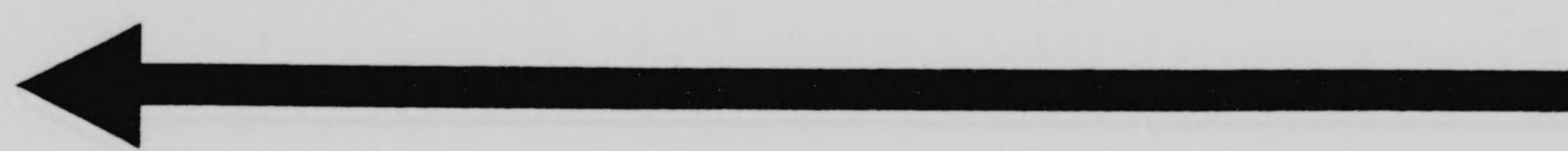




300
700

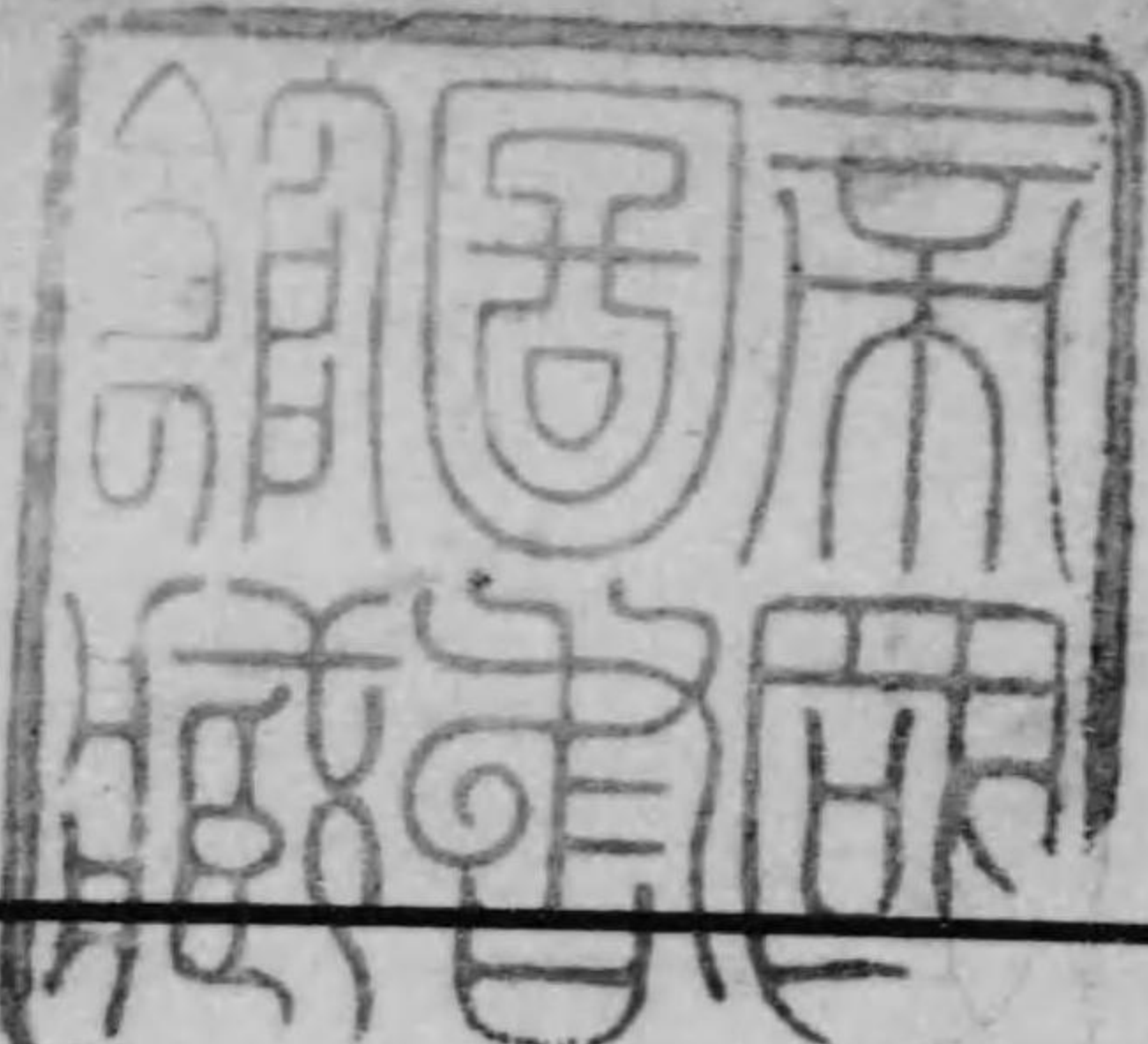


始



2577

360-468



しなはの話を電信無線
 全
 著 郎 太 英 山 横

際 橋 新 京 東
 行 發 社 友 電

大 正
 5. 8. 9
 内 交

序言

マルコニ氏が無線電信を發明したのは、明治二十九年であるが、當時英佛海峽三十二哩の通信が出来たこと云つて、世人は驚嘆の眼を見張つたそうである。僅々二十年後の今日は如何であらう。無線電信は現下歐洲の大亂に際し、大西洋を横斷して獨米間四千哩の距離に於て日夜戰報を交換し、更に進んで獨布間九千哩の距離でさへも感應し得る事が立證された。又一方無線電話は太平洋並に北米大陸を挾

んで紐布間四千九百哩の距離に於て通話の試験に成功して居るから、聽ては居乍らにして各大陸の人々が對話し得る時代も來るであらう。其進歩の急激なること喩ふるに物なく實に驚くの外はない。

著者は明治四十一年以來、職を遞信省に奉じ、無線電信電話の研究に従事して居るが、其間僅に八星霜、而も往時を追想して茲に至れば實に隔世の感がある。其間視聽に觸れたる事項を一括して之を公にし、聊か世人の無線電信及無線電話に對する概念を涵養し、斯術の進歩を計りたいと常々思つて居つた。

偶々大正四年六月十七日東京府の依頼に應じて、築地の東京府立工藝學校内に開催せられた府下小學校教員講習會の席上で一場の通俗講演を爲すの好機會を得たので、其講演の速記を骨子として、本書を記述し著者の希望の一端を達する事が出來た。

本書は如上の目的で公にしたのであるから、其説明及用語等は専門と云ふ立脚地からは至當でなくとも寧ろ一般讀者に了解し易いものを撰んだ積である。従つて讀者が此書によつて無線電信電話の技術及事業の一斑を知り得られたならば著者の望

第十章 現用の無線電信装置……………(六五)

第十一章 無線電信の通達距離……………(九〇)

第十二章 獨立通信……………(一〇〇)

第十三章 歐米に於ける強力無線電信所……………(一〇九)

第十四章 無線電報……………(一二七)

第十五章 無線電信の應用……………(一三八)

(一) 艦船の危急信號……………(一三八)

(二) 報時……………(一四五)

(三) 氣象報……………(一五〇)

(四) 船内新聞……………(一五四)

(五) 漁船……………(一五五)

(六) 陸地相互間の連絡……………(一五八)

(七) 軍用通信……………(二二六)

(八) 航空機及列車……………(二七三)

(九) 方位の決定……………(二七六)

(十) 機械操縦寫真傳送及鑛脈の探知……………(二八二)

第十六章 音聲……………(二八五)

第十七章 無線電話に用ふる電波……………(二九二)

第十八章 海外に於ける無線電話研究の一斑……………(二九八)

第十九章 本邦の無線電話……………(三〇三)

第二十章 無線電信及無線電話の前途……………(三〇四)

