U.D.C. 681.327.13

最近の端末技術とその動向
Recent Trends of Terminal Equipment

鈴木虎雄* Suzuki Torao
長沢晴美** Nagasawa Harumi

近年電子計算機の利用範囲が拡大され，かつ高度化されるにつれ，これらのシステムに必要とされる端末装置は，しだいに多様化とともに高いインテリジェンシィを要求される傾向にある。これに対して日立製作所は，一方では機構をはじめエレクトロニクス，ソフトウェアの最近技術を取り込み，一方では更に必要技術を開発しながら，汎用端末，専用端末とも多種類にわたる高インテリジェントな端末装置を製品化して，上記のシステム構成上からの諸要求に応じてきた。

この論文では，代表製品を例に取りながらこれら汎用端末，専用端末の最近の技術動向について説明する。

1 緒　言

最近，電子計算機を利用した各種業務の機械化の範囲が拡大し，かつ高度化されるにつれ，これらのシステムに必要とされる端末装置は，しだいに多様性とともに高いインテリジェンシィを要求されるようになってきた。

すなわち，一方では，そのシステムに最も適した専用機能を果たすために，きめ細かい機能を備えた専用端末化の度合いを深めるとともに，他方では，マイクロプロセッサを駆使して，高いインテリジェンシィを備えソフトウェアの入れ替えによって多目的に応じると言った汎用端末化の動きも目立ってきている。

いずれにせよ最近は，専用端末でも，汎用端末でも，制御装置のほかに端末装置自体でも，マイクロプロセッサを2個ないし数個備え，メモリも数十キロバイトもち，ちょっとした処理は，ローカルに行なってしまうインテリジェント端末システムが普通となってきた。

これらの動向は，更に強力なマイクロプロセッサの出現と，メモリの低価格化，電子回路のＬＳＩ化によって，いっそう助長されることになるであろう。

そして，その高いインテリジェンシィのために，専用端末はよりきめの細かい専用機能のサービスを行なうようになるであろうし，汎用端末は，より多様化の要求に応じることになるであろう。

そして，これら両端末の組合せによって，よりコストパーフォーマンス比の優れたシステムを構成することが可能になって行くであろう。

以下，専用端末，汎用端末の各々の分野で日立製作所の端末を例に取りながら，その動向について述べる。

2 専用端末

2.1 証券端末

証券端末の機械化は，第一次として昭和48年を前後にして行なわれてきたが，その後公社債取引の増大，商品の多様化，個人客の増大，人件費の高騰など，証券界を取り巻く環境の変化に伴い，多様な顧客ニーズを満たすために，更に第二次証券端末システムが求められてきている。

すなわち，

(1) 受渡し，精算事務の迅速化
(2) 事務の正確性の向上
(3) 営業店管理精度の向上
(4) 柔軟なシステム構成
(5) 簡易な設備
(6) 店舗規模に見合った機械化

上記のような顧客ニーズを満たすために，次のような機能を充実させる必要がある。

(1) システム構成に柔軟性，及び拡張性をもたせるために，各デバイスを制御するターミナルコントローラは，ソフトウェア制御が可能なインテリジェンス機能をもったものであること。
(2) 営業店事務の大幅な合理化を図るため，端末は低価格かつコンパクトで，だれもが簡単に操作できるものであること。すなわち，パーソナル端末の実現。
(3) 操作性の向上のため，オペレータガイダンス，漢字出力などの機能をもっていること。
(4) 障害が発生しても業務に致命的な影響を与えないように，公衆回線などによるバックアップ手段をもっていること。
(5) 夜間配信を可能とするため，センタからの指令でターミナルコントローラの電源オン／オフが可能であること。

日立製作所では以上述べた点に考慮を払った第二次証券端末システムとして，HITAC T-590/15証券ターミナルシステム(**図1**参照)を開発した。**表1**に主な仕様と用途を示す。

2.2 銀行端末

2.2.1 銀行端末の歴史

銀行端末のオンライン化は，都市銀行を中心に昭和40年ごろから始まり，いわゆる第一次オンラインシステムが建設された。

その後，取引量の増大や業務の多様化に対処するため，昭和49年ごろから第二次オンラインシステムが建設され始め，都市銀行ではほぼ終了し，現在はその他の金融機関が建設を行なっている段階である。

