

■ 世界最高の分解能をもつ電子顕微鏡 開発

日立製作所では、世界最高の分解能をもち、さらにコンピュータ技術を応用して、徹底的にシステムの自動化を図った新鋭電子顕微鏡“HU-12形”を開発した。

“HU-12形”電子顕微鏡の分解は2オングストローム($\text{\AA}$ 、格子像)、3オングストローム($\text{\AA}$ 、点間隔)が保証されているが、その値はもちろん世界最高のものである。

本顕微鏡は高分解能のほか、高信頼度、簡単な操作という顕微鏡に要求される条件を極限まで追及して完成したもので、デザインも人間工学的に設計されるなど、かすかすの新機構がとりいれられている。本顕微鏡の開発により効率よくしかもハイレベルなミクロの世界の探究が可能となる。

おもな特長としては、①世界最高の分解能：2 $\text{\AA}$ (格子像)が保証される。この値はほかの追従を許さないものである。②作動状態が一目でわかるプロセスモニターリングシステム。パイロットランプ表示によるビーム位置モニターは軸ずれしたビームの目くら探しを不要とし、また断水、停電、真空度低下、過電流等、保護機能はすべて自動化され、これらのバルブ操作開閉状況は系統図とパイロットランプによるモニターシステムで一目りょうぜんである。③加速電圧は25 kV~125 kVで、その広範囲でも常に理想的な電子ビームが得られる。それは電子銃の電極が印加電圧に連動して変換、同調する機能があるからである。④新方式のズーム式倍率変換方式

の採用により500倍から50万倍の広い倍率範囲にわたり、像の明るさおよびピントを最良の状態に合わせたまま自由に倍率変換が行なえる。⑤倍率表示は計数管によるデジタル表示方式で直読できる。たとえレンズ条件を変えても直接読み取れる。⑥便利なフィルムマーキング装置により撮影ナンバー、倍率、加速電圧、レンズ条件などの撮影データがフィルム上に自動的に焼き付けられる。⑦試料室は多彩。第1試料室には試料6個、同時装てんできる。また試料は真空外より360°回転可能で撮影視野を常に最良の向きに自由に選べる。また、試料の上下移動も可能である。第2試料室は超低倍率で100倍~8,000倍までの観察撮影ができる。光学顕微鏡と完ぺきにつながるとともに6試料の選別が速く行なえる。⑧観察室の曲面に沿って広がるパノラマウインドと190 mmの超大形蛍光板で像は手に取るようにダイナミックに観察できる。

日立製作所では世界にさきがけて昭和16年に電子顕微鏡第1号機として“HU-1形”を開発、その後エレクトロニクス技術と、精密加工技術を背景にめざましい進歩をみせ、電子顕微鏡の生命である分解能の世界記録を次々に更新してきた。

そのため国内はもちろんアメリカ航空宇宙局(NASA)、カリフォルニア大学など世界一流の研究機関の自然科学の分野で欠くことのできない研究機器として重視されている。なお、新開発の“HU-12形”は44年8月セントポール市で開かれたアメリカ電子顕微鏡学会に展示、各国研究者からその優秀性が認められた。

■ 世界最初の冷暖房付き 屋外形展望用エレベータ 完成

このたび冷暖房付き屋外形展望用として世界最初のエレベータが、日立製作所からホテルナゴヤキャッスルに納入され、好調のうちに営業運転を開始した。

このホテルは日本の名城の一つ名古屋城天主閣のそびえる真正面の内堀前に新築された近代的ホテルである。

エレベータは名古屋市内の幹線、伏見通りに面したホテル外壁面に取り付けられたもので、その「かご」は変形六角形で三方が全面展望窓となっている。

ホテルおよび一般の客を1階から最上階の11階スカイラウンジまで直通で案内するもので、昇降しながら名古屋城をはじめ市街を一望に見渡すことができる。

とくに露出形であるため、つりあいおもり、テールコード、ガバナーループなどが表面に出ないよう器具の配置についてもじゅうぶんな検討を重ね、それらを内蔵することに成功したもので、そのため外壁面はロープにつられ

