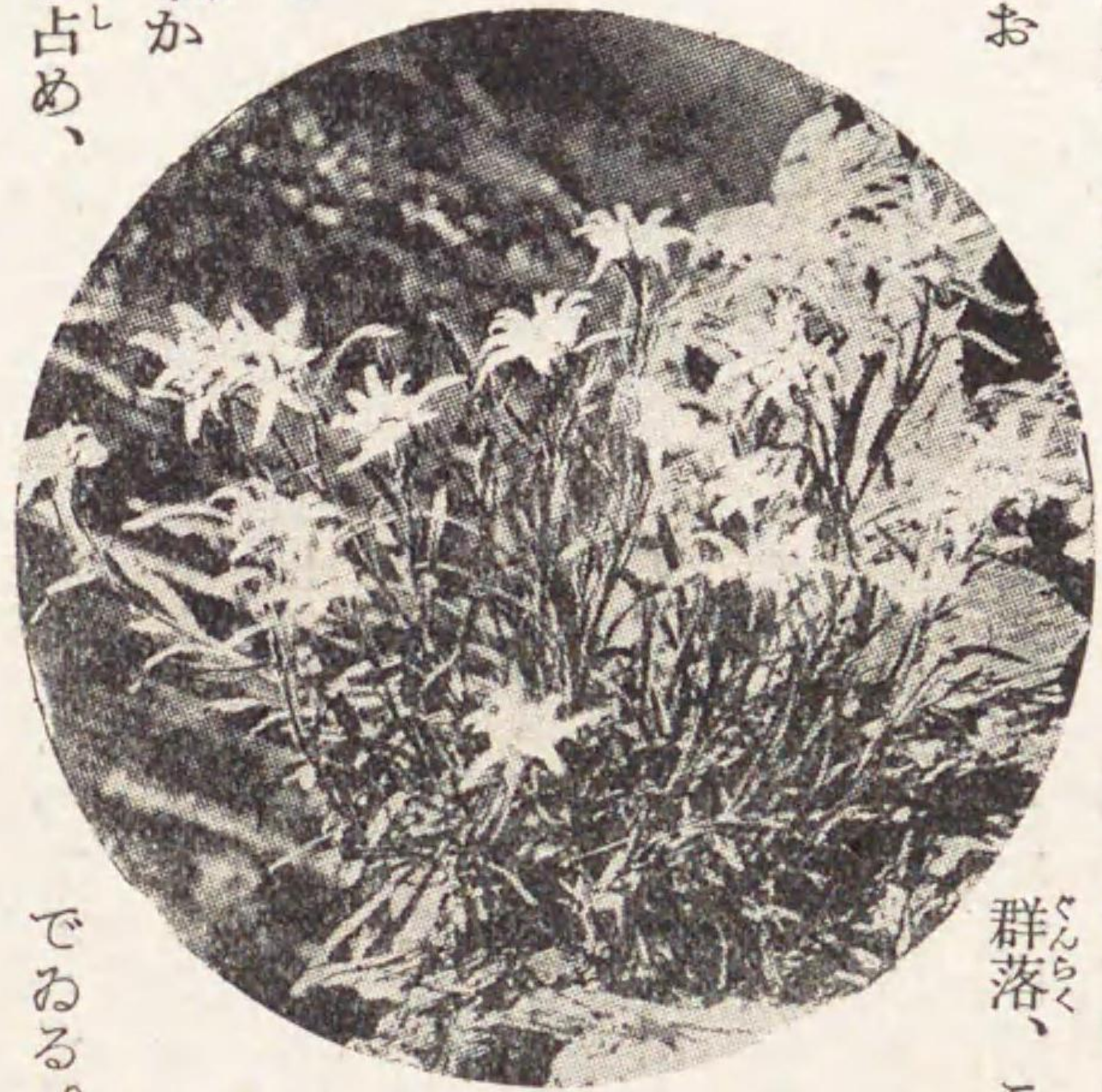


どうして木材からお砂糖を採るのかといへば、先づ木材を硫酸といふ薬で處分して、葡萄糖といふ砂糖の一種を採り出し、これをよく精製して真白なお砂糖にするのださうだ。

一體、どうして木材などからお砂糖を採ることを發明したかといふと、ドイツは玉蜀黍や大麦や甘蔗がとて少ない。それで毎年三、四百萬トンも外國から砂糖の元を買つてゐたのだ。そこで何んとかして、自國にあるものからお砂糖を採りたいと苦心研究の結果、遂ひに木材からお砂糖を採ることに成功した次第である。

### お花畑の美観

二、三千メートルといふ高い山に登ると、登るにつれてあたりの植物が次第に變化して行くことは誰も氣が付くところである。大概、山麓地帯からかなり上までは樅や栂などの針葉樹が大部分を占め、一大森林地帯を作つてゐる。更に進むと樹木は小さくなり、灌木帯といはれる落葉樹林帯に入る。一步／＼喘ぎながら陰鬱なこの森林帯を縫つて登ると、急に眼先が開け、山上の眺望をほしいままにすることが出来る。この喜びは登山者で

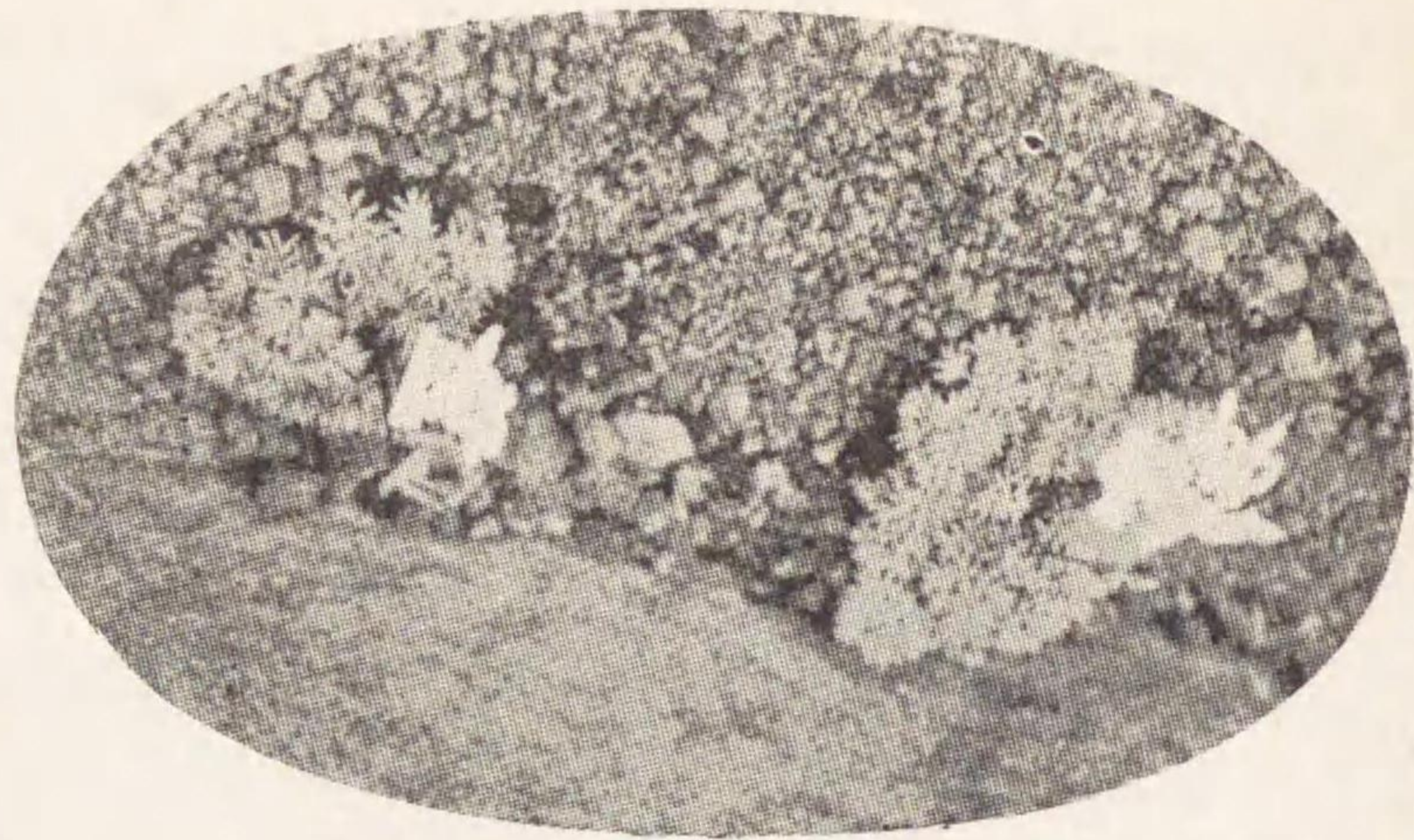


スイワルデー=花名名のスプルア

ないと實際味はへないものだが、それにも増して登山者の眼を樂しませるものは、頂上に近い砂や礫の山肌に咲き出た愛らしいお花畑の仙境である。

お花畑に一度足を踏み入れると、さしもの登山の苦しさも立所に消え去り、ちやうど天國にでも遊んでゐるやうだ。赤、白、黄、紫などの様々な美しい色の可愛らしい花の群落、この群落に偲松の緑が映えて美しく輝かしい花模様を織出してゐる様は、地上では見られないこの世の樂園である。

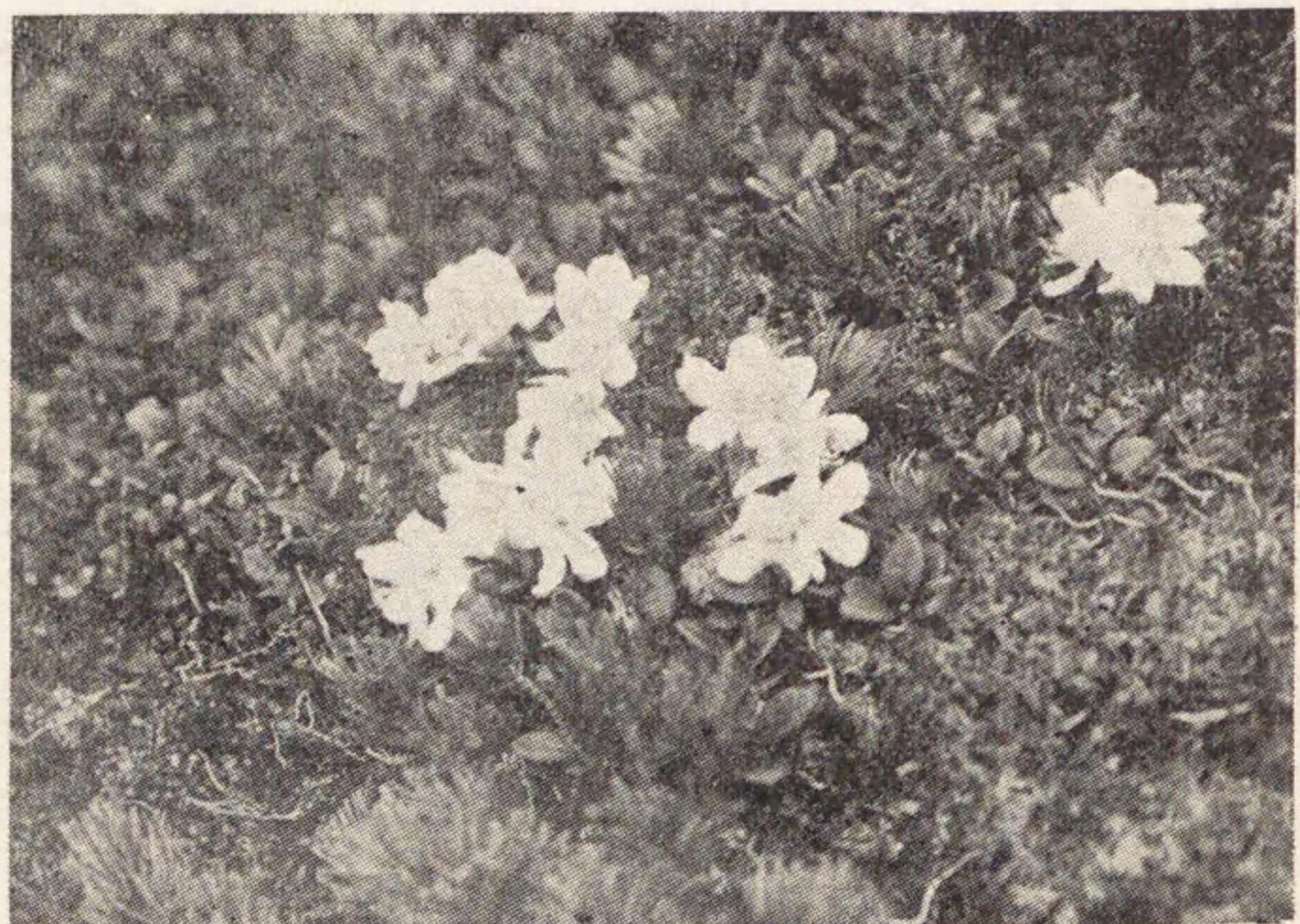
この地帯を草木帯といひ、こゝに生ひ育つ草木が即ち高山植物なのだ。そしてこの高山植物が一面生えてゐるところをお花畑と呼んでゐる。わが國のお花畑に最も普通に見られる花はコマクサ、ミヤマムラサキ、キバナノコマノツメ、ユキワリサウ、シロウマチドリ、ナンキンコザクラ、ガンコウラシ、アラノツガザクラ、ヤヘキバナ、シヤクナゲ、ハクサンイチゴなどである。



サクマコ的な表の代物の植と山の高

お花畑の植物は一般に丈が低く、その割に花が大きい、これは四圍の環境から自然さうなつたものである。土地は平地と違つて養分に乏しい砂礫地だから、高山植物はとも根を張つてゐる。更に夏は春から一足飛びに急に來るので、芽を出したら直ぐ花を開かねばならず、また秋が立つと直ぐ冬の氣候になるので、花が開くと間もなく實を結ばねばならない。それで、その生育期間は平地の植物に比べて極めて短いのである。

お花畑の花は一年生植物——つまり一年限りで枯れて終るものは殆んどなく、大部分は多年生で、花は風媒花よりも虫媒花の方が多く、それで絢爛たる美花を開いて昆虫の媒介に



ゲナクヤシナバキヘヤの岳等ケ八の縣野の長

よつて實を結ぶのだが、高山には昆虫が少ないため、花は舉つてその美しさを競ふ次第だが、お花畑の見事なものも花の子孫を

### 虫類を食ふ植物

残さうとする努力の現はれである。

一體、植物は地中から水分を採り、太陽の光をかりて空氣のなかの炭酸ガスを糖分にかへ、これを養分にして生活して



あるものだが、なかには生きて動物を捕へては、これを餌食にして生活してゐるグロテスクな食虫植物といふ變り種がある。かうした植物の形は、大概、奇怪な恰好をしてゐて、それ／＼獨特の良を構へては蟲を捕へる。今日はこのグロテ

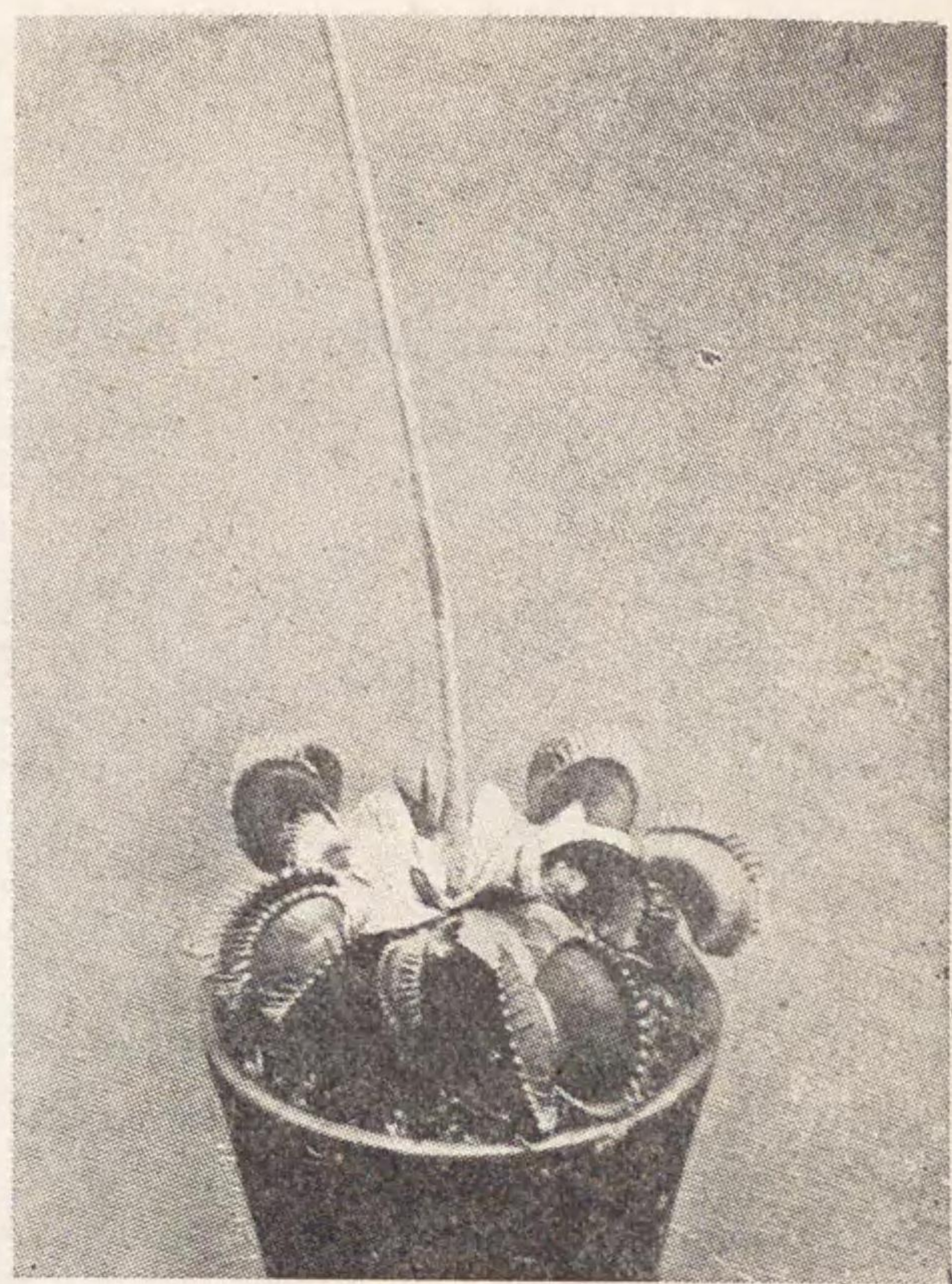


ラヅカボツウ者あの剛の物植と虫食と

物の種類とその良について研究してみよう。食虫植物のなかで一番の剛の者は何んといつてもウツボカヅラが代表的なものだらう。

この植物は熱帯産だが、南洋のボルネオ島には澤山繁殖してゐる。莖の高さは一メートル位で、その途中から幾本にも分れた莖は一べん平たくなつて、まるで普通の植物のやうな恰好をしてゐる。その先端からは巻鬚が出てゐて、その先に壺形の袋をつけてゐる。袋の口に蓋の役目をする葉は自由に開閉するといはれてゐるが、實際は動かない。袋の内側の一部には蠟質を分泌して、小虫がなかへ滑り込みやすいやうな仕掛けになつてゐる。袋の下部には消化線があつて、酸性の消化液を分泌するので、誤つて小虫が足を滑らしたら最後、一ぺんでこの毒汁で殺され、やがて締め付けられて植物に吸はれて、その養分となつてしまふのだ。

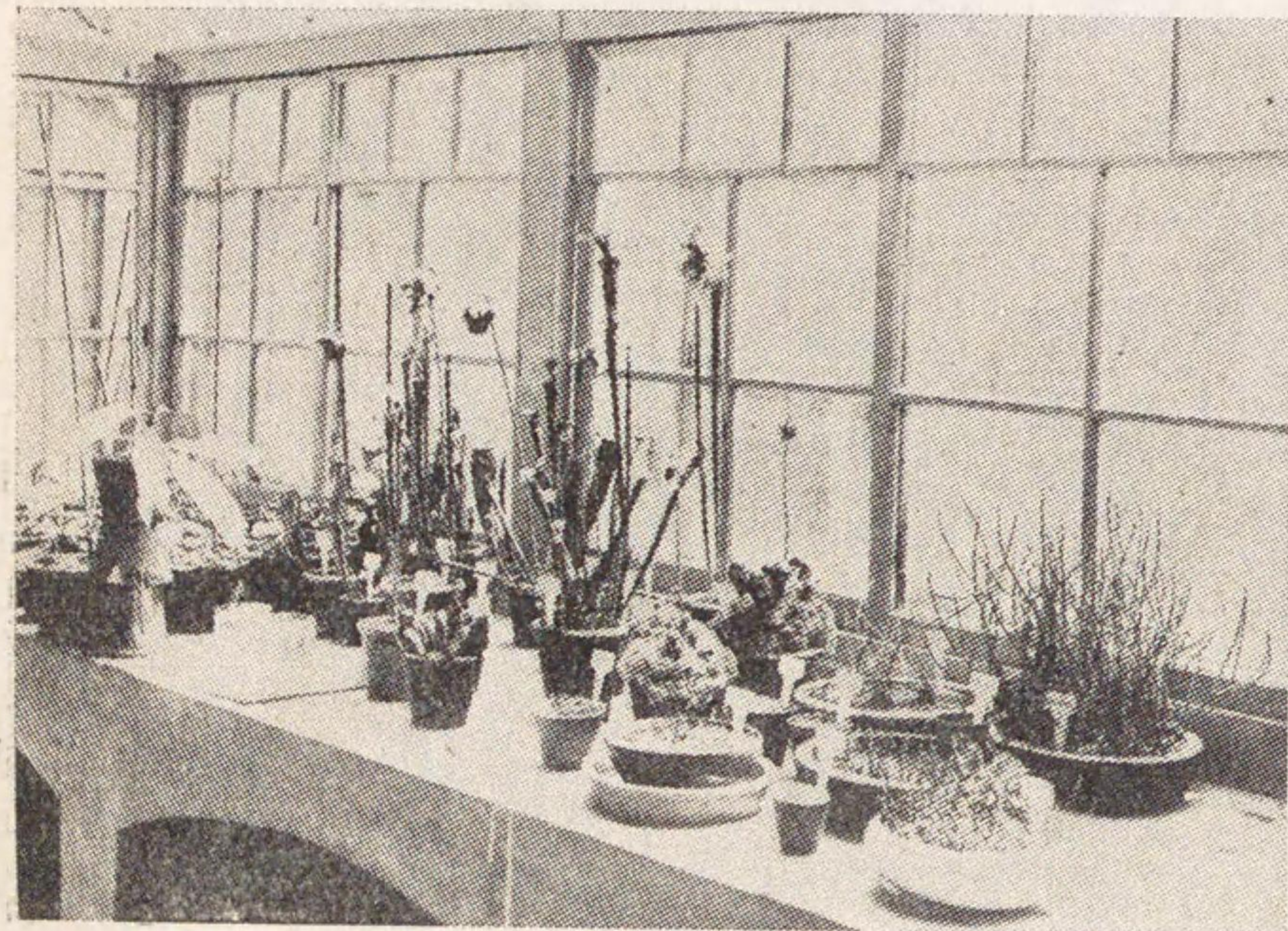
次に面白いのはモウセンゴケである。これは日本でもかなり見られる植物だが、大概山麓近くの沼澤地に生える多年生のもので、葉は根元から出てゐて形は杓子型で、色は淡紅色を呈し、葉の表面には一面、細かい毛が生えてゐる。そしてとても粘り氣の強い粘液を一面細かい毛に付けて、蠅の止まるのを待ち構へてゐる。蠅が止つたら最後、まるで鳥もちで粘されたやうに逃げられない。そのうちに細毛から消化液が出て蠅の體を溶かし始め、やがて蠅の姿はモウセンゴケの葉



ケタギナサたじ生らに蠅を

の上で、この世から消えてしまふのだ。だから蠅にとつては地獄であり、大敵なわけだ。見た眼には實に可憐な姿をしてゐる。栃木縣の日光にはモウセンゴケの一種だが、葉の長いナガバノモウセンゴケがとても繁殖してゐて、盛んに蠅を脅かしてゐる。

次にほんものゝその名もハトリグサといふのをご紹介しよう。これは北アメリカのカロリナ州の沼澤地に生える多年生の食虫植物である。葉の縁に澤山の針をもつてゐて、蠅が葉の上にとまると、兩側から葉が折れかぶさつて来て、蠅



種は各々の物植と虫食とたしを好き恰かなログ

この他にタヌキモとムジナモといふ食虫植物がある。これは沼澤の水の中に限つて生活してゐるもので、水面には姿を見せない。必ず水のなかで

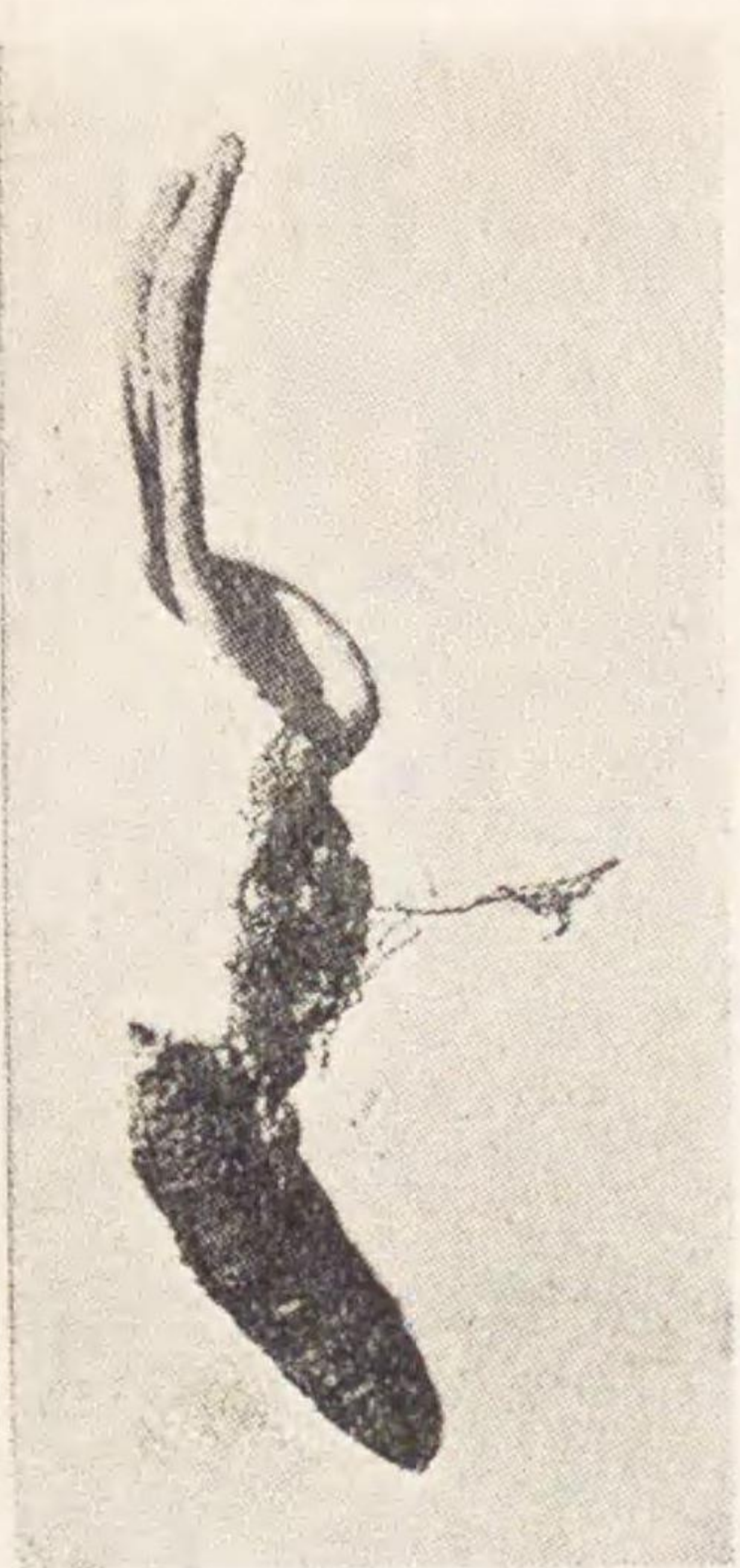


小さな虫を壺型の袋を利用して捕へて食べる奴である。消化にはやはり消化液を出して虫を溶かして飲み込むのだ。これ等のタヌキモやムジナモは、わが國の各地の沼や池にはどこにも見られる植物である。何んとグロテスクな食虫植物どもではなからうか？

### 奇怪な冬虫夏草

つゆ時の濕つた氣候の頃、庭や森の木の下から、によきつと棒のやうな茸が生えてゐて、これを静かに注意深く掘つて見ると、この茸の根元のところに蟬の幼虫の體とか、蜘蛛の體とか蛹などが付いてゐることがある。

これが昔から支那でいつてゐる冬虫夏草といふもので、そのうち蟬の幼虫に出来たものをセミタケといつてゐる。支那の蠅のこわがるハヘトリグサ



ではこの冬虫夏草のなかで、蛾の幼虫に寄生して出来た茸を特に珍



(體に實りの菌は分が半は上うで虫幼の蟬は分が半は下) ケタミセ

重して、現在でもこれを食用に使用ひ、これを食ふと精力がつくといふので、滋養強精劑として料理に用ひ、非常に大切に扱つてゐる。

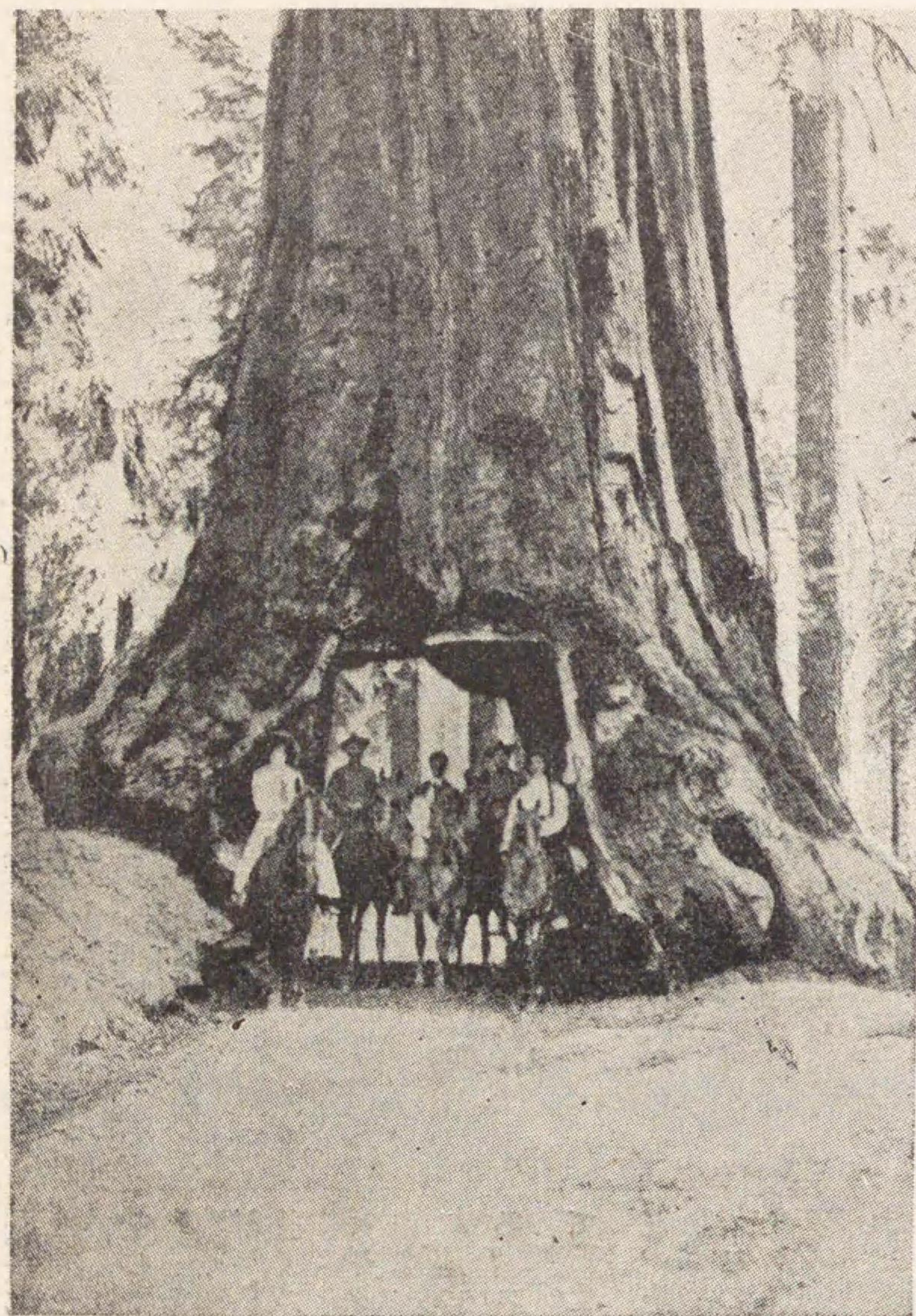
かういふ茸の類はな

が、大概は昆虫に寄生するものである。昆虫の體内に寄生して、後に茸が生へるのだが昆虫は可哀さうに死んでしまふ。この種の茸の主なるものを擧げると蜘蛛の幼虫につくクモタケ、クサガメといふ昆虫につく耳カキダケ、蠅につくハヘダ

ケなどがある。

### 世界一の巨木

諸君!! 今日の世界一の巨木をご紹介しよう。アメリカのカリフォルニア州には、今なほ青々と繁つてゐる世界一の巨木がある。



木巨世の一界世にアニルオフリカ

高さは、三百フィートで直径二十八フィート、全重量は一千トン以上もあらうといはれてゐる。この巨木はセコイアといふ種類に屬する植物で、一般に樹齡は長い、ご紹介した巨木は恐らく有史以前から生ひ育つたものではないかといはれてゐる。

現在では交通の邪魔になるところから、この巨木の根本に高さ十フィート、幅九フィート半の大穴をあけ、自動車でもトラックでも自由自在に通らぬけられるやうになつてゐる。

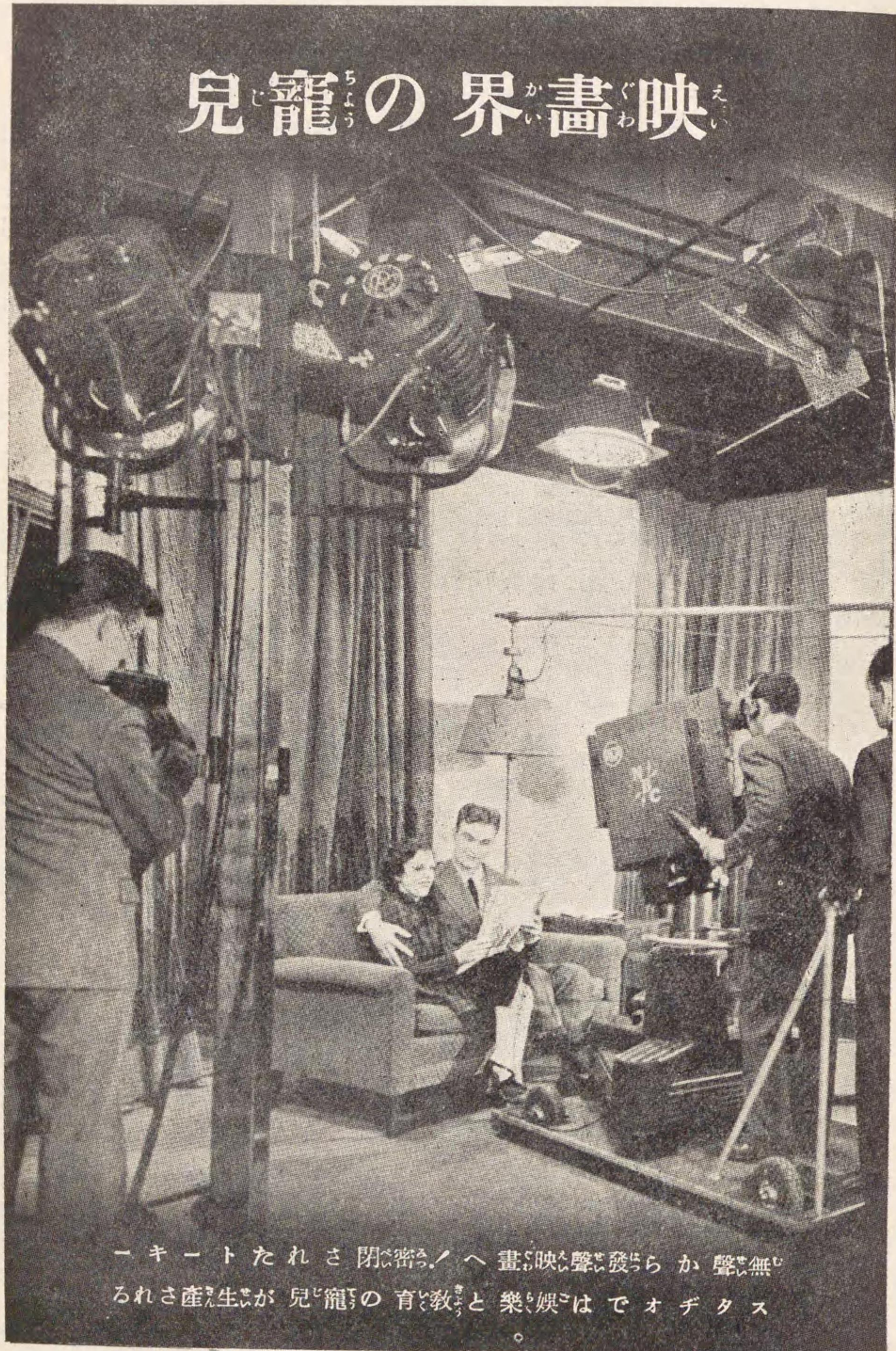
### 美しい水生植物

水生植物といふのは、水中に生活してゐる植物のことで、體の全體または一部を水に浸してゐる。一般に水生植物はその姿が實に美しく可愛らしく、何んともいへぬ趣きに富んだ花を開き、沼澤の景色を一段と引き立たせる役目をもつてゐる。

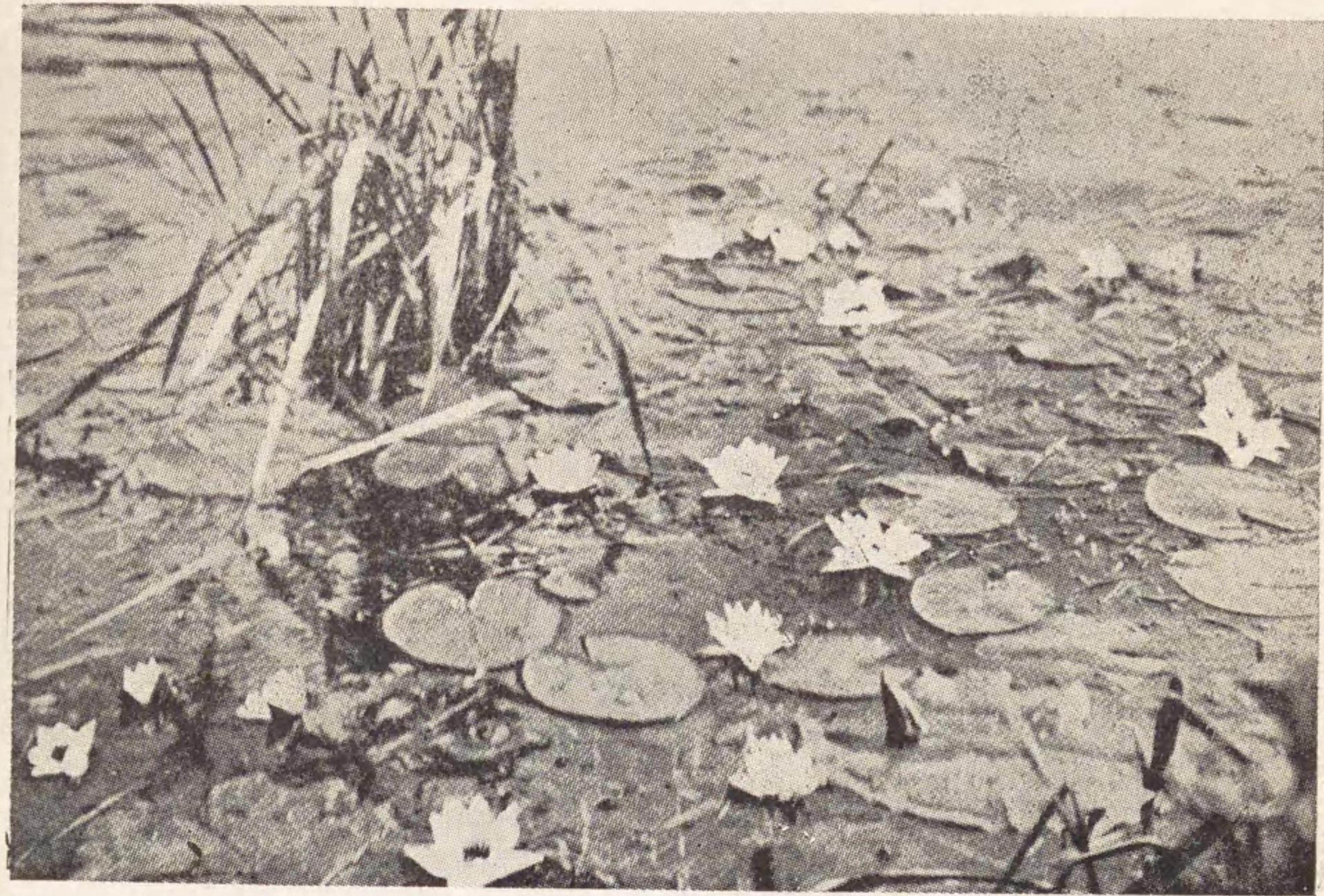
一口に水生植物といつても、その種類が實に多く、水底の泥に根をもつてゐて莖や葉を



# 映畫界の寵児



無聲か 聲を發し 映畫へ 密閉さ たら ートキ  
 無聲か 聲を發し 映畫へ 密閉さ たら ートキ  
 無聲か 聲を發し 映畫へ 密閉さ たら ートキ



美しいスイレンの花

水に出してゐるハスやガマの種類や、泥に根をつけてゐてその葉を水面に浮べてゐるスイレンやジュンサイの種類や、葉や莖が全く水のなかにあるクロモヤシヤジクモの種類や、全く水中に浮んでゐて莖だけを水面に出して花を開くムジナモヤタヌキモの種類などがある。

数ある水生植物のなかでも一番美しいのはスイレンである。スイレンの花は白、淡紅、紅、紫、黄などいろいろあつて葉も葉面に斑のあるもの、裏面の紅いもの、褐色のものなど、その形や色合など實に千態萬様で、池のお姫様である。

このスイレンの花のなかでも、特に美しく園藝品として最近都會の人々に觀賞されてゐるのはマメスイレンである。これは葉の大きさが僅か三乃至五センチ位のもので、美事な花を開き、水鉢などに植ゑても非常に可愛らしい。

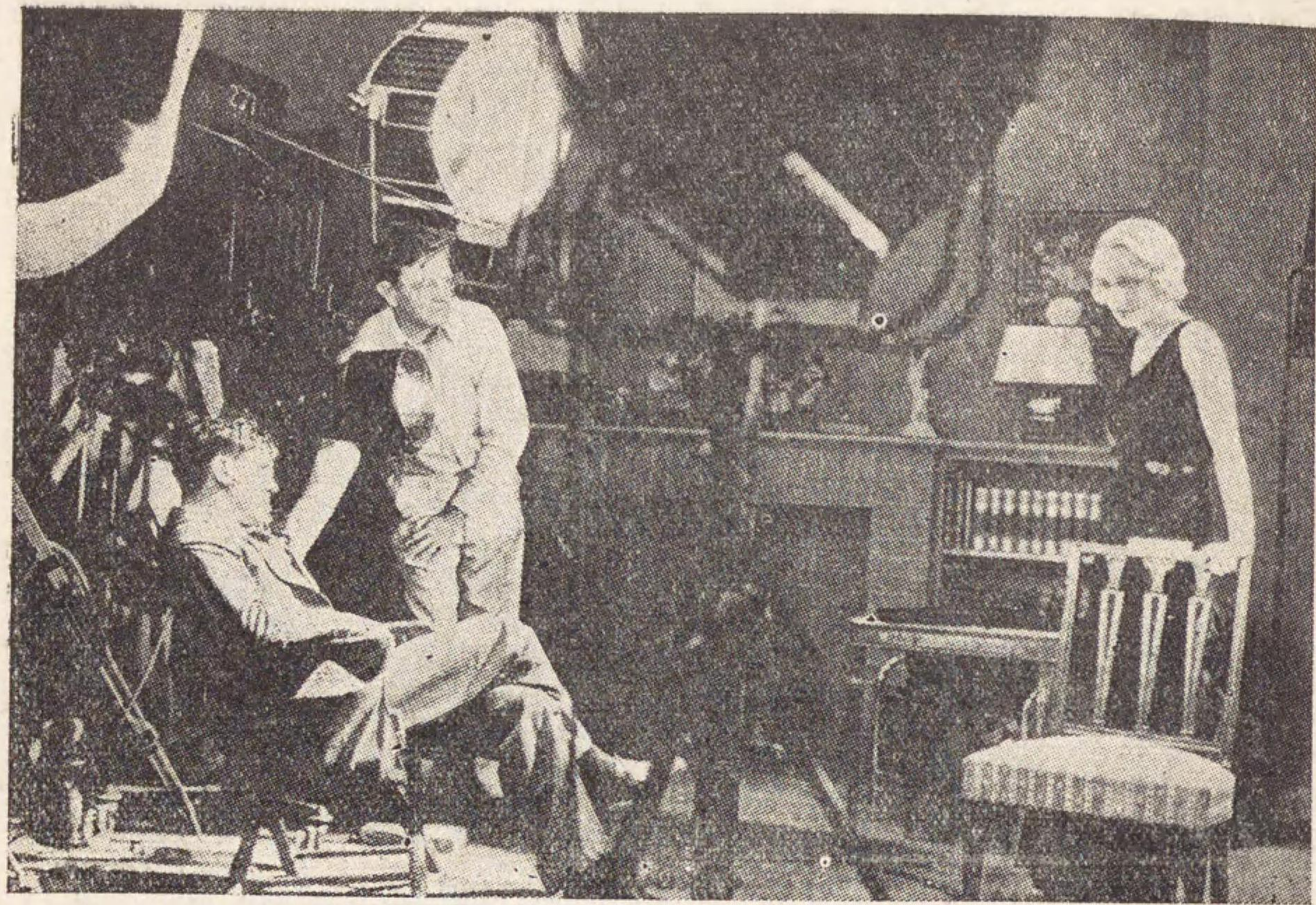
一般に花類は例へば朝顔などでも、一度花を開くと、その花は一ぺんきりで、しぼんでしまふのだが、水生植物——わけてもスイレンなどは、朝、花を開き、陽のあるうちは一日中綺麗な花を誇り、夕方しぼんで、翌日再びその花が開く。だから夏の園藝植物としては洵に興味深く、姿も美しく、育てがひのある花といへるわけである。



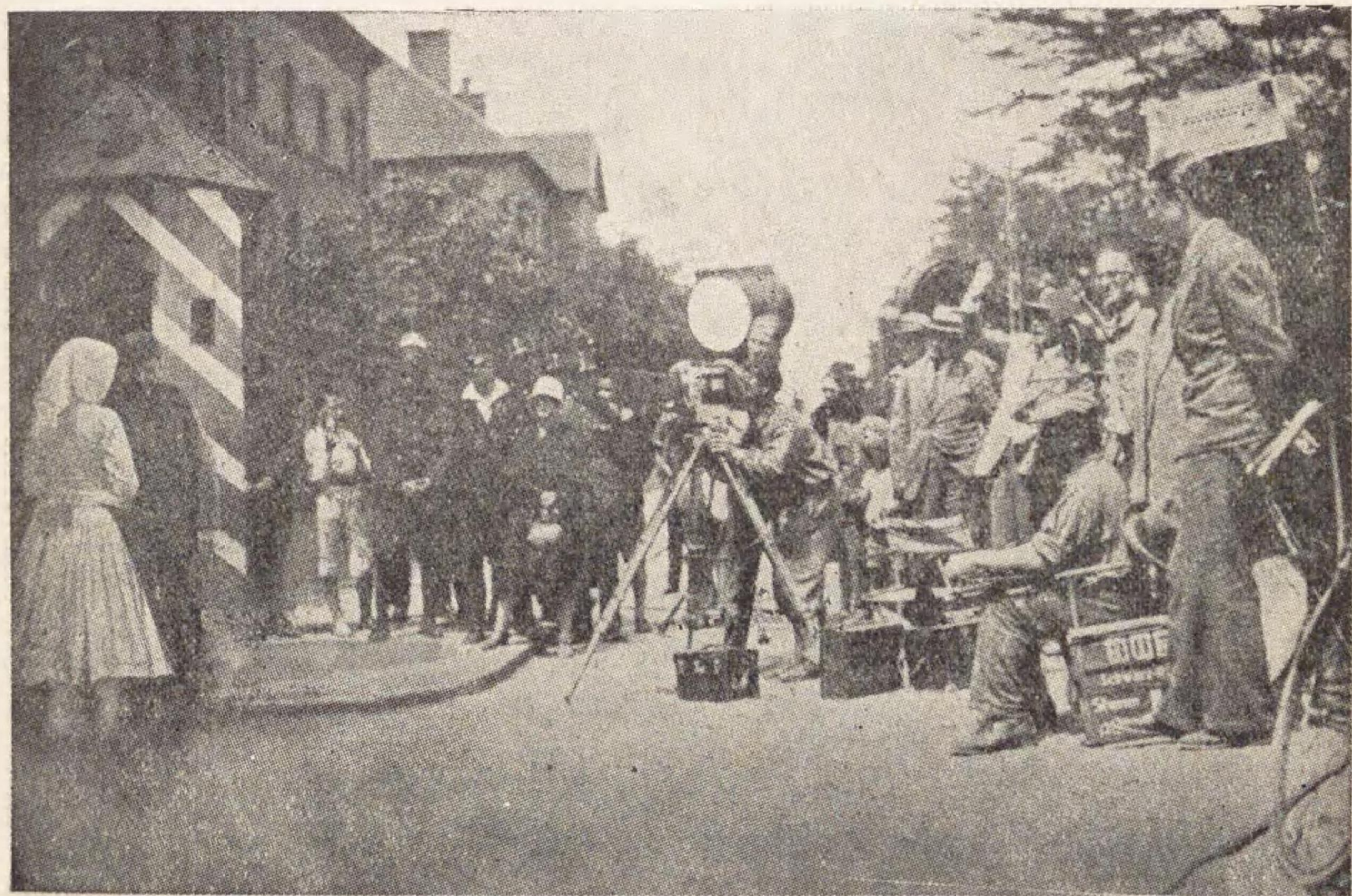
# 映画の誕生

## 啞の映画時代

一八九三年、彼の有名な「電氣の父」といはれるアメリカのトーマス・エジソンがいはゆる活動寫眞機なるものを發明した。これと相前後してフランスでもイギリスでも活動寫眞機が作られ、なかでもフランスのリエミエール兄弟、イギリスのロバート・ポールなどが機械の製作者として知られてゐる。これ等の活動寫眞機はいづれも最初の間は非常に幼稚なもので、エジソンのキネマトスコープと呼ぶ機械などはシヤッター（普通の寫眞機の方では迅速にレンズの蓋を開閉する装置をいふが、映画の方では撮影の場合レンズの前にあつて、フィルムを進むと共に廻轉してフィルムを一齣づゝ感光せしめるものをいひ、また映寫と同時に廻轉して齣の移動や光のぐらつくのを遮る圓形の圓盤やうのものをいふ場合もある）があつても、たゞ細い孔から画をのぞくだけで、フィルムを大きく映寫して見せることも出来ず、たゞ一人で覗いて



影撮きの代時キートの近最



影撮きの代時画映の啞

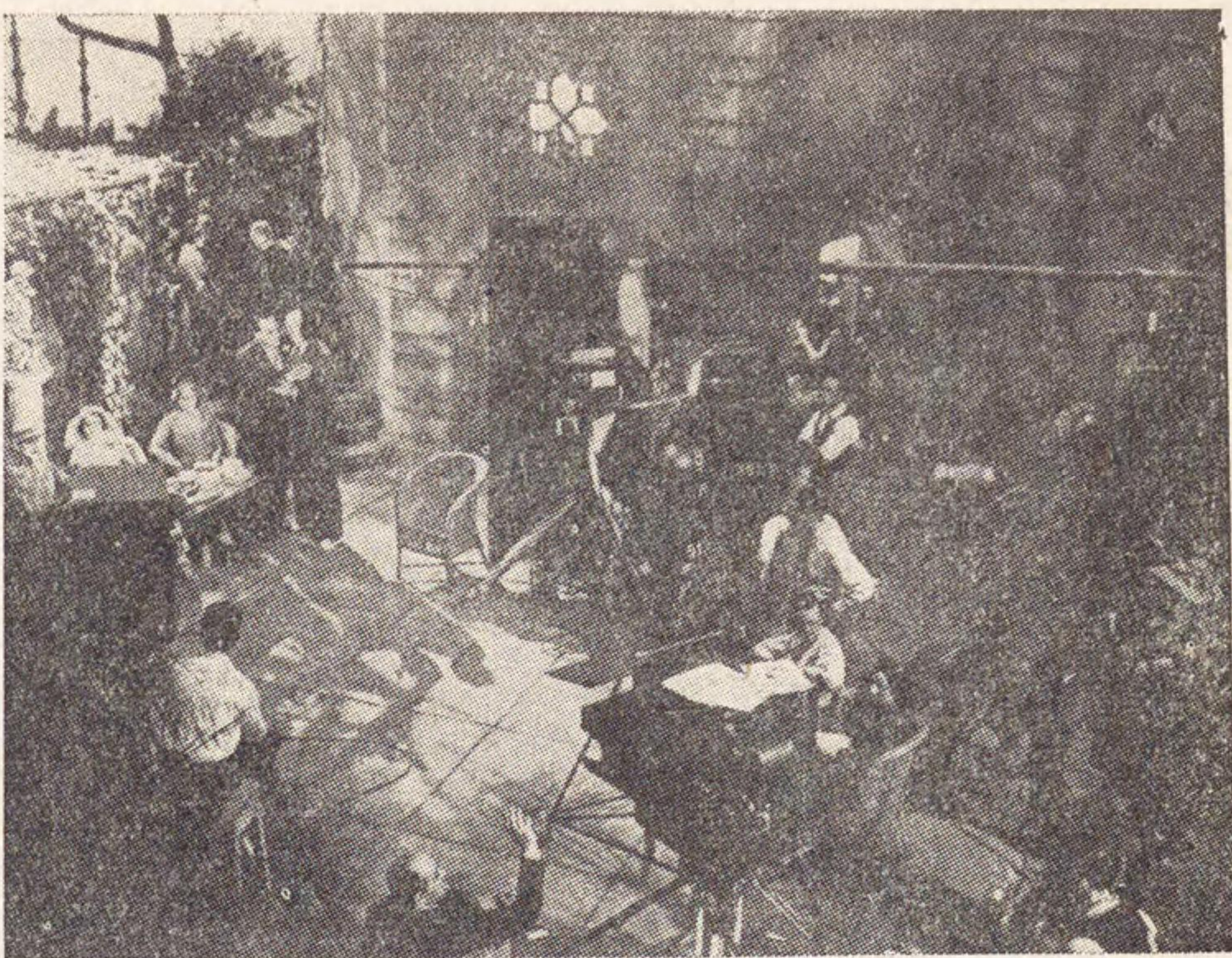
見るといつた幼稚なものであつた。一八九五年になつてヴァイタスコープといふ初めて映寫用の活動寫眞機が完成されたのである。

それまでに、映寫するといふ方法が發明されはしたが、これは當時、既に世のなかに用ひられてゐた幻灯を活動寫眞に應用したもので、今までの幻灯では動いたものを映寫して見ることが出来なかつたが、一八九五年以後は本物の寫眞そのまゝをスクリーン——つまり映寫幕の上に再現し、そしてその動作を見ることが出来るやうになつたのである。

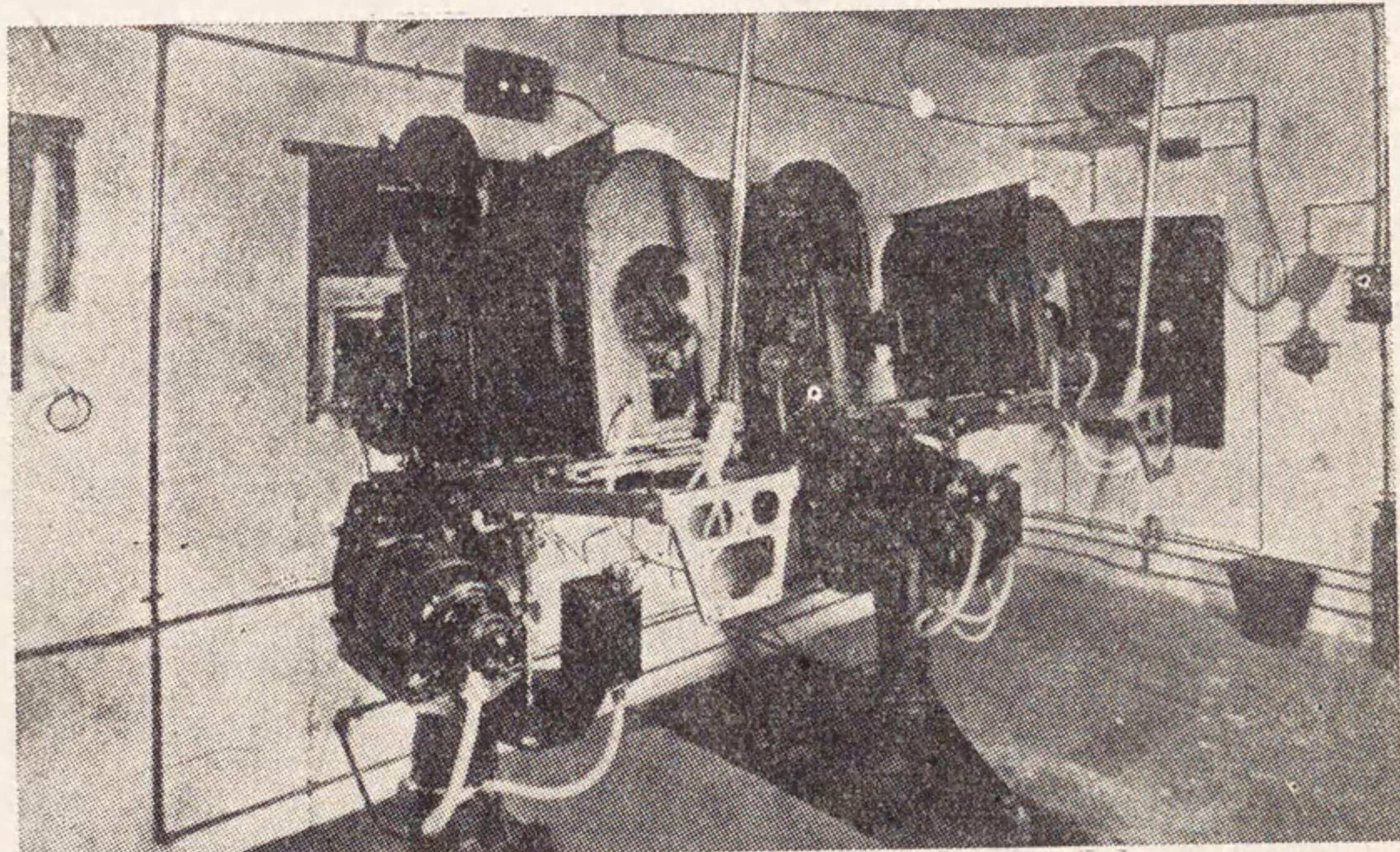
さて活動寫眞のフィルムの一齣の画は、僅かに横幅が二十四ミリ、縦幅が十八ミリなので、餘程、強力な光線を使はなければスクリーンに明るく映寫することは出来ない。それで活動寫眞の光源としては昔から今日に至るまでアーク燈（二箇の炭素棒に電流を通じて光を出させるもの）が最も多く使はれてゐる。

今でこそアーク燈の代用として常設館以外では殆んど電球が使はれてゐるが、強力な電球がまだなかつた當時では、アーク燈が唯一の光源であつた。當時、電流の供給が得られない土地などは、大げさな装置をしてダイナモで發電するか、





