

オンライン端末システム

On-line Terminal System

端末装置を使い方から分類すると、汎用、専用及び銀行用に分けられる。日立製作所においては、昭和40年8月に端末システムHITAC 9000シリーズを発表して以来、現在では約15,000台が稼動するに至っている。

汎用端末には、HITAC 9415, HITAC 9132, HITAC 9515などがあり、専用端末には、市況情報センターの証券情報問合せ端末などがある。銀行用端末には、HITAC 9040, HITAC 9133などがあり、現在ではインテリジェント機能をもつHITAC T-580/20ターミナルシステムが開発されている。

これからの端末システムとしてはインテリジェント化や、信号手順HDLC方式によるシステムの分散化などが行なわれるものと考えられている。

勝田泰輔* Yasusuke Katsuta
平栗裕久* Hirohisa Hiraguri

1 緒言

オンラインシステムにおいて、端末装置の占めるその割合と役割は、ますます重要なものとなっている。特に銀行オンラインシステムなどの大規模システムにおいては、金額ベースで中央システムを上回るシステムも見られる。

日立製作所においても、これらの端末システムに対する要望から、昭和40年8月に、オンライン端末システムHITAC 9000シリーズを発表して以来、昭和49年末現在で約15,000台が稼動するほどに至っている。

端末装置を、その使い方によって分類すると、汎用端末装

置、専用端末装置及び銀行用端末装置に分けることができる。

これらの端末装置に共通して言えることは、いかにアプリケーションにマッチしているか、更に、マンマシンインターフェースが考慮されているかが、オンライン端末装置の課題である。また、オンラインシステム設計者にとっては、コストパフォーマンスを考えて、いかに端末装置を組み合わせでシステム化し、使いこなすかがポイントとなろう。

これらの点を考慮し、端末装置の現状及び今後の技術的動向の幾つかを、具体例を挙げて説明する。

2 国内オンライン端末装置の現状

日本電子計算機株式会社(JECC)の調査⁽¹⁾(昭和48年3月末)によると、我が国における汎用コンピュータのオンライン化は、アメリカ、イギリスの10~20%台に比較してまだ4%台と低率であるが、ここ数年オンライン化の成長率は50%台を示している。

昭和49年3月末で、オンラインシステムは766システムあり、これを金額ベースで見ると、バッチシステムを含めた全体の約30%を占めている。昭和49年3月末でコンピュータの設置台数が23,433台であるから、オンラインシステムの規模はシステム当たり、バッチシステムに比較してはるかに大きいことが推測できる。

また端末装置の設置台数の伸びも著しく、図1に示す⁽²⁾ような著しい成長を示し、日本電信電話公社電気通信研究所の報告⁽³⁾によれば、昭和62年度末には、150万台に達するものと予想されている。

3 オンライン端末装置の種類

端末装置は、アプリケーション、ハードウェア、機能から分類すると、次に示すような各視野からの様々な分類が考えられる。従来、オンライン端末装置の開発においては、ハードウェア中心に行なわれる場合が多かったが、最近ではしだいにアプリケーション中心、機能中心指向による端末装置の開発が多くなりつつある。

