

郵政省 電波研究所



1968

目 次

電波研究所のおいたち	1
電波研究所の所在地	2
電波研究所のあらまし	3
電波研究所の組織	4
おもなしごと	5
電波の特性の基礎的研究	6
垂直打ち上げによる電離層観測	6
人工衛星による電離層観測	7
ロケットによる超高層大気の直接測定	8
レーザによる上層大気観測	9
レーザ通信の基礎研究	9
電波予報および警報	10
電波予報	10
電波警報	10
ウルシグラム放送	11
ミリ波対流圏伝搬の研究	11
宇宙通信の研究	12
アンテナおよび給電機構	13
国産人工衛星の開発研究	14
情報処理の研究	15
電子計算機の利用	15
通信方式の研究	16
TV映像のシミュレーション実験	16
RADA通信方式	16
高安定水晶振動子の研究	17
無線機器の研究、型式検定、校正および性能試験	18
無線機器の研究	18
無線設備の機器の型式検定	18
電波監理用測定器の校正	19
性能試験	19
標準電波	20
周波数と時量の基準	20
周波数標準の開発と周波数精密測定	20
標準周波数と時刻信号の発射業務	21
電離層世界資料C2センター	22
周波数利用の研究	23
研究をささえるもの	24
研究成果の発表	24
定期刊行物と研究報告書類の発行	24
南極大陸・昭和基地における電離層観測	25



電波研究所のおいたち

電波研究所は昭和27年8月1日郵政省の付属機関として、それまで電波観測所が行っていた電離層および電波伝搬の研究と、電波監理総局の所掌に属していた標準電波の発射、電波技術の調査研究および無線機器の型式検定の各部門を統合して設置されました。その後いくたの変遷を経て最近では宇宙通信や、情報処理、国産人工衛星の研究開発までも広く電波全般にわたる研究を進め、昭和42年6月1日の機構改革によってさらに面目を一新しました。ここでそれぞれの部門の沿革をたどれば次のとおりです。

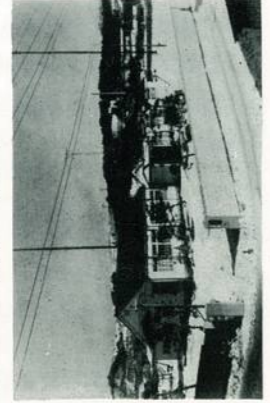
電波観測所の前身は昭和17年に設立された文部省電波物理研究所ですが、さらにさかのぼっては大正11年(1922)に学術研究会議の中の電波研究委員会が発端となっています。今までの研究の中でも特に昭和18年に開始した電離層観測は世界的なものとなっています。また標準電波の発射業務は大正末期から種々の研究段階を経て昭和15年1月通信省の検見川送信所および岩槻受信所が一体となって開始され、昭和24年現在地に移り、精度の飛躍的向上を図りながら今日に至っています。

電波技術の調査研究の源は遠く明治29年(1896)通信省の電気試験所が無線電信の研究を始めたのにさかのぼりますが、無線機器の型式検定については“海上における人命の安全のための国際条約”の制定に伴い、大正4年(1915)通信省が私設無線電信規則を制定して無線設備機器の規格を定めたときに始まったといえます。なお、現行の型式検定業務は昭和25年11月から行なわれております。

電波研究所の所在地



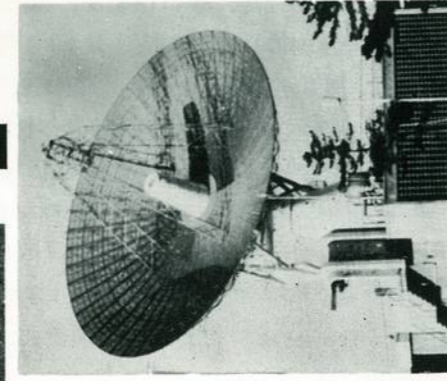
秋田電波観測所
秋田市手形住吉町6-1
電話・秋田 (01882) 2-3767



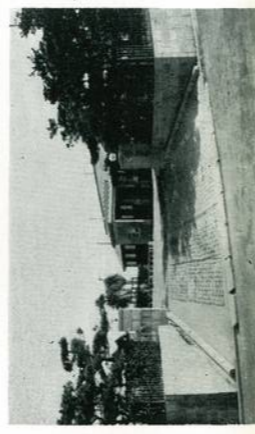
稚内電波観測所
稚内市緑町3-37
電話・稚内 (01622) 3-3386



平磯支所
茨城県那珂珂湊市磯崎町3603
電話・那珂湊 (029262) -2019, 2920



大炊電波観測所
銚子市高神天王台9912
電話・銚子 (04792) 2-0871



鹿島支所
茨城県鹿島町平井
電話・鹿島 (02998) 2-1211(代)

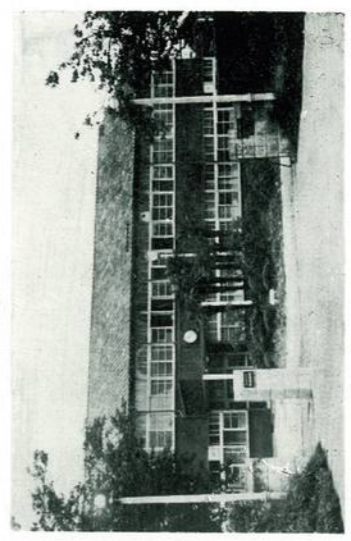
電波研究所のあらまし

予算.....年間約15億円 (昭和43年度)

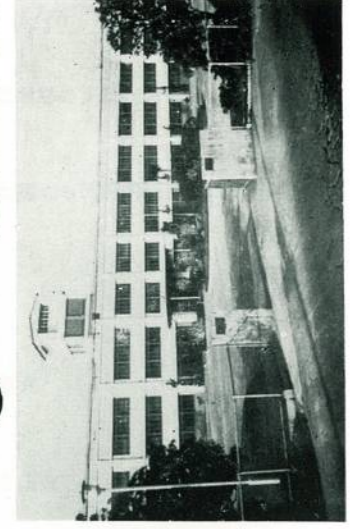
定員..... 488名 (昭和43年4月1日現在)

構 成	職 員	人 員
所 長	1	1
次 長	2	240
研 究 員	198	
事 務 員	48	
其 他		48
計		488

周波数標準部
東京都小金井市緑町四丁目1-3
電話・小金井 (0423) 81-1661 (代)



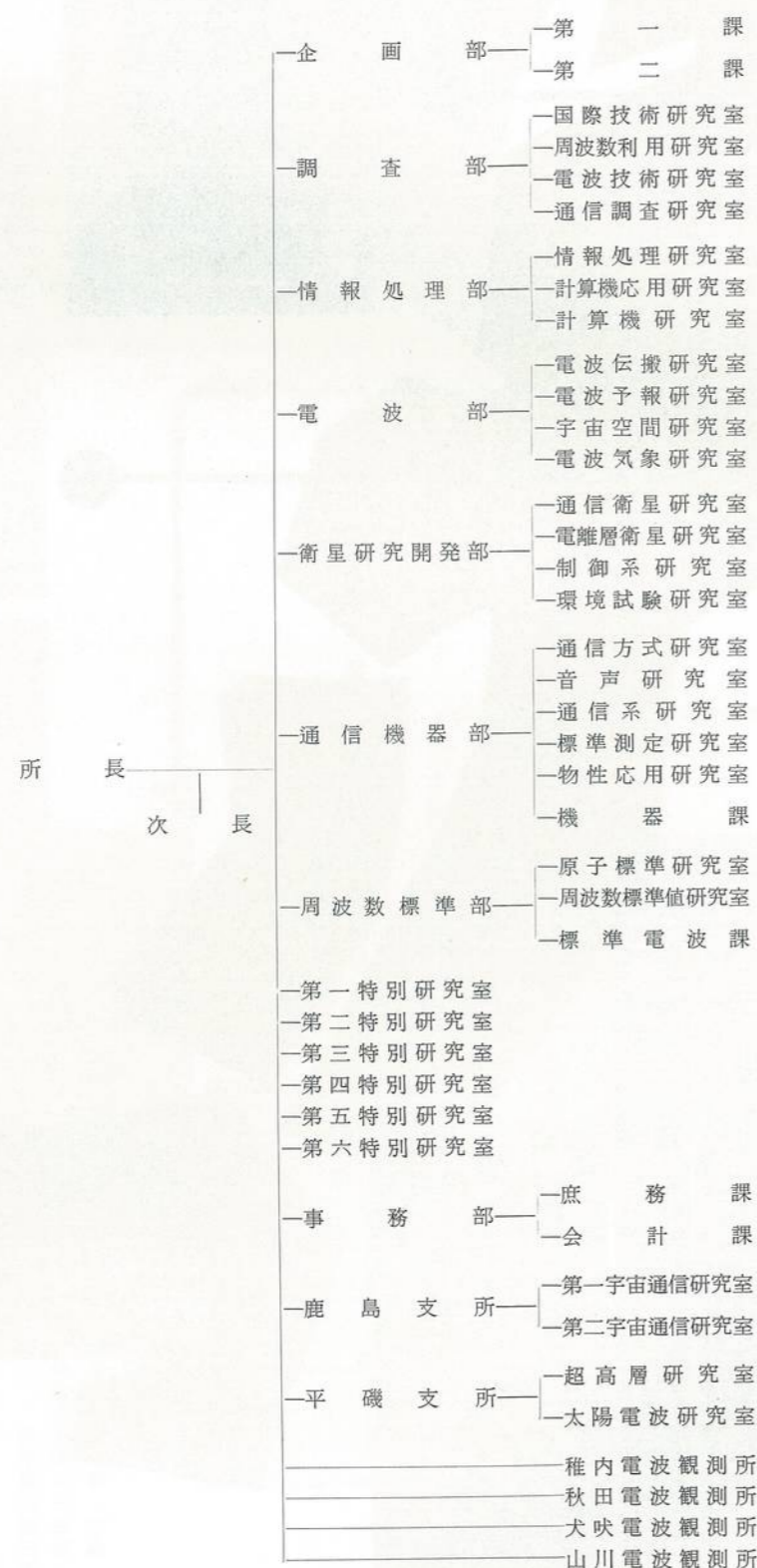
山川電波観測所
鹿児島県揖宿郡山川町成川2719
電話・山川 (09933) 4-0077



本 所
東京都小金井市貫井北町四丁目2-1
電話・国分寺 (0423) 21-1211 (代)

電波研究所の組織

(昭和43年4月1日現在)