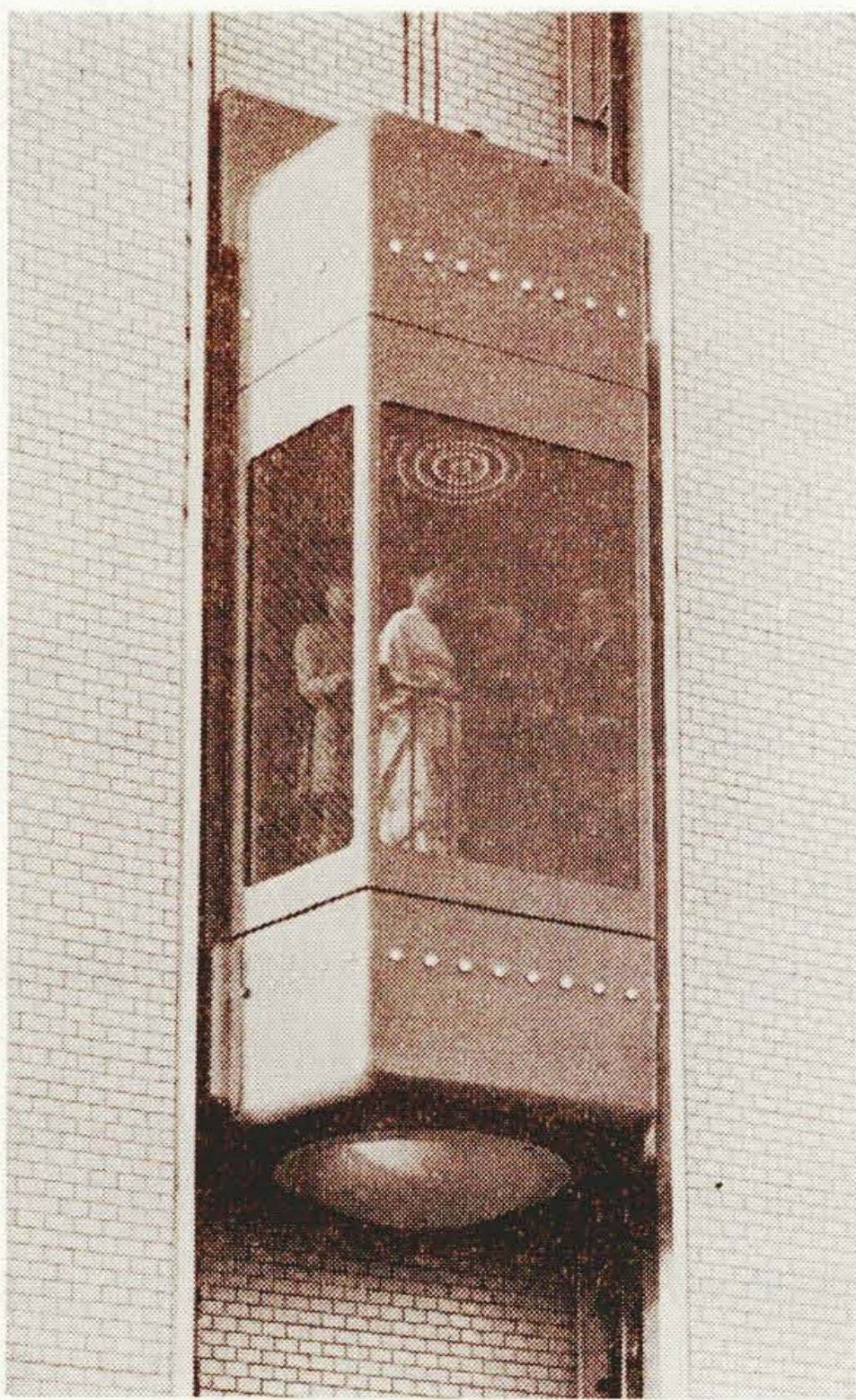


図1 屋外形展望用エレベータ

たエレベータと左右わずかにレールが見える程度で、きわめてスマートなものである。

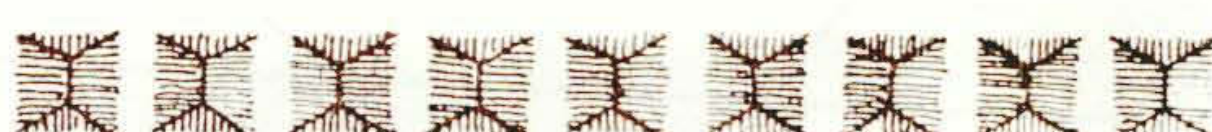
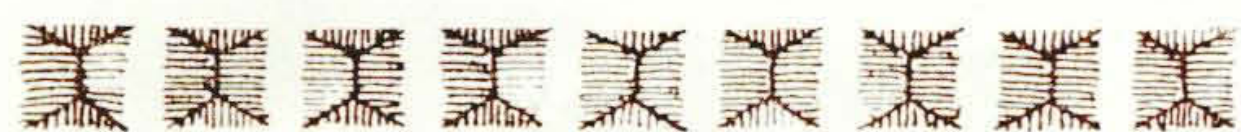
名古屋地区のはげしい気象条件を考慮して、夏はスポットクール方式の冷房により涼しく、冬はソフトヒーティング方式により暖かく(ともに特許出願中)きわめて快適な乗りごこちである。

「かご」の展望用ガラスは直射日光の熱線を吸収するブロンズベンと強化ガラスによる複層ガラスを採用し、冷暖房によるガラス面の結露を防止している。

また風・雨・雪などに対しては特にじゅうぶんな考慮がなされており、その過酷な試験にもじゅうぶん耐えたものである。

外装としては真紅の塗装にイルミネーションを施しているため外からエレベータを眺めても美しく、またこのエレベータは建物に動きを与えるアクセサリとなってホテルの所在をいっそう明らかにしている。

