7. 通 信 機 器

Alibaing I handillining I handillining I handillining I thandillining I thandillining I handillining I thandillining I than it is not that i

COMMUNICATIONS EQUIPMENT

outsting of Sandaning Continued Description of Sandaning Continued Description of Continued Desc

34年度においては電々公社におけるクロスバ交換方式の標準化がきまり、これによるクロスバ局の建設が進展した。

すなわち34年度製作ならびに開局したクロスバ交換局には西条局,多賀局、東海局などがあり、引つづいて町田局、児島局などを工事中である。また一般 PBX においてもクロスバ局は漸次増加し日本国有鉄道函館局など多数を納入した。なお34年度後半においては経済界の活況により電々公社第二次五箇年計画が促進しクロスバおよびA形自動交換機の製造が著しく活況を呈した。

現在広く用いられている 4 号電話機は製造開始されてから約10年になるが、このたびさらに性能のすぐれた 5 号電話機の開発が電々公社で計画され、日立製作所もこれに協力している。また電子交換機の研究は引つづき行われている。

無線機においては超短波 F M 無線機のトランジスタ化がすすめられており、高周波大容量トランジスタの開発と相まって 30 Mc から150 Mc FM 無線機の全トランジスタ化も間近いと思われる。またテレビ放送設備一式を山口放送、ラジオ山陰に納入した。これらはテレビカメラ、映像ならびに音声送信機、制御卓、同期信号発生機、中継装置などからなるのであるがこれらの大半はトランジスタ化されたものである。また工業テレビジョンの応用としてわが国最初のバンカビジョンを納入した。

通信やレーダなどの分野において将来性の大きいことが期待されるミリ波については数種類の測定器が開発された。

搬送装置においてもトランジスタ化による小形化が全面的に実施された。小形化のほかの面としてメカニカルフィルタが開発採用され、標準一架に60チャンネル全実装のマイクロ無線機用端局が製造された。

ディジタル計算機はさきに開発されたパラメトロンを用いた HIPAC-101 がパリの展示会に出品されて好評を博した。ついで 34 年度に製作されたものにトランジスタを用いた電気工業振興協会納 HITAC-301 および東京駅に設置された座席予約装置および電気試験所納 HITAC-102 がある。 HITAC-301 は事務技術計算兼用のものであり、HITAC-102 も同様であるが記憶容量などの点において上回ったものである。またディジタルコンピュータの応用として工作機械の数値制御装置 HIDAM-402 を製作した。これは制御部と指令部をわけて実用上の便をはかってある。

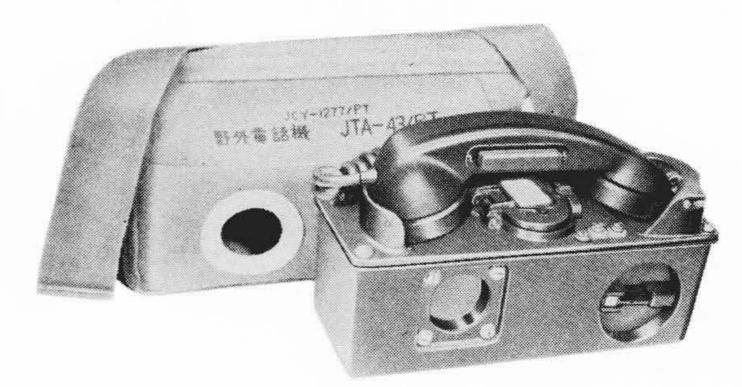
アナログ計算機においては精度の向上した大形低速アナコンの製作が相ついで行われた。また特殊用途のシュミレータを多く生産したがこれらアナコンの応用は今後さらに拡大されると思われる。また特記すべきものとして交流サーボ計算機を用いた魚雷発射指揮装置がある。

7.1 電話機および交換機

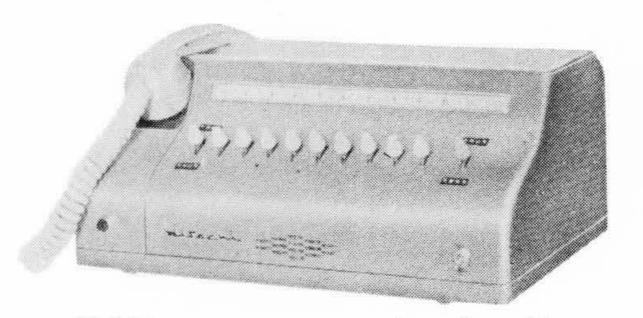
5 号電話機の開発が日本電信電話公社電気通信研究所を中心として始められ、日立製作所もこれに協力している。

有線放送装置は質の競争となり、技術的には新サービスが次々と 登場したが、なお着実に深く広く普及しつつある。

クロスバ交換機は日本電信電話公社の標準化が一段落し、これに基いた大容量交換局が続いて計画され、建設されている。日立製作所では実装 2,700回線程度の局の交換設備を 2 局分受注し納入した。ちょうど政府の電信電話拡張計画も示されたので、クロスバ交換機の需要は急激に伸び始めた。



第1図 野 外 電 話 機 JTA-43/PT



第2図 ホーム 変 換 機

これに伴って一般の交換機も逐次クロスバ式に移行する傾向にあり、日立製作所は日本国有鉄道函館駅に800回線の専用交換機を納入したのをはじめとして、多くのクロスバ式PBX交換機を納入した。

ストロージャ式交換機の改良も活発に行われ、スペースの節約を ねらってワイヤスプリング化および小形機器の開発が進められた。 PBX 用交換機としては AF-3 形を標準化した。

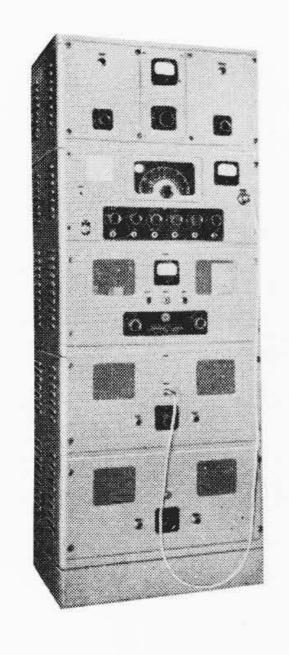
7.1.1 電 話 機

現在電々公社で標準機種となっている 4 号形電話機は量産開始以来約 10 年になる。この間性能改良, 仕様合理化に不断の努力を払った結果, 格段に安定, 向上した内容のものを量産するに至っているが, 伝送上の問題からさらに高度のものが要求されるようになり, 最新の技術, 材料を駆使した新形電話機を開発することが日本電信電話公社において企画され, 日立製作所もこれに協力している。 34 年度はその量産試作検討の段階として, 送話器の性能および量産に適する構造の試作研究ならびに送受器を主とする成形品の開発研究を行った。この電話機は, 通話能率において 4 号電話機のそれを十数 dB 上回ることを目標とした世界最高級のもので, 一面徹底した経済設計により低廉な価格でまとめるよう検討が進められている。

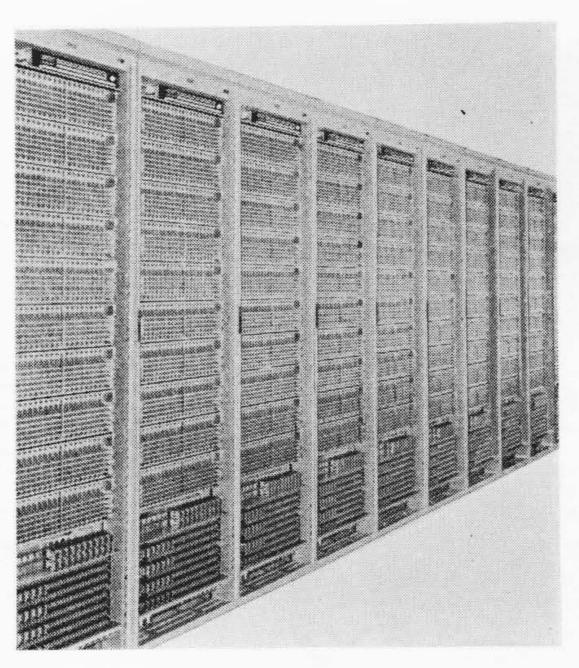
また最近の電話の進展は、業務用電話の普及とともに共同電話を 主体とする住宅電話の普及、および、より便利な使い方を可能なら しめる宅内サービス機器の実用化、さらに将来の電子交換方式に用 いられる新構想電話機の研究開発の段階へと進んできている。

日立製作所ではこれらの事態に対処して、各種共同電話機の実用 化を行うかたわら、秘書電話装置、増幅器付電話機などの製作を行った。また防衛庁の要求により検討試作を行ってきた新形携帯用野 戦電話機を完成した。これは従来の電話機に比し、小形軽量、しか も通話能率の格段の向上、耐水、耐爆風構造、騒音中でもよく透徹 する呼出鳴音など野戦の要求に適合した数々の特長を備えており、 磁石式、共電式、局部電池通話共電式の三方式兼用の電話機である。

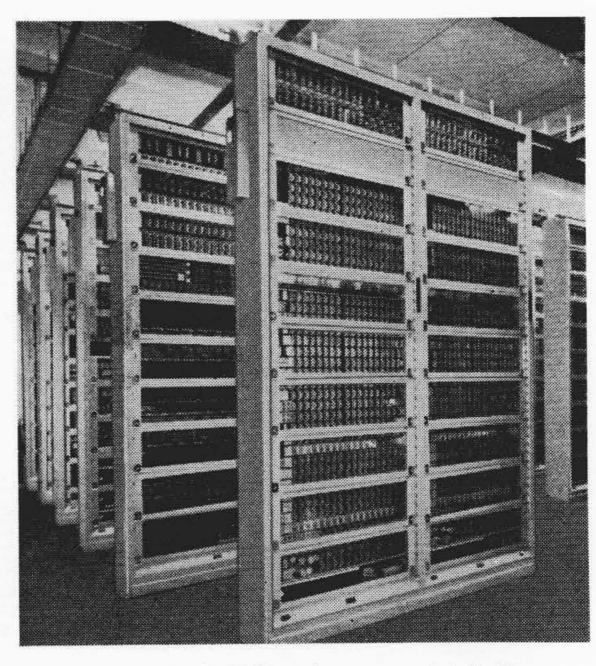
このほか,ごく小規模の構内専用電話用として指令放送もできる 10回線形ホーム交換機を完成,学校,工場,事務所などに納入して いる。



