

4

電子計算機及び計測

Computers and Measuring Instruments

電子計算機関連の開発は、知識集約形産業の中核技術として極めて盛んである。半導体技術の革新的進歩に伴うハードウェア面での発展、仮想メモリシステムにおけるソフトウェア技術、データベース・ネットワーク技術に支えられたオンライン技術面での開発など枚挙にいとまがない。昭和49年度には新シリーズM180の発表などがあるが、成果の主なものとしては、データベースシステム用ソフトウェアADM(Adaptable Data Manager)が挙げられる。このソフトウェアは、大規模オンラインデータベース用に開発されたもので、強力なファイル管理と柔軟性の高いコミュニケーション機能を備えている。また、HITAC 8250を端末としたHITAC 8700/8800リモートバッチシステム、並びに端末サポートプログラムを開発し、システムのオンラインに備えた。周辺機器としては、手書き数字、英文字をも読み得る高性能OCRの開発、フレキシブルディスクを用いたフロッピーディスク装置、及びこれを用いたデータエントリシステムの開発などが挙げられる。端末装置としては、各種預金・貸付けなどの多科目の窓口業務を処理できるオンライン用銀行端末システムなどがある。

制御用計算機関係では、トータルシステム化に伴う複合計算機システム構成をサポートするためのコンピュータリンケージ装置のシリーズ化、計算機システムの高信頼化を図るためのプログラムフォールバックの開発などがある。ソフトウェア関係では、HIDICプログラムデバッグシステムの充実、PCL用フローチャート自動作図システムの開発などソフトウェア生産性の改善に関する開発がある。また、高密度(3,200字/画面)プロセスカラーディスプレイ装置の完成は、今後のシステム化に大いに貢献するものと考えられる。

事務機器分野では、情報検索用マイクロフィッシュ検索機及びインクジェット記録による高速シリアルプリンタの開発がある。前者に関連して情報検索用シソーラスを直接的、且つ定量的に評価し、改訂や選択のための手掛りを与える技法を開発し、応用分野の開発に寄与しつつある。計測機器関係では、理化学機器としてH500高性能透過形電子顕微鏡、電界放射形走査電子顕微鏡、新シリーズ分光光度計の開発や、オージェ電子マイクロアナライザによる三次元元素分布分析技術の開発などがある。

計測器関係では、高性能液体ガスクロマトグラフ、煙道ばい塵測定用ダストモニタなどの開発があり公害関係、分析作業の自動化分野で利用できるものと考えている。医療関係では検体検査室の作業のシステム化を図った臨床検査自動化システム、臨床検査用分析機器シリーズ化など多数の開発があり、今後の社会福祉関連分野の発展に対処している。

4.1 電子計算機及び周辺・端末機器

4.1.1 電子計算機

大規模オンライン データ ベース システム用 ADMの開発

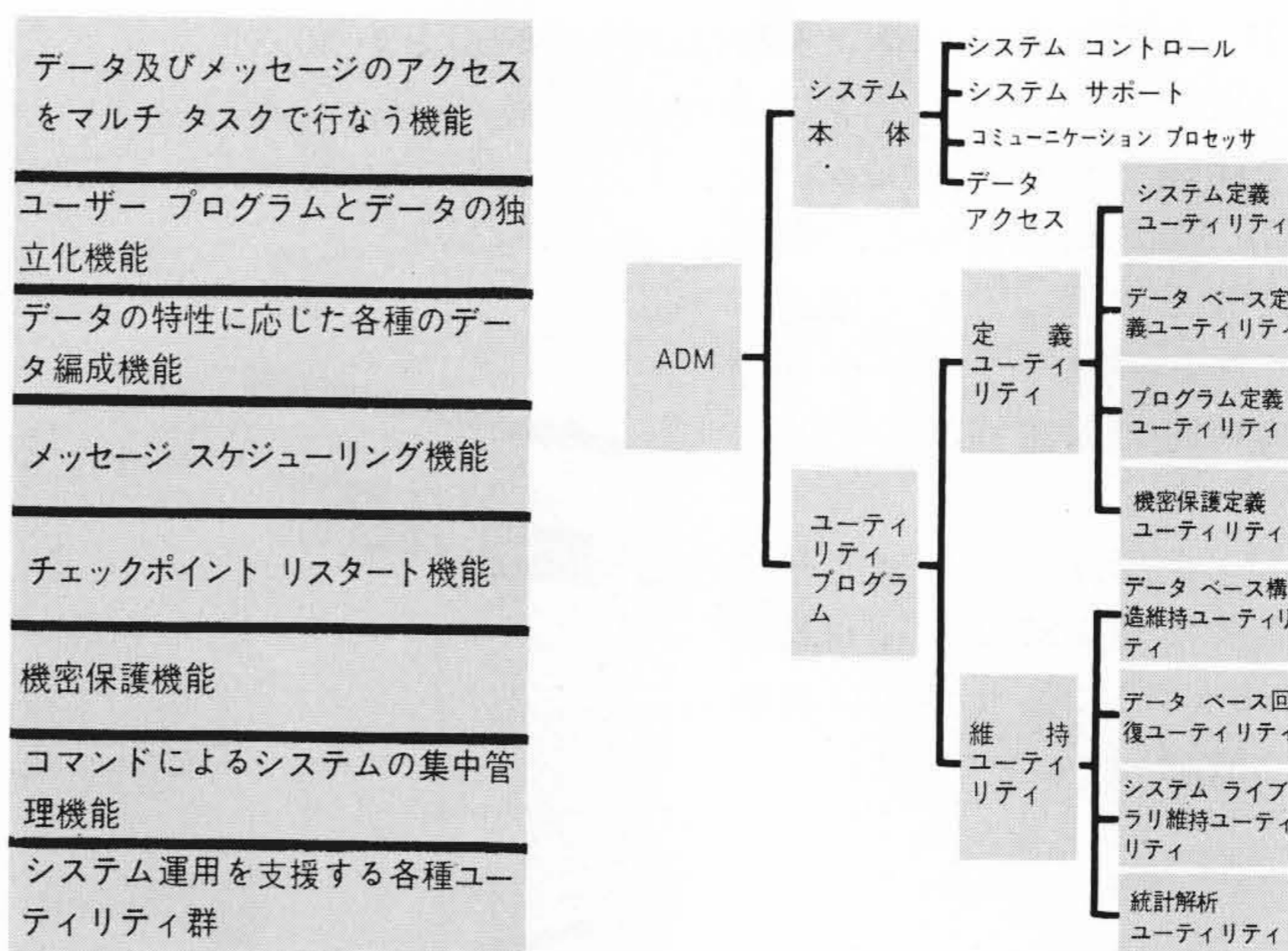
ADM (Adaptable Data Manager) は、EDOS-MSO (Extended Disk Operating System-Multi-Stage Operation)のもとで高度に統合化された大規模オンライン データベース システムの建設を目指す広範なユーザーを支える世界最高水準のデータベース マネジメント システムである。

主な特長を次に述べる。

- (1) 強力なファイル管理機能と柔軟性の高いコミュニケーション機能を、ユーザー プログラムとの簡易なインタフェースにより実現できる (図 a)。
- (2) オペレーティング システムとユーザー プログラムとのインタフェース部分を切り離し、この部分を集中管理するとともに、システム資源の有効活用と処理効率の向上を図るため、オペレーティング システムに対してこれらに必要な機能を拡張したシステムとなっている。
- (3) ユーザー システムの継続的、段階的建設を支えるため、ユーザー システムの拡張及び運用環境の変化に対する柔軟性と、最適化に対する考慮が十分に払われている。

システム構成を次に述べる(図 b)。

- (1)システム コントロールは、システム及びユーザー プログラムの開始、停止及びシステム実行中のすべての処理をコントロールするADMの中核部分である。(2)システムサポートは、システム本体の他の構成要素に共通のサービスを行なうシステム資源管理、システム ログイン モジュールなどの集まりである。(3)コミュニケーション プロセッサは、オペレーティング システムとのインタフェースを含む通信回線、端末の処理及びトランザクション、メッセージ交換及び会話形処理などのメッセージ操作を行なう。(4)データ アクセスは、ユーザー プログラムからの要求により、データベースをアクセスする。(5)定義ユーティリティは、システム、データベース、ユーザー プログラム及び機密保護の定義を行なう。(6)維持ユーティリティは、データベースの再編成や回復、システムの稼動状況の解析及びシステム ライブラリの維持を行なう。



(a) ADMの機能一覧

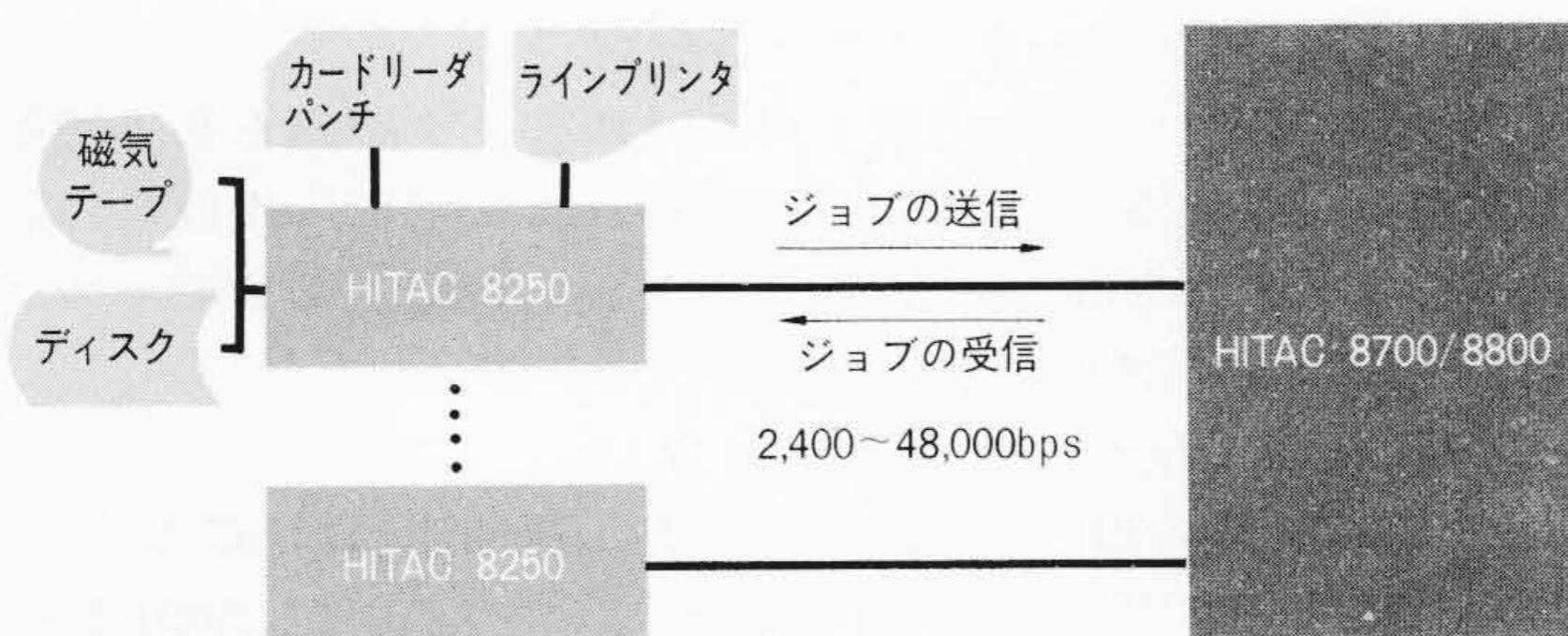
(b) ADMのシステム構成

HITAC 8250を端末としたHITAC 8700/8800 リモート バッチ システムを開発

リモート バッチ処理は、バッチ ジョブを遠隔地の端末から通信回線を経由して中央処理システムに送信し、その処理結果を端末で受信するものであり、次の利点をもつ。

- (1) ジョブ処理のターンアラウンド タイムが短くなる。
- (2) 広範な地域から中央の大形電子計算機の豊富な資源を共同利用できる。

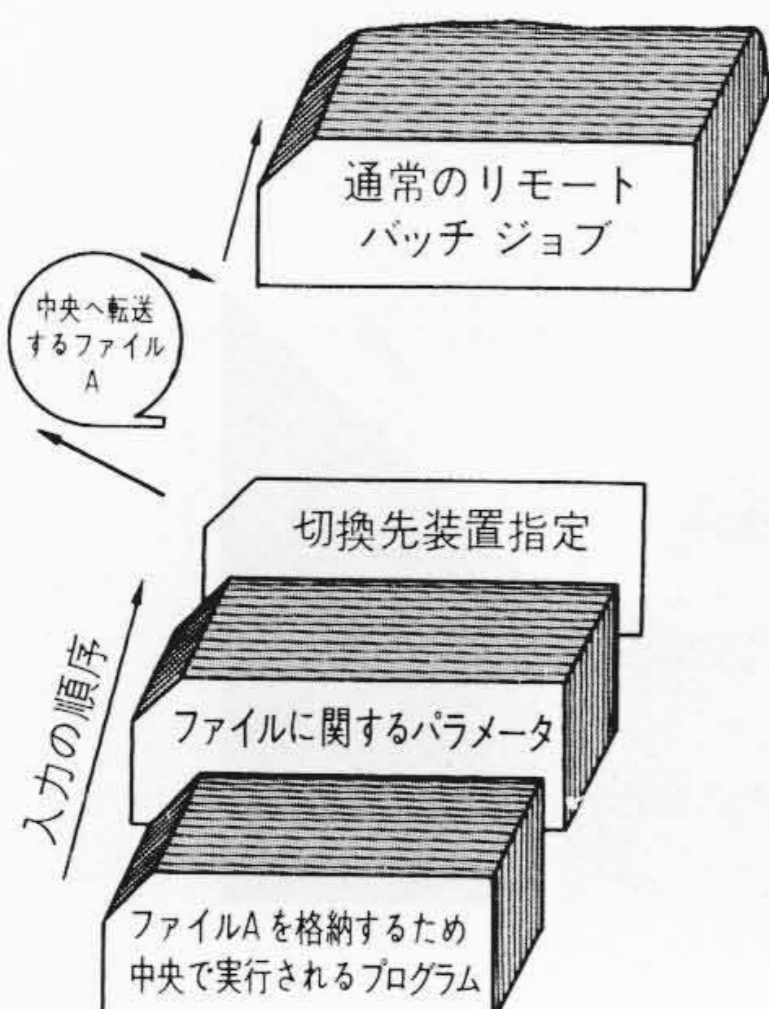
このシステムでは、端末側にあるHITAC 8250のN D O S (New Disc Operating System)の下で動く端末プログラム R E S P (Remote Batch Station Program)が、中央側のHITAC 8700/8800 O S 7 システムとジョブの授受を行なう。中央側では、リモート バッチ ジョブは、他のバッチ ジョブと同様に処理される。また、端末に電子計算機を用いるこの方式の伝送制御手順は、大量データの高速な送信を目的としたものであり、従来の方式に比べ、大幅に回線の使用効率が向上し、中央側の電子計算機の負荷も小さくなっている。



リモート バッチ システムの構成

リモート バッチ 端末サポート プログラム “RESP”

中形電子計算機(HITAC 8250)を大形電子計算機(HITAC 8700/8800)のリモート バッチ 端末として動作させるプログラム“RESP”(Remote Batch Station Program)を開発した。HITAC 8250は、リモート バッチ 専用端末にも使用可能であるが、リモート バッチ 処理と、入出力の多い定常業務などのローカル バッチ 処理の組合せに使用すれば、計算料金の低下とサービスの向上が可能である。“RESP”はこのように処理の分散と集中の両方の利点を生かす運用法を目的とし、次の特長をもつ。(1)リモート バッチ 端末処理と並行して、入出力装置及びメモリが許されるかぎり、他のローカル バッチ ジョブを実行できる。(2)中央と送受信するジョブ及びユーザー ファイルの入出力装置として、カード読取機、ラインプリンタ以外に、磁気テープ、磁気ディスクが使用可能である。(3)入出力装置の自動切換えが可能である。例えば、ユーザー ファイルを中央に送信する場合、ファイルに関するパラメータをカード読取機より入力し、ファイルを磁気テープより入力できる。(4)回線の有効利用を目的に、伝送レコードの圧縮とブロックを行なうので実質回線速度が約2.5倍になる。