キートン映る最中の影撮機(等々の先吊るあてのるがマクイ) (フオソ)



最近の優秀なキートン影撮機(撮る影機が全部覆はれてる) (るてら)

したものである。しかしこのガス発生装置は相當に厄介な手数がかゝり、時に危険な爆発事件などが起ることもあつたのである。

### 躍進の跡を見る

さて前項でお話したやうに、外國では今から四十四年前(明治二十六年)活動寫真機が發明されてから、實に目覚ましい躍進ぶりを示し、僅か十年後には既に立派な映寫機や撮影機が作られ、映画は世

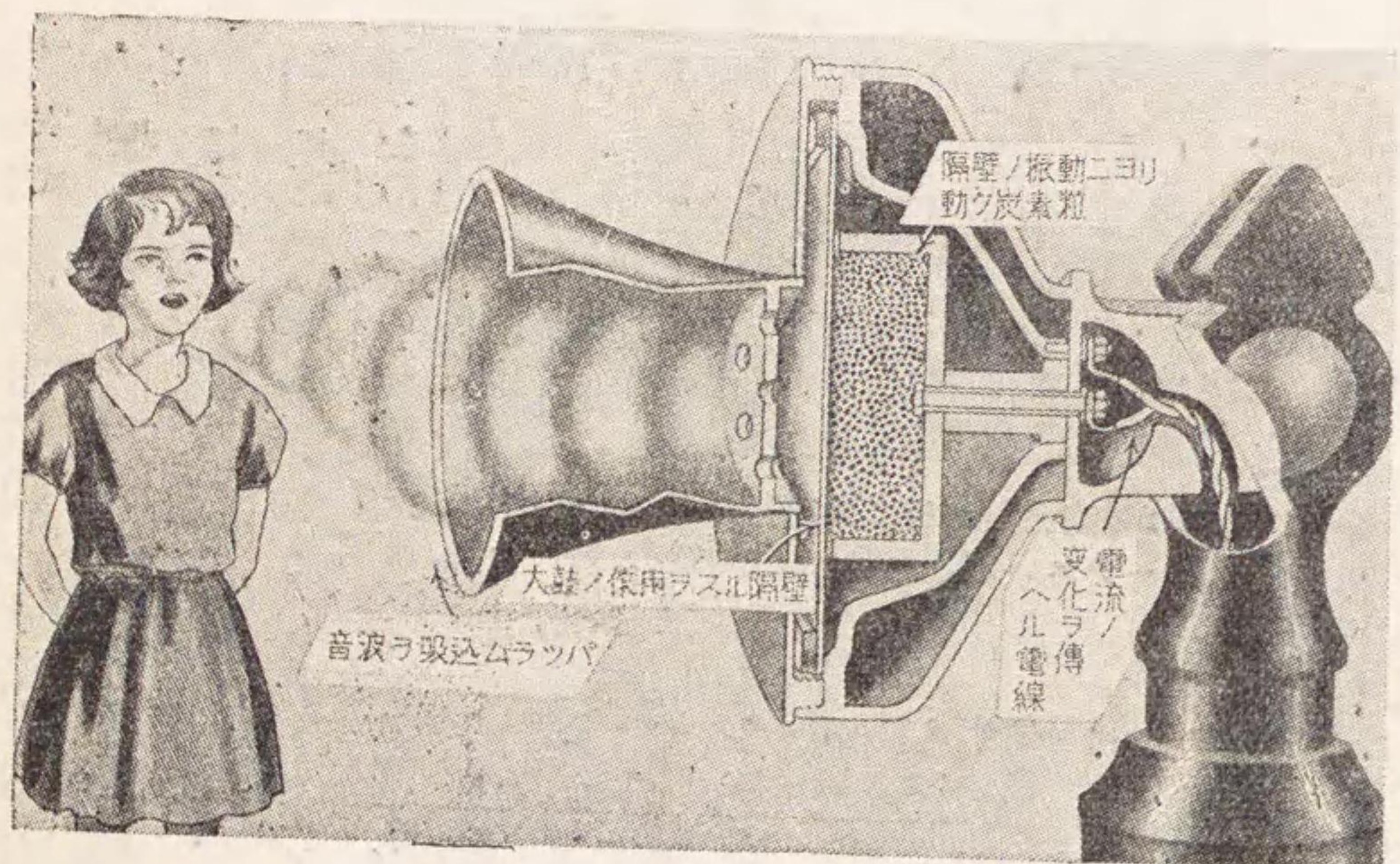
さもなければライム・ライトといふ酸素ガスとエーテル或はガソリンやアセチリンなどの混合ガスに点火し、石灰片に焰を吹き付けて強力な光を出させてこれを光源に利用

ところで、蓄音器の發明は活動寫真よりも約二十年も早く、一八七七年にエヂソンが考へ出したものであるが、蓄音器と活動寫真とを結びつけるいはゆる發聲活動寫真——つまりトキーの理論は、一九〇〇年頃から多くの學者によつて考へられ出して來た。一九〇一年にドイツのルーマーといふ人が、音をフィルムに寫す仕掛け即ち録音装置を考へたが、五年の後には寫した聲の寫真を元の音に生かす仕掛け——つまり再生装置が完成された。そして一九〇六年フランスのラウスといふ人が、ルーマーの考へた録音装置を映画と結びつけたのが、今日のトキーの始りなのである。

## トキー時代

### 發聲装置の完成

トキーは一九〇六年フランスのラウスが完成したとはいへ、その装置は不完全極まるものであつた。ではいつ頃から實際に世に現はれ始めたかといへば、その後一九一〇年に、遂ひに彼のエヂソンが蓄音器と活動寫真を連絡させたといはゆ



電話の起る原理

ふだけで、大衆の満足に達するまでには行かなかつたのである。ところが一九一九年になつて、ラデオの恩人で三極真空管(後に説明)の發明者であるアメリカのデイ・フォレスト博士が、いよいよ理論的に完

界の各地で上映されるやうになつたのである。



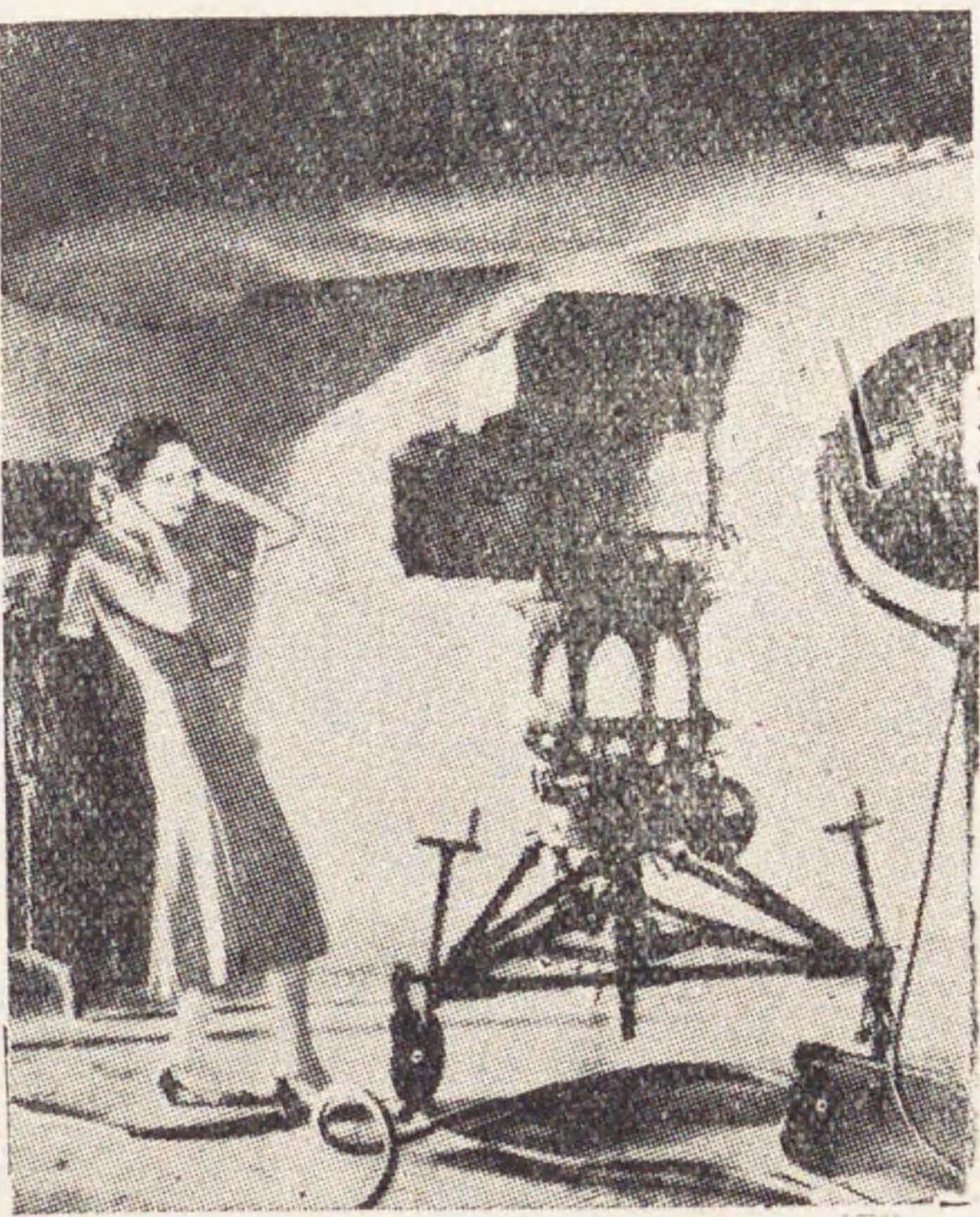
全なトーキーの發生装置を考案し、その後、數年のうちに發聲映畫の大衆への満足がますます満されるやうになつて、一九二五、六年を境界として今までの「啞の映畫」は遂に發聲映畫時代——即ち現在のトーキー時代を出現するに至つたのである。

### 装置の各部分

トーキーの装置は一體どんなふうになつてゐるかを述べる前に、諸君の理解を早めるために、多少むづかしいがトーキーの機械のなかに出て来る部分といつたもの、或はトーキーに使はれる言葉についてお話し置かう。

**電話電流**——電話口で人が物をいつた

時に、送話機に傳はる電流と同じ式の電流のこと。電話の送話機の構造は、ラツパ口の奥にある薄い炭素板が函のなかにゆるくつめてある炭素粒に接してゐて、一方から流れて来る電流が、炭素板から炭素粒を経て金屬板の棒を通じて外部に出るやうな仕掛けになつてゐる。そこ

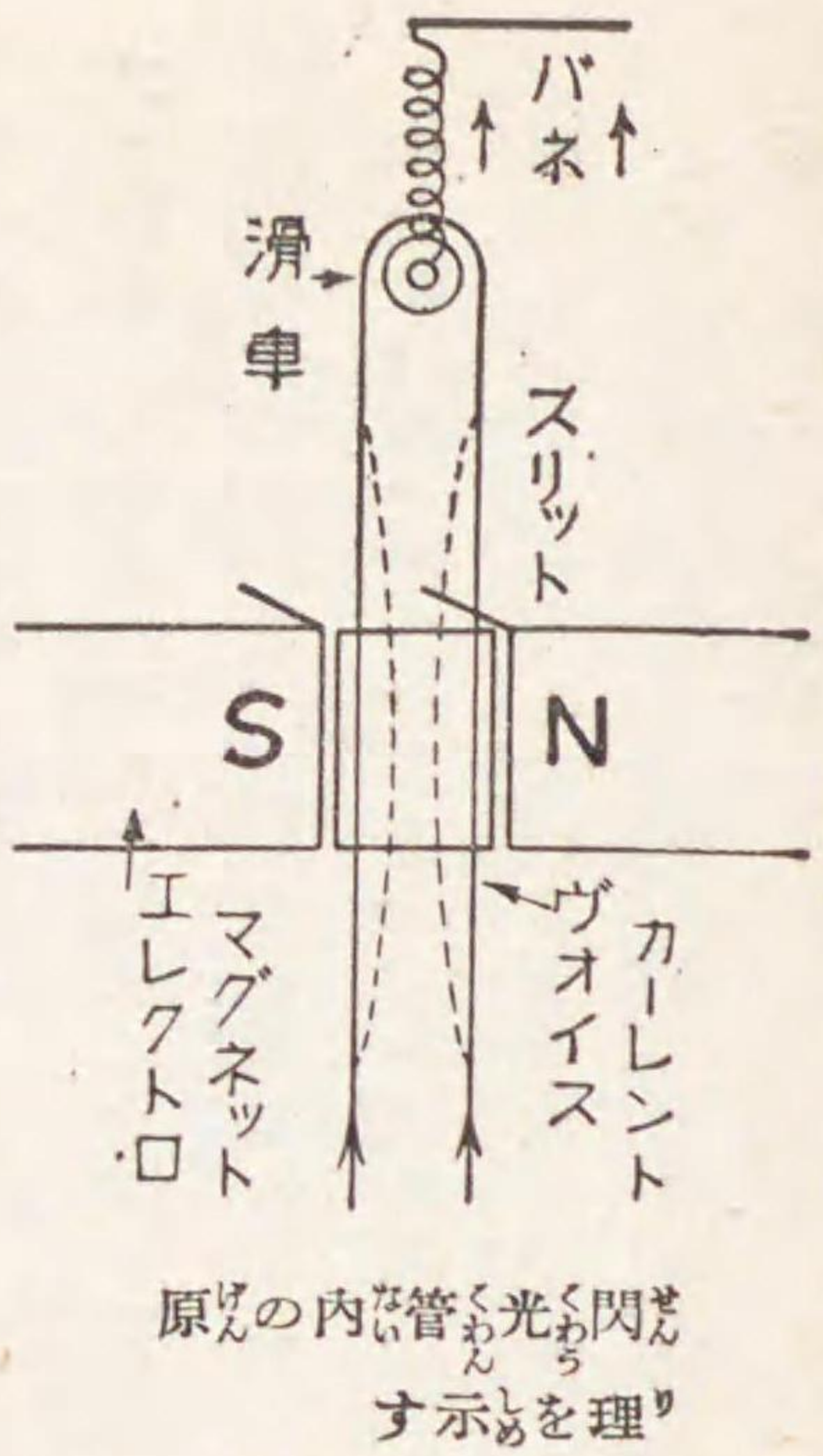


キートンが女優として第一の役目を果たすマイクローフオンの仕掛けは、全く普通の電話の送話機と同じ原理である。

カーセル——(ケルセルともいふ)イギリスのカーといふ人によつて考案されたものでニトロベンゼン(微黄色油状の液体で、ニトロペンゾールともいひ、光線の屈折力の強い液体)を電

媒質として用ひた小型の蓄電機。寫真電送の受信装置で寫真電流に應じて光束を變化させたり、制御する時にも利用されてゐる。

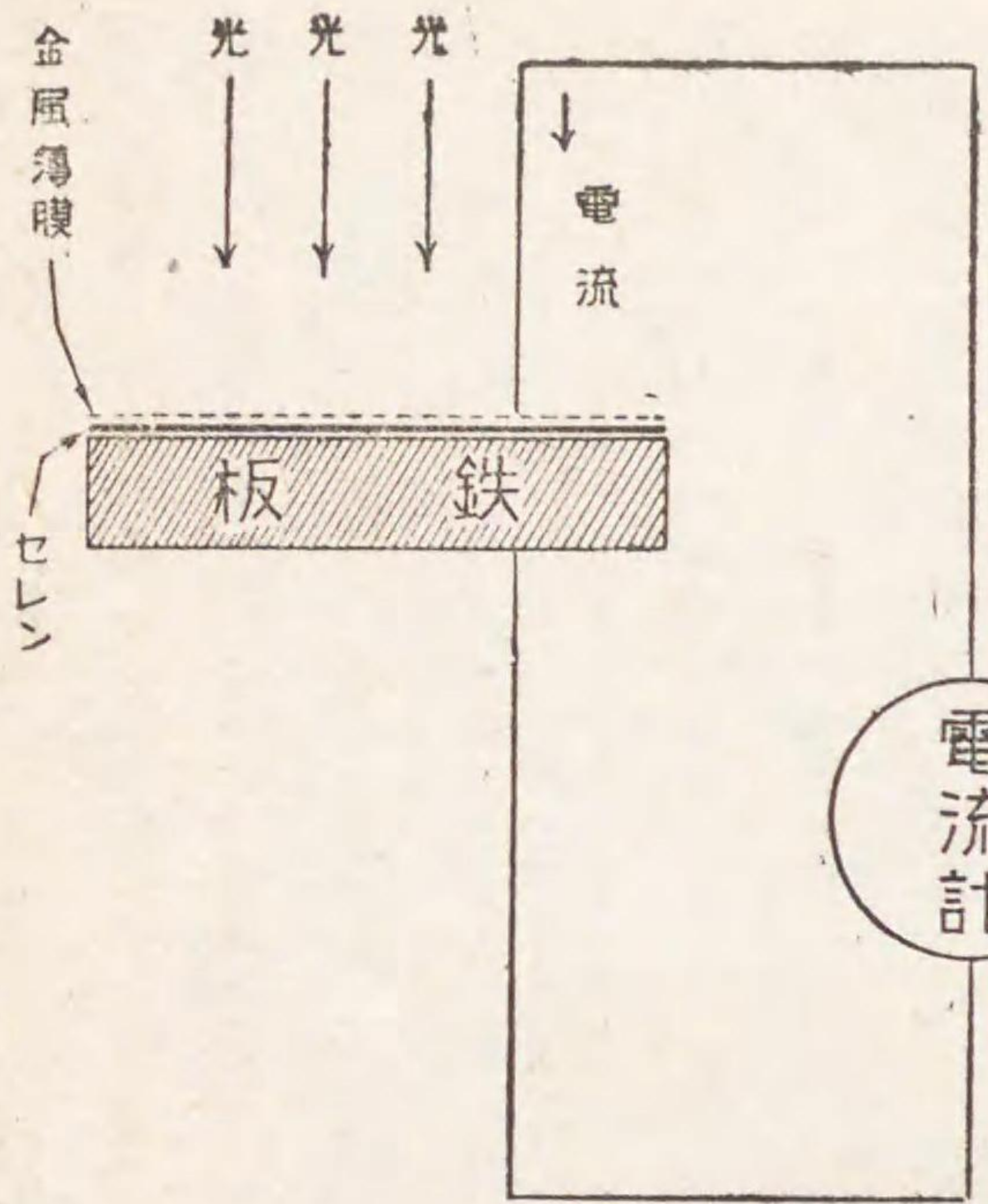
**閃光管**——グロチューヴと稱するもので、音を傳へる電流の變化によつてエレクトロ・マグネットのNとSの間



に仕掛けられたスリット(細隙)の量を變へ従つてそこを照す

光の量に變化を與へる装置。

**セレンウム光電管**——鐵板の上に光に感じやすいセレン



セレンウム光電管の管内の原理を示す

(天然には少量に硫黄のなかに含まれてゐる礦物で、暗いところでは電気を餘り導かぬが、光に當ると導電度を増すもの)の薄膜を塗り、更にその表面に金屬薄膜を塗つた光電管である。この金屬薄膜と鐵板との間に圖のやうに電流計を結びつけ、金屬薄膜に光を投射すると電流は矢の方向に流れる。この種の光電管は前面光電効果といふ働きを利用したもので、金屬薄膜を透過しセレンの表面に達し、その面から遊離した電子は薄膜を通じて外部回路を経て鐵板に至ると考へられてゐる。

**前面光電効果**——短波長の光が金屬面に當ると、その面から電子が飛び出し金屬は帯電(電気を帯びること)するが、この働きの前面光電効果といふ。

**アンプリファイヤー**——無線電信電話の送受信において、極めて微弱な電氣振動を擴大する役目をなすもので増幅機ともいふ。三極真空管、四極真空管、五極真空管などが使はれてゐる。もちろんトーキーにもラヂオにも使はれてゐる装置。

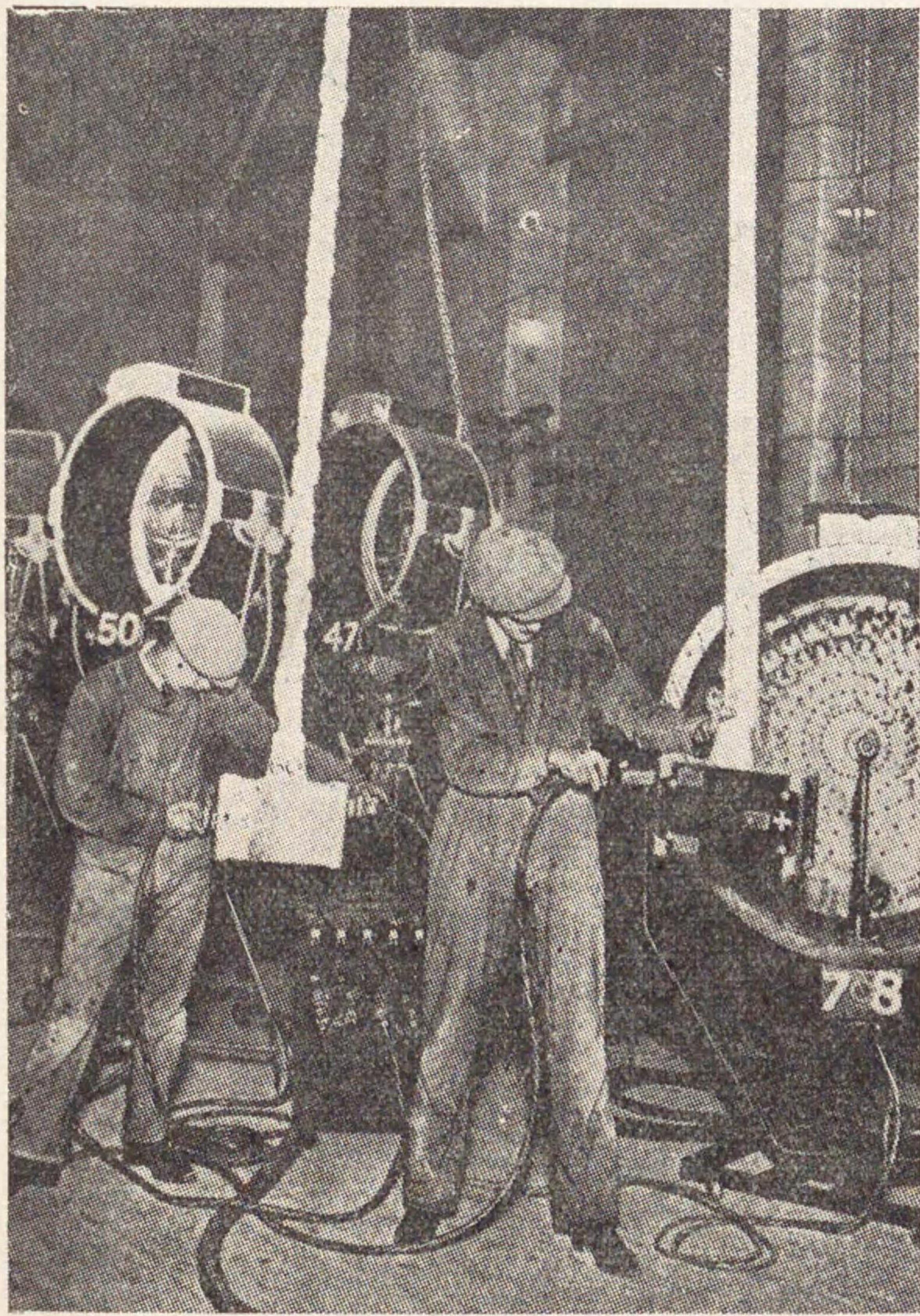
**ネガティブ・フィルム**——フィルムに或る物を撮影すると、形は左右入換り、その色は黑白相反する繪が出来る。



これをネガともいひ、陰画フィルムともいふ。  
**ポチテイク・フィルム**——原物と黑白濃淡の同様な繪で、これを陽画フィルムといひ、普通はネガを一度焼きなほすと陽画フィルムが出来上る。

**現像**——露出済みのフィルムは感光(光に感ずること)して眼には見えぬが、フィルムの上に潜像(露光の後、まだ現像せぬフィルムの感光膜層のなかの被寫體の映画)といふものを作つてゐる。これを現像液(感光した臭化銀粒を還元して銀とする薬劑、普通ヒドロキノ、メトール、ピロガロールなどの薬が使はれてゐる)で金屬銀を遊離させ眼に見える像をフィルムの上に出させることをいふ。

**スリット**——光束の斷面を適當に制限して通過させる目的で、二箇の金屬製の頸の中間に細隙を作つた装置で、一箇の頸は固定し、他の一箇の頸はネジで横に移動して細隙の幅を自由自在に變化させる仕掛けのものをいふ。



トイラたれらへ備器に内びチーテス

**光電池**——光電効果を利用して光のエネルギーを電流に變へる装置。特に真空管のなかに装置したものを光電管といふ。  
**光電管**——昔は光電池といつたものである。エルスターとガイテルといふ二人の人が發明したもので、光電効果を應用した一種の二極真空管である。要するに光を電流に變へる働きをするもので、この光電管の完成によつてト

キーは一段と進歩したのである。

**ニコル・プリズム**——偏光プリズムの一つで略してニコルともいふ。方解石といふ石の結晶からその自然の劈開面(割れ目)に沿ふて菱形の柱を切り取り、それを二つに切つてその面を磨き、カナダ・バルサム(カナダに産する松柏科の植物の樹脂から製した淡黄色、苦味、芳香を持つねばりした液で、熱を加へると團結し粘着性が強くなる、糊のやうな役目をするもの)で接合したものの。このプリズムに光を送ると、常光線は接合面で全反射され、異常光線だけがカナダ・バルサムの層を透過して結晶體の外に出るものである。

**偏光**——光の波が一定の振動——つまり單振動、楕圓振動、圓振動を行ふ時にかやうな光を偏光といひ、振動の種類によつてそれ／＼直線偏光、楕圓偏光、圓偏光を含む光を部分偏光といふ。普通の光線(太陽や燈火など)から發する光は偏光ではなく、特殊の場合に部分偏光であるに過ぎない。従つて偏光でない光を自然光といつて區別してゐる。

**偏光面**——マリユールといふ人が一八〇八年に、自然光の反

射においてその偏光を見出し、この場合の光の入射面を偏光面と名付けたのである。「偏光面は電場に垂直であつて、磁場においては平行である」といふのが偏光面の定義である。

**スクリーン**——映寫幕のことと俗に銀幕などとも呼ばれてゐる。映寫機から發するフィルムの影像光線を反射させて客に見せる幕で、普通は白或ひは銀色の壁や布や紙が用ひられてゐる。

## 音を織込む仕掛け

### フィルム式とデスク式

トキーとは何か? の問ひに對して諸君は次のやうに答へて下さい。

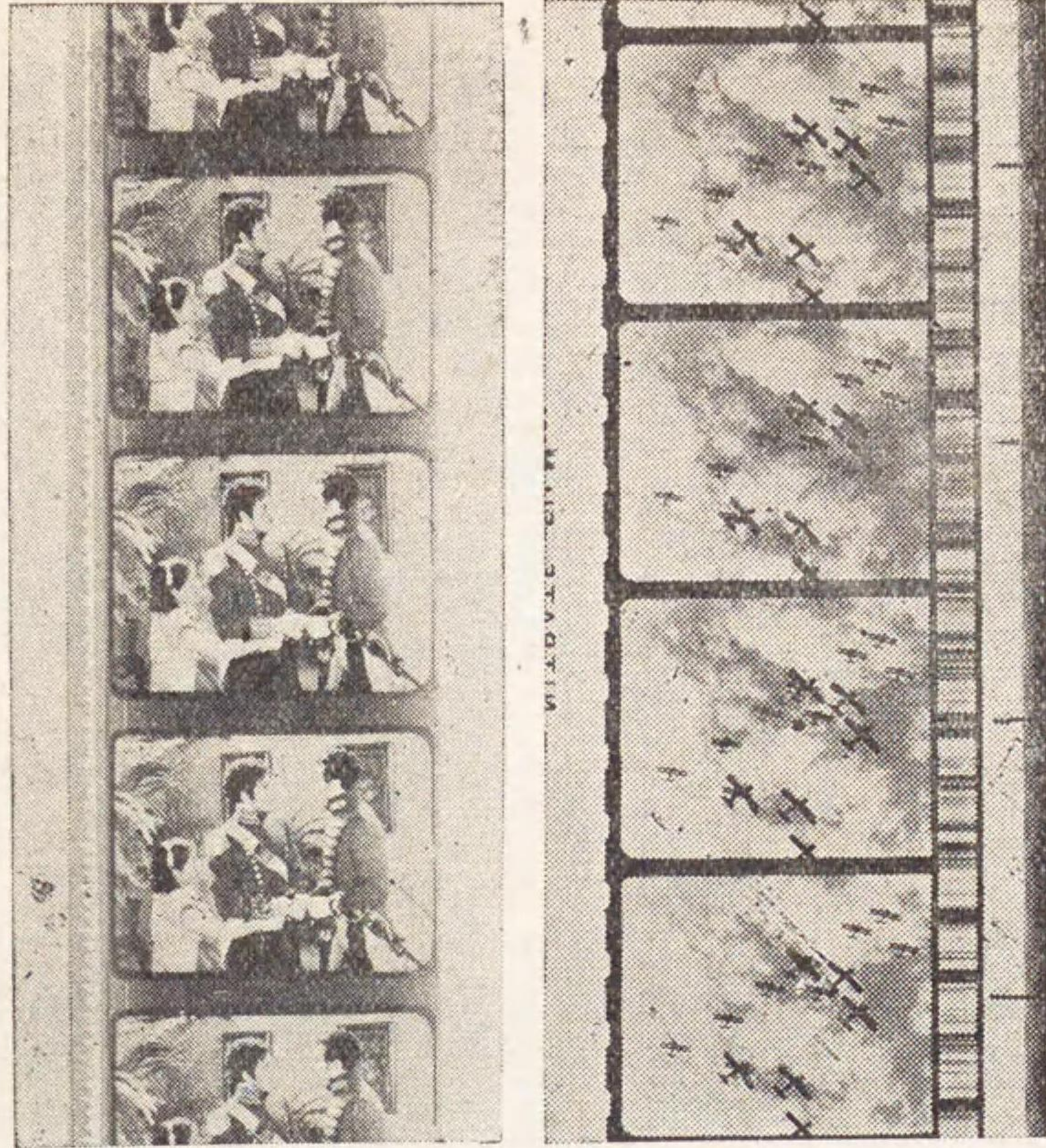
「映画においてスクリーンに現はれる映像と音とを同期(同時にやらせること)せしめたものがトキー」かう答へて頂ければ正確である。

さてトキーでは、フィルムに音を記録する形式によつて



フィルム式とデスク式の二種類に大別することが出来る。

**フィルム式** 一九〇一年にドイツのルーマーが考案した録音装置を一九〇六年フランスのラウスが映画と結びつけたのが初めである。マイクロフォン(送話機)よりの電話電流で撮影機内にある反射鏡を振動させ、一定の光源から来る光を反射させ、フィルムに當る光の量を變ぜしめ、或は電話電信を閃光管に作用させ、その光力を電流に應じて變化させてフ



(左)ムルイフ式と波の横ざと(右)ムルイフ式と波の濃淡

### 兩式の長所と短所

次にフィルム式とデスク式の長所と短所を擧げて見ると、フィルム式では繪と音とが同じフィルムにあるので編輯つまり後で整理する時にとても便利だが、また一方には音帯に傷を生じて音聲を害ねたり、或は現像に際して音色の歪を生ずる恐れがある。

デスク式では録音を試聴(試みに聴くこと)して見て音の悪いところを後から修正が出来るといつた便があるが、フィルムの進行に従つて板を取り換へ引き繼がねばならぬ不便がある。しかし最近板から出る音を更にフィルムに記録させ(この場合は出来たフィルムが横波式が多い)映寫の場合に繪の進行と一緒にフィルムから音を出させるやり方もある。これは先づマイクロフォンから入る音をアンプリファイヤーで増幅し、その變化を電流に傳へてマグネチック・カッター(レコードに音を刻み込む場合に針を振はして蠟板に溝をつける装置)に振動を與へて蠟板に音を記録する。これはロケーションの場合などに俳優のせりふだけを蠟板に刻み込んで歸る時がある。次にこの蠟板を普通のレコードをかけるやうに俳優

フィルムに感光させ、或はカーセルに電流を働かせ、二箇のニコル・プリズムによる偏光面の廻轉によつて變周する幾多の方法がある。これ等はフィルム映像の一方側に音の記録である音帯が平行に現はれるものである。

音帯の形式には次の二種がある。

一、一定の幅をもつ明暗の縞となつて現はれるもので濃淡型或は濃淡式と呼ばれてゐる。

二、一定の黒さの鋸齒状(鋸の齒のやうな形)の波形の録音法で、これは面積型あるひは横波式と呼ばれてゐる。

次に上映に際して音を再生する場合には、光源とセレニウム光電管との間にこのフィルムを走らせると、音帯の光の透明量に應じて光電池によつて擴聲機を働かせて音を大きくするのである。

**デスク式** フィルムの映像と平板蓄音機の音とを同期的に結合せしめたもので、一八九二年にフランスのドニムといふ人が初めて試みた方法である。この同期装置には種々の特色ある工夫が考案されてゐるが、現在のトーキーでは殆んどフィルム式ばかりが採用されてゐる状態である。

のせりふを再生させながら、この時、伴奏の音楽などをミツクサーといふ装置と一緒にに入れて、フィルムに記録するのである。

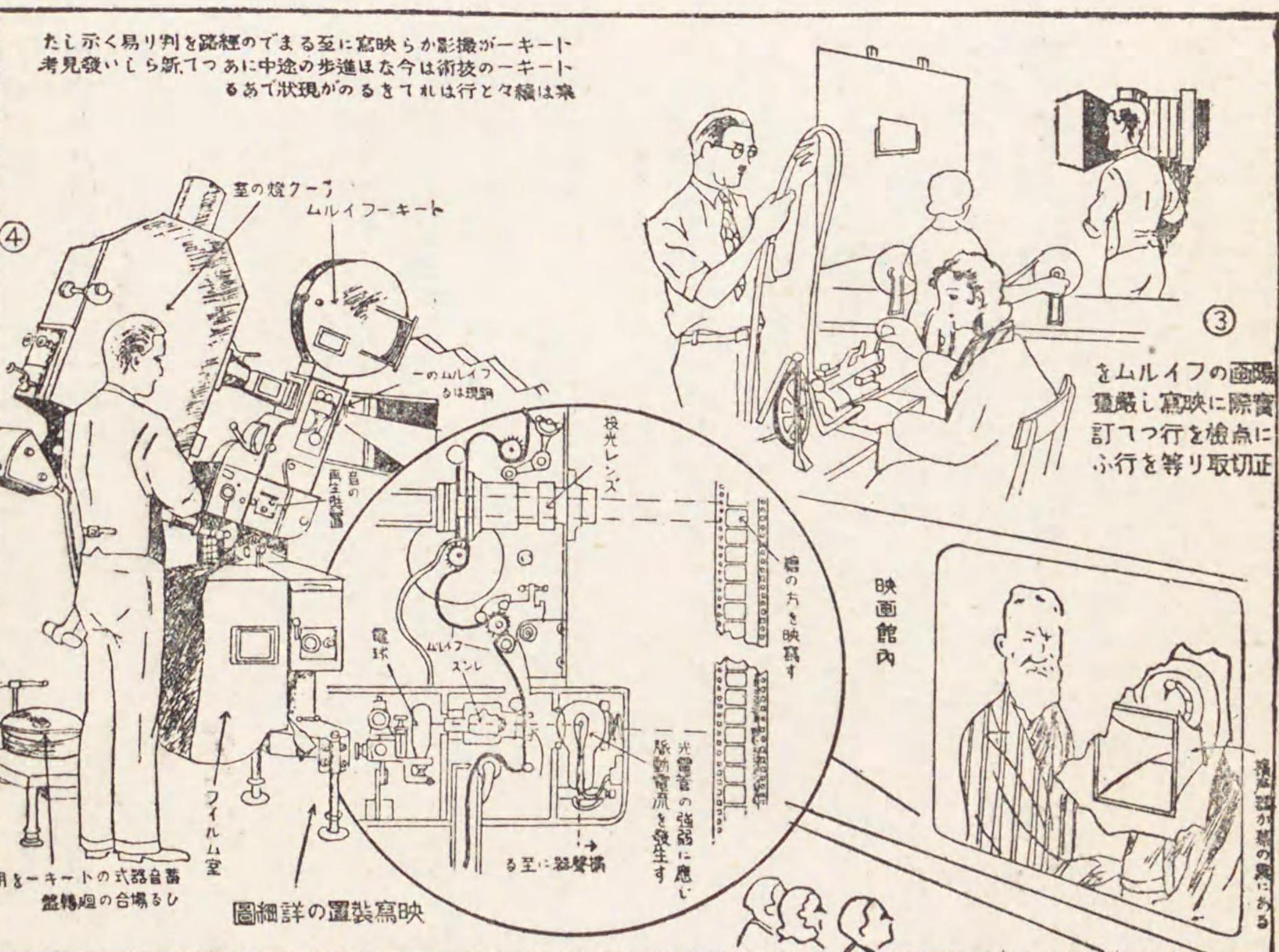
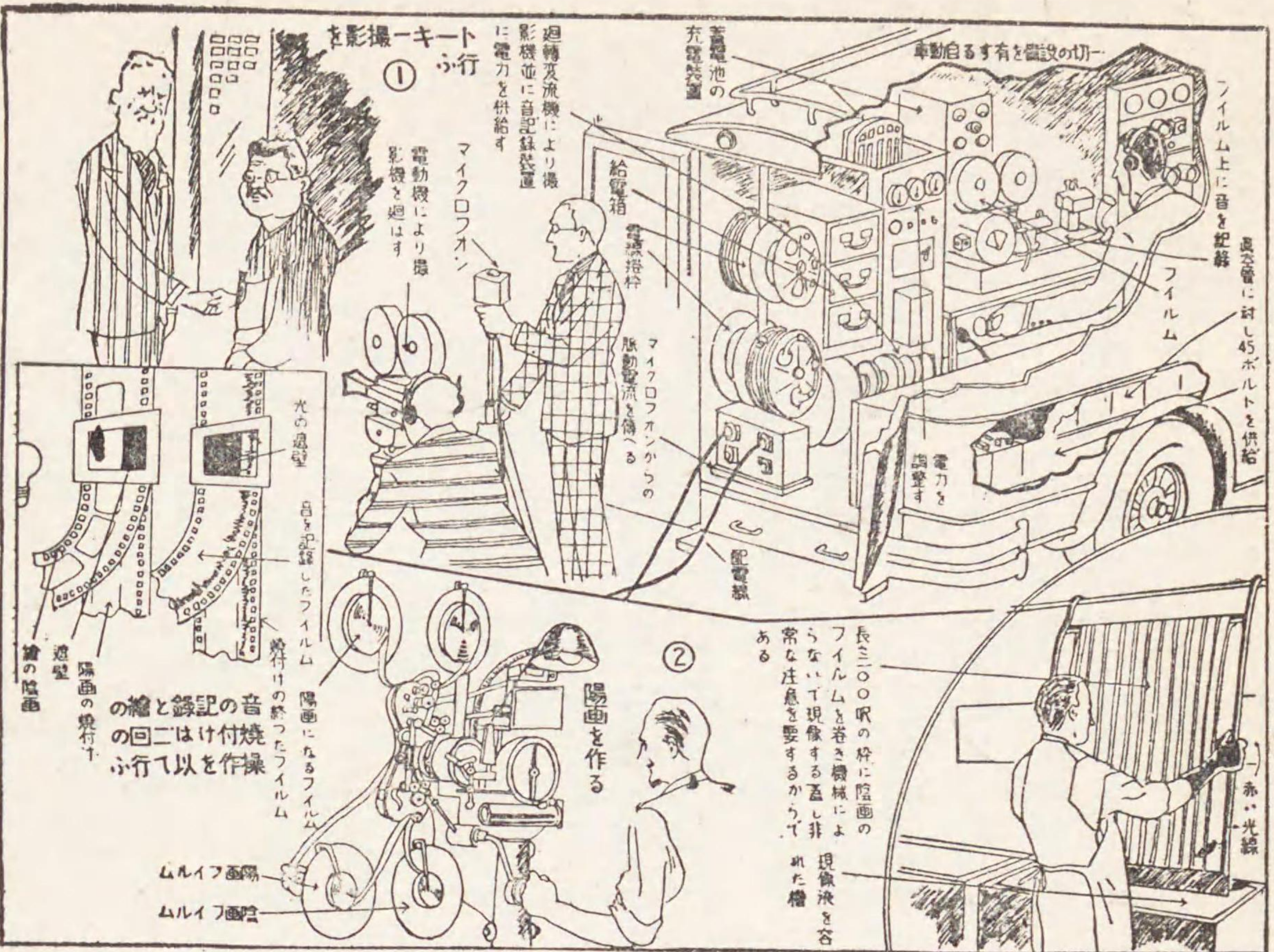
### いよく撮影にかゝる

一體トーキーは如何にして作られ、どうして映寫されるものであるかを判りやすくするために、こゝではトーキーの或一つの様式をパノラマ式に説明して見よう。

先づ舞臺の上で俳優が物をいひながら動作をすると、動作の一つ一つの進行ぶりが撮影機内のフィルムの一齣々に幾分形を變へて一つ一つ寫される。このフィルムは電氣の力によつて同じ速力で撮影機のレンズの前を通過してゐる。このやうな俳優の動作がフィルムの一齣々に寫されてゐると同時に、一方では俳優の言葉は一言も残さず舞臺の上に吊されたマイクロフォンに入り込む。つまり言葉を放つと空氣が震動し、音波が生れる。この音波が、マイクロフォンに入り、そこに仕掛けてある炭素の粒を震はすわけである。その震ひが電流に傳はる。

次にこの電流はアンプリファイヤー(増幅機)を通る。こ





ここでは電流が必要だけの強さに増幅される。増幅された電流の變化は録音装置内に仕掛けられたフィルムに音を記録するために「光の門」といつた装置に結びつけられてゐる。この「光の門」はスリットから出来てゐるが、このスリット(細隙)からは一定の明るさの光が絶えず出てゐるのである。ところが電流の強さ弱さによつてスリットはその隙間が變るので、スリットの前を通るフィルムの、一方の側のところに強かつたり弱かつたりする光が當り、そのフィルムを現像して見ると明暗の縞が焼きつけられてゐる。つまり俳優の言葉が明暗の縞となつて、録音装置内のフィルムに記録されたことになのである。

それから次の装置によつて撮影機内のフィルムと録音装置内のフィルム即ち二本の陰画フィルムから繪画と音を一緒にした一本の陽画フィルムを作るのである。この意味は、音を記録したフィルムも、繪を記録したフィルムも、共に初めに陰画フィルムとして出来上るので、それを映寫用の陽画フィルムになほさねばならぬからである。

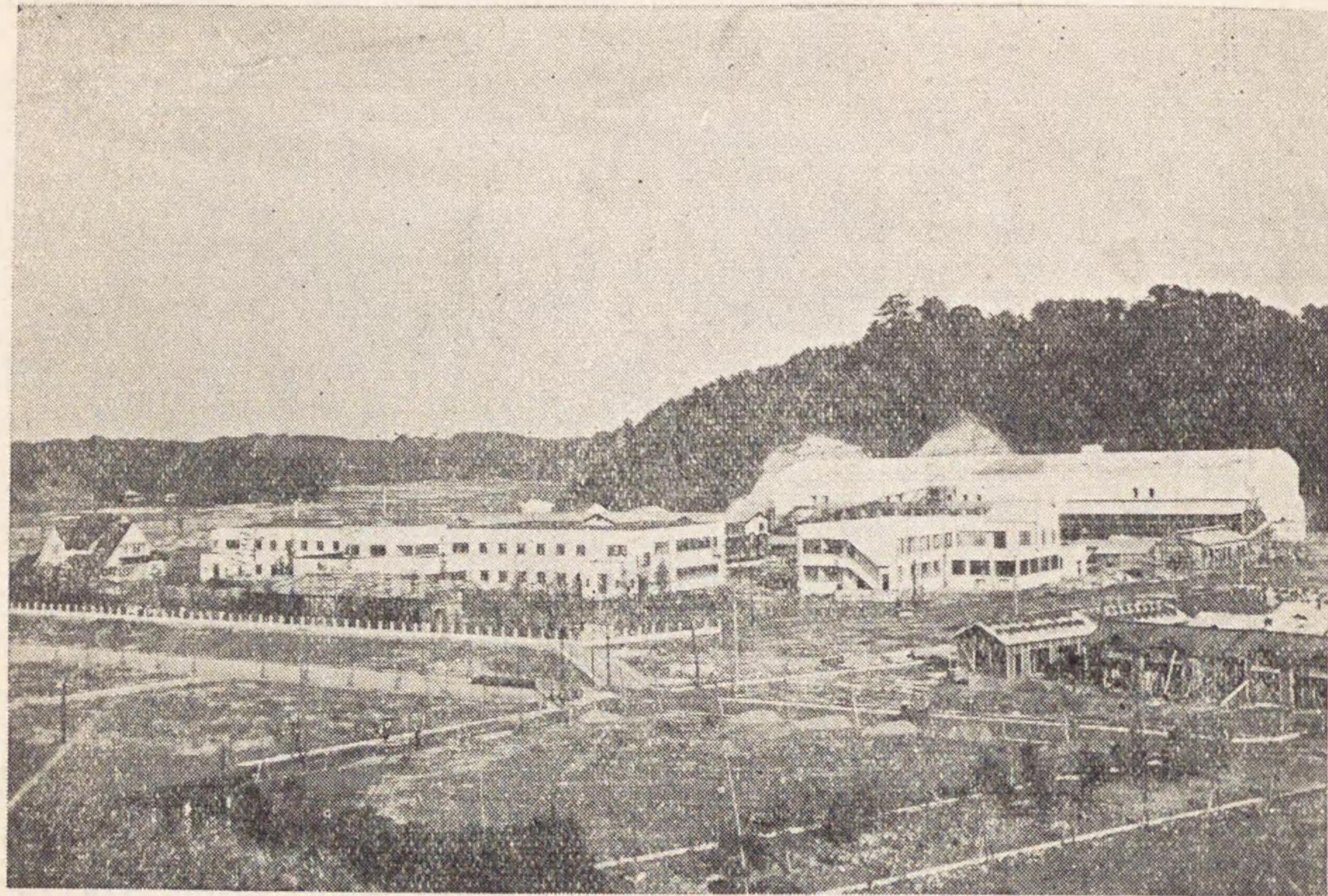
それには先づ繪の陰画フィルムを陽画フィルムにするために、目的の他のフィルムに焼付けるのだが、この時、音帯に

相當する部分を遮壁といふもので遮りながら、繪だけを目的のフィルムに焼付けて陽画とする。次にこの出来上つた繪だけの陽画フィルムの上に、先に作つた音帯だけの陰画フィルムを重ね、こんどは反對に繪の部分を遮壁で遮りながら焼付けると、目的のフィルムには「繪の陽画」と「音の陽画」が組合はれて焼付けられたことになる。これでトーキーのフィルムが出来上つた。このフィルムを映寫するのであるから、トーキーのフィルムを作るには、實に大變な手数がかゝるのである。

**かうして映寫する**

さて映画館の映寫機にかけられた陽画フィルムは、一秒間にレンズの前を十九齣すぎるだけの速さで動く仕掛けになつてゐる。一齣毎のくぎりの線(齣に現はれてゐる繪の境界線)はレンズの前方で非常に速く廻轉してゐるシャッターで消されて見るのである。つまりスクリーンの上に寫し出された僅かづつ形の變化してゐる毎繪の非常な速やかな連続は、われわれの眼の錯覺を起させて、ちやうど在りのまゝに人なり物





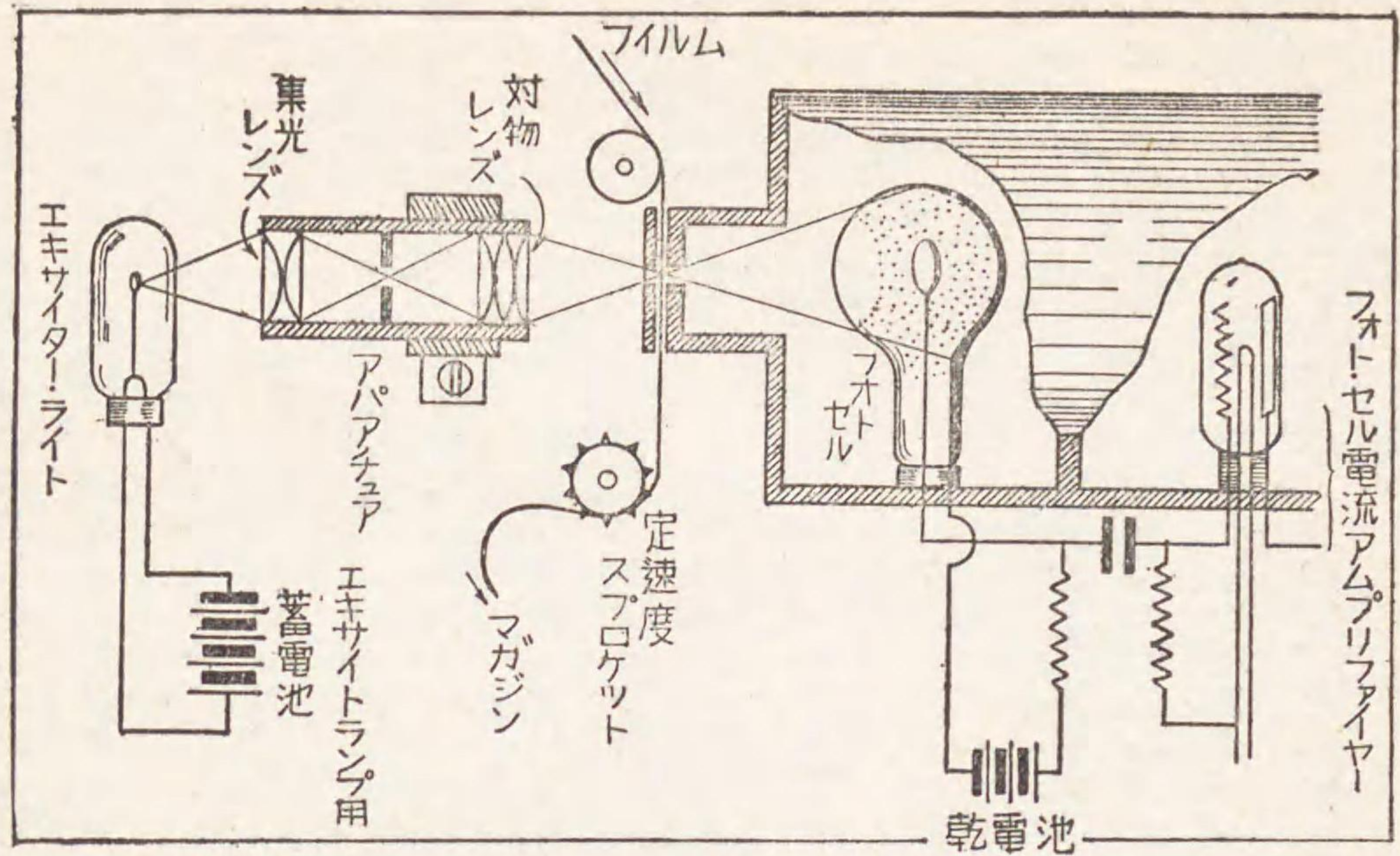
東京東洋一を誇る大船の松竹キートン映画撮影所

トキーキーにおいて音の記録はトキー用の特別フィルムに撮影されるのだが、先にお話したやうに、極めて微細な電流の變化に伴ふ光の變化が、濃淡式や横波式いづれにせよ細かい光束によつてフィルムに感じてゐるので、その現象こそはトキーの生命ともいはれるほど大切なものである。だから十分の注意を持つて現象の仕事にかゝらなければ、微妙な音を再生することが出来ないわけである。

たとへばフィルムにはよく音が記録されてゐても、現象の方法が悪かつたために、折角の音を壊してしまつたといふ例が澤山ある。だからトキー・フィルムの現象場は、殆んど機械的に作業が行はれ、物理的にも化學的にも實に丁寧な試

### 現象は生命だ!!

やうど十九時半だけに相當してゐる。だから音帯を十九時半だけ先にすらした位置におけば、スクリーンの上の人が口を動かしたと同時に音が出るわけである。もしすらしてなければスクリーンの上の人物が口を動かしてから、少し間をおいて音——つまり言葉が聞えて来るといつた不自然な現象が起るからである。



フイルム再生装置の主要部分の構造を示す図解

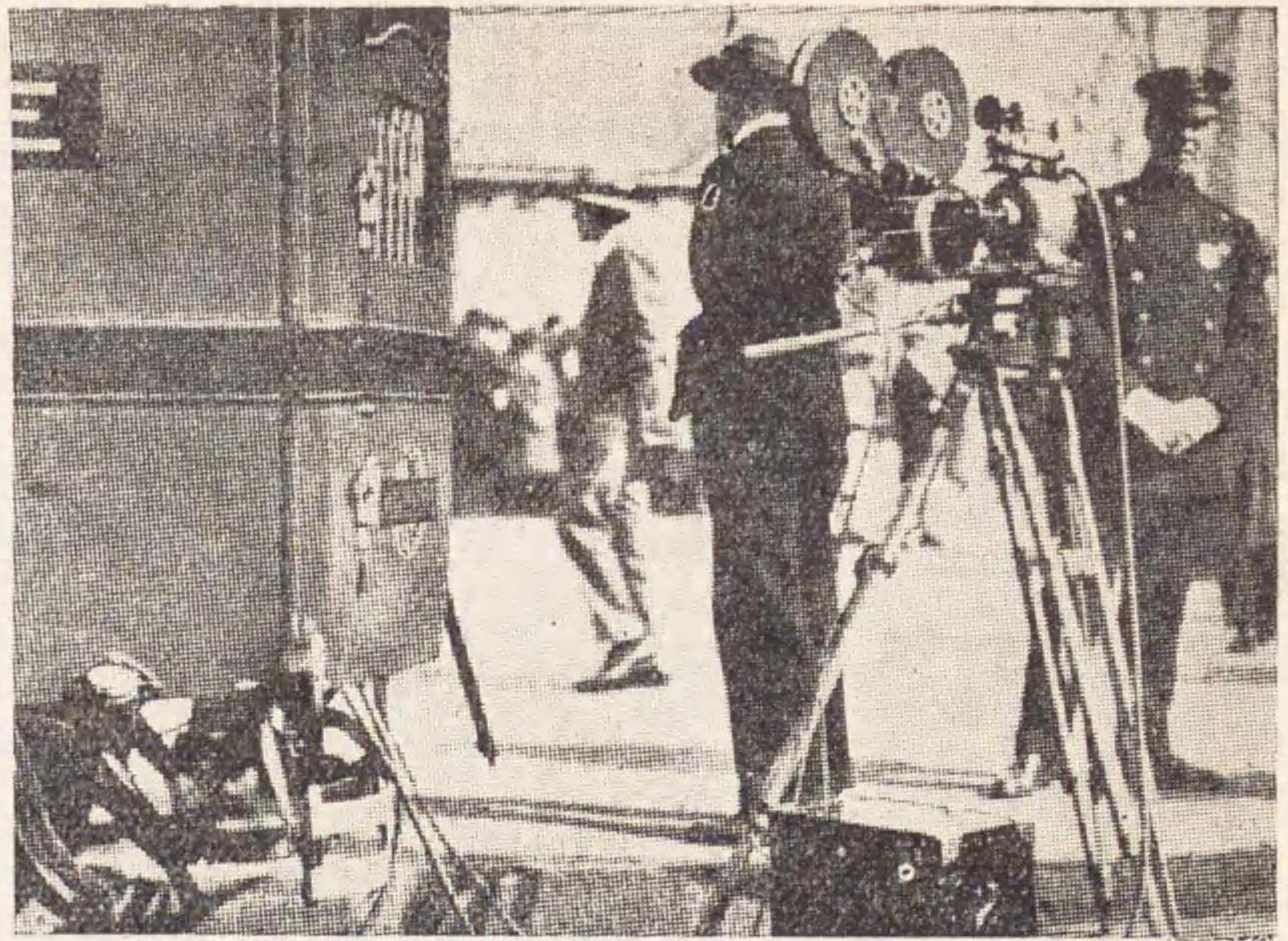
なりがスクリーンの上で動いてゐるやうに見えるのである。これで繪の方の動きは判つたが、では音の方はどうして現はれるのだらう？

それはフィルムが映寫機のレンズの前を走りながら繪をスクリーンに寫してゐるが、このすぐ下のところに音をフィルムから

取る仕掛けがほどこしてある。絶えず同じ強さの光を出してゐるエキサイター・ライトといふものから出る光を、集光レンズや對物レンズを通して、フィルムの一側に作られた音帯が受けてゐる。音帯には明暗の縞があるので、音帯を通過した光は、明暗のそのまゝをフォト・セル（光電管の一種でセレンウム光電管）の上に照らし出す。つまりフォト・セルは音帯の明暗の度合によつて或る時は強く、或る時は弱い光を受けけるわけである。このフォト・セルのなかには電流が流れてゐるので、光の強さ弱さを電流に傳へ、電流がそれに従つて強く弱く變化する。この變化は電線によつてスクリーンの裏に装置されたラウド・スピーカー（擴聲機）に傳はる。ラウド・スピーカーはそれを音に變へるのである。

このやり方はウェスタン式といふのだが、この他にも二三の方法があるが、みな似たり寄つたりだから、こゝでは省略することにしよう。なほ音帯は繪と一緒に陽画フィルムとして焼きつけられる時に、フィルムの繪の位置より十九時半だけ先きの位置にすらして組合はされてゐる。この意味は、繪をスクリーンに寫し出すレンズの位置よりも、音を取る装置が下のところにあるからだ。そして、そのへだたりが、ち





声は発音用と寫映機とスーユニのスクツオフ  
クツラト用とシヨシケロとラメカ

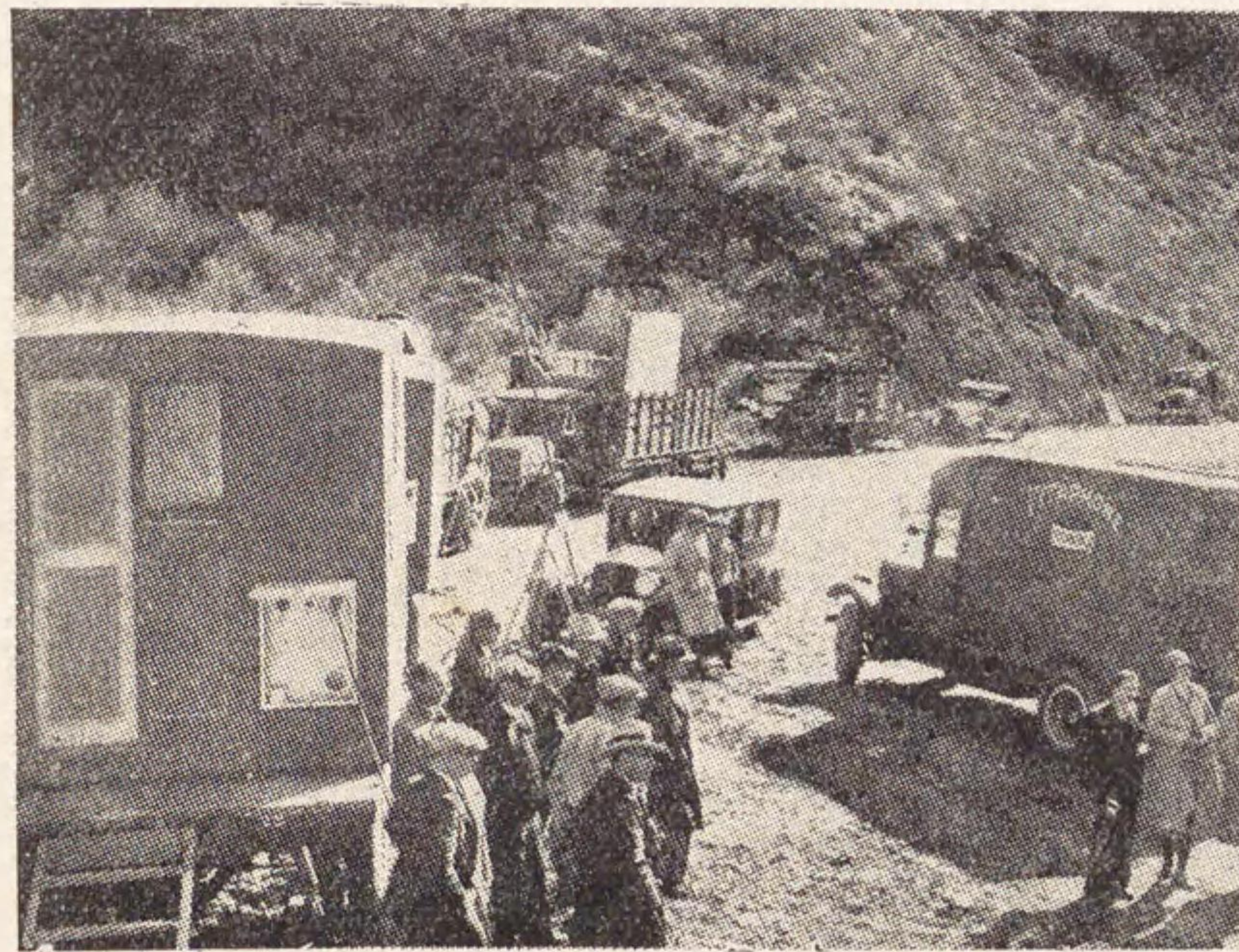
質に、現像のよし悪が大きな影響を與へるので、現像場の完備は直接トーキーの製作上に大きな関係があるわけである。