(1) アプリケーションによる分類例

(a) 銀行用端末……………金融オンライン

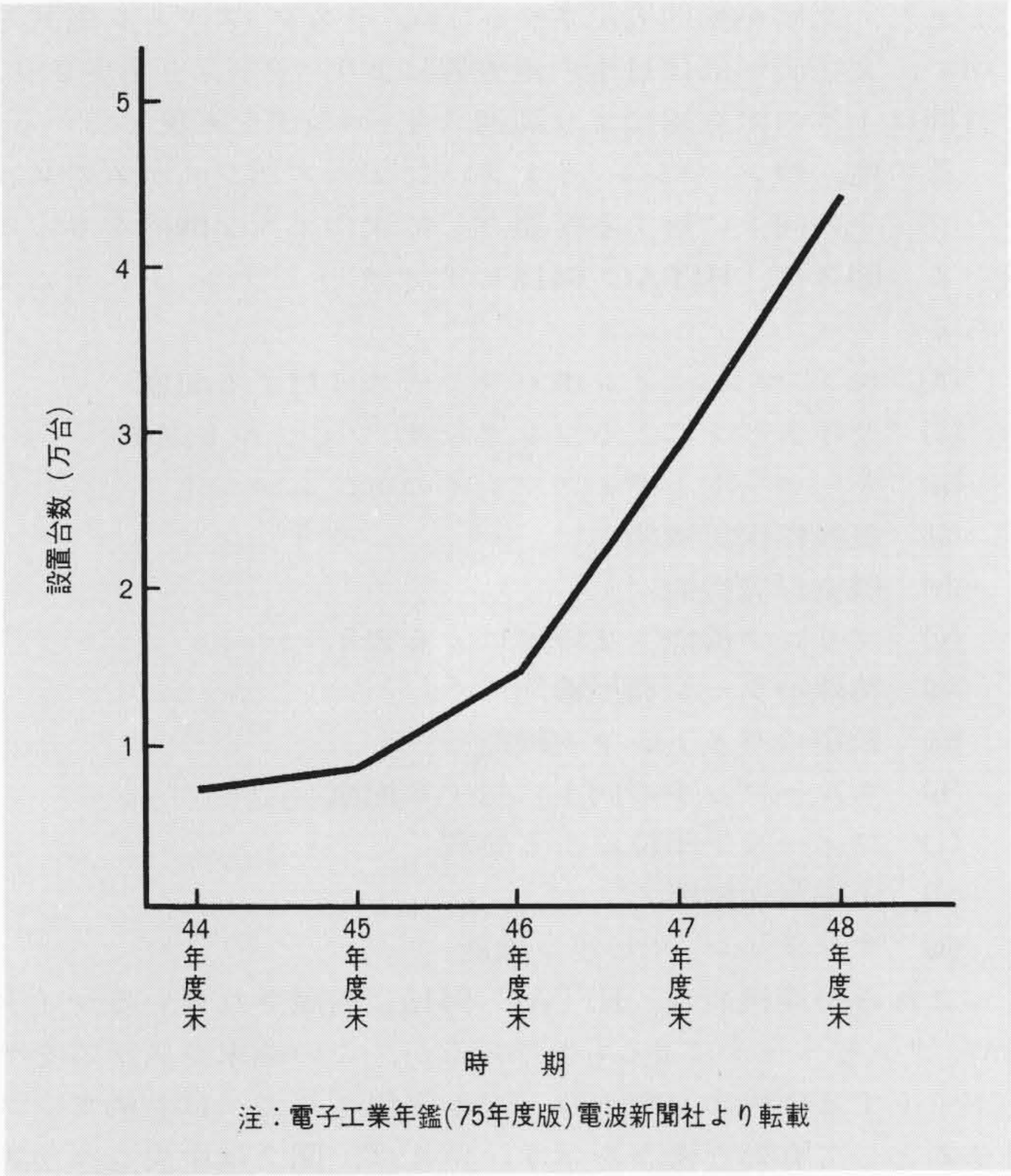


図1 国内におけるオンライン用端末装置の推移 昭和62年度末には、150万台に達するものと予想されている。

* 日立製作所コンピュータ第一事業部

- (b) データ エントリ端末……各種データ収集
 - (c) 座席予約端末……列車、航空機などの予約
 - (d) 生産管理端末……工場生産・在庫・出庫管理
 - (e) TSS (Time Sharing System) RJE (Remote Job Entry) 端末……リモート バッチ処理
 - (f) 問合せ応答端末……各種情報検索
 - (g) その他
- (2) ハードウェアによる分類例
- (a) プリンタ系端末……キーボード プリンタ、ライン プリンタほか
 - (b) ビデオ系端末……CRT (Cathode Ray Tube) ディスプレイ、パネル ディスプレイほか
 - (c) 紙テープ系端末……紙テープリーダ パンチほか
 - (d) キーセット系端末……キーセット端末ほか
 - (e) OCR系端末……光学文字読取装置(OCR)、光学マーク読取装置(OMR)ほか
 - (f) その他

- (3) 機能面による分類例
- (a) スタンドアロン端末……1種1端末構成をとる端末
 - (b) 複合端末……コントローラを介して、プリンタ、カードリーダが組み合わされているが同時動作できない端末
 - (c) マルチ デバイス端末……複数多種がコントローラにより、同時動作制御される端末
 - (d) インテリジェント端末…業務の多様化に対処するため、ユーザー プログラマブル機能をもった端末
 - (e) その他

以上のように様々な分類が考えられる。主なHITAC 9000 シリーズを、以上のような点を踏まえて分類すると、表1に示すようになる。

3.1 汎用端末装置

汎用端末装置は、機能的に業務が限定されていないことから、その用途が最も広く、且つ様々な使い方がある。汎用端末装置の中でも、その種類を考えると上記に分類したように、スタンドアロン端末及び複合端末・マルチ デバイス端末がある。表1に示すように前者にはHITAC 9515データ タイプライタ、HITAC 9415ビデオデータ ターミナル(マルチ デバイス端末もある)などがあり、後者には、HITAC 9121/22端末システム、HITAC 9132端末システムなどがある。特に複合端末装置は、ビルディング ブロック方式により、ユーザー業務に適した端末システムが構成できるため、今後も、汎用端末装置の主流となるものと考えられる。

また、処理時間に注目してみると、入力したデータに対して即刻応答を要する場合(リアルタイム処理)と、ある程度時間を要する場合(リモートバッチ処理、ディレードタイム処理)により用いられる端末装置が決定されることが多い。例えば、前者には一般にビデオ系端末装置が用いられ、後者にはタイプライタ系・紙テープ系端末装置が用いられる。

次にこの二者について、その例としてHITAC 9415ビデオターミナル システムと、HITAC 9132端末システムについて説明する。

(1) HITAC 9415ビデオターミナル システム

リアルタイム処理における代表例として、HITAC 9415ビデオターミナル システムでは、様々な用途に適応させるため数多くの機能をもっている。その機能のうち、画面の表示、表示内容の転送などの制御は、フィールド単位に処理することができる。

表1 HITAC 9000シリーズ これらの端末システムにより、多様化するアプリケーションに対処することができる。

項目 分類	端末システム名	機 能	主 な 用 途
汎 用 端 末	HITAC 9132	タイプライタ系 複合端末	1. 問合せ応答業務
	HITAC 9121/22		2. リモートバッチ処理
	HITAC 9515	タイプライタ	3. 各種管理業務
	HITAC 9513	タイプライタ	4. TSS, RJE
	HITAC 9415	ビデオ系端末	5. 各種検索業務
	HITAC 9182		6. データ収集業務
	HITAC 9411		
	HITAC 9815	データエントリ	
	HITAC 1740	キー ツー フロッピ	
銀 行 端 末	HITAC 9040	タイプライタ系端末	1. 金融オンライン業務
	HITAC 9175		
	HITAC 9133		
	HITAC T-580/20	インテリジェント端末	
専 用 端 末	HITAC 9901	タイプライタ系端末	1. 列車座席予約
	HITAC 9902	ビデオ系端末	2. 航空機座席予約
	HITAC 9904	キーセット	3. 病院窓口用
	HITAC 9905	ビデオ系端末	4. 市況情報問合せ
	HITAC 9908	ビデオ系端末	5. 航空機フライト インフォメーション
	HITAC 9912	ボールド	6. 株価ボールド