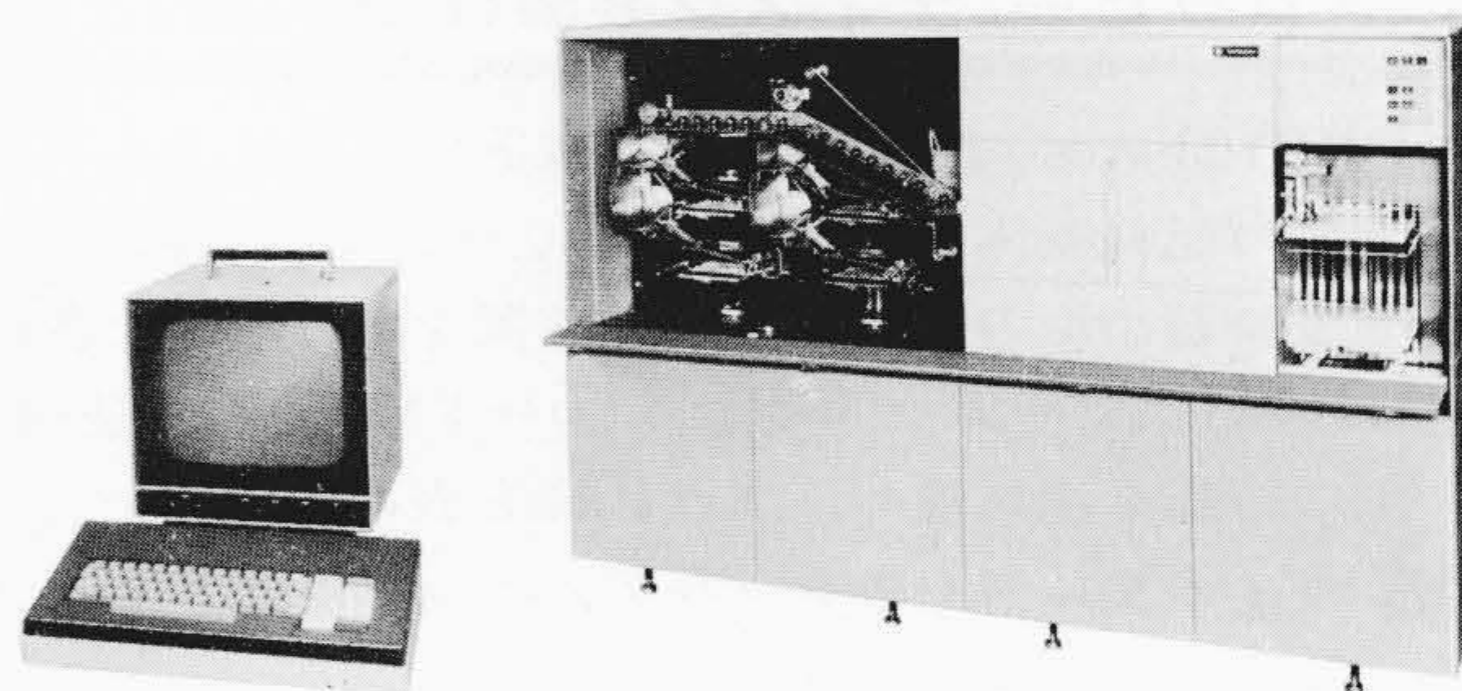


中央へのユーザー ファイル転送例

高性能 OCR (光学文字読取機)H-8257/H-8957

H-8257/H-8957形OCR(光学文字読取機)は、高速・高機能の汎用OCRで、小形低価格の汎用形OCRとしてユーザーに好評を得ているH-8959形OCRの上位機種として通商産業省の電子計算機等開発促進費補助金を受けて開発されたものである。H-8257形はHITAC 8000シリーズ電子計算機に直接接続されて使用される中央処理装置(CPU)直結タイプで、H-8957形は読み取った結果を磁気テープ装置に出力するオフラインタイプのOCRである。この機械の外観及び主要性能は図及び表に示すとおりで、次のような特長をもっている。

- (1) 豊富な読取字種。電子計算機への入力データは、英数字でコード化されるものが大部分であるが、この機械では手書きの数字、英文字、各種のOCR活字で印字された英数字及びマークなどのいずれでも読取り可能である。
- (2) 帳票フォーマットの自由度が大きい。従来、OCRは帳票のレイアウトに多くの制約があり、ややもすれば機械主体の帳票設計を強いられてきた。この機械では、はがきの半分の大きさからA4サイズの帳票まで取り扱え、しかも縦長、横長などの制約がないうえ、同一行内に手書き文字、活字が混在していてもよいなど、帳票設計の自由度が向上している。
- (3) リジェクト文字(読み取れなかった文字)の処理を効率的にできる。手書き文字を扱うOCRでは記入者のくせなどがあり、パンチカード方式に比較して、リジェクト率が高くなることは避けられない。この機械ではリジェクト文字を磁気テープに記憶して、次の文字を読み取ってしまい、セットした帳票を全部読み取った後に、リジェクト文字をディスプレイに表示して一括修正できる機能が付加されるので装置の有効稼働、オペレータの作業効率が向上する。



H-8257/H-8957形OCR

H-8257/H-8957形OCRの仕様

項目	仕様
読取文字種	手書き英数字 OCR-A, B英数字 407活字, 12F活字, N-2活字
マーク読取り	10ROW, 12ROW マーク読取り
帳票寸法	長さ: 95~305mm 幅: 75~220mm 厚さ: 0.1~0.18mm (70kg~135kg紙)
読取行数	活字: 最大 34行/枚(最大78字/行) 手書き: 最大 28行/枚(最大40字/行)
処理速度	最大: 400枚/分 (95mm×75mmの帳票 1行読取りのとき) 手書き文字読取速度: 500字/秒 活字文字読取速度: 1,000字/秒
外形寸法, 重量	OCR本体寸法: 幅2.5×奥行0.8×高さ1.6(m) 重量 1,200kg 出力用磁気テープ装置: 幅0.9×奥行0.6×高さ1.7(m) 重量 220kg

HITAC 8350/8450 ブロック マルチ プレクサ チャンネル

最近の電子計算機システムにおいては、ファイルの大容量化は必要不可欠なものとなっている。この装置は、これら顧客の要請に応ずるため開発されたものであり、H-8549/8589形大容量ディスク装置の接続が可能となった。

この装置は従来のセクタ チャンネルより高速であり(最大1MB/秒)、更に多重処理機能をもったものであるが、セクタ チャンネルが命令群(コマンド チェイン)の処理を1台のチャンネルに1台の入出力装置を占有させて処理していたのに対して、同時に多数の入出力装置(最大サブ チャンネル数まで)を時分割して多重処理する点に最大の特徴がある。この結果、ディスク装置の位置決め時間、レコード探索時間といった待ち時間を有効に利用して同時に多数のディスク装置を動作させることが可能となった。



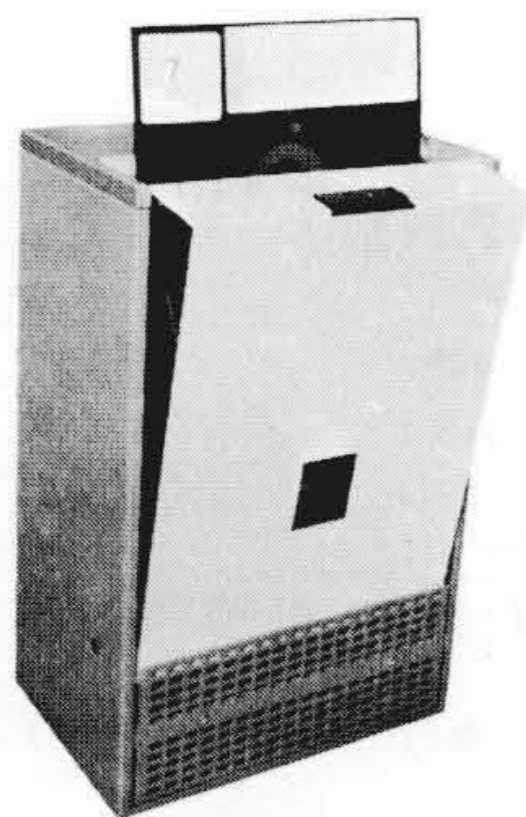
大容量ディスク装置を接続したH-8450システム

フレキシブル ディスクを用いた フロッピー ディスク装置(FDD103)

FDD103フロッピー ディスク装置は、データエントリーシステムの記録媒体として開発され、カード約2,000枚の記録容量をもつ超小形のディスク駆動装置である。また各種コントローラのイニシャル プログラム ロード用としても使用できる。

主な特長を次に述べ、また仕様を表に示す。

- (1) ディスクはフレキシブルで、ヘッドと接触しながら書込み、読出しを行なう。
- (2) パルス モータでリードねじを回転させ、ヘッドのアクセスを行なわせるが、両者の伝達にはジェネバを用いて、ヘッド位置決め精度を上げている。
- (3) ジェネバの特長を生かして、ヘッド位置決め時に必要な保持力を保持電流なしで行なっている。
- (4) 従って、消費電力・温度上昇が少なく高信頼性が達成できた。



外装付き
フロッピー
ディスク
装置

主な仕様

項目	仕様	
記憶容量	1.9Mビット	2.8Mビット
セクタ フォーマット	26セクタ	1セクタ
ビット密度	3,268bpi	
トラック数	73+4	
ヘッド移動時間	50 ms/トラック	
セツリング時間	100ms	

H-1740データエントリーシステム

従来の80欄紙カードに代わる新しい記録媒体として注目を集めているフロッピー ディスクを使用する、データエントリーシステムを開発した。H-1740データエントリーシステムは今後のデータエントリーの分野において、主力機種となることが期待されている。

主な特長を次に述べる。

- (1) フロッピー ディスクは、繰返し使用ができるので媒体コストが節減できる。
- (2) 紙カード約2,000枚のデータが1枚のフロッピー ディスクに入るので取扱いがはるかに容易になる。
- (3) 磁気記録の特長を生かし、装置はすべて運転音が静粛であるため快適な作業環境が得られる。
- (4) データ伝送機能の付加によりデータ通信が可能である。

装置の仕様を次に述べる。

システムの構成機器は5機種あり、それぞれの仕様がデータエントリーの各業務によく適合している。

(1) H-1741-1形データ ステーション

けん盤からフロッピー ディスクへのデータ記録を基本機能とする装置である。レコード長は最大128文字で、片仮名の記録もできる。付加機構としてベリファイ機能、第2ディスク機構及びプリンタ接続機構がある。

(2) H-1741-2形データ ステーション

H-1741-1形の機能に加えてデータ伝送機能(B S C方式)を標準機能として備えている。半二重で公衆回線で1,200BPS、専用回線で1,200/2,400BPSで通信ができる。

(3) H-1742-1形データ ステーション

1台で2人のオペレータが向かい合い、独立してデータをフロッピー ディスクに記録できる。標準機能としてベリファイ機能が含まれ、レコード長は80文字であるが、付加機構を付けると128文字まで拡張できる。

(4) H-1747-1形データ コンバータ

フロッピー ディスクから磁気テープへ、約700レコード/分でデータを変換することを標準機能とする装置である。付加機構を付けることによって、磁気テープからフロッピー ディスクへデータ変換ができ、テープ データの伝送ができる。データ通信機能の仕様はH-1741-2形と同じである。

(5) H-1713-1形プリンタ

フロッピー ディスクのデータを約100字/秒で印刷できる。印字数は128字/行で複写印字も可能である。



H-1741形データ ステーション

EDOS-MSO及びOS 7におけるH-8589大容量ディスク装置サポート プログラムの開発

銀行オンラインなどの大規模オンライン システムでは、ファイルの容量が増大の一途をたどり、H-8578集団ディスクで数十スピンドルにも達している。このため大・中形システムのオペレーティング システムであるOS 7、EDOS-MSO (Extended Disk Operating System-Multi-Stage Operations) において、1970年代半ばの大・中形システムの市場における需要に応ずることを目的とし、H-8589ディスク装置サポート プログラムを開発した。これにより、

- (1) 現在のH-8578集団ディスク数十スピンドルにも上回る大容量ファイル所有ユーザーのボリューム数を約 $\frac{1}{4}$ にすることにより、ボリュームの管理、運営が容易になる。
- (2) ビット当たり低コストのディスクを提供することによって、中間ファイル、ワーク ファイルを磁気テープからディスクに移行させ、ユーザー ジョブのセット アップ時間を短縮することができる。
- (3) 統計情報のロギングによりハードウェアの保守性を強化することができる。
- (4) H-8589ディスク装置の回転位置検出機能、マルチ リクエスト機能の利用によって、トータル スループットが向上される。

などの特長をもち、大形システムとしてHITAC 8800/8700システムではOS 7によるサポートがなされ、大・中形システムとしてHITAC 8700/8450/8350システムでは、EDOS-MSOによるH-8589ディスク装置サポート プログラムが開発された。

オンライン銀行端末システム

この端末システムは、H-9133端末制御装置、及びH-9581データフロント(窓口装置)などの入出力装置から構成され、銀行を主とした金融機関のオンライン用として開発されたものである。端末制御装置はマイクロ プログラム方式を採用し、データフロント、ツイントイパ、オートキャッシャ、ラインプリンタなどの入出力装置を最大4~12台まで同時制御し、1,200又は2,400ビット/秒の速度でオンライン通信が可能である。なお入出力装置の制御台数、及びオフライン処理機能の有無により、機種としてH-9133-11形、同12形、同61形の3種がある。

H-9581データフロントは、このシステムの基本となる入出力装置で、1台で各種預金、貸付などの多科目の窓口業務を処理でき、テンキーによるデータ入力機能のほかに次のような豊富なオプション機能を備えている。(1)タイプライタ キーユニット、(2)認承印字機構、(3)トランザクション自動表示器、(4)赤黒リボン自動切替機構、(5)その他。



H-9133端末システム

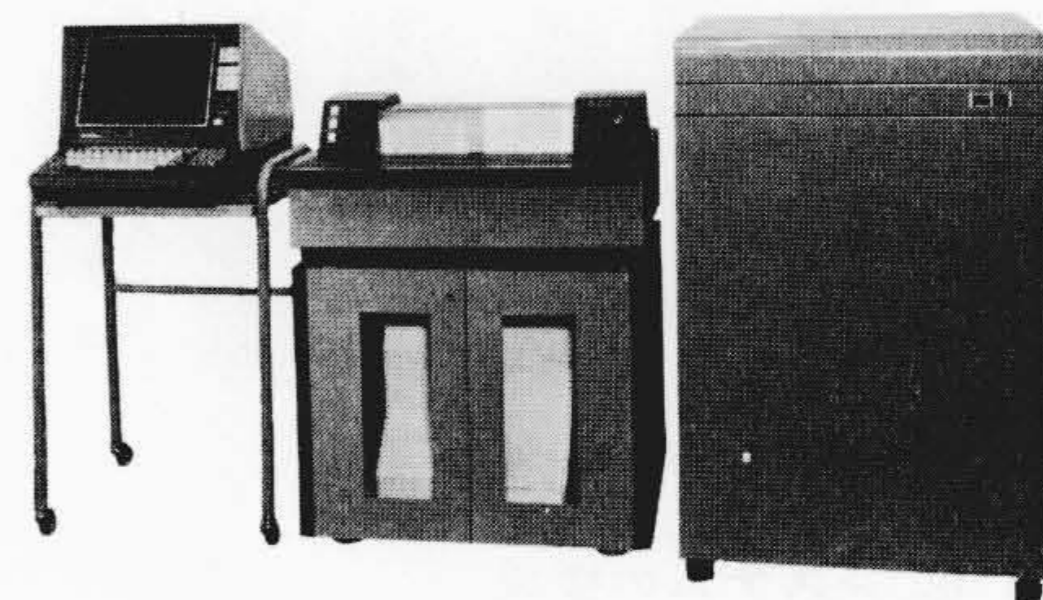
H-9911ブラウン管(CRT)複合端末装置

この装置は、制御部にブラウン管(CRT)ディスプレイ、及びライン プリンタ各1台が接続された、複合形オンライン端末である。

装置の主な特長は次のとおりである。

- (1) ディスプレイ表示仕様：CRT12インチ緑色表示(P39)、横64字、縦16行+0行表示(画面の右上に16字表示される)、文字フォント横14×縦10、表示文字種類128
- (2) ディスプレイ フォーマット制御：オペレータ操作を容易にするため、けん盤入力用、ソフト介在による特定パターン表示用、センタからの回答情報用の3エリアに分割表示が可能。
- (3) ライン プリンタ仕様：デュアル プラテン方式、52字/行印字、印字速度毎分150行
- (4) オプション拡張性：けん盤プリンタ最大2台までオプション接続が可能。

この装置は、日本国有鉄道“MARS202”団体予約システム用に開発されたもので、センターとは2,400ビット/秒モデム回線で接続される。



H-9911ブラウン管(CRT)複合端末装置

HITAC 5ビリング コンピュータ

HITAC 5は、従来のHITAC 1の後継機とし、製造業、流通業などの幅広いユーザーを対象として開発されたビリング コンピュータ(伝票発行会計機)である。

主な特長を次に述べる。

- (1) このクラスの電子計算機では、プログラムの媒体として一般に紙テープが使用されているが、この電子計算機は磁気カードを採用しているため、プログラムのロード操作が簡便化され、またプログラムの保管にも便利である。
- (2) ソフトウェア面では、プログラム作成時に記述誤りの指示及び修正が会話形式で可能であるアセンブラ言語、Billing Oriented Conversational Assembler Language I, II (BOCAL I, II)が用意されており、容易にプログラムを作成することができる。
- (3) データメモリとプログラムメモリが分離されているため、