おもなしごと

企画部

研究調査の企画調整，出版および広報
技術情報の収集，図書の管理，通信およびウルシグラ
ム放送，研究用品の試作

調査部

電波科学技術の研究に関する国際会議など外国との協
議に基づき必要な電波科学技術に関する基礎的研究調査
周波数の開発利用，混信の除去，電波雑音の防止，電
波通信回線の技術的事項など電波科学技術に関する基礎
的研究調査

情報処理部

情報の処理および伝達方法の能率化に関する研究
電子計算機の応用に関する研究

電波部

電波の特性およびこれに関連する電離層現象，気象現象
との関係についての研究
電波予報，電波警報，宇宙空間の研究ならびに南極観
測

衛星研究開発部

通信衛星および電離層衛星の計画および設計
衛星の構成および機能の研究と，遠隔制御，遠隔計測
および衛星の環境に関する研究と試験

通信機器部

無線通信の方式および通信系に関する研究
電波に関する測定および標準の研究
音声の分析および処理の研究
電波と物性の関係および物性を応用する電波機器の基
礎的研究
無線設備の型式検定，性能試験および機器の校正

周波数標準部

原子周波数標準器に関する研究
周波数標準値の決定とこれに基づく原子時の維持
標準周波数，時刻および電波警報を通報する標準電波
の送信
上記に関する精密計測，利用開発および国際比較など
の研究

第一特別研究室

宇宙物理の総合的研究

第二特別研究室

人工衛星電波を利用する電離層の実験的研究

第三特別研究室

電波の特性および電離層に関する理論的研究

第四特別研究室

高安定水晶振動子の研究

第五特別研究室

宇宙通信に関する総合的研究

第六特別研究室

人工衛星追尾技術に関する研究

事務部

庶務，文書，人事，給与ならびに職員の福利厚生に関
する事務
予算計画，各種物件の支出負担行為，国有財産ならび
に維持用物品の管理に関する事務

鹿島支所

宇宙通信の開発研究
電波による宇宙空間の実験的研究

平磯支所

電波の伝わり方と電離層の研究
電波警報に必要な観測と研究，国際基準による短波電
界強度測定，太陽電波および宇宙電波に関する観測と研
究

稚内電波観測所

電離層，地磁気の観測および電波の伝わり方の研究

秋田電波観測所

電離層の観測および電波の伝わり方の研究

犬吠電波観測所

電波の伝わり方の観測および研究

山川電波観測所

電離層の観測および電波の伝わり方の研究

電波の特性の基礎的研究

垂直打上げによる電離層観測

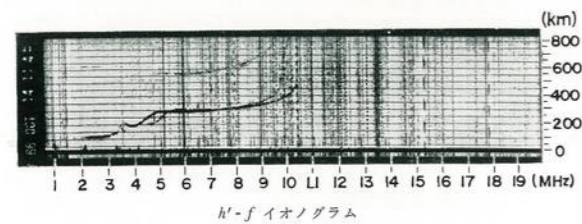
電離層の観測結果は長波帯から超短波帯に至る電波の伝わり方の最も基本的な情報を提供するとともに、電離層の物理的特性を究明するのにきわめて有力な資料となります。したがって世界各国は、一定の基準のもとに電離層の状態を常時観測し、その観測データを相互に交換しています。現在世界には約170カ所の電離層観測所があり、大洋および極地の一部を除くほかは電離層の状態が明らかにされつつあります。

左下の記録は地上から電波を垂直に打ち上げて、電離層の電子密度と反射層の高さを測定したもので、これを国際的に定められた方法で毎日整理し、1か月ごとにまとめて“IONOSPHERIC DATA IN JAPAN”に掲載して、国内および国外の関係機関に配布しております。

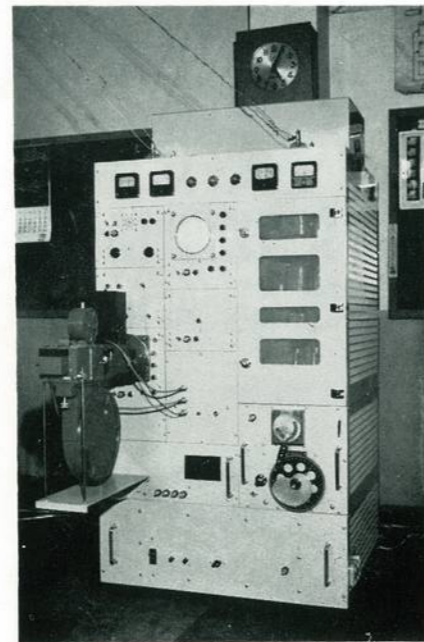


イオノファックス

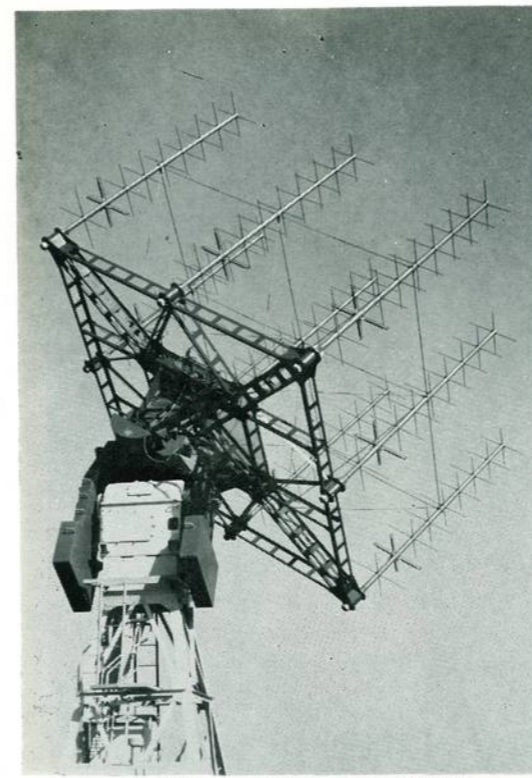
(光学ファイバーを利用した電子写真による電離層記録装置)



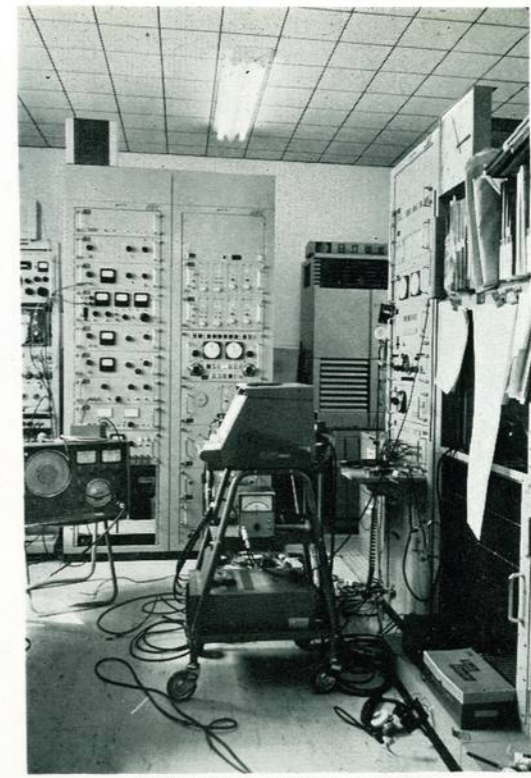
h-f イオノグラム



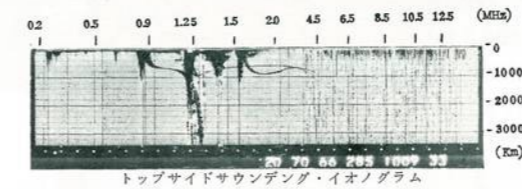
電離層観測装置 (8型)



人工衛星テレメータ受信用アンテナ (鹿島支所)



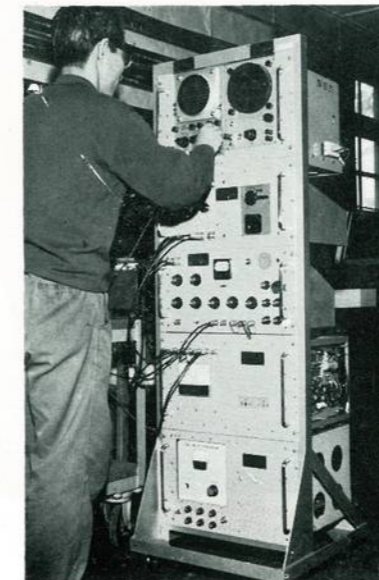
人工衛星テレメータ受信装置 (鹿島支所)



トップサイドサウンディング・イオノグラム



人工衛星電波の観測



アナログ・ファラデー装置

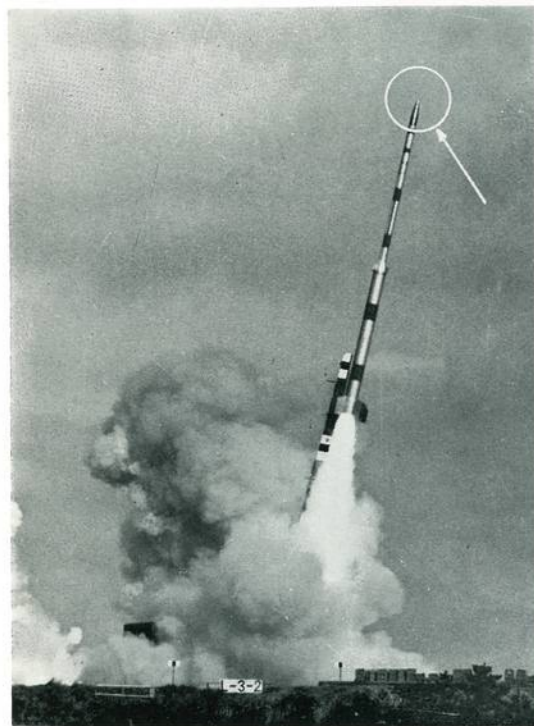
人工衛星による

電離層観測

地上からの電波による電離層観測では電離層の最大電子密度より上の電離層の状態を観測することができません。そこで、人工衛星に電離層観測機を載せて、電離層の上空を飛ばして電離層の観測をすることが行なわれています。このような観測方法をトップサイドサウンディング (上側観測) といって、現在アルエット (Alouette) という電離層衛星 (衛星はカナダが開発し、その打上げはアメリカが担当した。) によって観測が行なわれています。電波研究所では昭和41年8月にこの観測計画に参加して、わが国上空近傍の状態を観測しております。