第3図 有線放送用 拡声装置新形



第4図 町田, 児島局納 CA41号A ラインリンク補充架



第5図 函館AXC-4Aクロスバ交換機の ラインリンクフレーム

7.1.2 有線放送装置

日立有線放送電話装置は、その機能上、性能上のすぐれた特長が 認められて、目覚しい進展をみせ、その施設箇所は全国 200 箇所に および、まさに農山漁村の必需施設となるに至っている。最近は逐 次放送より通話への利用度が高まり、既設箇所においても加入者の 増設、回線の増設などがしきりと行われるようになってきたほか、 隣接施設との中継接続、出先からの移動中継放送、特殊回線の支部 設置などその利用方法も高度化してきている。

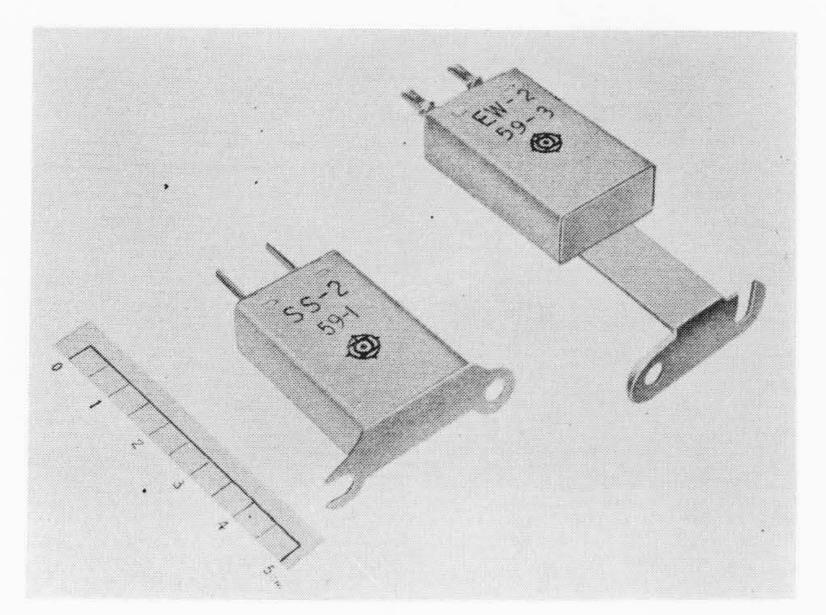
34年度はこの事態に対処して交換機の複式標準化,増幅器の回路 および構造改良による任意増設の可能化,夜間受付機能の付与など のほか,移動中継放送装置各種1回線形支部交換機の標準化を終っ た。このように有線放送電話施設用の諸装置,機器類の広範囲にわ たる開発,整備とともに,施設工事工法の標準化,機械化を進め, 確実な工事を迅速に行い,設置者,利用者の期待にこたえている。

7.1.3 クロスバ交換機

34年度における成果としては公衆通信用として C41, C51 形を完成したほか、PBX 用として国鉄函館中心局区画の通信設備を完成した。さらに各種付属機器の開発改良を行い接点の寿命向上のため接点保護装置の使用基準を確立、交換機配線の長いところには L, R並列のサージサプレッサを使用することにより接点の熔着防止に成功している。

(1) C41形, C51形クロスバ交換機

クロスバ交換機の採用が本格化されたのに伴って, 大都市まで



第6図 サージ・サプレッサ

適用できるクロスバ交換機の標準化が急速におし進められた。C 41形およびC51形自動交換機は日本電信電話公社の指導のもとに 完成したもので、大都市用自動交換機として必要な各種機能を具 備している。

特に,使用基準を確立して部品種類の統一と装置の機能単位化による機種の統合とを行って,製造,保守ならびに増設の面で一段の改良がなされている。

C41 形, C51 形の最初の適用局, 日本電信電話公社町田局 (2,800 回線, 従局1局) および児島局 (2,700 回線, 従局2局) の2局用を日立製作所で製造納入した。回線数および局構成規模 において最大のものである。

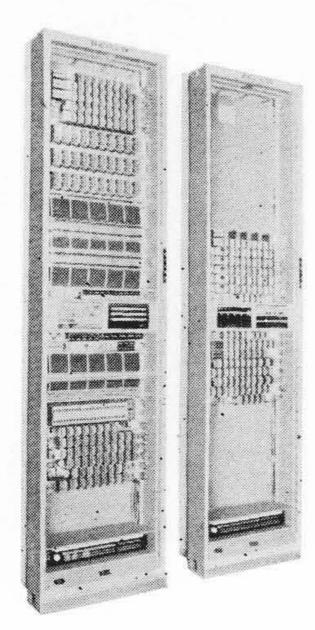
(2) 函館AXC-4Aクロスバ交換機

日本国有鉄道では国鉄通信近代化の一環としてクロスバ交換方式の導入を決定され、函館中心局区画の自動化にあたり国鉄第1号のクロスバ交換装置が設備されることになり、33年3月には五稜郭端局が無人局として開局し、函館中心局が34年5月末800回線容量で開通して函館中心局区画自動化の完成をみるに至った。この交換装置の一部を第5図に示す。この函館中心局クロスバ交換機は、実装620回線の加入者と五稜郭端局とそのほか3端局への対向中継線および函館一札幌間トールダイヤル用マイクロ回線、ならびに盛岡、秋田、東京、青森、室蘭などの対向中継線を収容した4段接続の全共通制御式クロスバ交換機である。この函館中心局は無人端局を含む中心局区画のクロスバ自動化という点、また番号計画、4線市外交換、5回中継などを含む国鉄将来の全国トールダイヤル化という点について、中心局および総括局のモデルケースとして注目されるべきものであり、安定したサービスと相まって国鉄通信に大きな貢献をするものと期待されている。

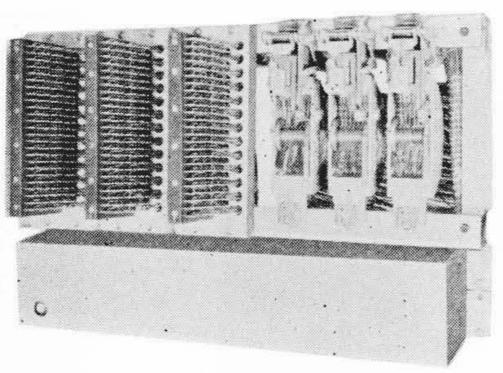
7.1.4 ストロージャ交換機

(1) A形带域時間登算装置 (A形ZZZ)

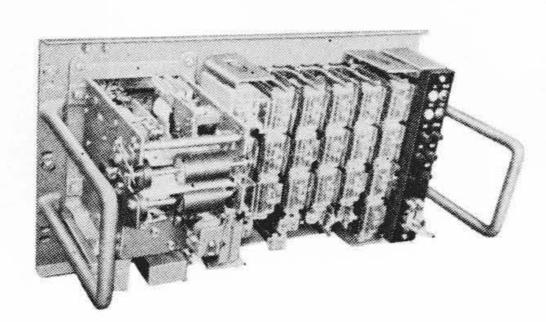
電話交換における自動即時網の増大に対処するため、日本電信電話公社技師長室の指導により、帯域時間登算装置の改良に着手し、従来の装置の機能上の欠陥を是正し、小形長寿命でしかも低廉化されたA形帯域時間登算装置を開発した。本改良形装置は、WAリレーを主体とするクロスバ機器を使用し、一部に通話時間の計数用として新しく開発したリレースイッチを用いている。レピータとコネクタは分離して別の鉄板へ搭載し、登算数蓄積素子のリードリレーはコネクタ側に実装してあるので、設置当初帯域識別を必要としないZZとして使用し、後にZZZとして使用する



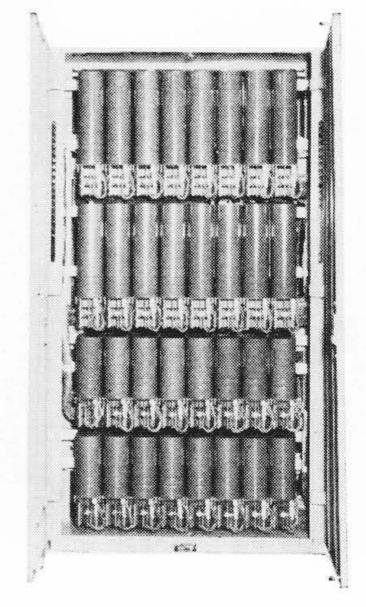
第7図 A形時間帯域時 間登算装置



第8図 受話器はずし自動警報装置



第9図 自動監查装置



第10図 AF-3MA 自動式構内交換機

ときはとくに利点が多い。第7図は5回線のレピータ、2回線の ラフィックに対処することができる。 レジスタと試験盤の搭載図である。

本改良形装置 100 回線の所要床面積は、従来の装置同一回線の 床面積の60%でたり、回線数が増せばますます有利になる。

(2) 受話器はずし自動警報装置

自動交換機とくに保守者を常駐させない小容量局で問題となる 障害の中に,加入者の不注意による受話器はずしまたは線路障害 によるセレクタ, コンネクタの動作しきりとなる現象がある。本 障害が発生すると,数少ないセレクタ,コンネクタを無益に占有 し, ほかの加入者の発信を妨害するばかりではなく, 他加入者か らの着信も不能となる。受話器はずし自動警報装置は、この種の 障害を未然に発見し、自動的に処置する装置であり、第8図がそ の外観である。本装置1個で探索できるセレクタまたはコンネク タの数は最大150個である。

