

情報

民間設備投資の主角は情報化投資と言われるように、各企業での情報・通信関連機器やシステムの導入が一段と進んできた。高度情報化社会の進展とともに、SIS(戦略情報システム)、CIM(コンピュータによる統合生産)などへの取り組み方のいかにが企業の成長を左右する時代となってきたからである。日立製作所もみずからそうしたシステムの構築を急ぐとともに、数多くのシステム、技術、製品を開発、提供して各方面のニーズにこたえている。

コンピュータを中心とするシステムの分野では、SISの構築を支援する情報システム統合計画技法“HIPLAN”，銀行のSISに位置づけられる銀行情報系システムDATAPLAN3、CD-ROMによる自動車部品画像検索システムなどを開発した。そして、これらを支えるハードウェアの面では、日立クリエイティブワークステーションの最上位機となる2050/32E、2050/32EH、2050G/ET、金融機関の週休2日制に対応するノンストップ大容量ATM(現金自動取引装置)などを開発した。

また、ソフトウェアの面では、マルチベンダネットワークの構築を可能にするISO(国際標準化機構)/OSI(開放形システム間相互接続)準拠のプログラム群、三次元設計・製造支援システムHICAD/W、基幹業務にリレーショナルデータベースの適用を可能にしたXDM/RDなどを開発した。いずれもソフトウェア技術の粋を集めたものである。

OAの分野では、パーソナルコンピュータ「G32 GXシリーズ」を発売し、32ビット市場に本格的に参入した。日本語MS OS/2を搭載し、管理機能を高めたものである。日本語ワードプロセッサ(以下、ワープロと略す。)では、最上位機にマウスとマルチウインドウを備えた統合形ワープロのスーパー3000、中位機にバックライト付き大形白黒液晶を搭載したラップトップ形ワープロ“BW-LF500”を開発したほか、1台のレーザープリンタを共用できるネットワークも実現した。また、12インチCRT搭載のオールインワン形ワープロにもパーソナル用として注目を集めた。

そのほか、オフィス用としては、BiCMOSなどの最新テクノロジーで小形・高性能化を実現したオフィスプロセッサHITAC L-700シリーズ、書き換え可能な光磁気ディスクをサポートした光ディスクファイルシステムHITFILEなども開発している。

通信の分野では、サービス総合デジタル網(ISDN)の全国展開に合わせて公衆通信ISDN用デジタル交換機を日本電信電話株式会社(以下、NTTと言う。)に納入したほか、日立企業情報ネットワークPLANETにもISDN対応機能を組み込み、いっそう高度で柔軟なシステムとした。また、東海旅客鉄道株式会社および西日本旅客鉄道株式会社に新幹線列車無線システム用の機能高度化、高信頼化を図ったデジタル交換機、基地局、移動局などを納入した。そのほか、海外向け局用デジタル交換機、金融・証券業界の国際ネットワークの拡充に対応するマルチメディア多重化装置の開発も行っている。そして、これらの通信ネットワークを有効利用する端末装置についても、ファクシミリ、各種デジタルボタン電話など広い分野の新製品を開発している。

さらに、伝送・光の分野でも、1989年制定されたCCITT(国際電信電話諮問委員会)勧告に従った多重変換装置、光加入者線多重伝送装置をNTTに納入したほか、100 Mビット/秒スリム架光伝送装置、専用線多重化用小形端局装置を東京電力株式会社、東京ネットワーク株式会社に納入した。また、コヒーレント光伝送用レーザーダイオードモジュールの開発も行った。

民生用AV機器の分野では、BS(衛星放送)受信用チューナー内蔵テレビジョンBXシリーズ、クリアビジョン対応50形プロジェクションテレビジョン、アモルファスヘッド採用のS-VHS VTRやS-VHSムービーを製品化した。いずれも大形、高画質、高音質のニーズにこたえたものである。さらに、家庭用高画質ビデオプリンタも開発した。業務用では、ハイビジョンシアター、CADなどへの応用が期待できる250形高精細背面投写形ディスプレイ、高画質・高機能のD2方式デジタルVTR、ポータブルS-VHS VTR、パーソナルコンピュータ対応ビデオプリンタを開発した。一方、リビング機器の分野では、冷蔵庫、洗濯機の大形化、ルームエアコンディショナーのインテリジェント化、掃除機の取り扱い性の向上などを行い、生活様式の変化にこたえた。また、アメニティライフを実現するHAシステムや設備形家電品の製品化も積極的に推進している。

情報システムのための統合的な計画技法“HIPLAN”

情報システムの導入目的は、個々の作業改善から経営戦略支援に移行しつつある。これにこたえて、経営計画とシステム計画を一体化した新しい計画技法を開発した。

情報処理技術はハードウェア技術に始まり、ソフトウェアの時代を経て、今後はヒューマンウェアが重要なファクターとなってくる。ヒューマンウェアとは、情報システム系と人間システム系をいかにベストマッチさせるかといった命題を扱う技術である。多くの人々のニーズを発掘・整理して、開発すべきシステムの仕様をまとめていくシステム計画技法などは、その代表格であろう。

これまでの情報システムは、販売、物流、経理といった作業の効率化に主として用いられてきた。個々の作業が抱えている問題点を洗い出し、システムによる解決策を導き出すことによって、システム開発計画が策定された。ところが、最近、情報システムを経営戦略の実現手段としてとらえる考え方が生まれてきた。情報技術の持つ特別な能力を活用して、これまでにないビジネススタイルを創造し、それによって企業間競争を優位に導こうというものである。これをSIS(戦略情報システム)と言う。宅配便事業の成功などが、SIS戦略導入の典型例である。

SISの時代になると、必然的にシステム計画の立て方も変わる。経営計画の一環として、システム計画が立てられるということである。そこでは、経営者層を含む多くの階層の人々のニーズを分析しなければならず、関連する組織も全社規模になる。このような時代の変化に対応する新しい計画技法として開発されたものが、HIPLAN(Hitachi Integrated Planning Procedure for Information Systems)である。

計画技法というのは、言うならば計画の手順を示したものにすぎない。しかし、その手順はさまざまなメソッドロジとコンセプトに裏付けされたものである。HIPLANは全体で約100ステップの手順から成る。これらを20のフェーズに区分し、さらに各フェーズを三つのステージにグルーピングしている。図に、HIPLANのステージ構成を示す。

(1) HIPLAN-SV

第1ステージのHIPLAN-SVは、「経営戦略を明確化し、これを支援する情報システム戦略を企画するプロセス」である。SVの特長は、企業の将来ビジョンを明確化し、そこから戦略的な発想を引き出すという点である。ビジョンは、さまざまなトレンド予測と企業の現在の能力評価をもとにしたシナリオ分析などによって描いていく。将来の理想像(ビジョン)と現実のギャップを埋める方策が戦略であり、その手段として情報システムを活用するものが、情報システム戦略となる。

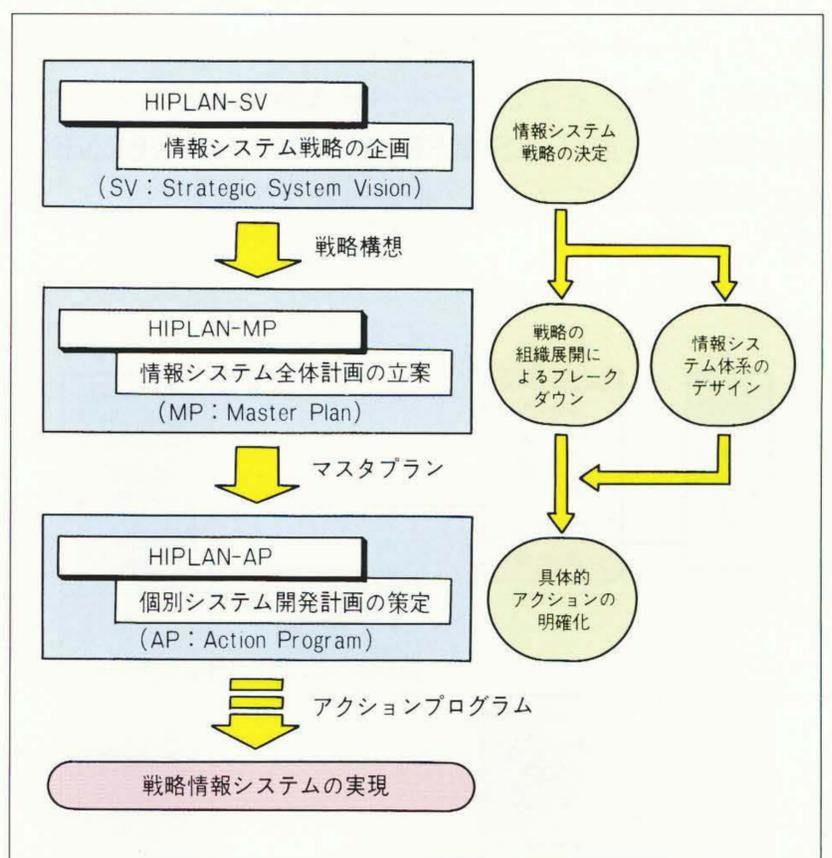
(2) HIPLAN-MP

第2ステージのHIPLAN-MPは、「戦略を全体組織に展開し、SIS構築のマスタプランを立案するプロセス」である。MPには、企業が持つべき業務全体のフレームワークと情報システム全体のフレームワークをモデル化するための方法論が組み込まれている。従来、全体モデルが描けないために、むだや無理の多い計画が作られてきた。MPでは、これらのフレームワークに沿って戦略を適切に分割し、そこからおのおのの実行課題を導き出すことによって、全体としての最適化を指向したマスタプランの立案を行うことができる。

(3) HIPLAN-AP

第3ステージのHIPLAN-APは、「目標達成のための実務のあり方を求め、その中から具体的なシステム仕様を定めるプロセス」である。APは全体計画の中の個々のシステムごとに適用され、開発につながる具体的要求仕様を整理するものである。SISの場合、テーマは上から示される。しかし、実際にシステムを使うのは現場である。APでは、戦略に対応した業務の改革を実務者自身が検討していくアプローチを取り、この中でトップニーズとボトムニーズを整合化させていく。

SISは、単なる道具としての情報システムではなく、業務や組織のあり方を変え得るものである。HIPLANは、この情報システムの新たな飛躍を支える新しいタイプのテクノロジーとして注目すべきものと言えよう。



HIPLANのステージ構成

ES/KERNELのファジィ推論

エキスパートシステム構築ツール“ES/KERNEL/W”および“ES/KERNEL/H”の新機能として、人間のあいまいさを取り扱えるファジィ推論機能を開発した。

人間の経験、ノウハウを計算機に組み込んだエキスパートシステムは、SISやCIM実現の有効手段としてビジネス分野で実用化の時代に突入した。

その構築をサポートするエキスパートシステム構築ツール“ES/KERNEL/W”は、多階層協調形推論、知識テラ、UIビルダなど多くの機能を持ち、2,000本を超える受注実績を達成した。また、日本ではトップの評価を得て、金融、製造、流通などの分野で活用されている。これらのエキスパートシステムでは、ES/KERNEL/Wのルールベース形推論により、人間の知的活動の代行、および意思決定支援を行っている。ここで用いているルールベース形推論は、明確な知識に基づいて推論を行うため、ルールベース編集に当たってノウハウの厳密な記述が必要であり、直観に訴える知識の表現が難しい。

一方、人間の主観(不明確な知識)の模擬に適している手法として、ファジィ推論がある。ファジィ推論は、メンバーシップ関数で意味づけたルールを使って推論を行い結論を導くもので、列車自動運転システムの実用化などにより、その有効性が確認されている。

エキスパートシステムが対象とする人間の思考方法について考えてみると、明確な知識だけでなく、不明確な知識を組み合わせる判断を行う場合が多いことがわかる。このため、さらに高度なエキスパートシステムの構築には、ルールベース形推論だけではなく、ファジィ推論が必要となる。そこでルールベース形推論とファジィ推論を融合する形で、ES/KERNEL/WとES/KERNEL/Hの新機能としてファジィ推論機能を開発した。

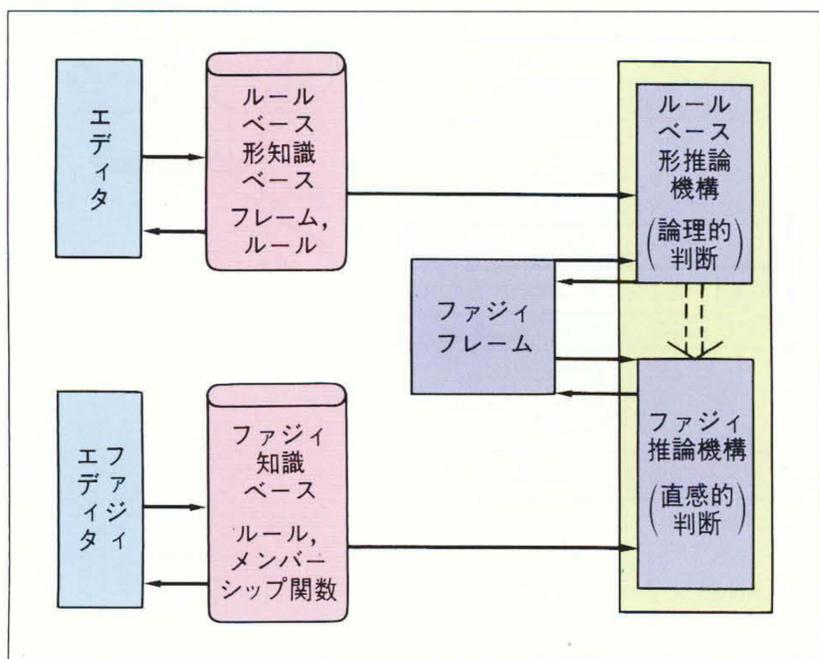


図1 ルールベース形推論とファジィ推論の構成

これらのファジィ推論機能は、従来のルールベース形推論機能を補完する構造となっており、論理的判断がルールベース形推論、直感的判断がファジィ推論、という分担である。したがって、ユーザーは、適用対象に応じて二つの推論を組み合わせたり、使い分けたりしてエキスパートシステムを構築できる。その特徴を以下に述べる。

(1) ルールベース形推論機構とファジィ推論機構を独立した構造とする。ルールベース形推論でファジィ推論を利用する必要が生じたときに、ファジィ推論機構を起動する(図1)。二つの推論機構を連結するために、ファジィフレームを設ける。ファジィ推論に必要な情報、およびファジィ推論結果はファジィフレームを介してやりとりする。ユーザーは、ファジィ推論に必要な部分を他の部分から分離してエキスパートシステムを開発するので、不必要な混乱を免れ、ファジィ推論を有効に活用できる。

(2) 社会経済界での環境は時々刻々変化しており、これに伴い直感的知識の意味も異なってくる。これに対応するため、推論実行中にメンバーシップ関数を動的に変更することができる。

(3) ファジィ知識ベース用エディタを用意し、対話的にファジィ知識を構築する(図2)。メンバーシップ関数は、7種の関数パターンを用意している。ユーザーは、その関数パターンを選択し、数個の特徴的なパラメータ値を入力すれば、メンバーシップ関数を定義できる。

ES/KERNEL/WとES/KERNEL/Hは、このようなファジィ推論機能を組み込んだことにより、あいまいさを含んだ概念や人間が直観的に使用していることばをそのまま計算機化でき、従来に比べてより人間らしいエキスパートシステムを構築することが可能となった。

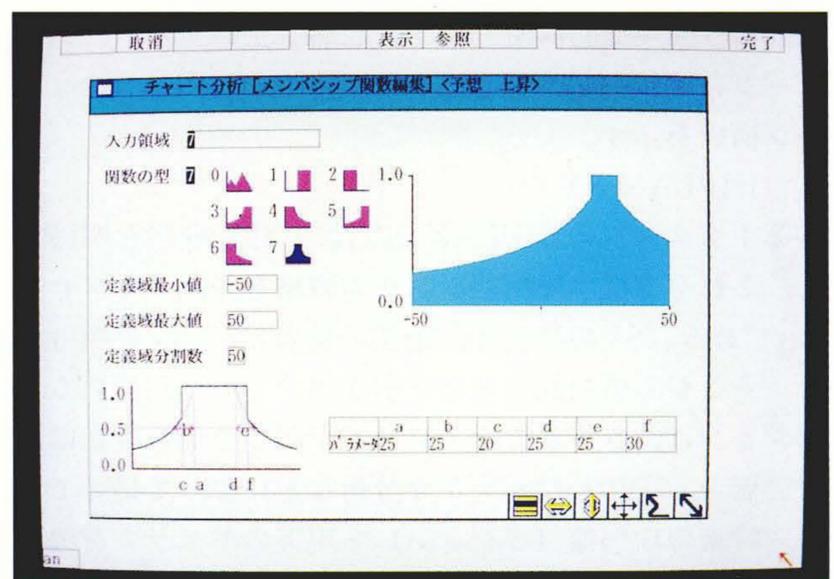


図2 ファジィ知識エディタ画面表示例

流通分野向けエキスパートシステム

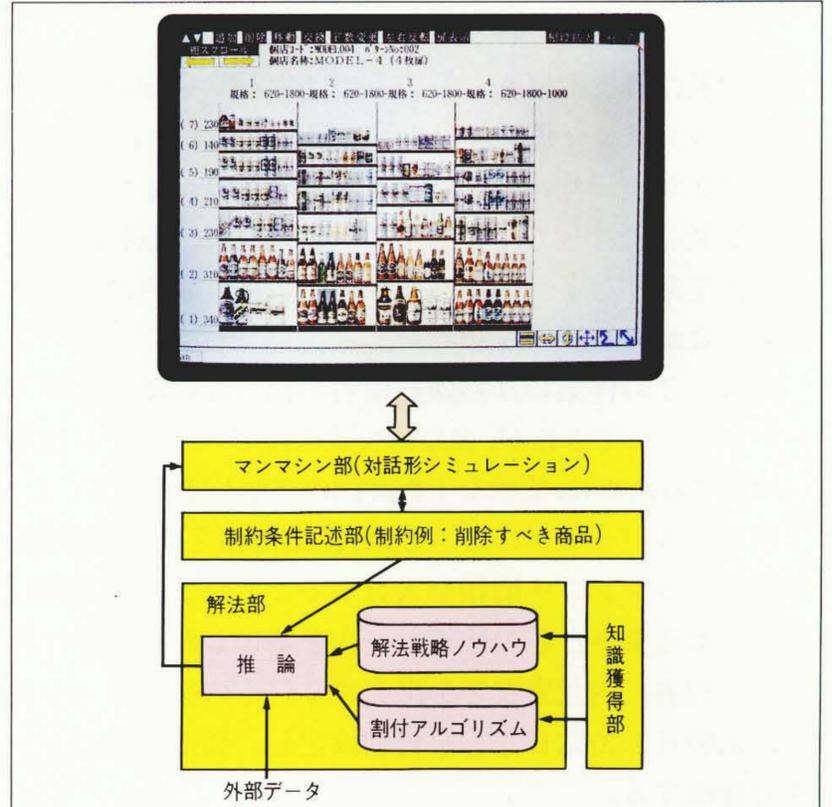
経営効率向上のため、知識工学技術を活用し、膨大な販売データと店長などの経営ノウハウの有機的な結合を可能とした流通分野向け意思決定支援システムを開発した。

競争の激しい流通分野では、魅力ある売場作り、効果的な人員配置、多頻度小口配送による差別化が必須(す)である。それを実現するため、POS端末からの膨大な販売データと店長などのノウハウを結合させた流通分野向けエキスパートシステムを開発した。

売場作りのために、陳列棚に商品の最適な割り付けを行うフェイシングコントロールシステム、販売状況に応じた従業員別作業スケジュールを立案するワークスケジュールリングシステム、多頻度小口配送の実現のために、トラックなどの積載効率が最大になるように、個々の荷物の配置を決める積載計画システムがある。

本システムでは、変更の頻発する制約条件の記述と解法戦略ノウハウの記述に知識工学技術を適用し、各店舗特性に応じたシステムの早期開発を可能とした。また、解法戦略ノウハウと数理計画法を融合した方法によって、組み合わせ最適化問題を実用的な時間で解決できるようにした。