プログラムの作成が容易である。

また、豊富なメモリ容量(最大データメモリ、128ワード プログラムメモリ、1,024ステップ)をもつため、広範囲な業務の事務処理が可能である。

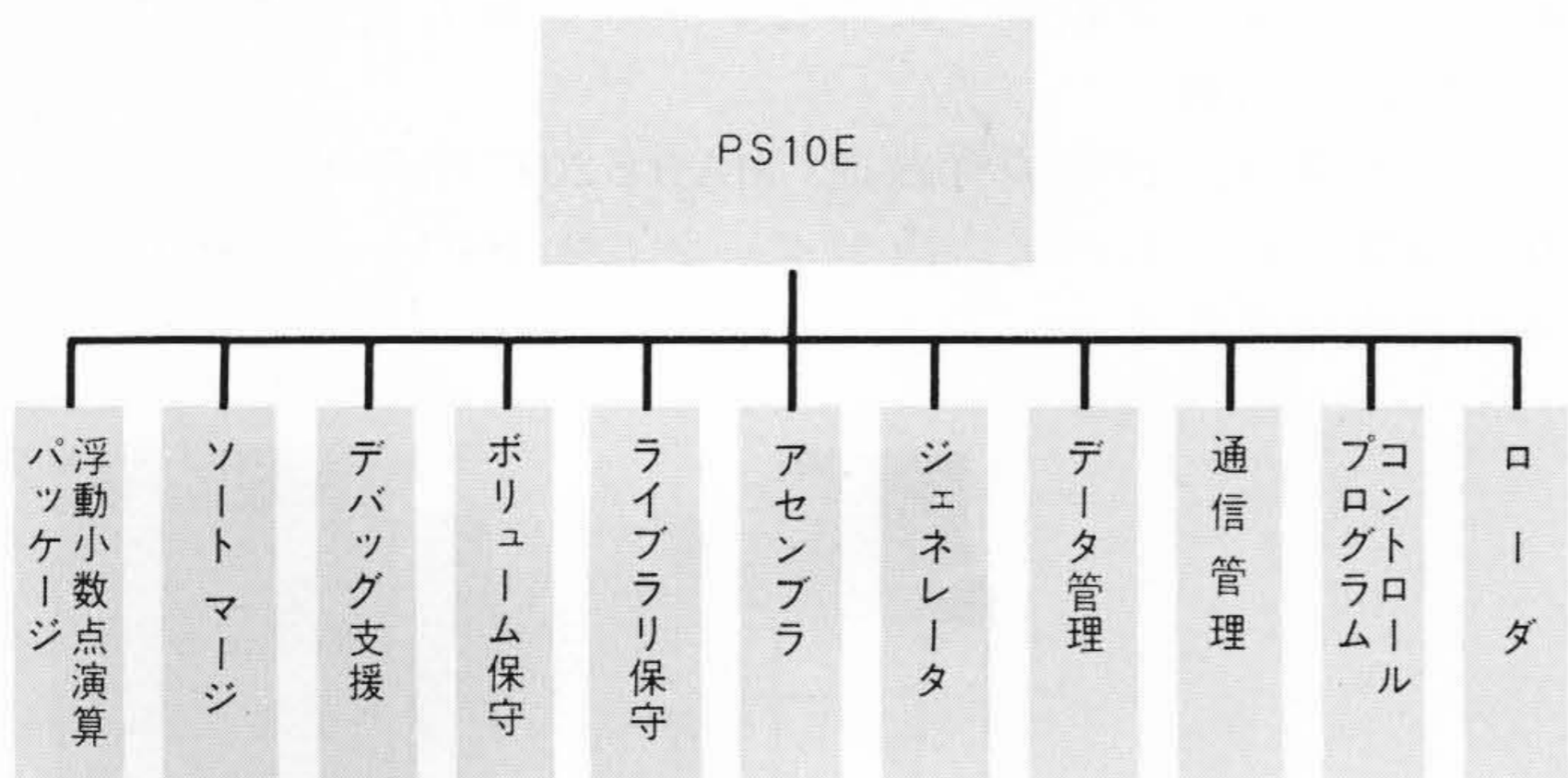


HITAC 5ビリング コンピュータ

HITAC 10 II用システム プログラム PS10Eの開発

超小形電子計算機HITAC 10の後継機であるHITAC 10 IIのシステム プログラムとして、コア メモリ又はディスク/ドラムをベースにした実時間処理システム向けのPS10Eを開発した。このシステムの特長は次のとおりであり、種々のアプリケーションに使用されている。

- (1) 特殊入出力機器の接続によるシステムの拡張が可能なこと。
- (2) 業務に応じた最適なシステムの構成がとれること。
- (3) オンライン実時間処理及び事務データ処理をサポートすること。
- (4) 入出力装置及びプログラムの多重処理が可能なこと。



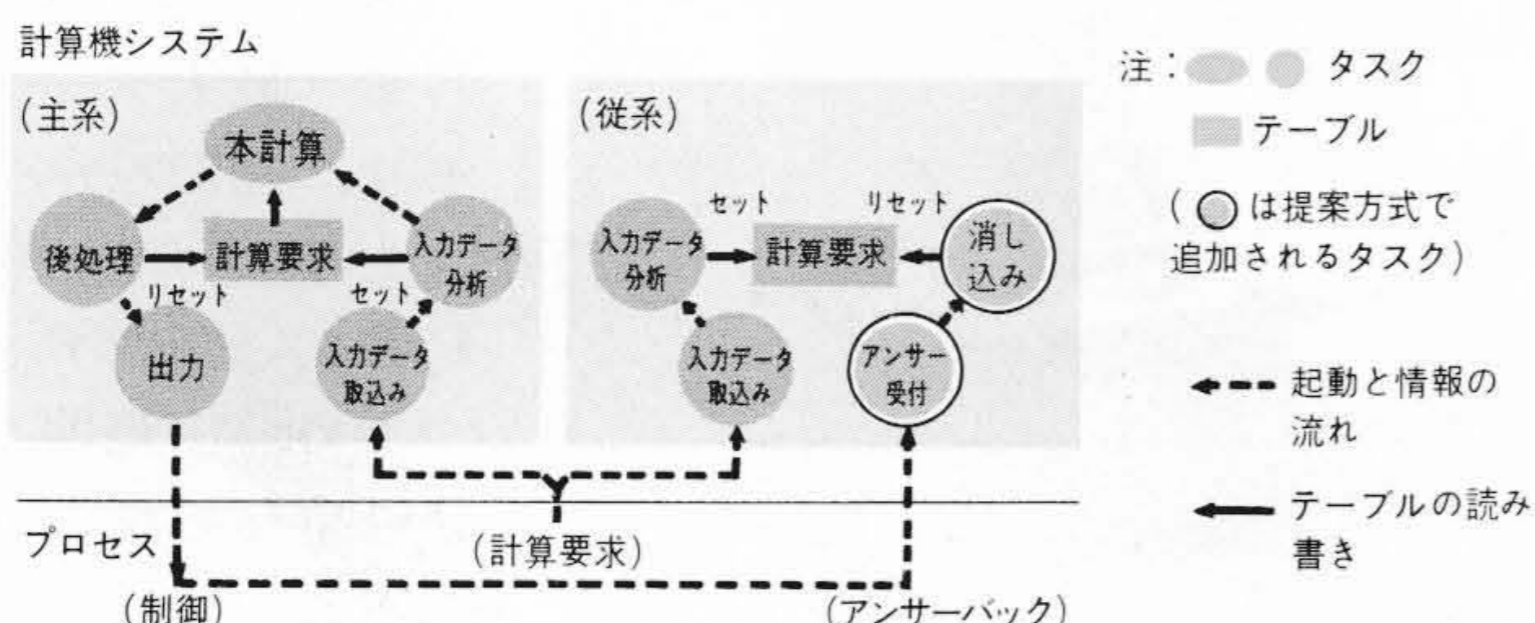
PS10Eシステムの構成

4.1.2 制御用電子計算機

オンライン制御用の系切替え高信頼化二重系電子計算機システム

電子計算機制御で、制御の中断を許さないほど高い信頼性が要求される場合には、ハードウェアには二重系電子計算機が、ソフトウェアには、出力の「連続性」を保つための系切替え制御が必要になる。出力の「連続性」は、アプリケーションによって種々のレベルがある。ここではこのレベルを考慮することで、系切替え時に、出力の脱落・重複を起こさせない、処理能力の高い二重系電子計算機システムを提案できた。従系を主系に切り替える場合は、従系でまだ消去されていない計算要求から、処理を継続する。また、系切替え制御のための計算機負荷が少なく、またプログラムも簡単なため、電子計算機の処理能力が、従来方式に比べて約1.2~1.5倍向上する。なお、この方式は、ある管理制御システムに採用されている。

- ☐ p.51 帝都高速度交通営団向け鉄道業務総合システム
- ☐ p.74 帝都高速度交通営団有楽町線納め運行管理システムを完成



提案方式の原理

プログラム フォールバックによるリアルタイム システムの高信頼化

大規模なリアルタイム システムでは、電子計算機は長時間故障せずに動作することが要求される。ハードウェアの故障によるシステムの停止は減少したが、逆にわずかなプログラム エラーが、システム全体をダウンさせるようになった。

そこで、プログラム エラーが発生したとき、故障部分だけを切り離し、残りの部分で仕事を続けさせるためのプログラム フォールバック手法を開発した。この手法は、プログラムとプログラムの関係を、情報の流れる方向と、その情報を保持するテーブルの性質によって表現し、そのプログラム相互関係から、プログラム エラーの影響範囲と、必要最小限の切離し範囲とを決定するものである。

テーブルの性質は、次に述べる 3種類に分類した。

- (1) 状態テーブル……仕事の内容を保持する。
- (2) 制御テーブル……仕事の指示を保持する。
- (3) 制約テーブル……仕事の禁止、許可状態を保持する。

プログラム エラーの影響範囲は、エラー プログラムより下流に位置するプログラムの集合である。切離し範囲は、エラー プログラムの下流に位置するテーブルのうち、状態テーブルだけを読むプログラムなどである。

このフォールバック手法は、ある列車運行管理システムに適用された。このシステムのすべてのプログラムを 5 個のグループに分け、それぞれに切離しの範囲 ((a)全プログラム, (b)プログラム群, (c)1 個のプログラム, (d)プログラムの一部, (e)1 個のテーブル) を与えた。これにより既に数回、わずかなプログラム エラーによるシステム停止を防いでいる。

H-8300up, IBM-370/HIDICプログラム デバッグ システムの開発

H-8300up, IBM-370/HIDICプログラム デバッグ システム(PDS)は、次の特長をもっている。

- (1) HIDICシリーズ(HIDIC 150, HIDIC 350, HIDIC 500)のプログラム作成、デバッグが行なえる。
- (2) ユーザー所持の上位電子計算機利用により、オンライン中の電子計算機とは別の電子計算機でプログラム作成デバッグが行なえる。
- (3) 上位電子計算機を利用し、プログラムの実行、プロセス入出力を含む入出力装置などのシミュレーション結果が出力され、デバッグ効率が良い。

PDSは、上位電子計算機のオペレーティング システムのもとで1ジョブとして実行される。

H-8300up, IBM-370/HIDIC PDS適用構成

項目	H-8300up	IBM-370
適用システム	TDOS, DOS, EDOS, EDOS-MSO	IBM-OS
必要コア容量	125 KB	130 KB
使用入出力装置	C/R, L/P, DISC, M/T(オプション) 8 デッキ C/P(オプション), PTP(オプション)	
ディスク容量	202 シリンダ	1,845 トラック

注: TDOS=Tape Disc Operating System
DOS=Disc Operating System
EDOS-MSO=Extend Disc Operating System-Multi Stage Operation

HIDICシリーズ用コンピュータ リンケージ装置

日立製作所は、最近とみに高まってきた、プロセス制御のトータル化に伴う複合電子計算機システム構成をサポートするための、コンピュータ リンケージ装置のシリーズ化を完成した。このシリーズは、制御用電子計算機HIDICシリーズ間の結合はもちろんのこと、他社電子計算機との結合、端末装置との結合も可能であり、図に示すように伝送距離とデータ転送速度により、最適のリンケージ装置を選択できるように構成している。

各装置の主な特長は次のとおりである。

(1) CLC-P

2台の電子計算機を1対1で結合し、16ビット 平行で比較的近距离の高速データ伝送を行ない、長距離用アダプタを接続することにより、500mまで伝送可能なCLC-PRとすることができる。

ソフトウェアの処理性を低下させないように、コンテンション始動方式を採用し、使用するコマンド及びデータは、一般の入出力装置と同一の取り扱いができるよう考慮している。

(2) DFW

1本の同軸線を使用した、高速シリアル伝送によるループ式ライン シェアリング システムで、工事費の低減、システムの拡張性、マルチ コンピュータ ネットワークの構成が可能などの特長をもつ。また、場内のプロセス制御を主眼とすることから、特に、故障の極所化、ノイズ対策などの信頼性について考慮を払っている。

(3) CLC-M

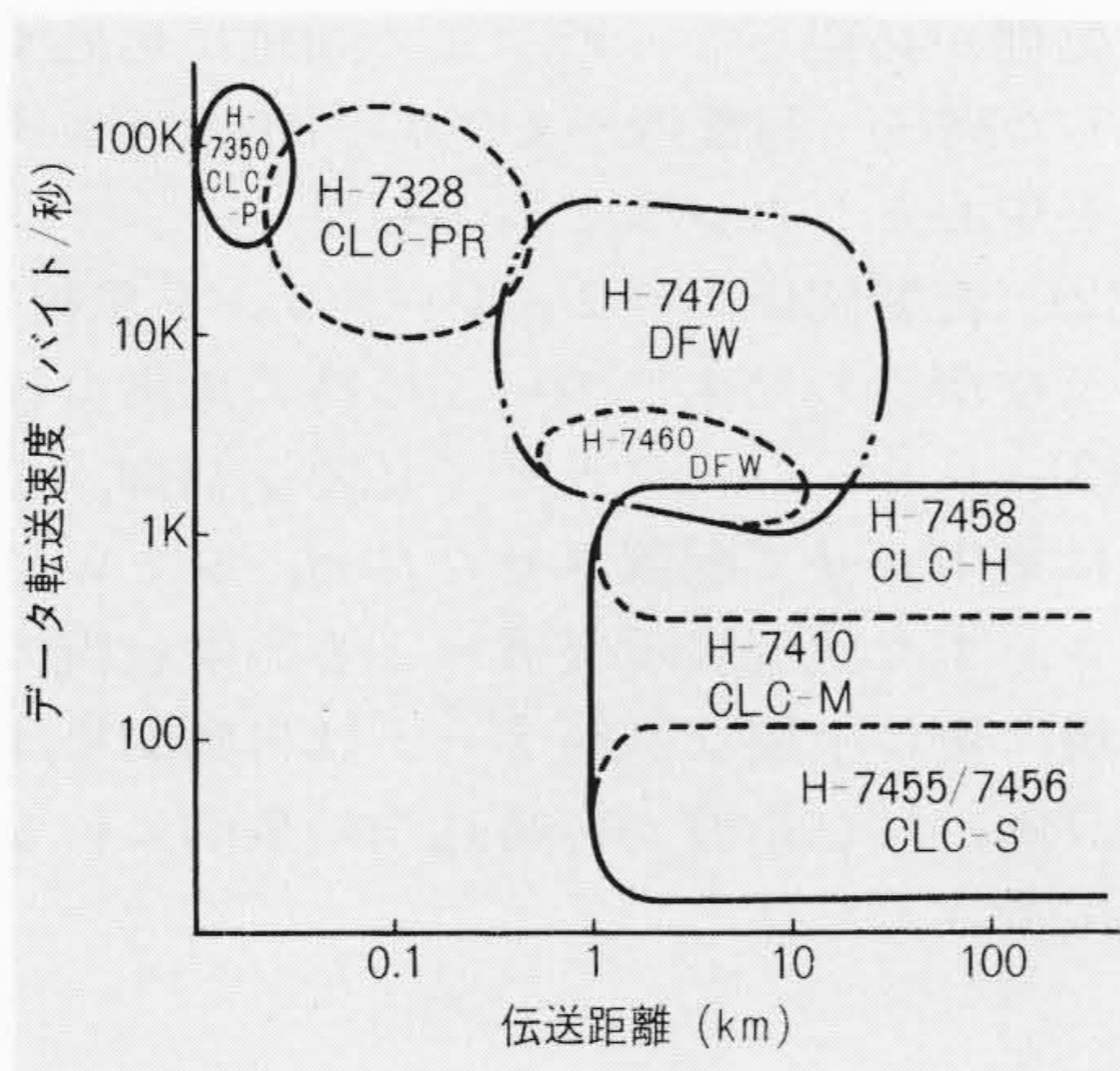
HIDIC 700に接続されるフロント エンド タイプの通信制御専用プロセッサで、HIDIC 350を処理装置として用いている。伝送制御手順の処理を、モジュール化されたハードウェアとソフトウェアで分担し、多種多様な通信回線を能率よく時分割処理し、最大126回線の接続、1,200BPS換算40回線の同時処理が可能である。

(4) CLC-S

1,200BPS以下の基本モードの伝送制御手順をサポートする単一回線用通信制御装置であり、1対1の結合用、又はCLC-Mの端末側通信制御装置として使用する。

(5) CLC-H

2,400BPS以上の拡張モードの伝送制御手順をサポートする単一回線用通信制御装置であり、伝送制御手順の一部を、モジュール化されたハードウェアで分担することにより、48 K BPSまでの高速伝送が可能である。



リンケージ装置の種類と適用範囲

H-7836形高密度(3,200字/画面)プロセス カラー ディスプレイ装置

電力、鉄鋼、上下水道など最近のプラントの大形化、運転システムの複雑化に伴い、システム全体の管理、制御、プロセスの系統表示などに用いられるプロセス カラー ディスプレイに対して、一画面当たりの表示文字の増加、データの高速度転送、的確で扱いやすい入力手段、自由度の高い作画機能など、より高度の機能が要求されている。

