

## 光ファイバとその製造方法

伝送損失の低い光ファイバを製造するには、光吸収を誘起する重金属イオンや水酸イオンなどの不純物の光ファイバコア部への混入を防ぐことが不可欠である。特に、保護ガラス管からコア部への不純物の拡散を防止する必要がある。このため従来は、保護ガラス管とクラッド層との間に、不純物拡散防止層となる純粋なSiO<sub>2</sub>層を設ける〔図1(a)参照〕か、あるいは保護ガラス管とコアとの間に不純物拡散防止層を兼ねる厚いクラッド層を設けていた。しかし、前者はSiO<sub>2</sub>層形成のため高温を必要とするので管の変形を生じやすく、後者は作製できる光ファイバの構造が限定されてしまうという欠点があった。

日立製作所が開発した光ファイバは、保護ガラス管の屈折率とほぼ等しい屈折率をもつように、屈折率を低める物質(例えばB<sub>2</sub>O<sub>3</sub>)と高める物質(例えばGeO<sub>2</sub>, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>)とを複合添加した高石英ガラスから成る不純物拡散防止用の中間ガラス層を、保護ガラス管とクラッド層との間に設ける〔図1(b)参照〕ことにより、上記不純物拡散を防止した

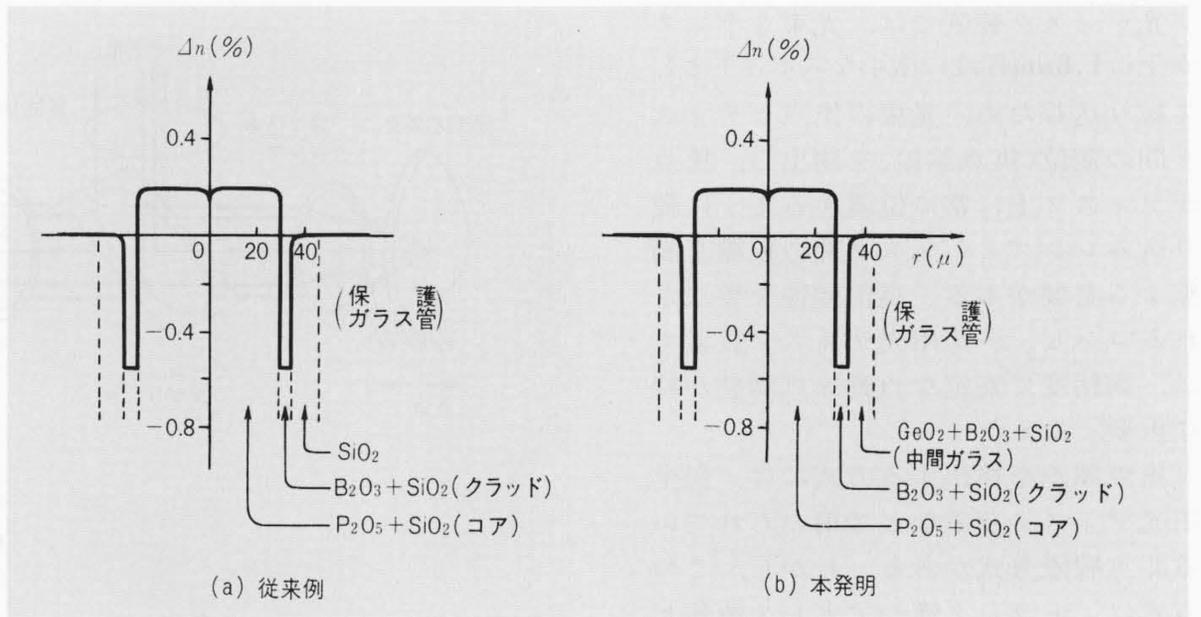


図1 光ファイバ断面の屈折率分布

もので、例えば中間ガラス層を気相反応を用いて保護ガラス管内壁面に形成し、更に中間ガラス層上に所望の光ファイバ構造に対応したクラッドとコアになるガラス層を気相反応を用いて堆積した後、保護ガラス管を加熱溶解、線引きして得ることができる。