### ロケーション

トーキーの撮影は、今までの無聲映画時代と違つて繪の他に音といふ餘分なものが加はつてゐる。だから必要以外の音

驗の上に仕上げられるものである。「啞の映画」時代は、現像が悪ければ画面がよくないだけですんだが、トーキー

が、録音の際に入り込むことを非常に嫌ふものである。第一カメラの廻轉する音がマイクロフオンのなかに入らぬやうに、カメラは撮影するレンズだけをむき出しにして、その他の部分はすべて函のなかに納めてある。次に俳優のせりふや伴奏の音楽を吸ひ込ませるマイクロフオンは、適當な場所に吊り下げたり或はスタンドの上に置いたりして画



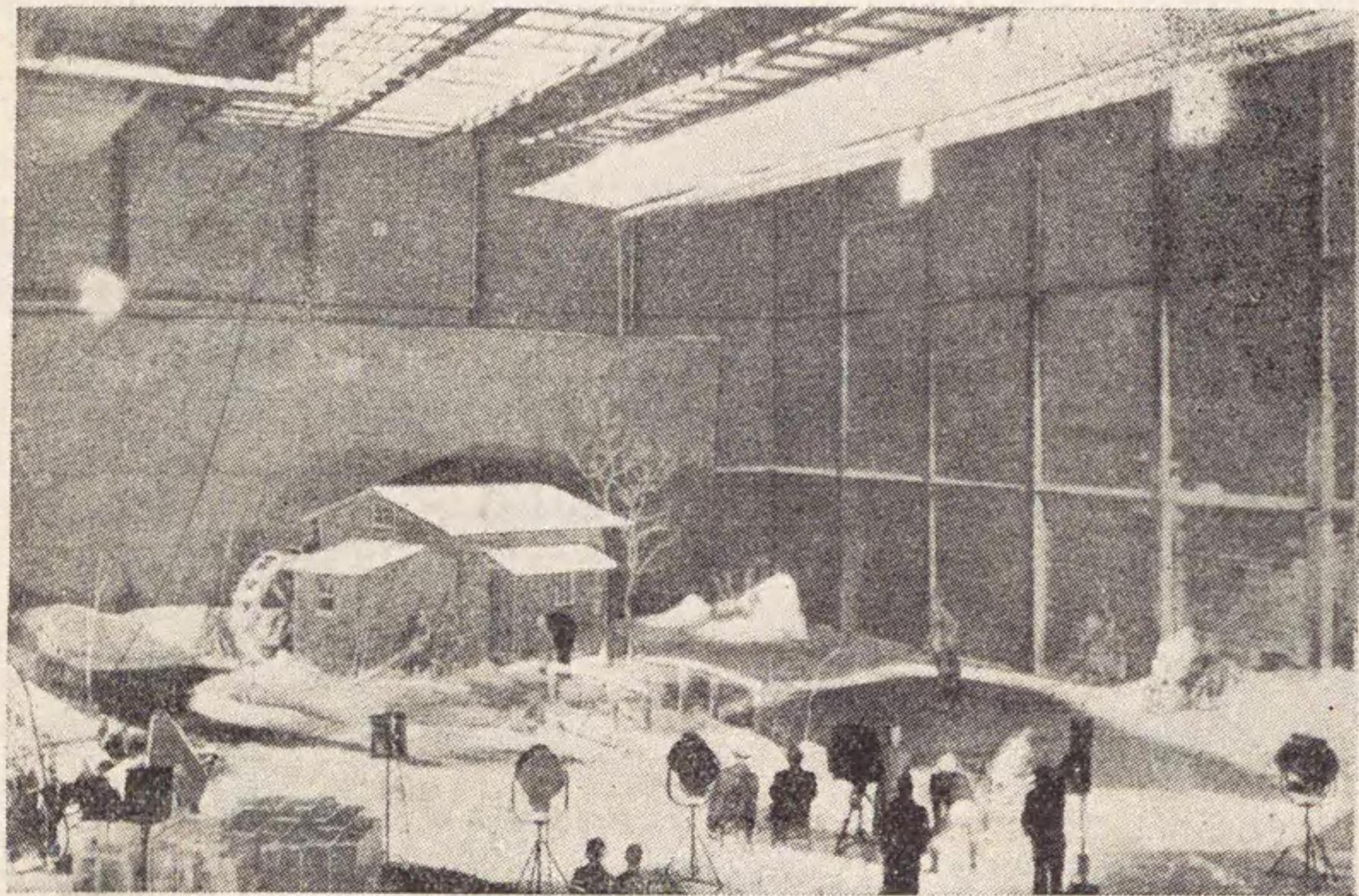
ロケーションのシヨシケ  
景は光のシヨシケ

面には見えたりして画影で特に目立つのは白熱電燈の大きな投光機をロケーションにまで持ち出して行つて、陽

が照つてゐても曇つてゐても、或はどんな場所へ行つても、自由自在に光線が使へるやうにしてゐることである。そのため發電専門の自動車やこれ等の照明機を載せてロケーション先へ出張する仕組みになつてゐる。

### ステーチ

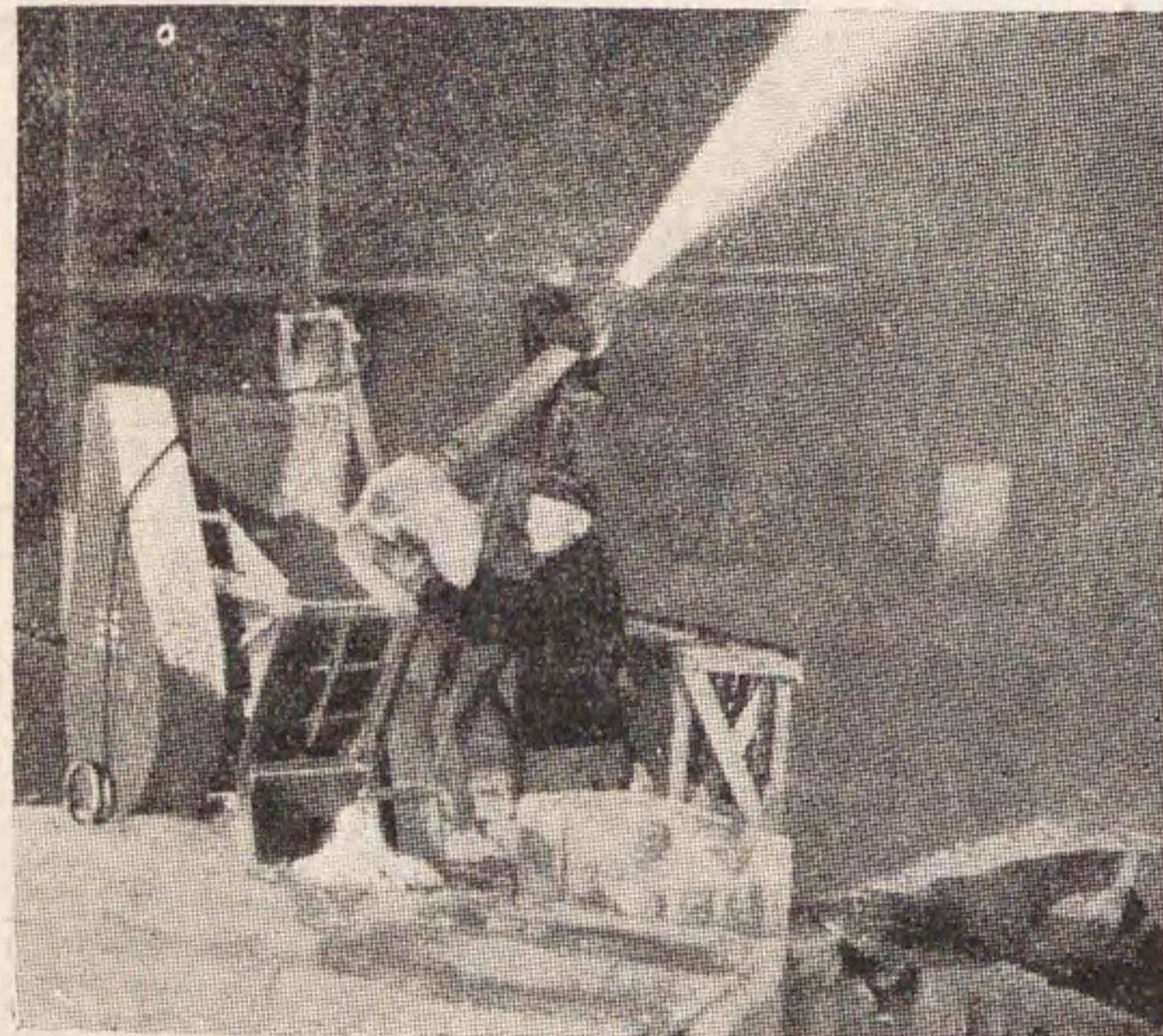
ステーチとはトーキーを撮影したり、録音したりする場所である。「啞の映画」時代のステーチは競争的に逐年大きくなる傾向を示して、遂にウィリアムズ映画會社などは、ツエツペリン飛行船の格納庫を利用して翫を唱へたほどであつた。しかしトーキーのステーチは割合に小さい。それは、主として



ていおに内びデーテスな大は起の社と會画映アフー  
中影撮きを語物あの日りの雪

外部からの音を遮断する壁に費用がかかるので、必要以上には壁面は取らない主義で建築されるからである。即ちトーキー

1. ステーチは防音ステーチなわけである。さて防音ステーチといふのは、鐵骨の周圍を板張りの二重にして、その板張りの間に鋸屑のやうな防音材料をつめ込み、建物の外物は金網の上にセメントを吹きつけて外觀は鐵筋コンクリート建物のやうにしてある。建物の内部には音を吸収する



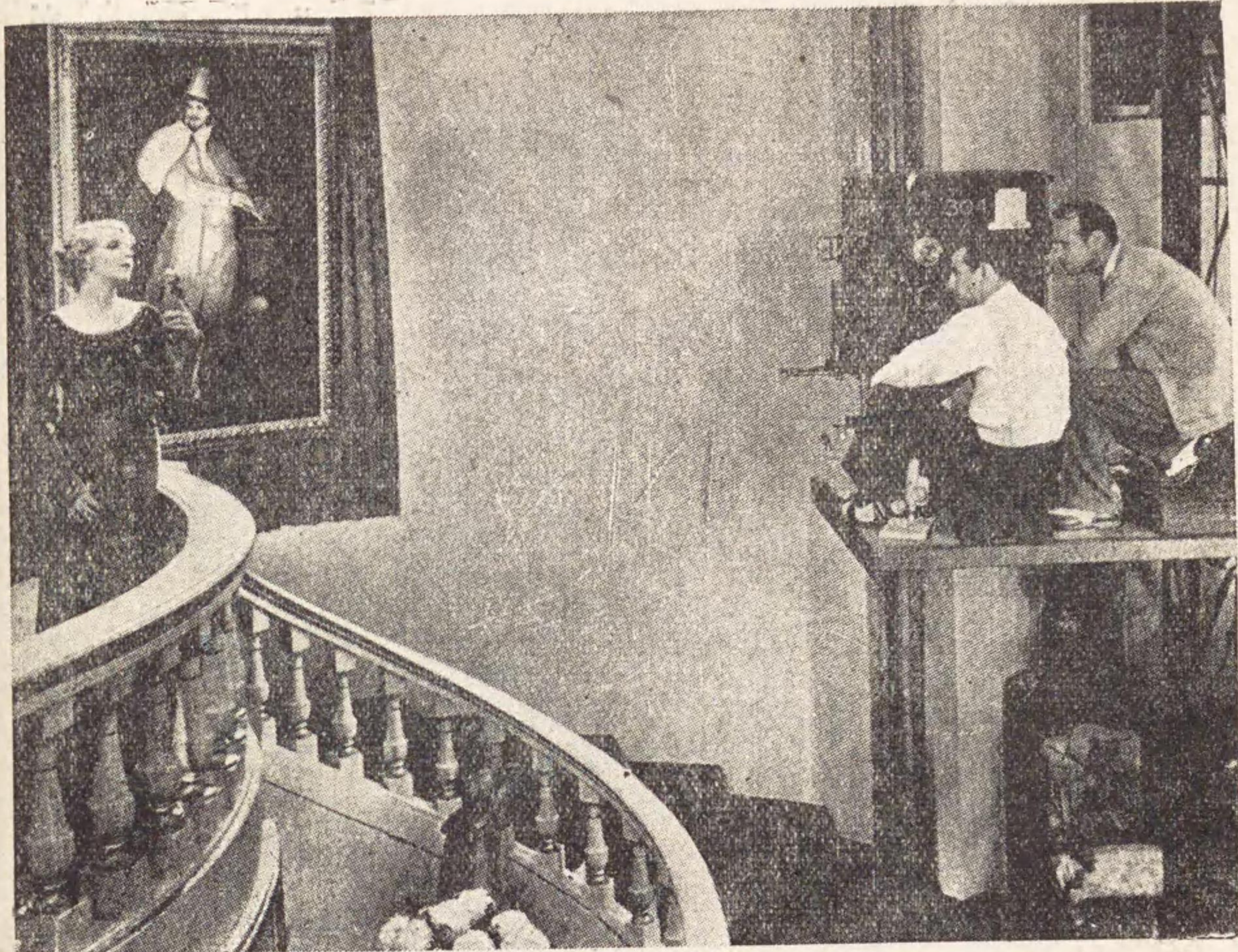
粉は實りがるえ見みに雪ははで上へのーリクス  
るあでのるせさ出だき噴かで氣き空たし排き壓を





電波は飛ぶ

夜となく晝となく中空に亂れ飛ぶ電波、人智は眼に見えぬ科學を遂にどこまで征服するか？



(るあてしが置ち装音防はにラメカ)ンマラメカの中ち影撮きーキート

紙やコルク製の板を張り、その上に地の荒いカムパスのやうな布に裝をつけて張り廻はしてある。かうして防音ステーヂの大體が出来上るわけだが、このなかで撮影と同時にマイクロフォンを置いて音の録音もやるのである。



# 無線時代

## 電話の發明

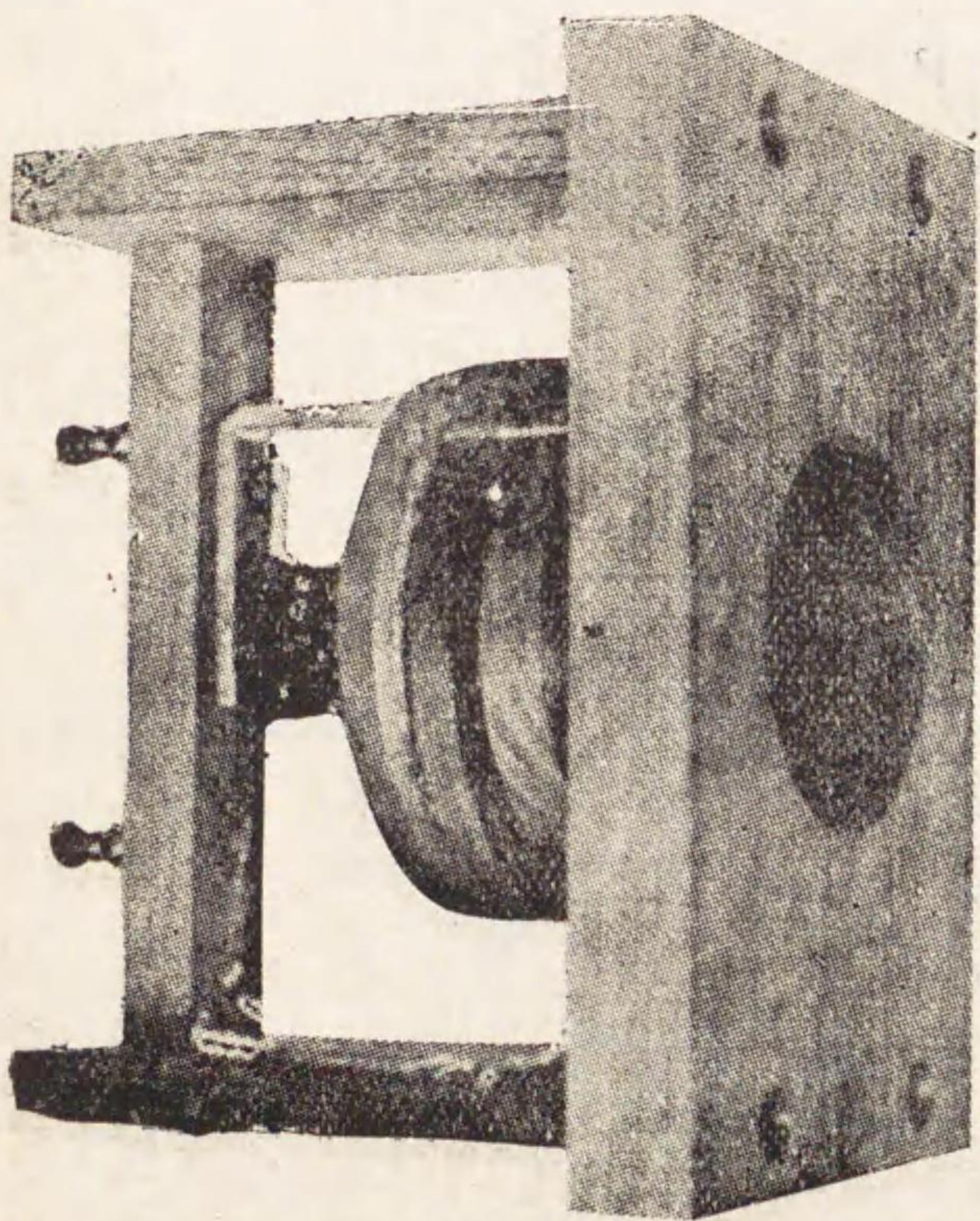


ルベ者發明の電話

一八七六年（明治九年）にアメリカ人のアレキサンダー・グラハム・ベルといふ人が初めて電話を發明し

た。そして「ベル電話機」として世に出たのは、發明の翌年一八七七年の春のことだつた。この「ベル電話機」がわが國に渡來したのは非常に早く、同年の十一月であつて、當時は二個輸入され、同十二月今日の遞信省の前身である工部省と宮内省との間に往復の二線が架され、「もしく……」とやつたのがわが國における電話機使用の初めであつた。ところが今では諸外國とも、また海洋上に進行中の船舶とも、自由に話の出来る無線電話の完成を見るに至つたのである。

無線電話といへば無線電信のことが思ひ出される。この發明されたのは一八九五年、イタリア人で「無線電信の父」といはれるマルコニー侯爵によつてである。次いで無線電話の發明考案があつたのだが、當時はものにならず、その實用されるに至つたのは最近のことである。即ち放送無線電話としてアメリカで一九二〇年に使用され、現在では素晴らしい發達をなし、單に國內放送だけでなく、國際中繼放送も盛んに行はれるに至つたことは諸君も既に存じの筈だらう。わが國でもオリンピックク中繼放送、軍縮中繼



話電話の初と最き界世をたつ作のルベ

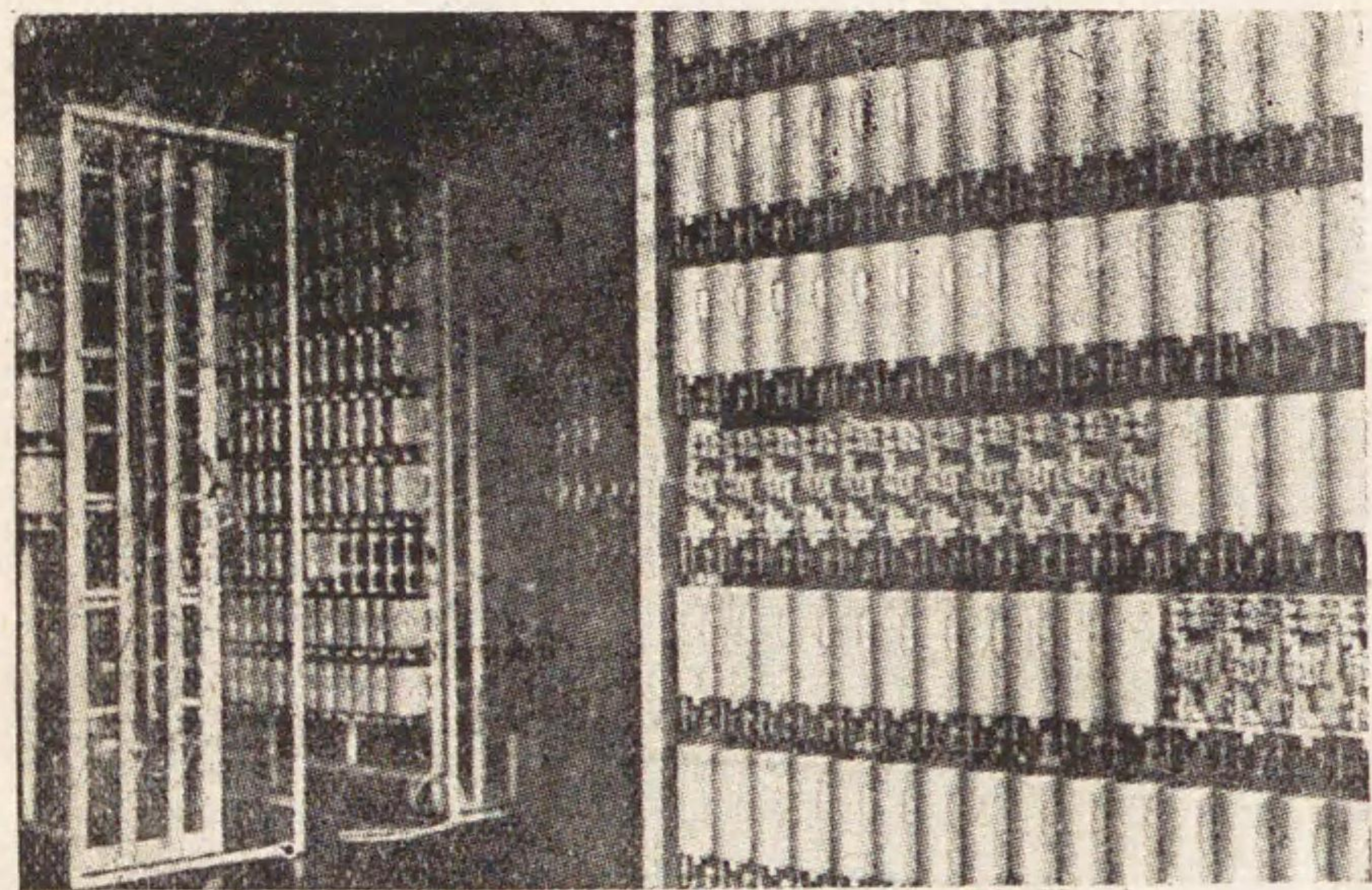


室換交話電話式自動手よくゆを端尖の化の文

放送、ドイツやアメリカとの交換放送などを行つて、おながらにして外國のプログラムを聞くことが出来るいはゆる無線時代の代になつたわけである。

## 國際間の通話

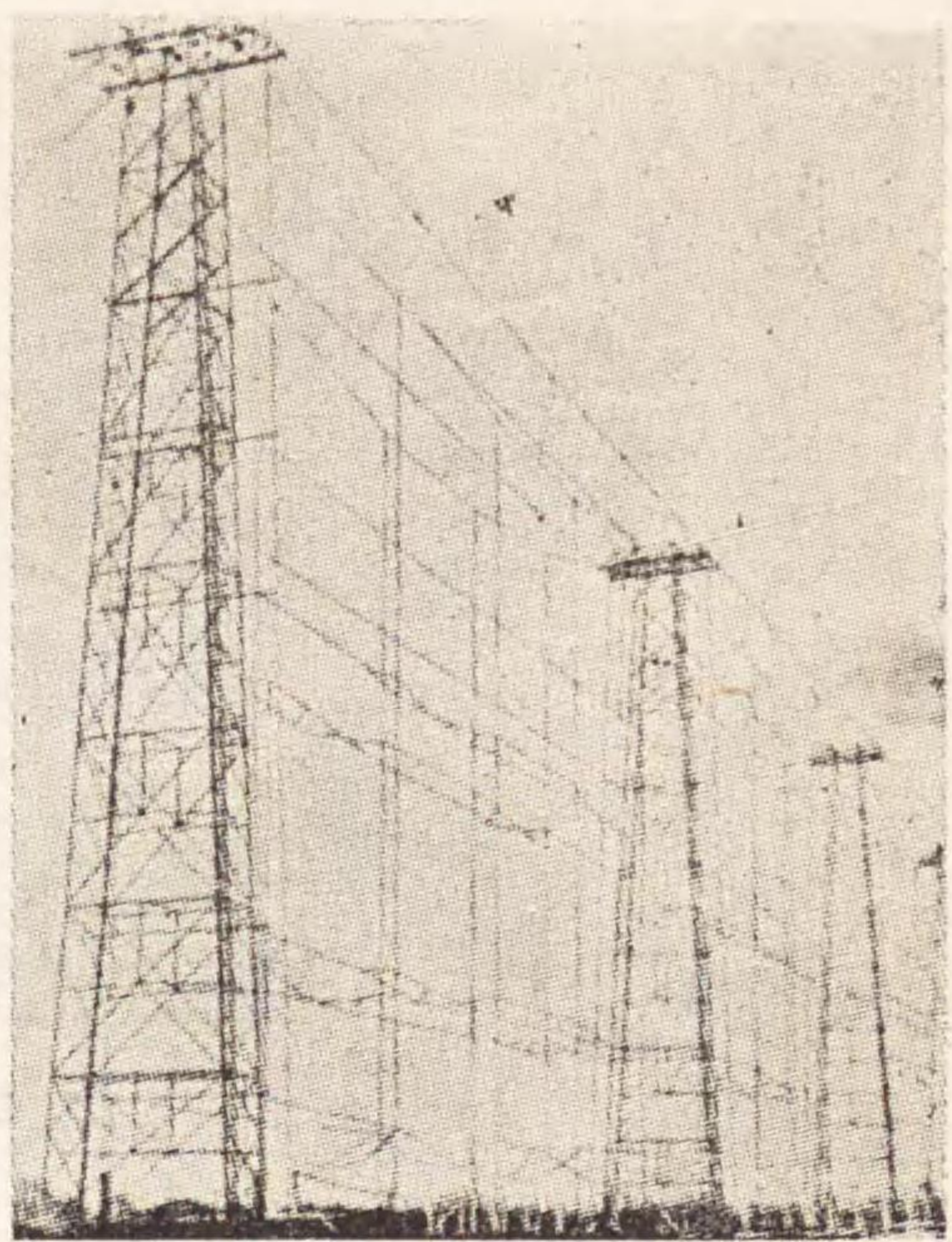
さて前にお話したラヂオに引續いて商業用の無線電話が實施されるに至つた。これはラヂオの發明と殆ど同時に考案されてゐたのだが、短距離間の場合には餘



室換交話電話式自動の日に今えるせ備が完

り大した効果があつたり、技術上の、いろいろな、むづかしい問題があつたりして、餘り重要視されてゐなかつた。ところが國際間の交渉がはげしくなるに従つて國際間の通話が必要になり、また短波長の發達、長距離電話の技術的進歩、無線無線接續装置の改良などによつて初めて實施されるに至つた。即ち一九二七年一月十六日にニューヨークとロンドン間の大西洋横斷無線電話が公開され、各國が競つてこれを實施するに至り今や世界における電話總数の約九割二分つまり約三千三百七十七萬個が國際電話設備によつて互に結びつけられ、これ等の加入者が自分の加入電話で自由によつて外國の家庭と話が





出来るやうな便利な状態となつたのである。では東京の電話の加入者がロンドンの電話の加入者と話す場



（圖下）景光  
所信と送と線無崎名々の縣城茨の部の内とのそと（圖上）塔鐵の

間は無線、ベルリン—ロンドン間は有線によつて連絡される。かうして電氣的に完全に連絡されるから、東京にゐながらロンドンのお友達とも、最近にシヤムや南米のお友達とも、楽しくお話が出来るわけである。アメリカとも大體同じで、東京—名崎間は有線、名崎—サンフランシスコ間は無線、サンフランシスコからアメリカ内は有線になるのである。

こん度は外國から日本へ電話がかゝつて来る場合には、かける場合とは反対の経路—つまり先づ埼玉縣小室の無線受信所を通して受けつけ、次に有線で國內

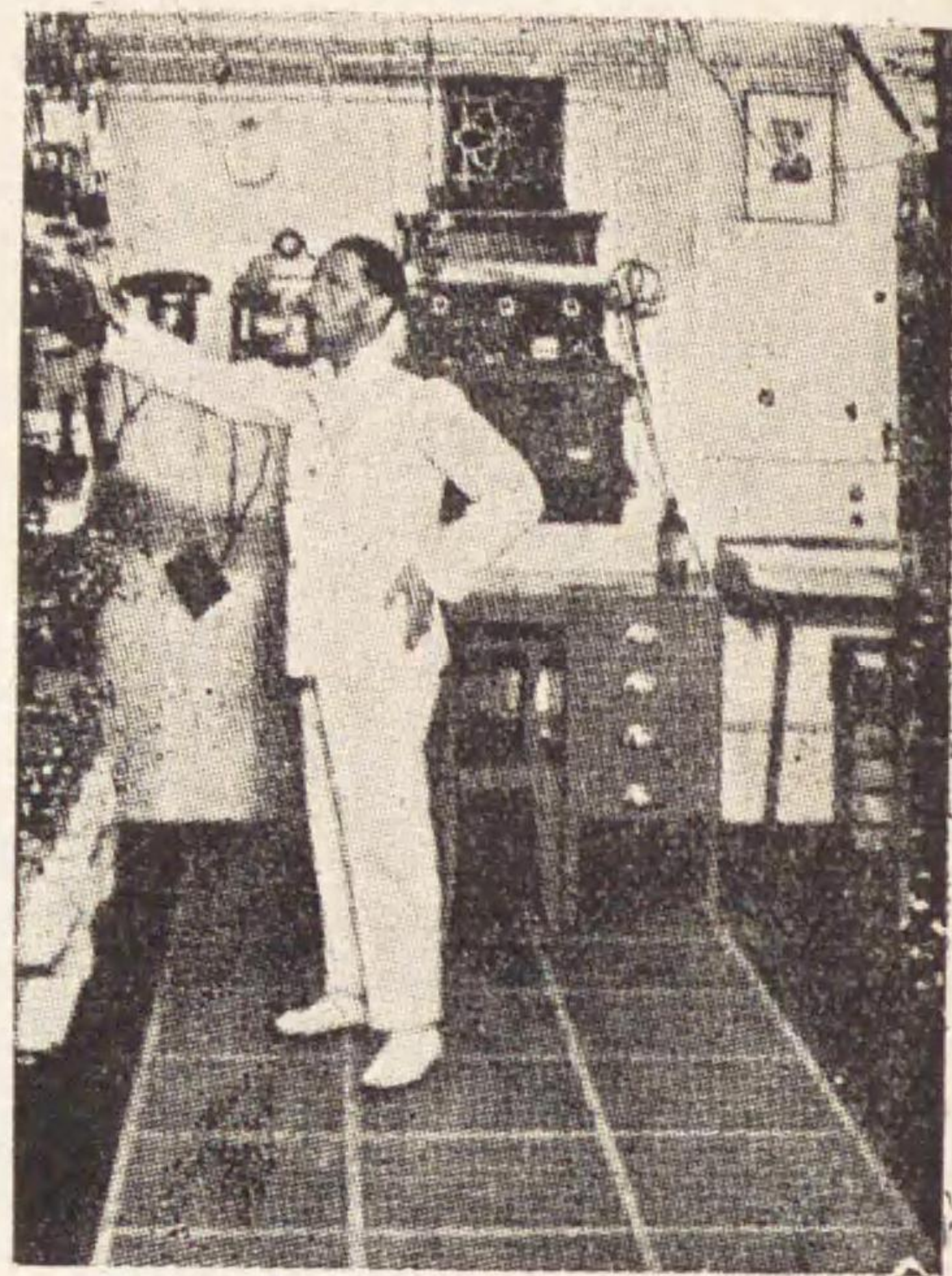
の加入者へ接ぐのである。

### 國際電話會社

日本の電波が國際的檢舞臺に進出出来たのは、國際電話株

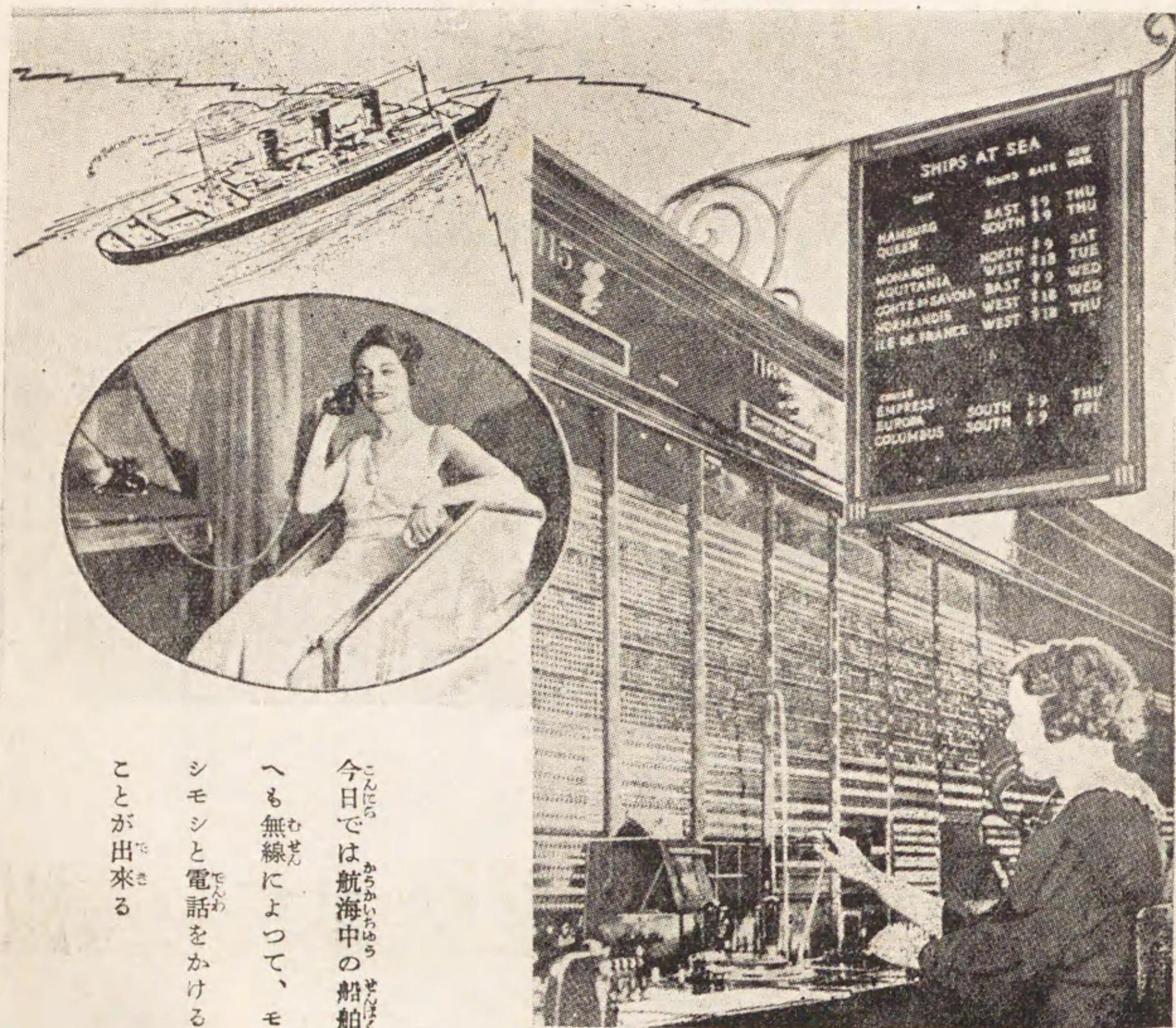
合には、一體どんな経路をとり、またどんな手續によつて取扱はれるかをお話ししよう。先づ東京からロンドンへ電話をかけたい人は、自宅の電話で東京中央電話局の國際電話課へ申込む。その時ロンドンの相手方の電話番号とか、番號不明の時は住所氏名などを申込み、更に、自宅の電話の番號も申しこへればよ。

すると電話局では茨城縣名崎の無線送信所を通してベルリンの無線臺に通じ、こゝからはロンドンまでの有線電話に接ぎ、こゝに東京の加入者は名崎までは有線、名崎—ベルリ



部一の内信所送と某のカメラ

式會社が昭和七年十二月廿四日、故藤村義朗男を社長として設立されたことに初まる。この會社の營業は、諸君も新聞でご存じだらうが、昭和九年四月一日から開始されたのである。通話開始の前日である卅一日には、遞信省では電話史上新紀元を劃する會社の首途を祝ふために、國際電話開通式を行った。この開通式には日本を代表して、當時の南遞相や廣田外相が、それ／＼官邸へつながれてある國際電話の卓上電話器を耳にあて、世界の各局を呼び出し祝辭の交換をやつたものだった。讀賣新聞社でもそこは新聞社らしく、アメリカのハリウッドへ電話



今日では航海中の船舶へも無線によつて、モシモシと電話をかけることが出来る



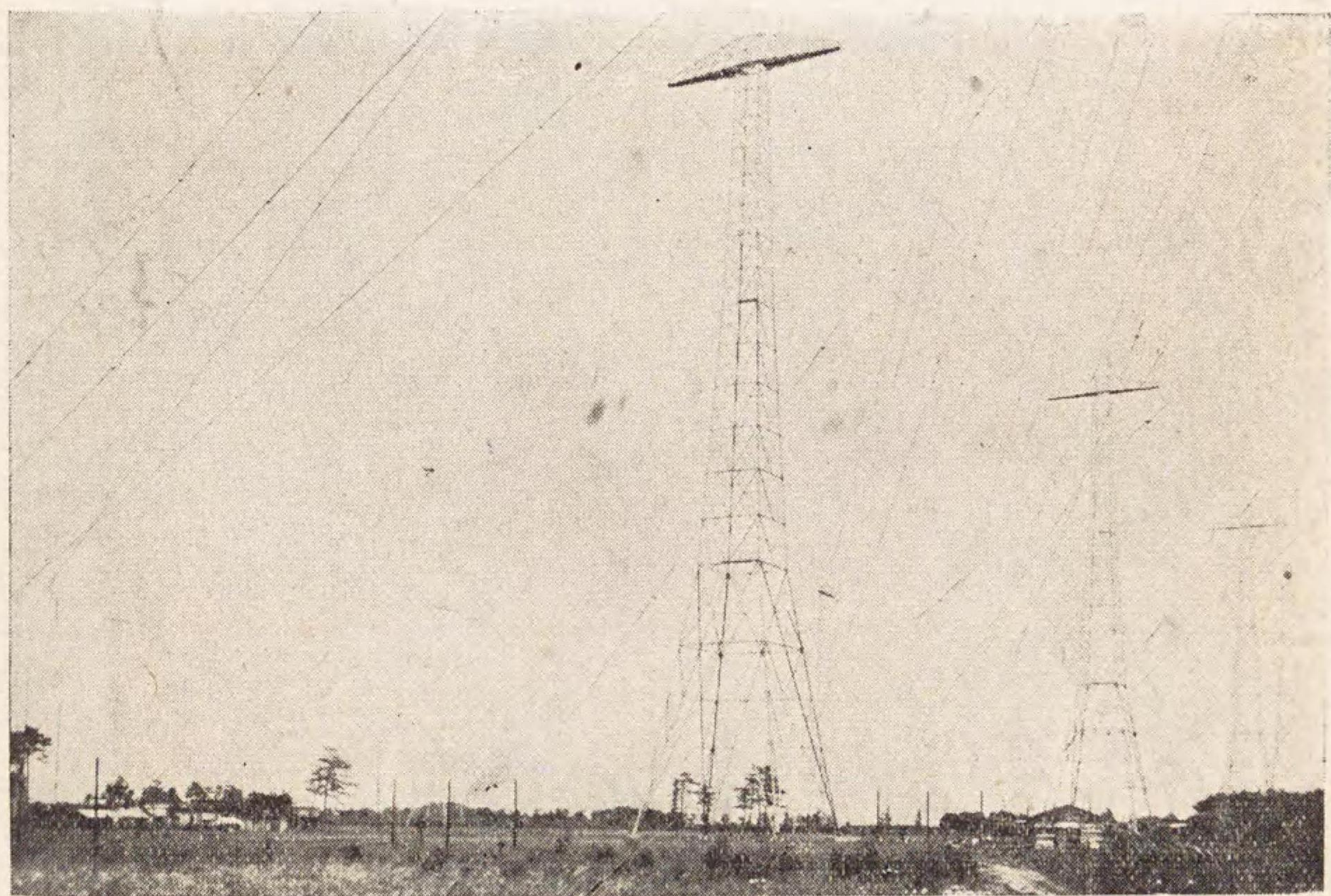
して諸君におなじみのチャップリンを呼び出したり、ガルボの聲を聞いたりしたものだ。  
 要するに遞信省が、この會社の無線設備を使用して國際電話を取扱ふのだが、その設備とは、茨城縣の名崎無線送信所と、埼玉縣小室無線受信所である。

### 國際通話の相手國

國際通話の相手國はどこかといふと、近い將來には全世界各國に及ぶだらうが、現在のところでは、ヨーロッパ方面はベルリンの無線臺を通じてドイツ國內並びにイギリスその他ヨーロッパ全體と通話が出来、アメリカ方面はサンフランシスコの無線臺を経てアメリカ合衆國、メキシコ、カナダなどと聲の交換をやり、フィリピンはマニラの無線臺を、南洋方面はジャワの無線臺を通じて電話のやりとりが出来る。

### 無線電話の原理

放送無線電話は放送局がわれ／＼聴取者にニュースや音楽などを聴かせるために、音波で變調された電波を空中線から送りつばなした。そして聴取者は自分の無線受信機でこれを



埼玉縣小室無線受信所の鐵塔

聴くので——いはゞ片便りのものである。

ところが、無線電話は、その片便りのものを、兩便り——つまり電波を送つたり、また受けたり、換言すれば有線電話で、われ／＼が對手の人と話したり聴いたり、答へたり問ふたり、直ちに返事が出来るやうな仕掛けになつてゐる。

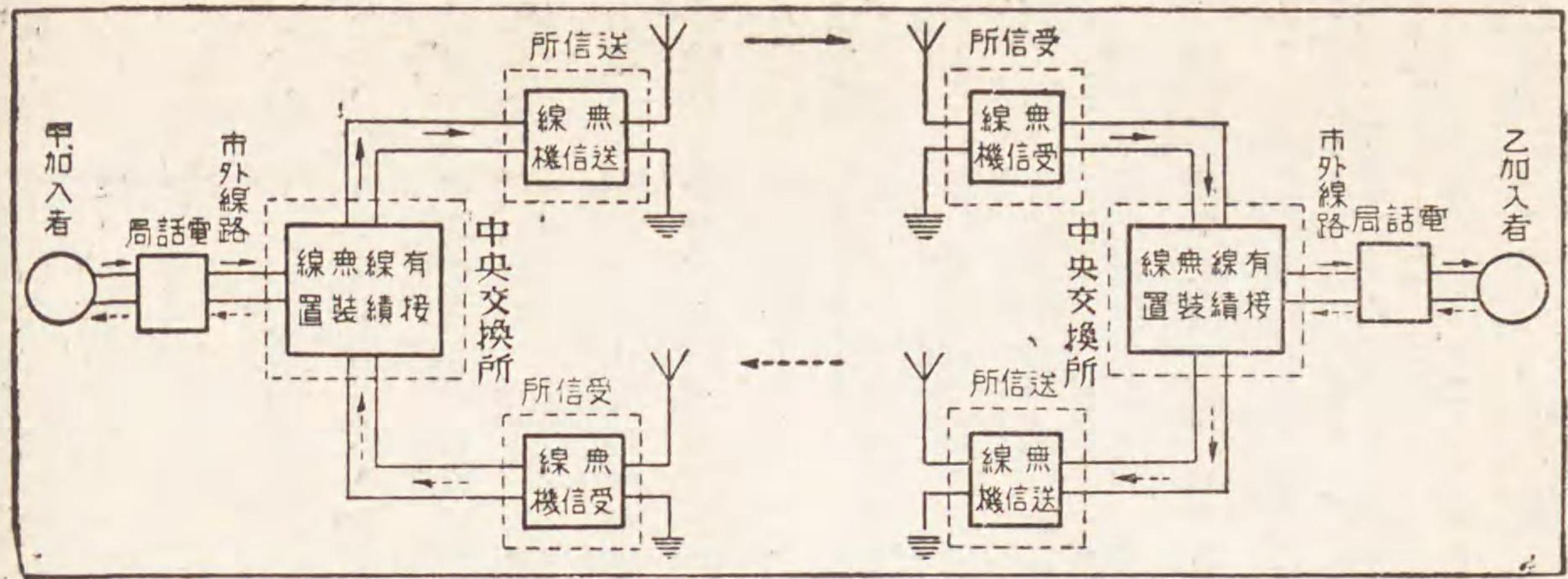
要するに無線電話は電波の力を借りて言葉を運ぶのだが、通話者は有線電話の時と同じやうに自分の電話機から通話すればよいが、その中介の勞を取る無線電話局の方はなかく複雑なもので、無線送信所と同受信所と中央交換所とが一丸となつて働くわけだ。そして、これ等の無線電話局が同一國內、例へば東京と大阪とに設備され通話する場合は國內無線電話といひ、外國間、例へば日本とアメリカとに設備され通話する場合は國際無線電話といふ。

次に國際無線の技師長中上豊吉氏の説明に従ひ、圖によつて通話順路の大體をお話すると、矢印は電流の進む経路である。いま甲加入者が送話機に向つて話をする、これに相當する電流がその加入者の屬する電話局、市外電話線を経て中央交換所に達し、こゝにある有線無線接續装置を経て無線送信所に行き、こゝで送信機の振動電流を變調し、變調電波



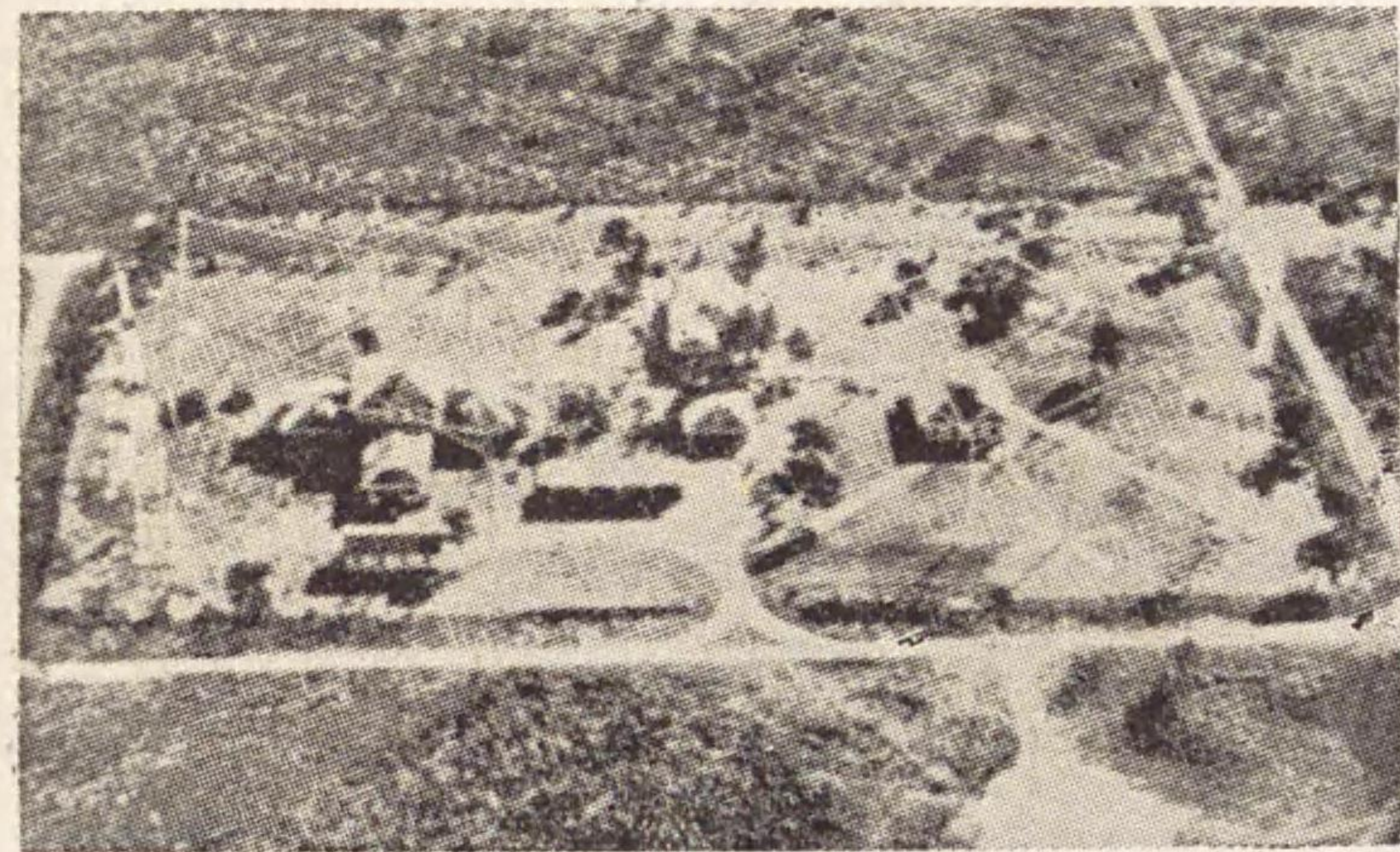
一度に大勢と話せる出来る電話





圖略組その話電線無際國

として空中線から放射されるのだ。放射された電波は相手局の無線受信所で受信され、中央交換所の無線無線接続装置、市外電話線及び電話局を経て乙加入者に達する。乙加入者が話入者が話入すればこれを逆の経路を経て甲加入者に達し、かりして甲と



の所受信と線無けるけおにラニマ

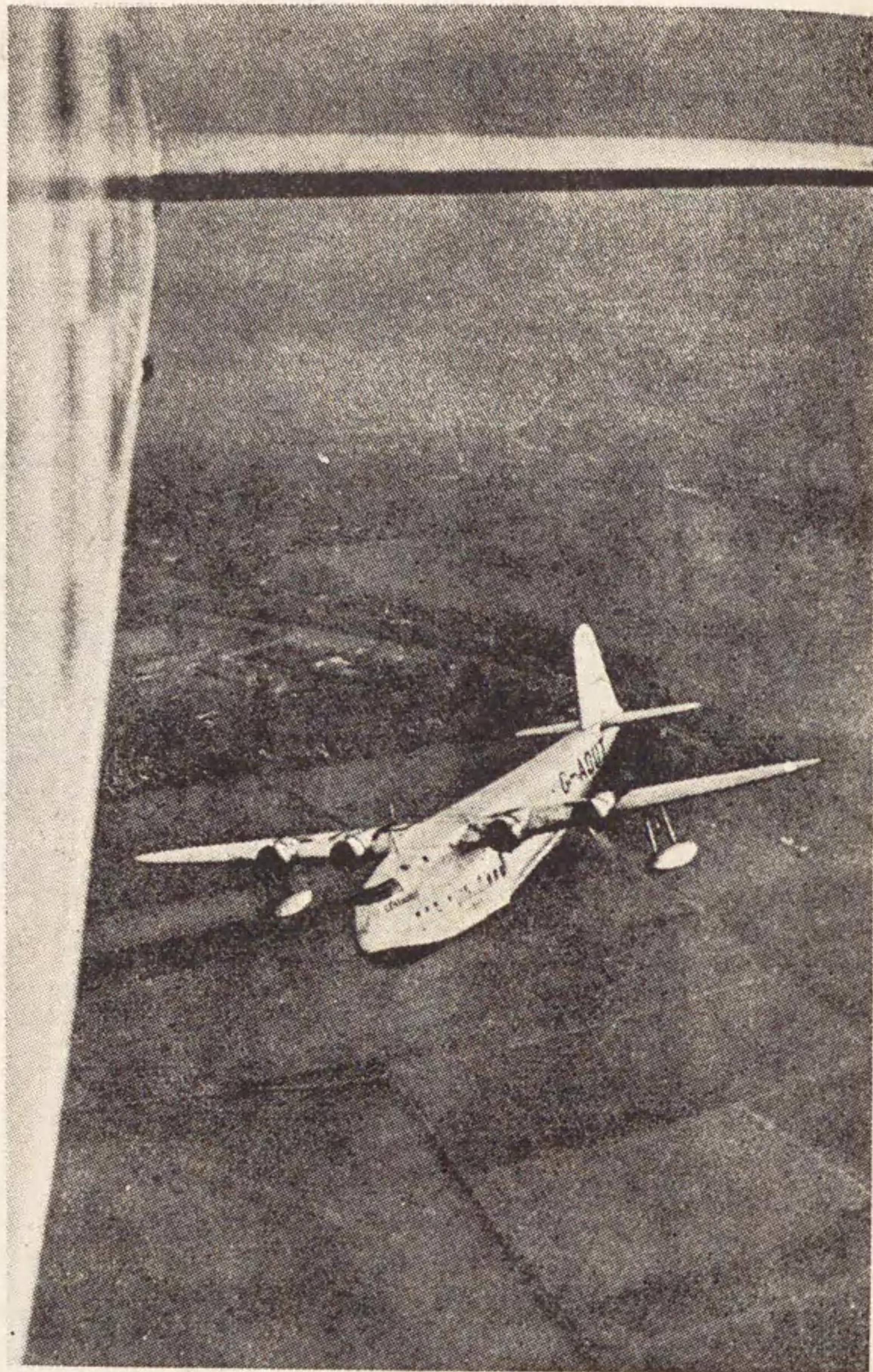
観外いしら晴は素

乙が有線電話と同様に完全に通話が出来るのである。

**名崎送信所と小室受信所**

名崎送信所 東北本線古河驛の東方約十二キロ茨城県結城郡名崎村にあつて総面積は約十七萬坪。局舎は鐵筋コンクリート二階建て、附屬舎を合せてその延建坪は四百七十八坪である。電源設備としては所要電力は五百キロワット、東京電燈會社から三相交流五十サイクル、三百ボルトで受電してゐる。こゝには五臺の送信機が設備され、八十五メートルの鐵塔八基からなる送信空中線が架せられてある。

小室受信所 東北本線蓮田驛の西方三キロ強、埼玉縣北足立郡小室村にある。總面積は十六萬坪。局舎は鐵筋コンクリート一階建て。こゝの所要電力は三十キロワット。受信機は五臺、受信空中線は送信所の場合と同一である。尙ほ、小室には局舎の



機行の飛したし施を置装話電線無

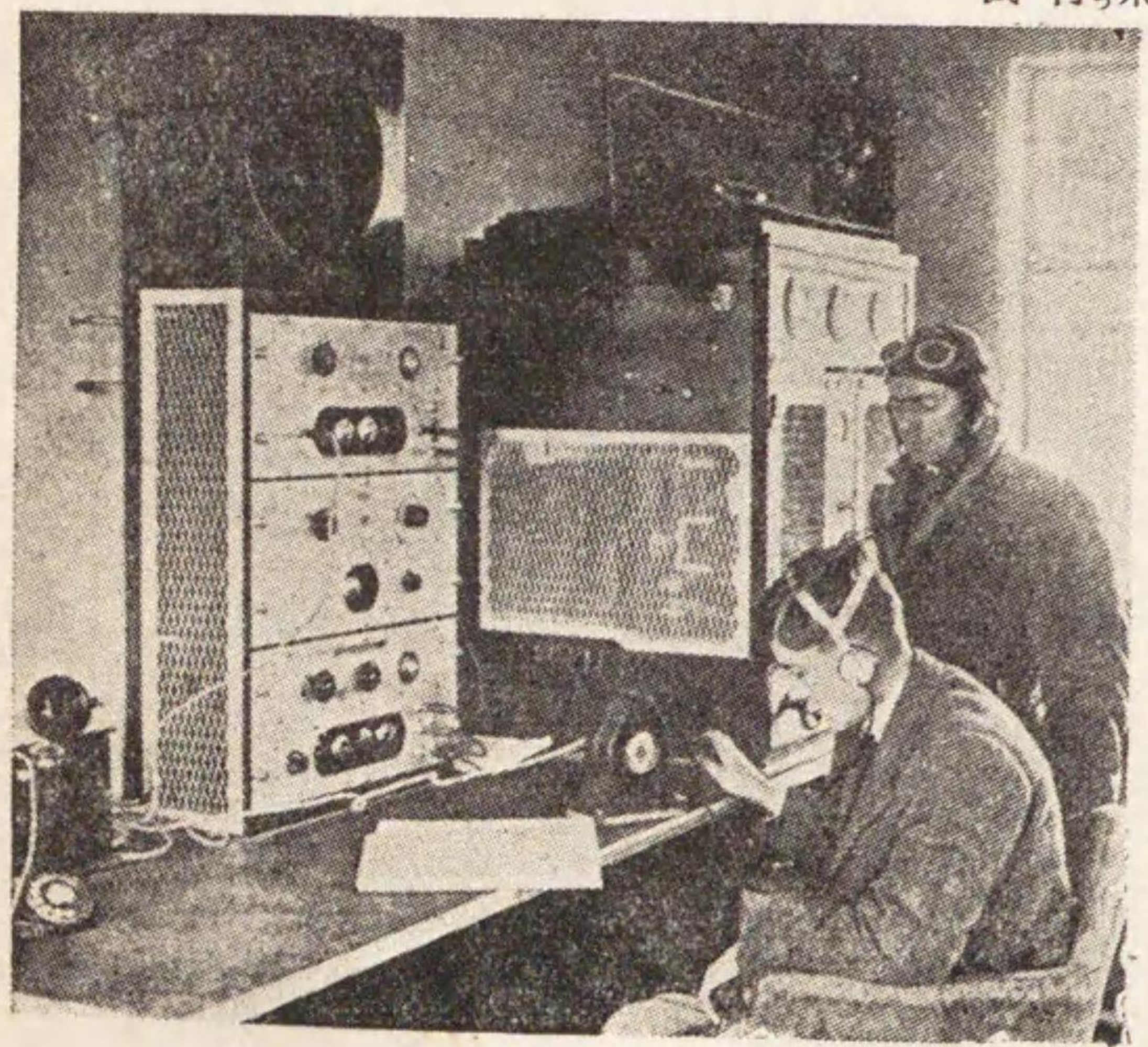
西方約二百メートルの地點に、建坪十二坪の測定室が設けてあり、これは電界強度や周波数を測定するためのものである。

