

■ 新形フライス盤 3 機種 開発

日立では、このほど新形フライス盤 3 機種を開発した。

日立の代表的汎用機種であるフライス盤は戦後の生産数量のみで約 3,000 台に達し、国内はもちろん国外でも好評を得ている。現在日立では、2・3 番ヒザ形フライス盤を集中生産しており、この種の機械としては、最高級の切削能力と、操作性を持つ機械を送り出している。しかし、最近の労働人口の減少、未熟練作業者の増加などの情勢に即応しうる機種として、新形フライス盤 2 MA、2 MA/7030、2 MM の 3 シリーズ機種の開発を進めてきた。

今回開発した機械は、日立の電気と機械の総合技術力をじゅうぶんに発揮したもので、各部の操作系統には IC、トランジスタ、サイリスタなど最新の素子を活用し、エレクトロニクス技術をじゅうぶんに駆使したもので、在来機種では機構的にきわめて困難視されていたテーブルの三次元自動サイクル運転が、コンパクトな制御装置によって実現できるようになった。

また、最近特にその有用性が認識されてきた数値制御の使用も容易に行なえるよるになっており、特に日立製作所中央研究所で開発したモス IC 使用の HIDAM 7030 位置決め直線切削用数値制御装置が、きわめて効果的に連結できるようになった。

