

無線機器の型式検定、性能試験と校正

船舶、航空機にとって無線の必要なことはいまさらいうまでもありませんが、万一の際に備えて、船舶用無線方位測定器、救命艇用携帯無線電信装置、SOS用緊急自動受信機、航空機用の無線設備については、当研究所で行う型式検定に合格したものでなければ備えつけたり、または使用してはならないことになっております。

当研究所では、以上の型式検定を行うとともに、法律に定められた技術水準を維持する見地から (1) 周波数測定器 (2) ラジオゾンデ、レーウイン等の気象観測用無線送信機 (3) 簡易無線用送受信機の型式検定も行っております。

また、一般からの依託に応じて、無線機器の性能を試験したり、無線機の調整や試験に必要な各種の電波測定器の校正をしたりすることも、当研究所の任務の一つであります。これを完全に行うには、当所の設備なり、技術なりが一段とすぐれた水準で維持されなければなりません。そのために、各種の測定器や測定法の研究が進められております。

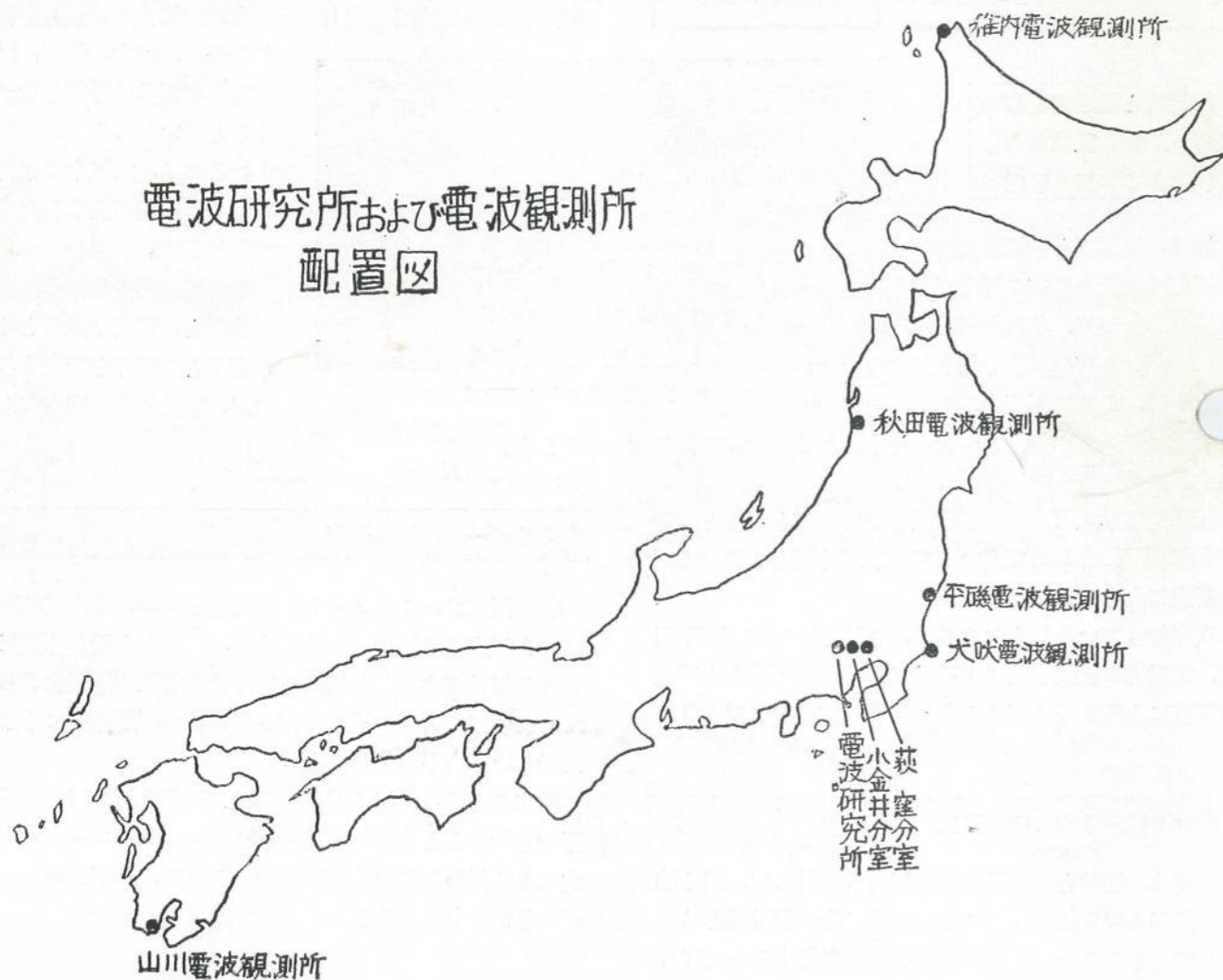


受信分室庁舎



緊急自動受信機の検定

電波研究所および電波観測所
配置図



RADIO RESEARCH LABORATORIES
MINISTRY OF POSTS & TELECOMMUNICATIONS

電波研究所の
しおり



1958?

郵政省 電波研究所

東京都北多摩郡小金井町 573 電話国分寺 138.139