**素人無線家**

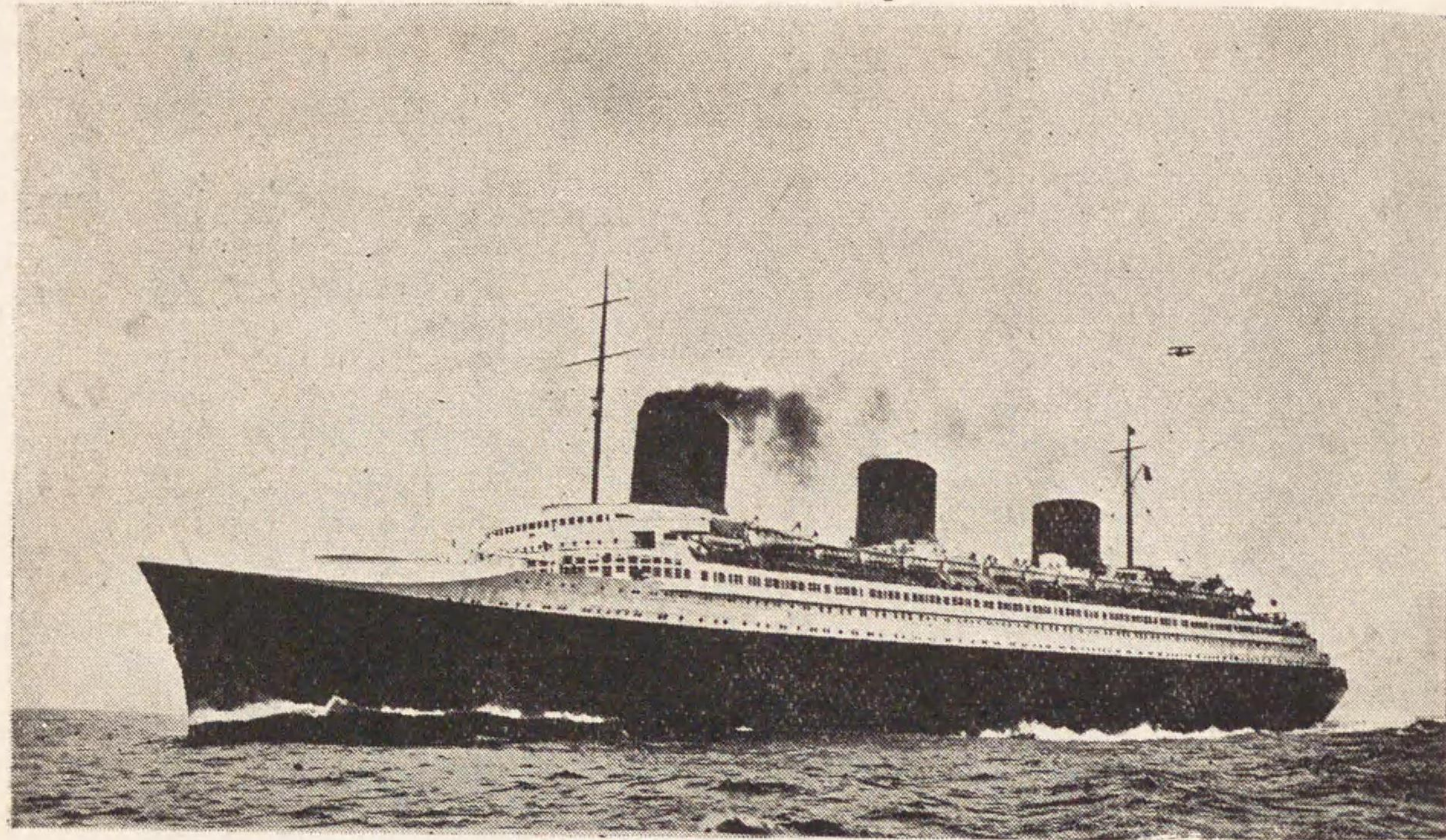
無線電信がマルコニーによつて發明されて以來、世界の無線界は一圖に長波へ長波へと研究が積まれ、その結果はドイツのナウエン局であるとか、日本では原ノ町や名古屋の伊佐

絡を連た機行の飛の中は空

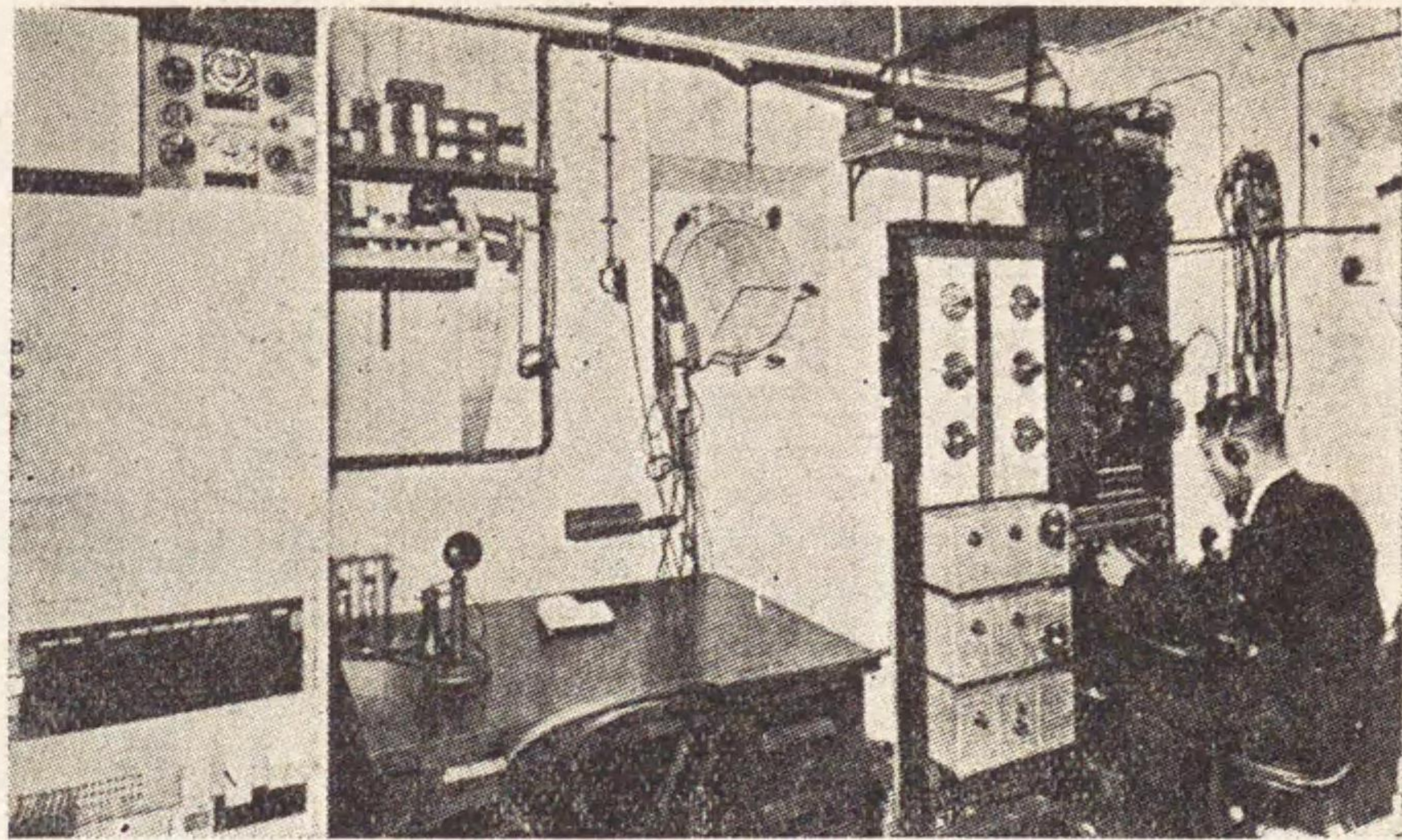
室ら信と送線無むるとを







船が華の豪む進す、つり送を波は電へ機行飛の中は空  
 委雄の號イデンマルノ



室と線無の内の船と船とを絡と連と地陸とら海上

味を持ち出した一九二三、四年頃のこと、日本では現在でも容易に素人には発信を許さぬが、アメリカの当局はアマチュアのこの申出を容れ、従来、使ひ道にならないと考へてゐた百メートル以下の短波長帯の使用を許したものである。

が實驗され、今更ながら専門の無線研究家を驚かしたものだ。それは、放送ラヂオが普及して、聴くばかりでは面白くなくなつて来たアメリカのアマチュア連が、その発信に興

### 短波長の威力

ところが最初アマチュアは、このどうにもならない短波長に氣を腐らしたものだつたが、その後、ちよいと實驗して見ると不思議なことに簡単な設備で数百メートルを距てた未知の友と愉快な話や音楽の交換が出来るのを實驗し、これに勢ひを得たアマチュアは、僅か一、二年の中に短波長を介し、この不思議な世界を開拓してしまつたのである。そこで、驚いたのは捨てるやうに投げ與へた當局で、今更ながら短波長の威力の前に屈伏し、やれ波長の制限を設けるやら研究を始めるやらで、以來僅かに五、六年の中に長波長を壓倒する勢力となつたのである。

### 短波長電波

さて短波長電波とはどんなものかといふと、電波は光波や熱波と同じく一種のエーテルの波で、たゞ波の峰から峰への長さが違ふだけだが、普通、短波長といはれてゐる波長帯は八十メートル以下十五メートル位までとそれ以下は超短波長と稱へ、また二百メートルから千メートル位までを中波長、

### 短波の缺點

それ以上數萬メートルに及ぶものを長波長とし、それ／＼の性能に應じて長波長は無線電信に、中波長は放送ラヂオに、超短波長は短距離通信に使用されてゐる。

短波長が長波長に優つてゐる理由は、前にお話したやうに送受信の装置がとても簡単で、僅かな電力で遠距離通信が出来るといふ點にあるのだが、今日の短波長は、まだ研究日も浅く、残念ながら幾多の缺點がある。

先づ短波長は非常に氣まぐれなことで、天候や日光、地磁氣、北極光、春夏秋冬、晝夜などの影響を受けやすく、今は殊に太陽の黒點の活動期にあるため、數年前に比べると送受信の調子が少なからず悪い。

また長波なら距離が遠くなるに従つて波が弱くなり、聴取感も低くなるのに、短波は近くより遠くの地點が却つてよく聴こえたり、また長波は季節による影響が少ないが、短波は季節はもちろん晝夜によつても、それ／＼非常な影響を受けやすいといふ缺點がある。



## 短波の将来

しかし最近短波の研究も追ひ々理論的に實驗的に積まれアンテナ架設費用の安いところから春夏秋冬の四季はもちろん、晝夜の別に適する種類のアンテナを常備したり、或は、アンテナから放射する波を四方へ擴げないで目的地たる一方へ射出する指向性アンテナといふものが考案されたりしてます。その威力を發揮してはゐるが、今日では、まだ長波との併用時代を脱してはゐない。

けれども、この短波、更に進んで超短波、極超短波への研究は、近き将来に原ノ町や伊佐美村のあの大無電塔を前世紀の遺物として雨露にさらされてしまふだらう。殊に極超短波はテレビジョンに、電送寫真に、航空機無線に、その将来の發達を大いに期待されてゐるからである。

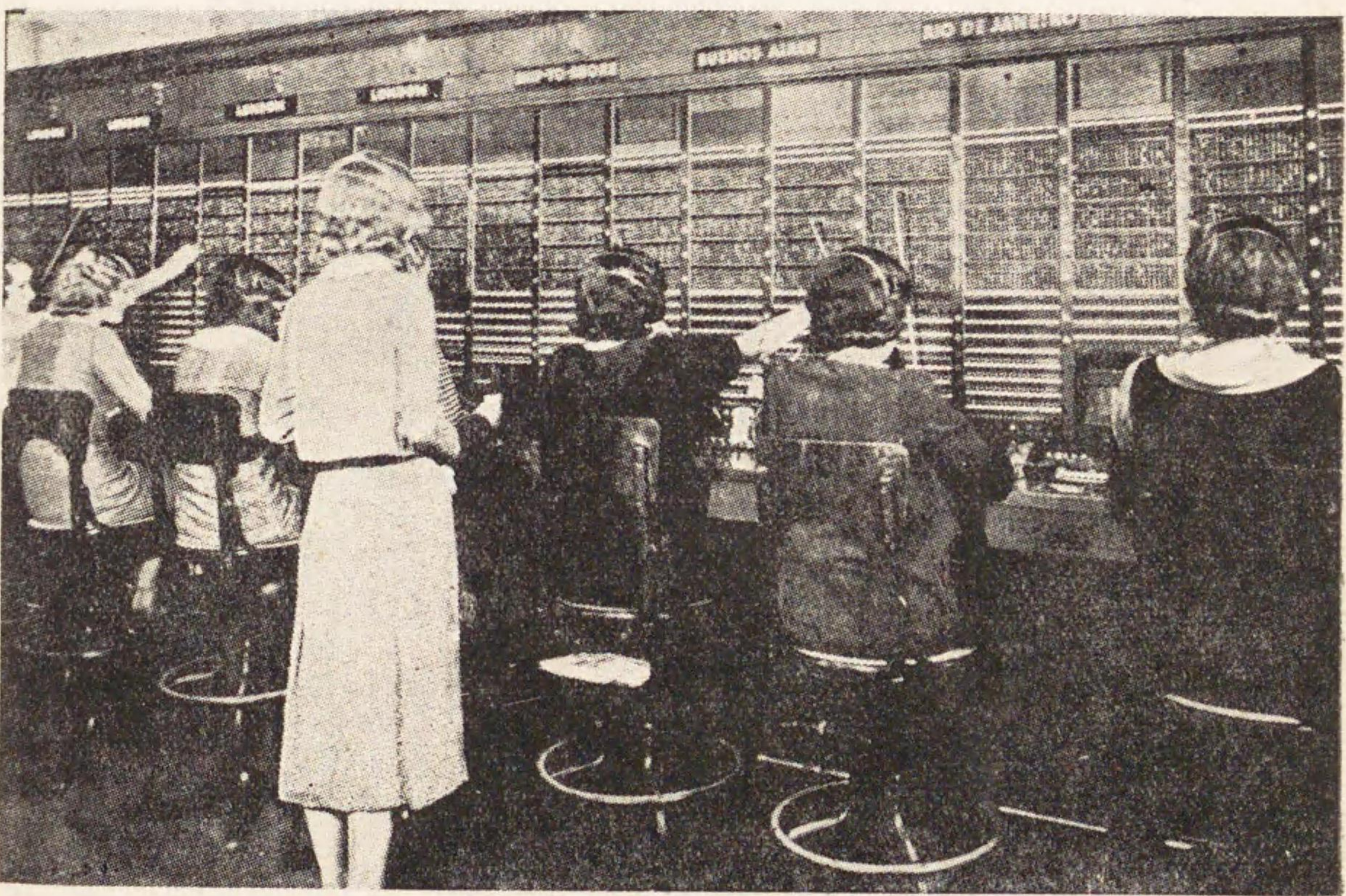
## 日米交換放送

今から六年ほど前、初めて放送無線電話——即ちラヂオを通じて日米交換放送が行はれた。太平洋萬里の濤を挾んで飛行家が命を賭しての横斷を企てるのに、ラヂオはいとも和や

かにエーテルの波を介して速くニューヨークと聲の交換を行つたものである。

この時、太平洋横斷といふ重大な役目を果たしたのは、實に「短波長放送の偉力」であつた。先づ如何にして放送されるものか、次にその経路を判りやすく申上げよう。とりあへず日本からアメリカへの發信経路から始める。東京の愛宕山放送局のマイクログフオンの前に立つて放送すると、一線は直ちに新郷放送局に有線で連絡されてJOAKの管内に放送され、他線は中央電信局を介して内地の各放送局に有線で中繼される。一方、中央電信局からは千葉縣下の検見川發信所に行き、こゝからアメリカ東海岸のポイントレイ局に短波長で無線中繼が行はれる。

検見川の短波發信機（呼出符號JOAK）は空中線電力三千ワット、周波數七八〇キロサイクル（波長約三八〇メートル）で遞信省工務局の設計にかゝる純國産の優秀な機械だ。アメリカのポイントレイ局はR.C.A.會社（ラヂオ・コーポレーション・アメリカ）の所屬受信局で、こゝで受けられた電波は電線にかけられ有線でニューヨークのN.B.C.局（ナショナル・ブロードキャストイング・コーポレーション）に連



その完全な設備を誇るロンドン無線電話交換室の内部

絡され、こゝから全米の同會社系の放送網へ、有線で中繼されるのである。

次にアメリカから日本への経路は、先づニューヨークの前にお話したN.B.C.局のマイクログフオンに吹き込まれ、一つは全米の放送網に有線で中繼され、他はアメリカの東海岸サンフランシスコ近くのボリナス局（呼出符號K.E.L.周波數六八六〇キロサイクル、波長約四三・七三メートル）に有線で中繼され、こゝから、東京の中央電信局に有線で連絡、一つはJOAKに、他は、全國各放送局に有線で中繼されて全國一齊に放送されるのである。

日本時間の午後九時はアメリカの東海岸では午前四時十五分、ニューヨークの放送局では午前七時十五分に當るが、この時間はちやうど太平洋が眞夜中なので、送受信上一番調子のよい時間なのである。



# 電送寫眞の活躍

## 捜査線に踊る

科學はあらゆる方面にスピードを與へた。探偵科學において犯罪や捜査だけが獨りスピードから取り残されてゐる筈はない。世界大戰の影響で一九一四年以來、この方面にも一大轉機があつて、フランス邊では自動車と飛行機と機關銃とを利用したスピード犯罪者が、著しく逃走の能率を高め、盜難



電送寫眞の例(細) 顔のんやちルブムテたれき送電  
てられて立み組つてつよに線縦の  
(意注ごに點る)

わけには行かない。そのためにはどうしても電送寫眞といふものがあつて來るわけである。

## その活躍ぶり

電信の發明後間もない一八四七年ベークウエルが畫像を電氣で遠隔の地に送ることを始めて工夫した。その後、ドイツでは犯人逮捕のためにこの畫像の電送を始めたのが非常に好成績だつたので、歐洲各國も早速ドイツに倣つて電送寫眞網を敷いたのである。それは或る町で犯罪があつた場合、現場の指紋を搜して警察本部へ送り、指紋の臺帳を調べて直ちに各地の警察へ放送する組織で、うまく行けば係官が現場へ馳けつけてから三十分内外で全國に非常線が張られるから、犯人も高飛びを封ぜられることになる。

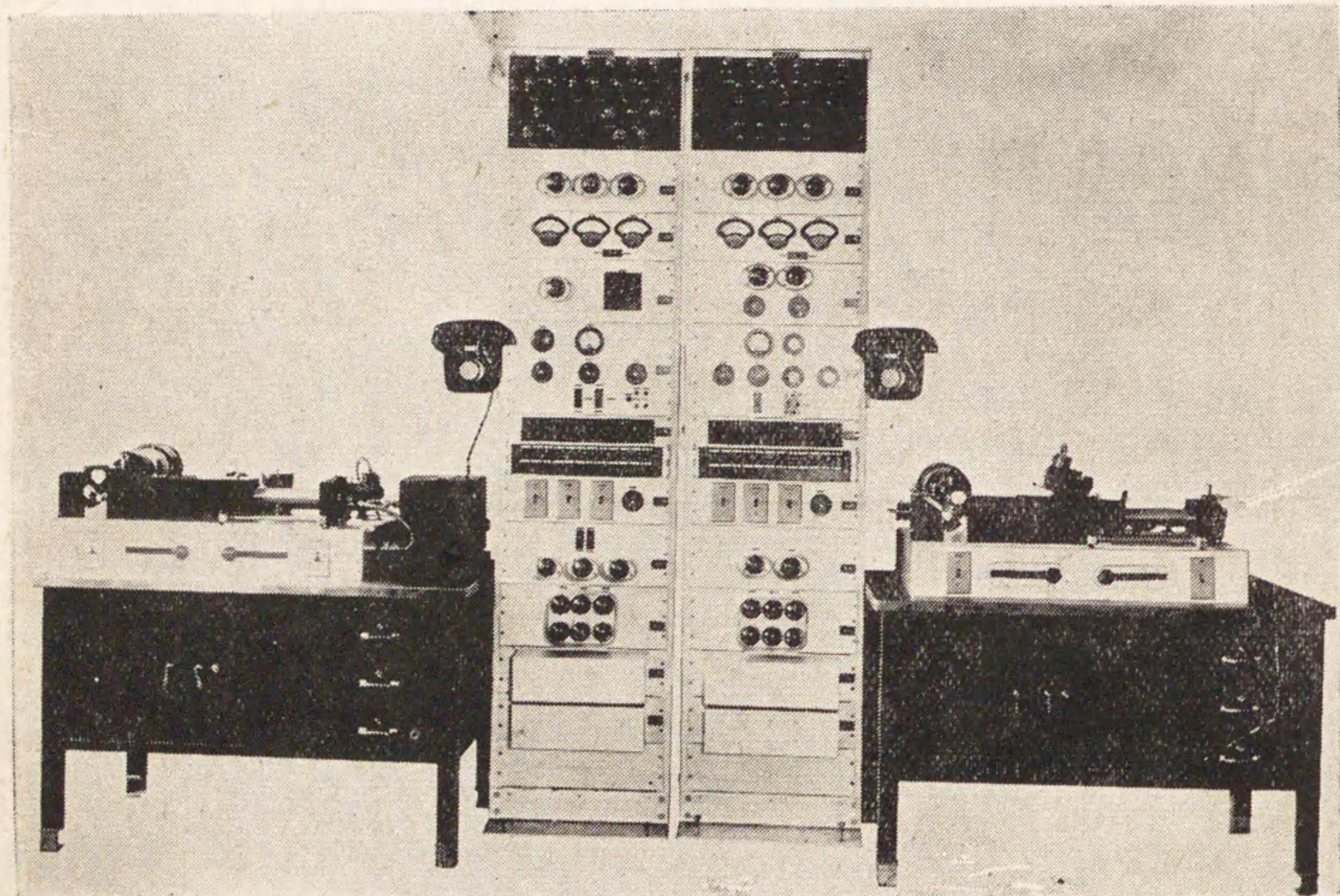
指紋の電送寫眞はわが國でも逓信省が昭和五年の八月以來取扱つてゐる。指紋だけでなく公衆用の電送寫眞を取扱つて家出人の取押へなどには、本人の寫眞と同時に本人の氏名、年齢、服装その他を記入した文字までも、そのまゝ電送して成績を擧げてゐる。例へば昭和五年九月四日午後二時三十分大阪中央電信局から「年齢十六歳、一見十八歳位、身長五

品の價格も激變して檢擧される率はすつかり低下してしまつたといふことだ。

兩方が飛行機や自動車を使ふ場合、一日の間に現場から數千マイルの彼方へ遠ざかられてしまつては、捜査する側に甚だ不利だからである。そこで英佛獨米などの國々の警察には警察飛行機が備へてある上に、ロンドン、パリ、ベルリンなどの警察間に、國際警察用水上機さへも生れてゐる今日だ。これがないと飛行機でドーバー海峡をひと飛びされたが最後、手がつけられないといつた鹽梅になるからだ。

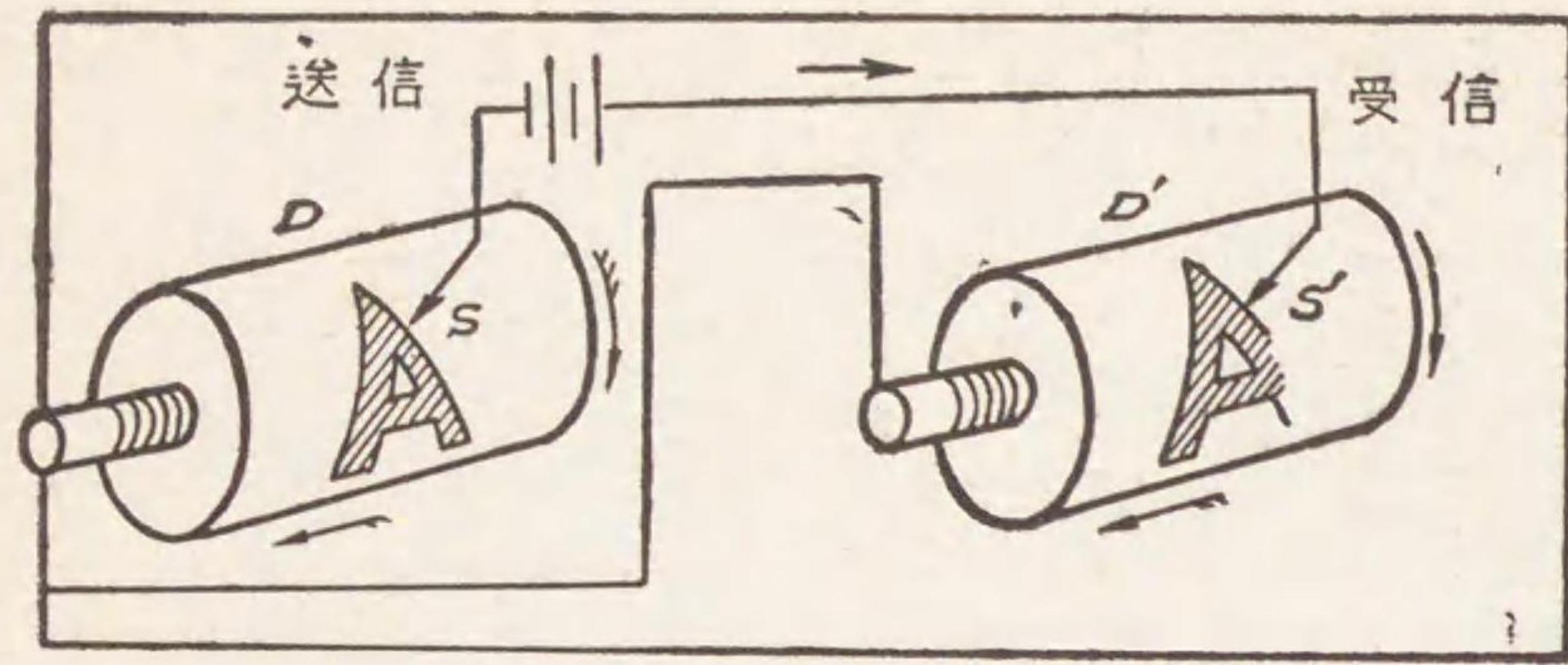
日本でも大正十五年九月、例の千葉縣の鬼熊騒ぎの最中に下志津陸軍飛行學校の乙式一型偵察機が、しかも三臺、森林寫眞偵察演習の名目で、手古摺つてゐた警察を助けたことがあるが、これはスピード用でもなかつたし、また残念ながら鬼熊は發見出来なかつたのである。

さて、犯人が飛行機で逃げる場合、これを追ふ方も飛行機では容易に捕へることが出来ない。何か飛行機よりも更にスピードのあるもの——つまり電波の力を借りねばその上をこすわけには行かない。そこで電信、電話の活動も結構だらう。しかし、電信や電話では、犯人の姿なり特徴をはつきり知る



左はつ向で置装送電寫眞寫線有の式方の一はれこ  
順の臺信受び及架か信受、架か信送、臺信送らか

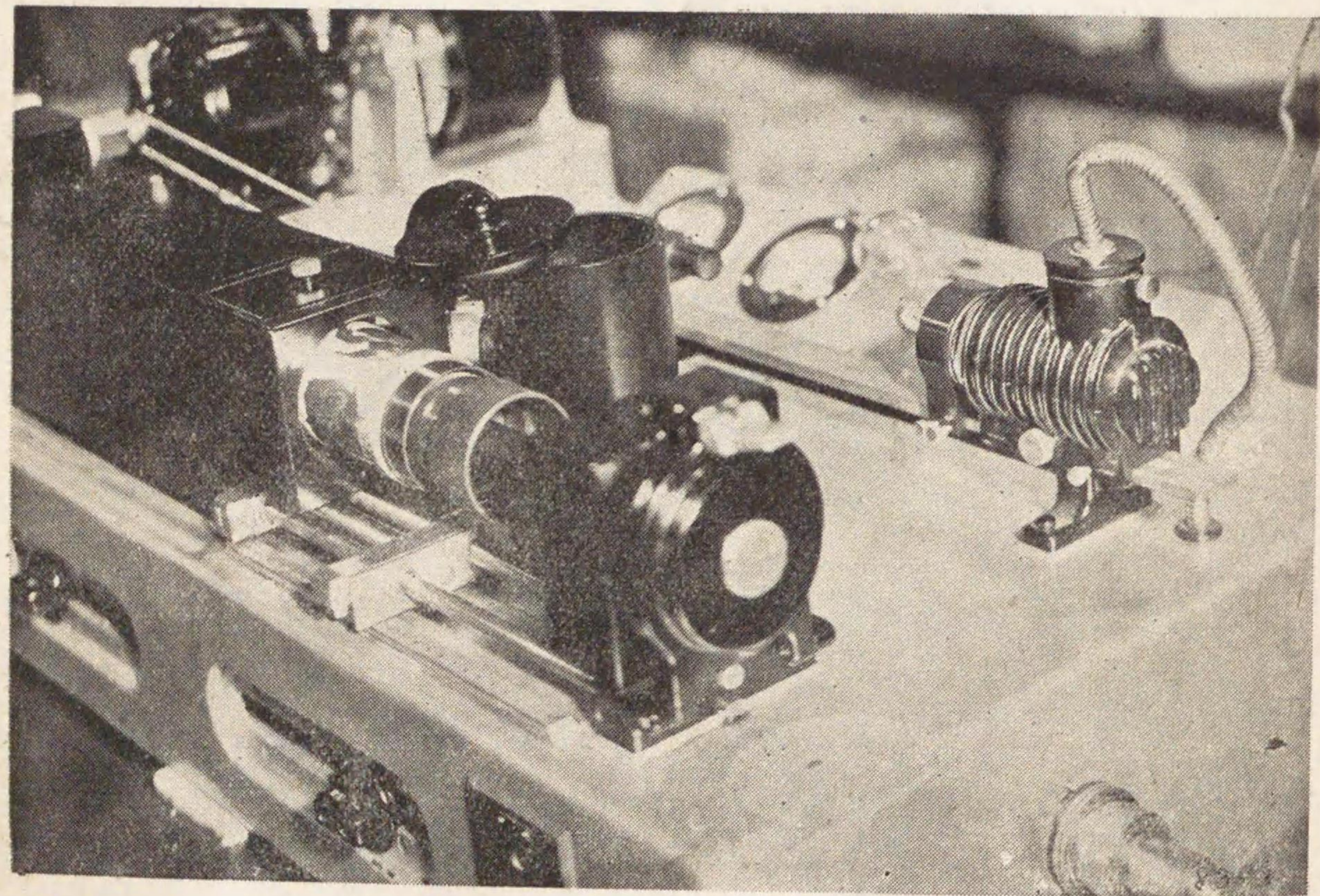




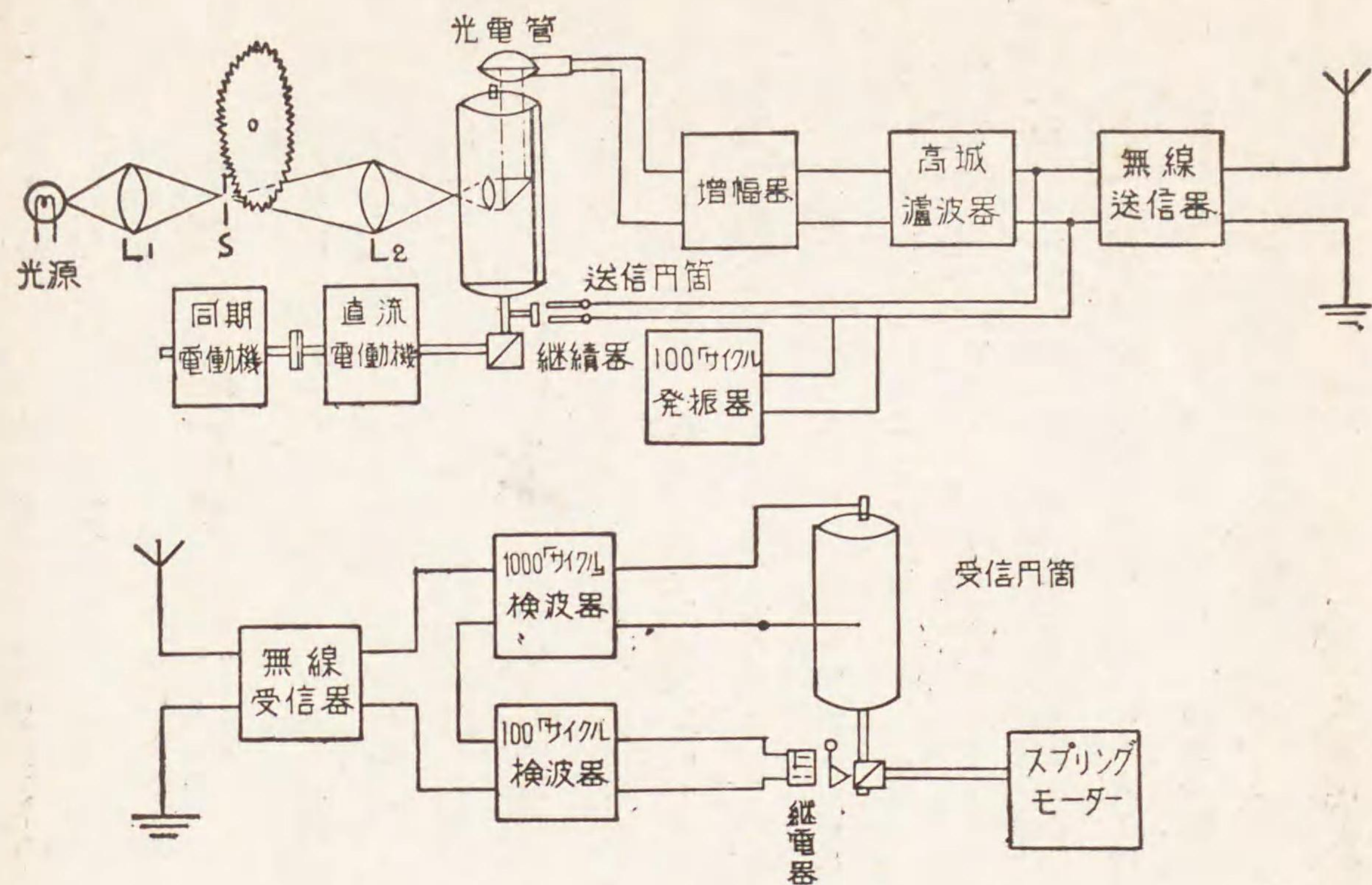
図す示を理り原の轉廻筒の架の信と受送

動して行き、光の點が送信畫の上全體をなすつて行く仕掛けになつてゐる。つまり送信畫面はレンズ及び齒車を通つた光線で走査せられ、光電管の働きによつて發生した寫眞電流は増幅機及び濾波機を経て放送機の音聲入力回路に入り、こゝから放送されるのである。要するに送信畫を或る細かい網目に分割して順次にその明暗度を電氣で送つて、これを受信するには同一程度の明暗度を生ぜしめ畫像を現出せしめるわけである。そこで網目を緻密にすればするほど送信畫と同様のものが得られる。

そこで、圖に示すやうに送信部と受信部には同大形の圓筒を用ひ、いづれも矢で示すやうに同じ速度で廻轉しながら移動する。送信部の圓筒Dには金屬面に或る書畫が絶縁性のインキ



(るあてい捲が眞と寫筒の圓の架の信と送) 式と様一なるに案考の士の博は羽



解き圖の置り装送電眞と寫送電

尺位、顔色白き方、右の者白絹を着、大きな青色棒縞風呂敷を持ち、友達一人(二十歳位)と家出、本夕方頃東京驛につく筈に付き保護を願ふ」と警視廳宛に本人の寫眞入りで電送したのが、午後三時二十六分東京中央電信局に入り、同四十分に警視廳に入つて、夕刻難なく東京驛に出張した係官のために捕へられてゐる。これがわが國での探偵科學に使用された電送寫眞の最初のお手柄だつたのだ。

諸君はよく新聞の寫眞の側に「大阪電送」など、書いた文字を御覧になることがあるでせう。これは大阪から送られた電送寫眞といふ意味である。例へば晝頃大阪で起つた大事件の寫眞が、電送寫眞装置のお蔭で、その日の東京の新聞の夕刊で見ることが出来るわけである。

### 電送の原理

電送寫眞では、一體どうして有線或は無線で寫眞を送るかといふと、先づ送るべき寫眞即ち送信畫を圓筒に巻いてその一端に強い光の點を當てるのである。圓筒は螺線の軸に嵌め込んであるから、軸が同期電動機及び直流電動機によつて一定の速度で廻轉するに従つて、圓筒が廻りながら少しづつ移

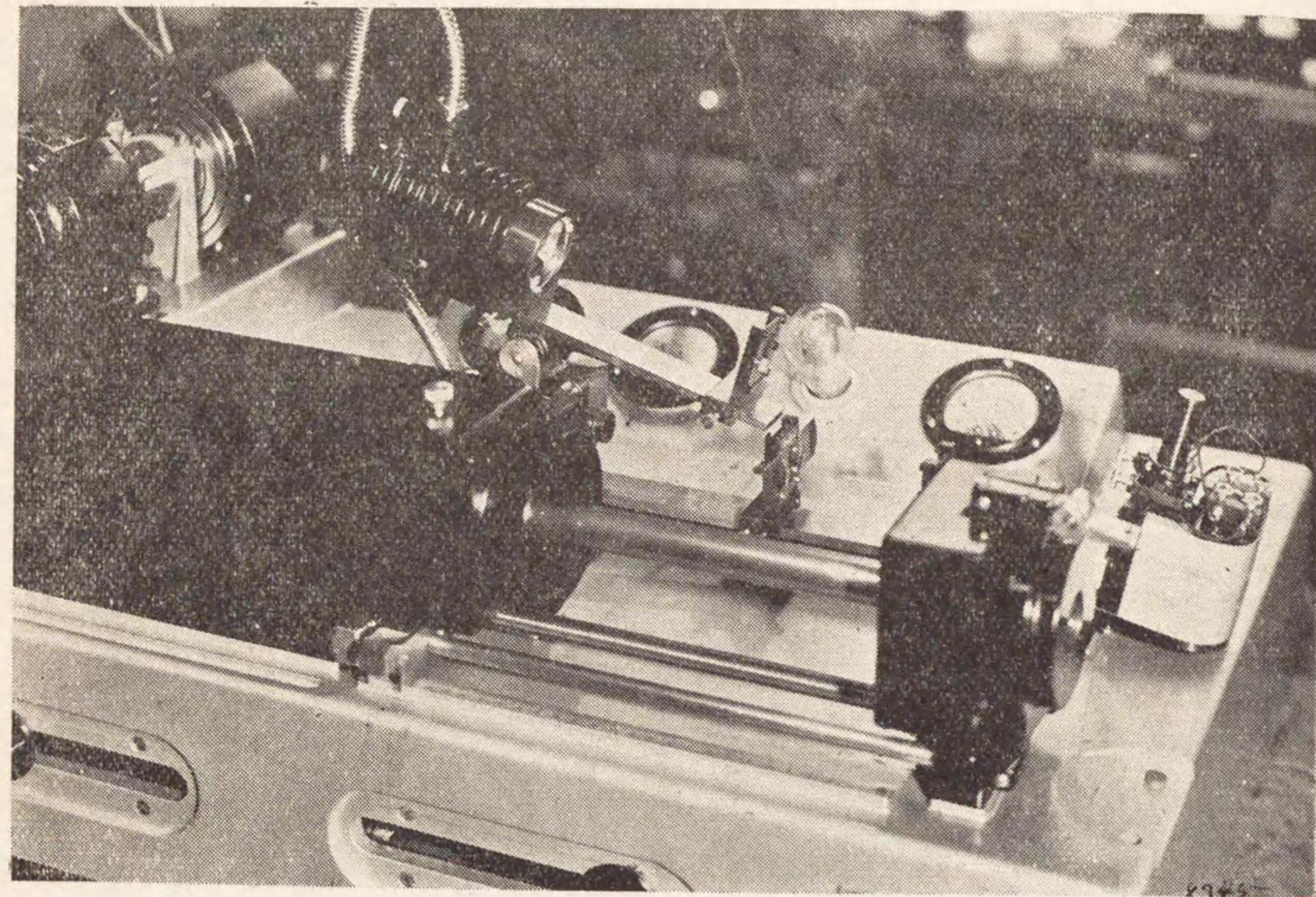


で描いてあるとすれば(例へばAといふ文字を送るとすれば)針端Sは漸次に全面積を辿るのだが、書畫の各部分において電流の通ずる時と通じない時があるので、受信部では圓筒に捲かれた一種の藥品を塗つた紙には、電流の通じた部分と通じなかつた部分とにおいて原畫と同様の形象が得られる。

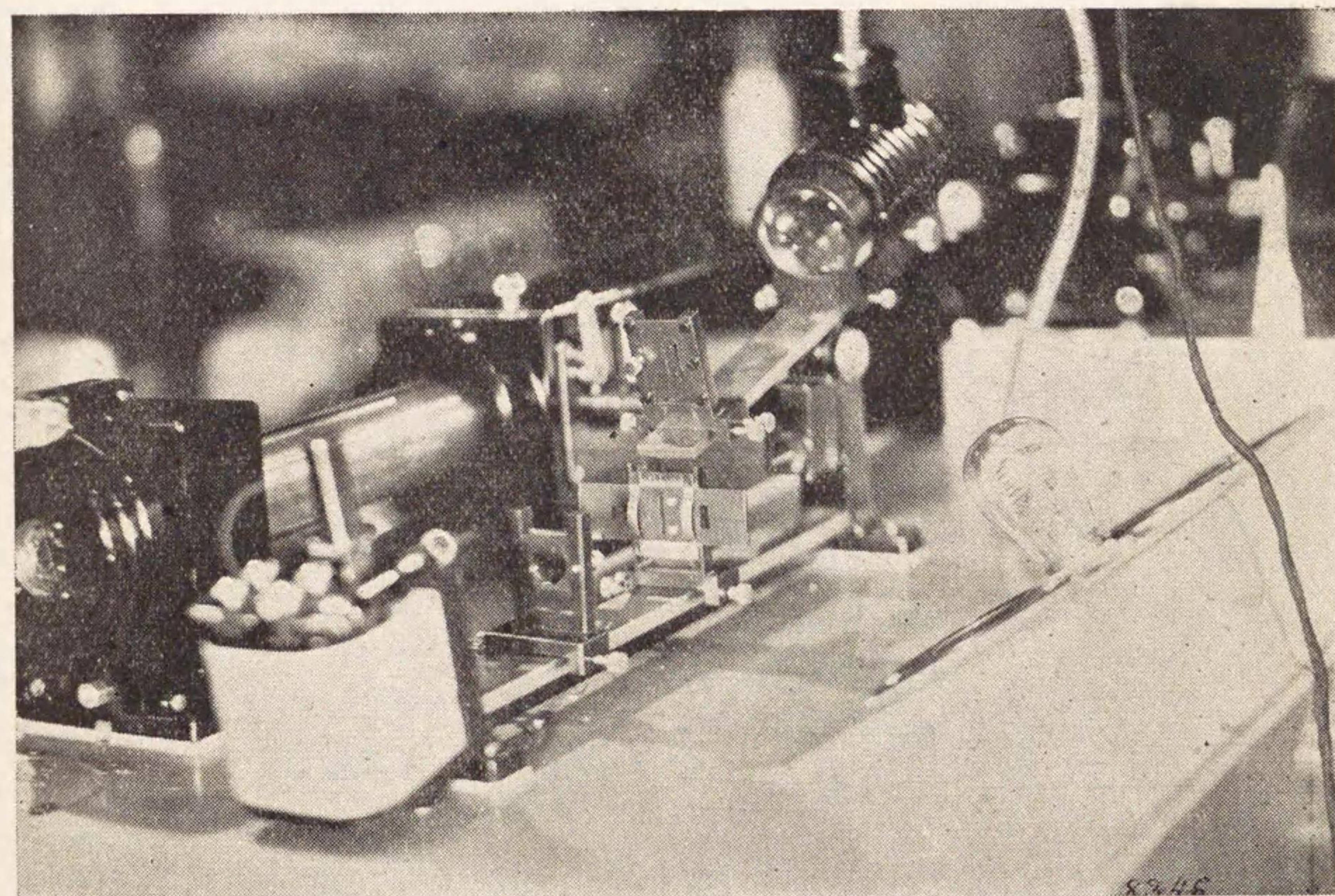
### 受信畫の再現

受信畫の再現は電解的方法による。即ち受信圓筒には豫め電解液に浸した受信紙を捲き、これに金屬針を接觸せしめて置くのである、すると、前にお話したやうに、電流は針から受信紙を経て圓筒に接する。この時、受信紙中の電解液は電解されて繪畫電流に相當する分量の有色沈澱を受信紙に残す。圓筒は同期廻轉——即ち後に述べる方法によつて、送信圓筒と同じ速度で廻轉してゐるから、送信畫の色調は受信紙上に順次再現されるわけである。

電解質としては、赤色血滴鹽といふ藥品を用ひ、鐵の陽極によつてターンプル青を抽出して美しい青色の受信畫を得る。また電解質には沃度加里澱粉を使つてもよい。この受信畫は短期間のなかに褪色するが、その色調はとても美しいも



(示器を置き装束を取りつて筒を回しだんこめ嵌紙を紙畫陰) 臺信受



(窓の光がのるえ見に央中) 臺信受

ので、簡単な定着法を施せば十數日位の保存は十分出来る。

### 同期廻轉

送信部と受信部との圓筒が完全に同じ速度、同じ位置になければ決して原寫真と同一の寫真が現はれない。これをきちんと合せることを同期といひ、同期廻轉は寫真電送の生命である。これを行ふにはN・E・式(寫真電送機にはテレフンケン式、コルン式、ベラン式、丹羽式、A・T・T式などいろいろある)では同期電流を送つて直流電動機を働かし微細の狂ひが出来ても、直ちに自動的に修整するやうな仕掛けになつてゐる。

### 電送寫真の料金

わが國では前にもお話した通り昭和五年八月以降、東京—大阪間に電報としての取扱ひが實施されてゐる。送り得るものは寫真、繪畫、文字、記號、符號、圖面、印刷物その他の形象で、寫真電送機によつて再現し得るものなら、何んでもよい。料金その他の條件は寫真電報規則に規定してあるが、その料金は甲號(キヤビネ二倍大)が八圓、乙號(キヤビネ



大)が五圓、複寫料はそれく一圓及び六十錢。

わが國の電送寫眞は、その利用の方面が新聞社とか、通信社とか、特殊な會社とか、警察とか位のもので、まだ一般通俗化されるには至つてゐないが、その獨特の長所は、他の通信機關より一頭地を抜いてゐるものであるから、利用の仕方によつては、その効果は頗る大なるものがあるわけである。過る北伊豆地方の震災の際などは、主として通信社と新聞社の利用であつたが、一日九十通に上る有様で、災害の慘狀罹災民の避難、救護班の活動、山腹の龜裂寫眞など飛行機の活躍と相俟つて、寫眞電送装置が通信上に偉大な効果を發揮したことは、諸君もあの當時すでに新聞を通じてお感じになつたことだらう。

## ラヂオの驚異

### 必需品だ

今日の家庭生活においては、ラヂオは決して贅澤品ではなく、家庭の食器、家具、電燈、ガス、水道などと同様に必需品

恨みがあるやうだ。で、これから諸君と一緒にラヂオの原理を研究して見よう。

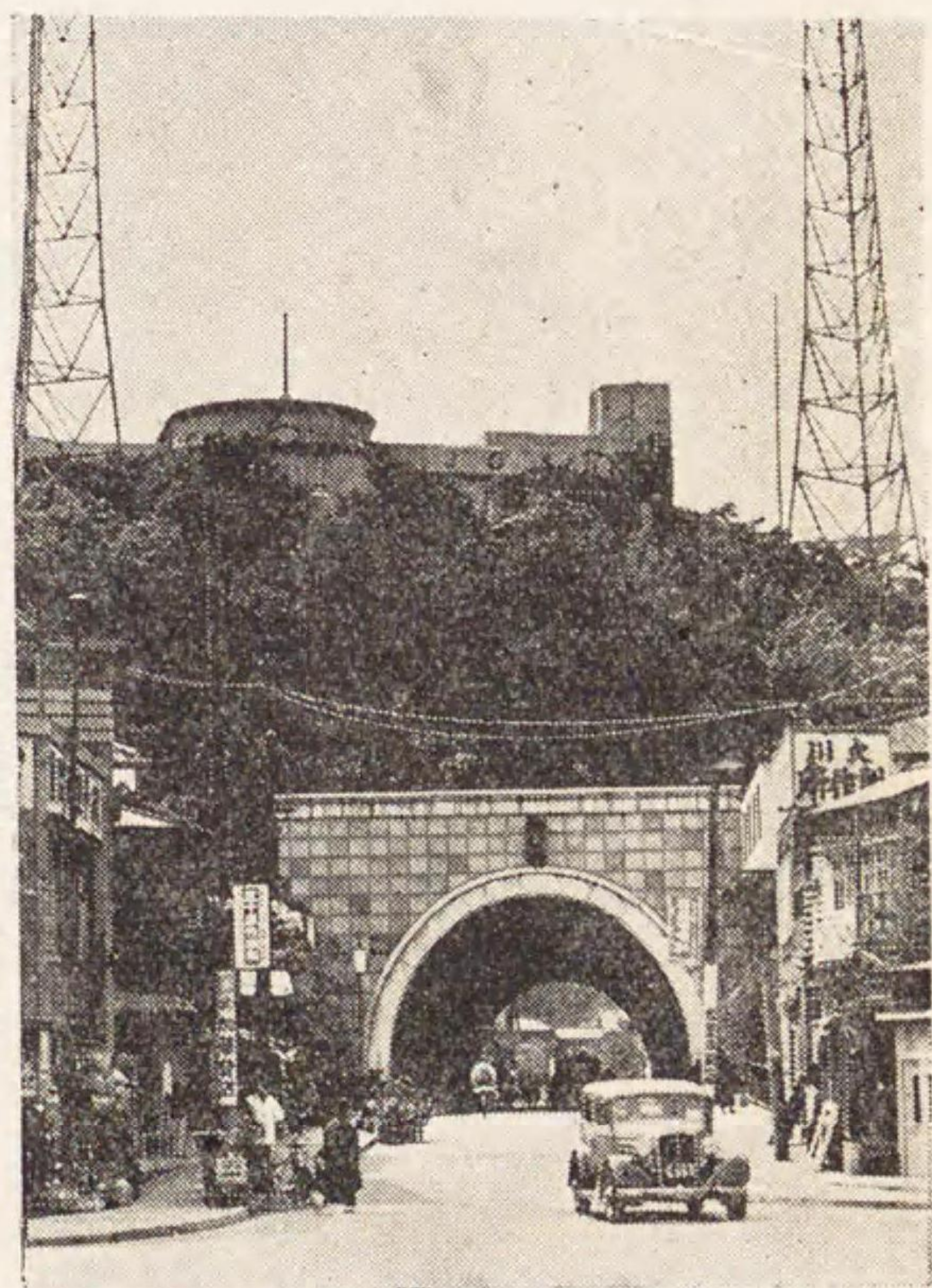
## ラヂオの誕生

諸君もご存知のイタリーのマルコニーが無線電信を發明したのは明治二十九年である。そして無線電信の偉力が證明されたのは實に日本海大海戦の時だつたのだ。哨艦信濃丸から發せられた無線電信を三笠艦が受信して、作戦上に多大の偉功を立てたことが全世界に知れ渡り、この時から無線の研究を各國が盛んにやり出したので、非常な進歩を見たのである。そして各國人の慾望は、更に電信から電話へと移り進んで来た。しかし、その途中に世界大戦がなければ、電話の發明は今日ほどに進歩しなかつたらう。昔から必要は發明の母といふが、一國の運命をかける時ほど各種の必要度が高められるといつたわけで、實に世界大戦中に無線電話が誕生したのである。

ところで一旦平和になつてからは、一般の要求が變り、電波は波紋状に擴がり、對話通信よりも放送通信に便利であるといふところから、この方面の利用が盛んになり、遂に今



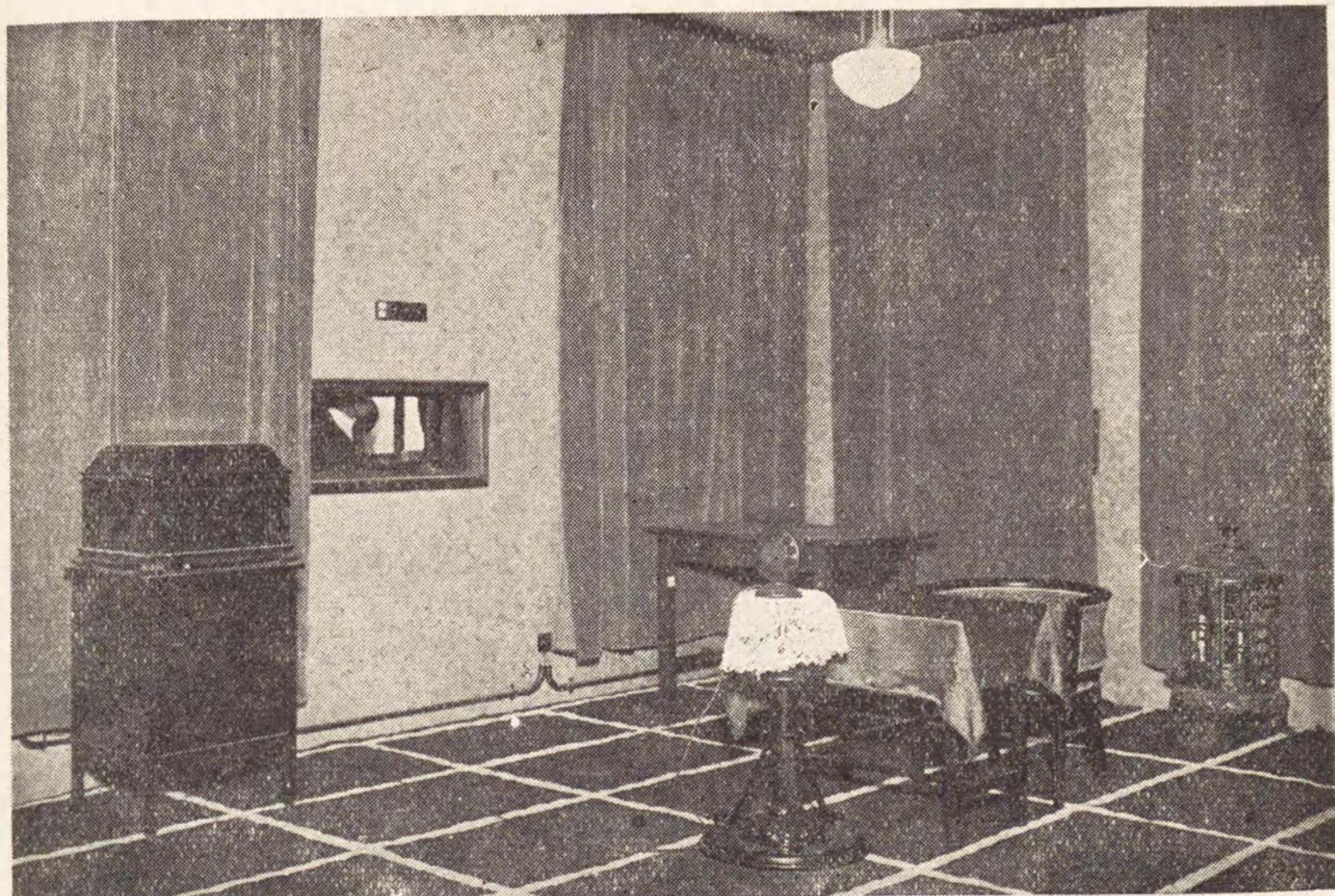
近づく完成を成る約き東てれきるるオヂラる會館設計圖



愛宕山に在る東京中央放送局の外観

品とさへなつたことは、今更事新しく申上げるまでもあるまい。ラヂオはこれ等家庭の必需品のなかでは最も新しいものであつて、電燈始めラヂオ以外のものは、みな五十年以上何千年といつた昔から家庭において使ひ慣らされてゐるのに對して、ラヂオは急足に發展し、今日では全く長い歴史を持つ必需品と同じ感じを抱かせるほどに通俗化されたのである。それでスイッチをひねれば電燈が點くやうに、ラヂオのスイッチをひねれば誰れでも聴くことは出来るが、一體どうして音が電波に乗つて各家庭の受信器に達するのか、その原理については、遺憾ながらまだ一般に通俗化されてゐない





室ら送ら放り樂洋の K . A . O . J . るみてしり送おに君諸を樂音いし樂

日のやうなラヂオの型が出来上つたのである。  
 因に日本でも陸海軍や逓信省または民間の篤志家が研究に  
 研究を重ね、各国より一步先んじて大正二年に無線電話の發  
 明が完成されたのだが、現在のラヂオとは全然違つた型のも  
 のだつた。即ち今日のやうに真空管がない時代で、發信受信  
 とも非常に手数がかり、經費も數千圓を要したものであつ  
 た。もちろんスピーカーなどはなく、受話器で聴く程度のも  
 のだつた。それが大正九年頃、日本でも真空管が作られるや  
 うになり、漸く今日のラヂオの前身である無線電話のやゝ完  
 全に近いものが出来、大正十二年の大震災後、急激な發展を  
 見、遂に今日では、ラヂオは家庭の必需品とさへなるに至  
 つたのである。

### 演 奏 室

或る一定の場所(例へば放送局)から、各所に散在する何  
 千萬といふ多、のラヂオ聴取者に、同時に同一の音聲を傳送  
 する無線設備をラヂオ(放送無線電話)といふのだが、前に  
 或る一定の場所といつたが、最近ではマイクロフオンの演奏  
 所外進出と、中継によつて、その音聲所在の移動範圍及

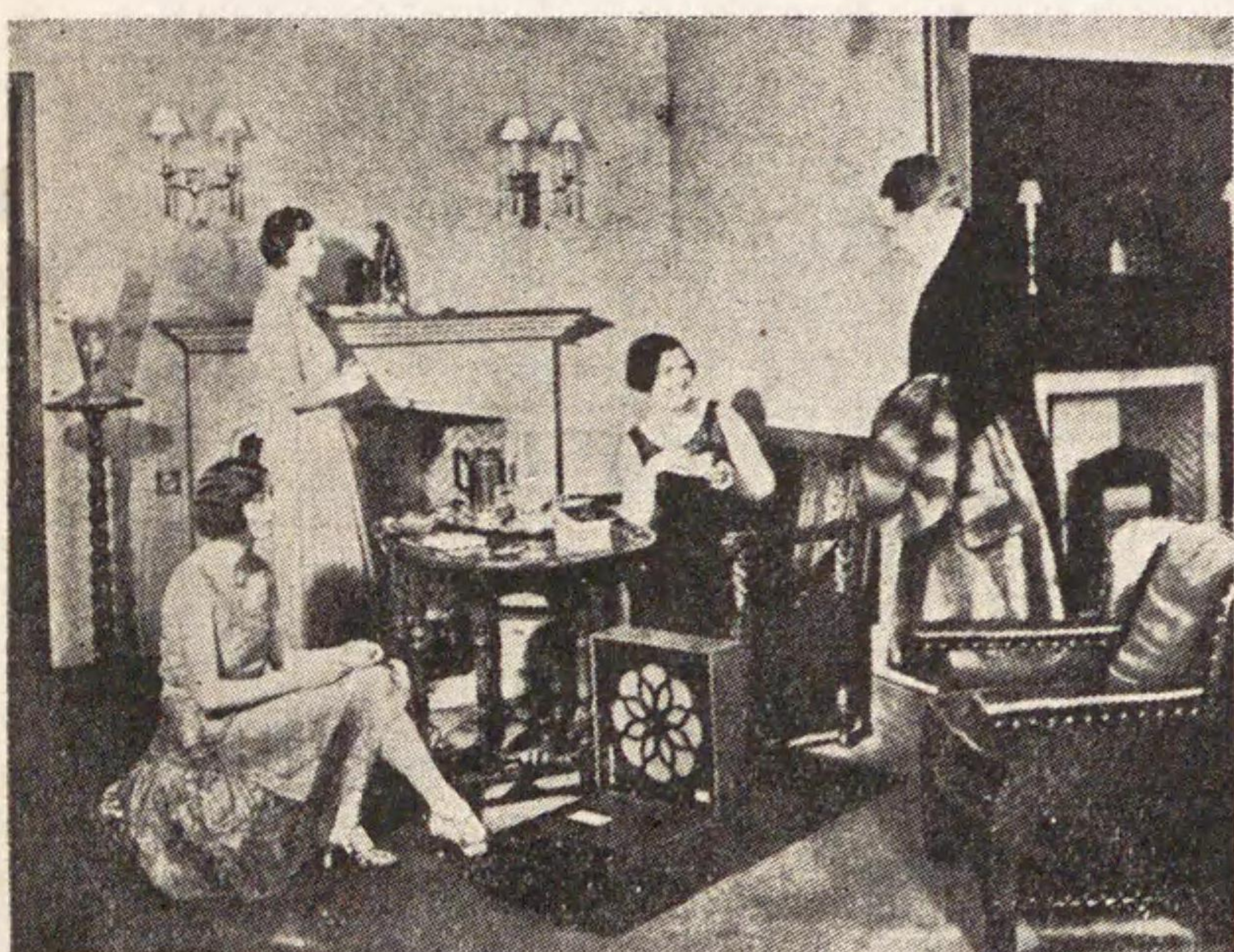
び聴取範圍を著しく擴大し、ラヂオの内容は今後ますます  
 發展するばかりである。

