

541

153

6 7 8 9 50 1 2 3 4 5 6 7 8 9 6

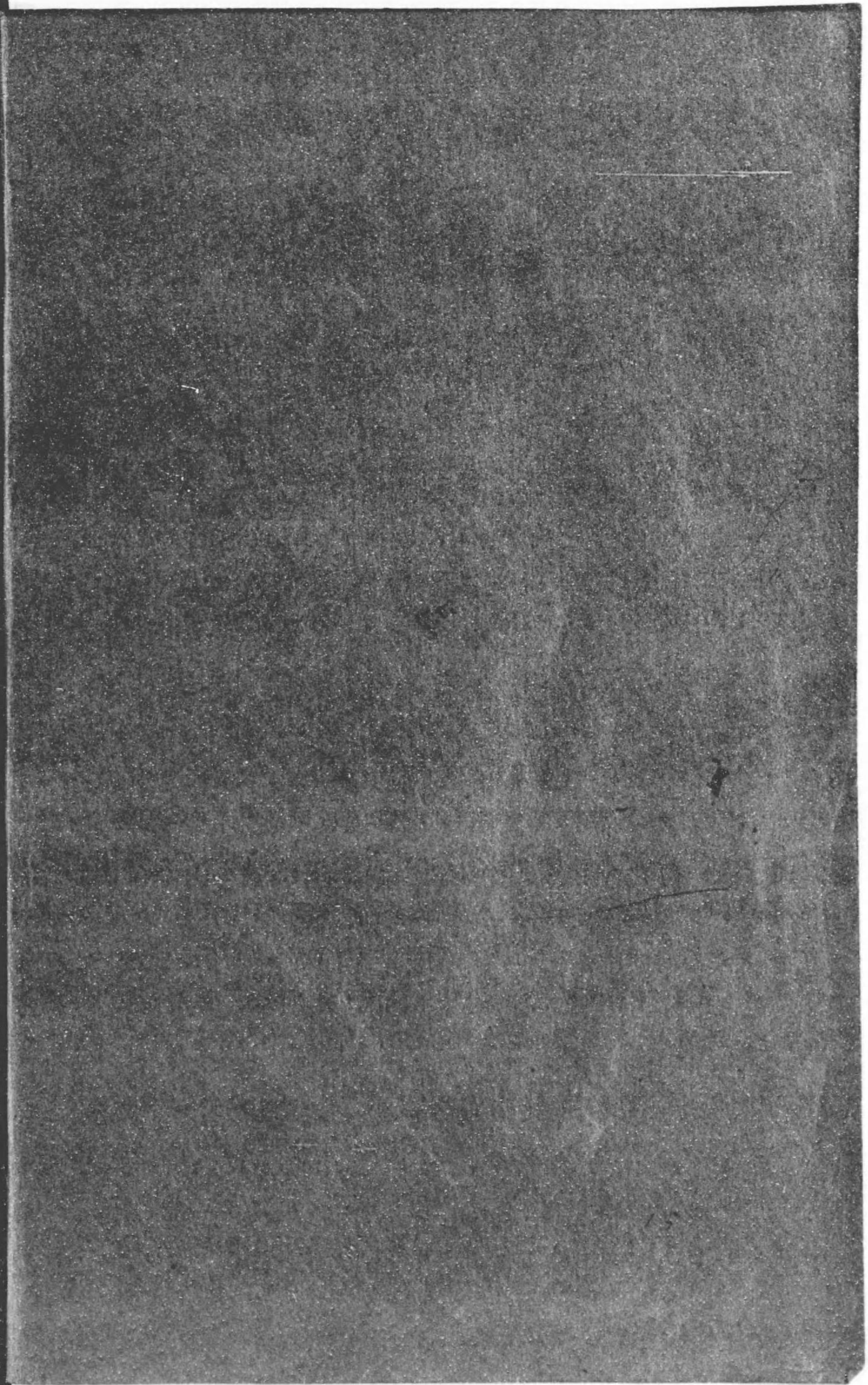
始



14.12.71



週刊朝日編纂
話のオヂウ



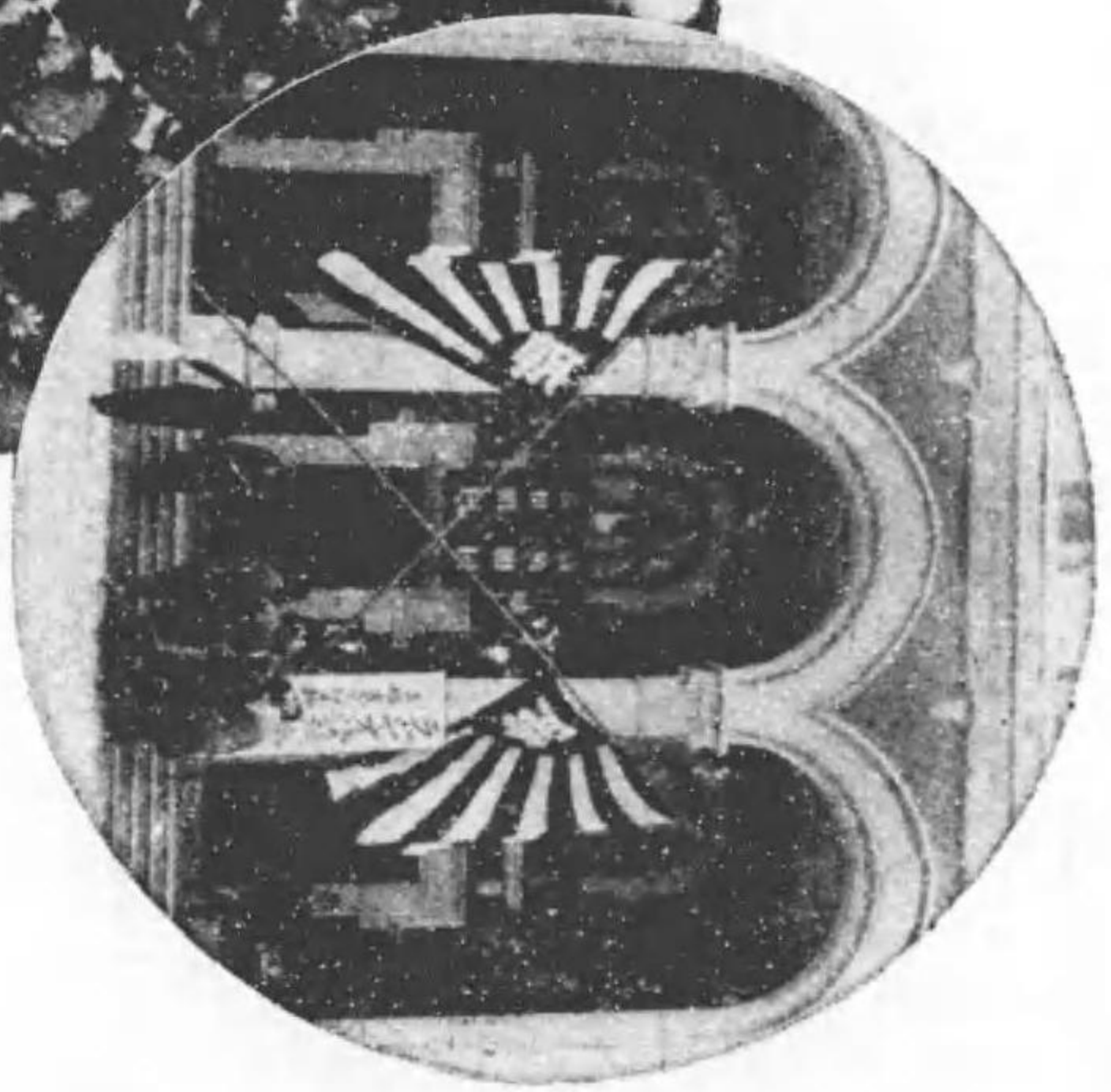
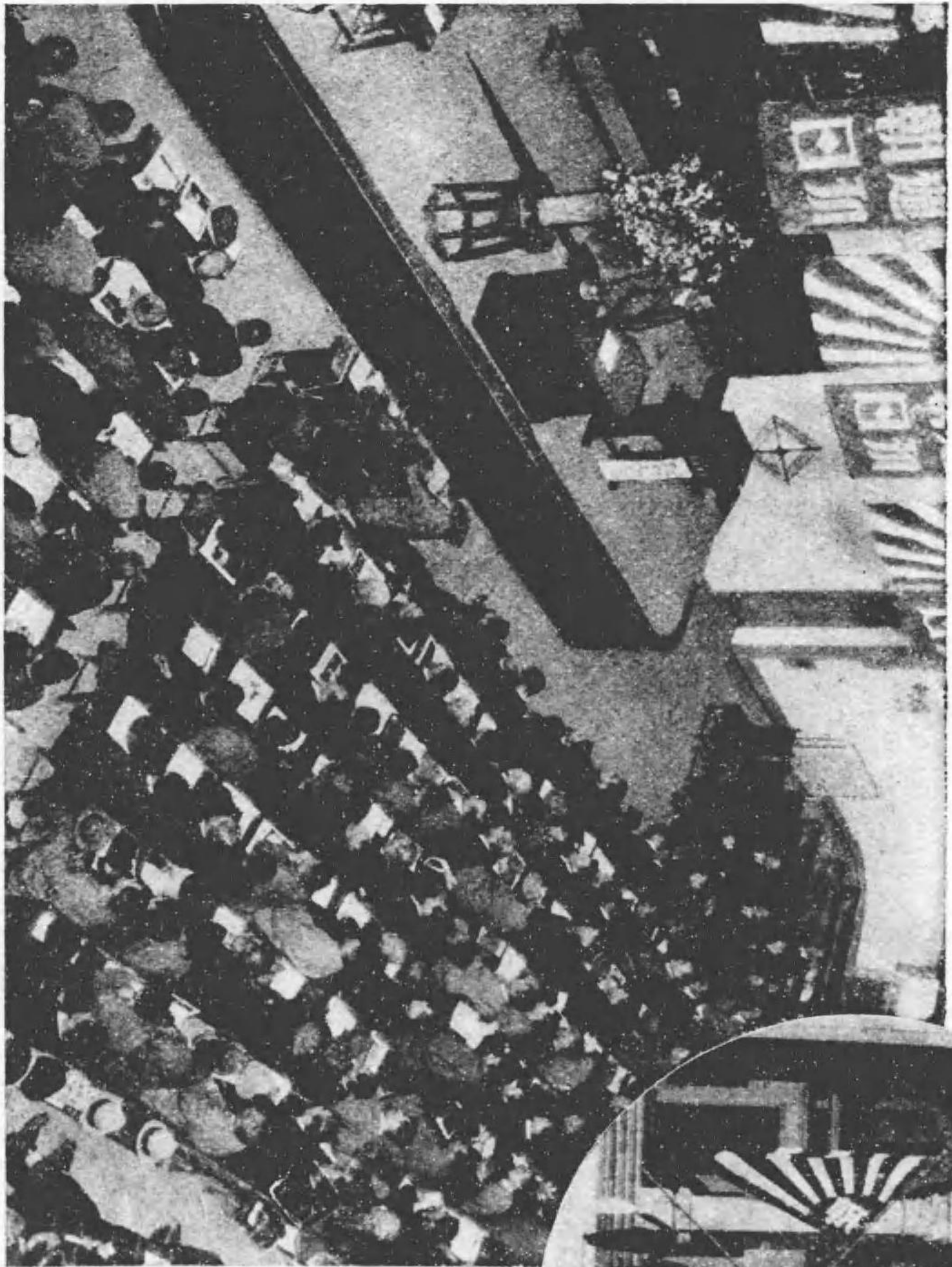
話のオチヲ

— 纂編 日朝刊週 —

大正
14. 7. 27
内交

行発社聞新日朝

たれさ催にルーホ大塾義應慶日八月四
會演講オチラ催主日朝刊週



口入場會



はしがき

去る四月八日午後一時から慶應義塾大ホールにてラヂオの大講演が開かれました。これはわが週刊朝日の主催で凡そ一千名程の聴講者がありました。來場された方は多くノットにまつて、満足を得られたやうでありましたが、まつさの間に發表した計畫の爲めに一般に行き交らず閉會後に於て聴講を希望して來るやうな向も大分ありました。そして尙ほ聴講することの出來なかつた地方在住者諸君よりは講演速記を冊子にして欲しいと云ふやうな要求もありましたので、諸講師方の御意見をも伺ひ、本書を編むことに決定いたしましたのであります。

尙ほ附録として用ゐました二篇は講演會には何等關係のないものであります。が本書を讀む人の參考の爲めに新たに執筆を願ひ又は一度週刊朝日誌上に掲載いたしましたのを再録したのであります。

大正十四年五月

週刊朝日編輯部

ラヂオの話索引

真空管について

理學博士 宗 正路(一)
 真空管の發達史(一一六)熱電子(六一七)電離(七一九)ソフトバルブミハードバルブ(九一〇)
 〇)真空管の構造(一〇一)二)檢波(二二一)四)増幅(一四一)六)發振(一六一)七)

電波について

工學博士 鯨井恒太郎(二八)
 水の波(一八一)九)音の波(一九一)〇)光の波—光の波の速度・エツキス光線(二〇一)二一)
 熱の波(二二)電波—ヘルツの實驗(二二一)三)放送局から出る電波(三三二)四)電波の性質
 (二五二)電波の反射屈折(二五五)マルコニのビーム式(二六六)アンテナ(二七二)二八)電波の吸
 収(二八二)三二)電波の種類(三二一)無線電信の波(三三二)三五)合調(三五二)
 空中電氣(三六一)三七)

受話法について

逓信省技師 丸毛 登(三八)
 電波の散布状態(三八四)〇)電波の強弱測定(四〇一)受信機の種類(四二二)ニューヨーク市
 放送局の放送する電波の散布状態(圖面—四四)鑛石型受信機(四五—四六)真空管受信機(四
 六一)再生式受話法(四八)レフレックス(四九)スピーカー、ヘテロダイン(五二)其の受信機

の接続圖(五三)—本機無電局の受信機形式(五四)東京放送局の送話を受ける場合の受信機の
 用意(五五)—本邦で賣り出されて居る受信機の種類(五八)—鑛石の種類(六一)一圓以下で出
 來た受信機の構造(六〇—六一)

送話法について

東京放送局技師長 北村政治郎(六四)
 空中線回路(六五)無線電話の送話(六八一)送話器(六八)放送の設備(七〇)—音聲増幅装置・
 變調装置・發信装置・空中線(一七二)放送電話の目的(七二—七五)東京放送局の放送事項
 (七五)受信装置を施す上の注意事項(七六一)—空中線・地線・雷除け(一六七、八、九)—真
 空管に對する諸注意(七九)—電池(八一—八三)—高聲器(八三—)

附録

各種受信機組立及び試作の實際

國際無線電會社 技師長 田村正四郎(八五)

蓄電池の話

逓信省技師 榎尾 榮(一二)

—索引終り—

真空管について

宗 正 路

私は真空管のお話をすることになつて居ります。あまり難かしいことを申し上げますと大概かういつたやうな會には失敗をいたしますから、非常に通俗的にお話をすることに致します。

一、真空管の發達史 始めに真空管の發達いたしました歴史をさつと申し述べます。御承知でもございませうが、白熱電燈の發明者であり又蓄音器などの發明者であるエヂソンは、一八八三年あの白熱電燈に就て次の如き實驗を致しました。即ちランプの中に封じてある炭素繊維の附近に、ニッケル板又は銅板の如き電氣の導體を置いて、この二つのものを電球の外で接続すること、電球の中で金屬板から繊維の方に向つて電流が流れて居るといふことに気がついたのであります。此の現象はエヂソン効果と名づけて居つたのであります。彼がエヂソン効果の本性に就ては何等知る事が出来なかつたのであります。然るに一八八九

年になりまして、ケンブリッジ大学のタムソンといふ物理学の泰斗はエヂソン効果の本性を明かに致しました。真空にした硝子球の中に白熱したところの繊維と金属の板とを置くに、その間に電流が流れるといふことは、この白熱にされた炭素の繊維から電子を釋する極く小さな陰の電氣を帯びた粒子が飛び出て居つてそれがニッケル板の方に運動してそれに附着する事によりて構成せらるゝのだといふことを確め得たのであります。此の如く高温度に熱せられた物體から飛んで出る小さい粒子を熱電子又は熱オインと申します。次いで一九〇一年タムソンの弟子リチャードソンは熱電子について深く研究をいたしました。即ち炭素の繊維であるとか或は白金繊維であるとか云ふ様な電氣の導體が高温度に熱せられた場合に飛んで出て来る熱電子は、こゝにいふ風にして脱出するのであるか、又出て来る電子はその金属の温度とこゝにいふやうな關係を持つかといふことについて極く詳しい研究をいたしました。そして唯今ではよく知られて居る、リチャードソンの熱電子に對する式をこしらへたのであります。

以上は熱電子現象の研究時代であります。この熱電子の應用時代は一九〇五年即ち今から二十年ばかり前から始まりました。やはりロンドンの工科大学の先生をして居るフレミングは硝子球の中に、白金炭

素等の繊維を封じ込み、それをニッケルでこしらへた圓形の筒で蔽つた後硝子球を真空に致しました。彼はこの真空管を二つの極がありますから二極真空管と名づけました。このフレミングの二極真空管は、電氣を一極から他極に向つてのみ通し、それと反對の方向には通さない。即ち電流の整流作用を行ふのであります。そこで彼はこれを無線電信の受信に應用したのであります。從來の礦石を使つたり、コヒラーを使つたりしたやうな方法も、やはり整流作用を行ふのでそれが無線電信の受信作用をなすのであります。フレミングの二極真空管はその作用が大變著しいのでありますから、無線電信の受信に大變都合がよくなつたのであります。然るに一九〇七年になりまして、アメリカのツフォレーがフレミングの二極真空管に、もう一つ極を突込んで三つの極を持つた真空管、即ち三極真空管といふものを作つたのであります。この三極真空管は唯今申上げた電流の整流作用を大變よくやつてくれる。のみならず後で述べます如く種々都合のよい性質を持つて居ります。それで無線電信の受信には、フレミングの二極真空管よりはもつと都合がよくなつた事は勿論弱い信號を捉ふる事、即ち増幅にも使ふことが出来るし、且電氣振動を起させる事も出来たのであります。即ちこのツフォレーの三極真空管が出来た爲に無線電信の受信が大變進歩

いたしました。然るにこのフレミングやツフォレーの時代には、真空作業が甚だ幼稚であつて、真空管の中にはまだ瓦斯が相當に残つて居つたので、その結果真空管が、初めのうちは大變よく受信をしてくれるのであるが、直にだめになつてしまふ。のみならず増幅や發振用としては實用する事が出来なかつたのであります。此の如くしてフレミングやツフォレーの真空管は真空程度が悪い所から未だ實用の域には到達しなかつたのであります。此の如く真空程度が悪い真空管を現今に於てはソフトバルブと申して居ります。

ところが一九一五年になりまして、アメリカのラングミュアーといふ人は（あの瓦斯入電球を發明した人でもあります）電球についての研究を深く行つた後タンクステン線條から脱出する熱電子に就て詳細に研究し進んでツフォレーの三極真空管や、フレミングの二極真空管などから、即ちソフトバルブから十分に氣體を抜いて高度の真空にして物を製造したのであります。かういふやうに極く高度の真空にした真空管を現今に於てはハードバルブと申します。ハードバルブの發明によりて真空管は受信用としては長時間に亙り使用し得るのみならず増幅及び發振用としても亦充分使用し得る様になりました。然るにラングミ

ユアーのハードバルブが出来ました頃は、歐洲は將に戦争 酬な時でありまして、無線電信や無線電話は非常に重要でありました。即ちこのハードバルブが出来たの事相俟つて、無線電信電話は非常な進歩をなし特に無線電話は真空管を使用する事によりて送話法が完成せられ又受信に於ては特に非常なる發達をなしました。此の如くして例へば一九一五年九月廿八日には、ワシントンの郊外にあるアーリントン無線局とハワイの間、約五千マイルも隔つて居るところで、この真空管を用ひて無線電信の研究實驗を行ひ、越つて十月二十六日には、やはりアーリントン局からパリまで、三千八百マイルの間に無線電信の實驗をしたといつたやうな状態にあり、又アメリカから送つた無線電信を、パリに於て一尺四方位の棒型アンテナで受信するといふやうに進歩して來ました。かやうにハードバルブが出来ましたから、無線電信電話は長足の進歩をなし殊に無線電話の送話には是非真空管が使用される事になりました。即ちハードバルブが出来たことによつて、真空管はその實用時代に入つたのであります。此の如くして一九二一年になりましてアメリカで放送無線電話が始まり續いて現今に於ける如く世界各国放送無線電話が發達して來たのであります。

現今使用される真空管の種類に就て申しますと受信用としては、家庭用として最も便利なる真空管が製造せらるゝに至り、斯くの如き物の中には織條を熱するに三ボルト、〇、〇六アムペア即ち〇、一八ワット位の極めて小さな電力を以てするので乾電池を用ふる事の出来る便利な物もあります。又送信用としては五キロワット或は二十キロワット位の真空管が實用され、更に進んで百キロワットの如き大きな真空管も研究されまして、將に實用時代に入らんとして居ります。これが大體真空管發達の歴史であります。

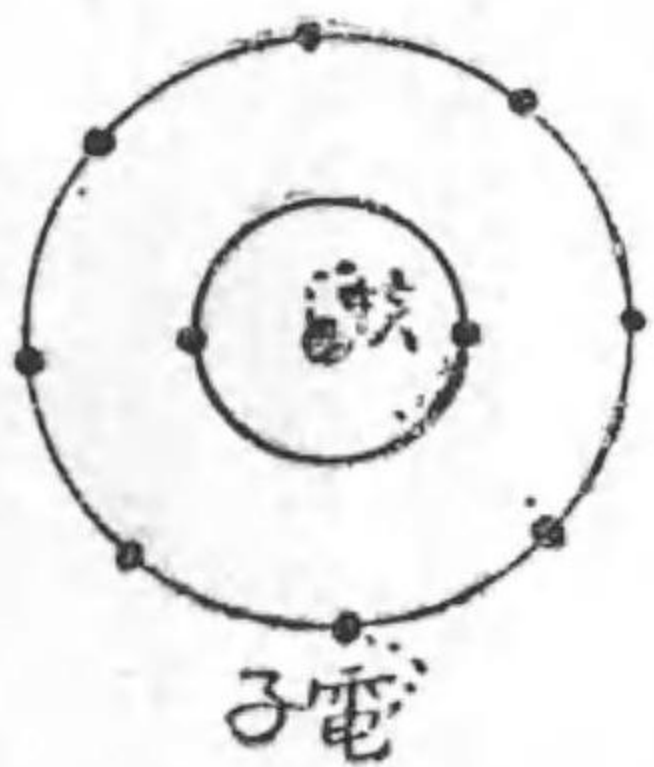
二、熱電子又は(熱イオン) 現今の學說に依りますと電氣の導體中には自由電子と稱し恰も瓦斯分子に於けるが如く導體の溫度に従ひて一定の速度を持つて四方八方に運動して居る電子が澤山存在して居ります。此の電子云ふ物は球狀をなし陰電氣を帯びて居ります。其の半徑は瓦斯分子の五萬分の一程度、質量は 9×10^{-28} 瓦で水素原子の千八百分の一、陰電氣の量は 4.77×10^{-10} 靜電單位でありまして且は現今に於ては電氣量の最小單位であります。今銅線の兩端を電池の兩極に接続すると銅線中の自由電子は陰極から陽極の方に向つて引力を受け運動を致しますから銅線の切り口を考へると陰電氣の電子に依りて運ばれるから電氣が通る事になります。之れ即ち電流であります。普通は此の場合陽極から陰極に向

つて電流が通ることを約束してありますから電流の方向と電子運動の方向とは逆になつて居ります。一アムペアの電流が通ると云ふ事は導線の切口を通過して一秒時間に自由電子が 6×10^{18} 個運動する事でありませう。今若し電池から導體を通じて大なる電流を通じ導體を高溫度に熱すると自由電子の速度は充分大となり其の或る物は陰極より陽極に向つて運動をなし所謂電流を構成すれど其の或る物は導體の表面を脱出して導體外に出るのであります。是れ即ち熱電子又は熱イオンと稱する物であります、此の脱出した熱イオンの数は導體によつて異なり同じ導體でも其の溫度に依りて大差があります。今二三の物質に就て述べます次の表の如くなります。

物	質	熱電子電流 (絶對溫度 2800 度)	熱電子電流の比 (絶對溫度 2800 度)
タンダステン	陰極	0.0042 アンペア	1
ウヘーネルト	陰極	326	77,000
特殊タンダステン	陰極	30	7,100

三、電離 原子の構造に關する現今の學說は頗る興味ある物であります。即ち原子は其の中心に核と稱す

る陽電氣を帯べる部分があります。而して電子が此の核を中心とし核の引力作用の下に高速度を以て一定の軌道を畫き運動してゐる事は或が太陽系と同様であります。此の電子の數及び軌道の數は原子によりて異なりませす。荷電子が有する陰電氣の和と核の有する陽電氣の量とは相等しく原子全體としては電氣的に中性となつて居ります。(圖はネオン瓦斯の原子を示す物であります)即ち核を中心として二個の電子が一

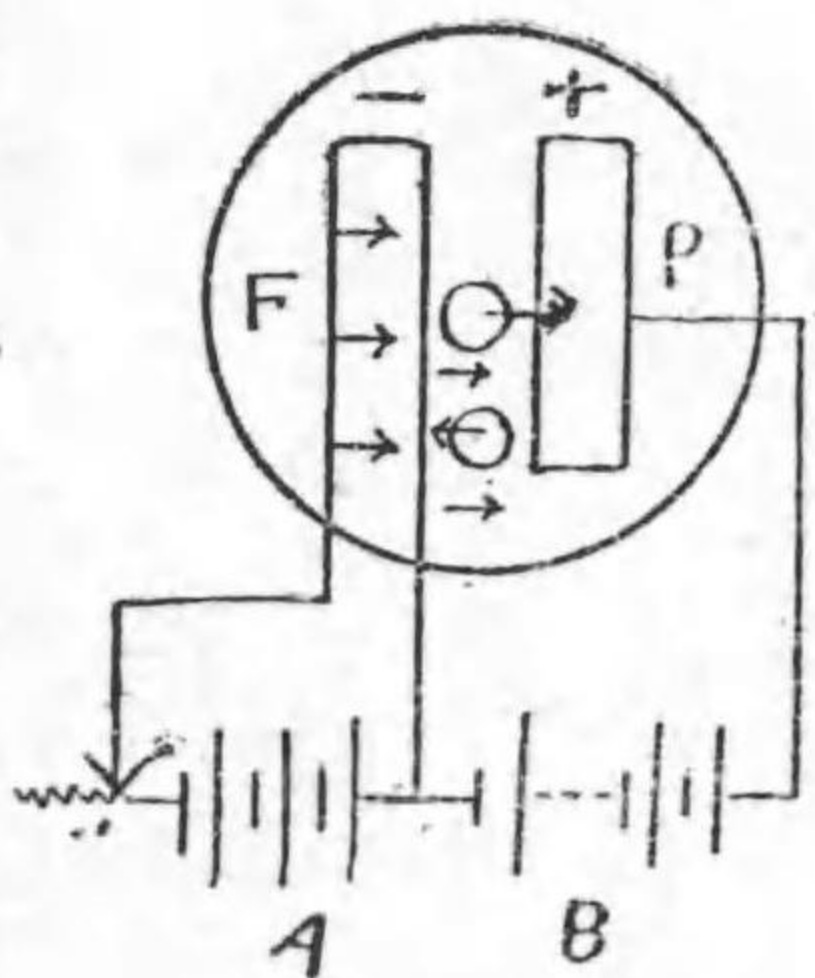


つ軌道の上に運動し其外の軌道には八個の電子が核の引力作用の下に運動を續けて居ります。原子従つて分子は電氣的に中性のものでありますが適當な方法により之を破つて、陰又は陽に帶電せしむる事が出来ます。たゞミへば電子に高速度を與へて之を瓦斯分子に向つて運動せしむれば、電子の勢力が十分大なる時は、軌道上面を運動して居る束縛電子を軌道の外に追ひ出す事が出来るのであります。然る時は原子又は分子は電子を一つ失つたので全體としては陽電氣が一單位だけ現れるのであります。斯の如き原子又は分子は陽イオンと稱せられます。追ひ出されたる電子は夫れ自身運動する事もあるが、中性の他の原子又は分子に附着します。斯の如き原子又は分子は陰イオ

ンと稱せられます。即ち高速度で運動した電子に作用されて是に陰陽兩種のイオンが出來ました。斯の如き現象を電離と申します。

ソフトバルブとハードバルブ

私は前にハードバルブとソフトバルブに就て申しましたが、此の種の真空管はプレート電流は實に一は熱電子電流によるもので他は電離電流によりて構成されるものであります。即ち簡單なる爲に二極真空管

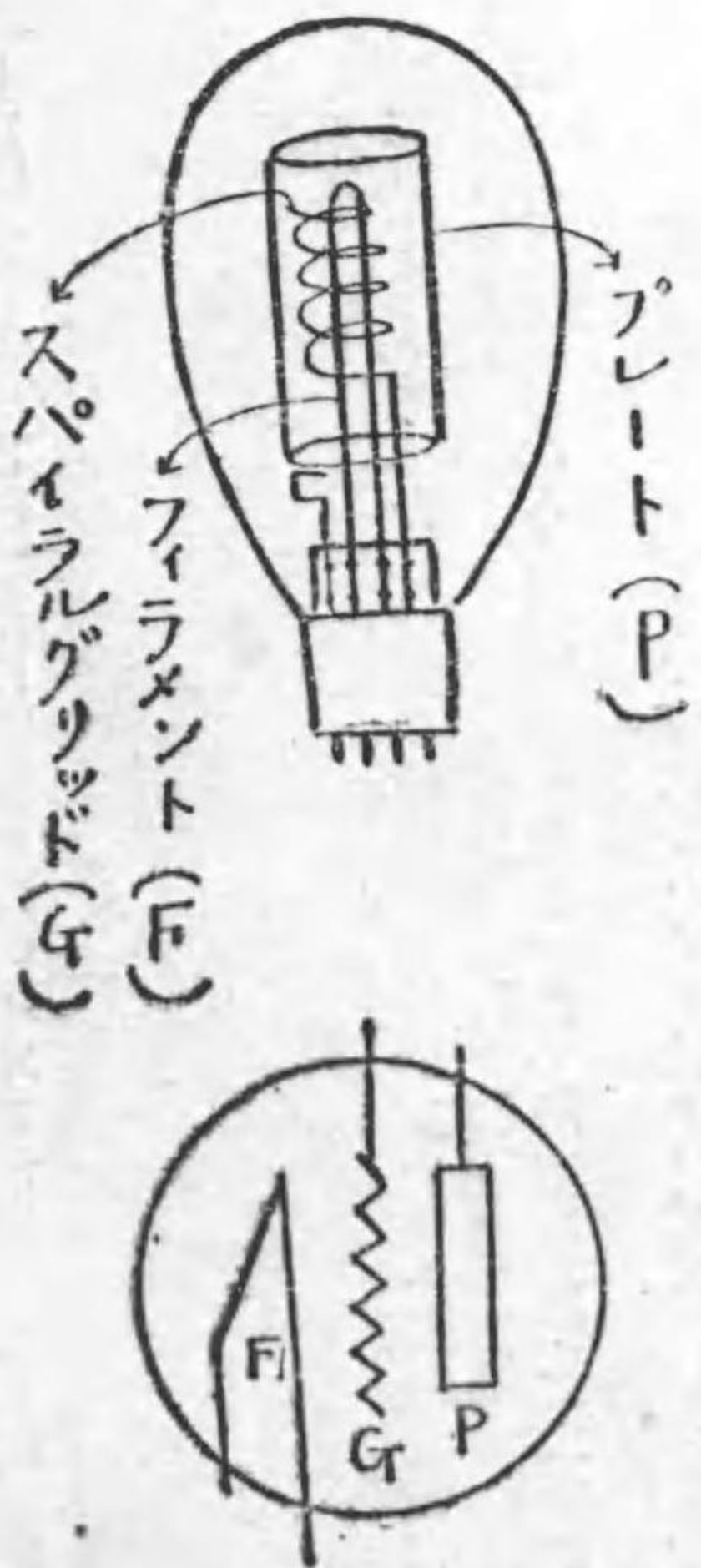


によりて説明します。圖においてFはタングステン繊維條でありましてAなる電池によりて之を熱します。Pは金屬板でありましてBなる電池によりて繊維條に對して陽に保たれます。然る時はFから脱出する、熱電子はプレートPに向つて運動し、こゝに熱電子電流を起しますが、真空管が高度の真空に保たれた場合は残留氣體が極めて少ないので、熱電子の通路においてそれと衝突して電離現象を起す事はありません。即ちPからDに向つて流るゝ電流は、所謂プレート電流はほとんど熱

電子のみに依りて構成せられます。斯の如くプレート電流がほとんど熱電子電流のみに依りて構成せらるゝ如く高度の真空に排氣された真空管は、ハードバルブであります。之に反して真空管の真空度が左程高くない場合は熱電子が繊維からプレートに向つて運動する間に、残留氣體の分子と衝突して、こゝに電離を起します。斯の如くして陽イオンは繊維に向つて流れ、陰イオンはプレートに向つて流れますからプレート電流は、熱電子の外是に生じたる陰陽イオンに依りて構成せられます。然して此の電離の甚だしく行はるゝ場合は、グローを起し真空管内は紫色を呈します。斯の如くプレート電流の大部分は電離電流によつて構成せられた真空管は、

ソフトバルブと云ふのであります。

四、真空管の構造 真空管の形状は、種類すこぶる多いのでありますが、其の構造は總て同一

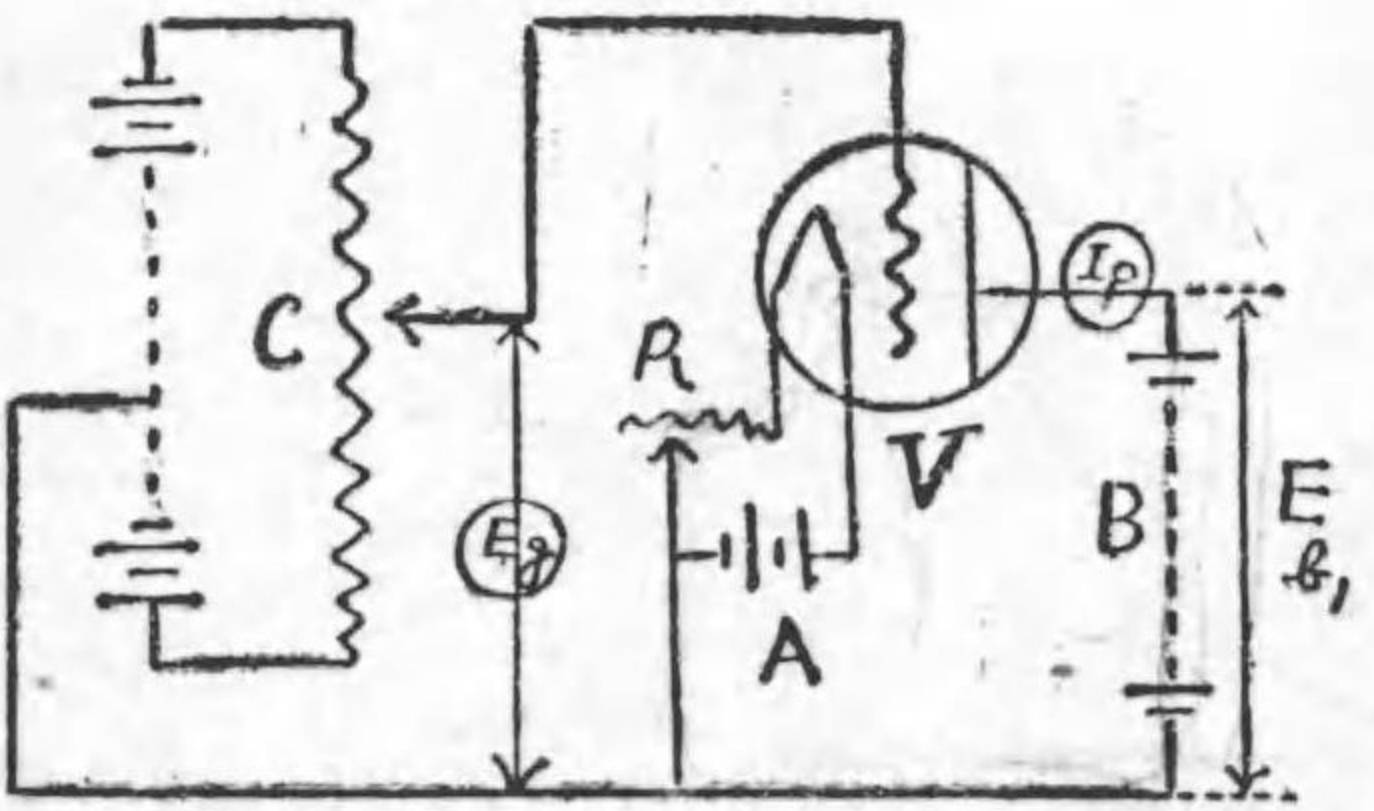


でありまして二極真空管の場合は陰極を構成する繊維又はフィラメントを包圍して陽極を構成するプレートとの二つの極がガラス管内に封入せられ、三極真空管に於ては右二極の中間にグリッド(格子)を稱する、金屬製の網又は針金を螺旋形に巻たる物を有して居ります。