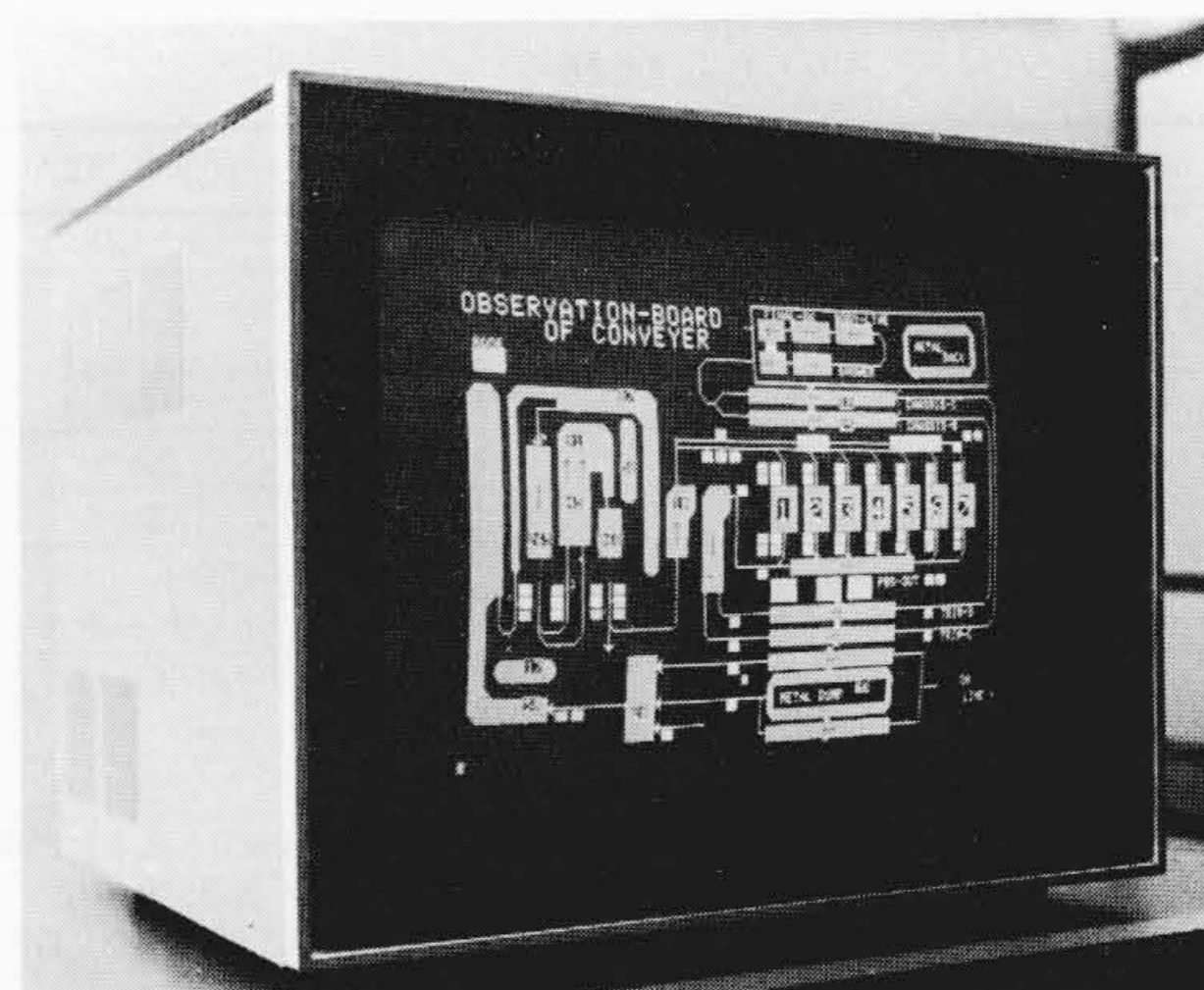
これらの要求を満たすため、高解像度カラーCathode Ray Tube (CRT)、ライトペン、及び大容量の書替え可能メモリなどを備えたH-7836形プロセス カラー ディスプレイ装置を開発した。

主な特長を次に述べる。

- (1) 一画面に文字や画素を3,200まで表示でき、且つ最大896種までの画素をメモリに記憶して精密な絵を描ける。
- (2) 重ね合せ表示により、色違いの線や面の無理のない交差が可能のため自然な絵が描ける。
- (3) ライトペンは画面上の文字や画素の位置を電子計算機に知らせる機能のほか、画面最下段の文字や画素を拾って画面を構成したり、行単位に消去したりする画面編集機能をもつ。
- (4) 2万字/秒の高速度データ転送により、急速に変化する画面の表示ができる。
- (5) プリント、カーソル スキップ、警報機能などに加え、2倍サイズの文字表示、半行シフト表示などの新しい機能ももち見やすい画面を作成できる。

H-7836形高密度プロセス カラー ディスプレイ装置の仕様

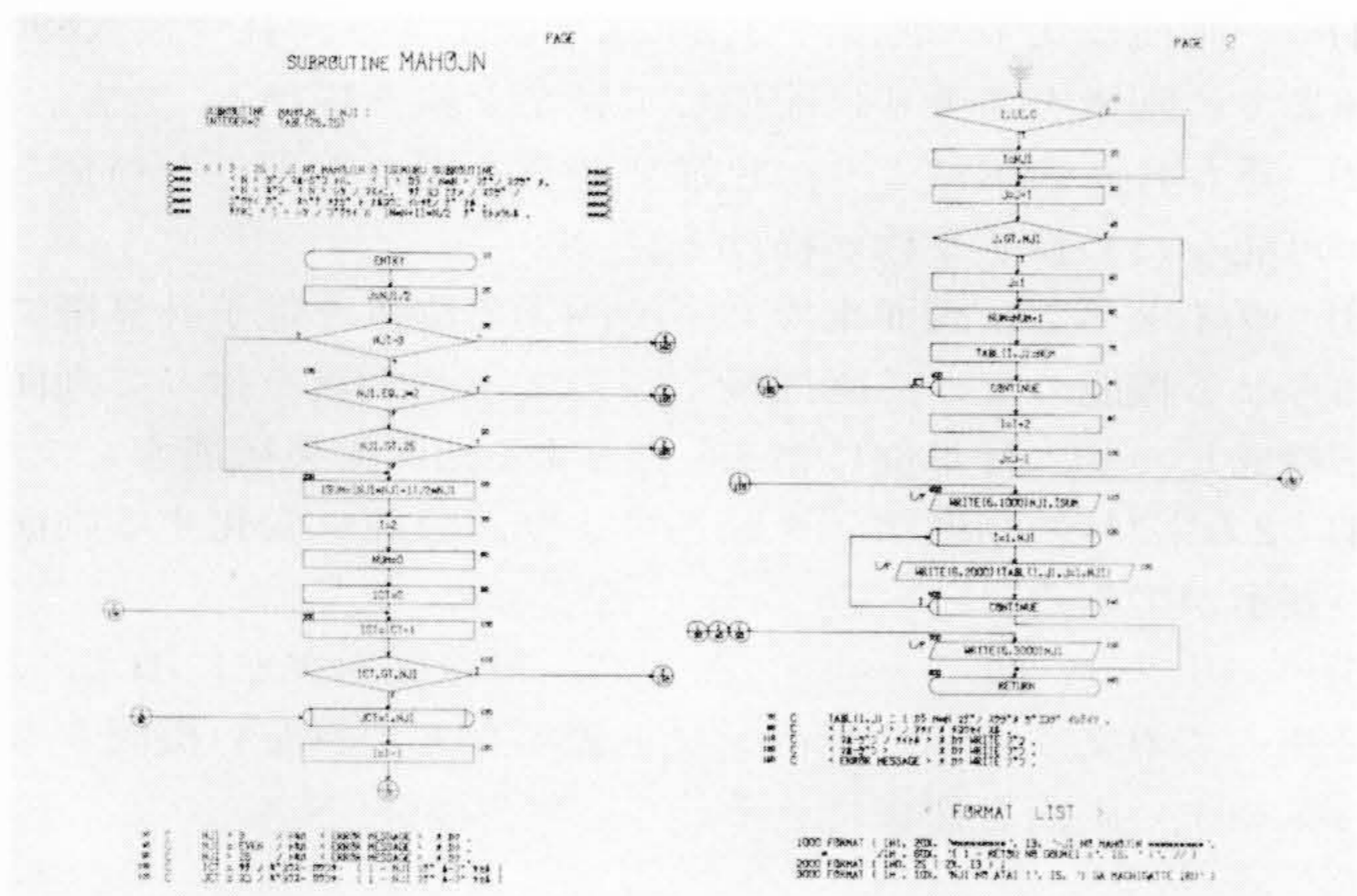
項 目	標 準 仕 様	
ビ ュ ア	表 示 管	20インチ高解像度カラーCRT
	表 示 方 式	ラスタスキャン方式
	表 示 色	7色(白、赤、緑、青、黄、シアン、マゼンタ)
表 示	文 字 数	80字/行×40行/画面=3,200字/画面
	ドット構成	文字 5×7、画素 7×8
	種 類	64種英数字、64種仮名及び特殊記号
	コ ー ド	JIS
	基 本 機 能	倍サイズ表示機能 半行シフト表示機能 プリント機能 カーソル スキップ機能
オ プ シ ョ ン	ダブルメモリ	二つのメモリの情報をビュア上で重ね合わせる。
	作 画 機 能	最大384画素(メモリ0用) } をメモリに 最大512画素(メモリ1用) } 記憶する。
	ライトペン	割込機能及び画面編集機能
	け ん 盤	英数字、仮名、ファンクション キー(16個)
転 送 速 度	20,000字/秒(0.16秒/画面)	



H-7836形高密度プロセス カラー ディスプレイ装置

PCL用フローチャート自動作図システム “HIFLOW”

“HIFLOW”は、制御用高級言語Process Control Language (PCL)を用いて作られたプログラムのフローチャートのドキュメント作業を自動化するシステムであり、ソースプログラムを電子計算機 (HITAC 8300up, 又はIBM360/370)に入力するだけで、そのフローチャートがX-Yプロッタ上に作成される。このシステムの性能は、従来の手書き図面に比べて、次のような特長をもっている。(1)作図密度は、2～3倍。(2)作図スピードは、十数倍。(3)作図費用は数分の一。以上、ドキュメント作業の合理化に大いに力を発揮するものと期待されている。



“HIFLOW”の出力例

制御用電子計算機HIDIC 500の64K語システムを完成

制御用電子計算機HIDIC 500は、HIDICシリーズの中形機として小形から中形までの広い用途に応じ得る柔軟な拡張性をもった機種として開発したものであるが、最近のシステム需要である記憶容量増大の傾向に対処するため、従来32K語であった最大記憶容量を64K語とした。これによりHIDIC 500は従来の計算機制御システムのわくを超えて物流、交通、電力、化学、鉄鋼及びその他一般産業の生産管理、情報制御システムへの適用が可能となった。これにより、HIDICシリーズは小形機HIDIC 150、応答性の良い中形機HIDIC 350、情報処理能力に重点を置いた大形機HIDIC 700と合わせて4機種がそろい、高性能シリーズ体系が完成した。

HIDICシリーズの主な仕様を表に示す。

制御用電子計算機HIDICシリーズの主な仕様

項目	機種	HIDIC 150	HIDIC 350	HIDIC 500	HIDIC 700
記憶容量 (K語)		4～16	4～32	4～64	16～128
メモリ サイクル タイム (μs)		0.9	0.9	0.9	0.9
語長 (ビット)		16	16	16	16
命令数	(基本)	21	21	18	32
	(オプション)	10	10	19	5
入出力	(基本)	PCIO	PCIO	PCIO	PCIO+SELチャンネル
	(チャンネルオプション)	SEL1	SEL2	SEL1 MPX8	MPX及びIOP
割込要因数		64	128	128	256
寸法 (mm)		幅495×高さ300×奥行350, 又は幅480×高さ310×奥行650	幅600×高さ1,230×奥行600, 又は幅600×高さ1,950×奥行600	幅600×高さ1,950×奥行600	幅600×高さ1,950×奥行600～幅1,800×高さ1,950×奥行600

4.1.3 ハイブリッド計算機

哨戒訓練用シミュレータの開発

哨戒訓練用シミュレータは、水上飛行艇 (PS-1型)の対潜哨戒訓練を目的として、防衛庁の指導のもとに新明和工業株式会社と協同開発したチーム訓練用シミュレータである。このシミュレータは、地上において水上飛行艇の搭乗員が各種センサ群から得られる情報を総合的に把握し、適切な哨戒作業を迅速に実行するため、単に機器の操作法を習熟するだけでなく、的確な情報判断、及び搭乗員相互間の連携操作の訓練を行なうとともに、訓練結果に対する個人及びチームとしての評価、また対潜哨戒の研究開発に関する基礎的資料を収集することを目的として開発された。

このシミュレータの構成装置の概要は次のとおりである。

- (1) 搭乗員室：実機と同様な機器の配置、操作手順で哨戒訓練を可能とする (新明和工業株式会社担当)。
- (2) 教官卓：各搭乗員の操作内容の監視、シミュレータ全体のシステム制御、訓練条件の設定、訓練結果及び評価の印字制御を行なう。
- (3) 目標操作員卓：目標物の設定、制御及び状態の表示を行なう。
- (4) 中央処理装置：3台の高速、高性能ハイブリッド用デジタル処理装置 (メモリ容量104K語) から構成され、システムの管理統合、訓練問題の処理、自機及び目標物の動特性処理並びに水中音響伝搬特性などの処理を行なう。
- (5) リンケージ：中央処理装置と他装置とを有機的に結合し各種信号の変換及び制御を行なう。
- (6) 疑似信号発生装置：搭乗員室の各種機器の操作結果、及び中央処理装置の演算処理結果により、各種疑似信号 (音響、電波) を発生する。
- (7) 状況表示装置：自機、目標物の航跡、及び投下物の位置などの訓練場面を総合的にスクリーンに表示する (新明和工業株式会社担当)。

シミュレータの特長を次に述べる。

- (1) このシミュレータは昭43～45年度製作のP-2J用哨戒訓練用シミュレータと類似のシステムであり、(a)データ処理性、(b)複雑な信号形態、(c)リアルタイム性、(d)忠実度が要求された。従って、システムとしてはP-2Jと同様マルチプロセッサ方式を採用したが、P-2Jに比べ訓練対象機器の増加 (ソナー、波高計など)、システムのレベルアップに伴い、より数多くのデータ (約2,000本の信号授受) の取扱い及び高速演算処理が必要となった。この問題に対処するため、その後開発した高速・高性能ハイブリッド用デジタル処理装置DDPC-2を中心としたシステムとした。
- (2) 音響関係のシミュレーションを重視し、海中音伝搬特性、及び擬音の発生については特に忠実に模擬をした。
- (3) シミュレータとして必要な制御、監視機能などは教官卓に集中させて配置させたため、シミュレータの集中管理ができ、また状況表示装置による訓練状況の把握、及び訓練の再現、更に主要な訓練データは自動的に印字されるため、訓練評価、及び指導が容易且つ効果的に行なえ、研究開発にも利用できる。

4.2 事務機器

情報検索用マイクロフィッシュ自動検索機

情報検索用マイクロフィッシュ自動検索機を開発した。文書、資料、帳票、図面、写真などのイメージ情報をマイクロフィッシュフィルムに撮影し、短時間で検索ディスプレイすることにより有効な活用を可能にした。

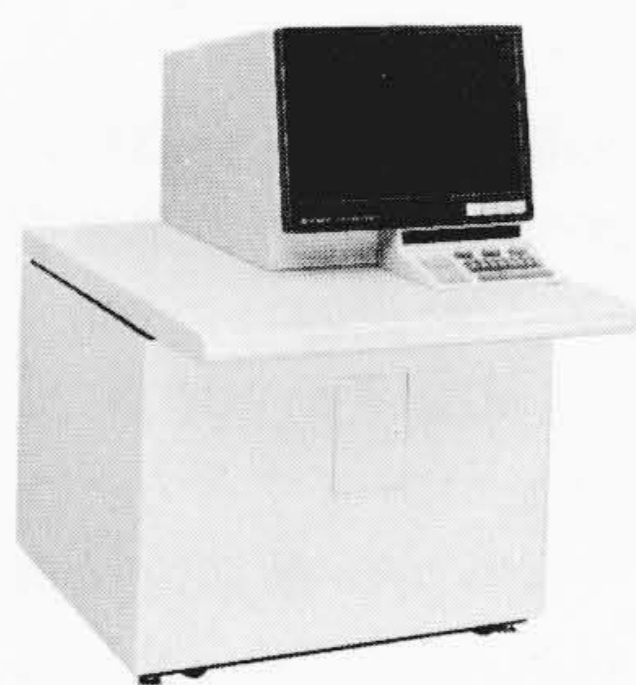
また電子計算機との結合により大量の情報管理や検索、更新などのシステムの総合活用が可能である。

マイクロフィッシュ検索機(MR-600)の仕様を表に、外観を図に示す。

主な特長を次に述べる。

- (1) 一般マイクロフィッシュ及びComputer Output Microfilm (COM) フィッシュを同時に扱える。
- (2) マイクロフィッシュはジャケットに挿入する方式で、フィルムはきずが付いたり、曲がったりしない。また、COMなどの極めて薄いフィルムが扱える。
- (3) ジャケットにアドレスを付けており、マイクロフィッシュには直接加工をしない。マイクロフィッシュの交換はジャケットにフィルムを差し換えるだけでよい。
- (4) マイクロフィッシュは30枚単位のカセットにまとめられているため、情報分類や管理が容易であり、またシステムの拡張性に富んでいる。
- (5) 電子計算機とのオンライン接続が可能であり、システム構成が容易である。

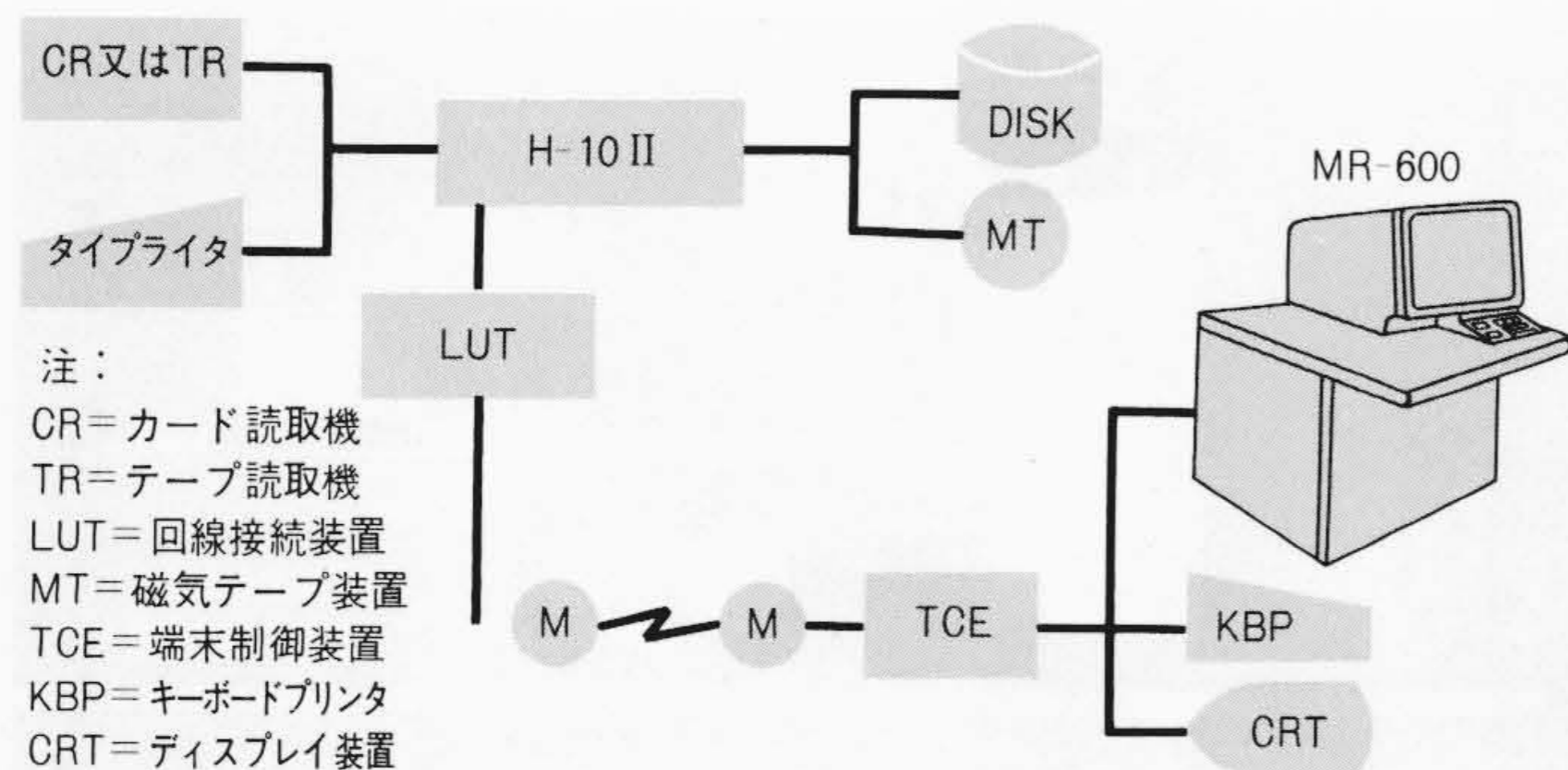
図にミニコンピュータと接続したシステム構成例を示す。なお必要に応じてハードコピーをとるための装置として、MP-600形のマイクロフィッシュ検索機も開発されている。