第一次オンラインシステムと第二次オンラインシステムで日立製作所が提供してきた銀行端末を**表2**に示す。

2.2.2 第二次オンラインシステムの特長

第二次オンラインシステムの特長と日立製作所の銀行端末システム[1),2)]の対応を挙げると次のようになる(**表3**)。

* 日立製作所旭工場 工学博士　** 日立製作所神奈川工場

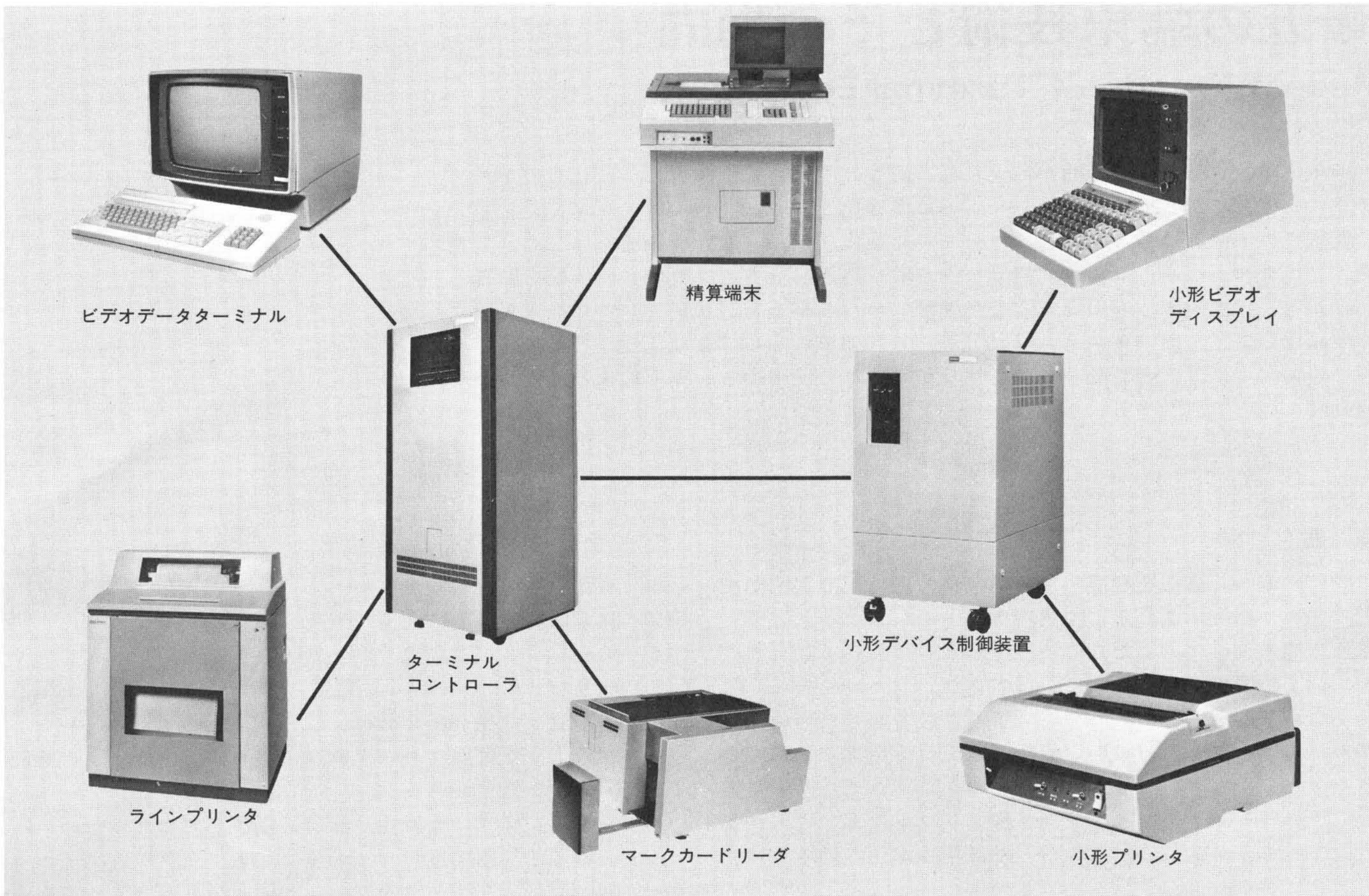

図1 HITAC T-590/15証券ターミナルシステム 証券端末として，各種デバイスが開発された。

(1) 総合オンライン化

第一次オンラインシステムでは，オンライン化された業務は，預金，為替程度であったが，第二次オンラインシステムでは，更に貸付，管理面サービスとしてCIF(Customer Information File：顧客情報管理)など業務のオンライン化が拡大された。これに伴い端末も照会サービス機能のためのディスプレイ付端末など，多機能の端末となった。

(2) 処理能力の向上

第二次オンラインシステムでは，客待ち時間の短縮，機械化による省力化も大きな目標であり，1台の端末当たりの処理能力の向上が要求される。このため端末もドットプリンタによる高速印字などで能力向上を図った。

(3) オペレータの負担軽減

業務の複雑化に伴うオペレータの負担を軽減するため，端末では，ディスプレイによるオペレータガイダンス，磁気ストライプ付通帳などを採用し，オペレーションの簡単化や自動化を図った。

(4) 第一線端末の導入

第一次オンラインシステムでは，カウンタでのテラーの業務(第一線業務)は一般的にはオンライン化されておらず，後

表1 主な仕様と用途 HITAC T-590/15は，表に示すような高性能の豊富なデバイスで証券ターミナルシステムを構成してある。

No.	構成機器	仕様	用途
1	ターミナルコントローラ	通信速度：2,400～9,600BPS，リモートパワーコントロール機構付 メモリ：128kバイト，固定ヘッドディスク：3Mバイト，フロッピディスク：242kバイト	No. 2 ～No. 7 のデバイスの制御
2	小形ビデオディスプレイ	CRT：9インチ，白又は緑，表示文字：7×9ドット，127種 表示文字数：480字又は960字，キーボード：84キー	株式注文，顧客登録，各種問合せ照会
3	小形プリンタ	印字速度：60字/秒，印字方式：9×7ドット，ワイヤドット 用紙幅：ジャーナル7～10インチ，単票7～9インチ，印字数：80字/行	送信モニタ印字，ビデオのハードコピー，出来通知印字
4	ビデオデータターミナル	CRT：14インチ，緑，表示文字：7×9ドット，127種 表示文字数：1,920字，キーボード：100キー	顧客登録，顧客口座照会など大量データの入出力表示
5	精算端末	印字速度：66字/秒，印字方式：13ドット，ワイヤドット，ツインプラテン，インサータ付 文字種：通常126種，漢字256種，ディスプレイ：9インチ，480又は960字表示	預り証など各種証書類発行
6	マークカードリーダ	読取り速度：100枚/分，マーク数：12ロー×80カラム(max.120) 読取方式：タイミングマーク，ホッパ/スタッカ容量：300枚/350枚	株式注文データなどの入力
7	ラインプリンタ	印字速度：180行/分，印字方式：タイプベルト 印字種類：127種，印字数：132字/行	出来通知，配信データなどの大量データの印字

