

# コンピュータ

コンピュータ・周辺機器

端末機器

情報システム

制御用コンピュータ

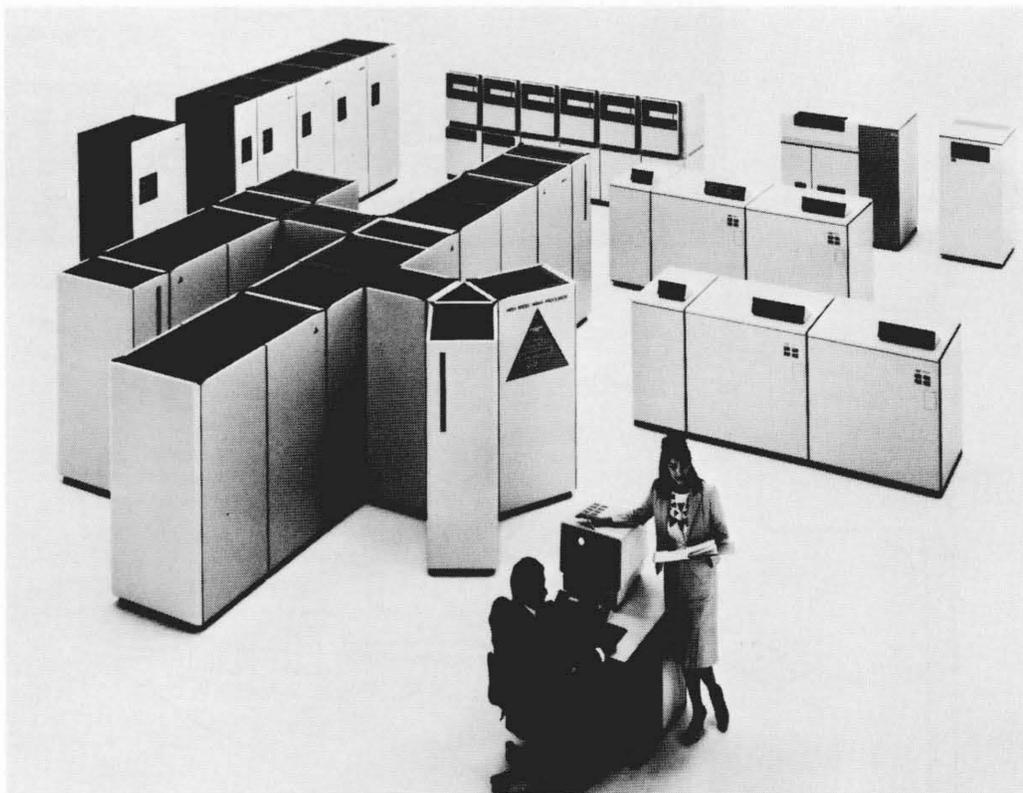


図1 HITAC S-810 アレイプロセッサシステム

エレクトロニクス革命の流れは、細々とした源流が、今や勢いのある溪流と変わり、更に奔流の様子を呈しつつある。そして、21世紀の高度情報化社会の大河に流れ至ることは、最早疑う余地もない。

日立製作所は、この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と、最新のコンピュータ技術の開発に日夜努力を重ね、先ごろ世界最大・最高速級のスーパーコンピュータHITAC S-810を開発した。これら最先端の技術は、当然大形・中小形汎用コンピュータや周辺・端末機器へとテクノロジーが転移が行なわれ、M-220Hに見られるような小形・高性能機や高速大容量ディスク装置、更に、ユーザーニーズにマッチする新しい開発思想に基づく端末機へと受け継がれている。

エレクトロニクス革命の奔流は、ひとりハードウェアだけでなくソフトウェアやシステム全体にも新しい開発思想の変革を要求しているといえよう。このユーザーニーズの本質は、企業内エンドユーザーが、自らの情報システムの開発・運営に積極的に参加することである。必然的にニーズの多様化・個性化が起こるが、これに対処することにより情報システムの真の定着化と有効化が促進されることである。情報処理の個性化は一方では文書処理・伝達のような非計数処理のOA機能の追求と、もう一方では管理者層の情報活用が一段と促進されることになろう。日立製作所では、このようなニーズを先取りして意思決定ソフトウェア“EXCEED”を開発した。しかし、ユーザーニーズの多様化・個性化は分散開発・処理の傾向を一段と助長することになり、システムの効率性、信頼性・安全性、データ整合性に重大な影響を及ぼすものとなる。当然各々が独立した単能機の高機能化にとどまらず、中央との関連を維持した上での個性化が求められ、ネットワーク概念が今まで以上に一層追求されよう。中央装置のネットワーク支援やOA支援機能が一段と強化される一方、中央との連携とスタンドアロンとしての使い勝手の良さ及び自由度を十二分に発揮できるような新しい概念の端末が求められるものと考えられる。PT-1やT-560/20シリーズは、いち早くこれらのニーズを実現したものといえよう。

コンピュータの適用分野でも、これまでの科学技術計算や事務処理分野にとどまらず、OAやFA更にはCAD/CAMなどエンジニアリングの分野で、大きな展開と飛躍がまさに始まろうとしている。全日立の力を結集して、目下CAD/CAMに対する基本ソフトウェア“GRADAS”を開発中であり、既にその一部をリリースしているが、今後更に拡充を図るべき重要項目である。

制御用計算機分野でも全く同じことがいえよう。すなわち、高度の技術進歩を果敢に取り入れて、HIDIC V90シリーズのラインアップを完了するとともに、ショップコンピュータに見られるような分散化ニーズにこたえると同時に、それらの統合性、効率性を追求して、V90シリーズのマルチコンピュータシステムやネットワークシステムを開発した。

日立製作所はコンピュータメーカーと同時に、ユーザーとしての経験と技術を結集して、今後とも研究開発に積極的に取り組み、ユーザーニーズにこたえ、社会の進歩に貢献したいと考えている。

## コンピュータ・ 周辺機器

### スーパーコンピュータHITAC S-810の開発

近年、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、気象予報や構造計算、分子科学、原子力、核融合、航空工学、半導体の回路解析など多くの分野で、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シミュレーションにより行なうニーズが高まっている。

HITAC S-810 (以下、S-810と略す。)アレイプロセッサシステム(図1)は、このような高速計算を必要とする分野に、特に適合するように開発した世界最高速のスーパーコンピュータである。

プロセッサの主な特長としては次のものがある。

- (1) 複数個の演算器がそれぞれ並行して動作することが可能な、並列パイプライン演算処理方式による超高速ベクトル処理。
- (2) 高速スカラ処理。
- (3) 550ゲート0.35 ns 及び 1,500ゲート0.45 ns の高速論理LSIと、高速バイポーラRAMの採用による高速実装技術。
- (4) 半導体を使用した高速拡張記憶装置の開発による、大規模計算向きの新しい記憶階層構成。

プロセッサの構成を図2に、主な仕

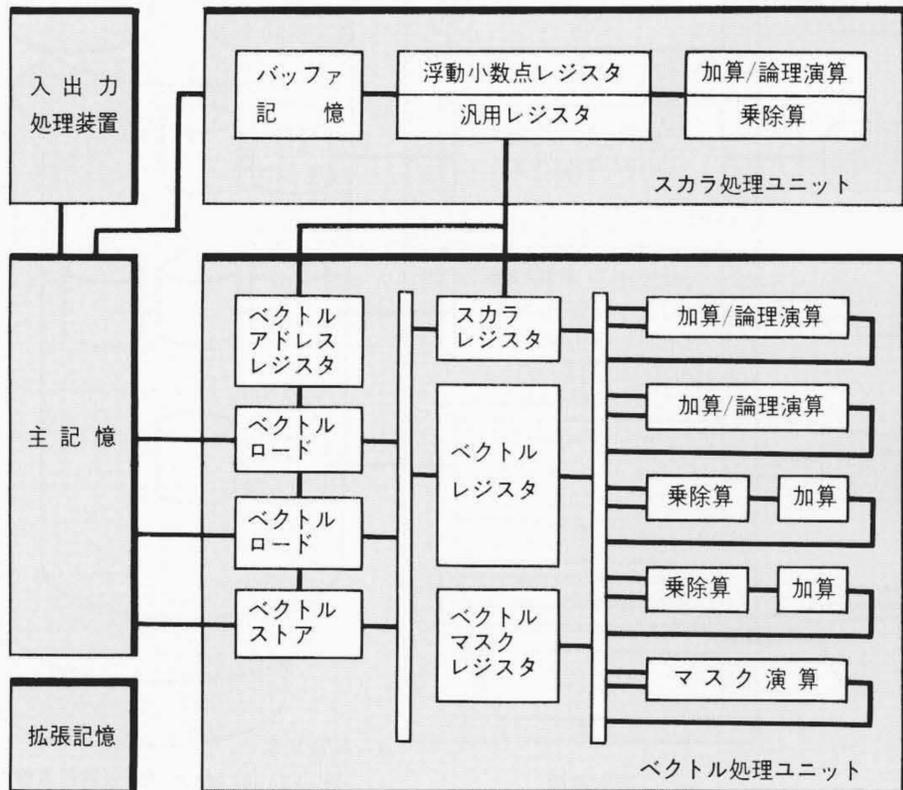


図2 HITAC S-810 アレイプロセッサ構成図

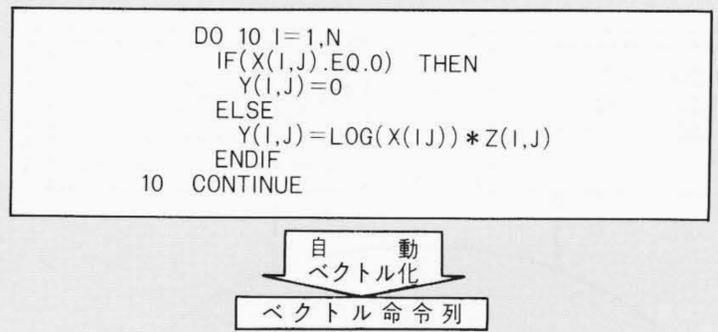


図3 自動ベクトル化



図4 HITAC M-220Hシステム

表1 HITAC S-810 アレイプロセッサの主な仕様

処理装置	モデル	HITAC S-810/10	HITAC S-810/20
●演算処理装置			
ベクトル命令数		80	83
レジスタ			
ベクトルレジスタ		256語×16	256語×32
ベクトルマスクレジスタ		256語×8	256語×8
スカラレジスタ		16	32
ベクトルアドレスレジスタ		48	48
ベクトル処理用タイマ機構		あり	あり
バッファ記憶		64kバイト	256kバイト
●主記憶装置			
容量		16~128Mバイト	32~256Mバイト
エラーチェック		1ビットエラー訂正 2ビットエラー検出	1ビットエラー訂正 2ビットエラー検出
●拡張記憶装置			
容量		128~512Mバイト	128~1,024Mバイト
エラーチェック		2ビットエラー訂正	2ビットエラー訂正
最大転送速度		500Mバイト/秒	500Mバイト/秒, 1,000Mバイト/秒
●入出力処理装置			
チャンネル数		8, 16, 24, 32	8, 16, 24, 32
最大転送速度		96Mバイト/秒	96Mバイト/秒
チャンネル種類		BLMPX, BYMPX	BLMPX, BYMPX
●最大性能			
		315MFLOPS	630MFLOPS

注：略語説明 MFLOPS (Million Floating Operations Per Second)

様を表1に示す。

また、S-810の高速性能を最大限に引き出し、効果的に運用するため次のソフトウェアを開発した。

- (1) S-810の高速性と汎用性を両立させた制御プログラムVOS3/HAP
- (2) ソースプログラムの中からベクトル処理化が可能な部分を自動的にベクトル命令化するFORTRANコンパイラFORT77/HAP。
- (3) プログラム開発時にS-810の性能を引き出すためのチューンアップ情報を出力するベクトル化アナライザVECTIZER
- (4) S-810専用の行列演算サブルーチ

ンパッケージMATRIX/HAP。

### スーパーコンピュータサポートソフトウェアの開発

HITAC S-810アレイプロセッサシステムをサポートするソフトウェアとして、次のプログラムを開発した。

- (1) アレイプロセッサ制御プログラムVOS3/HAP<sup>\*1)</sup>
- (2) 高性能FORTRANコンパイラFORT77/HAP
- (3) チューンアップ支援ツールVECTIZER

### (4) 行列演算サブルーチンライブラリMATRIX/HAP

FORT77/HAPでは、M-280H IAP<sup>\*2)</sup>などのコンパイラで培ってきた技術を更に発展させて、非常に高度な自動ベクトル化(図3)機能を実現した。これにより標準のFORTRAN言語で書かれたプログラムでアレイプロセッサの高速性能を引き出すことができる。

### HITAC M-220H処理装置の開発

HITAC M-220Hシステムは、新しい概念によるアーキテクチャを取り入れ、多様化するコンピュータアプリケーションに対処できるように開発した汎用コンピュータシステムである。

HITAC M-220H処理装置は、このシステムの中核であり、以下の主要な特長をもつ(図4)。

- (1) 最新テクノロジーと、これに適合する論理方式の使用により、高速データ処理、小形化、省エネルギー化を徹底した。
- (2) VSE (Virtual Storage Extended) モードの採用など、従来のMシリーズアーキテクチャを拡張した。
- (3) 各種入出力制御機構を内蔵しており、省スペースのコンパクトシステムを構成できる。

\*1) VOS3/HAP (Virtual-storage Operating System 3 /High Speed Array Processing)

\*2) IAP(Integrated Array Processor)