### 1. 特長・効果

(1) 比較的低温の気相化学反応で、緻密な不純物拡散防止層を形成すること

ができ、管の変形を生じることなく、容易に製造できる。

(2) どのような構造の光ファイバにも適用できる。

(3) 伝送損失が非常に低い。

### 2. 提供技術

■ 関連特許の実施許諾

● 特許第1133631号

「光ファイバとその製造方法」

## パルス伝送方式

光通信では信号を多値化することが難しく、従来電気通信で用いられていたAMI(Alternate Mark Inversion)符号では同期抽出が困難であった。

日立製作所では、このような困難をデジタル信号の1ビットにAMI符号パルス2ビットを対応させ、同期抽出が容易で、常時誤り監視が可能なDMI(Differential Mark Inversion)符号を開発したことで解決した。

このパルス伝送方式は、前記符号が極性を反転させても原情報が失われないという特性を利用し、帯域の有効利

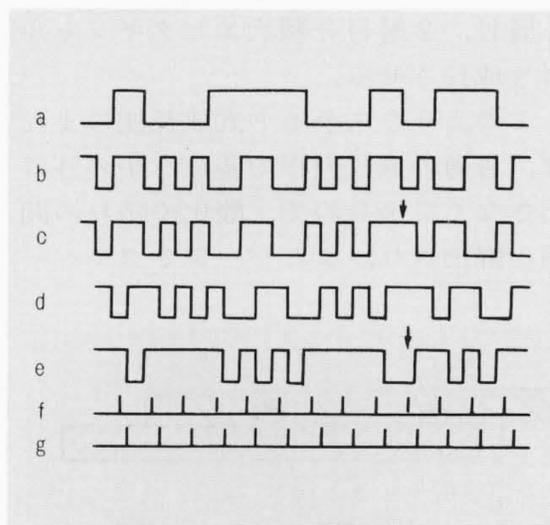


図2 動作波形

用を可能にしたものである。

この方式では図1に示すように、入力端子①に図2の信号aが印加されると、インバータ④でこれを反転してアンド回路⑤に印加し、入力端子②に印加されたクロックパルスgをインヒビットしてオア回路⑥に印加する。

入力端子③に他の信号がある場合は、同様にアンド回路⑦で前記クロックパ

ルスgをインヒビットし、遅延回路⑧を経て前記オア回路⑥に印加し、このオア回路の出力でフリップフロップ⑨を駆動してパルス列c(矢印の点に信号がある場合)を得る。また、ない場合にはパルス列bを得る。前記したパルス列を半ビット遅延させてパルス列dを得て、これとパルス列cとの排他的論理和をとるとパルス列eが得られる。

このパルス列eをクロックパルスfでサンプリングすると、端子③には入力があった時点だけ0となり、受信側ではこの入力端子③からの信号を再生する。

### 1. 特長・効果

(1) 帯域の有効利用が可能である。

(2) 回路構成がアンド、オアなどの簡単な付加回路で済む。

### 2. 提供技術

■ 関連特許の実施許諾

● 特開昭51-136224号

「パルス伝送方式」

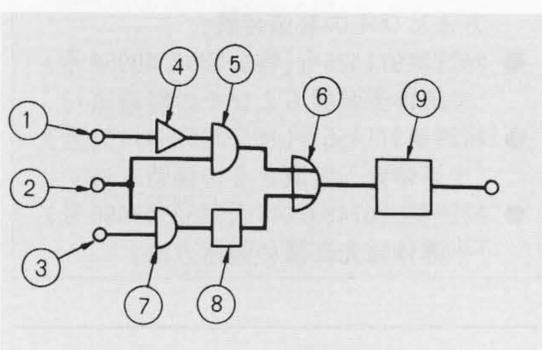


図1 信号再生回路

## 自動焦点調整装置

光ディスク装置では、光束をディスク上に $1.6\mu\text{m}$ 程度の微小なスポットとして絞り込むため、光束の焦点とディスク間の変位(焦点誤差)を検出し、焦点がディスク上に常に位置するように絞り込みレンズとディスク間の距離を調整する必要がある。高信頼性を要求されるコンピュータ用光ディスク装置では、高精度で安定な自動焦点調整が特に重要となる。