電波研究所の

あ ら ま し

電波研究所は、昭和27年8月1日、郵政省に設置されたのでありますが、その沿革は、実に古く、わが国で初めて無線電信の研究に着手した、明治29年までさかのぼらざるを得ません。それから、56年の歳月と幾多の変遷を経て、現在のような総合的な研究所に生れ変わったわけでありませぬ。

当所は、東京都内に、国分寺（正確には小金井町）の本部のほか、小金井、荻窪の二分室を、地方に、稚内、秋田、平磯、犬吠、山川の5観測所をもっており、敷地総面積8万坪余、建物延べ6,000坪、定員353名、年間予算約3億円、別項のような組織で動いております。

業 務

電波は、人類社会のあらゆる分野に欠くことのできない文化資源であります。社会生活をより豊かにするには、電波に関する研究を一日もゆるがせにすることはできません。

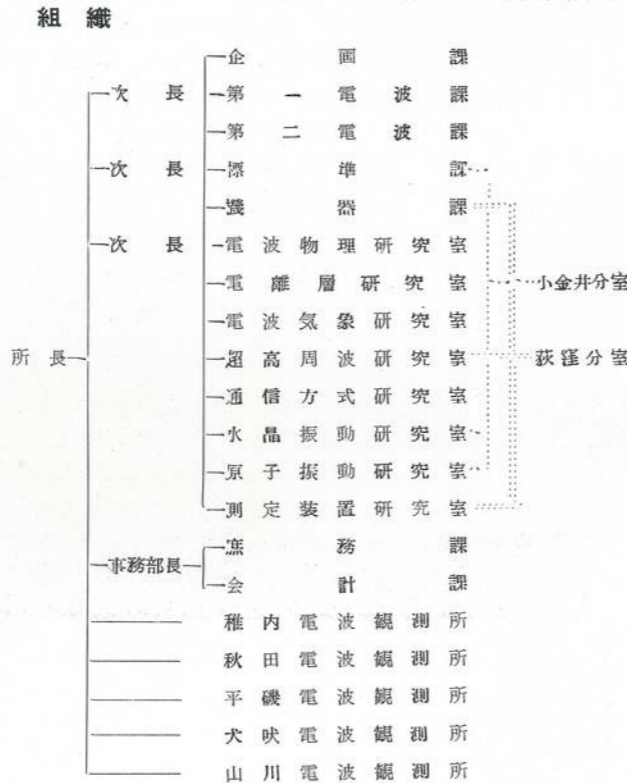
郵政省電波研究所は、電波がより良く、より広く利用されるために必要な、いろいろの問題をとりあげて研究を進めておりますが、研究の目標は、個々の利用開発や技術の改良にあるのではなく、わが国全体としての電波の利用体制をきめて行くのに必要な、いわば明日の日のための基礎的なことがらにあるのです。

電波研究所では、電波の研究と合せて、無線技術の維持改良のために、一般学術研究その他の利便のために、次の業務を行い、また、この業務の改善に必要な研究を行っています。