マイクロフィッシュ検索機 (MR-600)

マイクロフィッシュ検索機(MR-600)仕様

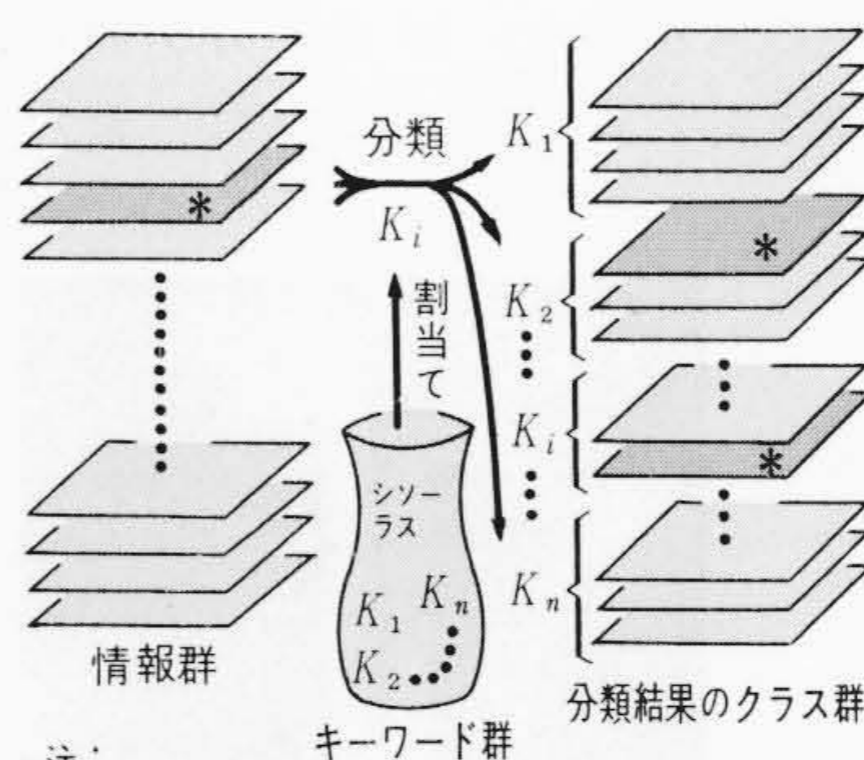
項目	仕様
電圧, 周波数	AC 100V 50Hz, 又は60Hz
電力容量	500VA
使用フィルム	一般マイクロフィッシュ (COSATI) COMフィッシュ
フィッシュ サイズ	105mm × 148.75mm
収納フィッシュ枚数	600枚 (20カセット)
平均アクセス タイム	約4.5秒
スクリーン サイズ	300mm × 460mm



システム構成例

統計的パラメータによる 情報検索用シソーラスの評価技法

マイクロフィッシュ検索機などを用いた最近の情報検索システムには、複雑な構造をもつ大容量の蓄積情報の中から、必要な情報を的確に検索する機能が強く要求されている。この要求を実現するためには、検索のキーポイントとなるキーワードの体系(シソーラス)を適正に構成することが技術的要諦となる。従来、シソーラスの評価は、システムの検索能率などを介して間接的に行なわれていた。今回、シソーラスを直接的、且つ定量的に評価し、改訂や選択のための明確な手掛りを与え得る技法を開発した。この技法の骨子は、「活用率」及び「関連係数」と呼ばれる2種類の統計的パラメータ



- 注:
1. 活用率が高い = 各クラスの大きさの一様性が高い。
 2. 関連係数が低い = 各クラス間の冗長性(*)が低い。

評価パラメータの直観的な意味

によって、シソーラスの情報分類能力を数値的に把握する点にある。この技法による評価値を指標にして、「事故記録検索用のシソーラス」の改訂を行なった結果、情報識別機能を2倍以上増大すると同時に、キーワード間の意味的冗長性を約10%減少することができた。この技法は、種々の情報分野におけるコード体系の評価にも適用可能である。

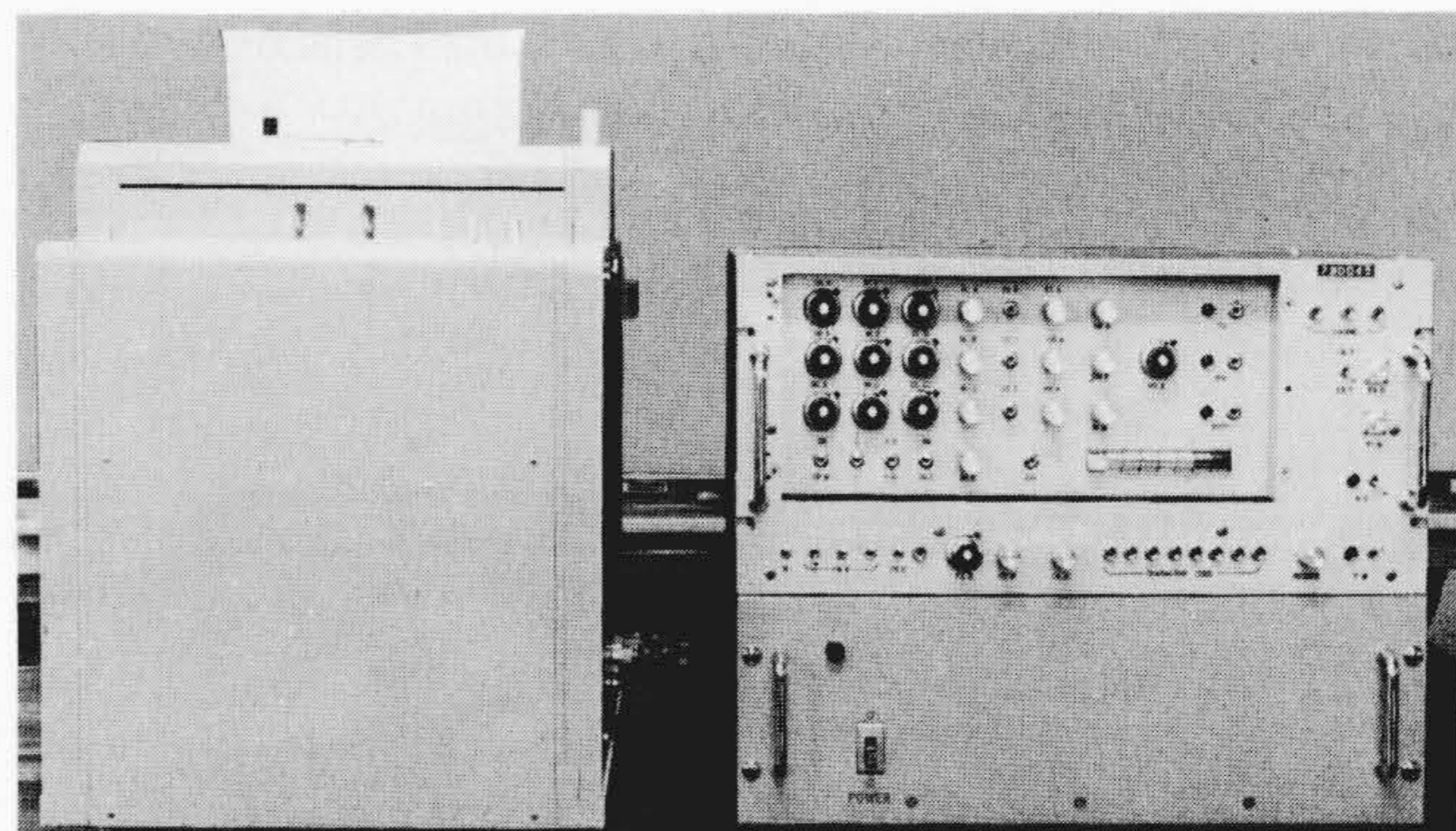
インクジェット記録による 高速シリアル プリンタ

静粛、且つ高速の印字及びグラフィック表示のプリントを可能にし、小文字による多けた化、用紙省資源化を目的とする技術計算、諸統計作表用のプリンタを試作した。

その仕様は可変にできるが、代表的な例を次に述べる。

- (1) 用紙サイズ: A3又はA4及び297mm幅連続長尺
- (2) 文字: 9ポイント活字相当(21字/インチ), 5×7ドット構成
仮名, 英数字, 記号の128種類
- (3) 印字速度: 1,000字/秒(60,000字/分), 280けた/分
- (4) 寸法: 高さ500×幅400×奥行520(mm) (プリンタ部)

別途、漢字信号発生源、画像信号変換電子回路などと組み合わせることにより、シリアル漢字プリンタやグラフィックプリンタとしても利用できる。

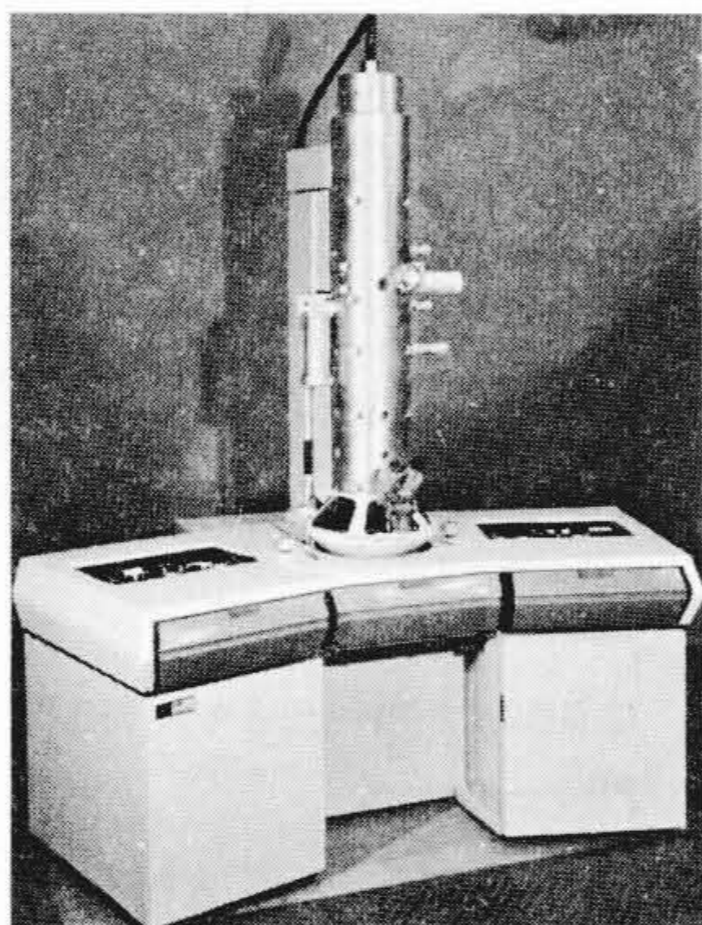


インクジェット高速シリアル プリンタ

4.3 計測機器

高性能透過電子顕微鏡

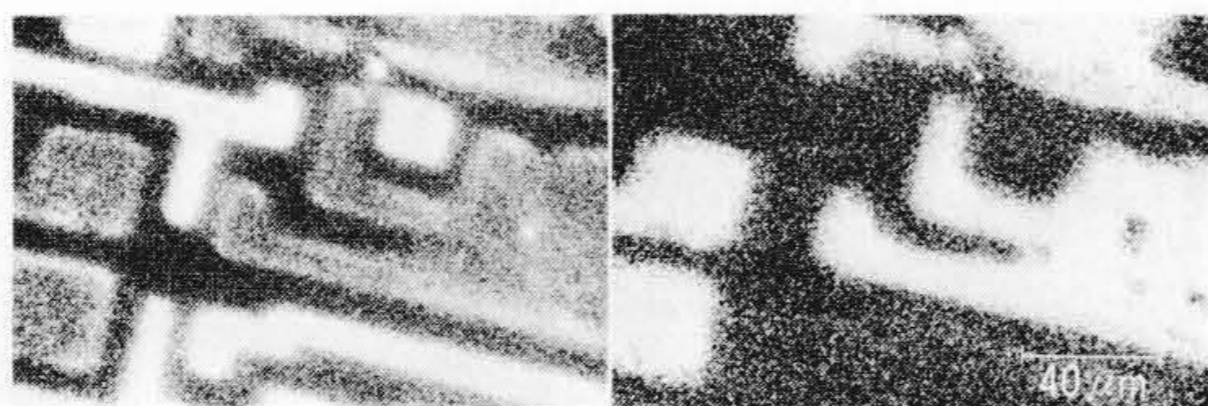
H-500形日立高性能透過電子顕微鏡は、HU-12シリーズの優れた機能を拡張して性能を向上させるとともに、操作性を大幅に改善した高性能電子顕微鏡として開発したものである。特に、新たに開発したメタル フィルム抵抗による高安定度の高圧発生装置を採用し、一方、機械的精度も高め、分解能1.4 Åを保証している。しかも強励磁レンズを用い高輝度電子源などの改良を加えて、けい光板上で100万倍の明るい像が観察できる。Ni結晶格子像1.2 Åの直接観察の記録も作られ、今後、結晶内の転移の移動が直接肉視できるなど、原子・分子領域における動的な像観察が容易に行なえるようになった。また自動試料交換、適正表示露出計など新機能によって操作性も改善され、広範囲な加速電圧(10~125kV)、倍率(100~100万倍)などとあいまって多くの研究分野に威力を発揮し得る高性能な電子顕微鏡であり、また、分析用電子顕微鏡としても広範囲な研究に寄与できる。



H-500形日立高性能透過電子顕微鏡

オージェ電子マイクロ アナライザによる三次元元素分布分析

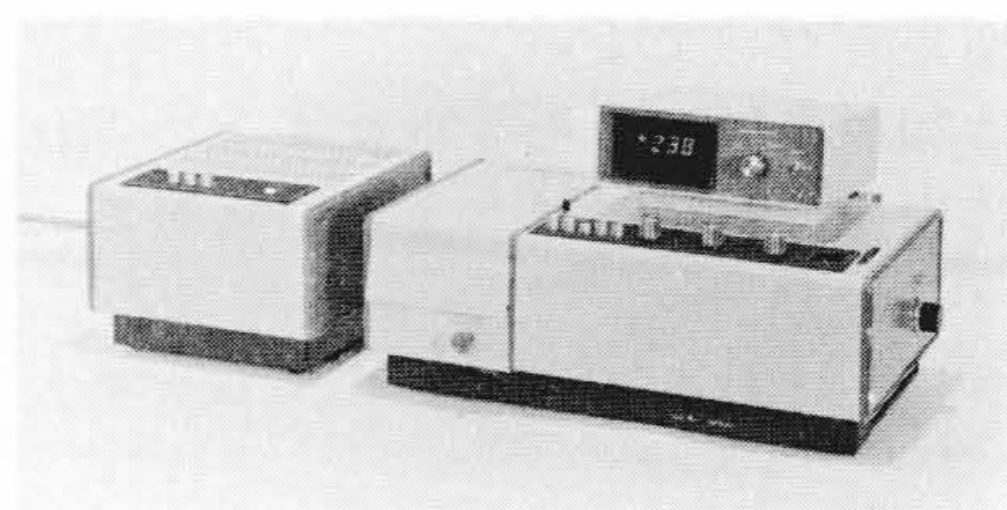
固体試料表面の厚さ数原子層(5~10 Å)の元素分析を目的として、オージェ電子マイクロ アナリシス法を開発した。この方法は、一次電子ビームコラム、イオン銃、電子エネルギー分析器、試料台などから構成されるオージェ電子マイクロ アナライザを使用する。試料に直径2 μm程度の一次電子線を照射して、その領域から放出されるオージェ電子エネルギー スペクトルから、試料表面に存在する元素の定性、及び半定量分析をするものである。この分析法は、(1)微小面積の元素分析、(2)二次元元素分布分析、(3)三次元元素分布分析(イオンエッチングを併用)などのモードで使用することが可能で、半導体表面や薄膜断面の元素分布分析、金属表面の腐食分析などの問題に適用可能であり、従来法に比べ厚さ分解能、面積分解能ともに1,000倍改善されていることが特長である。図は半導体デバイスのAl電極への適用例で、試料表面からの種々の深さにおける元素の二次元分布の観察結果のうち、試料の最初の表面から450 Åの深さの元素分布を示す。この深さにもリン元素がAl電極上に残留があることが分かる。