ラヂオの出来始めには、いはゆる單獨放送といつて、各放  
 送局は他と何等の連絡を保たずにそれ／＼獨立して働いてゐ  
 たのだ。つまり各放送局は專屬の演奏所とマイクロフオンに  
 よつて放送してゐたものである。先づその方法の大體につい  
 てお話しよう。

例へば愛宕山の東京放送局について述べると、こゝには  
 講演室と演奏室は別になつてゐる。講演室が二つ(このなか  
 の一つは演奏用にも使用されてゐる)と演奏室が二つある。  
 筆者もこゝで講演したことがあるが、先づ五分前に應接室か  
 ら講演室に案内される。この室も演奏室も同じやうな構造で  
 あるが、壁や天井や床などはすべて厚い布で覆ふか或は適當  
 の方法で外から入る音を防ぐ防音装置はもちろんのこと、内  
 部での講演或は演奏の音が、壁や天井に當つて反射する反響  
 音を完全に防ぐやうな設備がほどこしてある。

### ラヂオの原理

講演室だと、この室の中央に椅子とテーブルがあつて、そ

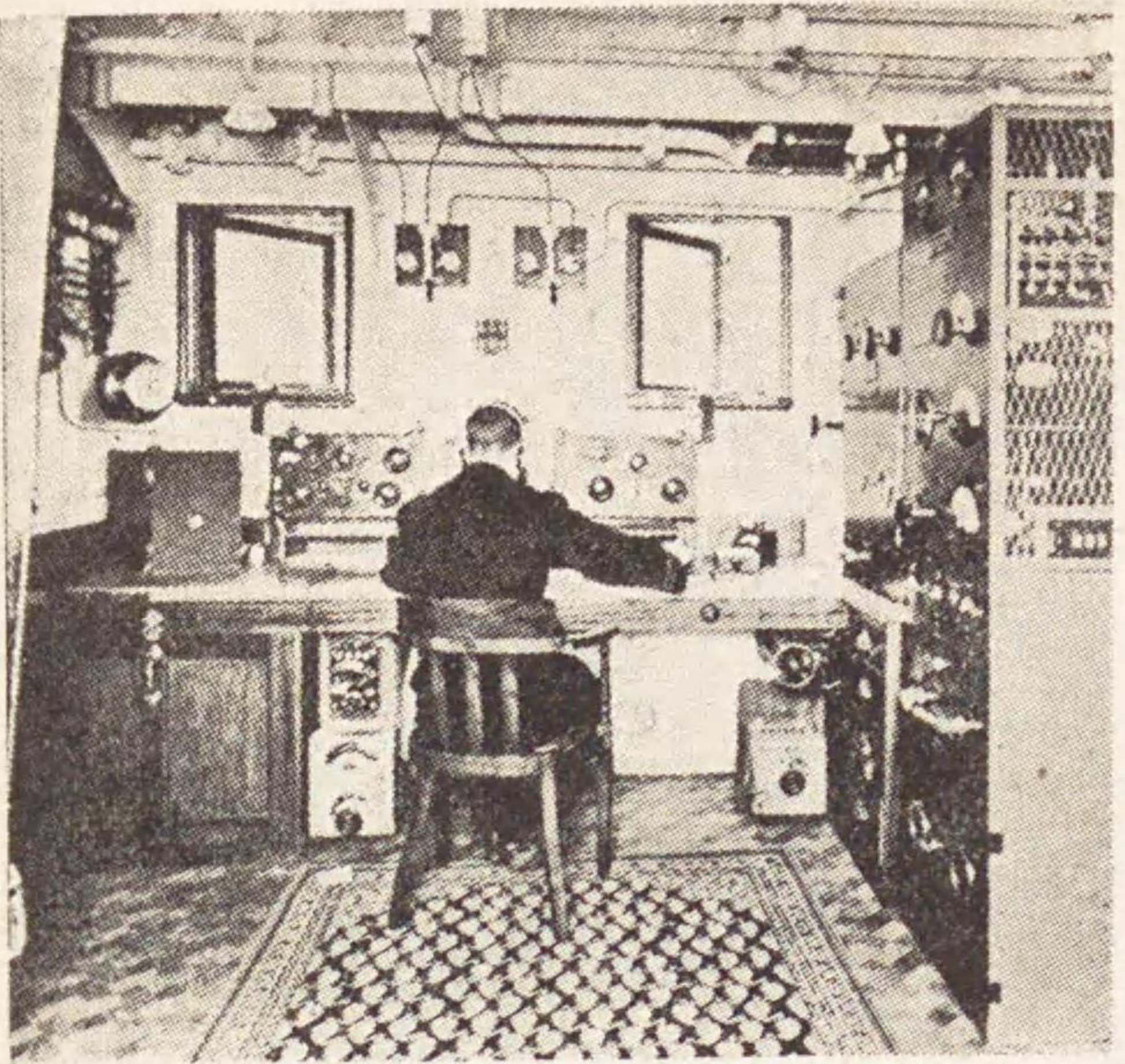


(下中央中)機信受の式き新の最き用と帯に携

さて、講演なり演奏が始まると、發聲によつて空中に音の  
 波——即ち  
 音波が生れ  
 そ 音波は  
 マイクロフ  
 オンに働き  
 出す。する  
 と音波と同  
 じ形をした  
 マイクロフ  
 オン電流が  
 生ずる。マ  
 イクロフオ  
 ンの働きは



普通の電話送話器と全く同じだが、たゞ構造上その感度が高  
いだけである。——つまり送話器だとすぐその前まで口をつ  
けるやうにして話をせねばならぬが、マイクロフォンでは感  
度がとても高いから、一メートルも離れて話してよいのと、  
どんな微妙な音にも正直に働く點が違ふだけである。しかし  
マイクロフォン電流は小さくてマイクロフォン増幅器を利用  
せねば、送話器からの電話電流に匹敵せしめるわけには、行  
かない。このマイクロフォン増幅器はマイクロフォンの種類  
によつて、アナウンサー用マイクロフォンと共に同じ講演室



監視室内の部分が光景

内や演説室  
内に、或は  
監視室内に  
置いてあ  
る。  
監視室で  
は、監視者  
がマイクロ  
フォン電流  
を適當に加

減したり、放送効果を擧げるために放送者に適宜の注意を與  
へたりするのであつて、大概ガラス戸越しに演奏室の内部  
が見えるやうな場所に設けてある。なほ、東京放送局では  
演奏室にも講演室にも、放送者用のマイクロフォンの他に、  
アナウンサー用のマイクロフォンがあつて、放送前にアナウ  
ンサーがアナウンサー用のマイクロフォンで放送者の紹介を  
やり、直ちに電流を放送者用のマイクロフォンに切り換へ  
る。監視室はガラスの戸で隔つた隣室にあり、マイクロフォ  
ン増幅器も監視室にある。  
さて、監視室で適當に加減された電流は、次に調整室に行  
き、音響電流増幅器といふもので更に増幅され、もし演奏所  
と放送所が同一場所であれば、電流は直ちに放送機に入り  
一定の大きさの送信機が働き出す。東京放送局では愛宕山  
演奏所から新郷放送所へ有線で送り、こゝから電波を東京の  
諸君に、或は全國家庭に送つてゐるのである。  
では、どんな電波を送るのかといふと、演奏所から送られ  
た電流に、そのマイクロフォン電流の形と同じやうな高低を  
與へて——つまり變調して空中線へ送り込み、變調した電波  
を發射するのだ。

東京での放送の場合は愛宕山と新郷といつたやうに演奏所  
と放送所とが離れてゐるので、音響電流増幅器からの電流を  
連絡線といふ有線電話線に適するやうな電流に調整して放送  
所へ送るので。そして線路途中で小さくなつた音響電流は線  
路用増幅器といふもので適宜に回復されてから放送機に入る

記録しておきたいと思ふお話をレコードさせること  
の出来る最新式の受信機でアメリカでは目下大流行



のである。

### 現場の放送

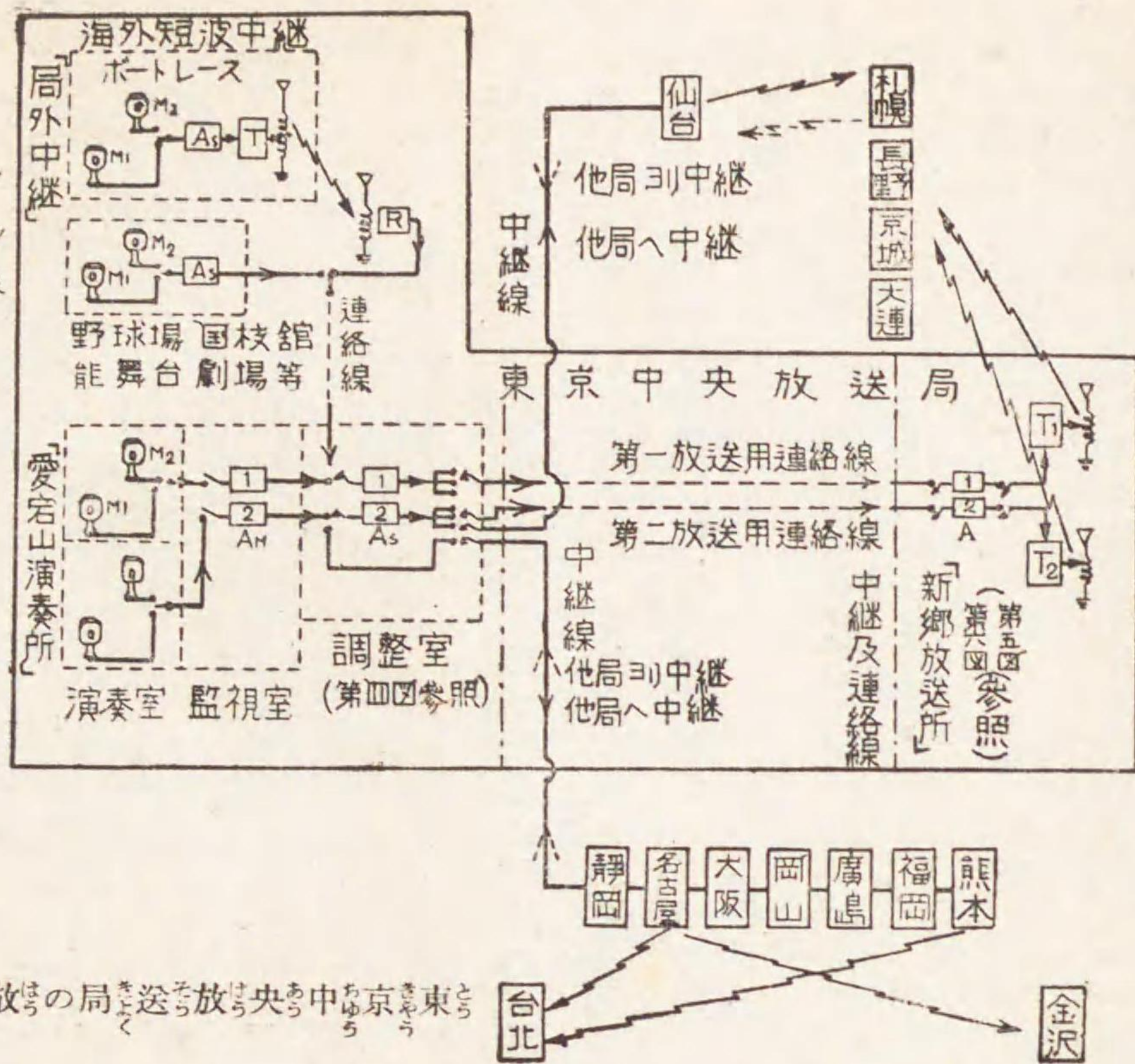
ラヂオの出来始めは演奏室からばかり放送してゐたもの  
が、近頃ではラヂオ・ファンが満足しなくなつたので、競技  
場や劇場や能舞臺などの現場へマイクロフォンが進出するや  
うになつた。かうした現場への進出には、單にマイクロフォ  
ンとマイクロフォン増幅器を臨時に取りつけければよい。そし  
て調整室へ電流を送るには電話線を利用するか、或は特に設  
けた連絡線によつて接続すればよい。しかし最近、競技場  
や、劇場や能舞臺ばかりでなく、ボートレースや航空機やマ  
ラソン競走のやうな動くものゝ現場放送——つまり實況放送  
もラヂオ・ファンの要求するところとなつたので、かうした  
ものゝ放送もやつてゐる。

こ 場合には、現場が連絡線系やまたは有線電線系から近  
い場合は、臨時にその現場に小電力の送信装置を据えつけ、  
あるひは携行して、これを、受信しやすくして連絡線への連絡  
に好都合な場所に、受信装置を置いて、無線中継をやるので  
ある。



備考

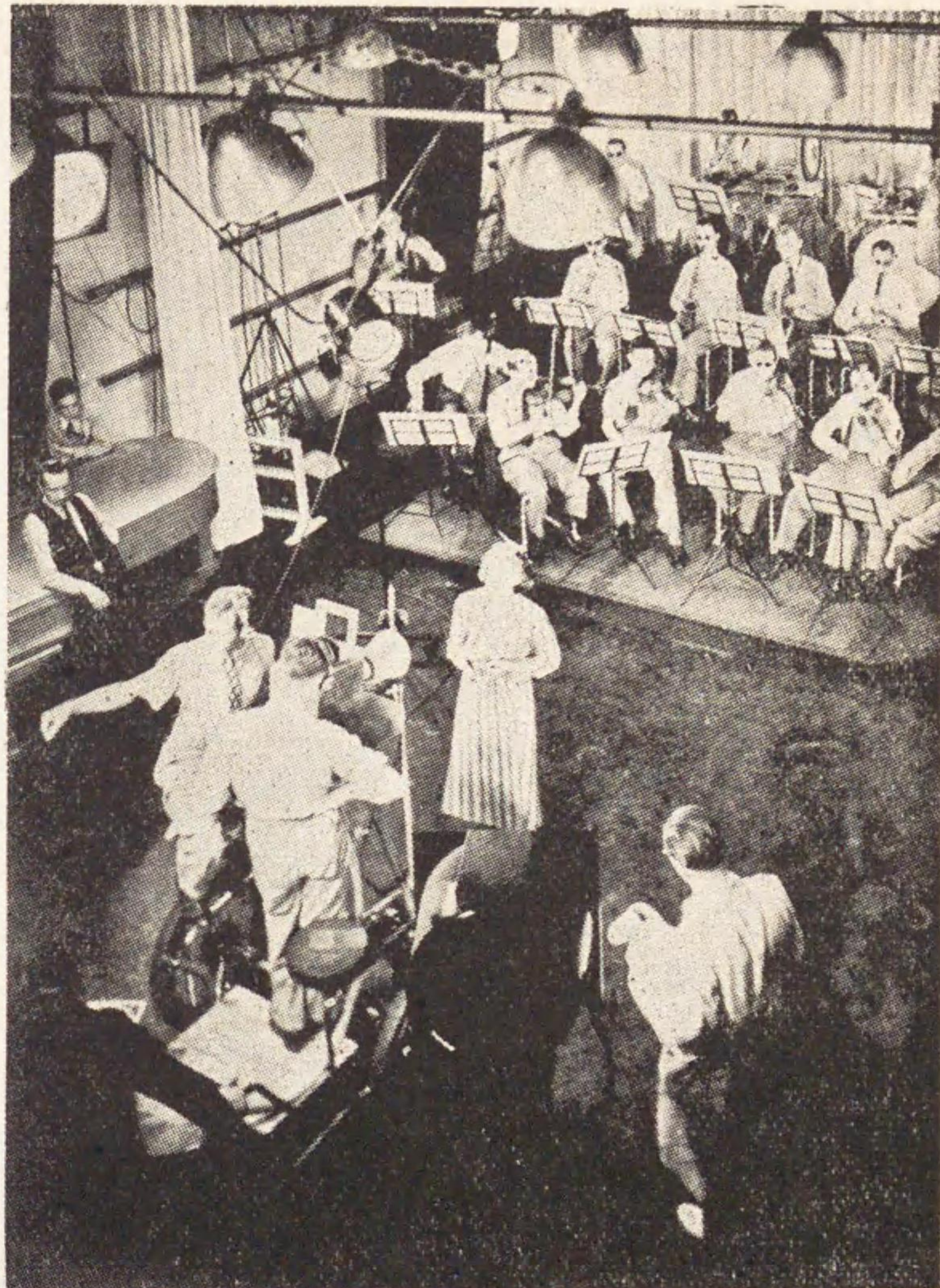
- M<sub>1</sub>: 放送用マイクロフォン
- M<sub>2</sub>: アナウンサー用マイクロフォン
- A<sub>N</sub>: マイクロフォン増幅器
- A<sub>S</sub>: 音響電流増幅器
- A: 線路用増幅器
- R: 受信機
- T: 送信機



東京中央放送局の放送線組織の略図

### 中継放送の場合

例へば東京放送局から仙臺放送局へマイクロフォン電流を送る——いはゆる中継放送の場合は、その兩局の調整室内にある中継盤といふ装置に長距離中継線を置き、マイクロフォン電流の送受をやるわけである。もし中継線を設けることの出来ない事情があれば、受信状態の良好な地点を選んで

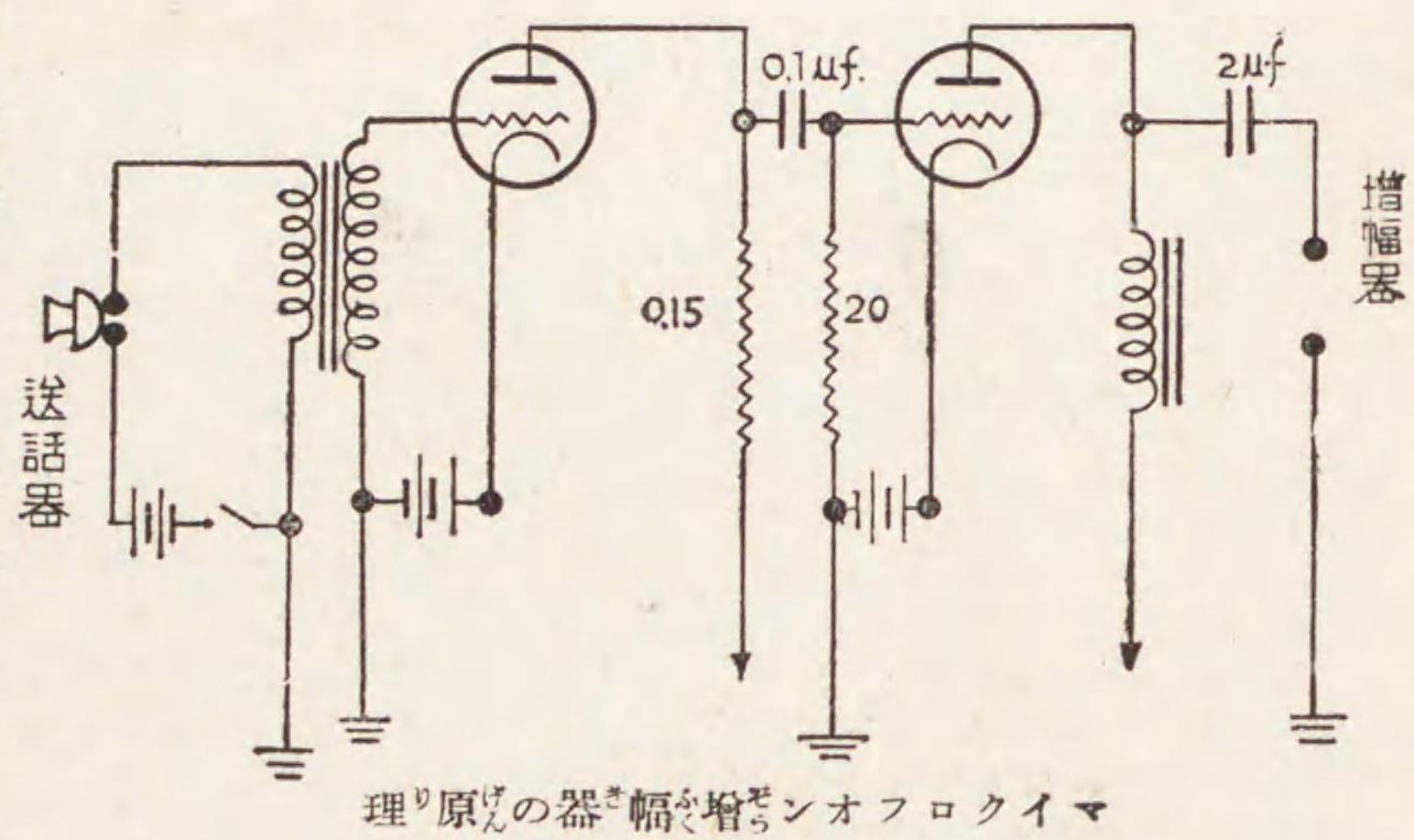


レテグイソノ放送室内部の光景

特別に優秀な受信装置を設け、中継しようとする放送局からの放送電波を受信せしめ、前にお話した移動放送の場合と同じやうに、連絡線で送信所に送る無線中継を行へばよい。

さて、これ等の現場放送及び中継放送の順序を判りやすく示したのがここに掲げた図である。(東京中央放送局を中心として)次に、實際における中継放送の場合をお話すると、先づ愛宕山演奏所では、調整室から打ち合せ電話で放送所及び監視室に放送準備の命令を發し、使用せんとする放送機と、連絡線を使用せんとする音響電流増幅器に接続した後、放送せんとするマイクロフォンに

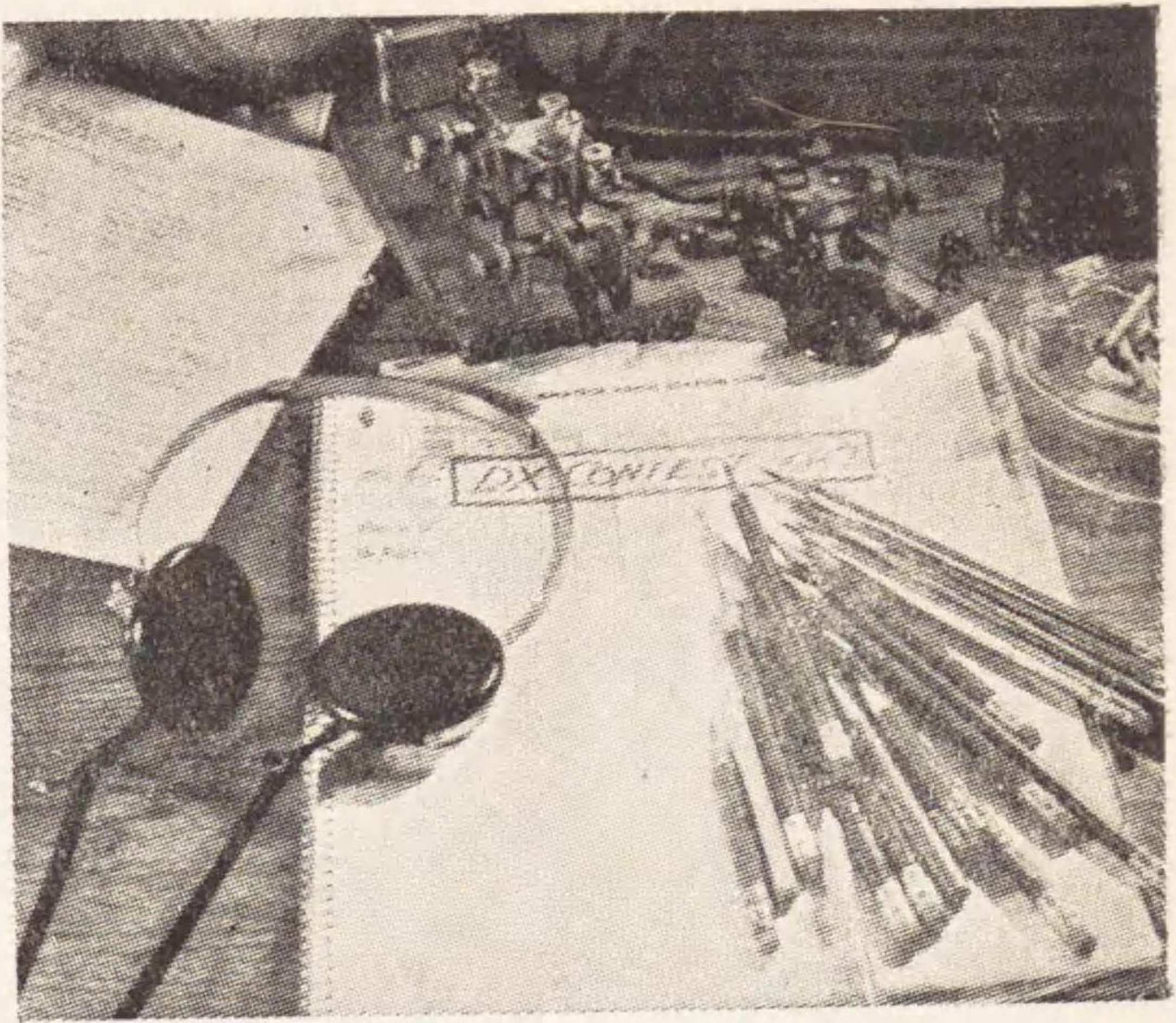
接続してやる。その時愛宕山の演奏室からのものを放送するには、直接そのマイクロフォン増幅器に接続すればよいが、もし局外中継放送ならば、連絡線または中継線からの電流を音響電流増幅器の入力側に接続する。この方式は入中継といはれてゐる。他局への中継ならば、中継線を自局の音響電流増幅器の出力側に接続してやる。これは出中継といはれてゐる。



一體、放送された音聲なり音楽なりを運んで來るところの電波は放送所を離れるに従つてその力が弱つて來るもので、放送所の極く近い場所では大變感度が良いから簡單な受信器(例へば鑲石受信器)のやうなものでも十分に聴取も出来るが、遠くになるに従つて感度が鈍くなり、次第に高級な受信器でないといふことが出来なくなるものだ。そのため一般市場販賣の受信器にも近距離用、中距離用、及び遠距離用といった種々の構造のものがあるわけで、諸君は受信器をお求めになる場合には、放送局からの距離によつて適當なものを選ばなければならぬ。

しかし右のうちに、中距離用とか遠距離用とかいつた區別





—アゲーシレな利便に合場いたき聴きだ分自

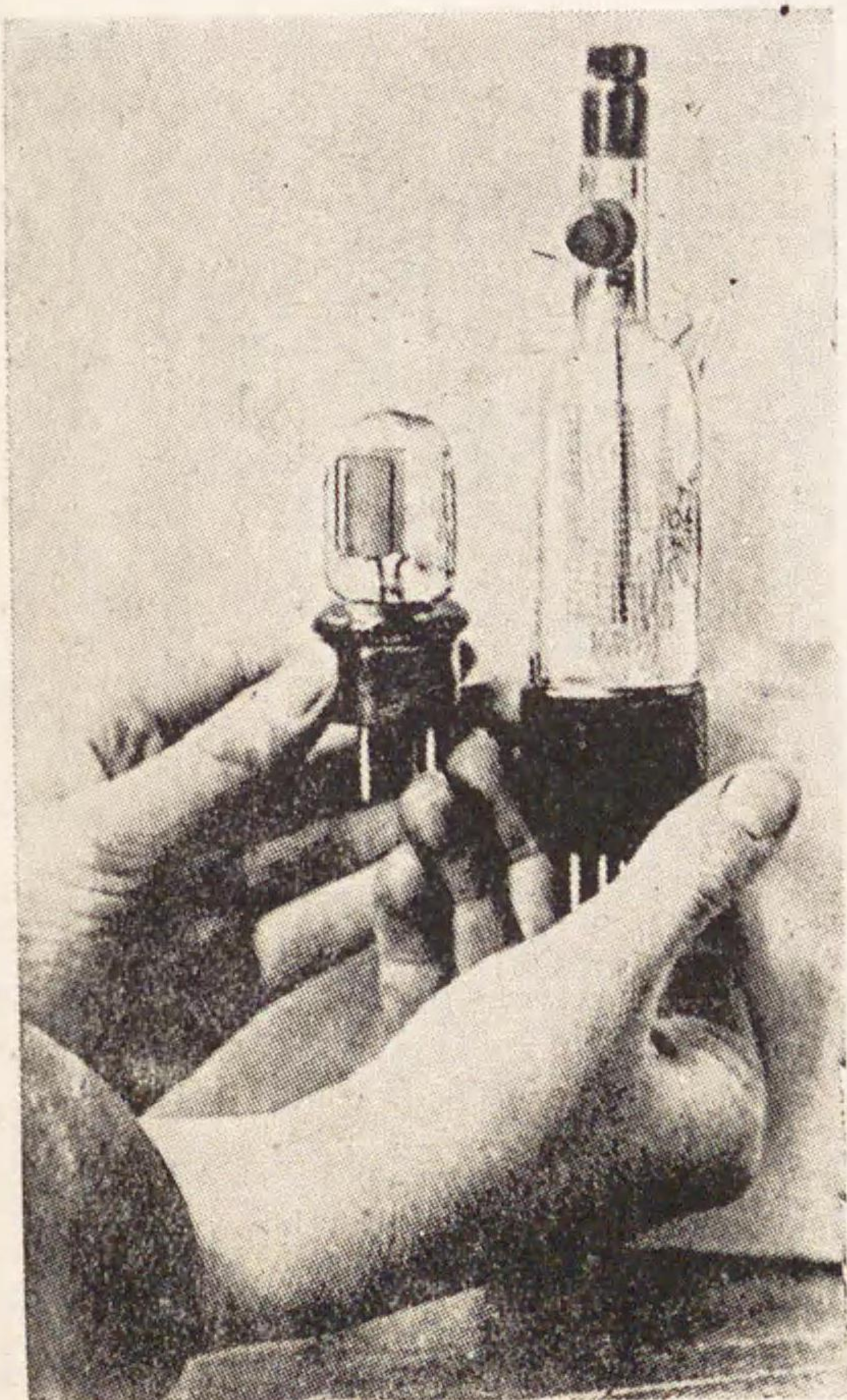
は甚だ判然  
し難いもの  
で、一般に  
素人の方は  
真空管を澤  
山使つたも  
のほど遠距  
離が良く聴  
かれるとい  
つた程度の  
判断を下す

ものは中距離用となり、高周波三段増幅のもの及びそれ以上のものが遠距離用と見なすことが出来る。もつとも同じ高周波一段でも、真空管の種類によつて、または製作技術によつて、能率に相違を生ずることは申上ぐるまでもない。

### 真空管とは

ラジオの心臓部は何んといつても、前項のなかに出て来る真空管である。では一體、真空管とは何んだらうか？ 真空管はイギリス人のフレミングによつて發明され、アメリカ人

真空管の二つのタイプ



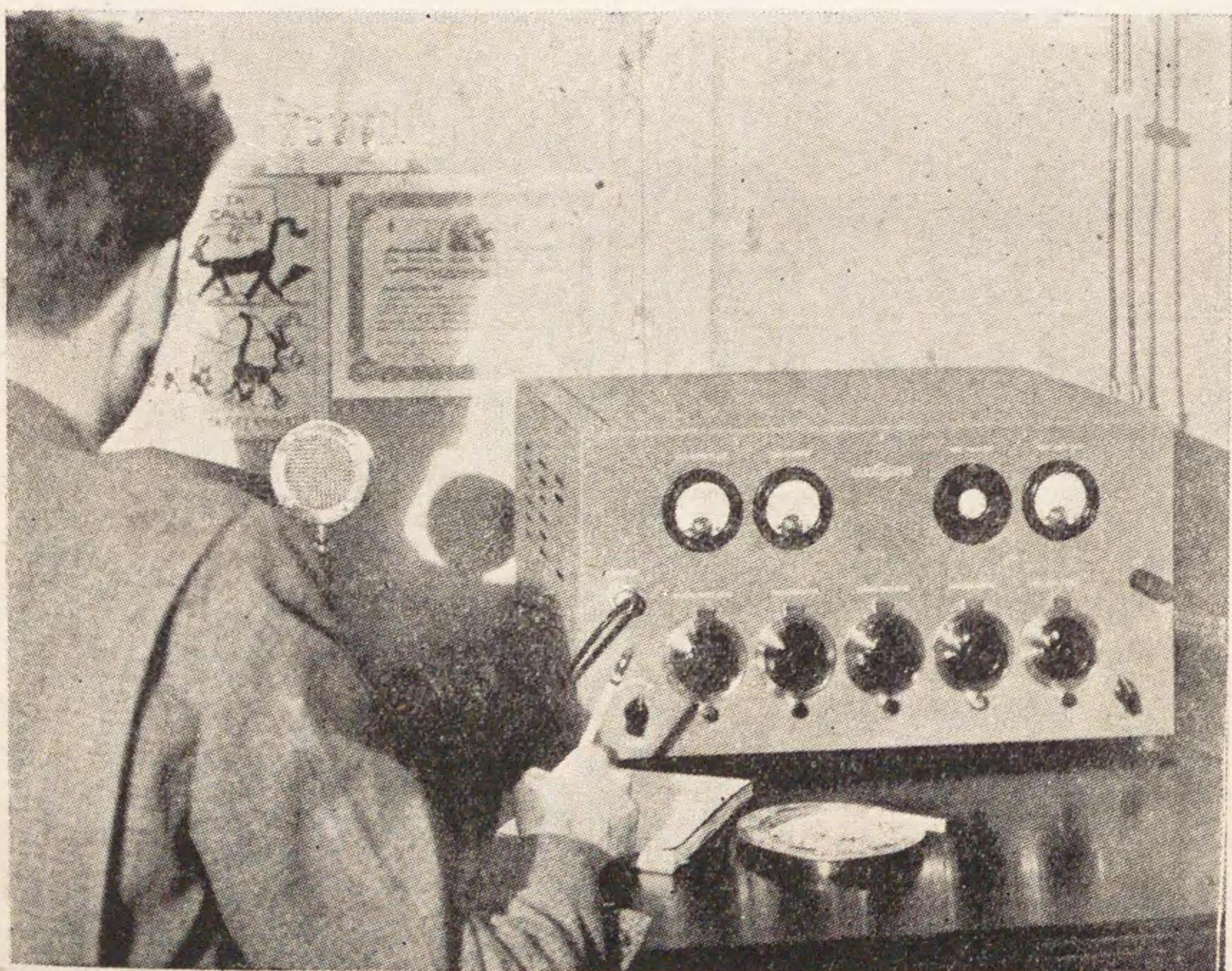
より仕方がないが、同じ真空管を使つたものであればもちろん、それに相違ないわけだが、真空管には澤山の種類があつて、真空管の数だけで簡単に感度を決めてしまふことの出来ない場合がある。

それでは近距離用と中距離用と遠距離用とは何んによつて區別するかといふと、交流式直流式を問はず、大體高周波増幅の有無、並びにその程度によつて判断することが出来る。即ち高周波増幅のないものは近距離用で、高周波一段増幅の

のドンオレーによつて大改良されて今日に至つた。これは管の内部の氣壓を大氣壓より小にし、そゝなかに特別の仕掛けを施したもので、今日のラジオはもろろんのことテレビジョンもトーカーも電気蓄音器も、すべて真空管を應用したものである。現代の絢爛たる科學界に異狀な衝動と變化を與へたものが、この真空管といへるだらう。

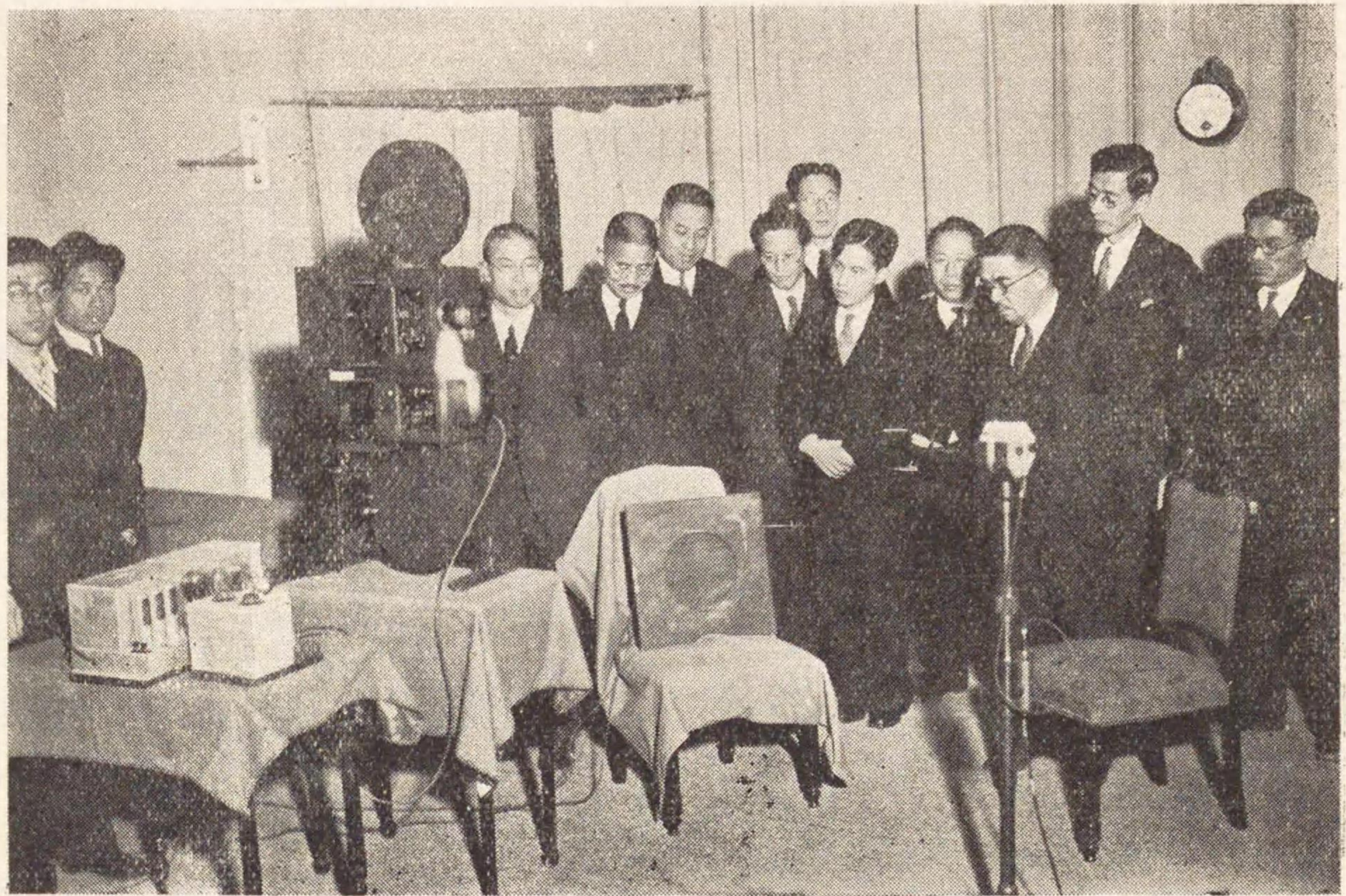
### 音波と電流

われわれが音や聲を聴くのは、物體の振動が空氣に傳はり空氣の振動がわれわれの耳のなかにある鼓膜に振動を與へ、これが聽神經に働いて感ずるのである。音や聲には大きい小さいがある。例へば大砲の音は大きく、遠くの話聲は小さい。かういふ音の大小は、ちやうど電流の強弱と同じやうなもので、電流の強さが音の大きさに相當する。そして波の高いほど大きな音に相當する。また音や聲には調子の高低がある。ヴァイオリンのEADG各線のやうに同じ強さで弾いても調子の高低がある。この調子の高低はサイクル數(電流の強さは0から初まり1.4秒で最大となり、1.2秒で0となり、3.4秒で反對の方向に最大となり、一秒後には再び0とな



最近式のマイクローフォン





トステ送放のらか府講

以下このやうなことを秩序正しく繰り返して行くのだが、かやうに電流が0から初まり、正の最大、負の最大を過ぎて元の0に歸つて来るまでの變化を一秒間に一回やるやうな交流を一サイクルの交流といふ。もし一秒間に二度これを繰り返せば二サイクル、五十回繰り返せば五十サイクルの交流といふに比例する。調子の高いのはサイクル数が多いので、低いのは少ない。人間の聞き得る調子の範囲は四十サイクル位から一萬サイクルに至る間で、まだ人間の出せる聲は二十サイクル位から千サイクル位といはれてゐる。われわれが一定調子の音を聴けば音波の振動は單純だから澄んで聞える。ところが聲のやうに調子も大いさも變るものは、空氣の振動も單純でなく大變複雑してゐる。かやうに空氣の振動の傳はつて行く波を音波といふのである。

### 高周波電流

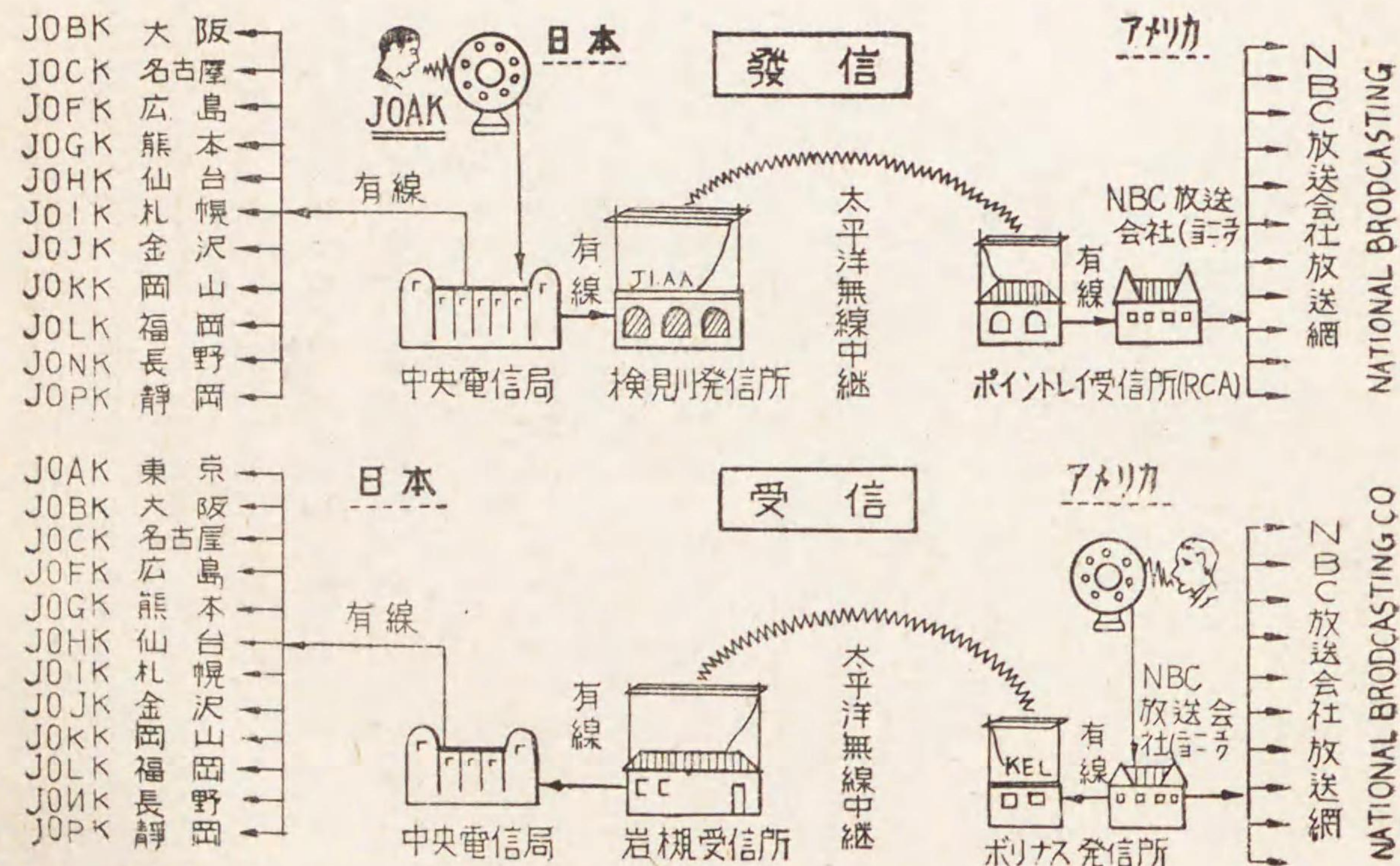
一秒間のサイクル数を周波数といふ。で、高周波電流といふのは、周波数が五十や六十ではなく、何萬といふやうな電流のことである。かやうな電流になると空中へ電波を放射する。東京放送局の第一放送の周波数は八十七萬サイクルで、第

二放送の周波数は五十九萬サイクルだ。この高周波電流を作るには、交流發電機や真空管を用ひてゐるが、蓄電器とコイルとを結んだ電氣回路に火花を飛ばせても出来る。話が横道にそれるが、かうした高周波電流は人體を通して身内の内部を通らずに外側を通る結果、何んの痛みも感じない。痛みを感じないどころか、却つて身體のためによいので、醫療用に使はれることがある。

さてラジオは、この高周波電流によつて發射される電波に、前にお話した音聲の電流を乗せて、空中を電線なしに四方八方に傳へる装置で、これを發振装置といつてゐる。受ける方ではアンテナ(空中線ともいふ)を立て、この電波を感應せしめ、これで再び元の音聲を出すやうにしたものである。

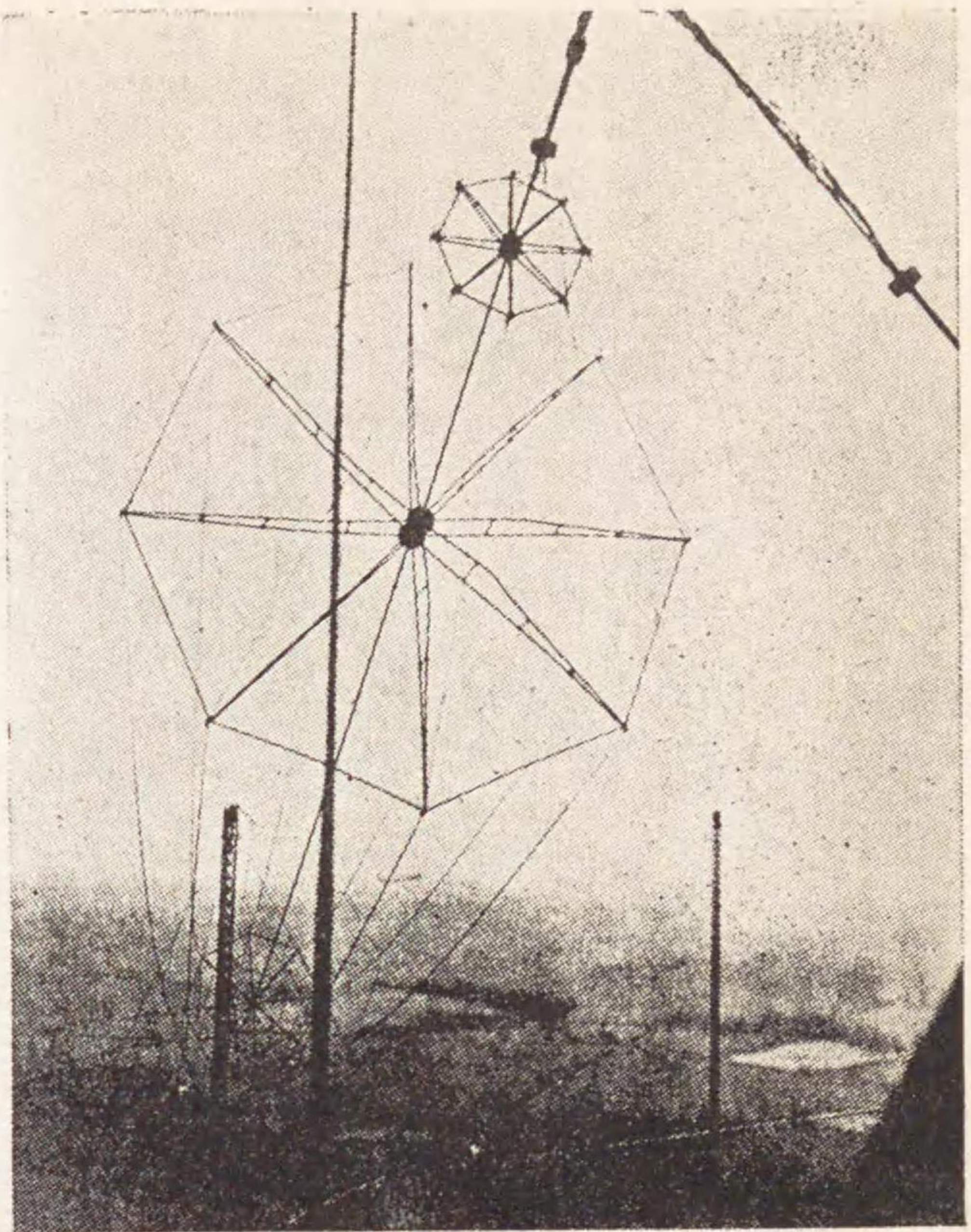
### アンテナとアース

ラジオの流行り始めは、受信器といへば殆ど鑛石受信器だつたから、受話器を耳に當て、やつと放送を聴いてゐた時代で、アンテナが必ず用ひられたものだつた。多くの家の屋根の上にアンテナが林立し、その張りかたが不體裁で町の風致を害するといふ苦情さへも出た位であつた。



圖略路の送放換交米日





ナテナたつ變

さてアンテナといふのは、電波をとらへる手のやうなもので、電氣の流れやすい針金が使つてある。アンテナは高く張るほど有効で、普通は十メートルの高さに水平に十メートルを引き、それを下へ垂らして十メートル下げて、それから受信器に入れることになつてゐる。さうなると全長二十メートルだが、全長が十メートル、または三十メートルでもよい。これは屋外アンテナだが、室内にアンテナを張つてもよく、或はループ・アンテナ（十字型の木枠に捲きつけたもので、

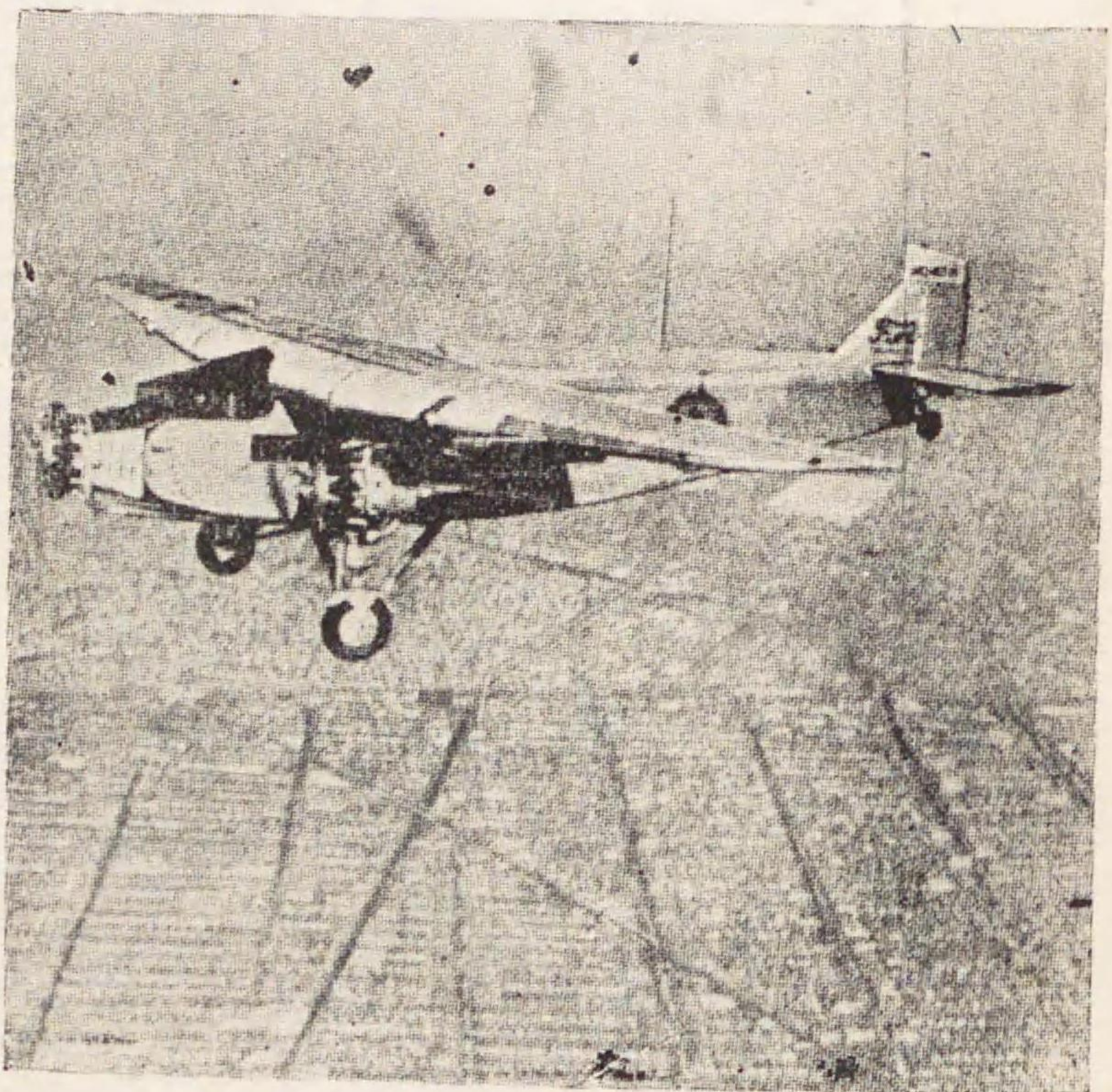
携帯用として便利なもの）を室内で使つても、簡単に経済的である。しかし最近では交流式（電燈線に連絡するもの）が流行り、また優秀な受信器が製作されてゐるから、アンテナが次第にどうでもよいやうに見なされては來たが、やはり、ほんとうに経済的に、また、よい音色のラヂオを聴くには、アンテナを輕んじてはならない。次にアースといふのは接地ともいひ、大地へつなぐ意味である。大地は電氣をよく吸ひこむ性質があるので、このアースを受信器につけると、電流が受信器内をよく流れるやうになる。

アースの一番簡単なものは、水道管につなぐことで、更によい方法は長さ一メートル位の銅管を地中に差し込み、これにアース線を半田付けにすることである。完全にするには、この銅管の周圍に木炭を入れ、それから土をかぶせる。木炭は水をよく吸ひ、従つて銅管と大地とが水氣でよく接がるのでアースの效能が大きくなるせいである。

### 國際放送

諸君は去る昭和十一年二月四日午後七時二十五分から同八時まで、ドイツのガルミツシュ・バルテンキルヘンから、オリムピック冬季競技出場の日代表選手等が、祖國へ戦前の覺悟を傳へたあの頼もしい音聲に耳をかたむけたことだつたでせう。スケート選手稲田悦子さんの可愛らしい聲も、ドイツの空から日本の空へ飛んで來ましたな……。

諸君はかうした日獨、或はアメリカのジャズがゐながらにして聴ける日米、或はかつて霧の都の悲しい音聲と、御葬儀の實況を傳へた日英等々の放送交換に、素晴らしいラヂオの發展ぶりをお感じになられたことだらう。では、日獨間の放送交換に、日本とドイツはどんな風に連絡してゐるのだらう？ それは、例へばベルリン放送局の演奏室で日本へ送る音楽を演奏したとする。すると、その音楽は電流に變化して電線を傳はり、先づナウエンの短波送信装置に入るのだ。そこで音楽が短波（波長の短い電波で、大抵四十メートル以下の波長。放送電波は四百メートル位。この放送電波は遠方までは届かぬが、短波は空電の妨害が少いので遠方に達し、しかも十キロ位の電力でナウエン局から日本へ達する力がある。この短波より幾ミリといふ極超短波にな



機行飛用究研究オヂヲ

ると、マルコニーのいはゆる怪力線つまり殺人電波になるのだ。國際放送には、一般にこの短波が使はれてゐる）になり、ナウエン局の放送用アンテナから日本へ向けて空中を送られるのである。

さて、ドイツから送られた電波は空中を通つて日本へ來るが、それを遞信省の無線局の一つである埼玉縣の岩槻受信局で受け、それを東京丸の内中央無線電信局まで電線で送る



のである。中央局では、それを放送局に送つてやる。放送局ではそれを一つは新郷放送所に送り、JOAKの電波に變成して空中へ撒き散らす。これはAKの聴取者の受信器へ入つてラツパから出るわけだ。他のもう一つは大阪の名古屋の各放送局へ中継して分け、これは電線の上を流れて各局に達する。それをまたそれらの放送局から電波にしてその地方の聴取者へ送るので。

### ラヂオの将来

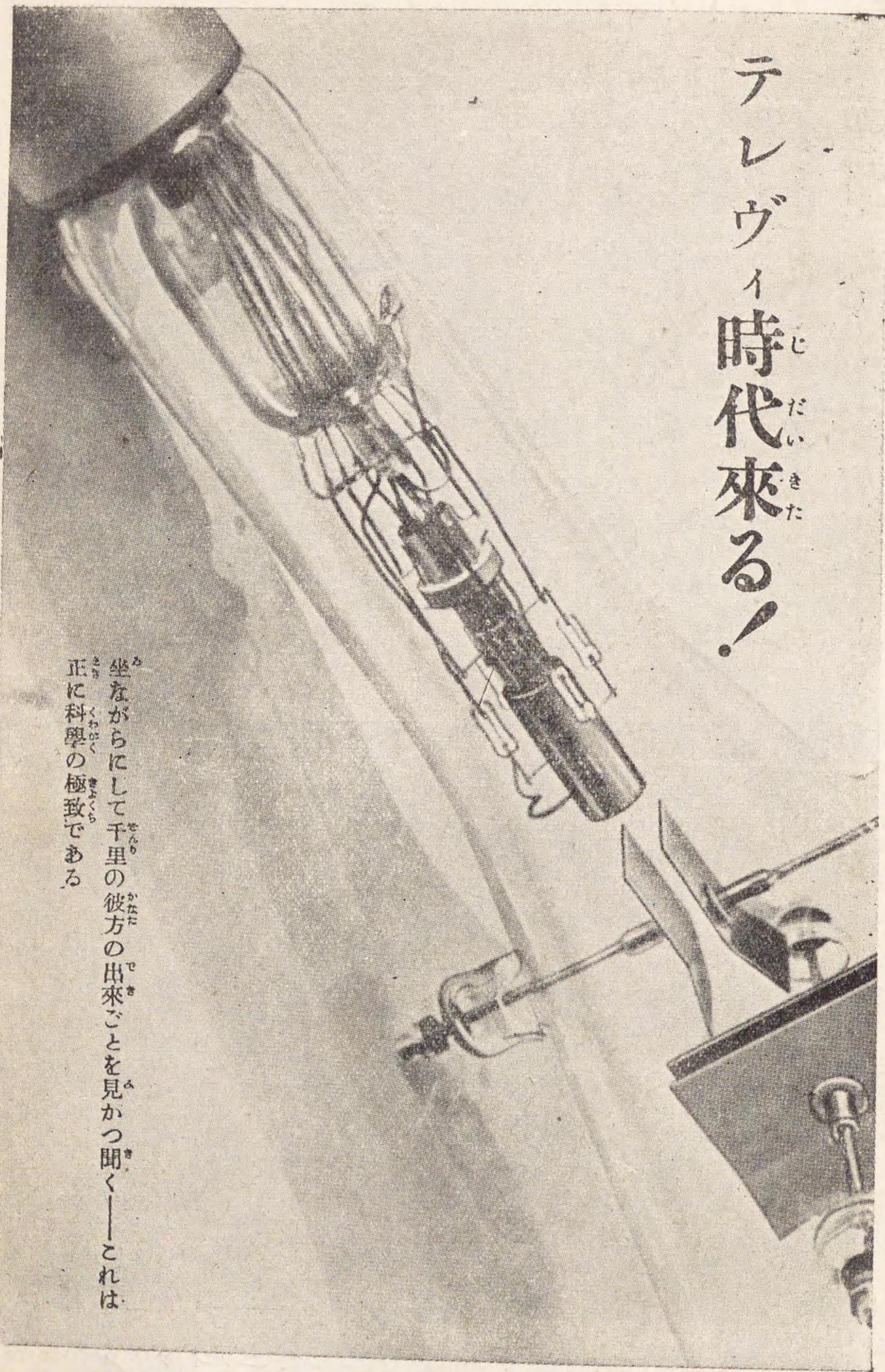
ラヂオの将来——それは國際無線電話の發達と共にますます國際的になるだらう。日本のラヂオはその放送局の數も少く、現在のところ遞信省の管轄のもとにあるので一切宣傳がましいものゝ放送を禁じてゐるが、アメリカには約八百局、ヨーロッパ各國には約三百局もあり、それが民間の會社組織のものが多いので、アメリカなどでは廣告放送といつて、放送の間に「どこそこでは今度新しいこんな型の服を賣り出した。これは超モダン青年紳士向き、近い將來にはニューヨークの流行を支配する素晴らしい……云々」などとやる。そしてその店から廣告料を取つて放送の財源にしてゐる程だ。だ

から聴取者を出來るだけ自局へ引寄せ、他の局へダイヤルを餘り廻はさせないやうな面白いプログラムを競つて編成してゐる。

で、日本のやうに「次の放送まで十分お待ち下さい」などとはやらない。アメリカでは、十秒待たすのが一番長い方である。やがて日本でも、新聞が廣告を掲載してゐるやうに、廣告放送が出現するかも知れない。ドイツではヒットラーがラヂオを國策の第一線に活躍せしめてゐる程だ。日本でも、やがてラヂオの非常通信の訓練が、防空演習の時のやうに、或はもつと盛んに行はれるやうになるだらう。そして近い將來には、テレヴィジョンの出現と提携して、電波の活躍は物凄いままでに青空を征服することだらう。

更にラヂオの發達がその極に達すると、極超短波時代となり、電燈もラヂオで點り、飛行機でも潜水艦でも無線操縦の時代となり、やがてマルコニーのいはゆる殺人光線などが完全に實現される時代となれば、この地上からは戦争といふものはなくなるだらう。そして世界は互にがつちりとスクラムを組んで、團練の裡に電波萬能の泰平を謳歌するに至る將來も決して科學者の夢ではなくなるだらう。

## テレヴィ時代來る！



坐ながらにして千里の彼方の出來ごとを見かつ聞く——これは正に科學の極致である



# 日本のテレヴィジョン

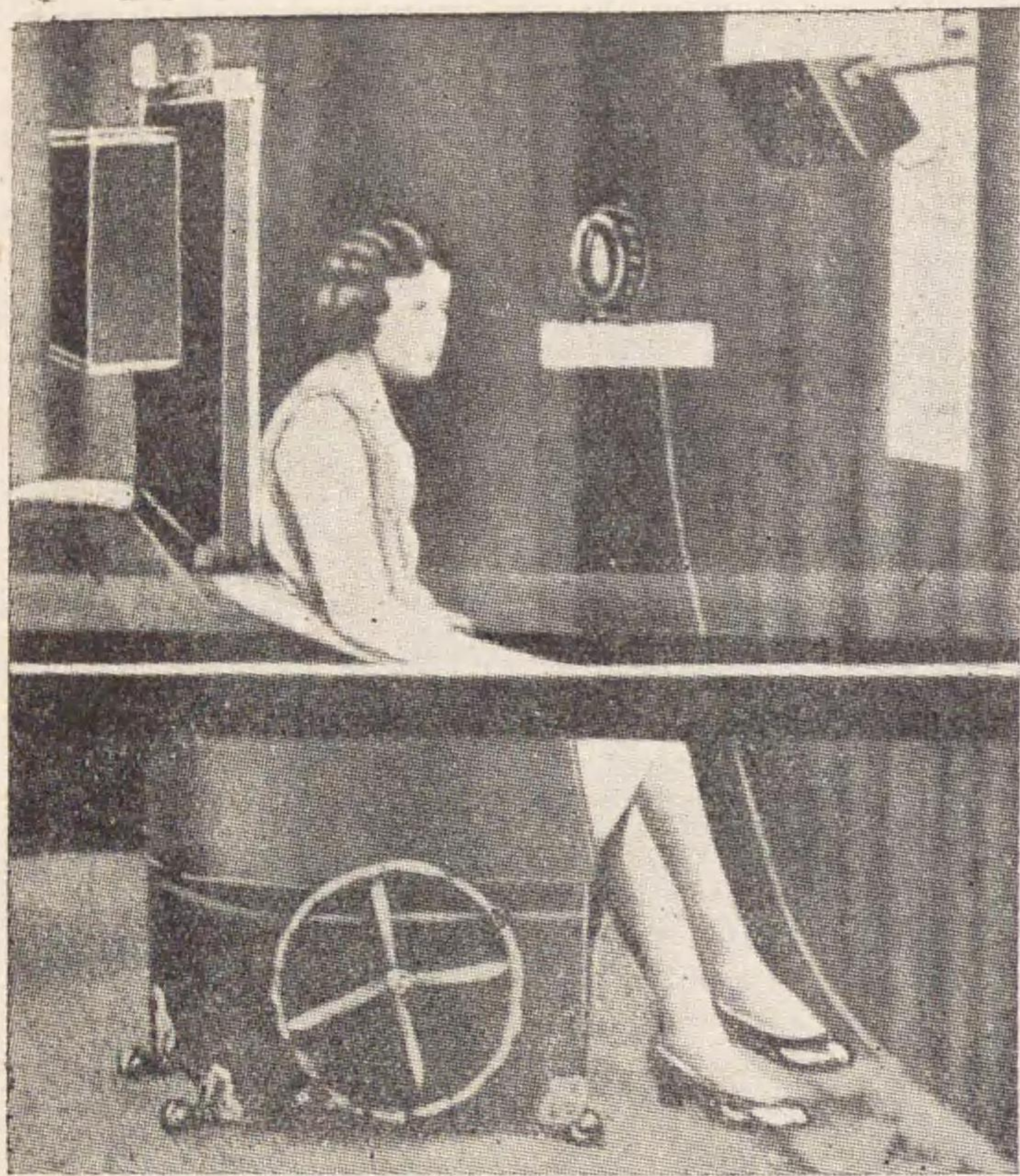
## 愛宕山から放送?