おもな仕様は制御方式：直流ギヤードSV形、定員：13人、900kg、速度：60m/min、停止階：2(1, 11)、行程：35.8 mである。



■ 国産初のガスベアリング式

ヘリウム膨張タービン 完成

— 一回転数 20 万 rpm, 大形ヘリウム液化装置用 —

日立製作所では、さきに油潤滑式膨張タービンを使用した液化能力 150 l/h の国産初の大形ヘリウム液化装置の開発に成功したが、このたびこの装置にガスベアリング式膨張タービンを組み込んで運転を行なったところ効率 8% という高効率を示し、液体ヘリウムの効率のよい生産をあげることに成功した。

極低温で作動する超高速のガスベアリング式膨張タービンは、大形ヘリウム液化装置用として数年前から独自の技術で開発を進めてきたもので、いくたの難問題を解決して今回の成功に至ったもので、国産では最初のものであり、世界的にみても数少ないものである。

このヘリウム膨張タービンは静圧形ガスベアリングを使用し、タービン入口圧力 15 気圧、作動温度 50°K~10°K という過酷な条件に

もかわらず、20 万 rpm という超高速回転で安定して作動し、連続 100 時間運転において何のトラブルも発生せず、運転は成功のうちに終了した。

特長としては、① 潤滑油系統の補機が不要である。② 運転が簡単である。③ 回転音がきわめて静かである。④ この膨張タービンはそのままの形で水素液化装置用の水素膨張タービンとして使用できる。

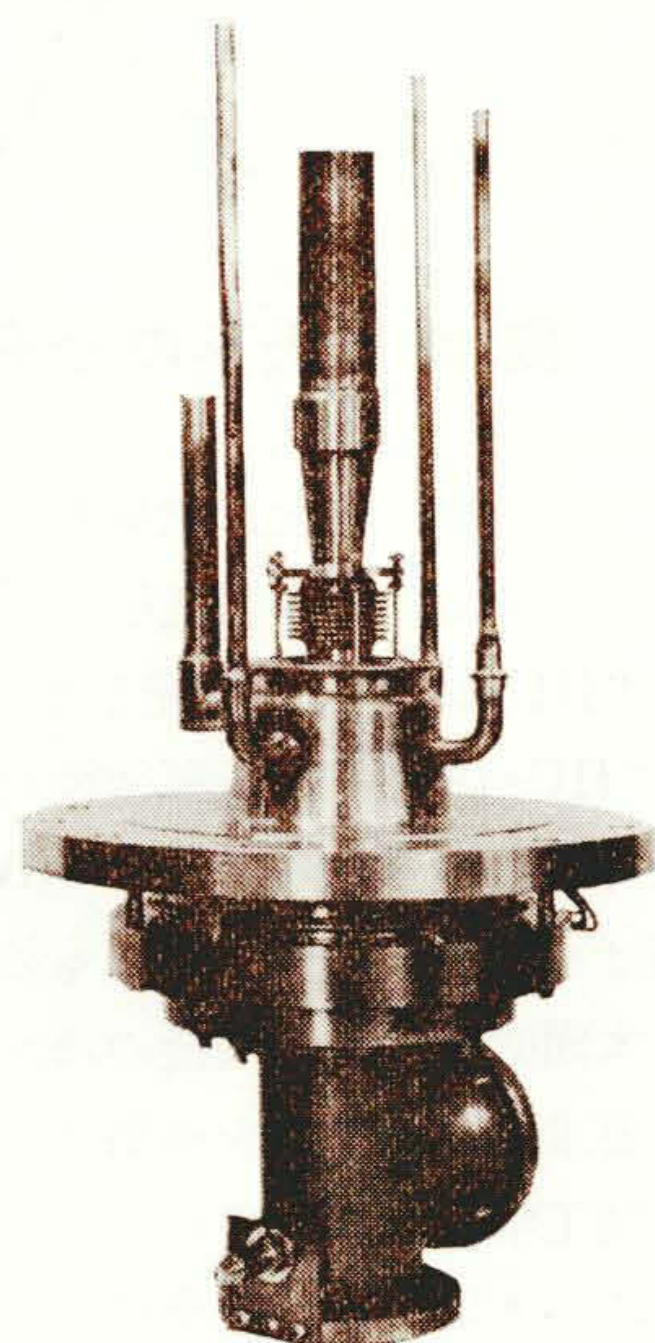


図 2 ガスベアリング式ヘリウム膨張タービン

■ わが国最初の直接群制御 NC システム 完成

— 制御用小形コンピュータによる直接制御方式 —

日立製作所中央研究所では、制御用小形コンピュータを含む新しい制御装置により、10 台程度の工作機械を、従来の NC 指令部なしで直接制御できる群制御システムを同業メーカーにさきがけて、このほど完成し、稼働を開始した。