本システムはサッポロビール株式会社、株式会社カスミなどで実用化され、売り上げ、店舗運営効率の向上に貢献している。



フェイシングコントロールエキスパートシステム

配送計画支援エキスパートシステム“ESTRK/WS”

熟練した配送担当者が長時間要していた配送計画作業を効率よく支援するパッケージESTRK/WSを開発した。本パッケージの稼動には、2050/32の機能が必要である。

従来、配送計画は熟練した担当者が知識と経験を基に作業を行っていた。しかし、近年、多品種少量・短納期配送が求められるようになったため、機械化による効率化が求められている。そこで、配送担当者の知識と経験をパターン化し、配送計画の省力化・車両運行の効率化を実現するため、本システムを開発した。

主な特長は次のとおりである。

(1) 顧客サービスの向上

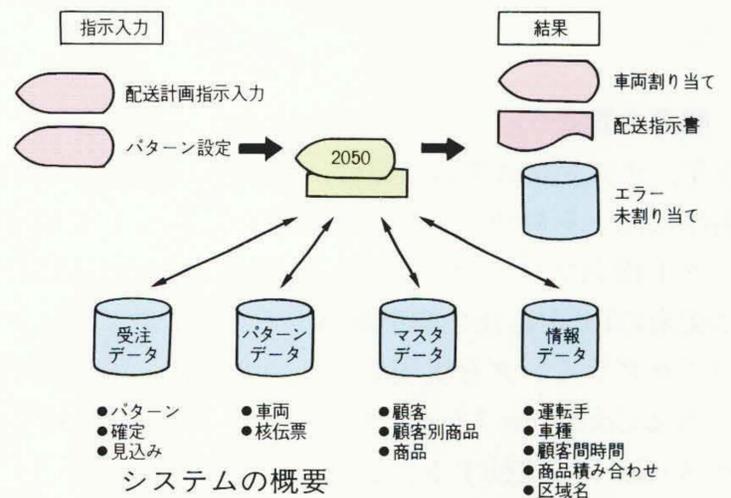
受注伝票の変更などの状況の変化に迅速な対応ができる。また、時間指定・車種指定を考慮して、的確な配車組みが行える。

(2) 配送計画業務の省力化

受注伝票の収集・車両手配・配車の人手で行われている業務を支援し、作業時間の短縮が可能である。

(3) 配車計画のシミュレーションが可能

車両情報などに幾つかのパターンを持たせ、そのパターンを選択して、配車組みのシミュレーションができる。



車両割り当て画面

ポリエステル樹脂工程スケジューリング エキスパート システム

日本触媒化学工業株式会社は、日立製作所と共同して営業情報から工程計画までを一貫して行う、ポリエステル樹脂工程スケジューリング エキスパート システムを開発した。

樹脂製品の技術情報、製造上のノウハウを知識ベース化したスケジューリング形エキスパートシステムである。

当スケジューリングは、13系列の装置釜(かま)や300を超える製品に対して、製造条件、運転条件、原料組成、人の作業条件など二十数種類の複雑に絡み合った条件を考慮しながら立案する必要がある。

従来、この作業には熟練技術者が相当数の時間と労力をかけて行ってきたが、多品種少量生産でユーザーに迅速に対応するために、柔軟な工程計画の立案が望まれていた。

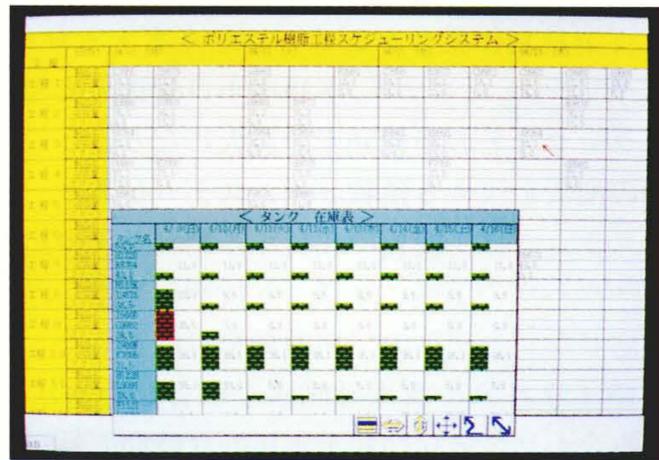
当エキスパートシステムでは、営業情報と装置の稼働、非稼働のカレンダー情報を入力することによって、製品、装置、製造条件などの知識ベースを基にした推論が行われ、工程表、内訳表などを出力する。その後、ロット番号、試験日、缶詰日などを自動設定し、製造指示のデータを作成する。

従来、1週間のスケジューリングに1~2日間費やしていたものが、30分から1時間程度に短縮できた。

当システムは、ハードウェアとして2050/32, エキスパートシステム構築ツールとしてES/KERNEL/Wを利用することによって、フレーム、ルールの記述、ユーザーインタフェースの開発が容易に実現された。

知識ベースは、事実形知識として500フレーム、ルール形知識として500ルールで構成している。

基礎となる営業受注情報や在庫情報は、ホストコンピュータからMMC(マイクロメインフレーム結合)により、OFIS/POLを介してエキスパートシステムのフレームに自動展開している。



釜(かま)繰りスケジューリングシステム

LISPオブジェクト指向

既存LISPに、国際標準化案であるCommon Lispオブジェクト指向機能を追加したVOS3 LISP E2を開発した。

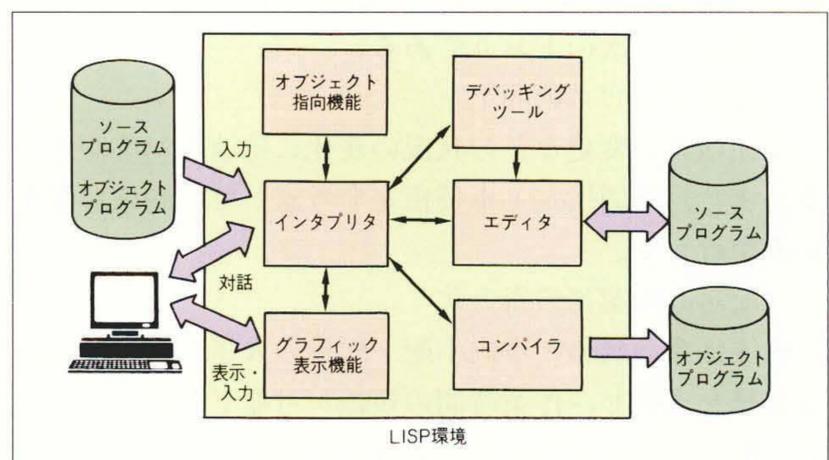
1. 開発の背景

近年、ソフトウェアの生産性、操作性、信頼性、保守・拡張性の向上を解決する有力な手段の一つとして、オブジェクト指向プログラミングへの期待が高い。LISP E2は従来のLISP言語仕様を継承しながら、オブジェクト指向プログラミングを実現したものである。国際標準化案であるCommon Lispオブジェクト指向を採用し、VOS3/ES1で稼働する。なお、HI-UX版は平成2年4月に開発の予定である。

2. LISPオブジェクト指向の特長

従来のプログラミングが「手続き」中心の考え方であるのに対して、現実の世界での人の理解は「もの(オブジェクト)」を基盤としている。オブジェクト指向では「データ」と「手続き」を包括した「もの(オブジェクト)」を中心としているので、人の理解に近い、より視覚的なプログラミングを行うことができる。主な特長は以下のとおりである。

- (1) クラスという概念によってオブジェクトの枠組みを定義する。「もの中心」に現実社会をモデル化できる。
- (2) クラス、メソッド、インスタンスによる手続きの構造化に加えて、データ構造をモジュール化している。このため、冗長、矛盾した記述を回避することができる。
- (3) 継承機能によって差分プログラミングが容易にできる。
- (4) 違和感なくLISPプログラミングとオブジェクト指向プログラミングがマルチパラダイムで使用できる。



LISPの構成

産業分野での知識処理システム

産業の各分野で高度な計算機制御を旨とした知識処理システムの構築、適用が進められてきた。本格的な実用化時代の幕開けである。

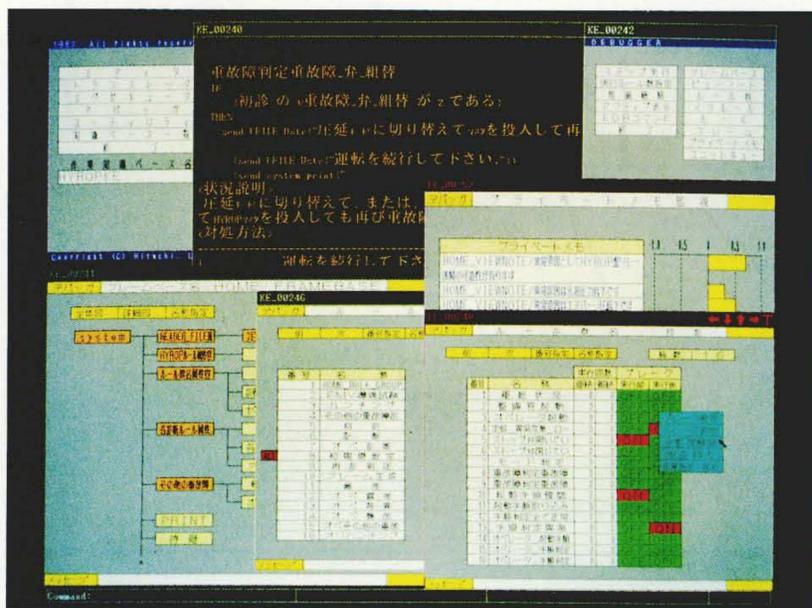
産業分野では、プラントの多様化、設備の複雑化・大規模化に伴って、プラント運用に必要な技術は以前にもまして高度化している。このため、プラント運用の自動化範囲の拡大、効率的かつ安定した操業、高度な品質制御を実現する計算機制御システムの構築が強く要求されている。

これらの要求を実現するために、従来の制御理論によるシステム制御だけでなく、熟練運転員などの専門家の操業ノウハウを活用する知識処理システムの導入が具体化してきた。

日立製作所では、1960年代からAI(人工知能)の研究に着手し、知識処理技術の実用化に積極的に取り組んできた。リアルタイム制御分野で、世界で初めての実用システムを実現したり、あるいは産業の各分野でわが国初の実用システムを開発するなど、積極的に実用システムの開発を進めてきている。

1. 知識処理システム構築支援ツール

知識処理システムの実用化を支援するツールとして、プロダクションシステムとファジィ推論をサポートするオンラインリアルタイム制御用の知識処理システム構築支援ツールEUREKA-IIを開発し、改善を図ってきている。さらに、EUREKA-IIをベースにした分野別特化ツール(いわゆるドメインシェル)群として、プロセス制御用のAPOSや、フォルトトリーベース診断システムのHITREXなどを開発し提供している。



EUREKA-IIの開発環境の画面例

2. 知識処理システム

産業の各分野で日立製作所が開発あるいは開発に貢献した知識処理システムを以下に述べる。

(1) 電力分野

電源の多様化、系統の複雑・大規模化に伴って、系統運用に必要な知識・技術は従来と比べいっそう高度化している。この要求にこたえるものとして系統運用支援システムを、また発電プラントレベルでは、発電所の高効率運転、高信頼運転を目的として火力・原子力発電プラント設備診断・運転支援エキスパートシステムなどを開発している。このほか、発電プラントの保守作業計画システムや、設備の予防保全システムなども開発を進めている。

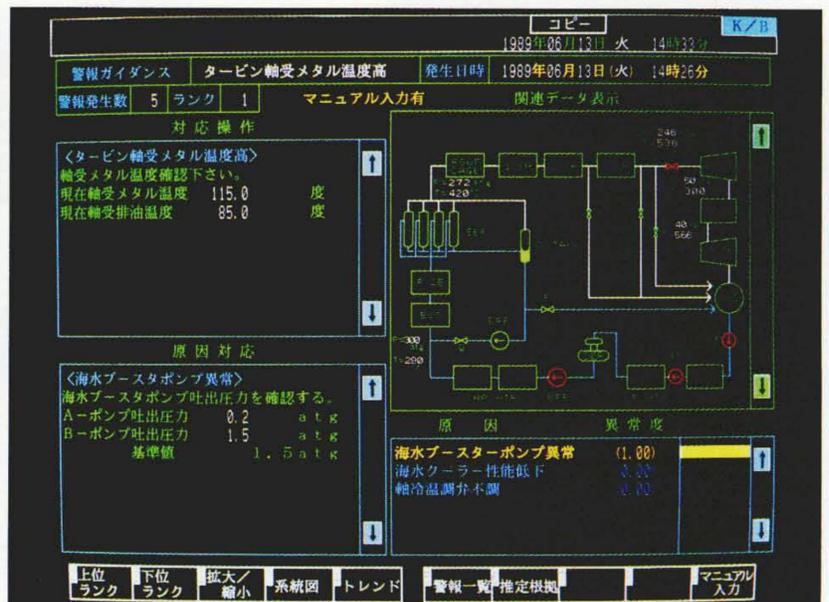
(2) 社会システム分野(上下水道、鉄道、道路など)

社会システム分野では、システム利用者に対するきめの細かい、しかも安定したサービスの提供が必要である。この要求にこたえるものとして列車ダイヤグラム作成支援システム、トンネル換気制御エキスパートシステム、雨水排水ポンプ予防保全エキスパートシステムなどがある。

(3) 製造分野(鉄鋼、化学、食品、ガラスなど)

製造分野では、製品のライフサイクルの短期化、多品種少量生産、市場と直結した戦略的な生産などの要求を背景に、柔軟で変化に強い高効率な生産体制の実現が必要である。この要求にこたえるものとして高炉運転支援エキスパートシステム、圧延機診断システム、ガラス採板計画エキスパートシステム、プラント運転支援エキスパートシステムなどがある。

今後ともユーザーニーズにこたえる各種知識処理システムの開発を進めていくとともに、ニューロコンピューティング技術などの幅広い知識工学技術を取り入れ、より高度な計算機制御システムの開発を進めていく考えである。



火力発電プラント設備診断・運転支援エキスパートシステムの画面例

高性能な統合形リレーショナルデータベース“XDM/RD”

高性能化、大容量化に対応できる統合形リレーショナルデータベースXDM/RDをXDM E2のファミリーとして1989年2月に出荷を開始した。

XDM/RDは、VOS 3/ES 1で稼動するリレーショナルデータベース管理システムである。従来製品であるRDB 1を発展させたものであり、積極的な性能向上および大容量化、ジャーナルの一元化を行い、非定形業務だけでなく定形業務への適用性を飛躍的に高めた。

XDM/RDの特長を以下に述べる。

(1) 高性能化

高多重プロセッサに対応するため並列処理方法を採用した。また、格納方式の改善を行いデータベースへの入出力回数を削減した。さらに、データベースに対する複数のアクセス要求を一括して処理する方式を採用して、大量バッチ処理の高性能化を実現した。

これらの改善により、従来製品であるRDB 1に対し図1に示す性能向上を実現した。

(2) 標準仕様準拠

HAA仕様に基づいたXDM/RDは、データベース言語

として国際規格、日本工業規格に準拠したSQLを採用している。これにより、SQLを使用した各種流通ソフトウェアをXDM/RDに搭載することが容易となった。

(3) 統合運用機能

XDM/RDは、複合サブシステム形データマネジメントシステムXDM/BASE E2のサブシステムであり、ユーザーは構造形データベースXDM/SD E2と組み合わせて、自由に複合システムを構築することができる。この機能によって、ユーザーアプリケーションプログラムおよび関連ソフトウェアは、両タイプのデータベースを容易にアクセスすることができる。

(4) 機密保護の充実

TRUSTと連動した機密保護を行うことができる。

(5) 充実した関連ソフトウェア

XDM/RDには開発支援システムEAGLE 2、エンドユーザー言語ACE 3 E2およびワークステーションに対するデータベースサーバHOAPDBSの機能などの関連ソフトウェアがある。これらの充実した各種の関連ソフトウェアと連携して、図2の統合した高性能・高生産性のデータベースシステムを構築することができる。

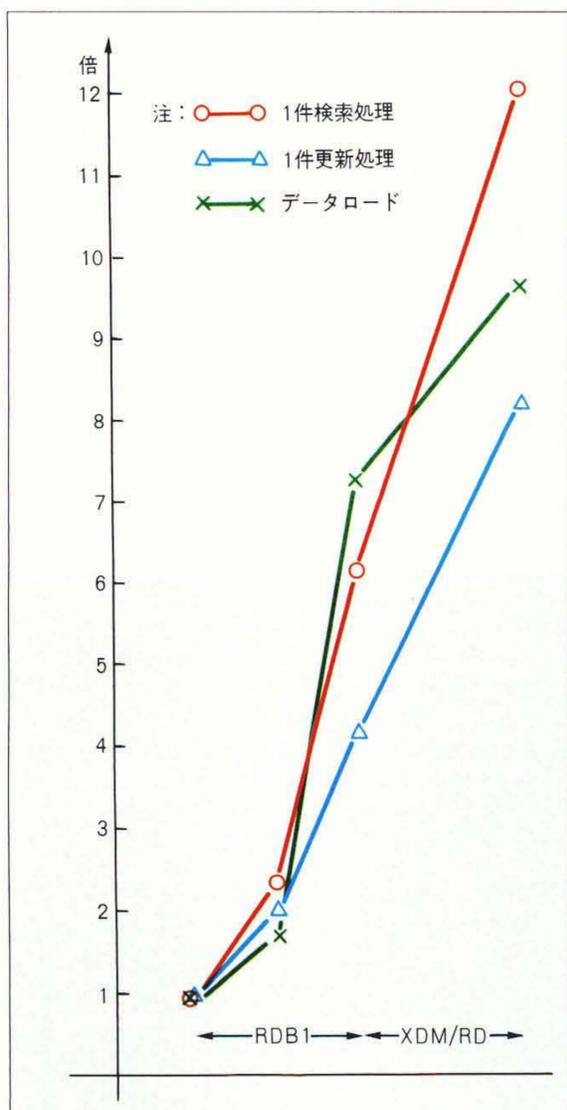


図1 リレーショナルデータベースでの単位時間当たりの処理能力の伸び

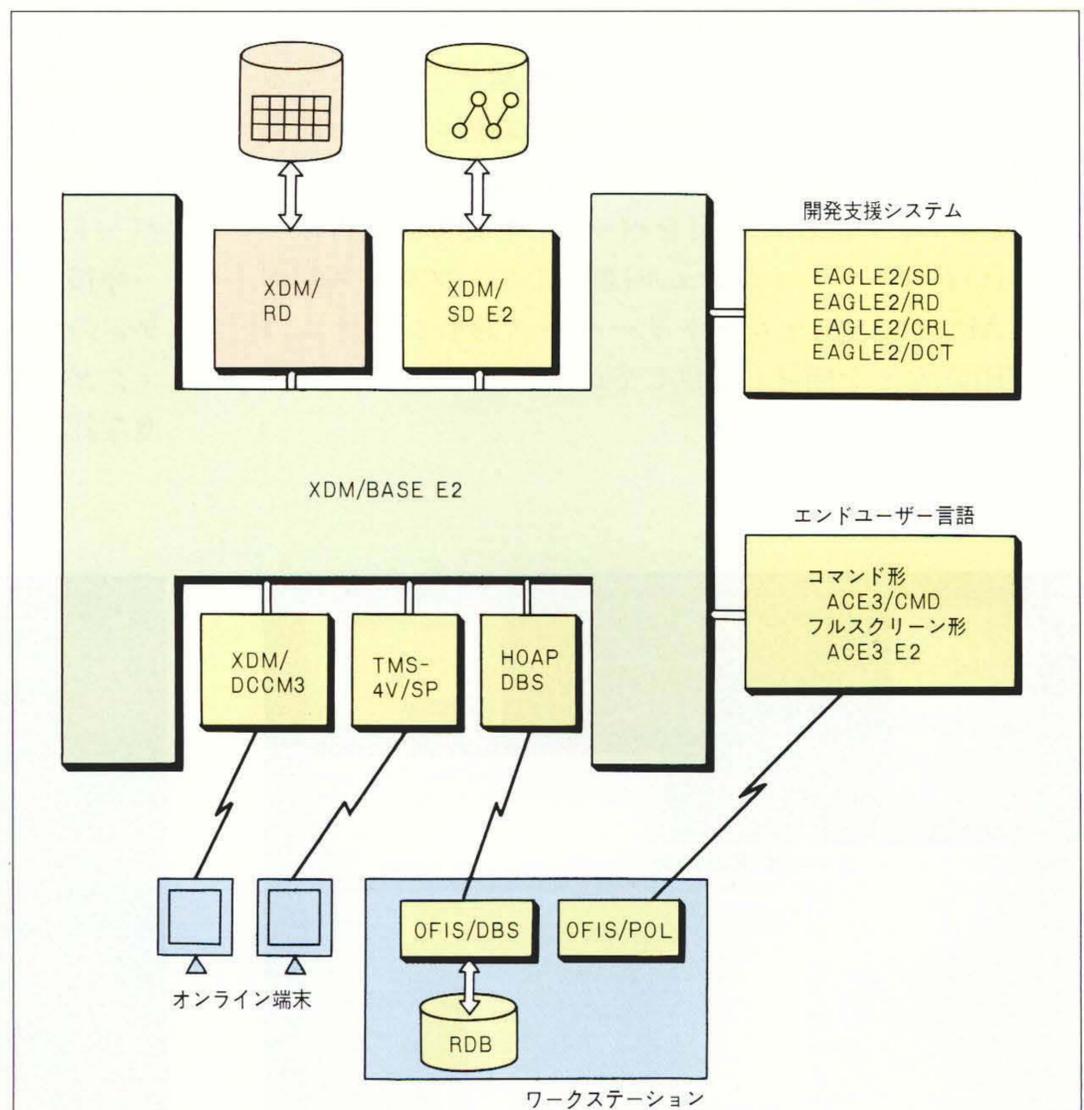


図2 関連ソフトウェア

OSIネットワーク接続支援OSAS/UA2/DCCM3

XDMでの分散AP間通信機能として開発したOSAS/UA2/DCCM3について紹介する。

OSAS/UA 2 /DCCM 3を使用することでUAP(ユーザー業務プログラム)は、自システム内でのプログラム間通信と同様の方法で、他のシステムとデータを送受信でき、ホストオンラインシステム、分散機およびワークステーションとの間で水平、垂直分散形ネットワークシステムを容易に構築できる。OSAS/UA 2 /DCCM 3のネットワーク構成の例を図1に示す。

