線などを介してホストコンピュータと接続し使用される。

主な特長は下記のとおりである。

- (1) パラメータ形式のフォーマットプログラムによって、ユーザーは簡単にプログラミングすることができる。
- (2) クリーンデータ作成のため、充実したチェック機能を備えている。
- (3) ユーザーメモリのメモリレイアウトをユーザーで行なえるため、アプリケーションに対し柔軟性がある。
- (4) 英・数字の入力に加え、仮名文字(ローマ字仮名変換方式)も入力できる。

HITAC T-860/10, 30金融機関ターミナルシステムの開発

昭和60年代の銀行の営業店を展望した新しい金融機関向けターミナルシステムとして、HITAC T-860/10, 及び30の2機種を開発した(図14)。

T-860/10はSAP(標準アプリケーションプログラム)の提供、多目的モジュール端末FBT(フレキシブルバン

キングターミナル)の採用、日本語処理サポートなどを特徴としたコンパクトで効率的、経済的なシステムである。

T-860/30は、DPOS(汎用分数処理オペレーティングシステム)の採用、580/20インテグレートドエミュレーションの実現、エンドユーザー言語やリレーショナルデータベースの採用、多様な通信制御機能のサポートなどを特徴とした、より高度な営業店分散処理システムである。

日産自動車株式会社ディーラー向けサービスフロントシステムの開発

日産系自動車ディーラー各社の拠点合理化のため、サービスフロント業務をEDP化する、日産サービスフロントシステムを開発した(図15)。

一般に自動車の点検、修理、車検など「サービス」と称される業務の事務処理は、複雑なうえディーラー各社による考え方の相違もあって、統一仕様での機械化は難しい。しかし、本シス

テムは以下に述べるように、いずれのディーラーにも採用しやすいものになっている。

- (1) 日産自動車株式会社及びモデルディーラー5社と共同で仕様を検討し、ディーラーの実情に合わせて共通化を図った。
- (2) 受注から、売上、管理資料作成、各種メンテナンスに至る幅広い業務をカバーしている。
- (3) ガイド方式、ワンタッチ入力、仮名漢字変換による漢字入力など、使いやすさを大切にした機能を備えている。
- (4) デスクトップタイプの本体及びそれと一体化されたプリンタなど、パーソナルコンピュータ並みの小形・省スペースシステムである。

HT-5861-6キャッシングターミナルの開発

融資、預金の支払い業務の自動化を図る小形の現金支払機HT-5861-6キャッシングターミナルを開発した(図16)。主な特徴は次に述べるとおりである。

- (1) 紙幣1金種(万円)を扱う。
- (2) 設置は自立, 卓上いずれも可能である。
- (3) 銀行統一規格カード(JIS B9560 II型)及び国際規格カード(JIS B9560 I型)が使用できる。
- (4) 加入電話回線を介して, 遠隔地から監視及び制御が可能な自動監視システムを用意している。

高速漢字プリンタシリーズの開発

最近のオフィスオートメーション指向により, 単票が使えるプリンタの需要が急増している。これにこたえるため, 連続紙と単票が同時に使い操作性の良い水平インサータ付プリンタを開発し, シリーズに加えた(図17)。その特長は, (1)連続紙をセットしたまま単票が使える。(2)漢字印字速度60字/秒, 30in/秒の高速スペーシング(処理能力は従来機の約2倍)。(3)低騒音(従来機に対し約3db減)である。(4)小形・卓上形である。



図17 水平インサータ付プリンタ

情報システム

野村証券株式会社納め国際投資情報システム“CAPITAL”

CAPITAL (Computer Aided Portfolio and Investment Total Analysis) は, 国内はもとより, 海外各地から収集した投資情報データをデータベース化し, 国内, 海外のユーザーに情報提供サービスを行なうシステムである。システム構成を図18に示す。

ホストコンピュータは HITAC M-280H 2台によるマルチホストオンラインを実現し, 処理能力の拡大を図っている。

ネットワークは, プロトコルとして X.25を採用した HIPA-NET (Hitachi Packet Network System) と, またより上位のプロトコルとして HNA (Hitachi Network Architecture) を採用し, システムの標準化, 拡張性への対応を図っている。

端末としては, 各社各種グラフィック端末, パーソナルコンピュータ (MB16000ほか) を約1,000台使用しており, ホストコンピュータとのプロトコル変換用に中継コンピュータE-800システム15台を採用している。

本システムは昭和57年5月から運用を開始し, 昭和58年に入り, マルチホストオンライン化, 専用ネットワークの構築, 海外へのサービス開始などシステム拡大を実施し, 現在は更に世界各地への情報提供のためのシステムを展開中である。

日産自動車株式会社納めDSS (計画検討支援システム)の開発

日産自動車株式会社にDSS (Decision Support System: 計画検討支援システム)を納入した。このシステムの特長は, コンピュータ内で机, キャビネット, ファイル, 用紙などの事務作業環境を実現したことであり, 構成ソフトウェアとして一部 EXCEED (Executive Management Decision Support System) を利用している(図19)。

これにより, 通常の事務作業と同じ手順で帳票設計, データベース検索, データの加工・解析, グラフ作成などができ, 業務担当者自身がコンピュータを利用して非定形な業務に柔軟に対応できるようになった。

日産自動車株式会社では, DSS を各部門でのデータの分析及び会議の場での計画検討支援に適用し, 効果を挙げている。

システム運転支援装置タイプ2の開発

システム運転支援装置タイプ2 “CSC-2” (Central System Operation Controller-2) は, 日立自動運転システムを構成する基本ハードウェア製品で, 電源の自動投入を主とした基本機能と, 複数プロセッサから構成される大形システムへの対応を可能にする拡張機能を備えている(図20)。

主な特長を以下に述べる。

- (1) 運用スケジュールに沿って, 最大

日立グラフィック端末システム “G-760” の開発

日立グラフィックシステム GRADAS の端末システムとして, G-760及びG-760S (分散形GRADAS DS1000用)の開発, エンハンスを行なった。

高速表示変換機構, 大容量セグメントバッファ, 高精細多色グラフィックディスプレイ, タブレットなど高性能図形処理機能に加え, シンボルコマンドや漢字表示のダイナミックメニューなど, 操作性の向上及びホストコンピュータ接続の高速化による応答性の向上を図った。

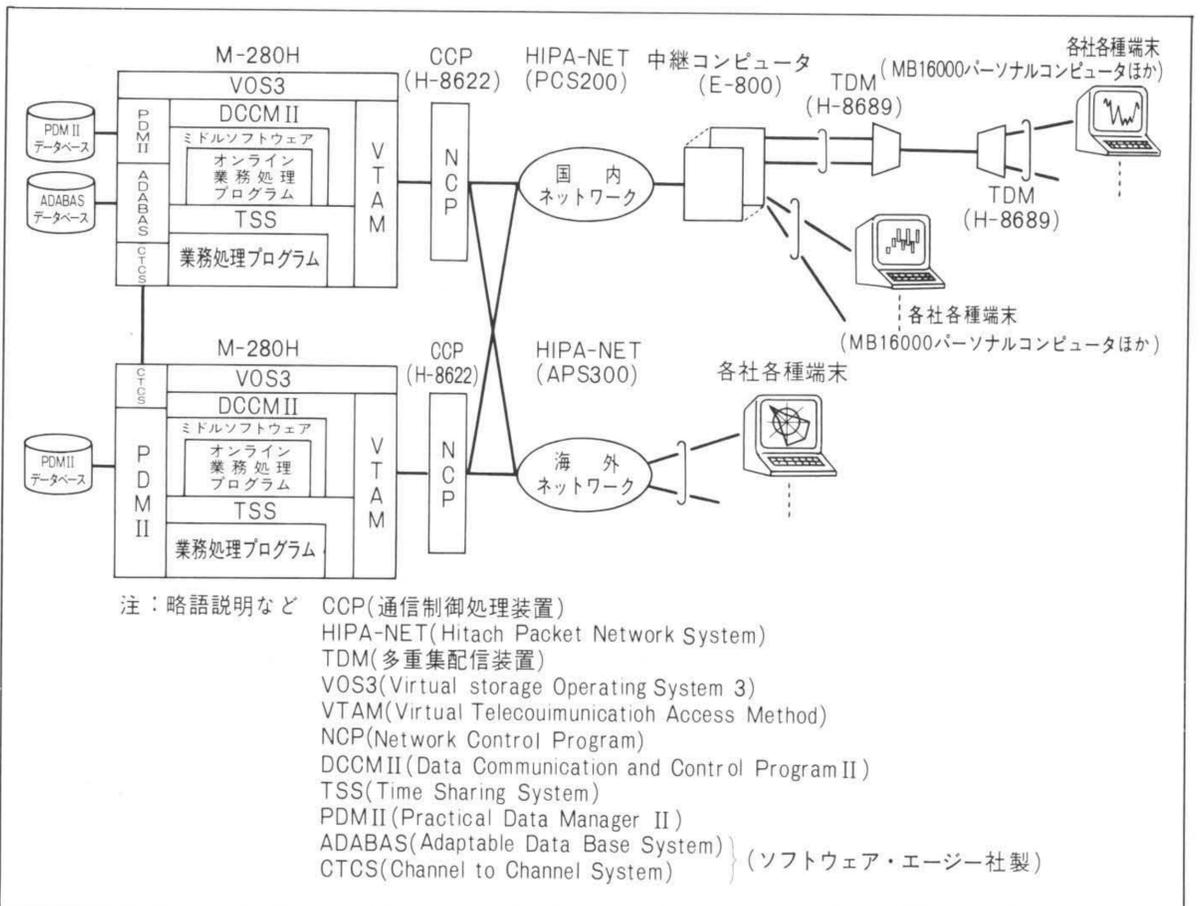


図18 野村証券株式会社納め国際投資情報システム“CAPITAL”のシステム構成

- 1 箇月先までの電源投入予約ができる。
- (2) 事務室などコンピュータ室から離れた場所で、システムの電源投入、切断ができる。
- (3) 1 台の CSC-2 で、最大 4 システムまでの電源投入、切断ができる。