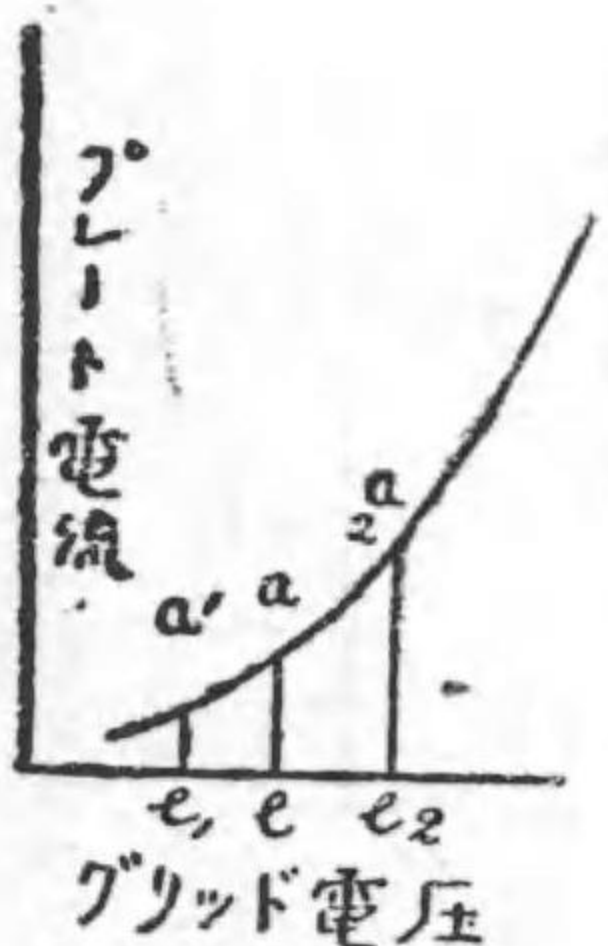
(圖は三極真空管の構造を示したものであります、普通圖示するには圖の如く畫きます、FはフィラメントGはグリッドPはプレートであります)

五、真空管の特性曲線 普通受信及び送信に用ひます真空管は三極真空管でありますから以下夫れに就て述ぶる事に致します。従つて以下私が真空管を申します場合は三極真空管の意味であるを御承知を願ひます。私は真空管が無線の送受信に如何に作用するかを申し上げたいのであります。其の準備行為として先づ真空管の特性曲線に就て述べなければなりません。

圖においてVは真空管でありましてB電池によりてプレート電壓を與へA電池によりてフィラメントを加熱しCによりてグリッドで電壓を與へるのであります。然してプレート

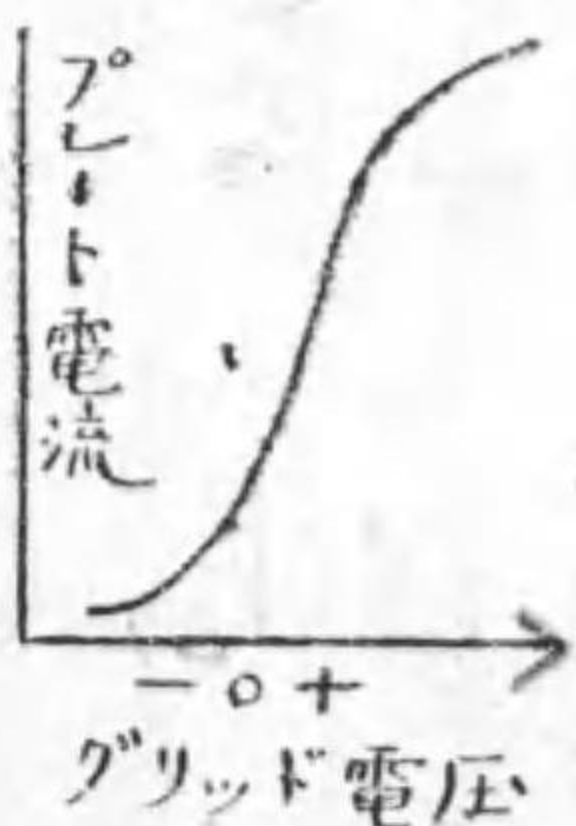


電圧ミフィラメント電圧を一定にしてグリッド電圧を變化し、それに應ずるプレート電流の變化を調査します。グリッド電圧がフィラメントに對して、其の絶對値が大である時はプレート電流は極めて小であります。グリッド電圧が正に近づくに従つて増大し、尙グリッド電圧が増大すればプレート電流は遂に飽和の状態に達し如何にグリッド電圧を増加するも、プレート電流は最早増大せざるに至ります。それを曲線に示すこの圖の如くなります。これを真空管の特性曲線と申します。プレート電圧



六、檢波(整流作用) 真空管を用ひて受信する場合は、真空管が如何に動作するかを説明するのでありますが、それには真空管の整流作用を利用するのであります。真空管の整流作用を説明する

真空管の特性曲線

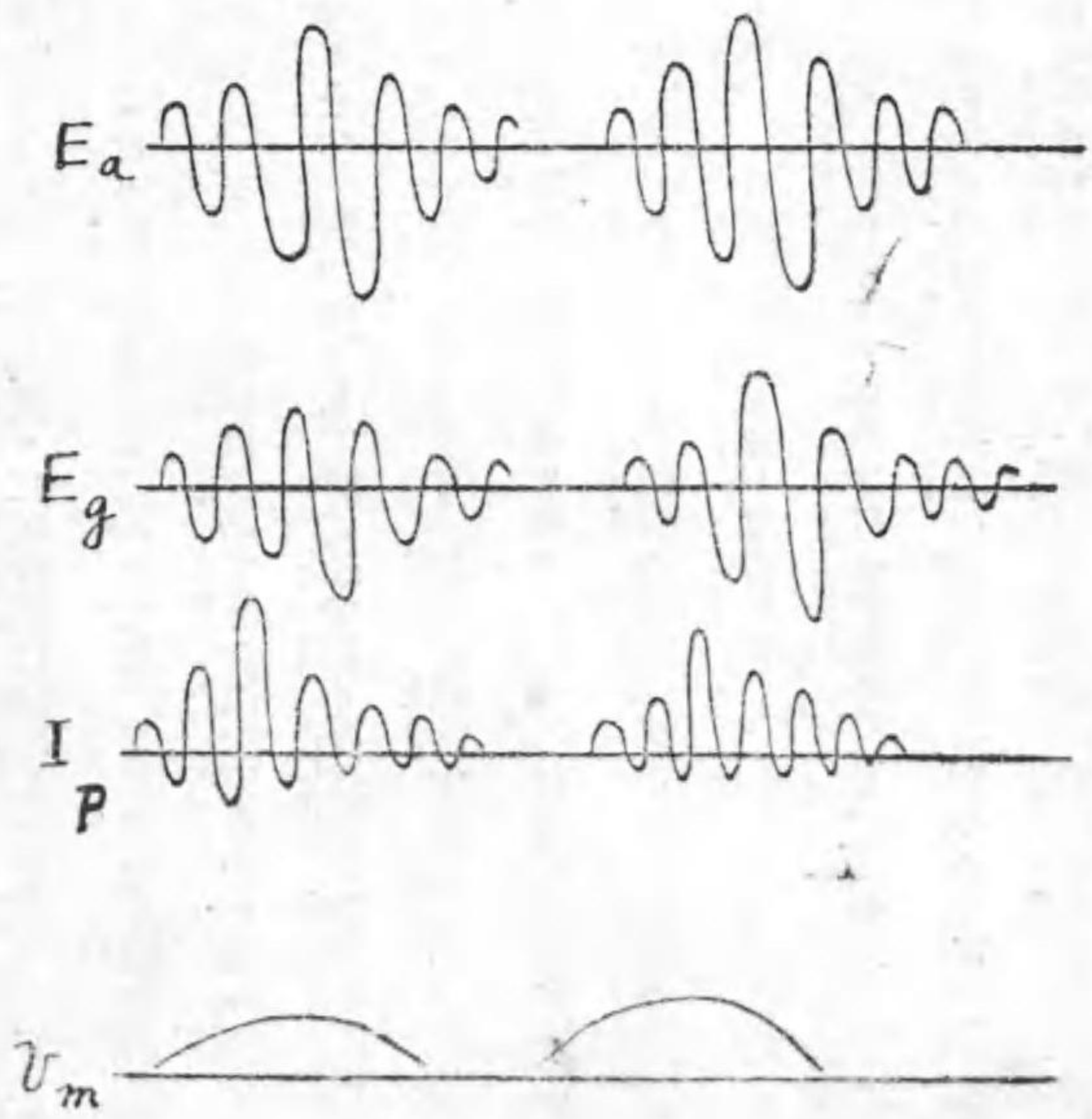


には特性曲線に注目しなければなりません。前出特性曲線において、グリッドになる負電圧を與へたときは、eからe1に、それから送る再びeに次にe2に然して三度eに連續的に變化したを考へます。曲線が示す如くプレート電流はe1に於てはe1a1なる値を取りe2においてはe2a2なる値を取ります。即ちグリッド電圧がeからe1に減じた場合は、プレート電流は極めて僅な値を取るからe2に増加した場合は、プレート電流は著るしく増加します。斯の如くして圖に示す如く受信所の空中線に起つた交流電圧を真空管のグリッドに持ち來るをEgが示す如くなります。横線に相當する電圧が、特性曲線のeに相當するを考へますれば、此の横線より下の部分の電圧がグリッドに與へられた場合は、特性曲線によりて明かなる如くプレート電流IPは小になつて横線より上の部分の電圧がグリッドに與へられた場合は、プレート電流IPは著るしく大である事、IP曲線の示す如くであります。

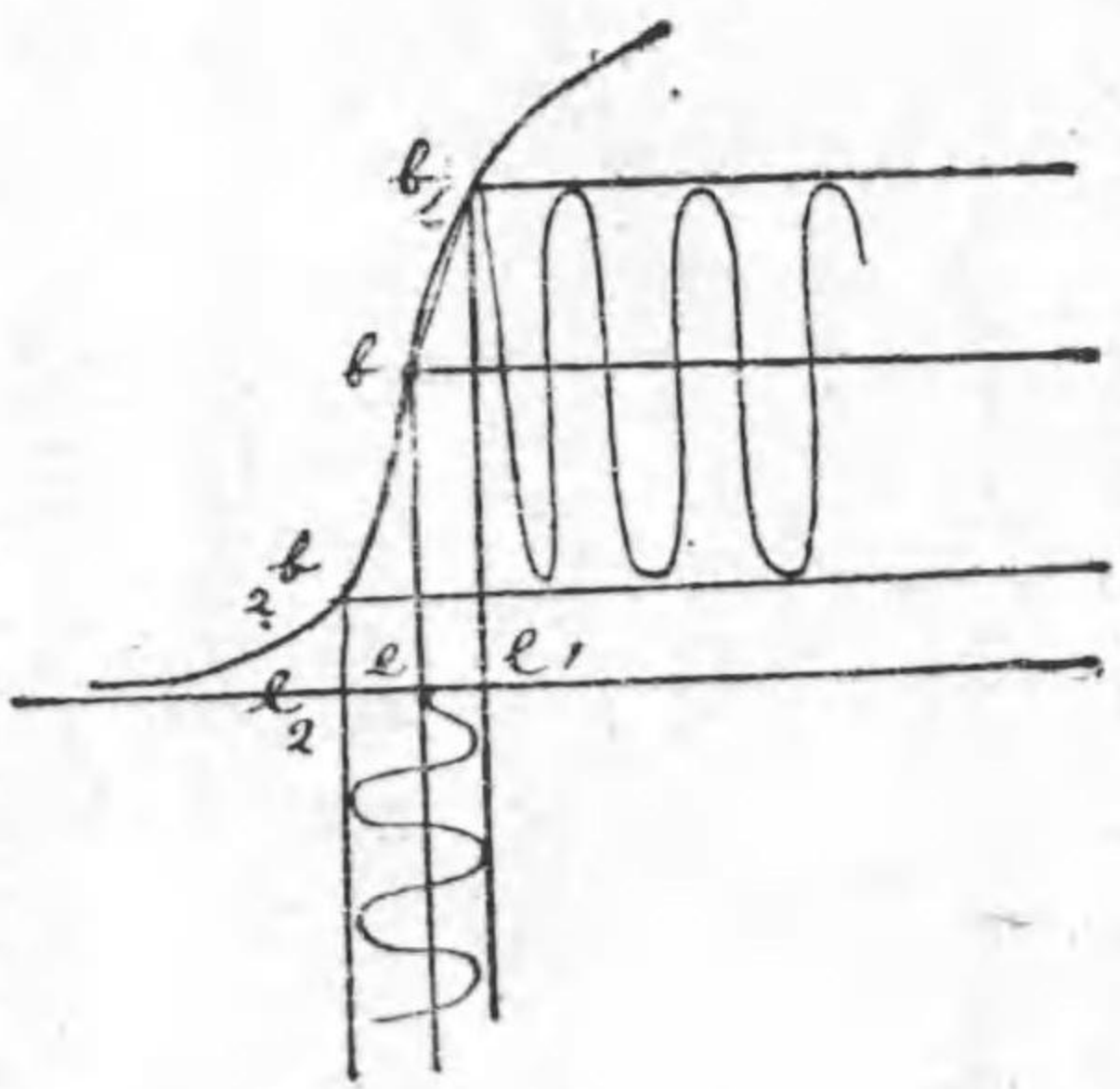
そこでプレート回路に受話器を置きます。其の振動板はVmが示す如き運動をなし、其一山が一秒時間間に數百から二千位までの間にある時は、振動板の振動は吾人の耳が之を聞き取るのであります。即ち受信が出來た事になります。最も真空管が斯の如き整流作用を行はない時には受話器は振動を起さない事に

なります。實際の受信器においてはアンテナとグリットとの間に複雑した装置がしてありまして、今述べた事と相違して居りますけれども、原理を説明するには十分であります。

七、増幅 真空管は又増幅作用を行ふのであります。それを説明する爲に再び特性曲線圖に注目致しますが圖においてグリットの電圧にeなる値を與ふる物としますればプレート電流はeBなる値を取ります。然してグリット電圧が交互にe1e2e3と連続的に變化する物とすればプレート電流はr1r2の如く變化して波状をなす事が明かであります。即



一四

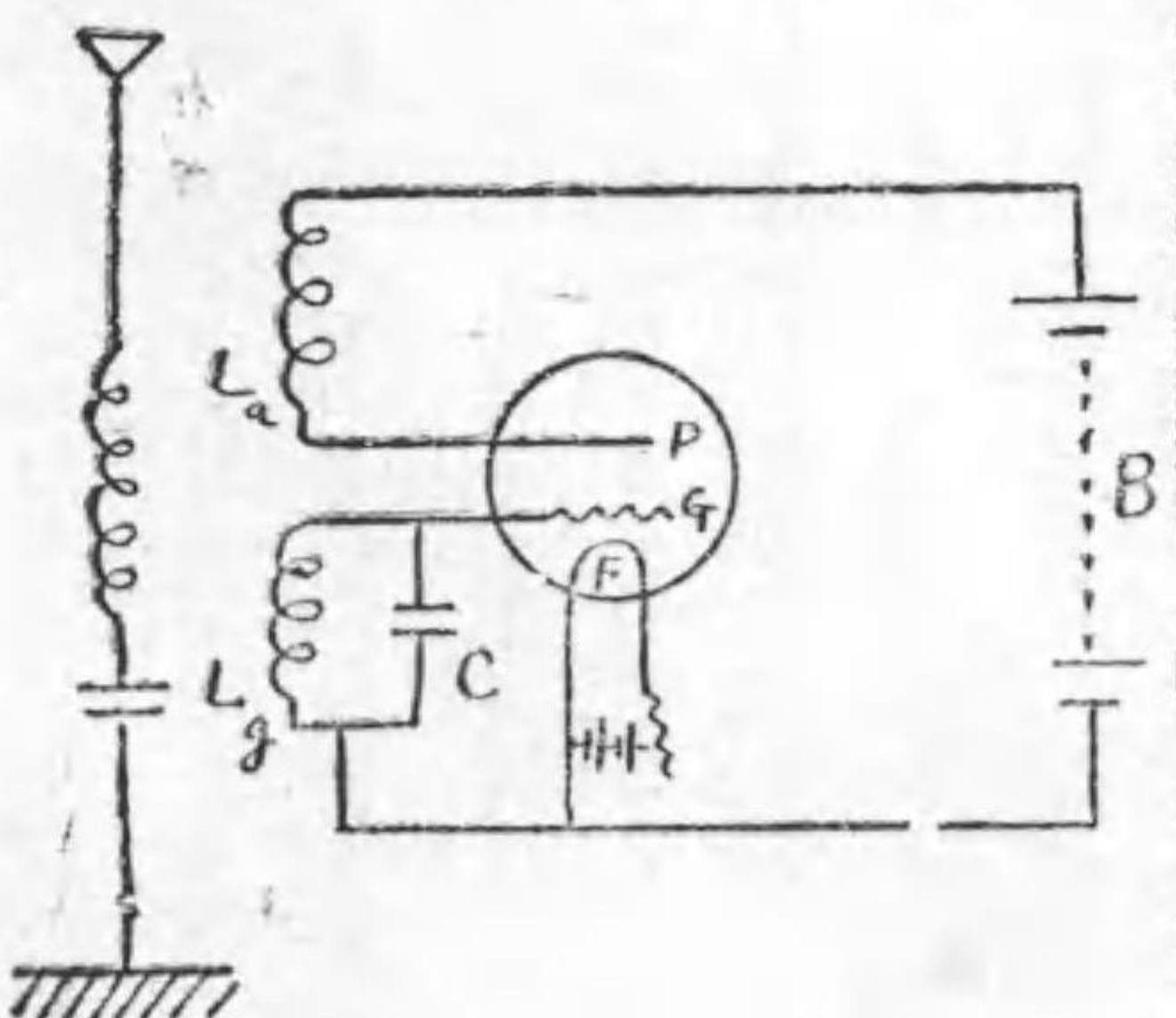


ちグリット電圧の僅なる變化に對して、プレート電流は著るしく變化を致します。此のプレート電流はアンテナに受けた電流よりズット大なる物でありますから、真空管は夫れ自身増幅作用を行ふのであります。圖によりて明かである如く、グリット電圧の變化を大ならしむる程プレート電流は大なる變化をなしますから受信電流を十分増幅する爲には變壓器を用ふるのであります。今プレート電流を變壓器の一次線に入れる時は、二次線においては電圧が高くなるから、それを第二の真空管、即ち増幅用真空管のグリットに與ふるこ、之を通るプレート電流は檢波真空管を通る物より増大した物になりますから、受話器の振動板は餘程強く振動するはすであります。従つて音は高く聞こえるはすであります。斯の如く變壓器と真空管との組合せを數度反覆すれば、増幅作用はいよゝく増大される事になります。申すまでもなく増幅作用を、十分行ふには特性曲線の中央部を利用す

る事を忘れてはなりません。

八、**共振** 真空管は又電気振動を發起さす事の出来るものであります。即ちグリット電圧を連続的に交互に変化せしむれば、プレート電流は夫れに應じて連続的變化を致します。適當なる回路を作りますれば此のグリット電壓ミプレート電流ミが、相互に作用して其の回路に電気振動は連続發起する物であります。圖は其の一例を示した物であります。グリット回路にL_gなるコイルミCなる蓄電池ミを挿入しプレート回路にL_aなるコイルを挿入しL_aミL_gミを適當に近づければL_gC回路には電気振動が發起します。それでL_gC同調するアンテナがあれば、其の振動はアンテナにも起りまして、空間に電波を發生するのであります。

以上申し上げました如く真空管は、實に檢波増幅及び發振の三作用を巧妙に行ふ物でありまして、無線電信電話は受信送信



共に其の微妙なる動作を利用して居ります。然して受信においては時として、特殊のソフトバルブを使用するに感度良好であります。一般にはハートバルブを使用する事によりて、完全なる受信をなす事が出来尙増幅及び發振においては、全然優良なるハートバルブを使用するに非ざれば、目的を貫徹する事は出来ないであります。真空管の無線における作用は之で瞭解になつた事存じます。

最後に現今使用される受信用真空管の中で代表的のものであるサイモトロンを表を以て示し此の講話を終る事に致します。

受信用サイモトロン

モデル	199	201A	200
フィラメント電壓	3ボルト	5ボルト	5ボルト
フィラメント電源	4.5ボルト乾電池	6ボルト蓄電池 又は乾電池	6ボルト蓄電池
フィラメント電流	0.06アンペア	0.25アンペア	1アンペア
プレート電壓	20—100ボルト	20—120ボルト	16—25ボルト
増幅率	6	8	
内抵抗	16,000	16,000	
用途	檢波及び増幅	檢波及び増幅	檢波

電波について

鯨井恒太郎

私は只今御紹介に預かりました鯨井であります。今日は此の席で電波の話をして云ふ事でもありますから大體電波に關するお話しを致したいと思ひます。

電波と云ふものは、從來一般の人々に餘り注意されなかつた一つの現象でありますから、此の電波の問題に入る前に大體「波」と云ふ事に就いての概念をお話しして、それから電波の問題に入つたがよからうと思ひます。「波」に就いて皆様が最も良く御承知の事は「水の波」であります。湖水の面に石を投げた場合に、石を中心として圓形に波が擴がつて行くこと云ふ事は、さなとも常にお認めの事と存じます。また大洋において大きな波が立つ、大きな船が難航すること云ふやうな事も、屢々お聞きに及んで居る事と思ひます。又更に大きなものになりましたら、月の位置によつて潮の満干があります、之は矢張り月の引力に

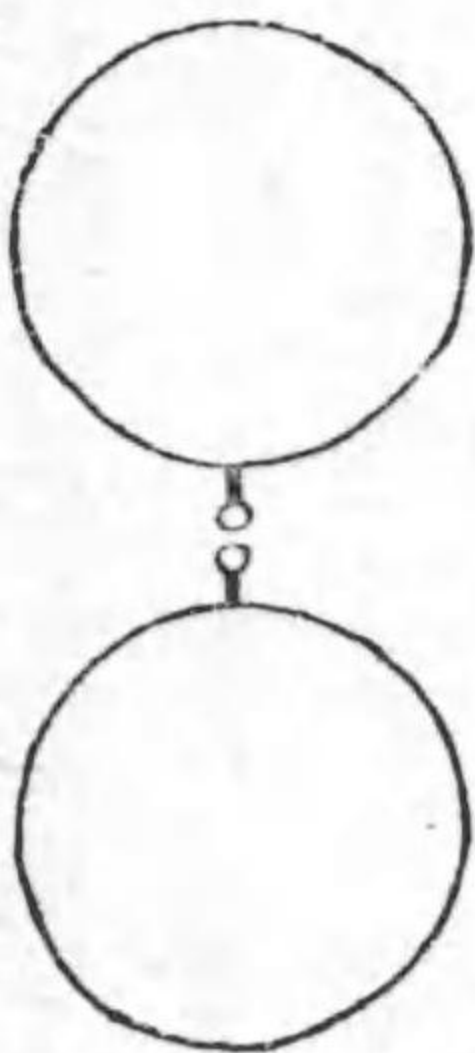
依つて地球の表面の水の上に生ずる處の大きな波であります。地球周囲の半分に亙る處の波長を有つて居る非常に大きな波であります。此の湖水の面に出来る處の小さな小波から、將た地球の半分に亙る處の潮の波に至るまで凡て之は水の波でありますが何が違ふかと言へば波の長さが違ふのであります。數センチの小さい波から、數萬マイルと云ふやうな大きな波長の波に至る迄、色々な種類の波が水にはあります。又其の波の高さも、湖水の面に生ずる處の波は極く小さいものであります、大洋の面に生ずる大きな波は數十尺と云ふやうな大きな波の高さを有つて居るのであります。それで前者は波の長さに依つての速ひでありまして、後者は波の高さに依つての速ひであります。

次に最も普通に知られて居る波は、現在放送に於いて我々が楽しんで居る處の音の波があります。之は空氣に傳はる處の一種の波であること云ふ事は皆様御承知のことと思ひます。此の波はさうして出来るかこと云ふと針金或は線或は棒、さう云ふ物の振動が此の空氣に傳はつて一種の波を作るのであります。此の音の波に於きましても又色々な種類があります。極く低い音の音や、非常に高い音の音や、又小さな音や大きな音や色々あることは良く判つて居る事であります。之等の波は皆様が日常目撃されて居る處であります。

すが、此の外に常に目撃されて居るもう一つの波があります。それは何であるかご申しますと光の波であります。此の光の波は空気でもなく水でもなく、此の宇宙間に充滿して居る處のエーテルと云ふ一種のものに傳はる波ご考へられて居るのであります。此の光の波は非常に早い速力を有つて居る。この位の早さであるかご申しますと、一秒間に三十萬キロメートル、マイルに現しますと十八萬六千數百マイル、さう云ふやうな非常な速力を有つて居るのであります。此の光なるものが一種の波であること云ふことは、今より約六十年程前にマックス、ヴェルミ云英國の有名な學者が、數學的に説明し、そして其の速力は一秒間に三十萬キロメートルと云ふ非常に早い速力を有つて居ることを出したのであります。併しながら當時は此の數學的に出した理論が餘りよく世人に判りませんので疑ひの眼を以て見られて居つたのであります。其の後多くの學者が段々光の波に就いて研究しまして、色々の現象から光は確かに波であること云ふことが確かめられたのであります。此の光の波、即ちエーテルに傳はる波に就きましても、前に申上りました水の波或は音の波の如く波の長さに色々の違ひがあります。短い波もあれば長い波もあります。此の波のうちで最も短いご考へられて居るのはエツキス光線の波であります。エツキス光線なるもの、現象は諸

君も既に御承知であらうと思ひますが、之は一種のエーテル波でありまして、光線と同じ性質の波であります。唯其の波の長さが非常に短いと云ふ點に於いて違つて居る。この位の長さであるかご申しますと、一センチメートルの一億分の一乃至十億分の一と云ふやうな非常に短い波であります。それから普通の光線なるものは大體一センチメートルの十萬分の四から六半と云ふやうな波長のもので、エツキス光線から較べるにすつと長いものであります。そして其の波の長さの長い方、即ち十萬分の六半と云ふやうな波が我々に赤い色に感ずる。又十萬分の四と云ふやうな短い波の長さが紫色に見ゆる。何れもたゞ波の長さが違つて居るに過ぎないのであります。此の外にもつと長いエーテルの波があります。それは我々の感覚に感じ得る範囲内では熱の波であります。例へば此處に非常に燒けて居る金物があるとして、其の近所に我々が行きますと、熱さを感じず。之はそれから一種の熱の波が出て、我々の身體に當るから熱いと云ふ感じを受けるのであります。此の熱の波はこの位の波の長さを有つて居るかご申しますと、一萬分の一乃至百分の一センチメートルと云ふやうな長さの波になつて居ります。此處までは從來色々の現象として我々に日常感知されて居る波であります。更に、長いエーテルの波は今迄餘り知られて居らなかつた又我々

の五感に感じ得ない波でありまして、之が電波であります。此の電波なるものは數センチメートルの長さから數萬米の長さまで、乃至はもつと長い數十萬米に云ふやうな處まで凡て電波に云はれて居る處の波であります。斯う考へますとエツキス光線から電波に至るまで之は一つのエーテルの波でありまして、湖水の小波と大洋の大波と長さが變つて居る様に、波の長さの變つて居るエーテルの波に過ぎないのであります。然らば此の電波なるものはさうして發見したか言ひますと、前に申上げました、マックス、ウエルの理論、即ち光が一つのエーテルの波であるに云ふ理論を實驗上證明しやうと云ふ研究を致しまして、遂に今より三十八年前ドイツの有名なヘルツに云ふ學者が實驗的に此のマックス、ウエルのエーテル波に云ふものを作つたのであります。此の實驗的に作つたエーテルの波は相當に長い波でありまして、所謂電波の範圍に屬するものであります。其ヘルツの實驗がさう云ふものであるか云ふに圖に示す様に二つの大きな金屬球の間に小さな空氣の間隙を置いて高い電壓を加へる。さうすると遂に此の空氣が破れて其の間に放電が行はれる。此の放電の時に之れから一種



図一

の大きな金屬球の間に小さな空氣の間隙を置いて高い電壓を加へる。さうすると遂に此の空氣が破れて其の間に放電が行はれる。此の放電の時に之れから一種

の波が出る、それが電波であるに云ふことをヘルツが發見したのであります。此電波なるものは其の後段々の研究に依りまして容易に出すことが出来る様になりました。而して凡て電氣が運動すれば必ず電波が伴ふものであるに云ふ事が判つた。例へば此處に或る電氣を帯びた金屬がある、必ずしも金屬がなくても宜しいが電氣を有つた物があるにしますと、此の電氣を有つたものを動かせば其處から電波が出るのであります。棒を振動すれば其處から音の波が出ると同様に、電氣を有つた物を動かしさへすれば電波が出るのであります。例へば此の電氣を有つた球を一秒間に一回動かすと致しますと、是れから三十萬キロ、十八萬數百マイルに云ふやうな長さの電波が出るのであります。之をもつと早く一秒間に一萬回振動すると三萬米に云ふやうな長さの波が出るのであります。一秒間に百萬回動かせば三百米突の波が出る。現在放送局から出る電波は一秒間に八十萬回位の速さで振動がして居る場合に出る波であります。普通無線電話や無線電信に使ふ電波は、電氣を一秒間に數十萬回振動した場合に出る波であります。此の早さに電氣を動かすに云ふとは機械的には困難があります。尤も無線電信に使ふやうな數萬米の長さの波は機械的に高周波發電機から出して居る。併しながらもう少し短い波になりますと逆も機械的に出すことは困難で

ありますから、電氣的に振動を起して、波を出して居るのであります。其の最も良いのは只今宗博士からお話しのありました真空管を使つて電氣振動を起す方法であります。今申した通り電波を出すに云ふ事は極めて簡單なもので單に電氣を動かすに云ふとに過ぎないのであります。ついでに申して置きますが、光が波長の短い電波であるに云ふ以上は、光を出すのも矢張り電氣を動かせば良いのであります。處が此の光は前に申した通り非常に波長の短いものでありまして電氣の振動数が非常に多い場合に出るに云ふことになります。この位振動するかを申しますと一秒間に約十の十五乗回即ち大約一億の千萬倍位の早さで電氣を動かせば光が出るのであります。是は逆も機械的には出せないものであります。其處で實際出て居る光は何うして出て居るかを申しますと、高温度に熱せられた物から出て居るのであります。高温度に物質が熱せられると其中にある電子即ち電氣を有つた球が非常な速さで振動して短い波長の電波即ち光が出るのであります。又更に短いエツキス光線に云ふやうなものは矢張り其電子の振動から出て居るのであります。前の講演にもありました物が物質の原子中には電子がぐるぐる廻つて居る。此の廻つて居る處の電子が之に外から電氣的の衝動を受けますと、其の電子が振動しまして非常に短いエツキス光線が出るのであり

ます。斯う考へますとエツキス光線から現在使つて居る電波に至るまで一に此電氣を有つた球の振動に云ふことで説明されるのであります。

折て次には電波の性質に就いて申し上げます。電波は光線と同様に一直線に進行し光線と同じやうに反射も屈折も致します。又電波に對しては透明なものもあるが不透明なものもあります。それで透明に云ふものはさう云ふものであるかに云へば、大體電氣を導かないものは電波に對して透明である。例へば空氣の如き、その他乾燥した石であれ、又硝子であれ、電氣を導かないものは電波に對して普通透明であります。之に反して電氣を導く動體即ち金屬とか海水とか、濕つた土とか云ふやうなものは電波に對して不透明であります。斯く電波の性質は丁度光と同様であります。唯々波の長さが變つて居る結果多少光と變つて居るに過ぎません。此の電波の反射屈折に云ふことは、又實際實用に使つて居るのであります。最近の無線電信の發達がそれであります。マルコニーのビーム方式の如き、反射に依つて電波を或る方向に強く出すことが出来るのであります。ヘルツの實驗したやうな二つの球の間の放電に依つて出る電波は、丁度湖水に於ける波が四方に擴がると同様で、其處を中心にして四方八方に擴がつて行くのであります。

たゞ地球上でこんな装置をやつたのでは餘り遠方まで電波が達しないのであります。それでヘルツの發見當時に於いては此の電波を利用して無線電信をやるか、或は無線電話をやるか云ふような應用方面は餘り發達しなかつたのであります。處が其のうち今より約三十年前有名なマルコニーが電波を出す方法を改良したのであります。さう改良したかき申しますと、ヘルツの使ひましたやうな二つの球を使はないで、一つの球、或は球の代りのものを空中に絶縁して吊し、他の球として地球を代用しました。そして此の間に放電をする、さうするに此の球と此の地球との間に電波が出來まして、之が地球の表面を通つて傳はることになつたのであります。之はヘルツのやつた實驗を少し考へ直すと同じになるのであります。例へばヘルツのやつた實驗は、此處に二つの球があつて此の間にスパークを置く。大體上の球は下の球と同じ大きさであつたが、此の下の球を段々大きくして終ひに地球のやうな大きな球にしたと假定するに、之はマルコニーの發見になる譯であります。此の結果何が違つたかき申しますと、球を放して置いた場合には電波が四方八方に行くが、斯う改良した結果電波は半分は空中に傳はりますが、半分は此の球に添ふて地球に添ふて擴がつて行く云ふことになります。でありますから此の地球上の他の點に達する處の電波の強

さは、斯う云ふやうな装置を使つた場合が良く達する云ふことになるのであります。即ち此のマルコニーの改良の結果電波を使つて無線電信をやる云ふことが實用になつて來た譯である。

偕て斯様なマルコニーの装置に於きまして、其の上の方に吊つてある球をアンテナと言つて居ります。而して此のアンテナなるものは必ずしも球でなくても宜しい。眞直ぐな棒でも良い。或は上の方に針金を横に引張つても良い。實際使つて居りますのは大抵横に針金を引いてそれから下に線を降ろして居るのであります。此の大きなものでありますと一マイル以上もある長さを有つて居るのであります。皆さんのうちで放送を御受けになる時分によく針金を引張つて居りますが、あれはマルコニーのアンテナの形の變つたものに過ぎないのであります。此のアンテナとそれから出る波の長さ云ふものは或る關係を有つて居るのであります。それで此のアンテナが大きくなるに隨つて出る波の長さが長い。アンテナが短ければ出る波の長さが短いのであります。放送のやうな比較的短い波を受ける時分には小さなアンテナで丁度相當して居る。餘り大きなアンテナを使つても役に立たない。又無線電信のやうな一萬米或は二萬米云ふ長い處にある處の長い波を出したり受けたりする時分には此のアンテナの長さは之に相當して大きくし

なければなりません。斯様にして地球の表面に發生した電波が、地球の他の位置に達するまでには又色々々の現象があるのであります。第一考へられることは、電波が果して地球の表面にだけ傳はるか、或は地球から外まで波が出て行くか云ふ問題であります。是は勿論地球から外まで出て行くのであります。地球から月とか火星とか外の星まで必ず出て行つて居るのであります。唯行く程度が波の長さ等に依つて色々違ひますけれども必ず外まで行くのであります。極端に考へて見ますと、もう一つ地球と同じやうな大きな物を有つて来て之を置いたとする。さうすると此處から波がごん／＼出て行く云ふことが判るのであります。上の球が段々小さくなつて普通のアンテナ程度になつたを考へられます。従つて地球の外まで波が出る云ふ事が御判りと思ひます。斯く地球の外に波が出るために或る點に於ける電波の強さが段々衰へて弱くなつて行く。又同時に電波が擴がるに一方から四方に擴がる云ふためにも電波の強さが弱くなるのであります。

それから次に電波の傳はるるに就いて考へべきことは電波の吸収云ふことであります。斯様にして出來た電波が途中で吸収されなければ一定の公式を以て或る點に於ける電波の強さを勘定することに出來