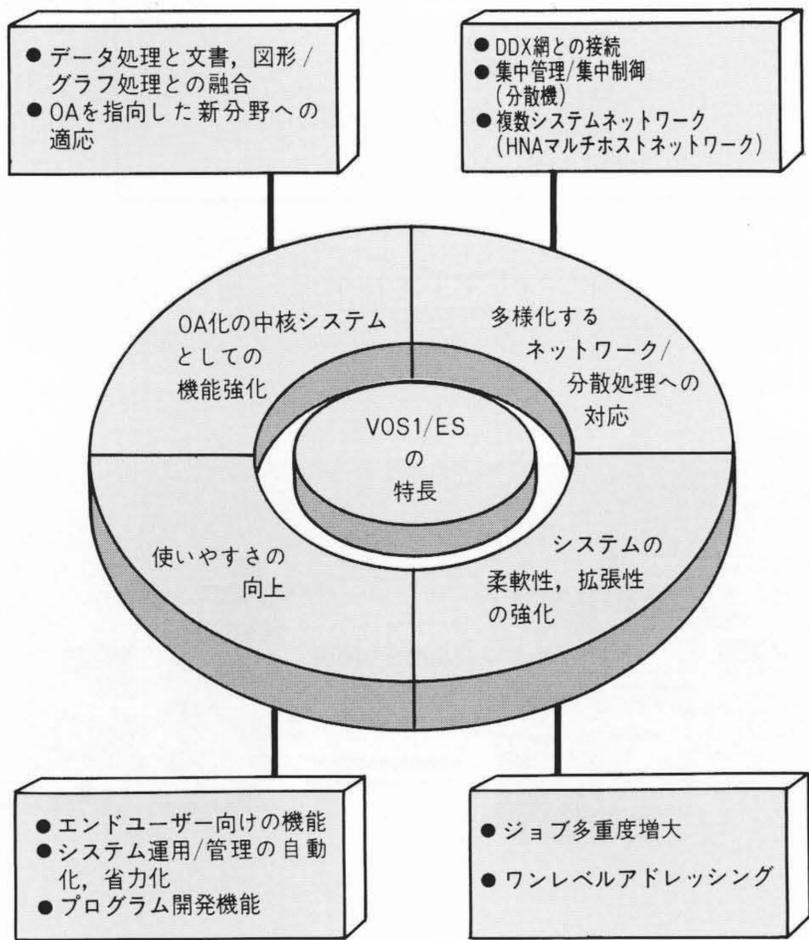


図5 VOS1/ESの特長

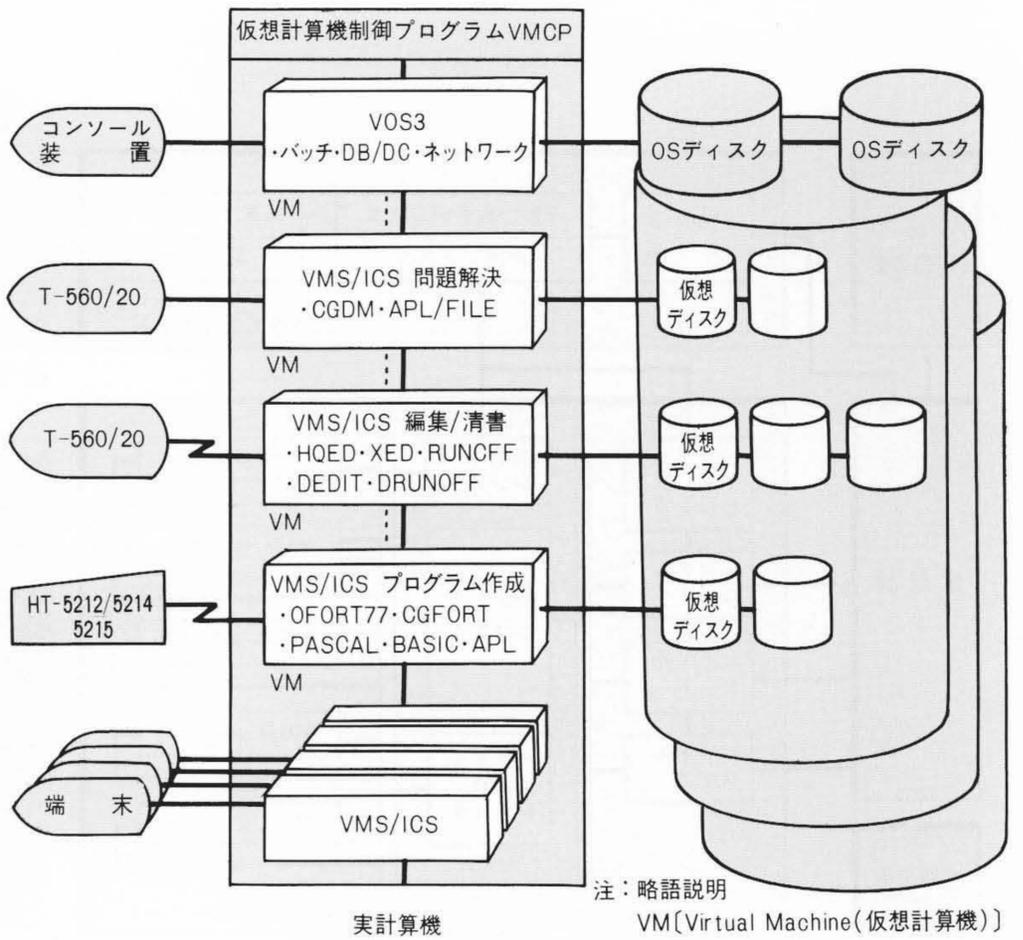


図6 VMS/ICSの使用形態

(4) 各種自動運転機能により、システム運用の大幅な省力化と操作性の向上を実現した。

### HITAC Mシリーズソフトウェア“VOS1/ES”の開発

VOS1/ES (Virtual storage Operating System 1/Extended System)は、Mシリーズソフトウェアの中規模オペレーティングシステムという位置づけで、従来のVOS1系オペレーティングシステムからの連続性を保持し、多様化する業務に対応できるように開発したものである。

VOS1/ESは、「オフィスオートメーション化への対応」、「多様化する分散、ネットワーク処理への対応」、「使いやすさの向上」、「システムの柔軟性、拡張性の強化」などを重点に機能強化を図っている(図5)。また、バッチ処理、DB/DC処理、ネットワーク/分散処理、対話処理など各種の処理形態で大きな能力を発揮することができる。

### VMS対話形制御サブシステム“VMS/ICS”の開発

VMS/ICS (Interactive Control Subsystem)は、図6に示すように技術計算を主業務とする中規模計算機下で効率の良い対話制御を行なうサブシステムであり、VMCP (Virtual Machine Control Program)が制御するVM (仮想計算機)で動作する。仮想計算機は互いに

に独立して実行されるため、ICS端末ユーザーは他のユーザーに影響されないパーソナルユースの仮想の計算機システムをもつことができる。

また、VMS/ICSではICS間の計算機資源の統合管理が簡略化され、かつ仮想ディスクを使用したICS専用のファイル構造によるファイルアクセス処理が簡略化されており、ICSユーザーは応答性能の良い対話機能を使用することができる。

### ネットワークジョブエントリ“NJE”機能の開発

NJE (Network Job Entry)は、VOS3同士を通信回線で接続したネットワークシステムで、バッチジョブの相互転送及び出力結果の相互転送を管理するためのプログラムである。

NJEを利用することによって、ネットワーク内のすべてのユーザーは、自分の位置するシステム内と同様の手軽さでネットワーク内の他のシステム上でジョブを実行させ、その結果を受け取ることが可能となる。

NJEの特長は次のとおりである。

- (1) ネットワーク内の他システム上でのジョブの実行
- (2) ネットワーク内の他システムからの実行結果の入手
- (3) ネットワーク内の他システム上のジョブの操作

図7にNJE使用時のジョブの流れの例を示す。

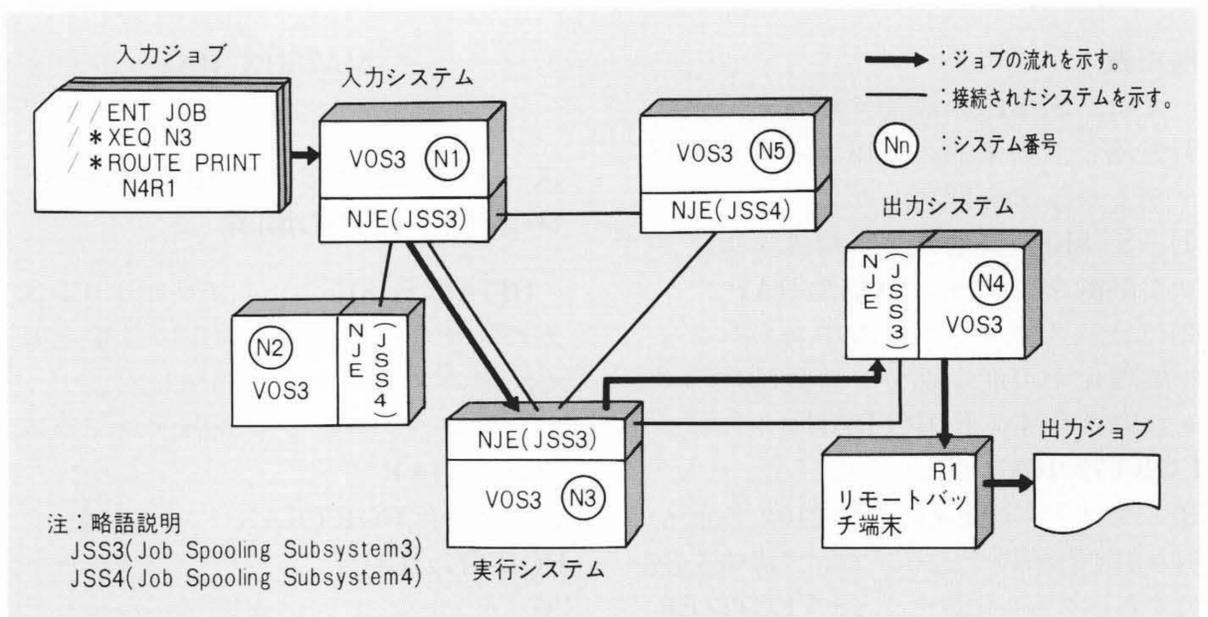
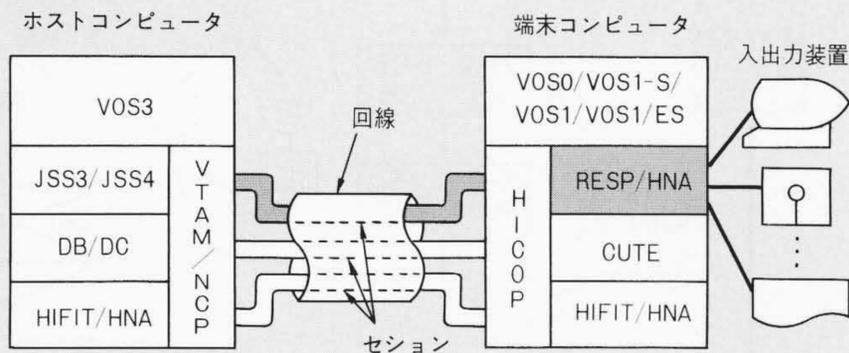


図7 NJEの概要



注：略語説明

- RESP/HNA(Remote Batch Station Program/HNA)
- CUTE(Customer's Terminal Equipment Support Program)
- HIFIT/HNA(High Level File Transmission Program/HNA)
- HICOP(Hitachi Network Architecture Subhost Communication Program)
- JSS3/JSS4(Job Spooling Subsystem3/Job Spooling Subsystem4)
- DB/DC(Data Base/Data Communication)
- VTAM(Virtual Telecommunications Access Method)
- NCP(Network Control Program)

図8 HNAネットワーク下における他アプリケーションプログラムとの回線共用

### HNAネットワーク用リモートバッチ端末処理プログラム“RESP/HNA”の開発

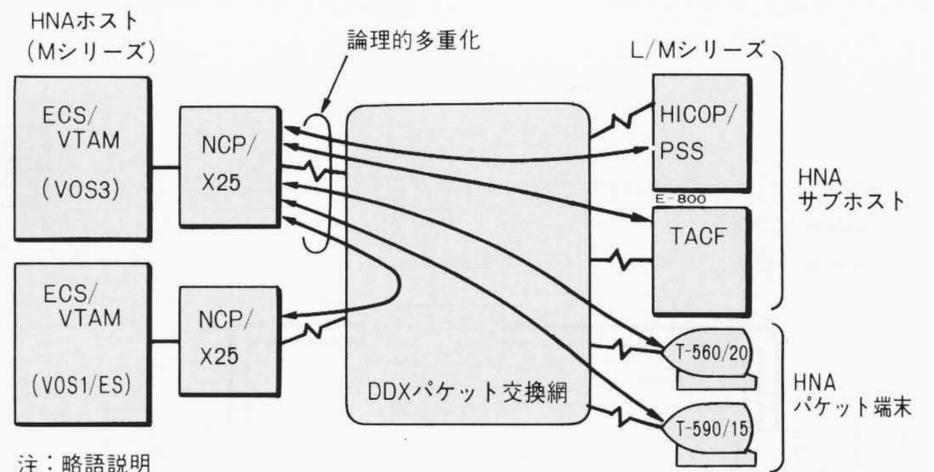
HNA(Hitachi Network Architecture)環境でホストコンピュータと接続し、ホストコンピュータにバッチジョブの実行を委託し、結果を受信できるプログラム“RESP/HNA”(“Remote Batch Station Program”/HNA)を開発した。RESP/HNAの特長は次のとおりである。

- (1) 1本の通信回線を他のアプリケーションプログラムと共用できる(図8)。
- (2) データを圧縮して送信するため、伝送効率が良い。
- (3) ジョブの送受信が同時にできる。
- (4) スプーリング機能を利用したジョブの入出力ができる。

### HNAによるDDXパケット交換ネットワーク

HNAネットワークでDDXパケット交換をサポートした。パケット交換網との接続構成及びサポート製品を図9に示す。本サポートは次に述べる特長をもっている。

- (1) パケット交換網とホストとの間の通信回線が論理的に多重化できるため、1本の通信回線で複数の端末と同時に通信でき、ホスト側設備の節約となる。
- (2) DDXパケット交換網の使用料金は送受信するパケット量で算出されるため、特定通信回線や公衆通信回線より



注：略語説明

- ECS/VTAM(拡張仮想通信アクセス法)
- NCP/25(通信網制御プログラム/X25パケット交換インタフェース)
- HICOP/PSS(HNAサブホスト通信プログラム/パケット交換サポート機能)
- TACF(通信アクセス制御機能)

図9 DDXパケット交換網との接続構成

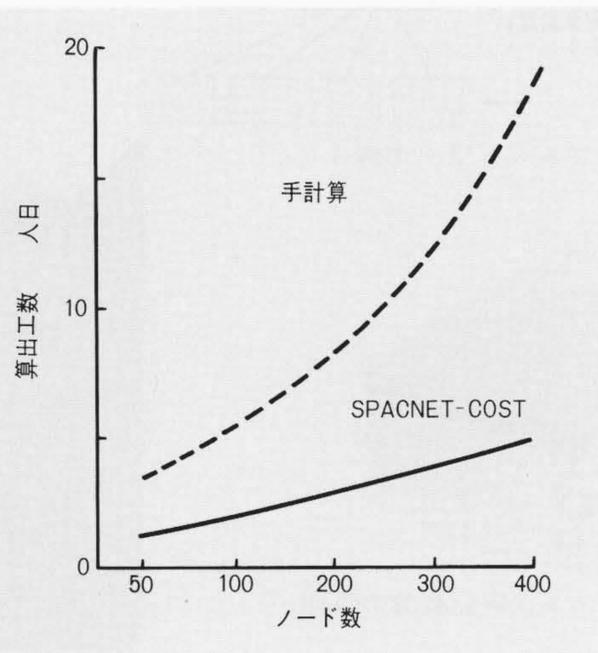


図10 SPACNET-COSTの使用効果

もコスト低減が図れる。

- (3) DDXパケット交換網との接続だけでなく、私設のパケット交換網(HIPANET, 統合光ループなど)とも接続できる。

### 通信ネットワークシステムの計画・性能支援ツール“SPACNET”

オンラインシステムの大規模化、分散化に対処して、その最適設計すなわち性能把握とコスト評価を容易に行なえる通信ネットワークシステム計画・性能設計支援プログラム“SPACNET”(Systems Planning & Designing Aid for Communication Networks)を開発し、使用中である。本プログラムは次の2サブシステムから成る。