このように、新形機種は種々の組み合わせにより、1 名の作業による 2 台以上の同時運転が可能であり、作業能率向上、生産合理

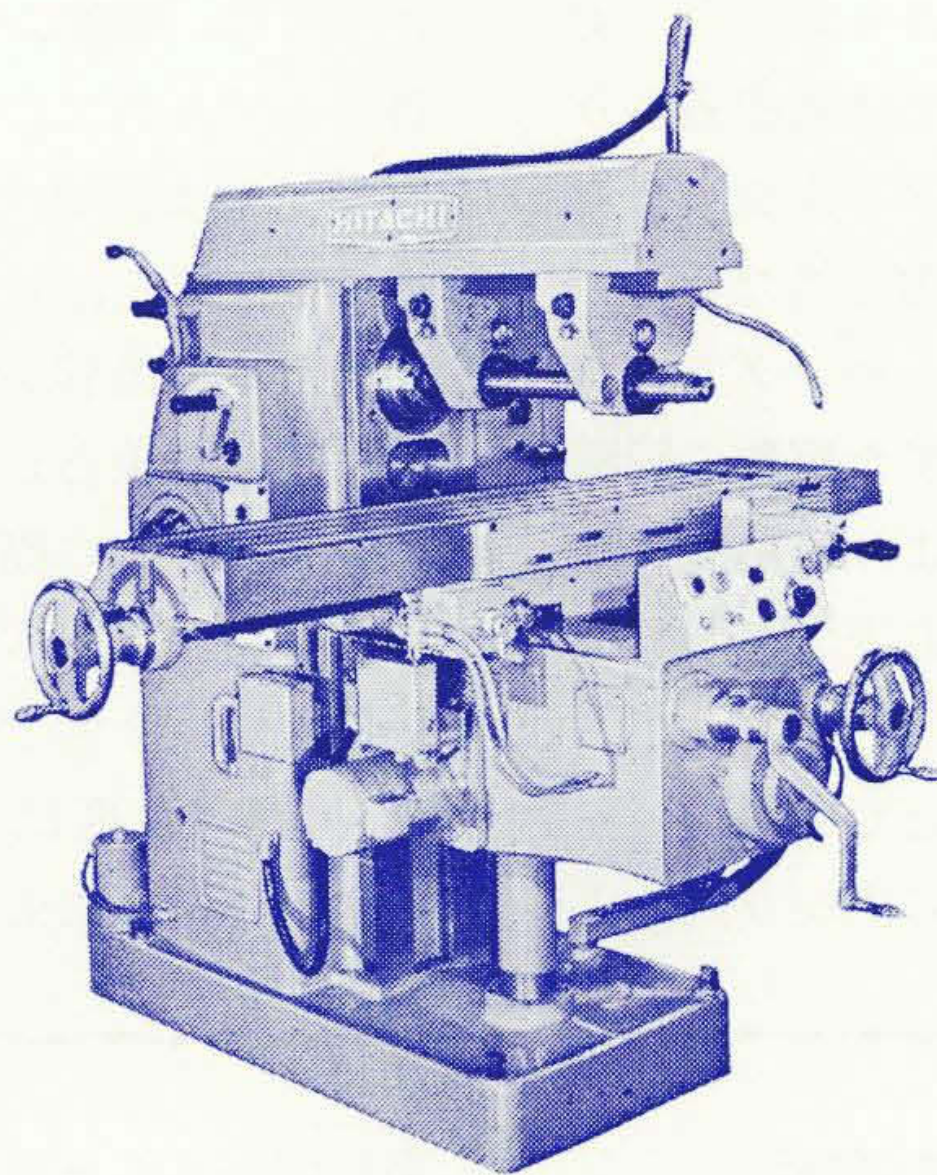


図 1 日立 2 MA 形横フライス盤

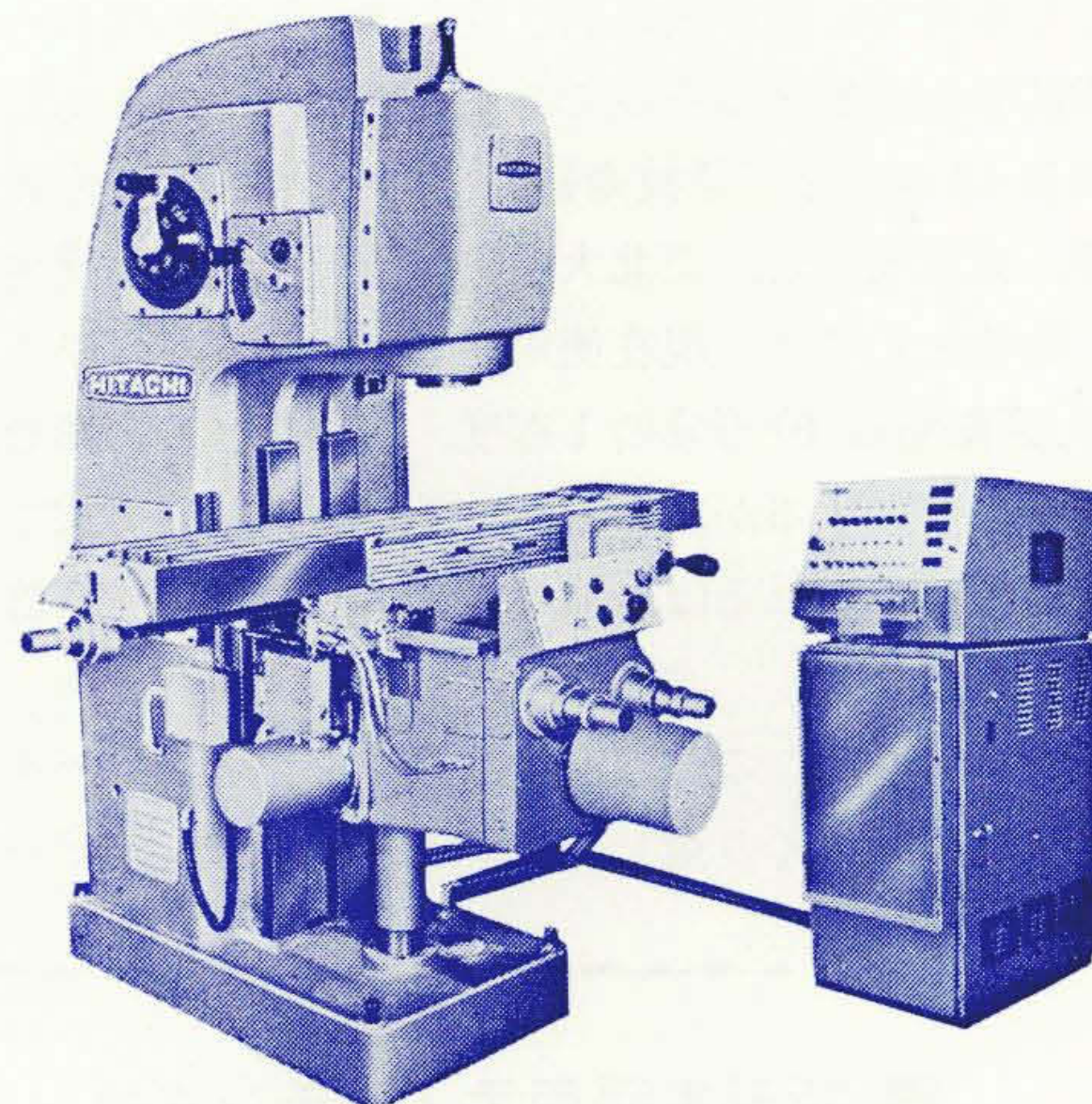


図 2 日立 2 MA/7030 形 NC 立フライス盤

化に大きな役割を果たすことが期待できるものです。

本機はすでに社内の実用試験を終わり、現在量産準備中で、10 月開催された工作機械国際見本市を皮切りに一般販売を開始した。

特長としては 2 MA 形フライス盤は、テーブル、サドル、ニイの三次元自動サイクルが常備されており、本体はコラム角ガイド採用、熱変位防止など強力高精度切削を実現できる構造になっている。さらに本機は簡単な改造で数値制御化できる。

2 MNC 形フライス盤は 2 MA に HIDAM 7030（直線、位置決め制御）を取り付けた数値制御フライス盤で 2 MA の特長はそのまま生かされている。2 MM 形フライス盤は旧 2 M と同じく標準タイプの実用フライス盤である。

■ 人工衛星の精密追尾測距

レーザートラッキング装置の試作機 完成

日立製作所では、このたびわが国で初めてレーザー光による人工衛星のトラッキング方式を開発、レーザートラッキング装置の試作機を完成した。

人工衛星のトラッキング方式としては、現在、電波方式と光学的方式とが用いられている。特に光学的方式は、高精度の測距が必要となる場合、すぐれた効率を発揮するが、従来の光学的方式では測距の精度は望めなかった。この新装置は、光学的方式の一種であり、地上の発光源よりレーザー光を投射し、高能率反射器を使用して反射光を受信するという方式で、測距精度はいちだんと向上、従来の受動的方式から能動的方式へと大きく飛躍した。

宇宙開発が本格化しつつある現在、人工衛星のトラッキング方式は、軌道の予測、制御、衛星の精密追尾測距に不可欠なものであり、ベーカー・ナン・カメラ*、レーザートラッキング装置、ドップラト