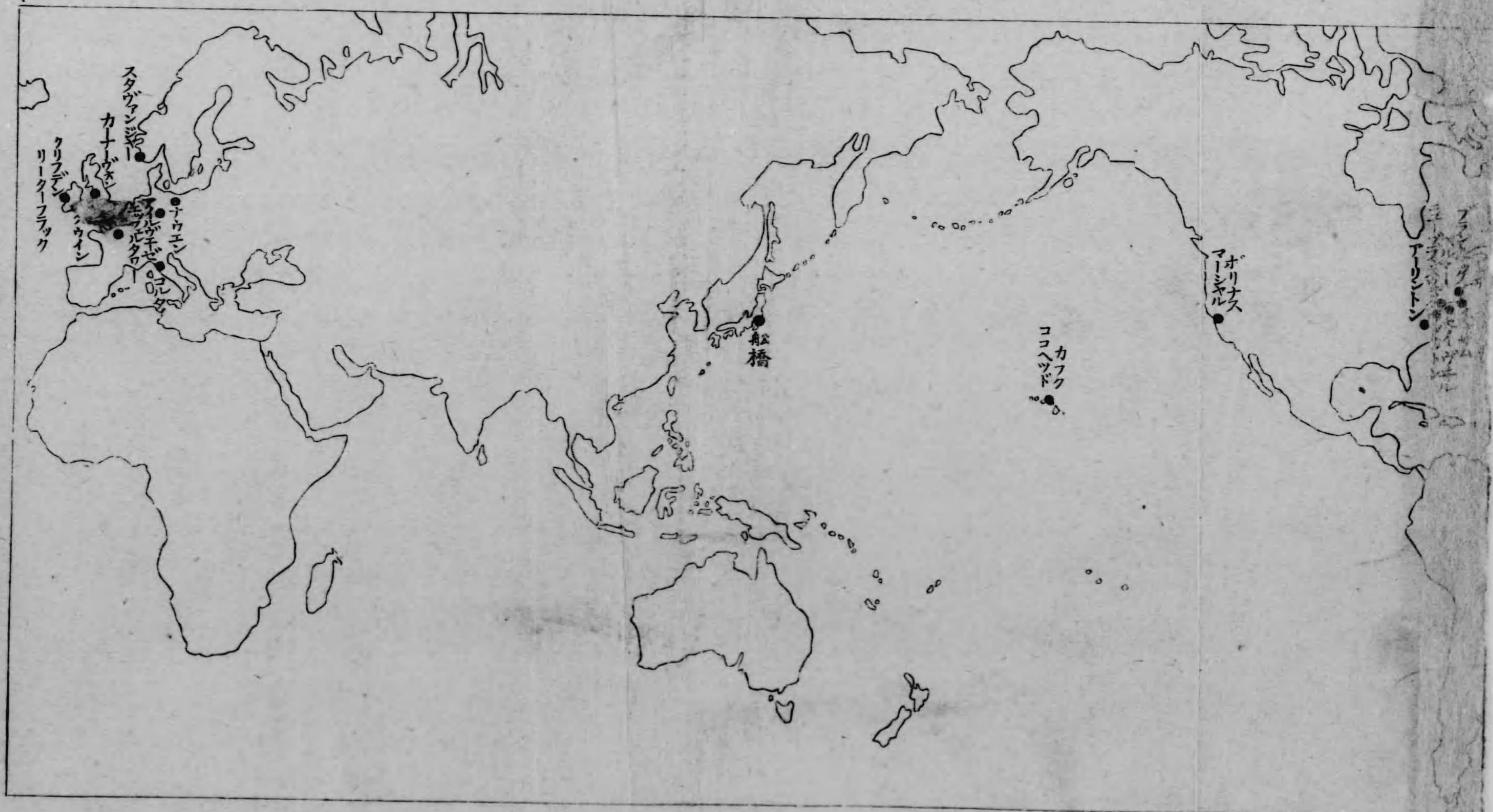


強るけ於に才

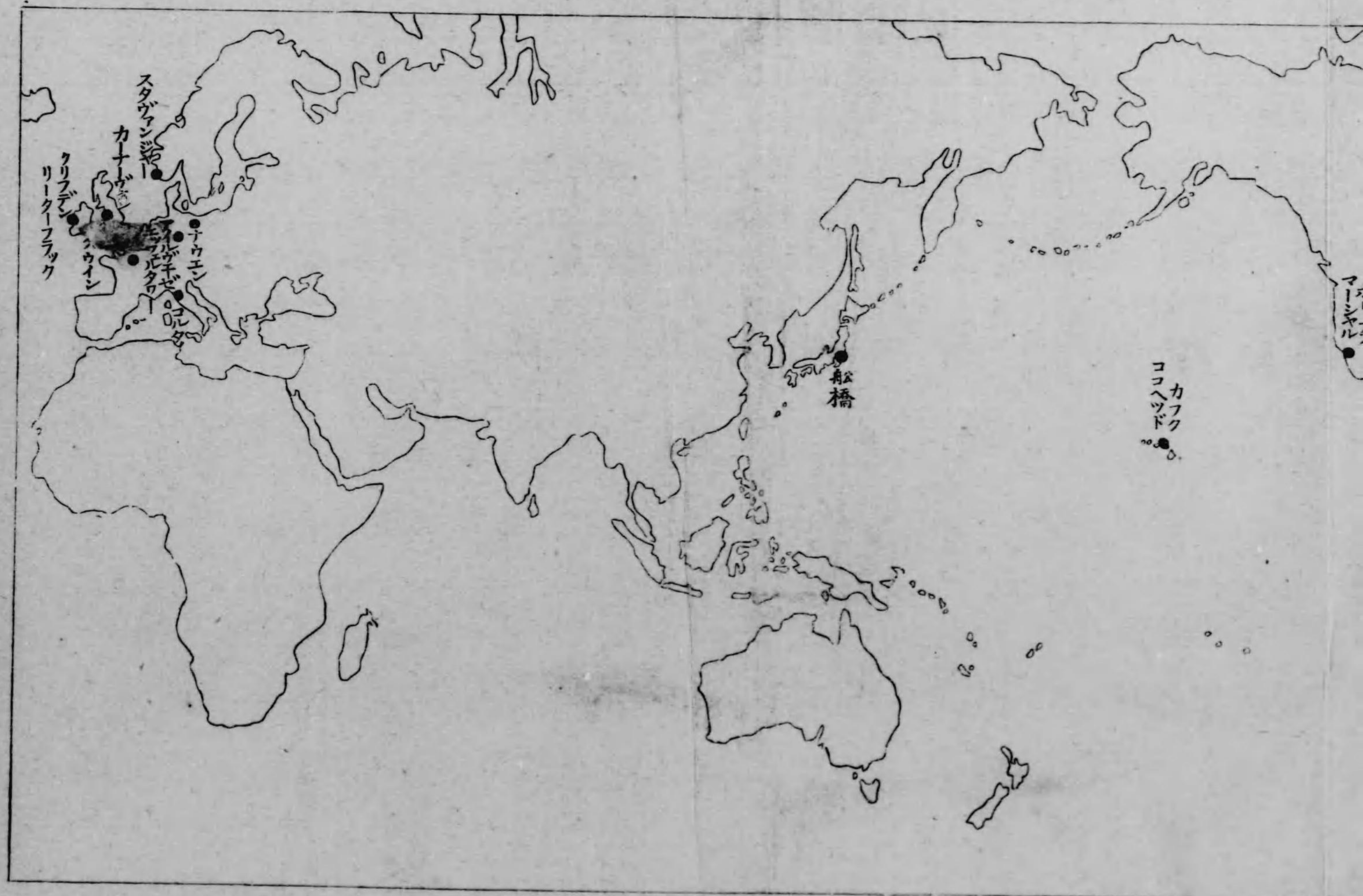
歐米に於ける強力無線

歐米に於ける強力無線電信所

第 三 十 三 圖



第 三 十 三 圖



無線電信電話のはなし

横山英太郎述

第一章 はしがき

世界の文明が進むに連れて、科學の進歩發達は、吾々人間の上に、どんな不思議なことを齎らすかは想像も及ばない。吾々の幼少な頃には、田舎の爺さんが電燈の輝いて居るのを見て、このランプは何處から油を差すのだ、風が來ても明りがチラ付かないのは、どう云ふ譯

だなどと奇問を發したことだの、又遠隔の都會へ學問に出て居る息子の所へ、お婆さんが至急衣類を送つてやりたいので、電信でやれば早いと云ふことを聞いて居るから、電信柱へそれを括り付けて歸つ

て来た。先方へ届いたかどうか心配して翌朝其所へ見に行つたら、其衣類は元の儘電信柱からぶらさがつて居つた。お婆さんはこれを見て、さも感心した様子で點頭いて、なる程電信と云ふものは實に早いものだ、息子はこれでは氣に入らないと見えて、又電信で戻して来たと云つたことだの、奇抜な笑話を聞いたものだ。又明治九年米國で電話が發明せられ、之が我國へ傳つた時は、針金が物を言ふと云つて人を驚かしたとの事である。併し近頃では、どんな邊鄙な所までも電燈や電信電話が普及したので、一般の人々は其の理論を一々知らぬまでも、不思議だと思ふものはないやうになつた。空飛ぶものは鳥とのみ思つて居つた人々の眼に、今は爆聲高く雲間を翔ける飛行機を見るやうになり、地上を走るものは、人畜とのみ思ふて居つた人々の眼には、今は自動車、電車の頻繁な往來を見るやうになつた。

猶最近に至つては、無線電信とか無線電話とか云ふ手品のやうな技術すら現はれて、更に亦世人を驚かすことゝなつた。

三重縣の鳥羽を去る四里計の海中に、神島と云ふ周圍一里位の小孤島がある。この島には、日一回の使船がある計りだが、それとても波が荒くて船の寄り付けない日が少くない。人口も僅かで、島外へ出るものも稀であるから、世の文明から大分遅れて居る。この島には、牛や馬が居ないので、或る時その島の兒童が、本土へ渡つたとき圓太郎馬車を見て、大きな犬が雪隠を引いて來ると云つて、眼を見はつた珍談もある。これで略其の文明の程度がわかるであらう。此島と鳥羽とに無線電話を設置して、通話をする必要が起つたので、大正三年の十一月兩所に其の設備をして、爾來通話を續けて居る。通話の仕方は普通の電話と殆んど變りはないが、普通の電話でさへ見たこ

とのない島民の或る者は、通話手が無線電話で話して居るのを見て、可哀さうに尤もらしく毎日鳥羽と話をする真似をして居るのは、何處の狂人であるかと、近くに居合せた人に小聲で尋ねたさうだ。ありさうなことだと思ふ。

無線電話が世の中に出たのはつい近頃の事であるから、まだ笑ひ話の種子になるやうな事柄も起るであらうと思はれる。併し無線電信が實用になり初めてから、最早彼此二十年になるので、今では無線電信が出来ると思ふことは一般に知れ渡り、手品師だとか、詐欺師だとか云はれる事はなくなつたやうであるが、未だ物珍らしいと思ふ時代は過ぎ去らないと思ふ。其證據には、千葉縣の銚子の附近には測候所と無線電信局とがあるが、測候所は見なくとも無線電信局だけは立寄つて行かふと思ふ人が多く、又無線電信は博覽會などへ

出品しても仲々人氣があるやうである。兎に角無線電信電話は飛行機及飛行船と相並んで現下の流行兒であつて、新聞の三面記事を賑はし、老若男女を問はず、日常の話題とせられて居るやうである。

無線電信とか無線電話とか云ふと、互に連絡する針金なしに、遠方と話が出来るとは誠に不思議だと云ふことは、何時も耳にする處であるが、一寸考へて見ると、なる程奇體なやうであるが、決してそう不思議な事はない。吾々が遠方の雷鳴を聴くとか、或は大砲や狼火の響を聞くとか、吾人相互間の談話等は、總て無線傳信傳話ではなからうか。唯、口や耳の代りに、複雑なる器械を使用するに過ぎない。甲乙兩地間を電線で連絡して通信をする普通の電信や電話にしても、諸君が日常之れに馴れて居られるから、少しも不思議だとは思はれぬかも知れぬが、よく考へて見れば、仲々不思議で寧ろ無線電信電話