- (1) PERFORMANCE:HNA(日立ネットワークアーキテクチャ)に従った複数ホスト構成での応答時間、単位時間当たりの電文転送量、通信制御処理装置やホストコンピュータのCPU及びバッファ使用量を把握し、性能面の最適設計をHNAシステムの詳細な模擬により支援する。
- (2) COST:パケット網を含む各種網構成の通信機器及び回線の費用を計算す

る。更に、構成を変えて費用を再計算することにより、コスト最小化設計を行なうことを支援する(図10)。

### 総合光ループ伝送システムH-8644ループネットワークの開発

データ端末の普及に伴い事業所構内のデータ通信も複雑化し、構内データ通信にもネットワークの概念が必要になりつつある。H-8644はこれらのニーズに応じる構内ネットワークで、図11の構成であり、端末・ホストを接続するFSNは最大125台、光ループはノード(FSN, LSN)間最大2km、伝送速度32Mビット/秒である。

従来の専用回線接続に加え、パケット(DDX相当)、I/Oインタフェース(CTCA: Channel to Channel Adapter相当)を統合し一つのネットワークとして新機能の活用、従来システムからの移行を容易にしている。本ループネットワークは24時間運転を考えた諸機能を持ち、生産管理システム、ラボラトリオートメーション、オフィスオートメーションなどに適合するものである。

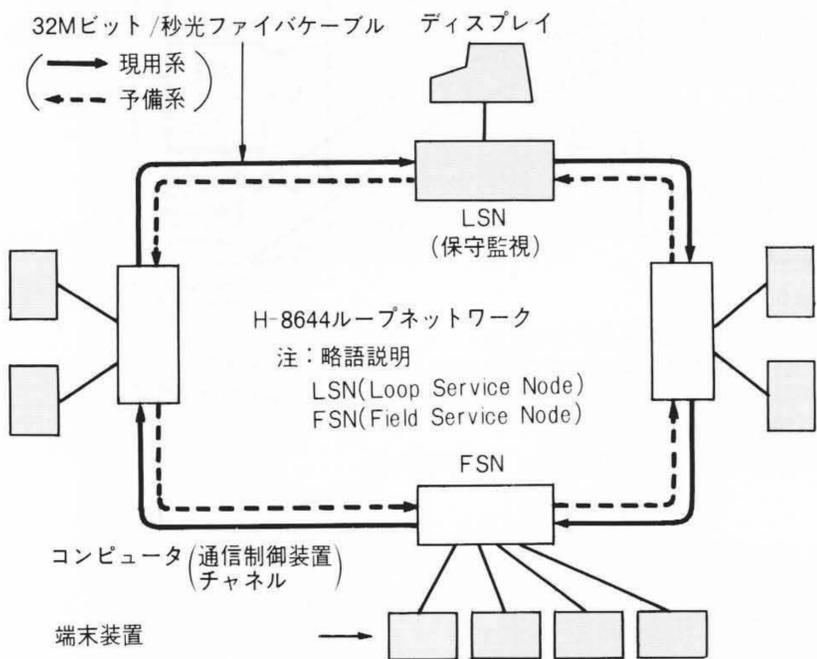


図11 H-8644ループネットワーク構成



図12 DK812形ディスク駆動装置の外観

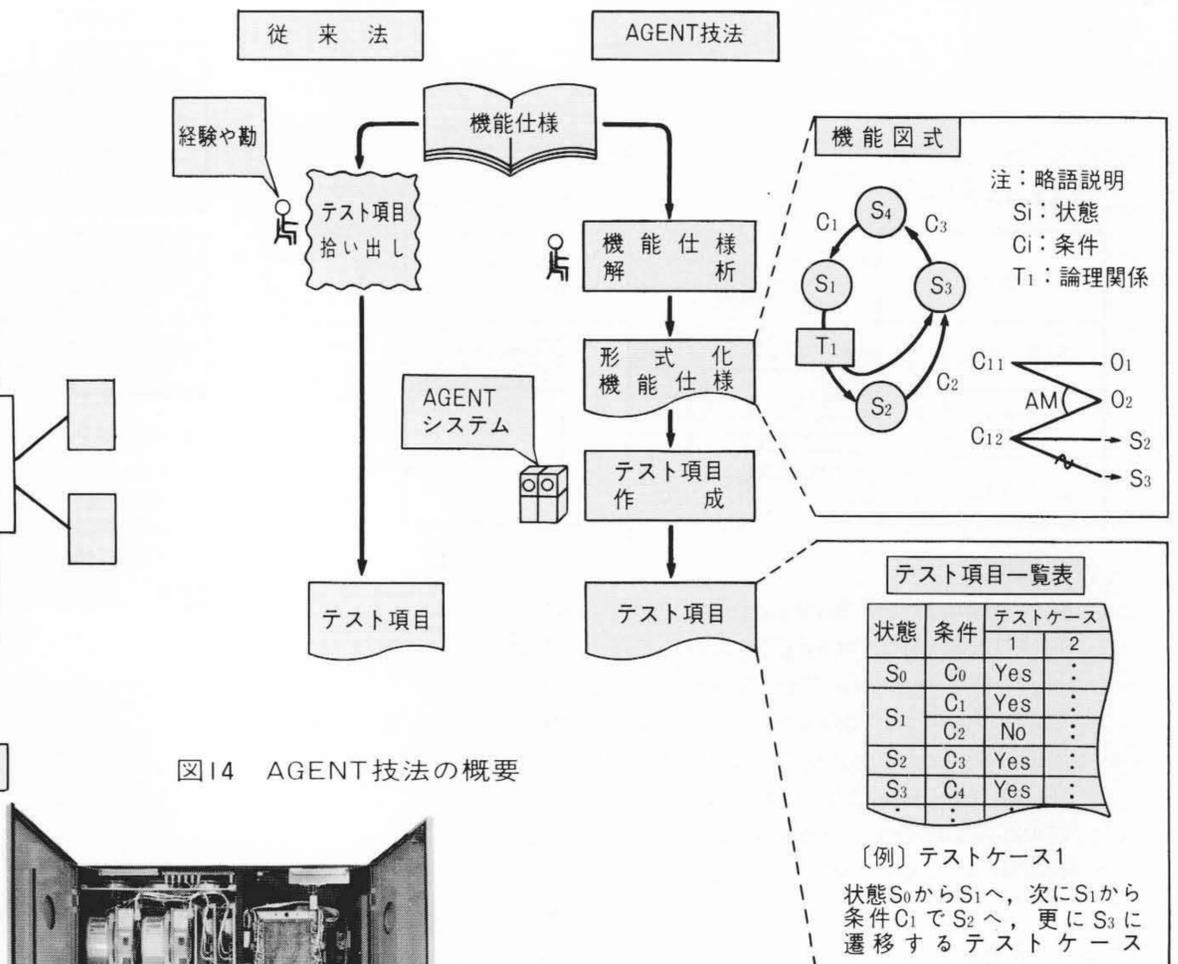


図14 AGENT技法の概要

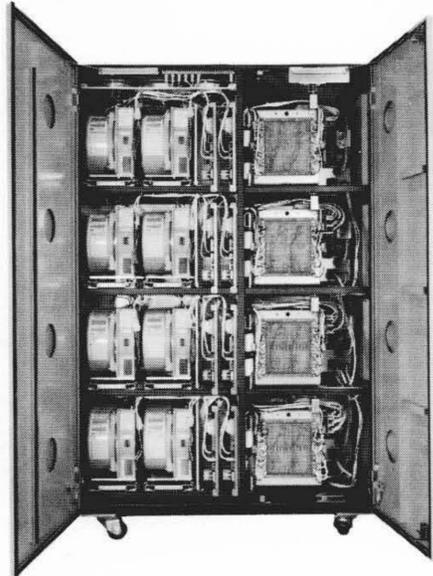


図13 3.2Gバイト磁気ディスク装置

## 総記憶容量170Mバイト 8in ディスク駆動装置の開発

オフィスコンピュータ、ミニコンピュータシステムのデータファイルの大容量化及び装置の小形化の要求にこたえるため、DK812形ディスク駆動装置(図12)を開発した。主な特長は以下のとおりである。

- (1) 高性能磁気ディスク、ヘッドの採用によるビット密度、トラック密度の向上及び部品の小形化により、8in フロッピー装置並みの小形サイズで、総記憶容量170Mバイトの大容量を実現した。平均アクセスタイムは25msである。
- (2) インタフェースは、従来のDK801/DK811と共通のタイプと、SMD方式の完全互換仕様のものが用意されている。

## 日本電信電話公社向け小形高密度磁気ディスク装置の開発

装置当たりの記憶容量最大3.2Gバイトの大容量磁気ディスク装置を、日本電信電話公社武蔵野電気通信研究所の指導により開発した(図13, 表2)。

HDA(ヘッドディスクアセンブリ)に

は直径8inの磁気ディスクを用い、記録密度を大幅に高めて小形ながら大容量化を達成した。HDAは防塵密閉構造であり、ベルトなどの定期交換部品がないため、高い信頼性と無保守化が得られる。

## ソフトウェア機能テストのためのテスト項目作成技法の開発

近年、ソフトウェアの社会的重要度が増大し、その品質向上がますます必要とされている。このような背景から、機能テストを系統的に行なうための技法と、その支援システムAGENT(Automated Generation System of Test-cases)

表2 磁気ディスク装置の主な仕様

項目	仕様
記憶容量	
装置当たり	3.2Gバイト(最大)
HDA当たり	400Mバイト
装置当たりHDA実装数	8(最大)
平均シーク時間	18ms
平均回転待ち時間	10ms
データ転送速度	1.344Mバイト/秒

を開発した。

AGENT技法では、図14に示すように、まず、自然語で記述された機能仕様を、状態遷移と論理関係(決定表又は原因結果グラフ)を用いた形式的な記法である機能図式に変換する。次に、AGENTシステムによって機能図式から必要かつ十分なテスト項目を自動的に作成する。AGENT技法の利用によって、経験や勘に頼っていた従来法と比較し、(1)未発見不良の低減、(2)テスト項目数の減少、(3)個人差によるばらつき減少、などの改善を図ることができる。

## 端末機器

### パーソナルターミナル“HT-5108 (PT-1)”の開発

パーソナルターミナルHT-5108(PT-1)は、インテリジェント端末及びパーソナルコンピュータの二つの機能を併せもつことにより、企業内第一線部門で、従来のEDP処理のほか、部門独自の不定形業務に対しても使用できることを目的として開発した。

図15にPT-1の外観を、表3にPT-1の仕様を示すとともに、以下に主な特長について述べる。

- (1) フロッピーディスクをかけ替えることにより、インテリジェント端末用OS(BTOS<sup>\*1</sup>)とパーソナルコンピュータ用OS(MS-DOS<sup>\*2</sup>)の搭載を可能とし、インテリジェント端末機能とパ



図15 パーソナルターミナル“HT-5108(PT-1)”の外観

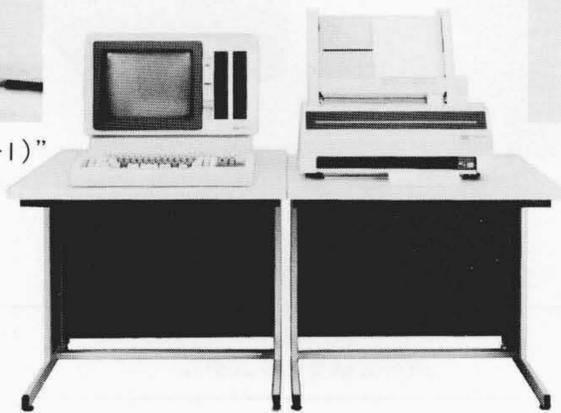


図16 文書処理機能付 HITAC T-560/20ビデオデータシステム

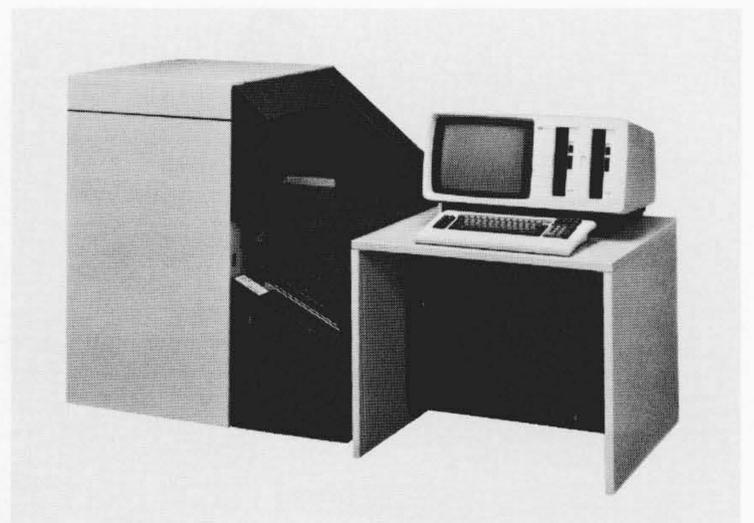


図17 画像入力付OCRの外観

パーソナルコンピュータ機能の用途の異なる機能を1台に集約している。

- (2) 制御回路のLSI化、実装の高密度化により、ディスプレイ、フロッピーディスク2台又はフロッピーディスク1台とミニディスク1台を卓上形筐体に収容している。更に、本体下部に設置できる一体形プリンタを用意しており、事務所の省スペース化が図れる。
- (3) 言語プロセッサとして、ホストシステム側でプログラムの一括開発、管理ができるホスト形COBOL、利用部門でプログラム開発ができるデータエントリ用簡易言語DER\*3、利用者固有のプログラムが組める拡張BASICを用意し、利用目的に応じて選択できる。
- (4) 各種伝送制御プロトコル(L-320/60互換、H-1740互換、T-560/20エミュレーション)により、ホストシステム及び端末装置と高品質の伝送が可能である。

