

## 荷電粒子線装置

荷電粒子線を使って、LSI用マスクの製作や半導体ウェーハ上に図形を形成することが行なわれているが、図形の寸法、相対位置を精度よく保つため

には、荷電粒子線の位置を精度よく制御する工夫が必要である。

日立製作所では、試料の回転、移動、傾斜による誤差及び荷電粒子線の偏向

感度誤差などの補正を可能にし、高精度な図形を試料上に形成できる荷電粒子線装置を開発した。

本装置は、試料面にあらかじめ複数個のマーカを形成しておき、荷電粒子線で走査して得た実測値と目標座標値とをそれぞれ一致させることによって、試料の回転、移動、傾斜などの機械的誤差や、荷電粒子線偏向信号系の垂直、水平方向の感度の誤差などを補正できるようにしたものである(図1参照)。

### 1. 特長・効果

- (1) 装置の構成部品に過大な高精度、高安定を要求することなく、位置精度の良好な図形を形成できる。
- (2) 電子線などの荷電粒子線による描画装置や加工装置などに適用して有効である。

### 2. 提供技術

- 関連特許の実施許諾
- 特公昭52-40831号  
「荷電粒子線装置」

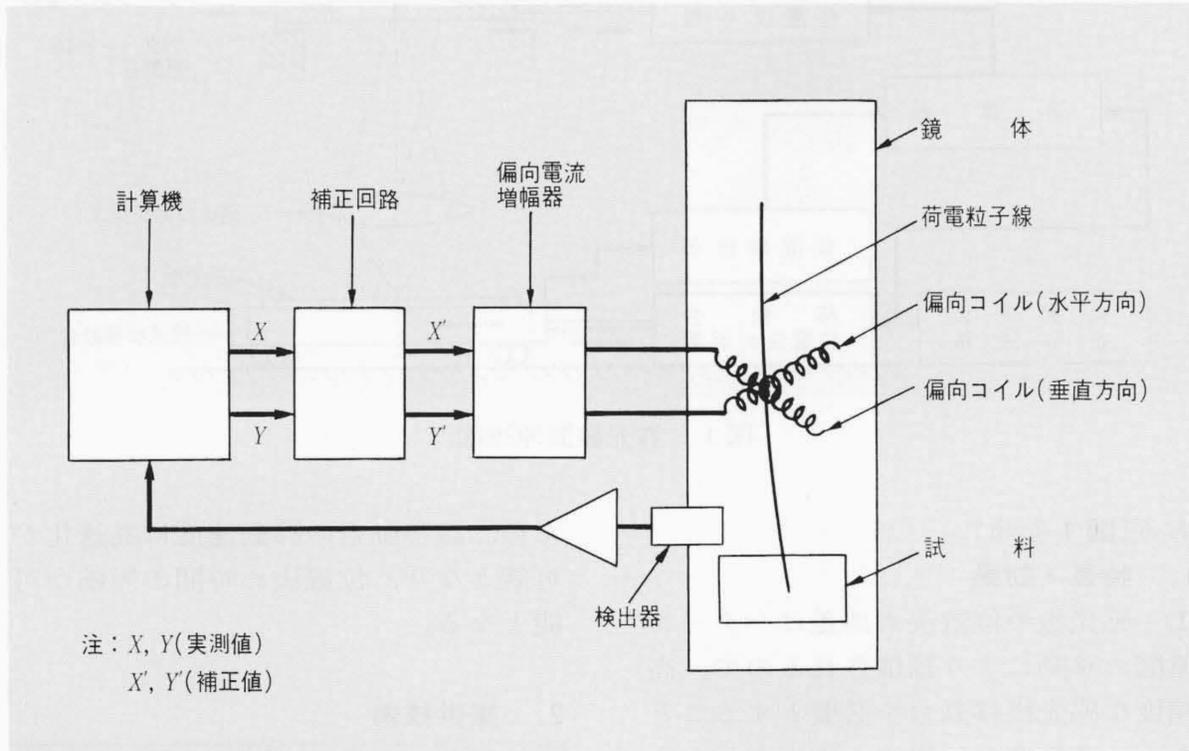


図1 装置構成の原理図

## 荷電粒子ビームの集束偏向装置

一般に、荷電粒子ビームの集束偏向系は、電子線描画装置をはじめ、電子ビーム加工機、走査形電子顕微鏡、イオン注入装置などの荷電粒子線装置で広く利用されている。

日立製作所では、従来のような複数の偏向器による複雑な調整を要することなく偏向収差を軽減し、かつ荷電粒子ビームを試料面に垂直入射させることのできる集束偏向装置を開発した。