の方が略易いやうな氣がする。

併し不思議でないと言つても、追究して見れば、又極く込入つた六ヶ敷い眞理が、其の中に潜んで居ることが多い。今卑近な例をとつて見れば、鳥が飛ぶと云ふことは、誰しも一向不思議だとは思はぬ。併し能く其飛行の理屈を吟味して見ると、彼の飛行機の深遠なる原理が、其中に潜んで居る。斯の如く平凡なる現象を捕へて研究に研究を重ねた結果、非凡なる發明の生れ出でた實例は枚擧するに違がない。彼のニュートンが林檎の落ちるのを見て、引力を發見したこと、と、ワットが鐵瓶から立つ湯氣を見て蒸氣機關を發明したこと、などは其適例であつて、學術界或は實社會に非常な裨益を與へて居る。雷鳴及砲聲の傳達、談話の交換等は有觸れた現象であるが、是を吟味して見れば、音響學上の興味ある原理が、其中に潜んで居る。音響の

傳達と、無線電信電話の傳達とは類似の現象で、無線電信電話の萌芽及發達には、此等音響學上の原理及推論が與つて力あつたものであらうと思ふ。以下順を追ふて無線電信電話の原理及其の利用方面等に就て平易に述べて見やう。

第二章 無線電信電話は電波の媒

介に據る

現今實用されて居る、無線電信電話は凡て電氣の波の媒介に據つて行はれるのである。この電氣の波のことを吾々は簡單に電波と云つて居る。電波とは、宇宙間到處に瀰漫して居る、イーサーと名づける微粒子の振動によつて起る波である。例へて見れば、水波は水中に起る波である。水は水の微分子の集合から成つて居る。それ故、この場合には、水をイーサーに喩へ、水波を電波に譬へる事が出来る。又音波は空氣中に起る波であつて、空氣は酸素、窒素等の微粒子の集合であるから、この場合には、音波を電波に喩へ、空氣をイーサーに譬へる事が出来る。水波や、音波を起すには、御承知の通り水や、

空氣の中で、物を振動させればよいのであるが、電波は如何にして之を起す事が出来るか、これは後に述べる事にしやう。

物體の振動する模様を變へると、其に従て水波や、音波の傳播する模様が變つて行く。水面上に木の葉が浮んで居るのを見て居れば、波のまにまに動搖するのが見え、又音波の達する範圍内に耳を置けば、次ぎくと來る音を聞く事が出来る。物體を振動するのは、無線電信電話の送信送話に相當し、木の葉或は耳は受信受話機に相當するものと考へる事が出来るので、兩所間を連絡する電線のやうなものがなくても、天然に存在して居る水或は空氣のやうな媒體を利用して、符號又は話を送達する事が出来る。他に水或は空氣に類似の媒體が有れば、これも利用が出来さうなものであると云ふ事は、想像し難くない。この意味で無線電信電話に利用さるゝ媒體が即ちイ

ーサーである。

イーサー(Ether)と云ふ言葉は英語であつて、獨逸語でも綴は同じであるが、これをエーテルと讀んで居る。日本語では別に譯名がないので、英語或は獨語を其儘使つて居るが、時節柄私はイーサーなる英語を用ふる事にする。

第三章 イーサーとは何ぞや

然らばイーサーとは如何なるものであるか、これは第一に起る疑問であらう。前に云つた通り、イーサーとは宇宙間に瀰漫して居る微粒子である。材木の中にも、煉瓦の中にも、空氣の中にも、硝子の中にも、至る所に存在して居る。併しこれはどうしても眼で見ること出来ず、匂を嗅ぐことも出来ない、又舌で味ふことも出来なければ、手で觸はつて見ることも出来ないと云ふやうに、吾々の五官では直接之を感知することの出来ないものである。去り乍ら、斯やうなものが現存して居らなければならぬと云ふことは、種々の事實から理屈上、間接に認識することが出来る。

今其一例として引力を考へて見やう。物體を吊して置いて、其吊

してある糸を切ると、其物体は落ちる、即ち地球に向つて運動することとは明白なる事實である。併し乍ら物体が常に下方に向つて動くこと云ふことは、如何なる理由に基くか、何故上方に向つて飛んで行かないかと云ふことは、ニュートンが熟した林檎が樹から落ちるのを見て、始めて疑を挿んだ現象であつて、研究の結果、地球と物体との間には相引き合ふ力があつて、地球は大きく物体は小さいから、地球の方へ物体を引き付けるのであるといふ結論に到達した。然らば途中に力を傳ふべき何か媒介物がなければ了解する事が出来ない。音の傳達のやうに、空氣が其媒介をするかと云ふに、この引力作用は眞空の中でも起ることが出来るのであるから、空氣が其媒介をするのでないといふことが分る。それでは物体を糸で吊して居る時には、目には見えないが、何か護謨のやうな働をするものがあつて、地球

と物体とを結び付けて居るものと考へなければならぬ。この状態に於て、吊して居る糸を断ち切れば、張切つて居る護謨の力で、物体は地球の方へ引き付けられると考へる事が出来る。この護謨のやうな作用をして居るものを、イーサーと名付けるのである。

月は常に大なる速力で、地球の周囲を運行して居る。其月は本来自分では、一直線に運動せんとする傾向をもつて居るが、斯かる巨大なる物体を、其直線的な常軌からひき離して、地球の周囲に回轉せしめるのは、全く宇宙引力の作用である。即ち地球と月との間には、極めて堅實なる連鎖のあることを想像しなければならぬ。此の連鎖は即ちイーサーである。

磁石は鐵片を吸ひ付ける。この磁石と鐵片との間に硝子枚、木片又は厚紙のやうなものを挿し入れても、磁石は矢張同様に鐵片を引

き付けるのは御承知の事であらう。これも矢張り同じやうな理屈で説明することが出来るので、この力の媒介をするものが、即ちイーサーである。

太陽は吾々が晝間受けて居る、光及熱の源泉であることは、何人も疑はない事實である。其光熱が太陽を發して、地球に到するまでには、約八分間かゝると云ふことは、天文學者の計算して居る所である。即ち吾々が朝暾を見たといふ時には、其八分前に、既に太陽は、吾々の眼前に現はれ出て居るのであるが、太陽からの光線が吾々の眼に達しない爲めに、それを認めることが出来ないのである。太陽と地球との距離は約三千八百萬里である。光熱は其距離を約八分かゝつて來るのであるから、詳しく計算して見ると、一秒間に約七萬六千里と云ふ驚くべき速力で、太陽から吾々の方へ向つて進み來るといふ

ことになる。是は丁度地球の周圍を一秒時間に七廻り半する位の大した早さである。斯やうに光熱を傳播するには、一定の速さがあるから、何か此等を傳へるものがなければならぬ。媒介物がなくとも來るものとすれば、太陽が出る途端に、光と熱とがパツと吾々の眼に感じさうなものである。然るに太陽が出てから、吾々の眼に映するまでに、幾何かの時間がかゝるのであるから、途中に何か傳へるものがあつて、爲めに時間を取るのであると考へなければならぬ。其媒介物は空氣であらうか。空氣は地球の周圍に於て、地面から遠ざかるに従つて、漸次稀薄になつて行く。さうして地表面を去ること四十里位になると、殆んど眞空に近いものになるだらうといふことは、大氣學者の唱へて居る所であつて事實だらうと思ふ。然るに太陽と地球との距離は、三千八百萬里であるとするれば、其の空氣の在る

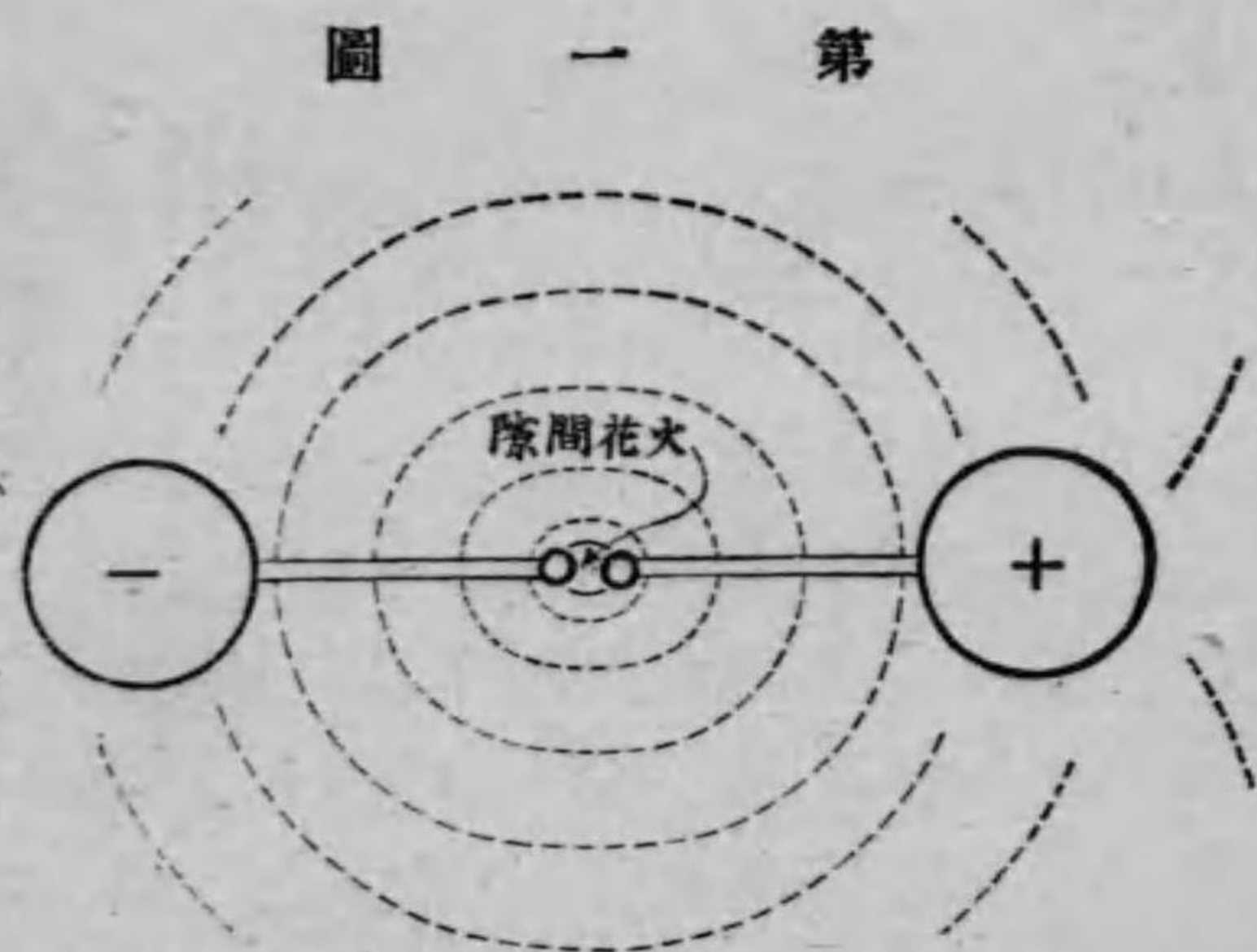
部分は僅に四十里ばかりであるから、空氣が光熱を傳へる媒體であるといふことは謂へない。他に太陽と地球との間に、光熱を傳達する特殊の媒體が充滿して居らなければならぬ。是が即ちイーサーである。太陽の光熱はこのイーサーに波を起し其の波の媒介に據つて、地球に到達するものであると考へなければならぬ。