写真のトップサイドサウンディング・イオノグラムは、電離層衛星で観測された記録をテレメータ信号によって地上で受信したものです。これで地上から観測した h-f イオノグラムと合わせることで電離層電子密度分布の全体のようなことがわかります。

またファラデー効果や、ドップラー効果による電波の位相変化などからも電離層の状態の研究が進められております。



ロケットの発射

ロケットによる 超高層大気の詳細測定

地上からロケットを打ち上げて大気電子およびイオン密度、電子およびイオン温度の分布、空間電位、イオンの組成などを直接測定することが行なわれております。電波研究所ではこれらの測定をするのにたいへん都合のよい Resonance Probe というロケットと搭載電離層測定器を開発しました。この測定器は鹿児島宇宙航空センターで東京大学宇宙航空研究所と協力して、昭和41年10月まで36回カッパとラムダ・ロケットに載せて飛ばされ、良好な観測結果が得られました。さらにこの装置は米国NASAとの共同実験にも使用され、その優秀さが認められました。なお、今後も引続いてロケットあるいは国産電離層衛星に載せる電離層測定器の研究が進められております。

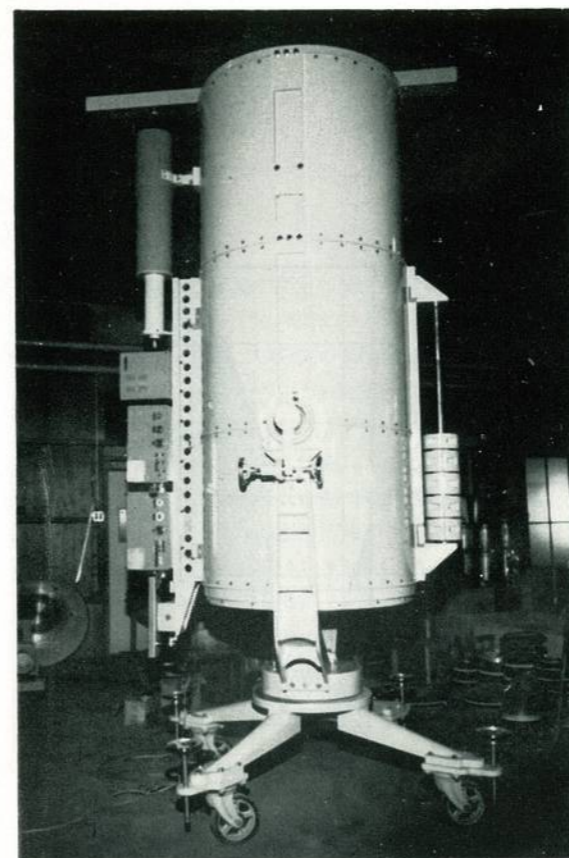
また、写真のようなスペース・チェンバーによって電離層と同じ状態をつくらせて、超高層大気の基礎的な研究も行なわれております。



ロケットと搭載測定器の点検



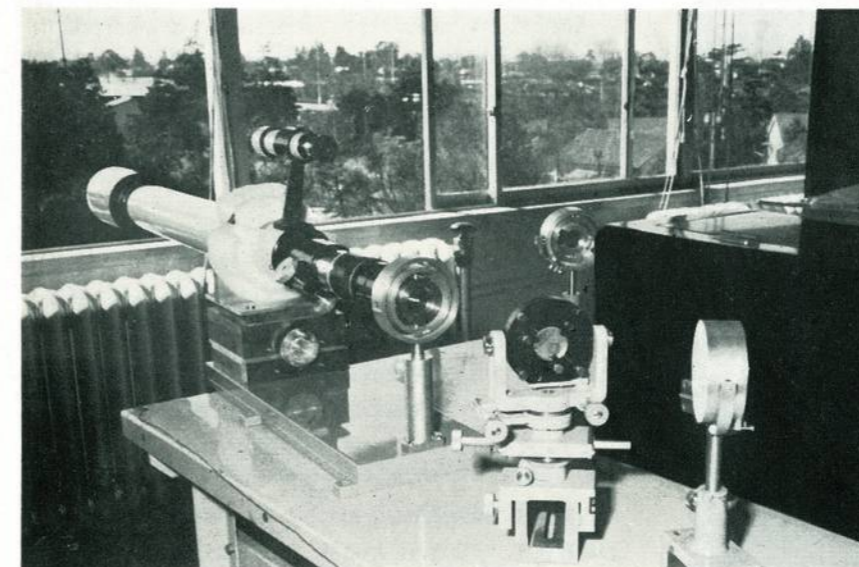
スペース・チェンバー



レーザー送・受信機

レーザーによる上層 大気の観測

上層大気の観測にレーザーを使用する研究が目下進められております。この研究はルビーレーザーの強力なジャイアントパルス光を上空に発射し、上空からの散乱光を受信して粒子の高度分布などを観測するもので、電波では検出できないエヤゾール層や流星塵、大気温度分布なども検出できるようになります。このような成果によって夜光や、気象に関連した領域の研究するために、中性微粒子の動きを追尾して低い電離層領域の中性漂流を観測したりする新しい分野の開発が進められております。



ガスレーザー送信機

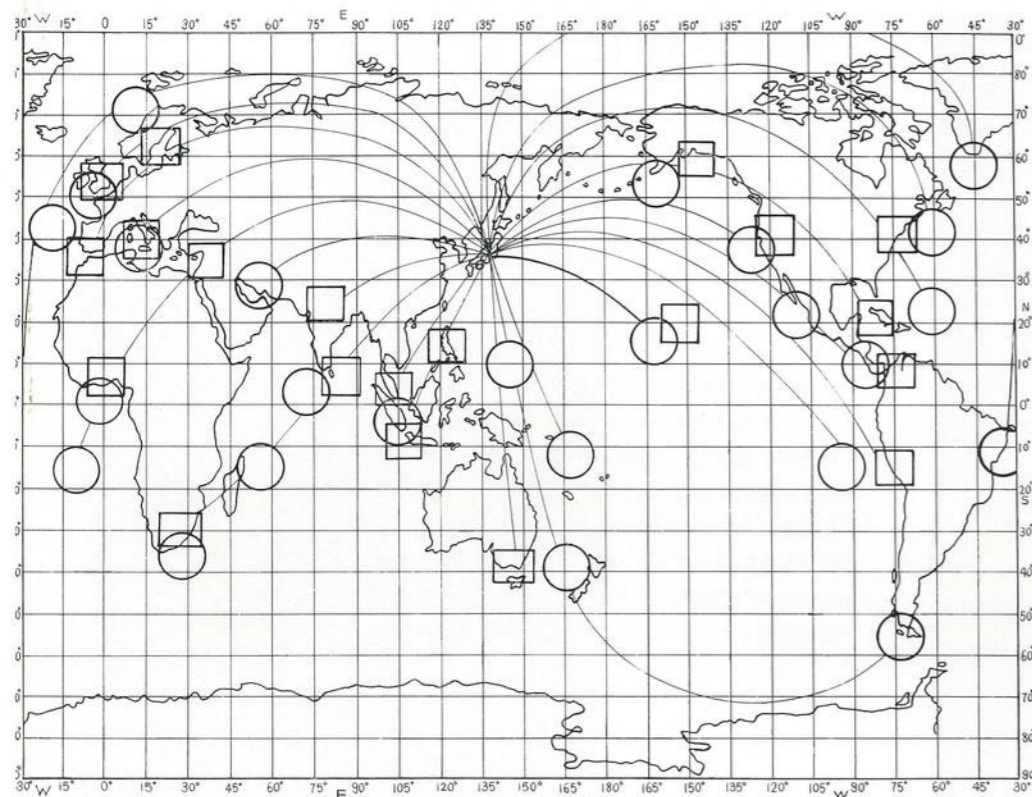
レーザー通信の基礎研究

昭和36年ガスレーザーの出現以来、電波と同じように干渉性をもった可視光レーザー、あるいは赤外レーザーが作られるようになり、これらの通信への応用が注目されるようになりました。

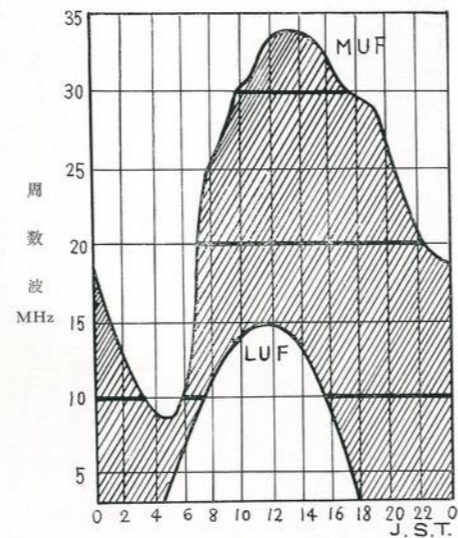
大気中を伝搬するとき生じるいろいろの問題点、たとえば大気中の減衰と気象条件（雨や霧など）との関係を始め、種々の伝搬特性の研究を進めるとともに、超音波回折利用の高周波変調、あるいはヘテロダイン受信における使用可能周波数帯域、光学系の諸問題などの研究も進めております。



レーザー受信機



電波予報の対象地域と電波通路 □は主要都市、○は海域、曲線は電波通路を表わす



電波予報曲線の一例

電波予報および警報



電波警報室（平磁支所）

電波予報

電波予報とは、ある時刻での2地点間で、どんな周波数で、どれくらいの電力を使ったならば最も能率よく、しかも確実に通信ができるかを予測するもので、短波帯無線回線の設計運用にはきわめて重要なものであります。電波研究所では、国内、国外の主要都市や商船ならびに漁船団のための海域に対して、3カ月前の電波予報を行っております。