焦点誤差を検出する方式には、民生用光ディスク装置などで用いられている非点収差方式がある。しかし、この方式は、トラック溝やアドレス情報ピットなどの凹凸による回折の影響を受け、検出光の強度分布が変化するため、検出誤差が生じやすく、安定性に問題があった。

日立製作所では、円柱レンズによって2焦点を形成し、この2焦点間にナイフエッジを挿入することによって、ディスクのずれ方向とずれ量に応じて光センサ上の半円形状検出光を回転させる方式を開発した(図1参照)。本方式では、ディスクのずれを検出光の回転に変換して検出するので、光センサが合焦点状態で光を受けないようにす

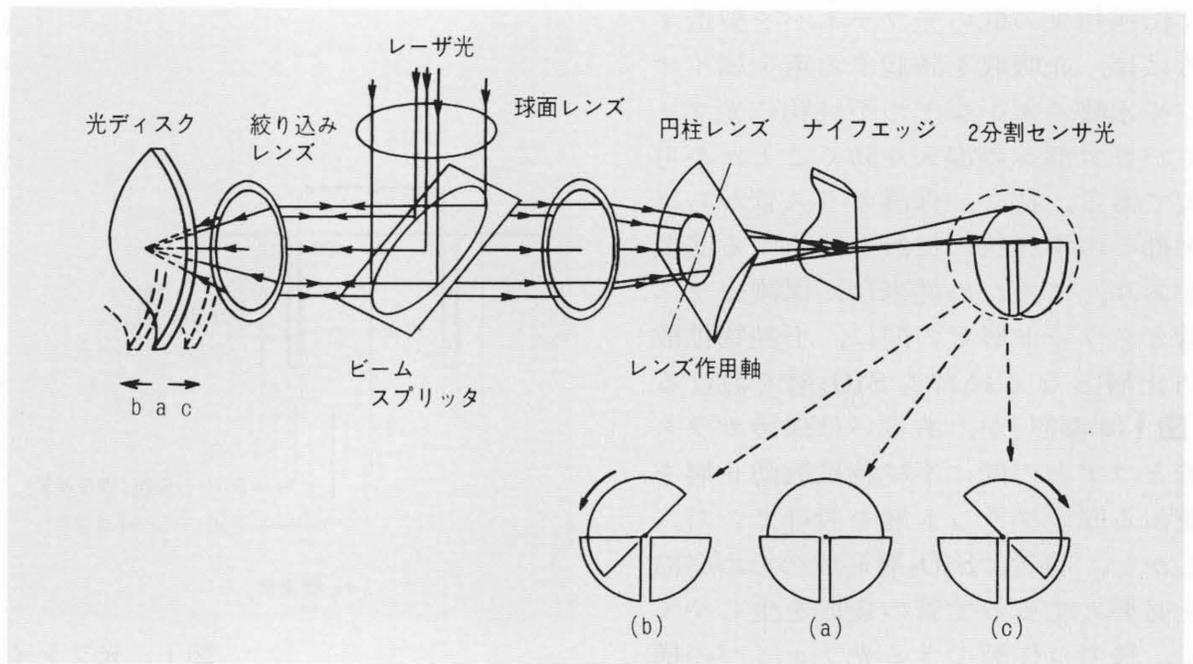


図1 像回転形焦点誤差検出方式構成図

ることができる。そのため、検出光の強度分布が変化してもその影響がなく、安定に検出できる。

### 1. 特長・効果

- (1) 光センサは、合焦点状態で光を受けないので、トラック溝やアドレス情報ピットによる検出光の強度分布変化の影響がない。
- (2) ディスクのずれを検出光の回転と

して検出するため、検出精度が高く、検出感度の設計も容易である。

### 2. 提供技術

- 実験データ
- 設計ノウハウ
- 関連特許の実施許諾
- 特開昭57-108811号  
「光学的焦点位置検出装置」

## スライド式液相エピタキシャル成長

この発明を端的に表現すると、表題に示すとおりエピタキシャル成長をスライド式に行なうものである。具体的には、図1(a)~(c)に示すように、複数の溶液だめに対し、単結晶基板をスライドして接触させることによって、