本装置は、荷電粒子ビームを集束させるための2個の電子レンズと所望の位置に荷電粒子ビームを偏向させるための1個の偏向器とで構成し、2個の電子レンズのうち、光源側電子レンズと偏向器との電磁場が重畳するように両方を配置し、かつここで生じた収差と他の一方の電子レンズによって生起する収差とを打ち消し合うように構成したものである(図1参照)。

### 1. 特長・効果

- (1) 偏向器が1個のため調整が容易で偏向収差を小さくでき、試料面に荷電粒子線を垂直に入射させることができる。

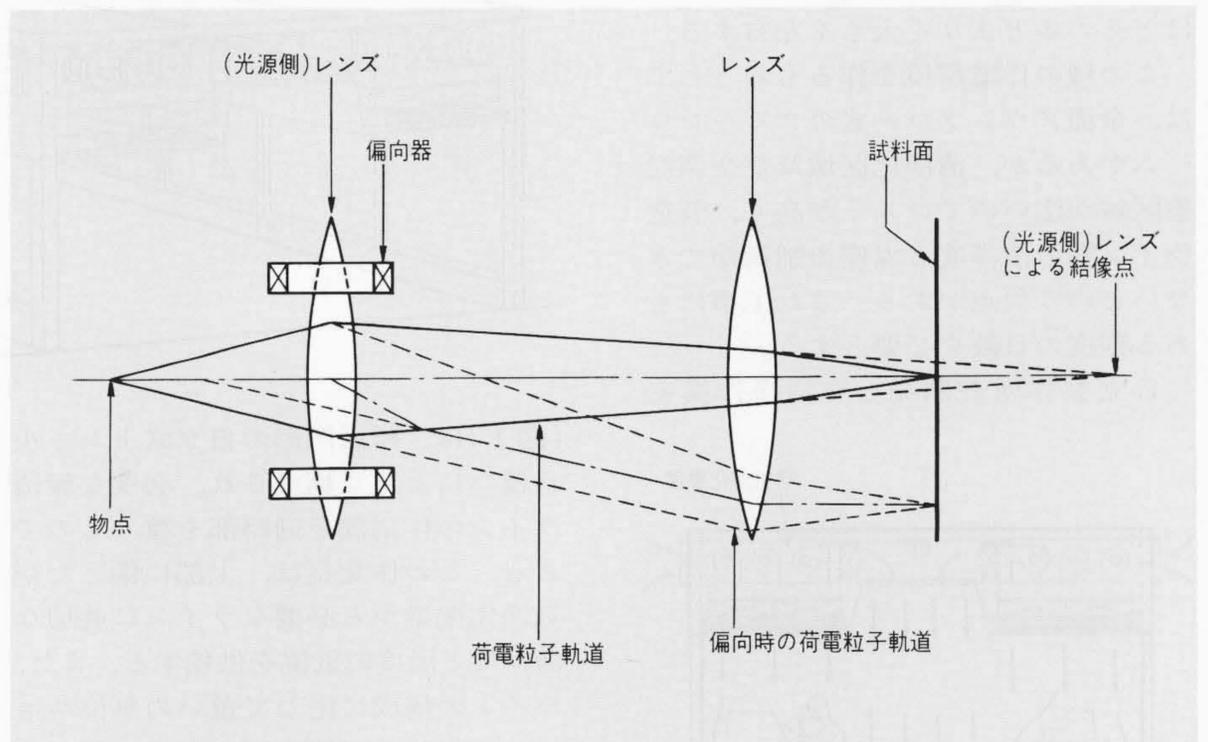


図1 装置構成の原理図

- (2) したがって、大面積に荷電粒子線を偏向走査でき、高速描画化に有効となる。
- (3) また、試料面の高さ変動に対しても位置誤差を生起することがない。

### 2. 提供技術

- 関連特許の実施許諾
- 特開昭55-146851号  
「荷電粒子ビームの集束偏向装置」

## 露光装置

従来LSI用ホットマスクを製作する露光装置などでは、感光板上に縮小投影される露光パターンの位置精度は、ほぼ感光板移動台の位置決め精度によって決定されていた。そのため高精度ホットマスクを製作するためには、高価な高精度移動台が用いられ、しかも、その移動台の位置決め精度を向上させるために移動速度は極めて小さく抑えられていた。その結果1枚のホットマスクの製作時間が長くなって能率の悪化を生ずるだけでなく、製作時間中での温度変化などが位置精度に及ぼす影響も無視できないものがあった。