### 文書処理機能付HITAC T-560/20ビデオデータシステムの開発

従来のT-560/20タイプIIIのオンライン漢字入出力機能に加え、端末側で仮名漢字変換入力や、文書編集校正(ワードプロセッシング)が可能な文書処理

\*1) BTOS(Business Terminal Operating System)  
 \*2) MS-DOS(Micro Soft-Disk Operating System (マイクロソフト社の登録商標))  
 \*3) DER(Data Entry Record Format Descriptor)

表3 パーソナルターミナル“HT-5108(PT-1)”の仕様

項	目	内 容			
ディスプレイ	素 子	12inモノクロームCRT又はカラーCRT			
	文 字 / 画 面	英・数・仮名1,920字、漢字960字			
	フ ォ ン ト	英・数・仮名7×13ドット、漢字15×16ドット			
ユ ー ザ ー メ モ リ		60kバイト+60kバイト(増設)			
フロッピーディスク	接 続 台 数	2台+(外部接続2台)			
	容 量	両面倍密度1Mバイト/台			
ミニディスク	接 続 台 数	1台			
	容 量	9.8Mバイト			
付加オプション	コミュニケーションアダプタ	1,200/2,400/4,800bps (特定、公衆、回線交換)			
	キーボード	JIS配列、整配列、ブック式キーセット			
	漢字機構	ディスプレイ、プリンタ用(JIS第一水準含む3,500種)			
	グラフィック機構	720(横)×520(縦)ドット			
	内蔵モデム	1,200/2,400bps			
	リモートパワーオフ機構	プログラム指令により基本部の電源を切断する。			
	拡大文字印字機構	漢字プリンタへの縦横各2倍の拡大印字を制御する。			
英・数・仮名プリンタ	入 力 装 置	バーコードリーダー、IDカードリーダー、OCRハンドリーダー			
	種 別	独立形	一体形	小 形	水平インサータ付
	印 字 速 度	120/165/230字/秒	70字/秒	150字/秒	120字/秒
漢字プリンタ	文 字 フ ォ ン ト	9(横)×7(縦)ドット			
	種 別	独立形	一体形	水平インサータ付	
	印 字 速 度	50字/秒	30字/秒	35字/秒	
文 字 フ ォ ン ト		24(横)×24(縦)ドット			

機能付HITAC T-560/20ビデオデータシステムを開発した(図16)。この装置の大きな特長は、従来のオンライン端末として利用できることはもちろん、オフラインでワードプロセッサとしても使用可能な一台で二役の複合端末であり、

- (1) ホスト側から受信したデータを端末側で作成した文書に取り込んで結合できる。
- (2) ローマ字/仮名漢字変換や、略語入力により文書を作成して、オンラインデータとしてホスト側に送ることができる。
- (3) 文書のファイル転送により、ホスト側で文書の一括管理、共通利用が可能となる。

など、今までのワードプロセッサでは不十分であったホストコンピュータとの強固な結合と、整合性を重視した新しいタイプのワードプロセッサである。

### 画像入力付OCRの開発

従来コンピュータでは取り扱えなかった画像情報(図、印影、メモなどの非コード化データ)を処理する画像情報システムを開発した。画像入力付OCRは本システムの画像入力装置として開発し(図17)、主な特長は文字認識すると同時に画像情報を読み取れることである。また、通常のOCRとしても使用可能である。主な仕様を表4に示す。



図18 HITAC T-530/40H ターミナルシステムの開発



図19 日本航空株式会社納め  
発券端末装置

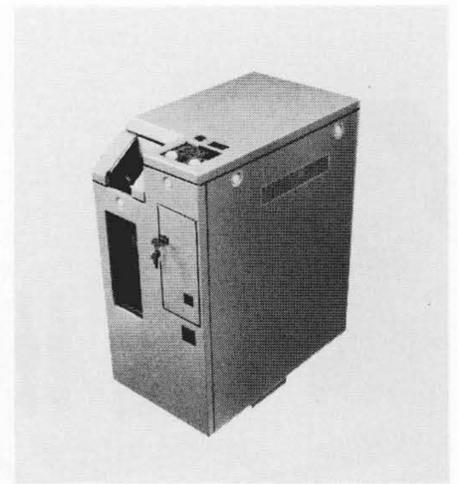


図20 宝くじ番号自動照合機の  
外観

表4 画像入力付OCRの主な仕様

項目	仕様
読取色	黒/朱色
走査線密度	9.4本/mm (240ドット/in)
読取文字数	最大82字/行(活字) 最大49字/行(手書)
読取速度	約7枚/min(画像サイズ: 100mm×120mm[縦×横])
用紙	サイズ
	連量
ホッパスタッカ容量	約300枚
画像フィールドの数	最大20フィールド/帳票
画像フィールドの総面積	最大A4サイズ相当/帳票
データ圧縮	MH(モディファイド ハフマン)方式

表5 金融機関現金取扱自動機シリーズ

項目	HT-5877 現金収納支払システム	HT-5861-5 キャッシングターミナル	HT-5866-7 郵便貯金自動預払機
概要	現金の収納、支払、整理を一貫するために開発されたもので、主に銀行の資金元方で使用される。	1金種の紙幣だけを支払う小形の現金自動支払機で、主に信販会社の自動貸付機として使用される。	郵便局向けのATMで、各地の郵便局に設置され、郵便貯金の自動取引に使用される。
特徴	(1)流通している紙幣4金種、硬貨6金種の収納、支払が可能。 (2)紙幣の金種分類計数、表裏、正損分類、札割など、紙幣整理業務をすべてこなせる。	(1)1金種支払型である。 (2)小型である。 (3)卓上設置型、自立型どちらも可能である。	(1)利用者への操作案内は、カラーCRTディスプレイ及び音声により誘導する。 (2)1回の取扱いで、最高50万円まで処理できる。 (3)カード払、通帳払、残高照会、カード預入、通帳預入、通帳記入の6種類の取扱いが可能である。
取扱金種	紙幣:万,五千,千,五百円券 硬貨:五百,百,五十,十,五,一円	万円券のみ	預入:万,五千,千円券 支払:万,千円券
外形寸法 (mm)	紙幣収納機 幅1,260×奥行750×高さ1,070 硬化収納機 幅680×奥行460×高さ915	幅600×奥行640×高さ540	幅720×奥行1,000×高さ1,200

## HITAC T-530/40H ターミナルシステムの開発

新生産管理ターミナルシステムとして、バーコードシステムを可能としたHITAC T-530/40Hターミナルシステムを開発した(図18)。本システムは、(1)従来のターンアラウンド媒体(せん孔カード、マークカード)に加えて、バーコードカードを使用可能とした、(2)各種構成の組めるモジュール構造の新データステーションを用意した、(3)ターミナルコントローラの機能を充実した、(4)データ収集モードとして3種類のモードを用意しており、柔軟なシステム運用が可能、(5)製造工程部門、倉庫、資材部門など、それぞれの部門に最適の端末装置が選択できる、という特長をもっている。また、データチェック機能、オンライン指向ながらオフラインバックアップも可能など、システムの信頼性の向上を図っている。

## 金融機関現金取扱自動機シリーズの開発

これまで金融機関にATM(現金自動取引装置)を納入し好評を得てきているが、今回更に広範囲なユーザーの要

求にこたえるため、表5に示す現金取扱自動機を開発した。

現金収納支払システムは、銀行の資金元方のような大量の紙幣、硬貨を整理する部署向けに開発されたもので、行員の通貨整理の煩しさを、精神的な負担を大幅に軽減させるものである。キャッシングターミナルは、最近利用客が増えつつある信販会社の現金自動貸付機として開発されたもので、消費者金融の伸びとともに、ますます利用されるものと期待される。郵便貯金自動預払機は、郵便局の全国オンライン化の一環として各地の郵便局へ設置されるもので、従来のATMと比較して、小型化され、前面操作型機と後面操作型機があり、設置条件により選択することができるようになっている。

## 日本航空株式会社海外支店納め 発券端末装置の開発

日本航空株式会社の総合旅客オンラインシステム(JALCOM III)用国際航空券発券装置としての発券プリンタを

納入した(図19)。本発券プリンタは、アメリカ、東南アジアを中心に約10箇国20都市の海外支店で、既設端末制御装置とRS-232Cに準拠したインターフェースで接続され稼動している。

主な特長は、(1)国際航空券を約13秒で発券する高速発券機能を備え、(2)寸法(最大A4サイズ)及び厚さ(最大オリジナル+7コピー)の異なる帳票類の取扱いが可能、(3)帳票内に印刷されるバーコードデータの読み取りが可能、(4)安全性を考慮し、米国FCC(Federal Communications Commission)及びUL(Underwriters Laboratories)規格を取得、などである。本発券プリンタの導入により、海外支店は、国際航空券の手書きからの開放、各種集計情報の印字などが可能となり、好評を得ている。

## 宝くじ番号自動照合機の開発

宝くじの発行枚数は年間10億枚以上の多きに達し、これに伴う換金作業は全国数千箇所の発売所で行なわれ、こ



図21 日本国有鉄道納め座席予約発券用端末装置の外観

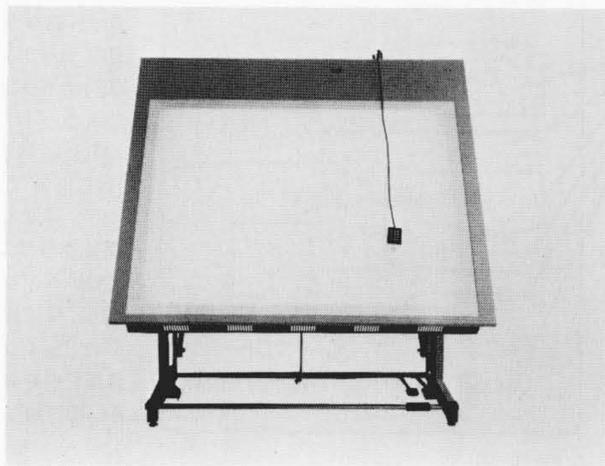


図22 図形入力装置バックライト形ディジタイザ“HDG-3648BL”

の照合作業に多くの時間を費やしている。本宝くじ番号自動照合機(図20)は、利用者へのサービス向上、売場作業者の効率アップなどを目的して開発したもので、次の特長をもつ。

- (1) 抽選番号をOCRで読み取り、当たり・外れのプリントをして各スタッカへ分類排出する。
- (2) 抽選番号は装置のフロッピーディスクに記憶され、公衆回線を介して自動更新する。
- (3) 真偽判別機能を備え、1枚当たりの処理時間は約1秒と高速化されるので、利用者の待ち時間が短縮される。

### 日本国有鉄道納め座席予約発券用インテリジェントターミナルシステムの開発

「みどりの窓口」で親しまれている日本国有鉄道の座席予約システム用新インテリジェントターミナルシステムを開発し、納入を開始した。

新システムは、(1)本格的に漢字印字を採用した乗車券などの発売処理をTCE(端末制御装置)でローカル処理できる、(2)中央で一元的に管理されるデータにより、TCEで保有する発券用諸データをオンラインで自動修正できる、などの機能をもっている。このため、オフライン形発券装置の高速発券能力と、システム環境の変化に柔軟に対応できるオンラインシステムの長所を共に備えた発券システムとして、最適な分散処理システムを実現している。操作制御

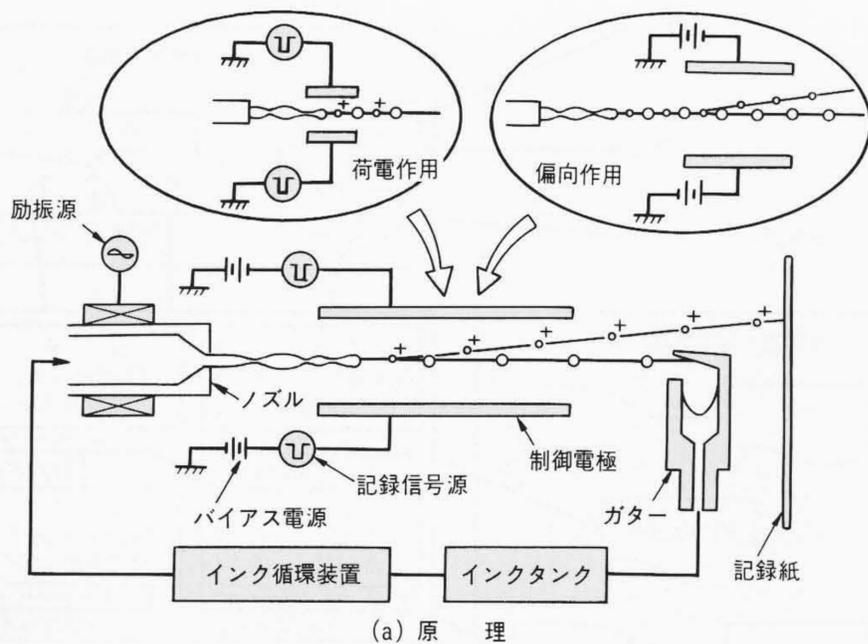
卓には新たにCRT画面入力方式を採用して、総合発券端末としての入力の多様性に対処し、印刷発行機には、券裏面への磁気記録機能と発行券の自動取消機能を具備している。

図21に端末装置の外観を示す。

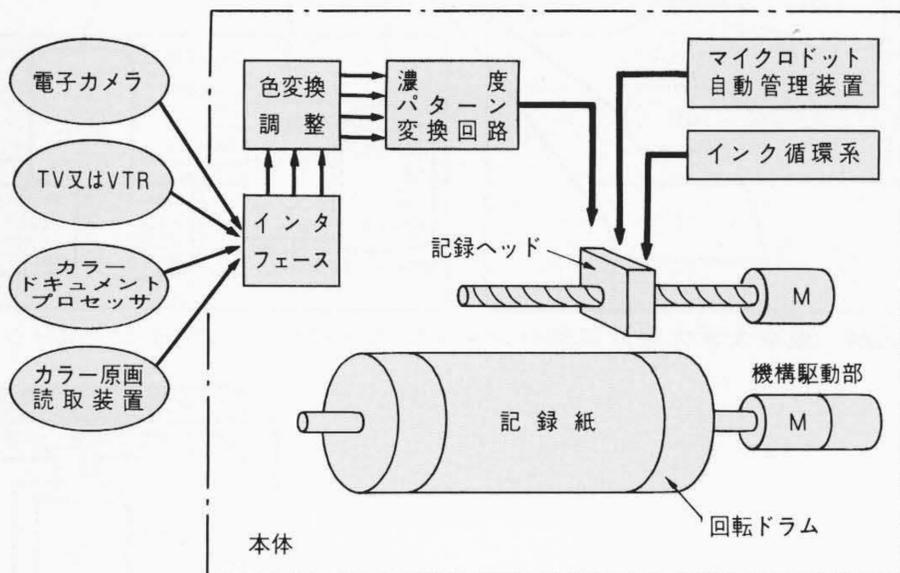
### 図形入力簡易形ディジタイザのシリーズ化及びバックライト形の開発

最近、データ入力装置であるディジタイザの需要が急増しているが、このたび日立精工株式会社では、従来機種に加え簡易形から大形及びバックライト形ディジタイザの以下の特長をもつ新機種を開発した(図22)。