(3) 自動監査装置

帯域時間登算装置の採用により、都市周辺の市外通話は加入者 が直接ダイヤルすることによって相手へ接続できる自動交換へ急 速に移行しつつある。このような市外通話の料金は、通話時間と 距離に応じた複数登算パルスにより回転された度数計に表示され るので、一連の装置は正確さが保証されなくてはならないが、度 数計の動作を自動的に監査できる装置があれば、料金そのほか交 換上の問題を処理する上に非常に便利である。

自動監査装置は、日本電信電話公社技師長室の指導により、度 数計監査機として開発された装置で、加入者回線に設置して該当 加入者の発着信のつど、通話時間、ダイヤルした番号、度数計の 動き,共同加入の区別などを自動的に記録するものである。

本装置は第9図に示すとおり各種情報を検出するための継電器 群とこれを記録するプリンタを携帯容易なわくに組み込んだもの である。

(4) AF 3 形自動式構内交換機

従来好評を得ている 2 数字用 AF-1 形, AF-2 形に引きつづ き3数字用として開発したラインファインダ方式のユニット形交 換機で、100回線より数百回線まで有効に使用することができる。

100 回線で1ユニットを構成し防塵構造の鋼板製ケースに収容 されている。回路上は200回線を1群として形成するので、トラ フィック能率が向上し、これらのユニットを組合わせれば、重ト

特長の第1は占有床面積が従来のものに比較して大幅に縮少さ れたことである。すなわち機械自体では約1/3、機械室全体では約 1/2の占有スペースである。

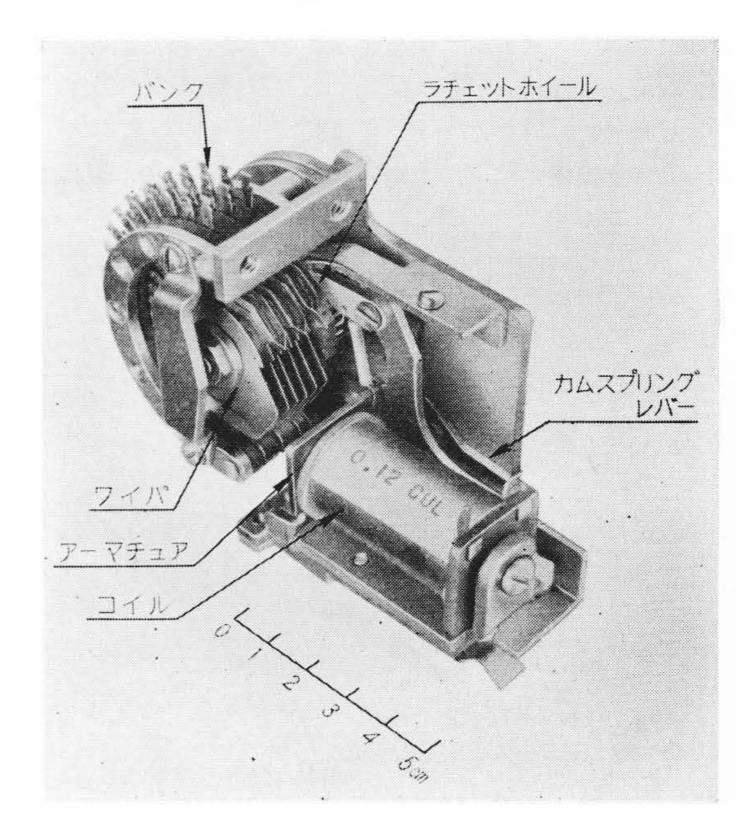
第2は工事期間が短縮され、保守の手間を省くよう種々考慮が 払われていることである。

(5) 小形ロータリスイッチおよびリレースイッチ

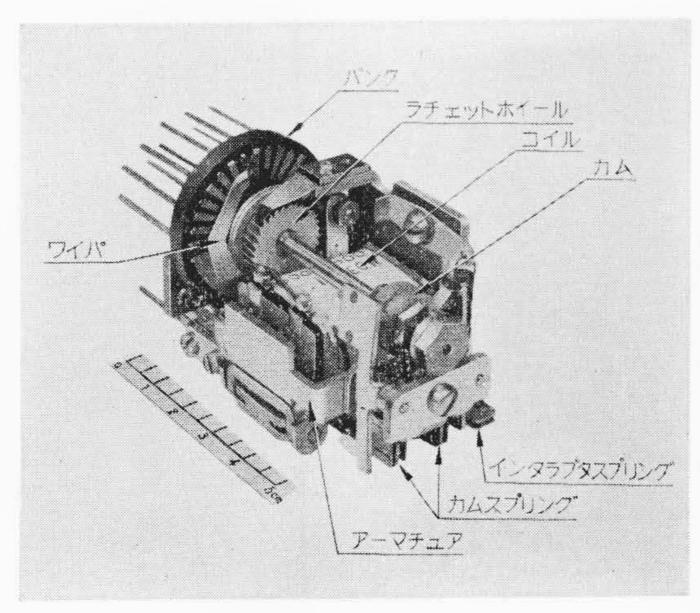
交換機小形低廉化の一環として,新しく小形ロータリスイッチ ならびにリレースイッチが開発された。

(a) 小形ロータリスイッチ (第11 図参照)

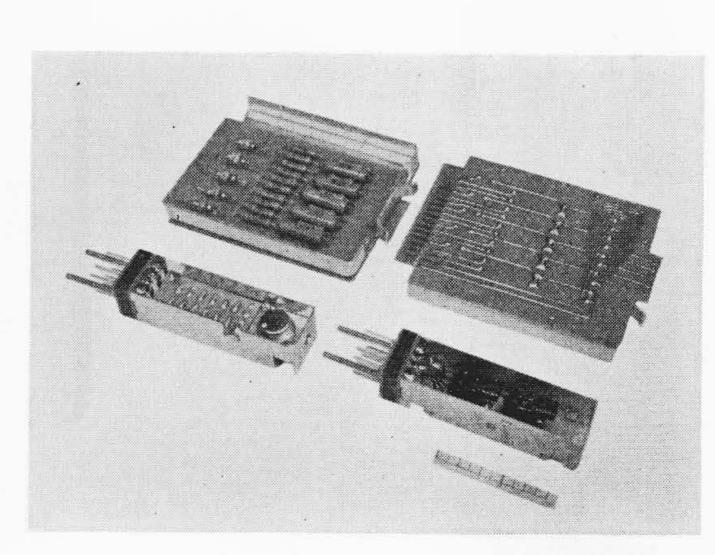
3レベル、17ポイントのバンクのほかにカムスプリング2組を 有し, 高さ68mm, 幅37mm, 奥行98mmで現用ロータリスイ ッチのいずれよりも小さい。このほかに、インタラプタスプリン グを有しており、自己回転が可能である。最前方に位置している マグネットコイルは、必要によりこれを取外してほかのメカニズ ムを調整できるように構成してあり、また、接点はすべて前方に、



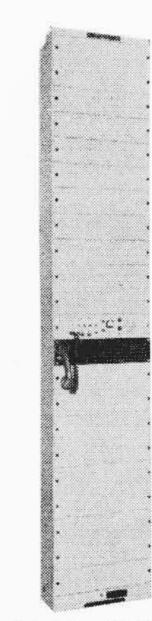
第11図 小形ロータリスイッチ



第12図 リレースイッチ



第13図 ZA-H2帯域時間登算装置 のトランスレータ用ユニット



第 14 図 MT-6001 オールトランジ スタ超多重端局 装置

配線はすべて後方に配置してあるので保守, 点検および取扱いが容易である。

(b) リレースイッチ (第12図参照)

最後部に位置する円板状のバンクの垂直中心軸上にラチェット、カムなどを配置し、かつ、マグネットコイルをシャフトの下部におくという漸進的な構造を採用し、高さ42.5mm、幅37mm 奥行60.5 mmでクロスバ鉄板に実装できる小形品を完成した。16ポイント、1レベルのバンクのほか、トランスファ2組のカム接点を有し、復旧駆動方式の採用とインタラプタスプリングにより自己進歩が可能である、小形ロータリスイッチと同様に、接点はすべて前方に、配線端子はすべて後方に配置してあるので、保守、取扱いが容易である。

7.1.5 交換機の電子化

交換装置あるいは課金装置を電子化する研究は近年盛んとなり、 日立製作所においてもパラメトロンやトランジスタを用いた交換装 置や課金装置の研究が行われている。そこで今回A形帯域時間登算 装置の改良試作の一環として一部の電子化を行った。電子化した部 分はトランスレータであって使用した素子はゲルマニウムダイオー ド、トランジスタおよび抵抗である。レピータ、レジスタは主とし てワイヤスプリングリレーである。トランスレータは3数字まで識 別を行い、これを13帯域に分類する。また従来トラフィック量の観 測は帯域別にしかできなかったが、各方路(ダイアル数)ごとの観 測が可能にされている。