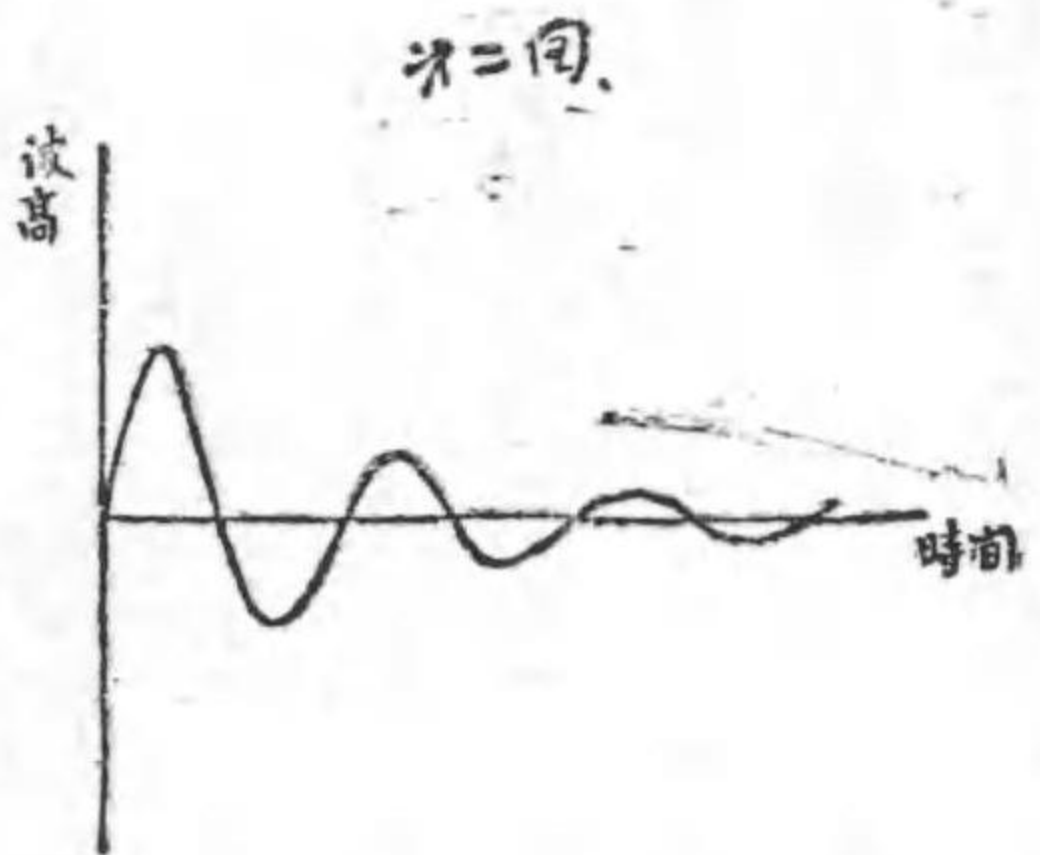
るのであります。實際に於いては色々々の現象のために電波が吸収されまして、勘定よりは弱くなつて居る。此の吸収の原因は又色々ある。其の一つは大地に依る吸収であります。電波が傳はる時に、一部分は此の空間を傳はつて行きますが下の方の部分は地面の中に電流になつて傳はつて行くのであります。電流電波云ふやうなことは通常區別して居りますが、又よく考へますと同じやうな意味であります。通常電流の形に於いて地面を傳はつて居るのであります。其の時に地面が完全な抵抗のないものであれば電波を吸収しないのであります。普通あるやうな濕つた土とか、或は乾いた土とか云ふやうな處に傳はる時には、其の地面の抵抗のために電波は段々吸収されて弱くなるのであります。又電波は空氣の上層にまで傳はつて行くのであります。此處に於て電波が又吸収されるのであります。それはさう云ふ原因に依つて吸収されるか云ふ申しますと、空氣の上層は段々稀薄になつて遂にはそれが殆ど完全な真空になつて居るのであります。此の稀薄になつて居る部分は太陽から來る處の光線並に太陽から出て居る處の電子、なこのために空氣が電離されて電氣を導くやうな状態にあるのであります。此の電離された稀薄の空氣の中を電氣が通る時に其勢力は吸収され、丁度抵抗のある地面の中を通る時の如く勢力が吸収されるのであり

ます。此の上層の空氣において電離に依つて電波が吸収されること云ふ結果無線電信或は無線電話の夜に晝には著るしく遠ふこと云ふ現象が起つて來るのであります。近距離の通信では、例へば現在やつて居る放送局の通信範囲位で餘り其の程度は好く判らないのでありますが、米國から日本に放送することか、或は遠方無線電信を打つこと云ふやうな場合に於ては夜は好く感ずるが、晝間は聞けない。此の現象は何であるかこと云ふこと太陽の光線等に依つて上層の空氣が電離され其のために電波が吸収される結果である。處が送る局も受ける局も全部夜である場合には吸収されることが非常に少く遠距離に電波が達するのであります。又斯様に電離して居る處の上層の空氣の中に電波が入りますことは是から電波の反射が起るのであります。さうしてよく之も無線關係の人が實際受信して居る場合に起るのでありますが、或る時には非常に強く感ずるかと思ふこと急に聞けなくなること云ふやうな事が屢あるのであります。是は發信局から出た電波が遠方に傳はる途中において幾度も上層の空氣に於いて反射される、それで丁度うまく反射したものが受ける處の處に集まつて來ること非常に強く感ずる、又之に來る波が途中で反射されて横にそれること聞けなくなるのであります。是等は日常電波を預かつて居る通信關係者には能く判つて居る事實であります。電波の吸収

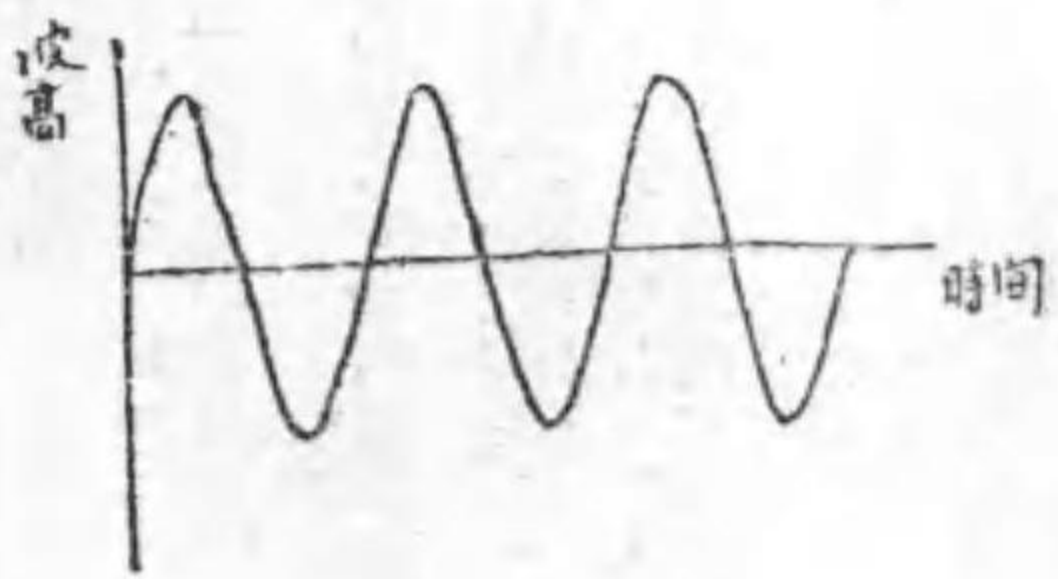
ば亦波の長さによつて違ふのであります。光線でも同様でありまして、波の種類によつて吸収の程度が種々違ふ。例へば此の備子普通の光線には透明でありますが短い波の紫外光線には不透明であります。電波の吸収もそれと同様で長い波と短い波とは吸収の程度が違ふのであります。一般に短い波長の波は餘計に吸収されるが、長い波長の波は比較的吸収されないものであります。それでありまして、遠距離の通信をしようこと云ふには長い波長の波を使つた方が有利であります。現在各國間の遠距離無線電信に、一萬米突つか二萬米突つか云ふやうな長い波長の波を使ふこと云ふ理由は一面に於て斯くの如き理由に原因して居るのであります。大體電波の性質は以上の如きものであります。

次は電波の種類に就いて申し上げます。電波の種類は大別して二つに分けることが出來ます。其の一つは電波の強さが一定でない處の波であります。例へば此處に一つの棒がある。之を叩けばそれから音が出ます。其の音は叩いた始めは大きく段々弱くなつて小さくなつて終ひには聞けなくなる。其の波を考へて見ますと始めは非常に強い波であります。二つに示す如く段々波の強さが衰へて行くのであります。これは三味線を弾くことか、琴を弾くことか云ふやうな場合に普通同る波であります。次は汽笛から出る音、笛を吹く、

オルガンを鳴らす云ふやうな時分に出る音で、之は笛を吹いて居る間は續いて居る強さの變らない波で



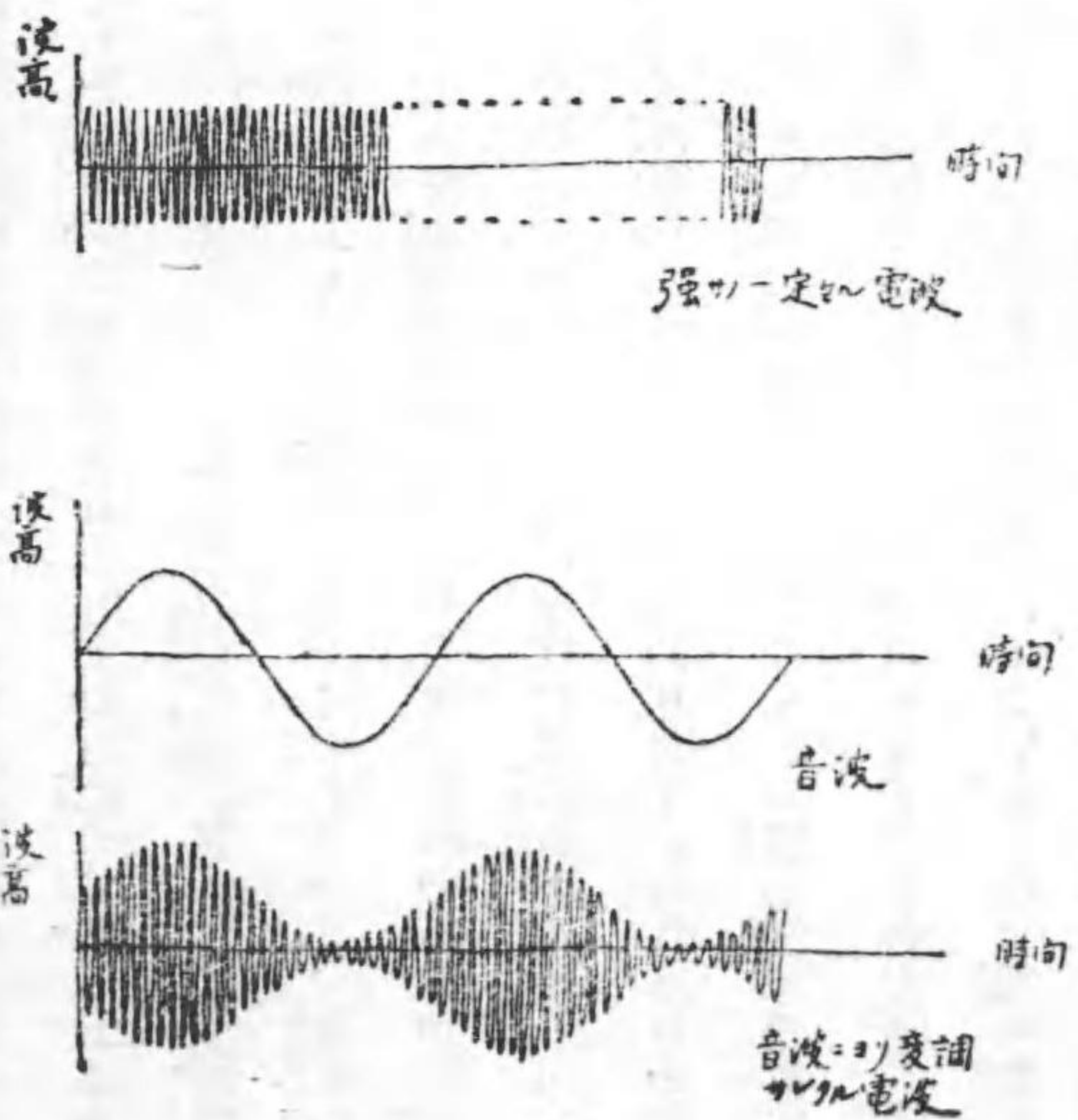
三圖に示す如き波であります。電波に於ても是と同様でありまして大體此の二つの種類があります。前にお話したヘルツの實驗に依る二つの球の間の放電に依つて出る處の波は前の種類の波であります。即ち丁度物を叩いて居る時に出るのと同じであります。此の波は昔から容易に作る事が出来たのであります。之を無線電信に使つて居たのであります。一秒間に斯う云ふ種類の波



を普通千回位出して無線電信をやつて居りますが、之を受けて聞いて居ります。例へば千回出せば千の調子の音が聞けるのであります。斯う云ふ波を使つては無線電信は出来ないのであります。無線電信の發明された當時に於て直に無線電話が出来る云ふことは誰も考へる事ではありませんが、今日まで充分出来なかつた云ふのは

斯う云ふ種類の電波しか出せなかつたのであります。さうかして強さの變らない波を作りたい云ふことは昔から無線電話を研究した方面の人の間に於て最も苦心した點であります。其の後に先程お話しがありました真空管の發明がありましてから始めて斯う云ふやうな強さの變らない波が完全に出るやうになつたのであります。さうして此の波が出来るやうになつたのであります。無線電話に何で斯う云ふものが必要であるかと申しますと、我々の話し云ふものを電波に依つて遠方に傳へやうと云ふのが無線電話の目的であります。それであるから其の波の強さなるものは我々の話す聲の變化と同じやうな強さの變化をして呉れなければ困るのであります。第一の種類の波であれば我々の話がさうありません。處が第二の種類の電波のやうに一定の波が始終出て居りますれば、其の強さを我々の聲の變化の様に変へて送ることが出来るのであります。それを極く簡単に申しますと真空管に依つて強さの一定の電波を出した、其の強さを送話器に依つて變へる、即ち我々が送話器の前で話す、其の聲の波動に依つて電波の強さを變へるのであります。其の状態を圖を以て示すと第四圖の様であります。電氣の振動は非常に多

く一種間に五十萬、八十萬と云ふ振動数であります。我々の聲は之に對して一秒間に數百回と云ふ遅い



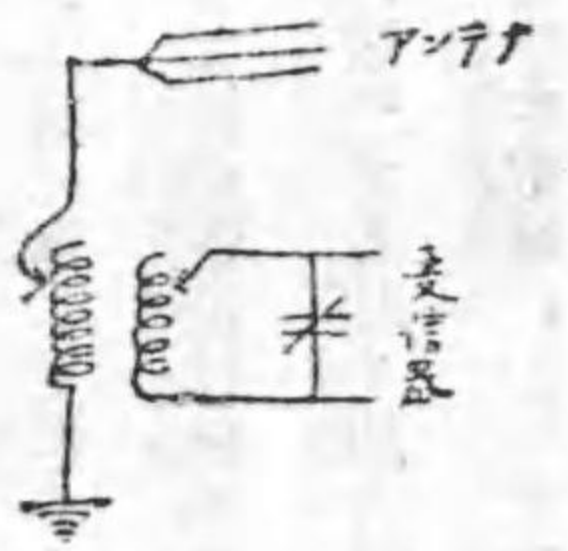
イ四回

で受け之を真空管に働かせるに真空管の整流作用によりまして整流され、受話機の振動板は音聲による電

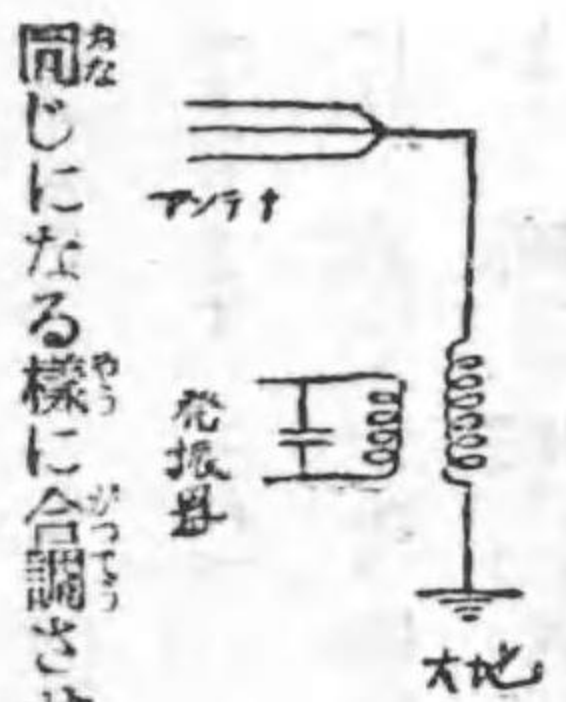
變化をして居るのであります。随つて此の波が我々の聲に依つて變化した場合の電波は強さが極めて遅く圓の様に變るのである。之を稱して無線電話に於ける變調波と云ふのであります。換言すれば聲の強さに依つて變へられた電波で、斯う云ふやうな波が放送局から始終出て居ります。高い音の音に對しては此の變化が短く、低い調子の音に對しては此の變化が長くなる。斯く音聲によつて變化されたる電波を受信装置

波の強さの變化に相當した振動をし、斯くして向ふの聲だけが聞ける事になるのであります。

次にもう一つお話しして置くことは合調と云ふことがあります。電波を受けるにはどうするかと云ふこと



イ五回



第五圖に示す如く矢張り送るに同じやうにアンテナを拵へて其の下の方に適當に針金を拵いたインダクタンスコイルを通じて、地面につなぐのであります。此のアンテナは一定の振動数を有つて居りまして、其振動数はアンテナの大きさ及び此のコイルの巻数及び太さに依つて色々變ります。此の兩方のものを適當な割合にしまするとアンテナの電氣に對する振動数が向ふから來た電波の振動数と丁度一致する。即ち合調するのであります。さう云ふやうな時分に於ては此のアンテナは能く電波を吸收する。即ち最も能く電波に感するのであります。又此アンテナに感じた電流を次の電路に取入れるに云ふ場合に於ては、蓄電器と線輪を用ひて其の振動数が矢張り來た電波と同じになる様に合調させる必要があります。斯様に合調させるに云ふことは電波を強性を感じ

させる云ふことと同時に、他の波長の違つた電波を感じさせないやうにする云ふ二つの利益があるの
であります。それで一つの空中線が若し、或る波長に丁度合ふやうにしてありますと、其の波長には非常
に好く感じますが、他の波長、假令ば一割違ふやうな電波に對しては感じ方が十分の一にも減つてしまひ
ます。随つて僅の相違の波長の波が來てももう感じないやうになるのであります。能く無線電話を方々で
やる話が一緒になつて聞かないだらう云ふ質問を受ける事がありますが、それは受ける方の設備が懸
ければ一緒になりますが、波の長さが、或る處は三百米突、或る處は三百五十米突、或る處は四百米突と
云ふ様に違つて居りますと、適當に受信アンテナ及び振動回路を調整しますと或る電波は非常に強性で入
つて他の電波は極めて微弱になるから混信することは殆どないのであります。唯々一つ茲に困る事は合調
に依つても却々防ぎ得ないものがあります。それは空電云ふものであります。空電は何であるか云ふ
と空中電氣によつて生ずる一定の振動數を有たない電波であります。定まつた振動數を有たない色々の
振動數の波が重なり合つて居る様な電波であります。空中に於て雷、又は電氣を有つた雲等が放電する場
合に出る電波は必ずしも一定の振動數を有て居ないのであります。従つてそれは如何に調整した受信のア

ンテナに於いても多少の感度を與へるのであります。色々の波長が入つて居るから常に何か聞けて、我々
受信の方に從事して居るものは最も困らせられて居るのであります。此の空電の強さが受信の電波の強さ
と同じ程度になるか、それよりも強くなるか殆ど受信が不可能になつて來るのであります。これでは遠距離
の、例へば米國から日本に放送して居る音楽を聞く云ふ事は可能ではあります。何時も可能ではない。
多くの場合此の兩方の間に於て色々の空電が起り、それが受信の電波と同じ強さ若くばそれ以上の程度に
なるからして音聲が判らなくなるのであります。電波に就いては尙種々問題もありますが時間の都合で大
體此の位にして置きたいと思ひます。(了)

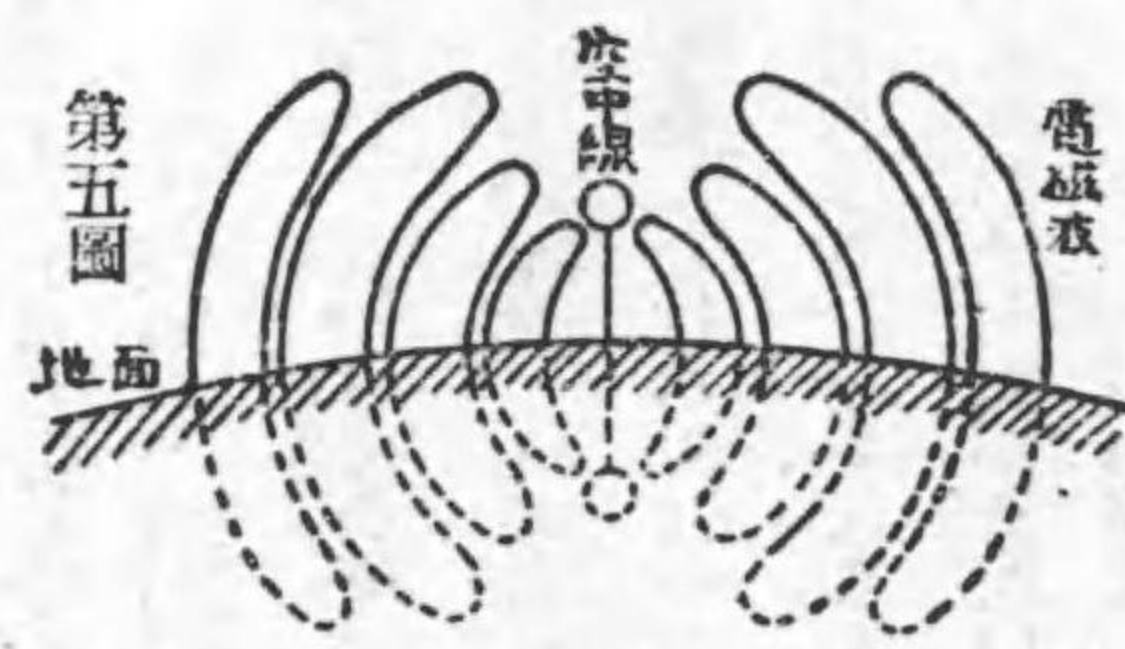
受話法について

丸毛登

今日は「受話法」について「いふ演題を與へられまして、色々伺つて居ります。諸先生から受話法の原理その他受話法についても既に詳細の御話がありまして、私はお話を申上げるこゝがないやうに考へられます。それに大分時間も経りましたので私は受話法の極く一般的事について少し斬り氣付いた點をお話申上げて本日の責を果したいと思ひます。

先程鯨井博士からお話がありました通り、電波といふものは、この空間を傳播してまゐります。こゝに漸次に其強さが弱まるものである。恰度光りの源から遠ざかるに従つてその強さが弱まる。同じやうに、放送局で發する電波は遠くなるに従つて弱くなる。大體距離の自乗に反比例して變る。たゞば芝浦の放送電波を五キロメートルのこゝろ例へば澁谷邊で受ける強度をそれより約二倍程遠い巢鴨邊で受ける強度

を比較して見る。巢鴨邊で受ける強さは澁谷邊で受ける強さの約四分の一になります。近頃よく、郊外で甲會社製の受信機で受けたが、殆ど判らなかつた。然るに他の乙會社の受信機で、巢鴨邊で聞いた處が非常に強く感じた。そこで巢鴨邊で受けたこゝろの乙會社製の受信機は、非常によい受信機であるが甲會社の受信機は感じの悪い受信機である。こゝ、かやうに思ふ人がありますが、斯ることは



電波の強さは距離と共に弱まる。こゝを考へに入れておかなかつた筈である。考へらるゝ場合もあるのであります。その他に電波は脚を地面上に有して傳播いたしますから、第一圖参照。地面上の性質によつて遠く吸収作用が行はれます。たゞば海のやうな處である、非常によく傳播するが、陸上では、影で暗くなる様に電波も達し難く又河がある、その附近の状態に依つて強さが

第五圖 地面 影で暗くなる様に電波も達し難く又河がある、その附近の状態に依つて強さが遠く、同じ陸地でありまして、濕つた土地であればよいが、乾いた土地たゞば、岩石や砂地である。殊に東京のやうな都會地では、鐵筋コンクリートの家がある。或は電燈線、電信線、電話線、さう

いふやうな電波を吸収するものが澤山あるから、ひろくこした野原、或は海なごにむける場合と違つて電波は甚だしく吸収されて、先に申しました距離の自乗に反比例して電波の勢力が弱くなるより、より以上に弱まる許りでなく其分布が甚だ違つて來るのであります。

それで私共は、放送電話を受けますときに、どんな受信機を使つたらいいかといふことを考へます前に、先づ自分の受けやうとする場所にはこの位の強さに電波が來てゐるかといふことを考へねばならぬと思ひます。その自分が放送を受けやうとする場所の電波の強さが、非常に弱かつたならば、よい受信機を使はなければならぬし、又強く來るところであれば、さう高價な受信機を使ふ必要がないといふことになりす。それでこの電波の強さといふものは、何によつて言ひ表はすかといふに、一寸割分りにくいかも知れませぬが空間の一メートルの高さ毎に何マイクロヴォルトの電壓が來るかといふことで定めるのであります。普通私共は百ヴォルトの交流を使つて電燈をつけて居りますが、その一ヴォルトの百萬分の一の單位、それをマイクロ、ヴォルトと申します。空間に電波が來て居る場合に、一メートルに何ヴォルト來て居るか、それで言るのであります。それで只今東京放送局は、假放送をやつて居りますが、その放

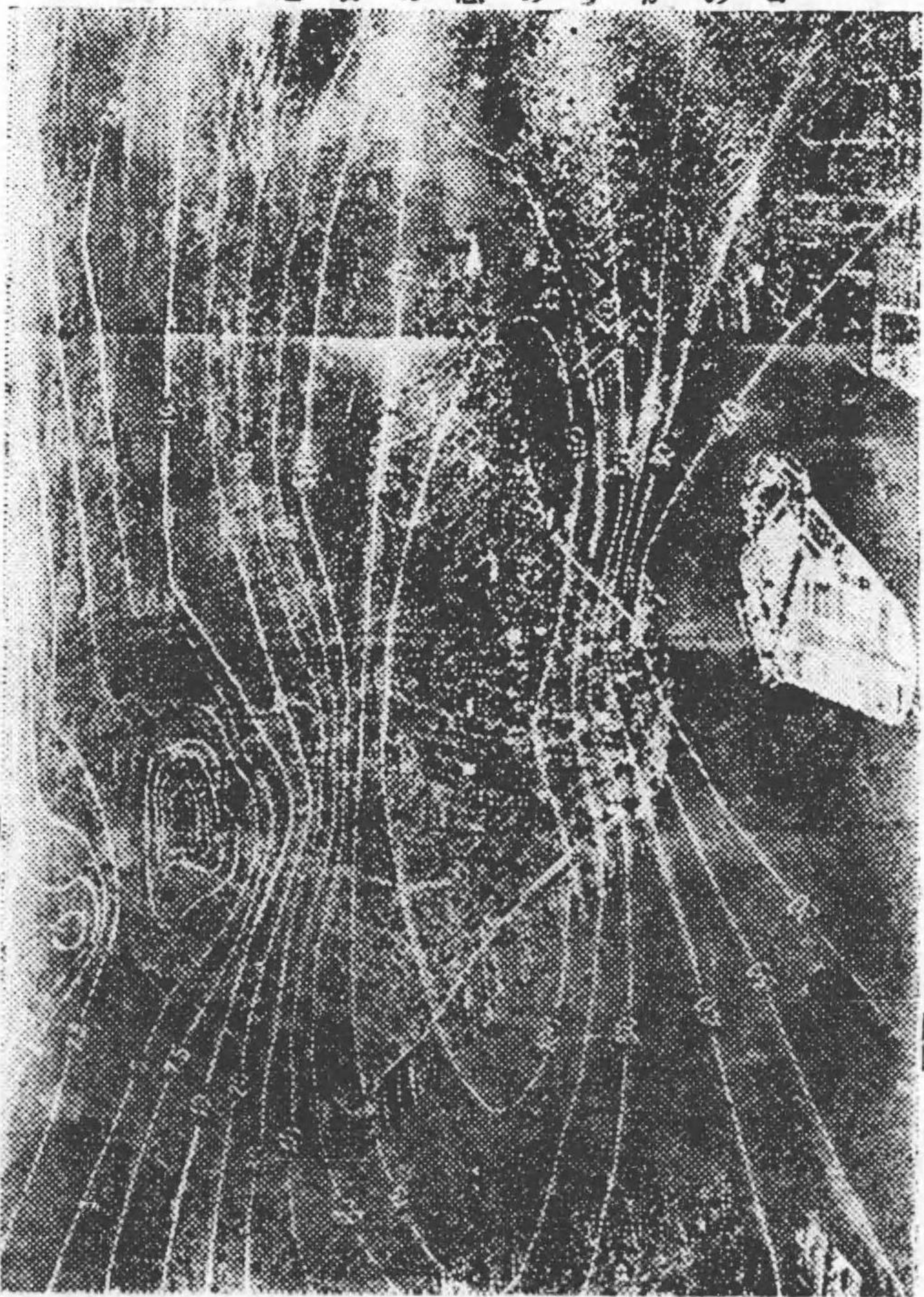
送局から約五キロメートル位の距離にある例へば澁谷邊では大體一メートルに對して一萬マイクロヴォルトといふやうな電波の強さがあるを考へられます。そこで普通に受信機にはいろいろあります、たゞへば鑽石檢波器を使ひます、大體四萬マイクロヴォルトから八萬マイクロヴォルト位の電壓を空中線に加へなければよく聴こえない。その位加へれば十分の強さで聴取することが出来る。又真空管一個を使用する受信機はその半分、約二萬マイクロヴォルトから四萬マイクロヴォルトを空中線に加ふればよく感ずるのであります。ところで只今申しました四萬マイクロヴォルト、八萬マイクロヴォルトと言ひましても、一寸頭にピンとお解り難い事と思ひますが、一例をこつて、この位の電氣の強さであるかといふことを申します、たゞへば鑽石檢波器を使用する受信機を接続した空中線に、四萬マイクロヴォルトの電壓を取つて、さうして吾々がよく放送電話を聴取し得たといふ場合に、その空中線にこの位の電力が來て居るかといふことを計算して見ます、それは極僅なもので、たゞへば一ソツトの百萬分の十六といふ様な値になります。つまり十六燭光の電球をつけるだけの電氣がある、百萬人の人に聴かせることが出来るといふやうな程度であります。最も前に述べた様に放送局からの電波は、各聴取者に一樣に分配されな

いのでありますから、此事は實際に行はれるといふ譯ではない。只如何に僅な電力で受信機が働かざいふことを申上たのであります。

そこで兎に角吾々は、各地方、或は市内各地における電波の強度を知りたいのであります。然しながらこの都會地における電波の分布といふものは、甚だ複雑であります。それでこれは實際に測つて見なければならぬ。何れ本放送が始まる時分には、それ等の測定も行はれるのでありますが、今のところはつきりした調査が届いて居りませぬ。しかし大體この位の強さに來るだらうといふことは、見當をつけることが出来ます。たゞへば、放送局が愛宕山の上に置かれまして、約一キロワットの空中線電力を使ひます。その場合に東京市内における電波の強度はこの位であらうかと思へます。愛宕山を中心にして十キロメートルの範囲内においては、皆一萬マイクロワット以上の強い電波を受けることが出来るといふことになります。ところで、そのやうな簡単な結論は重大なる結果を齎らすのであります。即ち十キロメートルの範囲内にある互市民諸君は極簡単な受信機で十分強勢に放送を聴取し得るといふことであり、ます。簡単な受信機で聴こゆるに申しましても、其聴こゆるのが蚊の鳴くやうな音では役に立ちませぬ。私

の申しますのは、樂に受けらるゝ場合を申しますので今少しく悉しく申しますれば、聴度率一〇〇の程度で、聴き得るに考へるのであります。聴度率を申しますのは受信機に蚊の鳴く様な音を與へる強さを單位に取つて測つた強さで其約一〇〇倍の強度率を有すれば十分放送電話を聴取し得るものであります。最も受話強度は餘りに強すぎても無駄であります。その様な場合には容易に弱めて聴くことが出来ますがそんなに強く受けられる受信機を置くといふことは不經濟であります。さてこんな受信機を使つたらよいかといふことは、申す迄もなく聴取場所の電波の強度といふものに關聯して定めなければならぬことでもあります。それで現今こんな受信機があるかといふこと、受信機には二種類あります。銅承知の通り、鑛石型受信機と、真空管型受信機と、かう二つあります。それで鑛石型受信機といふのは、さういふものであるかを申しますると、天然の鑛石、或は種々の人造結晶物を檢波器に使用するものでありまして、鑛石としては紅亞鉛鑛、對錒銅鑛、或は紅亞鉛鑛對黃銅檢波器が、一番鋭敏であります。其他、黃鐵鑛方鉛鑛の様な鑛物の面に軽く眞鍮線（銅線にても鐵線でもよい）を接觸せしめたものが使用されます。又人造物としてはシリコン、カーボラムタム、其他いろいろのものがあります。

ニューヨーク
一ク市の
放送局か
ら放射す
る電波の
散布状態
(圖上の
數字は各
場所の電
波の強さ
を示す)



四四

普通に吾々が用ひて便利であるを考へますのは、黄鐵礦といふのがあります。此事に就きましては後で又御話申し上げます。兎に角此鑛石型受信機を使用しまして放送局を中心として約十キロメートルの範囲内の全市民諸君は、普通使用されて居る高さ二十尺乃至三十尺程度のアンテナを使つて受けるのに十分であるを考へます。

此鑛石型の受信機といふものは、時々調整を要するといふ缺點はありますが、真空管型の検波器に比して明瞭度が非常にいいといふ特徴を持つて居ります。それから又維持費を要しない。たゞはば真空管型の検波器を使ひますと、真空管受信機にもよるが、毎月二圓から五、六圓位の維持費を要します。真空管は消耗品でありますし、又それに使ひます乾電池も消耗いたします。又蓄電池を用ひます場合には、それらの維持費を要します。又取扱にも特別の注意を要します。ところが鑛石型の検波器は其缺點がない。維持費は何もいらぬといふ點に非常に特徴を持つて居ります。たゞラウドスピーカーを使つて、大勢の人に聴かせるといふことは鑛石検波器だけの受信機では真空管検波器のみ使用の受信機の場合と同様に出来ないのではありませんが、受話器を數個直列に接続して數人が放送電話を受けて、十分これを楽しみ、又その言

ふこころを理解するにふこころは十分なのであります。

もう一つの型は真空管受信機であります。此真空管受信機は、勿論鑽石受信機よりも感度がよいのであります。電波の強度は、鑽石検波器に要する半分位の強度のときにもよく働きます。従つて只今申しました十キロメートルの範囲外にある人でもこれを以てよく聞くことが出来ます。真空管受信機で受けても音量が小さい。更にこれを強めたいといふ場合があります。さういふやうな場合には真空管増幅法を利用するこころが必要になつて参ります。これは真空管の使用数を増して受話管の強さを強めるのであります。その増幅法に二種類あります。其一つは空中線に感じた電流を其儘強める方法で高周波増幅、或は輻射周波増幅、或は無線周波増幅ともいひますが、私は簡單のためにラヂオ増幅と申ませう。今一つの増幅法は検波器を通じて受話器に感するやうな可聴周波電流になつてから之を増幅する方法で私よ之をオーディオ増幅と申させよう。つまり真空管検波器一個が非常に弱い場合には、ラヂオ増幅を使ふかオーディオ増幅を使ふかしなければなりません。何れの増幅法でも、それを一段加へますと原の大きさの大體約十倍になるものであります。固より真空管や増幅する電流の強さによりまして十倍のこころもあるし、二十倍、三十倍にあ