- (1) HDG-1111からHDG-4460(紙サイズA4~B0相当)までの各種サイズをシリーズ化した。
- (2) バックライト形は、ディジタイザ本体に蛍光灯を内蔵したため、フィルムなどの図面が見やすくなり、入力が非常に簡単である。
- (3) 電磁誘導方式を採用しており、鉛筆などに影響されることはなく、また、コンピューターターミナルとしても高信頼性である。



(a) 原理



(b) 構成

図23 マイクロドットインクジェット方式フルカラープリンタの原理と構成

これらにより、多様なユーザーニーズに柔軟に対応が可能である。

### インクジェット方式フルカラープリント技術の開発

高精細で色彩度に優れ、高級印刷並みのフルカラー画像を高速で記録できるインクジェット式フルカラープリント技術を開発した。

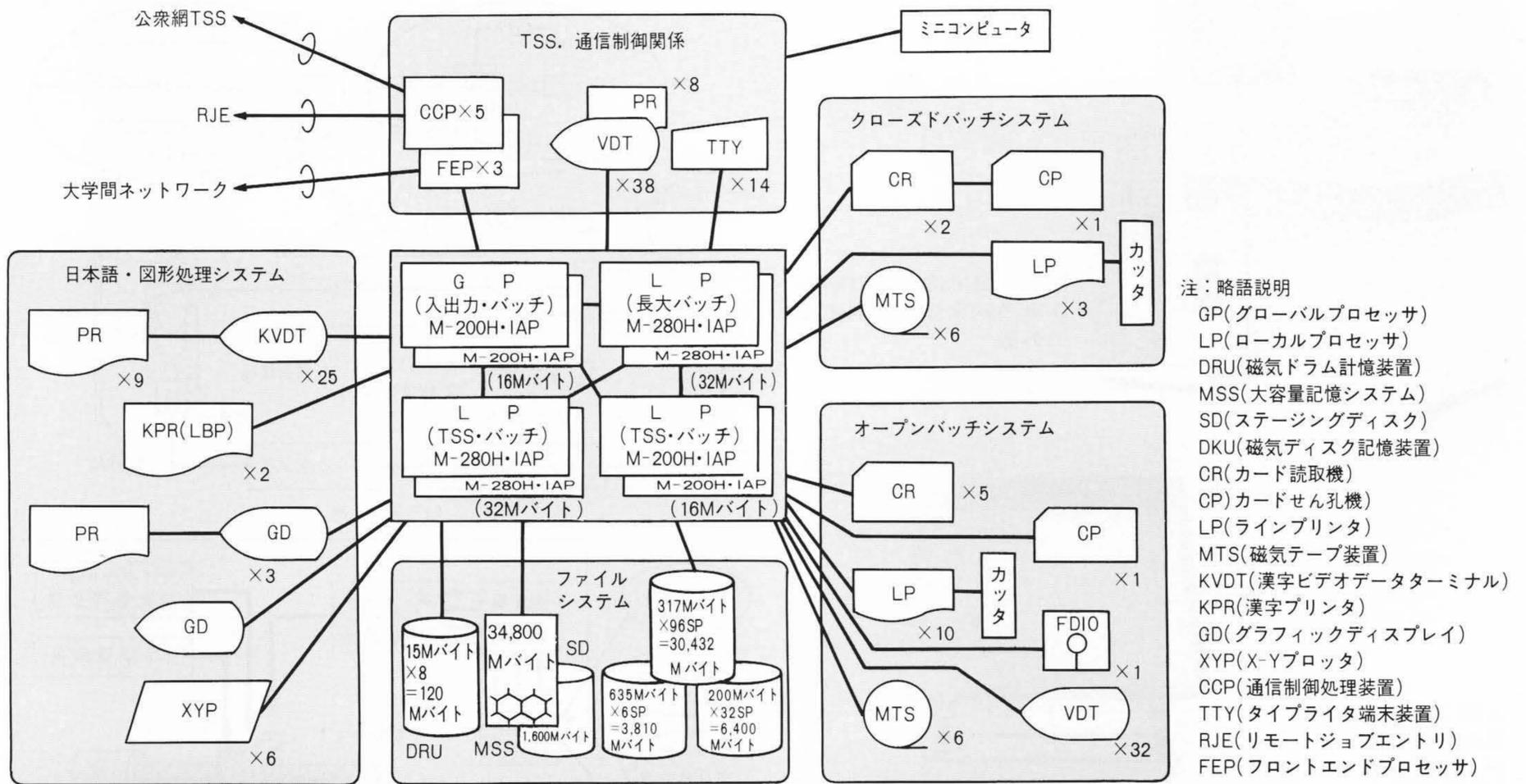
開発技術の特徴は大口径ノズル(従来の数倍)から微小粒子を発生させ、記録するマイクロドットインクジェット方式の〔図23(a)〕採用により、目詰まりなく、高精細フルカラー記録が可能である。また、粒子の作成を自動的に制御し、高い安定性を確保している。

#### (1) 主な仕様

項目	仕様
記録密度	16~40ドット/mm
記録時間	2~6分/A4
中間調	16~64階調

#### (2) 応用例

カラーディスプレイのハードコピー装置、カラー複写機、ファクシミリなどのOA用カラープリンタ及びカラーテレビジョン、電子カメラ用などのビデオ信号のカラーコピー装置などへ応用できる〔図23(b)〕。

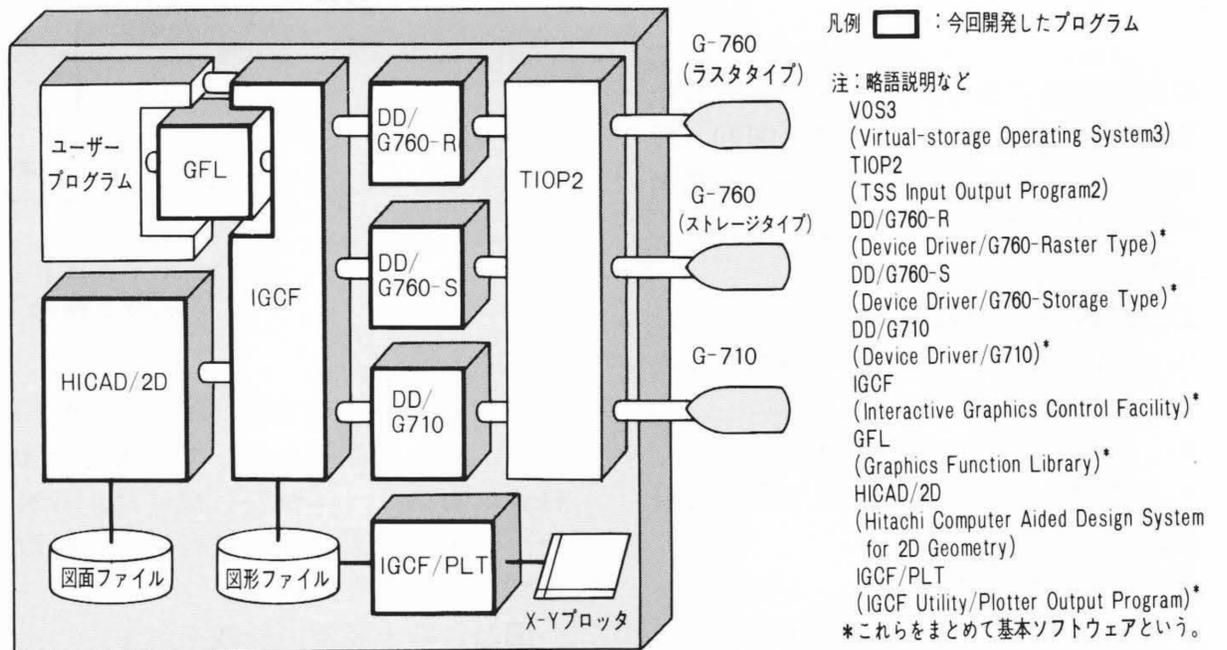


## 情報システム

### 東京大学大型計算機センター納め HITAC M-280H/M-200H システム

本システムは全国7箇所に設置された大学などの研究者の「学術研究用共同利用計算機施設」の一つで、システム規模、サービス内容共に国内最高のセンターシステムである。本システムはMシリーズ最上位機種であるHITAC M-280H4台とHITAC M-200H4台から構成され、主な特長としては以下が挙げられる(図24)。

- (1) CPU系は2 CPUから成るTCMP (Tightly Coupled Multi-Processor: 密結合マルチプロセッサ)4組みによるLCMP (Loosely Coupled Multi-Processor: 疎結合マルチプロセッサ)システムであり、高速・高性能であるほか運用の一元化、高信頼性を実現した。
- (2) すべてのCPUに内蔵形アレイプロセッサを装備し、科学技術計算の高速処理を可能とした。
- (3) TSS, 日本語処理などの急増をはじめ、高度化、複雑化するユーザーニーズに対処するため、同一システム内でオープンバッチ、図形処理、大学間ネットワークなど多種多様の処理形態をサポートする一方、LCMPの採用などにより将来の拡張性をも高めている。



### GRADASソフトウェアの開発

対話形図形処理プログラムの作成を支援する図形処理基本ソフトウェアと、CAD/CAM (Computer Aided Design/Computer Aided Manufacturing) システムの中核となる設計製図システムHICAD/2D (Hitachi Computer Aided Design System for 2D Geometry)を開発した(図25)。

基本ソフトウェアには次の特長がある。(1) ユーザープログラムインタフェースは、G-710で培った技術に基づくGADTCS/Hインタフェースと、図形処理の標準案として注目されているCore Systemインタフェースを用意している。(2) ユーザープログラムとの結合は実行時に必要に応じて行なうので、ユーザープログラムの開発・保守が容

易である。(3) 複数の端末が動作してもホストコンピュータ上では1プログラムしか実行しないので、メモリの使用効率が良い。(4) G-710で開発された応用システムを修正せずに利用できる。

HICAD/2Dは日立製作所が開発し、社内で使用実績を重ねてきたシステムをもとに製品化したものであり、次の特長をもつ。(1) 図形入力時に形状寸法を変数で定義しておく、寸法値の変更だけで新しい図形が自動的に作成される。(2) 三面図をもとにして、アイソメトリック図や斜視図を作成できる。(3) ユーザーコマンドを組み込んだり、ユーザープログラムで図面ファイルの入出力を行なうインタフェースを備えている。(4) JIS製図規格に準拠した製図法を採用している。

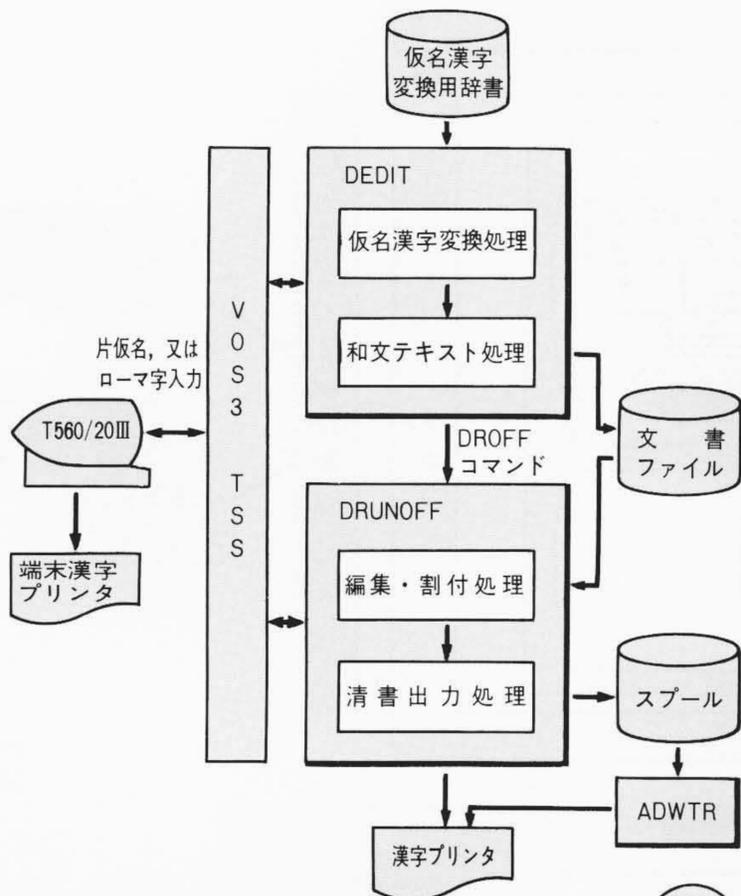


図26 DEDIT/DRUNOFFの構成

### KEISソフトウェアの拡充 —日本語文書編集“DEDIT/ DRUNOFF”の開発

ホストコンピュータシステム(VOS3)の対話環境下で日本語文書編集を行なうために、日本語文書エディタDEDIT(Document Editor)/日本語清書プログラム(Document Runoff)を開発した(図26)。DEDITはT560/20III漢字ビデオデータシステムを用いて和文テキストの入力、編集(追加・挿入・削除・移動・複写・置換・探索)、保存、印刷を行なうエディタである。和文の入力は仮名漢字変換方式により行なう。DRUNOFFはDEDITで作成した文書ファイル(和文テキスト)の編集・割付け処理を行ない、漢字出力装置に清書出力する。ホスト接続の漢字プリンタについては、拡張漢字ライタ機能ADWTR(Advanced Writer)を介してスプール(Spool)経由の清書出力ができる。

### 日本語によるプログラム開発維持支援システム「漢字CORAL」の開発

漢字CORAL(Customer Oriented Application Program Development System)は、オンラインデータベースシステムでのユーザー業務プログラム開発と保守の生産効率の飛躍的な向上をねらいとして開発された製品である。漢字CORALは既にリリース済みのCORALの後継製品であり、漢字用の