1層目、2層目と順次エピタキシャル層を成長させる。

このようなスライド式成長法によれば、各層の成長過程で基板を炉の外に出さなくて済むので、酸化や汚れの問題が解消され、またパーキングやペー

キングの重複が避けられるので、スループットが向上、量産性が良くなった。

したがって、非常に薄い(600Å程度)成長層を必要としたり、GaAlAsのような酸化しやすい材料を使用する場合、あるいは長波長もしくは高輝度の発光性能をもたせる半導体レーザ、発光ダイオードなどでは、このスライド式多層エピタキシャル成長技術は欠くことのできない基盤技術となっている。

### 2. 提供技術

- 関連特許の実施許諾
- 特許第781691号(特公昭49-45623号)  
「半導体エピタキシャル成長層の製造方法及びその製造装置」
- 特許第911425号(特公昭52-40958号)  
「半導体光装置およびその製造法」
- 特許第911455号(特公昭52-41107号)  
「半導体発光装置とその製造方法」
- 特許第920748号(特公昭52-48066号)  
「半導体発光装置の製造方法」

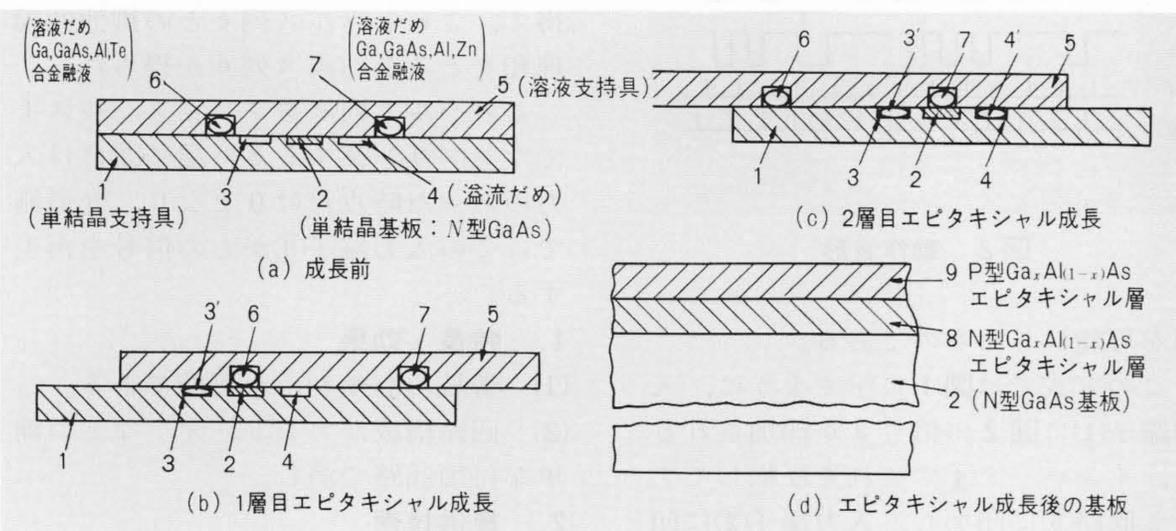


図1 スライド式液相エピタキシャル成長

# 遠心式液体ヘリウムポンプ

軸受に動圧ガス軸受を採用した信頼性の高い遠心式液体ヘリウムポンプを世界に先駆けて完成した。

このポンプは、主として核融合や高エネルギー物理などに使われる大形超電導マグネットの冷却用液体ヘリウムを、強制循環させるための装置である。図1に、ポンプを組み込んだ液体ヘリウムデューワーの外観を示す。

## 1. 主な特長

- (1) 軸受にガスベアリング方式を採用  
回転体を支える軸受に動圧ガス軸受を採用して摺動部をなくし、毎分2万回転の高速回転と、長時間連続運転を可能とした。
- (2) フルシュラウド羽根車の採用  
微細な羽根流路をもち、効率の良いフルシュラウド羽根車で、シュラウドの取付けに共晶接合を採用した。
- (3) 断熱した高周波電動機の採用  
極めて気化しやすい液体ヘリウムを

取り扱うので、十分な吸入圧力を確保する必要がある。そのため、ポンプの駆動部を輻射シールド付きの真空壁で断熱し、更に液体ヘリウム中に浸せきするという独特な方法にしている。