今まで説明した事によりて、イーサーとは如何なるものであると云ふ概念を得られたであらうと思ふから、以下電波の發生方法に就て述べて見やう。

第四章 電波の發生及電氣振動

無線電信電話はイーサーの波即ち電波の媒介に據つて行はれる

ものであると云つたが、是は音が空氣の波即ち音波の媒介によりて傳へられるのと能く類似して居る。空氣中で音波を起すには、物體を振動させるといふことが第一の必要條件であると同じやうに空間に電波を起す爲には、先づ電氣的振動を起さなければならぬ。第一圖に於て(十)(一)と印してあるのは、金屬球である。各球には針金が接續してあつて、其針金



第一圖

の端は僅の間隙を隔て、向き合つて居る。今双方の金属球を、適當

なる電源に接続すると、之に電氣が蓄積する。假りに(十)の方に陽電氣(一)の方に陰電氣が蓄積したとする。電源の電壓を高めると、蓄積される電氣の量がだん／＼増して來て、或る點に達すると陰陽の電氣は、遂に中央の空氣間隙を突破して互に中和する。此際には間隙で烈しい音がして目映ゆい計りの火花が飛ぶから、之を火花間隙と云ふて居る。斯の如く陰陽の電氣が結び付く事を、術語では放電すると云つて居る。空氣間隙を越えて陰陽の兩電氣を放電させることによつて、針金の中に一種の電氣振動が起り、其周圍から電波が發散して行く。雷



は天然に生ずる大仕懸の放電現象で、雲は第一圖の金属球に相當し、稲妻は即ち火花であつて、雷鳴は放電の音である。従つて雷は電氣振動發生装置であつて電波を發射するのである。

睹易い例を以て説明すると、第二圖で兩側の器物は第一圖の金属球に相當し、兩器物を接続して居る管は針金に相當し、中央の隔膜は火花間隙に相當して居る。今右方の器物に漸次水を注ぎ入ると、水面が昇つて行くに連れて、隔膜に加はる水壓が増して來る。水面が或る高さに達すると、其水壓に堪へる事が出來ないで、隔膜は破れて水は左の器物の中へ突入する。此時に右方の器物へ水を注ぐ事を止めたとすると、右の器物中の水は、惰性で殆んど全部左の器物へ移り、右の器物の水面は非常に低くなり、左の器物の水面は却て非常に高くなる。そうする内に水は又右の器に戻り、左の器物の水面は

降つて來ると云ふやうに左右に振動しつゝ振動が段々弱まつて來て、終に兩方の器物の水面が平均して靜止するに至る。

第三圖



第二圖の左右の器物が硝子のやうな硬い品物で出來て居らないで、謨護のやうな軟らかい彈力のあるもので出來て居ると考へれば、器物は水の振動に連れて開いたり窄んだりする。此謨護の運動は空氣に傳はり空氣に疎密の波を生じ、其波動は四方八方へ傳播して行くのである。

此例で水は電氣に相當し、水の振動は第一圖の電氣振動に相當し、空氣はイーサーに相當し、四方へ傳播する空氣波は即ち電波に譬ふる事が出來るのである。

更に他の一例を擧げて見よう。第三圖の如く發條の先きへ錘を付け、之を水面に近く水平に支へて錘に一撃を與へると、錘は上下に點線のやうに振動するであらう。錘が一振動する毎に、水面を一度づゝ打つから、其處を中心として、波紋が四方へ傳播して行く。第一圖の場合で電氣の火花が飛び初めるのは丁度錘に打撃を與へるのに相當し、電氣振動は錘の振動に相當し、水はイーサーに相當し、水波は電波に相當するのである。

前記の説明に據つて、電氣振動とは如何なるものであるか、如何にして起すことが出来るか、又電波は電氣振動から如何にして誘出されるかと云ふ事を大略了解された事と思ふ。

第五章 電波傳播の速度

物體の振動が媒介物即ち空氣中を傳播するには一定の速度がある。第二圖に於て左右の器物が護謨で出來て居れば水の振動に連れて伸縮し、其運動は周圍の空氣に傳はつて行くと云ふことを述べたが、此空氣の波動が遠い地點に達するには稍時間を要するので、其速度は一秒間に約三町である。斯の如く空氣波或は音の傳達には相當の時間を要するものであると云ふことは、煙火の上るのを見て居つても能く分る。煙火が空で奇麗に開いたのを見てから、稍暫くたゞなければ其音は聞えない。煙火は開くと同時に音を發するとは勿論であるが、光の傳はる速さは前にも述べた通り、非常に早いので煙火の處から吾々の眼まで傳はるには殆んど時間を要せない

ものと考へられるから、煙火が開くと略同時に眼に見へるが、音の傳達の速度は一秒間に約三町であるから、其音は開いた火の見へた時より稍暫くたゞなければ聞えないからである。従つて煙火の開くのを見てから、音を聞くまでの時間が分れば煙火までの距離を知ることとも出来るのである。雷鳴と稲妻とも又類似の實例である。

電波がイーサーを傳はるにも亦一定の速度がある。或る方法でそれを測定して見ると、一秒時間に約七萬六千里であると云ふ事が分る。處が甚だ不思議なことには、前に述べた通り光熱の傳播して行く速度も矢張り一秒間に約七萬六千里である。同じ速度で傳はつて行くとすれば、同じ媒體が之を傳へるのではないかといふ疑が生ずるのは寧ろ當然であらう。光波と電波とは同一媒介物に依りて傳へられる同種類の波であると云ふ事は、電波の發見せられない

以前からマックスウエルと云ふ學者が數理的に之を解説し、電波の存在を豫言して居る。之をマックスウエル氏の「光の電磁説」と稱へて今尙ほ學者間に信せられて居る。

茲に一つ面白い話があるからお笑ひ草に加へて見やう。明治二十八年にマルコニと云ふ人が無線電信を發明し、明治三十年頃それを英京倫敦で始めて發表した。無線電信を行ふには光と同種類の波を發射させると云ふので、其時分には光の強烈なものでも發射すると考へたものか、さういふものを發射されては、倫敦の市民が皆盲目になつてしまふと云ふて、大騒をしたと云ふ事である。今から考へて見ると甚だ馬鹿げた話で抱腹絶倒の至りである。

第六章 イーサー波の種類

前述の如く光波、熱波、電波等は皆同一媒介物即ちイーサーによつて傳へられるのであるから、是等を總稱してイーサー波と云つて居る。同じくイーサー波であり乍ら、何故に光となつたり、熱となつたり、或は電波となつたりする事が出来るかといふ疑問が起るであらう。是はイーサーの振動數の多寡によりて生ずるのである。振動數の多寡によつて異なる現象を生ずると云ふ事は少しも不思議ではない。今音の場合で説明して見よう。

物體の振動は其振動數が何程でも音として耳に聽えるかと云ふと、さうではない。吾々の耳に音として聞き得る振動の振動數には或る範圍がある。其範圍は人に依りて多少の相違はあるが、先づ一

秒時間の振動数が約三十回以上約二萬回以下のときに音として聞えるので、約三十回以下或は約二萬回以上の振動数で物體が振動する場合にも、空氣の波は起るが、之を音として感ずることは出來ないのである。又三十回から二萬回までの間には振動数に色々あるが、各々の振動数は皆固有の音を發する、即ち振動数の少ないものは調子の低い音を出し、振動数の多いものは調子の高い音を出すと云ふことは色々な長さの音叉を鳴して見ると分ることは、物理の實驗で御承知の事であらう。

例へば物體が一秒時間に五百回振動すると、振動し始めてから五百回目即ち一秒時間後には空氣の波は約三町計廣がるのであるから、其の三町を五百で割つて見ると尺に直して約二尺になる。この二尺といふのは物體の一振動に對する空氣波の長さであつて、之を

其波長と稱する。故に空氣波は其波長の相違に據つて種々異なる感ぜを與へるものであると云つてもよい。

これと同様にイーサー波でも振動數或は波長の相違に據りて違つた感ぜを與へるだろうと云ふ事は想像に難くない。今イーサー波の種類と其の波長とを掲げて見ると左表の通りである

イーサー波の種類		波	長
電	波	約五里以下	約二耗以上
熱	線	約〇、三耗以下	約壹萬分ノ七耗以上
光	線	約壹萬分ノ七耗以下	約壹萬分ノ四耗以上
紫	外線	約壹萬分ノ四耗以下	約拾萬分ノ九耗以上
エ	ツクス光線	約壹千萬分ノ一耗	