日本のテレヴィジョンは一體いつ放送されるのだろうか？  
 やる／＼といふ聲ばかりで一向實現されさうもないが、日本のテレヴィジョンも、最早實驗室の時代は卒業したやうだから、今年の秋の末頃からは、實際にテレヴィジョンを通じて野球放送などが聴いたり見たり出来るやうになるのではなからうか？  
 更に三年先の東京で開催されるオリンピック大會には、テレヴィジョンも十分に完成されて、立派に海外に放送される運びになるだらう。

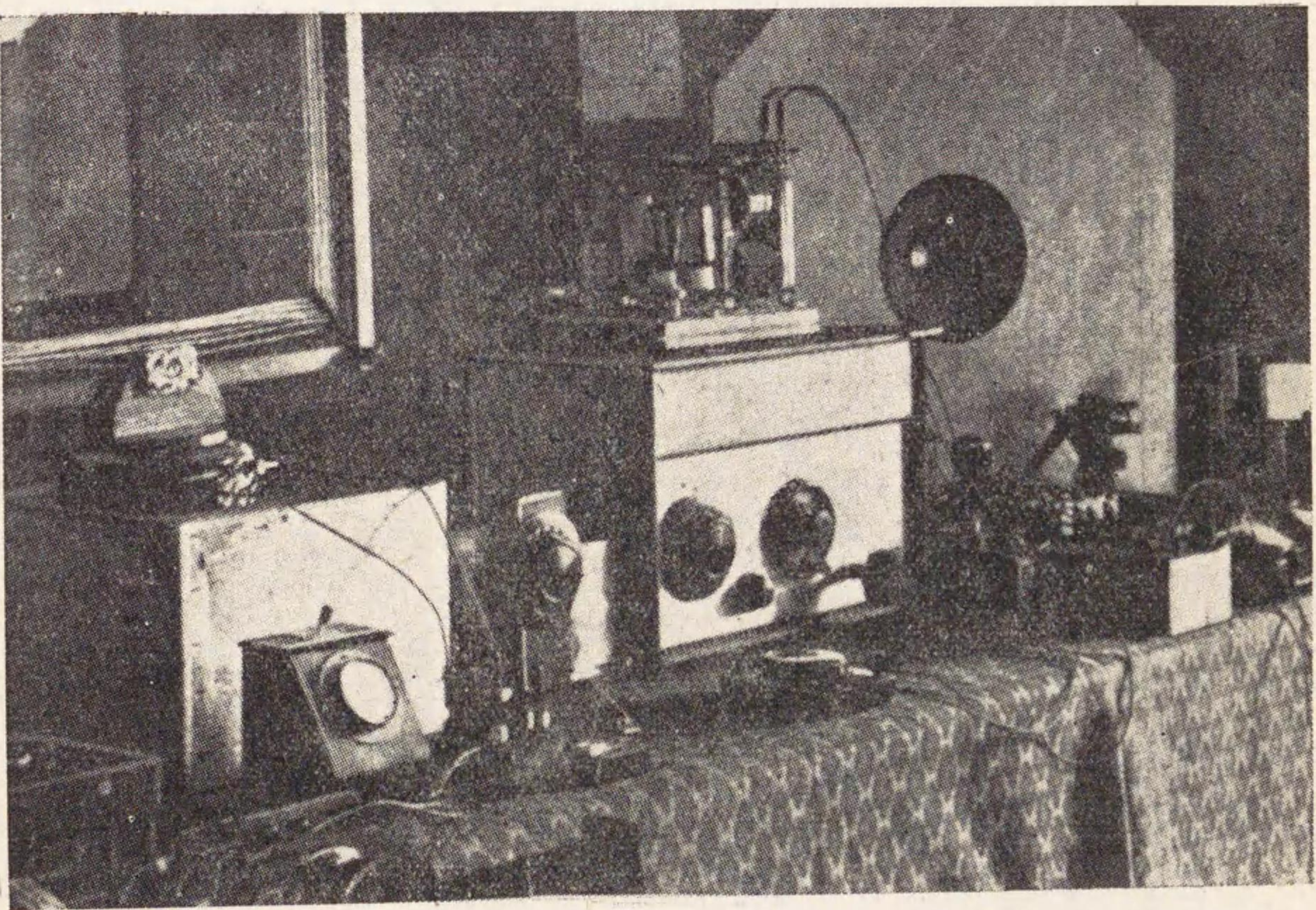
日本のテレヴィジョンにも種々の方式があるが、とにかく各方式とも、技術的には外國のものを凌ぐ成績を擧げてゐるが、このまゝ放置して置いたのでは、いつまで経つても大衆を味方にも持つラヂオやトーキーの先に出ることが出来ないといふので、テレヴィジョン學會では、少數の味方を目當てに、拙くとも早くしようといふ主義で放送實現にまで漕ぎつけたわけ

である。そしてあとは技術家と大衆との協力研究に待たうとし、日本放送協會に早く始めようぢやないかと相談を持ちかけたのである。

さて内幸町に建つ新放送局舎の落成は今年の秋頃の豫定だから、試験放送開始はその後になる見込である。テレヴィジョンを見られる範圍は東は中川河口、西は世田ヶ谷、南は大森、北は瀧野川と豫定されてゐるから、殆んど大東京一圓、映像



オヂタスの局影送イヴレテ



機像受イヴレテの式新最るけ於おにツイド

の鮮明さも走査線(後に説明)の数が、何んの式でも總て二四〇まで上げられることになつてゐるので、とても立派なものが出来上るだらうと、大いに各方面から期待されてゐる。どんなテレヴィジョンが見られるだらう？ 諸君と一緒に、一日も早く、テレヴィジョン實現の秋を待ちませう。

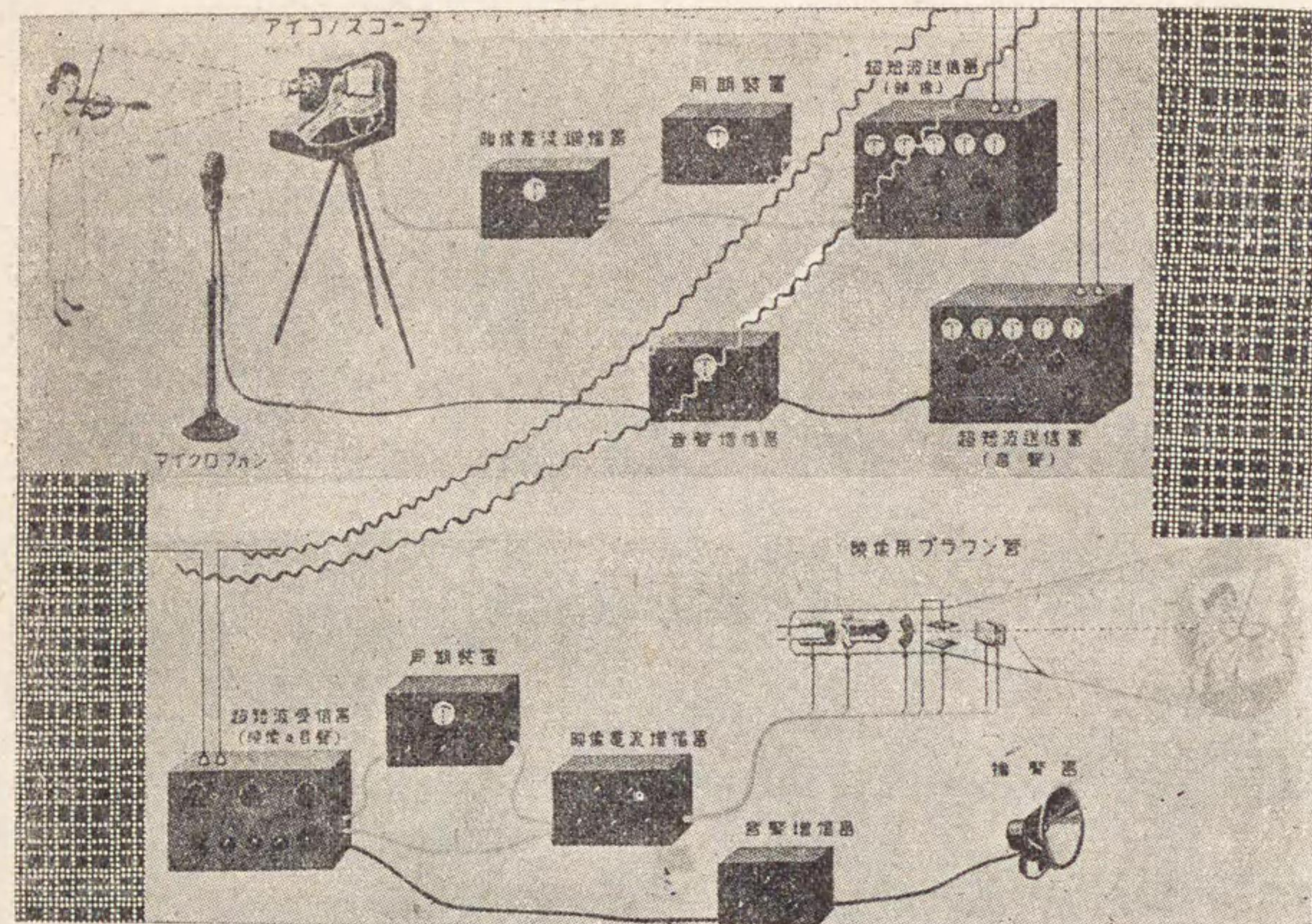
## 動く寫眞

一體、テレヴィジョンとはどんなものをいふのだらう？  
 それは動いてゐる寫眞——つまり人物なり野球の状況などをそつくりそのまゝ送るのである。甲地にあるいろ／＼の景色や、活動してゐる人物などを、乙地のスクリーンの上にそのまゝ寫して眺める仕掛けである。

眺めるといふ點では映畫のやうだが、送り方は寫眞電送といふ仕掛けに似てゐる。だからテレヴィジョンは、甲地にゐる有様を寫眞電送と同じやうな仕掛けで送り、乙地は映畫を見るやうにスクリーンの上に寫して眺めるものだといへるだらう。要するにテレヴィジョンとは甲地の様子を乙地で眺める装置をいふのである。

ところで甲地と乙地が廣い野原の兩端にあり、その途中に





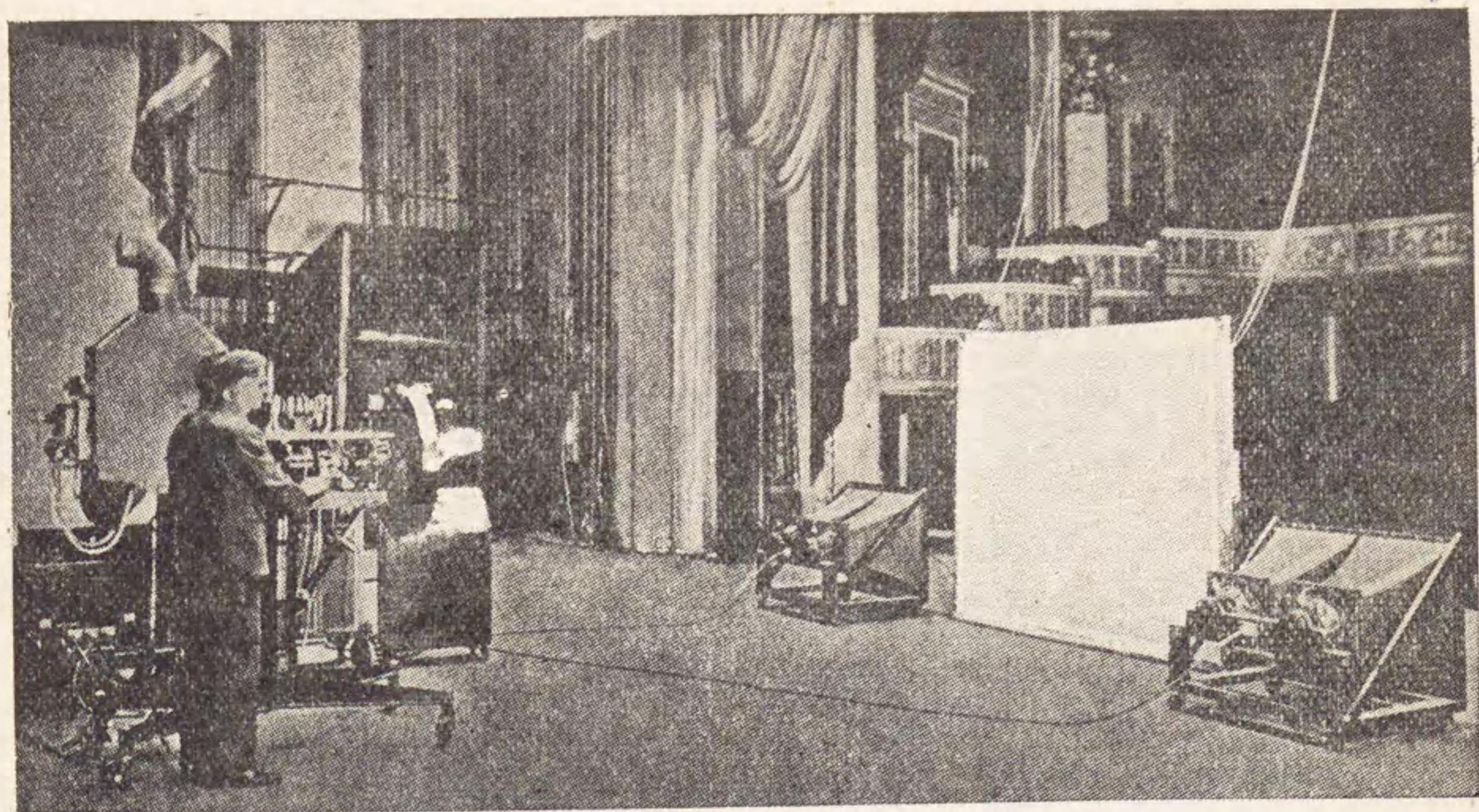
アイコノスコープとプンプンを用いたテレグラフィの系統図

テレヴィジョンは前にお話したやうに、とても便利なものであるから、世界の各国は競つてその研究に没頭した。それで今日、世界のテレヴィジョンの種類は澤山あり、その方式

### 四種のテレヴィ

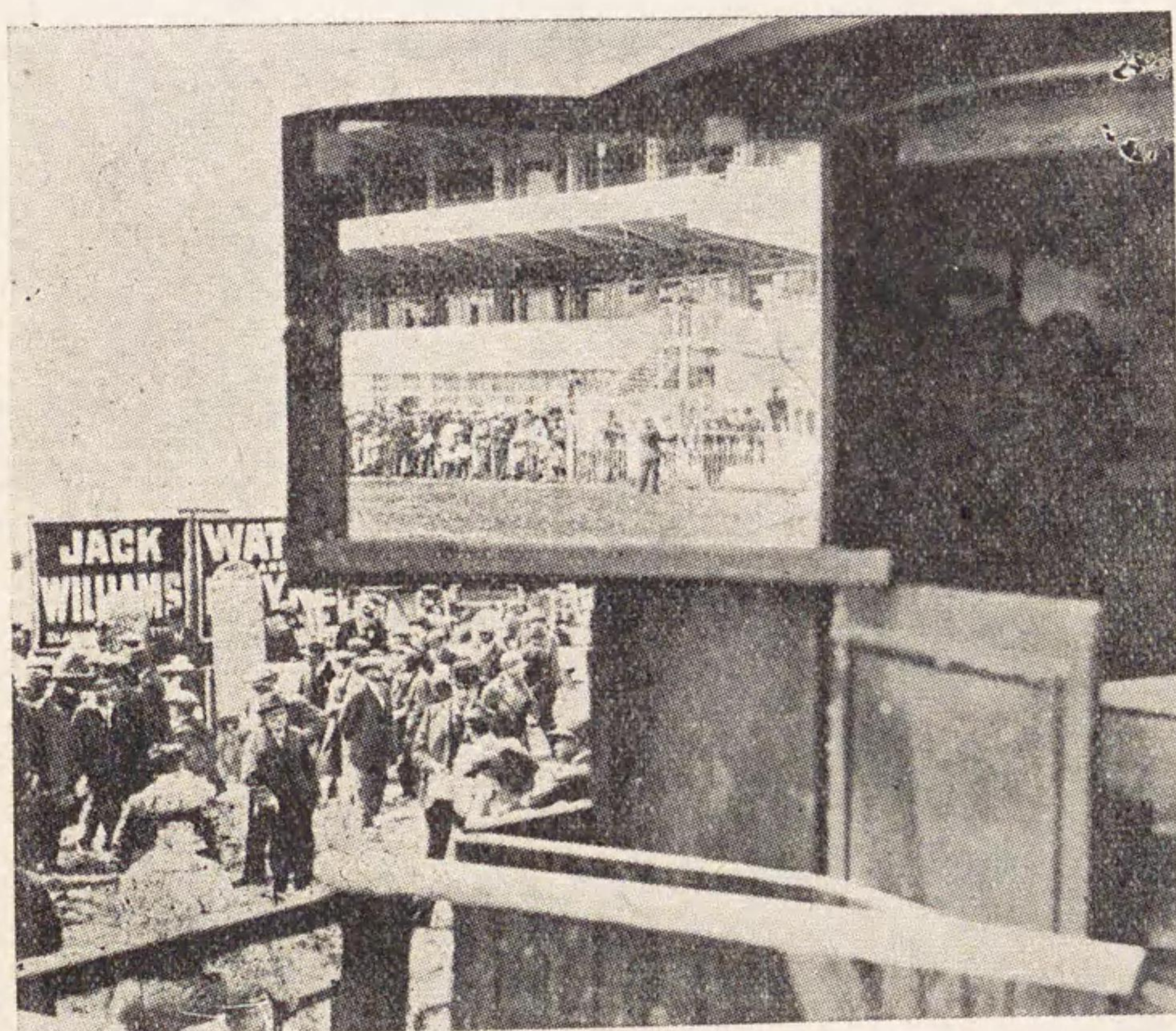
えない。これは、光線の進みが、途中で山や林に邪魔されてゐるからである。

ところが近代文明のなかに住むわれわれは、肉眼ではもちろんのこと、望遠鏡や双眼鏡でも見ることの出来ないところのものを見たいといふ慾望を持つてゐる。實際、神宮外苑の野球が家のなかで寝ころんでみて眺められたらどんなに愉快だらう。電話でお話してゐる相手の顔が見られたら、とても便利ではないだらうか？ 東京で勉強しておられる諸君が、田舎の家族の方の顔や姿や聲をはつきり見たり聴いたり出来たらどんなに嬉しいだらう。かうした慾望は文明が進めば進むほど強くなるものだ。かういつた誰もが抱く慾望を満たさうと生れ出たのがテレヴィジョンである。だからテレヴィジョンの力によつて、初めてわれわれは見えないところのものをはつきり見ることが出来るやうになつたわけである。



シヨジイグレットの劇場のセット

光線の進みを邪魔するものさへなければ、肉眼でも、甲地から乙地が、また反対に乙地から甲地が見える筈だ。もし肉眼で見えなければ望遠鏡や双眼鏡を使へば見える。



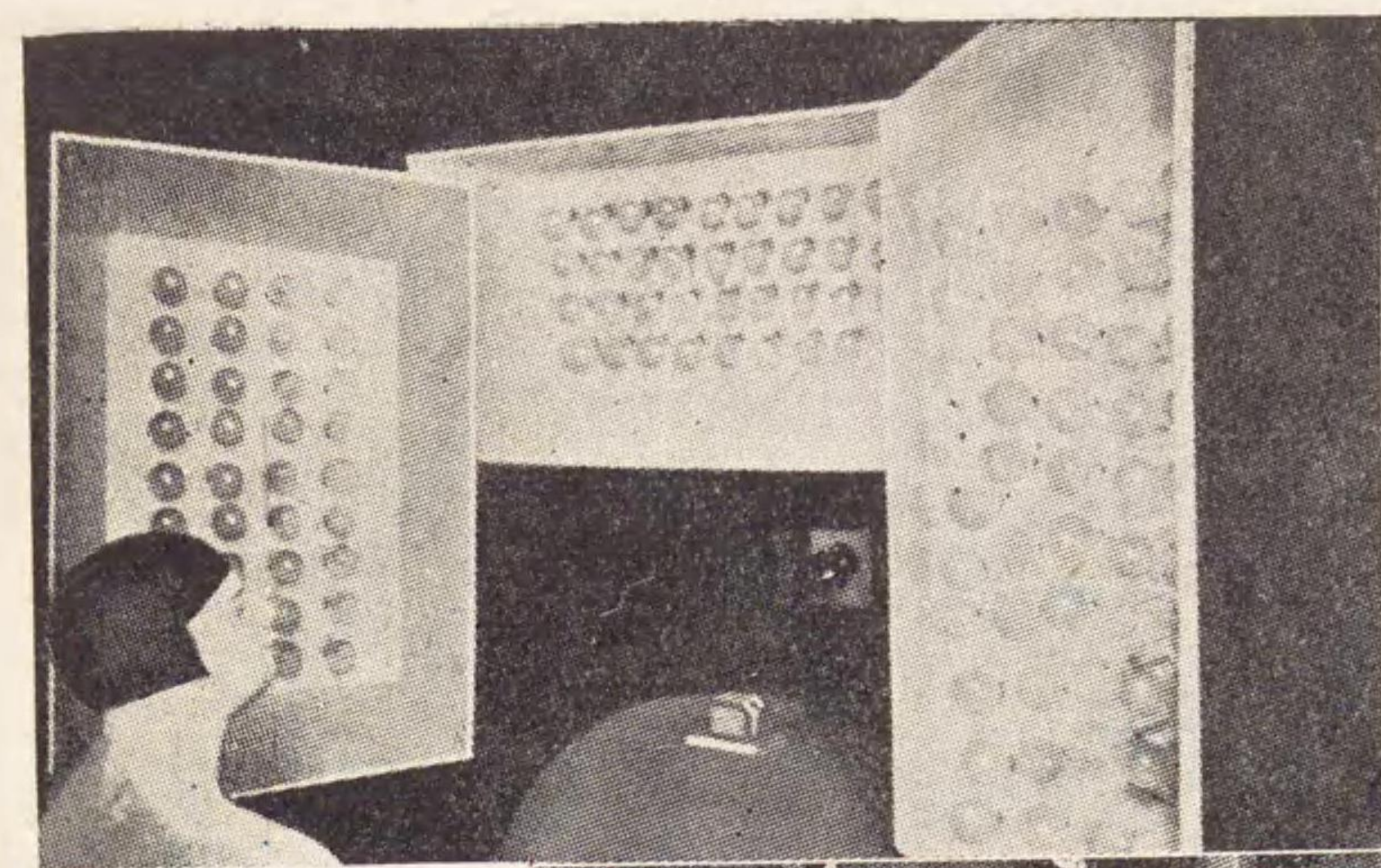
シヨジイグレットの劇場に設置されたカメラ

ところが、その野原の真中に高い山があつたり大森林が横はつてゐたり、或は甲地と乙地が一つの野原の上でなく、一方が高い山に、他方が深い谷の奥にあるといふ場合には、どうしても見ることは出来ない。望遠鏡や双眼鏡を使つても見

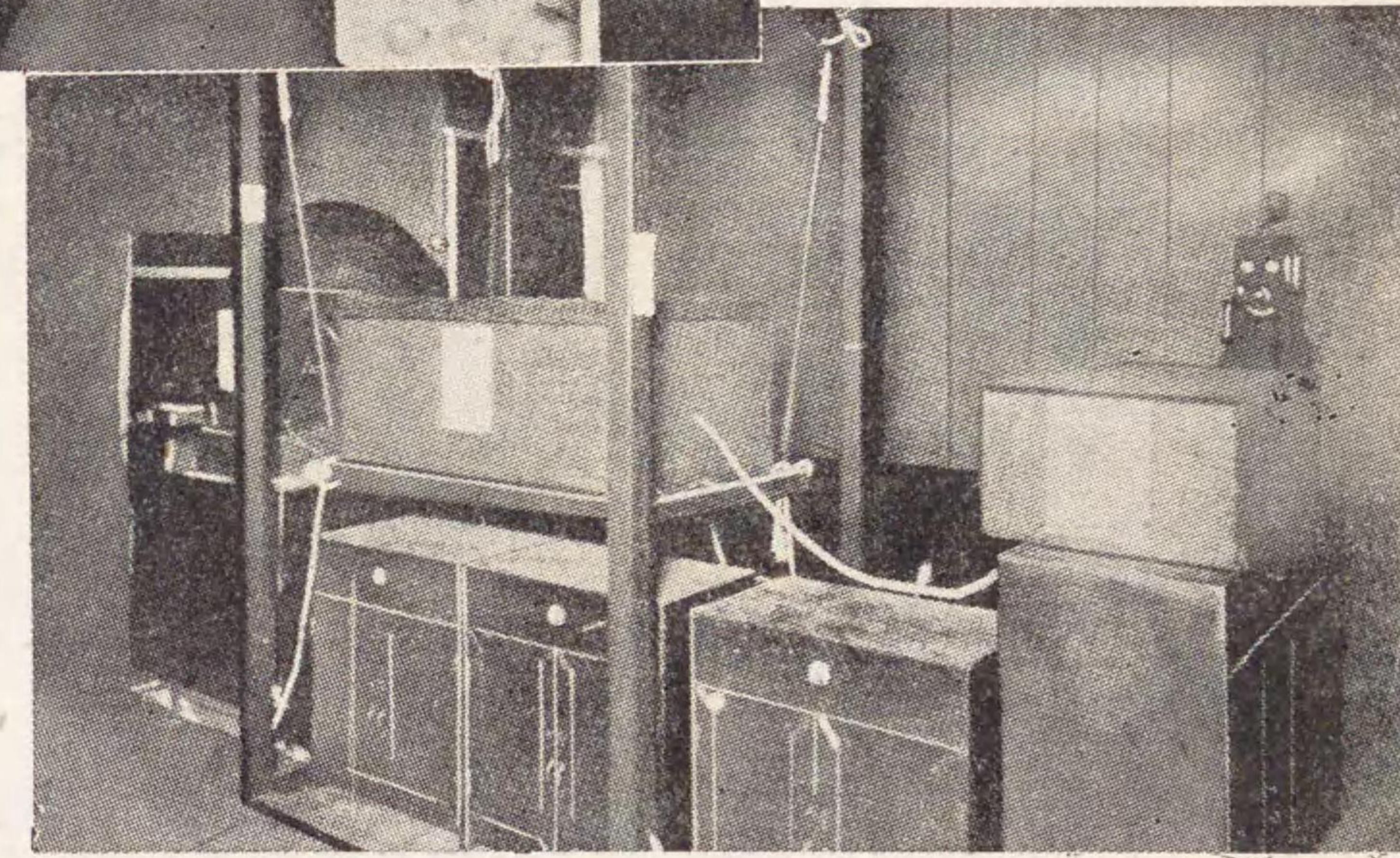


もいろ／＼あるが、こゝでは日本のテレビジョンについてお話ししよう。

日本のテレビジョンには次の四種類のものがある。  
早稲田大學式——早稲田大



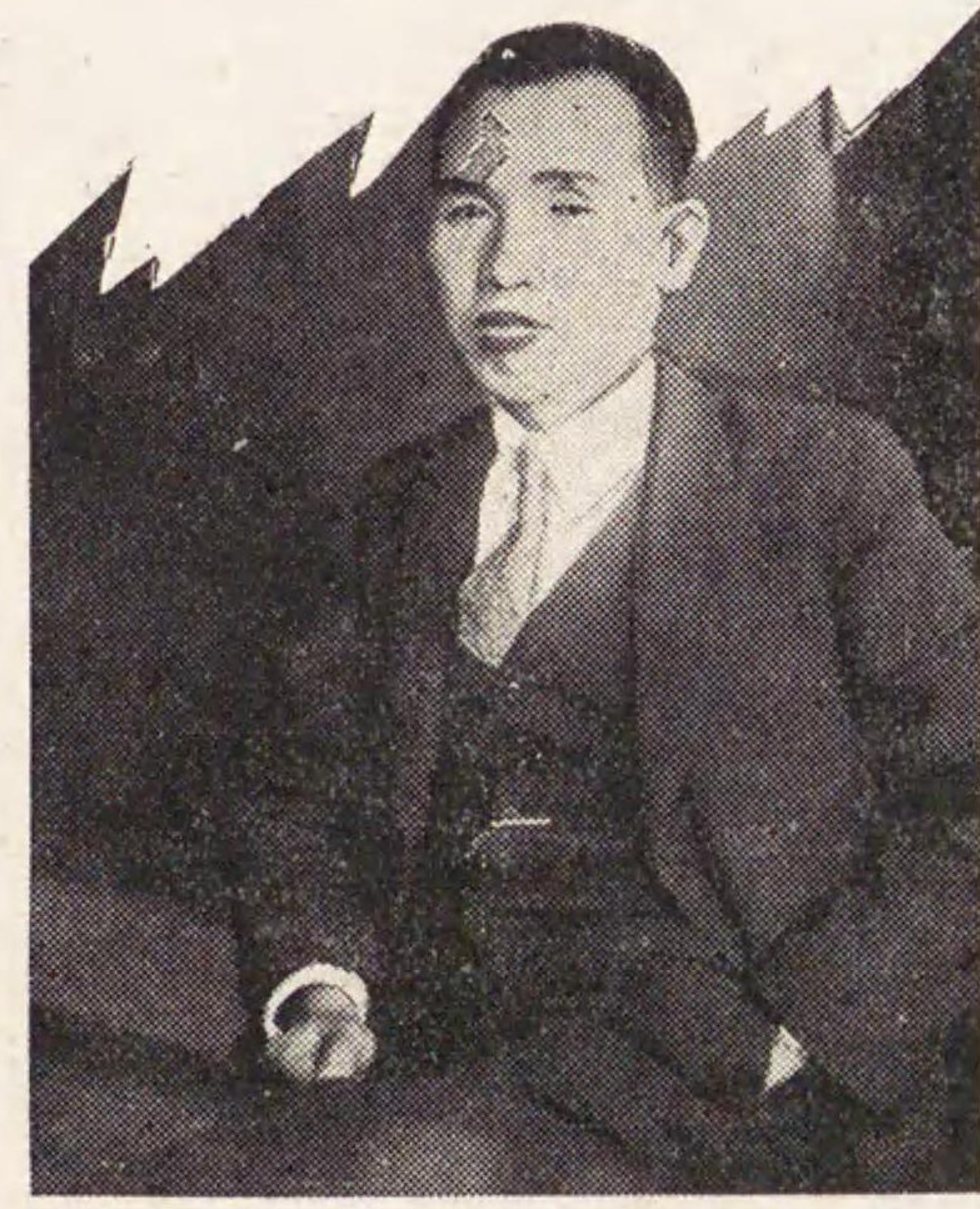
學の部長で、工學博士の山本忠興氏並に川原田政太郎博士が主となつて研究してゐる一種のテレビ



室と像送のソヨジイグレテ式と學大田稻早  
置ち裝像送と(圖上)

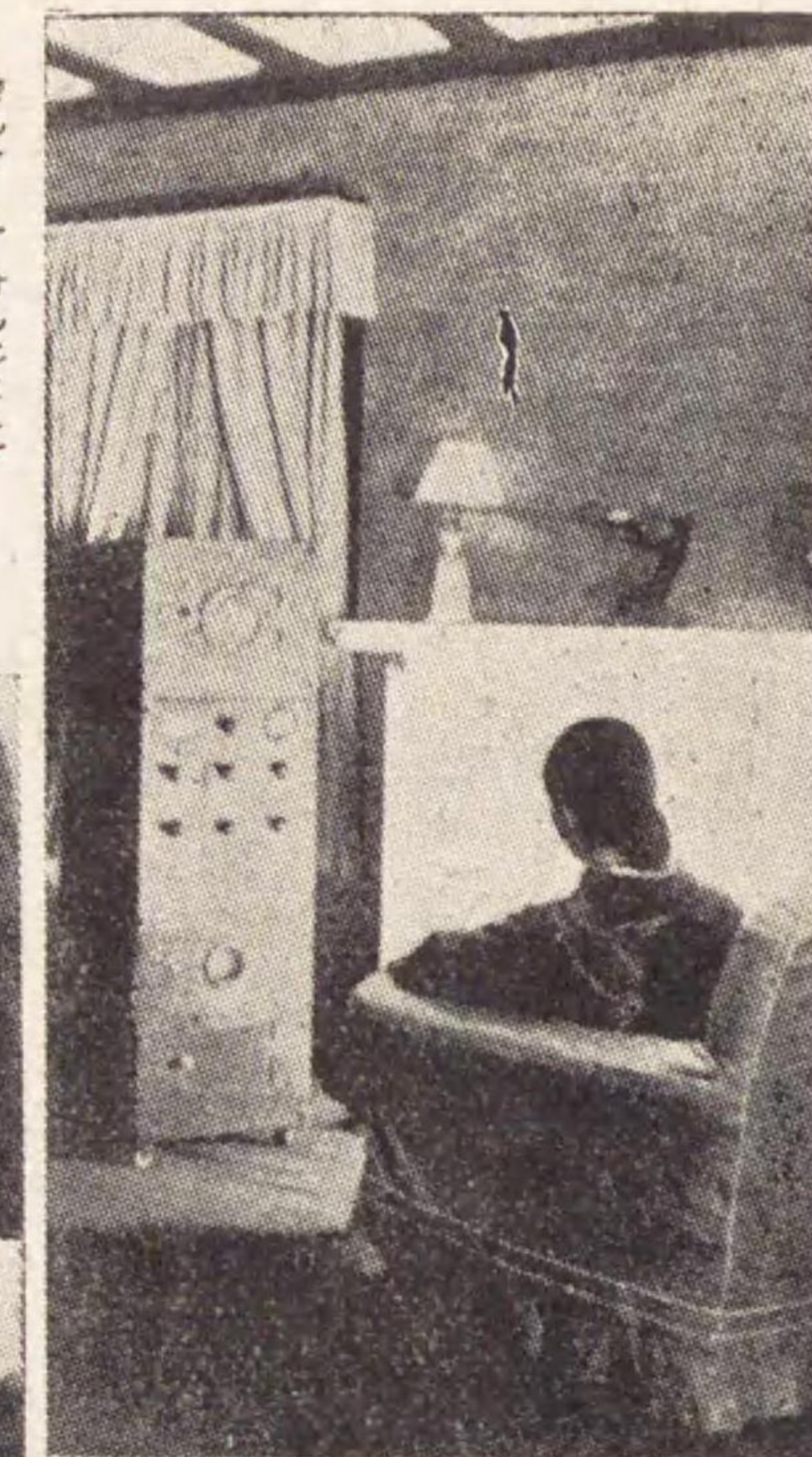
イジョンで、日本ではテレビ研究としては長い歴史を持つてゐる。

濱松式——日本では一番早く出来たテレビジョンで、濱松高等工業學校教授の高柳健次郎氏の發明になるもので、同氏は現在も盛んに研究に没頭してゐる。愛宕山からの試験放送には、この式が使はれるやうである。



授教柳高者明發の式と松濱

東京電氣式——東京電氣株式會社の研究部長の今岡賀雄氏が主となつて研究したテレビジョンである。この式のテレビは非常に繪が鮮明に寫る。

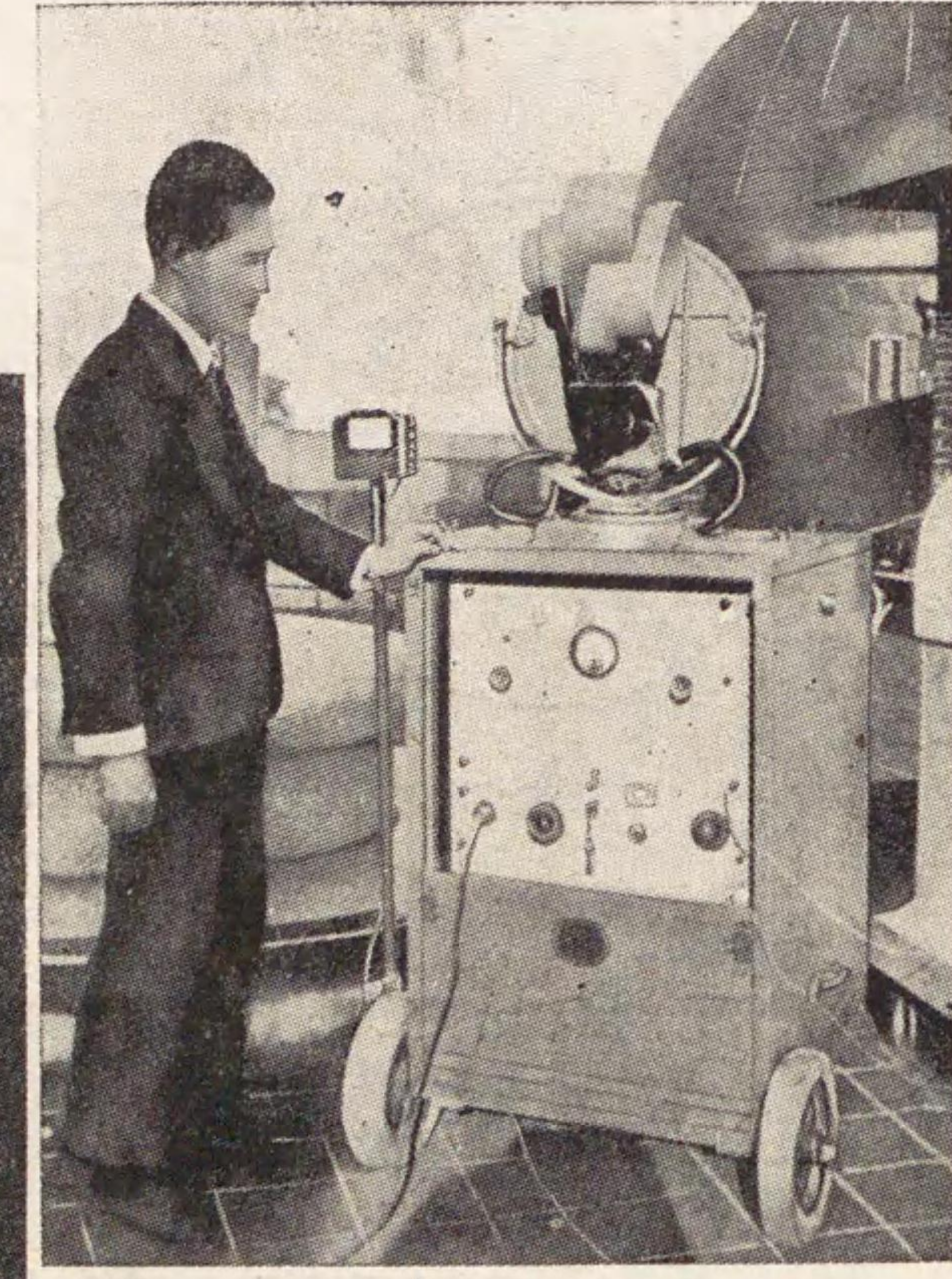


裝像送式と電氣東京東  
現るに機像受と(上)置ち  
(左)像たれ

電氣試験所式——  
遞信省電氣試験所技師の會根有氏の發明した一種のテレビジョンの方式は日本の

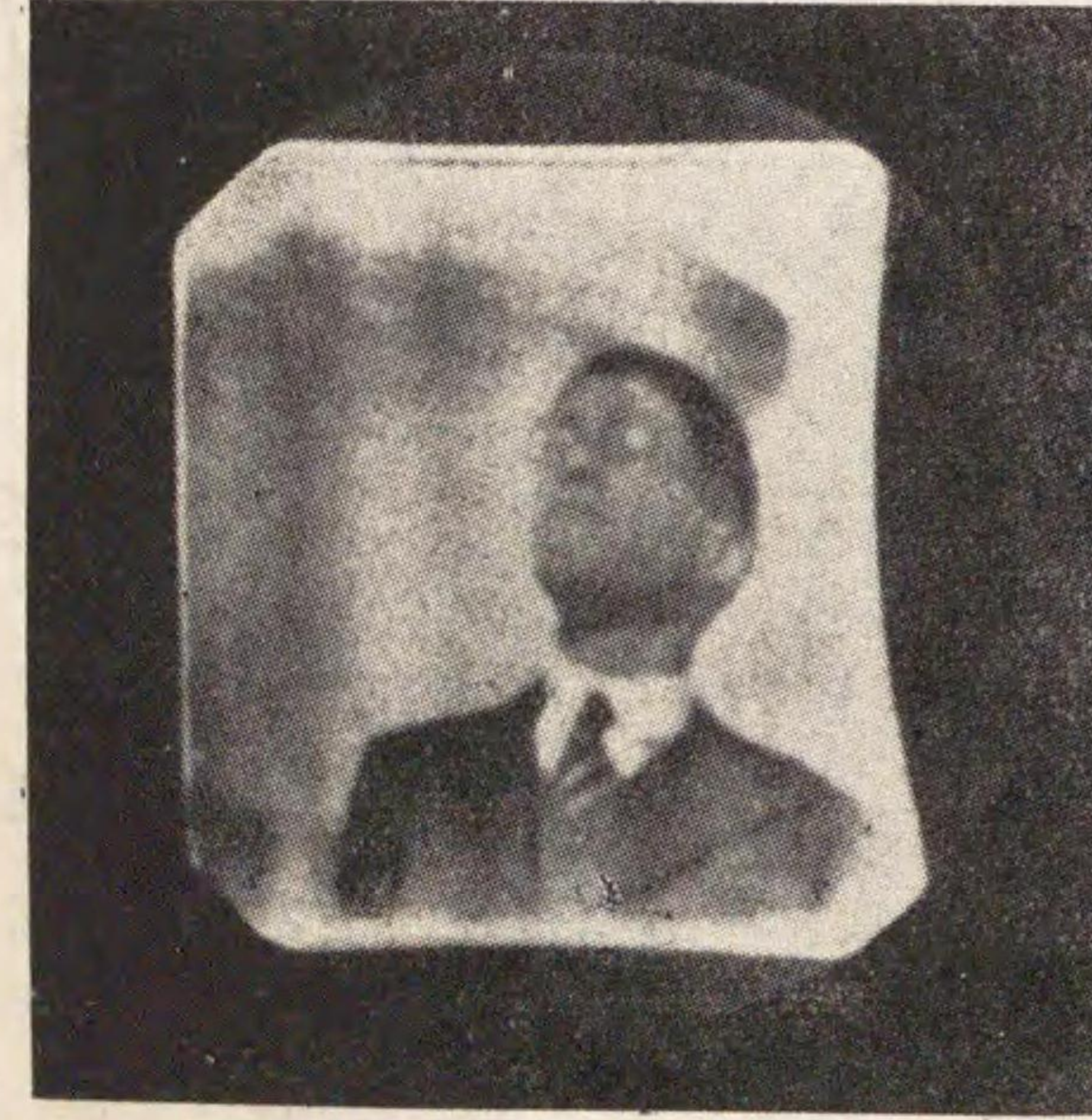


この方式は日本のテレビジョンの五つの方式のなかで一番優秀なものとして注目されてゐる。それは送影機が非常に小さいことが特徴で、そのなかに必要なものはみんな備へつけてあり、外からは百ボルトの電氣だけを求めればよいからである。而もどこへでも行つて送影することが出来る。送影機の下に車輪がついてゐて、自由に方向が變へられる。だから野球の状況を送るのに、ランナーの走るまゝを寫さうとするには、この機械



氏根會者明發の式と所験試し氣電  
機影送のそと

をランナーの走る方に向けて、そのまゝ送ることが出来る。  
技研式——最近完成された日本



眞と寫像受たつ撮とで工高松濱



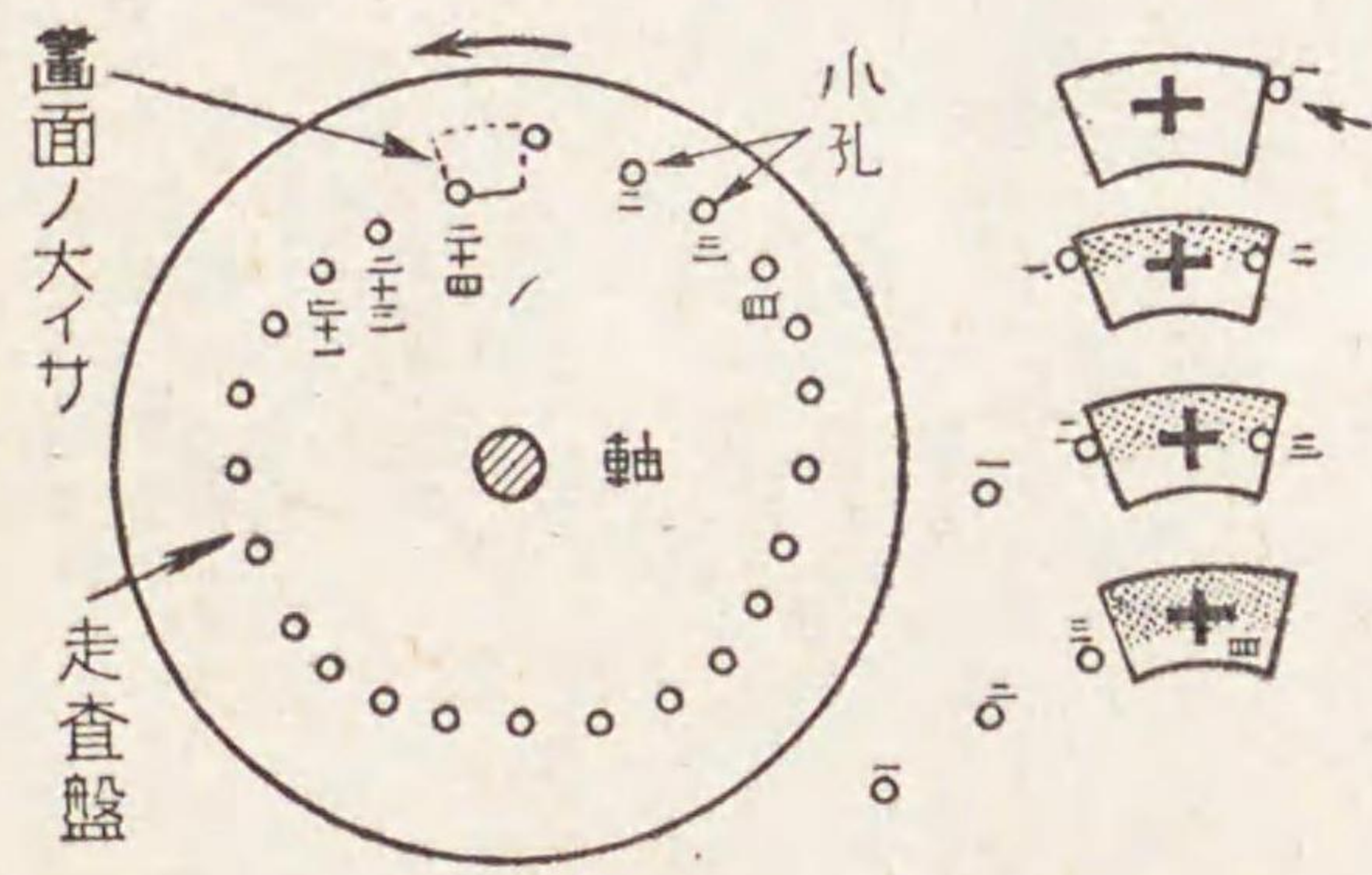
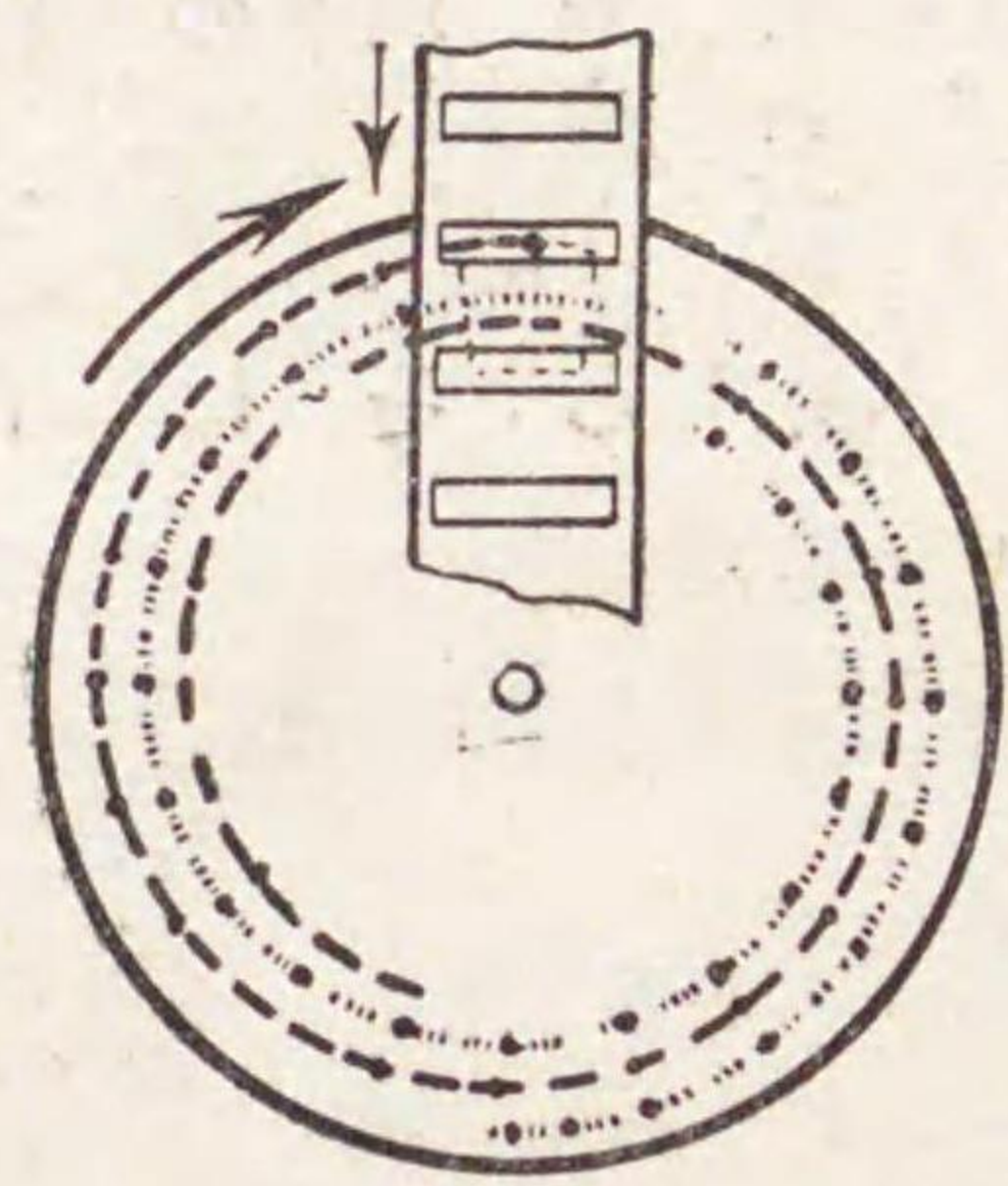
では一番新しいテレビジョンの方式で、日本放送協會技術研究所の技師中西金吾氏が主となつて二ヶ年間の苦心研究の結果作り上げたものである。近い将来、愛宕山から放送されるテレビジョンは、この技術式か濱松式か、どちらかによるのだらう。

### テレビの原理

日本のテレビジョンには前項でお話したやうに四種類の方式があるが、それ等の一つについて述べては、却つてあづらはしくなるので、今日、最も優秀といはれてゐる電気試験所式の様式についてその原理を述べ、テレビジョンとは、大體かうしたものだといふことを諸君に學んで頂くことにしよう。

さてテレビジョンでは放送する實體の像を走査線といつて數個の線に分けて送り、十六分一秒の間に原像——つまり元の物體の形を線で表はすわけだから、人間の眼には十六分一秒間、残像といつて、その像の姿が眼の物を見る膜に残るもので、この原理を應用したのが、テレビジョンだ。つまり十六分一秒の間に放送する原像を「例へば三十本の

線に分ける」といふ場合には、原像を三十本の線に分けるのである。分ける線の多いほど原像は精密に再現されるもので、例へば早稲田大學式では六十本のものを使ひ、フランスでは三十本、ドイツでは百八十本の線を使つてゐる。ところで物を送る送影機の構造について先づ述べねばなるまい。送影機には種々の装置があるが、そのなかで一番大切なものは、次の四つである。



示すを保け關の窓をあたれられかに穴の板圓

#### 對物レンズ——送らうとする物から出た光

は、先づ第一番にこの對物レンズを通つて、次に説明する圓板の上に像を結び仕掛けになつてゐる。

**圓板**——この圓板の上には、小さな穴が渦巻形に一巻半づつ二組あけられてゐる。この穴はいつも對物レンズの結

**んだ像の前を通る仕組みになつてゐる。**

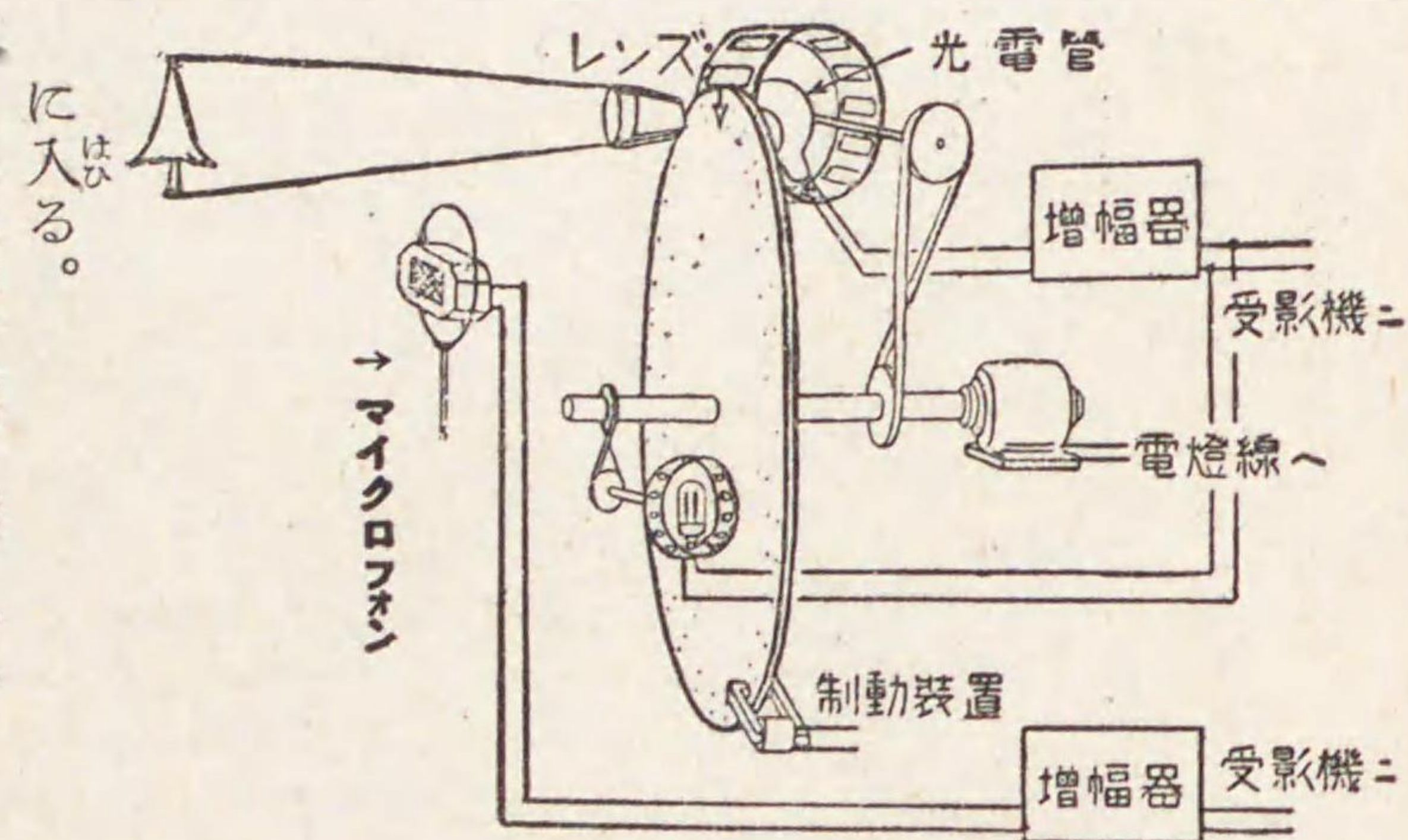
**窓あき車**——これは幅の廣い輪であつて、その輪には長方形の小さな窓が切られてあつて、圓板の穴を通つて來た光線は、この長方形の窓を通つて、その後には裝置してある光電管に入る仕組みになつてゐる。