今までの群制御 NC システムは、制御される工作機械 1 台ごとに、NC 装置をつけ、それらを 1 台のコンピュータで制御するものであったが、今回完成したシステムは、工作機械に NC 装置を付属させる必要なく計算機により直接制御するものである。

またこのシステムは、連続切削工作機械としてのフライス盤、旋盤など、異機種 10 台程度を 1 台の制御用小形コンピュータ HIDIC-100 で、同時に制御することが可能であり、ボール盤などの位置決め工作機ならば、さらに多くの台数を追加することができる。

これら HIDIC-100 により制御されるシステムのいくつかをさらに大形のコンピュータ HITAC-7250、または汎用コンピュータと直接あるいは通信回線などを通じて、ハイアラーキ構成(多くの計算機を階級的に構成したシステム)にして、いわゆる MIS と結合した機械工場の高度な管理運営を行なうことができる。

このシステムでは、工業用仕様をみだし信頼性の高い、制御用小形コンピュータを組みこんだ新しい中央制御装置を工場現場に設置し、機械まわりには操作盤があるのみで、すべての電子装置が中央制御装置に集中化されていること。ユーザーはまず実用規模の群制御システムを作り、順次その規模を拡大してゆくことが比較的容易に行なえること。また、通常の NC 指令部を連結できるなど、信頼性、経済性とも格段にすぐれたシステムとなっている。

各工作機械の半日ないし 1 日分の作業に相当する切削データは、外部記憶装置として付属させた磁気ドラムにすべて記憶されているので、別途入力したスケジュール表に従ってコンピュータは自動的に各機械への作業の割り当てを行ない、作業実績表などの管理情報をタイプライタより出力することができる。また送り速度の変更など切削データの変更も、オンラインでタイプライタより入力ができるようになっている。

群制御装置とおのおのの工作機械との間の信号伝達は、DPM (デ

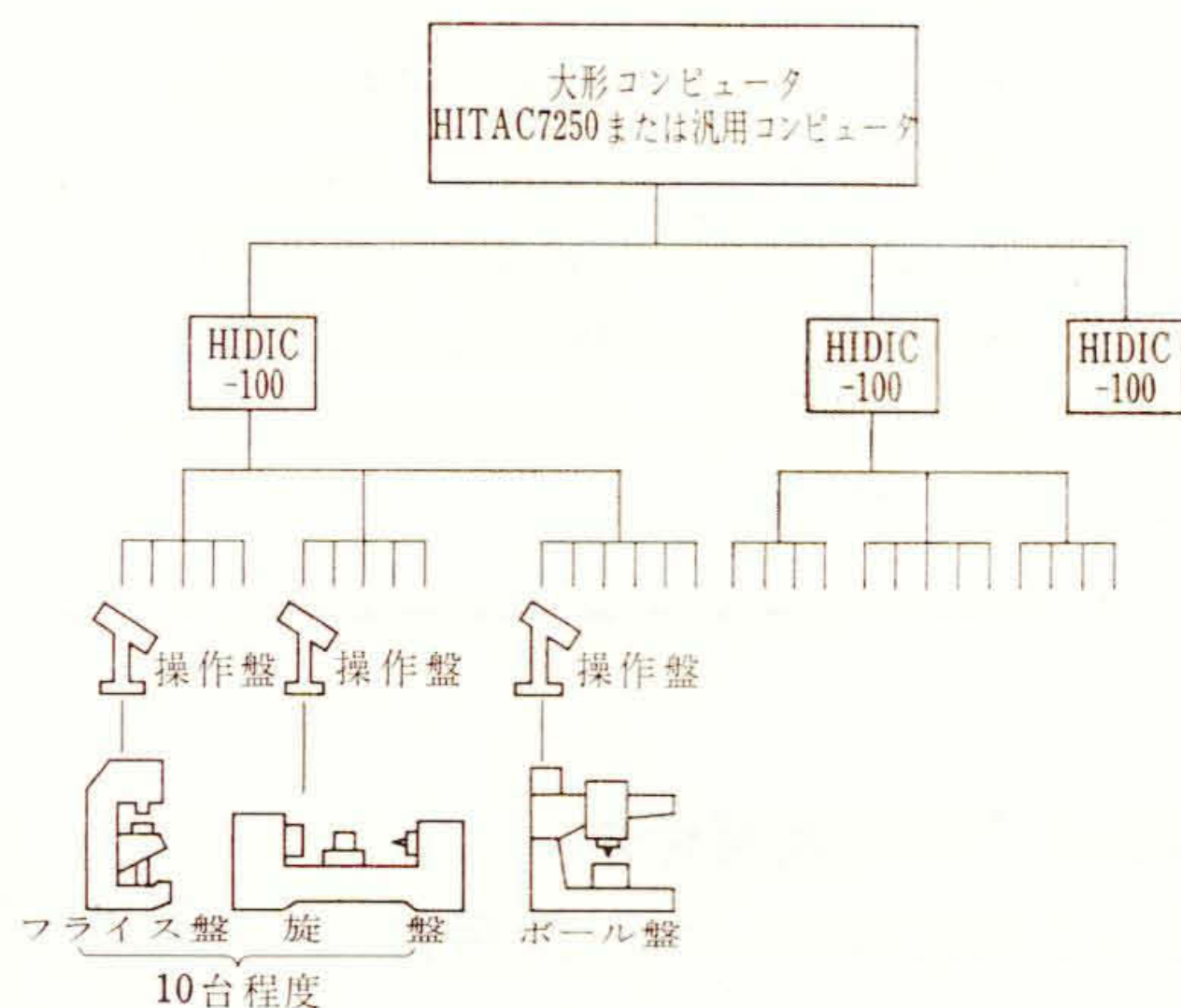
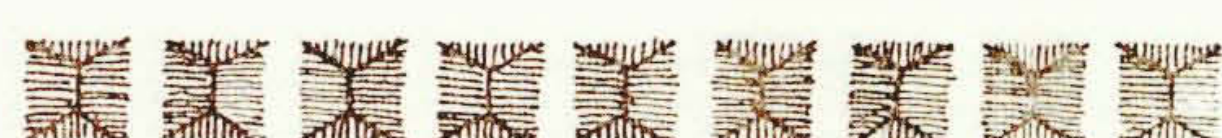
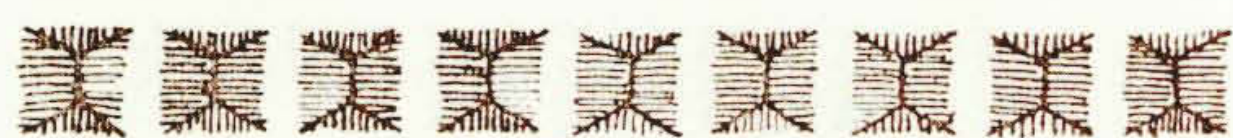