るこころもあります。又逆に二倍か三倍しか増幅しない場合もありますが、大體のこころで簡單に一個使ふと約十倍を考へるこころに致します。即ちオーディオ増幅を一段使ふと十倍になる。ラヂオ増幅を一段使ふと又十倍になる。ラヂオ増幅を更に二段使ふと又その十倍になる。それにもう一つオーディオ増幅を加へると又その十倍になるといわけわけで、真空管を有効に加へますと、元の強さの百倍も千倍も強くすることが出来るのであります。それでは際限なくそれを増加し得るかといふことには程度があつてなかく困難であります。普通吾々が現在の技術で有効に増幅し得るこころは二段であります。例へばラヂオ増幅もオーディオ増幅も二段ならば比較的容易に行ひ得るのであります。尤も一段で増幅する割合を少くするこころが鐵心を用ひてお互同志の間の干渉作用を除くこころが出来ますれば三段或は四段を増すこころも出来ます。そして同じやうに増幅するに申しても、オーディオ増幅は、餘りに使ふことはこのましくないのであります。何故かといへば、オーディオ増幅は空電を増幅し、混信も増幅するといふことになつて且オーディオ周波増幅變壓器が適當に作られてないに明瞭度を損なふものであります。それ等の點から受話器を受ける場合にはオーディオ増幅は、なうこころなら使はない方がよい。使つても一段位で其他の増幅ラヂオ増幅を使ふといふこ

こが現在の技術になつて居ります。それからこのラヂオ増幅といふのは強電波よりは弱い電波に對して非常に有効に動くのですから、たゞへば東京の放送を大阪で受けるこか、乃至は朝鮮で受けるこか、台灣で受けるこか、或はもつと遠い所で受けるこいふやうな場合には、さうしてもこのラヂオ増幅法を最も有効に使はなければならぬといふことを御記憶願ひ度いと思ひます。それから又、ラヂオ増幅法の一種として、近頃再生式受話法といふのがあります。これは一種の特別なラヂオ増幅法で、つまり真空管検波器では受話音が弱い、そこでこれを強くするために、ラヂオ増幅を行ひたいといふ場合に使用されます。單真空管受信機でラヂオ増幅を行ふには、もう一つ真空管を加へなければならぬ。そこでその真空管を加へるのを止めて其代りに、檢波用真空管をラヂオ増幅管として共用するのが再生式受話法であります。さうしますと、増幅真空管を使用したと同じ効果を得るのであります。これは非常に簡單に且甚だ經濟的に強度を強めるこが出来るので、盛んに使用されて居る。この方法による受話音の弱い場合には二十倍から四十倍位強くなるこがあります。ですから吾々が真空管一個で受けて、非常に弱くて困るこいふ場合には、此再生式受話法を適當に使用します。然しこの方法の缺點は、これを使ひすぎるこ空中線に振動電流

を起して、附近の聴取者に妨害を與へますし又之れが過ぎますと自分の受話音が不明瞭になるこいふ缺點があるので、その點は十分御注意を願ひたいと思ひます。

再生式受話法を不注意に使用して空中線に振動電流を發生して其附近の聴取者の受話を不可能ならしめる様なこが起らない様に振動電流を空中線に起すこは法律で嚴禁してあります。それからもう一つ、レフレックスといふのがあります。これは受話音が弱い時にオーヂオ増幅で真空管を一個加へて約十倍強くするこが出来ると申しましたが、真空管を一個加へる代りに、ラヂオ増幅真空管を、オーヂオ増幅真空管に共用する方法であります。つまりレフレックス受話法はラヂオ増幅真空管を使用する受信機で真空管の使用個数を節約するこが出来るといふ効果があるのであります。先程申しました再生式受話法はラヂオ増幅真空管の節約法であるがレフレックス受話法は、オーヂオ増幅真空管の節約法であります。そして再生式受話法も一種のラヂオ周波のレフレックスに過ぎないのであります。そこでかういふやうな節約の仕方があるので、高級の受信が割合安價に得らるる事になります。たゞへば今申した通り檢波真空管一個で弱い場合には増幅真空管の数を増す。増幅真空管の数を増す程感度のよい高級の受信機になります。

ラヂオ増幅真空管を二個加へ更にオーディオ増幅真空管を二個加へ真空管検波器一個を都合五個の真空管を使用した受信機は現時に於て可なり良い受信機であります。フリード、アイズマン會社のニュートロダイオン受信機などは此様な原理から出来て居ります。然るに其五個の中の一個のラヂオ増幅を再生式でやるに、真空管を一個節約が出来る。それから残りのラヂオ増幅真空管をオーディオ増幅真空管に共用する即ちフレックスの原理を應用して更にオーディオ増幅真空管一個を節約するに五個の真空管を使ったときの作用を、三個の真空管で利用し得ることになる。即ち二個の真空管の節約が出来ます。米國クロツスレー會社の、三R三、受信機だとか、獨逸シニューハート會社の二重フレックス受信機などは皆此様な原理から出来て居ります。又只今田村先生から話しのあつたデフォレストのフレックス受信機D・Hなども同様の原理でありまして真空管を五個使用して、夫れだけで、ラヂオ増幅四段―検波器―オーディオ増幅四段都合九個の真空管を使用すると同様の作用をなさしめて居ります。それは真空管九個を要する處をフレックスの原理を應用して其中二個を節約して居ります。つまり真空管を一個加へる毎に真空管の費用及びそれに要する總ての費用が高まりますから真空管の数を減じて然も優秀な受信機を安くして、世の中に提供し

やういふのが是等の受信機であります。

處で今申した様な受信機ではラヂオ増幅でもオーディオ増幅でも限りなく増て受話強度を強める事は技術上困難になる。ラヂオでもオーディオでも先づ有効に動作せしむる事にすると、有効に二段以上増幅する事は困難になる、そこで其様な受信機でも尙弱いと言ふ様な場合には之を増幅する途がない。假にラヂオでもオーディオでも増幅器を加へて雑音が入つたり、シンギングが起つたりして却て無効になる。そこでもつゝ鋭敏な受信機がほしい。真空管はいくら使つてもいゝから、もつゝ鋭敏な受信機がほしいといふ要求に對して現はれて來たのが、最近に進歩した良いと言はれるスーパー・ヘテロダインの受信機である。このスーパー・ヘテロダインといふのは、ラヂオ増幅が出来ないので受けましたラヂオ電流に之を少し振動数の違つた振動電流を起して、此二つのラヂオ電流を第一検波器といふ真空管のグリッドに加へます。其プレート回路には電氣的現象を受けたラヂオ電流の振動数は違つた振動数のラヂオ電流が起る。そして其變つた振動数のラヂオ電流、之を中間周波数のラヂオ電流と申しますが此電流に對して今のラヂオ増幅を二段なり三段なりやるのであります。さうすると今までのラヂオ二段オーディオ二段では十の

ヂオラ、グラントと言ふ受信機も此様に八個の真空管を使用して居る。

私共は、つい先頃平磯に於きまして、アメリカの放送無線電話を受けることが出来ましたが、最近に於きましては、午後二時から夜の六時頃まで、むこふの放送が終る迄受けつゝあるのであります。そういう様な處に使ひます受信機は今話した様な、受信機で受けるのでありまして、ラヂオ増幅が二段、それに變振器を置き、第一檢波器を置いて、スーパー・ヘテロダインの原理を加へ、それから中間ラヂオ周波電流で三段増幅します。それを第二檢波器に入れまして、オーディオ増幅二段を加へた試作受信機であります。即ち第三圖の接続にラヂオ増幅二段を加へたものでそれを受話器で聞く。さうしますと五メートル平方位のアンテナで十分樂しみに得る程度に、アメリカの放送を聴くことが出来るのみならず立派に高聲器を備へすことが出来て居ります。これ等からいたしましたしても、高級な受信機は、ラヂオ増幅を澤山使ひまして、且スーパー・ヘテロダインの原理を利用したものが良いと言ふことになります。

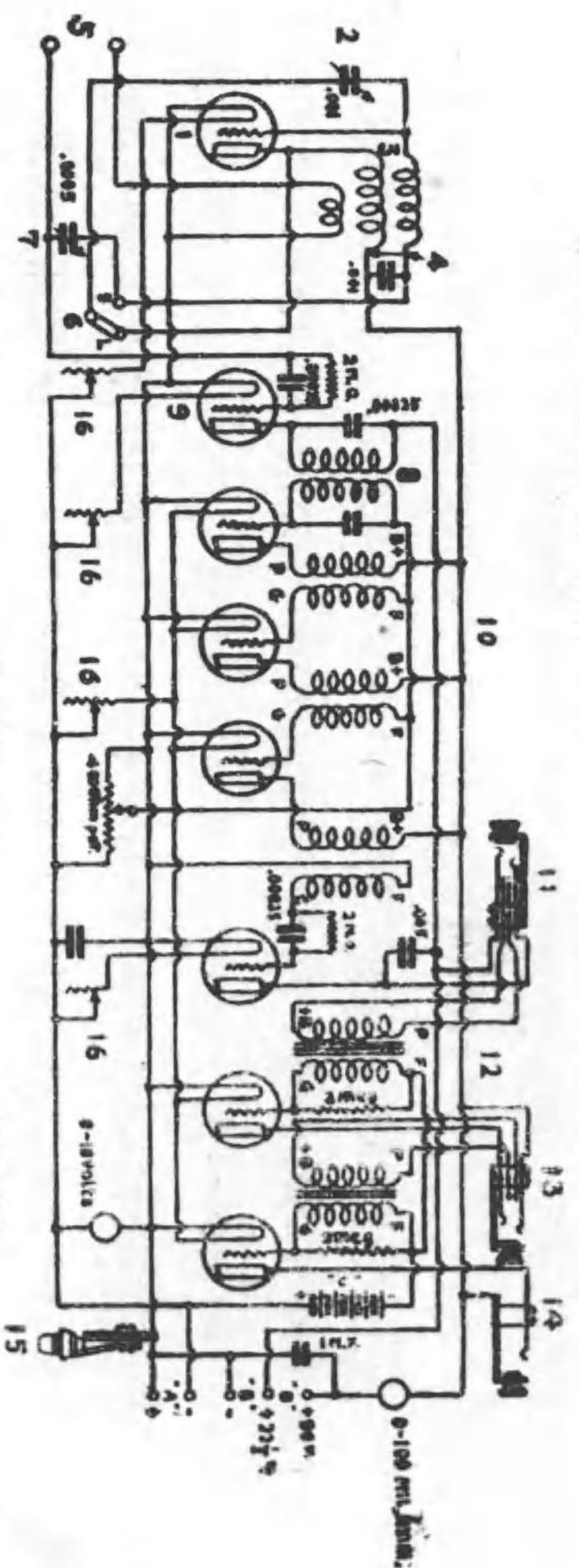
斯様に真空管受信機は第一の真空管のもの許りでなく多數の真空管を使用した種々の原理のものが市場に現れる様になりました。しかし其内容を能く調べて見ますと、只今申しましたラヂオ増幅、オーディオ増

幅、その二つの原理を巧に應用したものに過ぎないのであります。そしてたゞ真空管を増すことを儉約してしかも増幅真空管を増したと同じ効果を得るために、再生式或はレフレックスの作用を利用し又普通のラヂオ増幅で、得られない増幅を得るためにスーパー・ヘテロダインの作用を利用するものも見られます。

そこで最初の問題に立ち歸りまして、放送局から種々の距離に於ける人々が聴取することにどんな受信機を使用したならばよいか言ひますと、本放送の場合には、皆さんのお使ひになつて居る様な空中線で受ける場合を考へると、愛宕山を去る約十キロメートルの半徑で畫いた圏内にある放送聴取者即ち東京市内に住居する人々は固より龜戸、千住、王子、中野、世田ヶ谷、池上、大森といふやうな場所を結ぶ線の圏内の人々は、鑛石型の簡単な受信機で十分に受けることが出来、それからもう少し遠くなつて二〇キロメートル位の範圍、たゞ赤羽とか川崎邊の人は、真空管檢波器一個の受信機を使へば良い。五十キロメートル以内の當る千葉、木更津、栗橋、青梅、横濱、横須賀、を結ぶ線内の人々は真空管を三個使用する。たゞせば、ラヂオ増幅一段と檢波器、或は檢波器にオーディオ増幅一段を使用する。次に百キロメ

四乗即ち一萬倍だけしか増幅が出来なかつたのが更に一段加へると十の五乗、更に一段加へると十の六乗更に一段加へると七乗といふやうに、途方もなく増幅することが出来る。これはスーパー・ヘテロダイン受信機の特徴であります。但しこれは普通の真空管と違って第一検波器といふものを使ひます。それから振動電流を自分のところで起さなければならぬから、發振器を要する。都合二個の真空管が餘計にいる。この二個の無駄な真空管を加へて、それから一個加へると十倍になる。もう一個加へると今度は百倍になるので、つまり真空管を多数に要するが、しかし適當に此原理を應用すれば他の受信機に得られない感度のいい受信機が得られるといふことになります。この、スーパー・ヘテロダインの原理を使つて且ラヂオ増幅段を加へた受信機は、現に世の中にあります受信機の中、最も鋭敏なものでありまして、この原理を使った受信機は、非常に感度が鋭敏である許りでなく甚だ選擇性に富んで居つて空電、混信の妨害が少ないので長距離の受信に適するであります。第三圖はラヂオ増幅はありませんが、八個の真空管を使用するスーパー・ヘテロダイン受信機の接続圖であります。圖でも分る様に發振器、第一檢波器—中間ラヂオ増幅三段—第二檢波器—オーチオ二段よりなる受信機である。ラヂオコーポレーション、オプアメリカのラ

第三圖 八個の真空管を使用するスーパー・ヘテロダイン受信機の接続圖



- 1 發振真空管
- 2 發振用結合線輪
- 3 發振用線輪
- 4 内部端子
- 5 梓空中線
- 6 波長變換器
- 7 合調用蓄電器
- 8 濾波結合線輪
- 9 第一檢波器
- 10 中間ラヂオ周波變壓器
- 11 第二檢波器
- 12 オーチオ増幅管變壓器
- 13 第一段オーチオ増幅管
- 14 第二段オーチオ増幅管
- 15 電池用轉換器
- 16 抵抗器

ヂオラ、グラントと言ふ受信機も此様に八個の真空管を使用して居る。

私共は、つい先頃平磯に於きまして、アメリカの放送無線電話を受けることが出来ましたが、最近に於きましては、午後二時から夜の六時頃まで、むこふの放送が終る迄受けつゝあるのであります。そういう様な處に使ひます受信機は今話した様な、受信機で受けるのでありまして、ラヂオ増幅が二段、それに變振器を置き、第一檢波器を置いて、スーパー・ヘテロダインの原理を加へ、それから中間ラヂオ周波電流で三段増幅します。それを第二檢波器に入れますして、オーディオ増幅二段を加へた試作受信機であります。即ち第三圖の接続にラヂオ増幅二段を加へたものでそれを受話器で聞く。さうしますと五メートル平方位のアンテナで十分樂しみ得る程度に、アメリカの放送を聞くことが出来るのみならず立派に高聲器を備へたことが出来て居ります。これ等からいたしましても、高級な受信機は、ラヂオ増幅を澤山使ひまして、且スーパー・ヘテロダインの原理を利用したものが良いと言ふことになります。

斯様に真空管受信機は第一の真空管のものを許りでなく多数の真空管を使用した種々の原理のものが市場に現れる様になりました。しかし其内容を能く調べて見ますと、只今申しましたラヂオ増幅、オーディオ増

幅、その二つの原理を巧に應用したものに過ぎないのであります。そしてたゞ真空管を増すことを節約してしかも増幅真空管を増したと同じ効果を得るために、再生式或はレフレックスの作用を利用し又普通のラヂオ増幅で、得られない増幅を得るためにスーパー・ヘテロダインの作用を利用するものも見られます。

そこで最初の問題に立ち歸りまして、放送局から種々の距離に於ける人々が聴取するにこんな受信機を使用したならばよいかと言ひますと、本放送の場合には、皆さんのお使ひになつて居る様な空中線で受ける場合を考へると、愛宕山を去る約十キロメートルの半徑で畫いた圈内にある放送聴取者即ち東京市内に住居する人々は固より龜戸、千住、王子、中野、世田ヶ谷、池上、大森といふやうな場所を結ぶ線の範囲内の人々は、鎌石池の簡單な受信機で十分に受けることが出来、それからもう少し遠くなつて二〇キロメートル位の範圍、たゞへば赤羽とか川崎邊の人は、真空管檢波器一個の受信機を使へば良い。五十キロメートル以内で當る千葉、木更津、栗橋、青梅、横濱、横須賀、を結ぶ線内の人々は真空管を二個使用する。たゞへば、ラヂオ増幅一段と檢波器、或は檢波器にオーディオ増幅一段を使用する。次に百キロメ

トル以内^{トル}に當る栃木、群馬、埼玉、山梨、神奈川、千葉縣を包含する地域の人たちは、ラヂオ増幅二段に檢波器、或はラヂオ増幅一段、檢波器、オーディオ増幅一段、都合真空管三個を使用する。五百キロメートル以内^{トル}に當る、岩手、秋田、兵庫、大阪、さういふやうな處の人は、ラヂオ増幅二段、檢波器、オーディオ増幅一段或は、スーパー・ヘテロダインの原理を使用してラヂオ増幅一段、發振器、第一檢波器、中間ラヂオ増幅二段、第二檢波器、合計真空管を六個使ふ。千五百キロメートル以内^{トル}に當る、たごへば琉球、千島、樺太、朝鮮、旅順のやうな範圍内にゐる人は、ラヂオ増幅二段、發振器、第一檢波器、スーパー・ヘテロダインの原理を使つて、中間ラヂオ増幅三段、都合真空管七個を使ふ。それで行けばラヂオ増幅二段、第一檢波器、中間ラヂオ増幅二段、第二檢波器、オーディオ増幅一段を使ふ。やはり真空管が同じであります。五千キロメートル以内の範圍、これは台灣、勸察加、比律賓、印度、南洋、オーストラリアの北部、さういふ處の人たちが、東京の放送を受けるときには、ラヂオ増幅一段、發振器、第一檢波器、スーパー・ヘテロダインにして、中間ラヂオ増幅三段、第二檢波器、都合真空管八個を使ひます。大體この位にしましたならば、お互に東京放送局の送話を十分理解し、又其放送する音楽を楽しみます。

ミが出来らるであらうかと思ひます。そして若し高聲器を働かしたいときには前に述べた受信機にオーディオ増幅一段或は二段を附加して使用すればよい。只今最後に述べたやうな受信機は先程申上りました私共が現在アメリカの放送を受話して居ります受信機であります。アメリカのカリフォルニア州オークランドのKGO局は東京放送局と同じ電力を使用して居るのでありますが高さ六十米突の單線空中線を使用します。午後四時から六時頃まではラヂオ増幅二段、檢波器一個、即ち僅に三個の真空管を使つて、聴取することが出来ます。然し其受話強度は蚊の鳴く様なやつと聴こゆるこいふことを單位に比して、五倍から二十倍の強さで聴こえますが空気が及び混信妨害が少くないので未だ確實でないであります。そして確實に樂しく放送が受けらるゝ爲には前に述べた様な受信機を使用することが必要であります。即ち大體只今述べた様な受信機を使ひますと、先づ山の陰であるとか、谷の底であるとか、其他特別に事情が悪いとかいふやうに、局部的に異状がない限りは東京の放送を受けられるだらうといふ、これは私の見當であります。勿論只今申したのは絶対的のものではありませんので、空間の状態でも違ひますし又いくら澤山真空管を使つても、調整が悪ければ何にもなりません。

それでは現にこんな受信機が市場に存在するか、お前がいふ様な受信機は得られるかを申し上げます、なか／＼さう自由には得られませぬ。又價格も相當に高いのであります。それで一寸ここに參考までにアメリカでこんな受信機が賣出されて居るか、日本でこんな受信機が賣出されて居るかといふことを調べて見ました處が、こんな状態であります。

受信機の種類

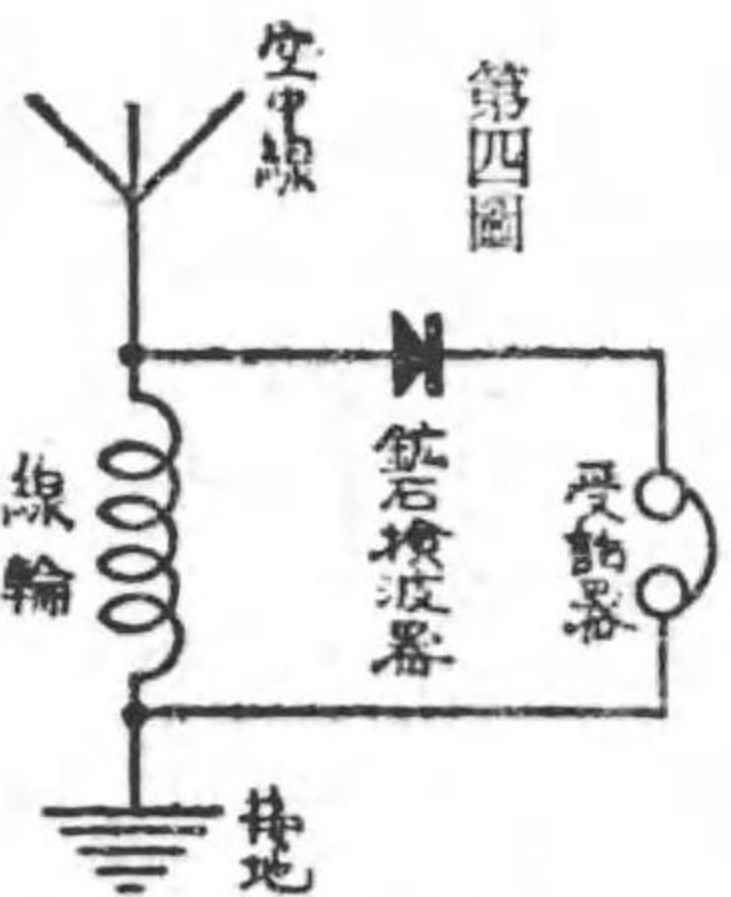
使用真空管數	一個のもの	二個のもの	三個のもの	四個のもの	五個のもの	六個のもの
米 國	10	7	13	27	25	8
日 本	17	3	1、(7)	1	0	0

日本での種類は通信省での型式試験を経たものであります。そして其中真空管三個使用のものは一、二種であるが真空管一個使用の受信機に、オーディオ二段増幅器を接続して三個使用の受信機として使用し得るものを入れるに七種になります。真空管使用のものは一種しかない。これから見ますと、アメリカでは真空管を四個、五個と多數使つたのが非常に多い。これを以ても一面アメリカは放送無線に對しては非常に進

歩して居る、そして又ブルの國であるといふことを物語つて居ります。日本の方は悲しいかなまた放送の日が淺いので、高級の受信機は餘り多くない。田邊商店のコンドル受信機と云ふのがあります。これはラヂオ一段―檢波器―オーディオ二段都合四個の真空管を使用して居る一番高級のものであります。兎に角日本ではまだ高級の受信機の種類が甚だ少いのであります。只今受信機の種類、真空管を、ろ／＼使つた種類を申しましたが、それ等の受信機は、日本製においては自由に得られない状態でありますが、近い將來に於いては續々優秀な受信機が出て來るであらうと思ひます。只是等の受信機をお選びになるに、品質の良否は固よりそれがラヂオ増幅何段であるか、可聴周波何段を使つて居るかといふことに御注意になつて、それによつて自分の受ける場所の電波の強度を大體調べてお定めになることが必要であらうと思ひます。それには先程申した通り、レフレックス一段は、オーディオ増幅一個の分、又再生式の方はラヂオ増幅一段といふ風にお考へになつたら大した間違ひはあるまいと思ひます。

ところで先程私は、本放送が始まるといふと、東京市及び其近くに住まはれる各人が放送電話を十分に受けたり、又實用にするのに、鑽石型の檢波器で十分であるを申しましたが、では鑽石型檢波器で、こ

て受けるかご申しますと、これは皆さんもやつて御出でになる方もありませうが、如何に簡単な受信機で放送電話を受けることが出来るかといふことは御参考までに一寸御話致したいと思ひます。無線電話を受けますには、難かしい理論が澤山にありますが、一面から見ると極めて簡単に受けられるといふ、そこ



第四圖 簡単な磁石型受信機接続圖

に妙味があるのであります。私が渋谷の近所で放送電話を受けましたときの受信機は、極小さい、そして極簡単な磁石型の受信機であります。私はこの受信機で、本放送が始まりましたら、先程申した十キロメートルの範囲内にある聴取者は、何人も聞くことが出来るに申上りたい。茲に御覧に入れますのは（線輪に黄鐵検波器を蓋の箱に取付けたものを示す）、私が試みに依つて作つた受信機である。そこでその受信機の接続を申し上げます（第四圖参照）宗先生の御話にあつた真空管の三要素はプレート、グリッド及びフィラメントであるが此受信機は検波、線輪及び受話器の三要素から出来て居る。こんな受信機でもこの要素を除いては、無線電話を受けることは出来ないであります。最も線輪は蓄電池を置き換へ或は除去し得る場

合もありませんが空中線回路を受電波に合調せしむるために必要でありませう。其他の要素は之れを除くことは全く出来ないことです。兎に角、此受信機は簡単でありますが受信機の重要な三要素を含んで居る詳しく申しますれば受信機として必要の条件と受信機として十分なる条件を具へて居るのであります。此受信機で問題なのは磁石検波器である。此磁石検波器は、十数年前本邦に於いて鳥瀉、鯨井、横山等の諸先生方によりまして非常に研究されたもので夫等研究の結果が今日の放送電話の聴取に役立つて居る。磁石にはいろいろあります。（電気試験の研究報告第十一號に於いて横山英太郎氏が詳細に報告されて居る）吾々が放送聴取用に適當であるを考へて居るのは、黄鐵、鐵、方鉛鐵、シリコン（電気爐で製作した人造物）是等の鐵の何れかその受信機に使用される。其中黄鐵鐵の如きは、日本の銅山あたりに、ごろ／＼ころがつてゐる石塊である。正方晶形の結晶をそのまま使つては悪い。それを破るに現れる貝殻状のきれいな結晶面の上を、眞鍮なり、鐵線なり、何か極細い彈刀のある金物で一寸軽く押へる。そうすると、そこに整流真空管と同様の検波作用が行はれラヂオ電流をオーヂオ電流に變化します。極簡単なもので一度善良なる點を見付けて調整して置くに一曲目の放送を受ける間調整する必要もなく比較的變化する

こが少い。

此受信機の原理を申し上げるに第四圖に於て空中線、線輪及び接地よりなる空中線回路は先程も諸先生から話があつた通り放送電波長に合調しなければならぬ。合調しなければ電波が弱い。けれども放送の電波が、一萬マイクロヴォルトといふやうな相當強い場合には多少違つて居つても立派に感ずる。たゞへばB S二十五番絹巻線を三十回から五十回位千 種 平方に束ねて作つたもので受けられる。そして其インダクタレスは、線輪の形状を手でかへてあるに合調に對する調整が簡單に行はれることになります。それで御覽の通り此受信機は材料としては、歪の空箱にタノミナル四個を取り付け其二つを空中線と接地線に他の二つには受話器を接続します。それから表に簡單な市場から買入れた鑛石檢波器金具を取付け、箱の中には二十五番絹巻銅線が約四十回程束ねて四角に巻いてあるに過ぎませぬ。此受信機は極めて安價で一見して御分りの様に一圓以下で出来ます。前に述べた様にアメリカの放送を受けらるゝ様な高級の受信機は大約千五百圓許りかゝりますから、受信機といつても一圓から千五百圓迄のいろ／＼の種類があるわけである。即ち東京附近に住んでゐるプロ階級の諸君は、極簡單な鑛石受信機で放送電話を十分に楽しむこ

が出来るのである。又プロ階級の諸君は、スーパー・ヘテロダイン又レフレックスといふ様な高級受信機、即ち一台五百圓から一千圓位までのものを使用して別に屋外に空中線を敷く必要もなく調整を要することも少く高聲器を働かせて楽しむこが出来る。又中産階級の諸君は世の中に現れて居る真空管一個二個、或はレフレックス、再生式な價格五十圓乃至五百圓の範囲内にある隨意の機械を使つて高聲器を働かすか、空中線を簡單にするか其の特徴を利用することが出来ます。斯様にラヂオは多少取扱の相違はあるが階級の如何を問はず、丁度米飯が萬人に共通した大切な食料であると同じやうに之を利用し楽しむこ出来るこが其の生命であり、且非常に面白い點であると思ひます。今迄述べた様に、ラヂオの受信機は種々の原理を妙用したものが澤山あります。そして、アマチュア諸君は自己の受信機の原理を考究して放送電話の聴取に利用致されますれば其受信機を自由自在に處理して満足する迄之を改善することも出来ます。斯るこはラヂオが一面我國民に不十分であるこいはれてゐる科學知識の普及に大いに貢獻をなし得る點であり又ラヂオを益發達せしむる所以であるこ考へます。(完)

送話法について

北村 政治郎

大分時間も遅くなりましたから、私は送話のこゝについて極く大體のお話を申し上げます。電波は御承知の通りに、或る一箇所で電氣の振動を起させたものが、四方八方にひろがりまして、それが遠方の受信機に感ずるのでございますが、單に電波を出して行くだけでも、既に無線電信の送信が出来るのでございませう。それで無線電話の方の送話をいたしますためには、無線周波の振動をもつてゐるこゝろのものに、更に可聴周波の電氣運動を與へてやるだけでよいのでございます。たゞこゝに注意をしなければならぬこゝは、無線電話の方の電波は、其振動の状態がもゞゞ一定のものでなければ、受ける方においてその變化に對する音が聞こゆるまいふこゝになります。即ち一定の振動の幅をもつて居る、又一定の振動の割合をもつて居るこゝろの電波を出しておいて、その電波に可聴周波——つまり人間の話の聲に相應じて運動す

るこゝろの波動を與へるか、或はその他すべて人の耳に聞き得るこゝろの振動の數をもつて居る可聴周波を加へるだけでよいのであります。そして此の無線周波の電氣運動を出す方法としては、前に宗博士の御示しになつた様な結線方法を真空管に應用することが普通に行はれてあります。それでこの無線周波に、可聴周波の電氣運動を加へてやる方法にはいろいろございませうが、そのうち最も簡單であるこゝろのものは、送信の空中線回路に送つて居るこゝろの無線周波の電氣運動に、單に可聴周波の電氣的變化を加へてやること

第一回

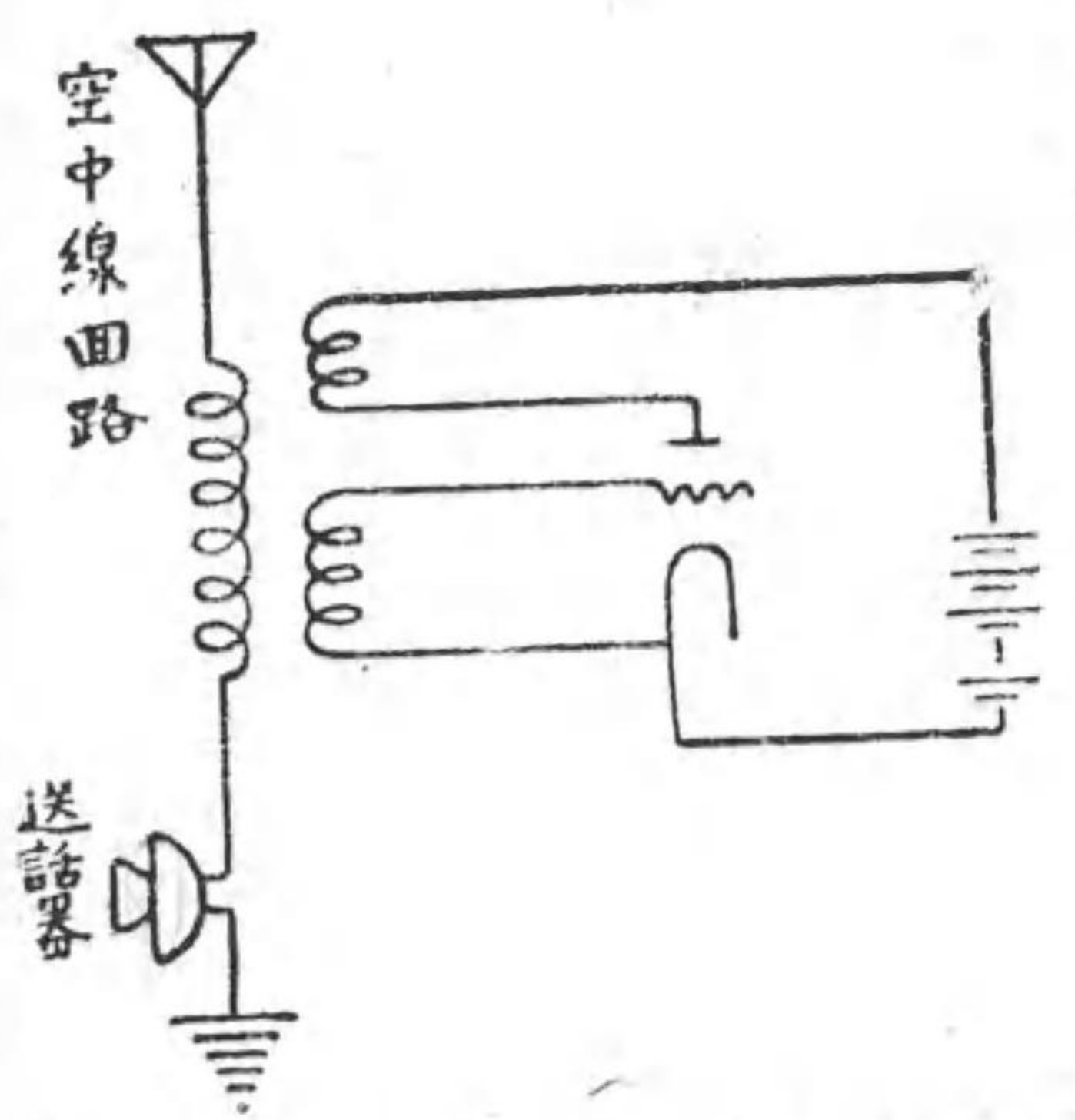
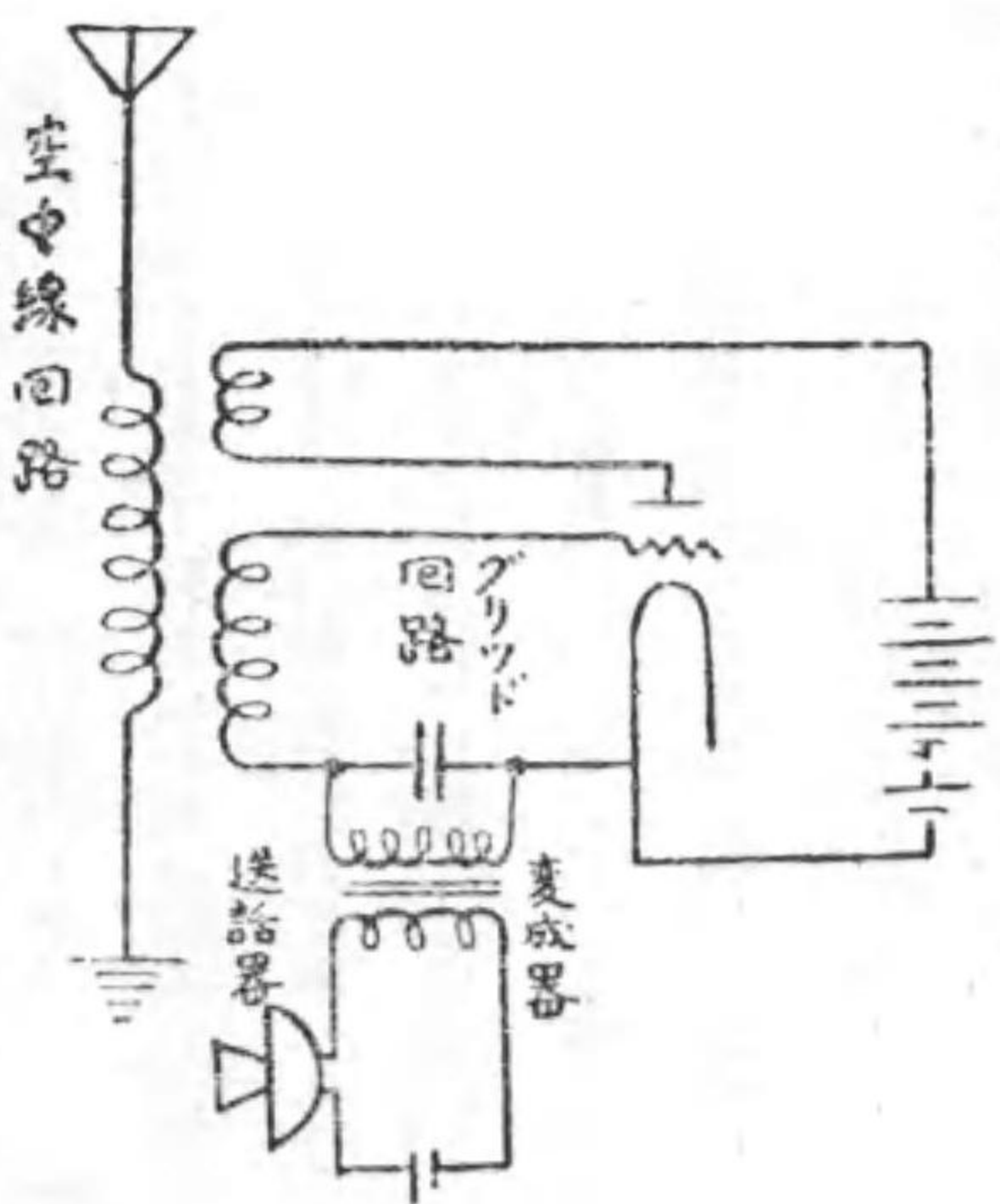