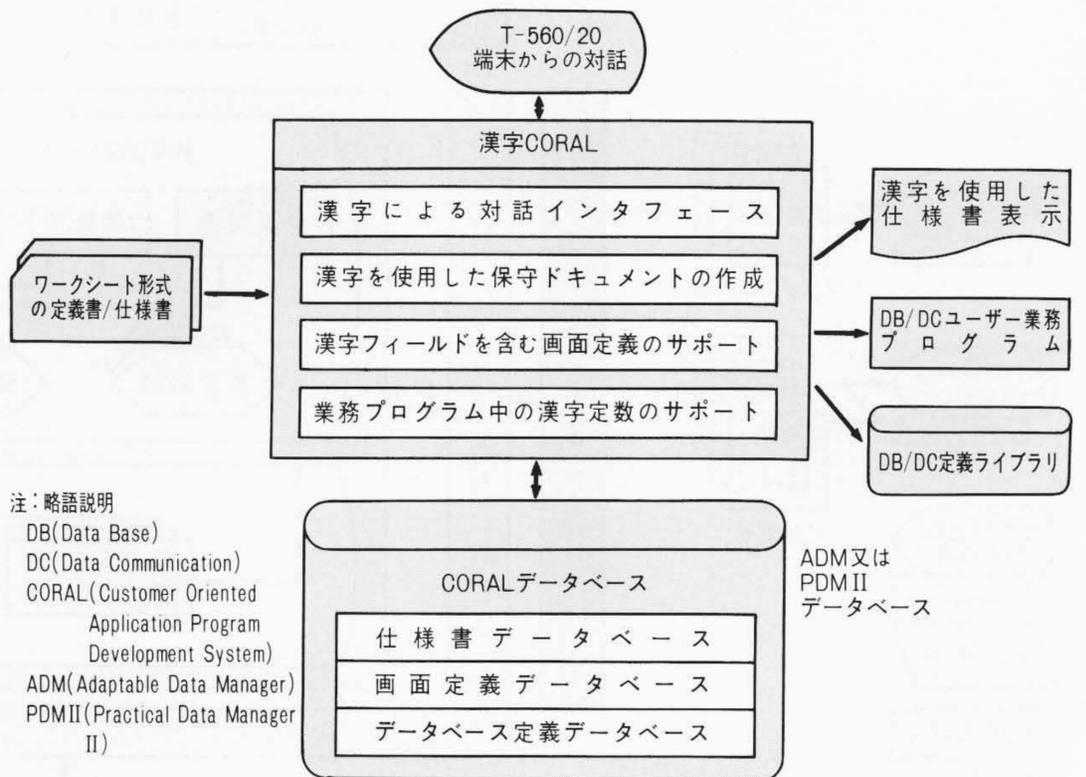
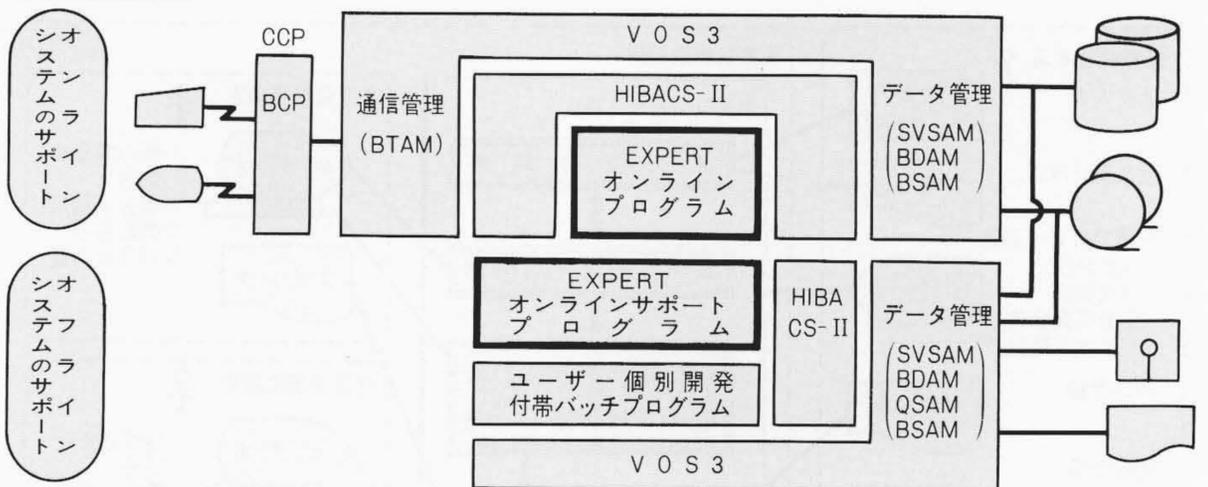


図27 漢字CORALの機能概要



注:略語説明

VOS3(Virtual-storage Operating System3)  
CCP(Communication Control Processor)  
BCP(Basic Control Program)  
BTAM(Basic Telecommunication Access Method)  
SVSAM(Special Virtual Sequential Access Method)  
BDAM(Basic Direct Access Method)  
BSAM(Basic Sequential Access Method)  
QSAM(Queued Sequential Access Method)  
HIBACS-II(Hitachi Banking Application Control System-II)

図28 アプリケーションパッケージ“EXPERT”の位置づけ

入出力機器の普及を背景としている。また漢字CORALは、CORALが片仮名の日本語による表現を土台としているのに対して、漢字の視覚性の良さを最大限に取り込み、漢字仮名まじり文の日本語を土台としたシステムである。漢字CORALの機能概要は図27に示すとおりであり、CORALの特長に加えて次の特長がある。

- (1) 漢字仮名まじり文による仕様書表示により、非常に読みやすい保守ドキュメントが得られる。
- (2) 仕様書の修正などの対話処理は漢字を用いた視覚性の良い画面を通じて行なえる。
- (3) 漢字を含む画面の定義を簡単に行なえる。
- (4) 漢字処理を行なうユーザー業務プログラムの作成を簡単に行なえる。
- (5) CORALを使用して開発済みの財

産をそのまま継続して使用できる。

### 金融機関向けアプリケーションパッケージ“EXPERT”の開発

高い処理能力ときめ細かい機能を満たした、金融機関向けオンラインアプリケーションシステムパッケージEXPERT(Experienced Partner for Efficient Real-Time Banking System)を開発した(図28)。

EXPERTは、預金、融資、為替、日計の基本業務に顧客管理業務を含めた総合オンラインシステムとしての機能をもっており、その豊富な機能により、充実した顧客管理及び戦略的な業務活動を可能にしている。更に、運用面では、大幅な付帯バッチ時間の短縮を実現し、障害対策面では、ノーダウンシステムを目指した信頼性の高いシステ

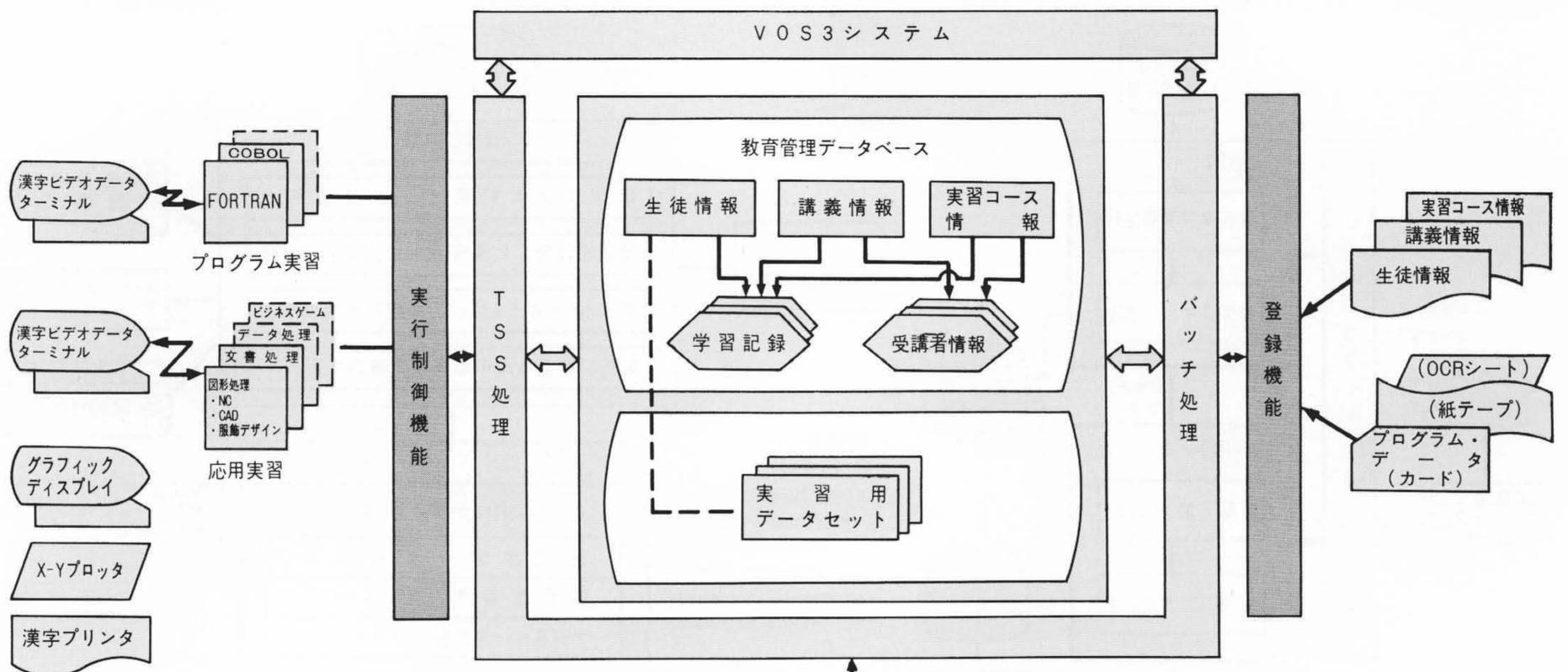


図29 “ADVANCE”の処理概要

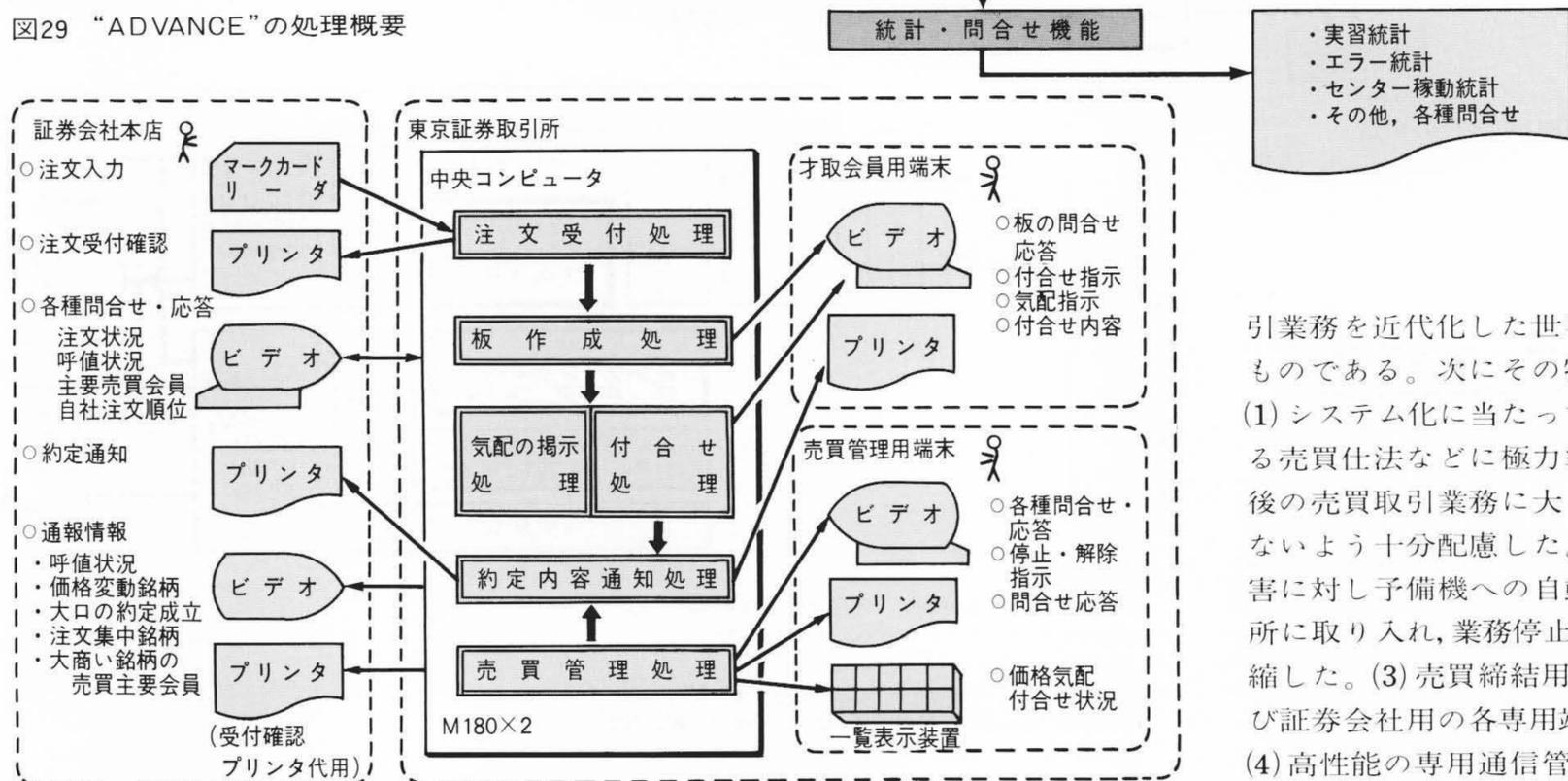


図30 東京証券取引所市場第二部電子計算機システムの概念図

引業務を近代化した世界初の画期的なものである。次にその特長を述べる。  
 (1) システム化に当たっては手作業による売買仕法などに極力準拠し、機械化後の売買取引業務に大きな変化を与えないよう十分配慮した。  
 (2) 各種機器障害に対し予備機への自動切替方式を随所に取り入れ、業務停止時間を大幅に短縮した。  
 (3) 売買締結用、売買管理用及び証券会社用の各専用端末を開発した。  
 (4) 高性能の専用通信管理プログラムを開発した。図30に本システムの概念図を示す。

ムとなっている。

また、その構造面でも機能の追加や変更が容易なように工夫されており、各金融機関は、少ない要員、短い工数で、自行の求めるシステムを導入することが可能である。

### 情報処理教育支援システム “ADVANCE”の開発

情報処理の入門教育（特に高校生を対象としたコンピュータ実習）を支援するアプリケーションパッケージADVANCE(Advanced Computer Education Support System)を開発した。本システムでは実習・指導・評価の機能を一体化するとともに、従来のプログラム教育を一步進め、図形処理、文書処理といった応用分野の教育が容易に行なえるようになっている(図29)。

