

ミニ コンピュータ使用の 端末アプリケーション事例

How to Use Minicomputers for Terminal Application

佐藤 富雄* Satô Tomio

大沢 佑吉* Ôsawa Yûkichi

ミニ コンピュータは、高いプライス パフォーマンスと開かれた性格から比較的歴史が浅いにもかかわらず急速に拡大し、そのアプリケーションも多様化してきている。この急速に普及し続けているアプリケーション中、データ通信システムへの応用も、ミニ コンピュータの特質を生かして数多くの実績がある。

本稿ではこのデータ通信システム中、特に昨今注目されている端末アプリケーションについてHITAC 10II及びHITAC 20を使用した具体的な事例を中心に構成、機能などを紹介し、更にHITAC 20に代表される最近の高性能ミニ コンピュータの普及により、今後新たな発展が予想されるハイ レベルなインテリジェント ターミナルの動向について述べる。

1 緒 言

ミニ コンピュータのアプリケーション分野は、科学技術計算、事務計算、計測データ収集処理、教育訓練、通信制御、周辺制御、産業制御などと、わずか10年の歴史にもかかわらず広い範囲で活用され、更に拡大し続けている。これほどよく使い込まれてきた一つの大きな理由は、ミニ コンピュータがプライス パフォーマンスで優れているだけでなく、アプリケーション固有の装置とのインタフェースが取りやすいハードウェア、ソフトウェアになっている点にあらう。すなわち、ミニ コンピュータは、アプリケーション オリエンティッドな専用システム(Dedicated Application System)が手軽に、経済的にかつ効率よく実現できることにありといえよう。

この拡大されつつあるアプリケーション中、データ通信システムへの応用においても、特質が生かされ数多くの事例がある。ミニ コンピュータのデータ通信システムへの適用の主な目的は、通信コストの低減、センタ コンピュータの負荷軽減、端末マン マシン インタフェースの改善、システムの信頼性の向上とか、システムの柔軟性の維持などにある。

一方、データ通信の分野においては、特にインテリジェント ターミナルが急速な発展を示しつつあり、ミニ コンピュータもその特長・機能を生かして、ユーザー ニーズにマッチした端末アプリケーションが実現されている。以下、日立製作所のミニ コンピュータHITAC 10II、HITAC 20を利用した端末アプリケーションの事例と、今後の動向について述べる。

2 データ通信システムへの適用

最近のEDPS(Electronic Data Processing System)では、データ入出力端末の種類が多岐にわたり、数も増加し、更に地域的な広がりなど、センタ コンピュータの扱うデータ量が急激に増加している。そのため、増加を続ける端末装置相互の多額なデータ通信コストを低減するなどの目的のために、ネットワーク中に通信処理装置(コミュニケーション プロセッサ)としてミニ コンピュータを活用したり、センタ コンピュータの一部にミニ コンピュータを使用していく方向が

顕著になりつつある。

データ通信システムへのミニ コンピュータの適用とは、このコミュニケーション プロセッサとしてミニ コンピュータを活用することであり、その利用形態を分類するとそれ自身をセンタ コンピュータとして利用する形態を含めて以下の5種類に大別することができる。

(1) 中央装置(センタ コンピュータ)

これは、ミニ コンピュータをセンタ システムとし使用するものであり、専用の比較的小規模なオンライン システムを構成する。

(2) 前置通信処理装置(フロントエンド プロセッサ)

この装置は、ホスト プロセッサと直結し、通信回線との間のデータ授受を制御するインタフェース装置、すなわち通信制御装置として機能する。

(3) データ集配信システム

これは通信回線を介して接続した端末装置とのデータ集配信(送受信)を行なうものであり、集配信データはすべて磁気テープを媒体としてホスト コンピュータと授受する。

(4) リモート データ中継システム

この装置は、回線網中に位置しデータ交換、あるいは集線装置として、更には両方の機能を持つ。

(5) 端末装置

この装置は、センタ コンピュータから隔たった地点に設置され、それに接続される端末入出力機器群を統合制御する機能を持つ。また場合によっては、限られたレベルのデータ処理機能を具備することもあり、これをインテリジェント ターミナルと一般に言う。