圖) 送信の空中線回路に普通の電話に使つて居る送話器をつなぐことが行はれます。かやうに送信の空中

ラジオの話

線回路に單に送話器を入れて、それに話なり或は管聲を加へるこいふは、その送話器の中の電氣抵抗は、その管聲によつて變化をいたします。然るにこの送話器の電氣抵抗が變化するこいふことは、空中線回路全體の電氣抵抗を變化するこになりますから、従つて空中線から出てる電波の勢力は、それで左右されて、つまりその空中線から一定の強さ、割合をもつて出て居りました電波に、可聴周波に相當する變化を與へたこになつて、それで無線電話の送話が出来るのでござい

第二回

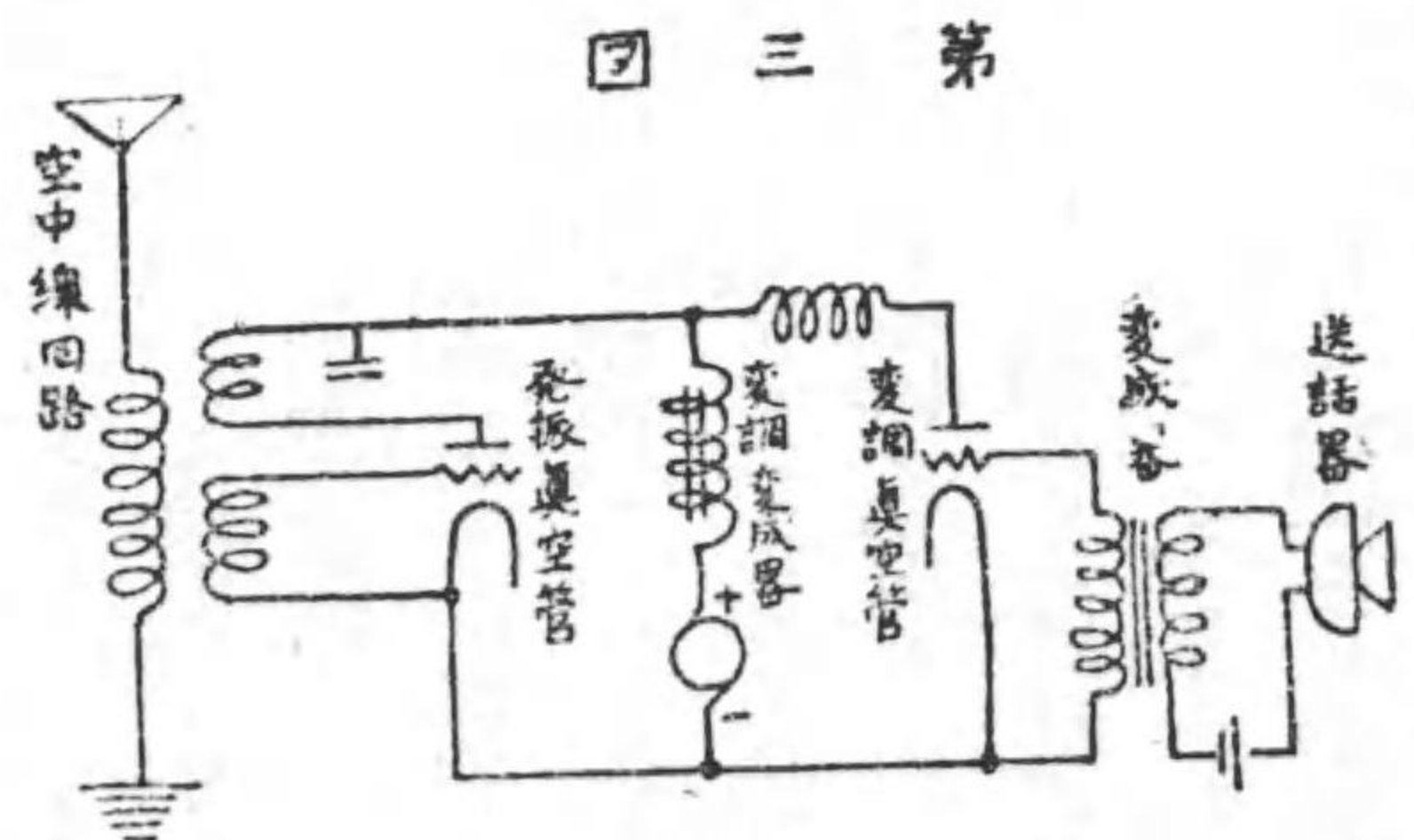


ます。この外少し複雑な方法としては(第二回)無線周波の振動電氣を起してゐる所の真空管装置のグリッドの回路に普通の電話の送話器と電池と變成器とを適當につないだものを入れまして、その送話器に向つて話をした爲に、送話器の抵抗の變化によつて變成器の二次線の電壓がその話の通りに變化さ

れるこいふ方法を使つて、この變化する所の電壓をグリッド回路に加へてやれば、一方においてはこの装置は無線周波の振動を起して居るこ同時に、又一方においてはそのグリッドの電壓が可聴周波に從つて變化して居る爲に、全體として起るこころの無線周波の振動は、又可聴周波によつてもその勢力を増減されて居るこいふやうな結果となつて、無線電話の送話を行ふこが出来るわけであります。尙今日最も一般に使はれて居る方法は(第三回)一方の真空管によつて無線周波の振動電氣を起し、また他の一方の真空管において、やはり前と同じ様に送話器における抵抗の變化を變成器によつて電壓の變化とし、この電壓をその真空管のグリッド回路に働かしその爲に生ずる所のプレート電流の變化を再び變成器の如きものによつて之を電壓の變化とし、其の電壓の變化即ち可聴周波の電氣變化を無線周波の振動を起して居る真空管に働かしてやるこであります。これは今少し詳しくお話するこよくお判りになります。何分時間が大變に遅れて居りますから大體のこいだけにしておく次第であります。そして斯様な方法を用ゐる場合に、無線周波の振動電氣を起す所の真空管を發振真空管と云ひ、又可聴周波の電氣變化を此の發振真空管に働かせる所の真空管を變調真空管と申してあります。

然らば實際の無線電話の送話はこんな順序で行はれるかといふことを一寸お話ししておきます。先づ最初に使つて居るのは送話器であります。この送話器には普通電話に使つて居るやうな送話器もあるし、又特殊の形状を具へたもの、或は特殊の他の原理による送話器もあるが、これも最もわかり易い爲に、普通の送話器を使つた場合の話を申し上げます。普通の電話の送話器は炭素の板が一面正面積にあつて、その裏に炭素の小さい粒がその板に接觸して入つて居ります。それでその送話器に向つて話をすると、その炭素の板が空気運動を受けて振動します。その振動の爲に、炭素の板と、その裏に入つて居る炭素の粒の間機械的の壓力が變る。その爲にその部分に電気抵抗の變化が起ります。この變化は、その送話器が受けた話の音波の變化と同じやうな具合に行はれる爲に、送話器によつて空氣中における音波の形が、電気的の形に變へられた事になるのであります。その送話器によつて電気的の形に變へられた電気は、更に變成器に據つて電壓の變化として現れますが、此の電壓は、最初送話器に與へられた音波と同じ形に變化される譯であります。この電壓を真空管のグリッド回路に働かせて再びその真空管のプレート電流の變化にし更に之を變成器などによつて電壓の變化として次の真空管のグリッドに働くやうな具合に致しまして、

順次斯様な方法を繰返さします。斯して真空管を一個なり、二個なり、或は數個なり、だん／＼に使つて



第三圖

行きます。受信の方で増幅真空管を使ふに同じやうに、最初音波の爲に起つた處の電気的の働きを任意にいくらでも増幅して行くことが出来る、つまり強めて行く事が出来るのであります。是は前に宗博士のお話になりました真空管の増幅の作用を、で利用して居るのであります。必要の程度までそれを強めて参りまして、そして最後にこれを變調真空管に働かせます。この變調真空管の目的は前にお話しました様に無線周波の振動電氣を起して居るこの所の發振真空管に、可變周波の電氣的變化を働かしてやらうといふ爲に使つて居るのであります。變調真空管を使はないで單に無線周波の振動を起して居る真空管のグリッド回路に増幅した所の可變周波の電壓を加へてもいいのであるが、これ等の變化を有効に又たやすく、發信して居る處の真空管に與へる爲に、特に多くの場合この變調

真空管を使い、その仲介によつて無線周波を起して居る真空管發振装置に、可聴周波の電氣的變化を與へてやるのであります。斯いたしますと發振真空管は一方においては無線周波の振動電氣を起して居ると同時に、一方に於ては話をされるに従つて、その自己の働きの上に可聴周波の變化を受けて、之によつて無線周波に可聴周波の付け加へられた處の振動電氣を起して行くのであります。かやうに無線周波と可聴周波の兩方のものが加はつた形ちにおいて、電氣振動を起して居ります回路に、空中線の回路、つまりアンテナの回路を結合してやりますと、その電氣振動は空中線の回路に誘發されて、空中線からは、これと同じ形ちの電波が發射されて、これが四方八方に傳はつて行くといふことになるのであります。

これは極く大體の筋道であります。實際の放送においても、多くこの方法を使つて居るのであります。が、こゝに極く簡単に放送の設備についてお話をいたしておきます。先づ一番最初話をいたします室を、私もは放送室といつて居りますが、この放送室には送話器を主として置くだけであります。その送話器の前に向ひまして、講演をする場合であつても、又音楽でも他の放送をするにしても、皆送話器の前適當の距離において、話をし又演奏を行ふのであります。その放送室の室の大きさは、その放送いたします

目的によつて、いろいろございませぬけれども、たゞなるべく他の音が入らないといふことが必要であります。爲に、室内と室外の互の空氣振動が働き合はないやうに、室の中は相當に防音装置を施して、外部からの音が入つて來ないやうにすると同時に、又話の反射がはいり過ぎて、話が不明瞭にならぬやうにせられてあります。その次に、送話器から來ました回路は、先づ音聲增幅装置といふものに入ります。この音聲增幅装置は、前に申上げたやうに、送話された可聴周波の電氣を、必要の程度まで強くしてやるだけのものであります。この音聲增幅装置を出たところのものを、今度は變調装置に入れてやります。その次に發信装置があります。無論この變調装置と發信装置とは互に關聯して居りまして、その發信装置において發振されると同時に、可聴周波がそれに働いて行くのであつて、最後に空中線がそれに結合されて居るのであります。實際の設備におきましては、これ等に關聯して、附隨するところの必要ないろくの設備を使つて行かなければならぬのでありますし、又話や演奏の種類や具合によつて、色々調整する装置も必要でありますけれども今こゝで申上げるには、あまりに時間がございますから、ぬきにしておきます。

東京放送局は、この三月二十二日から芝浦において、假りの設備をつかひまして所謂假放送として放送をはじめて居るわけでありまして、今年の七月からは、目下工事中の愛宕山に移りまして、そこでは場所も先づ相當に出来るつもりでありますし、機械もいたしまして相當放送に副ひ得る機械を使ふつもりであります。先づ或る程度までの放送は出来るだらうと思つて居るのでありますが、目下やつて居る假放送は、場所も甚だ手狭であり、又機械もいたしまして、遠距離の放送をやります爲には不十分な點があります。又私ども、それに關係して居る者におきまして、何分にも放送電話といふものに初めて入つたわけでありまして、到るころにわからない點が澤山ありまして、甚だまづい放送をやつて居る次第で皆さんに對しても申譯がないと思つて居るわけではございますけれども、これは私どもが力の足らないことが主なる原因でもあり、又一方においては場所その他においても、幾分か御勘辨を願はなければならぬ入第でございますから、暫くの間は大目に見ていたゞきたいと考へるのでございます。

この機會におきまして、私は放送電話なるものゝ目的といふことについて一寸お話を申上げたいと思ひます。放送電話は、或る場合音楽とか聲樂とかいふものをやつて居ります關係から、如何にも娛樂的の

ものゝやうに考へられはしないかと思つて居るのでございますけれども、この放送電話は、さういふ娛樂的の方面に利用されることも一つの長所ではあります。決して放送の目的がそこにあるわけではないと考へます。元來電波は、これを發射しますと、四方八方にひろがる性質をもつて居るものであります。今日までの無線電信、無線電話の多くは、その四方八方にひろがる性質をもつて居る電波を利用して、主に或る二點の間、或は定められたる場所の間の通信機關として使はれて居つたのであります。然しながらこれは電波を自然に使ふ意味からいたしますと、非常に能率の悪いことになつて來るのであります。若しこの電波を利用して、一方で發射したものを四方八方において自由に受けることが出来たならば、これは電波の性質を能率よく使つたわけでもありますし、又さう行くのが電波を使ふ意味から言つてほんとうであると思ふのであります。一方世の中は益々複雑になつてまゐりますと同時に、人はだん／＼忙しさが増してまゐります。かやうな時代の下におきましては、多くの人に同一の方法で同一の事柄をお知らせをしなければならぬことがだん／＼殖つて來るだらうと思ふのであります。今日新聞紙がなくて、一日でも氣持が悪いといふことは、これはやはり私どもが新聞によつて、それ等の事柄を知りたいといふこ

ことが始終頭にある偽であります。又一方におきましては、時間といふことが非常に大切になつて來るのでありまして、假りに多くの人に同一のことをお知らせするところの或る方法が出来たといつたとしても、若しそのお知らせし得るところの時間の上には不公平がありましたならば、これはその間に或る場合に於いては非常な相違が起つて來ます。例へて言ひますと、經濟方面につきましているような商内取引をされる方が、東京に居られます爲にすべての經濟事情が早くわかる。地方に居られます爲にその經濟的のことを知るに時間がかかるといふことになりまして、これは東京の人と地方の人の間に、一つの不公平が起つて居るわけです。今日電信電話などが相當使はれては居りますが、尙今日までの通信機關は、この時間の點においては、さうしても都會中心でありまして、地方の人はこれに對して恩恵を受けることが幾分か淺かつたやうに思はれるのであります。かういふ場合に、この放送電話を利用することになりますれば、これ等の點につきましては、放送電話は大變に向に出來てゐることを考へていゝやうに思ふのであります。即ち電波が進行して行く早さは一秒間に三十萬キロメートルといふ驚くべきところのものでありますから、これを利用して行く放送電話は、假りに東京放送局が放送をやるにしても、東京でこ

れを聞きますもの、或は百里先までこれを聞きますもの、その時間においては一秒の何百萬分の一、否殆ど全く時間の差違がないことを考へて差支ない程度でありますから、これ等の點におきまして放送電話の使命とするところが出て來るものでなからうかと思へるのであります。尙この放送電話の利用につきましては、この長所を利用いたしますればいろいろの方面にその應用の途が開拓されるものであることを考へます。東京放送局が目下やつて居ります放送事項は、まだ頗る單純でございまして、これ等はだんだんにいろいろな方面に向つて開拓されるものであると存じますけれども、これ又社會の各方面からのいろいろの御要求なり、或は御指導にもあつかりたいと思つて居るのであります。出來るだけ多くの方面にこれを利用して行きたいことを考へて居る次第でございまして、

尙この放送電話の長所の一つをいたしましては、受信機が非常に簡單であるといふことでもあります。如何に放送電話なるものが都合がいゝものでありまして、一般の方々がお使ひになるところの受信機が複雑して居り、その取扱ひがむづかしく、又値段が高いのでありましたならば、それはなかく普及するのにはむづかしいのであります。唯今丸毛先生のお話によりますと、一圓位でも十キロメートル以内におい

て受信が出来るだけの装置の本體が出来るのでありますから、左様に簡単に受信機が出来るものであります。少ししたならば、これをあらゆる家庭で使ひになるといふことは、殆ど何でもないやうな具合に考へられるのであります。これ等が放送電話が益普及して来るといふ有力な原因ともなつて居るを考へるのでございます。尙この頃は、これ等によりまして、いろいろ科學的の方面に興味が向つて来たことも考へるのであります。又これを利用して、今日まで多くの場合に幾分か非難を受けて居りましたところの、これも日本人は科學的の趣味がないといふことに對しても、今までは科學的の趣味はあつたかも知れませぬけれども、これに對する適當な入門が與へられないといふこともあつたので、幸ひにかういふものを利用してこいたしますれば、科學の方面に興味をもち得るといふことにも大變に都合がよいとも考へて居るのであります。

實は今少し私に與へられました送話法について詳しいお話をしたいと思つたのでございますが、これだけでやめておきまして、この場合私は一寸、皆さんが放送をお聴きになります上に、かやうな間違ひは多分ないだらうと思ひますけれども、受信装置をお使ひになる上に、ちよいと間違つて居つたり、或

は幾分危険ではないかと思へられることが最近二三眼につきましたから、この機會を利用して一寸申上げておきます。最初受信の空中線に關係したことはあります。この空中線は、或る時には非常に長い空中線をお使ひになつて居ることもありますし、又或る場合には短いのをお使ひになつて居りますが、これはお使ひになります受信機によつて、それと適當の長さがあります。これは若しその長さが、その受信機の必要とするところに餘りに釣合はないときには、却てまづい結果を來すかも知れませぬからして、長さはなるべくその受信機をお買ひになるとき、或はお作りになるときに、何れも御注意を願ひたいと思ひます。お作りになる場合には、これは實驗して御覧になるのが一番よいと思ひます。次に空中線の高さについては、これは場合によつて、さう自由には取れませぬですが、出来るだけ高いのがよいことは勿論であります。空中線を絶縁するといふことは、多分御承知であらうと思ひますが、引込みの方法について、或る場合には、裸線その儘ななり或は壁際に付けて引込んである箇所がありますが、これは大したことはありませぬけれども、入梅時その他空気が濕つて居る場合になりますと、その裸の線が直接壁なり窓なりに觸つて居る爲に効率が幾分か悪くなる場合があります。尙空中線に關聯しまして、アース(地線)であり

ます。この地線はするぶんあちこちに、地線の爲に成績が悪かつたといふことが多いやうに思ふのであります。水道栓などをお使ひになりますときでも、水道栓にしつかり銅線をむつけにませぬと、そこに電気抵抗が現れて、自然成績が悪くなつて來ることがかなりあります。尙水道栓のみならず、アンテナの繋ぎ目、すべて線の繋ぎ目は、その線を出來るだけ磨いて、兩方の線がしつかりくつついてあるといふことを確かめないといけないのであります。それから地線は、うまく取れないところにおいては簡單な地線を置くことが出來ます。御参考としてお話しておきますが、一分位の太さ、或は一分以下でもよろしいが、銅線を五尺乃至六七尺位地面の中へさし込みます。これは普通の堅い土地では難かしいのでありますけれども、東京市の、例へば郡部に近いところのやうな、普通の地面のところでは、五尺や六尺手でさし込むことは容易に出來ます。或は三尺位でもよろしいが、出來るなら五六尺さし込んで行きます。かういふものを三四本か四五本位さし込みます。尤も之をさし込みますときには、なるべく互に一メートル位離してさし込み、上の方でそれを纏めて、それをすつかり磨いて繋ぎ合せば、相當立派な地線が出來るのであります。井戸に銅板を入れることがありますが、これはあまり効果がありません。又地線はなるべく

受信機の近くに拵へることが必要で地線の長さが餘りに長くなることは宜しくありません。空中線と地線に關聯して、もう一つ御注意を申上げておきたいのは、高い空中線になりますと、雷が激しい時には、その雷が空中線に感じないとも限りませぬ。かやうな時には、ごうも雷を豫防するといふ方法は現在ではありません。その爲にひそく雷が近づいて來たといふ時には、地線をすぐに空中線にくつつけてしまふといふことがよいのであります。これをやりますには、出來ますならば、家の中へいろく引つ張り込んである地線を空中線に付けないで、地線として戸外にあるところの部分から、すぐに戸外にあるところの空中線に、それを結び合せてしまふといふことが肝腎なのであります。勿論これは極く低い空中線であることか、又はビルディングの中などにおいて、すつと低い室内のやうなところに空中線を使つて居るころは、さういふ必要はないけれども、周圍に相當高い避雷針がないとか、或は周圍に高いものがないところで、アンテナが高く出ているところでは御注意がよいと思ふのであります。

次に真空管に關係したことであります。真空管のフィラメントが受けるころの電壓又は電流を適度に保つていふことであります。この真空管の故障はなかく多いのでありまして、蓄電池の充電をしなければ

ならなくなつたときに、それをかまはずにお使ひになつた爲に、真空管の働きが非常に鈍つて居るこゝもございませう。又或る場合には、餘りに真空管のフィラメントが光り過ぎて居つた爲に、真空管のフィラメントを切るやうなこゝも澤山あるのでございまして、これ等については、先づお使ひになるこゝの真空管の性質を十分にお調べになりまして、適當の状態に始終保つて行くこゝが肝腎で、是には真空管を使ふ機械には、フィラメントの電流を加減して行く抵抗器がついて居ります。その抵抗器を適當のこゝろにおいてお使ひになるこゝが必要であります。これは放送電話を聴いて、抵抗器を加減するこゝの加減がわかつて來ます。フィラメントの光らせ方が足らぬと、感度が悪くなり、又光らせ過ぎると嫌な音が出たりまた切れて仕舞ふおそれがあります。乾電池の電圧が適當でない爲に、やはり感度の悪いこゝがあります。このプレート電圧は、真空管によつては略一定はして居る筈であります。但し、或る時は或る電圧でよく働きます。或る時はそれ以外の電圧でよく働くこゝもやうなものもありません。又一方においてプレート電圧そのものゝ電圧が、だん／＼に低下して行きます爲に、相當の電圧を與へて居るつもりなのが、足らないで居るこゝもありません。これ等の爲に真空管のプレート電圧は、時々その電圧の値

を付け替へて御覽になつて、最もいゝところをお探しになるこゝが必要であらうと考へます。特にこの檢波真空管——檢波器として使ひますこゝの真空管のプレート電圧は、場合による乾電池一個だけ違ひましても、非常な相違を起すこゝがありますから、これ等は特に時々調べるこゝがよいと考へます。尙この真空管檢波器のグリッド・リークも、良い受話を行はうとする爲には、其の値を適當に與へるこゝが極く大切になつて來ます。要するに真空管受信機を使ふ場合の成績の如何を維持する大分は、この真空管の取扱ひ方の如何と、その取扱ひ方が真空管の壽命に關係して居るのでございませう。これは、なるべく大切に無理のない様にお使ひになるのがいゝと思ひます。次に今一つは、電池を使ふときには、その電池に餘分の線を繋いだり又觸れさせぬ様に注意することです。勿論こんなことはないだらうと存じますが、現在多く使はれて居るプレート電池はターミナルが上に出て居ります。あの出てるこゝろへ必要の線を繋ぐのでありますが、あの電池の上にいる／＼なものが置かれて居る場合があります。あの電池の上に他のものを置きますといふと、そのターミナルが場合によつては連絡されまして、そこに多くの電流が通つて居るこゝがあります。特にあの電池の上に金物を置きますと、その爲に

電池が連続されて、——斯様なことを電池の短絡またはショートと云ひますが——一晩のうちにその電池が、もはや使へなくなつて居るこゝの場合がありますから、すべて電池の上には他のものは置かぬ、他のものが觸らぬこゝにしておかなければなりません。尙真空管のフィラメントの電流の小さいものには、乾電池を使ふこゝが出来ますけれども、多くの真空管を使ふ受信機、つまり真空管三個を使つて居る受信機であるか、或は四個以上を使つて居る受信機であるか、その全體的フィラメントの必要とするところの電流が少くとも〇、二三アンペア以上になりますときには、出来るならば二次電池をお使ひになります方が、安全であり、又結果としても経済でないかと思ふのであります。それから電池を受信機に繋いだり外したり、するときに、電池に線を繋いでおいて、その線を受信機につないだり外したりすることは甚だ危険であります。これは電池に線を繋いだ儘で若し其線同志が接觸しますと矢張り短絡を起して其電氣が一時に消耗されて仕舞ふ懸念があり、そのため電池を廢物にして仕舞ふこゝもありません。

それで若し電池線を外す必要がありますときには、受信機の線は外さないで、最初に先づ電池の方を外すこゝに注意が肝腎です。又繋ぐときには、最初受信機の方の線を繋いでおいて、最後にそれに電池を繋ぐこゝに注意が肝腎であります。尙受信機の高電圧器については、これは大したことはないが、受信機はなるべく静かに扱つてやませぬと、だん／＼に感度が悪くなつて行きます。これは受信機はマグネットを使つて居ります關係上、コン／＼打つその力がだん／＼弱るからであります。テーブルや、ちやぶちやぶの上へ置くときに、餘り亂暴に置かないやう、なるべく丁寧に取扱つてやる方がいゝのであります。高電圧器においても同じであります。尙調節その他につきましては、これは豫めお調べになり、接續方についても、よくお調べになるのが肝腎であると思ひます。これ等は受信機の種類によつても、その他の自製品をお使ひになりますときには、勿論おわかりになると思ひますから申させぬが、兎に角調節の爲に成績がよくなかつたこゝも、かなり多いと思ふのであります。

私の方の放送は、唯今のところではまだ甚だ不十分でありまして、時に皆さんに非常な御迷惑をかけてゐるはしないかと思ふのでありますが、かやうな場合に特に放送の方のお話を申上げないで、却て受信機の取扱上について御注意を申上げるこゝは、甚だ失禮であつたかも知らぬと思ふのでありますが、

この放送電話は、放送局では一生懸命にやりますと同時に、寧ろその本體をいたしましては、これは多くの受信機にあるのでありまして、多くの受信者があつてこそ、初めて放送電話の利用が盛んにされて行く、又成績も擧がつて行くのでありまして、これ等の意味におきまして、私どもの方も放送について勉強するつもりでは居りますけれども、多くの聴取者方におきまして、出来るだけ受信機を可愛がつてやつていただきたいのであります。尙この放送電話について、將來皆さんの御聲援と御援助を願ひまして、私ども、出来ませ限りその御鞭撻によりまして放送の成績を擧げて行きたいと希望して居る次第でございます。(完)

附 録

各種受信機組立及び試作の實際

田村正四郎

(一) 空中線の張り方

|| H型。逆L型。ループアンテナの得失。接地の探り方。作り方及注意！

(二) 受信機の試作方

|| 部分品の選定。鑛石檢波器式。真空管檢波器式及擴大装置並に一切の取扱方！

(三) 受信機の組立方

|| デザインの仕方。部分品の取付方。鑛石受信機。真空管受信機。擴大装置。ループ式外數種！

ラヂオの話

「ラヂオ聴きたいが、受話器が買へぬ。屋根のアンテナよりまた高價い……」此處しやれ歌：寧ろ悲願な、哀歌が流行するといふのも、畢竟完全に作られた受信機が、餘りに高價に過ぎるからではありませんまいか。

しかし、ラヂオの受信機は決して、高價なものばかりに限られたものではありません。お互に、無線科學を少しでも知悉することが出来ましたなら、そして、ご自分で、めい／＼にこれが聴取装置を組立てられたら、案外、手軽に、そして、廉價でラヂオに親しむことが出来るものです。

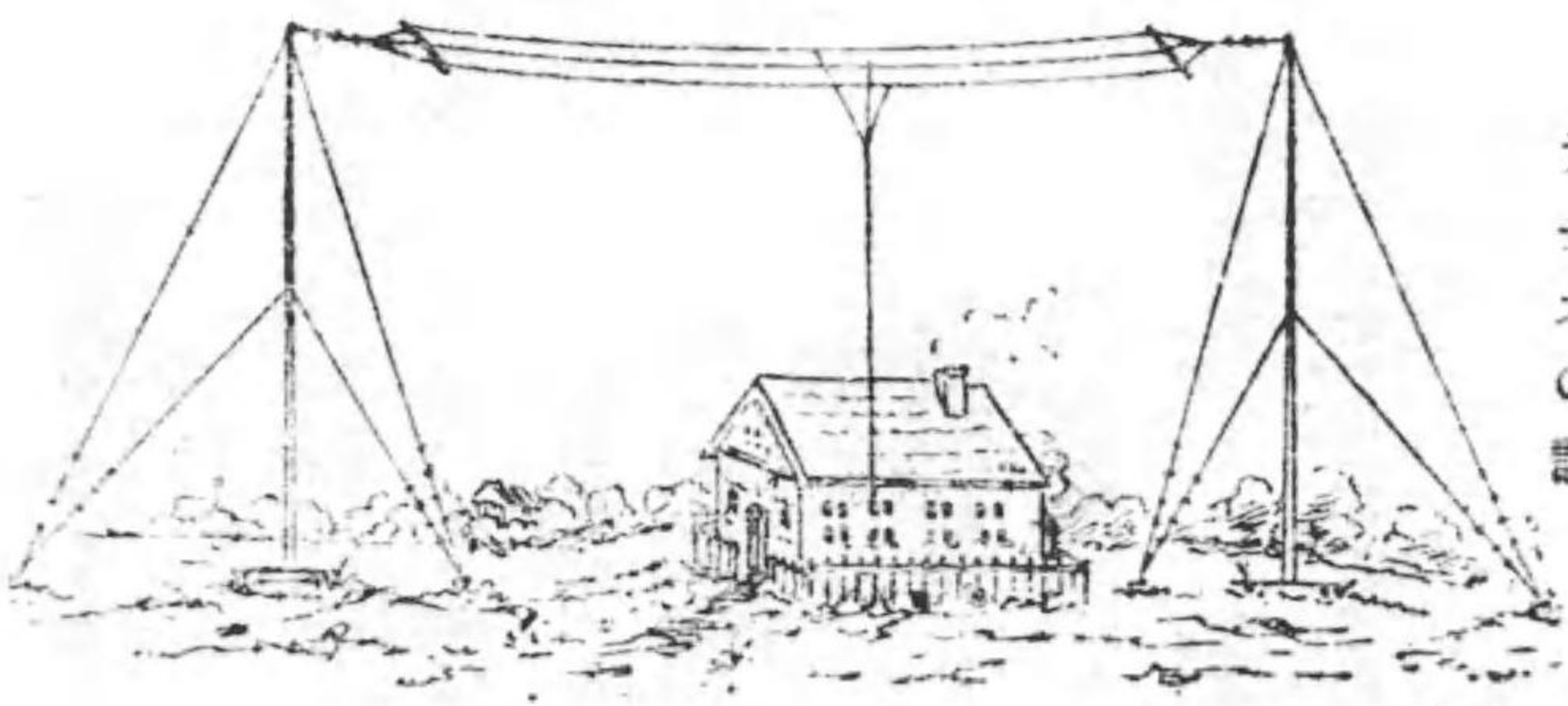
幸ひに、斯界、一粒選りの權威者によりまして、斯うした無線科學の一斑が詳述されることゝ幸ひ、その書物によつて兎に角、ラヂオの知識といふものが、殆んど全く涵蓋される譯でありますので、私は茲で、實際放送電話を聴取する受信機の作り方に就て申上げ、これに依り、幾分でも、一般の智的、及び

藝術的生涯に貢獻することゝもならば甚だ幸ひに存じます。

現今、ラヂオの放送を聴取いたします受信機の組立方には、何百種といふさま／＼の方法があります。それ等は何れも一長一短、俄に彼は私議断定すべきではありませんが、大體におきまして、これならばご推奨し得るものに就て申述べるごしまして、先づ、鑽石檢波器式受信機、真空管檢波器式受信機及び擴大装置の三種を選び、更に、其内の最も簡單で、經濟的な組立方から初めるごにいたします。

ところで、其の組立方にも亦いろ／＼の方法がありますけれど、私は便宜上、これを、研究的組立方、即ち、いろ／＼の部分品を完全にハンダ着けて固定的に組立て、しまはずに、取外しを自由に、さまざまの回路を試験するといふ方法と、始めから、殆ど商品的に完全にハンダ着けて、すべてを固定せしめて持ち運びを自由にするといふ方法、この二つに區別して、試作を仰いで見やうと斯う考へるのであります。

第一圖

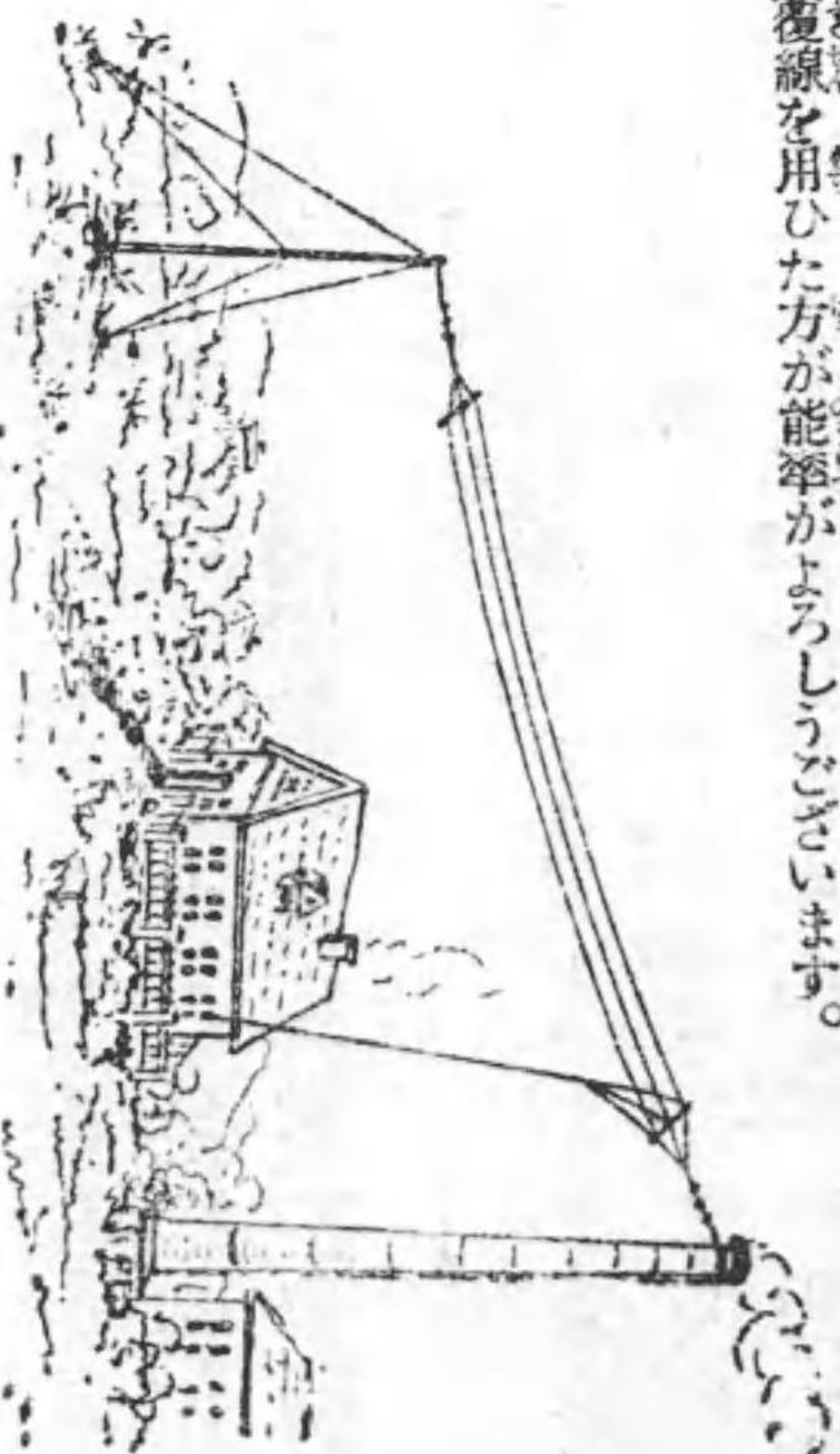


T型中空線

勿論、その選擇は、御自由であります。順序をいたしまして、研究的組立方からお話を進めて参ります。しかし、何れにしましても、空中線や地氣は兩者共通のものでありますので、最初にアンテナの張り方アースの取り方に就て申上げます。ご承知の通りに、アンテナには、T型といふの逆L型といふのがありますが、前者第一圖に示すやうにT字型をなすもので、其の水平部は五十尺、垂直部は三四十尺位で、普通に二十番七個然り銅線を用ひます。この銅線は一尺二箇五厘位のものでありますが、この圖面では三箇條張られて居りますけれども、これは、一箇條でも二箇條でも差支ありません。水