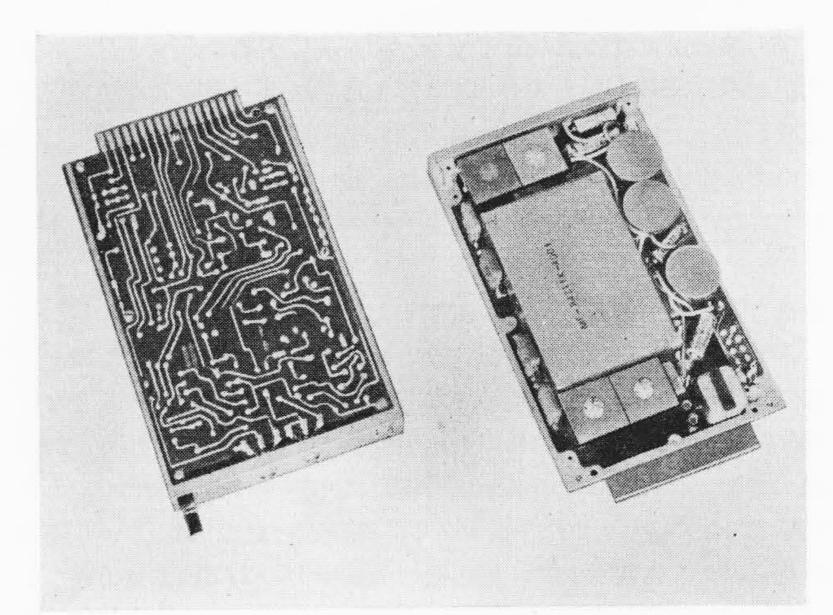
7.2 搬送通信機

ここ数年搬送装置のトランジスタ化に努力をつづけてきたが、34年度をもってほとんど完了した。高出力電力線搬送の終段部以外、すべてトランジス化した装置を標準品として製作するようになった。またメカニカルフィルタを通話路沪波器に用いうるようになりますます装置の小形高性能化が促進された。その一つMT-6001形マイクロ端局装置はこのフィルタを採用しており、2750mm標準架1架に搬送波供給部、電源部を含み60通話路を全実装している。

構造面ではダイキャストを大幅にとりいれ量産むきのシートプラ グイン方式を確立した。

7.2.1 通信線搬送電話装置

鋭意開発を進めてきたオールトランジスタ化の MT-6001 形超多 重端局装置が完成した。本装置はマイクロウェーブ無線機と組合わ せて CCITT (国際電信電話諮門委員会) 規格の電話60通話路を構成 しうる装置である。 その外観は 第14 図に示すように標準筐体



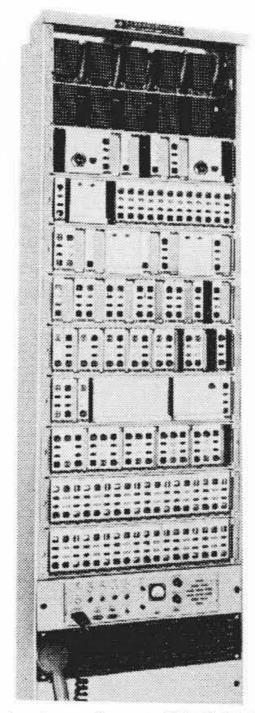
第15図 メカニカルフィルタ

(2750 mm×520 mm×225 mm) 1 架に全装置が実装されている。このように小形化された装置は世界に類例をみないものであり、従来とかく多重装置を設備する場合の難点とされた床面積と電源設備の問題を一挙に解決している。この成果は装置のオールトランジスタ化とともに、通話路変換用沪波器としてメカニカルフィルタを使用したことにより得られたものである。メカニカルフィルタは第15図に示すとおりきわめて小形に製作しうる上に、機械共振子による急しゅんな選択性が得られるので、通話路変換用沪波器としてきわめて好適である。この方式は今後の日立製作所における多重搬送装置の標準方式として威力を発揮することになる。

ついでこの標準方式に従って,12通話路のCT-1203 形ケーブル搬送装置が設計された。

この超多重装置の標準構造としてプリント配線板を主体とし、これをダイキャストフレームにネジ止めしたもの(シート)を上下のダイキャストレールよりなるわくにプラグインするものを開発した。このわくが筐体に取付けられると第16図に示すようになる。

この構造方式は簡易形搬送装置に対しても採用され、いわゆるUL 形周波数配置による積上式装置である T-4 形装置、ならびに BSB による積上式装置である T-5 形装置を完成した。前者は 54 kc 以 下に最大 7 通話路,後者は 100 kc 以下に最大 4 通話路を必要に応 じて積上げることのできるものである。ともに最大線路損失 30 dB 以下の線路に適用できる。 H



第16図 トランジスタ搬送装置標準構造

7.2.2 電力線搬送電話装置

電力線搬送電話装置の分野でも、33年度に引続き、トランジスタ化が進み、SSB-UL 方式の T-6 形 1 通話路電力線搬送電話装置が完成した。これは、送信増幅器を含む全回路をトランジスタ化したもので、出力最大 +20 dBm を得ている。このため装置は著しく小形化され、従来標準架 1 架に 1 システム実装であったものが、 1 架 3 システムまで実装可能となり、ダイキャストの採用と相まって、重量も 1 システム当り約1/4に減少した。

電力線搬送装置は、その伝送路として送電線を使用するため、搬送波は 50~450 kc の高周波であること、および、コロナ雑音などの線路雑音に打ち勝つために大出力であることが要求される。34年度、トランジスタ研究所において新たに開発されたトランジスタTA-15 は、最大コレクタ損失 2 W、遮断周波数 2.5Mc という画期的なもので、A級シングル増幅器で最高出力+27 dBm (0.5W)が可能となった。このため、十分負帰還を施した高ひずみ率送信増幅器が可能となり、前述のとおり、Upper-Lower 形1 通話路電力線搬送電話装置は出力+20 dBm、2 通話路電力線搬送電話装置は出力+15dBm/CHまで、オールトランジスタ化が完成した。

また、搬送装置全般に対して進められた構造部品のダイキャスト化は、電力線搬送電話装置にも適用され、既設計品も遂次ダイキャストによる設計へ改良された。34年度製作されたダイキャスト化製品のおもなものは、T-3 形搬送電話装置 (BSB 方式1通話路形) 13端局、T-6 形搬送電話装置 (SSB 方式1通話路形) 3端局、PJ-27形搬送装置 (2通話路形) 2端局などである。

7.2.3 搬 送 応 用

各方面における要望に応じデータ伝送、遠方監視制御および自動 制御用信号伝送装置の全トランジスタ化を行った。また遠方監視制 御専用の各種搬送装置も完成した。

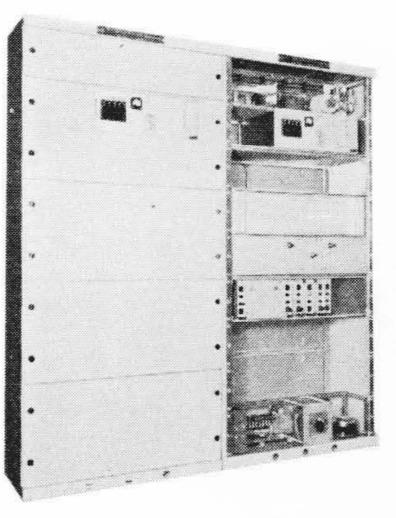
電力系保護継電器用搬送装置は従来両面実装のみが使用されていたが小形プラグインパネル実装のものが製作された。また全トランジスタ化のものも完成した。それらのおもなものは下記のとおりである。

(1) NS-IB 形全トランジスタ信号伝送装置

本装置は既設の電話回線に重畳して電信回線 (18 通信路容量) を構成する信号伝送装置でテレメータ, テレコンを主目的としているが, 印刷電信, ディジタルコードなどのパルス伝送にも広く利用されている。

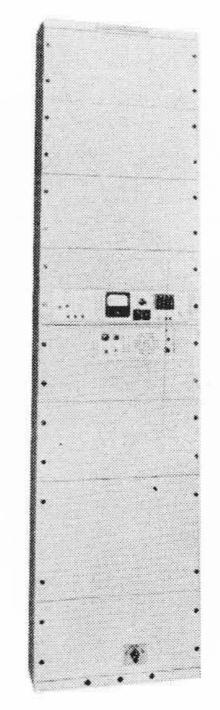
(2) PS-4 形遠方監視制御用電力線搬送装置

本装置は遠方監視制御用電信路と電話1通話路とを共有する電

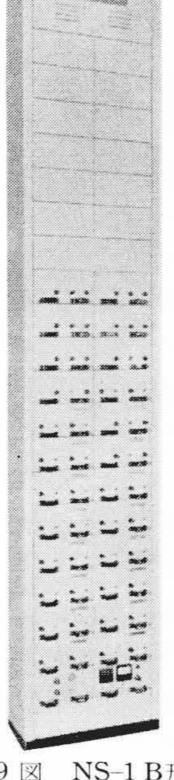


(左側はカバーをかけた状態を示し、右側はカバーを取りはずした状態を示す。左右それぞれ1通話路実装の装置である)

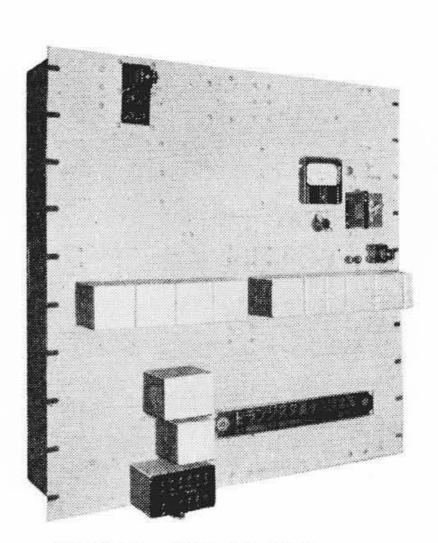
第17図 T-3 形電力線搬送 電話装置



第 18 図 T-6 形電力 線搬送電話装置



第 19 図 NS-1 B形 信号伝送装置



第 20 図 PK-18 形トラン ジスタ搬送電流装置

力線搬送端局装置である。

電話回線はトールダイヤルレピータを実装し端局相互間はもちろん他系統あるいは構内自動交換機への中継接続が可能である。 さらに遠隔測定,転送引はずしのための通信路を有するので,本 装置は電力線搬送装置に具備させうるほとんどすべての機能を有する新鋭装置である。