また、文字を瞬間表示させるため、ラスト スキャン方式を用い、文字表示部は11本の走査線によりパターンを発生させ、行間は1本の走査線により高速スキャニングを実現している。

その他、マン マシン インターフェースとシステムのスループットの向上に対する配慮として次のような機能をもっている。図3は、HITAC 9415ビデオターミナル システムである。

- (a) マン マシン インターフェースに対する配慮
 - (i) ライトペンによるワンタッチ フィールド選択
 - (ii) キーボードとディスプレイのモジュール化
 - (iii) 誤操作保護機能
 - (iv) 機密保護機能
 - (v) ブリンク機能、2輝度による表示
 - (vi) 特殊パターン発生機能
 - (vii) 数字のライトシフト機能
- (b) スループットの向上に対する配慮
 - (i) フィールド単位による処理
 - (ii) 圧縮転送機能
 - (iii) オンライン リピート機能

これらの諸機能は、HITAC 9415に内蔵されているマイクロ コンピュータによるものであるが、この端末システムをサポートする中央のソフトウェアが完備されて、はじめてシステムとして有効な働きを示す。例えば、図2は中央システムのオペレーティングシステム(以下、OSと略す)がEDOS-MSO (Extended Disc Operating System-Multi-Stage Operating System) 通信管理プログラムがBCS (Basic Communication Support)、データベース オンライン プログラムがADM (Adaptable Data Manager)によりサポートされて

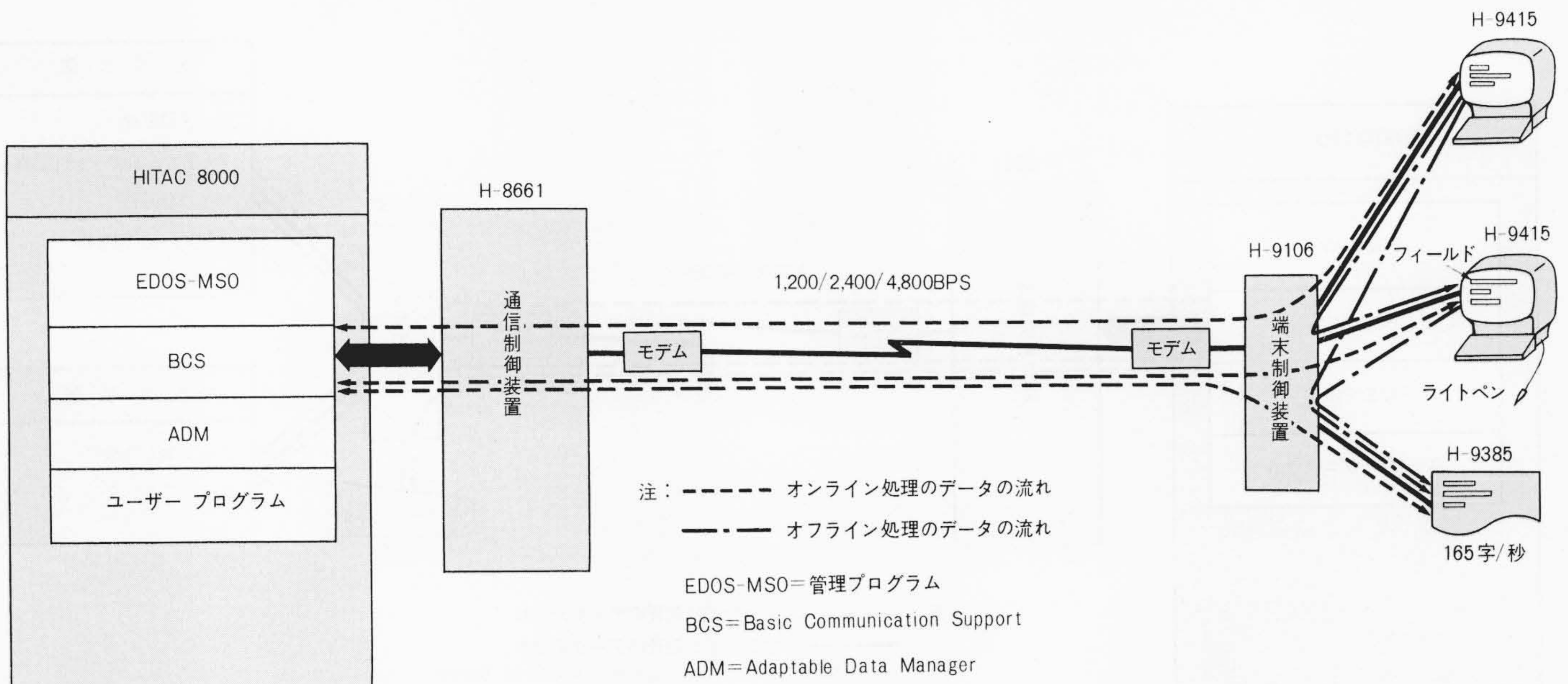


図2 HITAC 9415ビデオ ターミナル システム 画面制御は中央コンピュータのADMによりサポートされている。



図3 HITAC 9415ビデオ端末装置 フィールド指向により、フィールド単位処理ができる。

いるHITAC 9415ビデオターミナル システムを示している。上記に示した画面制御、ローカル コピー、オンライン リポートなどの機能は、このADMによりコントロールされている。