平部の兩端は碍子と申す絶縁物一個五六錢の瀬戸物で絶縁しますが、垂直部の方は家屋にふれる引込の部分は被覆線を用ひた方が能率がよつしうございます。

第二圖



逆L型中空線

型とは何ういふ具合に差異があるかご申します。能率の點ではL型に及びませんが、比較的狭隘な屋敷等で、餘り水平部を長く張るこゝの出来ない邸宅にこの逆L型を用ひます。アンテナの固有波長が、比

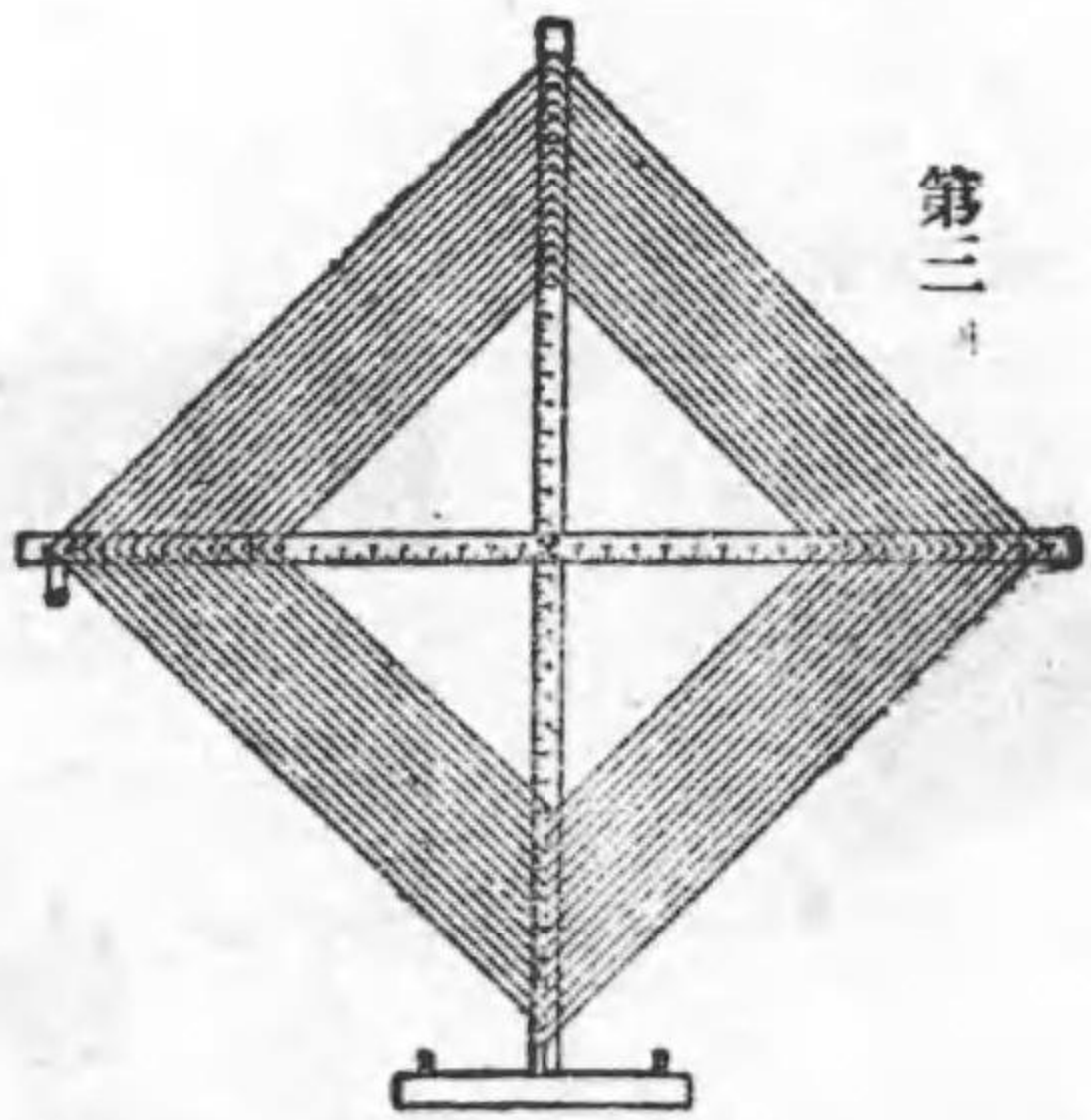
ラヂオの話

較的延長されますので、大變便利な場合があります。理論的に申述べるに却々六ヶしくなりますが、大體右のやうに考へて置いて差支ないでせう。

第三圖に示したものは、ループアンテナを申しまして、屋外に空中線を架設することを不便とする向に使用されますが、これは、こても、屋外アンテナ程の能率は期待されません。しかし、空電や雑音を防ぎますのこ、指向性に富むといふのが、ループアンテナの得點で高級の受信機には大抵これが用ひられます。すべて、アンテナは放送局の所在地に並行して架設する方が能率を擧げ得ます。

接地は、水道のある處は水道のパイプを利用して、引込線をよくハンダ着けにします。水道のない處では、二尺四方位の銅板を、なるべく濕地に深く埋めて引込ますが、粘土や砂地等は非常に抵抗が多くて、能率が擧がりませんから、左様な土地では、出來得る限り深く掘つて銅板の周圍に木炭を埋め水を流し込んで埋没して置きますと餘程よくなります。

アンテナミアースの引込線は、受信機を組立てるテーブルの處まで引つ張つて來て置まして、今度は



ナテナポール

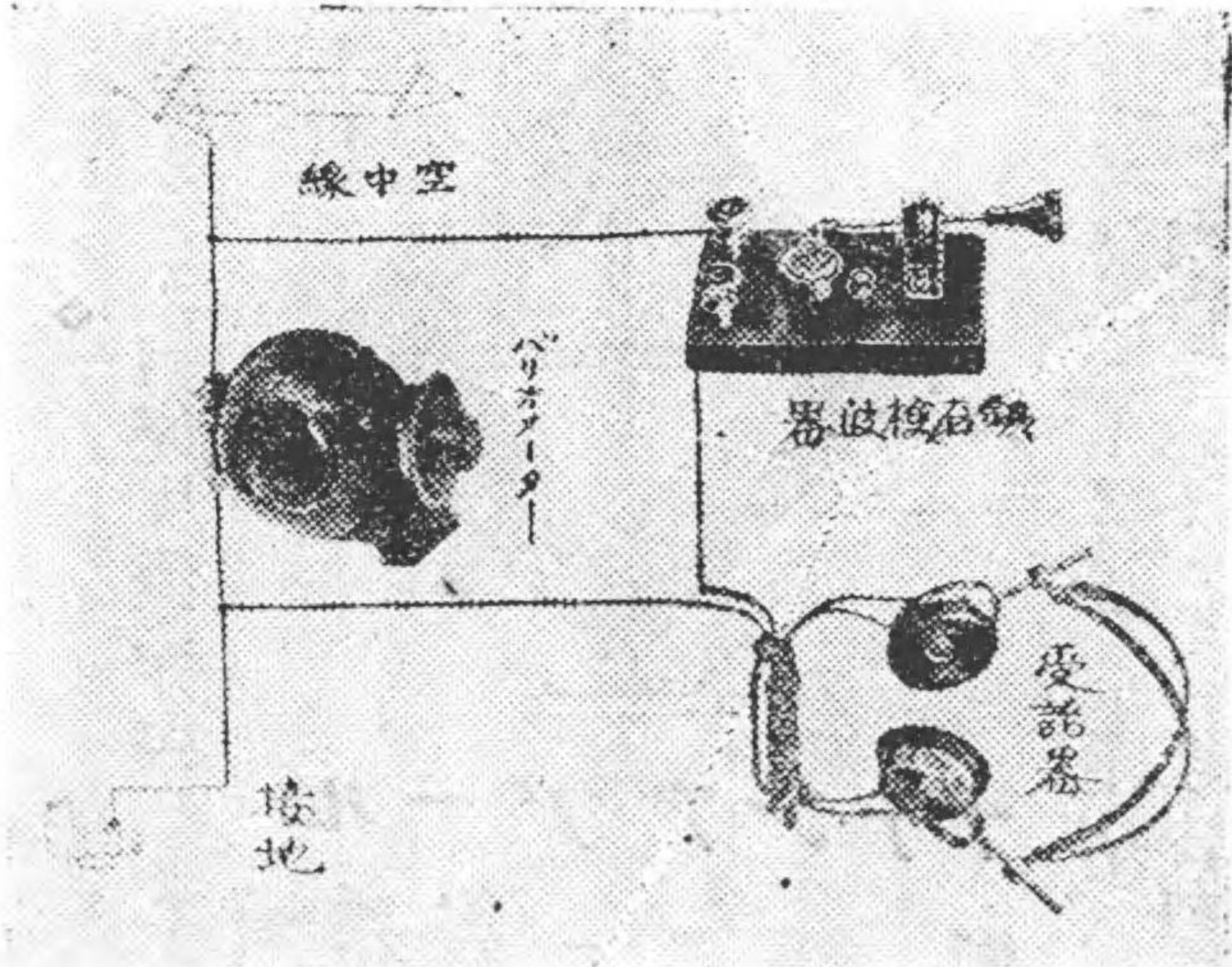
- 一、バリオメーター 一個 三圓五十錢
- 二、クリスタルデテクター 一個 一圓二十錢
- 三、受話器(兩耳) 一組 十圓

愈々、取外し自在の研究的組立に着手します。最初は鑛石式檢波器受信機の接続ですが、これに用ひまする部分品は次の通りで澤山です。

接続のしかたは、第四圖の通り、アンテナの引込線

を、バリオメーターの一方のターミナル(捻)につなく、アースの引込線と同じバリオメーターの他の一方のターミナルに接続して、その、アンテナをつけた方のターミナルから更にクリスタルデテクター 鑛石

第四圖



検波器)の一方のターミナルから、受話器(テ
レフオン)のコードにつなぎ、他のコードか
らバリオメーターのリースをつないだターミナ
ルに接続すれば、これで、受信機が出来たわけ
です。

この受信機で、放送を聴取するには、先づ、
最初にクリスタルデテクターの針と石との接觸
をいろいろ動かして良好のポイントを探しま
す。そして、バリオメーターのダイヤに(日盛
板)をぐるぐる左右に加減しながら廻して見
ます。放送は聴こえて参ります。この装置を

用ひまして、何の位の距離まで受信出来るかご申します。送信電力や、受信者の周囲の状態にもよりますが、本放送になれば二十哩位は完全に聴取するこゝが出来るのであります。

このクリスタル装置でいろいろの回路を作つて研究し盡しましたなら、今度は、更にこれ等の部分品を流用しまして、真空管受信機といふのを組立て、より以上の距離でより以上の大きさで放送を聴取するこゝにいたします。

真空管検波受信機ご申しますのは、クリスタル(鑽石)の代りに真空管を用ひまして検波作用を行はしむるのでありますが、これには、次のやうな部分品を購入する必要があります。

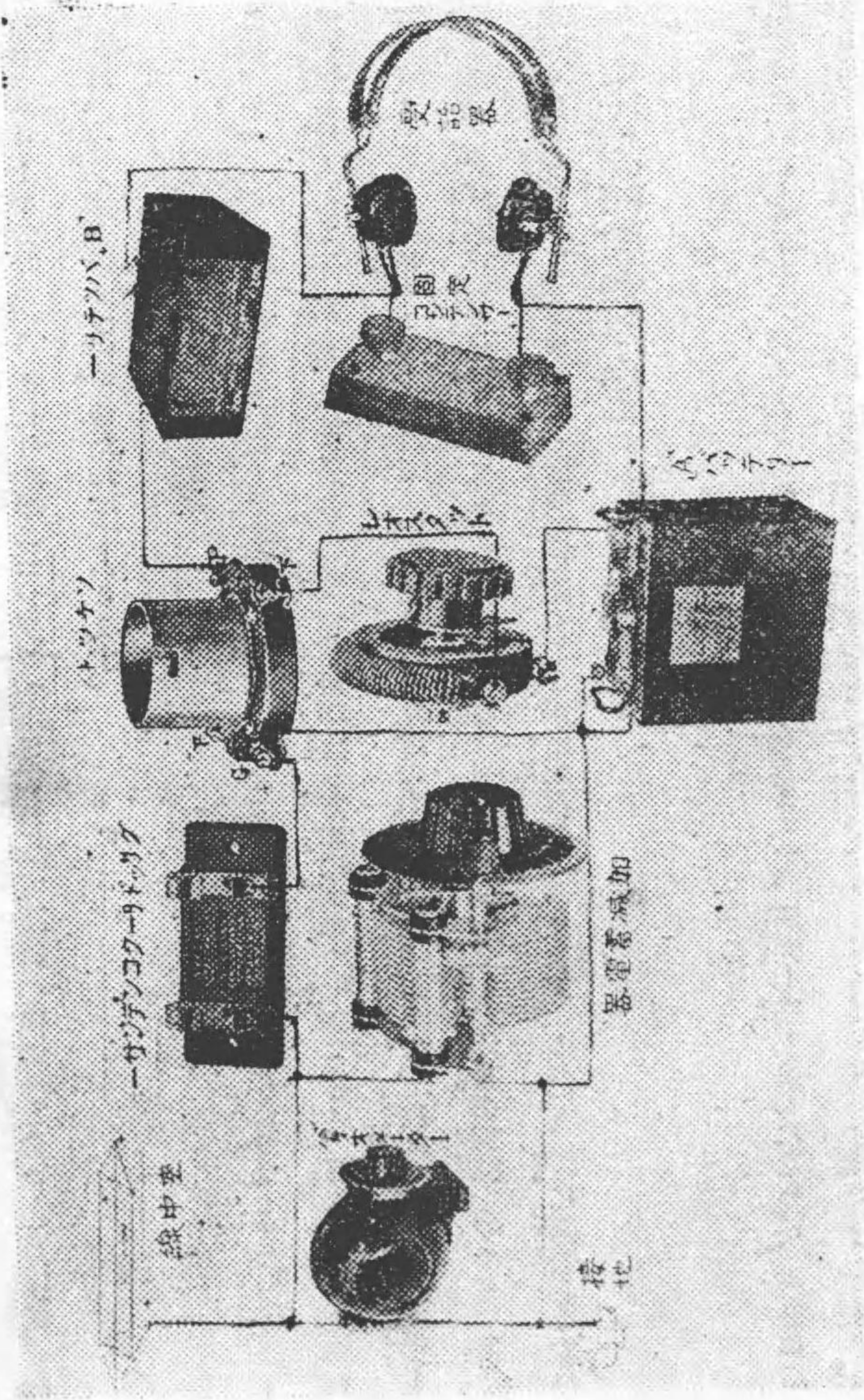
- 一、加減蓄電器 一個 三圓乃至五圓
 - 二、グリッドリークコンデンサー 一個 五 十 錢
 - 三、ソケット 一個 一 圓
- ラヂオの話

- 四、真空管 一個 五圓
- 五、レオスタット 一個 一圓
- 六、B バツテリ 一個 二圓五十錢
- 七、A バツテリ 一個 十五圓
- 八、テレフォンコンデンサー 一個 五十錢



接続のしかたは、第五圖の通りに、バリオメーターのアンテナターミナルから、加減蓄電器の一方のターミナルへ、バリオメーターのリースターミナルから同じく蓄電器の他の一方のターミナルへ、そして更に、アンテナの方の物をグリッドリークコンデンサーへ、そして、それをソケットのG (グリッドの略字) へ、同じくソケットのP (プレートの略字) からB、バツテリーのプラスへ、B バツテリーのマイナスから受話器の一方のコードへ、接続して行きます。一方、加減コンデンサーのターミナル (リースの方のもの) は、ソケットのD (フィラメントの略字) へつなぎ、そのソケットのDとDミの間にはレオスタット

第五



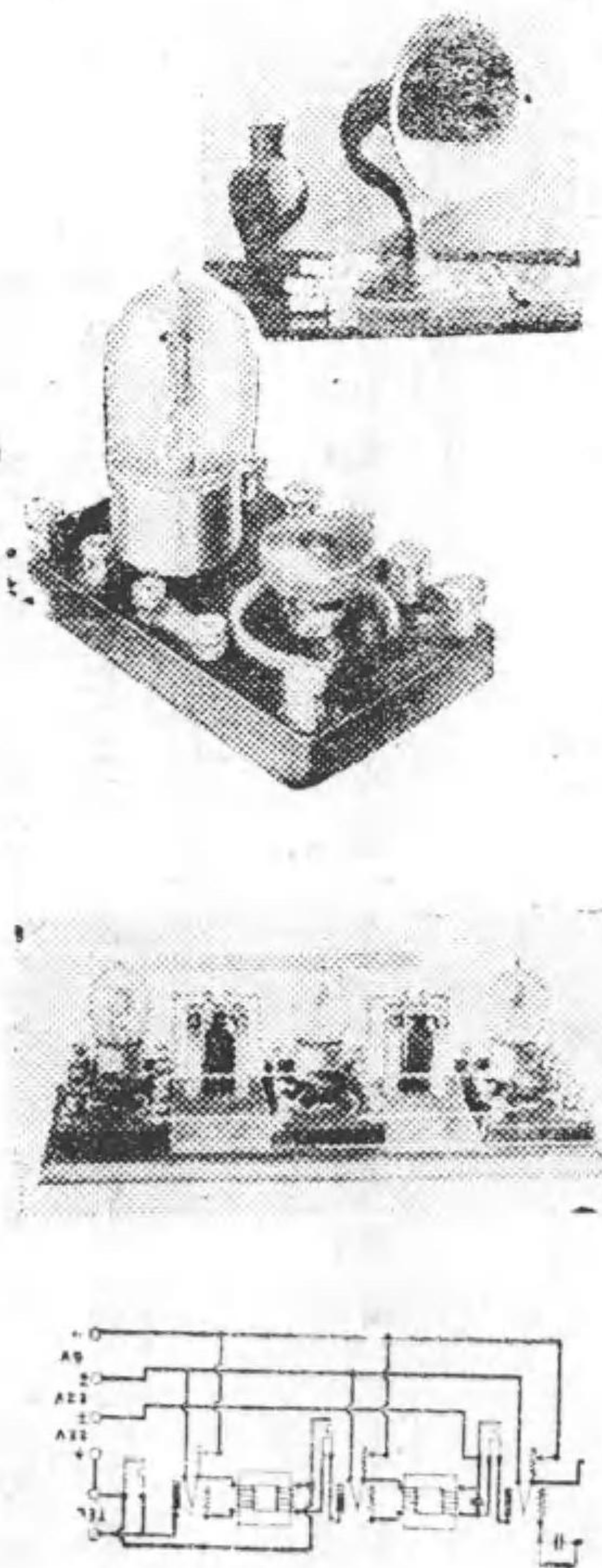
ミAバッテリーをつないで、更に受話器のコンデンサーミ併列に受話器の他の一方のコードに接続すれば、それでコンネクションは了つたわけでありませう。

この、セットで、放送を受信いたしますには、先づ、レオスタットをゼロの處に置きまして、ソケットに真空管を挿入します。そして、レオスタットを時計の廻る方向に進めて行きますと、真空管は点火されませう。そして、加減コンデンサーミバリオメーターをそれ／＼加減しまして、放送の電波長に合調して行きますと、放送は完全に聴こえて参ります。一番大きく聞こゆる處で、兩者の加減をやめて、真空管を、少し光らしてやりますと一層強勢に聞くことが出来るのであります。これで、巧に調整しますれば六十哩以上の距離で完全に聴取することが出来ます。

斯やうにいたしまして、いろいろの任意の回路に接続をしまして、研究し盡しましたならば、今度はこれ等の部分品を用ひまして、更に擴大装置を接続して、多人數で、ラウドスピーカーを動かして放送を聴

取することも出来ます。この擴大装置の作り方は第六圖に示したやうなものを用ひますと、トランスフォーマー(變壓器)といふものを購入すればすぐに接続することが出来ます。

第六圖



擴大装置の接続方に就きましては、更に第二の固定組立法の處で詳しく述べますから茲では重複を避け

ることにいたしました。

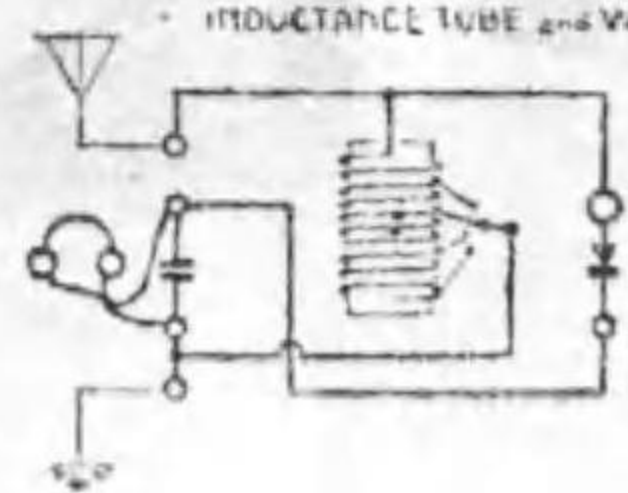
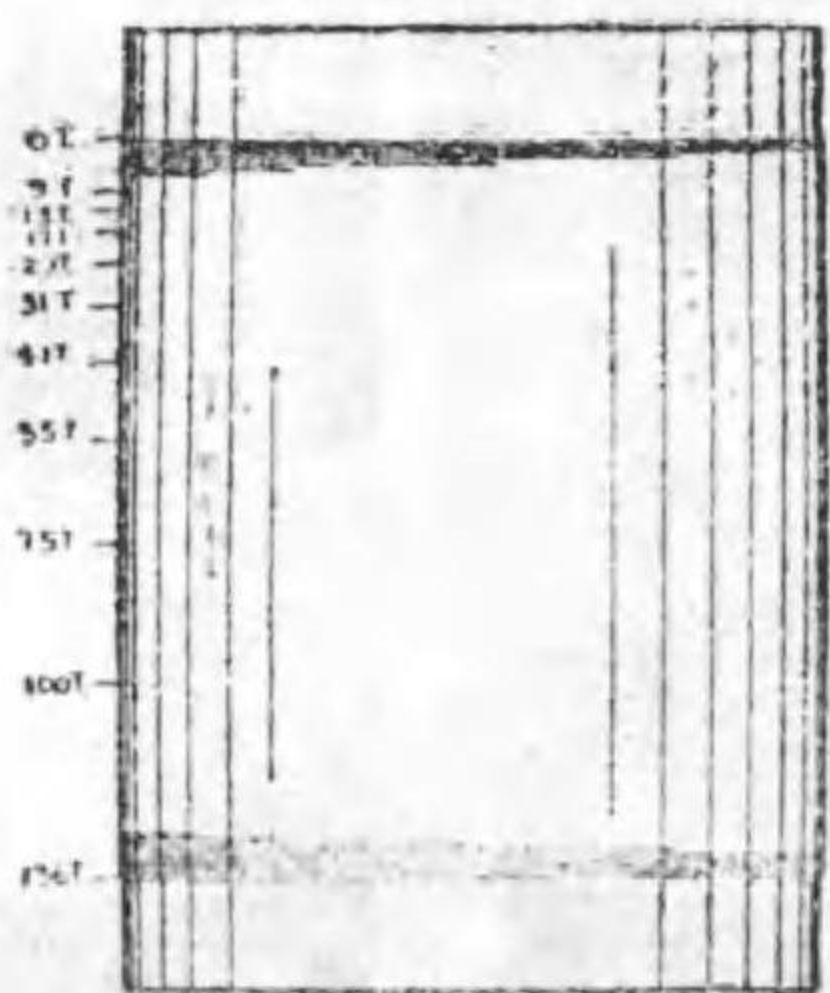
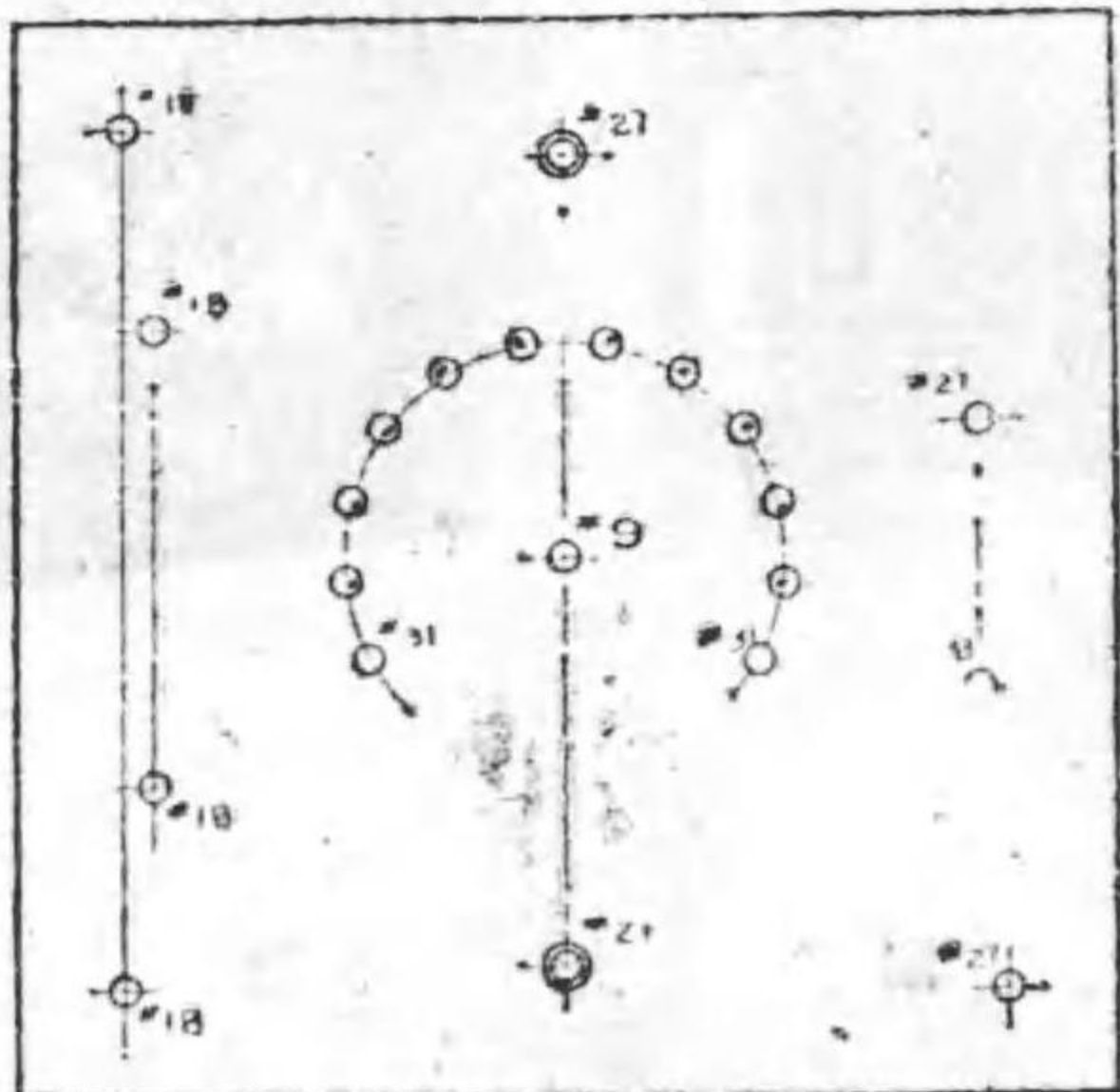
これで、兎に角、部分品の格構や、接続方の一斑がわかりました。信じますから、これから、愈本物の、固定組立方に手をつけて行くことにいたします。勿論、これでも決して、六ヶしいものではないので、たゞ、ハンダ着け、デザインの説明に過ぎませんのです。

さて今度は、愈、磁石受信機の組立に取りかゝるのでありますが、便宜上、第七圖のデザインをよく吟味して頂けば大變に好都合です。

即ち、圖中右方は、パネルに申しまして、コイルや、ターミナルや其他を取付ける、エポナイト又はペークライト板であります。普通によく乾いた木板で間に合せても決して差支ありません。左方は、堅紙圓筒で、其の下が、接続圖面です。そして、大體、第八圖（右方正面、左方内面）に示したやうなものに

仕上げるのですが、特に注意を要するのは、コイルの捲方ですから、第九圖をよく参照したいものです。即ち、二十四番銅捲線線の一端を直徑二インチ乃至四インチの圓筒の一端にピンを打ちまして、ぐる

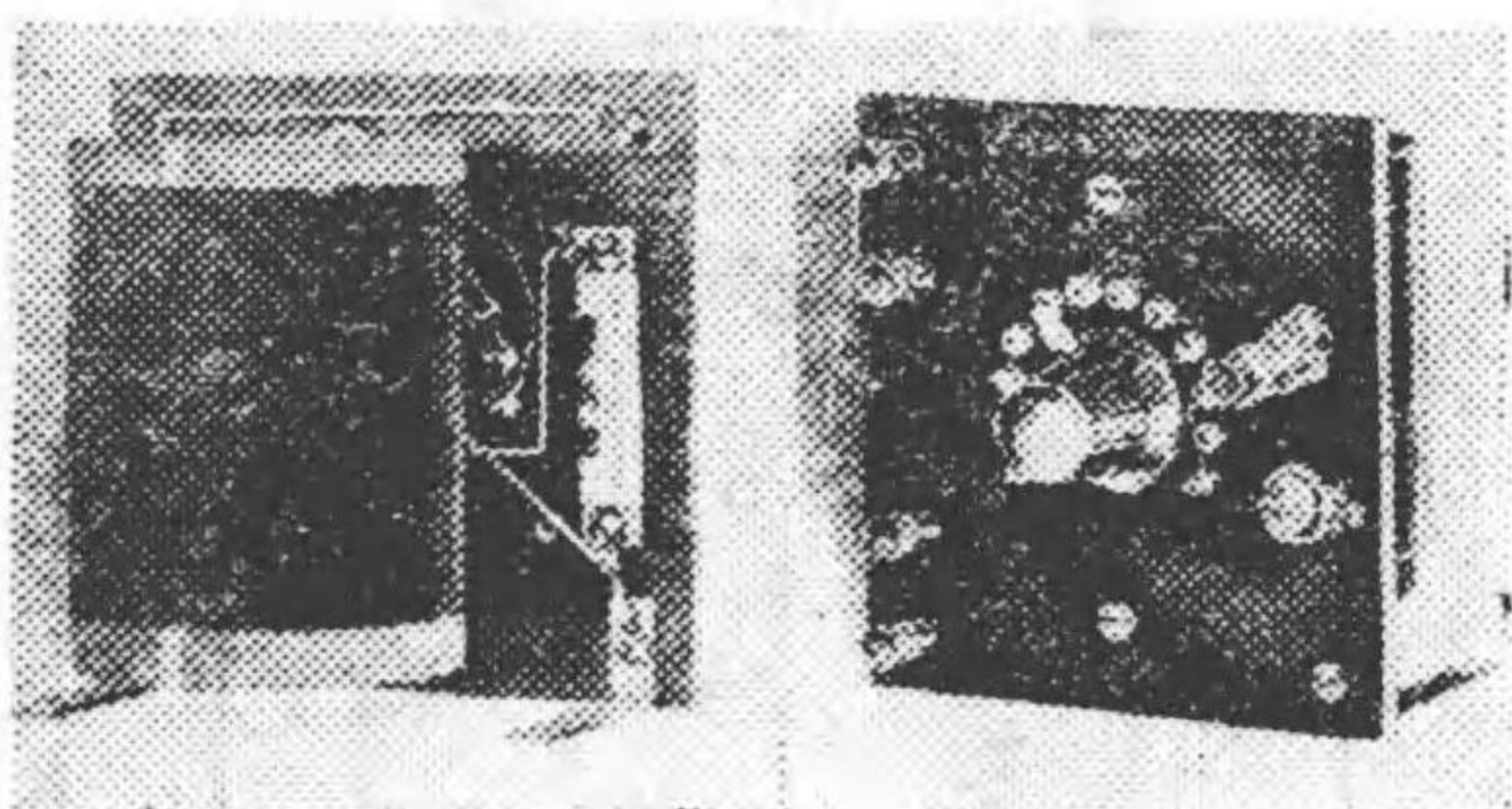
第七圖



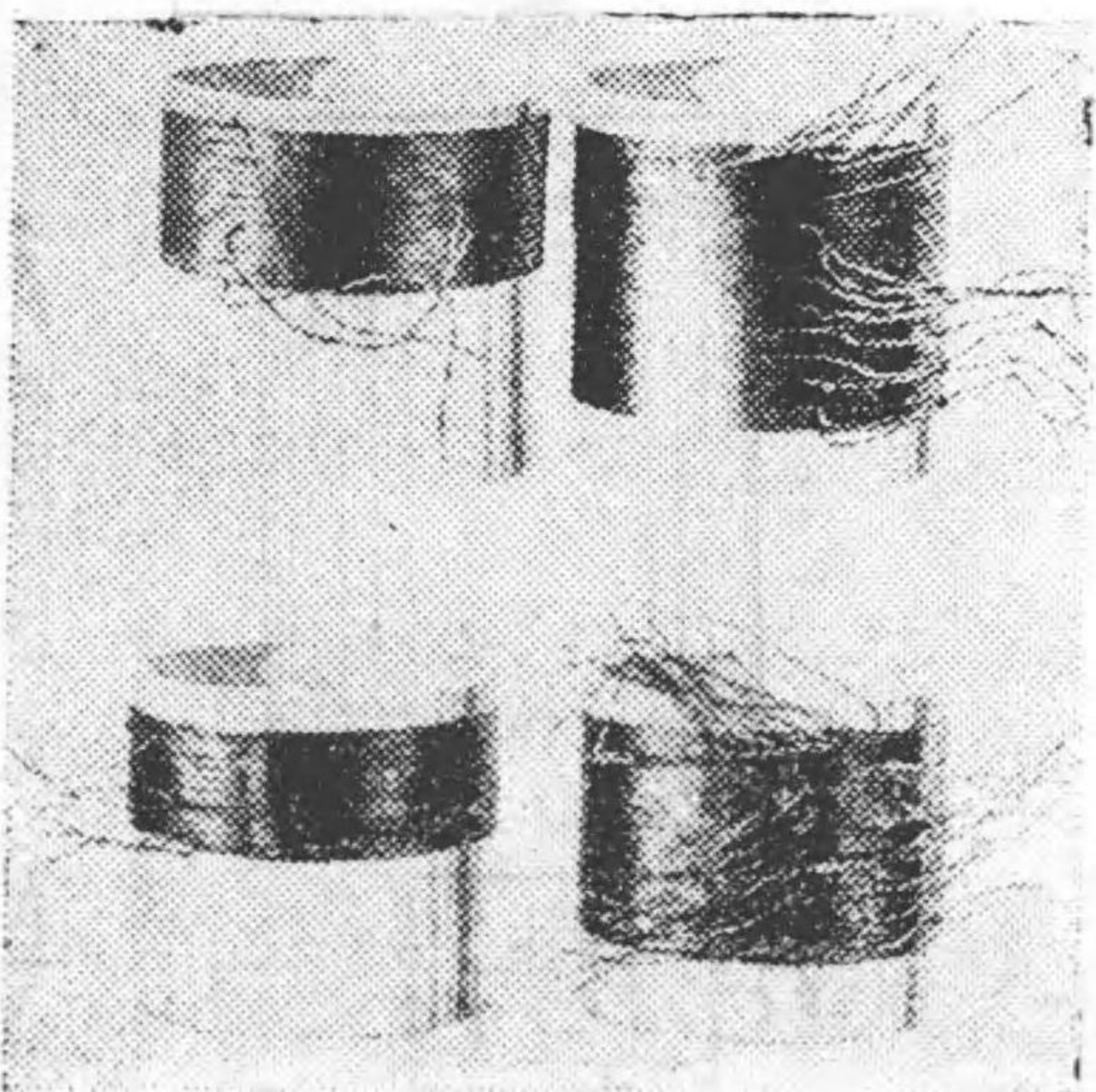
く五六回捲いたら、支線を出すといふやうにして、五本の支線を出して、三十回乃至四十回巻き上げ