半導体デバイス
アルミニウム電
極の元素分布像

(a) アルミニウム (b) リン

100形シリーズ分光光度計

従来、紫外可視域の普及形分光光度計として、101, 102, 181, 191各形が好評を博し、広く臨床検査、分析業務などに使用されてきた。しかし、各機種ごとに大きさ、外観が違い、使い勝手が悪かったり一部付属品に互換性がないなどの不便な点があった。そこで今回、このような欠点をなくし、より使いやすく、且つ性能も向上させた分光光度計を完成させた。モデル名も新たに100形シリーズと統一し、100-10形、100-20形、100-21形、100-30形、100-40形、及び100-41形の6機種をそろえ、使用目的に応じて適宜機種が選択できるようになっている。また操作性、機能性を第一にコンパクトな外形にもかかわらず最大限に大きなセル室をとり、セル室内での各種操作が容易になっている。また、着脱可能なセルホルダ台により汚れやすいセル室の洗浄掃除が簡単にできる。つまみ類は前面に集中配置して操作性を改良している。分散素子に凹面回折格子を用いた迷光の少ない光学系を採用したため、精度の高い測定が可能である。更にABS0-3レンジの増設(100-20形、同21形、同40形、同41形)によるワイドな測定レンジで幅広い測定をすることができる。

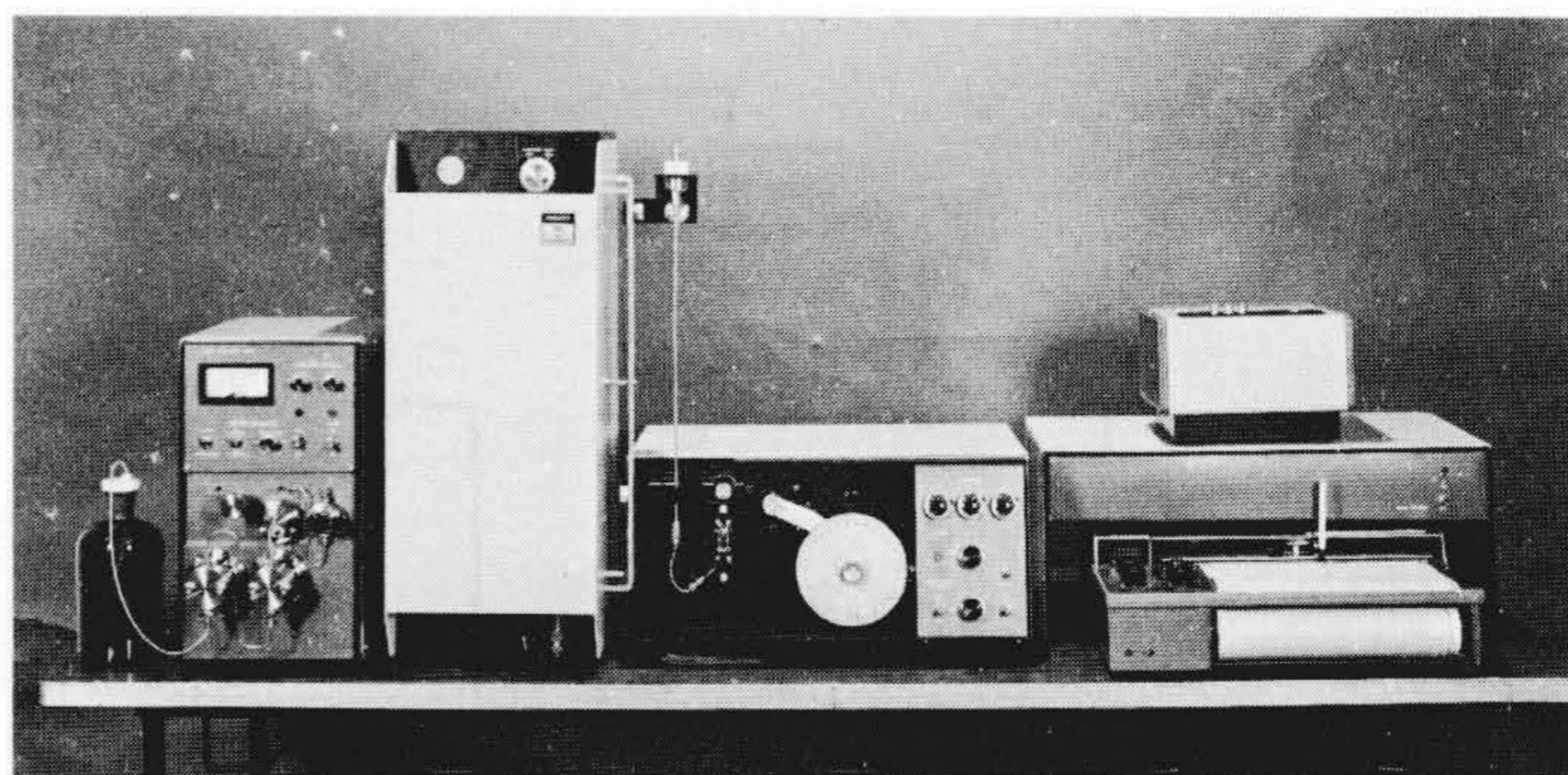


100-40形分光光度計

高性能・高速635形液体クロマトグラフの完成

液体クロマトグラフィの分析時間を短縮するために、粒径の小さいカラム充填剤を詰めた内径の小さいカラムに、高流速で溶離液を送液する手法を採用した635形液体クロマトグラフを開発した。

最高500kg/cm²で、デッドボリュームの極めて小さい高圧ポンプと、独自の開発による日立ゲル#3000シリーズの充填剤を用いることにより高速分離を実現させた。検出器は、200~640nmにわたって自由に波長が選べる波長可変流動光度計で、フルスケール0.02~2.56で8段階の吸光度が測定できる。また溶離液組成を連続的に変えられるグラジエント装置、分離を良くするためのリサイクル装置など付属品との組合せにより、応用範囲も医薬品など生化学分野だけでなく、合成・有機化合物、石油化学などにも広げられてきた。



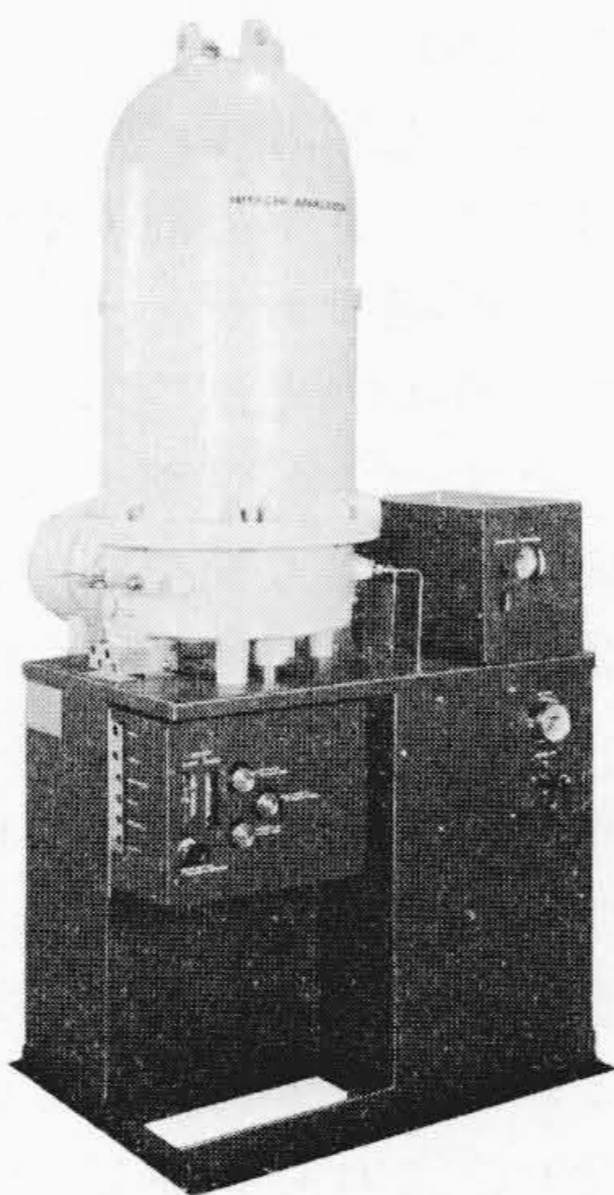
635-T形液体クロマトグラフ

新形プロセス ガスクロマトグラフ

このガスクロマトグラフは、構成の簡素化と小形軽量化を主目的とし、更に機能と性能の向上を図った。

装置の本体部は旧形の6ユニットに対し分析器とプログラムの2ユニットで構成され、重量、寸法ともに半減されている。仕様のには旧形と同様、気体・液体の分析が可能で、ピーク値、積分値ともに棒グラフ記録、打点記録及び電子計算機転送が可能である。また雑音と周囲温度影響を減少させたので連続安定性能が向上し、特に水素炎イオン化形では雑音レベルを旧形の $\frac{1}{2}$ 減少したため、より微量分析が可能になった。

防爆構造は従来どおり d_2G_4 の検定に合格し、しかも恒温槽のヒータとその保護装置は昭和48年労働省で新たに設定されたスペースヒータの構造規格に準じており、いっそう安全性が向上している。また恒温槽の温度計は、計器室のプログラマに内蔵した。キャリアガス流量の設定など分析器のすべての操作部を防爆容器外に設けるなど保守性にも細心の注意を払っている。

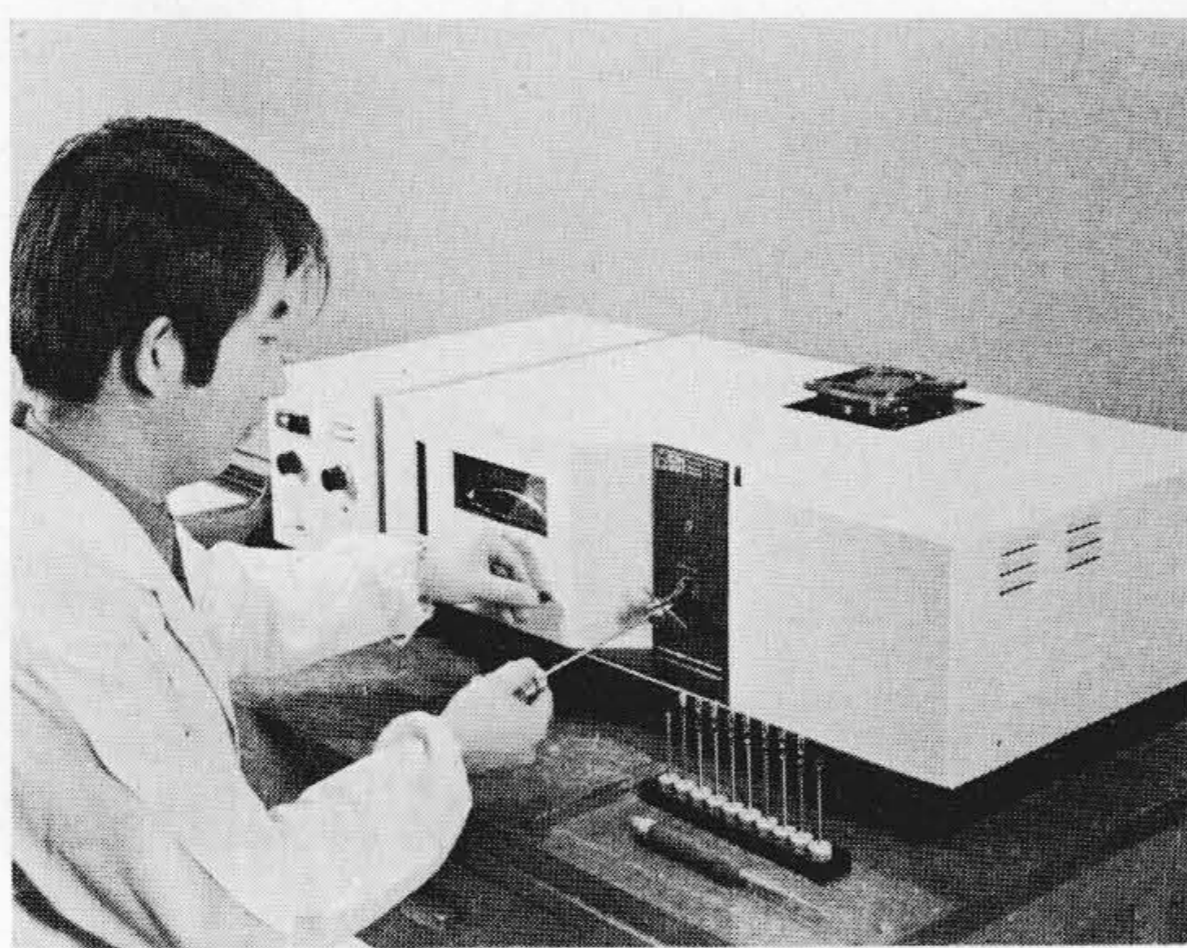


新形プロセス ガスクロマトグラフ (分析器)

501形日立ゼーマン水銀分析計の完成

この分析計は、実試料中に含まれる水銀を前処理なしに迅速、且つ容易に定量できる。すなわち、 0.5ng の極めて微量の水銀を検出でき、また前処理不要のために正確度が高い。

この分析計は光源に磁場を印加し、ゼーマン効果によって三つの波長に分裂した共鳴線とその偏光特性を用いて、バックグラウンド吸収を正確に補正している。従来、実試料中の水銀の分析には煩雑な前処理を必要としたが、この分析計はその必要がなく、そのため魚介類、ヘドロ、長髪などに含まれる水銀を1~2分で容易に分析できる。原子化部には実試料を直接導入できる熱分解炉を用いているが、高温酸素ふんい気でT字形の炉を採用したことにより高い原子化効率を得られる。また、測定結果は積分値で表示され、水銀量が直読できる。



501形日立ゼーマン水銀分析計

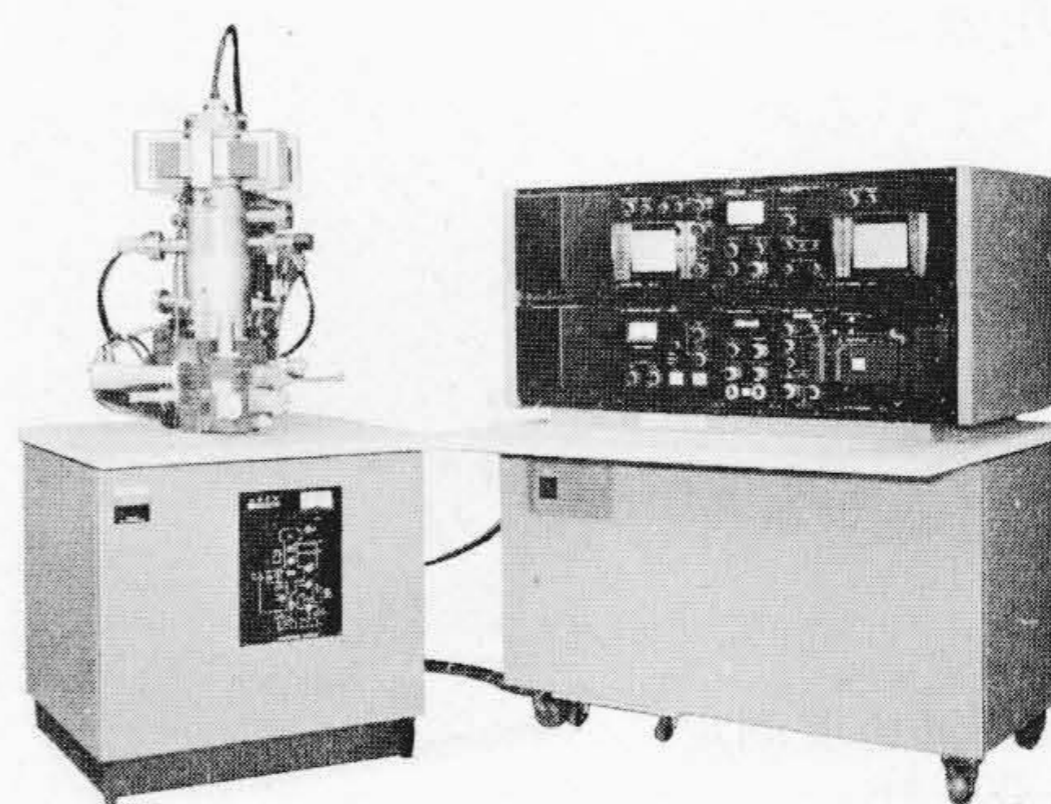
電界放射形走査電子顕微鏡

HFS-2S形電界放射形走査電子顕微鏡は、電子銃として従来の熱電子形電子銃に比べ、輝度が1,000倍高く、しかも理想的な点電子源を形成する電界放射形電子銃を用いているので、 20kV ないし 25kV の加速電圧で分解能 50\AA 以上の超高分解能が得られる。また、 1kV という低加速電圧においても 300\AA 程度の分解能が得られ、テレビスキャン像においても 150\AA 程度の分解能が得られるなど加速電圧及び試料照射電流の広い範囲にわたって高分解能の像が得られる。

一方、使用面で重要な役割を果たす試料室は、試料冷却装置、試料マニピュレータ、試料引張装置、及びエネルギー分散形X線分析装置など種々のアタッチメントの装備が可能である多機能形試料室となっている。

このように、多機能形試料室をもつ超高分解能走査電子顕

微鏡であるため、各種のアタッチメントの併用により、例えば生物試料などにおいて従来観察できなかった試料微細構造の観察による新しい知見が得られ、多くの分野から大きな期待が寄せられている。