図1に、これら利用形態の実績比率を示す。具体的なシステムにおいては、単独に活用されるケースのほか、しばしば組み合わせた機能を一つの装置で実現する場合もある。

いずれの場合もそのシステムに最適な機能を持つミニ コンピュータによるコミュニケーション プロセッサが構成される。

* 日立製作所コンピュータ事業本部

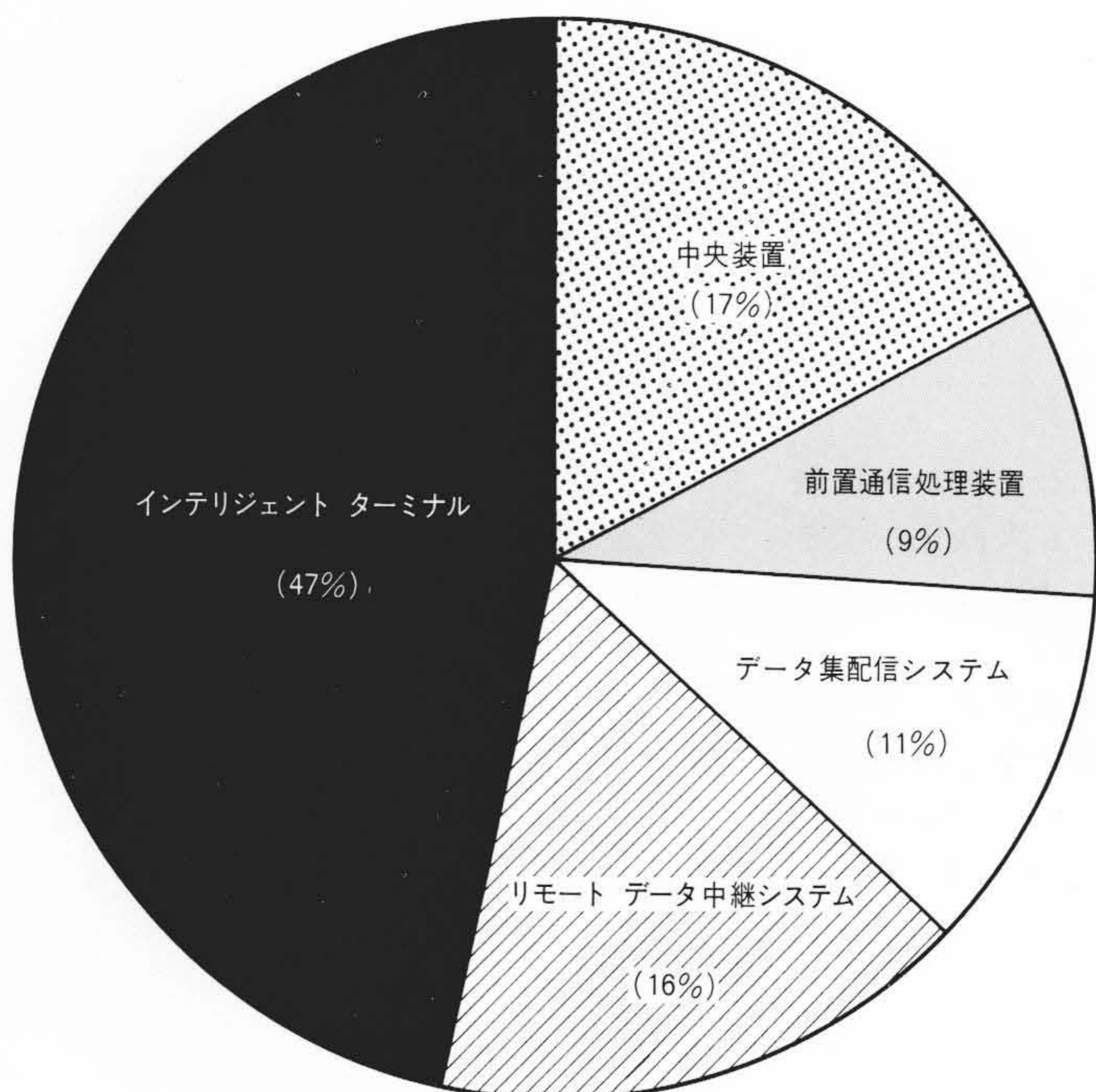


図1 データ通信システム適用利用形態比率 日立ミニ コンピュータのデータ通信システムの実績を基に、利用形態別の比率を示した。

3 端末アプリケーションの事例

ミニ コンピュータを使用した端末システムは、従来からの装置に比べて、

- (1) アプリケーションに適した機能・動作の実現
- (2) オペレーションの簡易化
- (3) センタ コンピュータの負荷軽減と機能の一部代行
- (4) システムの柔軟性の維持
- (5) 通信回線使用効率の向上
- (6) 接続通信回線種及び入出力装置の多様化

などが容易に実現できている。

特にミニ コンピュータは、その性格からアナログ データの取扱いに適しており、計測機器との接続やリアルタイム処理に向いていることから、プロセス装置との接続など従来からの端末装置と異なった入出力機器を持つインテリジェントターミナルとしてもその応用範囲は広いと言える。

一方、データ処理機能の充実した端末システムにおいては、センタ コンピュータとの階層システム(ハイアラキ システム)をなし、例えば、日常のデータ処理をミニ コンピュータ自身で行ない、センタへは日報という形で集約されたデータの送受だけを行なうシステムも最近では実現されている。

ミニ コンピュータHITAC 10II, HITAC 20を使用した端末アプリケーションの実例のうち、典型的なシステムを次に述べる。

3.1 マルチビリング ターミナル

システムは年々拡大し、発行すべき伝票枚数、種類、取扱い商品が増加するにつれて、データ入力などのオペレータの負荷は急速に増大し、経費あるいは要員確保など、システム運営の大きな悩みとなりつつある。一方、業務のリアルタイム化、原始データ発生部署(例えば営業所)からのオンラインデータ入力などの必要性も高まってきている。