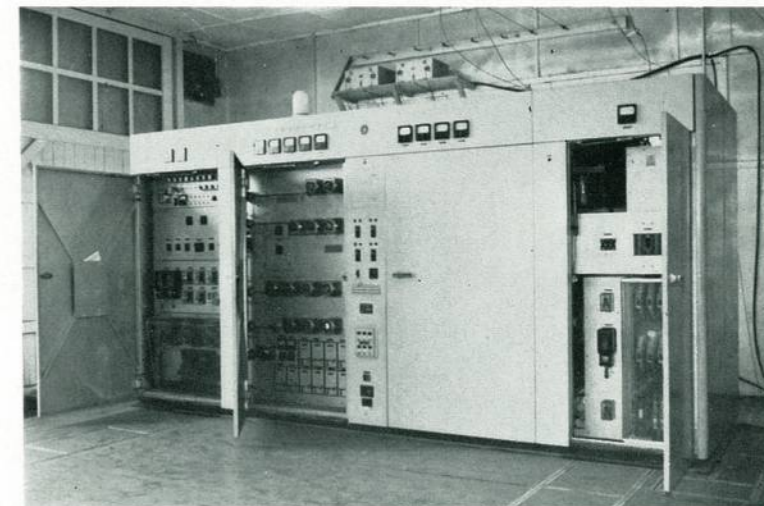
電波警報

電離層は太陽の活動状態や地球自体の諸現象に支配されて常に電子密度を増減するばかりでなく、あるときは電離層あらしを起こして、その結果特に短波無線通信は著しい障害をこうむります。そこでこのような障害発生を予知して、その発生の時期や、程度を予告するのが電波警報であります。電波研究所では無線通信の障害発生を予知するため、平磁支所で遠距離伝搬の電界強度、宇宙電波、地磁気、地電流などの変化や、国内および国外の諸観測所の日々の太陽と地球物理諸現象の観測資料など、種々の情報を西太平洋地域警報本部を通じて収集しております。なお、電波研究所から周知される電波警報には標準電波(J J Y)によって放送されるものと、特定の機関に対し、電報、電話または郵便などによって知らせるものがあります。

ウルシグラム放送

電波の基礎的な理論や測定に関する研究を行なうのに、世界各国が協力しようとする機関にウルシ (URSI; 国際電波科学連合) があります。この機関の事業の一つにウルシグラム放送を行なう組織があります。これは電波の伝わり方に関連の深い太陽現象、地磁気、宇宙線、電離層などの諸現象の情報を世界の関係観測機関相互に迅速に伝達しようとするものであります。

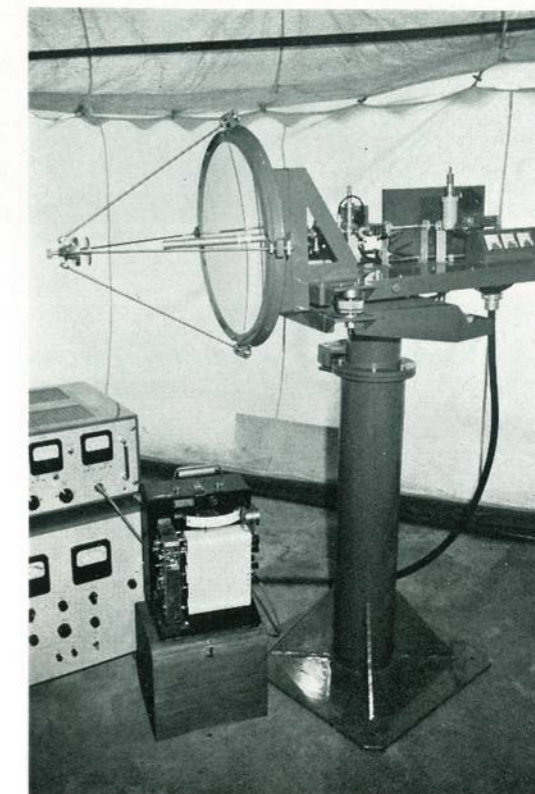
日本では、第二次世界大戦中この業務を中止しておりましたが、第9回ウルシ総会の要請に基づき昭和26年12月25日から電波研究所で再び業務を実施しました。さらに電波研究所は昭和32年以来、西太平洋地域警報センターの任務を受け持っております。なお、関係情報は他の三つの地域警報センター (Nederhorst den Berg, Netherlands, Ft. Belvoir, U.S.A., Moscow, U.S.S.R.) と交換されております。



ウルシグラム送信室

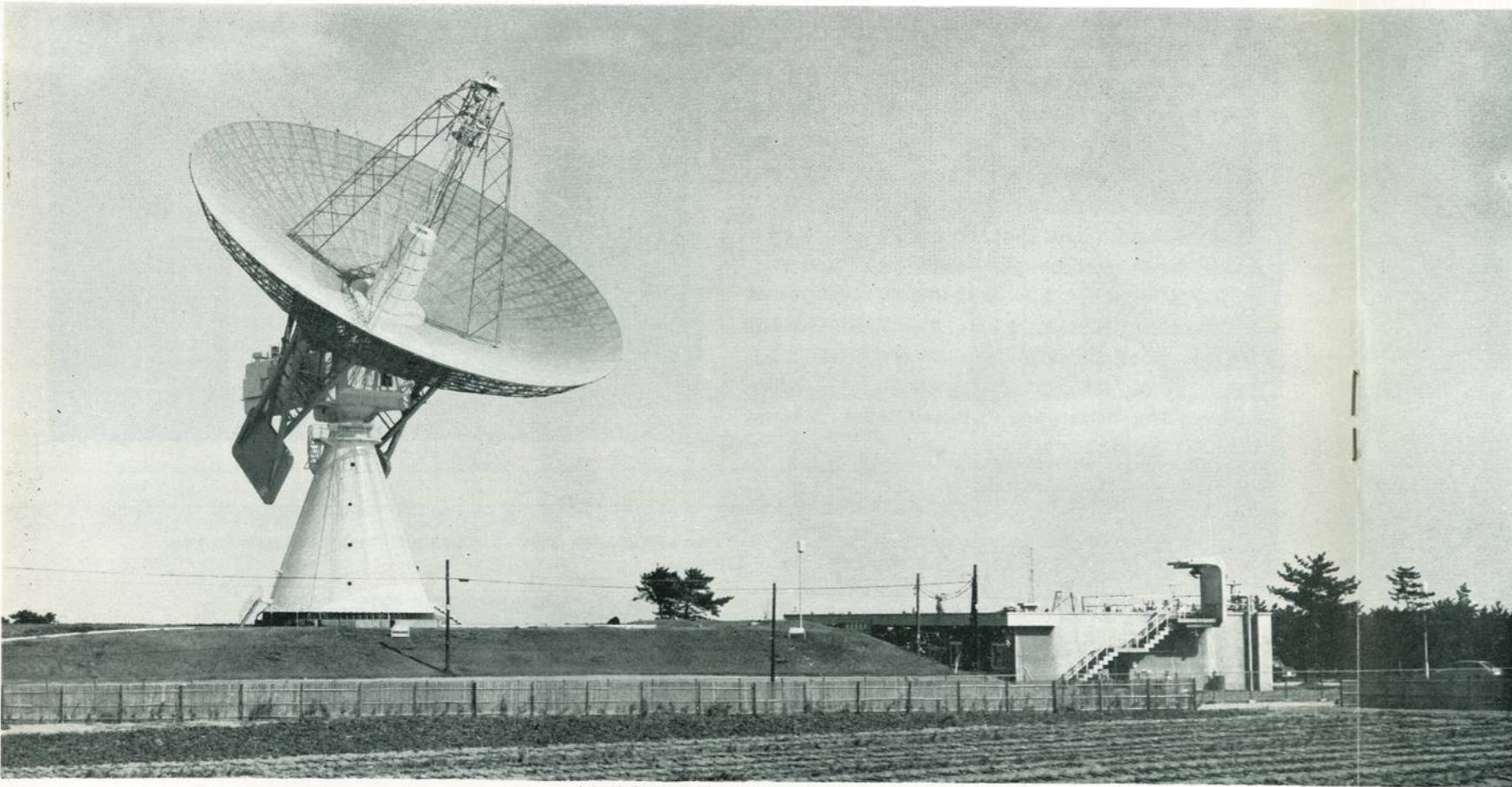
ミリ波対流圏伝搬の研究

東京一仙台と東京一門司の見通し外散乱波伝搬実験、伝搬に関連する大気屈折率分布の飛行機による測定など、VHF、UHF電波の対流圏伝搬特性および電波気象の研究を続けてきましたが、さらに周波数の高いEHF電波(ミリメートル波)の35 GHz、140 GHz 波の伝搬研究も進めております。



140 GHz 伝搬試験装置

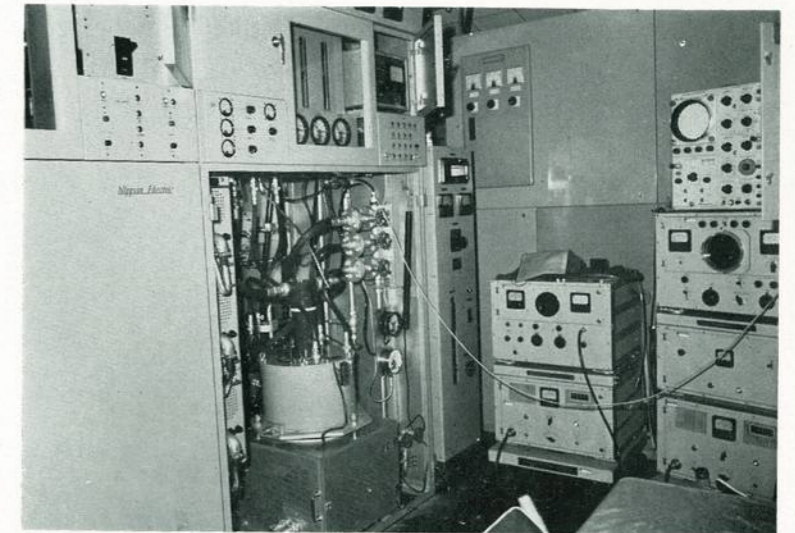
宇宙通信の研究



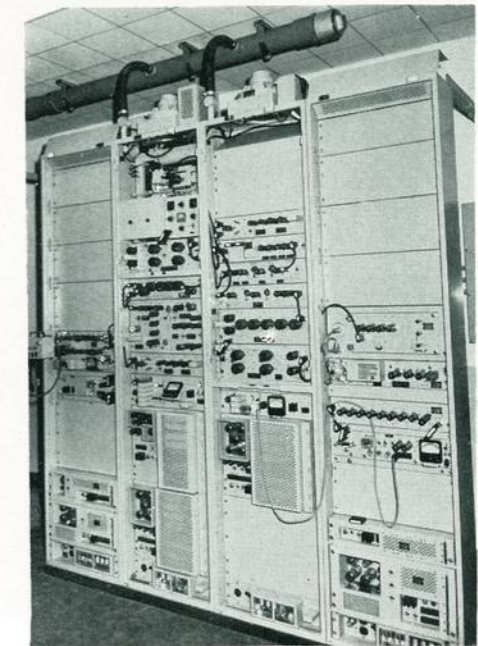
宇宙通信実験地上局（鹿島支所）

この宇宙通信実験地上局（鹿島支所）の概要は次のとおりです。

緯 度…… 35° 57' 10''
 経 度…… 140° 39' 57''
 高 さ…… 42.2m（海拔 24.7m,
 アンテナの中心までの
 地上高 17.5m）
 送信周波数…… 6,301.050 MHz（信号）
 受信周波数…… 4,178.591 MHz
 （信号および精密追尾）
 4,195.172 MHz
 （精密追尾）
 136 MHz
 （粗 追 尾）