注：略語説明 CRT(Cathode Ray Tube)

表2　第一次及び第二次オンラインシステムでの日立製作所の主な端末　第一次及び第二次オンラインシステムで種々の端末が開発されたが，第二次オンラインシステムでは，目的に応じて豊富に端末が取りそろえられた。

端末の種類	第一次オンラインシステム	第二次オンラインシステム
端末制御装置	H-9041形制御装置 H-9133形制御装置	HT-5801形制御装置 HT-5802形制御装置
汎用窓口装置	H-9042形窓口装置 H-9581形窓口装置	HT-5821形窓口装置 HT-5822形窓口装置
為替用端末	H-9392形キーボードプリンタ H-9545形ツインタイプライタ	HT-5831形キーボードプリンタ HT-5832形キーボードプリンタ HT-5835形受信プリンタ
テラー窓口装置	な　し	HT-5823形テラー窓口装置 HT-5824形テラー窓口装置 HT-5828形モジュール窓口装置
照会用端末	な　し	HT-5841形ビデオデータターミナル HT-5845形小形ビデオターミナル
自動機器	H-9882形現金自動支払装置	HT-5861形現金自動支払装置 HT-5865形現金自動取引装置

表3　第二次オンラインシステムにおける日立銀行端末の特長　表に示すように，適用業務にマッチした種々の特長をもっている。

項　　目	特　　長
1.端末制御装置	(1)最大メモリ112k語/64k語のプログラム制御 (2)ディスク/フロッピディスクの外部記憶装置装備 (3)最大64台までの端末接続 (4)HDLCによる対センタ接続
2.汎用窓口装置	(1)ドットプリンタによる高速印字(最高120字/秒) (2)CRTディスプレイの使用によるオペレータガイダンス (3)CRTディスプレイの使用によるオーバラップオペレーション (4)磁気ストライプ付通帳使用による入力の自動化
3.為替用端末	(1)ドットプリンタによる高速印字(120字/秒) (2)インサータの使用による他業務への適用
4.テラー窓口装置	(1)モジュール構造による装置の小形化 (2)プラズマディスプレイの使用による小形化 (3)加減算，内訳印字など，テラー用機能の強化 (4)汎用窓口装置の機能を包含
5.照会用端末	(1)1,920字/960字のCRTディスプレイ使用 (2)ライトペン使用による入力の簡単化
6.自動機器(現金自動取引装置)	(1)千円，万円の支払 (2)千円，5千円，万円の預入れ (3)通帳印字

注：略語説明　HDLC(High-level Data Link Control)

方での記帳処理(第二線業務)のオンライン化が主であった。

第一線端末は，テラーに直接端末を操作させ，オンライン化することにより，店頭顧客の待ち時間の減少及び省力化を図るものである。そのために，テラー窓口装置(**表3**参照)として，装置を極力小形化するとともに，第一線特有の加減算機能などを持たせた[3]。

(5)　自動機器の導入

省力化の大きな目玉は，自動機器を導入することにより，店頭顧客に直接オペレーションさせることである。

第一次オンラインシステムでも，現金自動支払機は設置されていたが，第二次オンラインシステムでは更に自動化を進め，現金自動預入機及び支払・預入とも可能な現金自動取引装置を採用している。

2.2.3　銀行端末の今後の動向

更に銀行端末の今後の動向について言うならば，現在以上に顧客サービスの向上，営業店後方業務の合理化，経営情報収集の強化などに向かって進むと思われる。このためには，今後下記のような技術が大きな役割を果たすことになるであろう。

(1)　現金自動取引装置に代表される機構，エレクトロニクス及びソフトウェアの三者融合による専用端末最適化の総合技術

(2)　文字，記号，図形などの自動認識技術

(3)　仮名，漢字利用範囲の拡大

(4)　音声合成技術(簡易なものから，より高度なものまで)