### (4) Ti合金シャフトの採用

回転質量の低減とシャフトを伝わって入る熱を抑えるため、熱伝導率の小さいTi合金をシャフトに採用した。更にシャフトからの熱侵入を低減するた

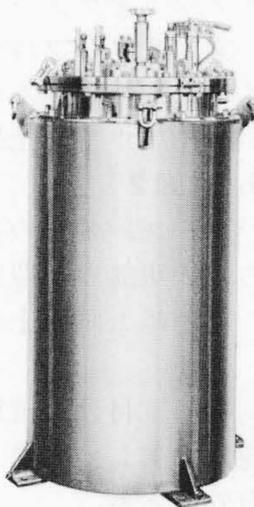


図1 ポンプを組み込んだ液体ヘリウムデューワーの外観

表1 主な仕様

項目	仕様
形式	遠心式
流体	液体ヘリウム
流量	10g/s
吸入圧力	1 atm
吸入温度	4.2K
吐出し圧力	1.3atm
回転数	20,000rpm
ジャーナル軸受	ティルティングパッド式
スラスト軸受	レーリーステップ式
駆動	高周波電動機
羽根車外径	25mm

め、気化ガスの一部をシャフトの冷却に利用するなど二重、三重の入熱対策を施している。

### (5) 保守性が良いこと

ポンプの保守点検が容易にできるように、外部からの取外しが簡単な構造としている。

## 2. 主な仕様

主な仕様を表1に示す。

(日立製作所 機電事業本部)

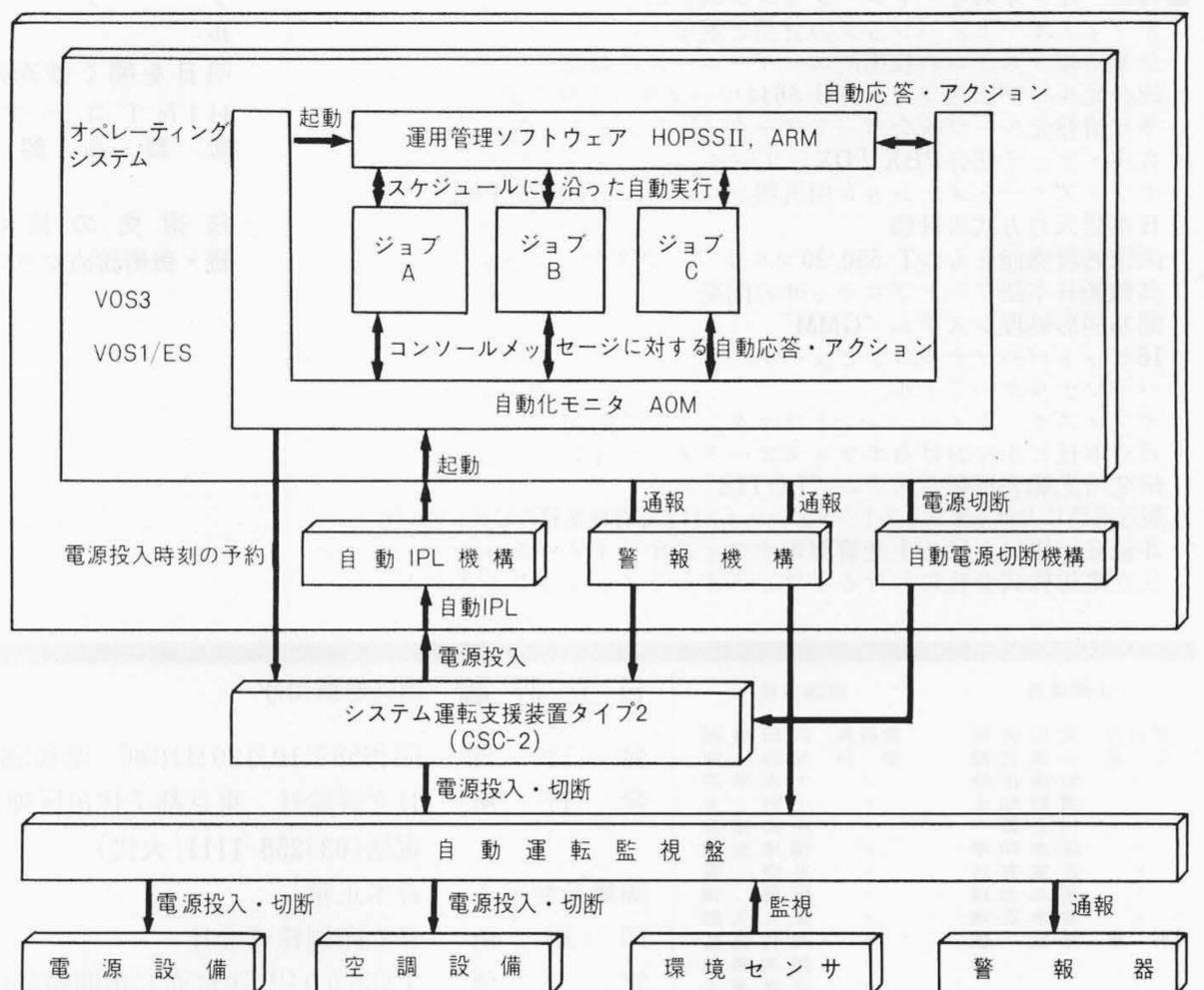
# 日立自動運転システム“HISCOPE”