送信機



変調器

アンテナおよび給電機構

アンテナは写真のように直径 30m, 方位角—仰角可動式のカセグレン型パラボラアンテナで、6,301 MHz の送信電波はこのパラボラの中心にある主ホーンから副反射鏡に当たって反射し、パラボラを経て発射され、一方受信電波はこの逆の経路で送信と共用の主ホーンを通り受信機に入ります。副反射鏡の周囲にある4個の直交八木アンテナは 136 MHz の粗追尾用受信アンテナであり、また主ホーンのみには16個の副ホーンが取り

つけられ、それにより方向および偏波の精密追尾が行なわれております。

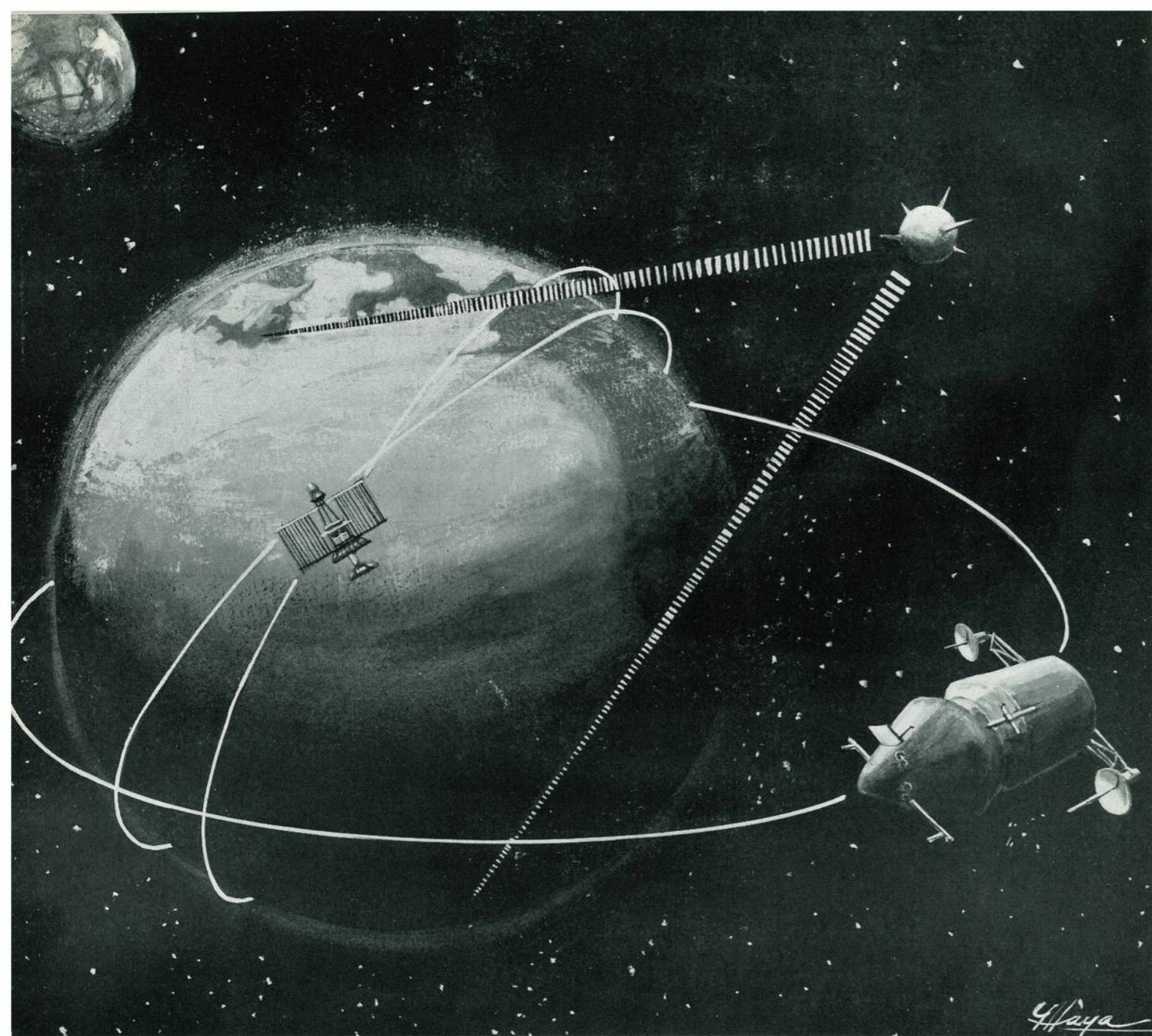
アンテナの駆動は油圧によって行なわれ、手動制御、自動制御または電子計算機の指令によって搜索、追尾などの動作が正確に行なわれます。その精密さは粗追尾のとき $\pm 0.5^\circ$ 、精密追尾で $\pm 0.02^\circ$ です。

昭和32年10月、ソ連が人工衛星の打ち上げに初めて成功して以来、たくさんの人工衛星が宇宙の観測や、通信、気象、航行、測量などの実用目的に効果を発揮しておりますが、中でも全世界を一つにつなぐ宇宙通信の実用化は特筆されるでしょう。

電波研究所は宇宙通信時代に備え、昭和35年茨城県鹿島に宇宙通信実験地上局を建設し、昭和39年にはシンコムⅢ号衛星によって東京オリンピックのテレビ世界中継に成功し、衛星通信の威力とわが国の科学技術の水準の高さをまざまざと内外に示しました。その後もリレー衛星（移動）やシンコム衛星（静止）などを用い、米国とたび重なる実験を行なったほか、北欧や西独とも各種通信実験を行ない、さらに応用技術衛星（Applications Technology Satellite）が打ち上げられたのに対し、設備を改善整備し衛星軌道の精密測定、衛星姿勢の観測やテレビ中継実験（アメリカ、オーストラリアなど）、雑音や混信に強いPCM通信の実験などを行なっております。またこの衛星を利用して気象図の受信や、標準電波の報時信号を世界的に合わせる実験なども行ないました。さらに鹿島の大アンテナを使って星雲からの電波を観測し、電波天文学にも役立てております。



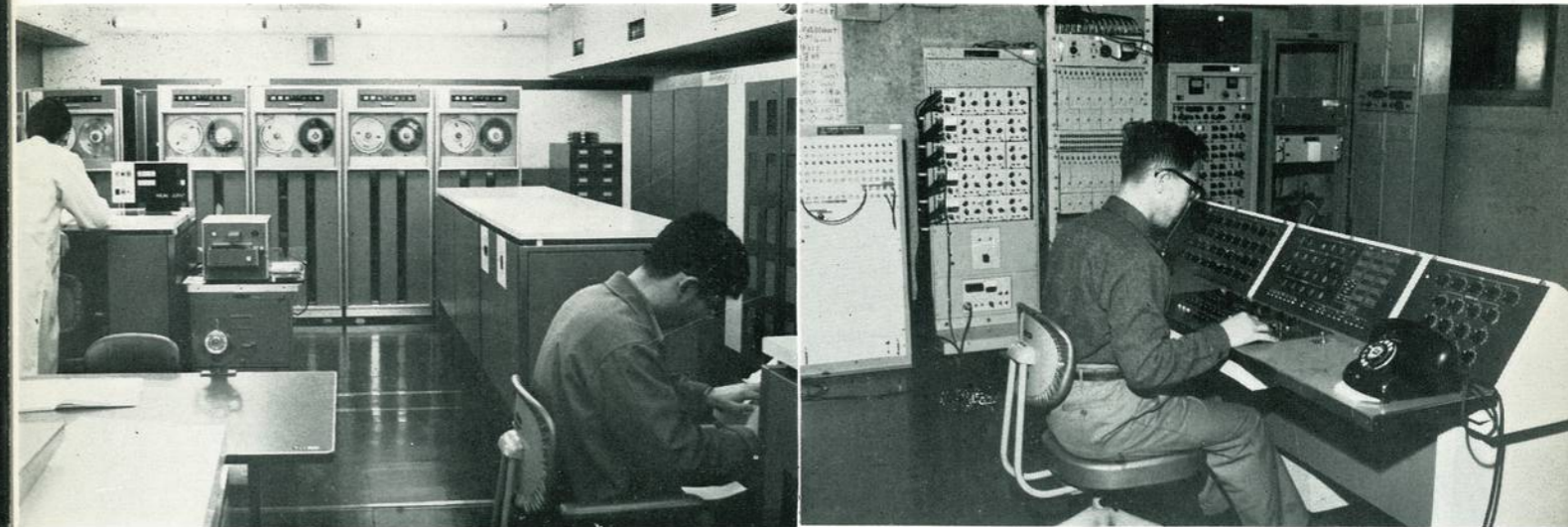
制御室



国産人工衛星の開発研究

人工衛星を利用する宇宙通信、宇宙空間の観測は、米、ソをはじめとしてフランス、カナダ、イギリスなどの諸国でも成功しております。しかし、これらの衛星は各々の国が設定する目的によって打ち上げられたもので、これを利用する通信実験や観測は、わが国にとって必ずしも満足なものとはいえません。これからはますます発展する宇宙通信の利用や未知の観測を行なうためにも、あるいは今後この方面の国際舞台で国の権益を獲得するためにも、国産の人工衛星を打ち上げてわが国独自の

通信方式の開発や、新しい観測研究を進める必要があります。そのため電波研究所では昭和42年以来人工衛星の開発研究に着手し、同年6月機構改革のうちに衛星研究開発部を発足させ、目下総力をあげて衛星の設計、制御法、環境（宇宙と同じ状態の空間を人工的に作った密室）試験などについて調査研究を進めております。昭和43年度中には、また新しく環境試験設備と実験庁舎が設けられ、実際の衛星に関する実験研究が行なわれることになっております。



電子計算機 (NEAC 2200/500)

アナログ入出力装置



手書き文字分析器

情報処理の研究

音声や文字には情報伝達の方法として多くのむだがあります。このむだを少なくできれば伝送能率を向上することができます。したがって音声や文字、図形などの特徴を抽出して符号化、自動認識などの研究が進められております。