(5)　文字，図形を含めたより高速，高印字品質のハードコピー技術

(6)　大容量メモリ利用のイメージファイルなど。

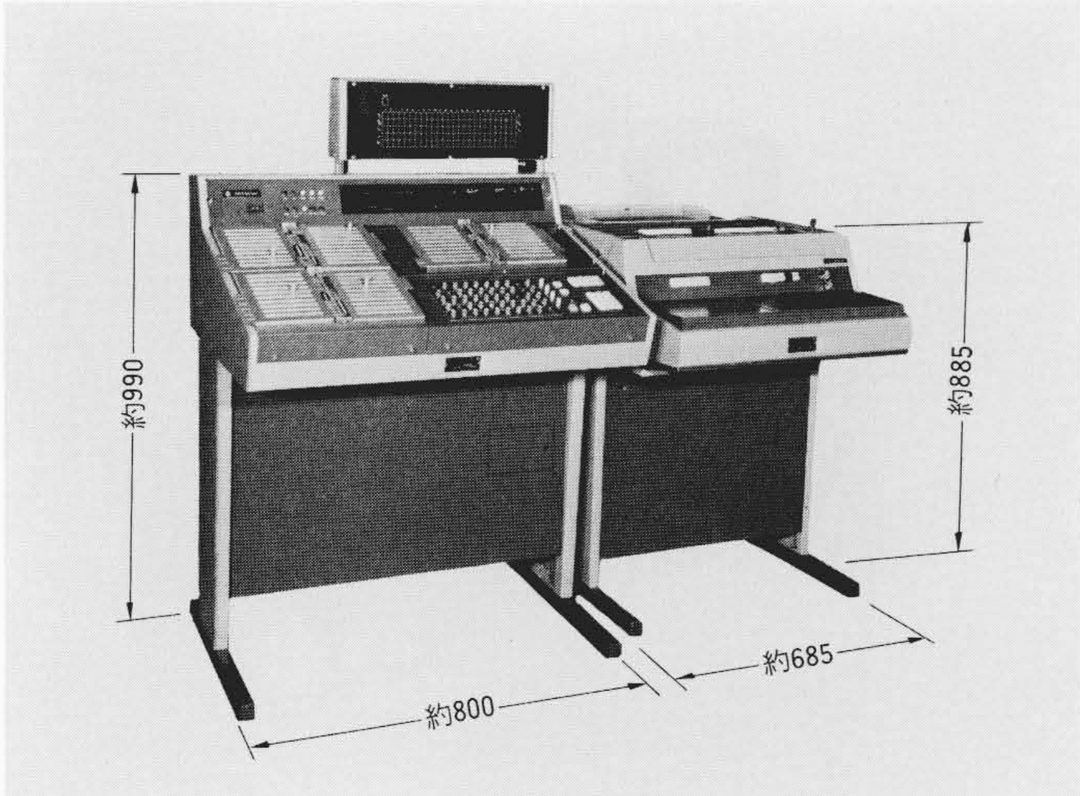

図2　日本国有鉄道納めN形座席予約端末装置　制御装置，発券印刷機から構成され，現在「みどりの窓口」で大いに活躍している。

2.3　座席予約用端末

現在，列車や航空機の座席予約は利用する人にとってごく当たり前のことになっているが，これらのシステムはコンピュータ技術の進歩とともに発展してきた永い歴史と実績があり，また，これらに使われる専用の端末装置もその目的に応じて，より高度のものが順次開発されてきている。

これらの専用端末装置は，システムの性格から日本国有鉄道の「みどりの窓口」にみられるように単純大量発売を主眼としたもの(**図2**参照)と，航空会社の予約販売に代表されるように，予約に至るまでの照会サービス機能を豊富に備えたもの(**図3**参照)に大別される。前者は，発車日前までの予約はもちろん，発車時刻直前までの予約サービスにも応じられるように専用の特殊操作盤を備え，簡単な操作で即時発券が可能なように設計の主眼が置かれている。後者は，接続便の案内や代替便の照会など，予約に先立って旅行プランを立てる段階などでの各種情報の検索，表示に適した対話形CRT(Cathode Ray Tube)ディスプレイを用いたものが主で，一部の専用キーのほかは汎用性のあるキーボードを備えている。