- 標準電波の発射
- 標準時の放送
- ウルシグラムの放送
- 電波の伝わり方の予報と異常に関する警報
- 無線機器の型式検定
- 無線機器の性能試験および較正

電離層の観測と電離層の伝わり方の実験

中短波や短波帯の電波は、地上100kmないし250kmの高さで地球を包んでいる電離層と、地表の間をいく度となくはねかえりながら、遠距離の地点まで届きます。

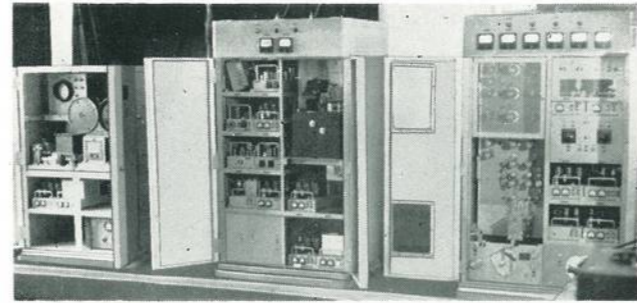


ところで、この電離層は、太陽からのふく射線によってつくられるもので、場所、昼夜の別、季節または年により、常にその高さとか密度が変化しております。この電離層の変化は、電波の伝わり方に密接な関係がありますので、その状態を観測することは、電波の利用に不可欠のものであります。

観測の方法としては、2,000kcから30,000kcへと周波数を順次変化させながら垂直に電波を打上げ、これが反射して帰ってくる時間によって、電離層の高さとか密度などを観測します。

この観測は、当研究所で考案した世界最高水準の観測装置により行います。この装置は、電波の発射から観測結果の写真撮影まで、すべてが自動化されております。観測は稚内、秋田、国分寺および九州の山川の4カ所で、世界の観測網の一環として、国際的に定められた方法で15分毎に続けております。

また、電波は、ある角度で電離層と地表の間を伝わって行くものでありますので、この実験を稚内と山川の間で実施したり、電離層の吸収係数を測定したり、電離層内の風を観測したり、長中波の伝わり方の特性とか空電やフェーディングの研究などをも行っております。



自動記録式電離層観測装置(6型)

電波の分類

名称	周波数	波長
長波	10kc~100kc	30,000m~3,000m
中短波	100kc~1,500kc	3,000m~200m
短波	1,500kc~6,000kc	200m~50m
超短波	6,000kc~30,000kc	50m~10m
極超短波	30Mc~300Mc	10m~1m
マイクロ波	300Mc~3,000Mc	1m~10cm
ミリ波	3,000Mc~30,000Mc	10cm~1cm
		10mm~1mm

超短波と極超短波帯の伝わり方の試験ならびにふく射系の研究

最近、超短波と極超短波帯の遠距離の伝わり方の研究が促進されたので、これら周波数帯の伝わり方の試験を行う

にも、これに関連するふく射系(アンテナ部分)の研究をもあわせて行っております。

超短波や極超短波で遠距離通信ができるとなると、その利用範囲はきわめて広いので、最近各国ともこの方面の研究に力を注いでおります。

現在行っているおもなものは、超短波による山岳回折、大電力の極超短波による大気散乱、超短波および極超短波によるラジオダクトを利用する方法などでありませぬ。

電波の伝わり方の理論研究

電波は、地球と電離層の間を何回も反射して、遠く地球の裏側までも伝わって行きますが、その電離層とはどうしてできるのか、そしてどのように変化するか、また、

もっと近い距離では、海や陸の分布状態や山岳などに影響されて電波の強さがどのように変わるか、その他電波の伝わり方の問題を実験研究に頼らず、理論や計算の上からもっぱら理論的に研究を行います。

電離層の研究

電離層内に発生するいろいろな現象を、観測し、これと太陽、地磁気、宇宙線などの他の地球物理現象との関連性を追究することにより、電離層の物理的機構等について研究します。この観測には、当研究所で考案した特殊電離層観測装置によって、刻々に変動して行く電離層の状態を精密に観測します。