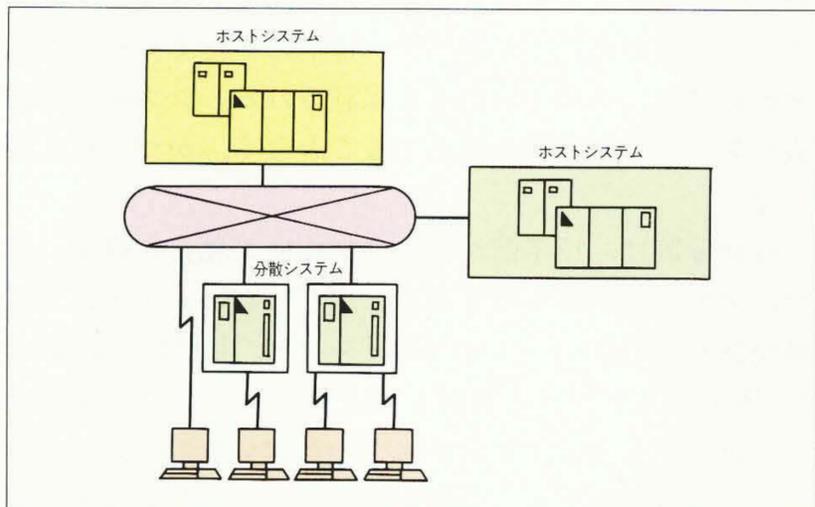


図1 OSAS/UA2/DCCM3のネットワーク構成

OSAS/UA 2 /DCCM 3は、拡張HNAのアプリケーションプロファイルの一つとして規定したOSAS/UAプロトコルを実装している。

OSAS/UAプロトコルは、OSI上位層(5層、6層および7層の一部)の共通基盤であるOSASを使用して、AP間通信サービスを提供するプロトコルである。OSIの7層構造の中でのOSAS/UA 2 /DCCM 3の機能範囲を図2に示す。

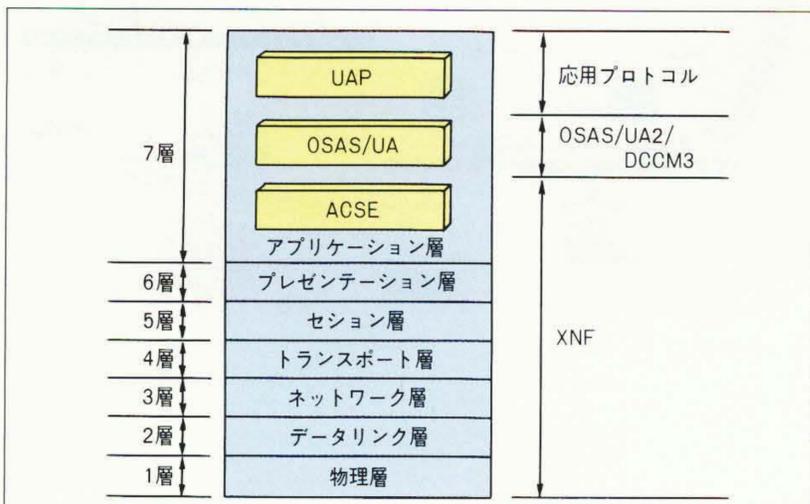


図2 OSAS/UA2/DCCM3のOSI7層構造での機能範囲

OSAS/UA 2 /DCCM 3は、図3に示すように、通信相手システムとの間で論理的な通信路(アソシエーション)を確立し、さらに、一つのアソシエーションを複数の経路に多重化してメッセージを送受信する。AP間通信を使用すると、自システムで発生したトランザクションを通信相手システムで処理したり、その結果を受信したりできる。また、通信相手システムで発生したトランザクションを自システムで処理したり、その結果を送信したりできる。

OSAS/UA 2 /DCCM 3を使用したAP間通信の形態には、問い合わせ応答形態と一方送信形態がある。

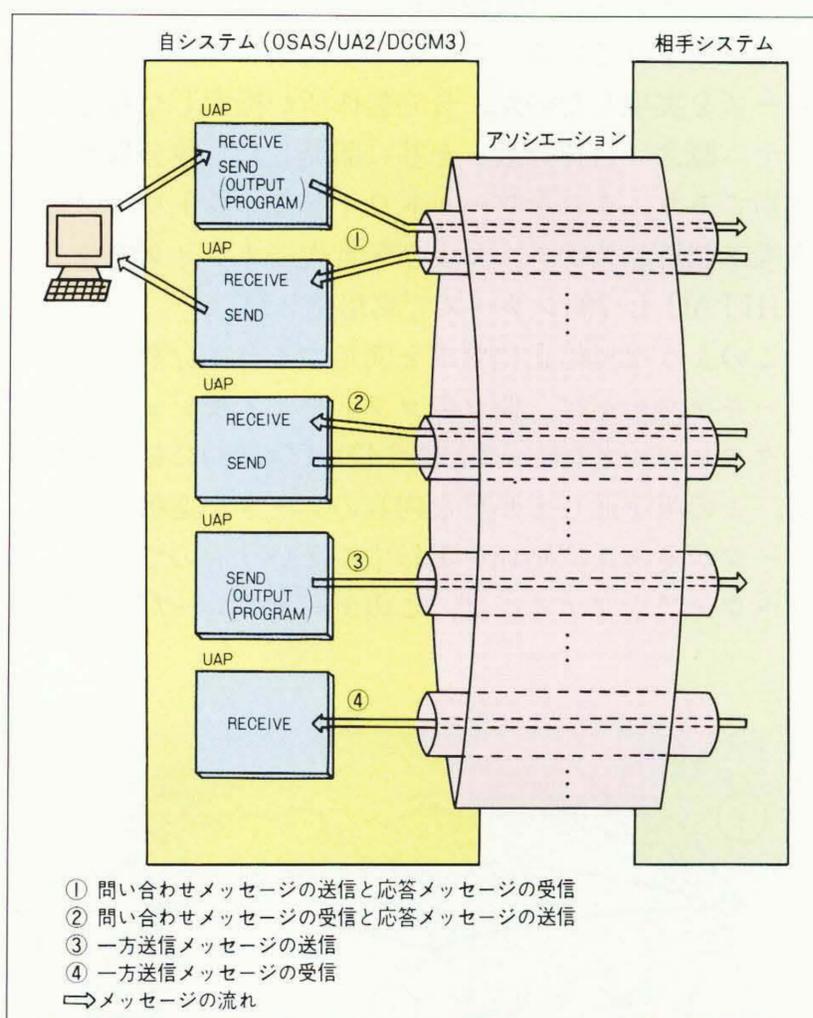


図3 AP間通信の形態

OSAS/UA 2 /DCCM 3は、XDM/DCCM 3に組み込まれて動作するプログラムである。OSAS/UA 2 /DCCM 3がAP間通信で使用するプロトコル、および主な通信相手プログラムを表1に示す。

表1 OSAS/UA2/DCCM3のAP間通信のプロトコル

プロトコル	主な通信相手プログラム
OSAS/UA WS制御通信プロトコル	HI-UX/W OSAS/UA/TACT
OSAS/UA 分散機制御通信プロトコル	VOS K OSAS/UA/APC
OSAS/UA AP間通信プロトコル	VOS3 OSAS/UA2/DCCM3

自律分散技術の情報システム分野への展開

日立製作所独自のシステム概念「自律分散」を情報システム分野に展開し、情報システムの無停止化を保障する技術を開発した。そして国際的なネットワーク多端末制御システム、オフィスプロセッサシステムで実用化した。

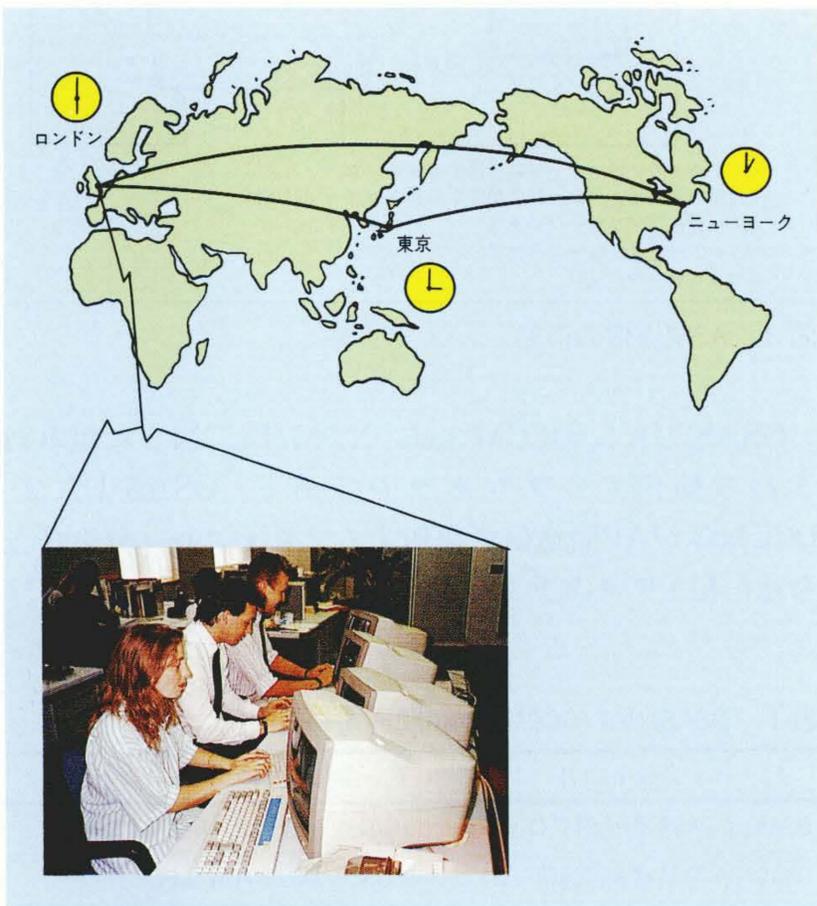
ビジネス業務では、処理量の増大、業務の多様化のほか、オフィス部門間から国際的な連携への対応も求められている。このため情報システムでは、ユーザーの広がりとともに、利用・運用・構築・保守に容易に対応できることが必要になっている。このようなシステムの使い勝手の向上のためには、特に、システム稼動中に拡張や保守ができ、また、部分障害に対しても障害の波及を阻止してシステムの全面停止を回避できるシステムの無停止化が望まれている。このような情報システムに対するニーズを実現したのが、日立製作所が提案した独自のシステム概念「自律分散」を基に開発した自律分散無停止技術であり、これをワールドワイドなネットワークでの多端末制御システム、および新世代のオフィスプロセッサHITAC L-700シリーズで実用化した。

このような無停止化要求を満足する自律分散システムアーキテクチャは、個々のソフトウェアモジュールがデータフィールド(データを流す場)に論理的に結ばれていて、この場を通して必要な内容のデータを選択受信し、データがそろえば処理を実行するというものである。ソフトウェアやファイルは、このデータフローだけで関係

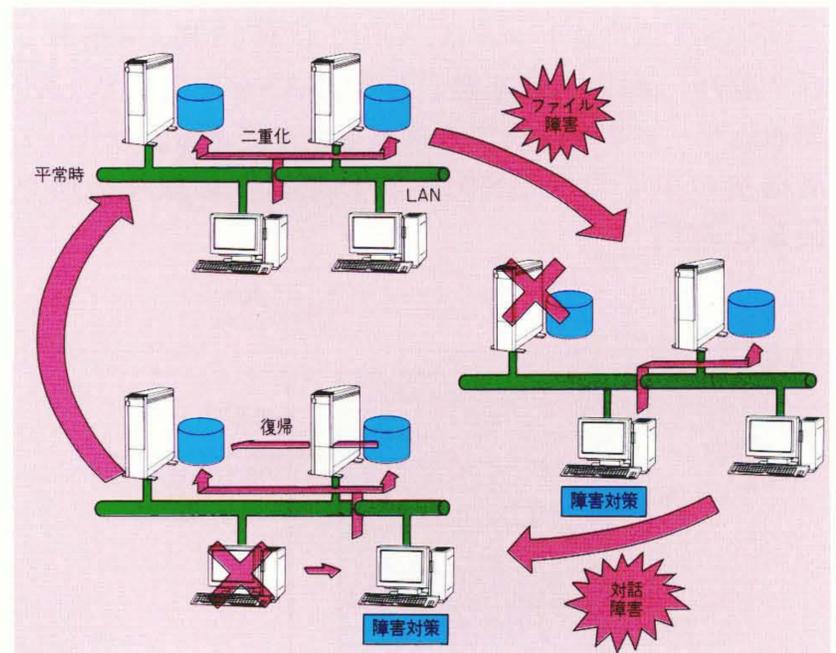
づけられ、直接的な駆動関係はない。また、特定の管理(親)コントローラやオペレーティングシステムもない。多端末制御システムはHITAC E7000シリーズを用いたマルチ計算機システムである。すでにQUICK社の市況情報サービスシステムのロンドンに設置され、稼動している。このシステムは24時間/日無停止が要求されるばかりでなく、当初の計算機4台、端末機1,000台から、数か月で計算機は8台、端末機は2,000台に既存部を停止することなしに成長していくものである。

HITAC L-700シリーズでは、オフィス間をローカルネットワークで接続し、部門間で連携して資源の利用や業務の連携ができるだけでなく、一部の計算機やターミナルに障害があってもユーザーは別のターミナルで対話を続行でき、ファイル内容も保証される。システムの拡張にあっても既存部を停止することなく、かつ変更も要しない。

自律分散は、12年前から日立製作所が独自に提案、研究、開発しているものである。すでに制御システムと制御用計算機(HIDIC V90/5シリーズ)で実用化されており、情報システムへの展開も始まった。なお、世界の大学・企業でも3~4年前からこの自律分散の考えにのった分散システム、分散オペレーティングシステムの研究、開発を始めており、近年、わが国でも盛んになっている。日立製作所の先見性を示すものと言っていいであろう。



自律分散無停止多端末制御システム



エバーラン

VOSKの部門分散機能DDC

DDCは部門ごとに配置して利用するコンピュータシステムVOSKの運用、開発、保守をネットワークを通じて集中管理するための機能である。

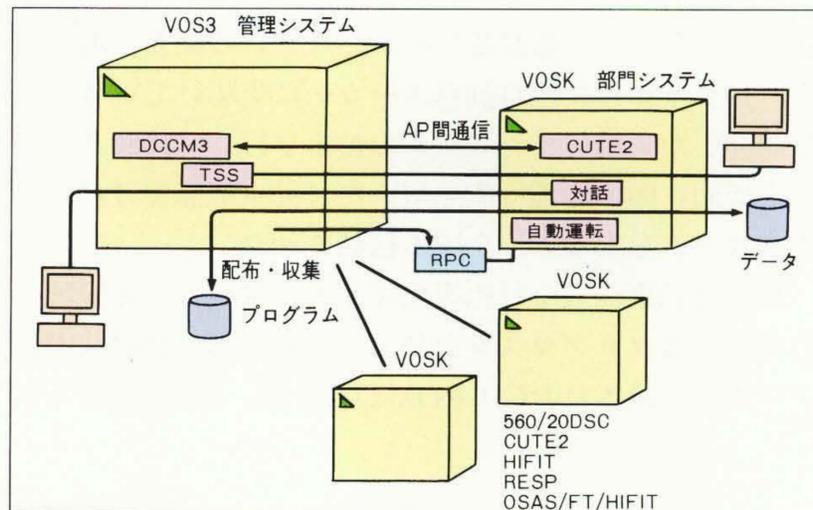
一つの会社内でも、部や課が違えばコンピュータを活用する業務が異なる。そこで次の要求が高まっている。

- (1) 部門ごとにコンピュータを置くことにより、部門の要求に応じた部門システムを構築したい。
- (2) しかし、コンピュータシステムの運営を軽減するために運用、開発、保守は集中管理したい。

DDCとは1か所の管理システムから複数の部門システムの運用、開発、保守を円滑にできるようにした機能の集まりである。DDCでは次の機能を提供する。

- (1) 管理システムから部門システムの運用支援
 - (a) 管理システムで部門システムの電源投入と切断
- (2) 集中プログラム開発・管理
 - (a) 管理システムのワークステーションを部門システムの対話ワークステーションとして利用
 - (b) 部門システムのワークステーションを管理システムの対話端末として利用

- (3) ファイル配布・収集・利用
 - (a) 管理システムと部門システムとの間でのプログラムやファイルの配布・収集
 - (b) 管理システムのオンラインプログラムと部門システムのオンラインプログラムによるAP間通信
 - (c) 管理システムでのジョブ実行および結果の収集
- 管理システムとして、VOS 3, VOS 1/ES 2 および VOSKが利用できる。



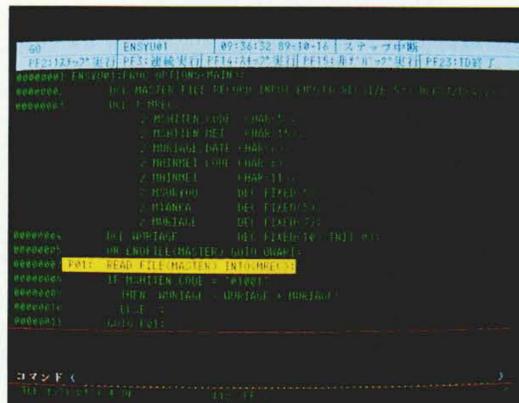
DDCの概要

PL/Iテストデバッグ支援“VOS3 PLI/TD”