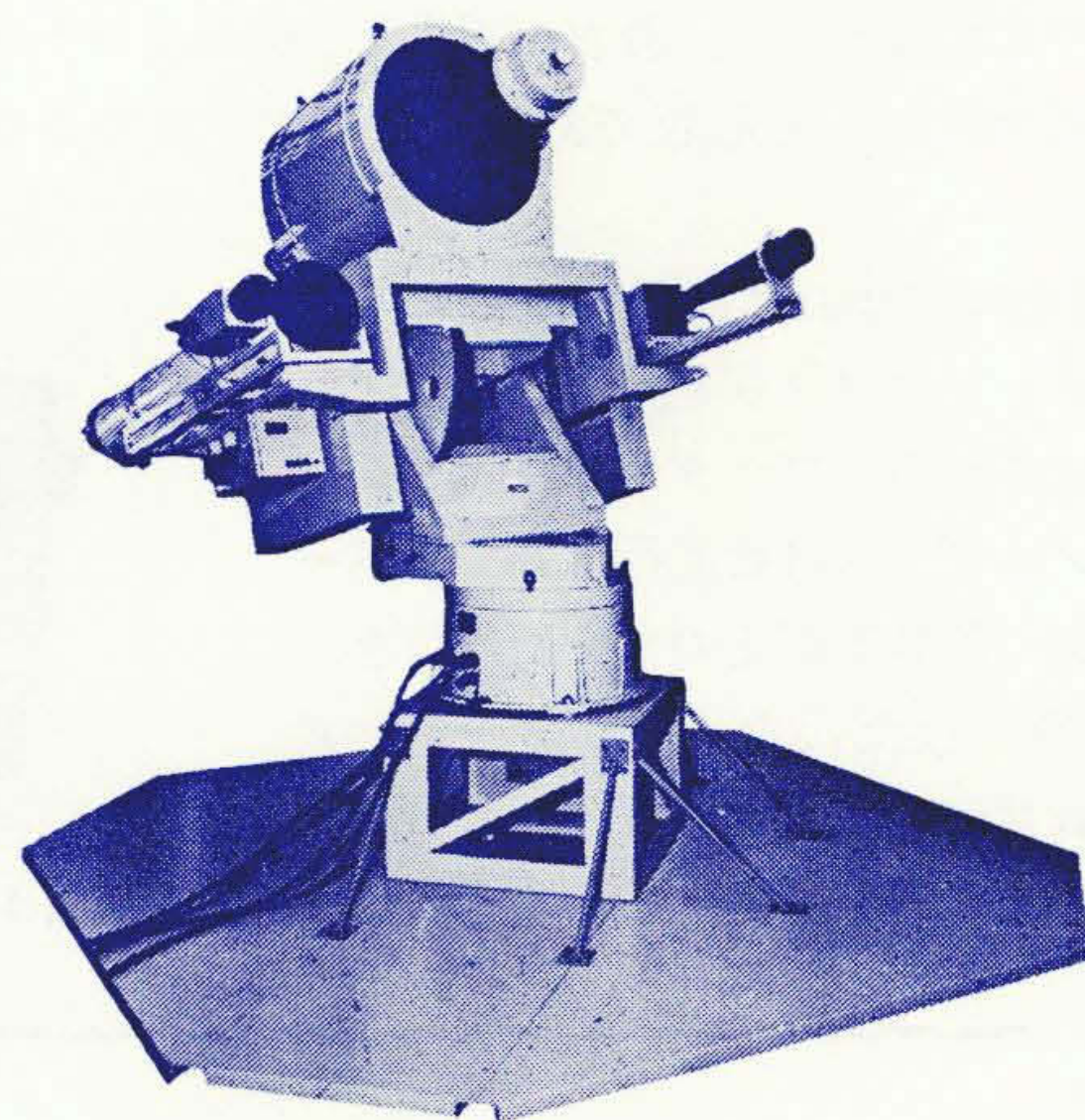


図 3 レーザートラッキング装置

* ベーカー・ナン・カメラ (Baker-Nunn Camera) は、シュミット・カメラ（視野が広く、はしのほうでも像が鮮明でしかも明るい）を改良し、人工衛星観測用に設計されたもの。カメラを設計したのがハーバード大学天文台のベーカー博士、人工衛星を追うための機械部分を設計したのがナン氏であったので、これをベーカー・ナン・カメラと呼んでいる。

ラッキング装置（電波利用の追跡装置）、レーダーなどによる総合的システムの構成が求められている。こうした要望にこたえるものとして、レーザー光によるトラッキング方式の研究は、数年前からアメリカ航空宇宙局 (NASA) で始められ、昨年フランスでも実験が行なわれた。わが国でも今回の試作機の完成により、宇宙開発に大きく前進することになったわけで、衛星のほか各種の標的に対する応



用価値はもちろん、今後、陸上あるいは海上での応用をも促進するとみられる。

なお、本装置の開発技術は、日立製作所中央研究所のレーザーに関する基礎研究ならびに日立製作所戸塚工場の電子通信技術を結集したもので、試作機は引き続き本年度中に東京天文台と共同で、実用試験を実施する予定である。また、開発にあたっては通産省より昭和42年度鉱工業技術研究補助金を受け、東京大学宇宙航空研究所、東京天文台、東北大学電気通信研究所の指導協力を得た。

特性としては、現在使用されているドップラトラッキング方式では、距離精度10万分の1程度、かつ相当の距離を隔てた複数の観測局を必要とするが、レーザートラッキング方式ではより高精度の角度情報が得られるばかりでなく、距離精度約10倍に向上できる見通しである。

システムはこの試作機では、ジャイアントパルスとして出力ピーク値5MW、くり返しIPPS(毎秒1発発射)ビームの広がり角約1

ミリラジアン(角度の単位)のルビーレーザーを使用している。電波トラッキングでは衛星に中継器をとる必要があるが、レーザートラッキングでは受け入れたレーザービームを受入角にほぼ関係なく、逆の方向に送り返す光学的な逆反射器を衛星に取り付けるだけですむ。現在この逆反射器付衛星は、測地研究などのために6個打ち上げられている。

受光系は有効口径650ミリ、焦点距離5,000ミリのカセグレン構造の集光器と、レーザー波長のみを透過する干渉フィルタを前置した光電子増倍管からなっている。

測距の対象としては、中高度衛星(高度300~1,500km)を考えているが、この程度の距離にある衛星を送出しビームの中に入れ、さらに戻りビームを受信機で確実に捕そくするために、レーザー送受信機を取り付けたペDESTAL(架台)をプログラム追尾方式により、精度0.1度以下で人工衛星の予測軌道に沿って動作させ、さらにファインダにより微動装置を併用し、精度を高めている。