本ターミナルは、これらの問題を解決すべく、複数台のタイプライタとミニ コンピュータとを接続し、あらかじめ多種

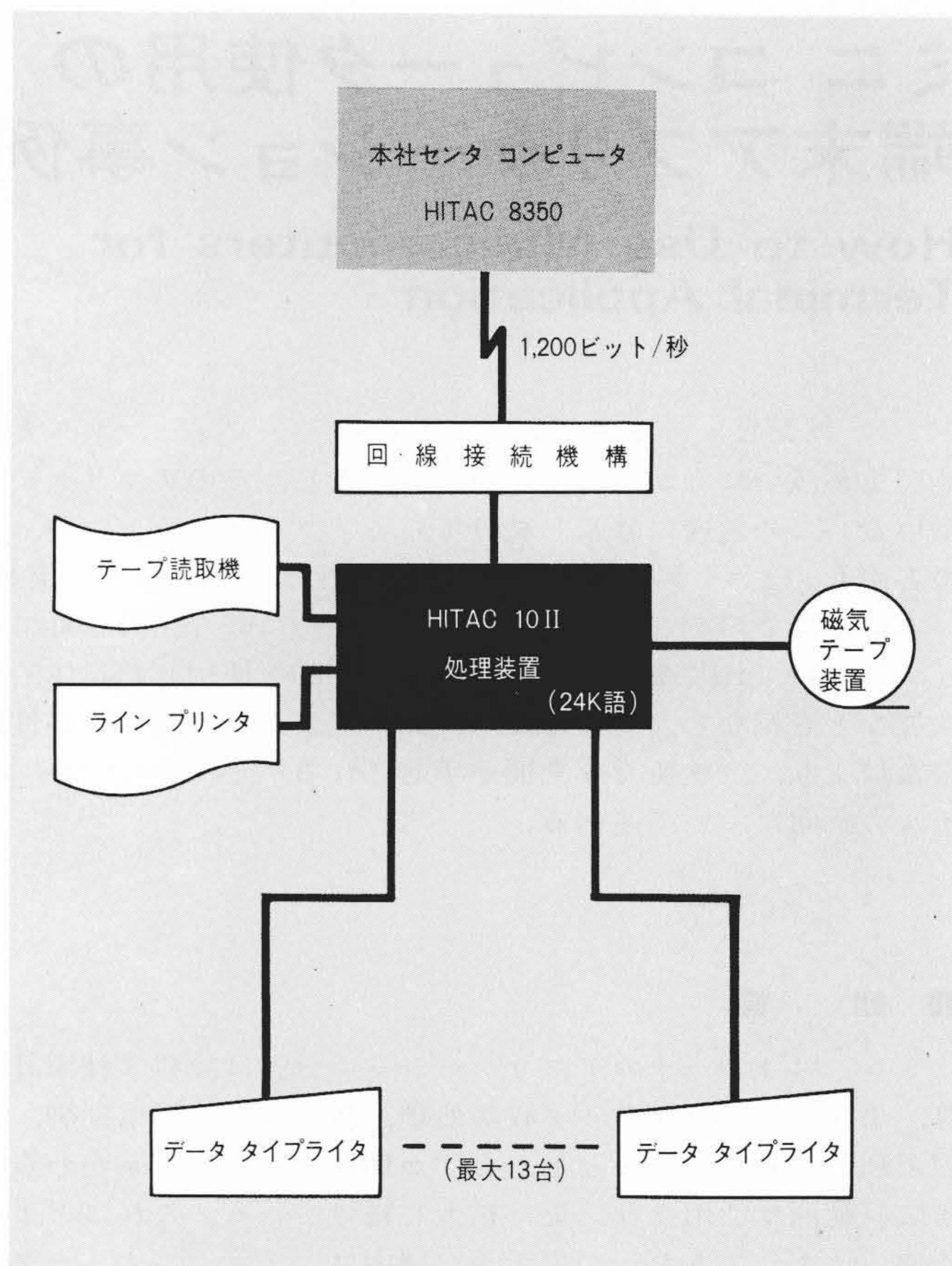


図2 マルチビリング ターミナル機器構成例 大日本インキ化学工業株式会社の事例を示したものであり、HITAC 10IIターミナルは大阪、吹田及び名古屋に3台設置されている。

多様な伝票形式をミニ コンピュータに記憶させ、入力手順をプログラミングしておく。タイプライタからの入力、オペレータと会話モードで行ない、伝票データをチェックし編集の後、伝票発行と同時にセンタ システムへ直ちに送信(エントリー)する。

図2に大日本インキ化学工業株式会社におけるHITAC 10IIによるマルチビリング ターミナルの構成を示す。このシステムは、同社物流システムの一環として営業所にHITAC 10IIを置き、本社センタ(HITAC 8350)とオンラインで受注出荷情報などの授受を行なうものである。