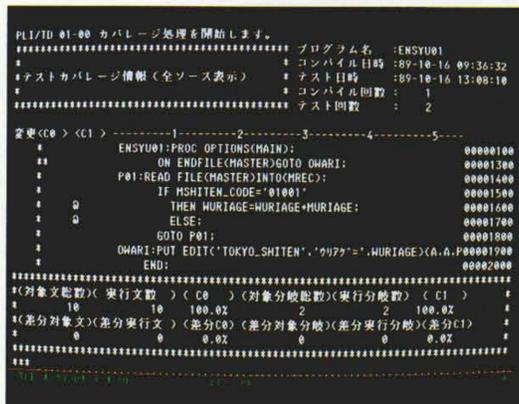
PL/I言語による業務プログラム開発の効率向上を目的とし、テスト作業をより速く、より確実に行うことを支援するPL/Iテストデバッグ支援を開発した。

ソフトウェア開発の効率向上は今や社会的な強い要請となってきた。このような背景の基にテストデバッグ工程の効率向上、プログラムの信頼性向上を目的とし、最適化PL/Iと連動したPL/Iテストデバッグ支援PLI/TDを開発した。主な特長は次のとおりである。

- (1) PL/Iプログラムを画面に表示し、実行中の文をリバーシブル表示しながら実行することができるので、プログラムの走行を目で確認できる。
- (2) 未完成プログラムのシミュレーションやファイルシミュレーション、DB/DCシミュレーション機能があり、単体テストが容易にできる。
- (3) テストカバレッジ機能によってプログラムの走行部分、非走行部分がソースリスト形式で出力されるので、テスト未実行部分が容易にわかる。また、プログラム全体の文、分岐の中で実際に走行した比率を表示できる。



フルスクリーン実行画面例



テストカバレッジ出力例

CD-ROMを用いた自動車部品番号自動検索システム

日産自動車株式会社は、自動車メーカー各社の課題であった自動車部品自動検索システムを、日立製作所の画像処理技術とCD-ROMを適用して開発した。

自動車の整備や修理に使われる部品の部品番号検索は、従来専門知識を持った経験者がマイクロフィッシュを媒体とした部品カタログを使って行う熟練作業であり、機械化が遅れていた。

そこで、日産自動車株式会社では部品供給業務の効率化の一環として、部品番号検索システムの開発に取り組み、1987年4月に他自動車メーカーに先駆けてシステムを開発した。続いてシステムの拡張を行い、1989年2月に全面的に画像処理機能を用いた自動車部品番号自動検索システムを実現し、全国で稼働させた。

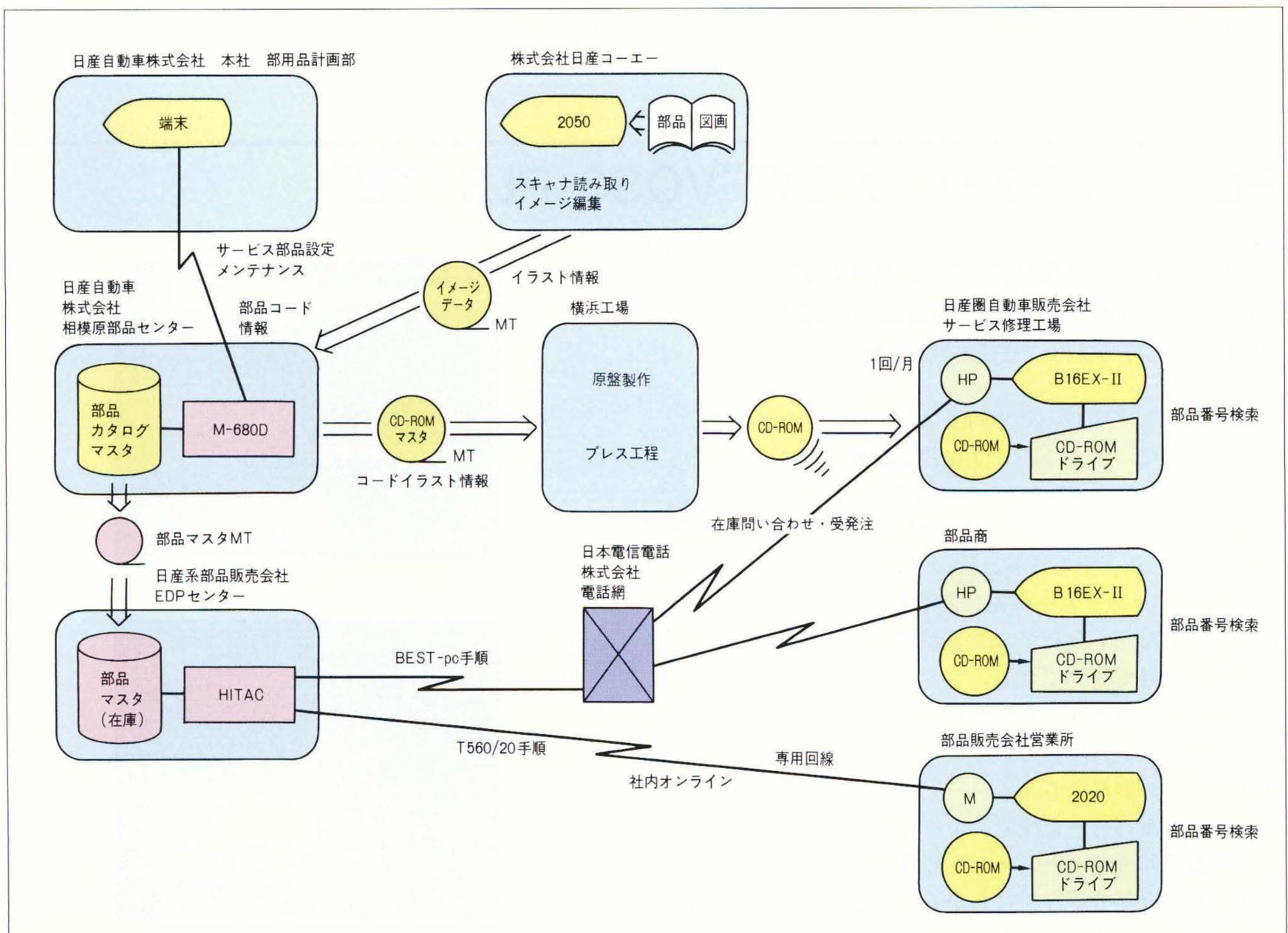
日産自動車株式会社相模原部品センターで一元管理された部品カタログマスタを基に、自動車部品自動検索用データが記録されたCD-ROMが月1回、作成・配布され

る。自動車販売会社のサービス修理工場および部品商では、CD-ROMが接続されたパーソナルコンピュータを使いオフラインで部品番号を検索した後、各部品販売会社との間で、BEST-pc通信手順によるオンラインでの在庫照会、部品の受発注を行う。

本システムの開発・導入によって、次のような効果が得られた。

- (1) 部品番号検索業務の省力化
- (2) 顧客サービスの向上
- (3) 不良在庫の削減

今回の自動車部品番号自動検索システムの実現に当たり、日立製作所は画像処理ハードウェアのほかに、イラスト図面をイメージスキャナで読み取り、図面上の文字情報を自動抽出・認識する画像処理技術を開発した。この文字自動抽出・認識技術の適用でイラスト図面入力作業での操作が容易にできるようになった。



自動車部品番号自動検索システムの全体構成

ワークステーション形CAD/CAMシステム「三次元HICAD/W」

計画設計段階から加工情報出力までを一貫して支援し、ホストコンピュータとの連携、ユーザー専用システムの構築も可能な三次元CAD/CAMシステムを開発した。

機械設計用CAD/CAMシステムに対するニーズは二次元から三次元へ急速に拡張している。一方では、エンジニアリングワークステーションの性能価格比は飛躍的に向上してきている。

三次元HICAD/Wは、このような背景のもとに開発されたワークステーション形機械系統合CAD/CAM/CAEシステムである。HICAD/Wとしてはすでに二次元設計・加工支援システムHICAD/DRAFT/W, MILL/Wを開発し、多くの顧客の下で利用されている。今回、新たに開発した三次元システムは、これらの二次元システムを結合したものである。

三次元HICAD/Wは、1989年に出荷した立体設計システム、製図システム、解析支援システムと、今後順次出荷していく部品組立・構成管理システム、三次元加工支援システムなどから構成される。

主な特長は次のとおりである。

(1) 設計の上流工程から適用でき、開発期間を短縮

従来のCADシステムは、製図あるいは単なる形状入力としてしか使えないものが多かった。本システムは、設計の検討段階からツールとして使えるように、(a)局所変形や逆操作可能なソリッドモデラを採用し、(b)三次元と二次元の混在表示、二次元・三次元変換を可能とし、(c)階層構造を成す組立品の定義、部品および部品群単位の操作を可能とした。

(2) 設計から製造までの業務で、作業の重複を排除

設計で作成した形状データは解析、製図、NC加工などの業務で利用でき、各業務で必要なデータは統合して管

理できる。

また、設計業務の約30%を占めると言われる技術文書の作成を支援する「エンジニアリング支援ライブラリELシリーズ」と連携させて、技術文書の中にCADの形状データを挿入することなどができる。

(3) ユーザー業務に最適なシステムに専用化できる。

ユーザー専用コマンドを作成できるように、形状データへのアクセスや図形表示などのライブラリを提供した。また、メニューの再編成やコマンド名の変更ができるように、メニュー定義ファイルを提供している。

(4) ホストコンピュータとワークステーションの資源を有効に活用できる。

スタンドアロン、LANによる水平分散、ホストとの垂直分散というように規模、目的に合ったシステムを構成でき、(a)ホストで図面と部品、組立品などのモデルデータを集中管理すること、(b)CPU負荷の高い解析計算をホストで行うこと、(c)ワークステーション間で図面・モデル庫およびプロッタを共用すること、が可能である。

(5) 二次元HICAD/Wからの拡張が容易

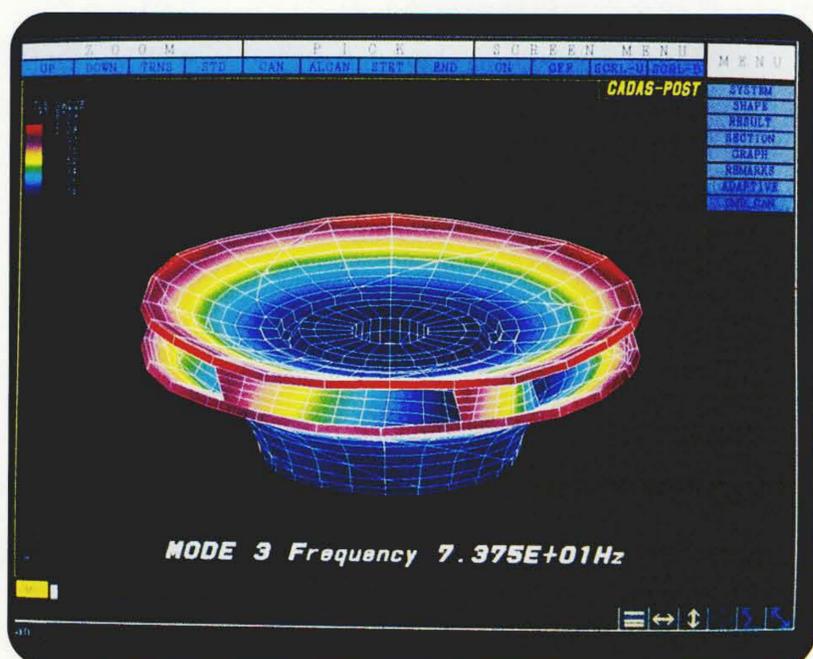
本システムの製図機能は従来のHICAD/DRAFT/Wと同じ操作で使え、図面データ、ユーザープログラムともそのまま移行可能である。

本システムが稼動するハードウェアは、日立エンジニアリングワークステーション2050Gシリーズの2050G/EX, 2050G/ETである。

これらは従来の2050Gと上位互換性を保ちながら性能向上したもので、2050G/EXはCPUにMC68030(33MHz)を採用してCPU能力を従来の約2倍にしたもので、2050G/ETはそれに加えて、グラフィックス性能を3~5倍に強化したマシンである。



立体設計システムによる三次元設計の例



解析支援システムによる構造解析結果の例
水車ランナの振動モード解析結果(変位の分布を示す。)

高機能ワークステーション“2050/32E”, “2050/32EH”

1台のシステム装置で最大3台までのディスプレイを接続可能な2050/32Eと、画像処理機能の強化を図り高精細な表示・印刷が可能な2050/32EHを新たに開発した。

2050/32Eおよび2050/32EHは、2050/32の上位機として位置づけられ、現在ワークステーションに求められているさまざまな機能拡張や省スペース化などのニーズにこたえている。主な特長は次のとおりである。

(1) 高速・大容量化

マイクロプロセッサに68030(25 MHz)を採用し、処理性能を1.5倍~1.7倍向上させた。内蔵ハードディスクは約2倍の168 Mバイト、最大メモリ容量は4 MビットDRAMを採用し4倍の52 Mバイトまで拡張可能であり、大規模アプリケーションへの対応を図っている。

(2) 省スペース化

2050/32Eは、ディスプレイを最大3台まで接続可能である。これによって、2~3台目の価格を低減、コストパフォーマンスの向上を図ることができる。また、世界最高水準の1,120×780ドットの解像度を持つモノクローム液晶ディスプレイの採用で、省スペース化を実現した。

(3) 高機能化

2050/32EHは、1,792×2,496ドットの解像度を持つ8本/mmのモノクロームディスプレイや、16本/mmの入出力装置(イメージスキャナ、ページプリンタ)による高精細な表示・印刷が可能である。また、2台のディスプレイにより、業界初のA3(A4×2)表示を実現した。

(4) ソフトウェアの強化

世界的に普及しているウィンドウシステム、X Window[※])をサポートし、業界標準への対応を図っている(2050/32E)。そのほか、ウィンドウズーム機能やOA処理の定型化・効率アップを実現するOFIS/CATALOG-EVの追加、またOFIS-EVシリーズの機能強化など操作性の大幅改善を行っている。

※) X Windowは、米国マサチューセッツ工科大学(MIT)の商標である。



2050/32E(右)と2050/32EH(左)

パーソナルワークステーション2020モデルL

高精細白黒液晶ディスプレイを搭載し、小形・省スペース化を図ったラップトップタイプのワークステーション2020モデルLを開発した。

ワークステーションの分野では、ネットワーク化などによる適用範囲の拡大とそれに伴う利用層の増大に従って、より小形・省スペースでありながら従来機と同等の機能・性能を持つ機種が求められている。このようなニーズに対応するため、高精細白黒液晶ディスプレイを搭載したラップトップ形ワークステーション2020モデルLを開発した。

主な特徴は次のとおりである。

(1) 高精細白黒液晶ディスプレイ

ラップトップタイプ初の1,120×780ドット高精細白黒液晶ディスプレイを搭載した。これは、デスクトップタイプの従来機と同一の表示解像度を持つものであり、24×24ドットの見やすい明朝体の漢字を表示できる。

(2) 小形・省スペース

2020従来機に比べ、設置面積を50%に削減できる小

形・省スペース化を実現した。

(3) 2020シリーズ互換性の維持

従来機2020/32, 2020モデルEとのユーザープログラム、ユーザーデータの互換性を確保した。また、キーボードについても従来機と同一のキー種を設け、操作の互換性を維持した。



パーソナルワークステーション2020モデルL

ノンストップ大容量ATM(現金自動取引装置)“HT-2807”

HT-2807ATMは、業界最大級の紙幣容量を始め、媒体の自動補充、係員操作性の向上などを実現した休日無人化対応ノンストップ大容量ATMである。

金融機関では、完全週休二日制への移行に伴い、自動機のノンストップ無人運用が強く求められている。この要求に本格的にこたえた新シリーズATMを開発した。

- (1) 紙幣8,600枚(当社比1.7倍)、明細票2,300枚(当社比3倍)、ジャーナル5,000件分と大容量化し、休日などの連続運用を可能とした。
- (2) 紙幣、硬貨、明細票、ジャーナルのノンストップ補充を実現した。
- (3) カードエンボスの凹凸を光学的に読み取ることによって、エンボスを含めたジャーナルの電子化と連続運用を可能にした。
- (4) 紙幣、硬貨を一つのカセットに取り扱える従来からの特長に加え、精査機能を充実させて銀行係員の運用を容易にした。
- (5) 係員パネルに、大形液晶ディスプレイを採用し、日本語やイラストによるわかりやすい表示を行った。

- (6) IDカードによる扉、金庫などの自動ロック解除を行い、係員操作性とセキュリティの向上を図った。
- (7) プラスチックを用いた曲線を基調としたデザインとし、使う人に優しいATMとした。



HT-2807現金自動取引装置

CATM(コンパクト現金自動取引装置)

CATMは業界初のロボット方式紙幣還流機構を採用し、薄形・高信頼性・低コスト化を実現したカード専用現金自動取引装置である。

金融自動機市場のコンパクト化、高信頼性、操作性向上および低価格化のニーズに対応するため、カード専用の現金自動取引装置を開発した。

本装置は業界初のロボット方式紙幣還流機構を採用しており、紙幣搬送路長の半減などによって高信頼化を図っている。

本装置の特長を以下に述べる。

- (1) 設置場所を選ばない奥行49 cmのコンパクト設計である。
設置スペースの条件に合わせてメンテナンスは前・後面が選択でき、貴重な店舗スペースを奪うことなく設置できる。
- (2) 紙幣の還流機能によって、資金運用効率向上が可能である。
- (3) 高信頼性の実現によって休日運用・店舗外設置も可能である。

ブロック搬送方式の採用によって、ATMでありながら従来からのCD並みの低障害率を実現した。

- (4) ユーザーにも係員にとっても使いやすい操作である。

プラズマディスプレイの手順表示や紙幣の装填(てん)・回収を一つのカセットで行い、使いやすくなっている。



CATM(コンパクト現金自動取引装置)

ファクシミリ為替集中処理システム

金融機関での為替処理の合理化のため、営業店のファクシミリから送信された為替伝票データを、直接文字認識処理する為替集中処理システムを開発した。

金融機関での為替処理は、オペレータの負担が大きい割りに機械化が遅れ、かつ採算の悪い業務である。

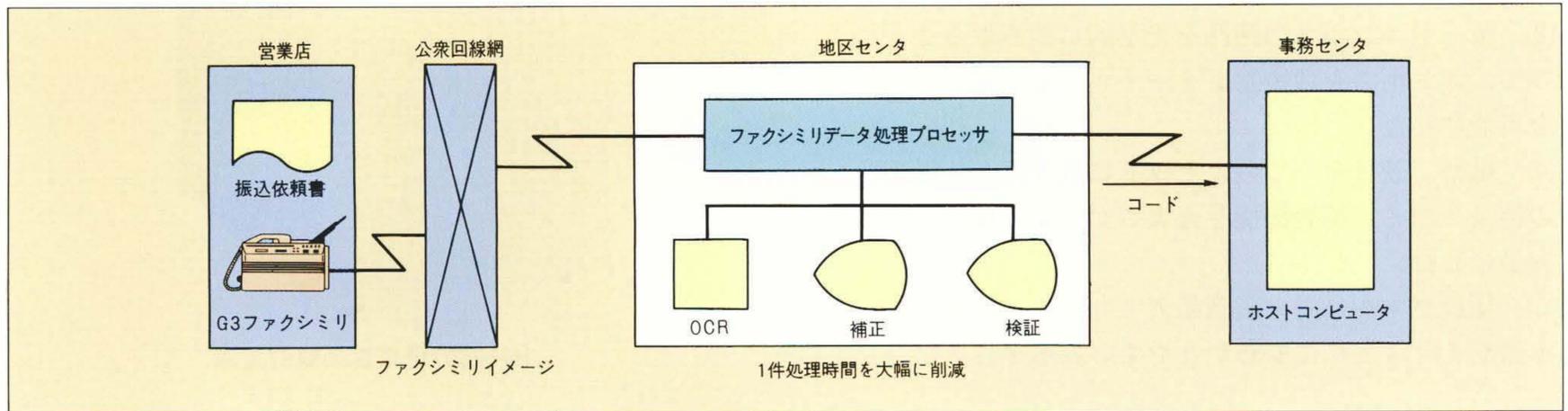
そこで多くの金融機関では、振込依頼書をファクシミリで営業店から地区センタに伝送し、いったん紙に出力してから手入力するという集中処理を実現している。