**光電管**——これはラヂオの真空管と同じやうにガラスの球の内側に金屬の膜が張つてあるが、真空管とは違つて、金屬の膜を全く張らない部分があつて、そこから光線が入るやうになつてゐる。そして、こゝから入つた光線の強弱は直ちに、その強弱の變化を電流に傳へ、電流の變化を起す仕掛けになつてゐる。つまり光の變化を電流の變化にするのが光電管の何よりの役目なのである。

### 像の送り方

送影機の大體の説明がすんだので、次にどうして像を送るかを述べねばならぬ。

さて、次に説明の判りよいやうに、今、甲地にある一本の



圖つ造る構の機影送

三、圓板上の穴は同じ位置に三つならんでゐるので、三つの穴から同時に光が出ることになる。

四、この三つの穴から出た光のなかで一つだけを光電管に入れ、他の穴をふさぐために窓あき車を使ふ。なほ圓板が二回目に廻つて來た時は、第二の穴から出る光が窓あき車の窓を通つて光電管に入るやうになつてをり、第三回目の時は第三の穴から出る光が光電管に入る。

樹を送影して、これを乙地で眺める場合を申上げよう。

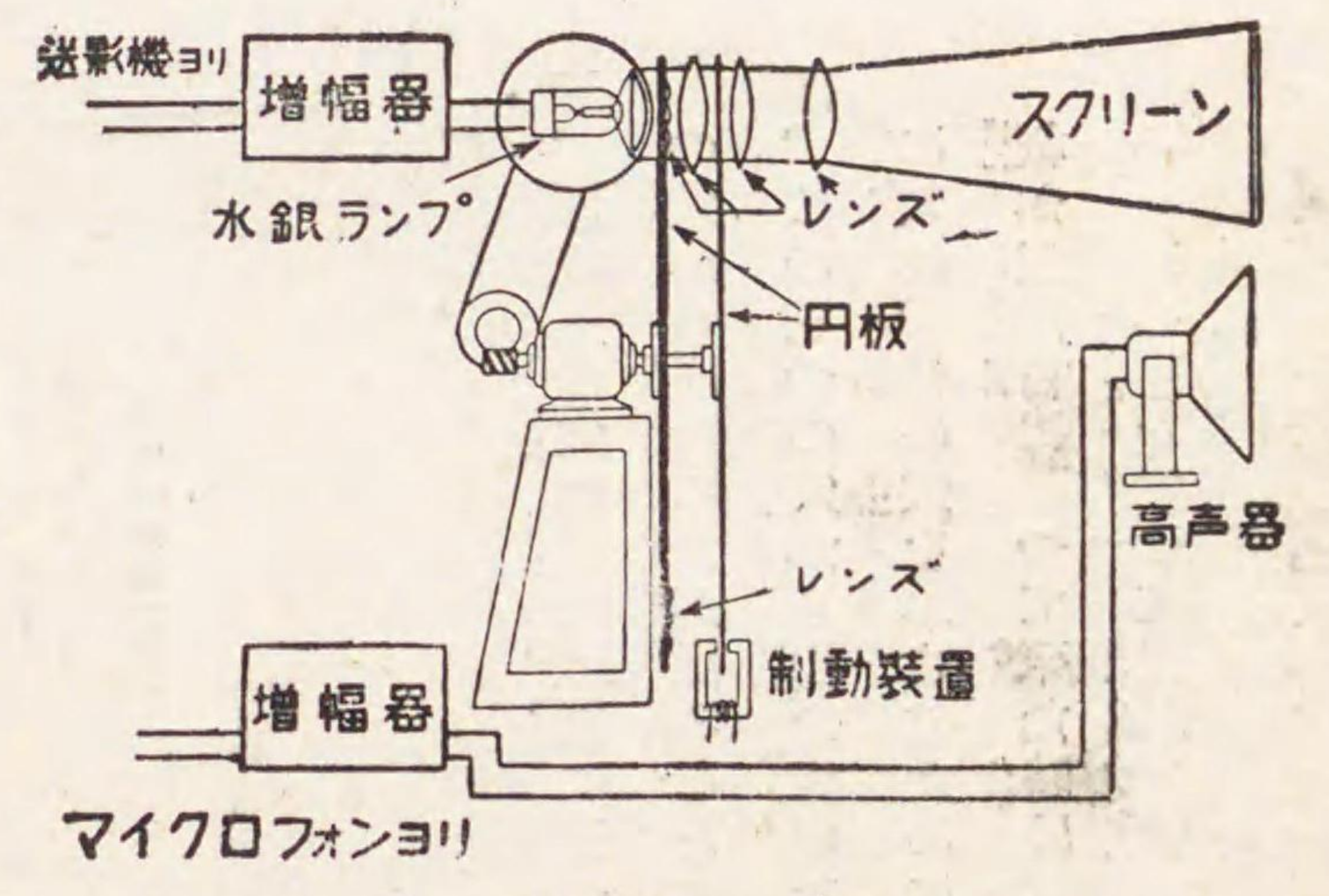
- 一、樹から反射した光は、對物レンズを通つて、圓板の上に像を結び仕掛ける。
- 二、この像の光は圓板上の穴を通じて、光電管



- 五、かうして窓を通りぬけた光は、光電管に入つて電流の變化を起す。
- 六、光電管から流れ出す電流は、入つて来る光が強ければ強くなり、弱ければ弱くなる。
- 七、像の白いところの光は強いから、それが光電管に入ると、強い電流が起り、黒いところの光は弱いから、それが光電管に入ると弱い電流が起る。
- 八、圓板はいつも廻つてゐるから、像の寫つてゐるところに當つてゐる穴は、順々に動く。従つて像のどの部分の光も、順々に廻つて来る穴を通して光電管に入ることになる。
- 九、かうして樹の白いところから反射した明るい光と、黒いところから反射した暗い光は、それぞれ光電管に入り、強い電流弱い電流——或は電波——として、次に説明する受影機の方へ送られて行くのである。

### 受影機の構造

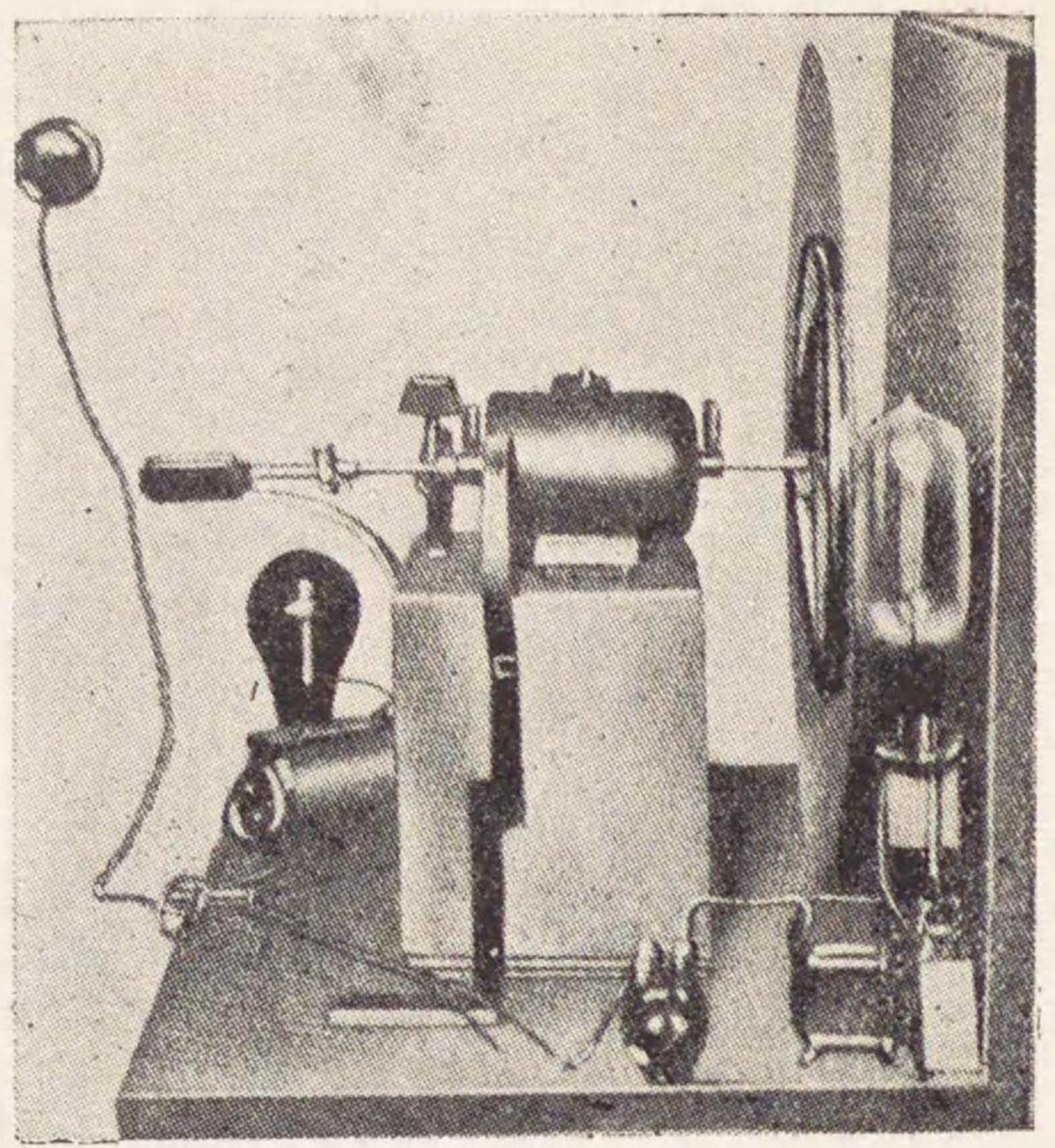
先づ受影機にある一番大切な装置だけを極く判りやすく述べて見よう。



受影機の構造略図

水銀ランプ——このランプの光は送影機の光電管から流れて来た電流が、強い時には明るく光り、弱い時には暗くなる。

集光レンズ——これは水銀ランプの前にあつて、水銀ランプから出た光を一点にまとめる役



受影機の實物

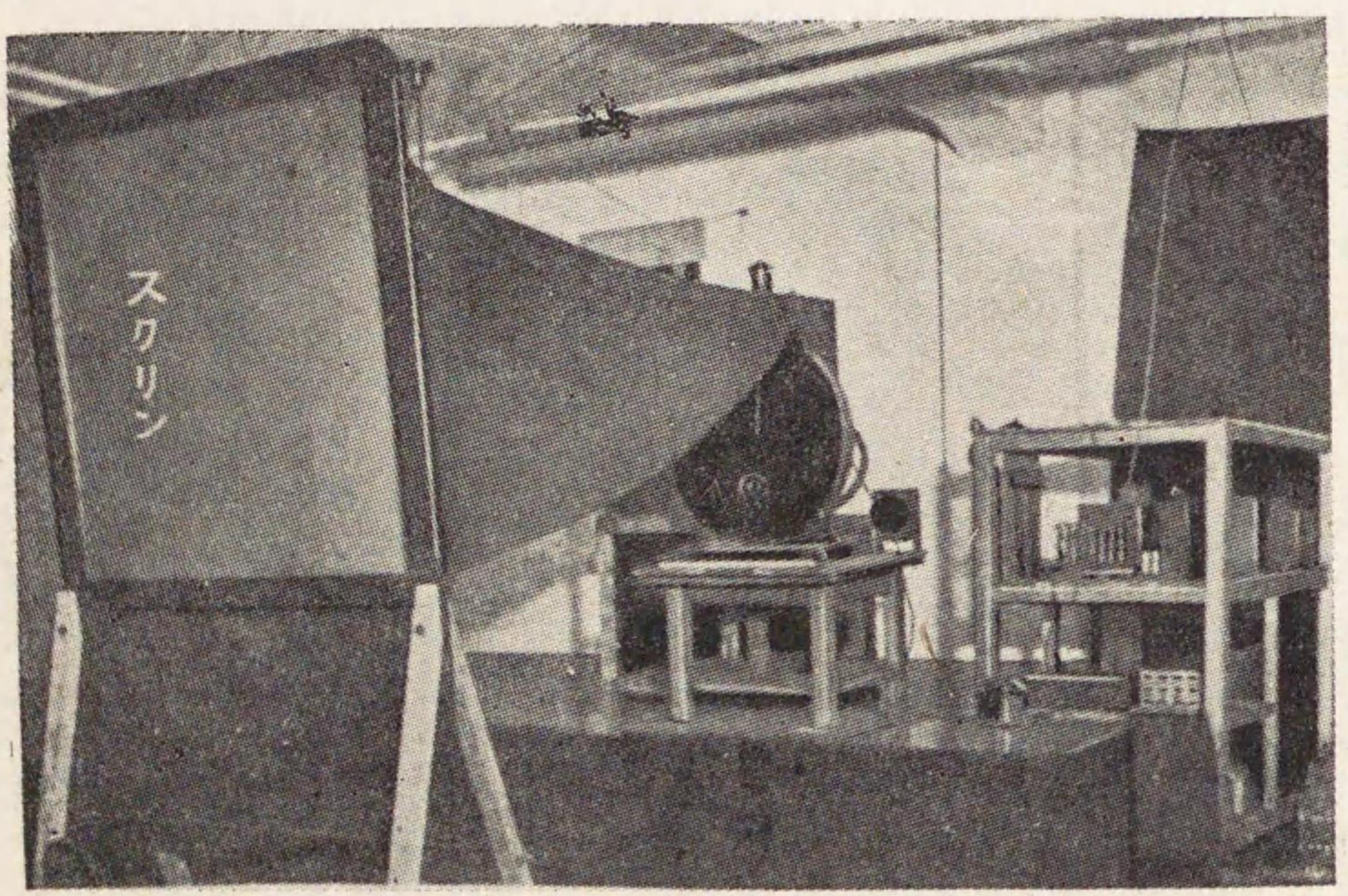
スクリーン——ちやうど映畫のスクリーン(映寫幕)と同じやうな働きをするもので、先方から送られた像は、このスクリーンの上に寫し出されるのである。

その他——圓板と圓板の間や、圓板のスクリーンに向いた方などに何枚かのレンズの設備がある。

### 像の受け方

- 一、甲地から来た電波——或は電流——が受影機に入ると、その水銀ランプの光を明るくしたり、暗くしたりする。
- 二、甲地の樹から反射した光の明るい暗いと同じやうに、乙

地の受影機にある水銀ランプの光が明るくなつたり、暗くなつたりする。



受影機のスクリーン

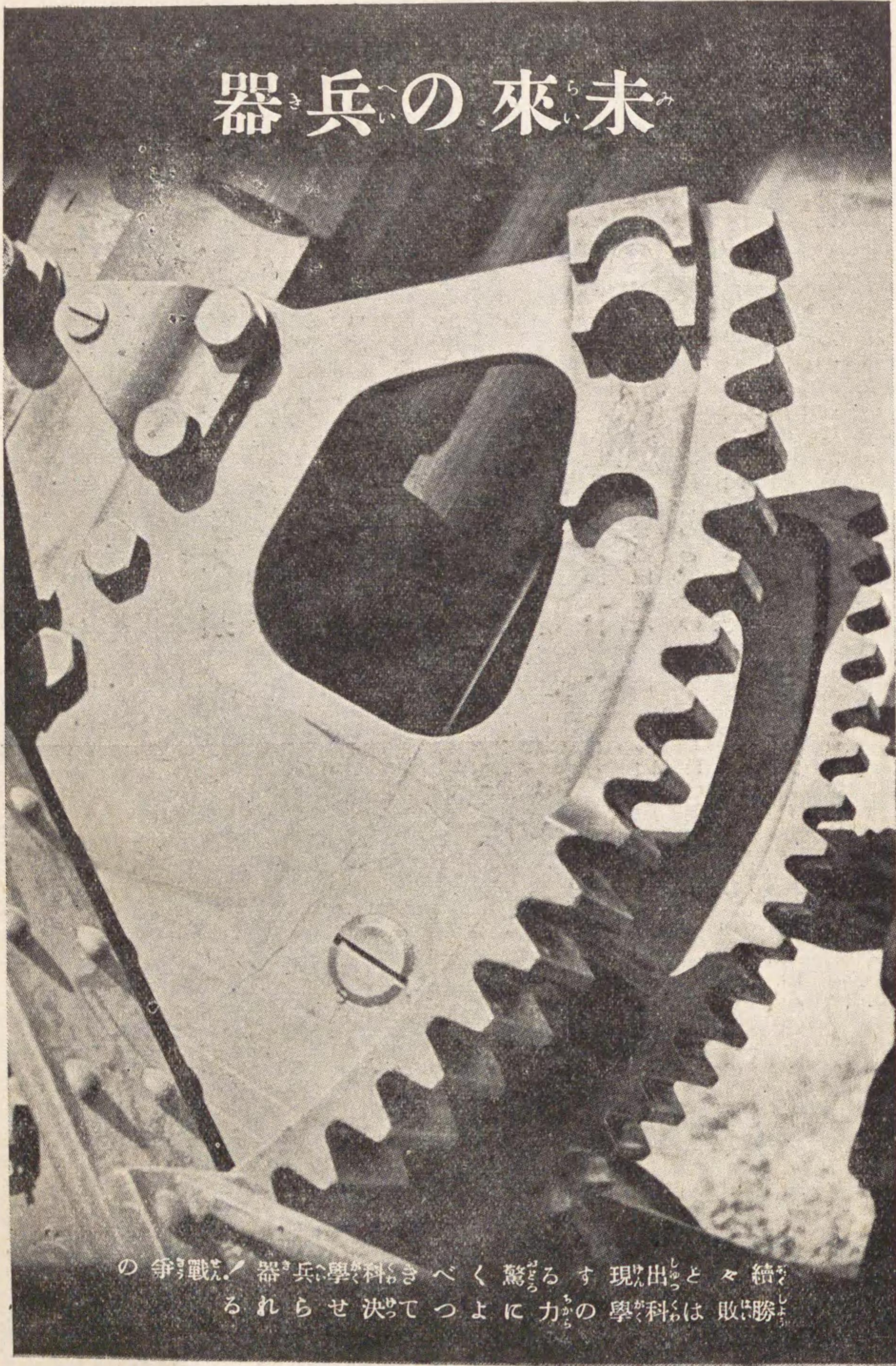
三、この光が圓板のレンズを通り、穴を通つてスクリーンの上に寫る。

四、スクリーンの上では、水銀ランプの明るい光が當ると白く、暗い光が當ると黒くなる。

- 五、甲地にある樹の白い——つまり明るい部分は白く寫り、



# 未来の兵器



戦争の争い、兵器の學科は、驚くべき現出と々續々  
 るれらせ決つよに力の學科は、敗北

黒い——つまり暗い部分は黒く寫るから、スクリーンの上  
 では甲地にある樹が、ちやうど映畫を見ると同じやうに見  
 えるのである。

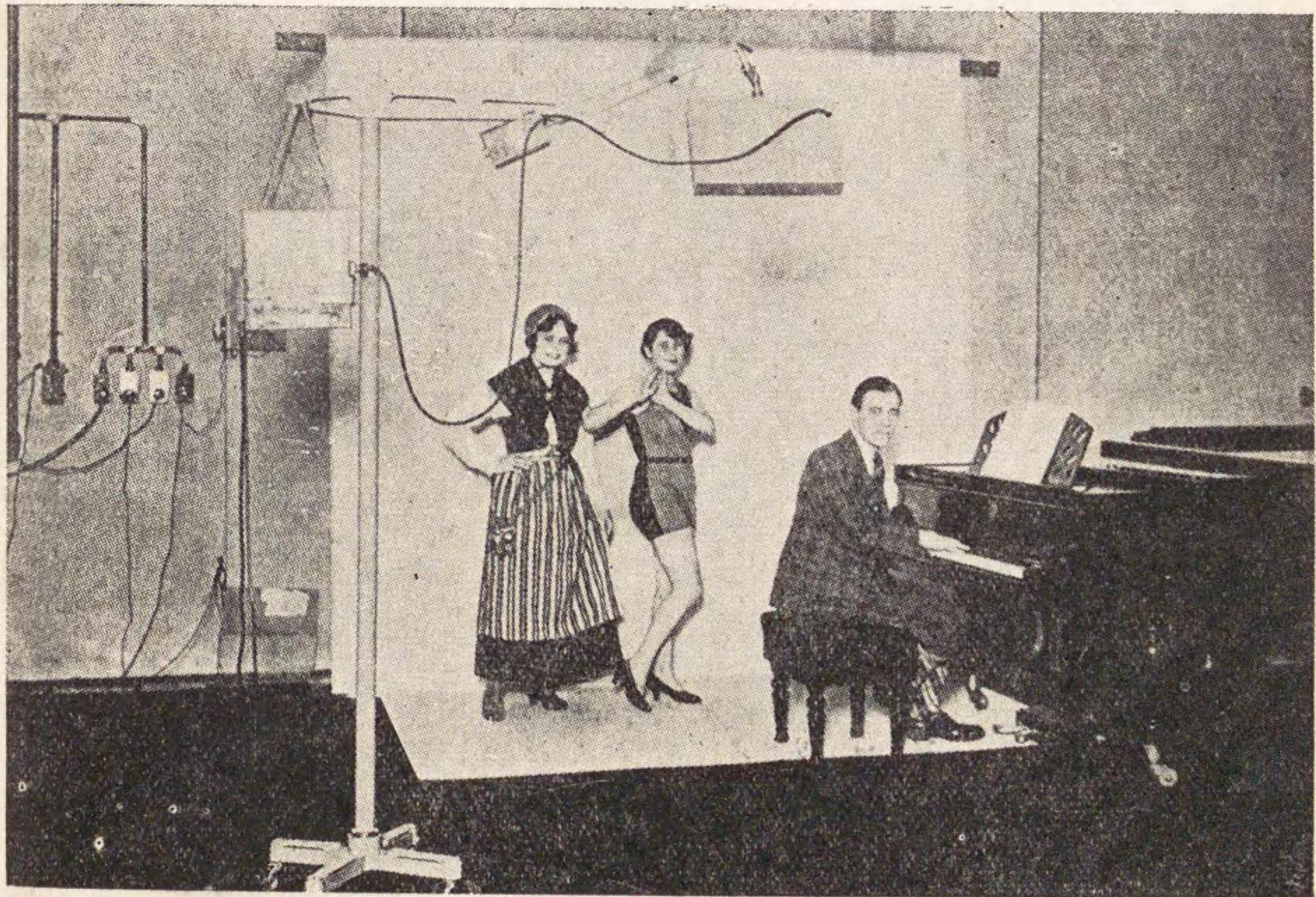
## 音の問題

今までお話したことで、形の見えるわけはお判りだらうが、  
 テレビジョンでは、たゞ形や景色が見えるだけでなく、先  
 方を出す音もはつきり聞えるのだ。

聲を送るには——ラヂオと全く同じやうな仕掛けでやるの  
 である。テレビジョンの送影機の側に、マイクロボ  
 ンを備へつけて置けば、その音聲はわけなく送ることが  
 出来るのである。

聲を聞くには——ラヂオの受信装置と同じやうにし、スク  
 リーンの側にラウドスピーカー（高聲機）を備へつけて  
 置けば、トーカーを見るやうに、大勢の人が先方の様子  
 を眼に見ながら、而も、その音や聲を耳に聞くことが出  
 来るのである。

以上述べた原理によつてテレビジョンは、やがて近い將  
 來に諸君の前にその姿を現はすことになるだらう。



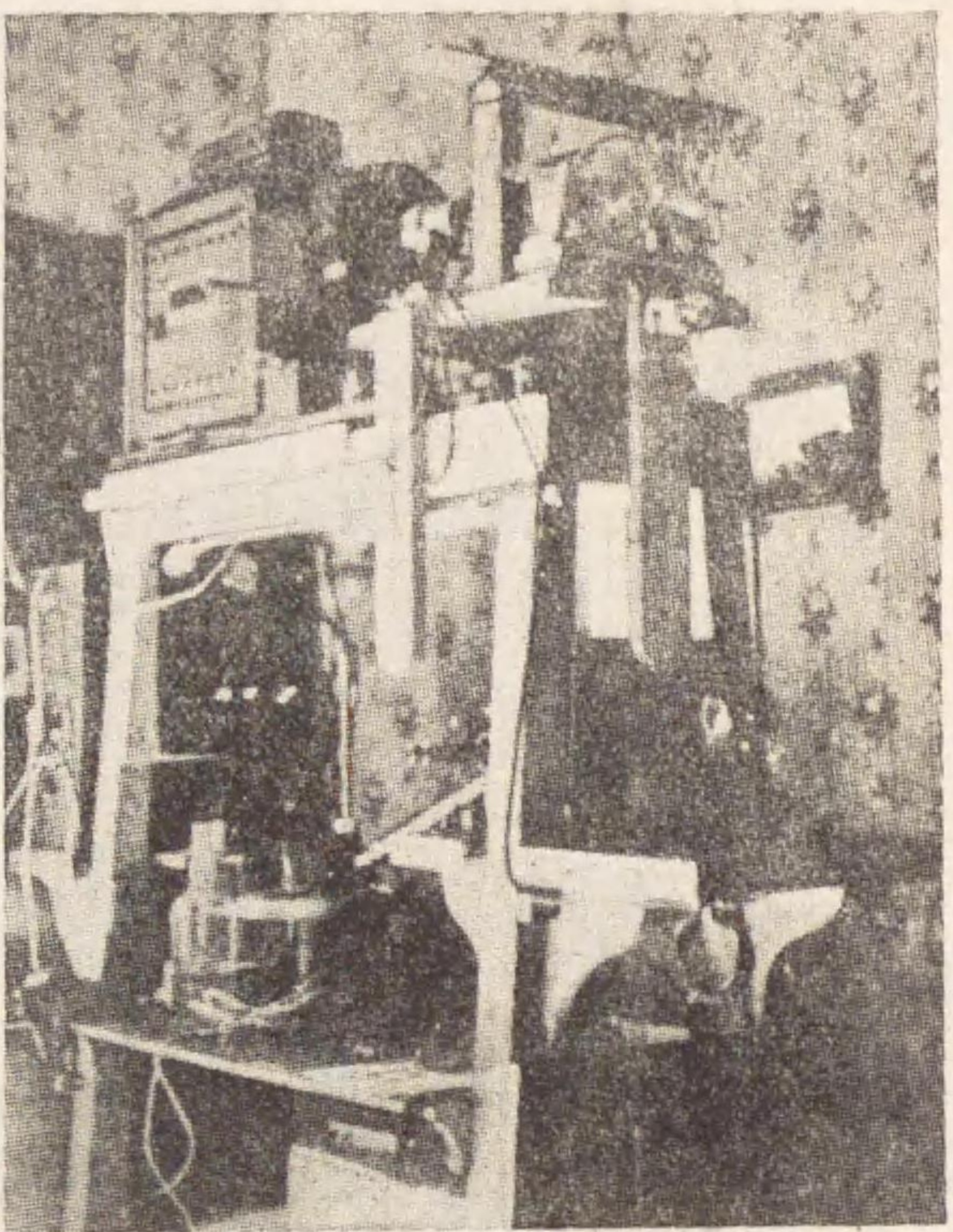
景光の部が内オチタスの用ジョイグレテるけおにスリギイ



# 殺人光線

## 怪力線の正體を暴く

殺人光線のことを軍部では怪力線と呼んでゐる。この怪力線に照射されると人間は失命し、飛行機はエンジンの運動が不可能になつて墜落し、大砲の砲身はくねくねに曲り、また火薬庫を爆發させるといふやうな数々の偉力を持つてゐる。かつてX線の發見に驚異の眼をみはつた人間は、今度はこの未知の光線に多大の期待をかけて、各國とも一齊に、いはゆる極秘のうちに、この研究に没頭し出したのである。そして、この方面で第一番に名聲を博したのはイギリスの科學者グリーンデル・マンウスであつた。その當時は非常に騒がれ、各國から彼のもとへ見物の人々が毎日數百人も集まるほどだつたといふ。日本の新聞記者が見物した記事によると、その装置の全體は秘密になつてゐて見られなかつたといふが、大體、大きな實驗室の一隅から、西洋皿位の反射鏡によつて、いはゆる怪力線が放たれたと見るや、そこから數メートル離

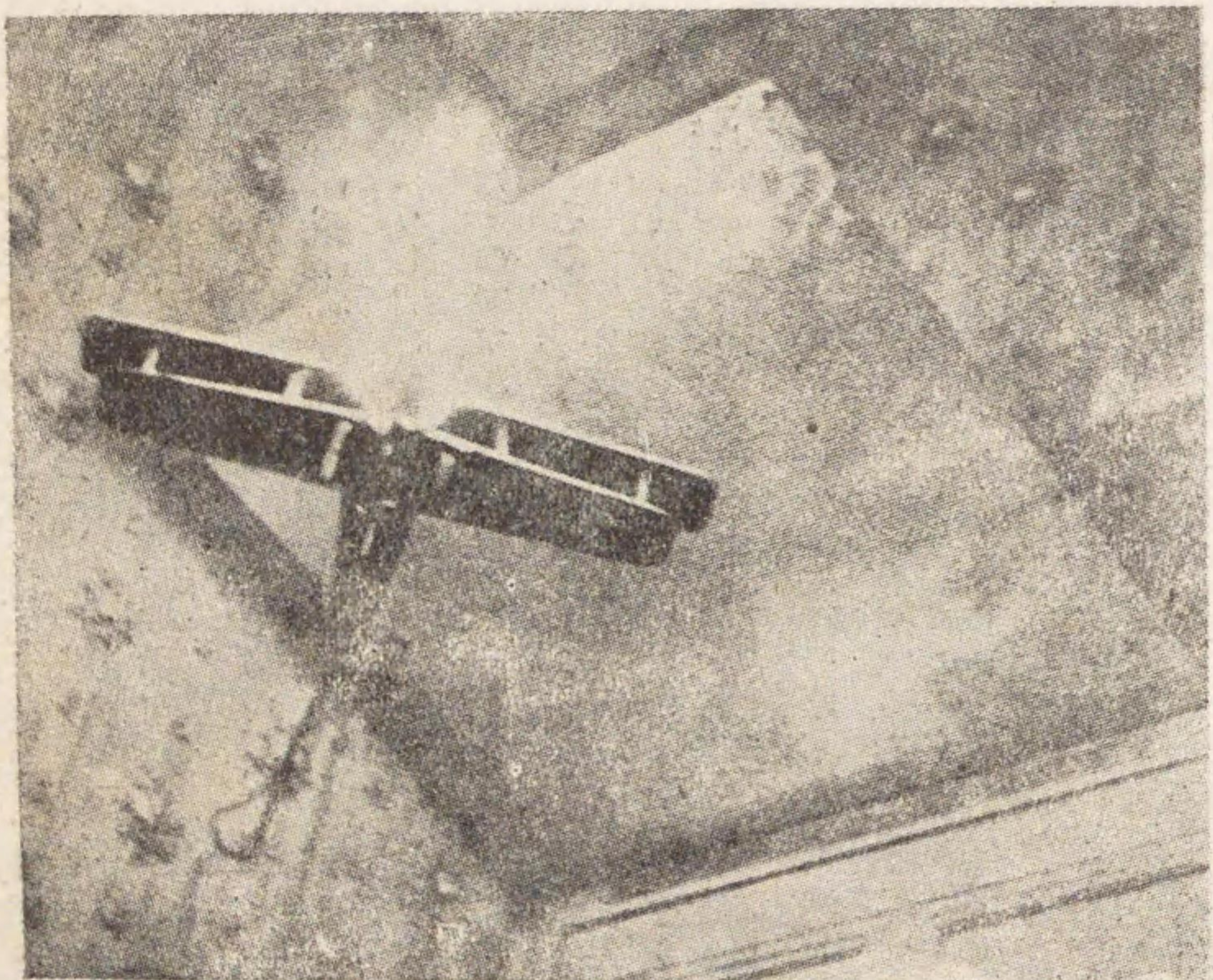


一部分の室で實驗の實のスイシマ  
議と思ふからか置り装す示にここ  
るあでのたし射を線光な

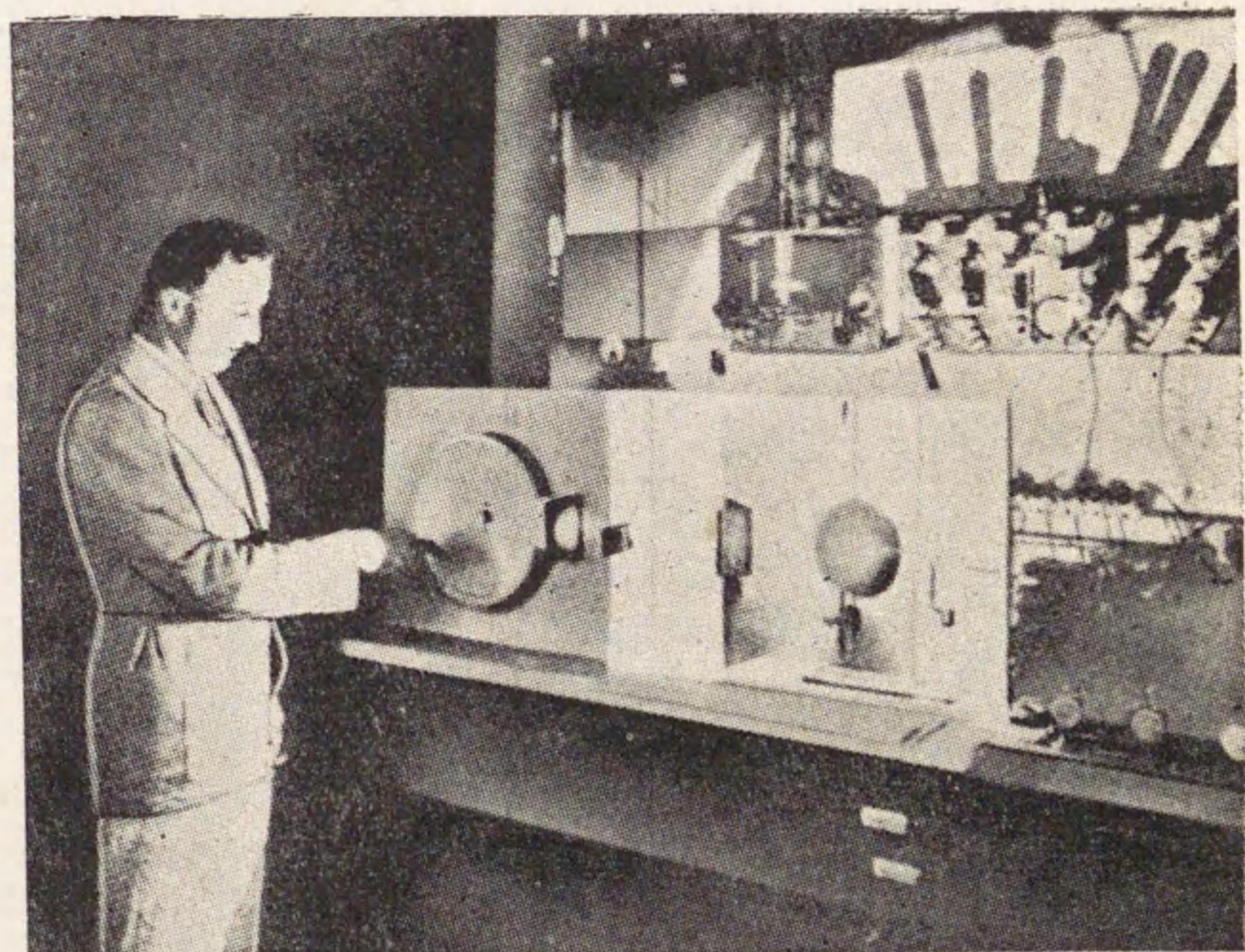
置いて、それにスイッチや電線を使はずに點火せしめたと報道してゐる。しかし、これ等の實驗は室のなかで行はれたので、一度戦争となれば、砲の威力には及ばないだらうと付け加へてある。

マンウスの實驗は、その後イギリス軍部の秘するところとなり、十數年間は何んの消息もなかつたが、最近、彼の研究による怪力線は飛行機を落すまでに進歩したと傳へられてゐるが、その効力はそのまゝ信用することは出来ないだらう。

## テスラーの「光線幕」



線光な議と思ふは一キスコニウデな名有で術金鍊  
ンエの機行飛型模たし吊るに井と天の室してし明發を  
たし功成に驗實てい燒をンチ



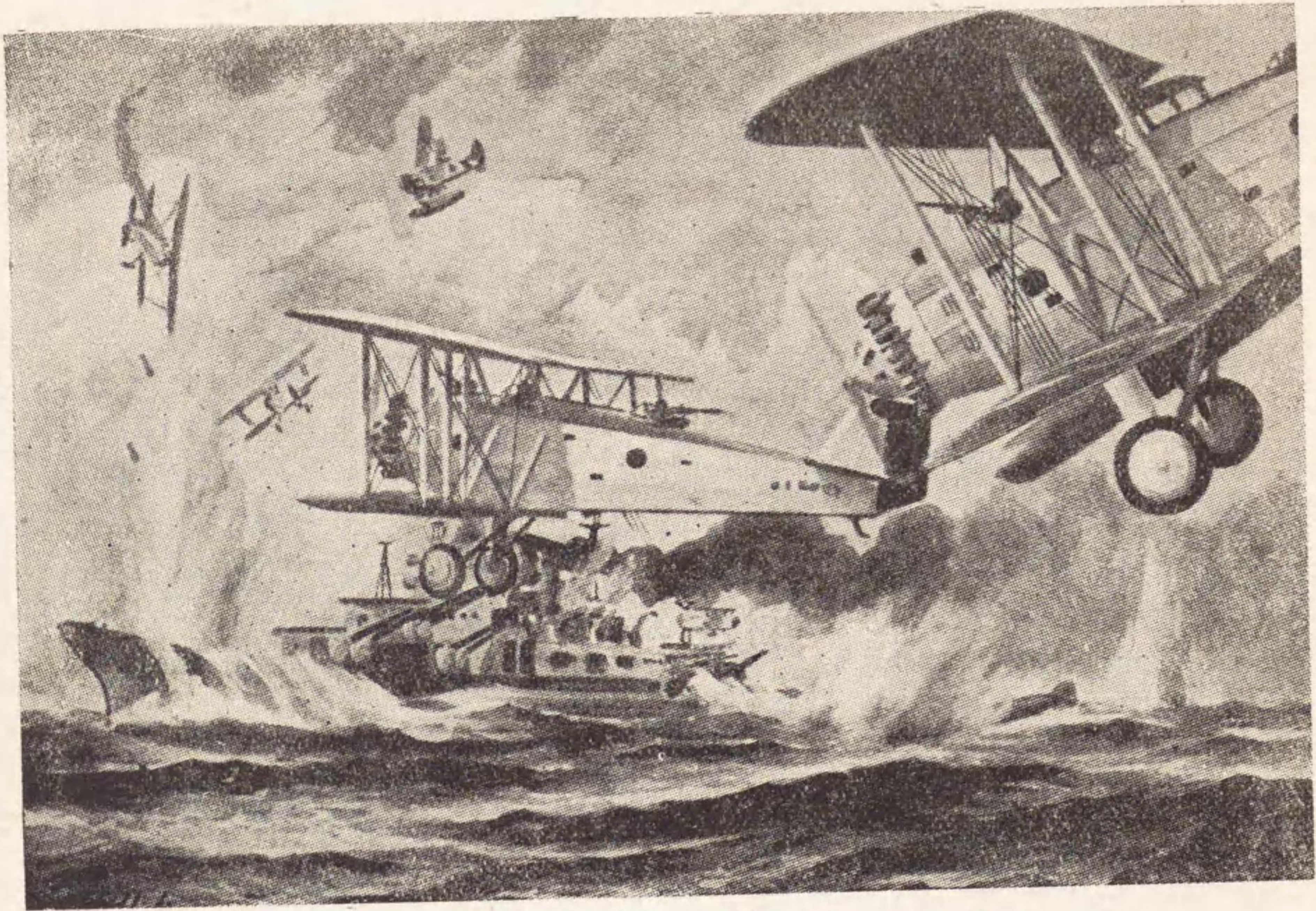
ネゼカメラ、で械機きな殊と特す出を熱の上を以陽太  
。明發の士博トツイウスの室と究研社會氣電ルラ  
さ利用してしと機生發線光人殺が置装たしうか  
だのるれ

れた個所に縛りつけてある二十日鼠は直ちにころりと參つてしまつたといふ。

また同じ場所に置いてある一握の火薬は、その光線の照射で爆發した。更に模型の小さなガソリン・エンジンに照射すると忽ちその運轉が止つた。次に空中に電氣ランプを吊して

アメリカでも有名な電氣學者ニコラス・テスラーが怪力線の研究を完成し、數マイル離れた兎に照射して、これを死に至らしめたと報告してゐるが、これも、餘り距離が遠すぎて信用するわけには行かない。





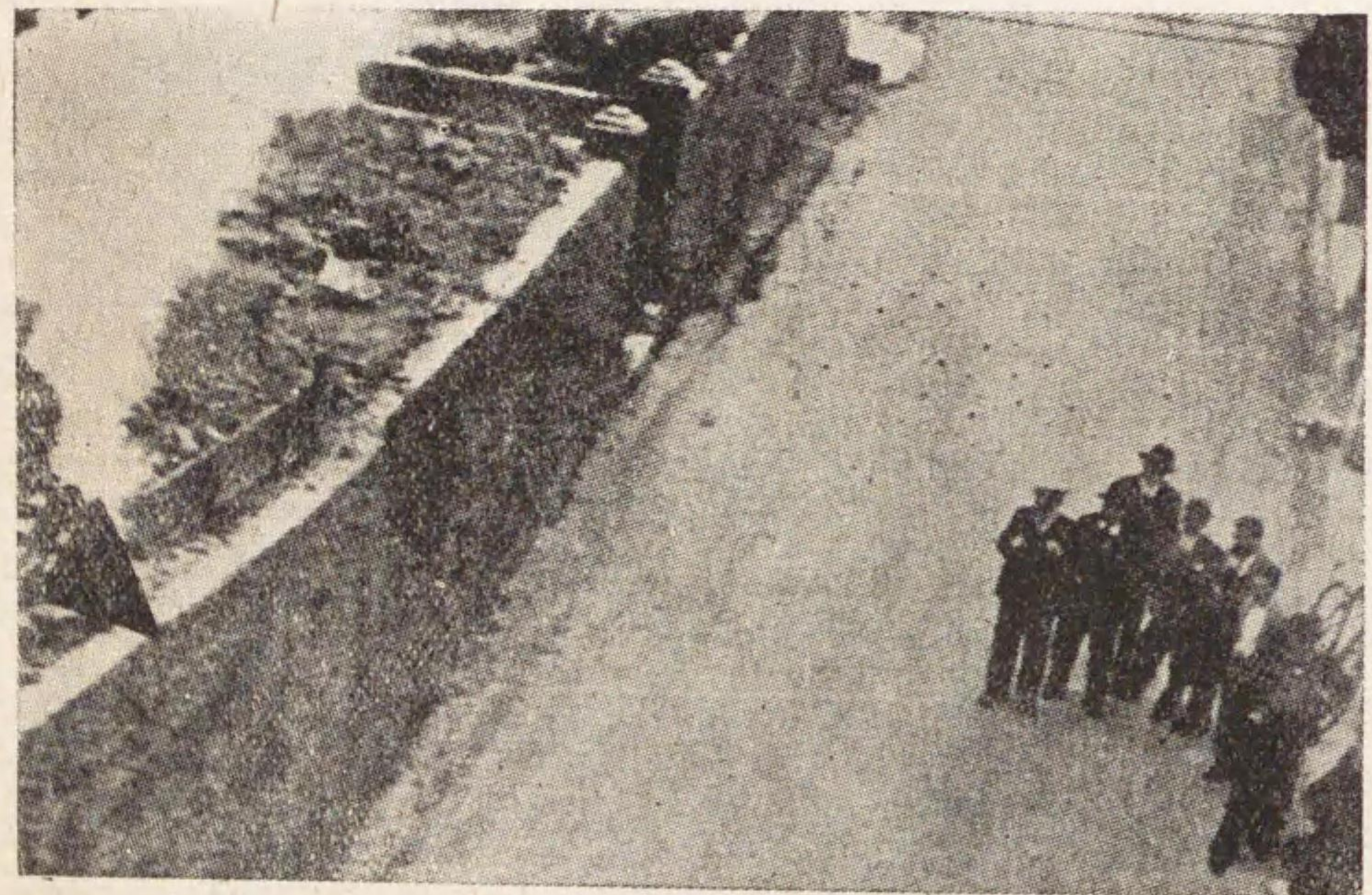
(圖像) 想像 戦争 戦艦の 來 將 兵 活 躍 の 力 と 怪 異

### 問題は無効距離

従来、各國において研究されて來た殺人光線は、紫外線と高壓電氣を並用するものらしい。普通の空氣は電氣の不導體だが、一度これに紫外線を當てると空氣が電離といふ働きを起して電氣を導く性質を持つやうになる。だから、先づ敵軍に強い紫外線を投射し、直ちに高電壓の一種をこの紫外線を追ひかけるやうに放ち、他極を地球につなぐと、敵に高電壓が働くので、その結果は、敵軍に多大の損害を與へるといふことになる。

しかし如何に強い紫外線を投射しても、電離した空氣はかなり抵抗があるので、針金を傳はらせるやうには行かない。それで有効距離は最大限度ほんの数メートル位と思はれる。しかし極超短波は殺人光線としては役立つもので、これと紫外線を並用すれば、短波を一方に導くことが出来るので、單に短波だけを使用するよりも有効距離を幾分長くすることも可能である。

また紫外線の代りにX線を用ひても同様の効果があり、寧ろこの方が紫外線より強力である。しかしどちらにしても、



屋家古の際に實らからことたれ離し断遮を通る交の路道  
またしか驚を人人物見えてい施をれこし射照器を線力と怪異に  
驗實のスウシ

さて空  
氣を約二  
十度に熱  
して電離  
しても、  
抵抗は銅  
線の十萬  
倍といは  
れてゐる  
ので、紫  
外線や  
X線で  
はそれ以  
上の抵抗  
で、そん

また最近テスラーは飛行機を光線で叩き潰すといふ「光線幕」といふものを發明し、その原理を「強力な光線で微分子を放射し、この微分子が國境線上に煙幕を張るのだ」と發表してゐるが、光線は波動であつて、決して微分子でないことは、諸君も既に學校の理科の時間にお習ひになつたことであらうし、さうして見るとテスラーの發表は、まるで謎のやうなものですな……。

で、その内容をはつきり知ることには出来ないが、とにかく飛行機を光線や電波で叩き落す手段としては、發動機の活動を止めさせてしまふやうな方法を講ずるか、或は操縦者の眼を眩惑するとか、更に精神的の打撃を與へるかして、操縦出來なくせしめるやうな方法を講ずるか、そのどちらかであると考へられるから、テスラーの「光線幕」も恐らく、このどちらかによるものだらう。

また、イタリーのジウリオウイヴィヤ、更に最近ではマルコニーが特殊な怪力線を發明して、その實驗にはローマ市内を疾走中のすべての自動車を始め、あらゆる交通機關を一瞬止めたといふニュースもあるが、これとても全く信を置くわけには行かない。



な殺人の目的を果すやうな高圧の及ぶ筈がない。しかし、將來において、空氣中に道をつくる運搬光線として紫外線なりX線を働かせ、力の光線として送る電壓の何萬ボルトといふやうな強力なものが生れれば、殺人光線の有効距離はいくらでも長くなるだらう。天然の雷はその長さ數十キロもあるが、もし雷のやうなものを敵軍に働かせることが出来れば、もちろん何十キロあらうとも敵の火薬庫を爆發させたり、或は飛行機を墜落させることも出来るわけである。

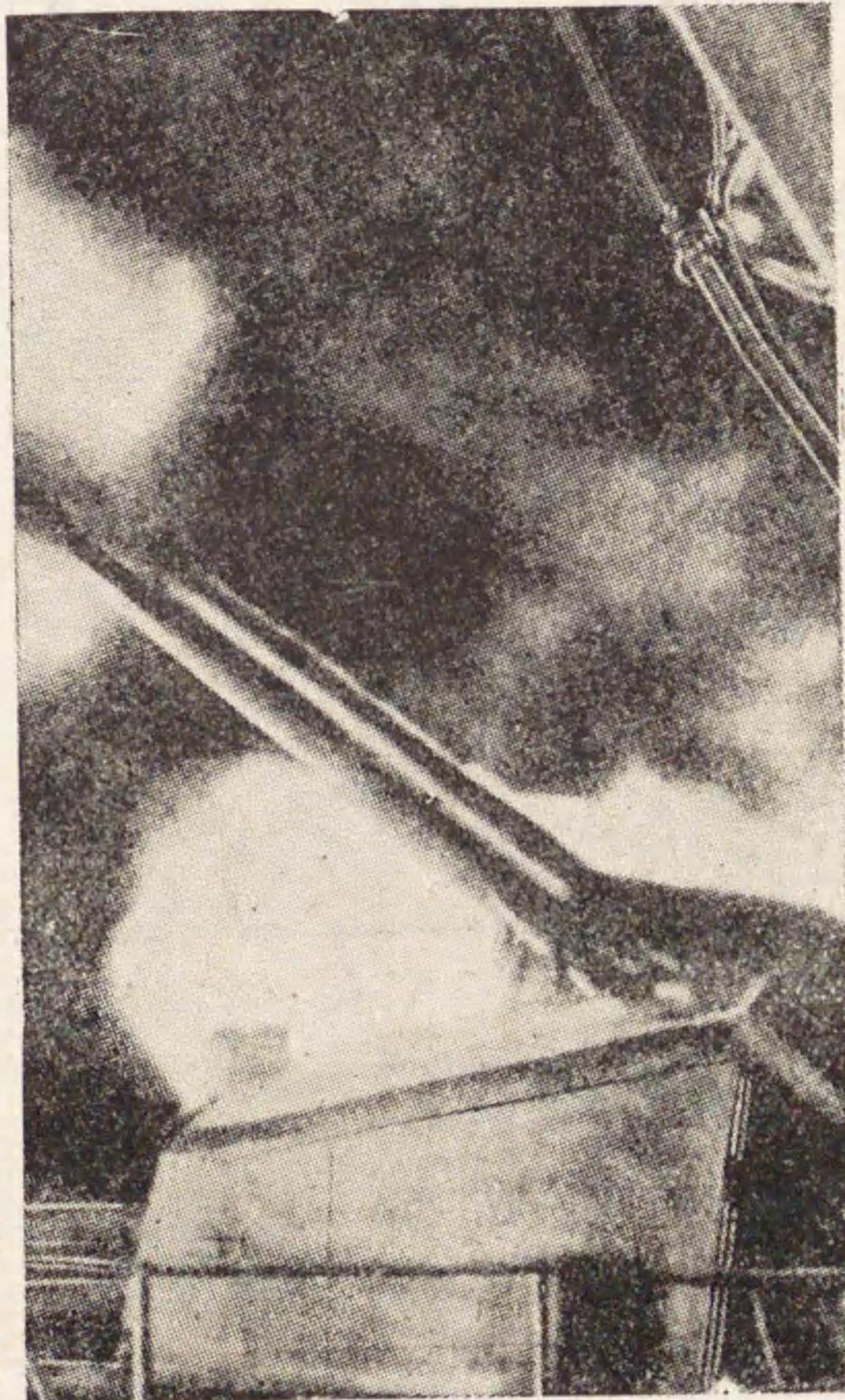
### 殺人光線の將來

現在は實驗室内の殺人光線も、近い將來には必ず實用價値の生ずる日が来るだらう。兎やモルモットだけしか殺し得ぬ今日の殺人光線が、やがて實驗室から飛び出して實際の戰場に活躍する時が来ることだらう。

文字通り敵は幾萬ありとても、一度、殺人光線の魔光を照射させる時は、物凄く落雷のやうに人馬も敵壘も一瞬にして潰滅してしまふだらう。空飛ぶ偵察機も戦闘機も重爆撃機も、光線幕の眼に見えぬ魔手に、まるで蜘蛛網にひつかゝつた小蟲のやうに、あはれにも一秒間のうちにその偉力を失つ

てしまふだらう。殺人光線によつて神経系統を冒された操縦者と、エンジンを破壊された飛行機の運命は、こゝで申上ぐるまでもあるまい。

また海の悪魔といはれる潜水艦はどんなに深く潜航しても直ちに看露され、魚雷は命中前に爆破せしめられてしまふ。



將來の怪力線發射機は大砲のやうなこんな恰好になるだらう(想像圖)

## 電氣砲

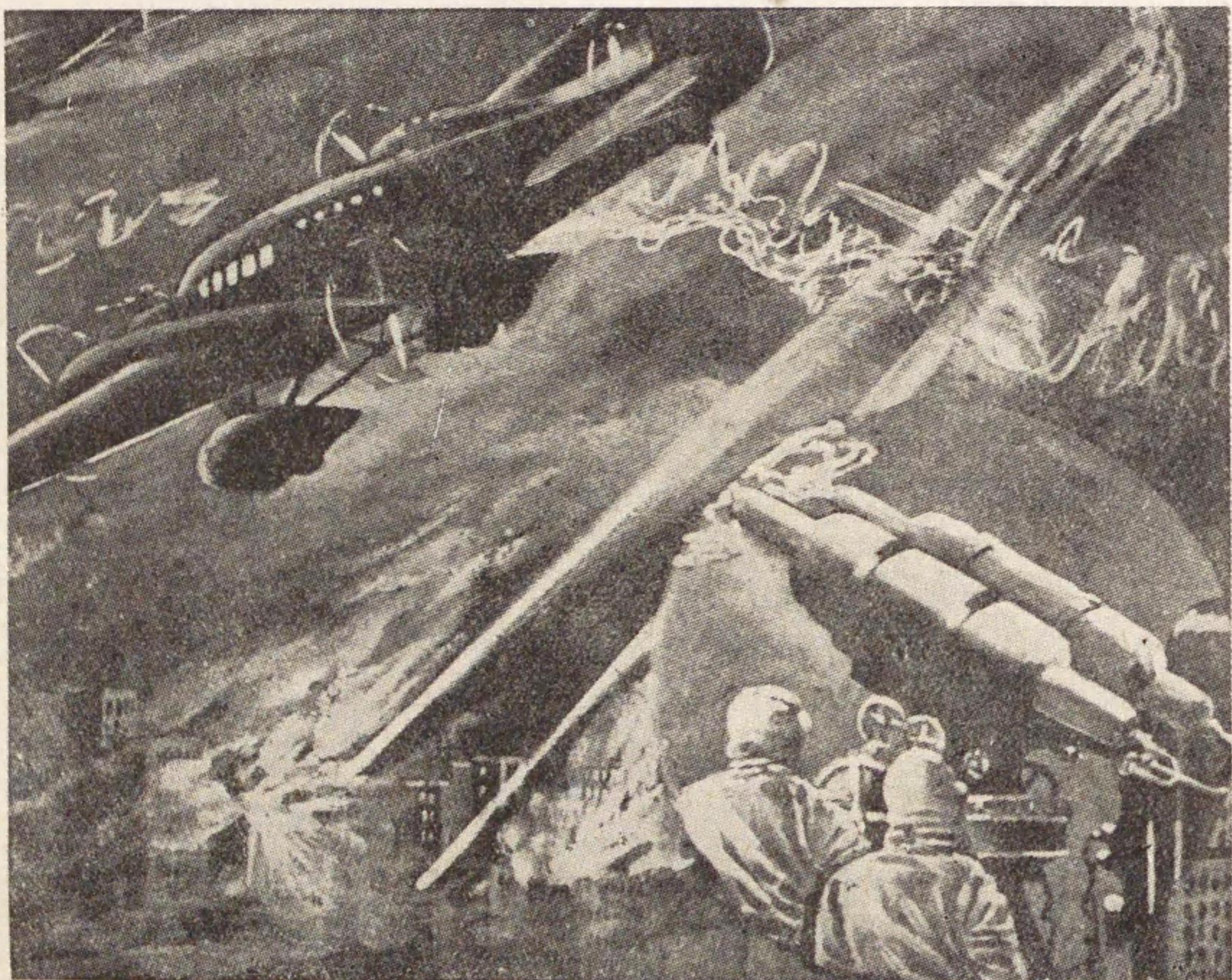
### 砲彈の雨

その昔、歐洲大戰中のある天氣晴朗な一日、突如どこからとも知れず砲彈の雨がフランスの首都パリに落下して、さすがの「バリツ子」の心膽を寒からしめたことは餘りにも有名である。これがいはゆるバリ砲と呼ばれてゐるドイツの長距離砲によつて、ドイツの國境から百二十キロメートルをへだてたパリが砲撃された時の光景であつた。

このバリ砲に對抗するためフランスのフオンヨン・ビルブレといふ人が考案したのが、これからお話しする電氣砲だ。この電氣砲は要するに直流電動機の原理によつて砲彈を發射しやうとするもので、從來の火薬の爆發によつて砲彈を發射するものとは、全く違つた原理に基いてゐるのである。

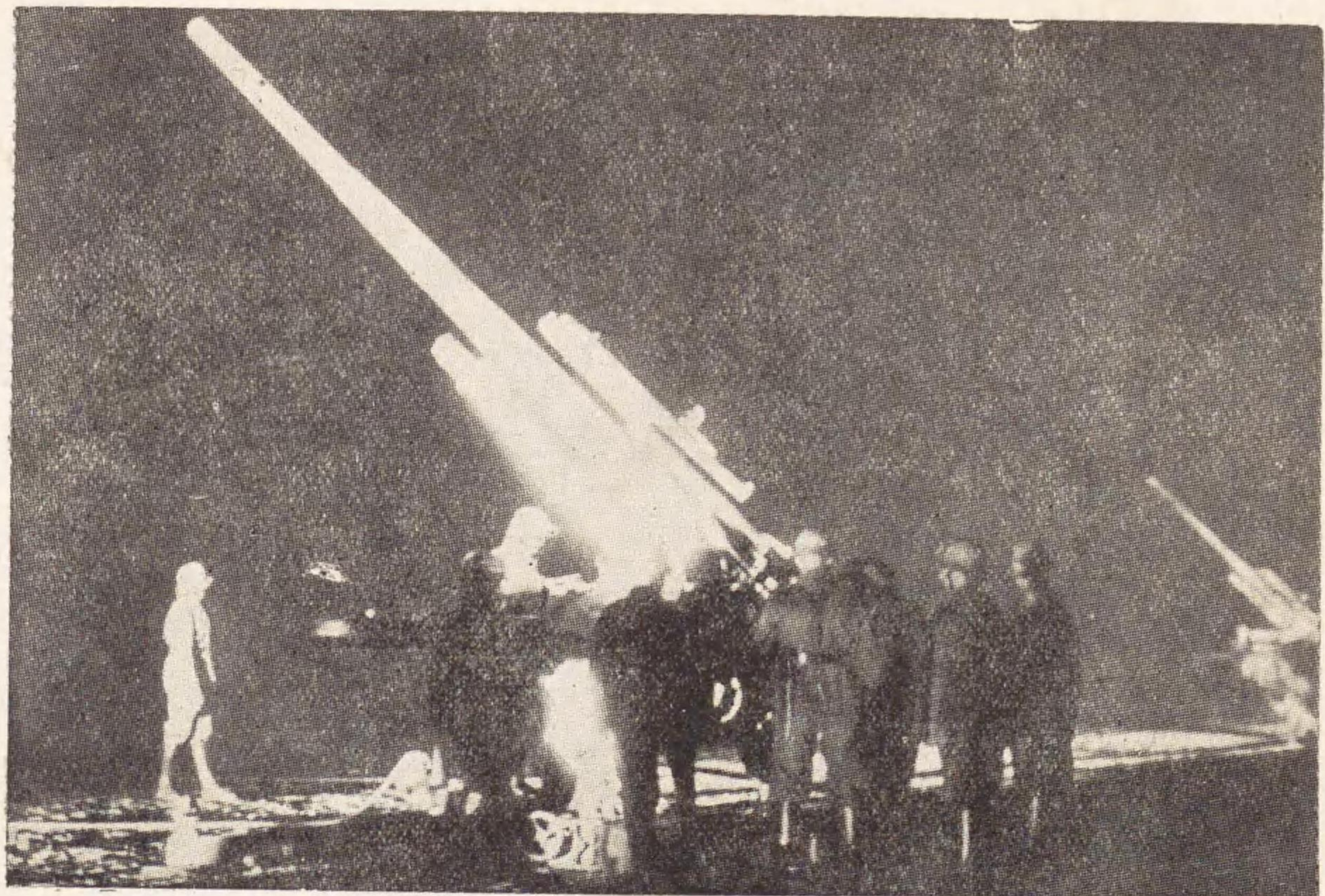
### 日本海を飛び越す

さてフオンヨン・ビルブレの電氣砲は初速度毎秒三千メー



怪力線や電氣砲の活躍する未來の戰爭は恐らくこんな風だらう(想像圖)