現今吾々がイーサー波と稱して居るものは大略此五種である。

第一種に屬する電波はイーサー波の内で波長の最も長いもので、振動數から云ふと最も少ない種類のものである。電波の内最も波長の長いものは約五里即ち二萬米突であるが、是は現今實用して居る最も長い電波と云ふ意味であつて、是より長いものは出し得ないと云ふ極限ではない。出す必要さへあればいくらでも長い電波を出す事が出来るのである。これに反して最も短かい電波は約二耗であるが、此方は現今作り得る最小限度である。此五里から二耗までの間の電波も其の波長の相違に據つて色々性質が違つて居る事は勿論である。例へば長い波長のものは晝間遠方まで届くが、短い波長のものは比較的遠くへ達しない。併し夜間に於ては長い波長のものより短い波長のものの方が成績が好いと云ふやうな相違がある。

イーサー波の波長が約〇三耗以下一萬分の七耗以上である場合には第二種の熱線になるので、是は吾々の觸覺に感じ得るのである。波長が猶ほ短くなつてくると第三種の光線となるので、是は吾人の視覺を以て感知する事が出来る種類のものである。御存じの通り光には七色があるが、是れも波長の差違に據つて生ずるものであつて、其中で赤色のものゝ波長が一番長く、紫色のものゝ波長が一番短い。而して他の五色は其の中間の値を占めて居る。波長が猶ほ短くなると紫外線と稱する第四種のものになる。是は觸覺にも視覺にも感じないが寫眞の種板に能く感ずる。更にづつと波長が短くなつて約一千萬分の一耗とか一億萬分の一耗とか云ふ程度になると、是をエックス光線といふ。之は御存じの通り肉體などを透すと云ふやうな奇妙な性質を持つて居る。エックス光線の波長に近似し

て他に一二種類、類似のイーター波があるが、あまり詳細に亘る事になるから、茲では略して置かう。

斯の如くイーター波を分類することが出来るが、略易い爲に、前に



掲げた表を圖にして見ると第四圖のやうになる。此圖から見ると不明の個所が三

つあるが此所には如何なる性質のイーター波があるであらうか、將來興味ある研究問題であつて學者の注意が集まつて居る處である。傳播の速度は何れも同一であつて、一秒間に七萬六千里である。それを各自の波長で除すれば振動数を算出することが出来る。其

内電波の場合の波長を特に吾々は電波長と稱へて居る。電波のことを云ふ時には振動數でいふよりも、寧ろ電波長でいふ方が普通である。

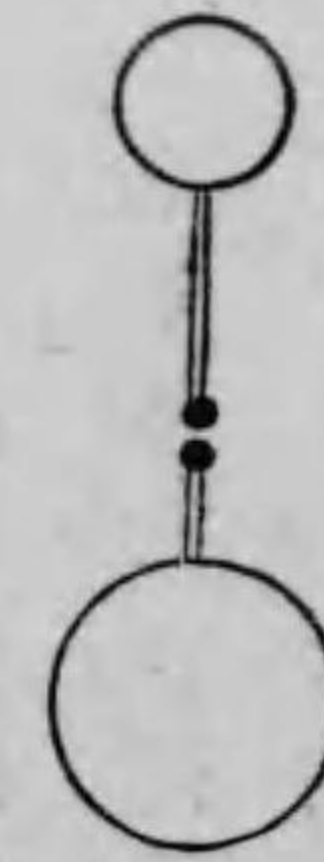
太陽は光熱を吾々に與へる一大源泉である。又燐電燈のやうなものからも、吾々は光熱を得る事が出来る。而して光熱は吾々の視覺及觸覺を以て感知する事が出来る。電氣の火花を飛ばすと其火花の光の内には多量の紫外線を含んで居る。而してこれは寫眞の種板に據りて鑑識する事が出来る。眞空管を働かすとエックス光線を放出する事が出来る。而してこれは肉體などの透過力で鑑識する事が出来る。電波は前に述べたやうに電氣振動を起す事によつて發射する事が出来るが、これは如何にして鑑識する事が出来るであらうか。

電波は直接眼で見える事は出来ないが、或る方法を以てすれば間接に其存在を認知する事が出来る。空氣中に極く少量含有して居るネオンと云ふ瓦斯を集めて入れた小さな硝子管、これをネオン管と云つて居るが、このネオン管を電波に曝すと硝子管内のネオン瓦斯は非常に美麗な赤い光を發して輝く。これで電波を鑑識することが出来ゝ。又電波の通路に電線路を置くと、電波はこれに衝突つて其中に電流を生ずる。この電流を適當な方法で検出すれば、電波の存在を間接に知る事が出来る。これ電波鑑識の他の一方法であるが、無線電信電話の受信受話はこの原理に據るのである。

第七章 無線電信法

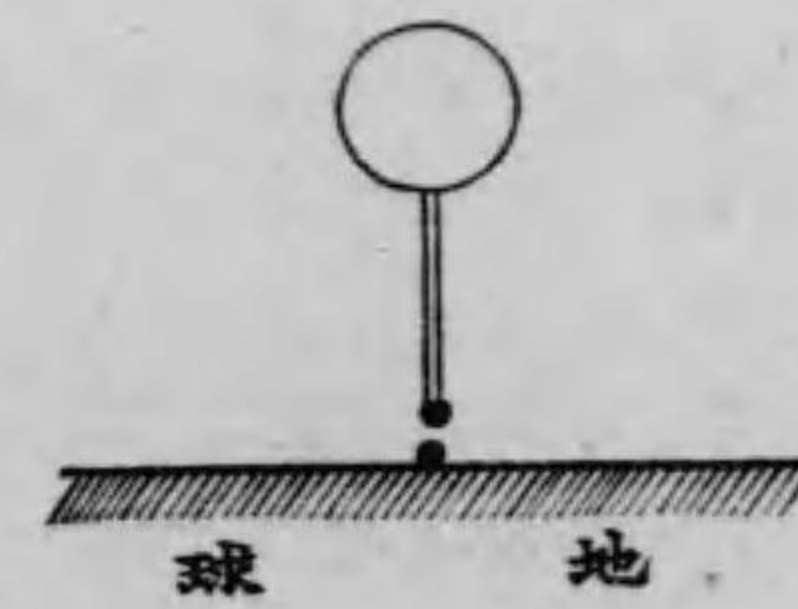
曩に第一圖で、中央の空氣間隙に火花を飛ばすと、金屬體內に電氣振動が起り、従つて其周圍から電波が發散して行くと云ふことを述べたが、斯やうな装置をヘルツの發振器と云ふのである。ヘルツの發振器は遠方まで電波を送り出すには適當して居らぬ。ヘルツ發振器を縦に置き、下方の金屬球を大きくし、其金屬球から火花間隙に至る針金の長さを縮めて第五圖のやうにしても、電氣振動が起り、電波が發散する性質に少しも變りはない。地球は非常に大きい球であつて、且つ電氣に對しては金屬體と略同様の働をするから、第五圖の大きな方の金屬球を地球に代へて第六圖のやうにしても一向差支ない。差支ない處か斯うすると電波が遠方へ發射するには第一

第五圖

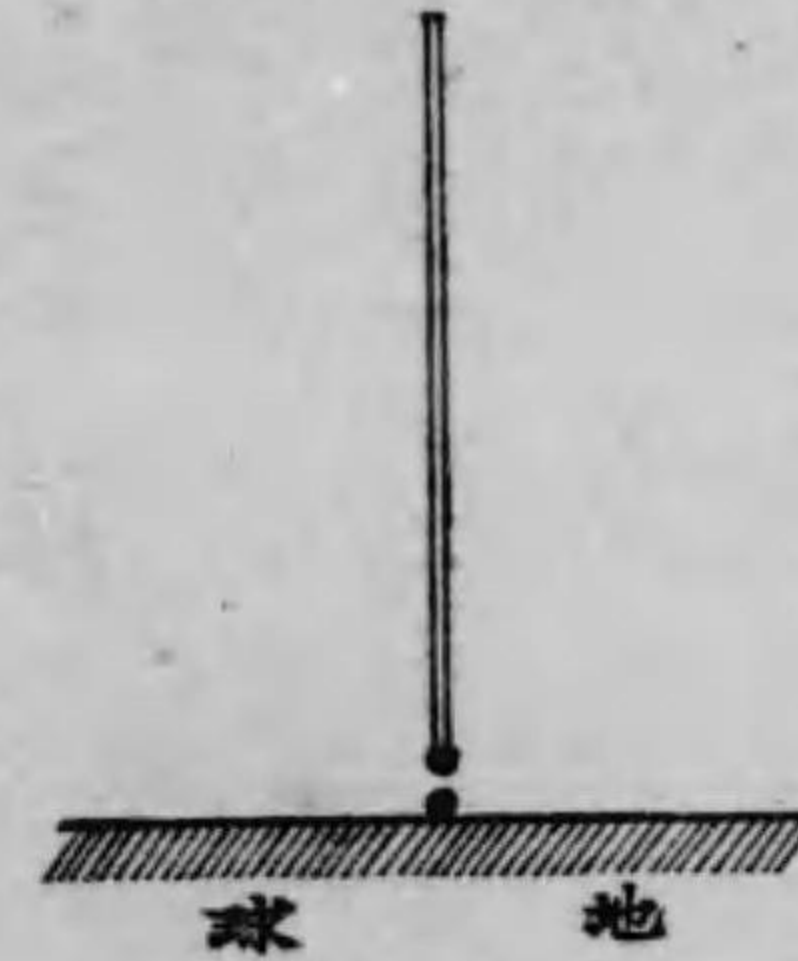


圖のヘルツ發振器よりも餘程有効になる。又第六圖に於ける上方の金屬球を除き火花間隙から其金屬球に至る針金を空中高く引き延して第七圖のやうにすると電波を遠方へ發射するに猶一層有効になる。この空中高く延ばさるゝ電線を空中線と名付け一方地球へ接続することを接地すると云つて居る。ヘルツ發振器を縦にして一方の金屬球を地球に代へ他方の金屬球の代りに空中線を用ひたと云ふ事が實用無線電信法の第一歩であつて伊人マルコニ氏の妙案である。若