(3) PK-13 形搬送電流装置

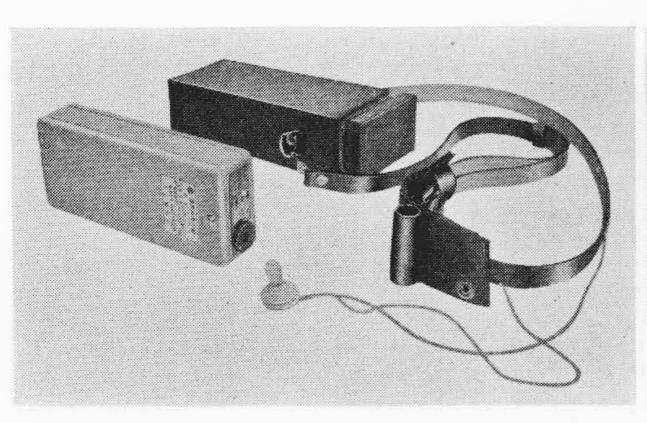
電力系統安定化のため方向比較継電器と一体となって使用される電力線搬送保護継電器用搬送電流装置で、線路損失 35dB 以下の送電線の一線と大地帰路が伝送路として使用される。

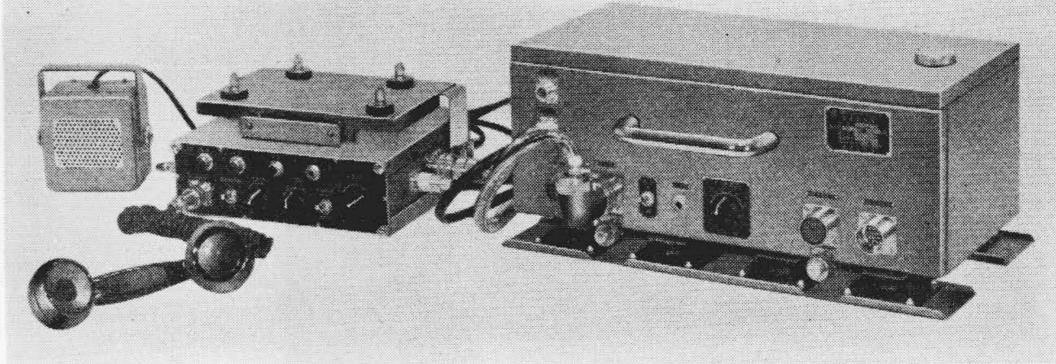
(4) PK-18 形全トランジスタ搬送電流装置

新たに開発された出力が大で遮断周波数の高いトランジスタを使用した電力線搬送保護継電器用全トンラジスタ搬送電流装置である。

7.3 無線通信機

昭和34年度における無線通信機ではトランジスタ化が急速に実現し、マイクロ波機器では10GC以上の高周波の開発が行われた。





第21図 K-1 形携帯用受令器外観図

第 22 図 SEM-106 形 150 Mc/10 W 車載用無線機外観図

すなわち前者では、超短波 FM 無線機のトランジスタ化が昨年に 引続き活発に行われ、また放送機器の分野でも、全トランジスタ同 期信号発生器、ウォーキールッキーが完成し、トランジスタオルコ ンカメラも製作中である。

後者については、13GC テレビ中継装置を毎日放送に納入したほか、測定器を中心としてミリ波の開発を行いつつある。

なお特記すべきことは工業用テレビジョンの無線伝送をわが国で 最初に完成し実用したことである。

7.3.1 超短波無線機

通信用高周波トランジスタの国産化と相まって, すでに 30Mc 帯, 全トランジスタ携帯用受令器 150Mc/10W 移動用無線機などを新製品として世に送ったが,

- (イ) 装置が小形軽量なこと。
- (ロ) 消費電力がきわめて少なくてすむこと。一従来の無線機の 約 $^{1}/_{10}$ 程度。

などの大きな利点があるために,携帯用無線機,移動用無線機,無 人中継局,あるいは遠隔制御装置,選択呼出装置など,その利用面 は拡大の一途をたどりつつある。

このような情勢において、さらに高度のトランジスタ化を目指して研究を進めており、送信部の一部を除いて全トランジスタ化された 30 Mc 帯, 60 Mc 帯および 150 Mc 帯無線機も近く完成する予定である。

(1) 30 Mc 带受令器

本器は警察官がパトロール中携行し、本部よりの司令を受けて 行動の迅速化を図るために製作された全トランジスタ携帯用受信 機で、すでに関東管区警察局神奈川通信所に納入し実用されて好 評を得ている。

(2) 150 Mc/10 W 車載用無線機

本機は受信部の大半をトランジスタ化したもので、すでに電波 監理局性能試験に合格し、昭和33年3月電源開発株式会社に納入 された。

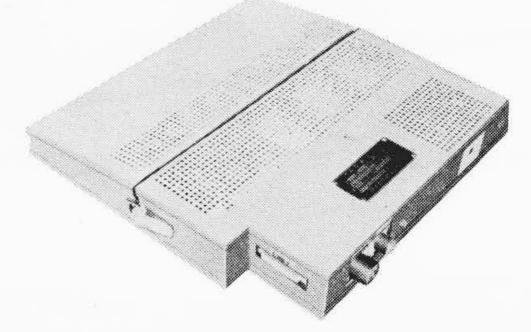
(3) 150 Mc/5 Wタクシー用無線機

本機は主としてタクシー用無線機として設計されたもので下記 の特長を有している。

- (イ) 受信部がトランジスタ化され待受時の消費電力が少ない。
- (ロ) 電源部にトランジスタ DC- DC- コンバータが使用され、 電源能率をあげるとともにロータリ、コンバータ、バイブ レータなどに見られる機械的損耗部分が存在しない。
- (ハ) 自動車座席下に取付けできる構造とし、トランク、運転台 などの空間利用率がを最大である。

(4) クレーン無線操縦装置

本装置は日立製作所亀有工場で昭和34年8月より運用されている。装置は第21図に示すように指令携帯局,信号受信装置(クレーン装備)より構成され,指令携帯局の操作信号(150 Mc/FMF₂



第23回 SEM-053形 150 Mc/5 W タクシー無線機外観図 電波多周波式)を受信装置にて受信,継電器部を動作させてクレ ーンを無線操縦するものである。

7.3.2 工業テレビ装置

(1) 最近の ITV の新しい応用について

最近の ITV 利用の傾向は、従来最も多かった電力関係、原子力 関係などの利用にとどまらず、ひろく一般産業、商業などに用いら れ出したことである。

(2) 三和銀行納バンカービジョン

大阪市御堂筋の三和銀行本店と瓦町支店間距離 500m を ITV 無線伝送を行うもので、わが国で最初の試みである。本店の帳簿を ITV で撮像し、音声とともに 900Mc 帯の電波にのせて、支店に送るものである。支店側では 900Mc コンバータを用いふつうのテレビ受像機で受信する。この装置を使用することによりいままで電話連絡にたよっていた、帳簿照合などの業務を迅速正確に行うことができる。この装置に引続き各支店でも ITV を利用して本店との業務連絡を行う計画である。