■ 新形集団用ティーチングマシンを完成

日立製作所では、教育機器の開発・製品化に力を注いでいるが、このほどその成果として新形の集団用ティーチングマシン(HM-101B形)を完成した。

技術革新が目まぐるしいスピードで進行し、情報化社会に突入しつつある社会にあって、企業内教育・学校教育いずれにおいても学習せねばならぬ情報量はますます増大化する傾向にある。ティーチングマシンは、教育方法を改善し学習効率を向上するものとして注目を浴びている。

日立製作所ではすでにPL外語学院へ一部コンピュータを使用したプログラム自動進行形のティーチングマシンを納入し、好評裡に稼働中であり、また日立製作所横浜工場サービス技術学校では、音響機器の特約店教育などに使用されるなどの実績を持っている。

このティーチングマシンは、これらにおける過去1個年以上の使用実績に基づいて改良開発されたもので、現在の集団いっせい教育の現場にそのまま導入して、教育の近代化が図れるアナライザー的ティーチングマシンの決定版であり、次のような特長を持っている。

HM-101B形は本体および付属機器ともに完全なビルディングブロック方式により、システムは構成される。アナライザー的マシンから高度なプログラム自動進行形まで、ベーシックのHM-101B形がそのまま使用でき、そのため機器のむだがなく、ティーチングマシン使用教育の実践および研究の進展に伴い、必要に応じて最も経済的にシステムを拡

張していくことができる。

また、回答しめ切り機能を有し、気変わりや学習者同志の会話などによりしめ切り後の回答の変更がいっさい行なえないので公正なデータが得られる。

全学習者の回答状況は文字または記号(未回答者は未回答マークを、欠席者は余白を、回答者は回答器の押ボタンに対応する数字)で記録紙上に自動的にタイプアウトされる。単なる正誤の記録ではないので誤答の傾向分析が行なえ、しかも未回答者、欠席者の区別まで記録できるので、より適切な個別指導が可能となる。

偶然による回答の正解をさけるため五選択肢を選び、しかも操作の容易なプッシュボタン方式を採用し、取扱いが容易であり、また五選択肢のどれを今学習者が回答しているか、あるいはどこへ変更したかが一目りょうぜんでわかる回答表示ランプ群を有している。

このシステムを用いると学習者に対しては、学習内容の定着・強化、しゅう恥心の排除、行動を伴う積極的な学習などの効果があり、教育者に対しては学習プログラムのチェックや分析、全授業者の授業参加や反応のは握あるいは生み出された時間の有効的活用などの効果がある。

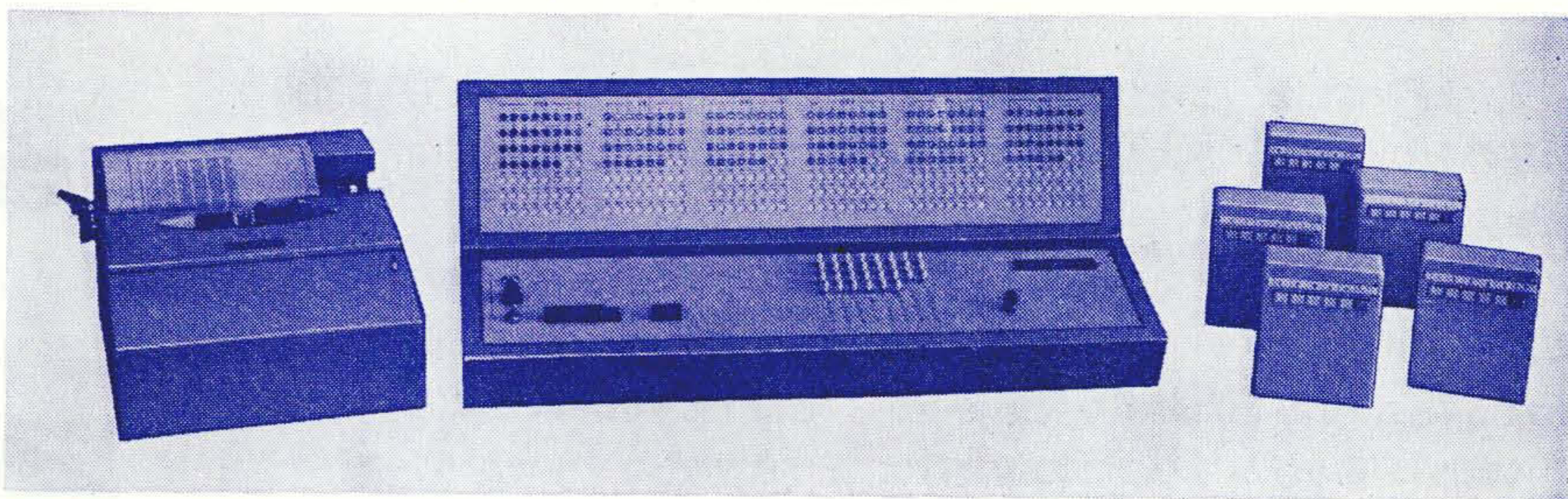


図4 HM-101B形ティーチングマシン (左より、電動タイプライタ、回答表示操作卓、回答器)

■ ミリ波通信用GaAsダイオード開発

日立製作所中央研究所では、日本電信電話公社電気通信研究所との2年半にわたる共同研究の結果、わが国で初めてミリ波通信用のGaAs(ガリウム、ヒ素)ダイオードの開発に成功した。