第六圖



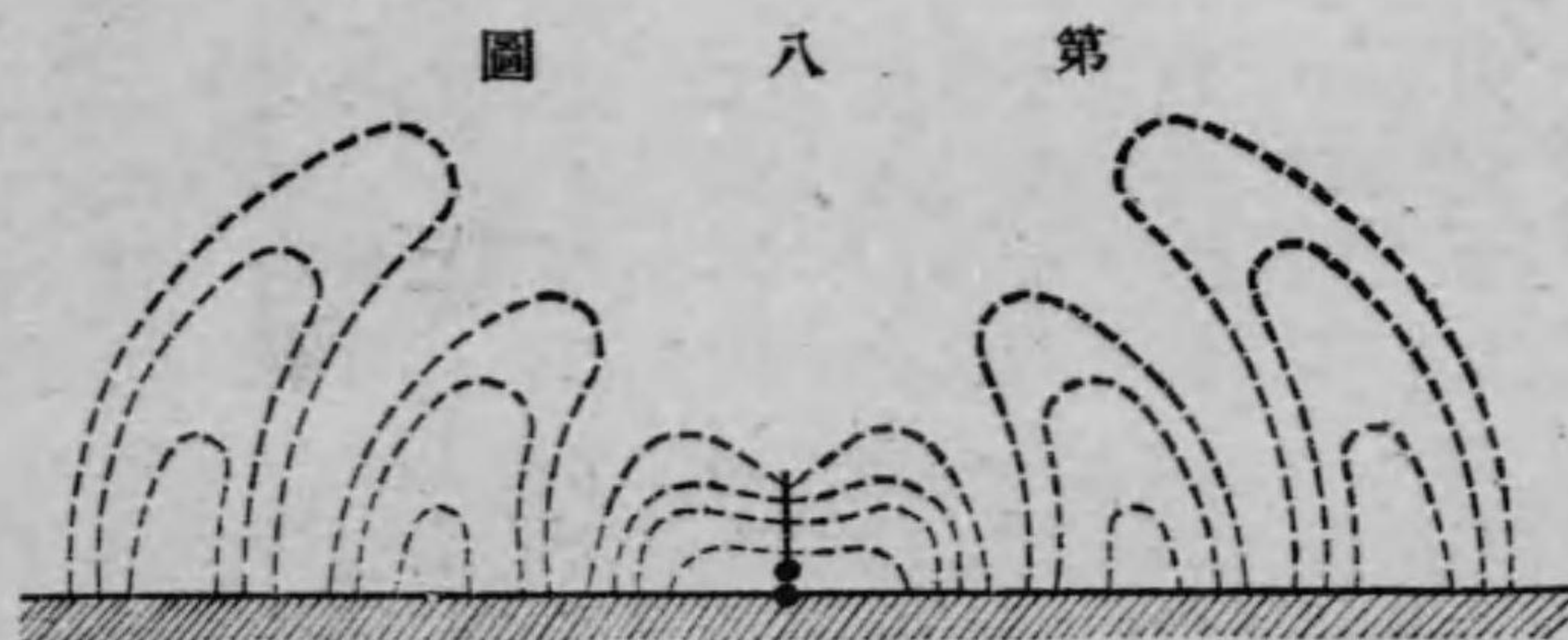
第七圖



しこの發明が無かつたならば恐らく無線電信電話は今日あるを得なかつたであらうと思ふ。

電波を感知するには其通路に電線路を置けばよいと云ふ事を述べたが、この場合にも空中線と接地とを用ふれば最も有効に電波を感受することが出来るのである。

この空中高く延した電線を吊すには風、輕氣球、樹木、煙突、旗竿のやうなものを利用してよいが、之が出来ぬ場合には特に電柱を建てる必要がある。空中線の大きが定まると、これから發射さるゝ電波の波長も略定まつてくるので、柱によつて空中線の大きさは又略定まるから、柱によつて夫れに吊さるゝ空中線から發射さるゝ電波の波長が定まると云ふ事が出来る。接地する普通の方法は接地せんとする針金を直接地中に埋設するとか、其の針金の先へ大きな金屬板

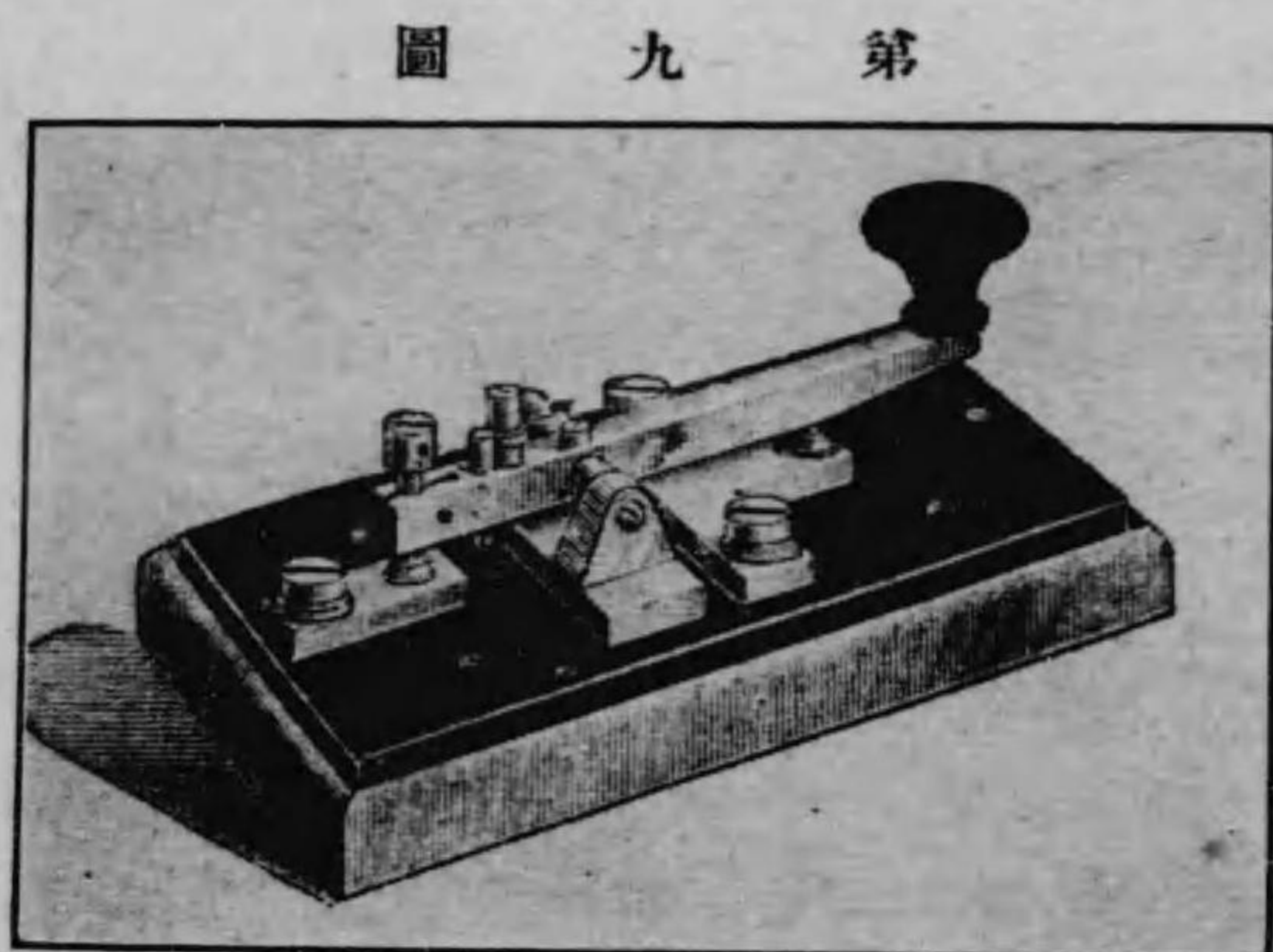


第八圖

を接続して之を埋設するとか、既に埋設してある水道鐵管、瓦斯管等の類へ其の針金を接続するとかすればよい。

扱て第七圖の装置で火花を出したり止めたり電信符號の通りに断續すると、丁度其の符號のやうに断續する電波が四方八方へ傳播する。其の波及の模様は第八圖の通りである。火花を断續するには第七圖の電波發生装置へ送る電流を断續すれば能いので、電流を断續するに用ふる器具を電鍵と云つて居るが、電信局へ行くと通信手が右手で頻りに動かして居るのが普通の電信に用ふる電鍵であつて、無線電信に

用ふるものも是と類似して居る。(第九圖)



第九圖

この發射された電波の通過する途に他の空中線があると電波が之に衝突する。さうすると其空中線の中に電氣振動が起る。此電氣振動は丁度送り出された電波が断續すると同様に断續するので、之を無線電信の受信機に導いて來ると送り出されたと全く同様な電信符號を受け得らるので、これで無線電信が出来るのである。

今一例を以て説明して見よう。茲に一個の音叉があつて是を振動させると音波は四方へ發散する。少し隔つた所に今一個の音叉

を置くと、第一の音叉の振動によつて生じた音波に刺戟せられて、第二の音叉は自然と振動し始める。第一の音叉の振動を電信符號の通り斷續せしめると、第二の音叉の振動も其通りを繰り返すのである。無線電信の送信装置を第一音叉に、受信装置を第二音叉に擬する事が出来る。併し第二の音叉は第一の音叉と同じ振動數を持つて居るものでなければ、旨く振動を起さないのは御承知の事である。之と同様に受信の空中線は送信の空中線と略同じ大きさでなければ、有効に受信し得られないのである。

斯の如く送受信共に空中線が入用であるが通信を交換する爲めには同一局所で送信も受信も出来なければならぬ。併し普通は一個所には空中線装置が一つしかないから、送信する時には送信するに必要な諸器械を空中線に接続して送信し、受信をする時には受信