(2) HITAC 9132端末システム

リモートバッチ処理や、多量のデータ転送する処理システムの場合には、例えば、表1のHITAC 9132端末システムが多く用いられている。この端末システムは、複合端末装置であり、入・出力装置が多種類接続できるのが特徴である。

図4に示すように、カード読取機、マークせん孔カード読取機、マークシート読取機、テープ読取機、テープせん孔機、キーボード プリンタ、ラインプリンタなど、リモートバッチ処理に必要な入・出力装置があり、様々なアプリケーションに適応することができる。

特に入力媒体として、直接業務に携わる人が、直接記録した入力媒体、すなわち、原始データを入力できるマークせん孔カード読取機や、マークシート読取機が接続できるため、

端末装置をデータの発生場所に設置することができるなどの機能をもっている。

中央システムのOSのEDOS-MSOサポートによって、HITAC 9132端末システムの利用者は、中央システム プログラムにジョブの依頼や詳細な連絡を行なう会話機能、及び割込機能を持ち、あたかも端末側にコンピュータがあるかのように処理することができる。

主な特長を次に挙げる。

- (i) ビルディング ブロック方式による構成
- (ii) キーボード プリンタによる会話機能及び割込機能
- (iii) オフライン機能
- (iv) ラインプリンタによるリストアップ機能
- (v) マルチ ポイント構成

以上の諸機能に加えて高速回線(1,200BPS, 2,400BPS)により効率のよいリモート バッチ処理ができる。

3.2 専用端末装置

日本国有鉄道の「みどりの窓口」で見られる座席予約端末装置や、市況情報センター(クイック:QUICK)で見られる端末が、専用端末装置である。これらの端末装置は全くのユーザー オリエンテッド端末装置であり、必要な業務に対し必要な機能だけをもった、言わばオーダーメイドの端末装置である。

HITAC 9000シリーズの専用端末装置の中から、QUICKビデオ システム(HITAC 9905ビデオ システム)を例に挙げて説明する(図5, 6参照)。

(1) HITAC 9905ビデオ システム

H-9905ディスプレイ装置は、同一構内に数台を設置する必要性から、最大8台まで制御できるマルチ制御方式を取り、また店頭設置ということからディスプレイの小形化を図るため、各ディスプレイに対し、通信制御回路、基本タイミング回路を一つに共通化させている。パターン発生回路も4Kbit MOS-RAM(Metal Oxide Semiconductor-Random Access Memory)を2個一組(英数用と片仮名用)とし、この一組で4台のディスプレイに共通使用させている。