7.3.3 テレビ放送設備

日立製作所ではテレビ放送設備としてスタジオ機器,送信所機器のすべてを製作し,ラジオ山口,ラジオ山陰などに納入した。以下に最近の二,三の例を簡単に説明する。

(1) 1kW テレビ送信機

本機は日本テレビジョン標準方式により、白黒テレビジョンの放送を行うための装置で、外観は 第24 図に示すとおりであり、構成は下記のとおりである。

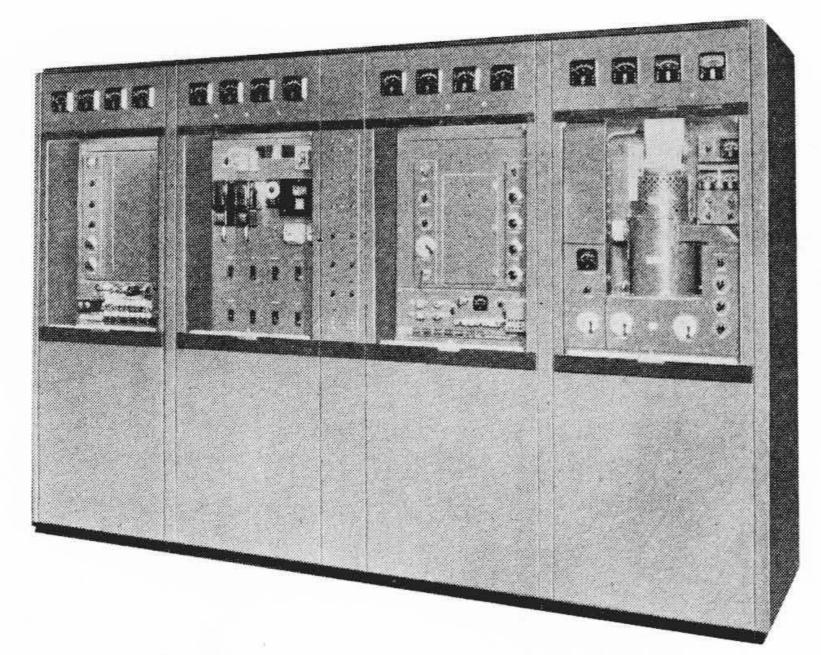
映像送信機 映像送信機本体

側波帯ろ波器 空中線切替器 擬似空中線 反射形電力計

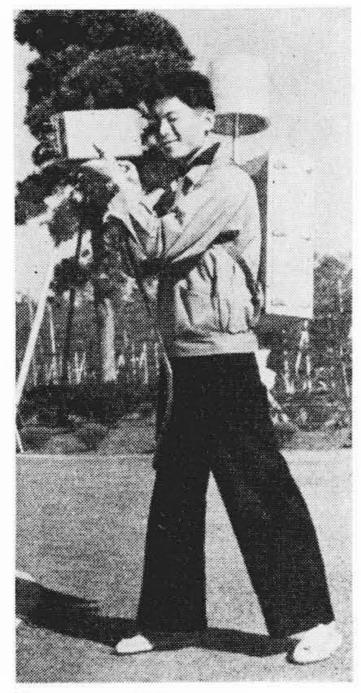
冷却装置

音声送信機 音声送信機本体

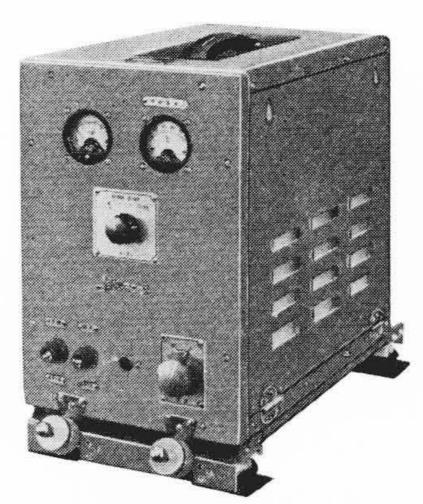
空中線切替器 擬似空中線 反射形電力計 冷却装置 制 御 卓



第 24 図 HTV-75 形 1 kW TV-放送機外観図



第 27 図 TB-23形ウォー キルッキ外観図



第 26 図 TBE-21 形同期信 号発生機外観図

(2) ビジコンカメラ

TBE-31 形放送用ビジョンカメラは定格,性能すべて日本テレビジョン標準方式に従っており,水平解像度 500 本,垂直解像度 350 本以上を有するフィルム送像用カメラチェーンである。本装置はカメラ部,操作部,制御部より構成され,カメラで撮像された映像信号出力は制御部に入り,ブランキング信号,同期号信を混合し完全なテレビ信号として送出する。操作部にはマスタモニタが組込まれ,画像の監視を行いつつすべての操作ができる。

(3) 全トランジスタ式同期信号発生器

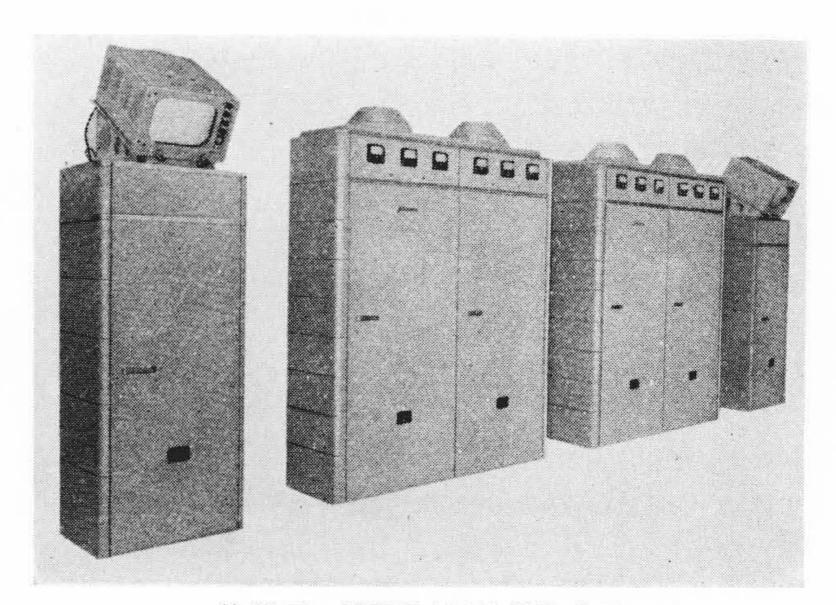
TBE-21 形同期信号発生器は日本テレビジョン標準方式による同期信号を発生する全トランジスタ式装置で、外観は 第 26 図に示されるように真空管式にくらべはるかに小形となり、重量は $\frac{1}{10}$ である。本装置は世界で最初に完成された全トランジスタ式同期信号発生器で、NHK技研のご協力を得て完成した。

(4) ウォーキ・ルッキー

本機は全トランジスタ化したビジョンカメラと,その映像出力信号を無線伝送する中継用送信機とを小形携帯用にまとめたもので,送信用ペンシル管 5876と,受信機の一部に真空管を使用したほかはすべてトランジスタを用いている。送信側はカメラ部



第 25 図 TBE-31 形ビジコンカメラ外観図



第28図 NHK大阪納STL装置

(重量約 3.0kg), 背負パック部 (重量約 20kg) より構成され, 10Ah, 6 V の電池 3 個で 3 時間以上使用できる。カメラの映像 出力は背負パック部内の各回路にて同期信号がそう入され, 完全 な複合信号として 800Mc の搬送波を振幅変調し,約 1 Wの出力にて送出する。本機の特長の一つは同期方式で,たとえば伝播条件が悪化して受信が不安定になる可能性のある場合は,受信復調出力において送信側の同期信号と同期する新しい同期信号を入れかえることが可能なので,常時安定な画像を供給できる。外観図は第 27 図 に示すとおりである。本ウォーキ・ルッキーは日本テレビ放送網株式会社に納入した。これの完成には N H K 技術研究所ならびに日本テレビ放送網株式会社のご協力を得た。

7.3.4 マイクロ波装置

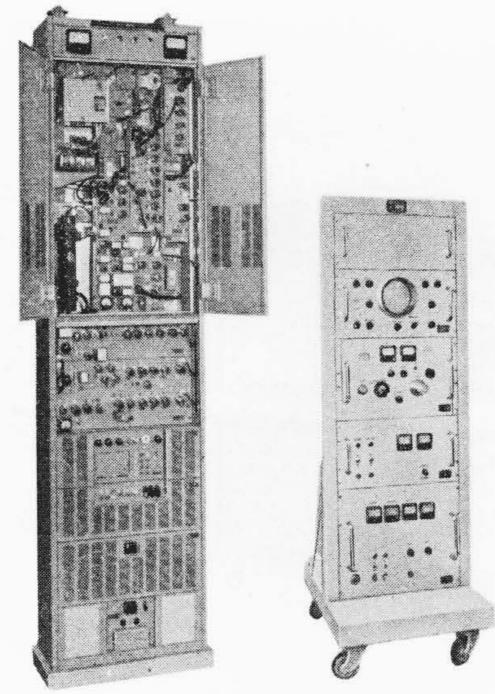
(1) テレビジョン中継装置

テレビジョン中継用周波数は今まで 3.5 Gc 帯、 7 Gc 帯に割当 てられてきたが最近 11 Gc 帯、 13 Gc 帯が追加された。日立製作 所では先にわが国最初の 11 Gc 帯フィールドピックアップ装置 (FPU) を完成したが、ふたたび 13 Gc 帯においてもわが国最初の FPU、UTT (R) -018 形を完成し、株式会社毎日放送 (MBS) に納入した。本装置は周波数 $12,700\sim13,225$ Mc、使用クライストロン VA-92C、送信出力 200 mW でカラーテレビの中継にも使用できるものである。すなわち周波数特性 60 c/s ~6 Mc にて偏差 ±0.5 dB微分利得 0.5 dB 以下、カラー副搬送波 3.58 Mc における微分位相ひずみ 1 度以下の性能を有している。固定 ST リンク装置として特記すべきものは、日本放送協会 (NHK) の大阪演

通

ほかのテレビ機器と同様に,特に FPU に対し小形軽量化の要求よりトランジスタ化が急がれ,日立製作

が行える。



第 29 図 UXFM-31形 第 30 図 34Gc 8,000 Mc 多重無線 帯周波数分析 装置 装置

所でも近々製品化を完了する予定である。

(2) マイクロウェーブ多重電話中継装置

近時電波の有効な利用,あるいは通話路数の増加の要求そのほかの理由からペルス通信方式よりも、いわゆる SS-FM 方式が盛んに採用されるようになった。このすう勢に対し日立製作所では早くから広帯域信号中継装置の試作を完成し、種々の検討を行ってきたが、さらに最近 8,000 Mc 帯 UXFM-31 形中継装置の製作を完了した。本装置は電話 240 通話路を伝送するように設計され、日立製作所製のペッケージタイプ進行波管 8 W 86 が使用され出力約 3 W,総合遅延ひずみは±4 Mc に対し 10 m µs 以下である。本装置の特長は、(1)端末送受信機と中継送受信機がほとんど同一構成で、簡単に相互変換が可能である。(2)送信ミキサーは円形導波管を用いフェライト・ジャイレータを応用したもので(特許申請中)通常のアイソレータとフィルタとの組合わせ2 組を使用したものに相当する。(3)反射形クライストロンを局発に用いているため、変調器復調器の微分特性測定が簡単である。(4)変調器は位相推移形 FM 発振器を用い変調微分特性は

(3) ミリ波測定器

± 5 Mc に対し 2.5%以下である。

ミリ波の分野においても新しい開発が行われた。24 Gc 帯自動 周波数安定化電源装置,34 Gc 帯複ベイン式トルク形電力計,34 Gc 帯共振式トルク形電力計,34 Gc 帯可変移相器,34 Gc 帯楕円 偏波率測定装置,24 Gc 帯から50 Gc 帯にわたる熱量計形電力計, 34 Gc 帯周波数分析装置などを製作納入した。