近年，これら端末に要求されるものは，予約サービス利用が一般化したことから，利用客に対するサービスがより向上するものへと指向してきており，例えば，

(1)　より速い処理速度

(2)　券面の漢字出力

(3)　1台の装置による異種券の出力

(4)　回収券の後方処理業務機械化への対応

などのニーズが挙げられ，これらを実現するため各種新技術が導入されている。その主なものは，

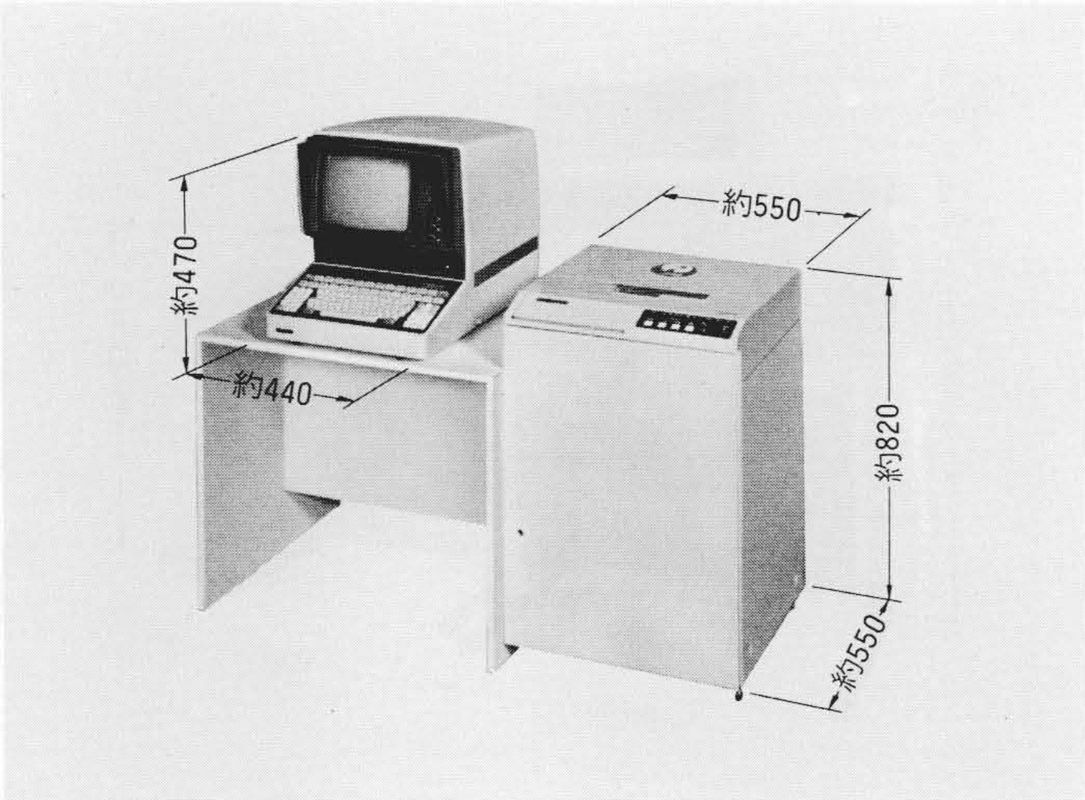

図3 日本航空株式会社納め新形予約発券端末装置 左に予約用キーボードディスプレイを，右に高速発券プリンタを示す。一組みで端末システムを構成する。

(1) マイクロプロセッサの応用

新機能を折り込んだ端末が永い歴史のあるシステムに柔軟に融け込むには，既存システムのインタフェースを維持しながら新システムを機能させるための，ある程度の論理処理も端末機能として備える必要があり，これらの見掛けよりは意外に複雑さをもつ機能もマイクロプロセッサの活用により対応が可能である。

(2) ドットプリンタ技術の応用

漢字印字，多種類の券への対応，複写能力などの要求に応じられ，かつ高速印字にも対応しやすいドットプリンタの応用により，高速発券，多機能のものの実現が可能である。

(3) 光学文字読取り技術の応用

予約取消しや集札により回収した券の後方処理業務に対して，発券時券面に印字した情報を光学的に読取り可能にすることにより，後方処理業務機械化への対応も可能である。

などが挙げられ，今後これらの技術を駆使することにより，更に利用客サービスを向上させた，より高性能，高機能の端末の実現にも応じられると思われる。

今後の座席予約端末のもう一つの流れとして，窓口の混雑緩和と省力化を目的とした自動券売機が研究されている。これは，利用客自身が直接操作を行ない予約発券するもので，自動発券，現金鑑別，釣銭放出などの機能を備えた無人化端末であり，これらの実現に際しても，前述の新技術が最大限に活用されることになるであろう。

2.4 生産管理端末

最近の生産管理では，(1) 部品発注部門，(2) 各作業工程部門，(3) 検収，(4) 出荷部門などの各部署からの情報を収集し，それらを有機的に関連づけて最適な管理を実施するトータルシステムが要求される。そのためには，