主な特長は次のとおりである。

- (1) 教育情報を統合(データベース化)しているため、管理が容易である。
- (2) メニュー方式の採用、入門者向け教育用エディタの開発、メッセージ類の日本語化(TSS応答メッセージ, FORTRAN・COBOLのコンパイルエラーメッセージ)により操作性が向上している。
- (3) 図形処理、文書処理用ソフトウェアにより応用分野の教育が可能になっている。

### 東京証券取引所市場第二部売買取引システムの開発

東京証券取引所の市場第二部銘柄を対象とした売買取引システムが、3年半の開発期間を経て昭和57年3月に全面稼動した。本システムは、従来、大勢の関係者が売買立会場に一堂に会して手作業で行なっていた株式の売買取

### HITAC T-560/20J 自治体窓口端末システムの開発

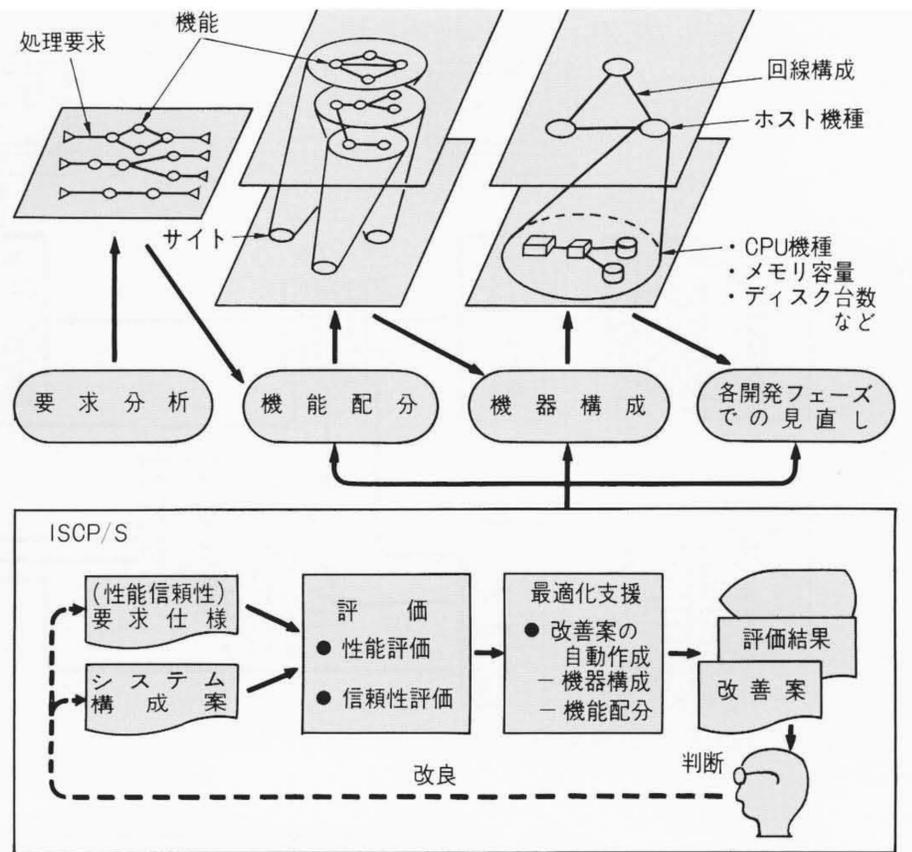
HITAC T-560/20J自治体窓口端末システムは、自治体での窓口用端末として開発したオンラインリアルタイム処理端末である(図31)。

本端末は、印鑑登録、印鑑証明書、住民票の写しの発行などに必要な日本語処理、及び印影処理が可能な端末であり、主なワークステーションを次に示す。

- (1) ビデオデータターミナル  
最高8,000種の漢字と英・数字、仮名文字を表示できる。
- (2) 印影読取装置  
印影と文字を同時に読み取ることができる。
- (3) ページプリンタ  
印鑑登録証明書の発行ができる。



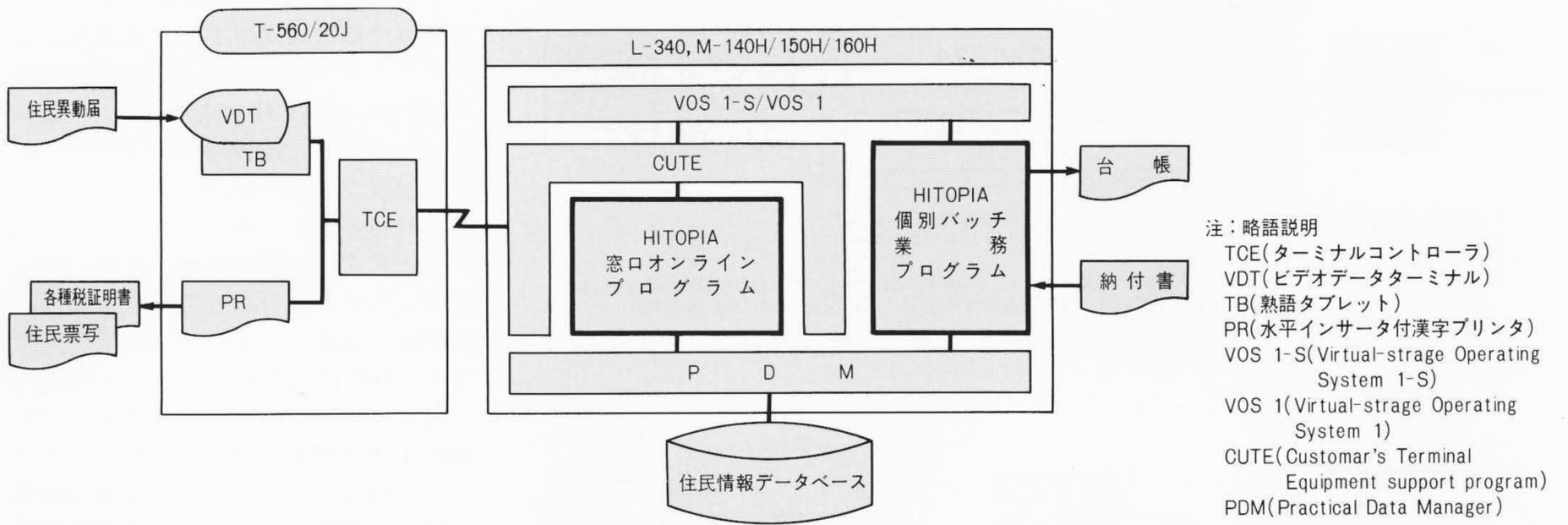
図31 HITAC T-560/20J 自治体窓口端末システム



注：略語説明

ISCP/S(Integrated Tools for System Configuration Planning/Synthesis)

図33 計算機システム構成の最適設計支援ツール“ISCP/S”



注：略語説明

TCE(ターミナルコントローラ)  
VDT(ビデオデータターミナル)  
TB(熟語タブレット)  
PR(水平インサータ付漢字プリンタ)  
VOS 1-S(Virtual-storage Operating System 1-S)  
VOS 1(Virtual-storage Operating System 1)  
CUTE(Customer's Terminal Equipment support program)  
PDM(Practical Data Manager)

図32 “HITOPIA”のシステム構成

## 日本語住民情報システム “HITOPIA”, “HITOPIA/3”の開発

自治体（市町村）向けに日本語オンライン住民情報システムを容易に実現するアプリケーションパッケージとして、HITOPIA(Hitachi Total People's Information System for Autonomy)と、HITOPIA/3を開発した(図32)。

HITOPIAは、中小自治体を、またHITOPIA/3は、大規模自治体を対象とし、自治体の規模に応じた最適なシステムが構築できる。

HITOPIA及びHITOPIA/3では、住民基本台帳（住民票）の内容を中心に住民情報のデータベース化を実現しており、住民の異動処理、住民票の写しや各種税証明書の発行などの即時処理を可能としている。

また、HITOPIAでは、個別バッチ業務プログラムも包含しており、住民情

報のトータル化が実現でき、HITOPIA/3では、印鑑登録・証明事務の即時処理の実現も可能である。

## 計算機システム構成の最適設計支援ツール“ISCP/S”

分散化、オフィスオートメーション化に伴い複雑化する計算機システム構成の最適設計を、性能と信頼性の面から計算機対話形で支援するツールISCP/S(Integrated Tools for System Configuration Planning/Synthesis)を開発した。本ツールは、要求仕様とシステム構成案を入力し、(1)性能と信頼性を、各々待ち行列網モデルと故障の確率的網モデルで評価し、(2)更に、性能と信頼性の目標を満たし最も経済的な機器構成案（計算機機種、回線容量、主記憶量など）と機能割付け案の自動作成を、組合せ最適化モデルと高速山登り

法による解探索で行なう(図33)。上記の手法により、処理装置使用時間は数秒～数分で済む。本ツールにより、集中システム、ローカル及び広域の分散システムの最適構成が容易に導かれる。

## 意思決定支援システム “EXCEED”の開発

エンドユーザーが直接コンピュータを会話形式で利用し、問題を解決するための道具として、意思決定支援システムEXCEED(Executive Management Decision Support System)を開発し、ソフトウェア製品化した。EXCEEDは、オフィスのエンドユーザーが、実際のオフィスワークと同様のイメージで使えることを目指しており、図34に示すように、レコードファイルと呼ぶリレーショナル形データベースからデータを表形式（テーブル）で取り出し、作

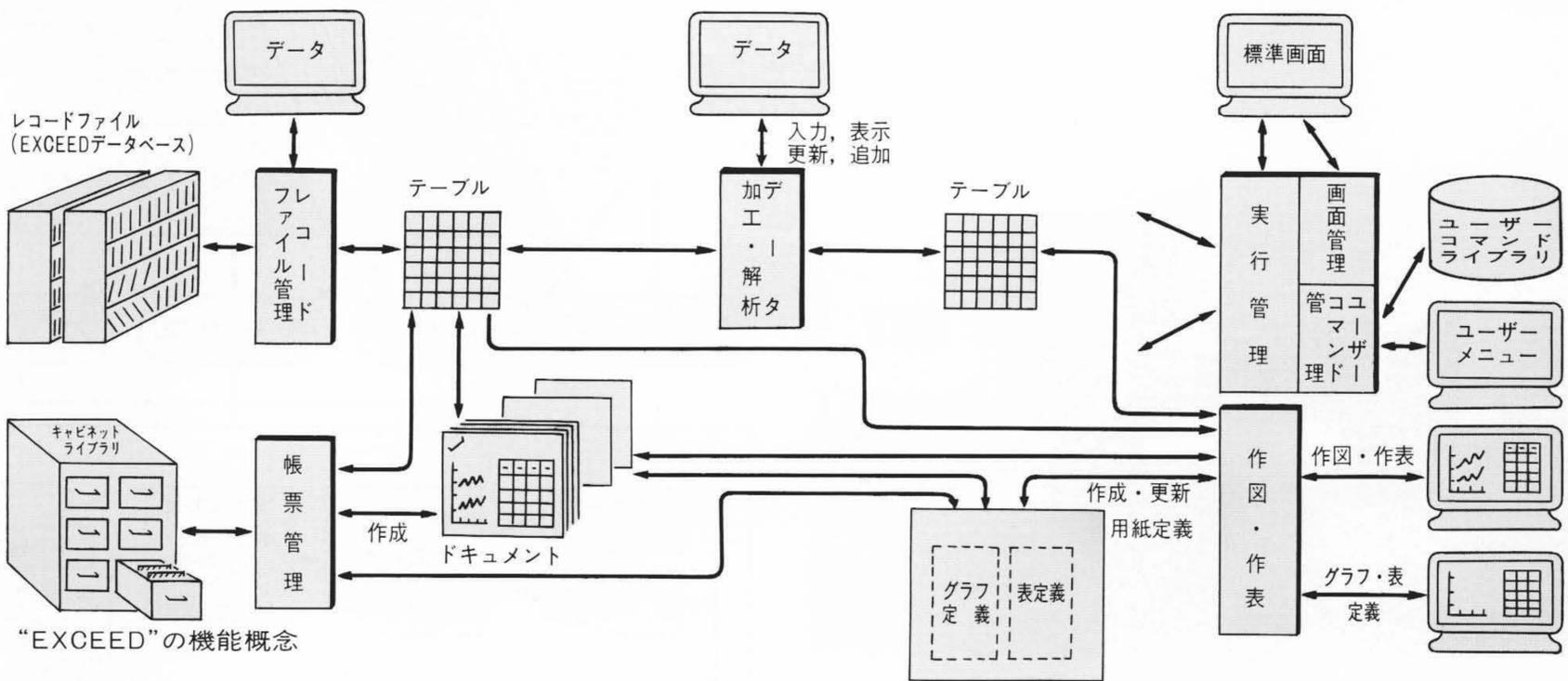
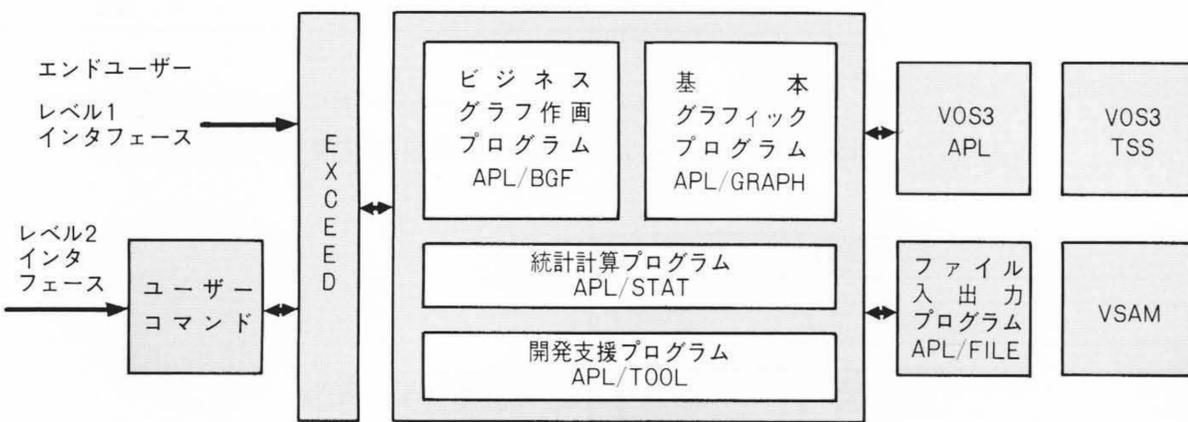