このようにディスプレイの機能、物理的大きさなど、すべ

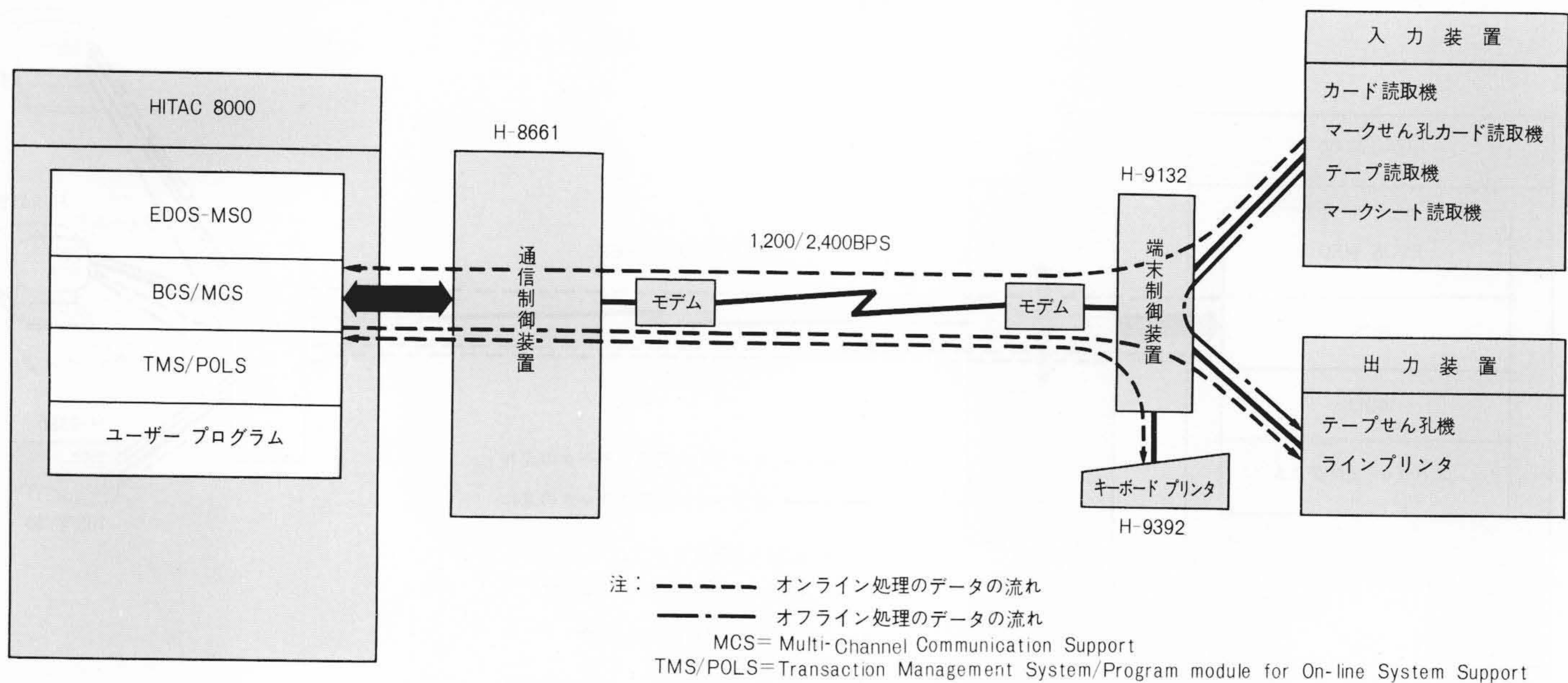


図4 HITAC 9132端末システム 豊富な入・出力装置により、様々なアプリケーションに応ずることができる。

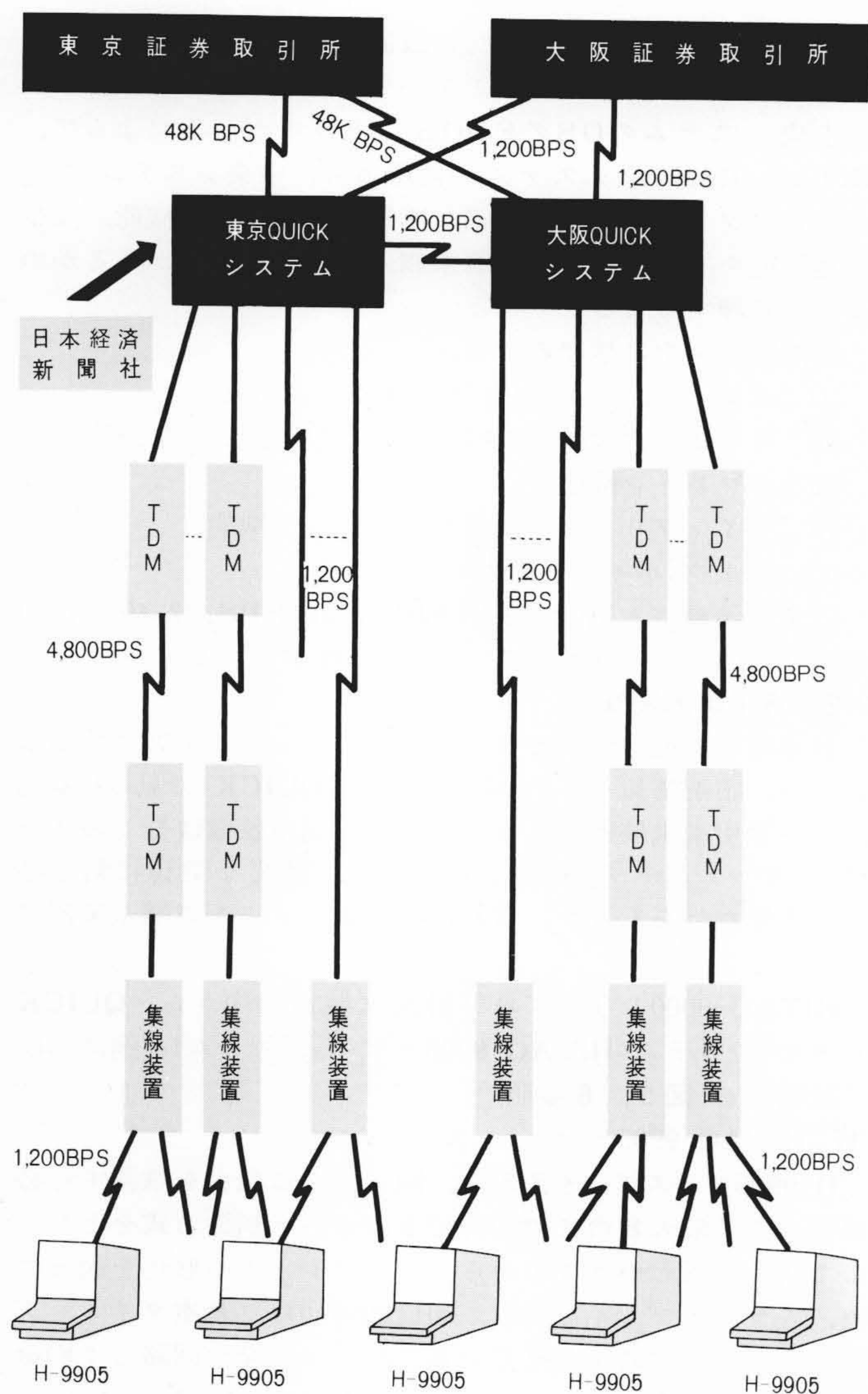


図5 市況情報システム(QUICKシステム) 東京証券取引所、大阪証券取引所における時々刻々変化する市況情報を、設置店頭で得ることができる。

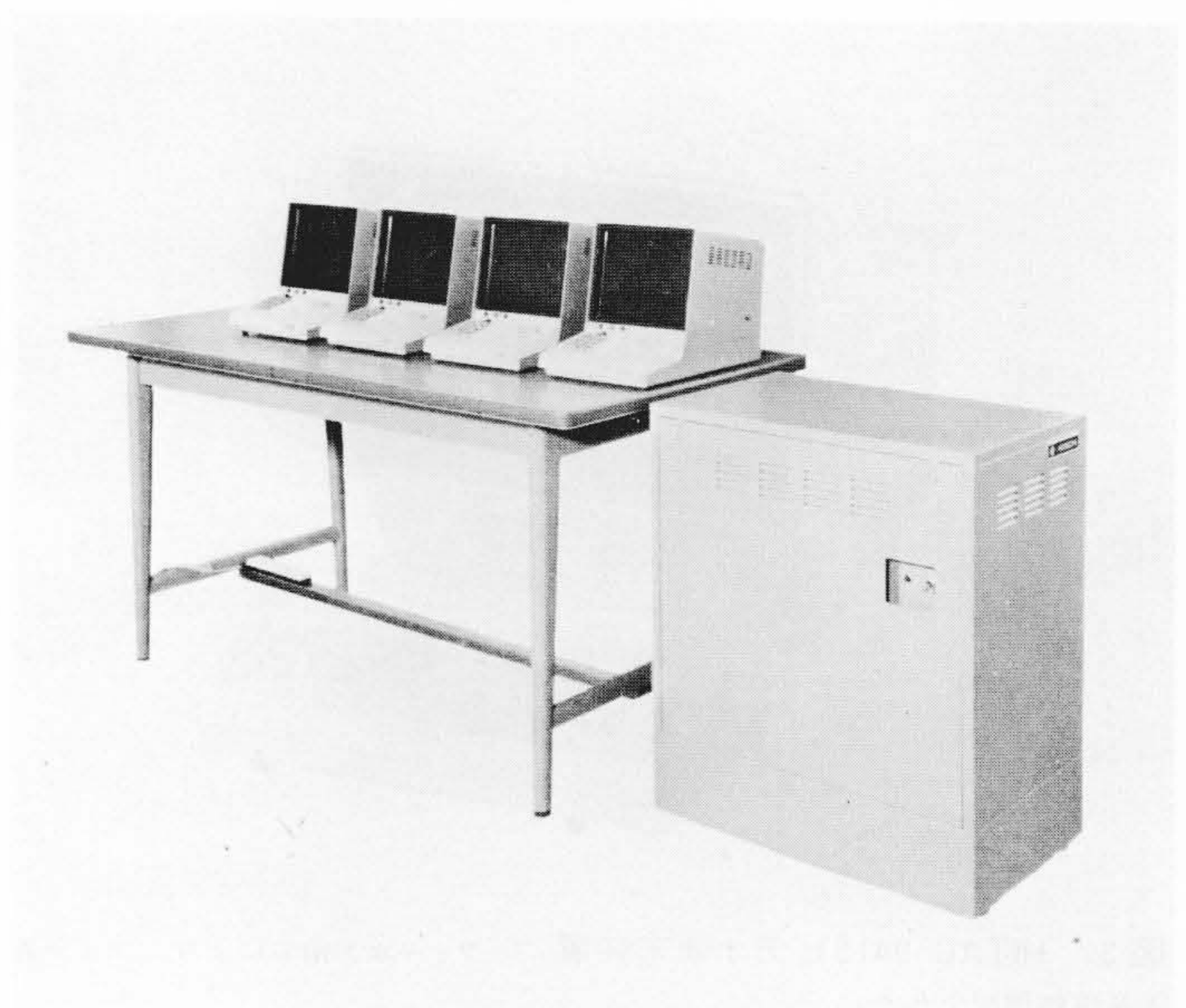


図6 HITAC 9905ビデオ端末装置 市況情報オリエンテッド端末のため、非常にコンパクトとなっている。

てにわたって全くのユーザー オリエンテッドな端末装置となっている。主な特徴は次のとおりである。

- (a) 店頭設置に適した小形化ビデオ
- (b) ファンクション キー、テン キー、東阪選択キーだけによるオペレーションの簡易化
- (c) 端末起動方式による簡易信号手順の採用
- (d) ニュース キーによる全国一斉通報機能
- (e) 組込みモデムによる低価格化
- (f) 集線装置による回線コストの低減

3.3 銀行用端末装置

銀行業務には預金・貸付・為替業務などがあり、これらの業務用に開発されている端末装置が銀行用端末装置である。金融システムという特異性から、特に、信頼性、事務処理能力といった点に関する強い要望がある。プリンタの印字部に

関しても、通常の汎用プリンタと比較して、特殊なドキュメント(通帳、伝票)といったものに印字するためのメカニズムをもつプリンタ機構となっている。更に最近では、操作性を考え、印字する場合に、通帳の自動行セット機能をもたせてある窓口装置も開発されている。図8はこれらの機能をもたせ、新しく開発されたT-5821窓口装置である。

最近、給与振込などで銀行、駅、デパートに設置されているオート キャッシャー(現金自動支払機)の普及が著しく、更に、今後営業店における事務のほとんどが、機械化の対象にされていく傾向がある。特に将来、無人支店指向、営業店管理データの機械化といった点にまで端末装置が導入され、機械化されてゆくものと予想されている。

表1に示したように、日立製作所では銀行用端末システムとして、HITAC 9040端末システム、HITAC 9133端末システム、HITAC 9175端末システムなどを開発し、最近では、従来の銀行端末と比較して、強力なインテリジェント機能をもつHITAC T-580/20システムを開発している。

