

端末アプリケーションの動向

Trends in Computer Application System with Terminals

オンライン システムは、コンピュータ構成が大形化、複雑化の傾向にあり、一方、インテリジェント端末の台頭により、これまでの集中処理形に対してRJE端末を含めて分散処理形システムが可能になった。日立製作所では、これまで列車・航空機座席予約システム、銀行為替・預金システム、市況情報問合せシステムなど比較的広域オンライン システムから、病院医事システム、生産販売システムなど事業所内オンライン システムを率先開発し、多数の実績を誇るに至っている。

特に、金融機関での専用端末及び販売管理でのデータ エントリー システムなどに著しいものがみられ、今後分散ネットワーク化、伝送制御の標準化及び漢字処理の効率化を含む新しい端末アプリケーションの参入が期待される。

植田利一郎* Ueda Riichirô
金子雄次** Kaneko Yûji
平子叔男* Hirako Yoshio
三巻達夫*** Mitsumaki Tatsuo

1 緒 言

これまでのオンライン用の端末装置は、ハードウェア的にみると、大きくビデオ系とタイプライタ系になるが、機能的にみると(1)非特定業種で広い用途を持つ汎用端末装置と(2)列車・航空機の座席予約用、預金業務の銀行窓口用及び病院窓口用など、カスタマー オリエンテッドな専用形端末装置及び(3)キーボード プリンタ(ディスプレイ)に各種の入出力メモリを備え Remote Job Entry(以下、RJEと略す)処理などが可能な複合端末装置から成っている。

今後の発展形態として、オフィス コンピュータのようにスタンド アロン形で処理機能を持つものが、オンライン端末として中央のデータ ベースを共用するような動きがある。これ

らの各端末装置には、独立したデータ処理やエディット チェック機能などを持つインテリジェント化が行なわれ、これまで独立して考えられてきた、センタ、通信制御及び端末制御の各機能は各サブシステムの機能分担を効率的に行なわれるものと考えられる。以下、今後のオンライン化の動向と利用ニーズ及びその技術的機能、特長などについて述べる。

2 オンライン化と利用ニーズの動向

2.1 今後のオンライン化の動向

我が国の情報化は量的に西ドイツを抜いてアメリカに次いで世界第2位のコンピュータ保有国であり、また質的にも高

表1 情報化の予測 汎用コンピュータの年平均伸び率12%に対し、オンライン用端末は23%でオンライン化が急速に進むものとみられる。

項 目	昭 和 49 年 度 末	昭 和 60 年 度 末	倍 率	年 平 均 伸 び 率(%)
1. コンピュータ				
(1) 汎用コンピュータ				
(a) 設置台数(千台)	30	107	3.5	12.2
(b) 設置金額(億円)	19,464	74,674	3.8	13.0
第 一 次 産 業	529 [2.7%]	1,534 [2.1%]	2.9	10.2
第 二 次 産 業	6,936 [35.6%]	29,872 [40.0%]	4.3	14.2
(製 造 業)	(6,669) [34.3%]	(28,088) [37.6%]	(4.2)	(14.0)
第 三 次 産 業	8,878 [45.7%]	30,075 [40.2%]	3.4	11.7
政 府 等	3,121 [16.0%]	13,193 [17.7%]	4.2	14.0
(2) オンライン用端末装置				
(a) 設置金額(億円)	1,838*	22,362	12.2	23.2
(b) 汎用コンピュータに対する比率(%)	11.4*	29.9	—	—
2. 情報処理技術者需要(千人)	154**	578	3.8	12.8
3. 情報システム(7分野)				
(1) 設置金額(億円)	3,229*	18,906	5.9	15.9
(2) 汎用コンピュータ全体に占める割合(%)	20.1*	25.3		

注：1. * は昭和48年度末の金額を示す。 4. 政府などは政府、政府関係機関、学校、病院などである。
2. ** は昭和49年度末の推定値を示す。 5. []内は構成比である。
3. 第一次産業には農協などを含む。

* 日立製作所システム開発研究所 ** 日立製作所ソフトウェア工場 *** 日立製作所システム開発研究所 工学博士

表2 オンライン用端末装置の設置予測 金融機関が、金額ベースで他の業種に先んじて全市場の約60%を占めている。

業 種	昭和 48年度末	昭和 60年度末	倍 率	年 平 均 伸 び 率
				60/48
製 造 業	23,896	263,149	11.0	22.1
商 業	3,610	58,175	16.1	26.1
金 融	104,128	1,330,951	12.8	23.7
証 券	6,045	103,182	17.1	26.7
保 険	2,346	19,301	8.2	19.2
運 輸 通 信	7,697	68,900	9.0	20.0
電 力, ガ ス	2,105	29,267	13.9	24.7
サービス不動産	16,878	186,242	11.0	22.2
政 府	12,525	128,714	10.3	21.4
地 方 公 共 団 体	640	3,845	6.0	16.1
学 校	340	6,475	19.0	27.8
法 人 団 体	997	16,340	16.4	26.2
そ の 他	2,644	21,703	8.2	19.2
計	183,851	2,236,244	12.2	23.2

注：単位 100万円，％

度なソフトウェアを駆使して多彩なアプリケーション システムが稼動している。通商産業省構造審議会の報告によると、表1¹⁾に示すように昭和60年度での情報産業の計量予測を行ない、汎用コンピュータの設置金額は年平均伸び率12%に対し、オンライン用端末のそれは23%と大きく上昇し、今後急速にオンライン化が進むものとみられている。すなわち、汎用コンピュータについては、昭和49年度末の設置台数が3万台(このうち、データ通信システムに使用されているコンピュータ台数は約1,500台で、オンライン化率は5%であり今後この比率はますます促進される)に対して、昭和60年度末には3.5倍に相当する10万7,000台に達し、またオンライン用端末装置については、昭和48年度末の設置金額が1,838億円に対して昭和60年度末には12.2倍に相当する22,362億円に達するものとみられている。

また、日本情報開発協会のオンライン需要調査²⁾では、オンライン化の業務の割合は、現状で販売(19.7%)、在庫(17.5%)、メッセージ通信(12.7%)、金融(10.8%)、生産(10.2%)の順であり、これは3年以内に自社及び他社間とのオンライン化予定の適用業務の割合についても、販売、在庫、生産業務が圧倒的に多い。更に、公衆回線の開放に伴い、オンライン化が急速に促進されるものとみられる。

業種別にオンライン用端末装置の設置についてみると、表2¹⁾に示すように銀行、保険業界を中核とする金融機関が金額ベースで全市場の約60%を占めている。特に金融、輸送、サービス分野のオンライン化では、銀行、損害保険会社の総合オンライン及び予約システムなどが他の業種に先んじて行なわれ、そのため各種の端末機器の需要が急速に伸びている。また、半導体技術の進展に伴い、各端末装置にLSI(大規模集積回路)及びマイクロプロセッサが組み込まれ、小形軽量化、操作性・信頼性の向上及びインテリジェント化が指向されている。更に、業務の性格上、システム規模は中央集中処理、大形複雑化に対して負荷バランスを軽減したRJE端末を含む分散処理及びコンピュータネットワーク化が可能になり、新しいアプリケーションの参入が期待される。

したがって、これらのオンライン化を可能にするコンピュ

ータ技術として、一般に次の三つの技術サポートが重要になると思われる。

- (1) マス データ ファイル装置の大容量化
- (2) ファイル及び処理上の機能分散化
- (3) マン マシンによる端末操作性の効率化

まず第一に情報処理の対象が単一データ ベースから複合データ ベースによるオンライン処理が必要になり、仮想記憶装置に接続してディスク パックなど外部記憶装置の高速・高記録密度化が行なわれ、マス データベース システムも可能にすることになる。

第二に、一方これまでの機能集中形システムでは中央処理装置(以下、CPUと略す)に回線及び装置がすべて制御されており、CPUが故障するとすべてのシステムが停止するため、二重系などのサービス バックアップを必要とする。このように従来システムでは、中央のCPUに機能が集中してその負荷率が高く、実際には新たなアプリケーションの拡大は複雑かつ困難になってきている。これらに対処してCPUのメモリなどのグレードアップを行なってきたが、新しく端末側にインテリジェンスをもたせることにより、レスポンス タイムを上昇させること、中央へのトラヒック量を軽減させること、及び簡単なデータ処理を実行させる指向がある。

第三に端末オペレータはシステム全体がブラック ボックスであってもガイダンス機能などを利用して短時間で会話的に必要な情報を加工し処理することができる。この場合、端末による操作を容易にさせるソフトウェアのサポート能力と漢字処理を含めてキーボード プリンタに代わる端末装置の開発とそのコスト パフォーマンスの向上が図られるものと思われる。