電波気象の研究

春になると、かげろうが立ちますが、これは、光が気象の影響を受けているのであります。

電波も、光と同じく電磁波でありますので、とりわけ超短波帯が対流圏(地上から10km位までの層)を伝

わる際は、湿度、気圧、温度などの気象の影響を受けることがいちじるしいのです。これは、大気中の屈折率分布に変動が生じるためであります。

この屈折率の分布や変動の状態と、電波の強さとその変動との関係を研究するのが、電波気象の研究であります。



マイクロ波山岳回折伝ばん実験装置

ミリメートル波の研究

わが国では、ミリメートル波(波長1cm以下の電波)は、まだ実用の段階にありません。これから新しく開発される領域です。これには、いろいろな難問題が含まれていますが、研究が進むに従って電波の利用方法にもまた新しい革命が訪れることでしょう。

現在のところ、24,000Mc帯と35,000Mc帯の基礎測定を行うとともに、35,000Mc帯のFMレーダー方式による伝わり方の特性を研究するため、目下このレーダーを試作中であります。

通信方式の研究

電波についての研究成果と実際の通信とを結びつけるための研究を行います。すなわち現在の通信方式を改善するには、電波の研究成果からどんなふうになればよいかとか、有線な電波を能率的に利用するには、どんな通信方式とすればよいかなどを研究します。



通信方式による音声伝送の研究

おもな研究項目は、無線回線設計法の研究、信号帯域の圧縮法の研究、妨害に強い通信方式の研究などです。

水晶振動の研究

標準電波の正確さは、高周波、低周波とも誤差 1 億分の ± 2 以内という正確さですが、現代科学は更に一段の正確さを要求しております。

ところで、この標準電波は、水晶振動子の振動によりつくられるものでありますので、より正確で安定した水晶振動子の改良とこれを収容する恒温槽の改良について研究します。

原子時計の研究

気体に電波をとすと、その気体は、特定の周波数を鋭く吸収します。これは、その気体の原子または分子の振動によるもので、その気体固有の周波数であり、この性質を利用すれば、永久不変の時計すなわちいわゆる原子時計がつくられ、これにより、絶対的に正確な電波の発射も可能となります。現在は、アンモニアガスを利用することについて研究しております。

測定装置の研究

当研究所で必要とする各種測定装置のうち、高度の専門技術を必要とするものの研究試作とか、電波の新しい利用面を開拓するような電子機器の開発研究を行っています。

現在行っているおもなものは、各種自動測定装置の研究、データ処理用各種自動装置の研究、新しい電波利用開発のための研究などです。

標準電波の発射 と 標準時の放送

標準電波というのは、きわめて正確な周波数の電波であって、すべての高周波とか低周波数の標準となるものです。わが国では、昭和 15 年 1 月から実施し、現在では、誤差が 1 億分の ± 2 以内という正確さで発射しております。



標準電波の送信所

標準周波数表

呼出符号	電波の型式および周波数 (kc)	空中線電力 (kW)	時 間
J J Y	A1, A2, A3 2,500	2	午後3時59分から翌日の午前7時59分まで 常 時
	„ 5,000		
	„ 10,000		
	„ 15,000		

この標準電波は、別表のとおり周波数で発射し、高周波標準として精密周波数の較正に利用されるとともに、1,000 サイクルの変調も行い、低周波数の標準としても利用されます。

また、正確な時間や時刻を知らせるための報時信号と、電波の異常な伝わり方を警告する電波警報をもあわせて発射しております。

したがって、この標準電波は、(1) 電波の周波数規正 (2) 電気通信機器や音響機器の製作、調整、較正 (3) 有線通信設備の同期調整 (4) 周波数標準として学術研究への応用 (5) 時計の較正同期 (6) 測量 (7) 地震観測 (8) 地球物理学、天文学の研究 (9) 電波の異常な伝わり方の予知などその利用は広範囲にわたっております。

ウルシグラム 放送

ウルシというのは、国際電波科学連合 (U. R. S. I.) の略称であります。ウルシは、電波の基礎的な測定や理論についての研究に、世界中が国際的協調をしようとする機関であります。その事業の一つに、ウルシグラム放送があります。