日立自動運転システム“HISCOPE”(Hitachi System for Automatic Control of Operation and Execution)は、コンピュータシステムの自動化・省力化運転を実現するために、ハードウェアとしてシステム運転支援装置タイプ2“CSC-2”(Central System Operation Controller-2)及び自動運転監視盤を開発し、更に自動化関連ソフトウェアであるAOM, ARM, HOPSS IIの機能強化を行ない、自動運転をサポートする製品群として体系化したものである。

HISCOPEを利用することによって、コンピュータシステムの効率的な運転スケジュールの作成をはじめ、電源投入に始まるシステムの立上げ、ジョブの実行、そして電源切断に至るまでのコンピュータシステムの総合的な自動化・省力化運転が可能になった(図1)。

この結果、運転要員の削減や勤務条件の改善、運転の効率化による運転時間の短縮、システム運転の信頼性向上、電力の節減など多くの効果が期待できる。

(日立製作所 コンピュータ事業本部)



注：略語説明

HOPSS II (Hitachi Operation Support System II), VOS 3 (Virtual-storage Operating System 3), VOS 1/ES (Virtual-storage Operating System 1/Extended System), IPL (Initial Program Load), ARM (Administration Aids for Resource Scheduling and Management), AOM (Auto Operation Monitor)

図1 “HISCOPE”によるコンピュータシステムの自動化・省力化運転

製品紹介

# 日本語ワードプロセッサ「ワードパル30」

日本語ワードプロセッサは、その利用範囲の拡大とともに要求される機能が多様化している。「ワードパル30」は、グラフや図形の入った文書の作成をはじめとする新機能を、優れたマンマシン性をもって実現したものである(図1)。

## 1. 主な特長

- (1) ビットマップ方式ディスプレイとそれを制御するグラフィックコントロールCPU(マイクロコンピュータ)を装備することにより、ディスプレイ画面上にグラフ、図形、網点などの自由なパターンを表示できる。
- (2) ビジネスグラフ、作図機能を備え、

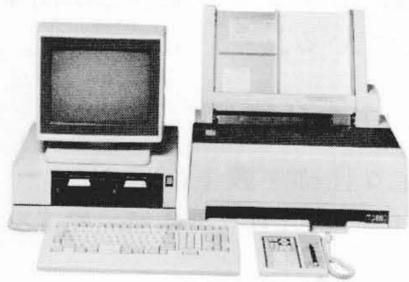


図1 日本語ワードプロセッサ「ワードパル30」

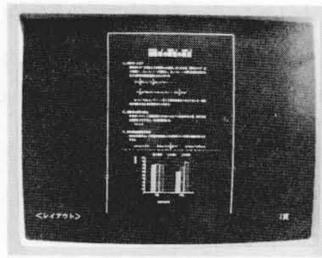


図2 縮小レイアウト表示の画面

- グラフ、図形の混じった文書を作成することができる。
- (3) 1/3縮小レイアウト表示機能により、作成した文書のレイアウトをチェックすることができる。文字やグラフは1/3に縮小され、印刷イメージで表示されるため、的確にそのレイアウトを把握することが可能である(図2)。
- (4) 5種の網かけパターン、8種のけい線パターンをもち、表現能力が豊富になった。網かけ、けい線も画面上に正しく表示される。
- (5) ルビ、半改行、均等割付け、縦横倍角文字などの機能は、美しい文書、技術文書の作成に有効である。
- (6) 仮名漢字変換に「一括選択」の機能を付加し、文書中の指定の語句に対