図 3 日立群制御 NC システムのハイアラーキ構成

ィジタル位相変調) を使った独得の方式を採用しているため、制御装置と工作機械間の距離をはなし、遠隔より制御することも可能である。したがって、分散して配置された工作機械を制御することもできる。

各機械の稼働状況は、中央操作盤および各機械に付属の操作盤に指示されるようになっており、作業者は必要に応じて各操作盤に表示されるジョブ番号、シーケンス番号、工具番号、主軸回転数などを確認しながらワーク交換、工具交換を行えばよいことになる。したがって、作業員は作業の段取りを全く考える必要がなくなるので、工作機械を集中して配置した場合には、1 人の作業員が 10 台程度の工作機械を運転できることになる。

なお、上位計算機と結合して、ハイアラーキシステムを構成した場合には、APT などの自動プログラムをオンラインで行なうことができることはもちろん、機械工場全体の最適運転を達成するためのオンラインスケジューリングを行なわせることも可能となる。



■ 計算機制御の最適設計用ソフトウェアの開発

最近、電子計算機でプラントをコントロールする計算機制御が盛んになり、鉄鋼、電力、化学などの分野に適用されている。

日立製作所中央研究所では、このほどこれらプラントの計算機制御に有効な次の二つのプログラムを開発した。

- ① GLS (計算機負荷シミュレータ Computer Load Simulator)
計算機制御システムで適切なシステム設計を短期間に行なうためのシミュレーション・ソフトウェア・システム
- ② RETOP (実時間最適化プログラム Real Time Optimizing Program)

制御システムを、実時間で最適に運転するための最適化プログラム

これらのプログラムによって、次のメリットがあげられる。

- ① 制御用計算機の負荷の変動を系統的に解析して、従来より効率の良いプログラム設計が可能となった。
- ② 計算機の応答時間の定量的に握ができる。
- ③ 必要最小限のハードウェア構成で、能率の良いシステム設計ができる。
- ④ 計算機制御の最適な設計が短時間でできる。(以上がCLS)

また、① 従来困難とされていた、プラントの最適運転のための計算機制御の汎用プログラムを開発した。② 複雑なプラントの制御においても短い時間で解が得られるので、実時間制御として適している。③ 記憶容量が少なくすむ。(以上がRETOP)

■ NC 用図形処理プログラムを開発

日立製作所では、三角形、四角形、扇形などの基本的な図形から、要求する図形を作り出す全く新しい考え方に基づく NC (数値制御) 用プログラムの開発に成功した。

このプログラムは、点、直線、円弧などの図形要素を用いて図形を作り出していた従来の APT 方式 (Automatically Programed Tools) を一新した手法で、世界の類例のないユニークなプログラムである。

これにより、工場の設計、製図、製造に至る一連の生産システムの一体化、省力化が可能となり、またグラフィック・ディスプレイなどを利用した図形処理分野での活用も考えられる。

このプログラムの開発によって、次のメリットが期待される。まず、従来のプログラムは、図形を作り出す部分で、まず創成要素を一つずつ定義し、その後おのおのの関係を定義するという手法をとっていたため、データ数が多く、パートプログラムの作成に時間が長くかかった。これにたいし本プログラムは簡単なステートメントで、図形を作り出すことができるので、従来のプログラムに比較してス