日立製作所では、感光板の位置決めに誤差が生じた場合には、その誤差をパターン原図の移動によって補償することによって、露光パターンの位置決め精度の向上及び位置決め時間の短縮を可能とする露光装置を開発した。本装置は、感光板の装着された移動台を位置決めし、その実測位置と目標値との差を算出し、更に縮小投影レンズの縮小率でその差を除して、その結果に基づきパターン原図を移動するもので

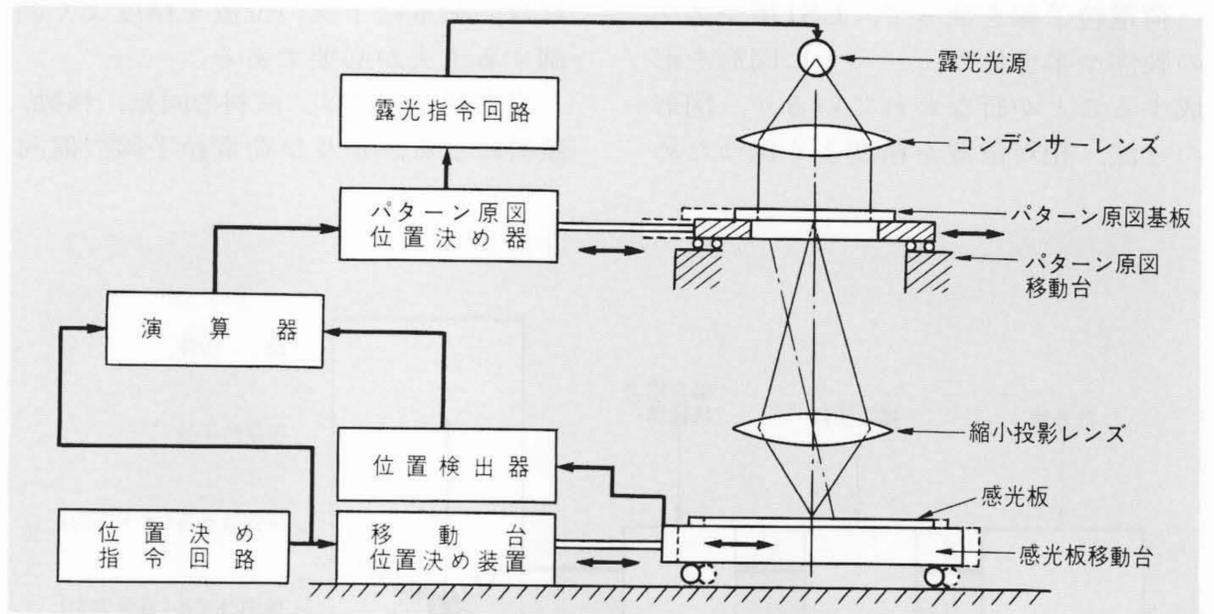


図1 露光装置原理図

ある(図1参照)。

### 1. 特長・効果

- (1) 感光板の位置決め誤差はパターン原図の移動により補償されるので、高精度な感光板移動台を必要とすることなく、高精度な位置決め露光を行なうことができる。
- (2) 一般的に大質量となる感光板移動台の位置決めに高精度が要求されない

ため、該移動台の移動速度は高速化が可能となり、位置決め時間の短縮が可能となる。

### 2. 提供技術

- 関連特許の実施許諾
- 特公昭55-18043号  
「露光装置」

## 清浄作業室

清浄な作業環境は、半導体の製造に欠かすことができず、高集積度になるほどその歩どまりを大きく左右する。

この種の作業環境を作るものとしては、全面ダウンフロー式のクリーンルームがあるが、清浄化区域及び空調対象区域が広いのでコストが高く、製造ライン別の清浄度と温度の制御ができないという欠点がある。また工事にもある程度の日数を必要とする。