(1) データチェックなどにより，ホストコンピュータの負荷の軽減

(2) ホストコンピュータダウン時のオフラインバックアップ

(3) 情報の効果的な出力配布と，そのための適切な入力

(4) 目視で容易に読取り可能で，かつ汚れ，磁界などの環境条件に強い媒体

(5) その媒体の大量出力

などの問題を解決することが必要である。このため，このたび開発された生産管理端末システムHITAC T-530/40では，

(1) ターミナルコントローラによるデータのチェック，オフラインバックアップ機能

(2) 高感度センサ[4]による悪環境下でのバーコードの読取り

(3) レーザビームプリンタによるバーコードの大量出力

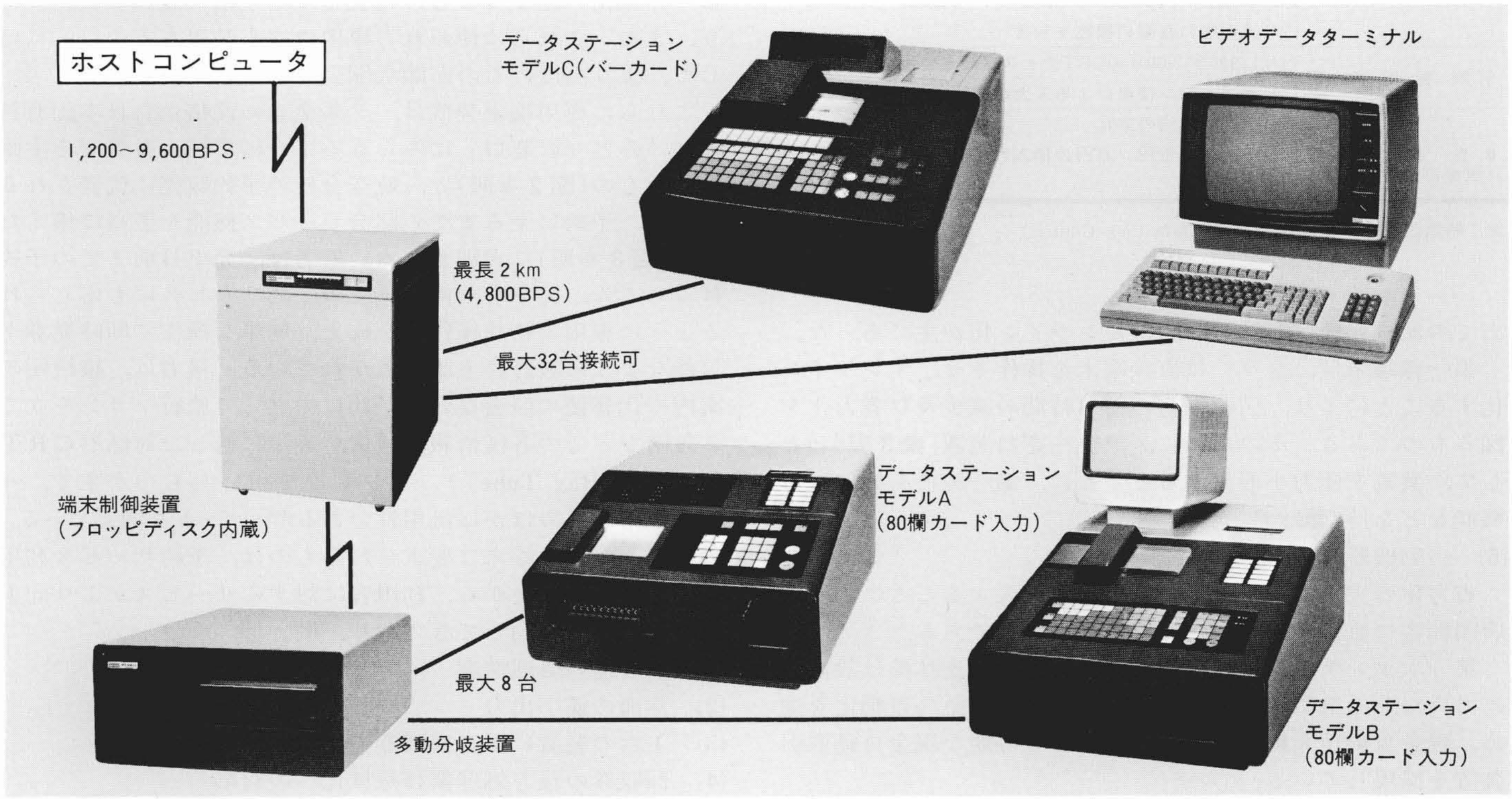

図4 HITAC T-530/40ターミナルシステム構成図 システム構成として主なものに，図のビデオデータターミナル，データステーションモデルA, B, C，それを制御する制御装置及び回線分岐用多重分岐装置があるが，それ以外にプリンタ，ラインプリンタなども接続可能である。