- (4) 疎結合マルチプロセッサシステムで、システム運転中に使用しなくなった入出力装置の電源切断ができる。
- (5) オンラインシステムで、障害発生時の高速自動回復が実現できる。

計算機システム構成の最適設計ツール“ISCP”

分散化、OA 化に伴い、複雑化する計算機システムに対し、性能と信頼性の目標水準を満たし、しかも最も経済的なシステム構成の設計を会話形式で支援するツール、ISCP (Integrated Tools for System Configuration Planning) を高機能化した (図21)。

まず、今後更に重要化する新記憶媒体 (ディスクキャッシュ、半導体ディスクなど) や高度な通信網・制御方式 (障害箇所への回、動的流量配分など) を含むシステムを扱えるようにした。特に後者では、ネットワークフロー理論に基づいて、網全体の流量パターンを短時間で精度良く予測できる新モデル化手法を用いている。以上の結果、適用範囲がますます拡大できた。

また、入力データや評価モデルの登録・検索機能を開発し、これにより、入力の容易化と標準化が更に向上できた。

簡易オンラインシステム“CUTE2”の開発

従来、簡易オンラインシステムとして CUTE (Customer's Terminal Equipment Support Program) を提供してきた。CUTE は運用及び業務プログラムの開発を簡易なものにするため、問い合わせ応答を基本に、処理形態を単純化した。一方、想定した処理データ量も少なく、処理に必要なメモリ