テッププログラム数は約 1/3 程度で処理でき、省力効果が大きい。

次に図形をそのまま取り扱うことによって実感がつかみやすく、処理作業が能率的で、間違いが少ない。

- おもな特長は次のとおりである。① 創成されたおのおのの図形に対して、符号をつけて取り扱うので、数値を与えるだけで図形の変更ができる。これはその図形を修正する場合の照合に利用できる。
- ② 図形の修正処理ができる。特に使用ひん度の高い修正形状に対して、随時、任意に修正が施せるように準備されている。その修正形状は約 10 種に及んでおり、基本的図形と組み合わせることによって数十万、数百万種の図形をつくり出すことができる。
- ③ すでに定義された図形どうしを任意に組み合わせることができる。
- ④ 図形の反転処理が可能である。これにより図形の定義は半分ですむ。
- ⑤ 図形を任意の直線で切断し、不必要な部分を消去し分割処理が可能である。
- ⑥ 従来の点、直線、円弧などを創成要素とする APT 方式のプログラムを持っており、パートプログラムの中で相互に自由に使用することができる。
- ⑦ 任意の個所で随時に、四則演算、三角函数、対数などの算術式の演算処理を行なうことができる。

■ 45 年度 日立スリースター 新形冷蔵庫 23 機種 発売

日立製作所では、45 年度の新形スリースター冷蔵庫として 23 機種、27 銘柄を発売する。

製品的には「消費者趣向」の基本的考え方から“これからの生活の変化に対応する冷蔵庫への期待”を製品に実現し Frozen Food Type を主力シリーズに初めて採用、1 クラス up に近い大形化を大きな特長としている。

また単体フリーザーを 30ℓ から 160ℓ まで 4 機種に充実し、今後の需要伸長にさきがける準備を整えた。

23 機種中 17 機種は新形で、R-4130、R-4490、R-4140H、RX-162、RF-4030、RF-4060 の 6 機種は継続機種であるが、R-4130 形は 44 年度の主力サイズとして販売したものを、45 年度は小形準主力機種の位置で継続するもので、大形移行の姿勢をはっきりと示している。

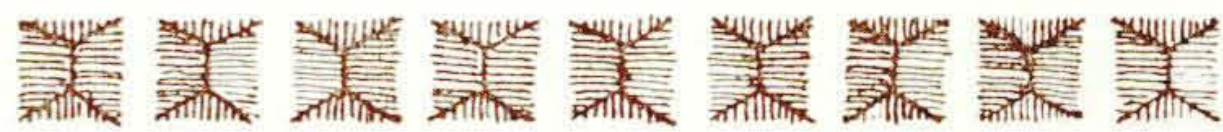
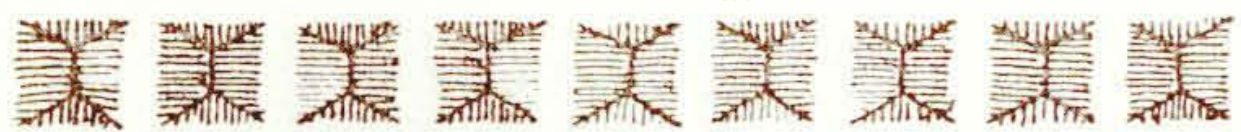
新形冷蔵庫のおもな特長としては (1) ホワイトフリーザー (2) 内容積の増加 (3) サーモレーダ全自動 (4) スリースター (5) 調

質冷蔵 (6) ソリッドステート冷蔵庫があげられる。

ホワイトフリーザー：Frozen Food Type の冷蔵庫とは、冷凍食品がまとめ買いされるようになると冷凍室の霜とりによって保存を中断することは許されなくなる点を解決した冷蔵庫といえる。冷却器そのものが冷凍室を形づくるこれまでの冷蔵庫では期間の長短はあっても冷凍室の霜とりで保存の中断が起こるが、F—F・Type である「ホワイトフリーザー」は冷凍室に冷却器がないから霜がなく、霜とりの必要がないので永久的な冷凍保存が可能である。

内容積の増加：主力機種を中心に内容積の増加を図り大形化を進めた。主力の R-5150F 形でみれば総内容積で約 2 割、フリーザーは 4 割の大形化。とくにフリーザーは 14ℓ もあり主力機種でこれだけの内容積をもったフリーザーは初めてである。

サーモレーダ全自動：冷蔵庫に全自動化を開いたサーモレーダは夏冬のダイヤル調節はまったく不要、外気温がどんなに激しく変化しても冷凍室は 2℃、一定冷却スピードは従来の 4 倍以上という冷蔵の本質を突いたすばらしい特性であり、さらにホワイトフリーザーでは冷凍室も無霜なので、冷凍室の手動霜とりも不要となり、文字どおりの全自動冷凍冷蔵庫である。