2.2 端末アプリケーションの利用ニーズ

これまで国鉄、銀行、産業関連など比較的端末サイドでの処理ニーズの高い、また定形型の業務で機械化しやすいところから端末アプリケーションが導入されてきたが、一般のデータ処理など定型業務から計画・情報検索などの非定形型業務にオペレーションが移るに及んで、情報システムに対するユーザー ニーズはますます多機能かつ多様化してきている。すなわち、昭和35年に我が国で最初のオンラインシステムとして「国鉄座席予約システム」が稼動を開始して以来、銀行、保険、電力、運輸、生産、サービスなどの各業種で操作性、適応性、拡張性などシステム機能面で高パフォーマンスの端末装置が要求されている。

特に最近、ディスプレイの画面制御、編集、入出力チェック及びホスト コンピュータとの通信制御機能やRJE機能を持つインテリジェント端末が、これまでの専用・汎用端末の分野で著しく増大している。以下、この専用端末と汎用端末の主な機能の概要について述べる。

(1) 業務専用端末の機能

銀行、座席予約、POS(Point of Sales)、会計事務、病院窓口、市況情報問合せ、販売・生産管理用オーダー エントリーなど、アプリケーションごとに専用の業務直結形の専用端末で、データ伝送制御、インテリジェント機能(オペレータガイダンス、編集、印刷制御、演算、データ チェック、マスタ ファイルからの検索など)、多項目入力方式(スライドのページ交換方式、数千項目のデータ入力機能など)の採用などが注目される。

(2) 汎用端末の機能

生産工程、販売在庫、問合せ応答、リモート バッチ処理な

ど各種業務に適応できる端末で、これらはトークン カード、ジャーナル プリンタ機能を持ち、タブレット式漢字キーボード(ペン タッチ入力)の採用、画面編集、ハード コピー(ドット プリンタに出力表示)機能が要求されている。

また、これらの各端末装置にプログラマブルな端末制御装置を付加採用することにより、業務の拡張、変更が可能となりまたCRT(Cathode Ray Tube)ディスプレイによってオペレータが入出力確認を容易にするなど、システムの柔軟性及び操作性の増大が図られる。

特に専用端末装置の多彩な出現は、端末アプリケーションの最近のニーズを特長づけたもので、窓口及び現金自動預金支払い装置などで代表される銀行端末に対する需要に顕著なものがみられる。

今後、これらを契機として各端末装置は適用業務、端末設置場所、データ特性などによって、最も経済的に操作性の良いシステム仕様が要求されるものとみられる。

これらのニーズに対処した技術的機能を特長として、マンマシン性、端末の機能分担及びネットワーク化について次に述べる。

3 機能分散化とネットワーク システム

3.1 端末におけるマン マシン性

端末システムではもちろん、操作性の良さ、人間の直観性に訴えるなどのマン マシン性が重要である。我が国では情報処理を行なううえで、「漢字」という欧米とは異なる大きなハンディキャップがある。すなわち、欧米ではタイプライタ

キーボードとキャラクタ ディスプレイさえあれば何ら不自由を感じない。これらの端末では、我が国ではローマ字使用のような違和感があり、また漢字を可能とすれば最近のメモリ技術はこれを利用する漢字発生技術の進歩から、漢字ディスプレイも実用化されつつあるが、コスト的にも問題は大きい。操作性の面からは、専用端末及び汎用端末ではそれぞれ表 3 に示すような特質がある。

専用端末の日立製作所の代表例は国鉄座席予約システム(MARS)のA、B形端末であり、昭和39年から稼動し列車名、駅名の活字棒による操作性の向上を図っている。特にC形端末はセンタ用としてわずかではあるがページ式を用いている。昭和48年に、これらはN形端末に代わり、図 1 に示すように、列車、乗降駅はページ式を全面的に採用し、拡張性を持たせている。

オンライン端末としては、我が国は多項目入力装置が今後ますます重要な地位を占めるものと考えられる。多項目入力装置とは、前記N形端末のようなページ式、若しくは図 2 の選択ボタンにより、キーの位置が変わり、ワン タッチで入力できるものである。図 2 に示すものは、会計事務専用端末EH-10用であり、100キー、7ページ、すなわち700項目を指定でき、他に10キー、ファンクション キー、固定項目キーを持っている。また、後述の医療端末でも、キー セットとして同種の機能を持っている。

3.2 端末システムにおける機能分担

次に機能分担について述べると、一般に機能分担にも種々な形があり、中央計算機的能力を地域的に分散するファイル分散、また中央計算機の処理能力を高めるため複数台のプロセッサを構成するプロセッサ分散などもあるが、ここでは端末側の処理能力を高めるインテリジェント分散に主眼を置くものとする。インテリジェント分散は、いわゆるインテリジェント端末と言われるように端末側に処理能力、ファイル能力を置くものであるが、端末及び利用の形態の変化に伴い、このような傾向は古くからある。すなわち、初期のタイプライタ端末は、入出力速度も遅く、計算機のチャンネルで直接制御し、また多重集配信を行ない、端末からの1字単位の入出力が直接計算機に対してなされた。端末としてCRTが利用されるに従い、CRT画面出力のため、かなりの長さのメッ

表 3 専用端末、汎用端末の操作性 マン マシン操作性の問題を使用ハードウェア、操作性、特質などを、専用端末、汎用端末に関して分類した。

項 目 種 別	ハードウェア	操 作 性	特 質
専 用 端 末	専用ボタン	ワン タッチ	狭い業務範囲には便利
汎 用 端 末	CRT及びキーボード	若干複雑記号入力など	汎用ハードウェア、ソフトウェアでどのような機能も可能