日立製作所が開発した清浄作業室

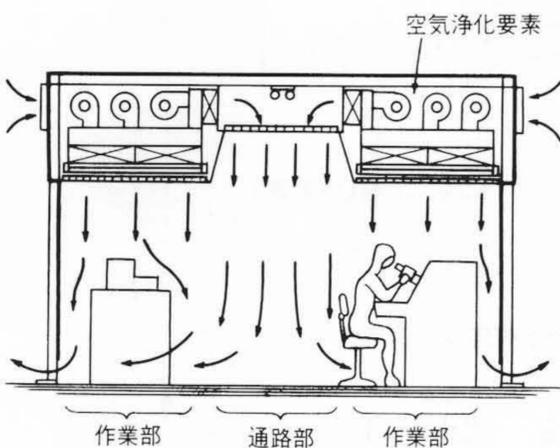


図1 清浄作業室構成図

(図1)は、断面門形の自立式トンネル状覆いによって構成され、必要な製造ラインの作業部と通路部を覆うものである。この作業室は、上部に備えた空気浄化要素から必要なラインに適切な清浄度と温度の気流を供給する。また、ラインの構成に応じて覆いの単位ユニットの増設や配置変更が容易に行ない得る(図2)。

### 1. 特長・効果

- (1) 清浄化区域と空調対象区域が減少するので、設備費と運転費を少なくで

き、省エネルギーにも役立つ。

- (2) 製造ラインに合わせて清浄度と温度の制御が可能となる。
- (3) 製造ラインに応じた作業室の構成と、その変更が短期間で行ない得る。

### 2. 提供技術

- 関連特許の実施許諾
- (1) 特願昭57-8852号  
「清浄作業室」
- (2) 特願昭57-8853号  
「清浄作業室」

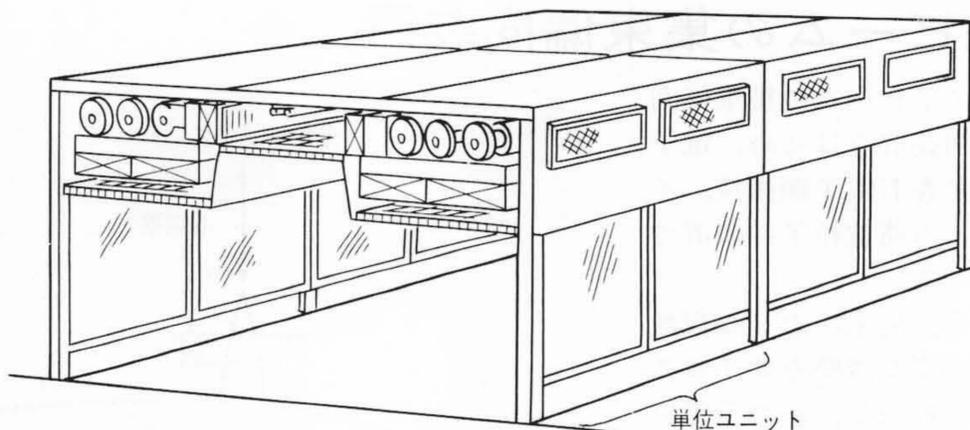


図2 清浄作業室配置図

# 超純水製造装置

半導体製造工業では、集積回路のパターンの微細化が加速度的に進められている。

これに伴い数百にわたる加工工程では、清浄度の高い薬品、ガス、洗浄水などが要求され、これらの清浄化技術の開発が急速に行なわれている。

洗浄水としては、従来の電解質の除去を対象とした純水から、更に微粒子、微生物を除去した超純水が要求されている。

日立プラント建設株式会社では、超LSIで要求される高純度の洗浄水の品質を確保でき、保守管理の行ないやすい超純水製造装置を開発し製品化を行なった。また、微粒子及び微生物の測