本ダイオードは、ボンド形(通信用・受信用)および拡散形(通信用)の各種素子で、すでに電気通信研究所茨城支所におけるミリ波通信実験に使用され、好結果を得ている。

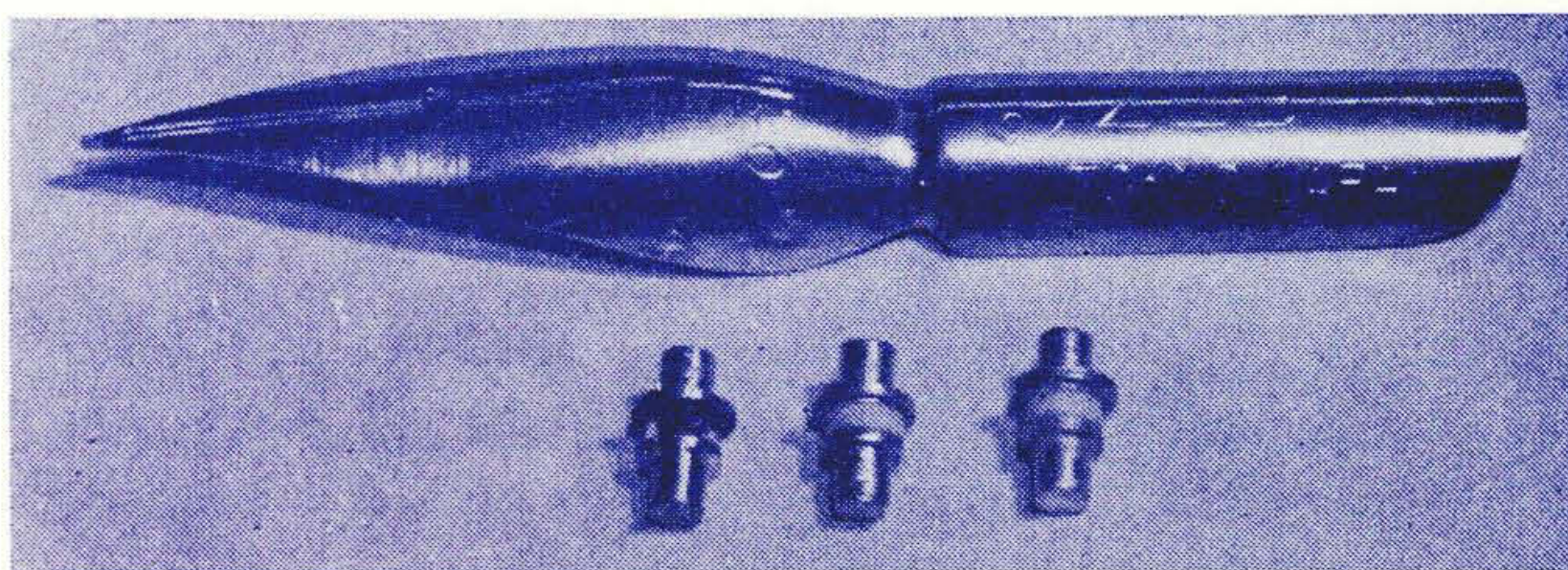


図5 ミリ波通信用GaAsダイオード



従来 GaAs の結晶は、純度のよいものを得ることがむずかしく、アメリカモンサント社の製品に依存していたが、今回の共同研究によって特殊コーティング法、材料純化法などの技術を開発、モビリティ（電子の易動度）8000 というモンサント社製品を上回る高水準の性能を得るに至った。

ミリ波通信では、中継器の全固体電子化が世界的な課題とされ、アメリカベル研究所では最近、5 個年計画で実用化の計画が進められている。日本でも、従来のマイクロ波ダイオードはミリ波としては良好な性能が得られず、各社とも改良を手がけていたが、本ダイオードはこれにさきがけてミリ波用として本格的に登場、今後のミ

リ波通信の方向を開くものとなった。

日立製作所では GaAs ダイオードの生産態勢を備え、今秋より発売を開始するが、すでに海外諸国より本ダイオードおよびダイオードを含む通倍装置など、多数の引き合いを受けている。なお、日立製作所系列日立電子株式会社でも、電気通信研究所の指導により、ミリ波用各種測定器、立体回路を開発している。

本ダイオードは、マイクロ波、ミリ波の周波数通倍、混合、周波数変換用として使用できるほか、低雑音パラメトリック増幅用としても、従来のシリコンダイオードより高性能が期待できる。

■ 15 形カラーテレビ偏向用トランジスタ 開発

日立製作所では、このたび 15 形カラーテレビを一石で動作できる水平偏向用および垂直偏向用シリコンパワートランジスタを開発した。

従来カラーテレビのオールトランジスタ化は、大きな偏向電力を取り扱うことのできる水平偏向用トランジスタの開発が困難なことから、きわめてむずかしい技術とされていた。国内では製品としてまだ成功した例はなく、外国でも水平偏向を一石で動作させた製品はまだない。

カラーテレビのブラウン管は白黒テレビに比べて、①ブラウン管のネック径が太いこと、②ブラウン管の陽極電圧が高いこと、③ブラウン管内で放電を起こしやすいこと一などのために、これを用いる水平偏向用トランジスタは同一画面の白黒用に比べ、偏向電力で約 1.5 倍以上、安全動作領域で約 2 倍以上必要である。安全動作領域とは、ブラウン管の放電など過電流、過電圧が加わった場合でも安全に動作する電流、電圧の領域をいい、トランジスタの破壊に対する強さを表わす。

このたび開発した水平偏向用トランジスタ 2SC937 は、安全動作

領域が非常に広く設計されており、コレクタ逆耐圧が 1,200 V 以上という高い値を有しているのが特長である。また偏向電力は 3,000 VA 以上出すことができるので 15 形カラーテレビを一石で動作させることができる。