これは、電波の伝わり方に関連の深い太陽面諸現象とか、地磁気や宇宙線とか電離層の状態などを、互に連報し合って電波の異常現象を探究し、遅滞のない対策をたてるのに利用しようというものであります。

わが国では、当研究所から別表の周波数と時間により放送しております。

なお、現在は、国際地球観測年 (昭和 32 年 7 月 1 日から昭和 33 年 12 月 31 日まで) 期間中であり、この放送が強化され、特に異常現象が予知された場合には、全世界の協同観測を行わせるための指令、すなわち特別世界日警報の伝達も行っております。

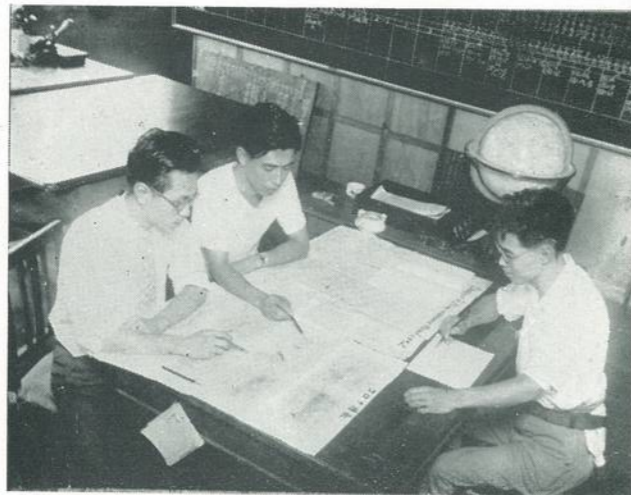
ウルシグラム周波数表

呼出符号	電波の型式および周波数 (kc)	空中線電力 (kW)	時間
J J D	A 1 8,000	10	午前零時、午前2時、午前4時、午後7時
	„ 10,415		午後7時
	„ 12,030		午前5時、午前5時30分
	„ 12,295		午前6時、午後6時
	„ 15,950		午前6時30分
	„ 18,180		午後2時30分、午後5時30分
	„ 18,785		午後2時、午後5時
„ 23,665	午後1時30分		

(注) 昭和34年1月1日以後は、日曜日、土曜日、祝日は業務を休止する。

電波の予報と警報

電離層と電波の伝わり方の関係については、前に述べました。したがって、中短波や短波帯の周波数を能率よく使用するためには、この関係をよく調べ、電波の伝わり方の特性を、あらかじめ電波の利用者などに知らせておく必要があります。



週間電波警報の判定

そこで、当研究所では、長期にわたる電離層の変化の状態とともに、電離層の変化に密接な関係がある太陽活動、特に黒点数との関係などの研究結果から、将来の電波の伝わり方の特性を予想することにより、電波予報図をつくり公表しております。

また、電離層に急激な異常現象、すなわち磁気嵐とかデリンジャー現象が起りますと、遠距離通信が混乱し通信が不能となることがありますので、当研究所の観測結果と東京天文台などからの観測資料により異常現象を予測し、標準電波で電波警報を送っております。



小金井分室庁舎

無線機器の型式検定、性能試験と較正

船舶、航空機にとって無線の必要なことはいまさらいうまでもありませんが、万一の際に備えて、船舶用無線方位測定器、救命艇用携帯無線電信装置、SOS 用緊急自動受信機、航空機用の無線設備については、当研究所で行う型式検定に合格したものでなければ備えつけたり、または使用してはならないことになっております。

当研究所では、以上の型式検定を行うとともに、法律に定められた技術水準を維持する見地から (1) 周波数測定器 (2) ラジオゾンデ、レーウイン等の気象観測用無線送信機 (3) 簡易無線用送受信機の型式検定も行っております。

また、一般からの依頼に応じて、無線機器の性能を試験したり、無線機の調整や試験に必要な各種の電波測定器の較正をしたりすることも、当研究所の任務の一つであります。これを完全に行うには、当所の設備なり、技術なりが一段とすぐれた水準で維持されなければなりません。そのために、各種の測定器や測定法の研究が進められております。



萩窪分室庁舎



緊急自動受信機の検定

電波研究所および電波観測所 配置図