この集中化のメリットを生かしながら、さらにファク

シミリから受信したデータを直接取り込み、文字認識することで省力効果を上げたファクシミリ為替集中処理システムを開発した。

本システムは以下のような特長を持つ。

- (1) ファクシミリから受信したデータを、直接文字認識するため、キー入力作業の省力化と書類の減少が図れる。
- (2) 修正端末には、イメージデータと認識結果を並列表示するので、振込依頼書なしでも修正確認が容易である。
- (3) システムチェック機能、自動補正機能、システム管理機能の強化によって、操作性・運用性を高めている。



ファクシミリ為替集中処理システム

債券発行装置“HT-2776”

債券発行装置BIMは、BIMコンソールと接続され債券の発行・在管理および取引明細書の発行を行う端末装置である。

BIMは、従来手作業によっていた債券の発行業務を機械化するものであり、必要な債券の選択、繰り出しを自動化することができる。これによって債券発行業務処理の大幅な高速化、省力化が可能である。

このBIMは、債券発行銀行での債券発行業務合理化をねらいとし、商工組合中央金庫、株式会社日本興業銀行、株式会社日本債券信用銀行、株式会社日本長期信用銀行との共同開発によって製品化したものである。

主な特長は次のとおりである。

(1) 大容量ホッパ

発行媒体収納ホッパを12種類設け、おのおのの収納容量を200枚/ホッパとし、多種または大量発行業務が可能である。

(2) 債券発行、在管理の自動化

取引明細書をセットするだけで、債券選別、番号確認、

台帳作成などをすべて自動的に処理することができ、発行業務の省力化が可能である。

(3) 小形、省スペース

債券繰り出し用小形分離機構、小形プリンタの採用によって省スペース設置を実現した。

(4) 発行済み債券の読み取りチェック(オプション)

発行済みの債券の新債券更改、換金などで、BIMによる債券の自動チェックが可能である。



BIMコンソール(左)と債券発行装置(右)

旅行業端末システム

JR各社が旅行業に進出するなかで、東海旅客鉄道株式会社向けに従来の座席指定券の予約発券に加えて、旅行クーポン券の発券を行う端末を開発、納入した。

本端末は、従来「みどりの窓口」で取り扱ってきた座席指定券などの予約発券を可能にするだけでなく、旅客個人ごとの行程を管理して宿泊券、船車券、企画商品などの予約を行い、クーポン券の一括発券を行うことを目的として開発された。主な特徴を以下に述べる。

- (1) パーソナルコンピュータを制御装置とし、これに3台のプリンタ(JR券発券プリンタ、クーポンプリンタおよびジャーナルプリンタ)を接続して端末装置を構成している。
- (2) プリンタ印字中に次の業務画面のキー入力ができる先行入力方式を採用し、操作性の改善と処理時間の短縮を図っている。
- (3) 入力項目に応じ、順次選択項目を表示する逐次ガイダンス方式を採用し、オペレータの入力項目選択の労力を軽減している。

本端末システムは、東京から大阪までの東海道新幹線沿線、およびJR東海の主要な旅行センターに設置され、

1989年6月から稼働している。同社の今後の旅行業務拡大に寄与するものと期待されている。



名古屋駅旅行センター内の端末システム

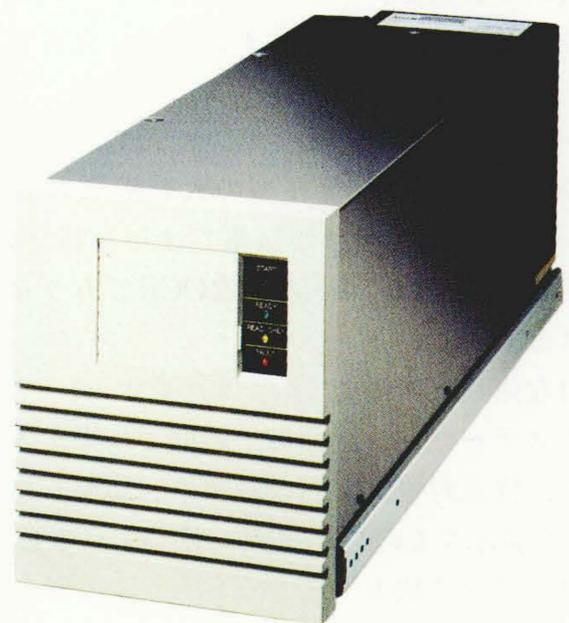
磁気ディスク装置“DK816-20/DK816-20P”

業界標準の高性能なIPI-2インタフェース仕様で、大容量(2,000/1,869 Mバイト)、高速データ転送(4.5/9.0 Mバイト/秒)、14 msの平均シーク時間を達成した。

近年、コンピュータリゼーションの進展がますます激化するなかで、ディスク装置に対する高速・大容量化の要求は一段と強まっている。本磁気ディスク装置は、こうした要求にこたえたものである。主に科学技術計算やCAD/CAMなどに用いられるスーパーミニコンピュータおよび高速ワークステーション、さらに高速データ転送を必要とするグラフィックなどの外部記憶装置用として開発された。

本開発では高保磁力磁性粉を塗布したコーティング円板、薄膜ヘッド、低ノイズリードライトICなどによって高密度記録化を図り、記録容量2 Gバイト(並列転送方式の場合1,869 Mバイト)、データ転送速度4.5 Mバイト/秒(並列転送方式の場合9.0 Mバイト/秒)を達成した。さらに、従来機種で実績のある高剛性リニアアクチュエータ、高出力ボイスコイルモータ、両持スピンドルなどを使用してトラック間アクセス時間2 ms、平均アクセス時間14

msを実現している。インタフェースとしては、業界標準のIPI-2インタフェースを具備したほか、デュアルポートもサポートしている。そのうえ、直流電源も内蔵しているのできわめて使いやすくなっている。



DK816-20磁気ディスク装置

高速・多機能水平形プリンタ

クリエイティブワークステーション2020/2050, オフィスプロセッサの出力機器として接続される100字/秒の高速・多機能水平形プリンタを開発した。

日立製作所では、顧客のニーズにこたえて従来機種よりも印字速度が42%上がった100字/秒の高速・多機能水平形プリンタを開発した。

このプリンタは、クリエイティブワークステーション2020/2050, オフィスプロセッサの出力機器として接続使用されるもので、連続帳票と単票とを同時にセットできる日立製作所独自の機能を備えている。また、水平形プリンタ本来の操作性の良さに加えて、今回新たに開発した自動紙厚調整機能を採用しているため、さらに使い勝手が向上している。

デザインはヴェガホワイトの色調に、曲線を取り入れたものとした。低騒音化の実現とあいまって、よりオフィス環境にマッチしたプリンタとなっている。

主な特長は次のとおりである。



高速多機能水平形プリンタ

- (1) 漢字100字/秒の高速印字
- (2) 連続帳票と単票の同時セット可
- (3) 自動紙厚調整機構付き
- (4) 多種多様な用紙に対応可能

ワークステーション用高速OCR“HT-4175・4176”

コンパクトな卓上サイズながら大形帳票にも小形帳票にも対応する高速ワークステーションOCRを開発した。強力な修正支援機能を備え、手書き漢字の読取りも可能である。

HT-4175・4176は、ワークステーション接続形の光学的文字読取り装置で、クリエイティブワークステーション2050/32に接続して、容易にオンラインシステムを構築できる。主な特長を以下に述べる。

(1) コンパクトサイズ

週刊誌見開き大のB4サイズの大形帳票も読取り可能で、しかもA8サイズの小型帳票では毎分250枚の高速読取りを誇る、汎(はん)用・高速なOCRでありながら、卓上サイズを実現した。

(2) 強力な修正支援機能

ワークステーション画面に、読取り結果とオーバーラップして、修正対象文字列の画像や、参照したい備考メモの画像を表示するので、修正時に帳票を見る必要がない。

(3) 手書き漢字読取り

常用漢字を始めとする、約2,400字種の手書き漢字を読み取る。

(4) ユーザー固有プログラム作成支援

プログラムプロダクトOCRパッケージを準備した。標準的なOCR業務はただちに稼動できるだけでなく、ユーザー固有の業務プログラムを作成する場合も、豊富な機能を持ったライブラリを利用できる。

以上のように強力かつ柔軟な機能を持つ本装置は、保険業の申し込み受け業務、経理部門の会計窓口業務など、広い分野での第一線入力への活用が可能である。



HT-4175・4176ワークステーションOCR(左側)

オフィスプロセッサ「HITAC L-700シリーズ」

L-700シリーズは、最新技術を採用したオフィスプロセッサである。特に使い勝手については、知的帳票認識機能“BELIEVE”や自律分散エバーランなどがある。

L-700シリーズのコンセプトは、Elegant, Intelligent, Sophisticatedの3点で、これらを実現するためにハードウェア、ソフトウェアの最新技術を採用している。

(1) Elegant

BiCMOSフルカスタムVLSIを始めとする最新半導体技術による小形化、高性能化、省エネルギー化とそれを生かした新デザイン、3色カラーバリエーションを用意した。

(2) Intelligent

知的帳票認識機能“BELIEVE”による自動プログラム作成機能やオフィスプロセッサ間でファイルの相互バックアップを行う自律分散エバーランなど、使い勝手の向上を図った。

(3) Sophisticated

主要4業務を統合した統合業務システム、統合サポートセンタなどによるアプリケーションシステムの支援を強化した。

以下に使い勝手向上の技術について説明する。

1. 知的帳票認識機能“BELIEVE”

オフィスプロセッサで取り扱う帳票、伝票には多くの種類がある。これらの帳票に合わせたプログラム作成を容易にしたのが“BELIEVE”である。

いろいろな様式で印刷された帳票をイメージリーダーで読み込み、画像処理を行うことによってけい線の位置などを認識し、文字認識処理を行うことによって項目名称を認識する。この結果、帳票の書式、項目とデータベースの対応を得ることができる。次に、あらかじめ作成した業務の知識辞書を参照することによって、帳票に合わせたプログラムのプロトタイプを自動的に作成する。

このプロトタイプのプログラムは、第4世代言語ETOILE/OP用のものである。コンパイルを行うことなくただちに実行して、結果を見ながら修正していくことができる。このように、“BELIEVE”を使用すれば次のようなメリットがある。

(1) 帳票の書式をプログラミングするための、物差しで長さを測ったりする手間が省略できる。

(2) ETOILE/OPプログラムのプロトタイプを自動作成するので、業務プログラム開発が簡単になる。また、経験のない人でも早く覚えられる。

(3) 帳票に合わせた入力画面のプロトタイプも自動作成するので、プログラム作成の手間がさらに減少する。また、これはCOBOLでも利用できる。

2. 自律分散エバーラン

オフィスプロセッサの水平分散機能を使うと、複数台のオフィスプロセッサがあたかも1台であるように、どこのファイルも、どこのワークステーションも自システムのものと同じように利用することができる。

自律分散エバーランは、LANによる水平分散で、オフィスプロセッサ間でファイルなどを相互バックアップする機能である。

業務で使用するファイルを別のオフィスプロセッサにも持たせて二重化する。一方に障害が起きても、他方によって業務を続行することができる。そして、障害から回復すると、ファイルの内容をコピーすることにより元の二重系に戻る。これらをOSの機能として実現しているので、業務プログラムでは意識する必要がない。

また、オフィスステーションで業務を行っている途中で、別のオフィスステーションから、その続きを同じ画面、同じカーソル位置から続行することもできる。障害あるいはオペレータに何かの必要が生じた場合に便利な機能である。

このように自律分散エバーランを利用すれば、次のようなメリットがある。

(1) 緊急度の高い問い合わせ処理などに本機能を利用すれば、重要ファイルの信頼性をより高くすることができる。

(2) 業務拡大などで、オフィスプロセッサを追加導入するとき、本機能を使えば重要ファイルのバックアップ運用をより軽減することができる。

(3) 実行中の業務を他のオフィスステーションから続行したいときにも有効である。



L-700オフィスプロセッサのシステム外観

光ディスクファイルシステム“HITFILE650EX”

大量の文書を光ディスクに記録、保管できる光ディスクファイルシステムとして、業界初の書き換え可能な光ディスクを採用したHITFILE650EXを開発した。

HITFILE650EXは、光ディスクの有効利用などから強いニーズのある書き換え可能形5インチ光ディスクを光ディスクファイルシステムとして初めて採用した。現行HITFILE650Eとの操作互換性、円板1枚当たり最大1万8,000枚の登録容量と豊富な整理編集機能など、使い勝手の向上を図った新モデルである。

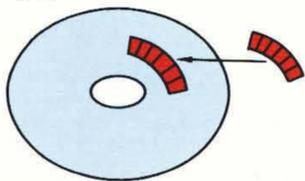
主な特長を以下に述べる。

(1) 書き換え可能な光ディスクを採用

今回採用した書き換え可能な光ディスクは、光磁気方式を採用しており、記録→消去→記録……を繰り返し何回でも行うことができる。システムとして現行追記形光ディスクに比べ、次のような特長を備えている。

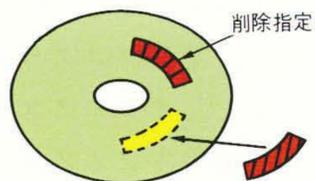
(a) 文書データの差し換えを繰り返しても記録エリアを有効利用できる。

書き換え可能形光ディスクの場合



同じ記録エリアに差し換える。

追記形光ディスクの場合



旧文書データは削除指定を行い、別の記録エリアへ新文書データを記録する。

(b) 文書名(タイトル情報)の変更も、文書データと同

様に同じ記録エリアでできる。

(c) 記録済みのデータをキャビネット(光ディスク片面)またはファイル単位に消去することができ、光ディスクの再利用を可能としている。

(2) 大容量光ディスクライブラリ装置をサポート

24枚収納タイプで43万2,000枚、48枚収納タイプで86万4,000枚の大量文書を管理でき、1システム当たり光ディスク装置を4台、光ディスクライブラリ装置を2台まで接続できるので最大約180万枚の文書を管理できる。

(3) 書き換え可能形および追記形5インチ光ディスクの混在利用が可能

永久保存など書き換えを必要としない文書は追記形5インチ光ディスクに、更新を頻繁に行う文書は書き換え可能形5インチ光ディスクに、といったように用途に合わせて光ディスクを使い分けることが1台のシステムでできる。

(4) HITFILE650Eからの増設が可能

追記形5インチ光ディスクを採用しているHITFILE650Eに対しても、書き換え可能形5インチ光ディスク装置の増設を可能にした。これによってHITFILE650EでもHITFILE650EXと同様に書き換え可能形5インチ光ディスクを扱え、同一の機能を実現することができる。

(5) HITFILE650Eとのネットワーク接続が可能

現行HITFILE650Eで実現する拡張ファイルシステム(分散した複数部門から共通光ディスクファイルに対する登録・検索を行う。)のネットワークへの組み込みを可能とした。



光ディスクファイルシステム“HITFILE650EX”

32ビットパーソナルコンピュータ“B32GX”

高機能化の市場ニーズにこたえるため、本格的32ビットパーソナルコンピュータ(以下、パソコンと略す。)B32GXを、ビジネスパソコンB16シリーズの最上位機種として開発した。

ビジネスパソコン、OAの分野では、CAD、DTPなどの応用製品やLANのファイルサーバなど、高機能を必要とする用途への対応が求められている。このようなニーズにこたえて、32ビットパソコンB32GXを開発した。

主な特長は次のとおりである。

(1) 高速処理

MPUに80386(25 MHz/20 MHz)を採用し、キャッシュメモリを搭載することで高速処理を実現した。

(2) 大容量

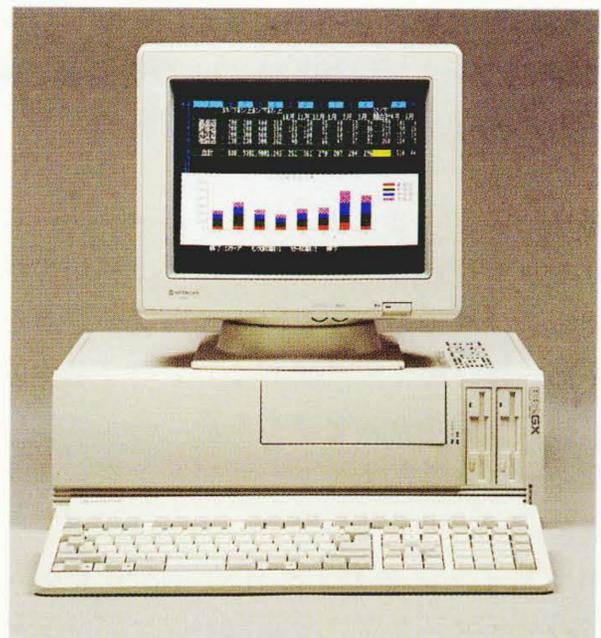
メインメモリは、標準2 Mバイト、最大16 Mバイトの実装を可能とし、3.5インチ80 Mバイトのハードディスクを内蔵することで、今後さらに大規模で複雑になっていくソフトウェアや、大容量のデータを扱うアプリケーションプログラムへの対応を可能とした。

(3) 省スペース化

フロアスタンドタイプのデザインを採用することにより、省スペース化を実現した。また、横置きも可能とし、設置状況に応じて自由に選択できるようにした。



B32GX設置例



B32GX

(4) MS OS/2のサポート

B32GXの機能を最大限に発揮できるOSとして、「日本語MS OS/2」をサポートした。

MS OS/2は、操作性の向上や高機能化のために、大規模かつ複雑になっているアプリケーションプログラムのニーズにこたえるもので、以下の特長を持っている。

(a) 大容量メモリのサポート

仮想記憶により、論理空間1 Gバイトをアプリケーションで利用できる。

(b) マルチタスク機能

タイムスライスによって同時に複数のプログラムを実行することができる。

(c) 保護機能

プログラムごとに、OSでメモリ空間を完全に分離して保護する。

(d) プレゼンテーションマネージャー

マルチウィンドウによる直感的で使いやすいユーザーインターフェースを実現し、操作性を統一した。

今後のB32シリーズの展開としては、MPUに80386SX(16 MHz)を採用したラップトップパソコンB32LXH、さらにカラー液晶を使用したB32LXCを発売しラインアップ化を図る。

ワードプロセッサによるレーザプリンタシステム

高速・高精細・低騒音を特長とするレーザプリンタを中心に、複数台のワードパルとネットワークを構築できるレーザプリンタシステムを充実した。

日本語ワードプロセッサ・ワードパルシリーズは、ワードプロセッサ(以下、ワープロと略す。)利用の拡大とともに機能および機種の実装を図り、市場の好評を得てきた。印字部には「速く」、「美しく」という基本的ニーズに加え、特に「静かさ」を求める声が高まっている。このようなニーズにこたえてレーザプリンタシステムを提供してきた。

今回レーザプリンタをより有効に活用するものとして、1台のレーザプリンタを複数のワープロで共通利用するシステム「LPネット」を開発した。また、これを利用するワープロとして、オフィス分散利用に最適化した「ワードパルLF500」と、高度な編集作業を可能にした「ドキュメントワープロ・スーパー3000」を新たに開発し、ワードパルシリーズのシステム利用を可能にした。

以下に各機器の特長を紹介する。

(1) レーザプリンタ“LP-A32”

- (a) 高速(最大8枚/分)、高ドット密度(240ドット/インチ)、低騒音である。
- (b) A3サイズからはがきサイズの用紙まで印刷でき、また同時に2種類の用紙をセットしておき、自動

的に選択する「2カセット方式」である。

(2) LPネット

(a) 1台のレーザプリンタに、最大8台のワープロを機種混在して接続できる(接続機種:LF500, 320HD, 620HD, スーパー1000, スーパー3000)。複数台接続することによって、大幅なコスト低減と省スペース効果をもたらされる。

(b) ケーブル長は最大100mまで延長でき、フレキシブルなオフィスレイアウトを実現できる。

(3) ラップトップ形ワープロ・ワードパルLF500

(a) 660ドット×400ドット(41字×20行)、バックライト付きの見やすい白黒液晶表示の本格ビジネスワープロである。CRT機に比べ設置スペースで約50%、容積で約25%の省スペースとなるラップトップ形状である。