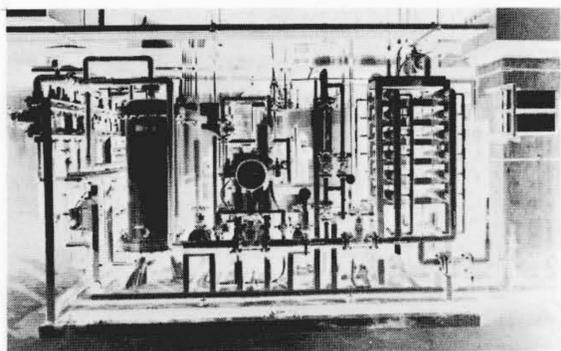


図1 超純水製造装置外観

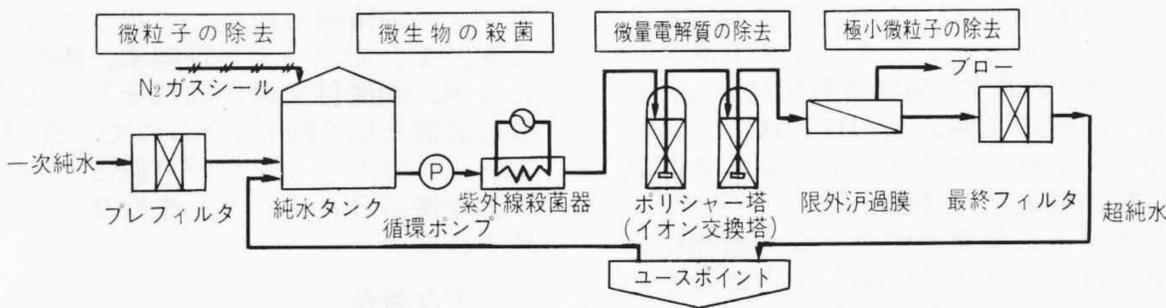


図2 超純水製造装置の基本フローシート

定法を確立し、信頼性の高い水質評価を行なっている。図1に同装置の外観を示す。

なお、最近の納入実績としては、半導体製造工業のほか精密機械工業分野などがある。

### 1. 主な特長

- (1) 超純水中の電解質の除去には、イオン交換樹脂法を用い、電気比抵抗18 MΩ・cm以上の水質を確保した。
- (2) 懸濁微粒子の除去については、現在一般には0.2μm以上のものを100個/ml以下で実施しているが、日立プラント建設株式会社では限外濾過膜を検討し、最適の分子分画量のものを選択などによって0.05μm以上のものを100個/ml以下にすることができた。

(3) 微粒子と同様に問題となる微生物の除去には、紫外線殺菌器を用い効率よく殺菌し、その後菌体は限外濾過膜などで除去して、現在要求されている生菌数1個/mlより更に少ない1個/50ml以下に処理した。

(4) 装置の構成部品は逆洗、再生などを必要としないカートリッジタイプを採用し、運転管理の簡略化を図り、運転時にはほとんどメンテナンスフリーである。

(5) 装置はコンパクト化を図り、設置スペースは極めて小さい。

### 2. 基本的な処理フローシート

図2に超純水製造装置の基本的な処理フローシートを示す。

(日立プラント建設株式会社)

# 汎用中規模プログラマブルコントローラ“HIZAC P-250E”

プログラマブルコントローラは、産業界の設備合理化・省力化を進めるFA(ファクトリーオートメーション)機器として伸長を続け、昭和58年度で約530億円の市場規模に達し、今後も年間約20%の伸長が見込まれている。特に最近では需要層の拡大に伴い、顧客のニーズも多様化している。なかでも中規模プログラマブルコントローラでは、製品の「小形化」、「演算処理の高機能化」を併せて実現した製品が強く要望されていた。

新製品HIZAC P-250E(図1)は、機械への組付に最適なワンボードタイプの中規模機種として「小形化」、「高機能化」を併せて実現し、更に高速処理を可能にした汎用中規模プログラマブルコントローラである。HIZAC P-250Eは、基本ユニット(入出力点数56点)の専用LSI化の向上や回路設計の改良によって、据付面積がA4サイズ(210mm×297mm)と小形になり(当社従来機種比の約60%)、演算速度5μs/命令(当社従来機種比の1/3)と高速制御を可能にした。

制御機能は、従来のシーケンス制御

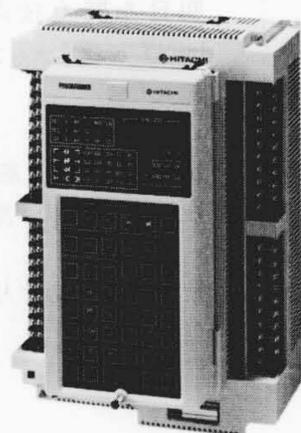


図1 汎用中規模プログラマブルコントローラ“HIZAC P-250E”