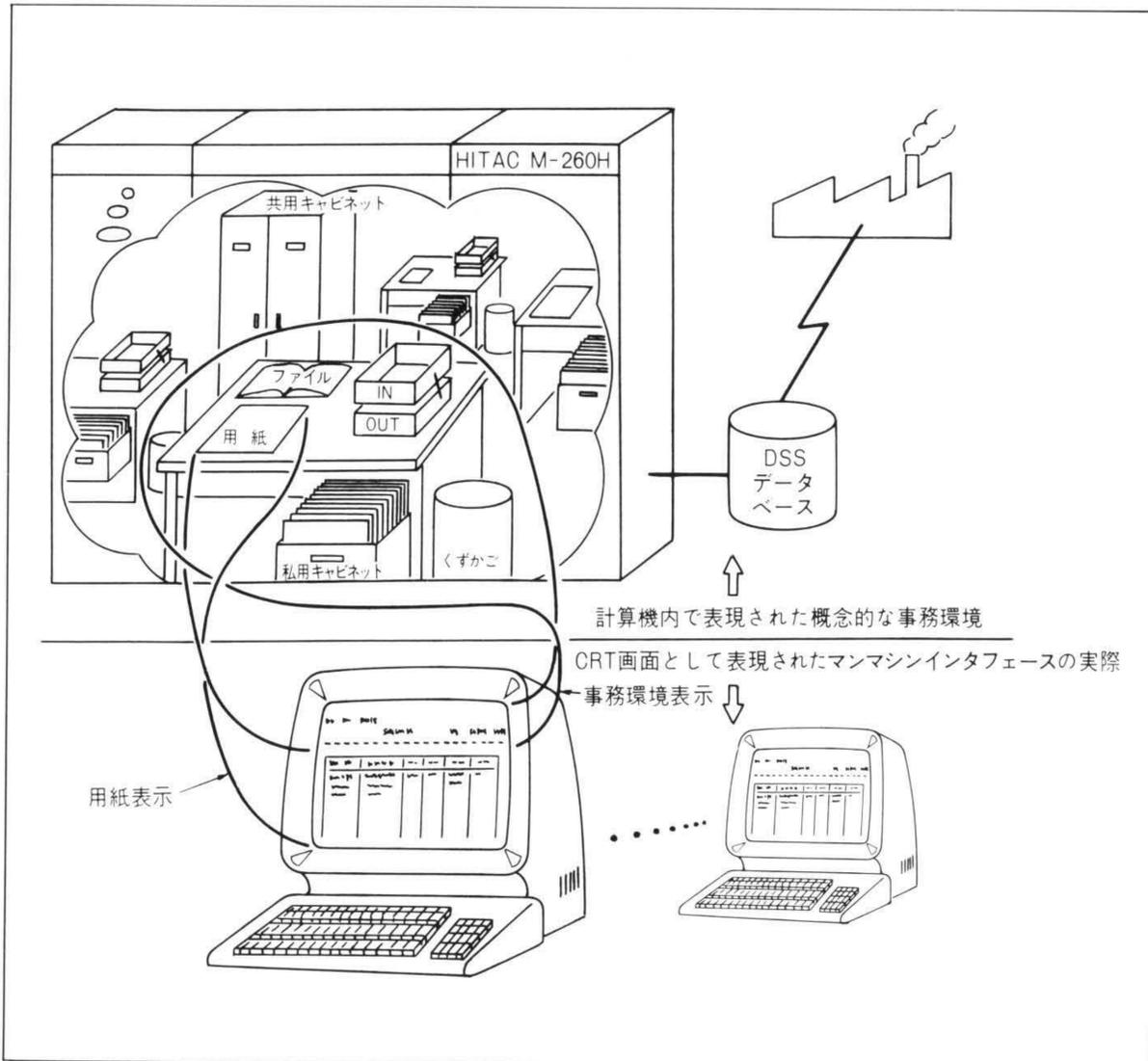


図19 DSS のマンマシンインタフェース

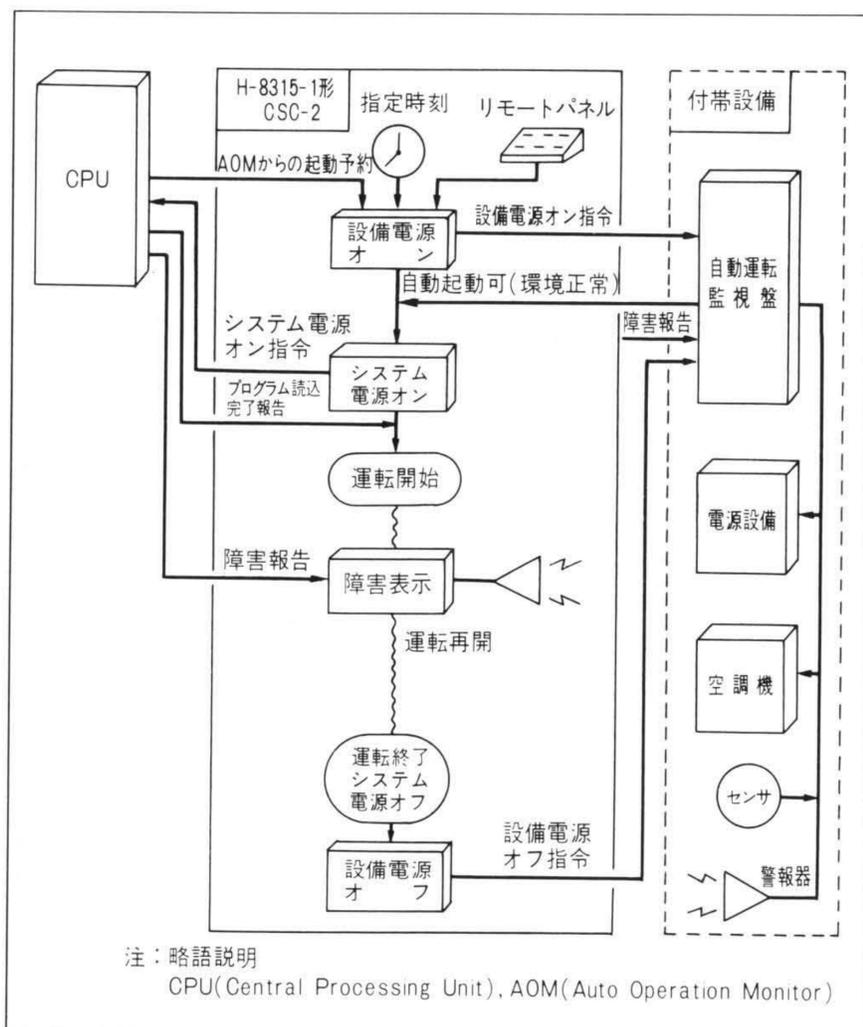


図20 CSC-2 基本機能図

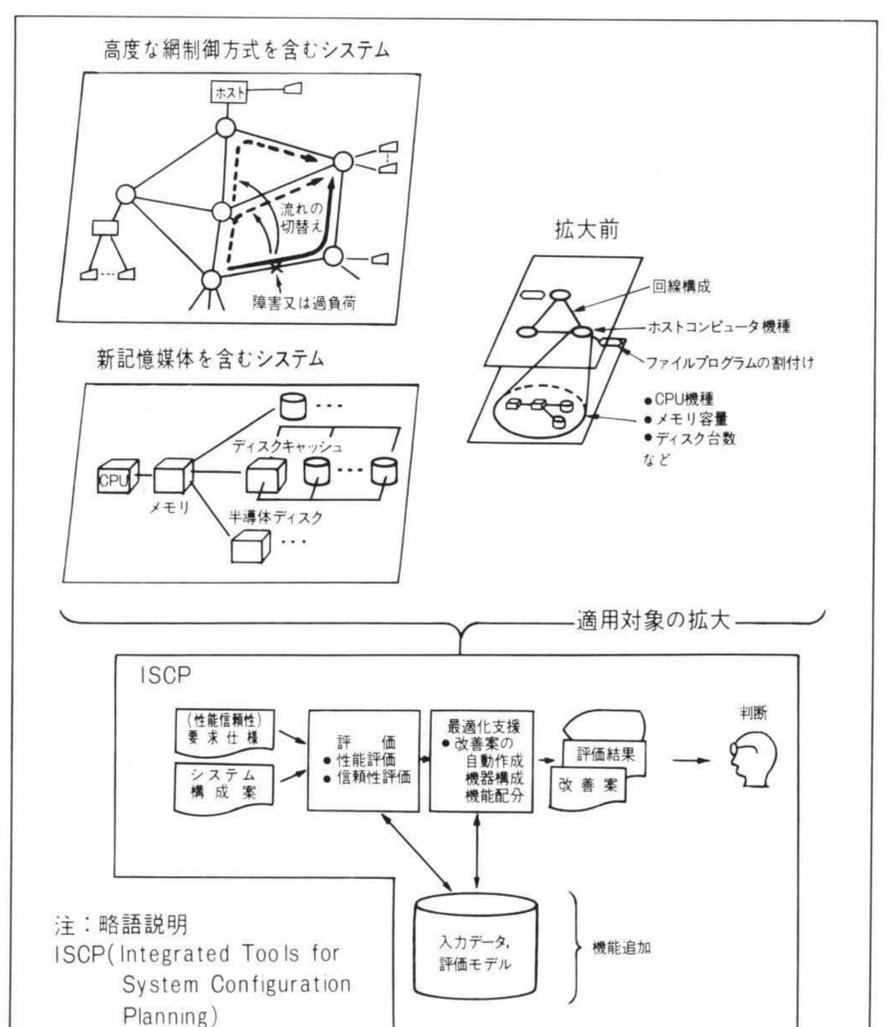


図21 計算機システム構成の最適設計ツール“ISCP”

あるいはディスク容量を固定的に割り当て、ユーザーの環境設定の煩わしさを少なくした。しかし、処理データ量は日に日に増大し、CUTEの処理能力では、ユーザーの要求に耐えられなくなってきた。また、言語もNHELP (New Hitachi Effective Library for Programming)では複雑な業務処理には耐えられず、COBOLサポートの要求が強くなってきた。そこでこの2点を重点にCUTEを改善し、CUTE2を開発した。

CUTE2は、CUTEの特徴である「簡易さ」を崩さず、処理能力を向上させ、言語としてはNHELPのほかCOBOLをサポートしたシステムである(図22)。

更に、今後は、オンラインシステムに欠かすことのできないネットワーク機能を強化し、大形コンピュータの分散機としての役割りを果たしていくことを検討中である。

エンドユーザー向けデータエントリシステム開発支援ツール“HISPOT”の開発

VOS1, VOS1/ESのもとで、オンラインデータエントリシステムをエンドユーザーが対話形式で容易に開発できるHISPOT (Hitachi Interactive Application Software Production and Optimizing Tools)を開発した。HISPOTは、既存の業務仕様を業務仕様ライブラリに登録しておき、この中からエンドユーザーの要求に近い類似仕様を選択し、ガイダンスに従い端末から対話形式で修正指示を与え、新規業務仕様を作成する対話形業務仕様定義機能と、作成された業務仕様から業務プログラムを自動的に生成するプログラム生成機能から成る。図23にプログラム開発、運用の流れを示す。HISPOTの導入によって、エンドユーザーはオンラインデータエントリシステムの容易な構築が実現される。

分散コンピュータ向けリレーショナルデータベース“RDBF”の開発

近年、処理の分散化が進められているが、分散側コンピュータでは、従来どおり取り扱うデータを部門ごとにファイルとして管理、運用している。このため、各部門間で同じようなデータを持ち、ファイル容量の増大を招いている。また、プログラムがデータ構造に依存しているため、データ構造の変更に対してプログラムも修正しなければならない。RDBF (Relational Date