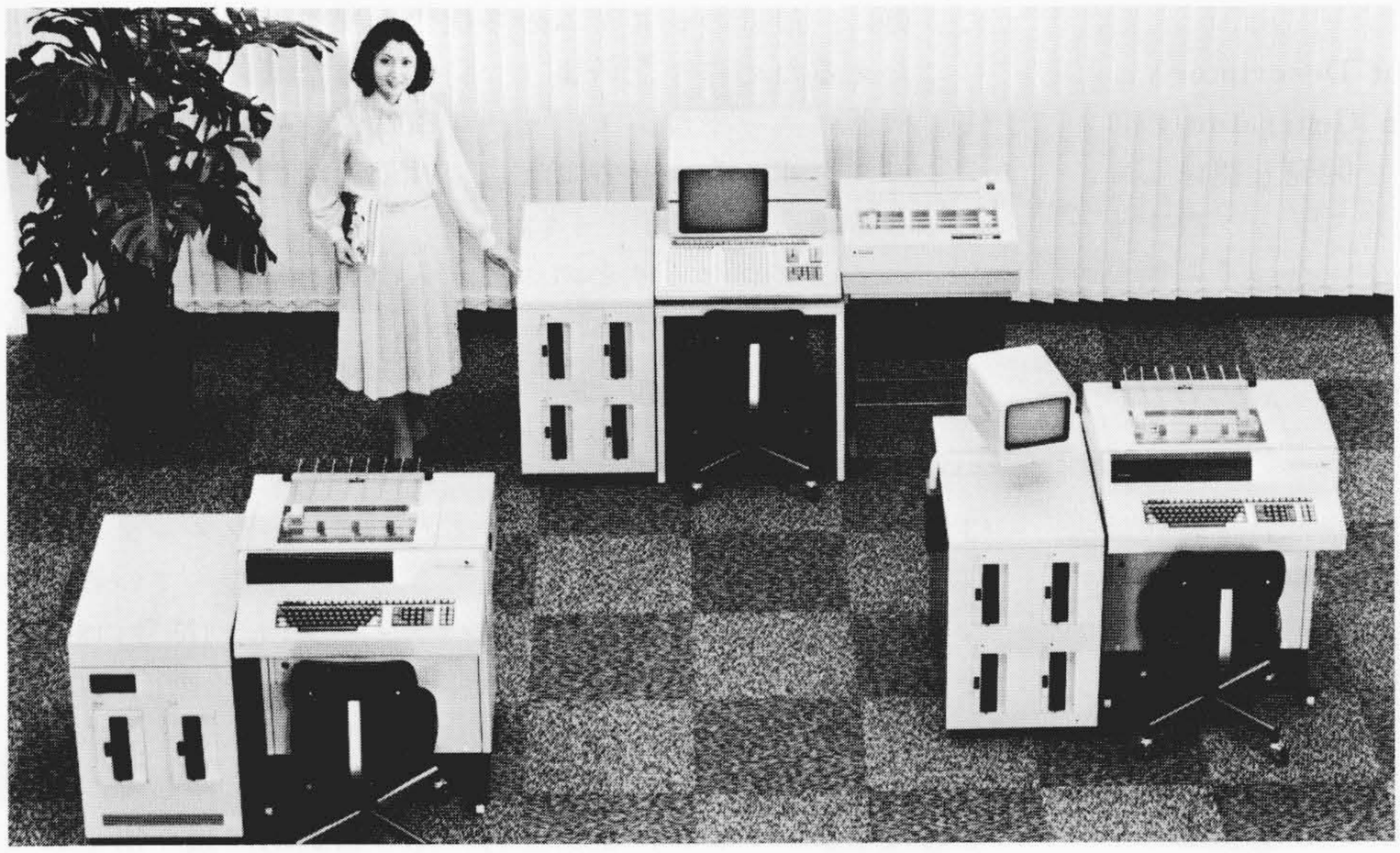

図5　HITAC L-320システム　HITAC L-320システムのモデル2，7及び4（図左から）の各構成例を示す。

などにより，これらの問題を解決した。特に，レーザビームプリンタによるバーコードの大量印刷と，そのデータステーションによる悪環境下での読取り率の向上は，生産管理端末の適用範囲を著しく拡大した。**図4**にHITAC T-530/40のターミナルシステム構成図を示す。

3　汎用端末

3.1　HITAC L-320

HITAC L-320ファミリは，分散処理向けインテリジェント端末及び小規模のオフィスコンピュータとして開発，製品化されたものであり，両者の機能を同一の機種で実現し，サポートソフトウェアで両者を区分けしようとした点に特長がある。これらの背景を説明すると，

(1)　一般的に，オフィス内での一般事務処理内容を，分散処理形のインテリジェント端末に適した処理と，オフィスコンピュータの処理に適した仕事を明快に区別することは難しい場合が多い。

(2)　強力なマイクロプロセッサの製品化により端末装置として容易に多機能を実現できるテクノロジー環境ができてきた。数年前までは，データエントリにはデータエントリ専用の機器があり，問合せには問合せ専用の，伝票発行には伝票発行専用の装置が供給され，利用者もそれらを区別して使用していたが，現在では一つの装置で，これら多種の機能を実現でき，かつこれを上位機種に接続することにより，更に拡大された複雑な処理を行なうことが可能となった。これらのことから，両面性を兼ね備えた汎用装置としてHITAC L-320ファミリが開発された。**図5**にHITAC L-320を，**図6**にHITAC L-320/60を示す。

以下，HITAC L-320ファミリの基本的な機能，及び今後のエンハンス機能の一部を紹介するとともに，汎用端末装置の技術動向について述べる[5]。

(1)　ファームウェア方式の拡大

システムをサポートする方式として，ファームウェア方式の採用が一般化しており，その機能をより拡大することによりユーザーコーディング部分をより圧縮できるよう配慮した。今後，システムプログラム格納のためのメモリ領域は，更に

図6　HITAC L-320/60システム　図左から，HITAC L-320/60システムのシリアルプリンタ，ラインプリンタ，ステーションコントローラ及びワークステーション4台の構成例を示す。

拡大の方向にある。

(2) 高級簡易言語RFD(Record Format Descriptor)

汎用言語拡張RPG(Report Program Generator)のほかにキー入力処理専用の言語としてRFDを開発し提供した。COBOL言語に比べ業務プログラムの開発ステップ数が$\frac{1}{3}$～$\frac{1}{5}$に圧縮できるので，その利用効果は高く，かつその簡易性のために，だれでもが容易にプログラムを作れるということで，この種の機種の大衆化に大きく寄与しており，簡易言語の提供は不可欠な要素である。

(3) デュアルジョブ，マルチジョブ機能

複数ジョブの同時処理は大形機だけの機能という時代は去り，ローエンドのシステムでも同一時間帯に複数の仕事ができるという時代になりつつある。HITAC L-320ファミリではこれを実現した。

(4) オンライン即時性

リアルタイム性，即時性を必要とするアプリケーションに対してはそれをサポートするユーティリティが必要であり，(a) 中央システムが端末のデバイスを自由に使えること。(b) 中央システムから端末に対するマクロコマンドが与えられ，端末側のインテリジェンシィの範囲内でそれらが効果的に消化できること。(c) 問合せ文の作成が高級言語でできていること。などがインテリジェント端末としての重要な機能となっている。

(5) ファイル

250kバイト片面フロッピディスク，1Mバイト両面倍密度フロッピディスク，10Mバイト固定ディスクなど，自由な構成が可能である。

(6) 漢字の表示と処理

最近はまさに漢字処理の新時代に入りつつあり，今後，漢字情報処理はこのような装置に不可欠な機能となるであろう。HITAC L-320でも漢字の表示機能支援のほか，順次漢字情報処理機能を支援する。

3.2 HITAC T-510/50

HITAC T-510/50ターミナルシステムは，従来紙テープを使用して行なっていたデータのバッチ送受信を，フロッピディスクを用いて行なうようにした端末システムである。このフロッピディスクの採用により，紙テープ装置の欠点であったデータの照合，訂正の煩雑さは大幅に改善することができた。更に，最近のシステムの多様化と操作性への時代の要求にこたえるために下記のような特長をもたせてある。

(1) 機器ユニットは，モジュール構造を採用し，これらのモジュールを組み合わせることにより使用者の種々の要求に速応できる構造とした。

(2) ホストプロセッサとのデータ入出力をはじめ，ポイントツーポイント方式によるデータ伝送，フロッピを媒体とするバッチ伝送，更にはクリーンデータのプリント出力など，多様な使い方に応じられる機能をもっており，要求の多様化に対処できるように考慮した。

(3) オペレータの負担を軽減するために，パラメータ方式を採用し，だれにでも容易に使用できるようになっている。すなわち，パラメータとして共通パラメータ(起動符号の設定)とジョブパラメータ(機能の指定，ディスプレイ画面の指示，プリントフォーマットの指定など)の2種を用意し，このパラメータの設定はイニシャルジョブで行なうようにした。設定されたパラメータは，業務遂行の際に自動的に読み出されて実行に移される。