スリースター：冷凍冷蔵庫の温度性能を星の数で表示するスターレーティングシステムはヨーロッパ各国で実施され、冷蔵庫だけでなく冷凍食品にも表示されて消費者の便が図られている。日立は41年からフリーザー性能を最高級のスリースターに高め、製品にも自信をもって表示している。

スリースターは冷凍食品を3ヶ月以上保存できる温度性能をもっているが、ホワイトフリーザーでは、冷凍室が無霜であるから、霜とりで期間を制約されることもなく、実力がフルに発揮される。

調湿冷蔵 (R-5190 FM)：冷蔵室内の湿度が調節できるホワイトフリーザーの中の超高級品である。冷蔵室の一部分ではなく、冷蔵

室全体が好みの湿度にレバー操作で調節できる。扉の開閉や食品の出し入れが激しいときは冷気を直接庫内に送り、開閉も少なく食品を長期間保存するときは冷気を周囲の壁の中に送り、間接冷却に切換え食品のみずみずしさを保つことができる新しい冷蔵庫である。

ソリッドステート冷蔵庫 (R-5150 S)：これまでも庫内温度の検出など一部をソリッドステート化した冷蔵庫はあったが、温度の検出からモートルの停動、霜とりのコントロールまでいっさいの制御回路をソリッドステート化した世界で初めての冷蔵庫である。回路の無接点化で安全性がさらに高くなった。

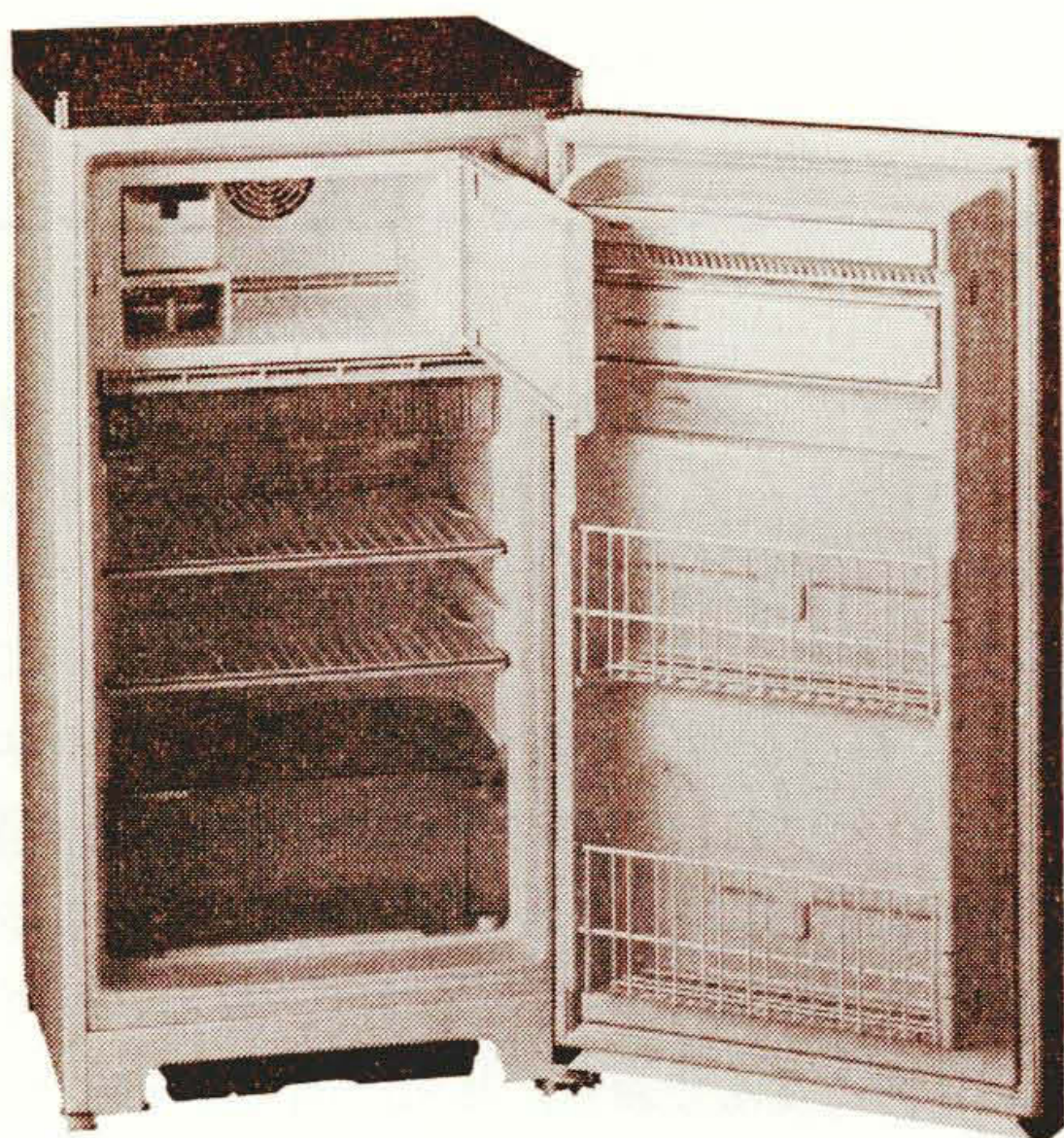


図4 日立スリースター冷蔵庫 R-5150 F (内観)