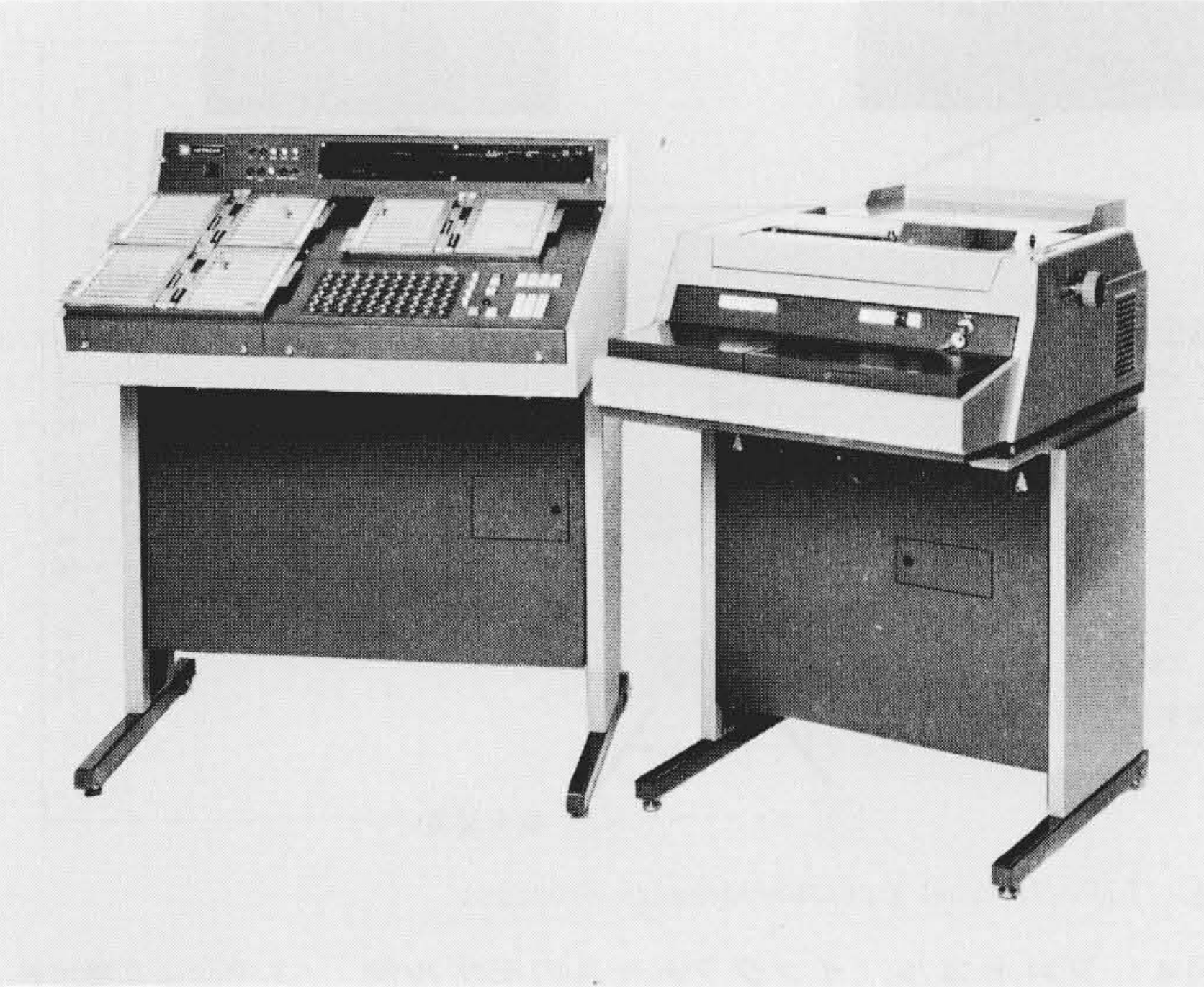


図 1 日本国有鉄道「みどりの窓口」用の列車座席予約用端末 「みどりの窓口」に約1,700台の発券用端末が接続されている。

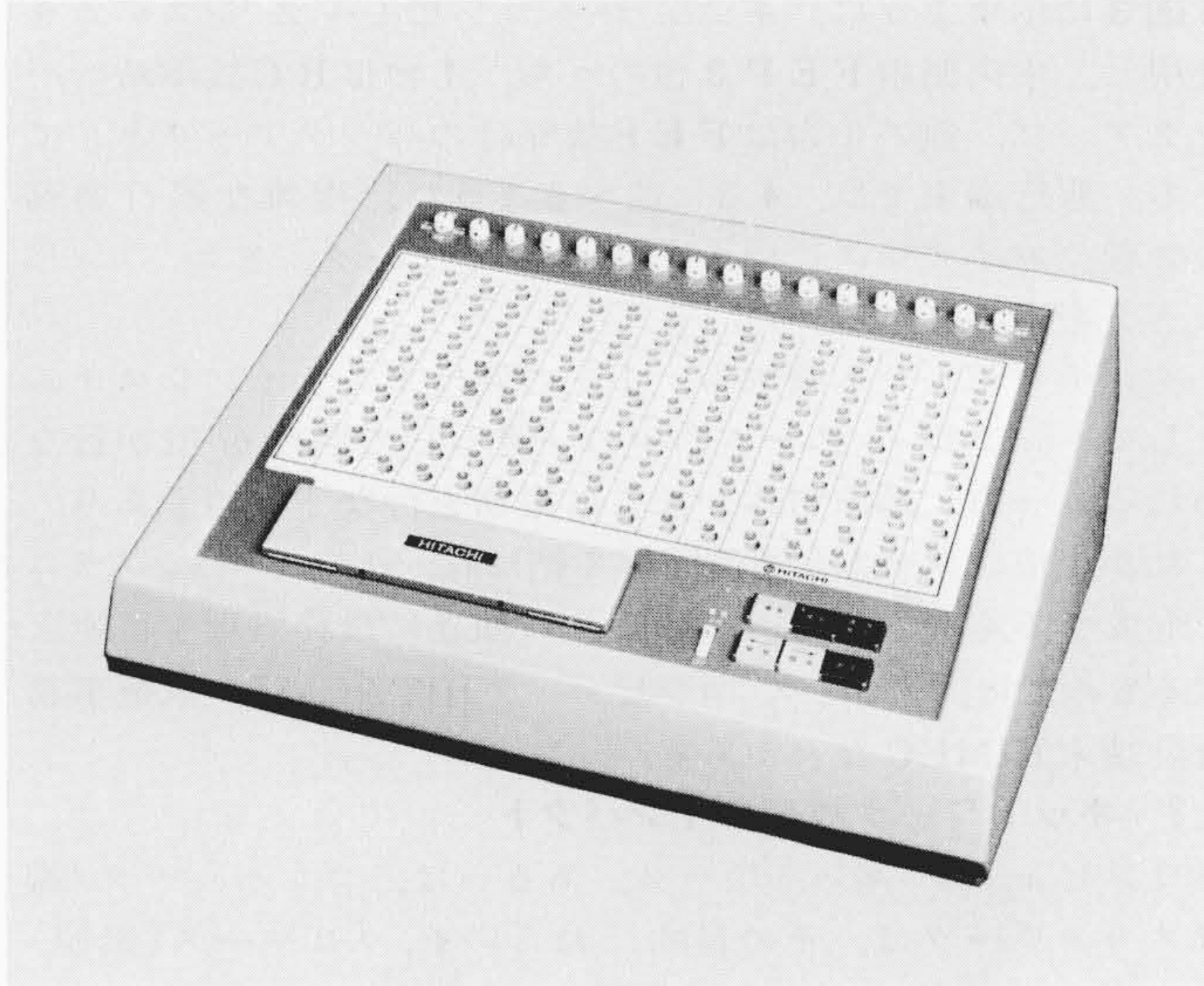


図 2 日立多項目入力装置 コードレスで多項目を扱うため、レバー操作でページを選択する。

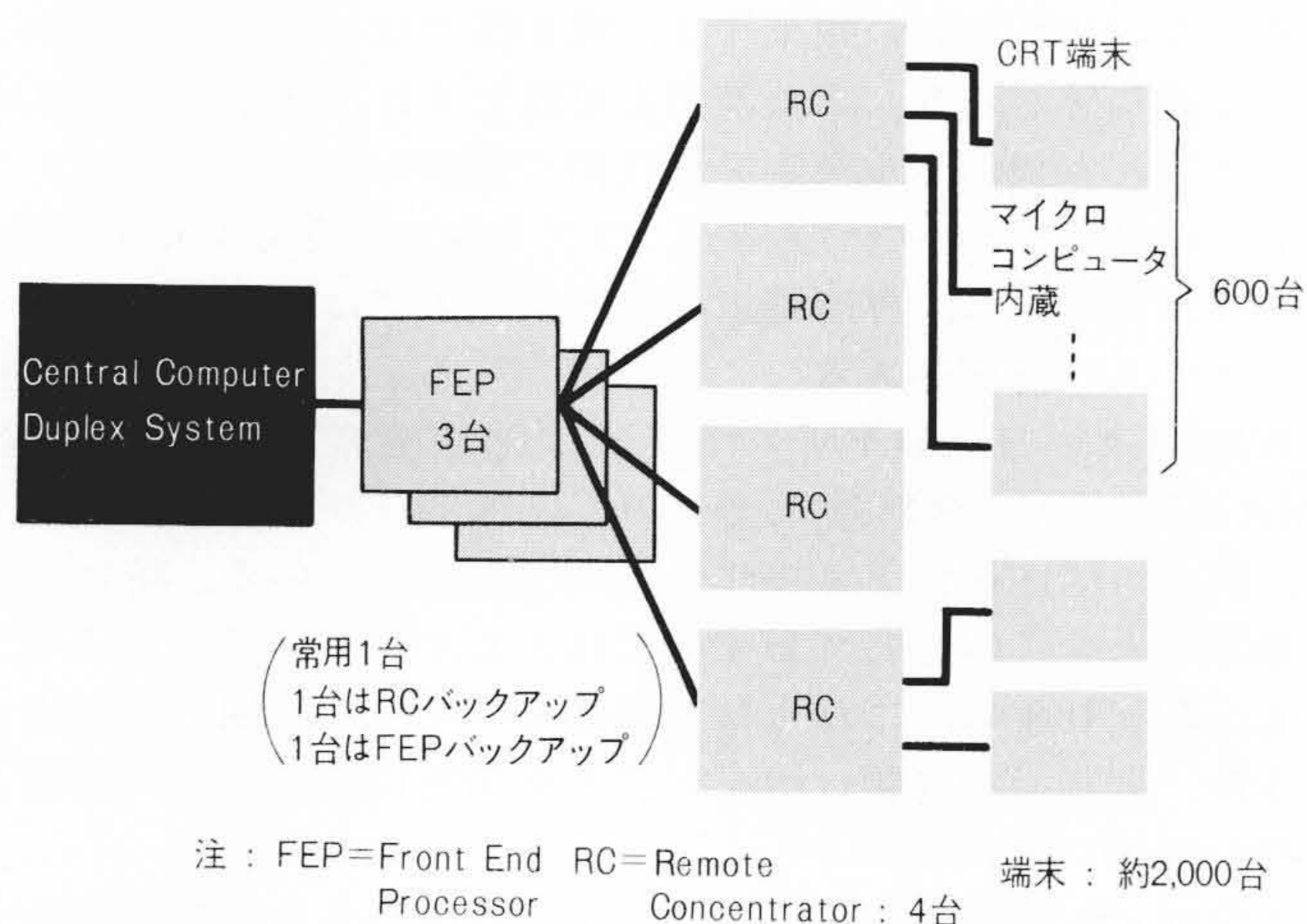


図3 インテリジェント分散システム 中央側の負荷軽減に、端末制御装置によるバックアップが行なわれる。

セージを高速出力することが必要となり、端末側にも画面単位のメモリ機能が備わり、入力も1行ぐらいのメッセージとなり、伝送も複数端末に対し、時分割的に高速伝送を行なう方向に変わってきている。端末に更にマイクロコンピュータが導入されるに及び、計算機が出力メッセージすべてを作成伝送するのではなく、定形的な印字フォーマット機能などは端末ファイルに持ち、必要な正味データだけ計算機から伝送され、端末側で合成したり、また入力エラーチェック、入力手順のガイダンスなども端末側でサポートするような傾向にある。このような例では、本文でも述べる銀行端末システムなどがあるが、アメリカのあるレンタカーシステムでは、非常に早い時期にマイクロコンピュータ内蔵の端末を導入した。例えば、レンタカー10万台のトラッキング、料金計算と契約書の作成、また過去の顧客であれば、人名により住所、電話番号が画面に出力して顧客を確認して契約を進める。マイクロコンピュータは1K語のメモリを持ち、これらの業務を中央計算機と機能分担を行ない、従来はこれらの端末制御に中央CPUはかなりの負荷をとられたが、本システムでは端末制御のCPU負荷をわずか20%ぐらいにしている。FEP (Front End Processor) 及びRC (Remote Concentrator) は図3に示すように、モジュラーコンピュータシステムを使用し、中央側のFEP 3台のうち、1台はRC故障時のバックアップ、他の1台はFEP故障時のバックアップとしている。銀行端末では、4.3に述べるように、複雑な銀行業務の処理、ガイダンスにマイクロコンピュータ、ミニコンピュータを用いている。

インテリジェント端末も、上記の例はオンラインシステムとしてトータルシステムの中の一貫として機能分担が行なわれる。一方、端末自体が独立に業務を行なうものもあり、これが上位システムと通信回線で結ばれ、トータルシステムを形成するものもある。このように独立に業務処理を可能とするものでは、オフィスコンピュータ HITAC 85、医療事務会計端末 HIMEC などがある。

3.3 ネットワーク技術のインパクト

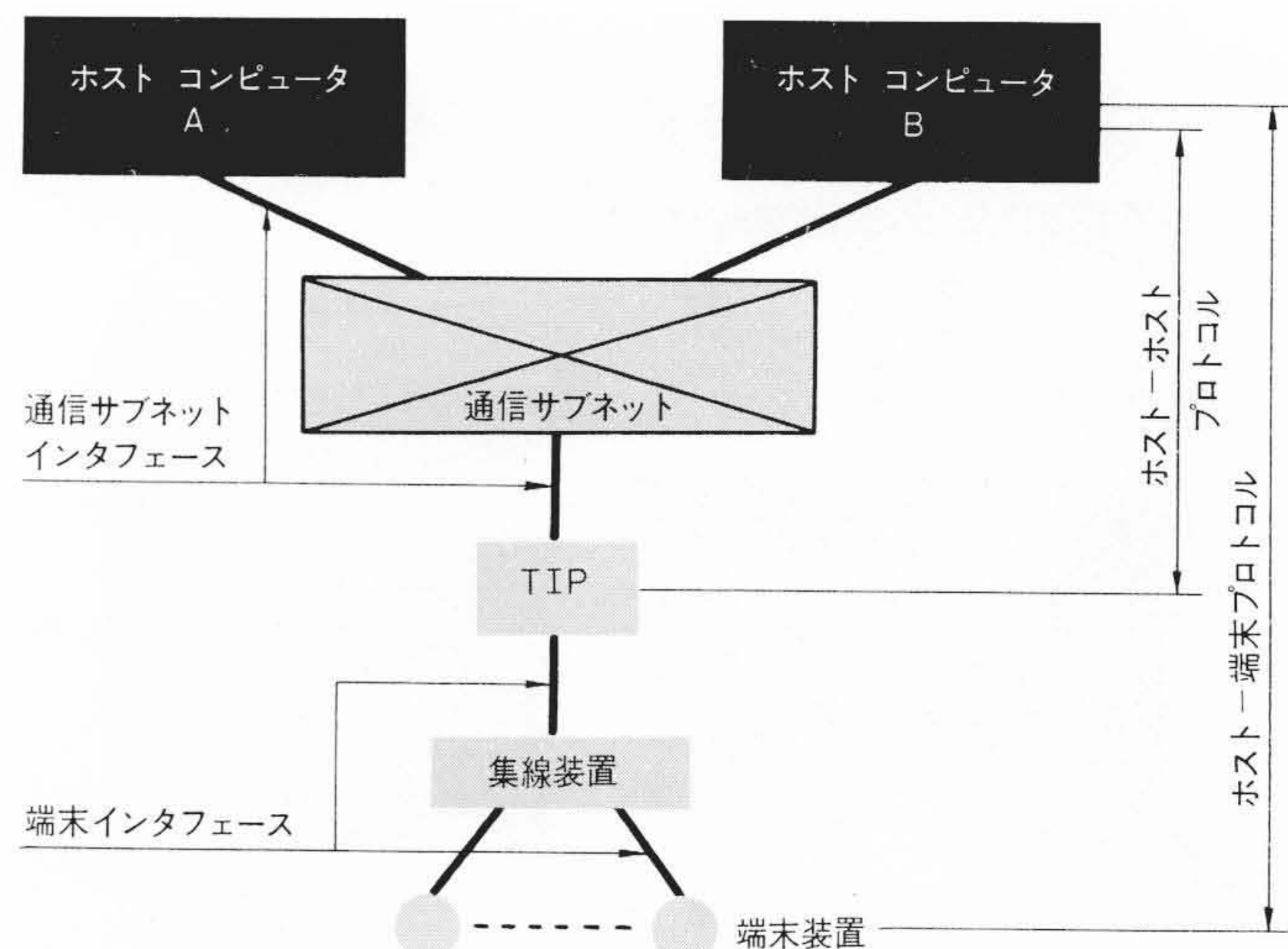