するに必要な諸器械を同じ空中線に接続して受信するのである。従つて送信して居る間は受信は出来ず、受信して居る間は送信が出来ない。

無線電信を打つ場合に、打つてから先方へ着くまでにどれ位時間がかかるかといふことは時々質問を受けるが、それは今まで述べたことで充分御分りだろうと思ふ。即ち電波の傳播する速度は一秒時間に約七萬六千里であるから百里や千里の距離に行くには殆んど時間を要せぬ。此方で火花を出すと同時に先方へ感ずるものも考へて差支ない。無線電話も此點に關しては亦同様である。

第八章 海外に於ける無線電信の來歴

電線のやうな連絡なしに甲乙兩地間に通信を行はんとする企は、

随分以前から色々あるやうである。

其簡單なものは旗信號、發火信號、狼

煙で極幼稚な方法である。電氣の

媒介に據る方法も種々工夫せられ

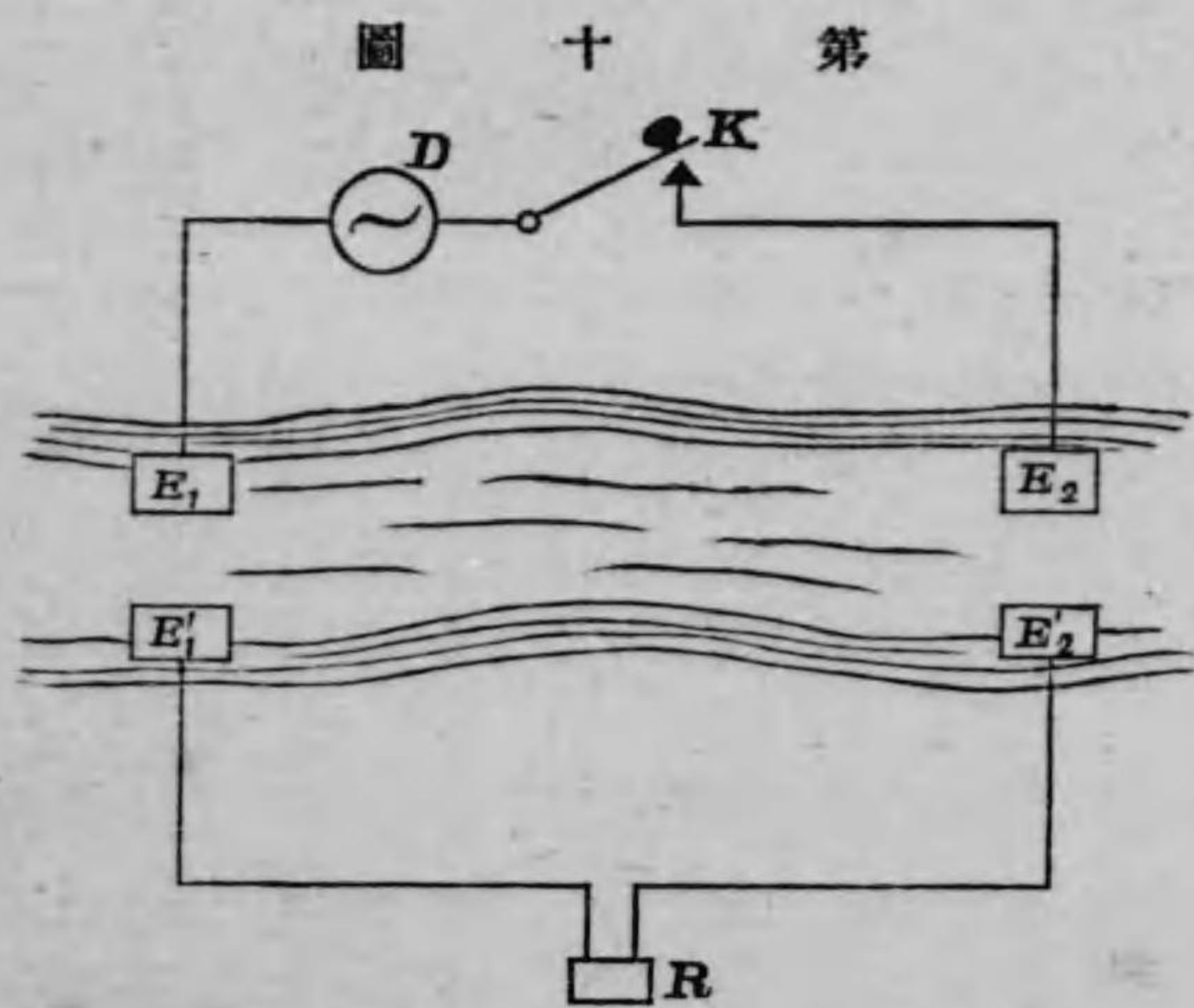
た。今其一、二を擧げて見やう。

導電法と謂ふのがある。是は土

地或は河海のやうな地球の一部分

を利用して通信を行はんとする方

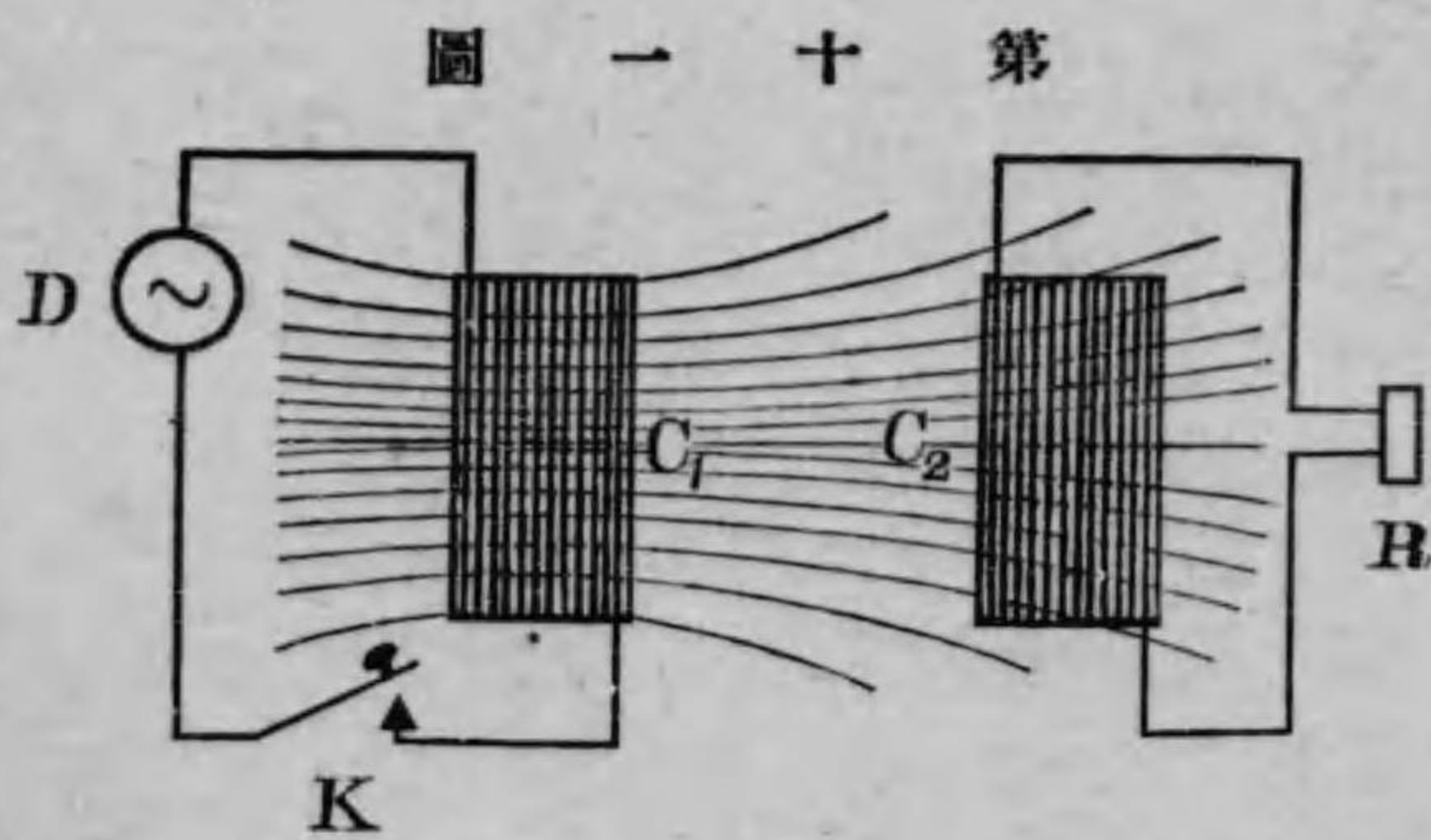
法である。第十圖に其原理を示し



てあるが、水流の一方の岸に相當の間隔を置いて E_1 、 E_2 なる二枚の金屬板を沈設し、之と電源 D 、電鍵 K とを電線で接続する。又對岸にも同様に二枚の金屬板 E_1' 、 E_2' を沈設し之を電線で受話器 R に接続する。

電鍵を按下すると D に據りて生ずる電流は E_1 、 E_2 から水中に擴がり E_1' 、 E_2' から R の中へも入り込んで来て、受話器は音を發する。故に K を電信符號の通り斷續すれば、 R には其符號通りの音を感じるの、之に據つて互に通信が出来るのである。

又誘電法と謂ふのがある。其原理は第十圖に示してあるが、相當の距離を隔て、細い電線を澤山捲いた C_1 、 C_2 なる框がある。第



十圖の方法のやうにC₁には電源と電鍵とを接続し、C₂には電話器を繋いで置く。Kを按下するとC₁に捲いてある電線の中に電流が流れる。そうすると是がC₂に感應して其中に又電流が流れ、受話器に音を生ずるので之に據りて亦通信が出来るのである。