表1 日本語ワードプロセッサ「ワードパル30」の仕様

項目	キーボード	仮名タブレット
入力部	JIS準拠仮名キーボード	ペンタッチ50音配列
ディスプレイ	14inモノクロ、ビットマップ方式	
画面サイズ	1,088×705ドット(24×24ドット文字41字×22行)	
表示の種類	文字、けい線、網かけ、グラフ、レイアウトなど	
ファイル	5.25inフロッピー、1.6Mバイト*、175ページ/A4	
プリンタ	方式、速度 24ピンワイヤドット、60字/秒又は40字/秒	
用紙	A3~B5の5種類のカット紙及び連続紙	
用紙送り	インサータ、自動給紙機構、連続紙機構など	
入力方式	仮名漢字変換(ローマ字可)連想(2ストローク)入力	仮名漢字変換
変換方式	文節指定、前回使用優先方式、逐次/一括選択	

注：\* アンフォーマット容量

し一斉に訂正、削除、網かけなどの処理を行なう「全文対象」の機能の付加と合わせて文書作成の効率が高まった。

## 2. 主な仕様

主な仕様を表1に示す。

(日立製作所 OA事業部)

### 日立評論 Vol. 65 No.11 予定目次

- 特集 オフィスオートメーションシステム
  - オフィスオートメーションの背景と展望
  - 企業情報システムの技術的ユーザーニーズの動向
  - 統合光ループ伝送システムH-8644ループネットワーク
  - 多元情報光ループ統合ネットワーク「Σネットワーク」
  - 音声・データ統合PBX「DXシリーズ」
  - オフィスオートメーション用汎用ソフトウェアOFIS/POL
  - 日本語入力方式の評価
  - 画像処理機能をもつT-550/20マルチワークステーション
  - 高機能日本語ワードプロセッサの開発
  - 簡易図形処理システム「GMM」
  - 16ビットパーソナルコンピュータ
  - パーソナルターミナル
  - オフィスオートメーションとファクシミリの動向
  - 日立本社ビルにおけるオフィスオートメーション
  - 研究所光総合情報システム「LOTIS」
  - 製造部門におけるオフィスオートメーションによる管理業務のビジュアル化
  - 非量産工場における生産管理のオフィスオートメーション
  - 日立電線株式会社におけるオフィスオートメーションシステム

### 日立 Vol. 45 No.10 目次

- グラフ 38億年、地球の歴史を探る
- ポ ゆたかな食生活と健康づくり
- 明日を開く技術<42> バイオテクノロジー
- HINTコーナー 暖かさが見えると、冬が変わります。
- 新製品紹介 パーソナル無線 ラジオカセットレコーダー  
カラオケ機器 シェーバー
- 技術史の旅<85> 八百津発電所
- 続・美術館めぐり<46> 清春白樺美術館

企画委員

- 委員長 武田康嗣
- 委員 三浦武雄
- 委員 加藤正敏
- 委員 清野知士
- 委員 村上啓一
- 委員 塚本和孝
- 委員 佐室有志
- 委員 栗本満雄
- 委員 倉木正晴
- 幹事 猪股誠

評論委員

- 委員長 武田康嗣
- 委員 加藤正敏
- 委員 小野新彦
- 委員 庄山佳彦
- 委員 福地文夫
- 委員 井伊誓
- 委員 阿部脩
- 委員 金丸久昌
- 委員 岡村興弘
- 委員 鯉淵二夫
- 委員 三卷達正
- 委員 倉木正晴
- 幹事 猪股誠

日立評論 第65巻第10号

- 発行日 昭和58年10月20日印刷 昭和58年10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 ㉞101
- 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 ㉞101 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)