このHITAC 10IIターミナルの持つ機能を次に記す。

- (1) ビリング
タイプライタよりのデータ入力により伝票発行と同時にセンタへデータ伝送する。その際、エッジ カードも使用できる。
- (2) 紙テープ データの送信
紙テープ媒体のデータを読み取り、必要に応じコード変換を行なって、データをセンタへ送信する。
- (3) 磁気テープ データの送受信
センタからのデータを指定により磁気テープへ受信出力する。また磁気テープ データをセンタへ送信する。
- (4) ライン プリンタへの受信出力
センタから日報などのデータを受信し、指定の編集を行ないながらライン プリンタへ出力する。
- (5) 問合せ応答
在庫情報など問合せデータをタイプライタから入力し、これに対するセンタからの回答を受信し、出力プリントする。

(6) メッセージ交換

メッセージ交換を目的とした単純メッセージの入力送信機能をもっている。

(7) 磁気テープ プリント

受信した磁気テープ データを編集して、ライン プリンタへ出力する。この機能は、オンライン処理と同時併行処理される。

3.2 リモート バッチ ターミナル

リモート バッチという処理形態は、汎用大形コンピュータの利用方法として主に科学技術計算の分野を中心に発展してきている。これは、その名に示されているとおり遠隔地に居ながらにしてセンタの汎用大形コンピュータの能力を利用しようとするものである。すなわち、大形コンピュータの持つ高度で使いやすい機能や、高い処理能力を通信回線を介したことにより、最小のターン アラウンド タイムで利用できることに特長を持っている。

このリモート バッチ システムの端末としては、カード読取機とライン プリンタを持つ専用の装置があるが、ミニ コンピュータを端末装置として利用することによって、

- (1) 伝送効果を高める回線、入出力装置、処理装置の同時処理
- (2) 回線使用効率を更に高めるための伝送制御手順や、デー

タのブロッキング、データの圧縮伝送

- (3) 入出力装置と通信速度の一時的なアンバランスの吸収
- (4) オペレーションの簡易化
- (5) XYプロッタ、アナログ機器など、入出力装置の多様化などが容易に実現でき、事務計算分野をも含めてリモート バッチ システムの応用範囲を拡大させている。

図3にリモート バッチ ターミナルの実例として、温泉青果農業協同組合のHITAC 20による構成を示す。このシステムは、愛媛電子計算センターのHITAC 8350をセンタ システムとし、通信速度4,800ビット/秒の特定通信回線でオンライン接続されている。主な対象業務としては、果樹(主に柑橘)・蔬菜の販売精算、購買品管理計算、貯金・貸付金計算、試算表・給与・出資金計算などの業務の事務計算であり、今後更に営農指導、販売予測、在庫管理、固定資産管理などの業務拡大が予定されている。

このターミナルの特長は、一般のリモート バッチ ターミナルと異なり、カード読取機、ライン プリンタという入出力装置を持つだけでなく、フロッピー ディスク装置、磁気テープ装置を持っていることである。フロッピー ディスク装置は、併設してあるH-1740データ エントリー システムで作られたフロッピー媒体のデータを、リモート バッチの入力データとして使用するためであり、また磁気テープ装置は、障害対策などのため入出力データのロギングに使用される。更に、オフライン使用時にはHITAC 20として単独処理ができるほか、HITAC 20の持つマルチプログラミングの機能を生かして、リモート バッチ処理と同時にHITAC 20自身のローカル バッチとの併行処理への拡張も可能なターミナルである。

3.3 センサ ベース ターミナル

ミニ コンピュータは、医療あるいは理化学機器など計測機器を接続した計測データ収集処理システムも、ミニ コンピュータ単独のシステムとして数多くの実績があり、典型的なアプリケーションの一つと言える。しかし、汎用大形コンピュータに比べ限られた処理能力から大規模なシステム、例えば多種多量の計測データを取り扱いそれにより総合的な処理を行なうシステム、あるいは非常に高い精度で、かつ大きなプログラムを必要とするシステムなどにおいては、どうしてもミニ コンピュータ単独のシステムとしては実現できないケースが起こる。そのため、大形コンピュータとミニ コンピュータの特質をそれぞれ生かした複合システムが実現され、ミニ コンピュータはセンサ ベース ターミナルとして機能する。例えば、ミニ コンピュータは計測機器の計測制御と入力データのフィルタリング、アベレイジング、あるいはスムージングなどの処理だけを行ない、その後の処理は大形コンピュータに任せるというシステムである。

図4にセンサ ベース ターミナルの実例として日立総合病院におけるHITAC 10IIによる健診システム用のセンサ ベース ターミナルの構成を示す。このシステムは、HIMESAP計画(Hitachi Medical System Automation Planning)の一つのサブシステムとして、従業員、その家族及び地域住民の健康管理を、コンピュータ システムによる情報処理の手法をもって「健康の数量化」を主体にした総合健診を行ない、健康上の問題点の解決のための諸条件の質的、量的な把握を可能にし、総合的な健診活動を行なうことを目的としている。すなわち、