これらの銀行用端末システムの中から、HITAC T-580/20システムを例にとって、その具体例を次に示す。

(2) HITAC T-580/20端末システム

HITAC T-580/20端末システムは、金融機関向けに開発されたプログラマブル ターミナル システムであるため、多様化する今後の業務に合わせて、ユーザーが自由に、且つ容易にシステム設計できる新しい概念のターミナル システムである。

メイン プロセッサにミニコンピュータ クラスのプロセッサを使用し、主記憶装置は最大224KBまで拡張できる大形イ



図8 T-5821窓口装置 通帳行自動セット装置により、オペレータは操作が容易となる。

ンテリジェント ターミナルである。入・出力装置やリモート回線を接続するアダプタには、大形コンピュータにおけるチャンネルの思想を導入し、各アダプタにはROM/RAMを内蔵して制御させメイン プロセッサのオーバヘッドを軽減

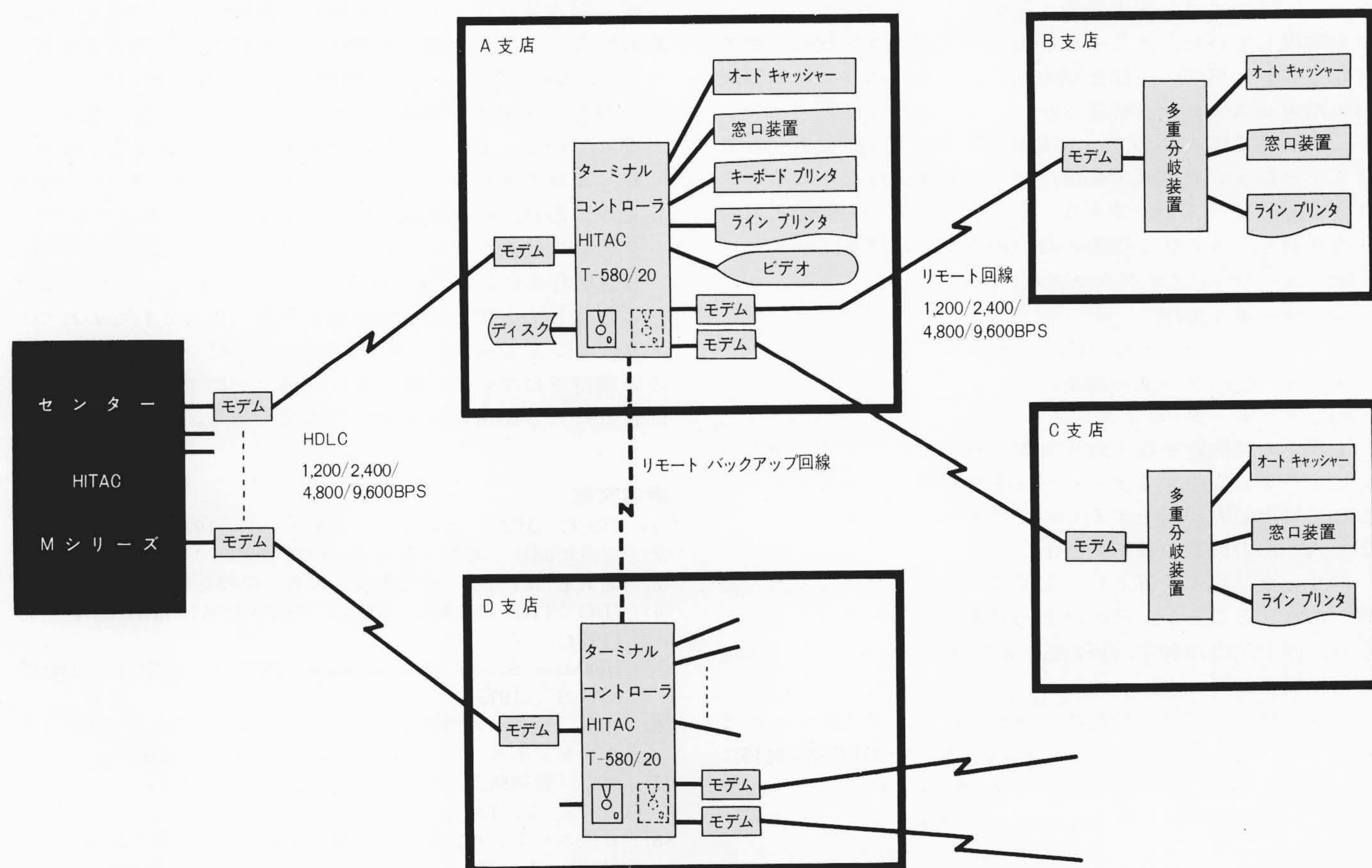


図7 HITAC T-580/20端末システム インテリジェント機能により、システム ネットワークを建設することができる。

させている。入・出力装置は最大16台接続でき、補助記憶装置として、フロッピーディスク、固定ヘッドディスクが使用され、プログラム、データのスタック用、またセンタロードにおけるプログラムのスタック用として用いられる。

図7は、HITAC T-580/20端末システムの応用例である。

中央システムHITAC MシリーズとHITAC T-580/20間は新しい通信方式であるHDLC(High Level Data Link Control)により高速回線で結ばれている。リモート端末の設置してあるB及びC支店では多重分岐装置により、最大8台までの入・出力装置をマルチ構成できるため、拡張性に富んだシステム設計が容易である。B及びC支店より送られてくるデータは、ターミナルコントローラのバッファにいったんスタックされ、チェック、データ処理、センターへ伝送するためのフォーマット処理を行なった後、センターに伝送される。このようにA支店はサブセンターとなっているため、一種のコンピュータネットワークを形成している。コントローラダウンなどの障害時には、リモートバックアップ回線により、A及びD支店の相互バックアップによるオンライン処理が可能となっている。