(b) ビジネス機能を搭載し、さらに論文などの長い文書作成に効果的な「構成支援機能」、文書作成中でも使える「メモ機能」を搭載した。

(c) 従来のワードパルと高いファイル相互互換性を実現した。

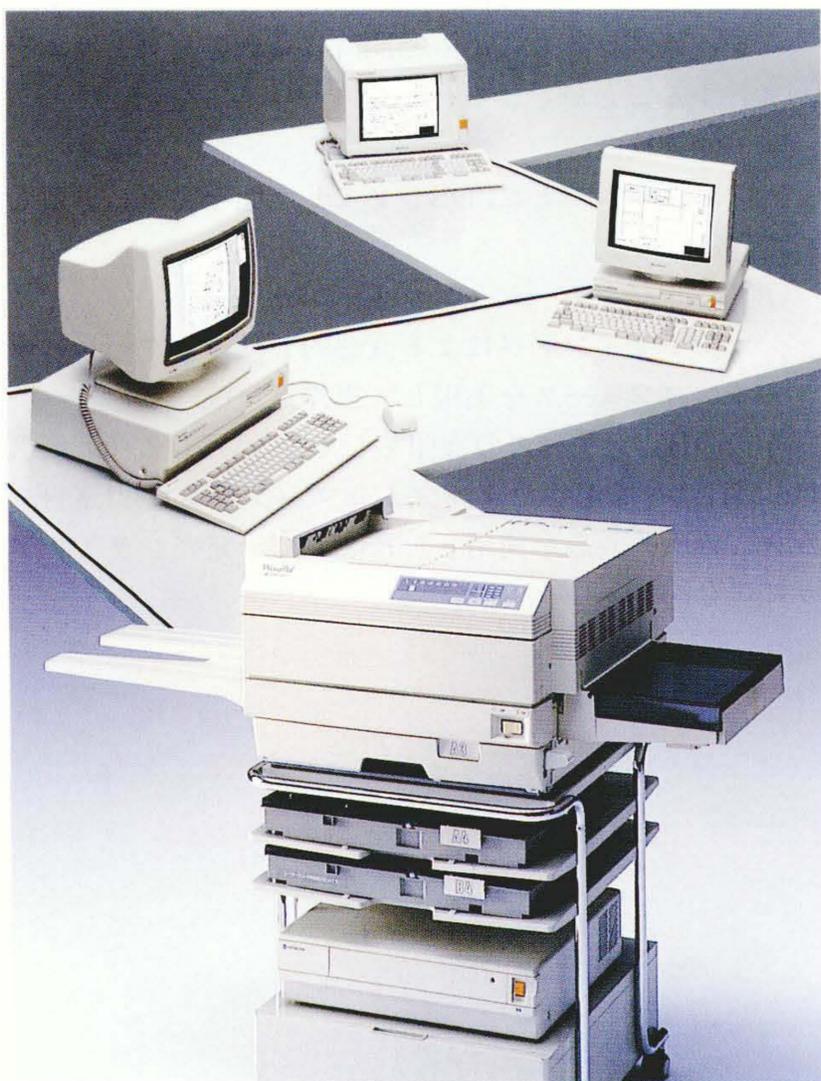
(4) ドキュメントワープロ・スーパー3000

(a) マルチウィンドウ表示とマウスの利用で、切り貼り感覚の編集作業ができる。自由なレイアウト変更が可能で複数の文書統合も自在である。

(b) 40Mバイトハードディスクを備えた高機能ワープロであり、キャビネットやファイルと同様な感覚で簡単に文書管理が実現できる。

(c) 24ドット/文字, 16ドット/文字, レイアウト(8ドット/文字)表示のどの表示モードでも編集できる高精細白黒15インチCRTを搭載している。

(d) A4サイズイメージスキャナをはじめ、アウトラインフォント、パルカルク、ワープロコミュニケーションなどの幅広いオプションをサポートする。



レーザプリンタネットワークシステム



ワードパルLF500

スーパー3000

パーソナルCADシステム“GMM-100”

GMM-100は、CPUに32ビットパーソナルコンピュータB32GXを採用して、従来機比約2倍の高速処理を実現した。さらに、図面入力装置などをサポートして周辺機能を強化した。

パーソナルCAD“GMM”は、設計作業の効率化、図面品質の均一化などを目的に1983年に開発された汎(はん)用CADシステムである。

今回、CPUに32ビットパーソナルコンピュータB32GXを採用した“GMM-100”を開発した。従来機(GMM-85)に比べ約2倍の高速化を図るとともに、図面入力装置、静電プロッタおよびDTP(デスクトップパブリッシング)システムへのコンバージョンソフトなどをサポートし、周辺機能の拡充を図っている。

GMM-100の主な特長は次のとおりである。

(1) 高速化

処理速度を約2倍に高速化したほか、RAMディスクを利用して、部品、マクロ検索処理を従来機比約3~20倍に高速化した。

(2) 基本機能強化

多角形・実体トリミング(多角形や図形の外形を指定し、

図形の中を中抜きする機能)、水平・垂直の作図簡易化(始点と入力された点の間を水平・垂直線で結ぶ折線を描く。)などの機能を強化した。

(3) 周辺機能強化

手書き図面(A1~B5)などをGMMのデータとして入力できる図面入力装置や、高速出力可能なA1モノクロ静電プロッタをサポートした。GMMの図面データを

電子編集システム“HIT-CAP”に渡すためのコンバージョンソフト、他のCADシステムと中間ファイル形式でデータをやりとりするDXFや、PCESのコンバージョンソフトも用意した。



パーソナルCAD“GMM-100”

大容量3.5インチ磁気ディスク装置“DK312C”

3.5インチ磁気ディスク装置の市場要求である大容量化にこたえ、高密度記録化および高密度実装によって世界最大級容量を達成したDK312Cを開発し、量産を開始した。

ますます高度化、多様化するOAシステムの記憶装置として、3.5インチ磁気ディスク装置は年率50%の高い伸びが予測されている。今回、この市場向けに世界最大級容量を実現したDK312Cを開発し、量産を開始した。

本装置はスパッタ円板とメタルインギャップヘッドの組み合わせによる高密度磁気記録技術、および円板6枚の高密度実装設計によって世界最大級容量251 Mバイトを達成した。さらに、セクタサーボ方式の実用化によって、平均シーク時間がリード時16 msと従来の連続サーボ方式と同等の性能を実現した。セクタサーボ方式は、高トラック密度化に適した制御方式であるが、セクタ単位にあらかじめ記録された不連続信号の情報で位置決め制御を行うので、高速高精度の位置決め、シーク性能を得ることは比較的困難とされていた。本装置では信号処理をデジタル化するとともに、高度な判断機能をプロ

グラム化することによって従来方式と同等の性能を達成した。このDK312Cは高性能、高速・小形化の要求に合致した製品として、大きな需要が期待され、積極的な受注活動が展開されている。



3.5インチ磁気ディスク装置“DK312C”

高精細光プリンタ“SL-2000”

オフィスで高品位の文書を作成するという要求にこたえて、600 dpiの精細度を持つ光プリンタ SL-2000を開発した。

光プリンタは、高速かつ高品位の印字が可能なおから、各種OA機器の出力端末としての用途が拡大してきている。

SL-2000は、400～600 dpiの高精細印字性能と、12～25 ppmの高速印字性能を兼ね備えたプリンタである。また、長寿命・高信頼性はもとより、操作性・保守性を重視した設計で、光ファイルシステム・電算写植・DTPシステムをはじめとする各種システムのニーズに幅広く対応できる。

主な特徴を以下に述べる。

- (1) 長寿命・高信頼設計によって、毎分25枚、毎月2万5,000枚の高速・大量出力を可能とした。
- (2) 高精度メカニズム、微細トナー、微小スポットレーザ光学系の開発によって、600 dpiの高精細・高品位印字

を可能とした。

- (3) システム整合性の良い前面給排紙・コンパクト設計とした。使いやすさもこのクラス最高である。
- (4) 消耗品・保守部品をすべてユニット化したイージーメンテナンス設計とした。
- (5) 最大A3サイズまで出力することができる。



高精細光プリンタ“SL-2000”

高画質21形超高精細フラットディスプレイシリーズ

EWS, DTP用として、21形フラットタイプブラウン管を使用した高画質、超高精細カラーディスプレイCM2186AF、およびモノクロームディスプレイMM2136AFを開発し発売した。

EWS, DTP用ディスプレイは、「見やすさ」、「使いやすさ」に関する人間工学的な配慮に対する要求がますます強まってきている。

日立製作所はかねてから、これらの要求を追求したディスプレイの開発を進めてきた。それをさらに前進させたのが今回の新シリーズである。

従来、この用途に使用されていたディスプレイに比べて、フォーカス性能を大幅に高めた。さらに、画面サイズも20形から21形へと大形化を図り、外光反射を大幅に低減したフラットタイプブラウン管を開発するなど新技術を大幅に採用している。

本ディスプレイは、次のような特長を備えている。

- (1) 新開発21形フラットタイプ(曲率半径1,730 mm)ブラウン管とARパネルによって外光反射を大幅に低減し見やすさを改善した。
- (2) ダイナミックフォーカス回路の開発によって、周辺

部までのフォーカス性能を改善した。

- (3) 高速水平走査(75 kHz)、高速垂直走査(70 Hz)によって、大幅なフリッカ低減を図り、かつ1,240ドット(水平)×1,024ドット(垂直)の高解像度を実現した。
- (4) 画面位置を作業しやすい位置に設定可能なチルト(上下方向の角度調節)、スイーベル(水平回転方向の角度調節)機構付きカラー、モノクローム共通デザインキャビネットである。

発売以来、高画質とともにカラー、モノクローム共通のデザインが評価され、EWS, DTP用ディスプレイとしての新方向を示すものと期待されている。



CM2186AF

企業情報ネットワークと国際複合ネットワーク

国内はもちろん国際間の企業情報通信サービスに適用するネットワーク製品を強化しつつある。

1. 国内企業情報通信ネットワーク

日立製作所はマルチメディアを扱うことが可能なデジタル通信技術を母体に、ユーザーに要求される情報通信のトラフィック、情報の帯域、網コストなどから生成される任意の網トポロジーに対応が可能なPLANETシステム製品を供給している。

すなわち、図1に示す情報通信網の階層構造のうち、端末群～通信処理層間の範囲をカバーするのがPLANETである。このため1985年以来、国内企業網を対象に、次のようなシステム、製品などを開発して市場に提供している。

- (1) 伝送層に対応するマルチメディア多重化装置HITMUXシリーズ(特に、HITMUX100/200は多重化装置として初めて電気通信端末機器審査協会のINS64/1500共用の適合性認可を受けている。)、トークンリングLANのTR4およびFDDI準拠の基幹LANであるBN-100
- (2) 交換層に対応するデジタルPBXのCX5000/2000シリーズ
- (3) 通信処理層に対応するパケット交換システムPS400、音声メールシステムHIMAIL-V、ファックスメールシステムHIMAIL-Fおよびメッセージメールシステムd-MAIL
- (4) 端末群についてはTV会議システムHiTFACE64およびデジタル多機能電話機CX Phone

一方、1984以来、世界的に公衆網のISDN化が進んできたので、上記PBX、HITMUX、HiTFACE64はいずれもISDN基本群および一次群をサポートできるようにした。そして、各種のデータ端末を直接ISDN基本群に接続し、顧客の利便化とPLANETの適用拡大を図るターミナルアダプタHN-5101などを端末群に加えた。

このような製品群を基に、顧客の要望どおりにネットワークを構築し、高信頼で運用するため、構築を支援するためのNETGUIDEおよびネットワークの管理・運用を効率的に行う統合ネットワーク管理NETMシステムを開発している。

2. 国際企業情報通信ネットワーク

PLANETシステムを母体として、国際専用デジタル通信回線の有効利用を図るシステムおよび国際標準プロトコルによるメッセージシステムを開発し、音声、データおよびメッセージを複合して国際間情報通信サービスに対応する国際複合情報通信ネットワークシステムを開発した。現在、このシステムは複数の国際企業顧客によって順調に運用されている。

本ネットワークシステムの基本部分の例を図2に示

す。主な特徴は以下のとおりである。

(1) 電話通信の無音時間に他の情報(例えばデータ)を送れば回線の利用率は向上する。この原理を複数の通信回線に同時に適用して、特定の packets 信号を比較的高速で転送するTADIシステムを導入し、経済的な国際通信網が構築できるようにしている。さらに、TADIでは高品質・高能率の音声圧縮を行い、電話通信だけでも回線の経済化が図れるようになっている。

(2) 従来テレックスで行われていた国際メッセージ通信は、急速にファクシミリへと替わりつつある。これに対処するため、CCITT勧告に準拠したプロトコルをサポートする蓄積交換装置MHPによって、テレックス端末および高画質・高品質・高速通信が可能なG4ファクシミリ間の蓄積通信を行う。また、このシステムはMHS用ファクシミリ端末制御装置MHSFTSを介してG3ファクシミリ～G4ファクシミリ間の通信が可能である。

今後は、国内、国外を問わず企業情報通信網では、いわゆる異機種システム間の相互接続が重要な課題となる。そのため、図1の情報処理層のサイドからOSIを採用した日立拡張ネットワークアーキテクチャHNA/EX2を開発し、OSI実装規約に準拠した製品の提供を進めている。

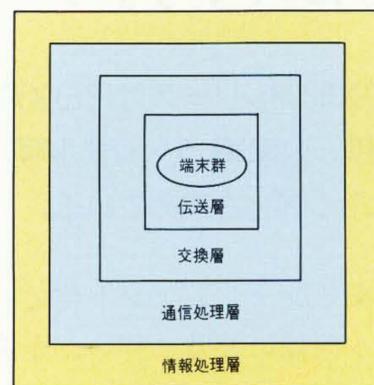


図1 情報通信網の階層構成

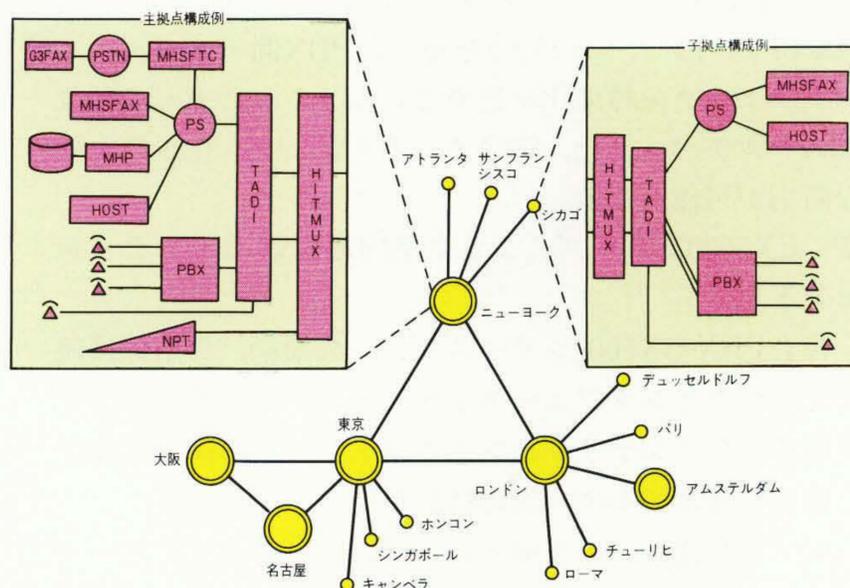


図2 国際複合通信網の基本的構成の例

ISDN用交換機

ISDNサービス需要の立ち上がりに備え、収容回線数を大幅に増加させるとともに、格段に小形化を図った高性能ISDN用交換機を開発した。

高度情報社会の重要なインフラストラクチャであるISDN(サービス総合デジタル網)は、わが国では1988年4月にINSネット64が、1989年6月にINSネット1500がそれぞれサービスを開始した。また、そのサービス提供地域は1989年度末209都市、1990年度末260都市と着々と拡大が計画されており、今後急激に加入者数が増加していくものと期待されている。

この需要の立ち上がりに対応するため、(1)通話路容量を拡大して収容回線数を大幅に拡大、(2)従来に比べて飛躍的に小形化を進めてフロアスペースの削減、工事期間の短縮、および保全作業性の向上を図った高性能ISDN用交換機を開発し、1990年2月から日本電信電話株式会社に納入する予定である。

高性能ISDN用交換機の特徴は次のとおりである。(1)最新の半導体技術を駆使して、1チップLAPDプロトコルLSI、高多重(従来比4倍)時間スイッチLSIを使

用したほか、随所にゲートアレイLSIを使用した。(2)高速・高密度実装技術の採用によって、ISDN用交換機内部の装置間接続を32 Mビット/秒(従来比4倍)で行うとともに、Iインタフェースのプロトコル処理回路部(LAPD)体積を従来比約 $\frac{1}{4}$ とした。(3)250 Mバイト3.5インチハードディスクの採用など、汎(はん)用技術の進歩を積極的に活用した。



ISDN用交換機

ISDN・PBXネットワーク

複合PBX CX5000シリーズはPBX間にISDNインタフェースを採用し、公衆網、デジタル専用線を使った私設網のインテリジェント化を進めている。

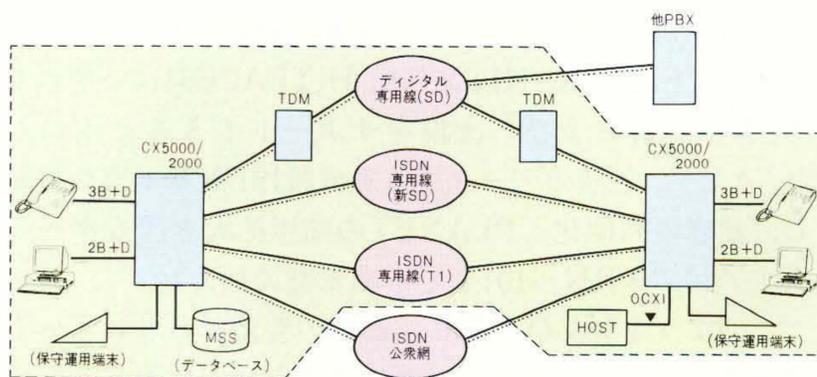
(1) 企業内通信網インテリジェント化の背景

高速デジタル回線の普及に伴い、企業内通信網でも通信サービス高度化のニーズが高まっている。これに対応するために、国内外の標準化機関では公衆網ですでに実用化されているISDN一次群インタフェース(CCITT・Iシリーズ勧告)を用いたPBX間デジタルインタフェースの標準化を進めている。これによって私設網のマルチベンダ化、網のインテリジェント化への柔軟な対応が可能となる。

(2) CX5000シリーズによる企業内通信網のインテリジェント化

複合PBX CX5000シリーズでは、公衆網、専用線接続に上記標準インタフェースをベースに、応用サービスを充実させたインテリジェントネットワークの構築に向けた開発を進めており、次の特長を持つ。

(a) 専用線から公衆網への回機能によって、ピーク



ISDN・PBXネットワーク

時のトラヒック対策を行いランニングコストの低減を図る。

(b) 発呼者番号通知のようなISDN公衆網の提供するサービスを、ネットワーク内のPBXに収容される内線端末に提供する。

(c) 内線の自動呼び返し、メッセージウェイティングといった従来単一局内で実現していたサービスを、網内の任意の内線端末に対して提供する。

(d) 内線サービスクラス、課金情報などの、PBX運用管理データベースに関する網内での集中管理を行う。

海外向けD70Hデジタル交換機

豊富な実績と高機能な日本電信電話株式会社向けD70形自動交換機をベースに海外向け仕様を折り込み、かつ幅広い適用領域を持ったD70Hデジタル交換機を開発した。

海外市場では先進国だけでなく発展途上国でもISDNへの対応が可能で、しかも小容量から大容量までの全域にわたって経済的、かつ保守運用の容易な公衆通信用交換機が求められている。そこで、日本電信電話株式会社と共同開発したD70形自動交換機をベースに、海外市場ニーズを満たすために開発したのがD70Hデジタル交換機である。