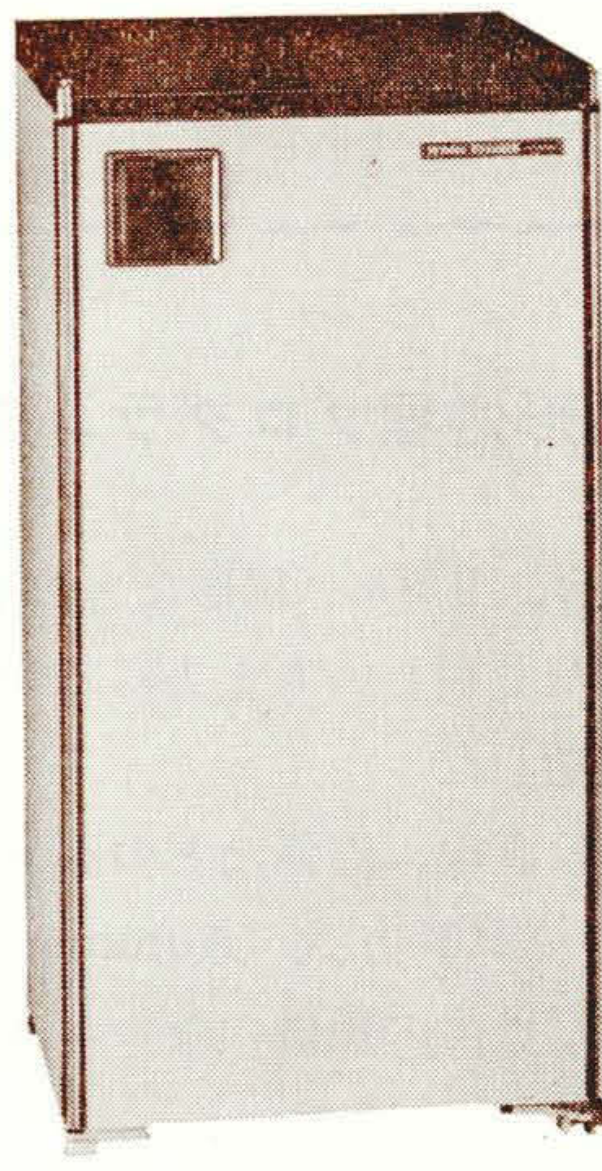


図5 日立スリースター冷蔵庫 R-5150 F

……編集後記……

通商産業省工業技術院が、昭和41年度大形プロジェクトの一つとして「長時間運転用 MHD 発電機の試作研究」を委託研究に計画され、これを日立製作所が受託した。熱入力約 3,600 kW, 最大電気出力約 2 kW, 連続運転時間(目標)100時間の試作を行ない、昭和42年10月の運転研究で110時間の連続運転に成功した。

「長時間運転用 MHD 発電機の開発」では、本発電機の研究成果の詳細を報告した貴重な論文と言えよう。

◎

HITAC10は、日立製作所が HITAC 8000 シリーズのハードウェア技術を結集して、本年2月完成したミニ・コンピュータである。誰にでも手軽に使用でき、価格が安く、高性能・超小形科学用計算機として、その用途は単に小形科学用計算機用にとどまらず、多方面への応用が可能である。

「超小形電子計算機 HITAC 10」では、本電子計算機の論理構成、入出力制御などを述べている。

◎

トランジスタ化テレビ受信機の量産化は、昭和40年ごろから飛躍的に伸びてきた。すでに日立製作所では業界に先きがけ、テレビ受信機のオールトランジスタ化に成功するなど数々の技術成果を蓄積してきた。

本号は、日立製作所におけるテレビ受信機技術陣における成果の一端を「19形オールトランジスタカラーテレビ受信機」他4編をもって「テレビ受信機特集」とした。日立独自の新技術を駆使した19形オールトランジスタカラーテレビ受信機の開発、信号回路の問題など、トランジスタ化に関する研究成果が報告されている。

◎

巻頭を飾る一家一言らんには、日本放送協会専務理事、技師長野村達治氏より、近年、テレビ受信機のカラー化は世界的な傾向であり、わが国が独自の新技術をもって外国へ進出することが第2の使命であることを説かれた「テレビ産業界の興隆」と題する玉稿を賜わった。

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

日立評論 第51巻 第11号

昭和44年11月20日印刷 昭和44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)

© 1969 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)
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

広告取扱店 株式会社 日盛通信社 東京都中央区銀座8丁目10番5号 郵便番号104 電話(03)571-5181(代)