電子計算機の利用

情報処理、通信方式研究におけるシミュレーション、衛星通信における軌道計算、電波観測のデータ処理、各種研究に伴う数値計算など、電子計算機の利用は日を追って高まっております。このためにその能率的な運用とソフトウェアの研究および電子計算機を利用する電波技術上新たな研究などが行なわれております。

通信方式の研究

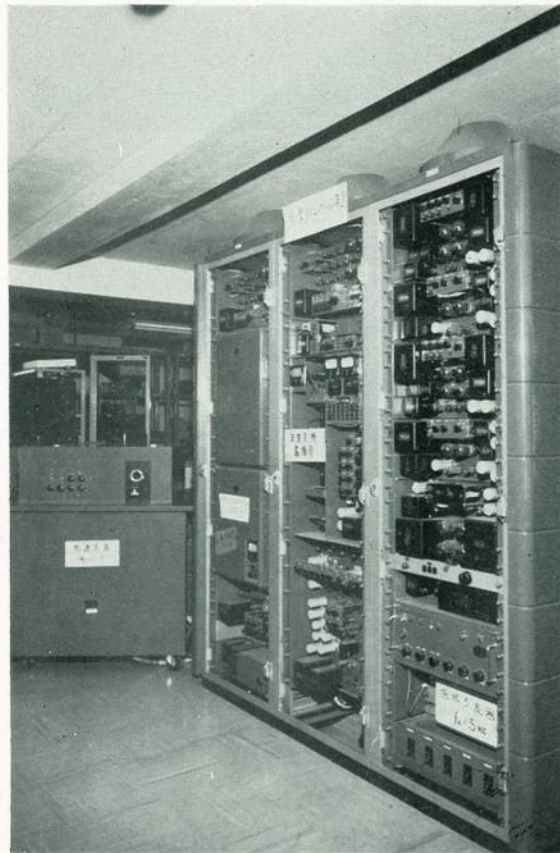
通信方式の研究のうち、現在行なっているのは、テレビ信号の帯域幅を狭くする方式および周波数有効利用のためRADA(多局同時)通信方式の研究などがあります。

TV映像のシミュレーション実験

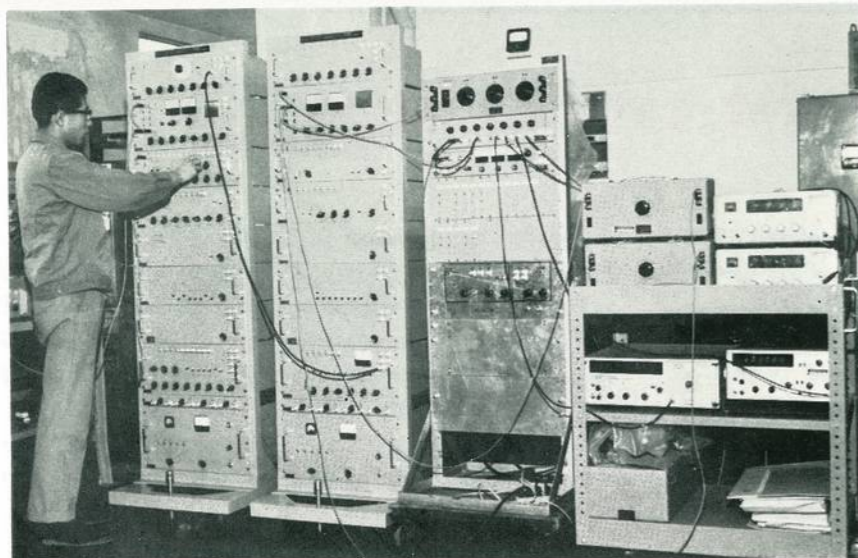
左上の写真は電子計算機によってTV信号処理のシミュレーションを行なうための入出力装置であります。この装置の出力信号はストレージ管を使用して標準テレビ装置の原画に変換されます。なお、この装置と計算センターに設置されている電子計算機との間はケーブルで直結されております。

RADA 通信方式

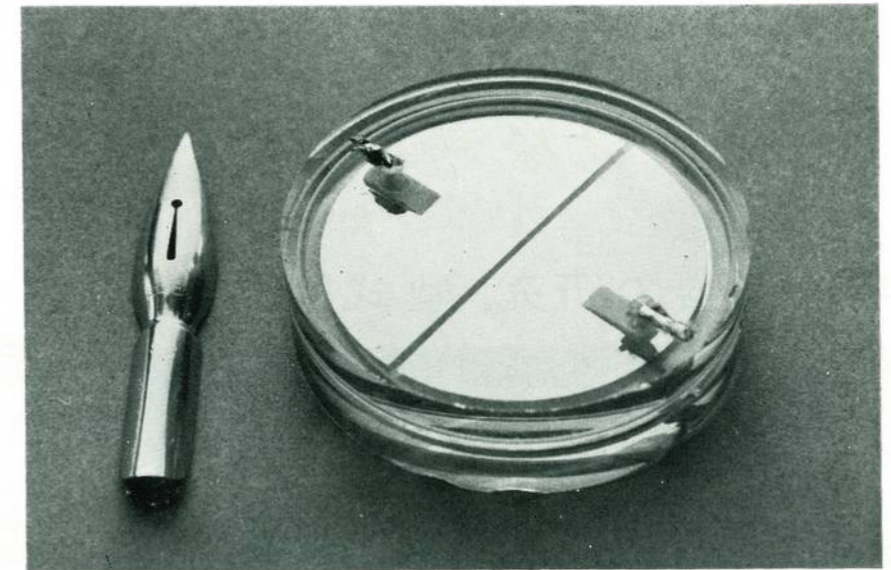
利用できる電波の周波数帯域は限られているので、ますます増大する電波の需要に対処するには周波数帯の活用をはからなければなりません。このため頻繁に使用しないような通信では、多数の局が広い周波数帯を共用し、しかもなお随時多数局の通信ができるようにしたRADA(Random Access Discrete Address)通信方式が考えられましたが、その変調方式や適用分野などについて研究を進めるため、計算機によるシミュレーション実験ならびに試作装置による実験を行なっております。



TV 画像シミュレーション装置



RADA 通信実験装置



超高 Q 1 MHz AT カット水晶振動子



水晶振動子球面研磨装置

近年、取り扱いが非常に簡易な高安定水晶発振器が多数製作されるようになりましたが、それらの性能をじゅうぶんに発揮させるためには数週間ないし数か月の連続運転が必要です。そのような欠点をなくし、また短期間と長期間の周波数変化がさらに少ない水晶発振器を実現させるために、電波研究所では超高 Q で、高安定な水晶振動子を開発する研究が行なわれております。写真は最近研究所で試作された 1 MHz の AT カット水晶振動子で、小型で機械的や熱的な衝撃に強いように設計され、その $Q (= \frac{\omega L}{R})$ は約 2.2×10^7 であります。

高安定水晶振動子の研究

無線機器の研究, 型式検定, 校正および性能試験

無線機器の研究

電波の能率的な利用を図るため、無線局の設置計画、周波数割当および無線設備の技術基準を決定する場合に必要な試験装置や、校正のために必要な機器について研究を行なっております。

おもな研究項目は次のとおりです。

- (1) 無線通信回線の通信品質と、この回線に使用する通信機器の所要性能との関係を定量的に求めることのできる通信回線総合試験装置の開発
- (2) スプリアス放射の自動記録装置の開発
- (3) 各種の高周波実用標準の確立とその改善
- (4) 隣接回線妨害度と送信装置の変調特性の関係
- (5) 変調波形識別の最低所要電界強度
- (6) 各種環境条件における通信装置の信頼性評価試験方法
- (7) 電波監理の目的のために使用する測定装置の校正方法
- (8) 型式検定および校正のために用いる各種試験装置の開発ならびに改善

無線設備の機器の型式検定

無線機器型式検定規則に基づき、無線機器製造者からの委託によってこれを行なっております。この場合、郵政大臣は、受検機器が検定の合格の条件に適合している場合には、合格証書を申請者に交付するとともに、その旨を官報および郵政公報によって告示しております。

型式検定のおもな機種は次のとおりです。

- (1) 航行の安全を確保するために行なうもの（緊急自動受信機、無線方位測定機、救命艇用無線機、航空機用無線機）
- (2) 電波監理上無線局に備えつけを義務づけられているもの（周波数計）
- (3) 法律に定められた無線設備の技術基準を維持するために行なうもの（FM および SSB の送受信機、簡易無線機、SOS 信号自動送信機、ラジオパイ、気象用無線機、高周波利用設備）

電波監理用測定器の校正

各種無線周波実用標準を開発し、これを基準として校正装置を設備し、校正業務を行なっております。

現在確立されている実用標準のおもなものを次にあげます。

- (1) 電力
- (2) 電界強度
- (3) 高周波電圧電流
- (4) 高周波数
- (5) 占有周波数帯幅

校正業務は、電波監理用測定器がおもな対象とされていますが、製造者、施設者などの委託にも応じて行なっております。

性能試験

型式検定の対象となる電波機器および高周波測定ならびに免許を必要としない無線局に備えつける無線機器について、製造者や施設者などから依頼があったとき、これを試験し、性能試験成績書を交付します。