コンピュータネットワーク、あるいは、コンピュータ/端末ネットワークは、その目的、ねらいを、「リソース(資源)の共用」、「分散システムの実現」に置いている。分散システム化の傾向は、前項で述べたように端末装置のインテリジェ

ント化を促進する。またネットワーク的見地からみると、分散の度合も種々あり、業務密着形の完全分散と、装置の作りやすさ、経済性、運営管理の便利さからの拠点分散がある。この拠点分散は逆にみれば拠点集中でもあり、1台の制御機で多数のデバイスを制御するなどのいわゆる端末機のクラスタ化が可能となり、インテリジェンシイも与えやすい。また「処理の分散、ファイルの集中」といった集中、分散の両利点を追ったものもネットワーク的思考が影響を与えたものと考えられる。

3.3.1 インタフェースとプロトコル

リソースの共用で端末に特に強い影響を持つものは、マルチホスト(複数親計算機)と回線及び回線網の共用であろう。これらは共に端末装置に対して、インタフェース(接続条件)とプロトコル(交信規約)の明確性と標準化を要求してくる。

ネットワーク側では加盟する計算機及び端末機が、あまりネットワークを意識しなくてもよいようにネットワーク側で、その構成や機能及び性能の割付けは行なってくれるが、少なくとも端末機は、インタフェース、プロトコルが明確なものであり、加盟するためのインタフェース条件を満たしていることが必要である。IBM社が昭和49年に打ち出したSNA (Systems Network Architecture)以来メーカー各社とも、各々のネットワークアーキテクチャを発表し、また保有している。このようなネットワークアーキテクチャの最大のねらいの一つは、目的に応じて次々と開発される端末機の対ネットワーク、あるいは対応計算機とのインタフェースとプロトコルを標準化かつ統一化することにある。そして、一般的にインタフェースやプロトコルは、種々の端末種類、サポートソフトウェア体系、業務運用上の多くの条件を広く考慮して、これに対処する必要があるため、その全ぼうはかなり複雑で、また膨大になる。したがって、このシステム全体をフルセットとすると、そのフルセットが用途、目的などにより整理、分割され、端末の機種に応じて必要な部分だけを取り込むサブセット化が行なわれ、このサブセット化の良し悪しが、端末の機能、経済性などに大きな影響を持ってくる。端的な例を挙げれば、国際標準化されたHDL C (High Data Link Control)方式はデータリンクレベルのプロトコルの一つで



注：TIP=Terminal Interface Message Processor

図4 プロトコル、インタフェースのモデル例 TIPにより端末装置のインタフェースは、通信サブネットインタフェースに変換され、更にホスト-ホストプロトコルに変換されて端末とホストの交信が可能となる。