34 Gc 帯周波数分析装置の外観は 第 30 図 のとおりであって仕様は次のとおりである。

仕 様

周波数範囲

32,500~37,500Mc

入力導波管

WRJ-34

入力レベル

 $+30\sim-70\,\mathrm{dBm}$

分解周波数

25kc

掃引周波数

1,3,10 および 30 c/s

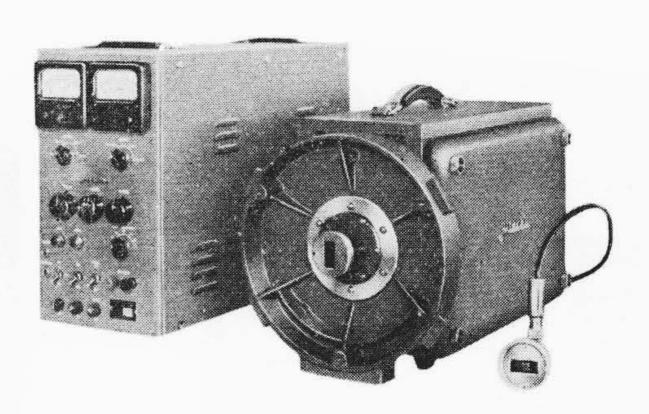
測定パルス幅 0.05 µs 以下

電源

100±10 V 50/60 c/s

(4) 可搬形進行波管增幅器

従来一般に用いられるいる可搬形テレビジョン中継装置(FPU) の出力は約 100mW であって、中継距離の長い場合には必ずしも



第31 図 可搬形進行波管增幅器

十分とはいいにくい。本装置は 7,000 Mc 帯の電力増幅用進行波管 7 W33 を用いた可搬形電力増幅器で、上記 FPU に併用してその出力を増幅するものである。出力レベルは 4 Wであるため FPU 単体に比して中継距離を数倍に延すことが可能となる。本装置は高周波部と電源部からなり、高周波部は FPU のパラボラアンテナに装着可能の構造になっている。また可搬形式であるため進行波管の振動に対する保護、装置の小形化、操作の簡易化、高電圧の問題などに留意設計されている。現在NTV、CBC、YTV などのテレビ局において使用され、長距離中継に効果をあげているが、進行波管増幅器を可搬形式として用いたテレビジョン中継機は内外を問わず日立製作所において最初に製品化されたものである。

7.4 電 子 計 算 機

ディジタル形電子計算機については33年以来日立製作所中央研究所において設計され、日立製作所戸塚工場において製作されたパラメトロンコンピュータ HIPA C-101がパリにおけるユネスコ主催の展示会に出品され優秀な成績で好評を博している。電子工業振興協会に納入したトランジスタ・コンピュータHITA C-301 はすでに調整を終り現在稼働に入っている。国鉄に納入した座席予約装置もようやく最終段階の調整に入っており実用開始も近い状態である。特に本機は信頼性の確保に重点をおきコンピュータ二台の併列運転などの設計上の考慮がはらわれている。アナログコンピュータについては在来の汎用アナログコンピュータのほか自動演算の試みを汎用アナコンに織込んだ三菱日本重工業株式会社納入の固有値自動解析装置、および京都大学に納入した原子炉解析用シュミレータなどがある。近時発達してきたディジタル計算機と連動してアナログ形電子計算機を使用する試みとして電力経済配分計算機を試作しているが、これは電力業界の注目を集めている。

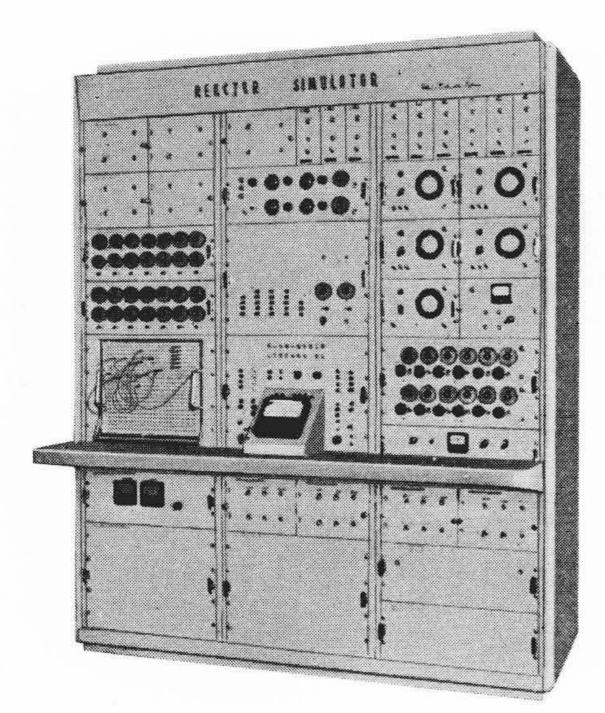
アナログコンピュータの応用として数年来研究試作を行ってきた 交流サーボ計算機はようやく実用の段階に入り、すでに艦船に搭載 して魚雷などの発射に関係する計算機を納入した。またさきに納入 した迎撃シュミレータの一環としてその中央指揮卓を完成し飛しょ う体の研究発展に寄与している。

ディジタルコンピュータに関する技術の応用としてデータロガーなどに関しても鋭意設計を進めている。

7.4.1 サーボ計算機

33年度にひきつづいて特殊用途に使用される交流サーボ計算機の新機種の開発を行い、ここ数年間研究および方式の開発を行いつつあった各種機器の大半の設計を終了して製作段階に入った。これらはいわゆる Fire Control Computer の一分野と考えられるもので、アナログ計算機の応用分野の一つである。

すでに完成納入したものには、艦船に搭載して魚雷などの発射に 関係する計算機および付属機器などがある。これらの計算機の演算 要素にはレゾルバ、タコジェネレータ、ポテンショメータなど小形 精密回転素子を多く用いている。またその回転演算素子は小形歯車 \Box



第32図 京都大学納め原子炉解析用 シュミレータ

を介して高性能のサーボモータで回転せしめる。また電子回路はブースタ増幅器,サーボ増幅器,切換装置,真空管減衰器など,いずれも小形標準化したものを用いている。

このほかさきに納入した迎撃シミュレータの一環として,その中央指揮卓(中央制御装置および指示装置)を完成納入し,引続いて自動追尾レーダシミュレータを完成納入した。これらは飛しょう体関係の研究および訓練用機器として使用されるものである。

7.4.2 アナログ計算機

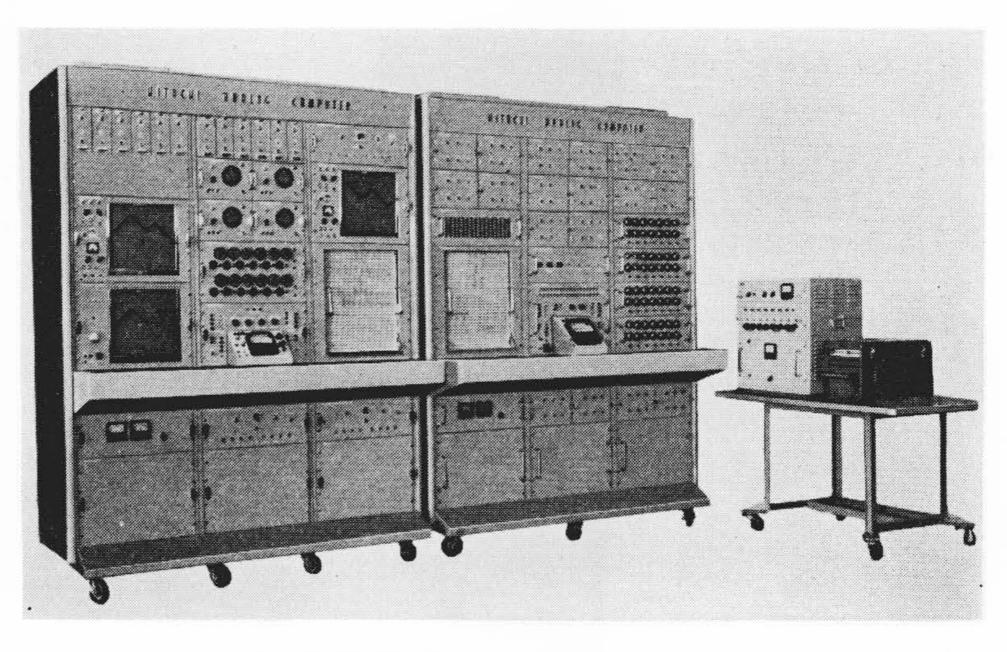
大形の低速アナコン製作は軌道に乗り東京大学航空研究所,川崎 重工業株式会社,信越化学株式会社などからのご要求で2~3架構 成の汎用アナコンを次々に完成し,納入した。このうち信越化学株 式会社納めのものは特に時間おくれ要素を4要素含んだ化学プラン トのプロセス制御の解析用に作られたもので,近時プロセス制御に 対するアナコンの利用度が高まっていることを示している。

またアナコンの自動演算の試みを汎用アナコンにおりこんだ三菱 日本重工株式会社納入の固有値自動解析装置は、従来のアナコンで は困難とされていたビームの横振動の問題の解析を主体に考慮され 製作されたものである。

他方シミュレータにおいては京都大学に原子炉解析用シミュレータとして**第32**図のような大形装置を納入した。本装置は原子炉のペリオドスクラム、レベルスクラムを摸擬できる装置を有し、原子炉制御系の研究に大いに役立っている。また建設省土木研究所の指導で完成した洪水シミュレータは河川および貯水池に対して広く洪水流出の追跡問題への応用と貯水池の人工操作などに対する利用も考えられ、わが国の特色である洪水の問題に大いに威力を発揮するものと思われる。

また大阪大学工学部の指導により製作された電子軌道自動追跡装置は各種電子管内における電子の運動の軌跡を自動的に計算し、XY記録器にかくもので今まで手計算で非常に時間がかかりかつ繁雑であったものが数分で求めることができ、研究のスピード化に役だつものと思われる。

33年度ブラッセルで好評を博したWAC-301ポータブルアナコンは中南米巡航船見本市にて各所をまわり多大な関心を集めた。社内用のアナコンとしては日立製作所中央研究所に設置された大形高精度アナコンは第二次計画として非線形を完成したもので、社の内外の多くの問題の解析に利用されており、特に近頃発達してきたディジタル計算機とその各特長を生かして両方共用で計算を行うハイブリッド計算機の最初の試みとして電力系統の発電に対する経済的配