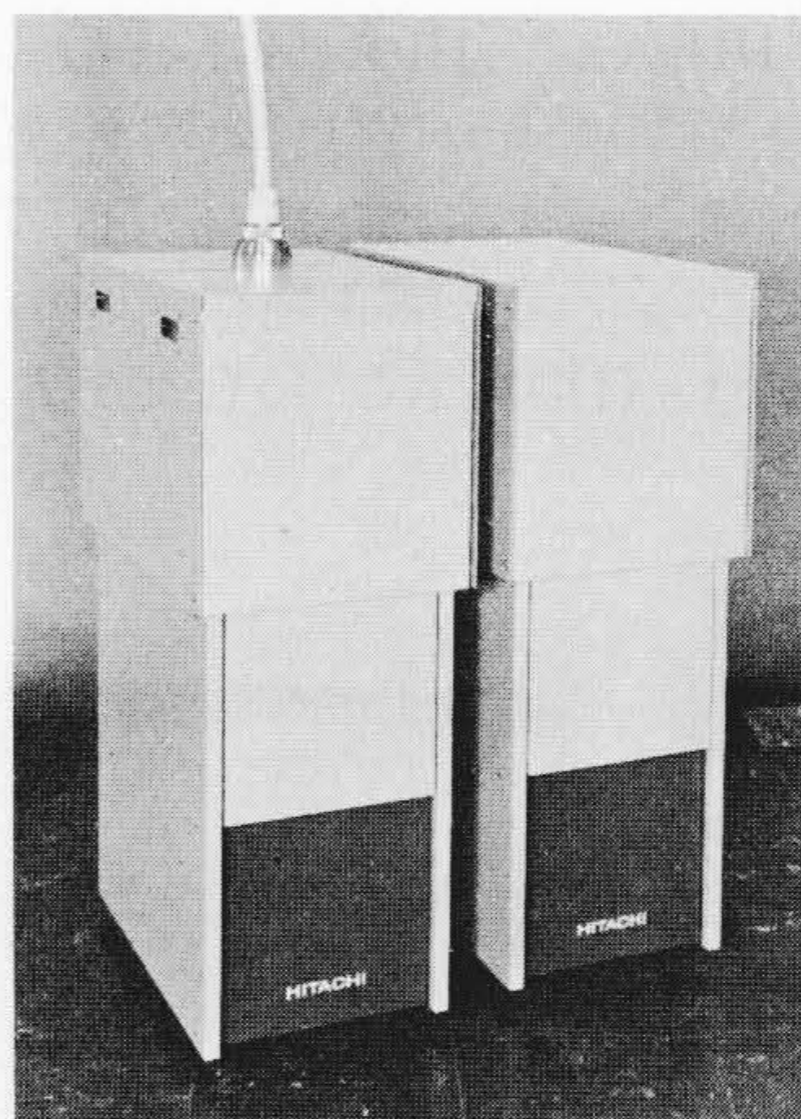
HFS-2S形電界放射形走査電子顕微鏡

煙道ばい塵連続測定装置 日立スタックダストモニタ

ばい塵による大気汚染の防止を目的として、加熱炉やボイラなどの発生源では、排ガス中のばい塵濃度を連続して把握し、燃焼管理や集塵装置の運転管理を行なうため、ばい塵連続測定装置の適用が強く望まれている。これに対し、先に、光散乱方式によるAN100形日立スタックダストモニタを製品化したのが、重油専焼ボイラなどでは排出値を一けた下まわる値にまで低濃度化されてきており、測定器の高感度化が要求されてきた。このような要求に応ずるため、新しいサンプリング装置を開発するとともに、大幅な改良を加えたAN100-

2形を製品化した。主な特長は次のとおりである。

- (1) $1\text{mg}/\text{Nm}^3$ 程度の低濃度の連続モニタリングが可能である。
- (2) $5\sim 20\text{m}/\text{s}$ のガス流速に対し、任意の点に等速吸引サンプリングの設定が可能である。
- (3) 瞬時値、平均値を併せて記録し、粒度分布の測定も可能などのほか、大幅な小形、軽量化が図られている。



AN100-2形日立スタックダストモニタ

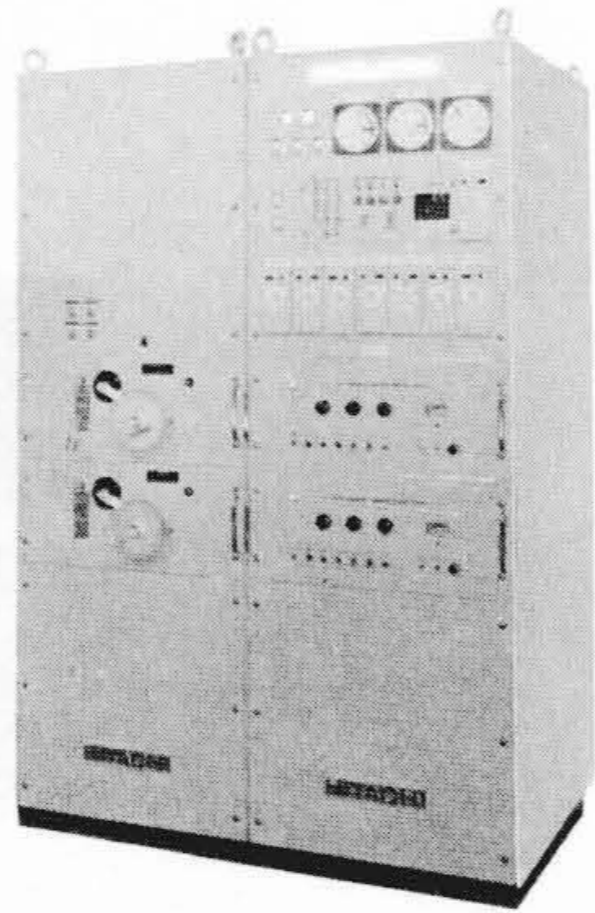
化学調味料濃度，糖液，食用油色度測定用 AN200形プロセス吸光分析計

企業にとって合理的な品質管理と、省力化が大きな課題となっている現在、従来の人手による各種分析作業を自動化、連続化する要望が強くなっている。AN200形プロセス吸光分析計は、化学調味料製造工程における反応過程濃度の測定、原料糖の精製工程における脱色機の疲労度測定、及び食用油の色度測定などを製造工程の流れの中で、オンラインで連続測定するものである。

この分析計は、サンプル液に一定波長の単色光を透過させ、サンプル液中の光の吸光度を測定する吸光分析法の原理によるものである。

その主な特長は、次のとおりである。

- (1) 分光系に回折格子(グレーティング)を使用しているので測定精度が高く、そのサンプルに最も適した測定波長を任意に設定できる。
- (2) 単一光源、単一検出器のダブルビーム測光方式になっているので、安定性に優れている。
- (3) 出力信号が電流出力形となっているので、分析結果の四則演算も容易にできる。



化学調味料濃度，糖液・食用油色度測定用AN200形プロセス吸光分析計

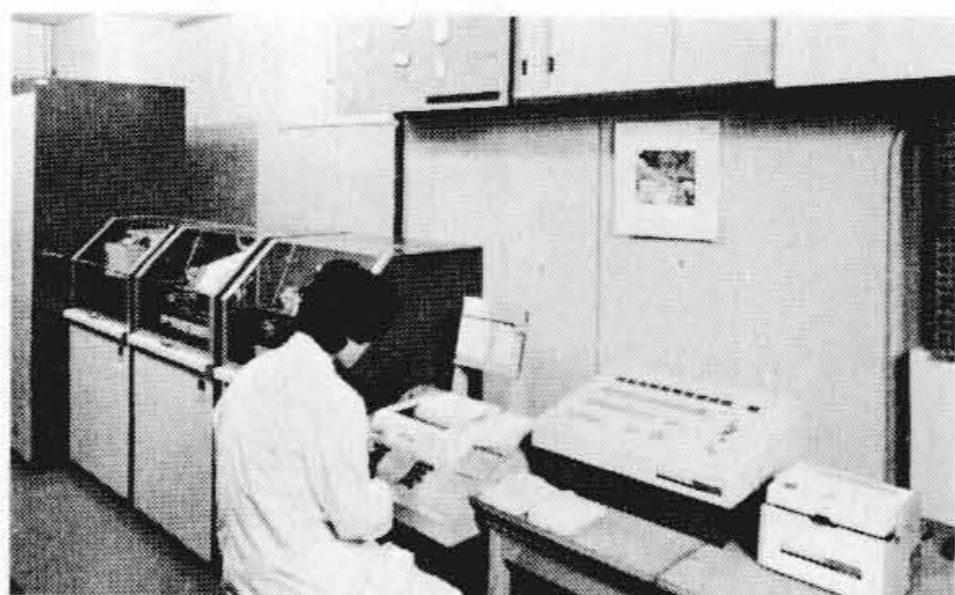
4.4 医療機器

臨床検査室自動化システム

臨床検査は血糖、コレステロールなど血液の化学的検査、白血球・赤血球数などの血液学的検査、血液型、梅毒などの血清学的検査、及び尿、細菌などに関する検査がある。

このうち特に検査依頼の頻度が高い化学・血液検査には自動分析装置、及び自動血球計数器などが既に導入されており、更に検査室内の事務処理の合理化、すなわち検体検査室の作業全体のシステム化が普及している。

日立臨床検査自動化システム“HILAS”(Hitachi Laboratory Automation Systemの略)では検体の受付けから作業指示表、患者別報告書、及び各種統計報告書の作成に至るまで一貫したデータ処理を行なっている。図は関東通信病院納めの一例である。システムの構成は、(1)HITAC 10IIコア8K語、(2)TTY(テレタイプライタ)、(3)PTR、(紙テープリーダー)、(4)PTP(紙テープパンチャ)、(5)プリンタ二式、(6)磁気ディスク(容量160K語)、(7)操作用オペレータコンソールから成っている。



関東通信病院納め検査自動化システム

臨床検査用分析機器新形シリーズの開発

最近の病院における臨床検査部門は、検査技師の不足とともに著しく自動化が急がれている。これに対応するため新しい生化学検査用の分析機器シリーズの開発を進め、701システム光度計及び716形自動分析装置の2機種を製品化した。

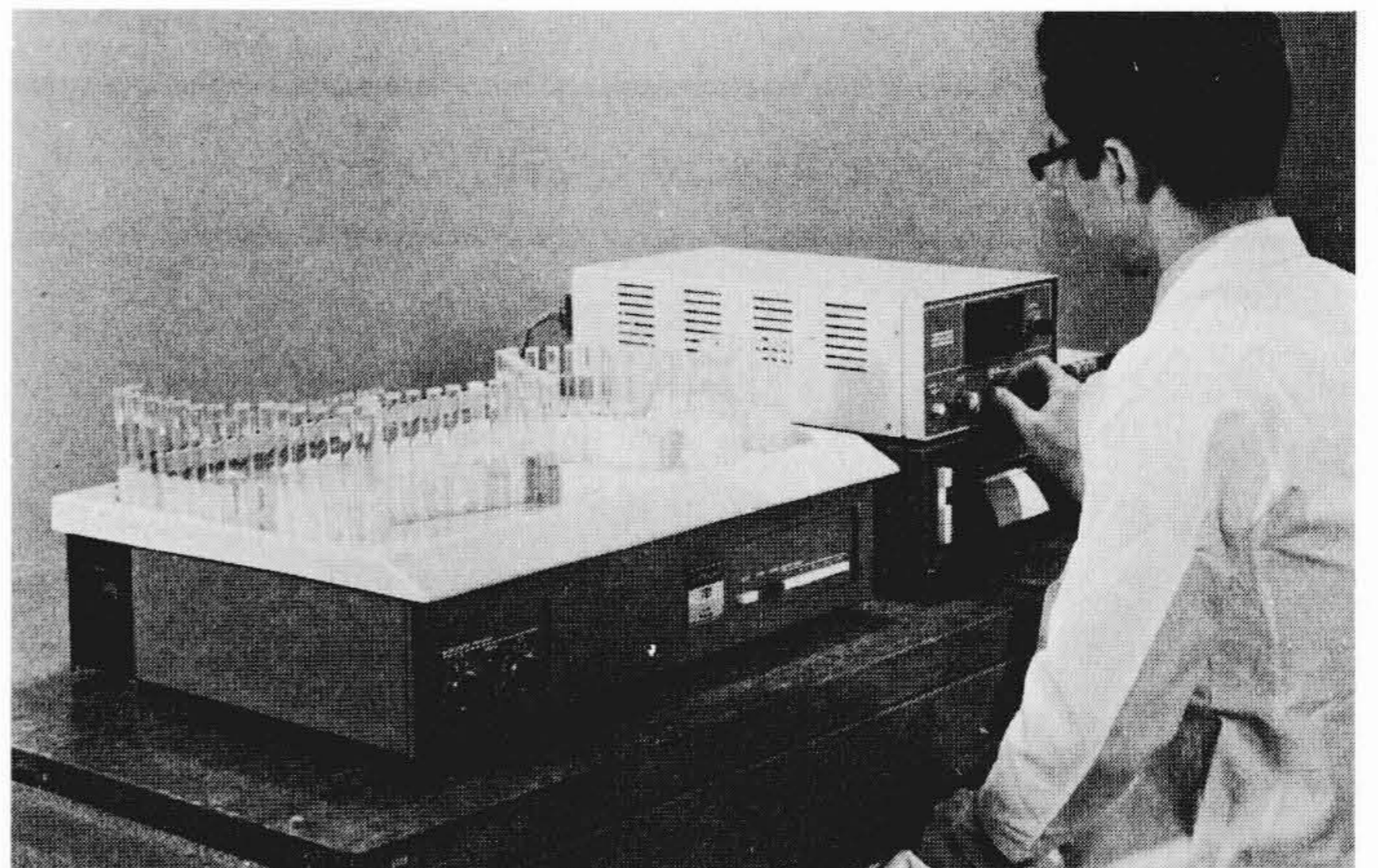
このシリーズでは凹面回折格子によるスペクトルの結像位置に10個の検知素子を配列した独自の多波長光度計を使用している。主な特長は、測定が多波長測光方式によるので、試料容器のきず、汚れ、試料の濁り、不純物などの影響を少なくした正確な測定ができることである。

(1) 701システム光度計

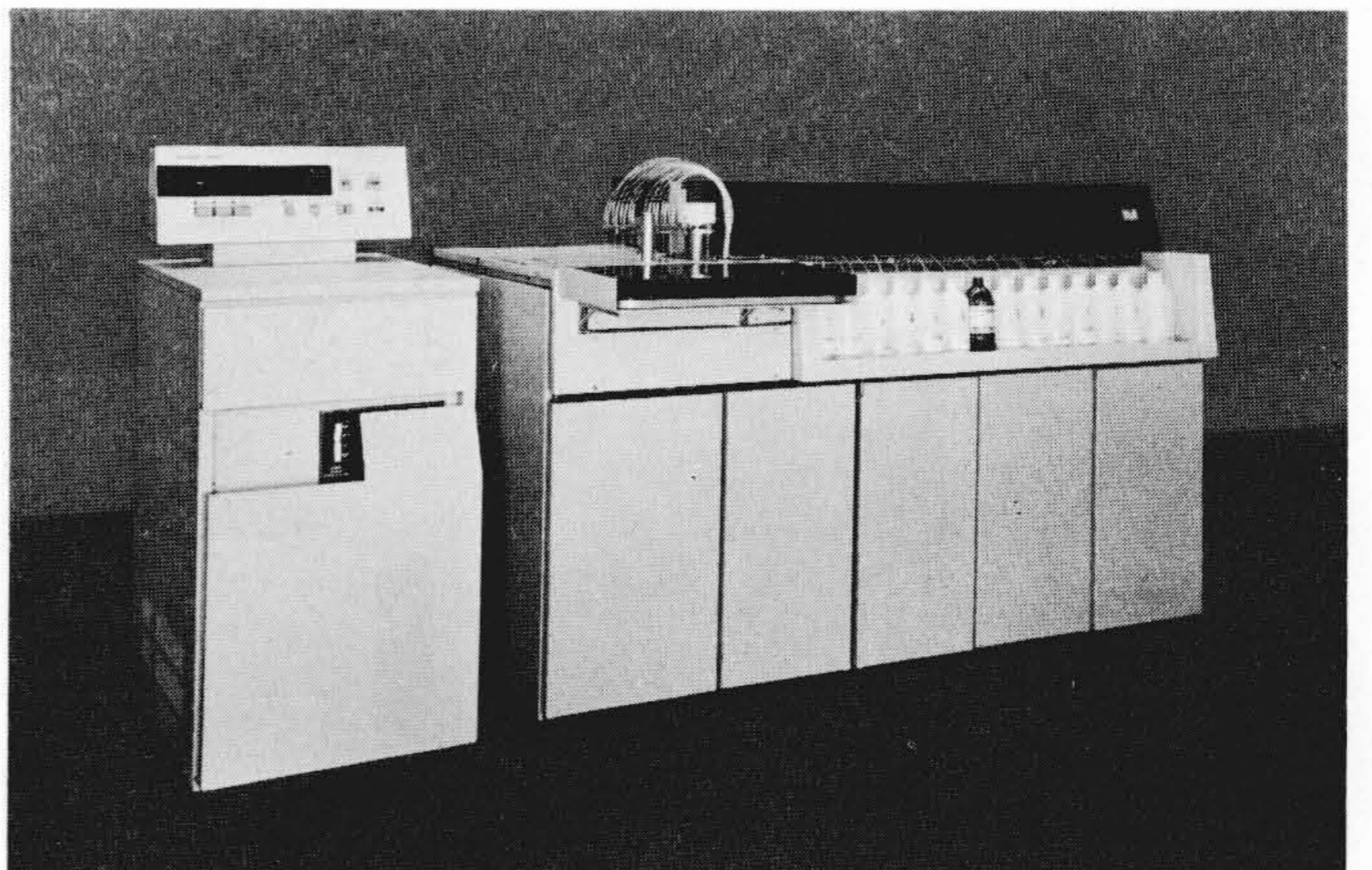
この光度計は、市販の試験管がそのまま吸収セルとして使用でき、1本の試験管で化学反応から吸光測定まで一連の操作が可能である。多数の検体を短時間(100検体/8分)に自動的に直接吸光測定し、濃度値でデジタル表示される。ほとんどすべての試薬キット、用手法の測定ができ検査項目の切替操作なども簡単にした。