通信回線試験装置と測定器校正試験



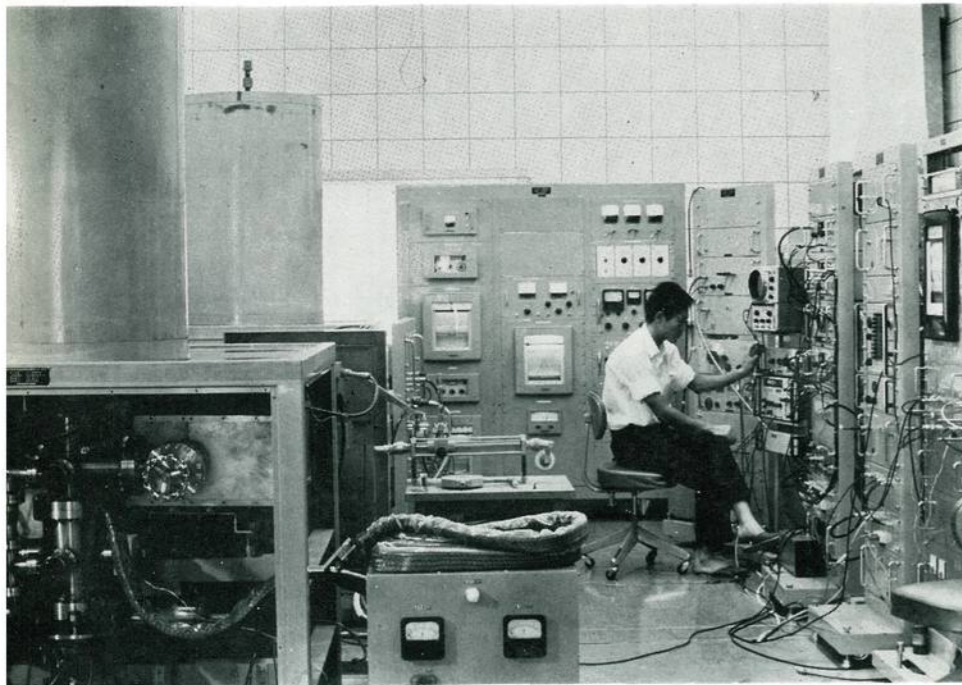
緊急自動受信機の測定試験



電界強度測定器の性能試験



型式検定試験装置



水素メーザ型原子周波数標準器

周波数と時量の基準

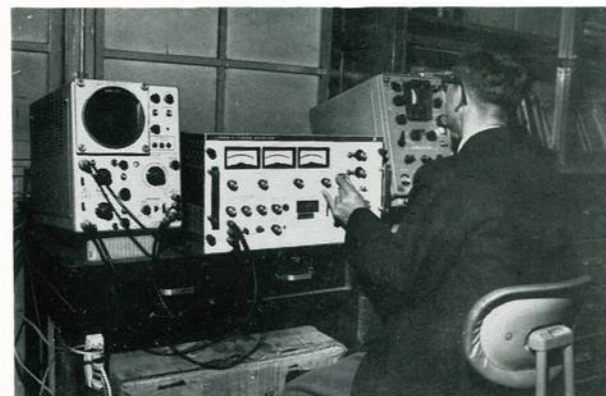
周波数ならびに時間を定める基準として、長い間地球の自転が採用されてきましたが、その正確さは 10^{-8} 以上を望むことはできませんでした。昭和 31 年には地球の公転をもとにした暦表時の秒が採用されるようになり、これが万有引力の法則を現わす完全な時間として厳密に定義されるまでになりましたが、この正確さも 10^{-9} ぐらいにとどまっております。

ところで近代物理学は原子または分子の固有振動が一定不変であることを教え、電子工学の発達により原子周波数標準を実用の域にまで築き上げました。

電波研究所で開発した水素メーザ型原子周波数標準器は、水素原子スペクトルの不変性を利用したもので、これが現在日本の周波数標準値ならびに時量を決定する一次原器で、これによる周波数決定の正確さは現在 10^{-12} の桁です。



標準測定室



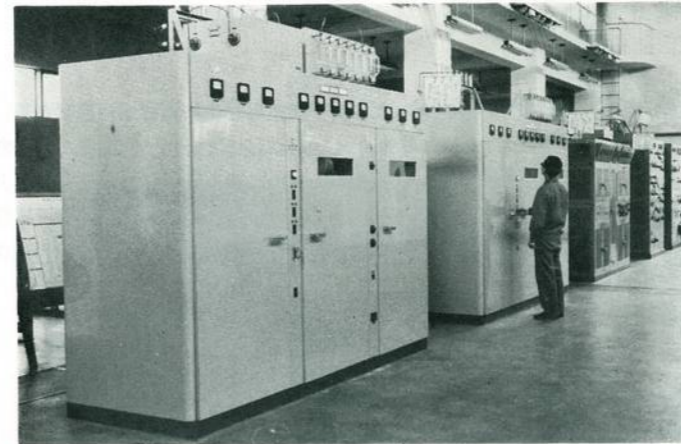
ロラン・C の受信実験

標準電波

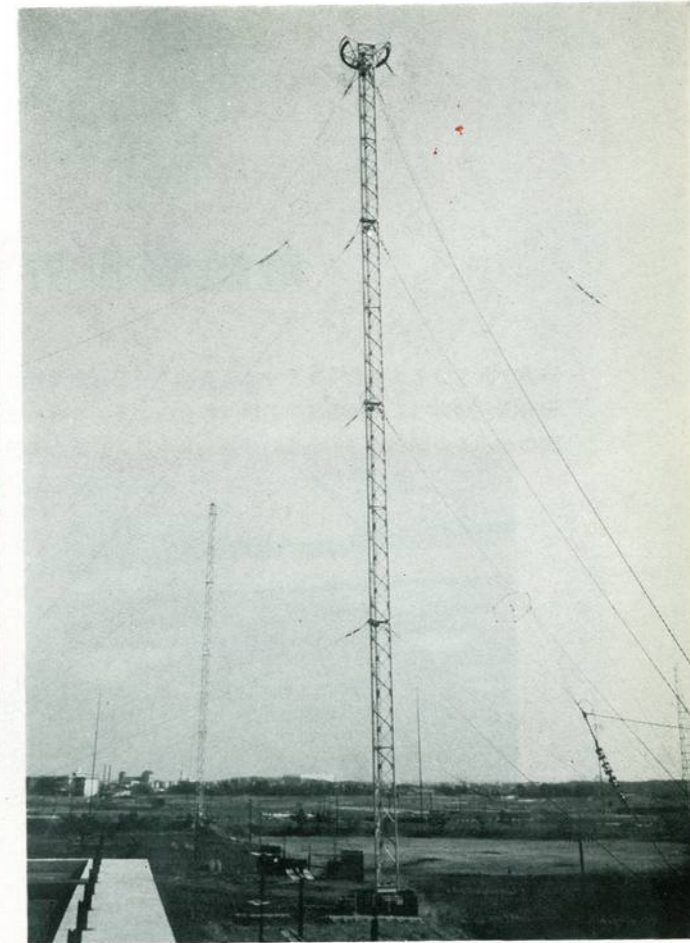
周波数標準の開発と周波数精密測定

一次原器水素メーザの改良研究のほかに、他の原子あるいは他の型式による原子周波数標準器の開発研究も進められていますが、水素原子の純粋な周波数スペクトルを基準にして、他の各種の発振器の周波数スペクトラムを調べ、それぞれの発振器の安定性を明らかにするなど地道な研究が進められております。

周波数標準は正確な標準電波やこれにのせる時刻信号の発振源となるものであります。このような標準電波や時刻信号は世界的に共通なものとして一元化されることが望ましいものであることから、きわめて精密に各国の周波数標準を国際間で比較し合うことが必要になってきました。それには長波標準電波やロラン・C 電波を利用したり、flying clock (時計運搬) 人工衛星などによる方法で国際間の精密周波数ならびに時刻同期を行なうことに関心が向けられております。



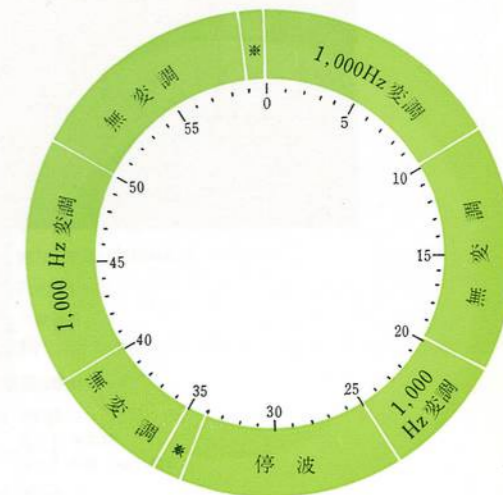
JJY 送信室 (小金井)



長波 (40 kHz) 送信アンテナ (検見川)

標準周波数局および標準周波数用実験局の諸元

	業務局	実験局			
局 符 号	JJY	JG2AE	JG2AQ	JG2AR	JG2AS
周 波 数	2.5MHz, 5MHz 10MHz, 15MHz	8 MHz	16.2 kHz	20.0 kHz	40.0 kHz
空 中 線 電 力	2 kW	0.5 kW	3 kW	3 kW	10 kW
発 射 時 間	24 時間	05:59~19:59	随 時	14:30~16:30 土・日曜を除く	09:00~15:00 土・日曜を除く
秒 信 号 の 変 調	有	有	有	有	なし
周 波 数 の 精 度	$\pm 3 \times 10^{-10}$	$\pm 3 \times 10^{-10}$	$\pm 3 \times 10^{-10}$	$\pm 3 \times 10^{-10}$	$\pm 0.5 \times 10^{-10}$
所 在 地	東京都小金井市	東京都小金井市	東京都小金井市	東京都小金井市	千葉県検見川町



※ 認識信号
JJY 1 時間中の発射スケジュール

標準周波数と時刻信号の発射業務

標準電波は正確、かつ安定な周波数と時間の基準ならびに標準時刻信号を一般の利用者に供するために発射されています。その周波数は一次原器の水素メーザ型原子周波数標準器によって常時規正され、国際間でとりきめられた値に対して $\pm 1 \times 10^{-10}$ 以内に保たれております。

また時刻信号は国際間で ± 0.001 秒以内に同期が保たれ、UT 2 (世界時; 日常生活上は従来の平均太陽時と考えるとよい。) に対して 0.1 秒以上の差を生ずるに至ったときには、関係諸国は協議して時刻信号の調整が行なわれます。