このHITAC T-510/50ターミナルシステムの構成例を**図7**に示す。

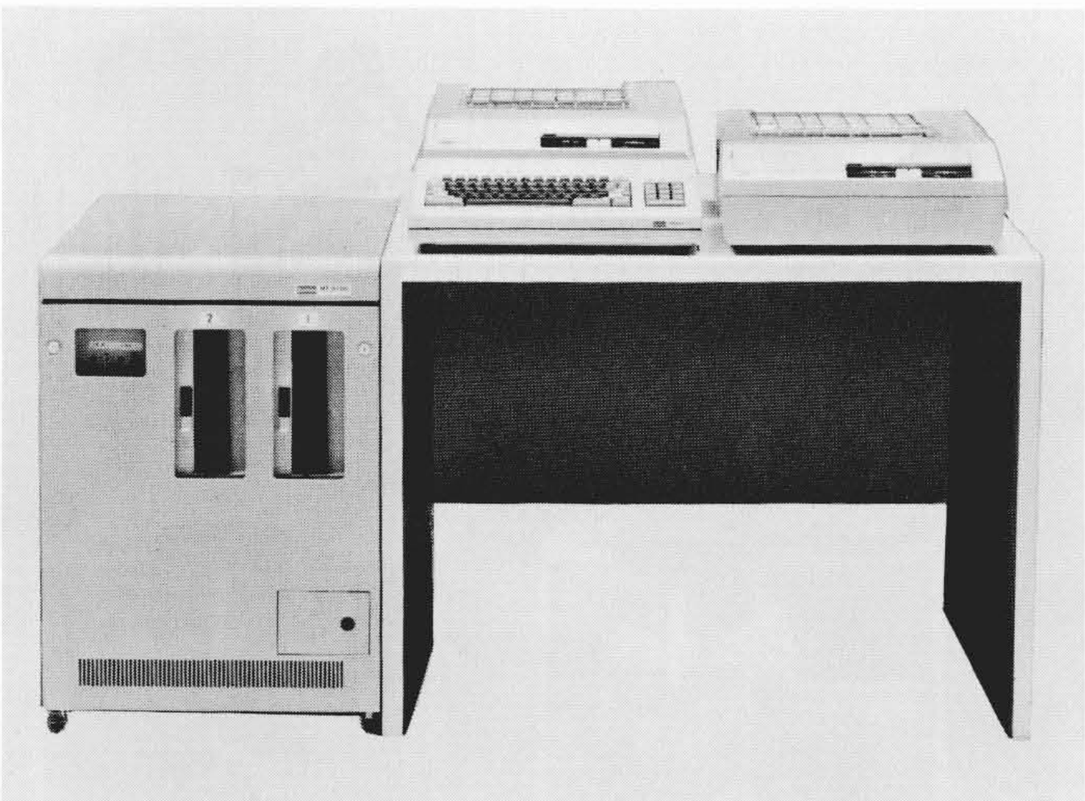

図7 HITAC T-510/50ターミナルシステム HITAC T-510/50ターミナルシステムは，タイプA(図示)，タイプB(高速プリンタ形)及びタイプC(ディスプレイ)と3タイプがあり，要求の多様化に応じられるようになっている。

4 結 言

以上，日立製作所の端末装置を例に取り，最近の端末技術と，その動向について各分野別に述べた。更に，あえて今後の動向を要約するならば，

(1) マイクロプロセッサの機能，性能の向上に支えられて，端末装置はより多機能をもつインテリジェントターミナルの方向に向かい，広義のネットワークアーキテクチャとあいまって分散処理形端末システムを形成することになるであろう。

(2) 端末装置を構成する要素，すなわち機構素子，回路素子及びソフトウェアの配分が技術の進展とともに変化し，メモリ素子の低価格化，電子回路のLSI化の動向に伴って，ソフトウェア，回路素子，機構素子の順に比重がしだいに高くなり，より信頼性の高い装置が生まれることになるであろう。

(3) 一方，専用端末としては，よりきめ細かい機能を備えた専用化の方向に向かうと思われる。

(4) 端末のインテリジェント化との動きとともに，今回は，紙面の都合で触れなかったが，他方では，極めて単機能で低価格のローエンド形の大衆用端末が大量に用いられるようになると思われる。

(5) 専用端末，汎用端末共，今後ますます使いやすさに工夫が凝らされ，仮名及び漢字の入出力，グラフィックイメージ出力，カラー化，合成音声などが豊富に利用されることになるであろう。

などが挙げられる。この論文が読者諸賢の御参考になれば幸いである。なお，この論文に紹介した各種機種の開発に当たって，ユーザー各位をはじめ，多くの方々の御指導と御助言をいただいた。心から謝意を表わす次第である。

参考文献

1) 奥村，外：銀行業務における端末アプリケーション，日立評論，**59**，51～56(昭52-2)
2) 電子計算機，日立評論(日立技術の展望)，**60**，54(昭53-1)
3) 電子計算機，日立評論(日立技術の展望)，**61**，59(昭54-1)
4) 加納，外：超小型文字センサーの開発，昭和53年度電気関係学会東海支部連合大会講演論文集，348(昭53-10)
5) 伊藤，外：HITAC L-320インテリジェントシステム，日立評論，**60**，887～892(昭53-12)