- (1) 正確な計測により正確なレポートの作成を行なう。
- (2) レポートに基づき医師が総合判定と生活指導をするうえでの確かな判断を行なう。

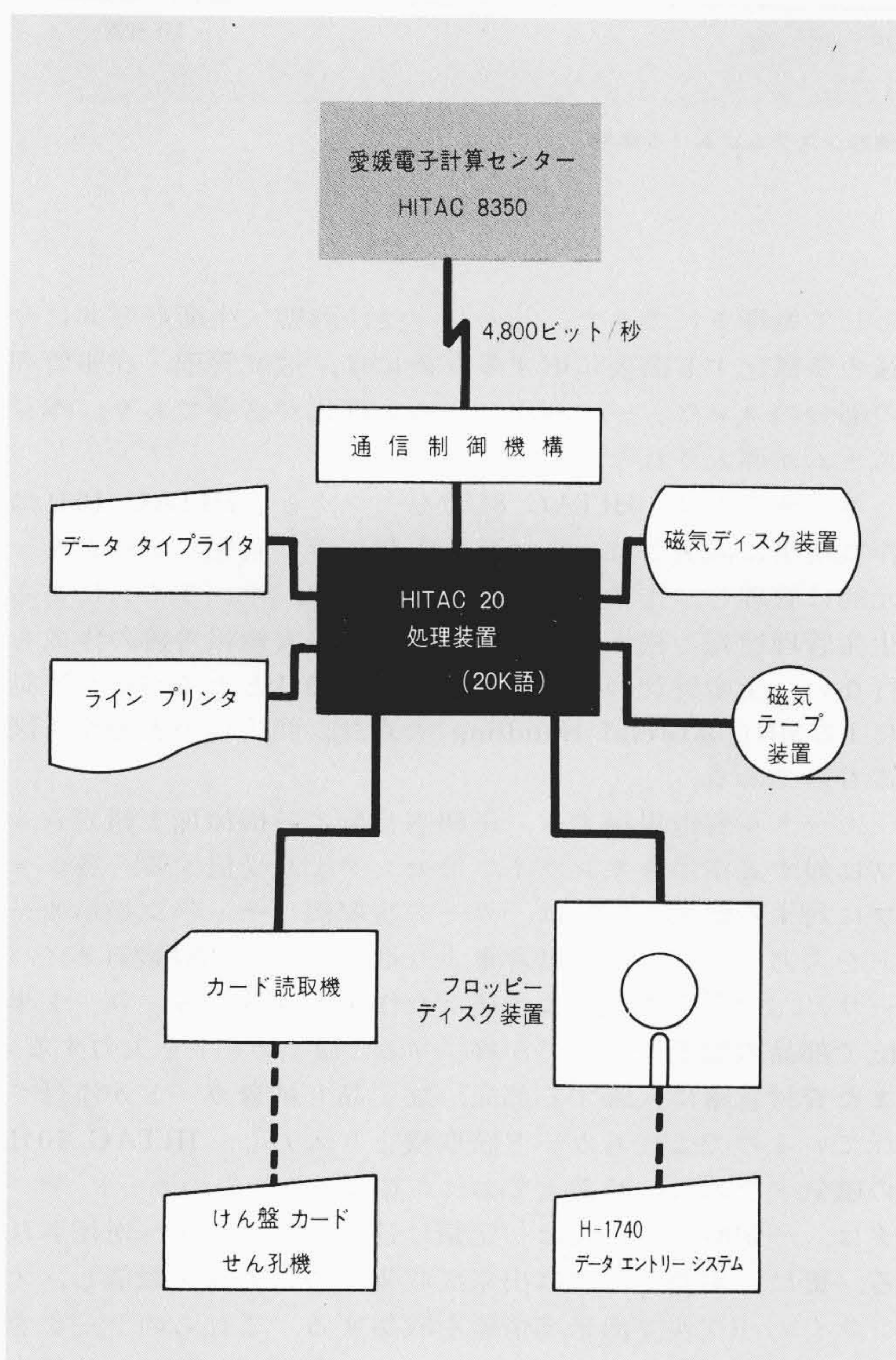


図3 リモート バッチ ターミナル機器構成例 温泉青果農業協同組合の事例を示したものであり、このシステムは営農指導の一環として事務計算分野で使用されている。

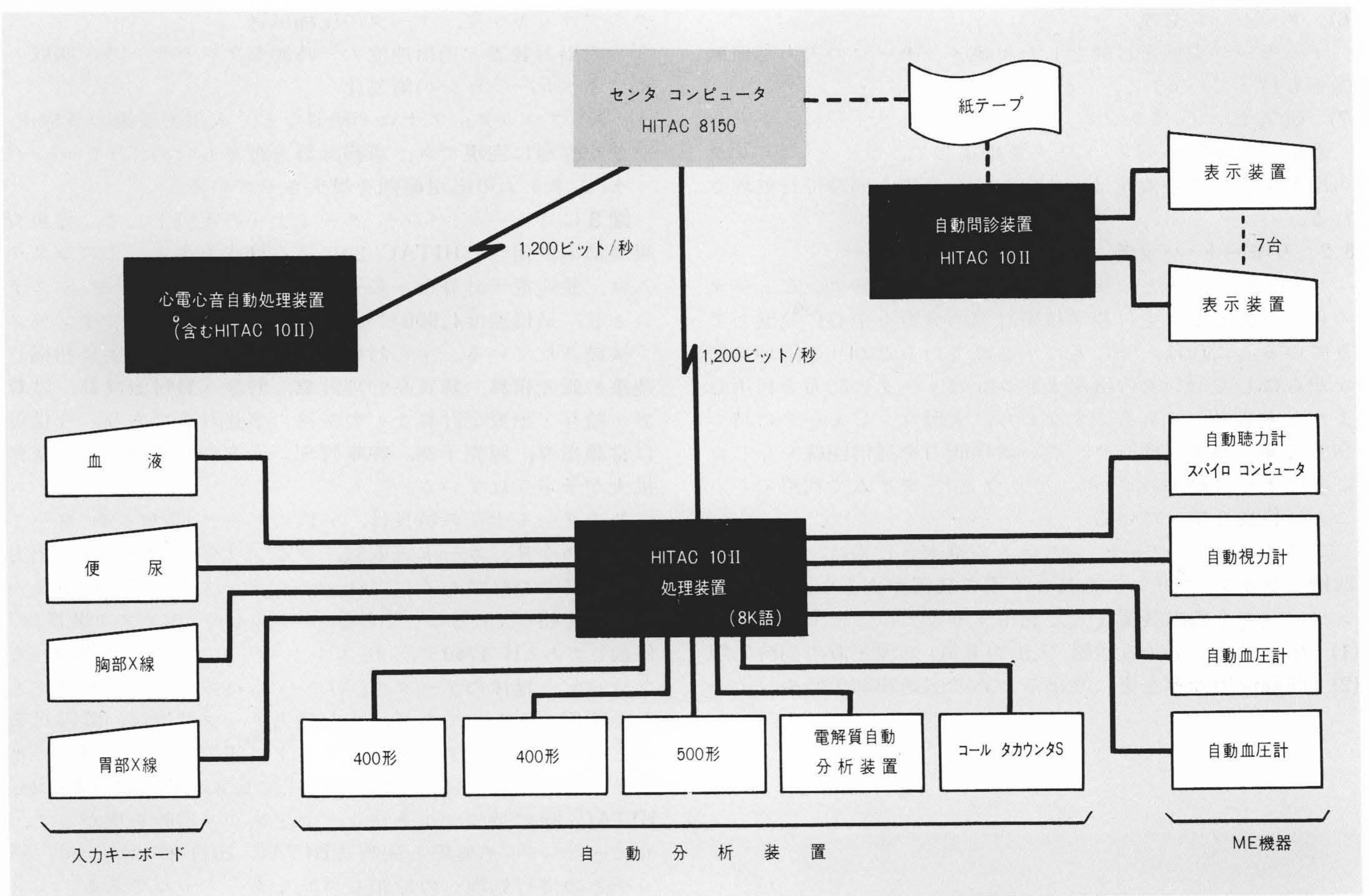


図4 センサ ベース ターミナル機器構成例 日立製作所日立総合病院の健診システムにおける事例を示した。

- (3) フォローアップの徹底した実施
- (4) 病気又は欠陥の早期発見
- (5) 病歴、健康歴の管理(時系列的な個人の観察の実施)
- (6) 気軽に受検できるような検診所要時間の短縮

この健診システムは、HITAC 8150を中央処理装置とし、各種検査データを3台のHITAC 10IIより収集する。うち2台は、構内通信回線を介してHITAC 8150へオンライン送信する。その際、各装置のデータ入力制御と入力されたデータの編集あるいは判定などの処理をHITAC 10IIは行なっている。特に、心電音自動処理装置においては、データ取込みの後、波形認識のほか更に病名の判定まで行なっている。なお他の1台のHITAC 10IIは問診用であり、紙テープを媒体として7台の端末装置からのデータをHITAC 8150へオフラインで渡している。

3.4 工程管理ターミナル

生産ラインを最適に稼働させるための所要データの収集と、適時生産指示を現場にフィードバックするために、工場内オンライン生産管理システムが普及している。これらのシステムに使用されている端末装置は、人間が操作するものが主流であるが、ミニコンピュータを使用する場合はそれらだけでなく、プロセス装置を直結させた端末装置が実現でき、生産管理の合理化を更に進めることが期待できる。

事例として、図5に日立製作所の工場におけるモートル工程管理用HITAC 10II端末システムの構成を示す。同工場におけるモートルの生産管理は、受注から手配及び納倉から出荷に至る過程まで、HITAC 8400による総合システムの一部