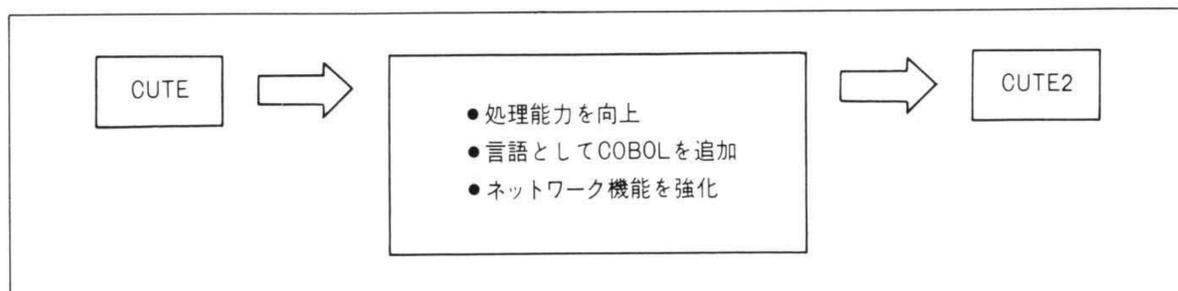


図22 CUTE 2の特徴

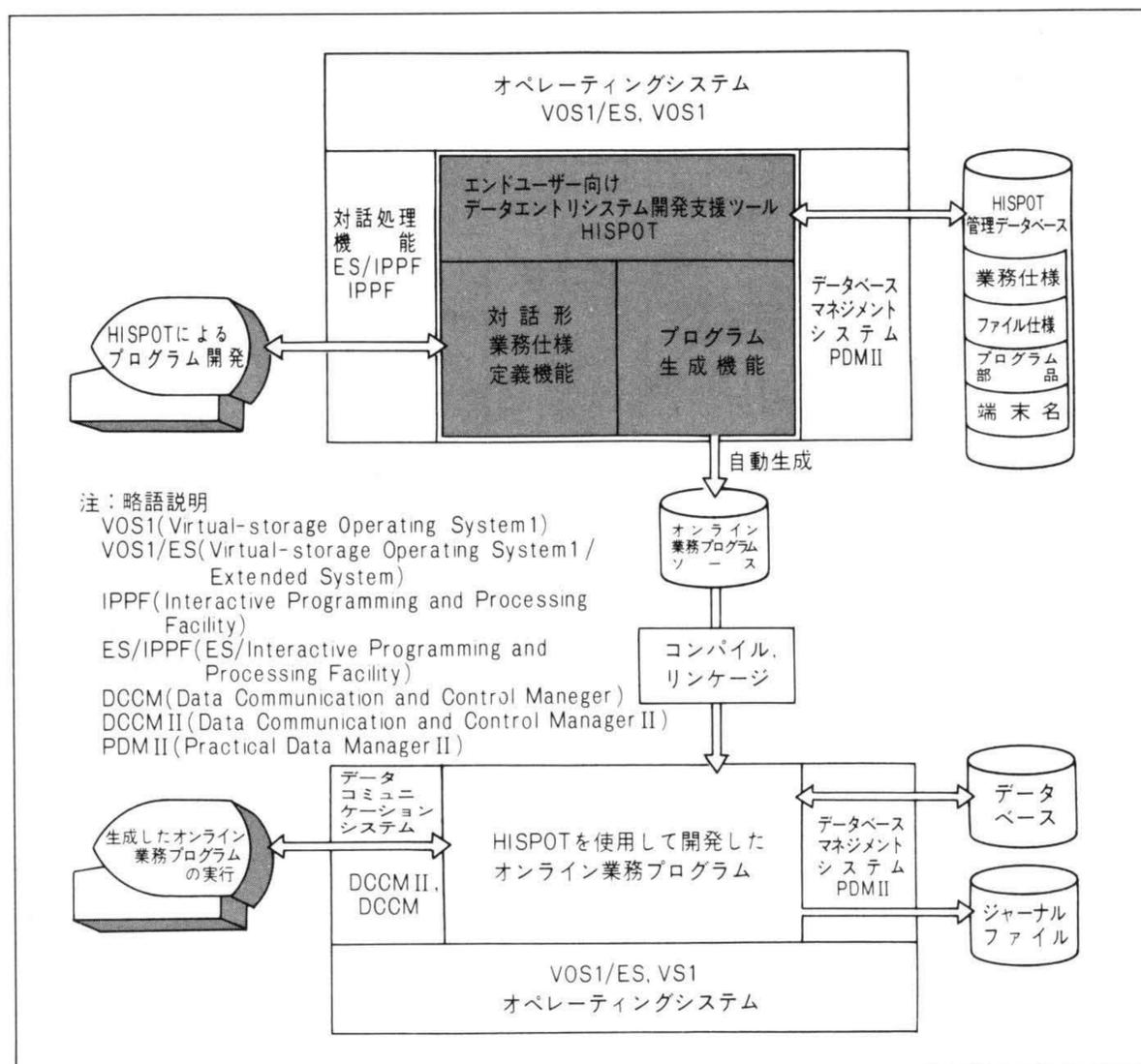


図23 HISPOT を使用してのプログラム開発、運用の流れ

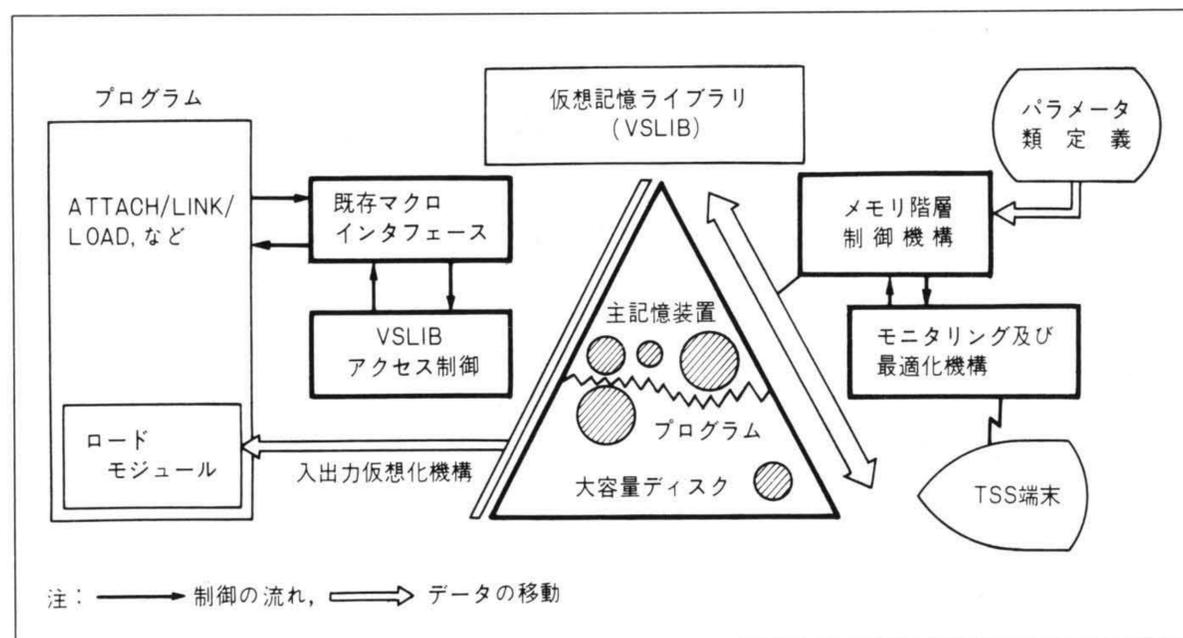


図24 拡張入出力制御機構の概念

Base Facility) は、分散コンピュータ向けにこれらデータと一元管理することで、ファイルとプログラムの有効活用を図るものである。

RDBFでは、ファイルの論理的な構造を2次元のテーブル形式(表形式)で表現し、それぞれのユーザー(プログラム)が必要とするとき、利用した

い形式でデータを取り出すことができる。リレーショナルデータベースファイルを利用すれば、使用する部門の業務内容に依存しないファイルを構築できる。例えば、氏名、経歴、給与から成るファイルを作成し、人事プログラムでは氏名、経歴を、給与計算プログラムでは氏名、給与を利用するとい

う定義を行なうことでそれぞれ同一ファイルから独立した業務を行なうことができる。

RDBFはVOSO/ES, DPOSのもとで動作し次のような特長をもつ。

- (1) 単純で分かりやすい表形式のデータ構造である。
- (2) データの定義とプログラムが独立している。
- (3) 複数ファイルから必要なデータを一度に取り出せる。

仮想形拡張入出力制御方式の開発

半導体メモリの進歩により、大容量な主記憶が利用可能となってきた。しかし、主記憶と2次記憶とのアクセスギャップは依然大きく、対話処理の応答を悪化させる主要因となる場合が多い。拡張入出力制御方式はこの問題を解決するために、二次記憶装置への入

出力操作を仮想記憶へのアクセスに代替し、物理的入出力を大幅に削減することを目的としている。

本方式は、図24に示すように、VSLIB(仮想記憶ライブラリ)にあらかじめプログラムを格納しておき、プログラム読み込みはVSLIBから行なう。VSLIBはメモリ階層で構成されるので利用度が高く、性能上重要なプログラムは高速な記録媒体上に配置する必要がある。

このため、過去のプログラム要求パターンから将来の要求を予測し、プログラムを記憶階層間に自動配置することで主記憶を有効利用する記憶階層管理機能を備えている。更に、本機構の効果を監視したり、プログラムをオンラインで保守、拡張する制御コマンド類が用意されている。これらの機能は、既存プログラムを一切変更することなく利用でき、対話処理の応答時間を

30~50%短縮できると期待される。

3次元設計システムHICAD/3Dの開発

機械分野のCAD一貫システムでは、性能解析・形状設計を行なうために3次元幾何モデリングが不可欠である。本製品は、設計者が計算機と対話しながら形状を作り上げるシステムで、次に述べるような特長をもつ(図25)。(1)ワイヤフレームモデルと自由曲面を含むサーフェースモデルを扱える。形状の定義は3次元座標値による直接入力のほか、2次元図形に奥行・回転を与える方法、及び三面図から形状を定義する方法で行なう。また、面の定義を容易にする自動面張機能をもつ。(2)カラー表示、面の塗りつぶし、等高線表示などの表示機能をもつ。(3)形状にグループ(製品レベル)・ユニット(部品レベル)の階層を付与して管理するデータベース機能をもつ。(4)図面作成・構造解析データ・NCデータを作成するインタフェース機能をもつ。

電子回路基板設計システム“HICARDS”の開発

最近、ICやLSIを用いた高密度な電子回路基板として、デジタル基板、アナログ基板、混合基板及びハイブリッドICの需要が増加している。設計・製造の合理化のためには、これら多種多様な電子回路基板に対応できる高度自動化実装処理を含むCADシステムが強く要望されており、HICARDS(Hitachi Circuit Board Design System)はこれを実現したものである。図26はHICARDSの構成を示したものであり、その主な特長は次のとおりである。

- (1) 論理図や回路図を対話で作成し、回路解析や論理シミュレーションで最適な回路設計ができる。
- (2) 混合基板の設計では、デジタル部分は自動配線機能で、アナログ部分は対話配線機能で配線パターンが作成できる。
- (3) 設計ルールの自動チェック、アートワークの自動処理技術で、設計者の意図した配線パターンを作成できる。
- (4) 平均化手法及び高速迷路法で、多層多チャンネルの自動配線ができる。
- (5) マスク原図、ホットプロッタデータ、穴あけNCデータなど各種の製造情報を自動的に作成できる。