命令、加減算、比較などの算術演算命令に、乗除算、ジャンプ、サブルーチン、高速スキャンなどの応用命令を加え、合計82種の命令語を装備した高機能プログラマブルコントローラである。

### 1. 主な特長

- (1) A4サイズのコンパクト設計である。
- (2) 演算速度5μs/命令の高速処理が行なえる。
- (3) 四則演算、ジャンプ、サブルーチン

表1

基本仕様

項目	仕様
制御方式	ストアードプログラムサイクリック処理方式
処理速度	5μs/命令
メモリ容量	最大4k語
演算処理機能	シーケンス制御命令：21種 算術演算命令：16種 応用命令：45種
入出力点数	最大224/248点
入出力仕様	入力：AC100V, DC24V 出力：接点出力, SSR出力, トランジスタ出力 アナログ入出力, マルチ入出力ほか
プログラム方式	ラダーシンボル方式
周辺機器	プログラマ コンソール・CRT, カセット, プリンタほか
電源	AC100/110V +10% 50/60Hz -15%
周囲温度/湿度	0~55℃/20~90%RH(結露なし)

注：略語説明 SSR(無接点出力), CRT(Cathode Ray Tube)

ンなど、高度な演算処理機能をもつ。

(4) 入出力点数は最大248点まで拡張可能である。

(5) 周辺機器、入出力モジュールが共用化できるPシリーズファミリーである。

(6) プログラマにオーディオカセットインタフェースを標準装備している。

### 2. 仕様

基本仕様を表1に示す。

(日立製作所 商品事業本部)

製品紹介

# HITAC T-560/20マルチワークステーション

日立製作所は、このたび画像編集、ワードプロセッシング、ホストコンピュータとの漢字・図形情報処理など、数多くの機能を備えた「HITAC T-560/20マルチワークステーション」を開発し製品発表した(図1)。

オフィス業務の中核をなす書類作成業務は、業務全体の60%を占めるといわれている。しかし、作成されている書類の内容は文字情報、図形情報、文書情報、画像情報、更にコンピュータ出力が混在するというあまりにも複雑な構造となっているため、我が国のOA(オフィスオートメーション)の発展を妨げる原因となっている。

マルチワークステーションは、我が国で初めてこのような複雑に混在した

オフィスの情報を統合して扱うことができ、1台でデータ処理端末、画像入力端末、画像付文書作成機そして文書伝送装置として利用できるのも、費用/スペースのセービングが可能となるなど、今後のOAニーズを先取りした製品である。

### 1. 主な特長

- (1) 画像付きの文書がディスプレイ上で対話的に効率よく作成できる。
- (2) マルチウインドウ表示により、ディスプレイ上で机の上と同様に仕事ができる。
- (3) 切出し、移動、合成、消去、拡大、縮小、回転など豊富な画像編集機能を備えている。
- (4) 完成文書は全国のGIII規格ファク

表1 マルチワークステーションの主な仕様

分類	項目	仕様
ハードウェア	プロセッサ	16ビットマイクロコンピュータ及び画像・図形編集専用プロセッサ
	メモリ	1.1Mバイト(プログラム領域、画像データ領域)
	ディスプレイ装置	15inモノクロ 1,120×720ドット 英・数字、仮名 24×12ドット 127種 漢字 24×24ドット約8,000種
	キーボード	JIS配列(文書処理用キー付)
	フロッピーディスク	8in 1Mバイト×2
ソフトウェア	ファクシミリ装置	GIII規格 8×7.7本/mm A4サイズ
	ページプリンタ	電子写真方式 9.5枚/min 8×7.7本/mm
	オンライン機能	漢字端末、図形表示、画像表示 オンライン仮名漢字変換 文書ファイル転送、画像情報入力
	オフライン機能	ワードプロセッシング 画像付文書編集、印刷、文書伝送