おもな特長としては電流集中を防ぐために特別の設計を行なっているので、従来のトランジスタに比べ、安全動作領域が非常に広く、高信頼である。接合部の電界集中を防ぐための特殊な設計を行なっており、接合の表面処理に特に注意を払っているため、表面破壊に強く、その特性は安定している。

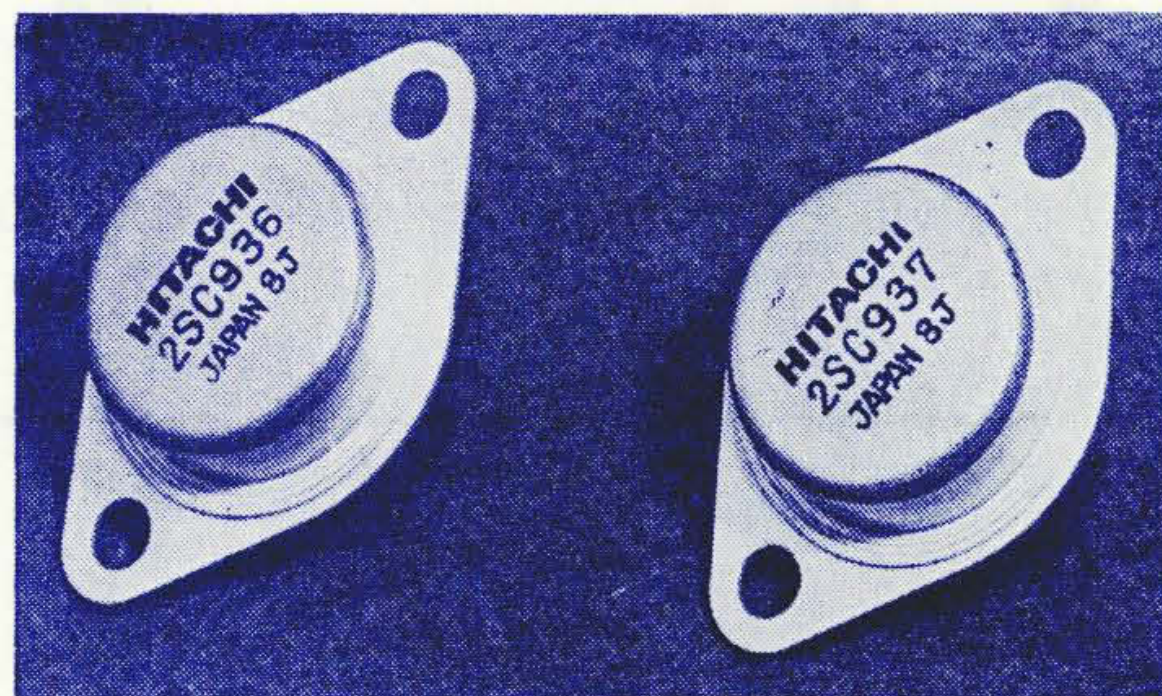


図6 15 形カラーテレビ偏向用トランジスタ“2SC936”、“2SC937”

■ 日立掃除機 ポットプレス 250 新発売

掃除機の普及率はすでに 50% を突破し、買替・増設需要の増加とともに、消費者の要望はより高度になり、強い吸込力はもとより、掃除機本来の使い勝手の良さがますます要求されるようになった。常に掃除機の本質を追求してやまない日立製作所では、＜新方式ちり落とし装置＞プラス＜ゴミプレス方式＞の採用により、新時代の要望に自信を持ってこたえるポットプレス 250 (C-V250 形) を発売した。

ポットプレス 250 の特長は、①＜新方式ちり落とし装置＞（日本・イギリス・アメリカ 3 国特許）のハンドルを外からグルグル回すだけで布フィルタの目づまりを解消することができるので、強い吸込力はいつまでも持続する。たとえば、目づまりを起こしやすい細かい砂ゴミのテストでは、目づまりのつどハンドルを回すことにより、従来の 6.5 倍に当たる 3,000 g 以上を吸い込むことができる。②目開き角度 270 度の特殊サブフィルタの働きでゴミは固くプレスされる＜ゴミプレス方式＞。4,000 cc の大容量集じんケースとあいまって集じん量は抜群である。③ケースから固まったゴミをポンとあけるだけの簡単で清潔なゴミ処理。④ 550 W の強力日立モーターと＜キングマウス吸口＞のコンビで吸込力はこのクラスで群を抜く。⑤本体全周からの超低速排気で、排気口から 1 m 離れると排気風速

はゼロとなる。ゴミをまきちらしたり、石油ストーブの火を吹きとばす心配はまったくない。⑥腰を曲げずにコードの長さを調節できるフットペダル式コードリール。⑦ 大形車輪 (100φ) と大形キャスター (50φ) で走行性、安定性ともに万全。⑧万一ゴミがつまっても簡単に取り除ける分解自在ホース。⑨吸込力を手元で調節できるサクショントラップ。⑩使いやすいリングスライドスイッチ。⑪ゴミのたまり具合が一目でわかる大形ダストインジケータ。⑫使う人、使う場所に応じて長さが調節できる伸縮延長管。……など使いやすい掃除機の条件を完備しているといえよう。



図7 ポットプレス 250 (C-V250)

現金正価	本体	17,500 円
	応用部品	1,500 円
月販正価	本体	18,800 円
	(10 回) 応用部品	1,600 円



■ 超豪華カスタムタイプのカラーテレビ 2機種 発売 (19形 CN-800 Lu, 25形 CT-900 Lu)