あるが、これとても、使用端末の全二重、半二重の回線使用法などによって、変わってくる。

ネットワークでは、このようなインタフェースやプロトコルを、わずか指定されただけで、加盟できぬことも生ずるほど大事ではあるが、これでは既存の端末のネットワーク加盟を否定するに等しいので、現在の過渡期にはミニコンピュータやマイクロコンピュータなどによるTIP(Terminal Interface Message Processor)によるインタフェース変換などを行なって、見掛け上、統一的インタフェースを維持させる方式も現在よく使われている(図4にその例を示す)。TIP方式は今後とも異なるアーキテクチャの接続を行なう場合には用いられると思われるが、本質的にはやはり計算機や端末などが共通アーキテクチャの中で標準化されるべきであり、このほうが究極的には経済性も得られるものと思われる。

3.3.2 DDX網の影響

次に我が国で非常に重要なものとして近く実現するとされている日本電信電話公社の新データ網(Dendenkosha Digital Data Exchange以下、DDXと略す)に対するインタフェースがあろう。高速で、自動接続に適しており、かつ従量料金

体系の通信線、又は通信ネットワークとして非常に重要で、特に高速で短時間使用のアプリケーション、例えば、TSS、インクワイアリ、またPOS、流通端末などのバッチ的に短時間に大量データ送受などを伴うものには非常に好適と考えられる。そして、このDDXが実用化された暁には、DDXでネットワーク化される計算機側もDDXインタフェースが主体となっていると考えられるので、DDXをベースに考慮しておくことは、このようなケースにも適合性が良いと言えるであろう。

4 端末アプリケーション システムの実例

次に代表的な四つのシステムについて具体的な端末システムの適用例を述べる。

4.1 医療システムへの適用例

医療システムは図5に示すように幾つかの分野に分けることができるが、日本病院会コンピュータ委員会の調査によっても、病院でのコンピュータ導入目的としては医療事務の効率化——保険請求業務、窓口会計などが最も多く、次いで検査、監視などの自動化、患者サービスの向上、医療データの有効利用が挙げられている。

日立製作所は病院医療のオンラインシステムについて幾つか手がけてきたが、従来主として対象であった医療事務関係だけでなく病歴情報を検索し、医師が医療行為の指示入力を行なうことまで含めて、システムの規模が拡大する傾向にある。この場合、端末機を操作するのは専門のオペレータでなく医師、看護婦などの医療従事者であることから、簡単な操作、見やすい大きな文字、目的データの即時入力が必要とされる。また医療事務に使用する端末とできるだけ共通化が望ましいので、端末制御装置を共用し、ビデオディスプレイ、キーセット(多項目入力装置)、騒音の少ないインクジェット式プリンタ、キーボードを組み合わせた図6に示すような端末を開発し、病院向けに製作中である。

この装置には、患者及び医師双方のID(Identification)カードを読み取るトークンリーダも備え、プライバシーの保護と医療行為の責任にも万全を期している。