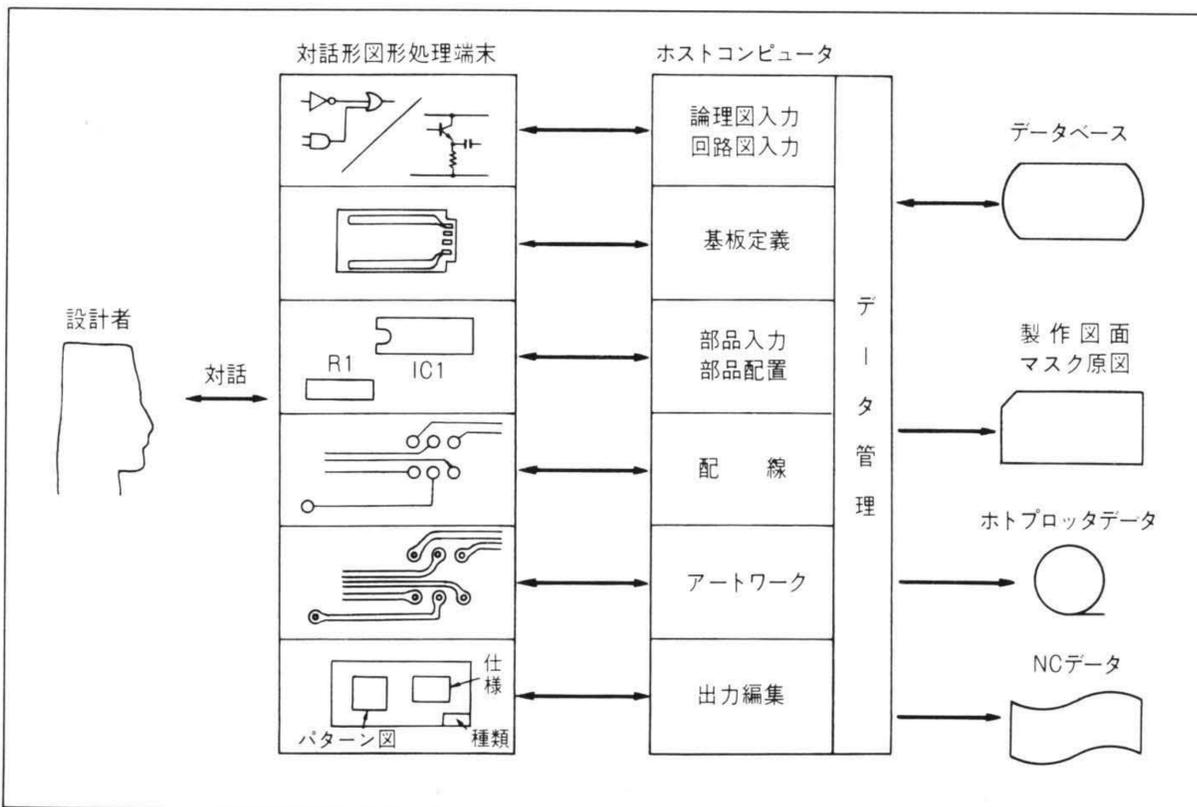


図25 3次元設計システムHICAD/3Dの構成

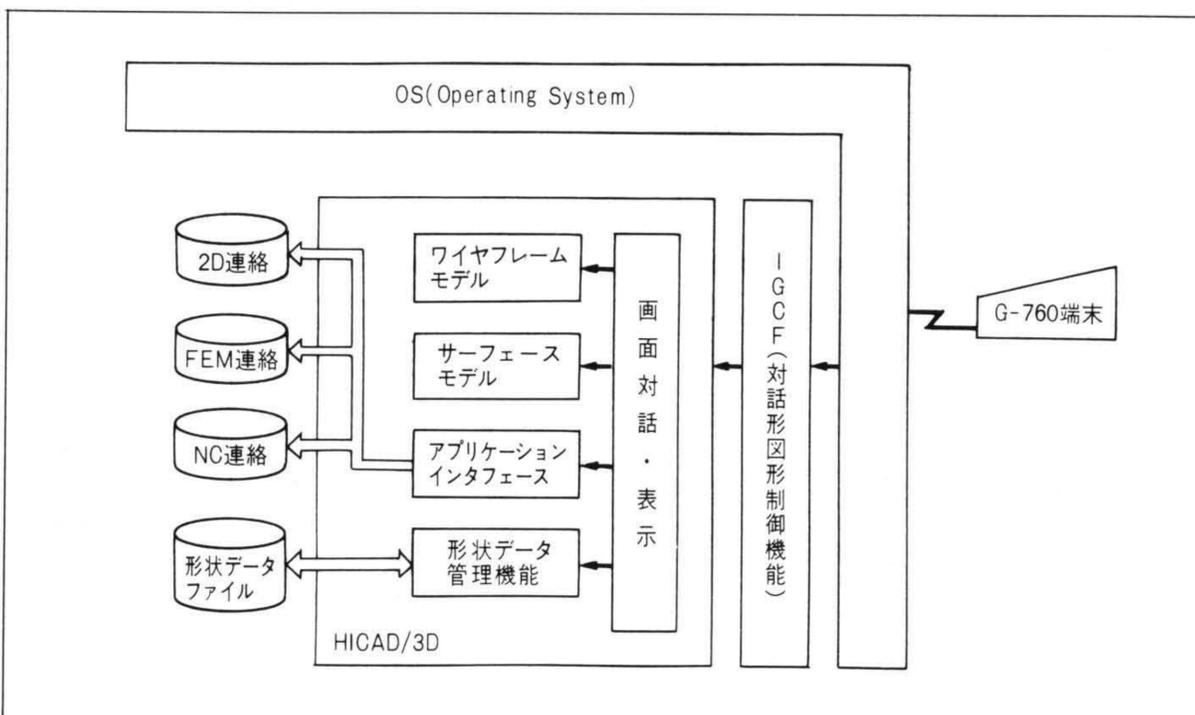


図26 電子回路基板設計システムHICARDSの構成

システム開発支援“EAGLE”の開発

システム要求の多様化に伴う EDP 部門の膨大なバックログ（開発待ち）は、ますます深刻の度を深めている。これに対し、従来からユーザー要求の把握からシステムの開発・維持まで、一貫した作業の標準手順、技法、支援ツールを体系化し、HIPACE (Hitachi Phased Approach for High Productive Computer Systems Engineering) として提供してきたが、今回支援ツールを強化し、EDP 部門向けソフトウェアの開発効率向上を目的としたシステム開発支援 EAGLE (Effective Approach to Achieving High Level Software Productivity) を開発した (図27)。

EAGLE は HITAC M シリーズ VOS3 対話環境下で動作し、汎用の COBOL 言語を対象としており、次に述べるような特長がある。

- (1) 対話処理（日本語メニュー・ガイダンス）によるシステム開発ができる。
- (2) 標準パターン・部品を組み立て、容易にプログラムを作成できる。
- (3) データ辞書（データディクショナリ）によりソフトウェア資源を一元管理する。
- (4) 保守用ドキュメントを自動作成する。

病院向けアプリケーションパッケージの開発

日本語による病院アプリケーションソフトウェア・パッケージとして、HIHOPS-HK (Hitachi Hospital System-HK), HIHOPS-EK, HINUS-EK (Hitachi Nutrition Management System-EK) を開発した (図28)。HIHOPS-HK は中小規模病院を、また HIHOPS-EK は大規模病院を対象とした医療事務システムであり、病院の規模に応じた最適なシステムが構築できる。HIHOPS-HK/EK は、オンライン処理で患者固有情報・診療情報のデータベースへの蓄積や患者請求書の作成などを、またバッチ処理で診療報酬明細書作成などを行なう。HINUS-EK は給食管理システムであり、オンライン処理で食数管理や献立作成などを、またバッチ処理で食品管理などを行なう。

量販店 POS 用アプリケーションパッケージ“SMP-S”の開発

最近、小売業界では POS (Point of Sales) ターミナルの導入が本格化しつつある。量販店用スキャニング POS ターミナルの開発に対応し、店舗システムの導入を容易にするため SMP-S