現在カラーテレビの主力機種である19形コンソールに、19形コンソレットおよび15形コンパクトタイプを加えて、幅広い商品機種構成で、広い需要層をねらってきたが、さらに、トップレベルのカスタムタイプとして、家具調で超豪華デザインの、19形ローボーイ CN-800 Lu (現金正価 198,000 円) と、25形ローボーイ CT-900 Lu (現金正価 590,000 円) をこのたび発売した。

いずれも UHF (13~62 チャンネル) 受信が可能なオールチャンネル機で、電子回路の特長として、カラー調整がピタリと決まるくビ

タリコン>新装置付、きめの細かい精密な画像を実現したく電子画像適正コントロール>内蔵、UHF 受信時のイメージ妨害、ローカル妨害を改善したくシングルスーパー方式>、お好みに応じ、画質をソフト調から、クッキリ調まで切り替えできるく画質調整装置>などがあげられ、特にカラー調整が容易にできることに意が払われている。

このほか、両機種とも、新しい無反射ブラウン管くノングレア>を採用しているので、反射光を防ぎ、非常に画面が見やすくなっている。またデザインも、カラーテレビ中最もデラックスな豪華なものとなっており、手作りの家具の感覚を取り入れたユニークなものである。

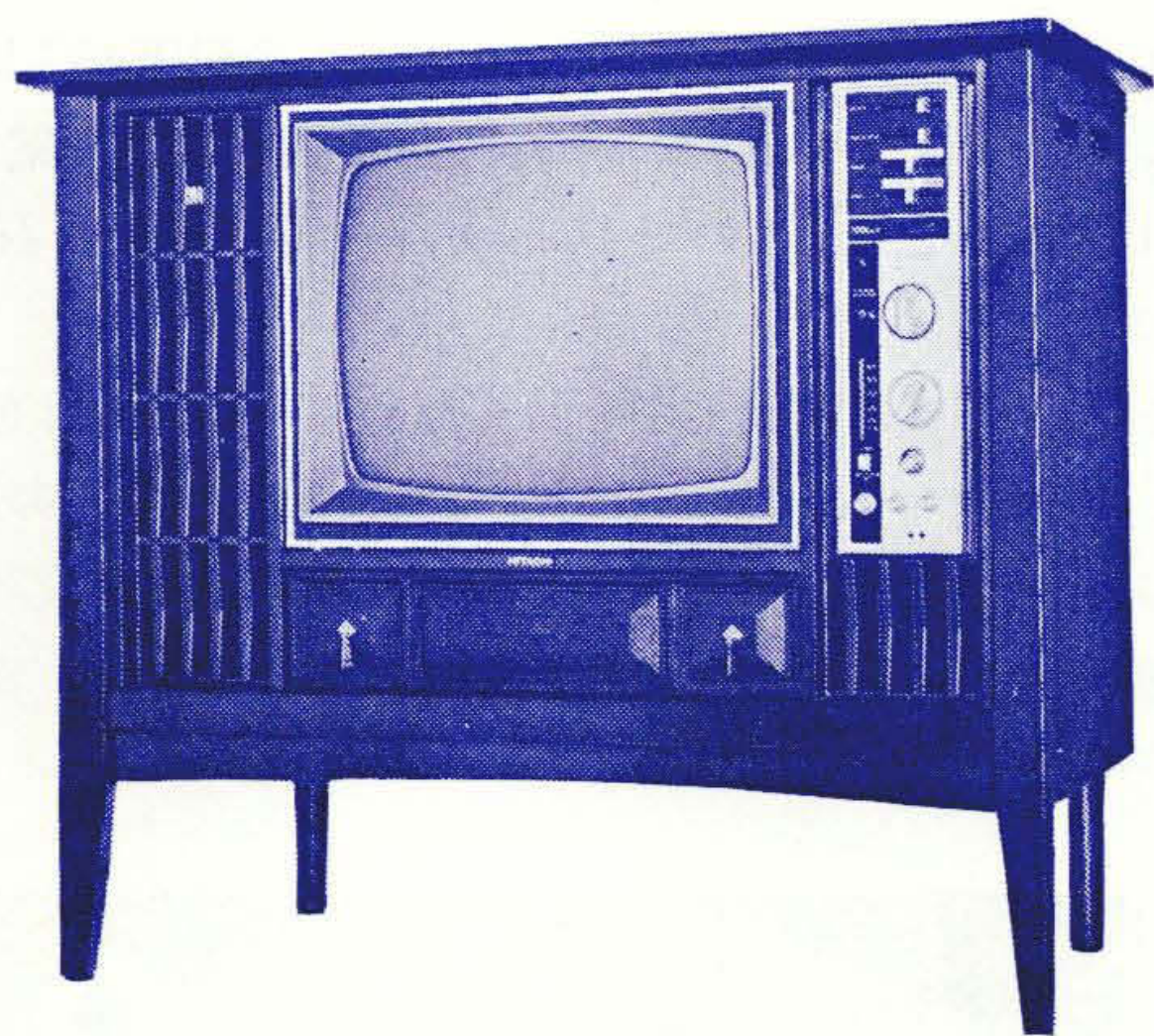


図8 日立カラーテレビ 19形ローボーイ CN-800 Lu

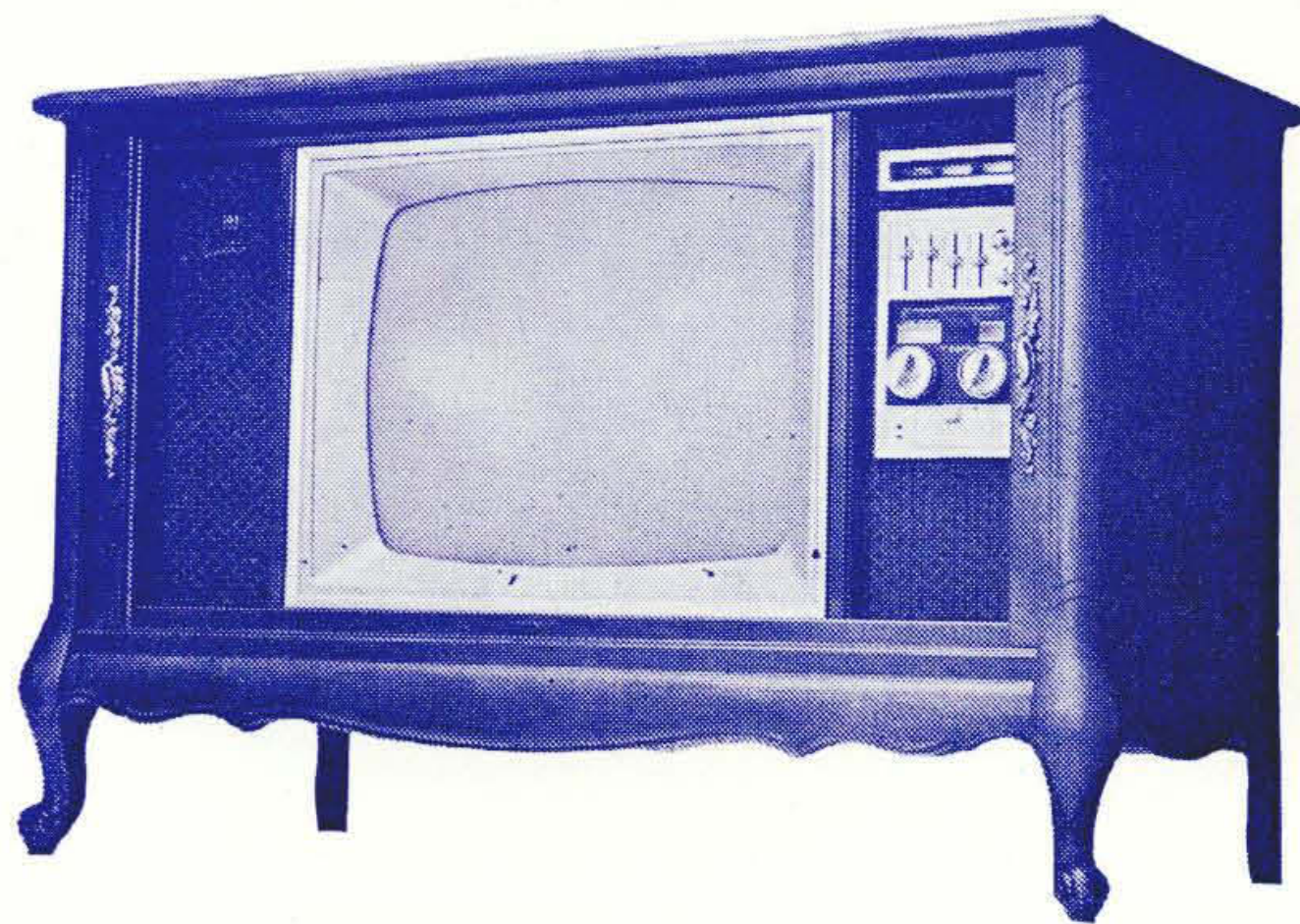


図9 日立カラーテレビ 25形ローボーイ CT-900 Lu

……編集後記……

各種材料による窒化歯車の歯面の強さおよび曲げ疲れ強さについて、製品歯車に近い供試歯車と試験が容易にできるローラ試片および回転曲げ試片に対する耐負荷能力の実験結果を「窒化歯車の疲れ強さ」で報告している。

窒化歯車が重負の荷歯車に実用されたのはまだ歴史が新しいだけに、貴重なデータと言えよう。

◎