4.2 販売管理システムへの適用例

製造業でも、また卸売業でも受注事務、発送事務の効率化及び物流コストの低減が叫ばれてから久しい。更に、顧客か

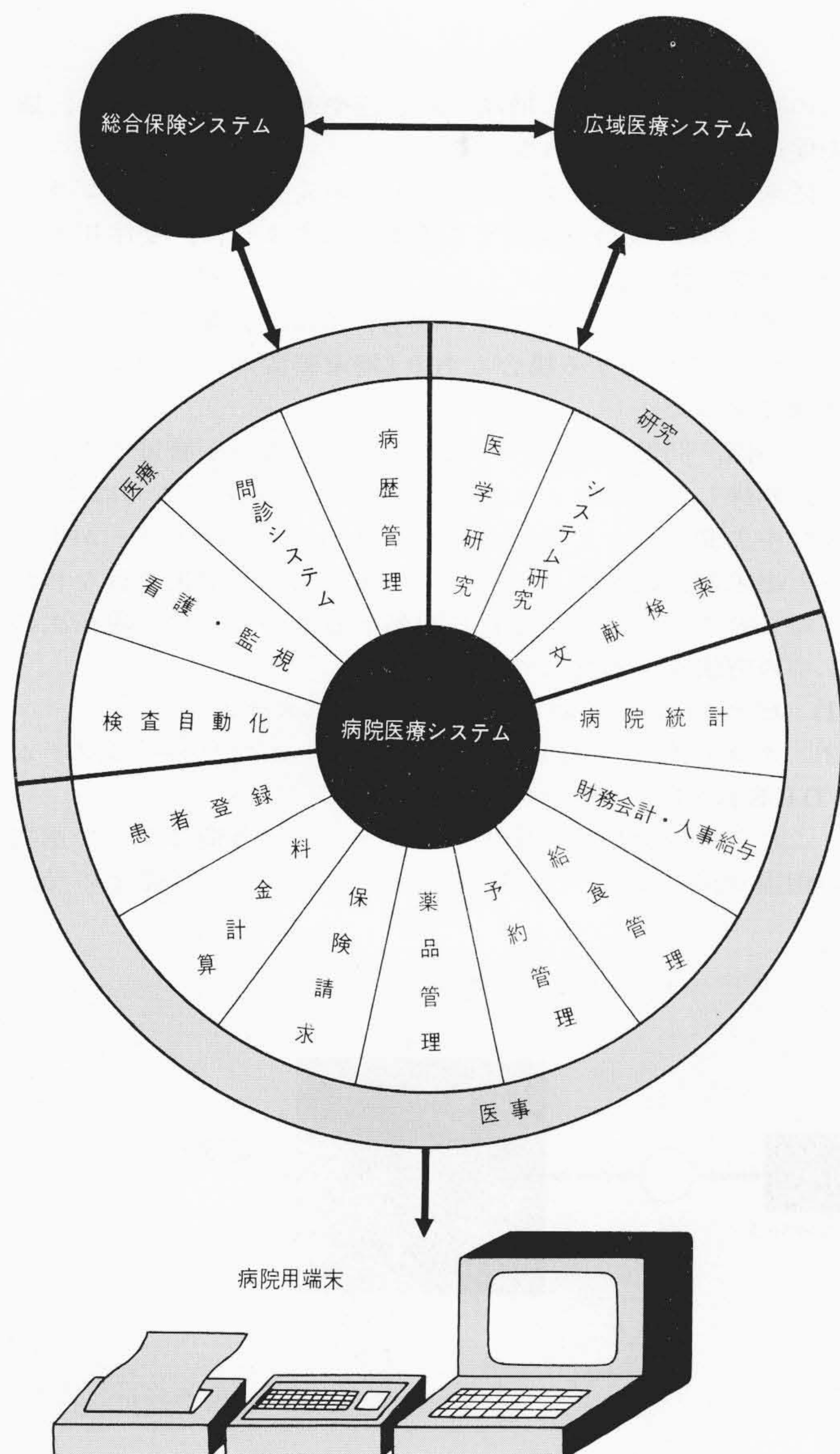


図5 医療システムの体系図 病院医療システムの各サブシステムを総合したオンライン化が進みつつある。

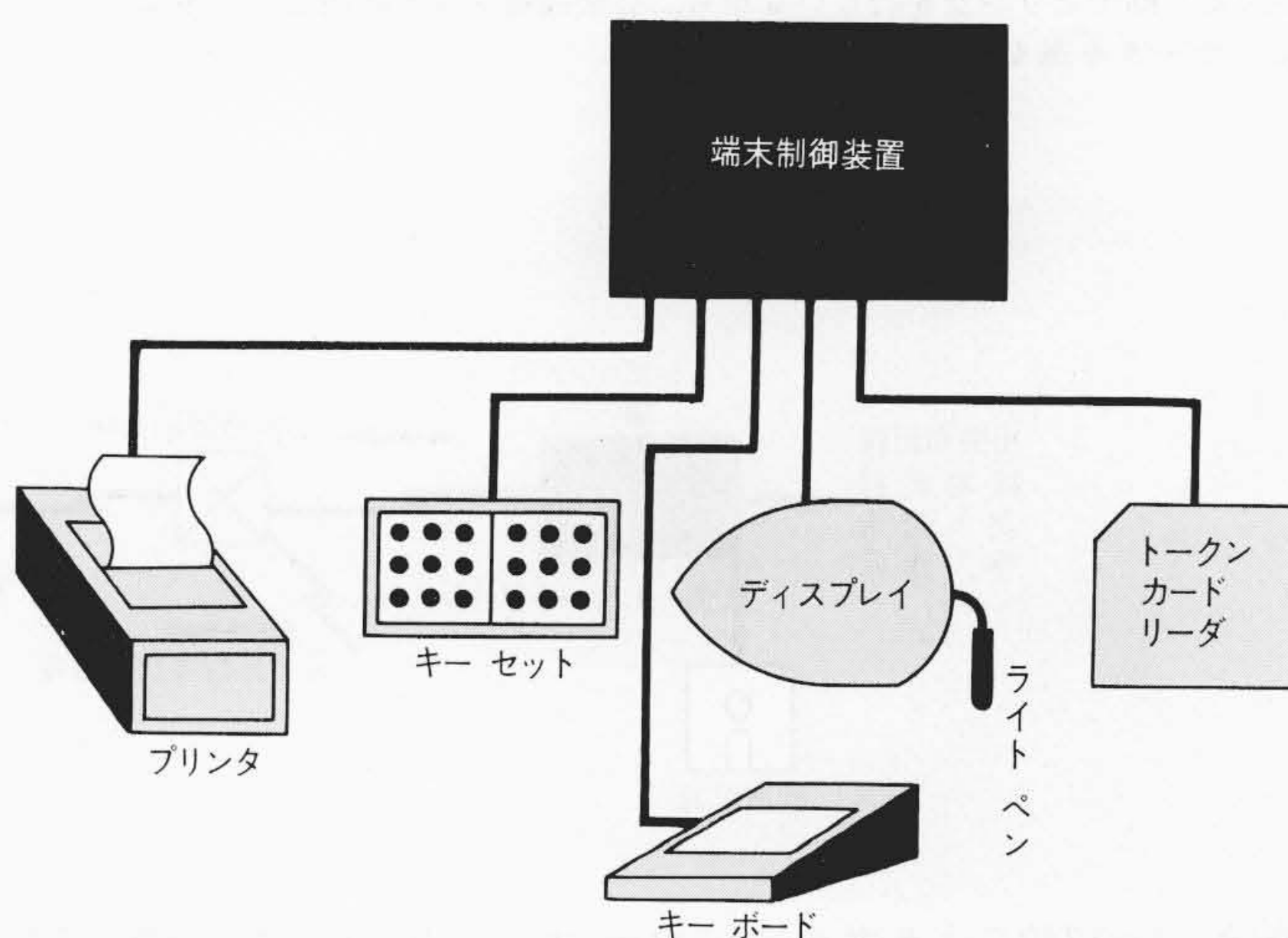


図6 病院用端末T-590/12システム 医師用、看護婦用、事務職員用及び検査技師用と、それぞれ目的に応じて組合せが可能である。

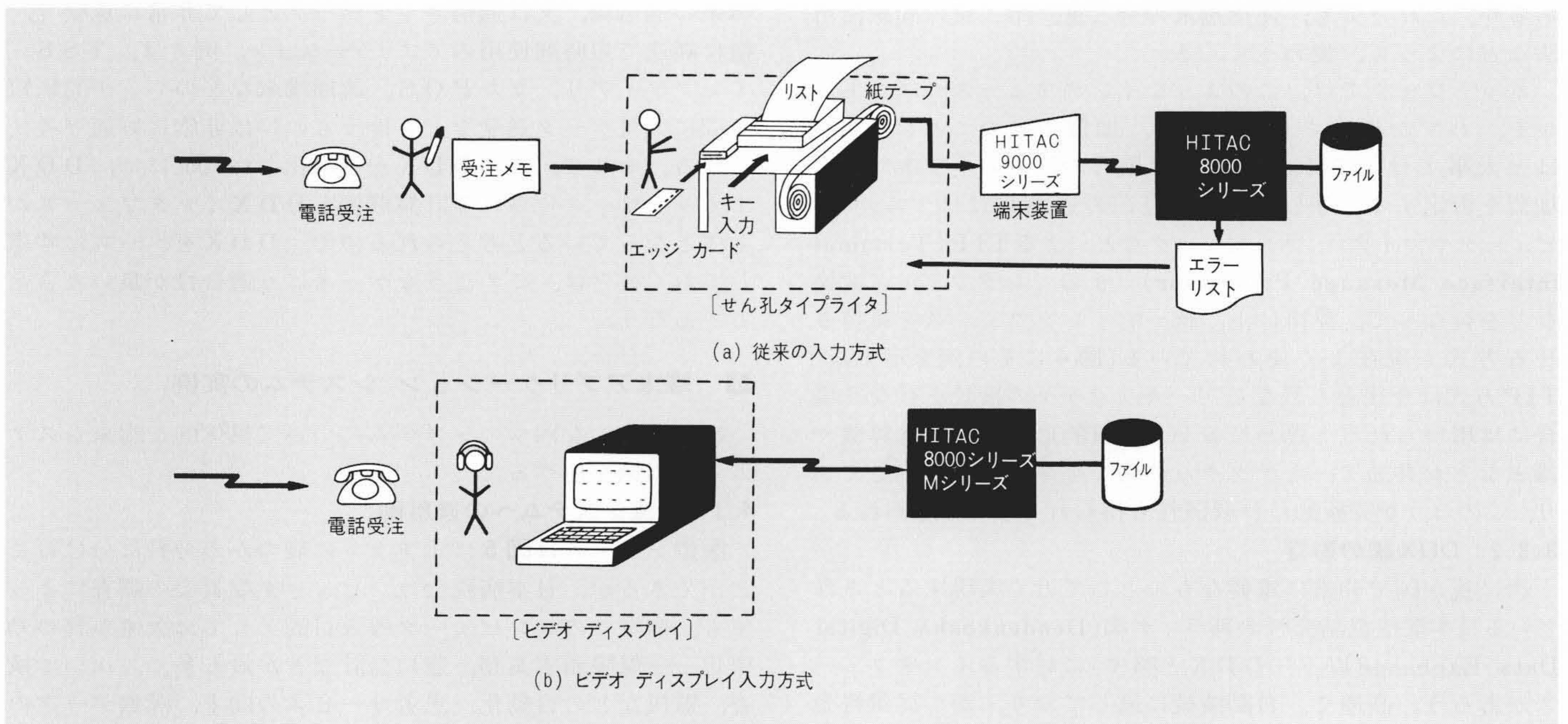


図7 ビデオ ディスプレイによる入力方式の改善 セン孔タイプライタにより一度紙テープに変換する作業をなくす方向にある。

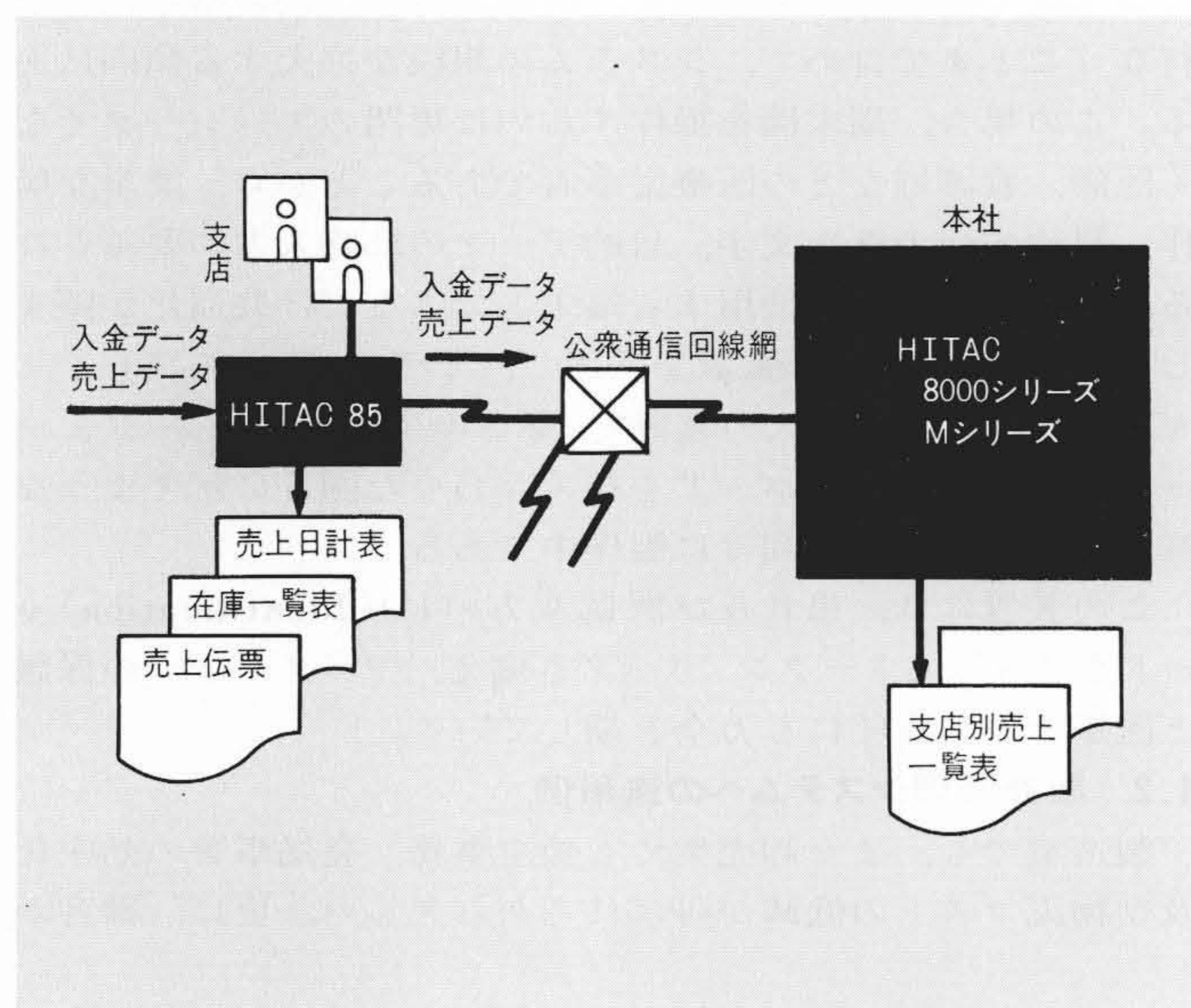


図8 HITAC 85によるオンライン システムの例(某流通業)
HITAC 85でビルディングを行ないながら、公衆通信回線を利用して中央側へ要約したデータを送る。