として処理されてきた。しかし、受注形態・生産形態共に今後の多様化する需要に応ずるためには、進捗管理・在庫管理の部分のコンピュータ利用による合理化が必要であり、本システムが導入された。

本システムは、HITAC 8150をセンタとしHITAC 10IIは作業現場に設置され、受注から出荷に至る過程のデータを一元的に管理し、作業指示計画の精度向上、オンラインによる生産管理情報の検索、先手管理のための実績報告書の作成を行ない、生産管理の効率化、HITAC 10IIとホイバース連動によるMH(Material Handling)合理化、間接員の省力化を図るものである。

モートル製造現場では、毎朝当日分の各機械加工組立ショップに対する指示をオンラインでセンタより受信する。各ショップに対する部品の供給は、カード読取機にチャージ指示カードを入力することで自動倉庫より取り出し、MH機器(ホイバース)により所定の位置まで運ばれ作業が進行する。ロット単位で部品の加工や組立てが終了すると該当カードを入力する。また資材倉庫に入庫する部品、加工品も納倉カードが添付されているのでこれもカード読取機より入力し、HITAC 10IIの磁気ドラムに一時蓄えておく。磁気ドラム内のカードデータは、一定時間ごと又は一定量に達するとセンタへ送信される。更に、主要工程には出来高収集用の入力盤を設置し、オンラインリアルで出来高情報を収集する。これらのデータをHITAC 10IIで集中把握し、時々刻々変動する工程の状況をHITAC 10II及びHITAC 8150で分析し、的確な作業リスケジュールを行ない、各工程を管理制御する。