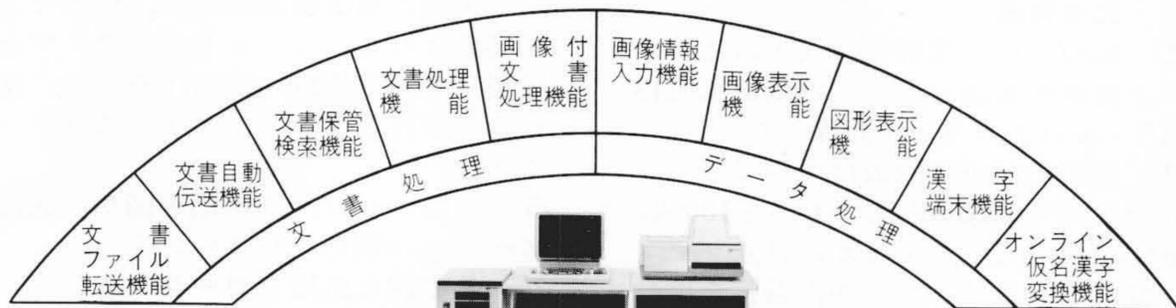


図1 マルチワークステーションの機能

- シミリに直接伝送できる。
- (5) ホストコンピュータと接続して多様なデータ処理、文書処理を実現することができる。
  - (6) プログラムを作成する必要がなく、簡単な操作でだれにでも使える。

### 2. 主な仕様

主な仕様を表1に示す。

(日立製作所 コンピュータ事業本部)

## 日立評論 Vol. 65 No. 8 予定目次

- 小特集 最近のコンピュータ技術の動向とスーパーコンピュータ
  - コンピュータアーキテクチャ技術の動向とスーパーコンピュータ
  - コンピュータ用超LSIとその技術動向
  - スーパーコンピュータHITAC S-810アレイプロセッサシステム
  - スーパーコンピュータHITAC S-810アレイプロセッサハードウェア技術
  - S-810FORTRANコンパイラ -HAP FORTRAN77-
  - HITAC S-810スーパーコンピュータによる行列計算
- 一般論文
  - 計算機システム構成の最適設計支援ソフトウェアISCP/Sの開発
  - H-8598形大容量磁気ディスク装置の開発
  - ビジネス向け画像情報処理システム
  - 地方自治体印鑑登録証明システムへのイメージ処理の適用
  - 機械翻訳システムの原理と実際
  - オフィスコンピュータにおける対話形OSの適用
  - コンピュータの遠隔保守支援技術

## 日立 Vol. 45 No. 7 目次

- グラフィック
  - 建設進むJT-60
  - ポキタ文化の新しい創造
  - 大阪ターミナルビル「アクティ大阪」がオープン
- 明日を開く技術<39>
  - 体の中をコンピューターで見る
- HINT コーナー
  - 飛び出してポータブル
  - デッキ着脱自在・画質鮮明5ヘッド搭載
  - ビデオ マスタックス5ヘッド7
- 新製品紹介
  - プレーヤーシステム 洗濯機 ビデオ
- 技術史の旅<82>
  - オランダ堰堤
  - 淀川治水(1)
- 続・美術館めぐり<43>
  - 岐阜県美術館

企画委員

- 委員長 武田 康 嗣
- 委員 三浦 武雄
- 加藤 正敏
- 清野 知士
- 村上 啓一
- 塚本 和孝
- 佐室 有志
- 栗本 満雄
- 倉木 正晴
- 幹事 猪股 誠

評論委員

- 委員長 武田 康 嗣
- 委員 加藤 新彦
- 大木 彦光
- 小野 佳彦
- 庄山 文夫
- 福地 賢脩
- 井伊 久雄
- 阿部 敏雄
- 金丸 昌弘
- 木下 興二
- 岡村 達夫
- 鯉 卷 正
- 三倉 猪股
- 幹事 猪股 誠

日立評論 第65巻第7号

- 発行日 昭和58年7月20日印刷 昭和58年7月25日発行
- 発行所 日立評論社 東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地 ☎101
- 電話(03)258-1111(大代)
- 編集兼発行人 倉木正晴
- 印刷所 日立印刷株式会社
- 定価 1部500円(送料別)年間購読料 6,700円(送料含む)
- 取次店 株式会社オーム社 東京都千代田区神田錦町三丁目1番 ☎101 電話(03)233-0641(代) 振替口座 東京6-20018

© 1983 Hitachi Hyoronsha, Printed in Japan (禁無断転載)