一、二、三、四、五、一々パネルに取り付けたタップにハンダ付けして加減の出来るやうにします。バ

第 八 圖



第 九 圖



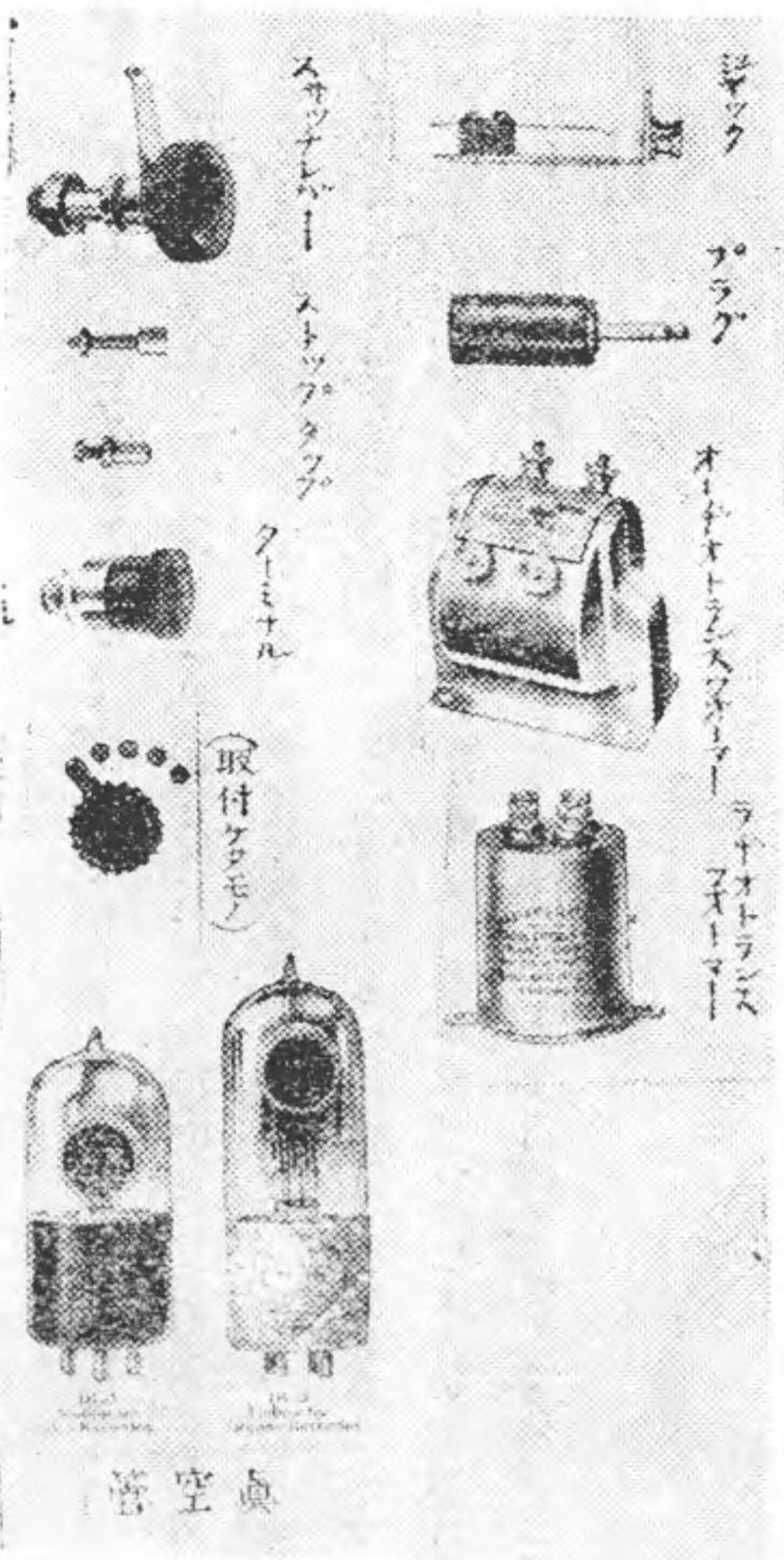
ネルへ取付けるスイッチレバーや、鑛石受台、ターミナルなどは、第八圖の通りにすればよいのであり

ます。

空線は、第八圖正面の最上方のターミナルへ、接地線は、最下方のターミナルへ、中間のターミナル
二個へ受話器を接続して、スイッチレバーを一から順次に動かして、鑛石検波器の針と石との接觸を第一
の組立方の向き述べたやうに加減してへすれば、大體これで放送は聞かれるのです。つまり、内部の配線
に就て申しますと、コイルの巻き始めの銅巻線をアンテナターミナルへ、固定電線は受話器ターミナル
の向に挿入して圖面の通り接続して、鑛石検波器の石と針のターミナルの間をつないで、其の一端をスウ
イツレバーターミナルへ、それから受話器ターミナルと接地ターミナルの間を接続するといふことに
なるのであります。

スイッチレバーとか、ターミナルとか、タップだのノツチだのプラグやチャックといふのは大體第十
圖に示すやうなもので、直線はスイッチレバー一個三十錢、タップ一個二錢、ストップ一個二錢、ター
ラヂオの話

第十圖

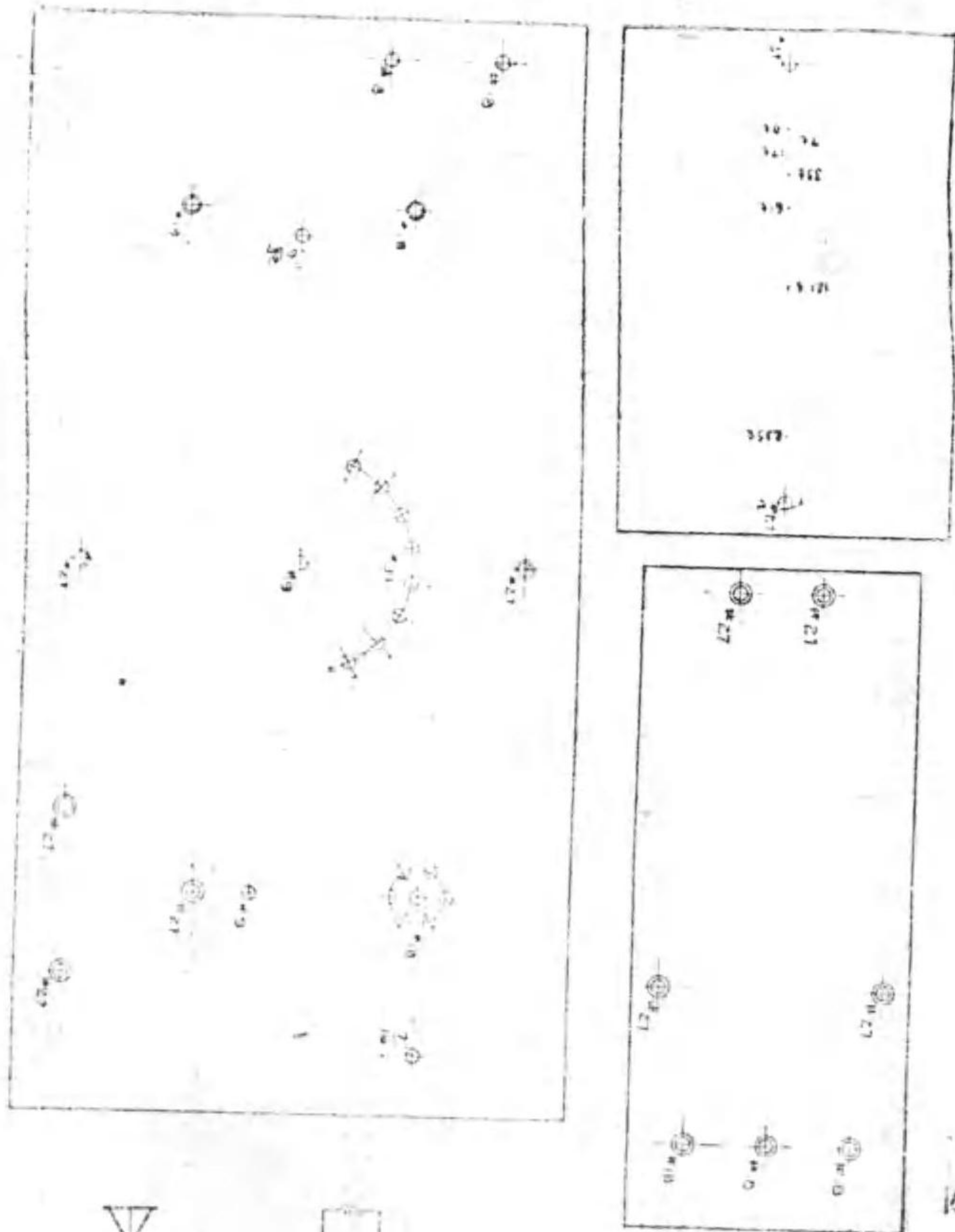


ミナル一個八錢、クリスタルホルダー（真空管受台）一組八十錢位のものです。

真空管式の受信機に就ては、これ位にしまして、次は、真空管式受信機の組立方ですが、これも、前に一通り心得て居られるのでありますから、すぐ出来なくてはなりません。即ち内部の接続は第十二圖（上）に示すやうにコンデンサー、コイル、グリッドリーク、ソケット、レオスタット、Aバッテリー、Bバッテリー、固定蓄電器、受話器といふ順序で並べて、凡て、第十一圖に示す接続圖ミ、第十二圖に内面を示してあるやうに行けばよいのであります。只注意せなければならぬのは、ソケットのG、F、P、P、ミ印してある四個の接続方です。このGミいふのはグリッド、Pミいふのはプレート、Pミあるのはフィラメントの略語で、Gの處へは必ず、グリッドから接続し、PへはBバッテリーのプラスをつたかねばなりません。ハンダ着けは十分完全にして置く必要があります。

第十二圖の下圖は、真空管受信機の正面パネルを示しましたもので、ダイヤルスウキツチレバーや、レ
ラヂオの話

第十圖



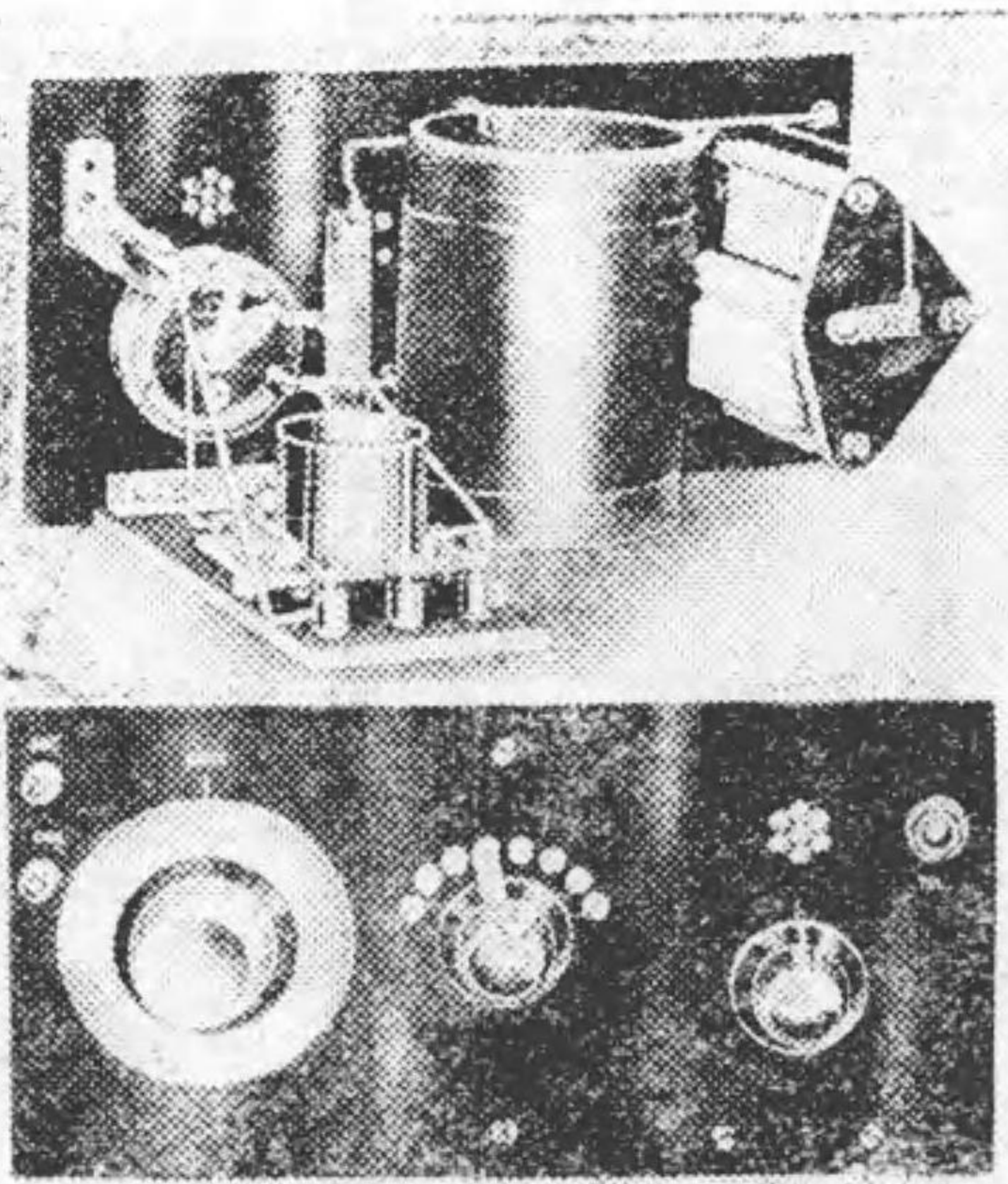
第十圖

オスタットなどはすべて、圖の通り取り付ければよいわけです。これで、放送を聴取するには、第一組立方の處で述べた、真空管受信機の取扱方法と同じ方法で完全に聴取出来ます。

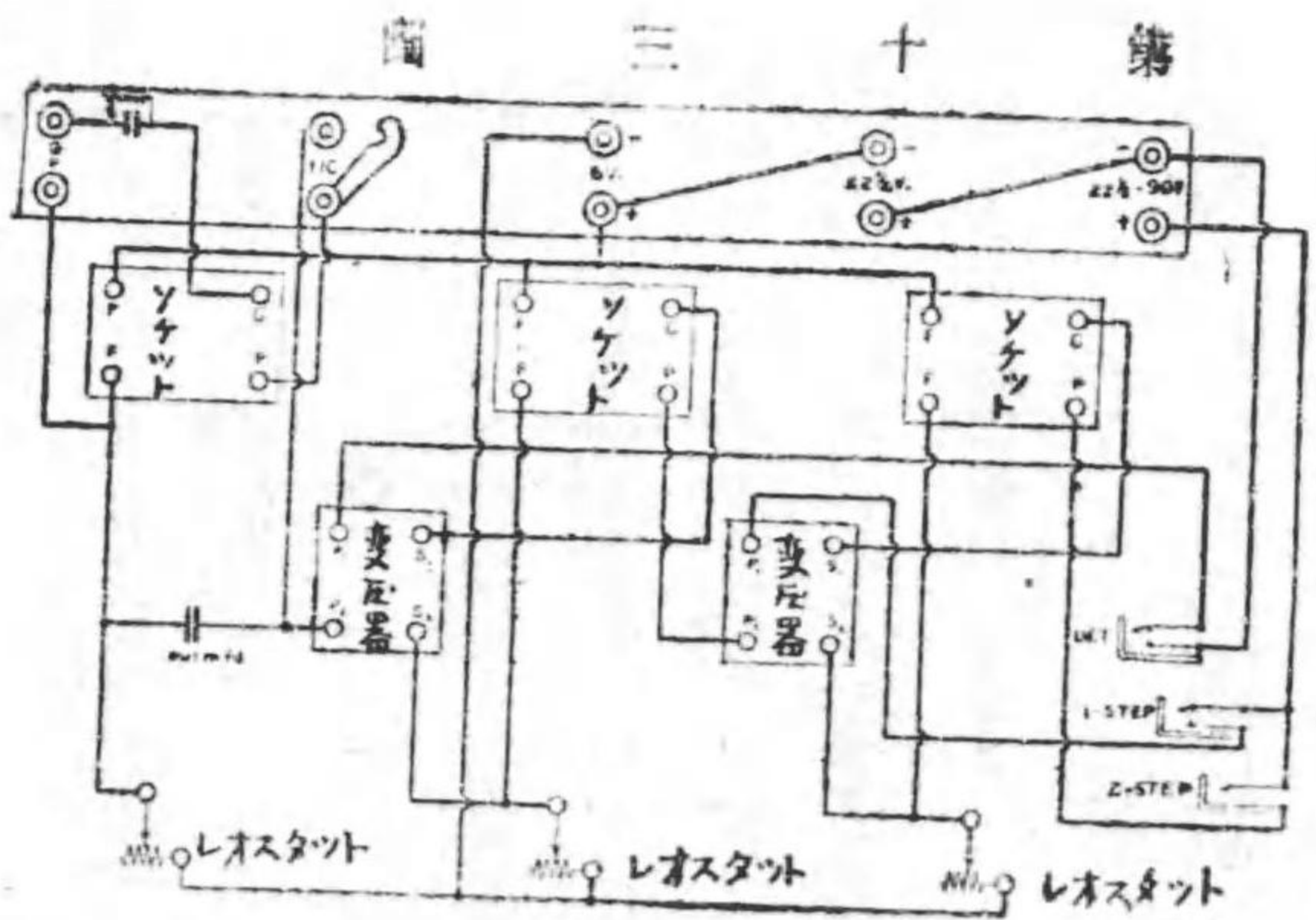
◆
 擴大装置には、高周波擴大と低周波擴大の二種があります。高周波擴大といふのは高周波変壓器を用ひ、低周波擴大といふのは低周波變壓器を用ひます處から名づけられました。たのですが、簡単に説明しますと、ラジオフレキシットランスフォーマーといひ、高周波變壓器と申しますのは受信機に到來した電波其の儘を増幅し、オーディオトランスフォーマー即ち、低周波變壓器はクリスタルなり真空管なりに依つ

ラジオの話

一〇五



第十二圖



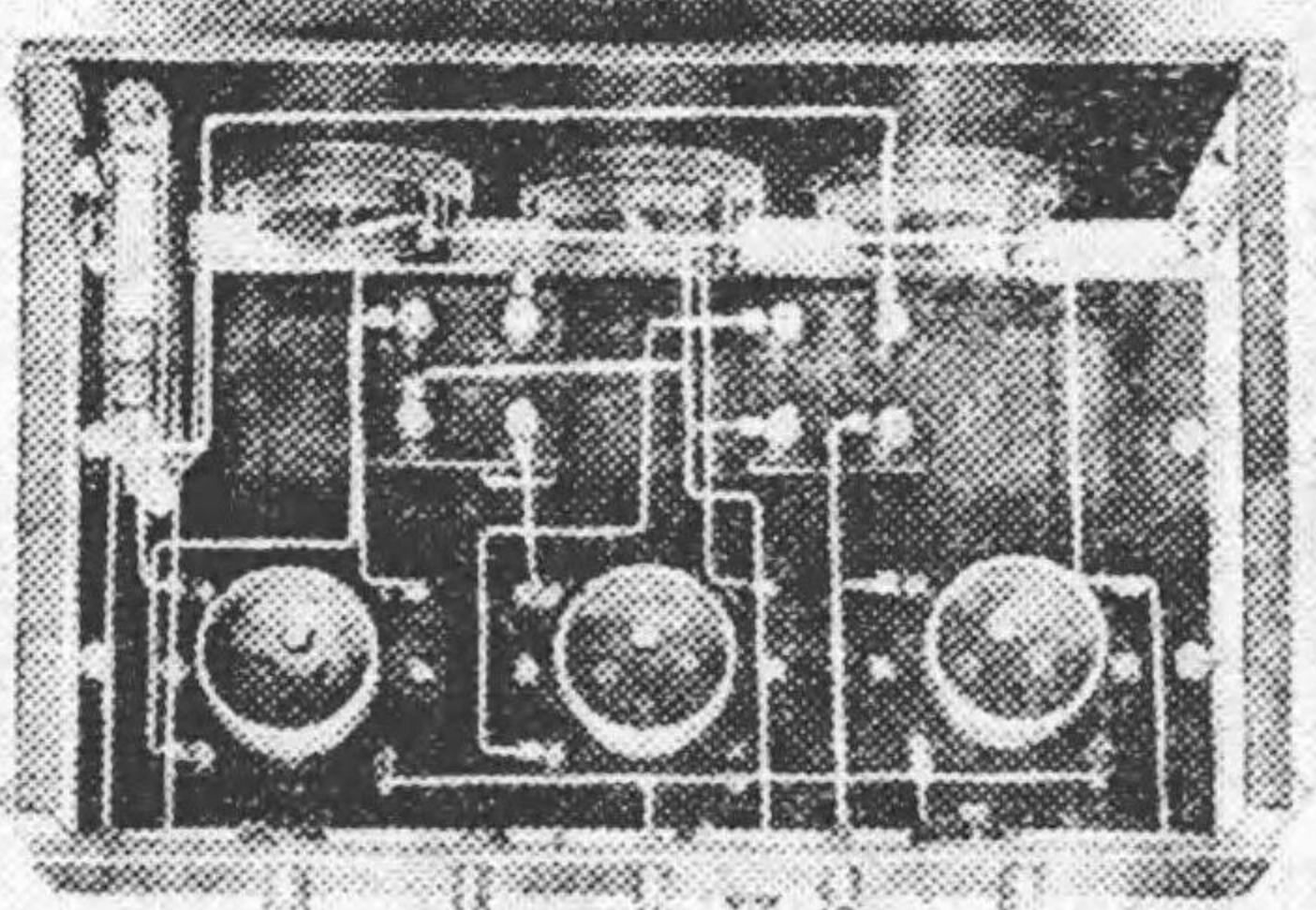
て、一旦整流されたものを擴大するものも考へて差支ないのであります。

先づ順序をいたしまして、低周波の擴大装置から組立にかゝることにしませう。第十三圖は即ち、真空管三個を使用する低周波二段擴大器の接続圖で、ソケット三個と低周波變壓器二個（二個八圓内外）並にレオスタット三個から成立つものであります。

第一組立の處で用ひました真空管受信機のバリオメーターミ加減電器は其儘今回も流用するにしまして、新規購入を要するものは、ソケット二個、低周波變壓器二個レオスタット二

個、チャック三個及びプラグ一個に過ぎません。

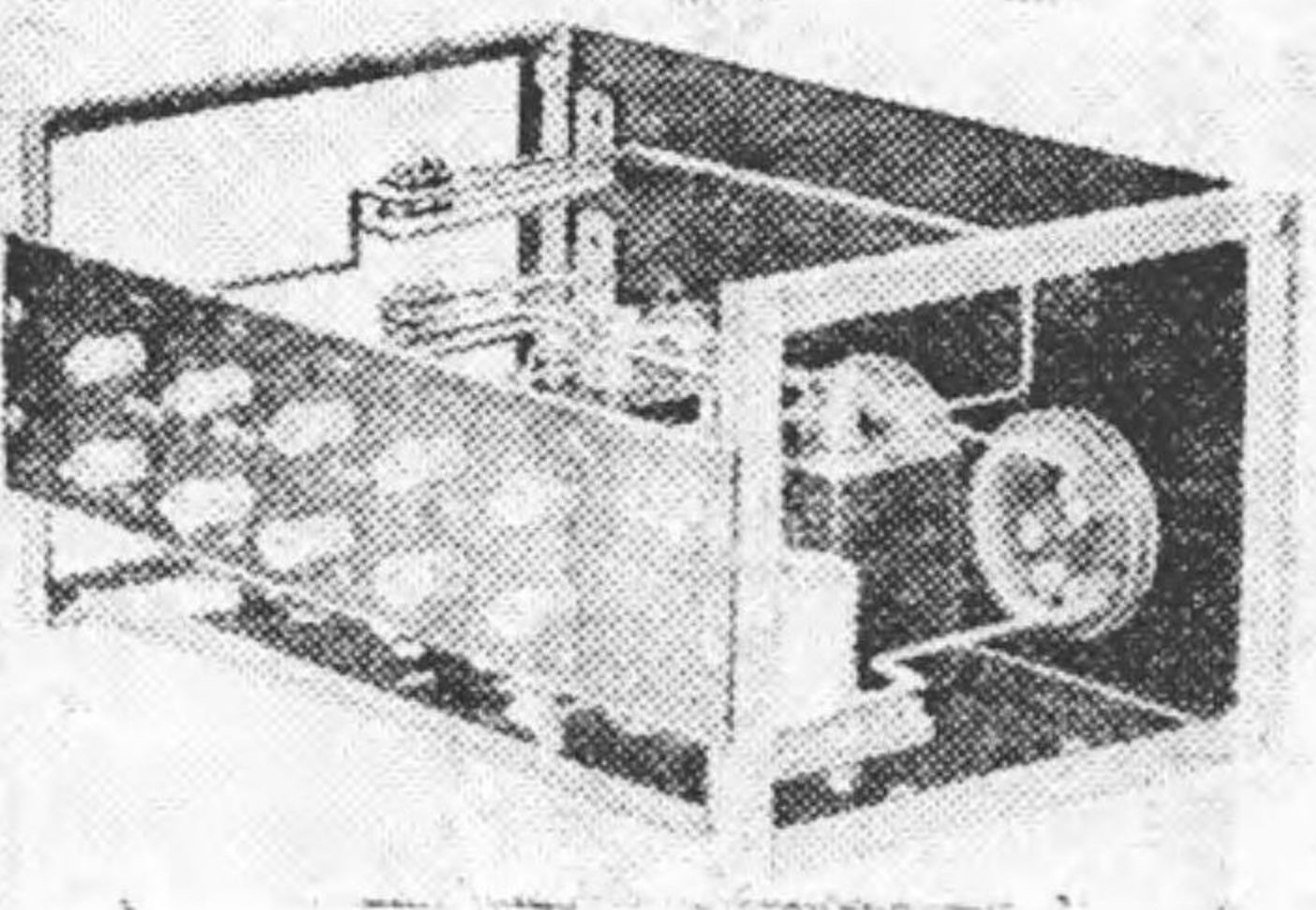
第十四圖



ラジオの話

部品の配列をわかり易くするために第十四圖、(平面)第十五圖(側面)を畫きたい。即ち、最初に

第十五圖



エポナイトなり、木板なりの板面にソケット三個を低周波變壓器二個を圖のやうな間隔で取付けます。そして、パネルにレオスタットを三個取付けまして後ら、第十四圖の通りに接続をして行けばよいのです。

外部の接続は、コンデンサーからの二線をグリッドリクターミナルと、フィラメントターミナルに接続します。若しコイルがバリオカツプブラーや、其他チツクラーのあるものでしたら、其チツクラーの二線を本装置のチツクラーミナルにつなぐのですが、茲では、バリオメーターを使用するのですから、本装置のチツクラーミナルは短絡せねばなりません。

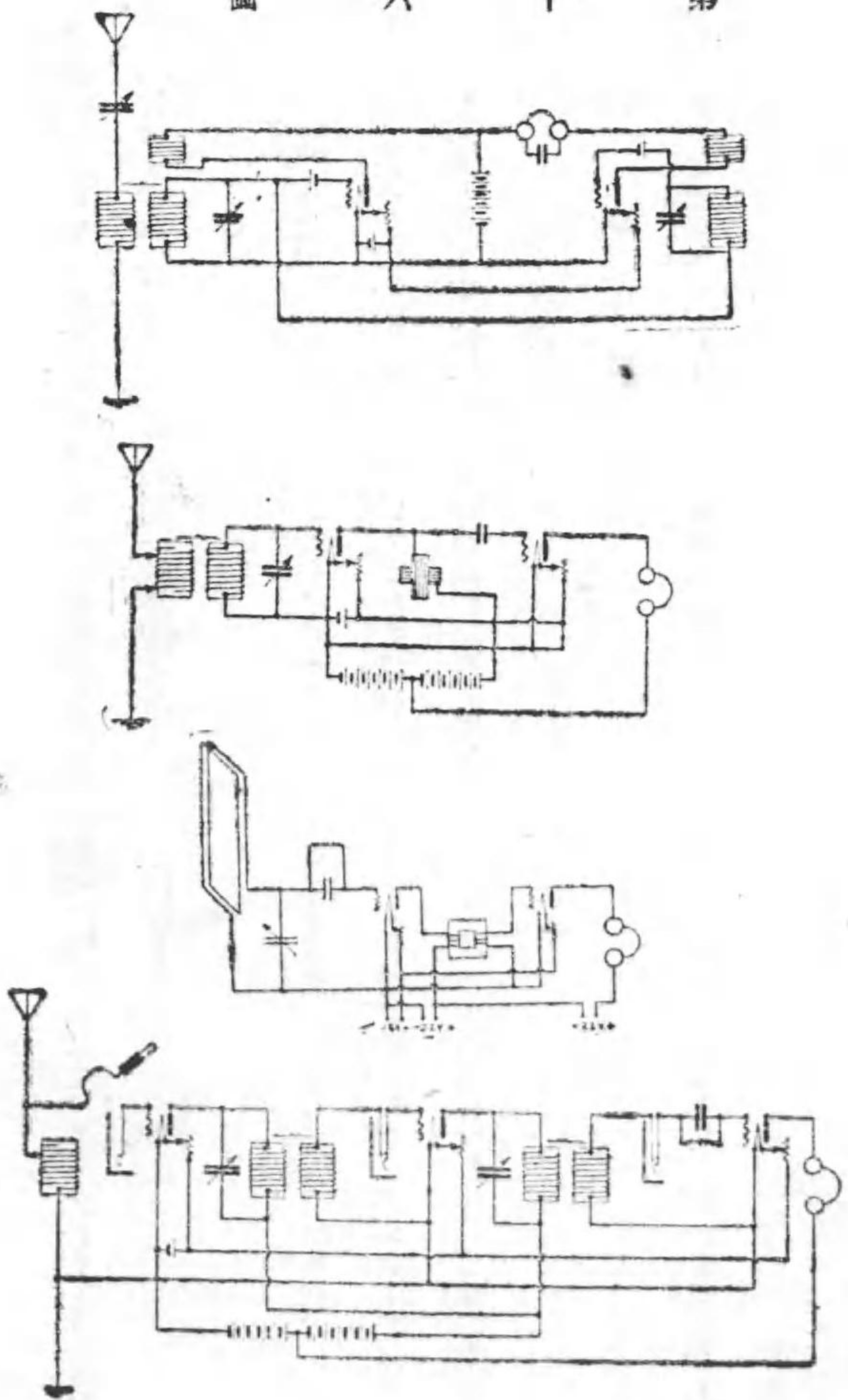
尚、本装置はチャツクの第一にプラグ（受信器を取付けたもの）を挿入すれば、真空管二個使用の受信機となり、第二のチャツクは一段擴大、第三のチャツクは二段擴大受信機として動作することになります。

高周波擴大装置にするには、本装置の第一の變壓器を高周波變壓器に代へまして、グリッドリクを最後へ持つて行きますれば、高周波一段低周一波段擴大器といふことになります。

本装置の取扱方は、先づ最初に、受話器のプラグを第三のチャツクに挿入しまして後、徐々に、レオスタット三個を夫々時計の廻る方向に加減して真空管を光らせます。そして、外部のコンデンサーとバリオメーターを加減しさへすれば、放送局の波長に合調して行き、これを巧に運用しますれば、百哩以上の地點で十分ラウドスピーカーを使用し、一家團聚して放送を聴取することも出来ます。

最後に、真空管受信機と、擴大装置の接続方式の二三ミルプ式を紹介いたしまして、私の話を終らせて戴きます。(未完)

第十圖



蓄電池の話

榎尾 榮

無線用蓄電池としては、A電池、B電池、C電池の三種あります。

蓄電池は無線用には主にA電池が用ひられてゐる。A電池は米國流の呼稱で、英國や大陸地方では「L電池」と呼ばれてゐる。又フキラメント電池とも呼ばれてゐるが、之が一番適當な呼び方だと思ひます。

蓄電池は真空管の線 條を熱して、熱イオンを放出させる爲に用ひられる。A電池をフキラメント電池と云ふのもこの理由によるのです。

蓄電池には六ヴォルト電池（蓄電池の個數の三個）四ヴォルト電池（蓄電池個數二個）二ヴォルト電池（同一個）と云ふ種別がある。蓄電池は普通一個あて二ヴォルトの電壓があるものと考へられてゐる故、三個つないで（直列につないで）は之を六ヴォルト電池と云ひ、二個つないで（直列につないで）四ヴォルト電池と云ひ、一個つないで（第一圖のAの方はラヂオ用の六ヴォルト電池を、の方は四ヴォルト電池を示す）現在多く

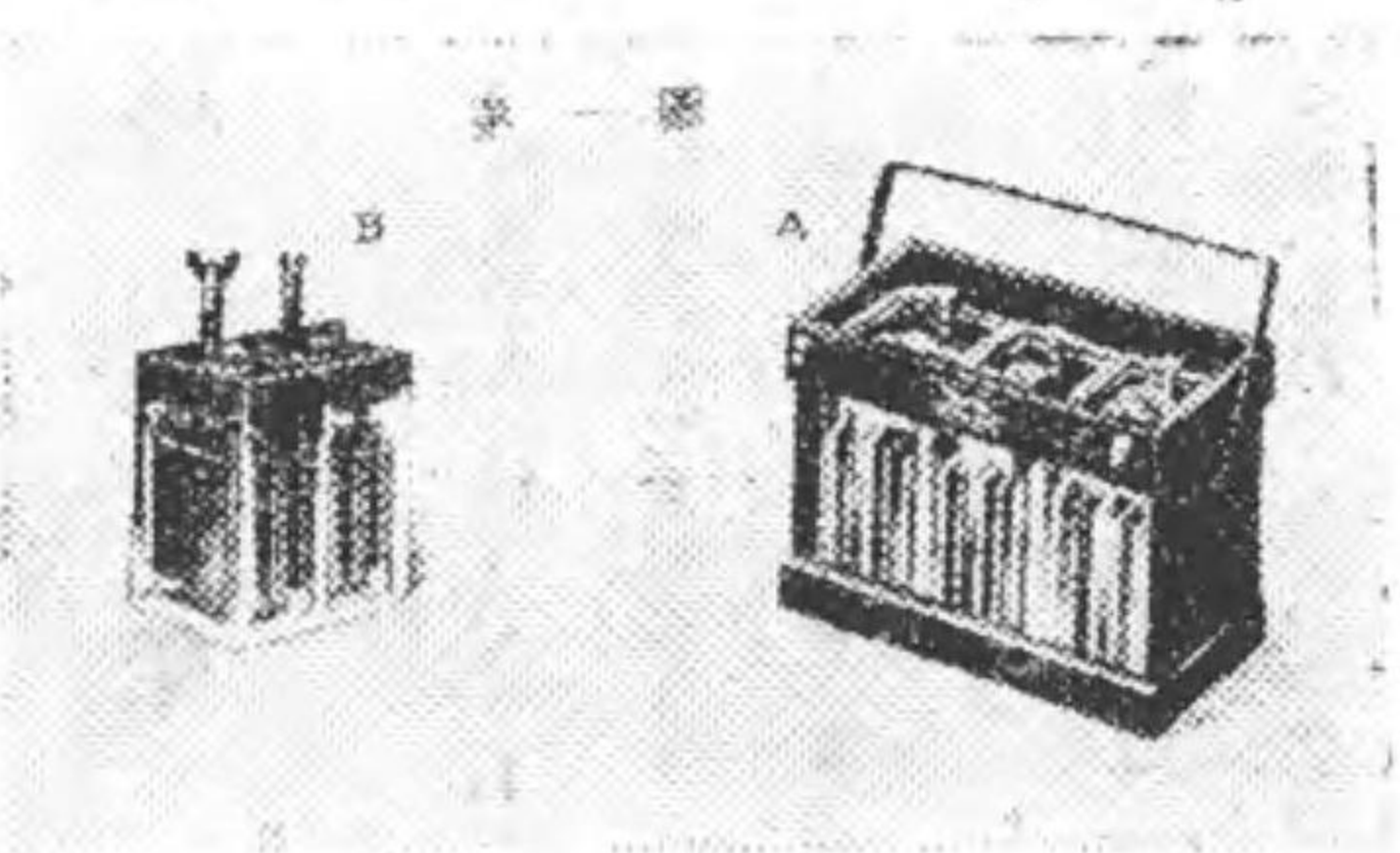
ラヂオの話

一一一

用ひられてゐるのは六ヴォルト蓄電池であるが、真空管が次第に改良されて乾電池(二個を接続)でも働かせ得るものが出来たから、これに用ひるために蓄電池では四ヴォルト電池又は単に一個だけを用ひるやうにもなつてゐます。

蓄電池は文字通りに電気を蓄へるための装置であるから使用する前に豫め之に電気を流し込んで置かなくてははいけません。専門的に言へば充電して置かないと使用が出来ないので、市場では充電したのを買つてゐませう。又さうでない物であれば必ず充電を依頼した上で購入した方が便利である。

蓄電池から電気を送つて真空管を點すこゝ——即ち線條を點するこゝ——その使用時間と使用度数につれて電気が次第になくなる理由であります。蓄電池を使用して電流を取り出す事を放電と申します。蓄電池が放電して電気がなくなるに再び充電してやります。兎も角蓄電池を使ふには充電して豫め電気を蓄へなくてはなりません。之が乾電池との相違點であつて乾電池は充電せずともすぐ使用出来ますが