砲射高の式と新の最るす揮發力を威して躍活に夜闇

トルで、九百キロメートルの遠方で弾丸を飛ばすことが出来るといはれてゐる。九百キロメートルといへば、ほぼ敦賀とウラチオストツク間の距離にあたるので、敦賀から電氣砲を發射すれば、驚くべきことには日本海を飛び越えて、殆んどウラチオストツクを砲撃し得ることになる。

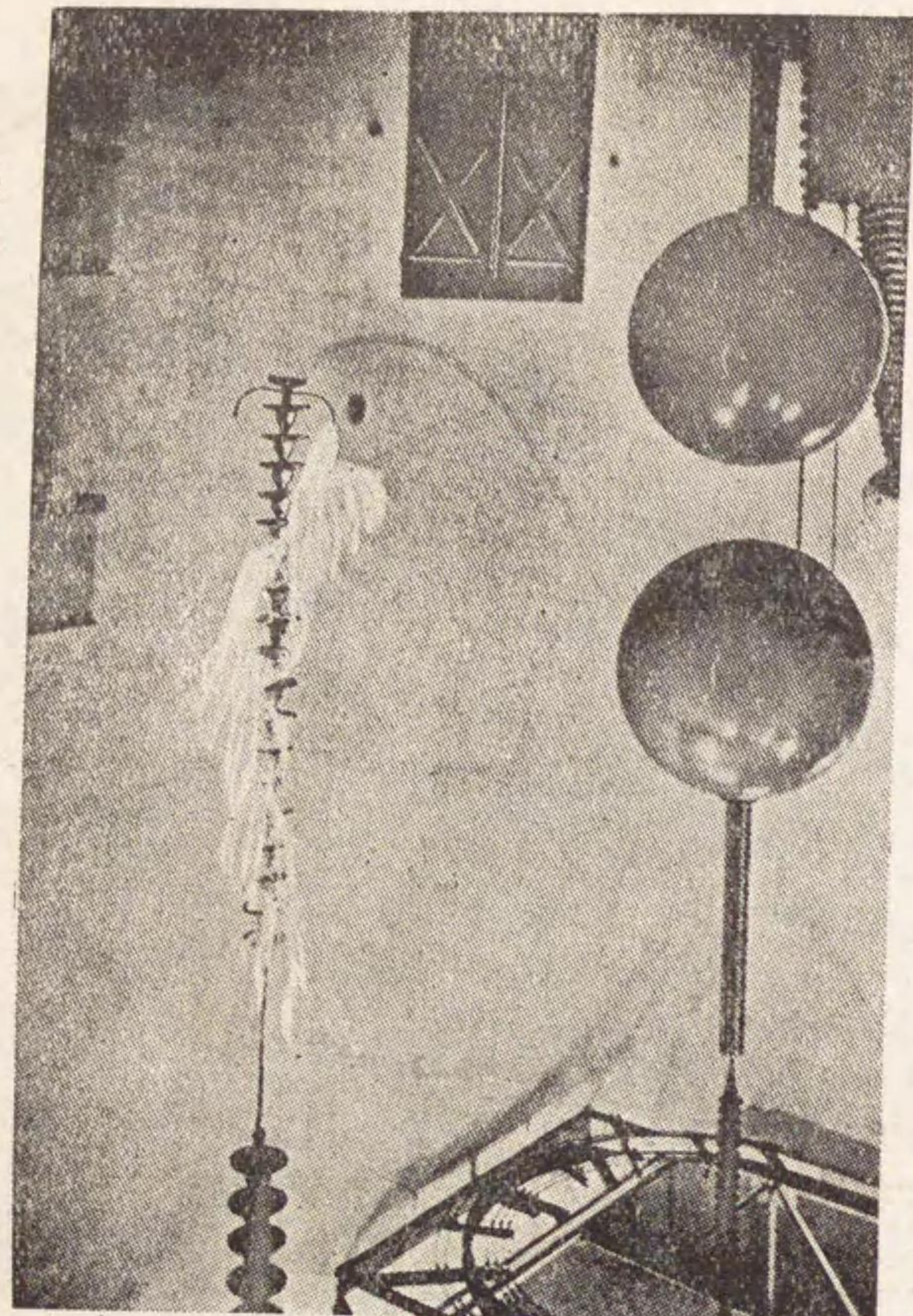
しかし理論上、弾丸が真空中ならば大體これ位は飛ぶ筈だが、空氣中では空氣の抵抗があるので、實際のところ五百から六百キロメートル位の距離しか飛ばぬことになるが、それにしても大したもの、巴里砲の初速度は千六百メートルであるから、二百から三百キロメートルの射程に比べると、格段の飛躍といふことが出来る。

### 電氣砲の原理

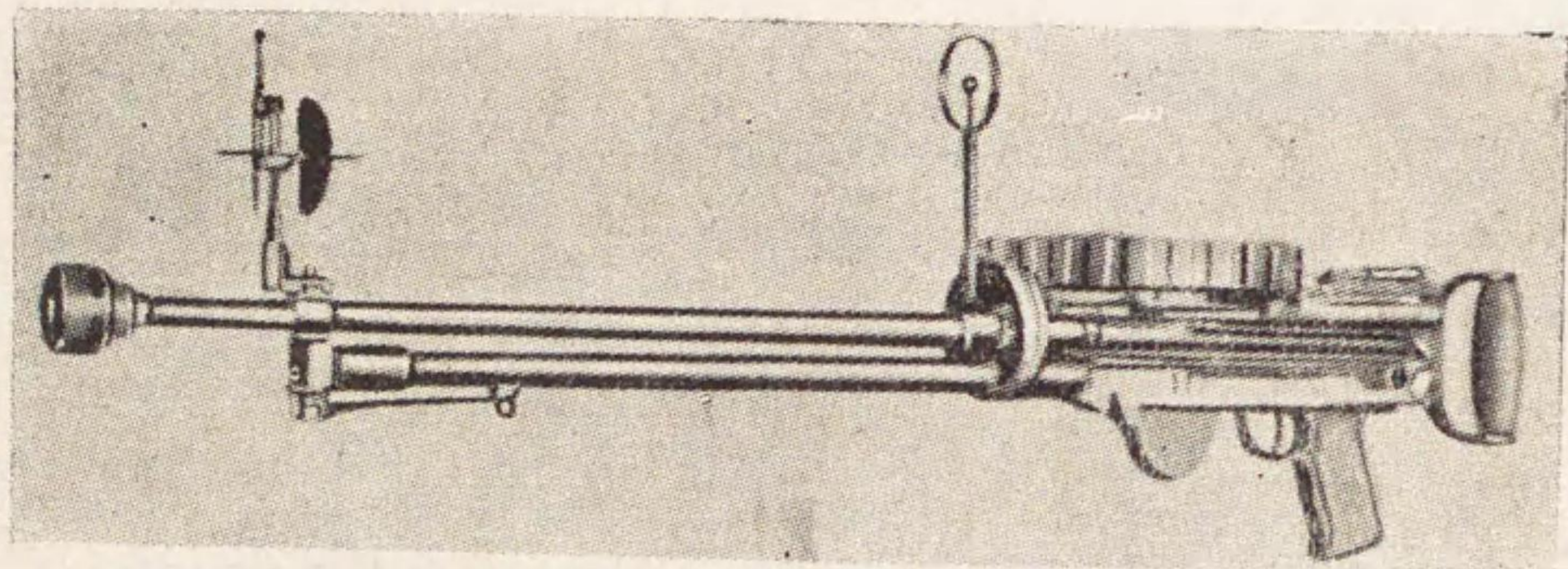
フオシヨン・ビルブレの電氣砲が發明される以前には、ソレノイド砲といつて電氣の代りに磁石を用いた大砲が考へられてゐた。これは強力な磁石で鐵の砲弾を引張り、その力を利用して弾丸を發射させやうとする仕掛けのものだが、これは現在では全然行はれてゐない。その後、フオシヨン・ビルブレの電氣砲が現はれたわけだが、依然として研究の時代

であつて、現在もまだ、遺憾ながら實用の域には達してゐない。未來の科學兵器である。

この電氣砲といふのは電流によつて砲身内に磁場を作り、同時に彈丸にこの磁場と直角方向の電流を通じ、その相互作用によつて、彈丸を前方に發射せしめやうとするもので、いはゆる直流直捲電動機の原理と同一である。この際要する電流はどれ位かといふと、それは實に莫大なもので、數萬アンペアを要するものである。しかしそれは極めて瞬間的のも



電氣砲にはからした強力な電流が利用されるのだらう



銃機用機空航の式と新の最たけつを具な殊特に口銃

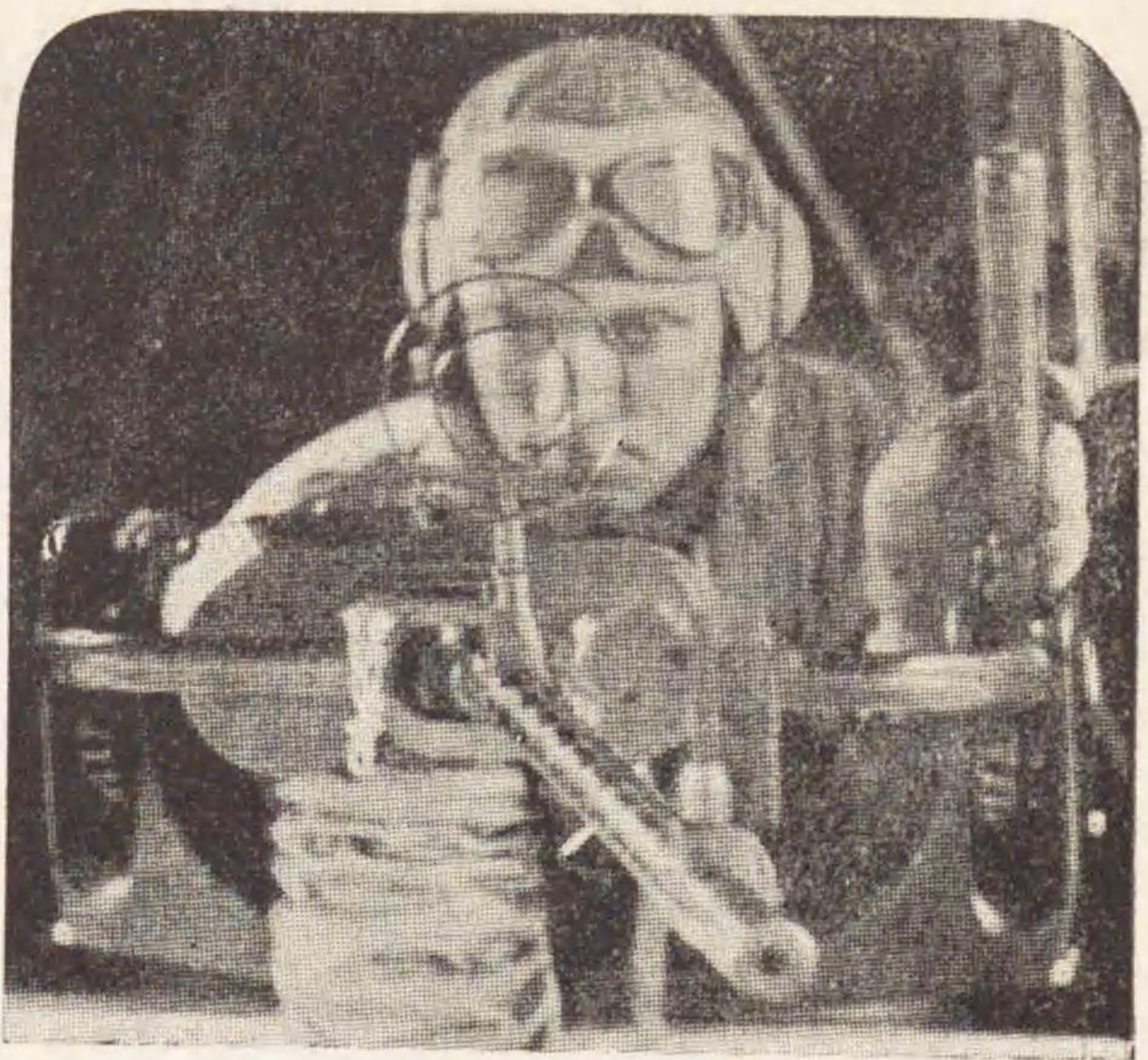
のなので、電流の密度を増大してもかまはぬし、電氣的に設計が可能なのである。彈丸を發射するに要するエネルギーは、瞬間電流がかやうに大きくても、砲身を走る時間が極めて短いため、莫大なエネルギーを蓄積し得るフライホイールを具へた廻轉ダイナモといふものから供給する仕掛けになつてゐる。

電力供給の他の方法としては蓄電機が最も簡單であるため望ましいのだが、現在の蓄電機は大容量で電流供給量は小さいが、電氣砲に使用されるもので

### アメリカの電氣砲

は反對に小容量で電流供給量は大きいである必要があるので、出来るだけ輕量の金屬を使ひ大きな表面を與へねばならない。





最新アメリカの電氣砲は、この電氣砲とは全く原理を異にした新しい電氣砲が作られた。この電氣砲は専門家だけでなく、一般の人々にも非常な注意を惹いて

るさうである。この新電氣砲の詳細は未発表になつてゐるが、要するに誘導電動機の原理を應用したものらしい。即ち砲身の方向に前進廻轉する磁場を作り、そのなかに弾丸を置き、それに二次電流を誘導して、その相互作用で弾丸を推進させるもので、その際、弾丸の前進速度は磁場を作る交流の周波数によつて、著しく大きくすることが出来るのである。もちろん電源としてはフライホイールを具へた廻轉ダイナモを應用するものだらう。この方式は専門的に見てフオンヨン・ビルプレの考案した電氣砲よりも無理がなく、將來大いに

最近アメリカ

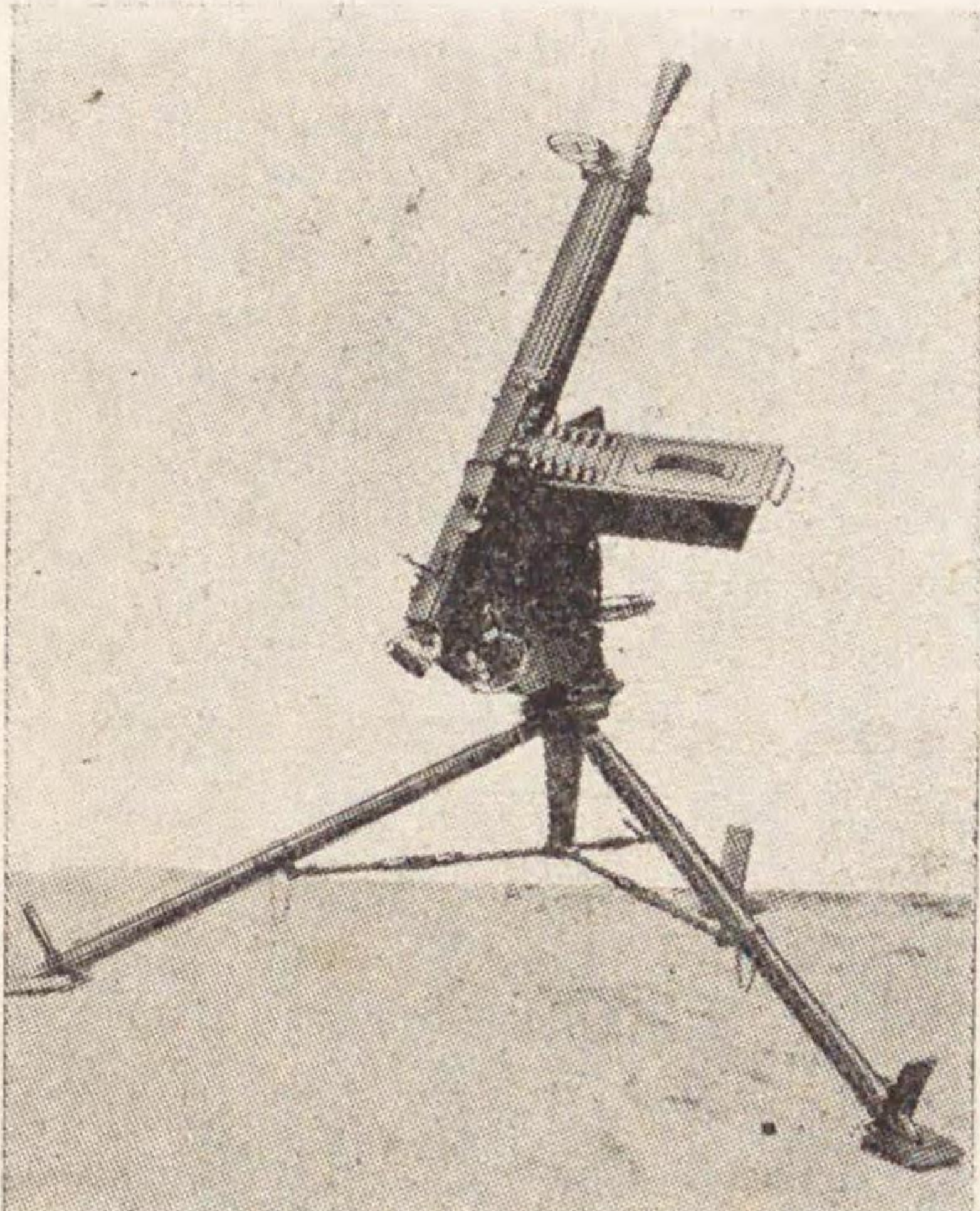
では、この電氣砲とは全く原理を異にした新しい電氣砲が作られた。この電氣砲は専門家だけでなく、一般の人々にも非常な注意を惹いて

に期待されてゐるやうである。

### 種々の特徴

とにかく電氣砲は現在のところはまだ研究時代だが、今後の科學戰においては大いに重要視されるやうになるだらう。電氣砲が重要視されるのは、従来の普通砲と違つた種々の特徴を持つてゐるためであることはいふまでもない。

先づ電氣砲では、普通砲が大音響を發して火煙を吐くのに反して、煙も音も、また光も出さぬといふ不思議なものである。更に工作が非常に樂で、砲の部分々々毎に工作が行はれて大きな工具が要らない。そこで電氣砲を各部分に分けて



銃口に特殊な金具を具へた電氣砲

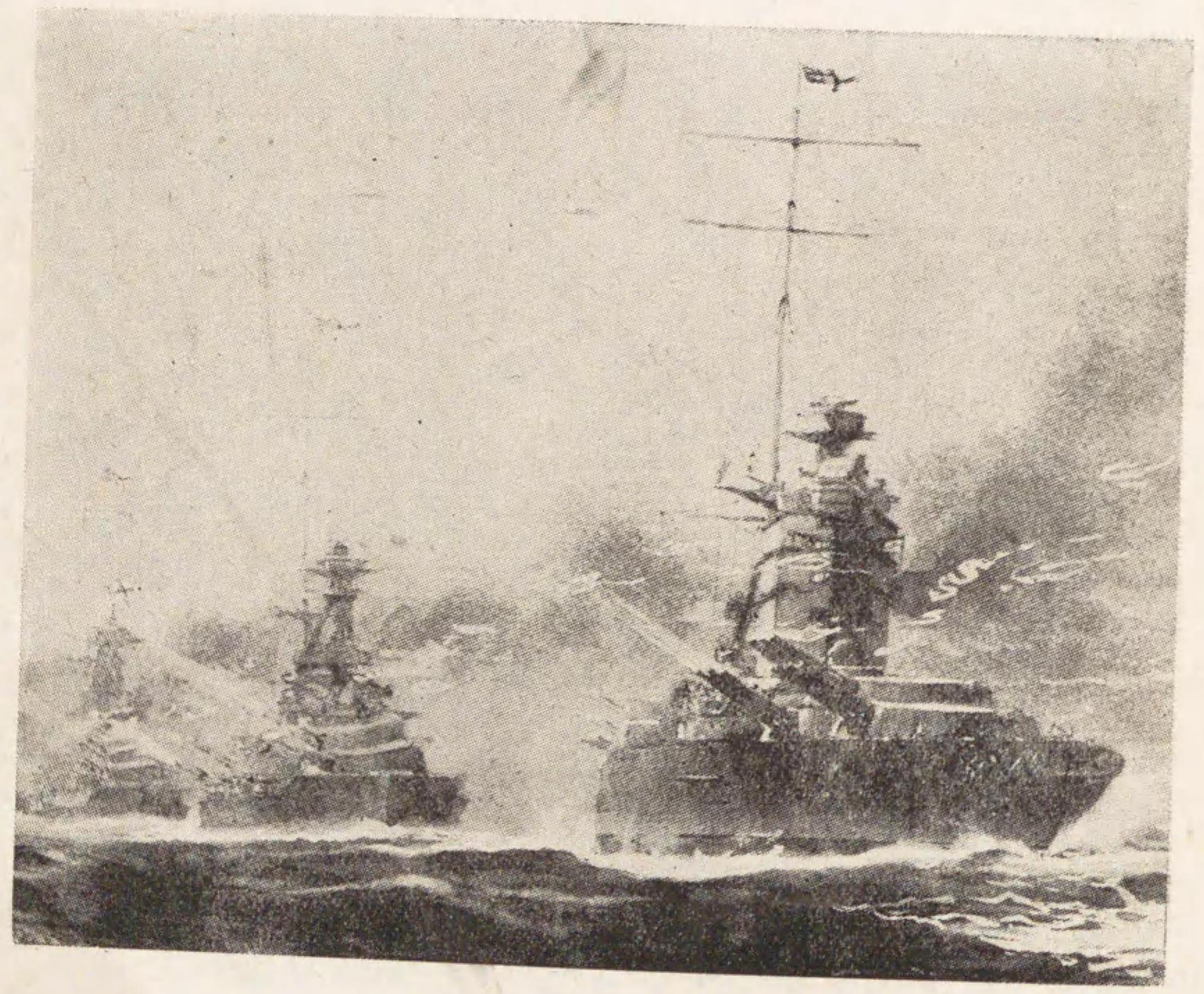
遠方まで持ち運ぶことも出来るし、また發射する弾丸の容積を必要に應

じて任意に大きくすることも出来る。更に加ふるに、一秒間に幾んどいふやうな、彈丸發射のスピードを大きくすることも出来るのである。

そこで高速度で、どしどし飛行機などを砲撃する高射砲として非常に便利である。従来の大砲では、射程を變へるには砲の角度を變へねばならないが、電氣砲ではそんな必要はなく、電流を變化させれば、射程は簡単に自由に變へることが出来るからである。

### 戰術上の革命

次に電氣砲は大きな電源を要する關係上、都市の防禦用には非常に適してゐるやうである。都市では電氣が豊富なので、一旦緩急の場合には、都會の電氣を一ヶ所に集中して全力を盡して大砲を撃つことが出来るわけだ。また軍艦などの艦載砲としても威力を發揮することだらう。しかし電氣砲の最大の特徴は何んといつても長距離砲であつて、供給する電源の瞬間的エネルギーを非常に大きくすれば、將來は著しく威力を發揮して、想像もつかぬやうな長距離まで砲撃することが出来るやうになるだらう。



電氣砲を備へた未來の戰艦の活躍(想像圖)

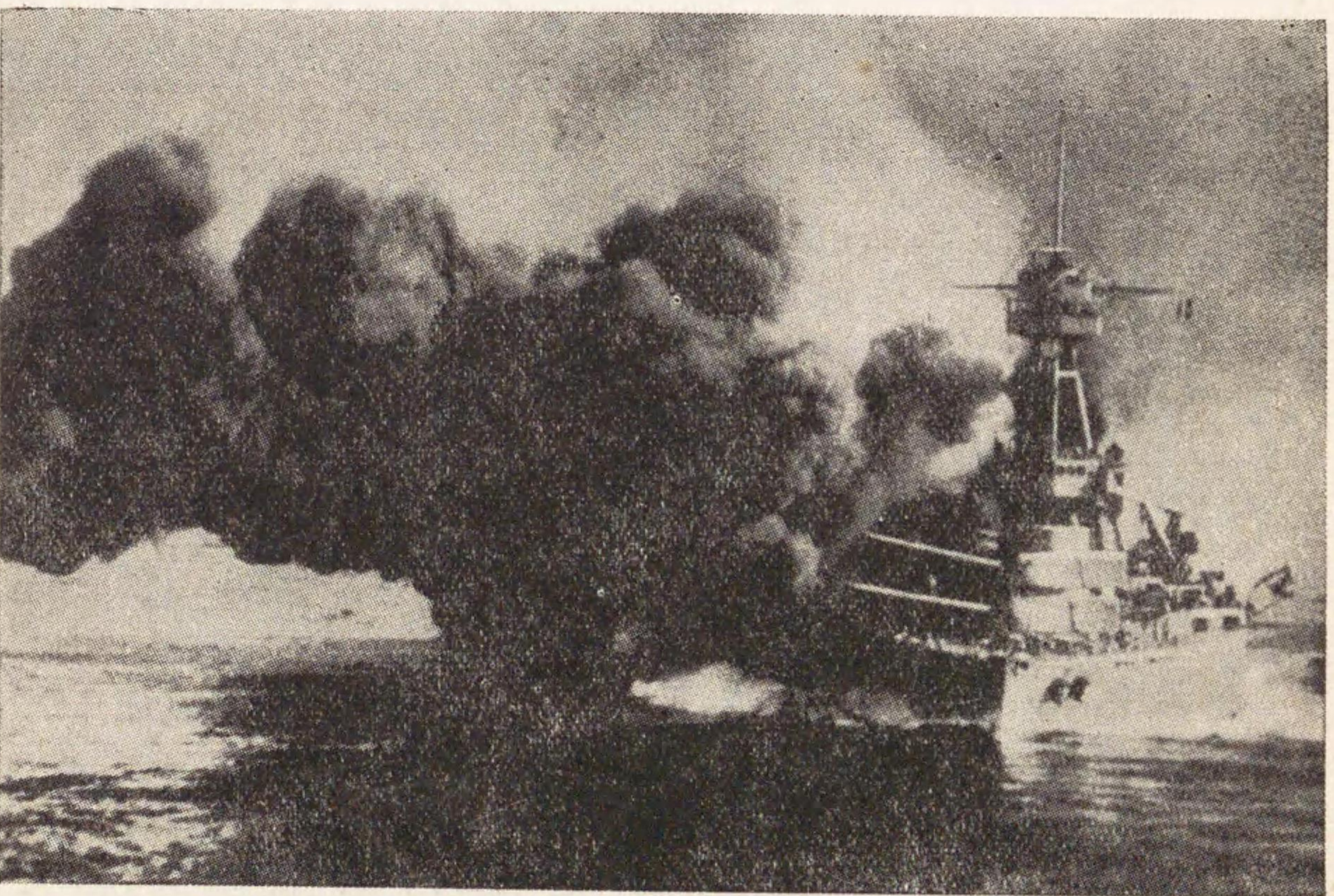


もし、さうなつた曉には、遠距離にある敵國の國境から都市がどしどし砲撃されるやうになるので、たしかに戦術上に一大革命を來たすものと思はれる。

### 暗黒な戦場

さてフランスのフオン・ビルプレが電氣砲を發表して以來、相當の年月を経過した最近においても、さも珍らしい兵器として彼の電氣砲の寫眞や説明圖などが外國の諸雜誌に見受けられるが、いまだに、その實物がなか／＼手に入らぬところから見て、現在の科學では火砲はどうしても火藥の力によらねばならない。ところが火藥を使ふ場合には、音と光を消す研究が必要である。

夜間の戦場で機關銃や大砲を發射すると、暗黒な戦場に火花が閃めき大きな發射音がするので、直ちにその陣地が知れてしまふ。これでは暗夜を利用した甲斐もないことになる。では、どうかしてこの火花と音響を減殺する方法はないものだらうか？ 將來の電氣砲の研究よりこの方が近道のやうですな……。さて火花——つまり火光は砲身から噴出する火藥ガスが空氣中の酸素と酸化して生ずる火焰である。現在、

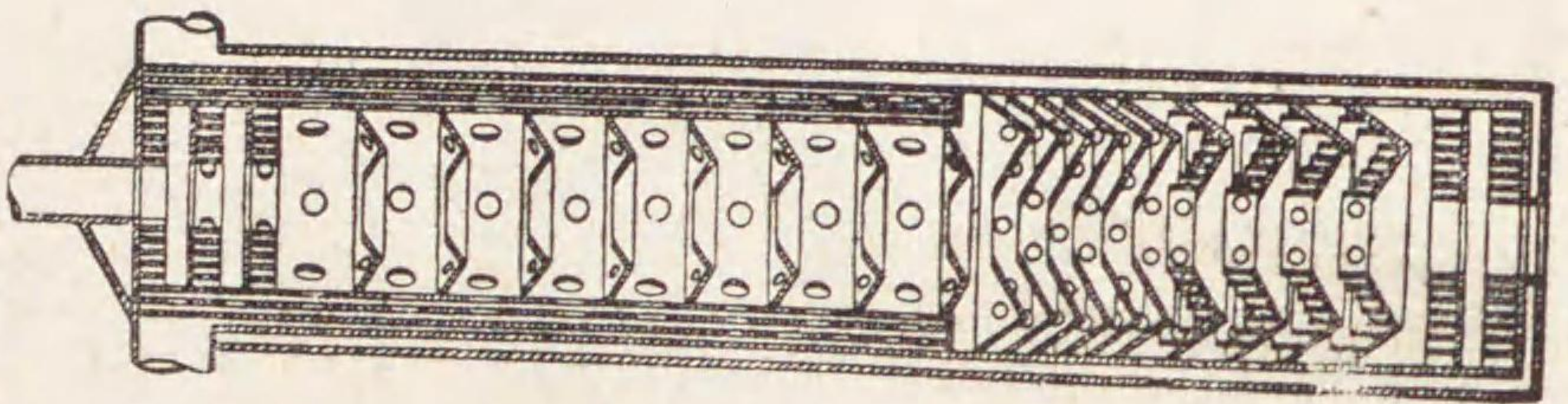


射撃の海軍の軍艦の艦首にアールシンの砲を撃つ

一般に使はれてゐる裝藥は棉火藥を主成分とするものと、これにニトログリセリンといふ藥を加へたものを主成分とするものと二種類あるが、裝藥が燃焼すると、砲身内には一酸化炭素や水素などのガスが多量に生じ、またニトログリセリンが完全に爆發しないと一酸化炭素やメタンガスなどが出る。これ等の可燃性ガスが高温度を保つて彈丸發射後に砲口から噴出すると、直ちに空中の酸素と化合して急速に燃焼するので、あの物凄いいなづまのやうな火焰を生ずるものである。これ等のガスの温度が高ければ高いほど、酸化が急速に行はれるので、火焰は強い閃光となつて明瞭に視覚に感ずるわけである。

### 火光の減殺方法

火花の生ずるわけは、酸化しやすい高熱ガスが多量に砲身から噴出することに原因するのだが、これを減殺するには、この種のガスを少くするか、またはその温度を下げて酸化作用を緩漫に行はせる工夫をすればよいのである。火光は距離の遠近や光明度によつて認識される程度も違ふから、絶対に消さねばならぬといふわけではない。これを弱



消音の裝置の位置の断面の圖を筒の内部分に於ての山を遮る板が備へてあるこの部分の音が消される

### 砲身の改良

さて火光を消す化學的方法としては、裝藥が砲身内で完全に燃焼し得るやうに組成することを考へねばならぬが、それと同時に、裝藥に結晶品を有する鹽類やワセリン等を加へて裝藥燃焼の際に生ずる熱を吸収せしめ、また加熱によつて

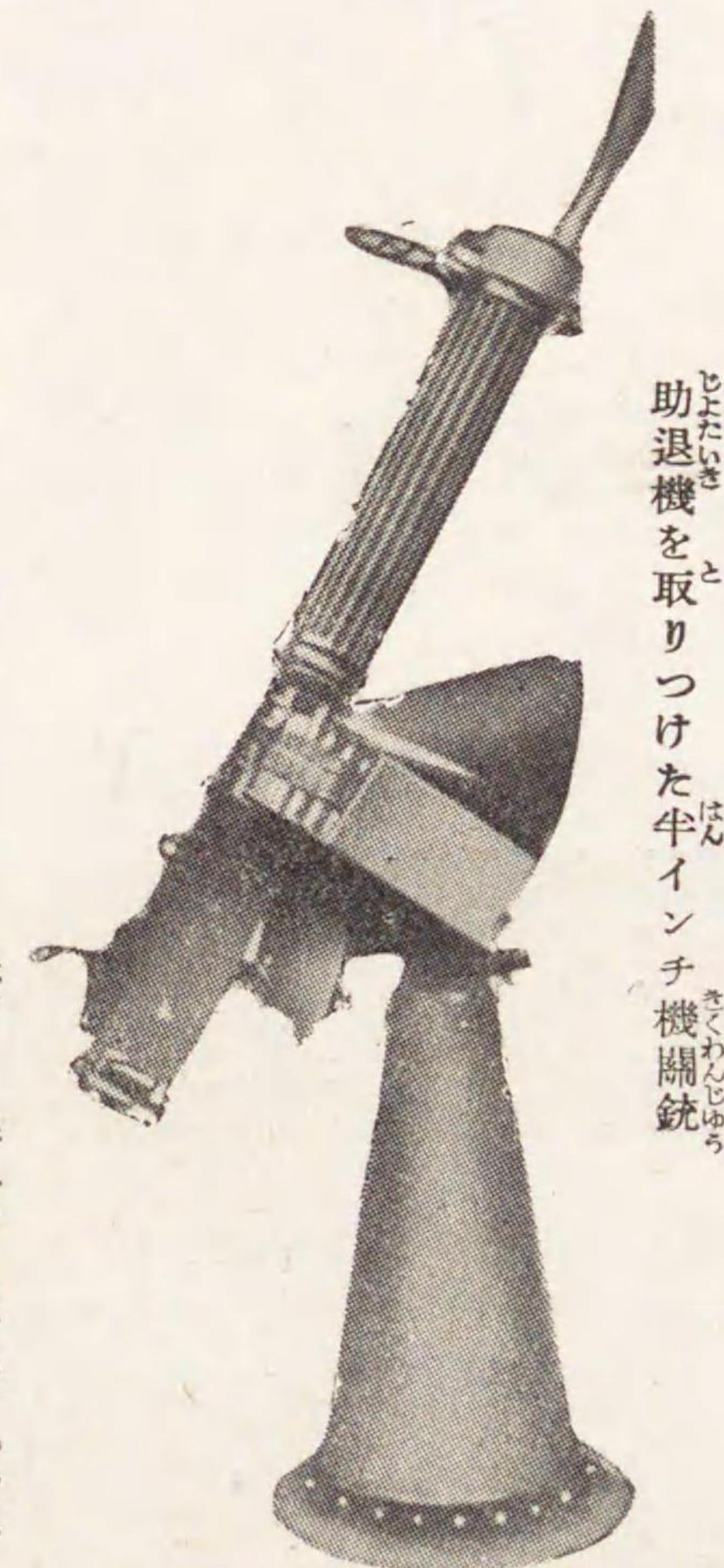


生ずる水蒸気を可燃性ガスの分子に混在せしめ、火薬ガスの温度を低下すると同時に、外気による酸化を緩和して火光を減ずるのである。

フランスでは世界大戦末期に装薬々包の全面にワセリンといふ薬を塗つて火光の減殺に成功してゐる。しかしワセリンを塗つたのでは、熱の出るのを妨げるので装薬量を約四パーセントも増加する必要があるが、かうすれば初速にも弾道性にも悪い影響はなく、無煙火薬の安定を良くする利益があるといはれてゐる。

次に物理的方法としては、砲身の改良についてである。この砲身の改良については、まだ著しい考案はないが、次にお話する二三の試みが行はれてゐる。

一、砲口に静音機を附するもの——自動車の静音機のやうなものも砲口につけて砲口から噴出する高熱ガスをこれに入れ、容積の膨脹を緩和するので、音響を減ずると共にガスの温度を低下するにより、火光をも減殺す



助退機を取りつけた半インチ機関銃

る効果がある。

二、砲口に近くガスの漏孔をその周囲に設くるもの——この考へは小口径砲の後坐抗力を減少する目的で出来たもので、弾底に作用する一部のガスは、この漏孔から出やうとするので、後坐抗力を減少し、しかも弾丸威力を増大する結果になる。これを制限機と稱し、新しい野砲には、これを附けてゐるものがある。これによると多少は火光を減殺することが出来る。

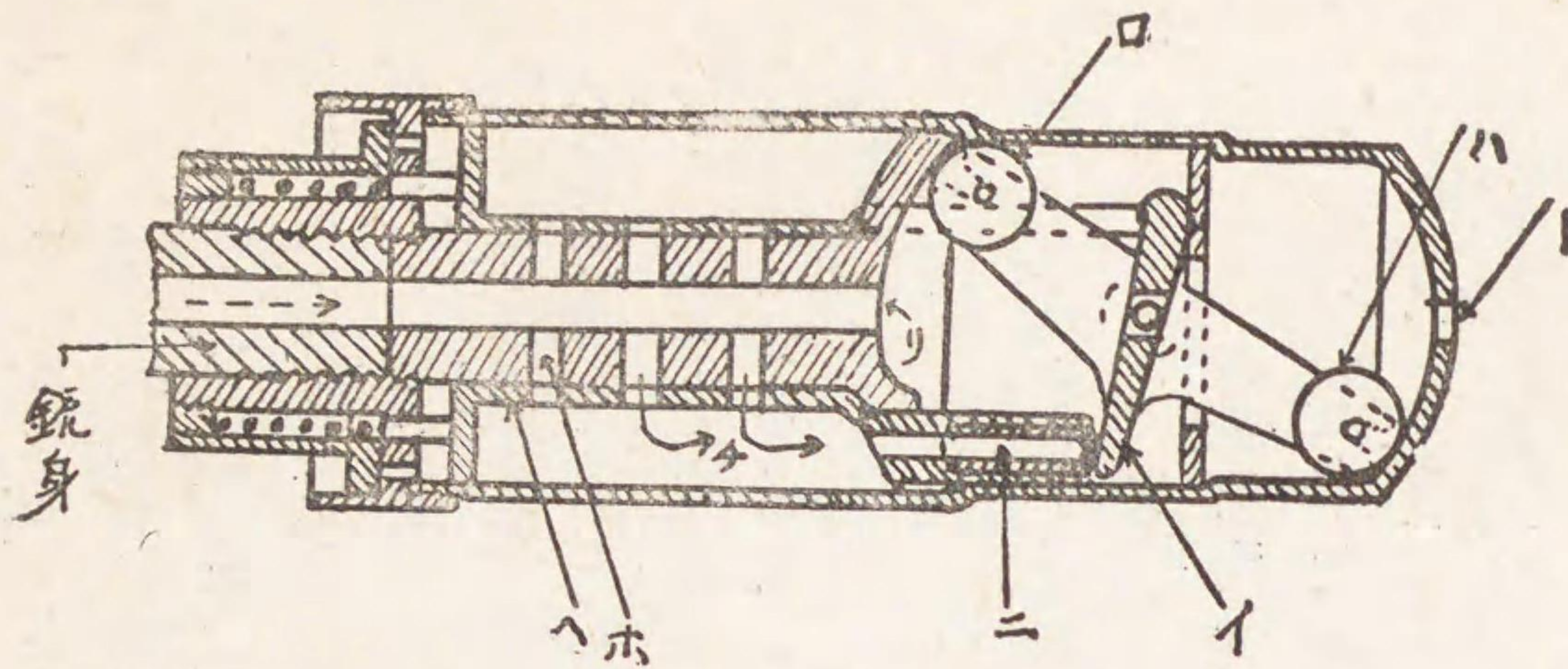
三、砲身に漏斗状のものを附すもの——英佛の機關銃の銃口には漏斗状の金具を附してゐるのを見受けるが、この方

法でも多少の火光は減殺することが出来る。

要するに、かやうな化学的方法にしても物理的方法にしても、實用に供されてはゐるが、まだ今後の研究の餘地は充分に残されてゐる。この他に、更に音を消す——つまり消音の理論や方法についてお話しねばならぬが、餘りに専門的にな

るのでこゝでは省略することにしよう。

砲身の構造圖

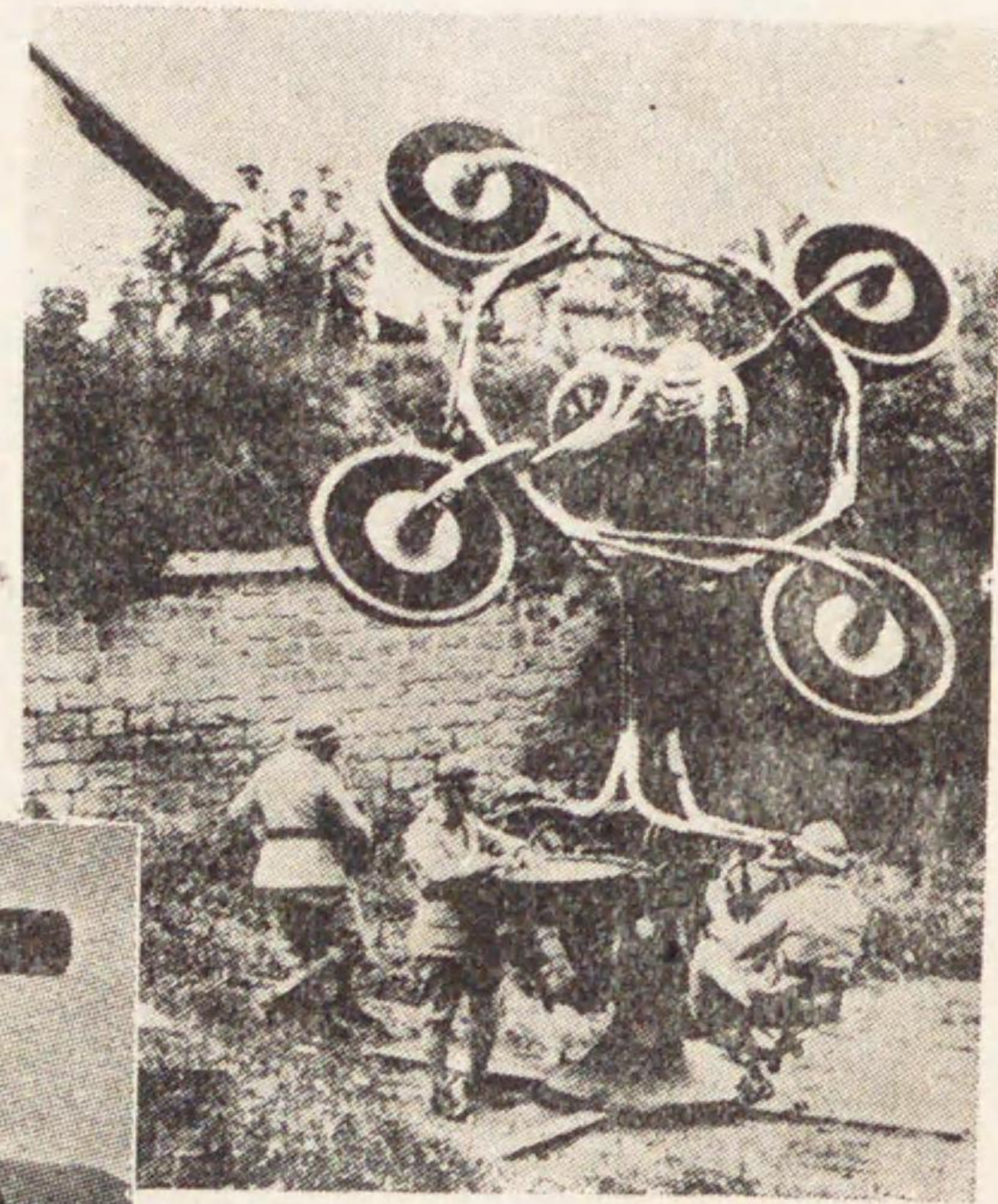


### 潰滅の戦法

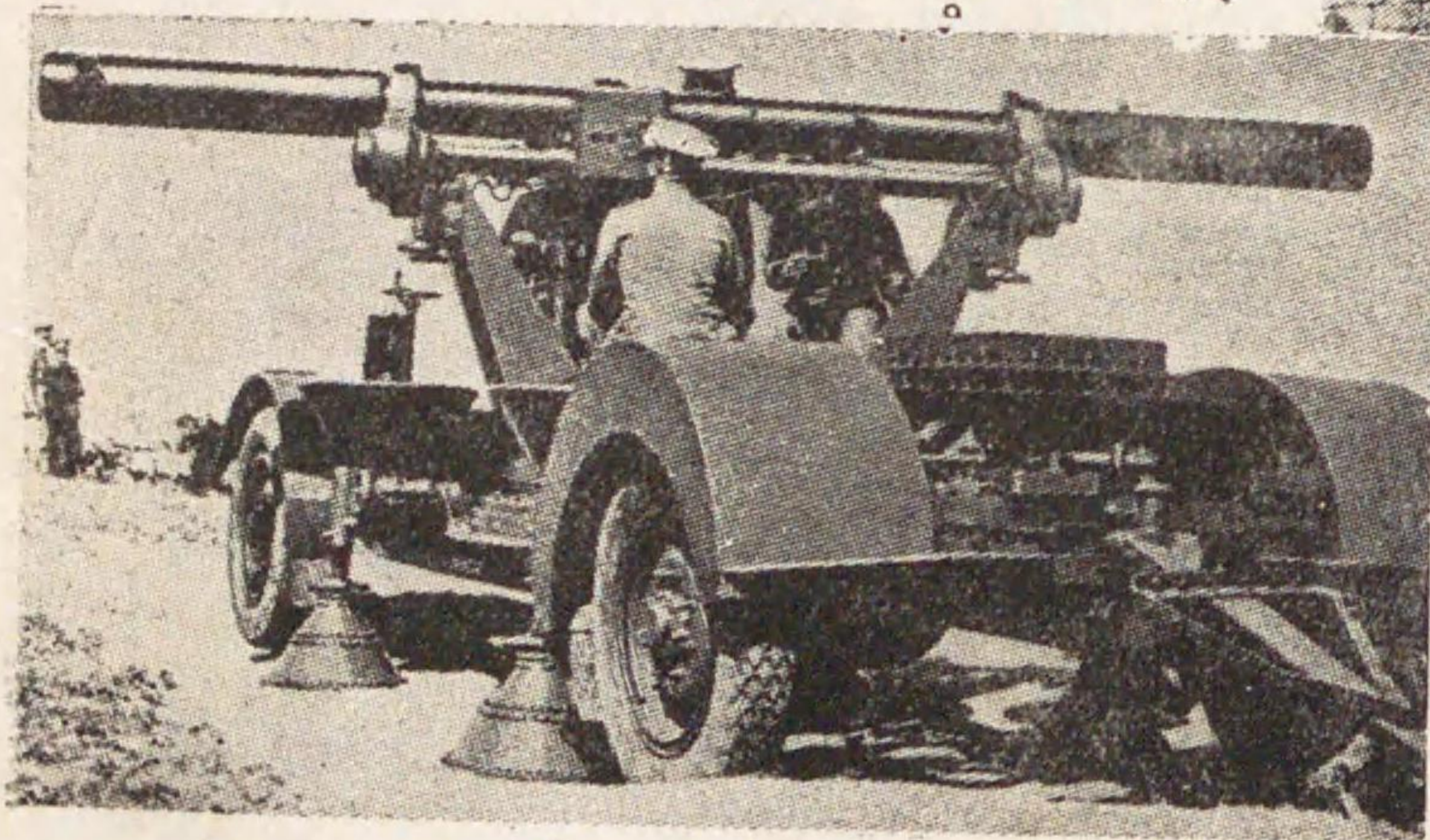
戦の要諦は「制先の利」にあるのだ。だから、ちつと身を潜めて敵情を偵察し戦機到らば一撃のもとに敵を潰滅するのが上手な戦法である。

砲戦では一發の試射をし、ても火光や砲煙や音響などで、その陣地を知られてしまふから、餘程慎重でなければならぬ。

そこで、豫め充分に観測して、最初の一發から有効弾を送りたいのだ。だから砲兵の観測具や情報具は非常に発達してゐる。火光



探を在所の機敵きな姿た  
離り距の機敵と(右)機音聴  
(左)儀と距測を大なるす定測を



や砲煙は精巧な望遠鏡や特殊な寫眞を使へば遠方のものでも認めることが出来る。最近、わが軍部では、眞暗のなかでも遠方が見える特殊な望遠鏡を完成したといふ話だ。また先頃のニューズによるとドイツ人のアルンハイムといふ人が恐るべき千里眼兵器ともいふべき



「電眼」といふ機械を發明したといふ。この機械は電氣の力をかりて、遠くに見えないものや、蔽はれてゐるものを見る驚異的なもので、戦場では敵の大砲や機關銃の所在が判かり飛行機なんかも音のせぬうちに探し出し、これを氣球にテレヴィジョンと一緒に装置すれば、自動的に敵陣の状況を精確に見ることも出来るといふ物凄いものだ。

この機械の價値はそのまゝ信じられぬとしても、マイクロフォンを數個所に置いて音響を擴む音源標定機といふ機械などは既に使はれてゐるので、これで聽音測量をやられたら、大砲の音響は完全に消さなければならぬことになる。ところが、大砲から光と煙と音を消せと要求されると、どうしても火薬による送弾法を廢して大砲といふ大砲はすべて電氣砲にでもせねばならなくなる。

かうした多くの要求から、是非とも長距離砲として電氣砲の完成を待たねばならない。次の大戦にはその活躍が見られることだらう。わが軍部でもフランスのフォシオン・ビルブレの考案した電氣砲以上の優秀なものがひそかに發明され、大いに研究されてゐるさうだから、われ／＼は役人光線の完成と共に、この電氣砲の偉力に多大の期待をかけてよいわけ

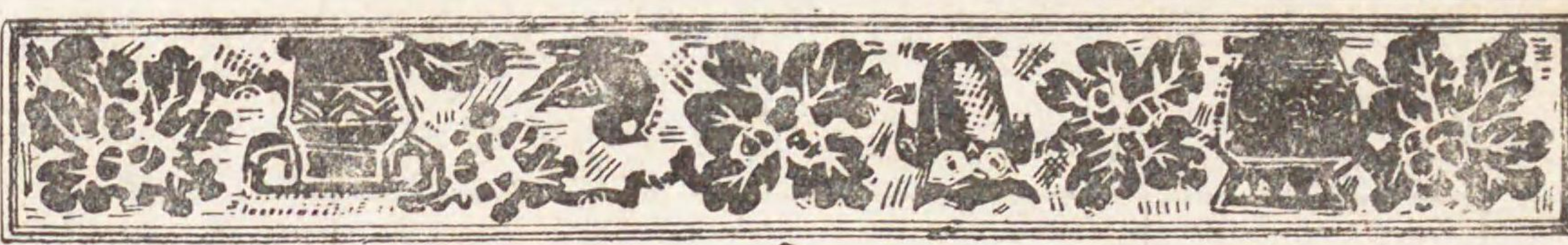
である。  
文字通り、今後の戦争の勝敗は、科學兵器の如何によつて決定されることになるだらう。待望すべきは未來の新兵器の近き日における完成ではあるまいか。

(驚異の科學 奥付)

有共者行發者著は權作著書本

<p>昭和十三年十月三十日 印 昭和十三年十一月五日 發</p>	<p>不許複製</p>	<p>發行所 東京市京橋區寶町二丁目二番地</p>
<p>定價 壹圓九十錢</p>	<p>著者 柴山雄三郎 發行所 東京市京橋區寶町二丁目二番地 今村源三郎 印刷者 東京市牛込區東五軒町三十三番地 山本英治郎 印刷所 東京市牛込區東五軒町四十番地 山本源太郎印刷所</p>	<p>借成社 振替口座東京一三五二番 電話京橋(56)四六九一</p>





愛國武俠の熱血たぎる、  
山中先生の四大快著！

空襲機密島

山中峯太郎先生著 四六判三三八頁 定價一圓三十錢  
神州日本を狙ふ空の爆音を北海の孤島に聞く。日本空襲基地を探索すべく東より國將兵が、北より國中佐父子が變装し來り、爰に日本、國、國の間に機密島一争奪の大開戦が展開される！

亞細亞に立つ火柱

山中峯太郎先生著 四六判三三八頁 定價一圓二十錢  
大亞細亞永遠の平和を護らんとする一大義戦に奮然立ち上つた快傑本郷義昭！或は遠く蒙古に、滿ソ國境に或は魔都上海に神出鬼没、到る處ソ聯及び支那の秘密結社を撃滅する一大國際間諜戦物語！

祖國の鐘

山中峯太郎先生著 四六判三三〇頁 定價一圓  
大上海の裏街、こゝ抗日團本部に監禁された桂子！黒き心臓の女王！とは何者？國際スパイ團に捕はれた草場博士の研究室！二つの祖國を有つが故に祖國愛の十字架に泣く桂子！哀れ悲しき一大愛國小説！

絶島の日章旗

山中峯太郎先生著 四六判三三〇頁 定價九十錢  
作戦上の重要地點、太平洋上の絶島を探索する武光海軍中尉！炎々たる火の上に墜ちる機上の闘ひ！三千二百米の上空に三人の生命は果して如何に？あゝ、この息もつかせぬ一大愛國軍事冒險物語！



面白く大評判の讀物！  
興味と知識の寶庫！！

未だ見ぬ母

宇野浩二先生著 四六判三三三頁 定價一圓三十錢  
フランスの文豪マロオの名作を宇野先生が心血を凝ぎ書直した傑作！父母のない哀れな少年ルミイが母を尋ねて旅に出で、次々に喜び、悲しみ、笑ひ、驚く場面續出する涙と感激の世界の傑作！

魔海の寶

南洋一郎先生著 四六判三三二頁 定價一圓  
南海に雄飛せんとする少年雄吉の怪奇と驚異を極めた海洋冒險物語！海空自在に暴れ廻る某國の怪飛行潜水艇と我が銀鯨號の壯烈なる闘争よ！この一篇こそ正に全日本の少年諸君を熱狂せしめた不朽の雄篇！

防空讀本

大場彌平先生著 菊判二五〇頁 定價一圓三十錢  
我が空軍の最高權威たる大場少將が數百枚の寫眞入りで壯烈なる空中戦と防空の全貌を面白く且つ平易に書いた空前の名著！本書の一讀こそ正に軍國日本少年諸君に課せられた最大の責務だ！

我が空中戦記

陸軍教授 松井忠夫先生譯 四六判二七〇頁 定價一圓三十錢  
過ぐる世界大戦に世界最大の戦闘飛行家「空の赤鬼」として聯合軍を戦慄畏怖せしめた驍勇リヒトホーフエンは如何に闘ひ且如何に勝つたか？本書こそは正にスリルと武士道を愛する少年諸君必讀の空中戦實記！



理學博士 竹内時男 著 寫眞三百五十餘枚入り、アート紙色刷寫眞八頁

少年知識文庫

# 新兵器と科學戰

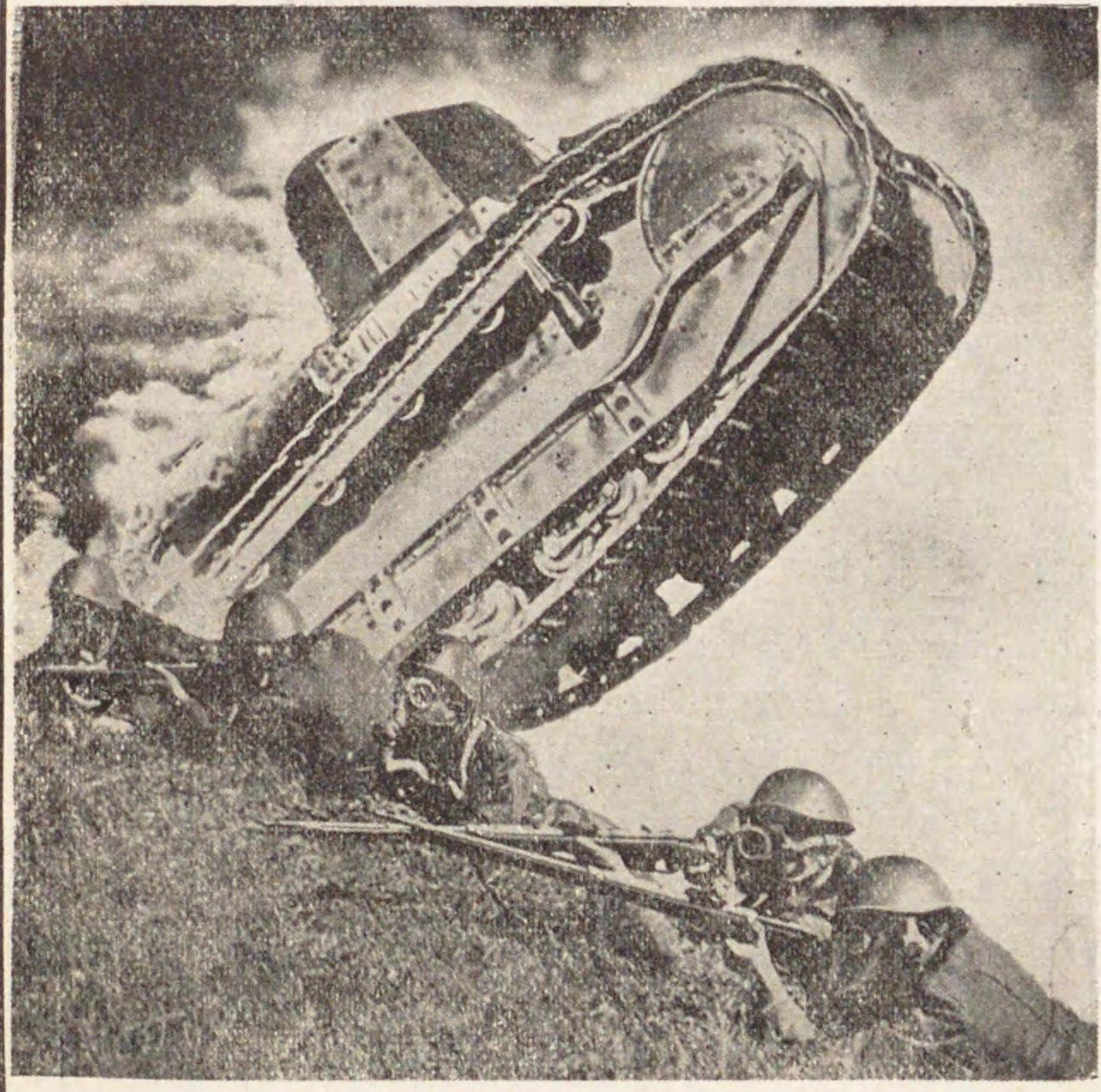
定價壹圓九十錢

送料 十四錢  
菊版 二百六十餘頁  
クロス装・美麗箱入

小説のやうな面白さの中に  
得らるゝ最新兵器の知識!

近代兵器の發達は正に一大驚異だ。海に空には陸に自由奔放に馳驅する新兵器の巨姿は正に世紀の偉觀だ。更に近づく未來戰に於ては無人飛行機、殺人光線、殺人音波等まで實用化されんとしてゐる。本書は之等の驚嘆すべき事實を學理と列國最近の情況の兩方面から面白く且つ平易に説いた近來の快著だ。

軍國日本の少年諸君、即刻讀んで  
祖國永遠の護りを固うせられよ!!





384  
485



児乙部38-S-1



\*1200600484468\*