図34 “EXCEED”の機能概念



レベル1インタフェース：EXCEEDコマンドを直接利用して問題解決するインタフェース  
 レベル2インタフェース：EXCEEDコマンドとAPL文を組み合わせてユーザーコマンドとして登録し、問題解決するインタフェース  
 注：略語説明 EXCEED(Executive Management Decision Support System), APL/BGF(APL/Business Graphics Feature), VOS3(Virtual-storage Operating System 3), TSS(Time Sharing System) VSAM(Virtual Storage Access Method)

図35 “EXCEED”を構成するプログラム

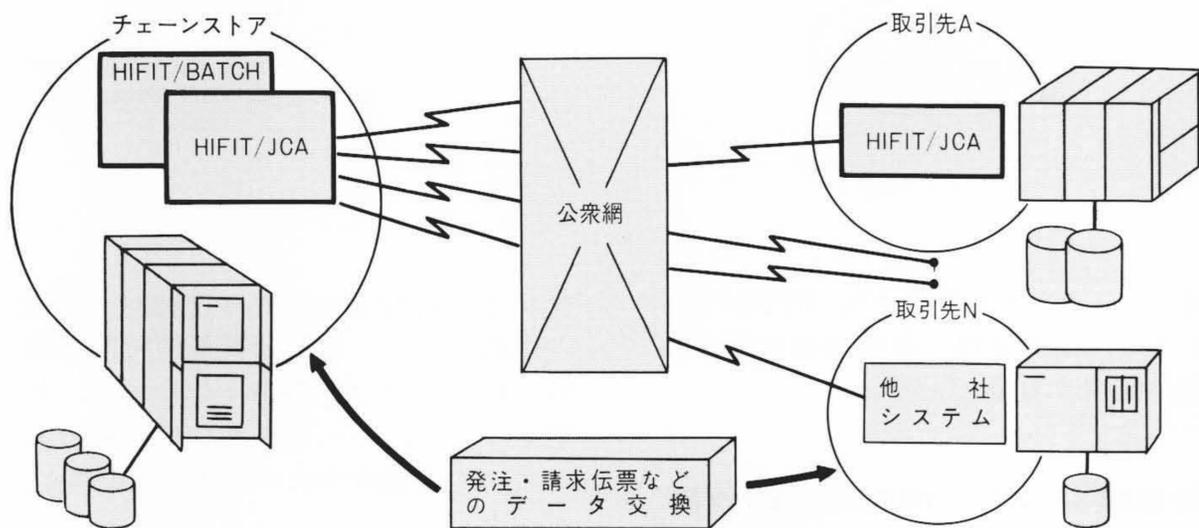


図36 流通向けデータ交換用ファイル伝送ユーティリティの概念

図、作表はもちろん、ソート、マージ、合計、平均、シェア、その他の四則演算などのデータ加工機能を豊富に備えている。また、時系列分析などの高度な統計解析も簡単なコマンドによって実行できる。更に表、グラフ、説明文などから成る書類を作成し、これらをキャビネットライブラリと呼ぶ保管場所に保存したり、検索したり、正式の書類としてプリントしたりすることが可能である。

図35に示すように、EXCEEDはHITAC

MシリーズのVOS3/TSSのもとで稼動する、APLで記述されたプログラムである。EXCEEDの基本コマンドを直接利用するインタフェースのほか、業務ニーズに応じたユーザーコマンドを作成し、登録して利用することもできる。

基本コマンドの入力方式としては、問い合わせ方式(プロンプティング方式)のほかに、EXCEEDに慣れたユーザーのために、パラメータの一括指定方式も用意されている。

### 流通向けデータ交換用ファイル伝送ユーティリティ“HIFIT/JCA”, “HIFIT/BATCH”の開発

中小形OSであるVOS1/VOS1-S/VOS0では流通向けデータ交換用伝送ユーティリティとして、HIFIT/JCA及びHIFIT/BATCHを開発した。本製品は、業界標準通信制御手順によりデータ伝送を行なっている。チェーンストアやその取引先などに導入すれば、その間のデータ交換を簡便に行なえる。また、他社システムとの接続も可能であり、広範囲な流通ネットワークの構築ができる。HIFIT/JCAは、データ伝送処理を行なうユーティリティである。一方、HIFIT/BATCHは、HIFIT/JCAのオプション機能であり、データ交換の運用に必要な環境の設定や、その運用監視を行なうためのバッチユーティリティである。

図36に伝送ユーティリティの概念図を示す。

### 制御用コンピュータ

#### 制御用計算機HIDIC V90シリーズ化

32ビット大形制御用計算機HIDIC V90/50に引き続き、中形機としてソフトウェア、入出力装置に完全互換性をもつHIDIC V90/30(図37、表6)を開発した。

HIDIC V90シリーズは、(1)4 Gバイトの論理アドレス空間をサポートする仮想記憶、(2)処理性を向上する機能分散マルチプロセッサ構成、(3)シリアルループバス入出力方式による優れたシステム拡張性、(4)リアルタイム用ファームウェア化OS、(5)会話形プログラム開発システムの充実、(6)サービスプロセッサを中心とした高信頼化機能の向上、などの特長を具備している。

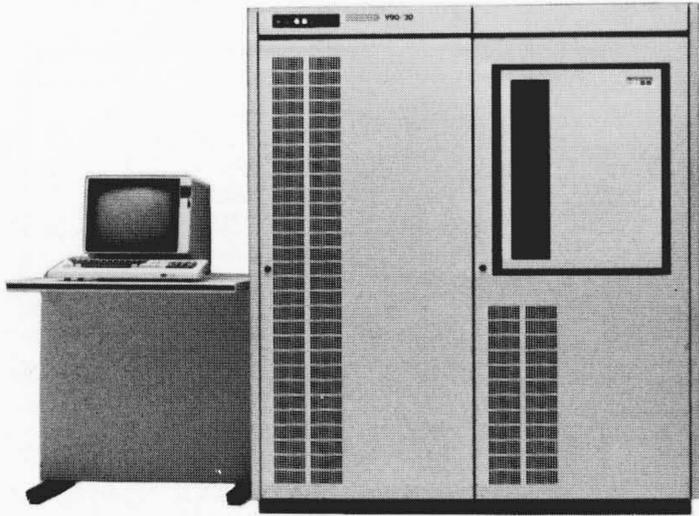


図37 中形制御用計算機“HIDIC V90/30”

表6 HIDIC V90シリーズの仕様

項目	HIDIC V90/50	HIDIC V90/30	
最大主記憶	8Mバイト	4Mバイト	
最大論理空間	4Gバイト	4Gバイト	
キャッシュメモリ	32kバイト	16kバイト	
命令数	260	260	
演算時間	加算	0.167 $\mu$ s	0.75 $\mu$ s
	乗算	0.835 $\mu$ s	3.75 $\mu$ s
	浮動加算	0.5 $\mu$ s	2.75 $\mu$ s
入出力転送速度	24Mバイト/s	24Mバイト/s	
最大付加プロセッサ数	13	7	

本シリーズ化により、中・大形制御システムへの32ビットマシン対応を可能とした。

### HIDIC V90シリーズネットワークシステムの開発

HIDIC V90シリーズネットワークシステムとして、HIDIC V90 計算機とHIDIC 80/08計算機とをデータフリーウェイで結合し、端末計算機（HIDIC 80/08）での分散処理、端末計算機のプログラム、保守情報をホスト計算機（HIDIC V90）で集中管理するHIDIC統合分散構内ネットワークシステムを開発した。（図38）。

- (1) DWP（データウェイプロセッサ）による機能分散により、スループットを大幅に向上した。
- (2) ネットワーク内に散在する任意のファイル間で、一括転送が可能。
- (3) オンラインパトロール、ネットワークテスト機能によるRASの向上。

### HIDIC V90シリーズマルチコンピュータシステム

HIDIC V90シリーズマルチコンピュータシステムは、CPU間共有入出力装置を接続するI/Oループバス、CPU間共有メモリであるGM（グローバルメモリ）により結合されたコンピュータ

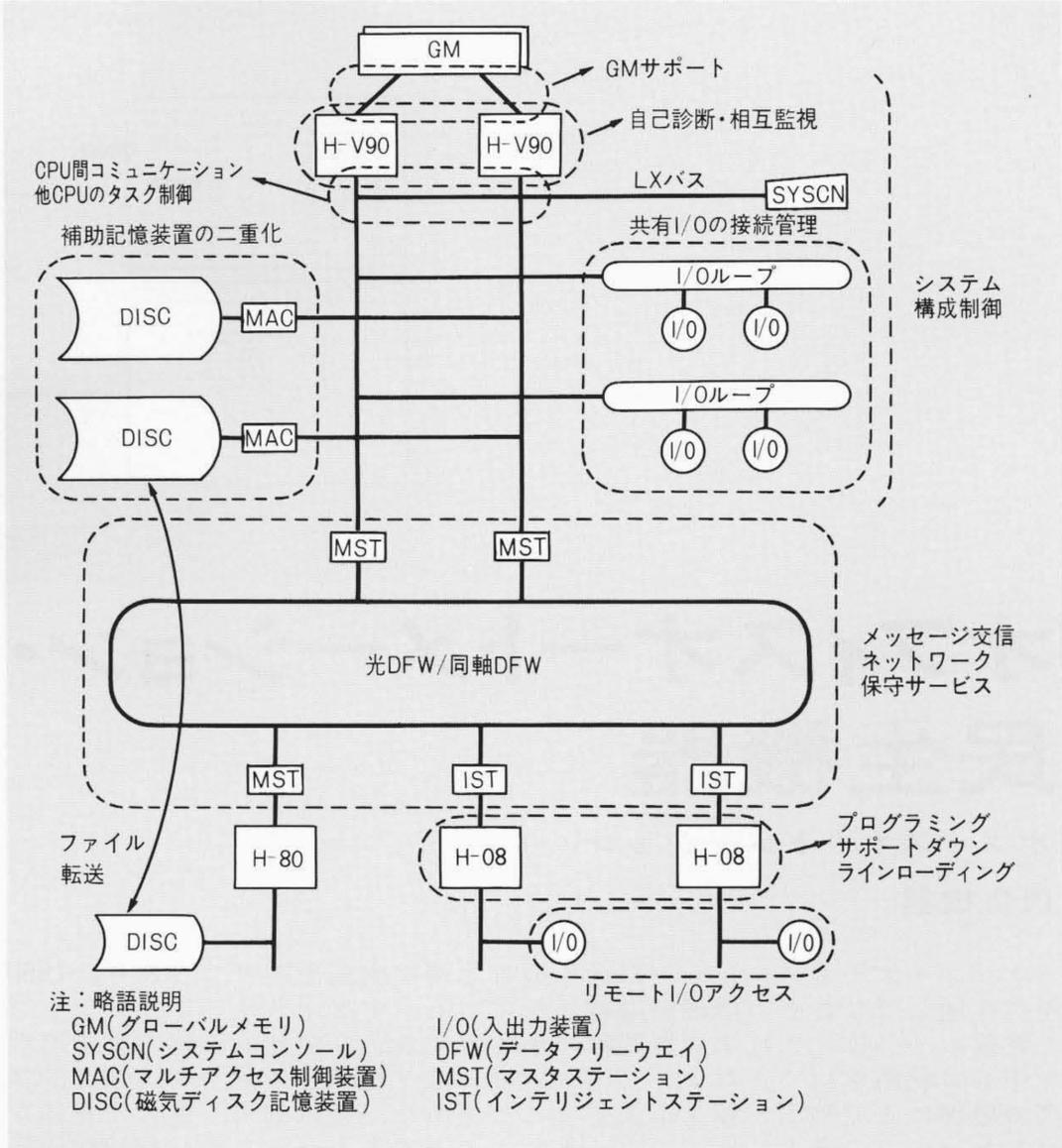


図38 HIDIC V90 マルチネットワークシステム構成図

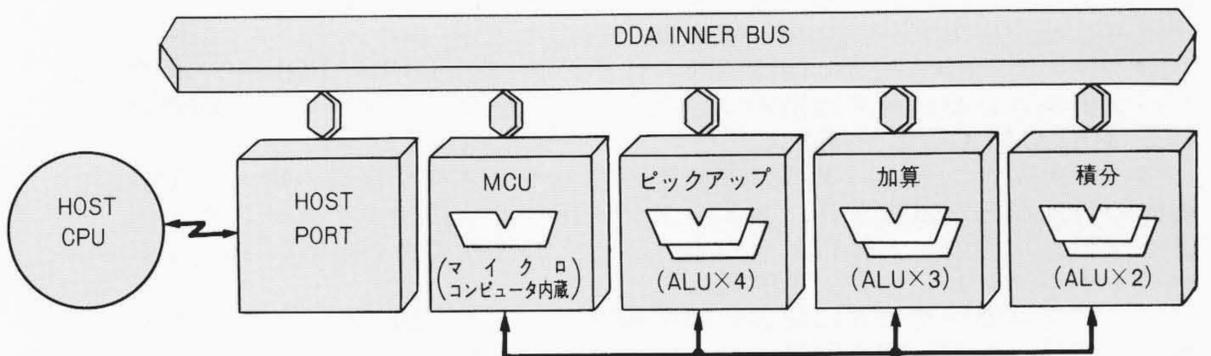


図39 シミュレーションプロセッサ「DDAシステム」構成図

システムであり、業務を複数CPUで分散処理するロードシェア機能により高処理性を実現した。更に、メモリ保護の充実、LXバスの故障時バックアップ、システムを構成するCPUの1台をTEST系として隔離し、オンライン系への擾乱を防止するデバッグモードの設定と、オンラインでのシステム保守を可能とした。

図38はネットワークを含むマルチコンピュータシステムの構成例である。

### シミュレーションプロセッサ“H-7395C DDA”の開発

状態が微分方程式で記述されるシステムの動特性解析を、オンラインリアルタイムで実施可能とするシミュレーション専用プロセッサH-7395C DDA（デジタル微分解析機）を開発した。図39にシステム構成を、表7に主要性能仕様を示すとともに、以下に主な特長

について述べる。

- (1) 浮動小数点演算方式を導入し、煩雑なスケール作業を一切不要とした。ユーザーの使用効率を飛躍的に向上。
- (2) 専用LSIの開発、高速パイプライン演算方式（8段）の採用により、高速かつコンパクトなハードウェアを実現（基本積分1.5 $\mu$ s、演算器台数1,021台）。
- (3) DDA専用コンパイラを開発し、極めて簡便なプログラミングを可能とした。

表7 DDA主要性能仕様

項目	内容
演算方式	専用ファームウェア演算器に32ビット浮動小数点演算
演算器台数	1,021台（ソフトウェア指定により任意台数に分割可能）
演算速度	1.5 $\mu$ s/演算子
演算器機能	(1) 積分器、加算器、係数器、デジタルサーボ他 基本演算機能8種 (2) 論理演算、リミッタ他 拡張演算機能16種