主な特長は、次のとおりである。

- (1) 市内局、市外局、遠隔集線局の各種交換階梯(てい)および小局から大局までの幅広い領域に対して、統一したアーキテクチャ(ハードウェア、ソフトウェア)で対応できる。
- (2) 交換装置に加え、整流器、バッテリーなど内蔵した可搬形(海上コンテナサイズ)も用意している。
- (3) 各国でのデジタル回線などの多様なインタフェース条件、および共通線信号方式など多種の信号方式に対応できる。
- (4) マルチウィンドウ、グラフィック表示機能のあるワークステーションを保守端末として用い、保守運用を容

易にしている。

- (5) アナログ、デジタル回線インタフェースの自動試験引き込み機能を持ち、障害切り分けを容易にしている。
- (6) CMOS LSI, VLSIを多量に使用し、小形化、低消費電力化および高信頼化を経済的に実現している。

本交換機の標準的なシステム容量

機種	最大回線数	最大呼量	適用階梯(てい)
大局	128,000端子	9,600アーラン	市内局, 市外局
小局	4,000	300	
遠隔集線局	4,000	300	—



D70Hデジタル交換機

キャプテン商用 II 期ビデオテックス通信処理装置

日本電信電話株式会社にキャプテン商用 II 期用ビデオテックス通信処理装置システムを納入した。

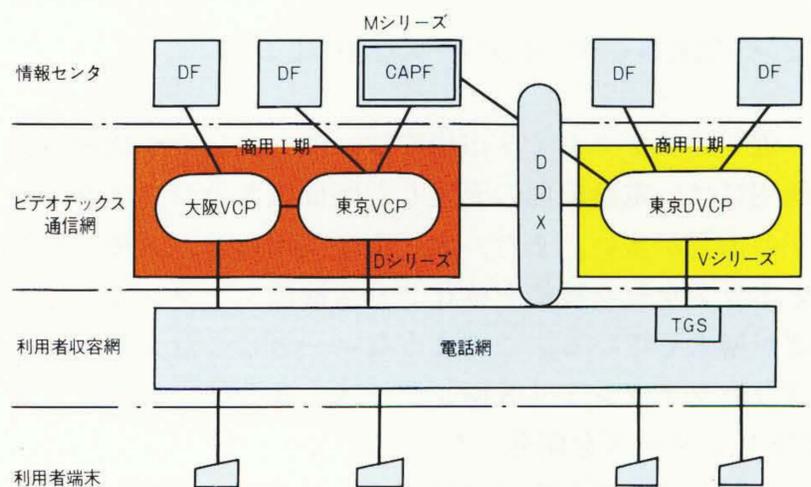
日本電信電話株式会社は、1984年11月のキャプテン商用サービス開始以来、大阪VCPセンターの新設をはじめとする、ビデオテックス通信網の機能拡充を行い、増加する利用者(端末)と情報センターの収容に対処してきた。

これら商用 I 期システムとは別に、通信網設備の経済化を目的にビデオテックス通信網の改良形システムを開発した。これが商用 II 期システムである。

1989年4月に日本電信電話株式会社は、東京DVCPセンターで本システムの商用サービスを開始した。

本システムの特長は次のとおりである。

- (1) DIPS Vシリーズの採用
- (2) 高速・光ループチャネルの採用
- (3) システムの集中監視と自動運転の実現
- (4) オフライン夜間バッチの完全廃止
- (5) 交換網のデジタル化への対処



キャプテンの構成

注：略語説明
 VCP：ビデオテックス通信処理装置
 DVCP：デジタルビデオテックス通信処理装置
 CAPF：キャプテン情報処理装置
 DF：直接型情報センタ
 TGS：通信処理装置閉門交換機

多者間マルチメディア電子対話システム

高速通信網で結ばれたオフィス間で、電話をかけながらワークステーションのソフトウェアを連動させ、音声や画面などのマルチメディアによる打ち合わせを簡便に行うシステムである。

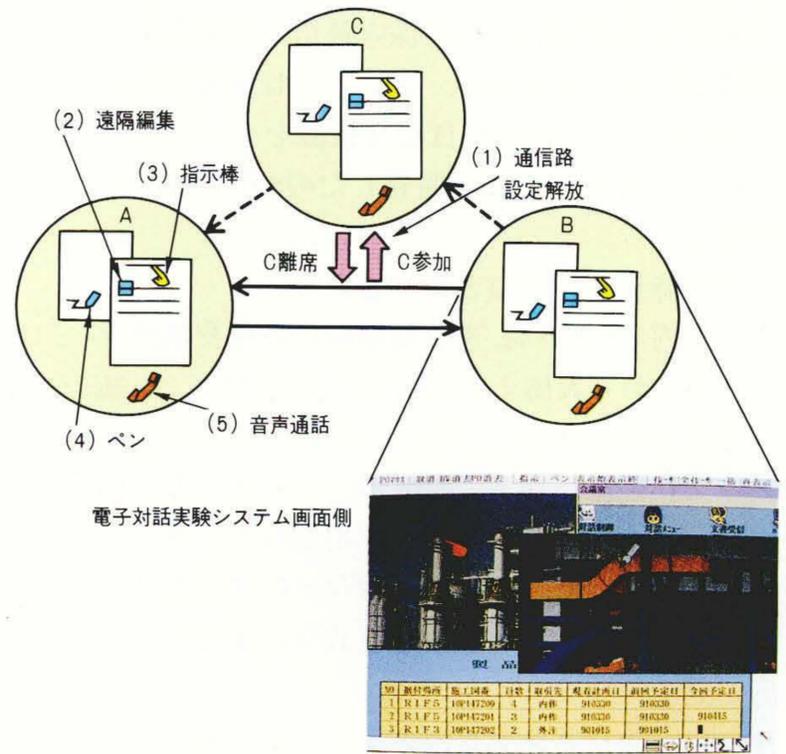
電話をかけながら、各利用者のワークステーションに表示した資料を変更し合うことによって、離れたオフィスにいる人どうしが一堂に会しているかのように打ち合わせを行うことができる「多者間電子対話システム」を開発した。ISDNやLANなどの大容量・高速通信網に、電話機とワークステーション2050/32をつないで実現したものである。

特徴としては、以下の点が挙げられる。

- (1) 複数の利用者が容易に打ち合わせに参加・離席できる。
- (2) ワークステーションのマルチメディア文書編集ソフトウェア(2050 OFISシリーズ)など、多様な既存プログラムや情報を、従来の操作で共同利用できる。
- (3) 音声、指示棒、手書きペンを併用して、自由に意見交換ができる。

このシステムの利用分野として、遠隔地間で

- (1) 同じ資料を見ながら、簡易な打ち合わせを行う。
 - (2) 複数の人が共同で資料やプログラムを作成する。
 - (3) 図面を参照し合いながら技術相談や教育を行う。
- など多くの対象が考えられている。この電子対話システムの活用によって、新たな効率的オフィス業務形態が実現できるものと期待される。



多者間マルチメディア電子対話システム機能概要

HIFAXネットワークを広げる 8 Mシリーズ, HF48シリーズ

ビジネスパーソナル機として8Mシリーズを、オフィスのセンタ機としてHF48シリーズを開発した。

近年のファクシミリ市場では、個人商店や小規模事業所用には、電話機能の充実した廉価版普及形ファクシミリの需要が多い。また、大・中企業用には、メモリ機能とネットワーク機能を強化した多機能ファクシミリの需要が増大している。このようなニーズにこたえるため、普及形ファクシミリ 8 Mシリーズと多機能ファクシミリ HF48シリーズを開発した。

8 Mシリーズの特長は以下のとおりである。

- (1) メモリ機能
1/8 Mバイトのメモリを内蔵し、同報送信や記録紙切れ時の代行受信が可能である。
- (2) 電子電話帳
あて先を片仮名、英文字などで登録し、指定文字検索によって、相手先受信画にあて先を自動付加した自動送信が可能である。
- (3) 誤り訂正機能
国際規格の誤り訂正方式の採用で、誤りのない正確な記録画が再現可能である。

- (4) 留守録機能
音声録音ICによる留守録機能を内蔵し、留守番電話としての有効活用が可能である。

HF48シリーズの特長は以下のとおりである。

- (1) 高画質
スーパーハーフトーン機能で、文字と写真が混在する原稿も鮮明に記録可能である。
- (2) 誤り訂正機能
国際規格の誤り訂正方式の採用で、誤りのない正確な記録画が再現可能である。
- (3) 漢字電子電話帳
あて先を漢字で登録し、漢字あて先を付加した自動送信が可能である。
- (4) 中継同報機能
HF48M2/MK2については、中継送信依頼された情報を中継し最大100か所に同報でき、ファクシミリネットワークの構築が可能である。



8 Mシリーズ



HF48シリーズ

東海道・山陽新幹線列車無線システム

東海旅客鉄道株式会社および西日本旅客鉄道株式会社では、1989年3月に東海道・山陽新幹線の新列車無線システムを全面更新した。日立製作所は、その中心となる交換機、移動局装置などの開発を行った。

新幹線列車無線システムは、列車の運転制御に関する指令伝達を行う指令系と、車上乘務員の業務連絡用および乗客と地上加入者の一般電話接続サービスを目的とした業務公衆系で構成している。

本システムは、1964年の東海道新幹線開業以来使用されてきたが、近年、高品質化・高信頼化の要求が高まり、全面的な更新を行った。

更新内容を次に述べる。

- (1) 東海道区間はLCX〔漏洩(えい)同軸ケーブル〕化して通信容量の増加、伝送品質の向上を図った。
- (2) 山陽区間は既設空間波設備を流用したが、東海道区間と同等の機能向上を図った。
- (3) 公衆電話機のカード化、全国ダイヤル自動化を行い、同時に電話機設置台数を大幅に増加した。

業務公衆系にはデジタル交換機を採用した。次にその特長を述べる。

- (1) 共通線信号方式の採用

業務公衆系交換機間に採用した。CCITT No.7方式に列車無線特有の列車呼び出し、通話中列車移動に伴う追跡指示などの信号を追加した。

- (2) 回線瞬断に強い独自の対移動局信号方式を採用

業務公衆系交換機～移動局間は、無線区間を含むため瞬断が多い。そこで、一般のMFC信号方式を改良して独自の信号方式を開発し、瞬断があっても呼接続に影響が

ないようにした。

- (3) 列車在線位置情報による列車呼び出し

従来は、列車在線位置が不明であったため、東京から博多まで全線に渡って列車呼び出しを行っていた。これを列車在線位置情報によって該当区間だけ呼び出す方式とし、むだなリソースの捕捉(そく)を抑えた。

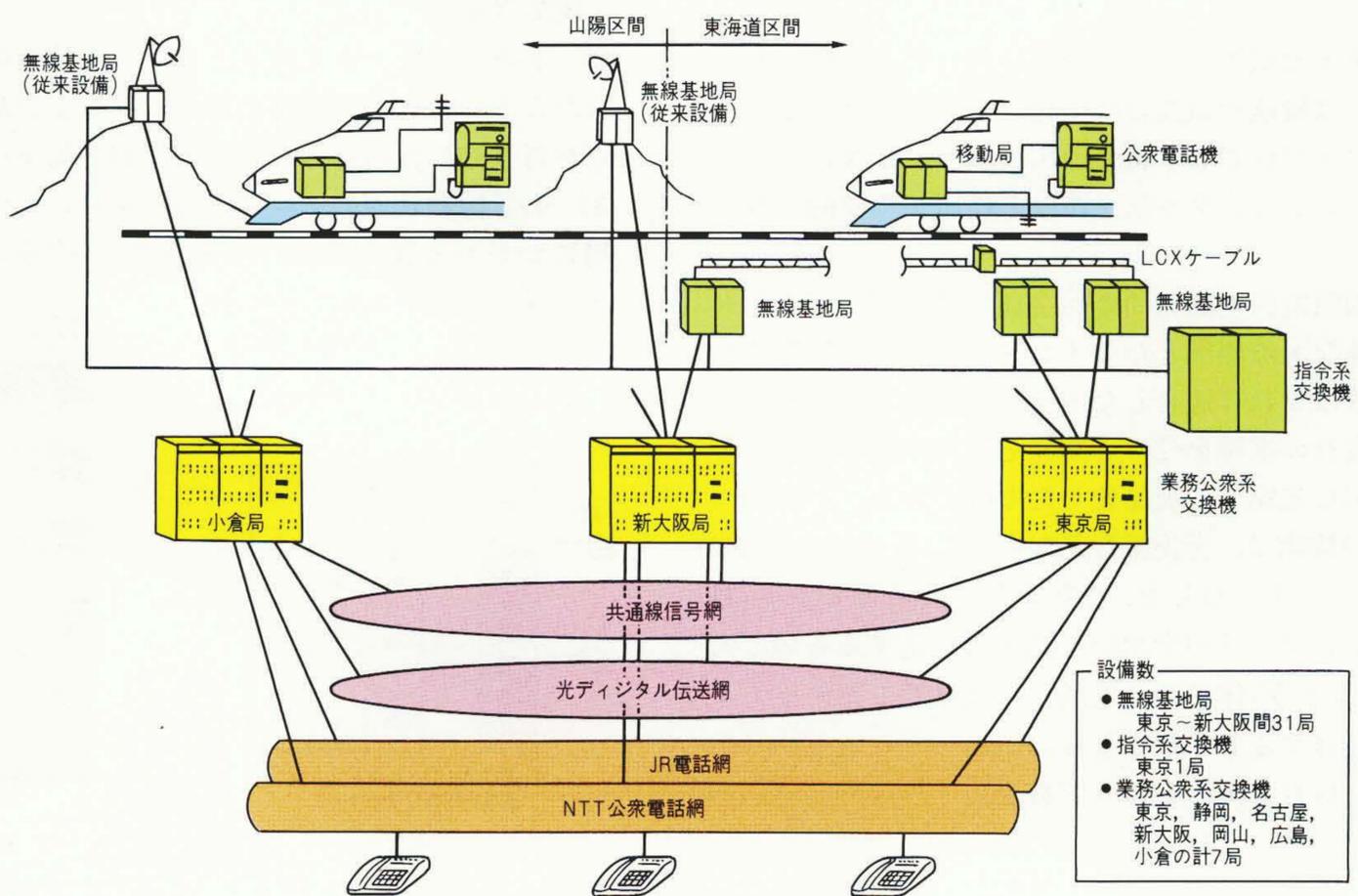
- (4) 課金機能および詳細呼情報の採取

業務公衆系交換機で通話料金を決定し、移動局に通知するとともに、呼ごとに詳細情報を採取し、各種トラヒック、課金管理データを提供できるようにした。

1989年、3月8日システム切り替えを無事完了し、順調に稼動中である。新幹線の車上から街頭の公衆電話機と同一方法で使用できる十分な電話機台数や回線数が確保されたなど、乗客から好評を得ている。また、回線レベル配分の全面見直しを行い、最適にすることで通話品質を大幅に向上させた。この結果、乗客の利用はシステム変更前の約8倍に増加した。



業務公衆系交換機



東海道・山陽新幹線列車無線システム概要構成図

- 設備数
- 無線基地局
東京～新大阪間31局
 - 指令系交換機
東京1局
 - 業務公衆系交換機
東京、静岡、名古屋、
新大阪、岡山、広島、
小倉の計7局

小形端局装置

加入者が少ない地域でも、各種通信サービスを効率よく伝送できる小形で経済的な光伝送装置を開発した。

情報通信の多様化とともに、各種専用線サービスや交換サービスに対する加入者の要求が強まっている。

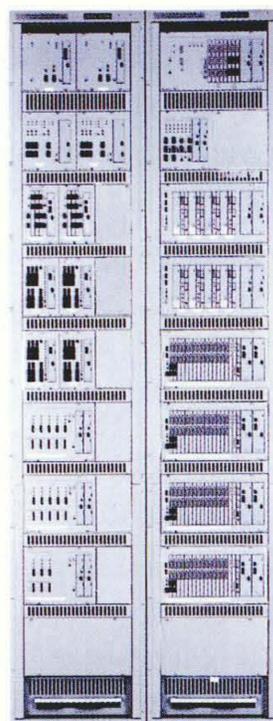
しかし、加入者の少ない地域でサービスを展開するためには、地域ごとに加入者線を多重化して効率よく伝送する必要がある。そうしたニーズにこたえるため、最新のデジタル多重化LSIを用い、小形で経済的な小形端局装置を製品化した。

本装置の主な特長は次のとおりである。

- (1) 小形端局装置は加入者線多重伝送装置と光伝送装置の2筐(きょう)体で、論理回路部の大幅なLSI化によって小形構成を実現した。
- (2) 加入者系専用線サービス(音声回線, 高速デジタル回線), 交換サービス(デジタルPBX回線, アナログPBX回線)を必要に応じて組み合わせることができる。
- (3) デジタル一次群信号からデジタル四次群信号までの多重化を、予備系を含めシステム単位で1筐体にまとめて実装し、保守の容易化とフロアスペースの節約を

図った。

なお、本装置の開発に当たっては、東京通信ネットワーク株式会社の指導を得た。



小形端局装置

TCM-1形多重変換装置

国際電信電話諮問委員会(CCITT)で勧告された新しい伝送規格に適合する中継伝送用多重変換装置を製品化した。

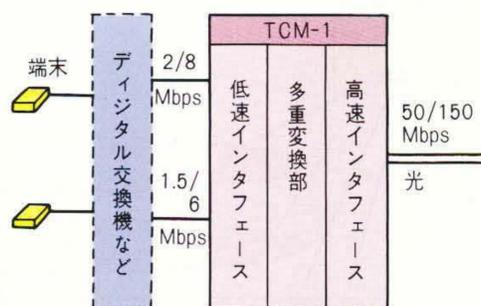
デジタル通信サービスの発展に伴いデジタルネットワークには機能や品質の高度化、多様化が要求され、電話サービスだけでなく将来の広帯域サービスの提供も可能な新しいデジタル伝送路網の検討が世界的に行われている。

1989年国際電信電話諮問委員会(CCITT)で、デジタル網に最適な国際標準となるインタフェースが勧告された。本装置はこれに適合した多重変換装置で、日本電信電話株式会社の指導を受けて開発を進め米国をはじめとする諸外国に先駆けて製品化したものである。

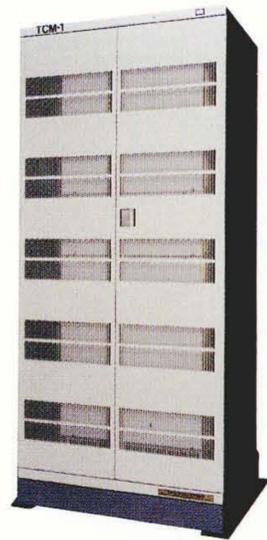
本装置の機能は、交換機などからの2, 8, 1.5, 6 Mビット/秒デジタル信号を、効率よく50, 150 Mビット/秒に多重化し光ファイバを用いて高速に伝送するものである。1筐(きょう)体当たり電話音声換算で1万チャンネルの信号を収容することができる。

本製品の特長は次のとおりである。

- (1) 従来複数装置で実現していた機能を複合化すると同時に、大幅なLSI化を行い、装置を小形化(従来比 $\frac{1}{5}$)した。これによって、機械室の省スペース化、高信頼化が実現できる。
- (2) 装置を完全二重化構成とし、自己診断機能を取り入れたことによって故障時の切り換え、および故障部分の診断が自動的に行われ、障害復旧作業が簡単に行える。
- (3) 装置稼働状態のモニタ、運用条件の変更など保守運用にかかわる操作をすべて外部から制御することができる。保守作業が大幅に省力化



低速のデジタル信号を多重化し高速光信号に変換する。



TCM-1形多重変換装置

社内遠隔教育システム

本システムは通信衛星を用いた遠隔教育システムである。ニューメディアを駆使して、双方向映像送信を可能としており、次代の遠隔教育の基盤となるものと期待されている。

社内遠隔教育システムは、日立製作所大森第二別館のスタジオ教室で行われる授業内容(映像、音声)を、衛星通信回線を使って関西支店、中部支店を始めとする全支店の各リモート教室に対して、同報的に送信し、同時遠隔教育を可能にするシステムである。