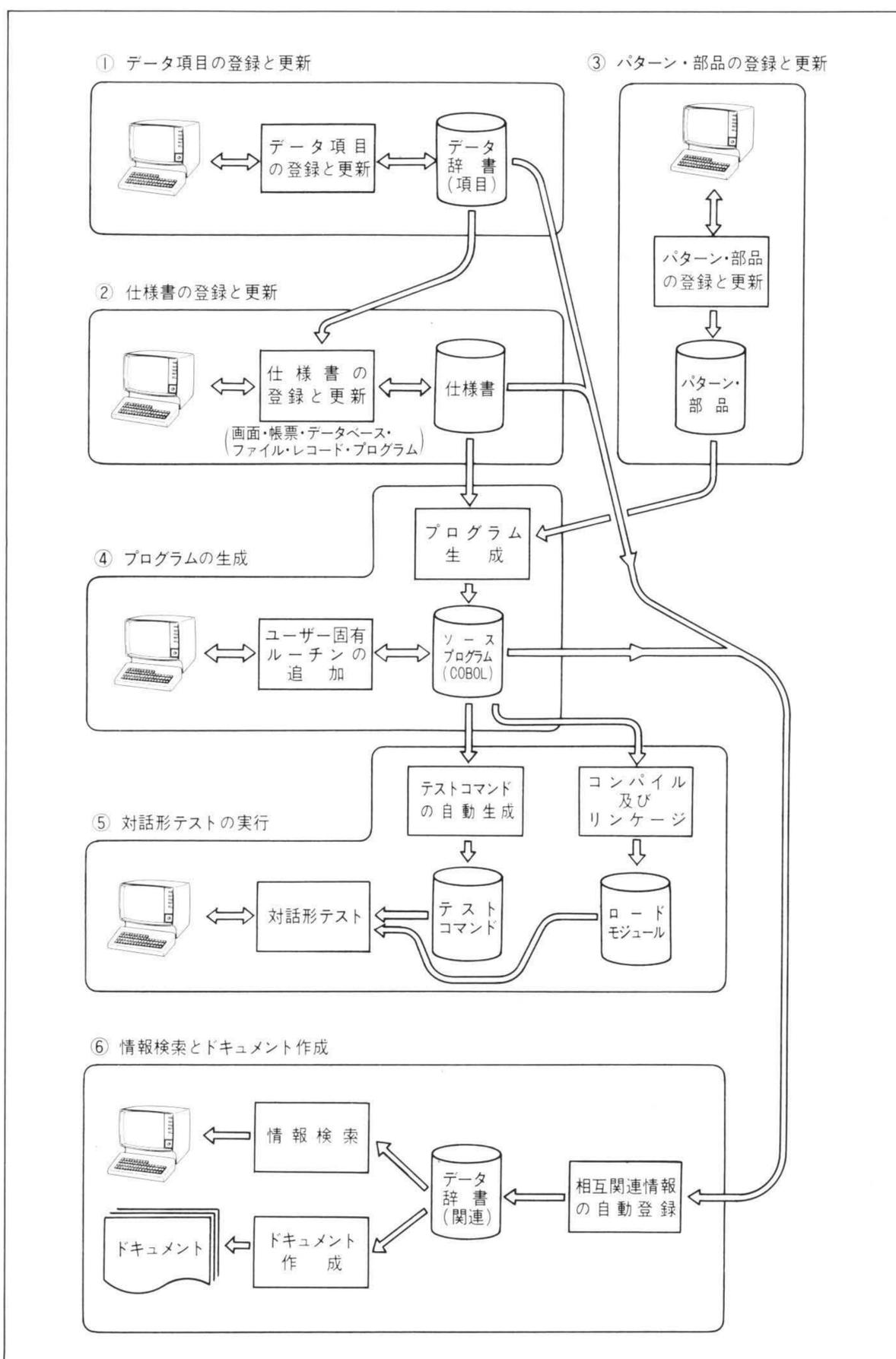


図27 EAGLE を用いたシステム開発手順

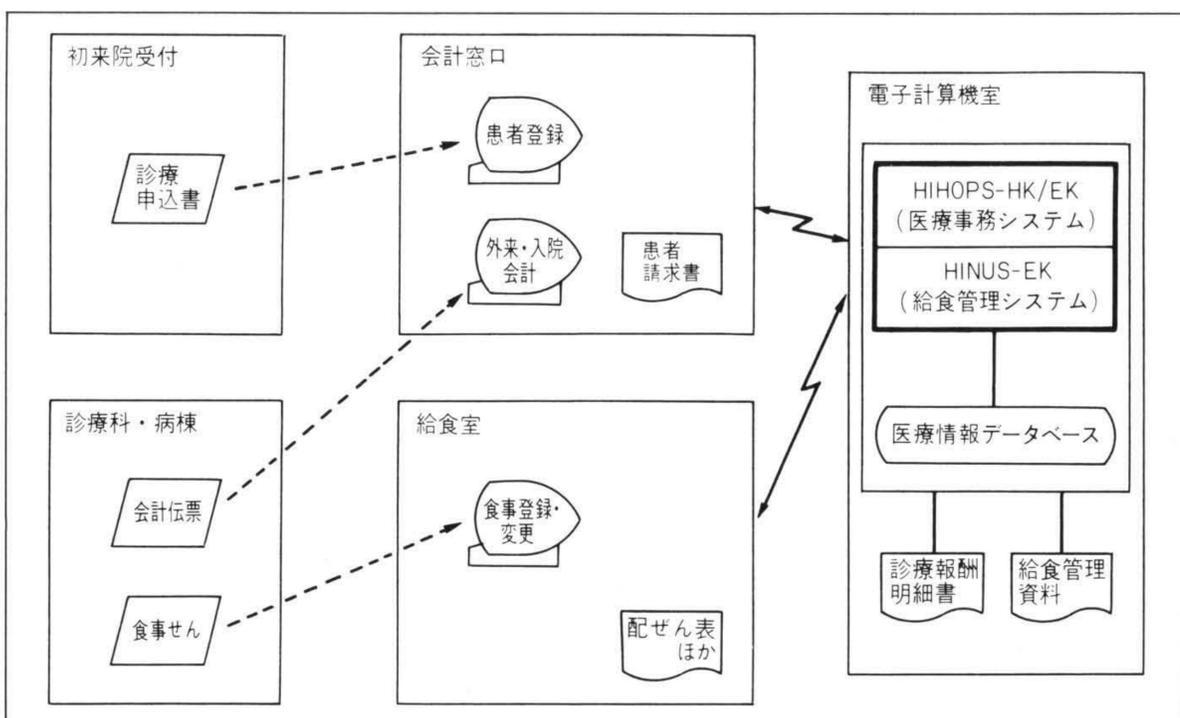


図28 HIHOPS-HK/EK, HINUS-EK システムの概念図

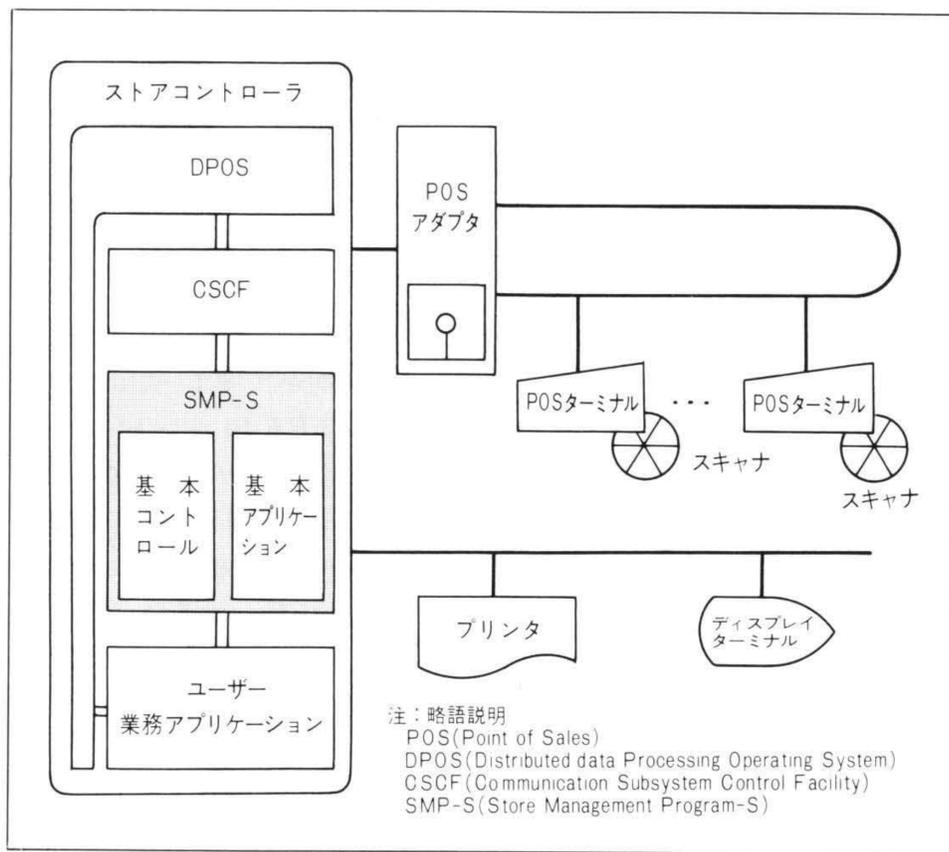


図29 量販店POS用アプリケーションパッケージSMP-Sの位置づけ

(Store Management Program-S)を開発した(図29)。

SMP-Sはストアコントローラ(D-910/920)のもとで、POSターミナル、ディスプレイ端末の制御や障害時のリラン処理を行なう基本コントロールと、取引管理、価格管理、扱い者管理といった基本アプリケーションから構成されている。また、SMP-Sの利用によってユーザーは固有の業務アプリケーション開発に専念できるため、システムの短期開発が可能となる。

図書館向けアプリケーションパッケージ“LOOKS”の開発

最近の社会情勢の変化に伴い、地域住民の知的欲求が増大するなかで図書館は高度な情報サービス機関としての役割を期待されている。更に、貸出し冊数などの情報量の増大、情報の多様化は従来の人手作業や個々の独立した機械化では対処することがほとんど困難な状況である。

しかし、総合的なコンピュータ化を図るためには、膨大な開発工数を要し、この要員を確保することは公共図書館などでは困難である。LOOKS(Library Information Management Kanji System)は、このような図書館の現状にかんがみアプリケーションパッケージとして開発されたものである。