一一二

一度電気が無くなるこそのまゝ棄て、再び新しい品を購はなくてはなりません。

蓄電池は充電をしつゝ、巧に用ふれば三箇年乃至五箇年は續けて使用されます。この充電は家でも出来

ますけれども賣つた店に行きますと安くして呉れます。

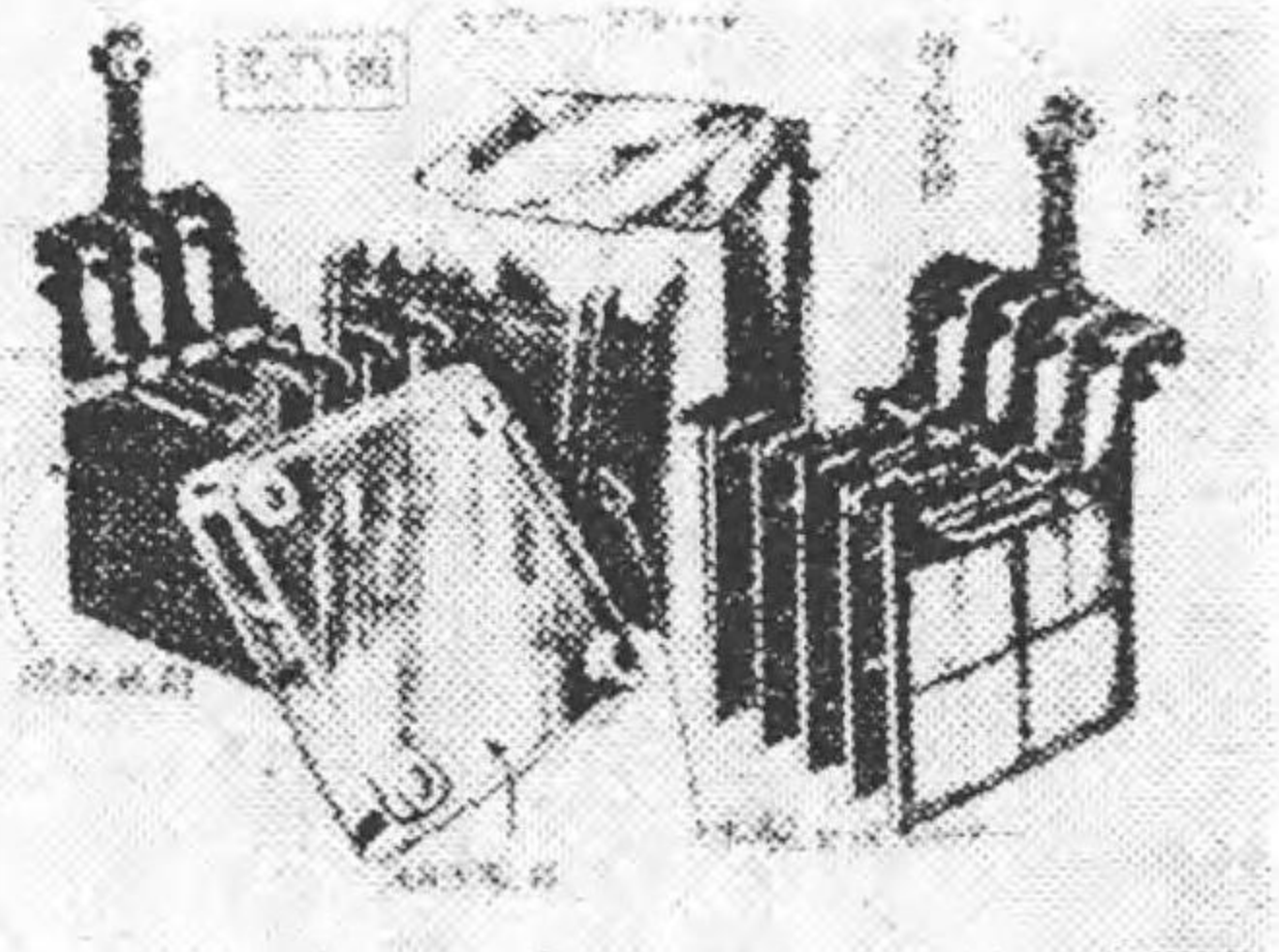
蓄電池は次の四つの主要部分から組立てられてゐます。

- (1) 極板(陽極板
陰極板)
- (2) 電解液(稀硫酸)
- (3) セパレーター
- (4) 電槽

第二圖は無線蓄電池の主要部分の解體圖でありまして、概念の構造を示すには十分なるものです。

蓄電池に電流を流し込んだ場合これを蓄へる作用をするものは極板で、極板には陽極板と陰極板との二種類がありこれが電解液と共に

同して電気を蓄へます。電氣はそのまゝでなく化學的勢力に轉換されて蓄へられるのであります故に蓄電



池の蓄電作用を司る主要部分には極板と電解液とにあると言ふことが出来ます。

電信は單に電解液を盛る役目をし、セパレーターは極板と極板とを接觸させない役目をするのであります。陽極板であらうと陰極板であらうと蓄電する作用にあづかる物質を活動資料又は作用物質と名づけてゐます。蓄電池の極板は鉛又は鉛とアンチモニーの合金を作つた格子に此の作用物質を添填したものです。故に今添填した作用物質が脱落する様な事があるに、電氣を蓄へる能力が減少するのであります。製作が不完全であるとか使用方法がまつい場合には、活動物質は次第に脱落して電信の底にたまりまゝ蓄電池の陽極板は充電いたしますと過酸化鉛になり、陰極板は海绵狀鉛になります。過酸化鉛は暗褐色を呈し、海绵狀鉛は暗灰色を呈します故、充電されてゐる蓄電池の極板は一見して直ぐ陰陽兩極板の區別が出来ぬ。

蓄電池を放電いたしますと、兩極板は共に硫酸鉛になります。之を色の上から申しまれば陽極板は赤褐色に、陰極板は青灰色になります。だから充電しますと極板の色は一般に暗くなり、放電すると明るく又は軟くなるにでも云ひませうか。然し充電に出つて、色の系統の上全く變化は起りませんから

一見して陽極板であるか陰極板であるかの判別はつきまゝです。陽極板は褐色の系統陰極板は灰色の系統です。陽極板はいつでも枚數の上から申しまして、陰極板に比較して一枚足りません。陽極板が二枚の時は陰極板は四枚と云つた具合です。だから數を計算しても陰陽の區別が出来ませう。

蓄電池に用ひる電解液は濃硫酸を水を割つた稀硫酸です。硫酸はそれを作る原料によつて、種々の有害不純物を含みますから純粋な事を要求してゐます。これを調る(うすめる)水の中にも不純物があつてはなりません故純粋な水——例へば蒸留水——を用ひます。一般に蓄電池用硫酸と申せばかかる不純物のないものを呉れます。蒸留水が無い場合に水道を用ふるのは止むを得ないが井戸水を必ず用ひてはいけません。如何しても用ひなければならぬ立場にある時は分析して、適するか否かを見なくてははいけません。

稀硫酸をつつめて比重(20乃至22)攝氏十五度中に於て(を持つもの)にいたします。使用いたします稀硫酸の比重の上に多少の相違があるのは止むを得ません。使用いたします地方の温度とか電槽の大きさ等によつて相違いたしますから……。

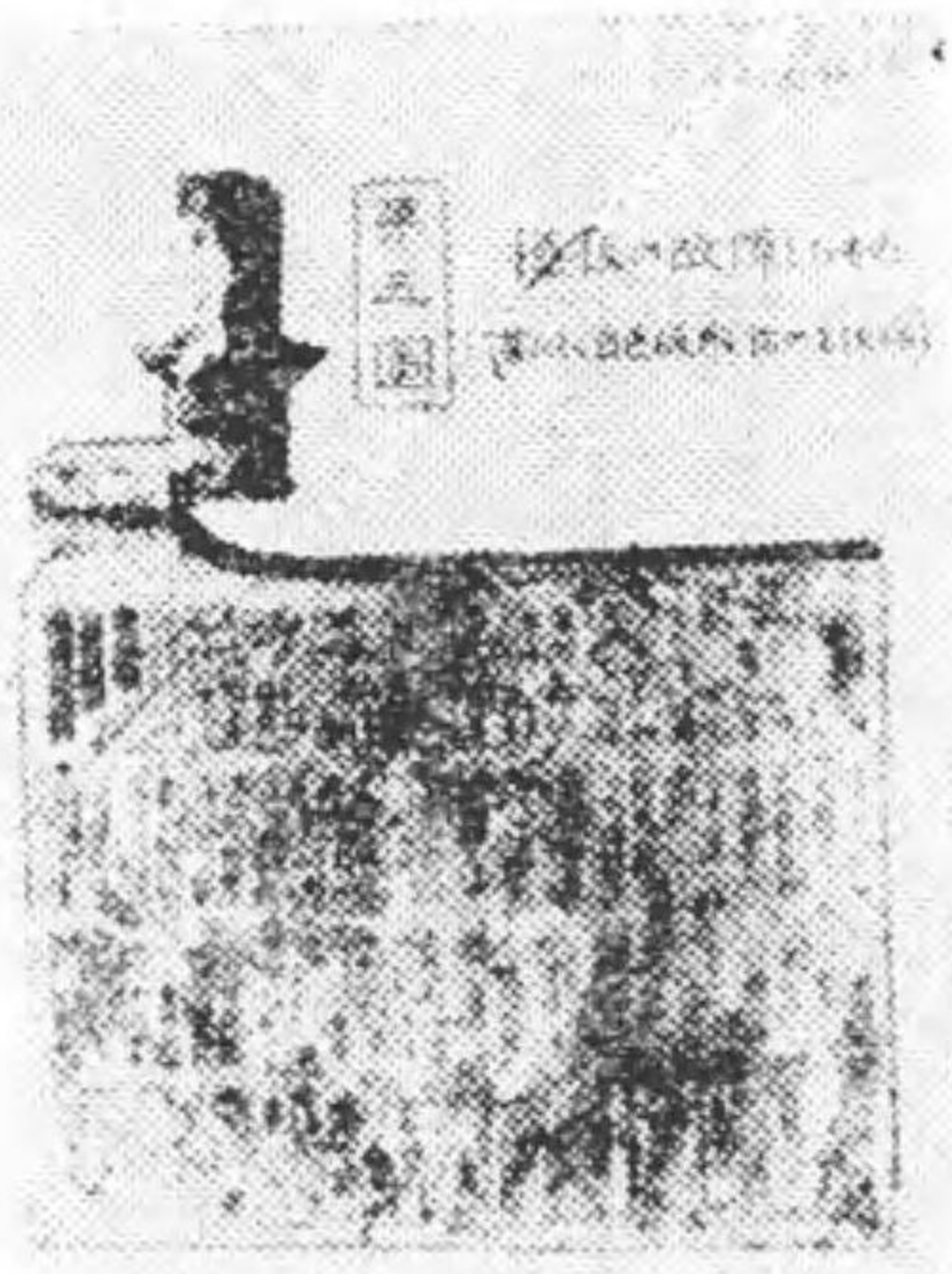
電解液の中に不純物——たゞは銅とか鐵、白金、硝酸鹽、鹽酸等のもの——があるに、極板が侵蝕されたり、自己放電を起したりして害せられるのであります。電解液としてあまり濃い稀硫酸を使用しないのは何故であるか申しますと、これは極板を腐蝕させる許りでなく、内部抵抗を増加するためであります。

蓄電池は陽極板と陰極板とを交互に組合せたものだから、觸れ合ふやうな事があつてはいけません。接觸するに陽極板から陰極板に向つて電氣が流れて放電してせつかく蓄へた電氣を失ふ事になります。電解液の中に對立させた時、接觸させないために兩者の間に木製の板又は適當な間隔を保つやうなガラス管を挿入いたします。これをセパレーターと呼びます。

セパレーターは薄いエポナイト液に孔をあけたものもあります。ガラス棒等は持運ぶ電池ではこれは易い故一般に用ひてゐません。持運ぶ事の出来る電池たゞへばラヂオ用蓄電池のやうなものでは必ず木板が穿孔エポナイト板になつてゐる。使用してゐる内にこのセパレーターが破れて陰陽兩極板が接觸する事があります。そして急に電氣が無くなつた云ふ現象がよくあります。

極板を納め電解液を盛る容器を電池箱といひ、これは一般にガラス製です。けれどもガラスは破れ易い關係からセルロイド製或はエポナイト製のものも亦多くあります。第三圖はセルロイド製のラヂオ用A蓄電池(大きさ五十アムペア時)を示したものであります。側にある目盛尺(單位標)で、大體の寸法が知れます。ガラス製のもの第一圖にあります。ガラス製でもセルロイド製でもそれが透明でありますから内部の状態がよく知れます。従つて使用上に大變都合がよい。

第四圖のAはエポナイト製のラヂオ用A電池です。電氣が比較的破れないのでありますけれども、内部が全然見えないから一寸不都合も感ずります。使用中に外界からの衝撃によつて破壊される事がありますが、注意する事によつてこれは殆ど避け得られます。だからラヂオ用としてはガラス電池で結構です。



電氣が破壊される事は外界の力によるばかりでなく、極板自身が使用してゐる内に彎曲したり、成長し

たりする為に起る事がありますが、これだけは止むを得ません。

蓄電池の容量とは電池が電気を蓄へることの出来る能力を言います。その能力は、ある一定電流を以て蓄電池を続けて放電した場合に取出し得た電気量で計ります。

その時放電した電流の強さ(単位・アムペア)と、繼續して放電出来た時間(単位・時)との相乗積を電氣量といたします。従つて單位としてはアムペア時を用ひます。例へば二アムペアの電流の強さで、十時間繼續放電出来たならばこの時の蓄電池の容量は二十アムペア時であるといひます。

蓄電池が流し出す電氣量の大きさは與へられました一個の電池に就ては定まつたものではなく、取出す電流の強さに従つて變化するものであります。従つて或蓄電池の容量を云ふ場合には、放電状態を豫め定めた上で中さなくてはなりません。市場で云ふ蓄電池の容量は、十時間放電率に就ていふ放電状態を了解した上の話です。だから、單に此の蓄電池の容量がこれだけだと言ふ時には、以上の了解がある理由であります。

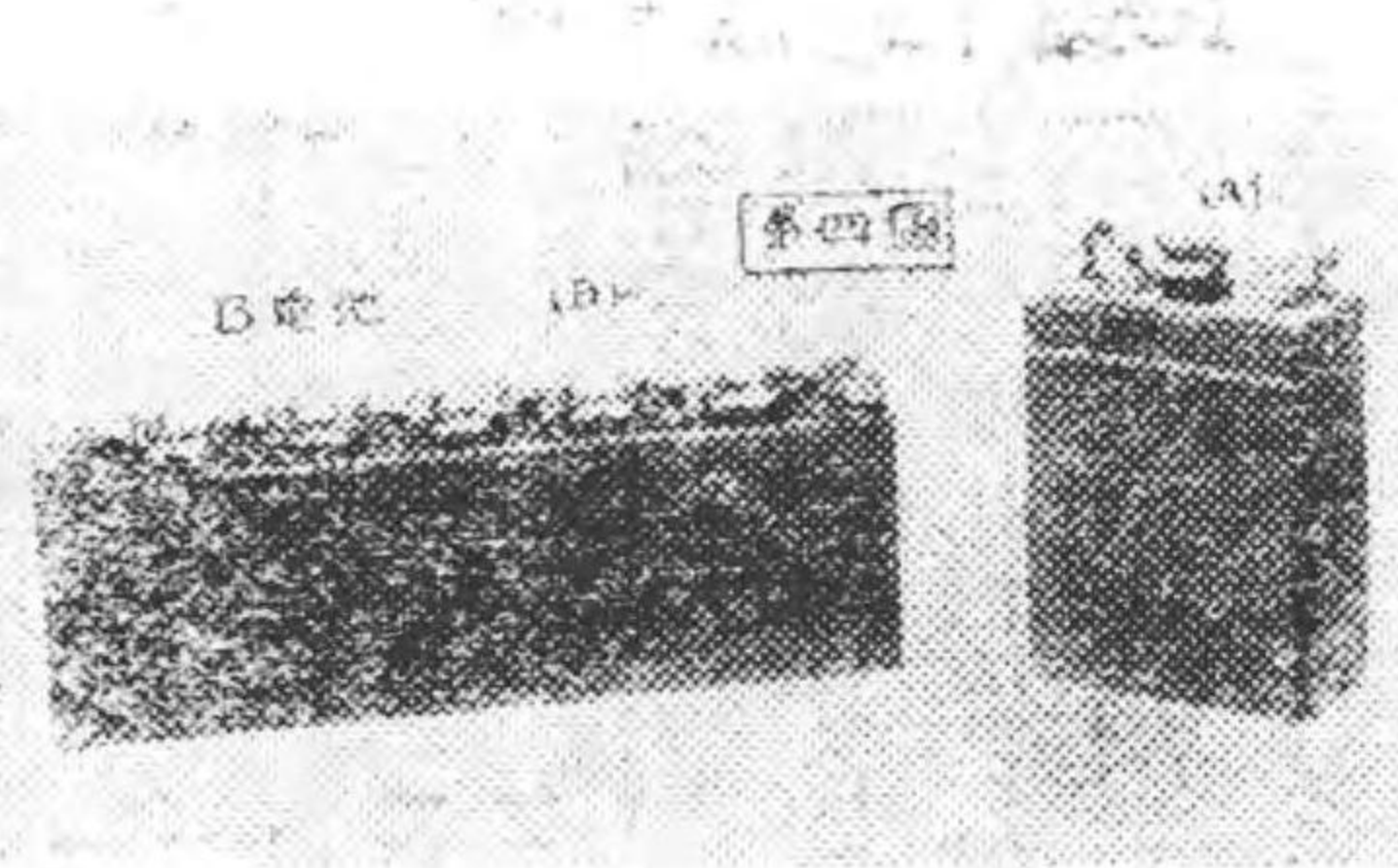
放電する電流が少くなるに澤山の電氣量がこりだされ、逆に大きくなるに少くなります。蓄電池の容量

は温度によつても支配され、温度が高い時には容量が大きくなり、低い時には少くなります。

無線用A電池として市場に出てゐる容量を示します。次の様になります。

十二アムペア時乃至二十アムペア時——使用する真空管の種類により又はその數によつて蓄電池の容量を選びます。例へば6A・199型の様に乾電池を電源として用ひられるピーナツツ・チューブでは、三個迄は二十四アムペア時前後の容量のものが手頃であります。六ヴォルト用真空管でも一個又は二個迄はこれで十分です。けれども、これ以上のものとなるに六アムペア時又は百二十アムペア時、容量の大きいものを選ぶ必要が有ります。普通の吾々の家庭では四十アムペア時前後のものをもてば先づ大丈夫でせう。

左に蓄電池の大きさと市價との關係を現在一流の製作會社のものに就て



掲げて見ます。是は時を變動がありますから、大體の基準にしかありません。

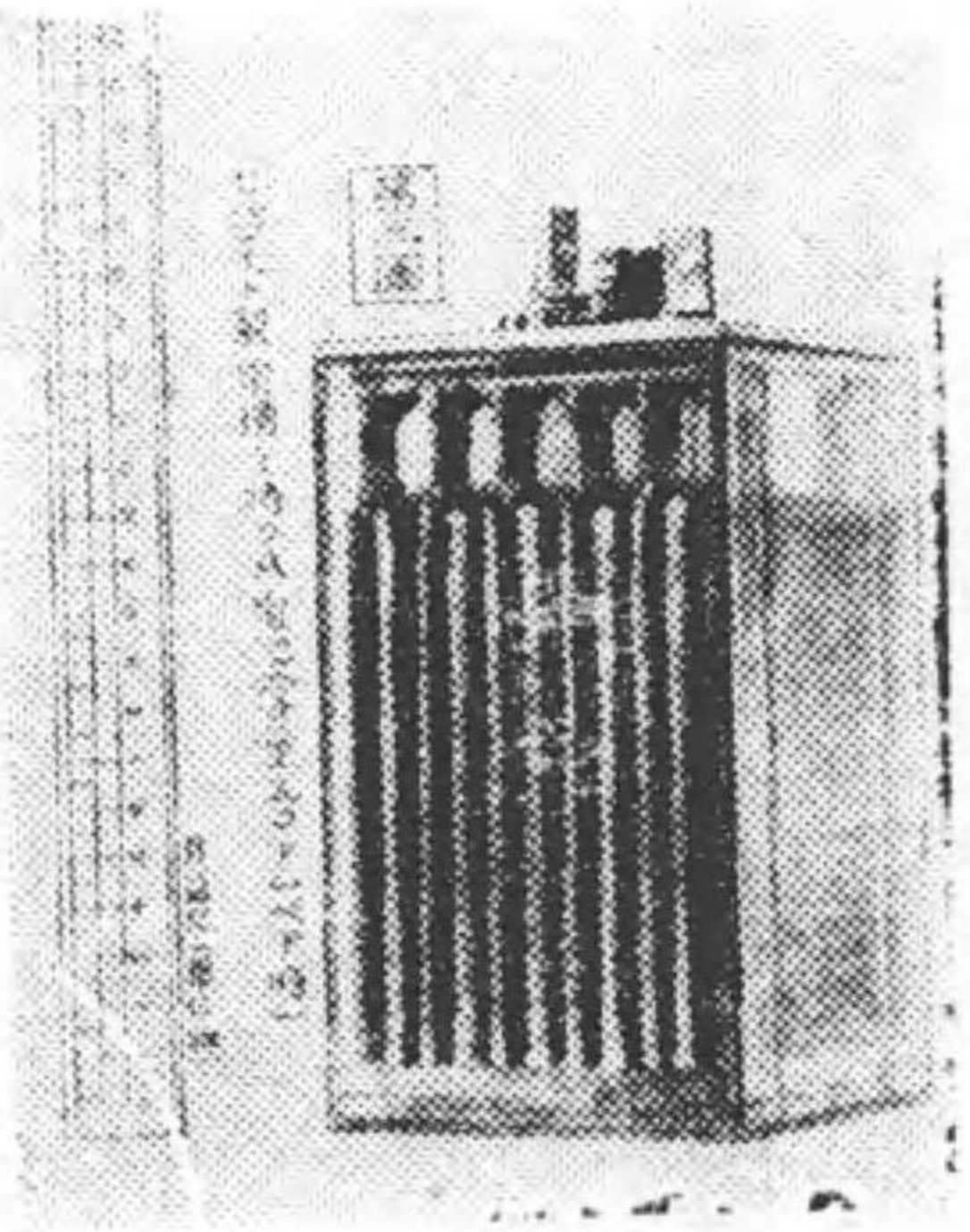
ラチオの話

蓄電池容量(アムペア時)	電池電圧(單セルボルト)	價格(圓)
一一一	六	一一〇
二二〇	六	二一〇
二六〇	六	二一五
四〇〇	六	二六〇
一〇〇〇	六	三三〇
一二〇〇	六	三五五
一二〇〇	六	六五

之に出つて見ると、容量が變化する場合には價格は變化してゐません。従つて購入者から云ひますと、直段が左程異はないのならば、大きいものを買つた方が得だと思ふ考へ方にお進みになられませうやも知れませんが、然し容量ばかり念頭に入れて得だと思はれません。これを購入した後の抜ひをも同時に考へなくてはいけない。充電するには如何したらよいか、宅で十分に出来るか、もし出来るなれば真空管をこぼすに差支ない限り、その充電装置に適するやうな電池を買つた方がいゝと思ふことになります。蓄電池は容量がなくなつたとき否に關はらず、月に一度は充電してやらなくてはけません。充電の比較的はげしい用途に使用されてゐるものには白色硫酸鉛と云つて白い斑點が極板の上には生じません。

れども、さうでない場合に長く放置して置く極板は所々に白けて來ます。

極板は白色硫酸鉛が一度出來たれば之を取り除く事は相當に困難な事があります。そして蓄電池はこゝのために其容量を減じる許りでなく、之を因る種々の故障を誘起いたします。従つて豫めさうならぬやうに時々々の充電を忘れてはなりません。放電しただけで置く白色硫酸鉛は直ぐに出來ます。第五圖は取扱ひが不完全であつた爲に生じ、極板の故障を示すものがあります。極板に白く見ゆる所は白色硫酸鉛で、孔のあいてゐる所は活動資料が脱落した有様です。この様になつた蓄電池はさても使用には耐へません。



蓄電池を充電してをりますと、電解液が減じて極板が液の上に現れる様になります。是も亦大變惡い事でありまして液がなくなるまで水を補充して絶えず極板が浸されてゐる様にしなくてはなりません。理想をいたしましては電解液の比重や温度をも時々々に計つて

やるのがよいのですけれども、とても素人には出来難いから充電所に依頼したらよいと思ひます。

これは素人によくある事で御座いますが蓄電池に電気があるか無いかを試す爲に、電池の陽極——（十）と印をしてありますの蓄電池の陰極（一）と印をしてあります——に續いた導線を觸れ合はす事があります。至つてよくない方法ですから禁じなくてはなりません。蓄電池はこれがために短縮され、極板に歪を生づるからです。

電解液の中には不純物を入れてはなりません。従つて電解液を注入する孔から金屬棒を挿しこむとか、木片を入れるとかする事があつてはなりません。

市上に賣られてある蓄電池を購入するには信用のある一流の製作會社の方を購入した方が安全です。値段が少々高くとも長い壽命をもちますから結局は利益です。現在はまだこの方面に就て大多數のファン諸君が不馴である爲にいかものをつかまされ易いのです。それは之を賣る商店が悪いのではなく商店それ自身が電池に對して、全く經驗がないためにいゝ加減の會社の物を仕入れて、それを正しきものと思ひて、お客様の手許へ渡るのであらうと思ひます。

だから購入者はよりよき相談者を探めて批判を仰ぐべきだと思ひます。（完）

發
賣
所

複製を許さず

刷 印 日二十月五年四十正大
行 發 日七十月五年四十正大

雄正館彌刀 行發兼編
人刷印兼

所 行 發

所 行 發 聞 新 日 朝 京 東

地 番 三 〇 二 一 町 山 籠 區 橋 京 市 京 東

店 支 社 聞 新 日 朝 社 會 式 株

ラ
ヂ
オ
の
話

定
價
金
六
十
錢

大 東
阪 京
朝 朝
日 日
新 新
聞 聞
社 社

女一誌雜の民國本日一男

週刊朝日

錢十四月箇一 行發日曜日每
錢二十部一

△日本一の有益なる雑誌
△日本一の趣味ある雑誌
△日本一の内容豊富なる雑誌
△日本一の價の安い雑誌
それは「週刊朝日」です！

全國朝日新聞取次店及書店に
御申込み下さい

東京朝日新聞社發行

趣味の五分講座

(朝日新聞讀者課題集)

四六判 三百頁 口繪寫真數葉
定價 金一圓 (送料 金六錢)

萬人向きの肩の凝らぬ讀物として非常な好評を博して居る東京朝日新聞夕刊連載の「讀者課題」中から
雄辯九十六を精選して出來上つたのが即ち本書です

興味洋々たる中に自然と常識の涵養になる絶好の新書として頗く現代人に御薦めします

全國有名書店及本紙取次店にて發賣

東京朝日新聞社出版部

振替口座東京一七三〇番

アサヒフラグ定期増刊

映画と演藝

毎月一回上旬發行

定價一部金十五錢

(送料二錢)

新聞紙中頁一大每號十五頁

キネマ界、劇界の推移を高
雅な趣味と斬新な表現によ
つて現前に彷彿せしむる、
唯一の高級寫眞畫報です。
美しく輝やかしき藝術味豊
かな寫眞美術は茲に始めて
完成され、愛活好劇家に限
りなき満足と興味を興へます。
色刷表紙、三色刷の口繪、
本社獨得のグラビヤ印刷寫
眞記事は號を追うて愈々洗
練到底他の追従を許さぬ獨
歩のものです。

全國有名書店及本紙取
次店にて發賣

東京朝日新聞社刊行

朝日童話集

四六倍判書學紙百餘頁
八度刷裝美紙刷色插畫四十枚

定價壹圓五錢(送料四錢)

眞に幼きものの友とし見た眼に美し
く讀んで限りなく面白いのが本書の
特徴です。小川未明、長田秀雄、山田みの
る、吉田弦二郎、神野岩三郎の諸氏を始
め十四大家の執筆になる雄作を描へ
て各編美しい色刷の挿畫を附し美裝を
極めた、本書が少年少女の心境に満悦
と歡喜を興へるばかりでなく從來刊
行さるゝ此種の單行本に比し眞至廉
一家を興はす好個の伴侶たるを疑ひ
ません。

全國有名書店及本
紙取次店にて發賣

東京朝日新聞社出版部

東京一七三〇番

美裝漫畫集（ジグスマギー）

親爺教育

四六二倍版八十餘頁
定價金一圓
（送料）内地八錢 海外四十錢

眞のユーモアを味得せんとするものは本書に依つて始めて満足を感じるでせう。終始一貫そこには洗練された諧謔が軽妙洒脫な譯文と相俟つて躍如として居ます。特に原文を添へた事は一層その妙味を加へて著書の眞骨隨に接する絶好の機として本書に一段の獨特味を加へました。眞の微笑は本書から汲み出されます。

全國有名書店及本紙取次店にて發賣

東京朝日新聞出版部

振替口座東京一七三〇番

大東 阪京 朝日新聞連載 小星 東風 畫人 作

お伽正 ちやんの冒険

四六倍版 用畫紙數度色刷 四十八頁 定價十五錢

- 一の卷
△アルヒノコト△ヤマネコ
タイヂ△ウサギ△ヒナマツ
リ△オモチヤノクニ
- 二の卷
△ヒメノユクヘ△シノミヤ
コ△オホサカユキ
- 三の卷
△ホウライサン△ハーモニ
カ△リスノオカアサン△チ
ヤバシラ
- 四の卷
△ハルノウタ△テング△ロ
エイノユメ△エノシマ△ネ
ドシノクニ【本號に限り五十二頁】
- 五の卷
近刊

東京朝日新聞社發行

振替口座東京一七三〇番【全國書店並に紙版賣店にて發賣】

行發社聞新日朝

纂編會協映西關全

(定價二角 送料六十圓)

新研究十講

映畫俳優名鑑

寫眞

日本男女映畫俳優二百餘名の素顔、監督二名、説明者三名。歐米男女映畫俳優五十九名の素顔、監督その他六名——「フォトグラビユア」印刷六十四頁及綱目寫眞版

研究

斯界の權威者が各専門的立場より觀たる映畫を科學的に講述したるもの、渾沌たる現下の我がキネマ界に與へられたる唯一の羅針盤「紙數百十六頁」

名鑑

日本男女映畫俳優二百四十一名日本映畫説明者五十一名の所屬、本名と生年月日、學歷と俳優履歴處女出演と代表的映畫と得意の役及説明、趣味と愛讀書、抱負と希望。出勤館、本名と生年月日、歐米男女俳優百十名の出生地、履歷、趣味、體重と身長、眼と髪の色「八十二頁」

至十頁の高級印刷に
 廉中六頁の装幀なし
 の提供は四頁の空
 四頁の紙は紅布美
 判倍は薄紙の
 總紙數は二百
 二數ラグト紙
 九百ユビ茶

東朝日新聞社・大阪朝日新聞社・各地支店・有名書店に販賣切
 (東京朝日新聞社) へ直接本社は
 (大阪朝日新聞社) へ直接本社は
 (各支店) へ直接本社は

大阪朝日新聞一萬五千號記念懸賞當選脚本

戲曲 黎明

番匠谷英一作

裝幀 奈良音藏 四六版約二百頁
 布製堅表紙美本 定價 一圓

本社が曩に五千圓懸賞で募集いたしました一萬五千號記念懸賞當選脚本「黎明」は、全編を流るゝ涙ぐましいほどの強い母性愛、悲劇の原因を人物の性格と環境に置いた作者の抱負によつて、複雑な世相を恐ろしいほど巧みに織りなした眞に藝術味溢るゝ好脚本として、本紙讀者諸君から愛讀され、且又大阪道頓堀浪花座において守田勘彌、喜多村綾郎、水谷八重子一座にて上演され多大の好評を博したのであります。本紙連載の原作は舞臺上演としては可成りの長時間を要するので、特に原作者の手を煩はして、上演に適するものとして、茲に出版いたしました。装幀は奈良音藏氏、表紙は黒地、布製表紙に、セピア色の唐草模様をあしらひ、金の押消せる、眞に内容に相應はしい典雅な美本であります。

(全國書肆店並に本紙販賣店にて發賣)

東京朝日新聞社出版部

(振替口座東京一七三〇番)

541
153

ルブラン氏原作

保篠龍緒氏譯

探偵
小説
妖魔の呪

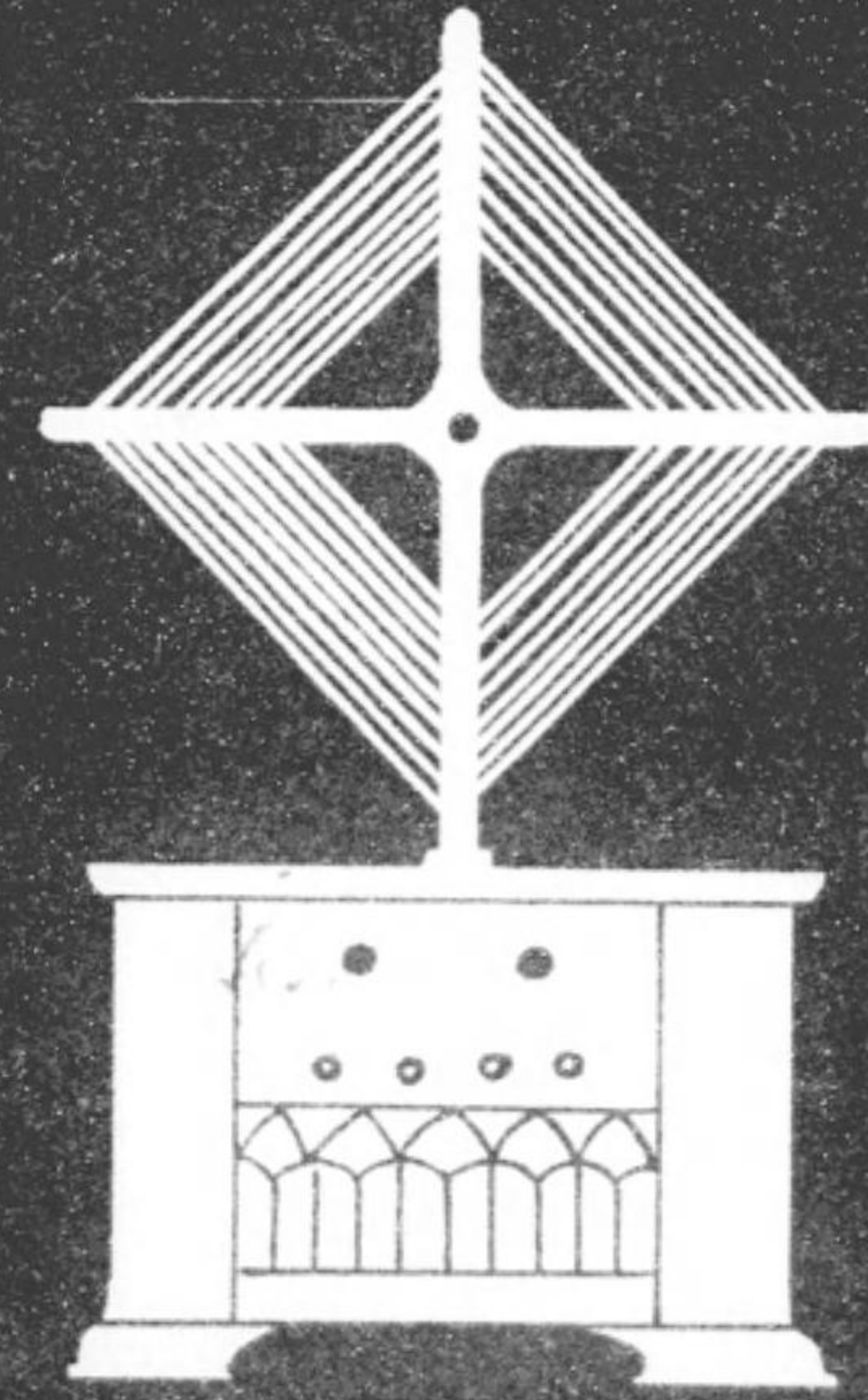
四六判二百頁表紙美圖
三色刷、口繪寫眞一枚
定價一圓(送料六錢)

東京朝日新聞紙上連載中は東都讀書界の人氣を沸騰せしめたるもの、今美装されて出版さ
る、作者は佛國探偵小説界の巨星、モーリス・ルブラン氏、譯者は本邦の第一人者保篠龍
緒氏、是非一本を御奨め致します

全國有名書店及本
紙取次店にあり

東京朝日新聞社出版部

振替口座東京一七三〇番



行發社聞新日朝

541

153

終