各教室からの質問応答(映像・音声)も全教室に送信して対話的に行うことができるので、講師と受講生間の臨場感のある教育環境が実現される。ここではCATV室内装置、高精細ディスプレイなどのニューメディアが駆使されており、衛星通信の特質を生かした新しいメディアによる教育システムとなっている。

衛星を用いた教育システムは家電、コンピュータ、自動車、保険など幅広い分野に広がろうとしている。本システムの主な特徴は次のとおりである。

(1) 双方向性を重視した臨場感のあるシステムであること。

(2) 経済的なVSATシステム(大形中心局と子局の組み合わせ)を採用していること。

(3) 衛星と地上の回線をシステム制御装置(2050ワークステーション)で巧みに組み合わせたハイブリッドシステムであること。

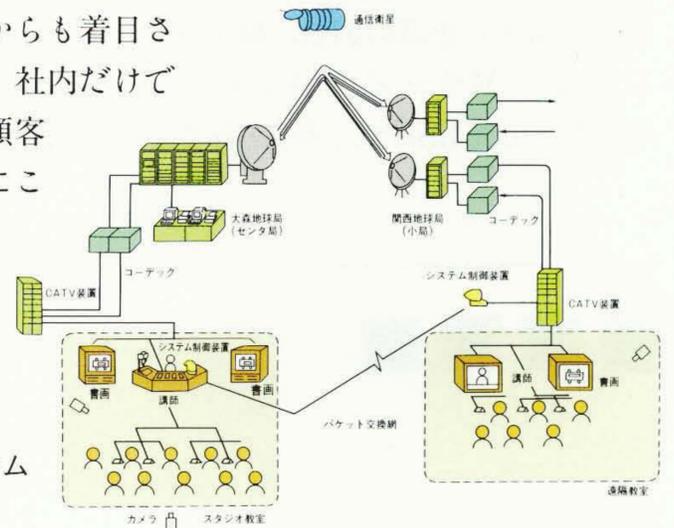
(4) CATV宅内装置の採用で映像、音声の双方向通信が容易で、かつ拡張性に富んだものとなっていること。

(5) 日立グループの最新のニューメディア機器を駆使したシステムであること。

本システムは第一段階としてまず大森第二別館、関西、中部各支店間で稼働させた後、全国展開を行う計画である。顧客からも着目されてお

り、社内だけでなく広く顧客のニーズにこたえていく予定である。

社内遠隔教育システム

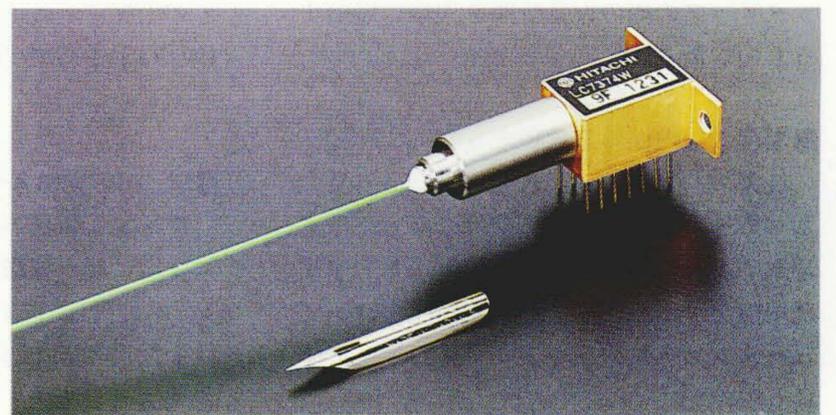


コヒーレント光伝送用レーザダイオードモジュール“LC7374W”

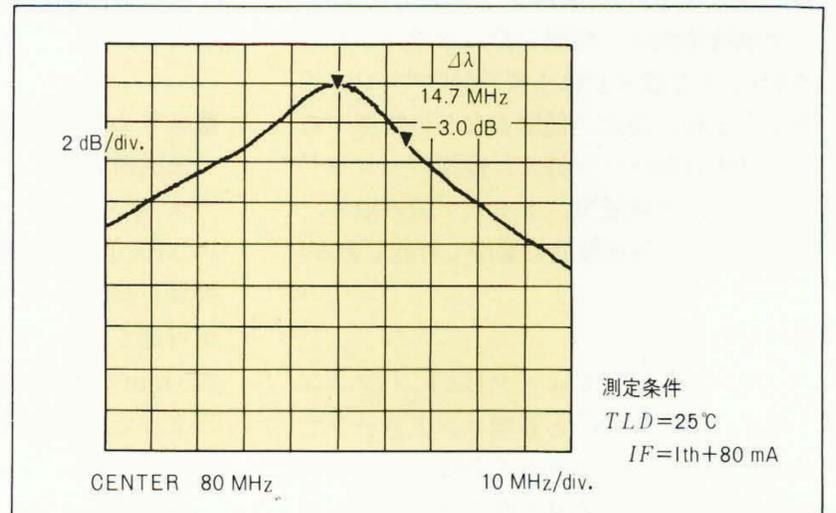
光スペクトル線幅が20 MHz以下のDFB-LDと60 dB光アイソレータを、同一パッケージに内蔵したコヒーレント光伝送用LDモジュールを開発した。

コヒーレント光伝送方式は、光の波動性を利用した次世代の光伝送方式であり、受信感度の向上による伝送距離の大幅な拡張が可能である。このコヒーレント光伝送用光源には狭スペクトルで、かつ発振波長が安定なDFB-LDが必要不可欠である。しかし、DFB-LDにはその狭スペクトル性のために、光ファイバ端面などからの反射光の影響を受けやすく、その光スペクトル特性が大きく変化するという問題があった。新開発の本モジュールは外径φ6 mm×長さ12 mmの外形寸法で、60 dBアイソレーション(順・逆伝送量比)の光アイソレータを内蔵させることで、この反射光の影響を抑圧し、光スペクトルを安定化させたものである。

本モジュールの光スペクトル線幅は、20 MHz以下とDFB-LD自身の特性を損なうことなくモジュール化されており、60 dB光アイソレータによって反射光の影響を受けない安定な光スペクトルが得られる。



コヒーレント光伝送用DFB-LDモジュール“LC7374W”



自己遅延ヘテロダイン法による光スペクトル線幅測定結果

ポータブル ハイビジョン カメラ“SK-1500”

従来比(当社比)2倍高感度なポータブル ハイビジョンカメラを開発した。合わせて、信号処理を大幅にデジタル化した。

このカメラは、新開発の1インチ全静電形高感度サチコン®とGaAs FET高SN比プリアンプによって、カメラ感度を倍増させたものである。レンズの焦点深度が深い状態で使用できるので、高精細に撮影することが容易になった。また、カメラヘッド内の広帯域ビデオ回路のIC化を進め、小形・軽量化することによって、屋外での利用も容易になった。カメラ制御器内では、ケーブル伝送減衰の補正、色調の調整、輪郭補正などを行うが、これらは74.25 Mサンプル/秒で動作するデジタル信号処理回路としてLSI化し、安定・高忠実度の動作を実現した。

次世代テレビジョンの需要にこたえるカメラであるとともに、医療・教育・劇場、その他産業分野・公共分野でのニーズに対応するものである。



SK-1500カメラの外観

技術抄録

■差分ダンプを実現した“DCDP2 E2”

磁気ディスクボリュームをバックアップするとき、前回の作業後データが更新されたトラックだけをバックアップする差分ダンプ機能を実現した。大容量ディスクのバックアップの際の作業時間を大幅に短縮するものである。

■高度な機密保護を実現するTRUST E2

従来のシステム利用者名(ユーザーid)に基づくセキュリティ機能だけでなく、作業端末や実行業務を限定したセキュリティ管理機能をサポートして、より高度なコンピュータシステムのセキュリティ管理を可能にした。

■BH2820/BH2810通帳プリンタ

金融機関向けに開発した、水平インサータ形(上下2段または1段)通帳プリンタである。小形、高速、低騒音などの特徴があり、通帳自動ページ替え、縦横バーコード読み取り、各種磁気ストライプ読み取り、書き込みなど各種機能の装備も可能である。

■パソコンロガー

パーソナルコンピュータ(以下、パソコンと略す)“B16/FX”と管理コントローラで構成するロガーシステムである。パソコン流通ソフトによる容易な帳票作成とオンライン管理コントローラ内バックアップファイルによる高信頼性を特長としている。

■FA用パーソナルコンピュータ“B16FX-II”

FA用パーソナルコンピュータB16FXの機能を受け継ぎ、処理速度の高速化と耐環境性の強化を実現した。Micro Net/ETなどのLANシステムやマルチタスクOS(MDOSV2.5)をサポートし、高度な処理が可能である。

■SL-AI形光加入者線多重伝送装置

電話加入者線の課題には、特定地域での需要増に伴う線路数不足への対策などがある。本装置は、これらの課題を6 Mビット/秒または52 Mビット/秒の光伝送路による多重伝送で解決する方式であり、電話およびINSサービスを提供できる。本装置は日本電信電話株式会社で1989年4月から本格導入された。

■スリム架タイプ100 Mビット/秒光PCM伝送装置

スリム架タイプの100 Mビット/秒光PCM伝送装置を開発した。伝送容量は電話換算1,440チャンネルで、40 kmの無中継伝送が可能である。さらに、幅130 mm×奥行225 mm×高さ2,300 mmのスリム架実装によって装置設置スペースの節約を図ることができる。

■日本電信電話株式会社納め簡易動画監視システム「スコープポートD64」

デジタル公衆網INSネットを使用した簡易動画による遠隔監視システムである。銀行の現金自動支払機コーナーなどへ設置し、1秒間に1～3駒(こま)の白黒簡易動画および6秒間に1駒の静止画の伝送が可能である。

■テレビ会議システム“HiTFACE64”

画像符号化方式は、CCITT(国際電信電話諮問委員会)の標準化動向に準拠し、画像・音声・データを64 kビット/秒・2チャンネルで伝送する。テレビ会議に必要なカメラ、モニター、マイクロホンなどは、会議人数に従って3種類にパッケージ化した。

■OCR機能付きファクシミリメールシステム

使用したいサービスの種類と、ファクシミリのあて先をOCRシートで指定できる機能を開発した。これによってファクシミリメールシステムの操作は通常のファクシミリの操作とまったく同じとなり、いっそう使いやすいものとなった。

■放送用CCDカラーカメラ「Fシリーズ」

垂直スミア、固定パターンノイズを大幅に改善した40万画素FIT-CCDを採用し、高性能でシステム拡張性に優れたENG/EFP用SK-F1/F3、スタジオ/フィールド用SK-F700/F710の2種類を製品化した。

大画面用高精細ディスプレイ“C250-8510R”

250インチの大形スクリーンを2面並べたマルチ画面で大画面を構成し、300人程度の人数で鑑賞できる大画面用背面投写形高精細ディスプレイを開発した。

明るい室内でも高コントラストが得られると好評の背面投写形ディスプレイは、大画面化に伴って今までの会議用や教育用から電力会社、ガス会社で使われる大形の制御監視パネルへと市場が拡大してきている。また、ここ数年CAD/CAM用ディスプレイ市場も急成長しており、高精細化とともに図面の原寸大表示装置への要望の強い建設会社、自動車会社などへと需要が広がってきている。

日立製作所ではこれらのニーズに対応するため、背面投写形ディスプレイの大形化と高精細化を進めており、1,280×1,024ドット表示が可能なCAD/CAM用58形、70形、110形背面投写形ディスプレイに続き、さらに大形の高精細250形×2面ディスプレイを新しく開発した。

このディスプレイは高輝度・高解像度投写管を24本使用した12管投写方式×2面のシステムで、各投写管からの映像を精密に重ねる高安定ひずみ補正回路、15～70 kHzまで連続追従可能な水平偏向回路、帯域幅70 MHz、最大振

幅110 V_{pp}の広帯域大振幅ビデオ出力回路などの開発によって、ハイビジョン映像からCAD/CAM用コンピュータ画面まで幅広く対応可能な大画面表示が得られる。

このディスプレイは投写管とレンズを冷媒で結合した高効率光学系と、ブラックストライプ付きリアスクリーンとにより、140：1の高コントラストを実現した。

利用形態に合わせて、大形スクリーンをいくつもつなぎ合わせてN面のマルチ画面とすることも可能である。



“C250-8510R”×2面(横浜博覧会でのハイビジョン映像)

クリアビジョン対応ホームシアター“C50-ED1”

クリアビジョン放送に対応した大画面で高画質なプロジェクションテレビジョンに、迫力のある本格サラウンドと大音声出力を内蔵した本格的なホームシアターを開発した。

カラーテレビジョン市場は、大形化とともに市場全体が活性化し、40形以上の本命とされるプロジェクションテレビジョンの分野では、日立製作所が開発したネオビジョンが明るさ、画質、セットのコンパクト性によって好評を得ている。

一方で、クリアビジョン放送も開始され、デジタル画像処理技術を用いたクリアビジョン対応テレビジョンが各社で開発されている。大画面を特長とするプロジェクションテレビジョンの場合は、より精細度の高い高画質画像と、迫力のある音声求められるようになる。

そこで、クリアビジョン対応の高画質化プロジェクションテレビジョンに、迫力と臨場感のあるサウンドシステムを内蔵し、本格的なホームシアターへの要望にこたえたのがC50-ED1である。

本機種は次のような特長を備えている。

(1) ネオビジョンで実証された光学系の技術で、明るい画面(1,200 cd/m²)とハイフォーカス、ハイコントラス

トを実現した。

(2) 倍速デジタルコンバーゼンスで、画面のすみずみまで色ずれを半減した。

(3) 三次元デジタル画像処理で、走査線のちらつきを抑えるとともに、輝度信号と色信号を完全に分離した。

(4) 日立製作所独自の動き適応処理で、動きのある画面も自然で違和感がない。

(5) ドルビープロロジックサラウンドと、スーパーウーハー、音声総合出力140 Wで迫力と臨場感のある音場を再現した。



クリアビジョン対応ネオビジョン“C50-ED1”
(画面写真はハメコミ合成です。)

マルチ方式5形液晶カラーテレビジョン一体形VTR

NTSC, PAL, SECAMのどの方式のビデオソフトでも、大形(5形)液晶ディスプレイで鮮明な画像が手軽に楽しめるLAPTOP-AVを開発した。

VTRの普及率が70%を超え、製品に対する要求も多様化してきている。いつでも、どこでも、手軽にビデオソフトの再生が楽しめる液晶付きVTRへの要求が強い。また、国際化とともにNTSC, PAL, SECAMなど各国の異なったテレビジョン方式によるVHSソフトテープも容易に入手できる時代になった。そこで今回、日立製作所の独自技術で1台で世界中のどのビデオソフトでも再生できるマルチ方式対応液晶一体形VTRを開発した。

- (1) 豊富なビデオソフトに対応できるVHSフルカセットタイプで、かつ本格的な再生画像が楽しめる世界最大級の大形(5形)・高画質液晶カラーテレビジョンを備えた。
- (2) 走査線数の多いPAL方式, SECAM方式の信号受信時には、自動的に走査線6本ごとに1本の走査線情報をブランキングする技術を確認することによって、フィールド周波数, 走査線数などの信号規格の異なるNTSC,

PAL, SECAMのいずれのテレビジョン方式の画像も1枚の液晶パネル上に正しく表示できるようにした。

- (3) 全欧州対応のチューナーとビデオ入力端子を備え、すべてのテレビジョン方式信号に対して記録・再生が可能である。
- (4) 薄形メカの採用と斬(ざん)新なデザインにより、ひざの上で見られるLAPTOP-AVである。



マルチ方式5形液晶カラーテレビジョン一体形VTR
(画面写真はハメコミ合成です。)

S-VHS HiFi Cムービー“VM-S83”

本機は高音質VHSステレオHiFiを搭載し、プロ並みの映像作りが可能なプロフェッショナルAEの機能を備えた高機能ムービーである。

一体形カメラ(ムービー)の市場は、普及率が10%を超え、今後本格的な普及期に入ると予想される。ムービー需要の中で顧客のニーズも多様化が進んでおり、

- (1) 小形・軽量化, (2) 高音質・高画質・多機能化などの要求がある。

本機は高音質・高画質・多機能化を追求したモデルで、一般ユーザーはもちろん、マニアの要求にも十分こたえることができるムービーである。

本機には次のような特徴がある。

- (1) 高音質VHSステレオHiFi搭載
- (2) 好みの映像作りができるプロフェッショナルAEを採用

- (3) アモルファスヘッド搭載高画質S-VHS
- (4) 高感度, 高解像度 $\frac{1}{2}$ インチCCDセンサ採用
- (5) 至近距離でピントが合うスーパースームアップ機能
- (6) 4ページマルチタイトルプロセッサ内蔵
- (7) 液晶ディスプレイ付き
- (8) ナレーションマイクロホン付き



S-VHS HiFi Cムービー“VM-S83”

業務用S-VHS VTR“VL-S100”

S-VHS方式の高画質業務用ポータブルVTRを開発した。カメラ録(どり)、ソフト編集、プレゼンテーションなどに応用できる。

家庭用VTRやパーソナルコンピュータの普及とともに、学校や一般企業などで情報の映像化が進んでいる。特にS-VHS VTRは、画質の良さや家庭用VTRとのつながりから、これらの用途に適している。VL-S100は、日立製作所が拡大する業務用VTR市場に取り組んでいく最初の製品として、D2デジタルVTR、VL-D500と同時に開発したものである。

VL-S100は、タイムベースコレクタやクロマノイズリデューサなどの最新のデジタル映像技術を駆使するとともに、プリアンプをシリンダに内蔵することによって映像の低ノイズ化を徹底的に追求し、S-VHSの高画質にいつそう磨きをかけている。さらに、ポータブルVTRとしての基本機能に加え、録画同時モニタ機能を持ち、編集コントローラ(VL-EC10)を同時開発することによって、使い勝手の良いシステムに仕上げている。

また、応用面としては高画質業務用カメラ〔FP-C1(R1)、

CK-1Bなど：日立電子株式会社製〕と組み合わせた録画システム、簡易編集システム、高精細化装置(HDU-100)およびリアプロジェクションディスプレイ(C58-1500Rなど)と組み合わせたプレゼンテーションシステムなど、比較的小さな投資で、有用なシステムへの展開が可能である。



業務用S-VHS VTR“VL-S100”

技術抄録

■パソコン対応ビデオプリンタ“VY-200”

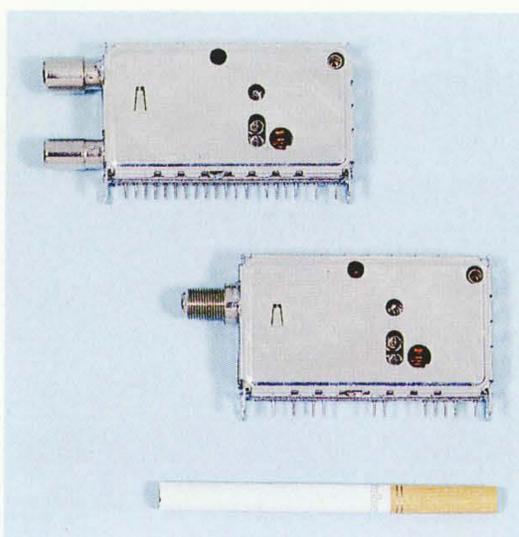
水平走査周波数15 kHzから32 kHzの各種パーソナルコンピュータに自動的に追従するオートスキャン機能のほか、デジタル入出力の平行インタフェースおよびRS-232Cを内蔵したビデオプリンタである。豊富なマルチ画面機能も備えている。



VY-200

■GaAsIC採用の広帯域BSフロントエンド

2種類のGaAs高周波リニアICを世界で初めて採用したBSフロントエンドを開発した。放送衛星と通信衛星の両方の信号が受信可能な広帯域化と、国内ハイビジョン放送にも対応した高機能、高性能化を実現している。



BSフロントエンド

■学習制御によるVTR電動機の回転むら抑制技術

電動機やギヤにトルクの変動があると、高品位の音や画像が得られなくなる。そこで、電動機に起因して周期的に発生する回転むらを学習して、電動機のトルク変動を補正する新回転むら抑制技術を開発した。