日立製作所では、信頼性の高い大容量火力発電設備向けの日立電子式ボイラ制御装置を開発した。信頼性はもとより制御性も良好であり、プラント全体の制御特性が改善される。

富士製鉄株式会社東海火力発電所納入設備に例を示し「50 MW 3号発電用日立電子式ボイラ制御装置」に本装置の内容と現地試験結果を述べている。

◎

本号は、日立製作所における超高周波研究陣の技術成果を「GaAs

のエピタキシャル成長」,「超高周波固体素子とその応用」など5編に集録「超高周波技術特集」とした。

ミリ波ダイオードの開発、Gunn 素子の開発および通信機への応用、GaAs エピタキシャルの結晶研究など数々の技術成果を紹介している。

最近、超高周波技術分野が著しく進歩をとげつつあるときに、意義ある論文集と言えよう。

◎

巻頭の一家一言には、東京大学教授 工学博士 柳井久義氏より、わが国の超高周波技術および半導体技術について現状にふれ、将来、情報がますます多量化するに伴い、超高周波と半導体相互の技術開発により扱い得る情報量をいっそう高めるよう説かれた「超高周波と半導体」と題する玉稿を賜った。

特に本誌のために、寸暇をさいて稿を草されたご好意に対し、厚くお礼申しあげる。

日立評論 第50巻 第11号

昭和43年11月20日印刷 昭和43年11月25日発行

(毎月1回25日発行)

<禁無断転載>

定価1部150円(送料24円)

© 1968 by Hitachi Hyoronsha Printed in Japan

乱丁落丁本は発行所にてお取りかえいたします。

編集兼発行人
発行所

印刷所
取次店

田 中 栄
日 立 評 論 社
東京都千代田区丸の内1丁目4番地
郵便番号 100

電話(03)270-2111(大代)
振替口座 東京 71824 番
株式会社 日立印刷所
株式会社 オーム社書店
東京都千代田区神田錦町3丁目1番地
郵便番号 101

電話(03)291-0912
振替口座 東京 20018 番