電離層世界資料 C2 センター



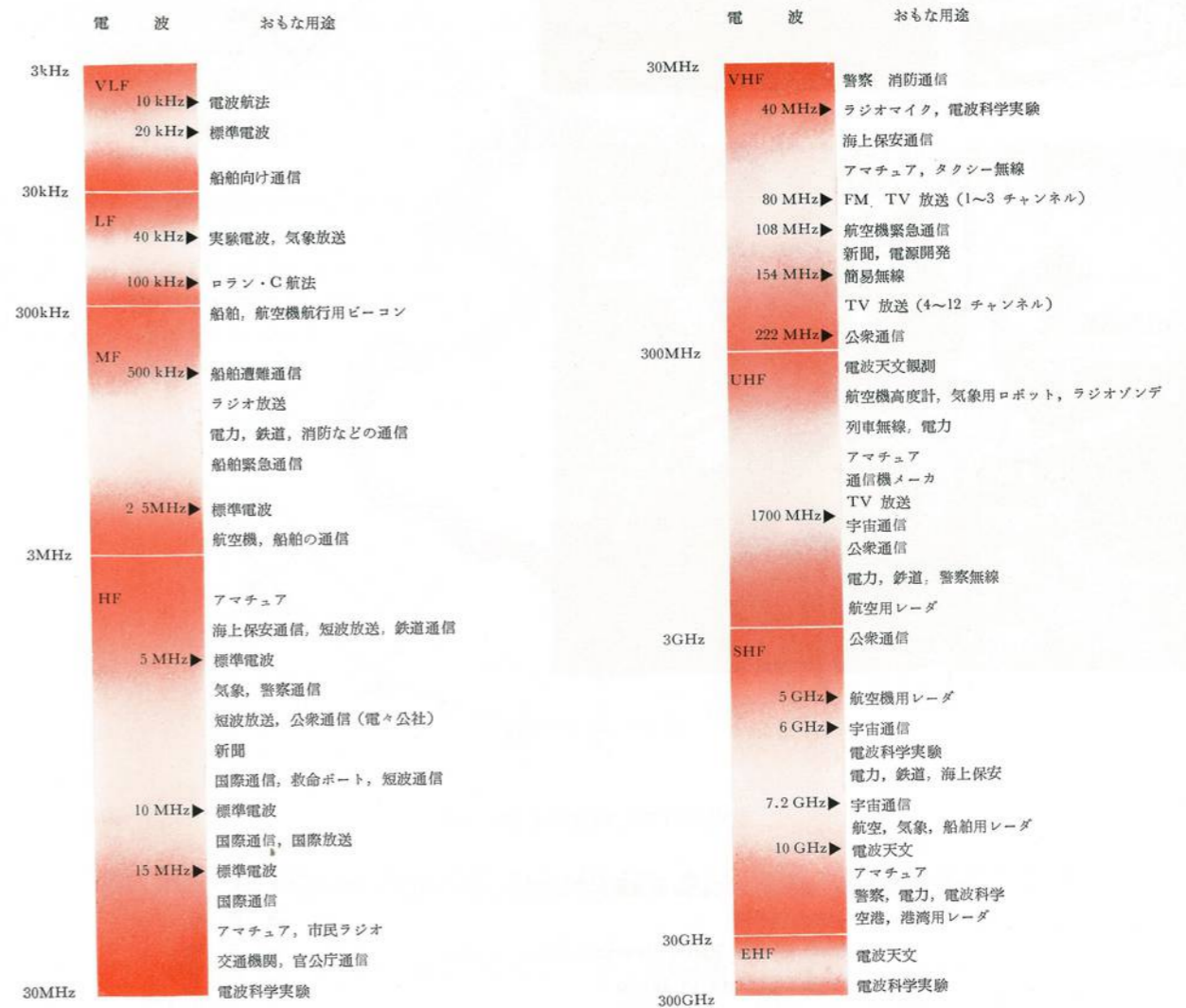
電離層世界資料 C2 センター

世界各国で集録されつつある電離層観測資料を国際間で相互に交換し、地球物理学への研究協力を行なうため、昭和32~33年のIGY(国際地球観測年)で世界資料センターが組織されたときに、わが国は、地磁気、電離層、宇宙線および夜光の分野におけるセンターの一つに選ばれました。そこで電波研究所に電離層世界資料 C2 センターが設けられることになり、“A”(Institute for Telecommunication Sciences and Aeronomy, U. S. A.), “B”(Izmiran, U. S. S. R.) および “C1”(Radio and Space Research Station, U. K.) の三つのセンターと共同して現在では50カ国に及ぶ観測資料の収集が行なわれています。

周波数利用の研究

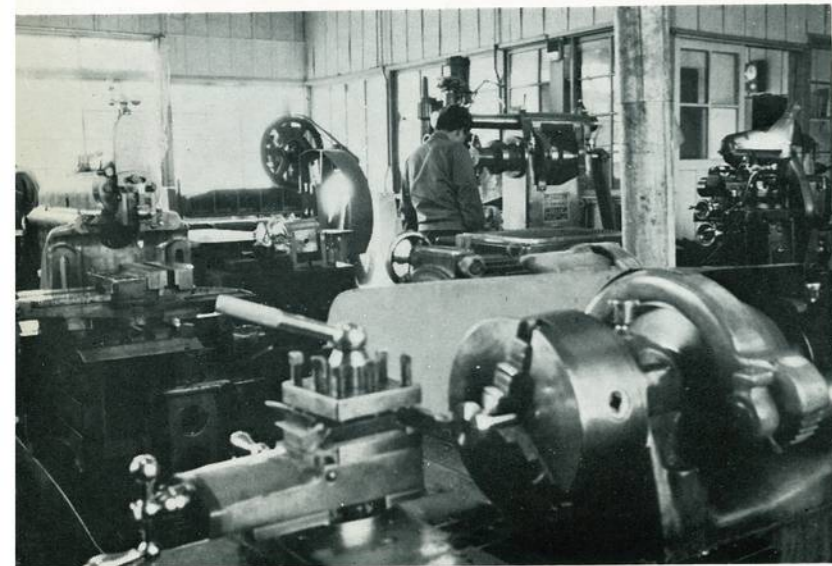
電波研究所は郵政省の付属機関であって、その所管である電波行政に直接役立つ研究を行なっております。したがって限りある電波の周波数をどう割当て、どう利用するかその合理化、能率化をはかり、通信全般の総合的観察を行ない、電波に関する国内および国際的諸機関と連携を取りながら将来計画の基本

的な調査研究を行なう必要があります。このような目的で現在周波数スペクトラムの有効利用法の基礎的および実験的調査研究、国際会議(CCIR, URSIなど)に寄与するための調査研究などを進めております。





図書室



試作室

研究をささえるもの

電波研究所における技術情報活動ならびに研究用品の試作などは、研究業務を促進するためきわめて重要なサービス部門であります。

電波科学技術に関する内外からの技術情報や研究図書の収集管理、特許、出版などの業務の充実によって研究の推進に役立ち、また、研究用機器および部品類の製作ならびに修理などの作業も地味ながら、研究者への協力と研究能率の向上にはきわめて重要な部門であります。

研究成果の発表

電波研究所の研究成果を内部機関とともに広く一般にも利用していただくため、年2回（主として春と秋）の公開発表が行なわれています。第1回は昭和25年7月に、その後、回を重ねて昭和43年4月には第34回を迎えました。そのほか、毎月1回所内研究談話会を開催し、研究のまとまったものを逐次発表しています。また、研究談話会は昭和43年3月現在で100回に達しました。

定期刊行物と研究報告書類の発行

電波研究所から発行されている研究資料や定期刊行物には次のものがあります。

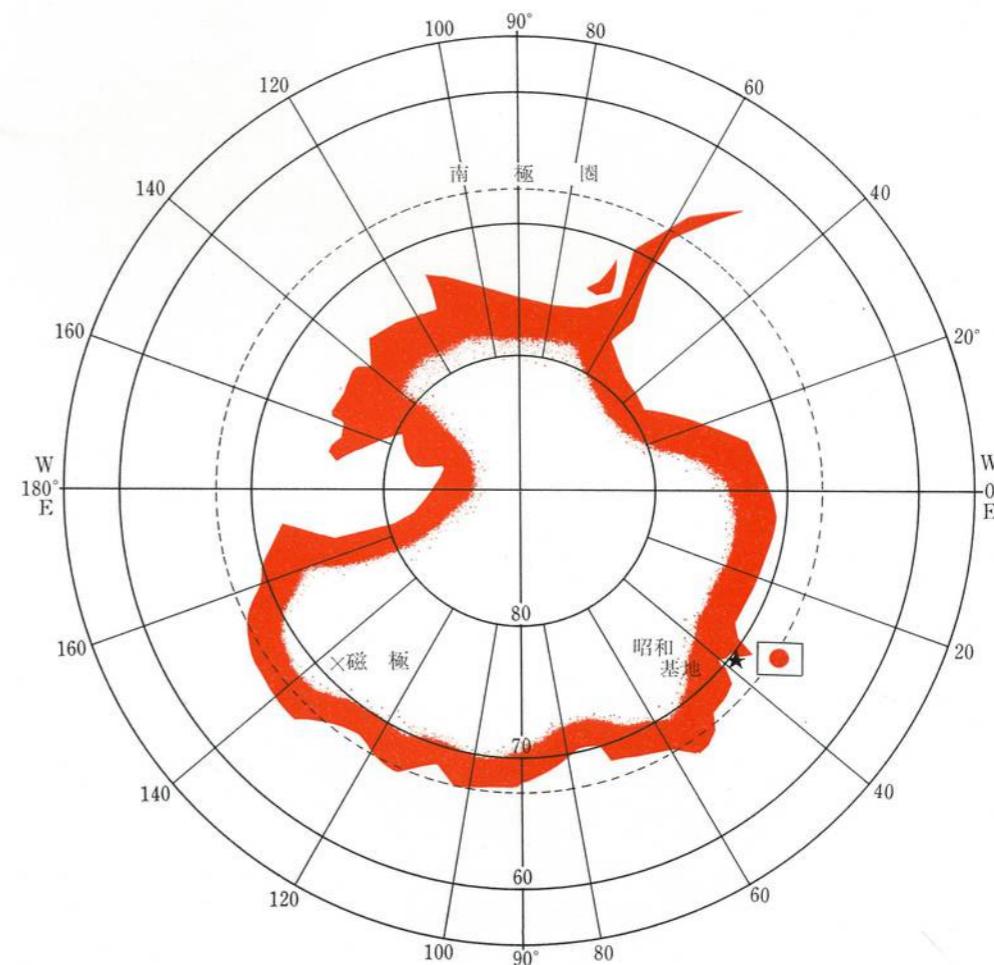
電波研究所季報	隔月刊
Journal of the Radio Research Laboratories	隔月刊
Ionospheric Data in Japan	月刊
電波予報	月刊
Catalogue of Data in WDC C2 Center for Ionosphere	年1回



昭和基地の全景



電離層観測装置



南極大陸・昭和基地における電離層観測

昭和32年7月、国際地球観測年を迎えるに当たって南極地域の特別観測が計画され、わが国も世界の国々とともにこの計画に参加するため同年2月、南極大陸に昭和基地を建設しました。以来数次にわたって越冬観測が行なわれてきましたが、途中わが国の国情によってこの観測も一時中断しました。しかし、昭和40年に再び日本学術会議と文部省南極地域観測推進総合本部の支援によって昭和基地が恒久基地として再開されることになり、電波研究所は電離層ならびに超高層部門の観測を受け持つことになりました。やがてこれらの観測資料は、南極圏特有の諸現象を明らかにすることでしょう。