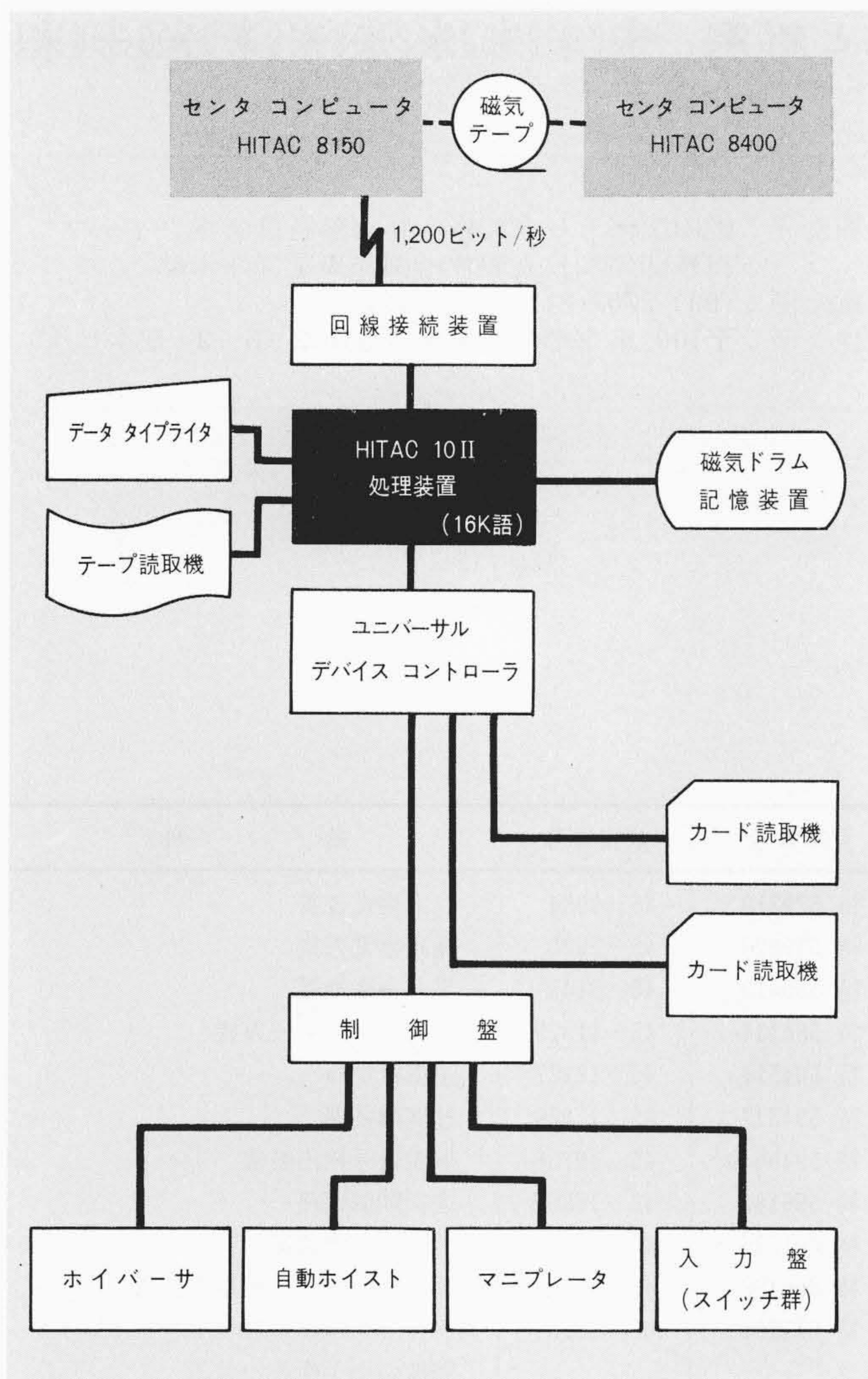


図5 工程管理ターミナル機器構成例 日立製作所での工場の事例を示したもので、プロセス装置がHITAC 10IIに直結されたターミナルである。

4 端末アプリケーションの動向

わずか10年で、ミニ コンピュータがコンピュータ市場での地位を確立するに至った主な理由は、(1) 低価格であること、(2) 物理的に小形・軽量でありながら、専用システムの適用によれば、ほぼ汎用コンピュータに匹敵する能力を持っていること、(3) 開放的な設計になっているため、アプリケーション固有の装置とのインタフェースが取りやすいハードウェア、ソフトウェアになっていること、(4) 高密度集積回路の多用と、構成素子数の少なさが信頼性を高め、温度・湿度などの周囲条件に強いことなどが考えられる。これらは当初開発された比較的機能が単純で、性能も比較的低い、小規模なミニ コンピュータにも十分持たれていた特長である。

昭和46年(1971年)発表のアメリカDEC社のPDP-11/45に端を発したミニ コンピュータの高性能化・高機能化の機運は、昭和50年ようやく醸成されてきたかの感があり、我が国においてもHITAC 20発表と相前後し、多くの機種が出荷されている。これらのミニ コンピュータは、前記の特質を前提とし、かつ共通の特徴は汎用コンピュータと極めてよく似たアーキテクチャになっていることである。処理装置の命令語セット、マルチレジスタ、多重割込み機構、更には主記憶装置のメモリレンジやサイクルタイムなどの性能強化であり、ソフト

ウェア面においてもマルチプログラミング、マルチタスク、通信管理やデータ管理機能を具備したオペレーティングシステムの充実であり、ハイレベルの言語プログラムの採用などと、従来からのミニ コンピュータと比較し格段のパフォーマンスの向上がなされている。

このような高性能ミニ コンピュータの出現・普及と、最近のマイクロ コンピュータ出現のインパクトにより、データ通信システム、端末アプリケーションの動向としては、従来のパターンに加えて、更に次のようなパターンの発展が期待されよう。

- (1) より多数、多種類の端末機器群を制御する。
- (2) 過去のアプリケーション パターンの2ないし3種のもので複合する。
- (3) 大規模階層システムにおけるミニ コンピュータの位置付けが、最下位層から中位の層へ拡大される。

特にシステムの形態が分散形中央管理というアプリケーション ニーズの動向からしても、高性能ミニ コンピュータの能力を生かし、端末自身での処理機能を充実させたハイレベル インテリジェント ターミナルやリモート サブセンタ システムとして、今後ますますミニ コンピュータ利用の端末アプリケーションが拡大していくことが容易に予想できる。

5 結 言

汎用コンピュータの利用を管理用とするならば、ミニ コンピュータは現場用ということができる。この管理部門と現場とを直結させたシステム、それがミニ コンピュータの端末アプリケーションであり現場システムである。

本稿はこの「ミニ コンピュータらしさ」を持った端末アプリケーションについて、HITAC 10II, HITAC 20の実績を中心に紹介し、端末アプリケーションの有効な問題解決手段としてのミニ コンピュータ理解の一助になることを目標に記述してきた。

高性能ミニ コンピュータの出現により、ますます発展しつつある端末アプリケーションであるが、その真価の発揮をこれからの開発にゆだねなければならない部分も少なくない。特にユーザー業務にマッチした新規アプリケーションの開発は、不可欠のものであり、併せてより使いやすい、より経済的なミニ コンピュータを開発していくことが必要である。

終わりに、本稿をまとめるに当たり、各端末アプリケーションの実現に御指導、御協力をいただいたユーザー各位に対し厚く謝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：「ミニ コンピュータ調査報告書(第3報)、わが国ミニ コンピュータユーザーの動向ならびに内外の新技术・応用技術調査」(昭和49-3)
- 2) 日本電子工業振興協会：「ミニ コンピュータ調査報告書(第4報)、ミニ コンピュータ・ネットワークシステムの最近の動向」(昭和50-3)
- 3) 通信機械工業会：「端末機器と通信回線網の現状と動向」(昭和51-3)
- 4) 日経エレクトロニクス：「データ通信網に着々進出するコミュニケーション・プロセッサ」(1973, 10-22)
- 5) 日経エレクトロニクス：「汎用中・大型機の領域に迫る高位ミニコン」(1975, 6-16)
- 6) 勝田、ほか：「公衆回線を利用したオンラインシステム」、日立評論、55, 1143 (昭和48-11)
- 7) 佐藤、ほか：「ミニ コンピュータアプリケーションの動向」、日立評論、57, 1011 (昭和50-12)