らの在庫照会や発注、納品に対し速やかに応ずることは、販売促進に資するところが多い。

従来の受注業務のコンピュータへの入力方法は、オンライン システムの場合であっても図7に示すように、受注担当者が電話で受注メモに記入したものを、パンチャーがオフラインで紙テープに変換して(この場合、商品名、取引先名にエッジカードを使用する場合もある)端末装置から入力するのが普通であった。

この際、問題となるのは紙テープの取扱いが繁雑であること、熟練したパンチャーを常に確保しておかねばならぬこと、及び中央側のコンピュータにデータを送った後エラーが生ずると端末側に送り返し、データの再入力又は訂正を行なわねばならぬことである。これに対処する方法として、現在次の二つの方法が一般化しつつある。

- (1) ビデオ ディスプレイによる入力システム
- (2) オフィス コンピュータ又はデータ エントリー システム (DES) による入力システム

これらは取引形態や中央コンピュータの負荷によって選択の相違が出てくる。(1)の方法は受注オペレータ(従来の受注

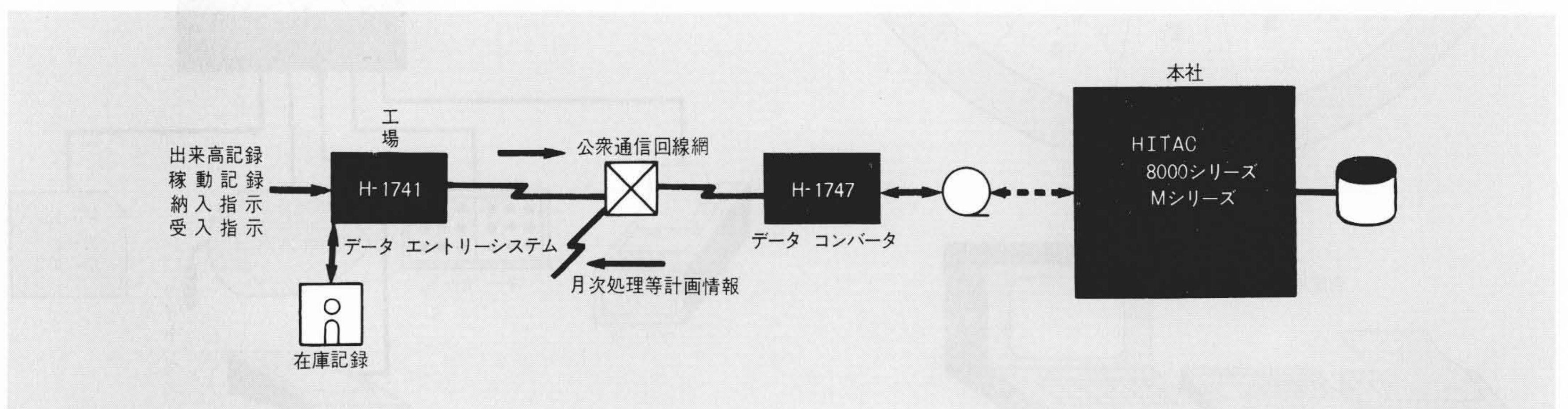


図9 H-1740によるポイント ツー ポイント システムの例(某製造業) H-1747データ コンバータはオンラインの場合、自動ダイヤル機構があり、電話番号を登録することにより、オペレータを介せず自動的に送受信できる。

担当者又は女子事務員)が電話で注文を聞きながらH-9415ディスプレイの画面を操作し、中央側のコンピュータと会話的にやりとりして受注内容を入力するものである。この際、画面の設計方法やソフトウェアによって入力時間に大幅な差が出てくる。この方式では中央のコンピュータや通信回線の負荷は増大するが、非専門オペレータが端末を操作して受注内容を即座に入力できるメリットがある。また、顧客からの各種照会にも適用できる。

(2)については、接続する端末の種類によって、どこまで端末側の機能を持たせるかが異なってくる。オフィスコンピュータ(HITAC 85)の場合は、端末側がプログラマブルであることから簡単なファイルを持ち、伝票発行から現場サイドでの管理資料の作成とともに、要約したデータを中央側に送付できる。ミニコンピュータを接続する場合も同様である。H-1740DESによるデータ入力の場合は、HITAC 85又はミニコンピュータに比べ入力を現場でファイル内容と突き合わせ、完全なクリーンデータ(誤りのない入力情報)として中央側に送る点で一歩譲るが、各入力項目のけた数チェックやチェックディジットチェックなどはあらかじめ設定でき、更に、送受信する際そのデータのブロッキング(多くのデータをまとめて一つのデータにすること)や一部送受信ができ、効率的な運用が図れる。図8、9にその例を示す。

4.3 銀行システムへの適用例

我が国の銀行オンラインシステムは昭和40年に始まり、以後、業務の性格上リアルタイム処理のニーズが強く、業務量の増大とともに目覚ましい発展を遂げた。当初は預金、為替、貸付など、各科目ごとに量的吸収を図ったシステムが開発され、端末も預金専用、為替専用などに分離して設置されてきた。

しかし、地域的に小規模の営業店までオンラインを拡大し、取引形態も小口化するにつれて、事務処理コストの低減と競合上からも顧客サービスの向上が迫られるに至った。これに対応して、業務処理方式としても為替システムと預金システムの結合—センタコンピュータ内での自動処理—などが行なわれてきたが、端末側への要望として特に次の2点が挙げられる。

(1) 取引の自動化、あるいは端末処理能力の向上

(2) 業務の拡張性、柔軟性への対応

(1)については、顧客を窓口で待たせないということ、すなわち高い処理能力を持ち、かつ信頼性も十分な端末を備えるということが必須条件である。この一つの方向としては現金自動支払機などがあるが、汎用の窓口装置についてもオペレータに誤操作の少ないようにガイダンス機能を備え、高速の印字機構を持つことが必要である。

(2)の拡張性、柔軟性への対応とは、顧客サービスの面からも事務効率の向上の面からも常にシステムの見直しが行なわれるのが通常であり、銀行業務としては汎用端末装置ではあるが、その時点で専用化して使用したいという要望がある。

T-580/20バンキングターミナルシステムは、このような要望によって開発されたインテリジェント端末であり、ユーザーが自由に、かつ容易に業務に合わせてシステムを設定でき、同時に中央側コンピュータの負荷も軽減できる。

更にT-5828型モジュール形端末装置では、業務内容や営業店の規模に応じて各種の組合せが可能となっており、例えば為替のデータ量の少ない店舗でも、預金端末に連続帳票をセットできるモジュールを付加して為替端末のバックアップができるように融通性に富んだ構成が組める。