主な特長を以下に述べる。

(1) JIS 第1水準、第2水準の漢字処理を基本としている。

図書、利用者、予約などの各種情報を有機的に連結させたデータベース構造を採用しているため、情報の一元管理が可能になる。

(2) 本館、複数の分館、移動図書館などを情報システムとしてネットワーク化することにより、あたかも一つの図書館として機能させることが可能になる。

(3) 従来の書名、著者名の検索に加えて、副書名、シリーズ名、件名、分類番号、図書番号など豊富な検索キーをサポートしている。

(4) 図書情報の中には、書名、著者名など可変長項目があり、LOOKSでは、図書情報を可変長形式としており、情報をカットすることなしに最小のファイル容量で格納できる。

出版社向けアプリケーションパッケージ“SIFP”、“ACFP”の開発

出版社では、自社開発を行なおうとすると要員の確保が難しく、しかも多くの開発期間を要するため、アプリケーションパッケージを待望する声が年々高まってきている。

このニーズに応じるために、数多くの出版社を通じて蓄積してきたノウハウを基に、中小規模出版社向けアプリケーションパッケージを2種類開発した。

(1) SIFP (Sales and Inventory Control System for Publishing Firms)の機能概要

(a) 取次店との取引を主体とする出版社を対象とした漢字システム採用の販売在庫管理システムである。

(b) オンライン処理で、納品書の発行や出荷可能本・出荷不能本などの在庫状況が即時に把握できる。

(c) 常備寄託計算書など出版社固有の帳票類を扱っている。

(2) ACFP (Accounting System for

Publishing Firms)の機能概要

(a) 在庫調整引当金などのように、出版社固有の勘定科目を盛り込んだ漢字システム採用の経理システムである。

(b) 経理伝票のデータエントリは、科目マスタ、仕入先マスタなどを参照し、オンライン処理で行なっている。

(c) 広告宣伝費明細表など9種類の月報を扱っている。

これらのパッケージを仕様変更なしで適用した場合、開発期間が約3箇月、工数が3~4人/月でできる。したがって、パッケージを適用しないで開発した場合に比べ、開発期間が $\frac{1}{3}$ 、工数が $\frac{1}{5} \sim \frac{1}{10}$ に削減できる。

小形機でのアプリケーションパッケージの開発

アプリケーションパッケージは、パーソナルコンピュータやオフィスコンピュータの市場から中小形機へと需要が高まってきている。このため、小形機の新機種であるHITAC L-450/470システムでは、種々のAPP(Applicable Program Product for Customers)パッケージ(業務別及び業種別アプリケーション)を開発している。パッケージの利用によって以下の効果がある。

(1) システム開発費の低減化が図れる。
(2) システムの早期稼動が実施できる。
(3) 信頼性の高いシステムが実現できる。

L-450/470システムのアプリケーションパッケージは表3に示すとおりである。

表3 HITAC L-450/470システムのアプリケーションパッケージ一覧

項番	業種	対象ユーザーアプリケーション	パッケージ名称	APP略称
1	自治体	地方自治体	日本語住民情報システム	HITOPIA
2	自治体学校	自治体、学校	日本語図書館情報システム	LOOKS
3	サービス	旅行業	旅行業向けパッケージ	HITRIPS
4	製造	組立加工業	組立加工業向け生産管理モジュールライブラリ	ESLP
5	出版	出版社	出版社向け販売在庫システム	SIFP
6			出版社向け経理システム	ACFP
7	市場	青果物卸売市場	青果物卸売市場向け販売管理システム	—
8	保険	保険	外航貨物海上保険システム	CAIS
9	一般	経理	固定資産管理システム	HAP-SHISAN
10		給与計算	人事・給与システム	—
11			税額計算サブルーチン	—
12	プログラム開発	—	COBOL標準処理モジュール群	COSMIC



図30 日立制御用スーパーマイクロコンピュータ HIDIC V90/5

制御用コンピュータ

日立制御用スーパーマイクロコンピュータ HIDIC V90/5の開発

最近のマイクロコンピュータの急速な進歩に伴い、制御用計算機分野でも高性能・高機能かつ安価なマイクロコンピュータと、これらを有機的に結合する LAN (Local Area Network) を用いた分散処理システムが採用されつつある。これにこたえ、HIDIC V90 シリーズの下位機種として、制御用スーパーマイクロコンピュータ HIDIC V90/5 を開発した。

図30に HIDIC V90/5 の外観を、図31にシステム構成を示す。主な特長は以下に述べるとおりである。

- (1) CPU には日立16ビットマイクロプロセッサ HD68000を採用した。主記憶容量は、このクラス最大の8Mバイトまで拡張でき、システムの多様なニーズに十分対応できる。
- (2) 入出力バスは国際標準 IEEE796 に準拠しているため、最新の端末も自由に接続できる。
- (3) LAN として国際標準に準拠した μ - Σ NET (マイクロシグマネット) を開発し、低コストかつ高速な分散システムを実現できる。
- (4) OS (オペレーティングシステム) として、使いやすさで定評のある、米国ベル研究所開発の UNIX システム V を搭載した。

(5) HIDIC の豊富な経験で磨き上げられたリアルタイム OS(PMS)により応答性に優れたシステムを実現できる。

日立制御用計算機 HIDIC V90/30, 50オペレーティングシステム“RENIX”の開発

HIDIC V90/30, 50OS に米国ベル研究所で開発された会話形 OS, UNIX (米国ベル研究所の登録商標) を付加し、HIDIC-OS の諸機能に加え、UNIX によるプログラム開発、テキスト処理、ファイル処理を可能とする OS, RENIX (Realtime UNIX) を開発した (図32)。

- (1) リアルタイム OS と UNIX を同時搭載している。
- (2) UNIX 最新版 SYSTEM-V を搭載している。

(3) 米国カリフォルニア大学バークレイ校での拡張機能を実現した。

(4) リアルタイム用プログラム UNIX プログラム間でのパイプ通信が可能である。

FA 用分散形コンピュータ FMC コントローラの開発

FA で、ワークセンタレベルを統括制御する分散形 FA 用コンピュータ“FMC” (Flexible Manufacturing Cell) コントローラを開発した。図33に FMC コントローラを核とした分散形システムの例を示す。特徴は下記のとおりである。