4 オンライン端末装置の技術的動向

オンライン端末装置の技術的進歩は、特に半導体技術と密接な関係がある。メカニクをもつ入・出力装置に関してもプリンタは印字速度、印字方式など、サーボモータ技術により格段の進歩が見られ、ビデオもキャラクタ編集機能をもたせた一種のインテリジェント化した端末装置となりつつある。これらの技術的動向を次に幾つか挙げてみる。

(1) インテリジェント化^{(4)~(6)}

従来、情報は信号手順に従ったフォーマット編集だけを行ない、情報の処理、端末装置の制御はすべて中央コンピュータが処理していた。ところが最近では、中央コンピュータで行なっていた処理の一部を端末側に行なわせるシステム分散形の端末システムが有望視されている。これが従来のハードウェアだけで構成されていた端末装置では不可能であったアプリケーションの拡張・変更、データ処理が行なえるインテリジェントターミナルである。インテリジェント機能と言われる共通してみられる機能の幾つかを次に挙げる。

- (a) ユーザー プログラマブル
- (b) ローカル処理
- (c) データのローカル チェック
- (d) 送・受信データの編集
- (e) オペレータ ガイダンス

これらの諸機能を端末側で処理させることにより、中央コンピュータに集中するオーバヘッドを軽減し、システム全体として処理能力が向上するものと考えられている。

(2) 入・出力機器の技術的向上

プリンタは端末装置として欠くことのできない入・出力装置である。ところが、そのほとんどがメカニクであることから、印字速度は20字/秒程度、また騒音が大きいという問題点が指摘されていた。

高速化については、最近の半導体技術や、高性能サーボモータにより改良が行なわれつつあり、例えばHITAC 9415に接続され、165字/秒の高速プリンタが開発されている。印字方式も、画素形プリンタによるドットマトリックス方式や、母型文字型プリンタによるタイプ シリンダ方式、タイプ ホイール方式、花卉方式、その他様々な方式が考案され、騒音に対しても無騒音プリンタとして、静電式、感熱式、電子写

真式などが開発されている⁽⁷⁾。

ビデオも、HITAC 9415でも例に挙げたような一種のインテリジェント機能をもったCRT型のビデオのほか、プラズマ放電を利用したパネル ディスプレイも開発されている。これはCRTディスプレイに見られる画面のちらつきがないなどのメリットがあるが、ネオンガスによるプラズマ放電のため、現在橙色の有色発光がほとんどであるが、今後逐次多種カラー化されていくものと予想される。

入力データを原始データのまま入力する方法としてOCR、OMRなどが端末用として小形化、低価格化された端末OCRが開発されている。パターン認識技術の向上⁽⁸⁾により、手書き英数字も読取り可能なページ式OCRも考案されるようになってきている。

(3) ハイレベル伝送方式(HDLC方式)⁽⁹⁾

従来の信号手順では、制御キャラクタにより、回線制御とデバイス制御を行なうため、処理のスループットにはどうしても限界がある。そこで、回線制御とデバイス制御とを別にして、回線制御をナンバリング方式で行なうのが、HDLC方式である。HDLC方式では、データはコードによらないビットオリエンテッドとなっているため、伝送データのパターンに制限がない。主な特徴は次のとおりである。

- (a) 回線効率の向上
- (b) 異機種端末装置のマルチポイント構成
- (c) 全二重マルチドロップ
- (d) データの透過性

5 結 言

以上、オンライン端末の一端について述べてきたが、オンラインシステムの拡大、業務の多業化、情報量の増加に伴い、今後、端末装置はますます多様化、高機能化していくものと思われる。このため端末装置は、いかに柔軟性のある装置となっているかが今後の大きな課題である。特にデータインプットの方法に関する問題は、ユーザーにとっても一大関心事となっている。更にシステム全体をながめて見ると、端末、回線、及び中央を統合したシステムアーキテクチャーが顕在化しつつあり、伝送制御手順の標準化や、コンピュータネットワークに代表されるシステム分散化が今後の傾向と言える。

日立製作所においても、HITAC T-580/20ターミナルシステムをはじめとする新時代の端末装置の開発が行なわれつつあり、コンピュータシステム社会の一翼をになつてゆくものと期待されている。終わりに、種々御助言をいただいた関係各位に対し感謝の意を表わす次第である。

参考文献

- (1) JECC「JECC コンピュータ・ノート」1974年版
- (2) 電波新聞社「電子工業年鑑」1975年度版
- (3) 電気通信研究所「研究実験化報告」第23巻第9号(1974)
- (4) IDC「THE INTELLIGENT TERMINAL MARKET」(1974)
- (5) Quantum Science Corporation「INTELLIGENT TERMINALS」(1973)
- (6) 升岡「システム効率を向上させるインテリジェントターミナル」ビジネス コミュニケーション '72 VOL.9.No.4
- (7) 渡辺「周辺機器」ビジネス コミュニケーション(1975, 1, 13)
- (8) 日経エレクトロニクス「飛躍する光学文字読取り装置」(1975, 1, 13)
- (9) IBM「IBM Synchronous Data Link Control General Information」(1974)