左: 非線形部 右:線形部 第33図 中央研究所に設置された低速アナコン



第34 図 HIPAC-101 形パラメトロン計算機

分を計算する電力経済配分計算機が各所の協力で試作され、その斬 新なアイデアは電力界の注目の的となっている。

7.4.3 ディジタル計算機

日立製作所においては昭和32年試作パラメトロン計算機 HIPAC-1を完成し、ついで昭和33年 HIPAC-101 形計算機の製作を行った。これに並行して昭和33年より、トランジスタ計算機 HITAC-301 形の設計を行い、昭和34年春にこれを完成した。これらは中形の規模を有する自動計算機であるが、これより大形の HITAC-102 形電子計算機もあわせて製造を行っている。 HIPAC は Hitachi Parai metron Automatic Computer の略であり HITAC は Hitach-Transistor Automatic Computer の略である。

(1) HIPAC-101

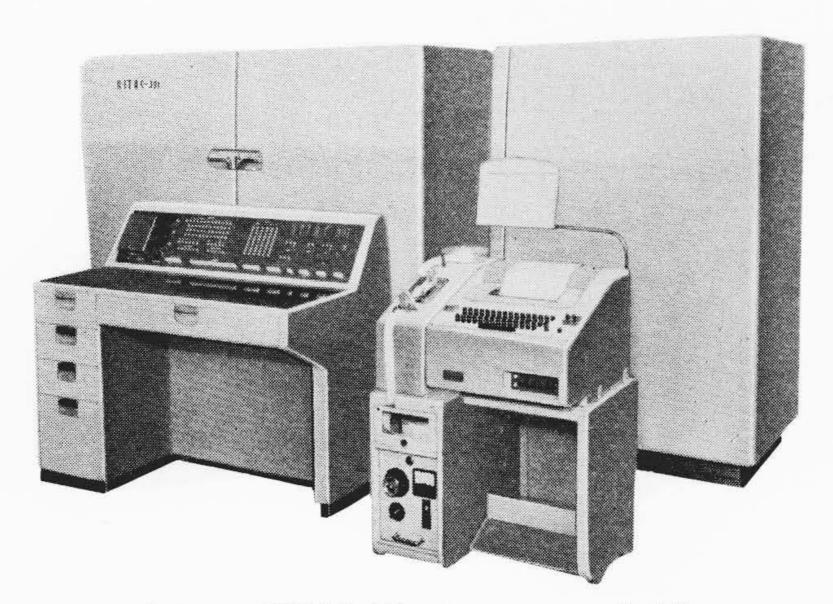
本装置は33年6月パリにおける展示会に出品され好評を博した。技術計算用を目的としたものであり、性能概要下記のとおり、

- (i) 記憶装置: 磁気ドラム, 1,024語 9,000 rpm
- (ii) 語の構成: 2進39けたならびに符号1けた, 固定小数点
- (iii) 入出力装置: フォトテープリーダ, 高速テープパンチ, 穿 孔タイプライタ, 機械式テープリーダ

(2) HITAC-301

本装置は事務用ならびに技術計算用として設計されたもので, 電子工業振興協会に納入されて実用に供されている。

(i) 記憶装置: 磁気ドラム, 1,960語 10,700 rpm うち60語 はクイッリアリセスメモリでありこのほかにカード入力および出力バッファレジスタバンドをそれぞれ1組有する



通

第 35 図 HITAC-301 形トランジスタ計算機

- (ii) 語の構成: 10進12けたならびに符号1けた, 固定小数点
- (iii) 入出力装置: フォトテープリーダ, 万能入出力装置(テー プパンチ,機械式テープリーダ,タイプライタの組合わせ), カードリーダ (毎分 200 枚), カードパンチ (毎分 100 枚)
- (iv) その他: 本装置は出力装置と入力装置あるいは演算を独立 に動作させることが可能である。

(3) 座席予約用電子計算機:

本装置は東京駅に中央処理装置を有し、東京駅、横浜駅をはじ めとする各駅の窓口に予約装置を有するオンライン式電子計算機 であり、中央と各駅との相互接続は電信線によって行われる。中 央処理装置は記憶容量約60万ビットの大容量ドラムを有する電子 計算機2台より構成される。各計算機はそれぞれ独立に動作し、ま た正常時は互に照合を行いつつ動作が行われる。24時間連続運転 が可能となるよう設計されており、また予約装置は、列車、日付、 乗降駅などの指定により、 問合わせあるいは予約の業務に応ずる とともに所要データーの印刷能力を有している。本装置は日本国 有鉄道の非常なご協力を得て完成したものである。

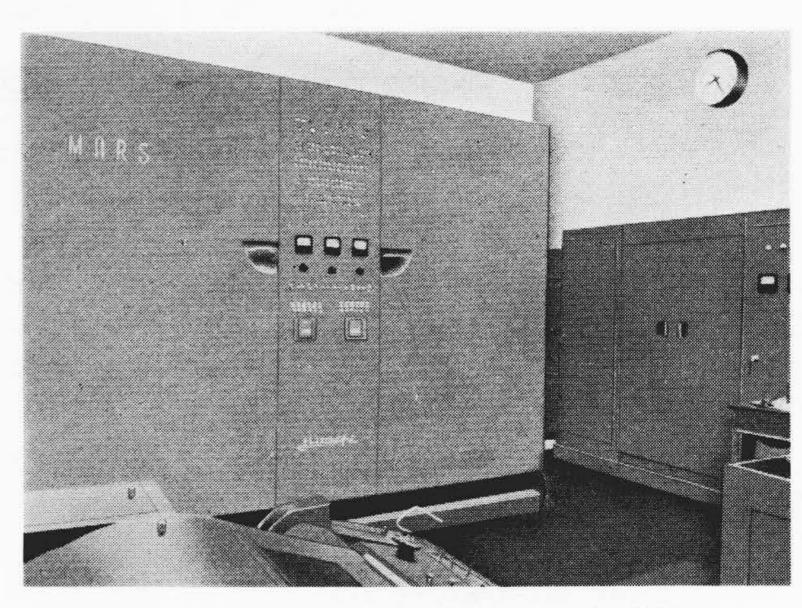
(4) HITAC-102

本装置は HITAC-301 の能力を次の諸点で上回るものである。

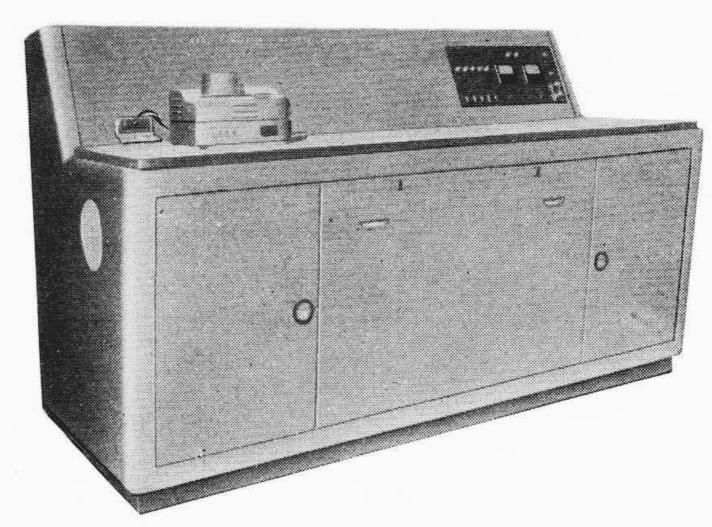
- (i) 記憶容量: 4,200 語うちクイッリアクセスメモリ 200 語
- (ii) 固定小数点ならびに浮動小数点の二通りの演算が可能
- (iii) 磁気テープ装置が使用できる。

7.4.4 数值制御工作機械用電子頭脳

HIDAM-402 は HIDAM-401 の試作 (研究の項参照) に基き, 全トランジスタ数値制御指令部と制御部から構成される。HIDAM-402 はエレクトロニックス回路の能率を上げるために指令部と制御 部を分離し、磁気テープに指令部の出力を記録し、制御部はその再



第 36 図 MARS-1 形座席予約用電子計算機



第 37 図 HIDAM-402 指 令 部

生信号により工作機械を制御する。したがって一台の指令部で数台 の工作機械を制御することができる。指令部はディジタル位相変調 器によるディジタルアナログ変換器を内蔵し、磁気テープにはアナ ログ信号の形で制御信号が記録される。

指令部は数値をせん孔した紙テープを光電式テープリーダで読 む。その内容によりパルス分配器によって 1/100 mm のパルス補間 をし、ディジタル位相変調器でアナログ信号に変換する。この間に 誤差を生じるものも, 実用範囲での速度を制限するものもない。

制御部はこの磁気テープの再生信号を指令として工作機械のパワ ーサーボを駆動する全トランジスタサーボアンプと磁気テープ再生 器とから構成される(工作機械としては別項「数値制御21/2立フラ イス盤 |参照)。本装置は通産省機械試験所のご協力を得たものであ る。

日立評論

電子機器特集号

別冊第34号

⊚HIPAC-301 機 ◎ディジタル形 電子計算機 HIPAC-II について ◎HAIDAM 402 数 值 ◎原子力研究におけるアナログ計算機の応用 ◎原子炉安全保護系用 2 Out of 3 同時回路の試作 ◎シームウェルダの電流制御装置 ◎波 形 伝 送 伝 送

用工業計器について ◎試作計測用磁気テープ記録装置について ○ セ ラ ミ ッ 封 ◎パラメトロン素子 その一 パラメトロンユニット ◎パラメトロン素子 その二 周 波 メ モ リ ー ◎ヒ タ ロ グ ◎最近の半導体素子について

発行所 日 立 評 論 社 取 次 店 株式会社オーム社書店

東京都千代田区丸ノ内1丁目4番地 東京都千代田区神田錦町3丁目1番地 振替口座東京 20018 番

振替口座東京71824番