- (1) 高機能マイクロコンピュータ 68000, 高速リアルタイム OS 及び洗練された FA 用制御ソフトウェアの装備により、使いやすさを追求した。

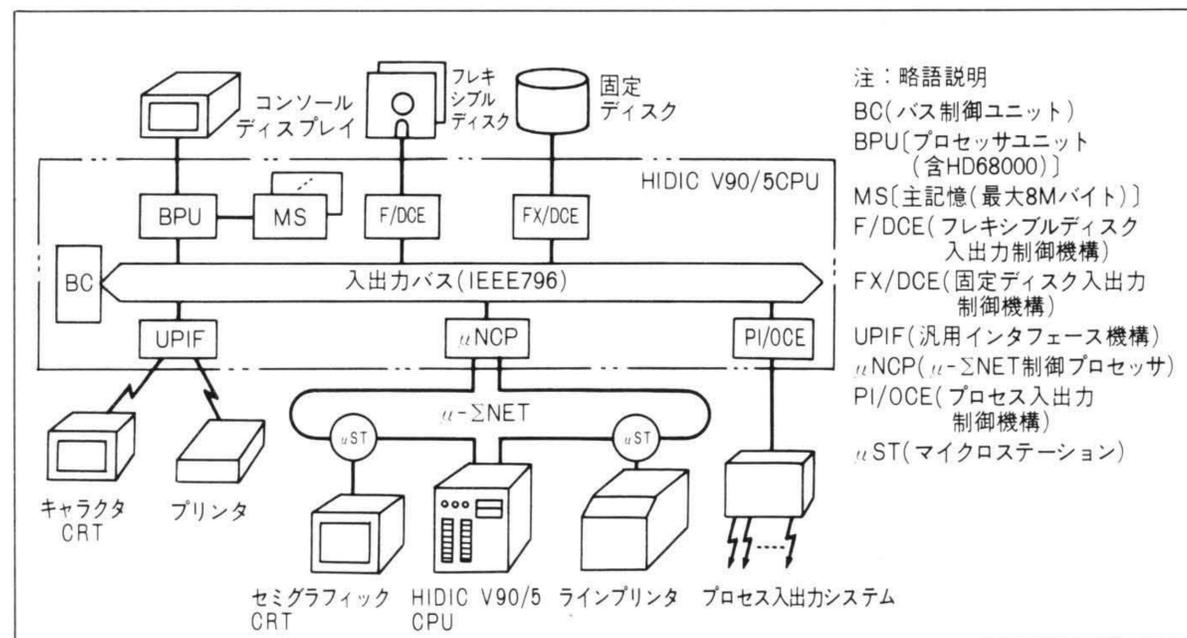


図31 日立制御用スーパーマイクロコンピュータ“HIDIC V90/5”システム構成

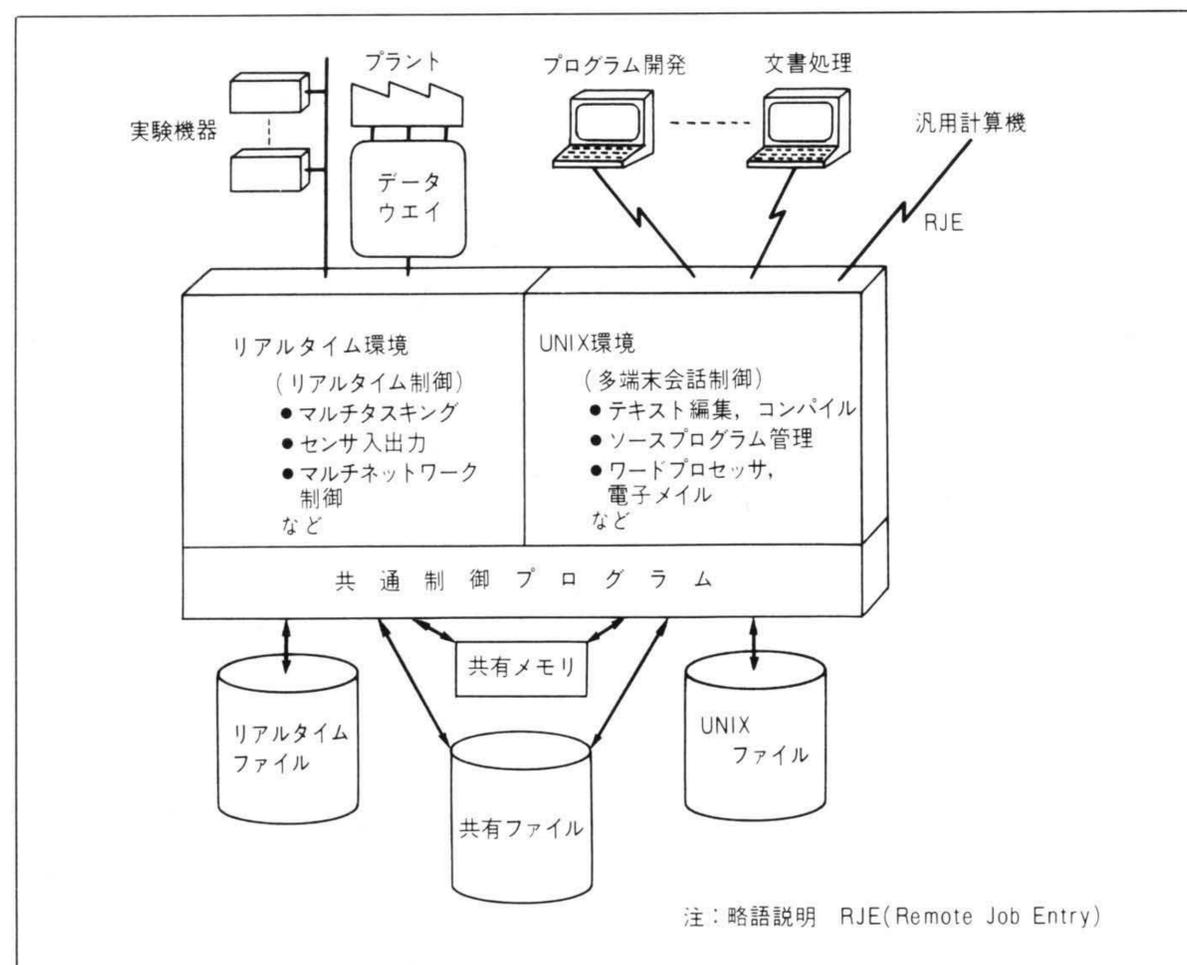


図32 RENIX システムの概念図

2) FA用LAN μ - Σ NETにより,容易に拡張可能である。しかも, FMCコントローラN:1バックアップなど高信頼システムを実現可能である。

3) 知識工学を応用した条件判断制御形言語“SCD”(Station Coordinator)制御の流れに沿ってプログラミングできる順序制御形言語“SCR”(Station Controller)によって,システム構築期間を従来に比較し大幅に短縮できる。

汎用画像認識装置“HIDIC IP”シリーズの開発

世界初の画像処理専用VLSIをベースとした並列演算により, 16ms/画面と高速画像演算処理を実現し, 専用サポートソフトウェアとあいまって, オンラインリアルタイムの画像認識を可能とした。

装置の主な特長を以下に述べる。

- (1) 濃淡画像演算, ヒストグラム処理, 特徴抽出処理, ラベリング処理, 濃度変換処理などの画像基本演算を167ns/画素と高速処理が可能である。
- (2) 会話形画像解析評価システムソフトウェアの助けにより, 会話形で画像

処理手順の作成ができる。

(3) 約40個の特徴量計算コマンドを準備し, 更にこれらを組み合わせた学習機能ソフトウェアにより, ユーザーの認識処理手順作成が極めて容易である。

(4) モノクロ, カラーITV, VTRなど各種映像機器の接続が可能である。

(5) 内蔵の68000CPUと各種入出力装置により, 処理結果の統計情報の作成や, 認識結果をもとにした各種制御が, 本装置だけで可能である。

以上の特長をもつ本シリーズ装置によって, 画像認識の応用の大幅な拡大が期待できる。

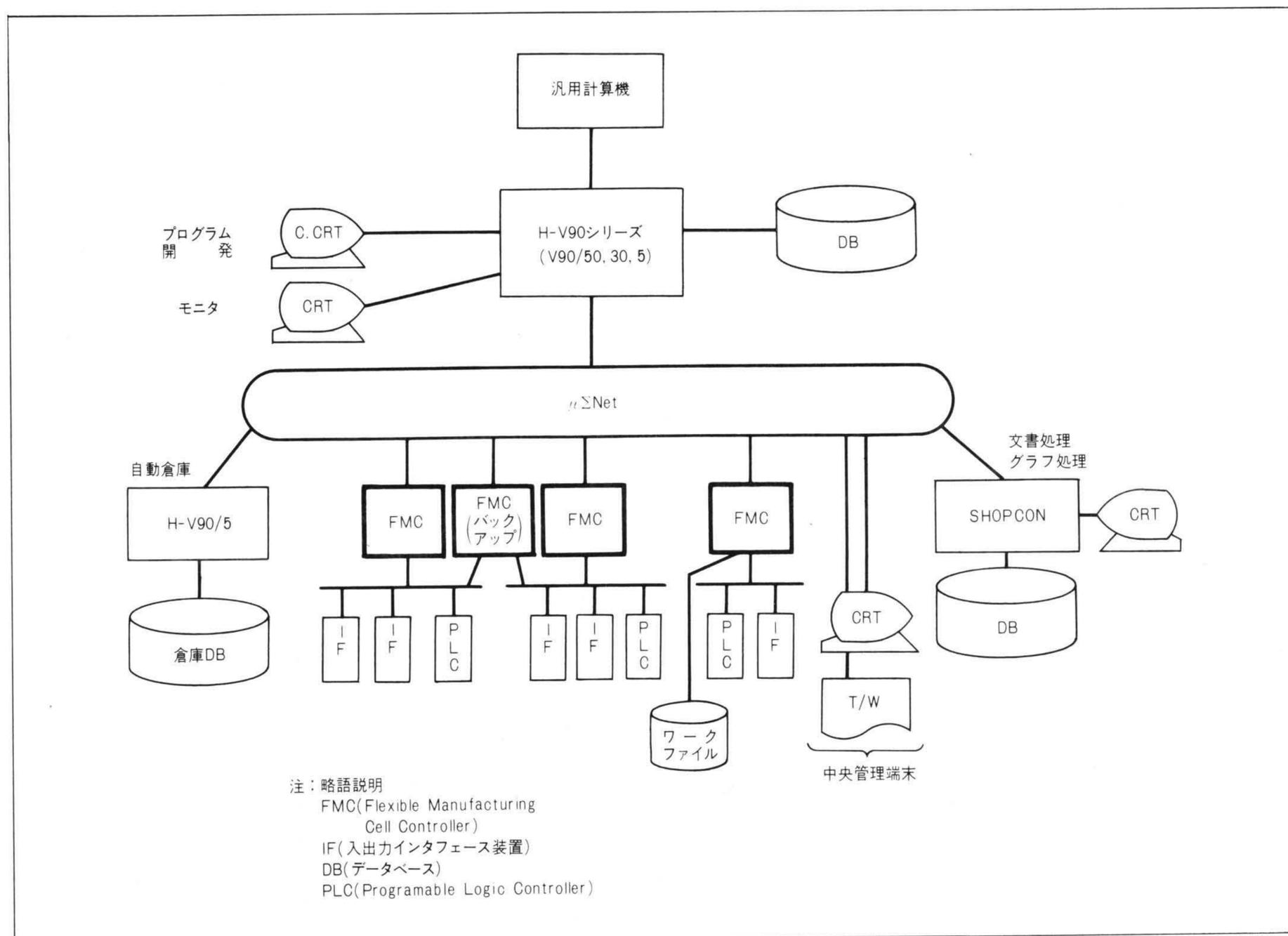


図33 分散形FAシステムアーキテクチャ