(2) 716形自動分析装置

この装置は、検体数の増加に伴う臨床検査室の省力化を目的とし、血液の成分を16成分同時に測定して120検体/hの速度で処理可能にした。この装置の主な使用施設である病院の検査部や検査センターでは、100種目以上の測定が行なわれているが、装置の導入により全測定件数の80%以上が処理可能となり、これらの施設で分析の自動化、並びに精度の向上が可能となった。



701形システム光度計



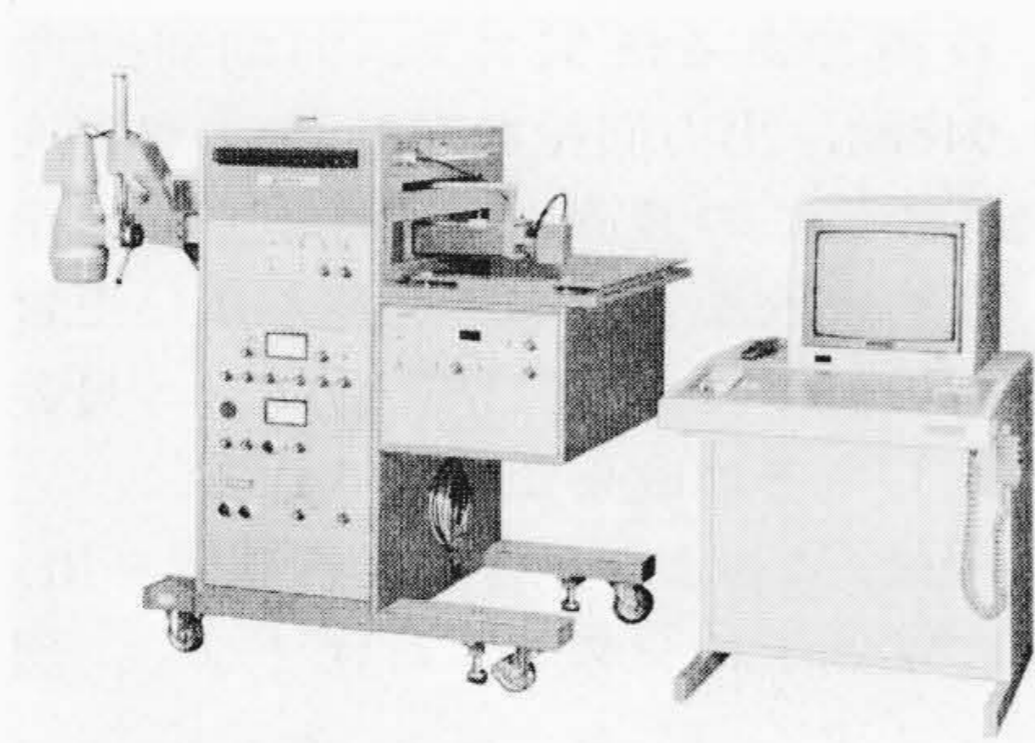
716形自動分析装置

等カウント スキャナ

放射性医薬品を体内投与し、その分布を計測してイメージを作るシンチグラフィにおいて、従来の等速スキャンによる方法では検出器の移動に伴って計測される入射ガンマ線のパルス列をそのまま用いて、光源を発光させフィルム上に濃淡像を作っていたので、放射線計測に避けることのできない統計的変動を含んだ信頼性の低い画像であった。

そこで計測平面を基盤目状の四辺形(画素)、に区切り、各画素上で検出器を停止し、一定の計数値(N)に達するまでの時間(T)を測り、 $N/T=R$ という計数率を計算させ、これをデータとしてシンチグラムを作る等カウント スキャナを開発した。この方法により、変動係数 $\Sigma_{(R)} = \delta_{(R)} / E_{(R)}$ は N だけで決まり、スキャン領域全体において一定の統計精度で計測が行なわれるので信頼性の高いシンチグラムを得ることができる。

これに併せてシンチグラムをテレビ画面に表示し、適当にレベルをスライスして画像を解析することにより、わずかな濃淡差をも識別可能にし、画像の特徴抽出を容易にした。

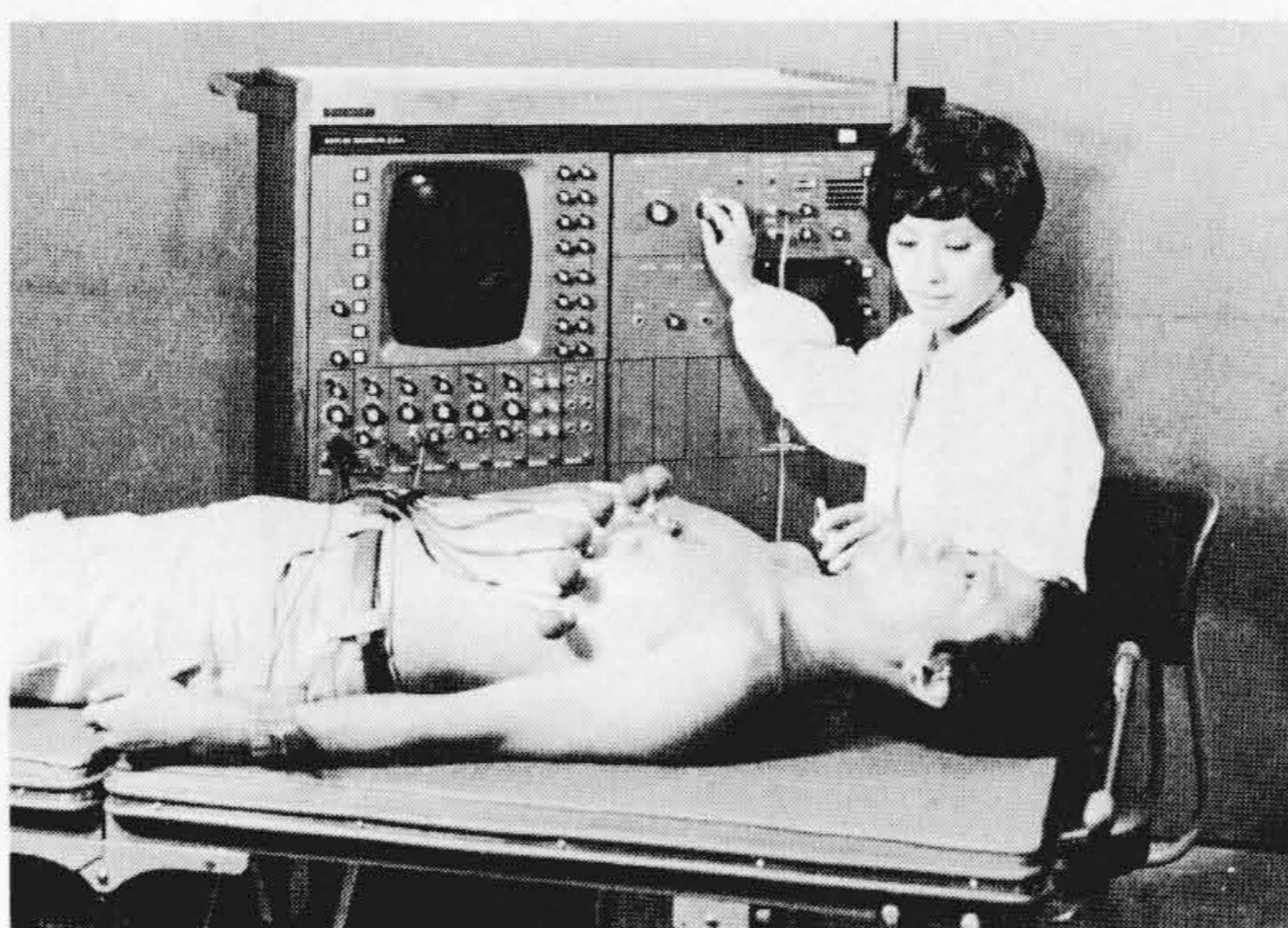


等カウント スキャナ及びマルチレベルアナライザ

超音波ドップラー血流計測装置“EUD-4”

この装置は、超音波探触子を体表面に当てるだけで、被検者になんら苦痛を与えず、体内の血流についての情報を得ることができる「超音波ドップラー法」を用いたものである。

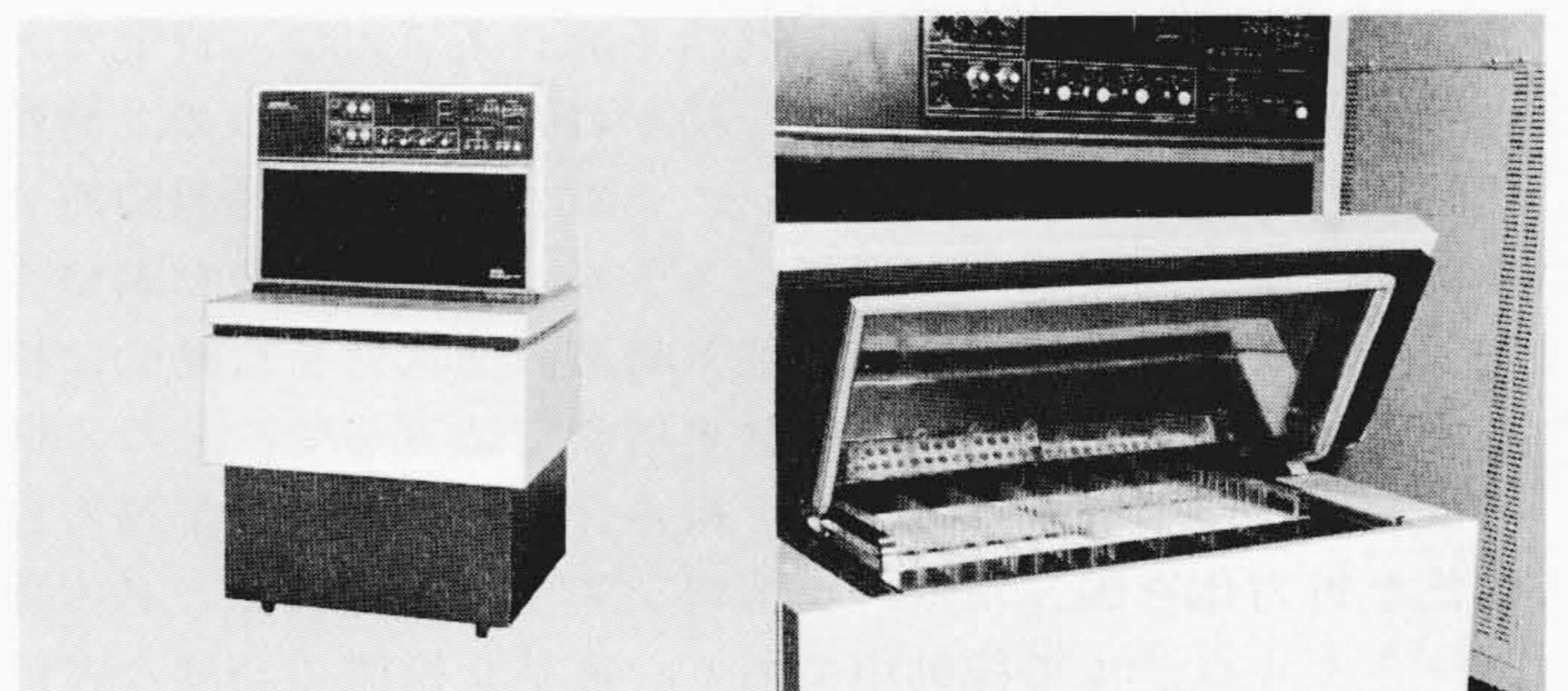
その特長は実時間で処理する周波数分析器を備えていることで、血流速に応じて周波数偏移した超音波エコーを受信して、連続的に偏移周波数成分を分析する。従って、各位相での血流速分布、及びその連続的变化を観察することができる。“EUD-4”は、超音波周波数5MHzを採用している。そして血流速情報のほかに心電、心音、脈波なども同時観察できるように生体現象計測部を組み込んでいる。従って、循環器系疾患に対して有用な情報を得る新しい検査機器といえる。また装置には、ラインスキャン レコーダを組み込み観察と同時に連続記録もできる。



超音波ドップラー血流計測装置

オートマチック ウェルカウンタ“RMA-IW”シリーズの開発

ラジオイムノアッセイ(放射免疫測定法)による生体の内分泌物(主にホルモン)の微量物質を検査する過程を分析し、機能別に分けたユニット構成のシステムを考え、このシステムの計測ユニットとして280検体同時にセットできるオートマチック ウェルカウンタ“RMA-IW”シリーズを開発した。この装置への検体セットは、14検体を配置できるマガジン20個を収容するパッケージ単位で行なわれ、各検体はパッケージ内をマガジン単位で縦、横送り移動し、所定の位置に検体が移動すると検出器のウェル内に移送されて計測が行なわれ、計測が終わると検体は元の位置に戻され、次の移動が行なわれる。以上の移動、移送を繰り返えし、自動的に各検体を計測する。計測データとしてはサンプル番号、計測値、バックグラウンド、計測時間などを出力し、また、同時に恒温槽と遠心分離機のユニットもシステムに適合する仕様でまとめた。



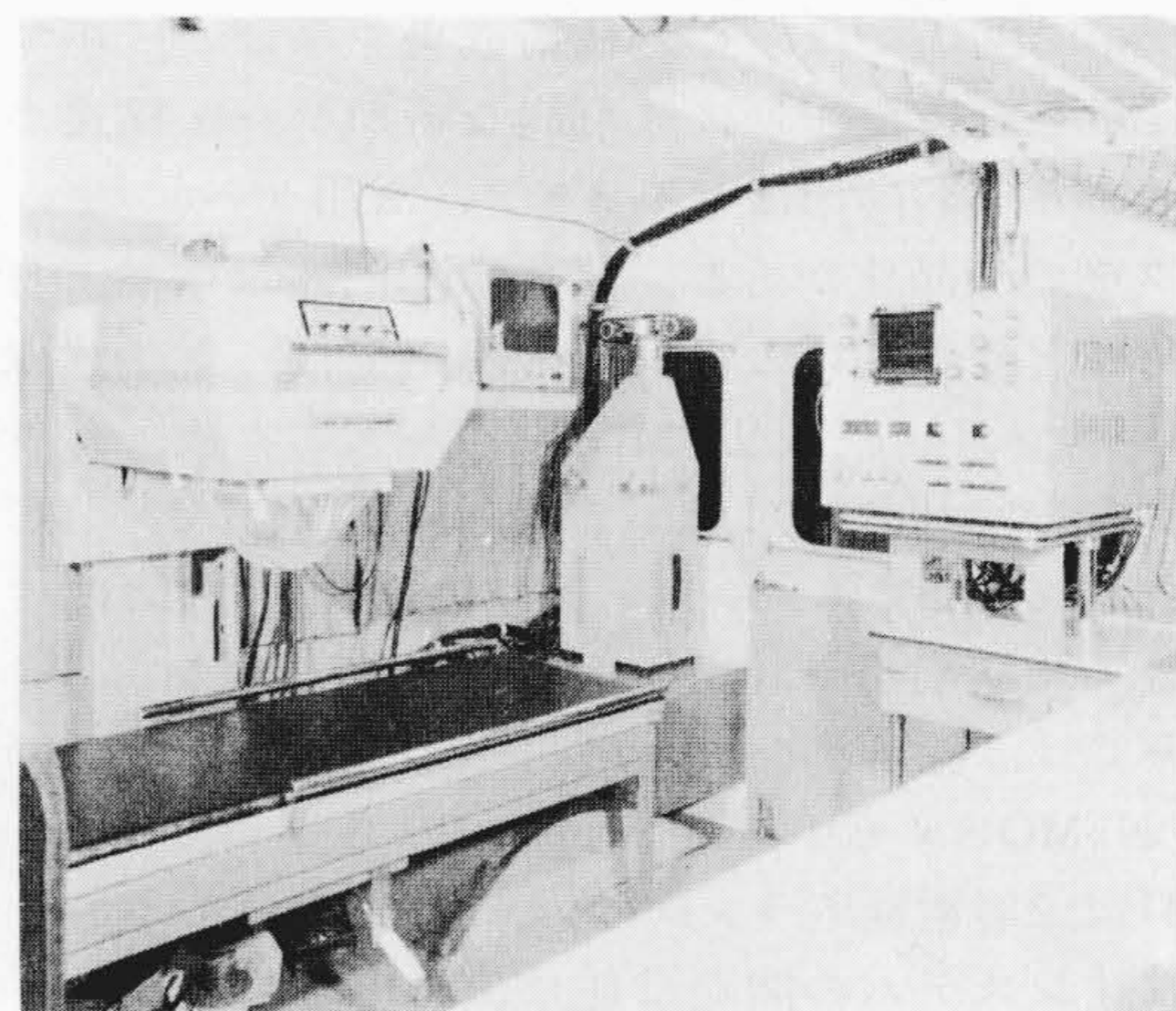
“RMA-IW-IIA”

“RMA-IW-IIA”検体収容図

超音波乳房検診装置“EUB-2”

この装置は、乳ガンなど乳腺疾患の早期発見を目的として開発した超音波断層装置である。乳房上に置かれた水槽内を超音波探触子がアーク状に自動走査し、乳房内へ放射されたパルス超音波のエコーを受信して、超音波が横切った乳房の断面を断層像として表示する。

この装置は多人数の検診を考慮して、次の特長をもたせている。(1)走査位置が自動的に移動し、5mmの間隔で、9断面の断層像を連続して得ることができる。(2)電動カメラにより、各断層像を自動的に写真記録する。(3)記録写真面に検診年月日、被検者番号、左右乳房の判別マーク、及び断面の順位を示す番号が写し込まれる。



超音波乳房検診装置