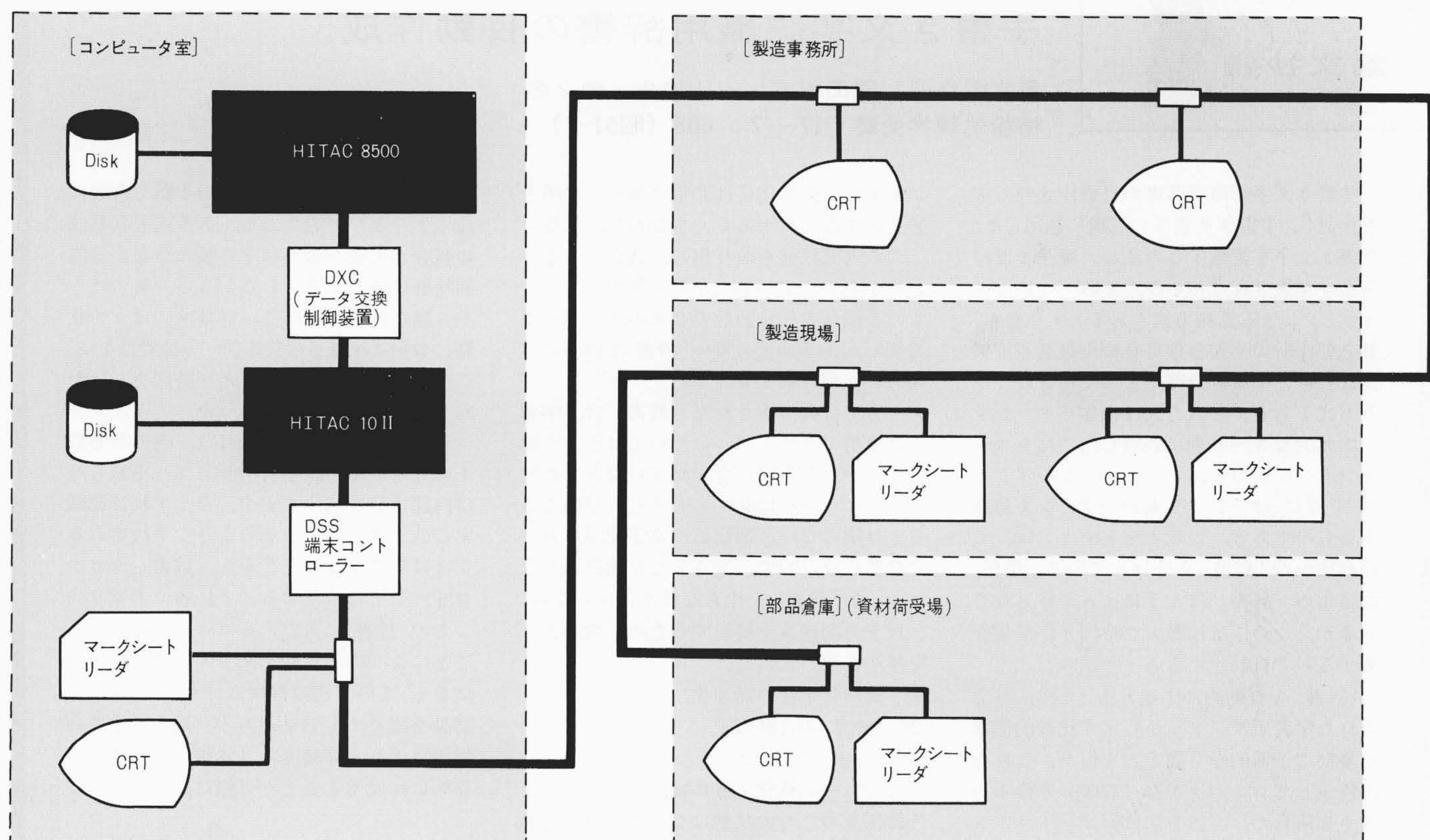


図10 日立製作所工場におけるDSS構成概念図 工場構内各所に分散設置された端末を1本のケーブルで結び、データ収集やファイルへの問合せが行なわれる。なお実際の端末数は図より多い。

4.4 生産管理システムへの適用例

生産管理の分野については、特に最近発表されたT-5475型データステーションは、生産管理用としてデータ収集機能だけでなく、問合せ機能、帳票発行機能なども備え、オペレータガイダンスが表示される操作性にも優れた端末である。

ここではミニコンピュータHITAC 10II(又はHITAC 20)を用いたデータストリームシステム(以下、DSSと略す)の日立製作所工場での例を挙げるが、プロセスコンピュータの適用を含めて、どのようなシステムを構築するかはユーザーの要請と状況によってかなり異なってくる。

同工場では中央システムにHITAC 8500がバッチシステムとして稼動していたが、オンライン化を図るに当たって開発時及び稼動時に中央側コンピュータの負荷を増さず、かつデータ収集と情報検索が主体であることから、DSSの導入を行なった。昭和51年2月より第一期の資材システムが稼動し、52年4月より現場の工程管理システムの稼動を予定している。図10にそのシステム構成の概要を示す。

DSSは同図でも明らかなように安価な4線式ケーブル1本に最大128台までの端末装置が接続でき、最大2kmまで伸ばせるため、広い構内に端末を分散設置する場合、最も威力を発揮する。また、50,000BPSの高速伝送により応答時間が速いことと、端末の接続、切り離しが容易であるため拡張性に富んでいる。

同工場では端末としてマークシートリーダーとディスプレイを用いているが、あらかじめHITAC 8500のラインプリンタからキー項目がプリマークされて発行された、マークシート伝票が資材の納入時や現場の作業票の回収時などにマークで追加記入されて入力される。ディスプレイはHITAC 10IIの

持つディスクファイル、又は必要に応じてHITAC 8500で持つ大容量のデータファイルに対して、HITAC 10II, DXC(Data Exchange Control)を介して直接問合せを行なうようになっており、これにより納入品の管理や工程の進捗状況の把握が即時に、また詳細に行なえることとなった。

5 結 言

以上、最近の端末アプリケーションシステムの動向について、ファイル及び処理上、機能分散化が指向されること、また端末サイドではマンマシン性からみてより使いやすさが要求され、従来の企業内オンラインシステムから公衆回線網を利用した遠隔地間、若しくは企業間にまたがる広域オンラインネットワークシステムが急速に促進されるものとみられる。

特に、ホストコンピュータの大形、複雑化に対し、LSI及びマイクロコンピュータのインパクトにより端末サイドのインテリジェント化が行なわれ、負荷バランスを配慮した専用オンラインによる新しいアプリケーションの指向が期待される。また、今後従来以上にシステム運用上の経済性が追求され、これに加えてシステムの生産性、操作性及び安全性が要求されるものと思われる。

終わりに、資料提供などに御協力をいただいた関係各位に対し、深謝の意を表わす次第である。

参考文献

- 1) 日本電子工業振興協会「電子工業月報」、第18巻、第7号
- 2) 日本情報処理開発協会、「コンピュータ白書」(1975)

論文抄録

手書き文字認識用辞書の自動作成

日立製作所 門田彰三・安田道夫・他2名
情報処理学会誌 17-7, 603 (昭51-7)

手書き文字認識用辞書の自動作成の方法を検討し、手書き英数字の認識に適用した。手書き文字を認識する方法は、現在までに多数が発表されているが、その一つにオートマトンによる認識方式がある。すなわち、日立製作所の手書きOCRや東京芝浦電気株式会社の郵便区分機などに使用されている方式である。この方式は未知パターンを一次元的なコード列に表現し、これをオートマトンに入力し、オートマトンのアクセプト/リジェクトにより未知パターンを認識するものである。このオートマトンは、その形態から「辞書」と呼ばれている。現在、認識用の「辞書」は人手によって作られているが、この作業は膨大な時間と作業量を要するので自動化することを試みた。

「辞書」を自動的に作る方法として、与えられた学習用サンプルからまず比較的簡単な規則で予備的な「辞書」を作り、これを再構成してコンパクトな「辞書」を作る方法を採用した。この方法は、オートマトンの簡略化と同じ手法を使用できるメリット

があるが、簡略化には非常に多くの手順を必要とする欠点がある。すなわち、任意の二つの内部状態を取り出し、統合できるかどうかを一つずつ調べなければならない。この手順は内部状態数の2乗のオーダーで増加し、内部状態の多い「辞書」を作るには膨大な処理時間を要する。

一方、自動作成された「辞書」は、学習用に使用したサンプルについては正しく認識するが、学習用に含まれていなかったサンプルについては必ずしも正しく認識できるとは限らない。誤認識は文字認識において許されないもので、できるだけ誤認識しないような「辞書」を作らなければならない。

以上の問題点を解決するため、次のような手法を取り入れた。

- (1) 簡略化手法の高速化
- (2) 「辞書」の自動修正
- (3) 「辞書」の細分化

「辞書」を簡略化するには、先に述べたように任意の二つの状態について、統合可能かどうかを調べなければならないが、多少の

考察を加えることによりその手順を大幅に減らすことが可能である。ある内部状態間の統合が可能か否かはその後につながる内部状態に依存する。したがって、後のほうから順に統合を進めていけば前のほうの状態について統合可能性を調べる必要はない。この手法の採用により、処理時間を一けた向上することが可能になった。

更に処理を高速化するには、内部状態数を減らせばよい。学習用サンプルを減らせば内部状態は減少するが、そうすれば認識率が低下するので、そのような手段を取ることは許されない。しかし、「辞書」をカテゴリーごとに分割すること、各カテゴリーごとの「辞書」に入力するコードを制限することにより内部状態を減少することが可能になる。この方法の採用は、一方ではまた誤認識を防ぐにも効果がある。以上の手法の採用により、高精度の「辞書」を短時間のうちに作成することが可能になった。