以上の諸方法は皆無線電信であつて、明治二十七、八年頃までは各國の學者に據つて盛に研究されたが、其の通信距離は何れも短少で成績の好いものでも數哩を出でなかつた。

然るに前述の如く明治二十八年に齡僅かに二十才の青年マルコニ氏伊太利に出で、電波を應用して一躍實用的無線電信を發明した。爾來約二十年の間に此種の無線電信は長大足の進歩發達を遂げ、今日の隆盛を見るに至つたのである。

遡つて考へて見ると、明治初年頃マックスウェルは前にも一寸述

べた例の「光の電磁説」と云ふものを唱へて、理論上電波の存在を豫言した。其當時の人々は餘り之を信じなかつたが、明治二十一年に至つて獨國カールスルーエ大學の教授ヘルツと云ふ人が、マックスウェルの學説に基いて電波の存在を實驗的に發見した。此装置が即ち第一圖のヘルツ發振器であるが、前にも云つた通り是では遠距離へ電波を送出する事が出来なかつたので、之を無線電信に利用すると云ふ方面には未だ何等の地歩をも進め得なかつた。然るにマルコニが現はれてヘルツ發振器の一方を空中線に代へ他方を接地すると云ふ妙案を出し、其爲に電波が非常に遠くまで届く様になつた。これで初めて實用的無線電信が出来るやうになつたのであるから、マルコニを無線電信の發明者と云つて居るのである。

マルコニは明治七年伊國に生れ、ローザ教授に就て物理学を學ん

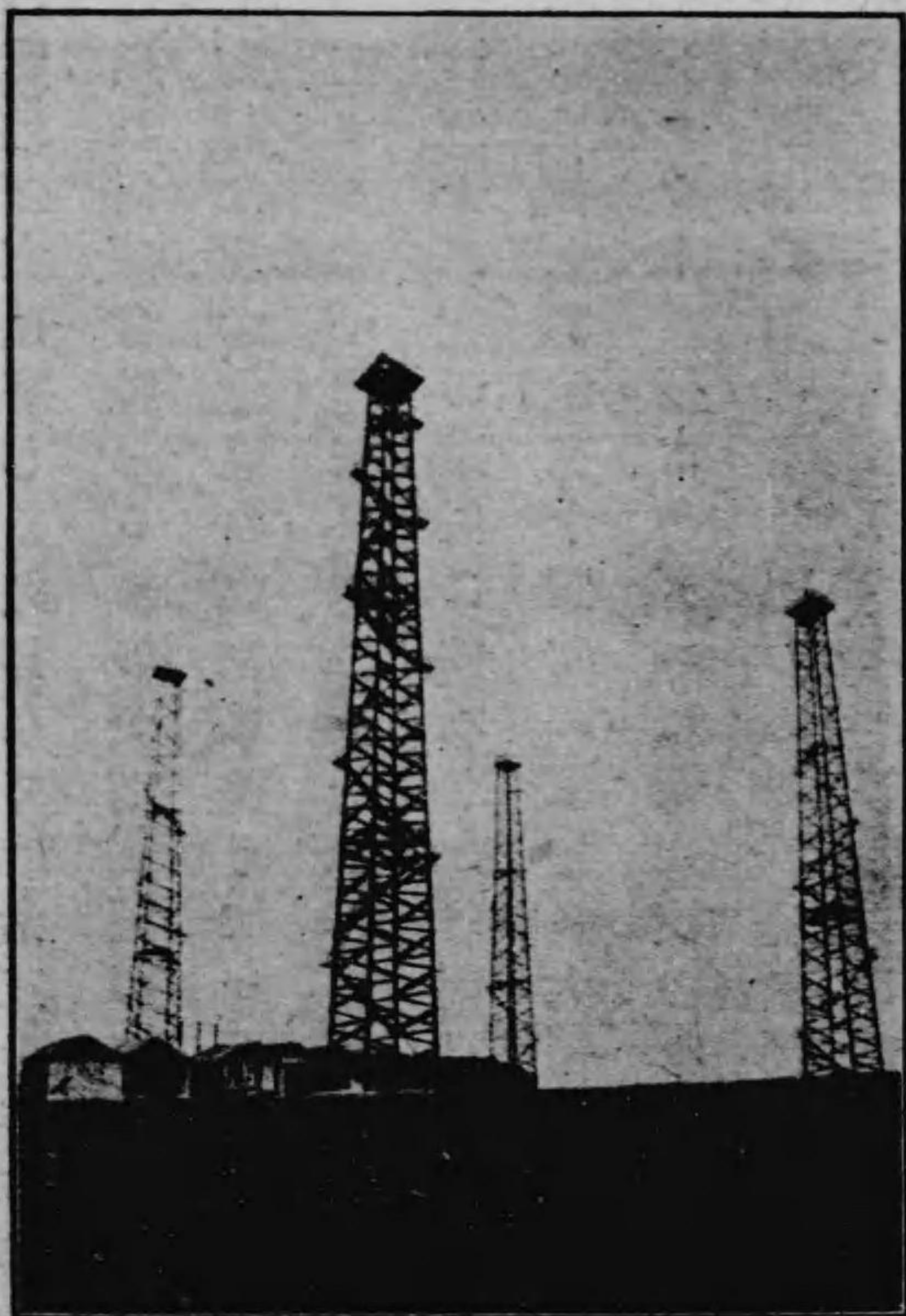
だ。彼は専ら其方面に興味を以て居つたので、獨特の研究を進め明治二十八年ボロニヤ市の郊外嚴君所領の庭園内で氏の考案にかゝる無線電信の實驗を行ひ、成功の端緒を得たのである。併し伊太利では自分の理想を遂行する事が出来ないと思つたのか、其翌年即ち明治二十九年マルコニは自分の創造に係る實驗装置を携へて英國に渡航した。弱少の伊人が奇怪なる器械を携へて上陸したのであるから税關吏には無政府黨員だと思ひ込まれて手荒い取扱ひを受けたと云ふ事である。併し程なく當時英國郵政廳の技師長として有名なるウヰリアム、プリースに面會する事が出来て、具に發明の原理、機械の性質、既往の成績を述べ、將來の發展に對して援助を乞ふた。當時プリースは誘電法に據る無線電信機の發明を爲し各種の試験を経て數年間英國郵政廳で實用に供して居つたが、マルコニから氏

の電波無線電信の内容を聞いて、其の發明は自分のものより遙かに勝つて居る事を自覺し、將來極めて有望である事を透見して、直ちに充分の助力を與ふることを約し、自己の實驗室及器具機械等の自由

使用を許して研究を遂行せしめた。プリース氏のこの雅量は實に見上げたもので、發明界の美談として傳へられて居る。

其結果マルコ

第二十圖



ニの實地研究は著しく進捗して明治三十年には倫敦で有限責任無線電信及信號會社なるものが百萬圓の資金で設立せられた。資金の充實した此大會社の成立に據りてマルコニの研究は漸次其規模を擴張する事が出来て、明治三十二年には英吉利海峽を挿んで英佛兩國間三十二哩の通信に成功した。爾來マルコニは長距離通信の完成に努力し、明治三十四年には遂に大西洋横斷通信の目的で英國コーンウォール州ポルデユに大規模の無線電信所を建設するに至つた。第十二圖は其外觀である。米國側では明治三十五年北米合衆國ケープ、ゴッドに對手局を建設してポルデユとの間に諸種の試験を行つたけれども、確實なる通信に成功する事が出来なかつた。現今此兩局は共に船舶との長距離通信に使用されて居る。併し此試験に據つて多大の經驗と確信とを得たので、遂に加奈太ノヴァス

コチアのグレース、ベイ及び英國愛蘭土のクリフデンに一層強大なる局所を建設し、幾多の苦辛を経て明治四十三年海底線料金の三分の二で海底線と競争して大西洋横斷の一般公衆通信を確實に開始するやうになつた。斯の如くマルコニは無線電信の根本を發明したばかりでなく、其後引續き常に先頭に立つて各種の改良考案を爲し實用無線電信法を完成し、世界人類の幸福を増進した。近時名譽あるノベル賞金を受けたのも、世界が氏の効蹟を認め一つの立證である。

是より先きマルコニが實用的の無線電信法を發明したといふことが傳はると、各國では直ちに其研究に着手した。無線電信は軍事上、必要欠く可からざる利器であると同時に通信事業上、海上に於ける唯一の通信機關として又海底線の有力なる競争者として囑望せ

られたから、各國が一生懸命になつたのであらうと思ふ。無線電信の技術は爲めに長大足の進歩を爲したのである。就中獨逸の如きは其冠たるもので、マルコニの發明を聞くや、シャルロットンベルヒ大學教授スラビ博士は獨逸皇帝の特命に依りて、自ら英國に來つて、マルコニの實驗を視察した事さへあつたので、獨乙に於ける進歩發達は實に目覺しいものであつた。

斯やうにして各國は各自諸種の獨特なる方式を案出した。其重なるものは英國のマルコニ式の外、獨逸のテレフンケン式、レベル式、ゴールドシュミット式、米國のド、フォレー式、フェツセンデン式、丁抹のパウルセン式及び我國の遞信省式等である。

初めマルコニ會社は自己立脚の堅固なるを頼んで世界の無線電信事業を己が一手に壟斷せんとした。其一手段としてマルコニ會

社の局所は、自己の無線電信方式の機械を具へた局所でなければ、通信を交換しないと云ふ商策に出でた。偶々明治三十五年獨逸皇弟ハインリッヒ親王が米國を訪問せられた。歸途皇弟は郵船ドイッチュランド號で米國を發して、紐育港外ナンタケットのマルコニ會社所屬の無線電信所に向つて同船から獨帝に宛てた電報を發したけれども、同船の無線電信はマルコニ式でないといふ理由で應じなかつた。去つて英國に近づき、リザードのマルコニ無線電信所に向つて再び發信したけれども、又應じなかつた。終りに獨逸の沿岸にあるホルクムロイツ無線電信所に向つて歸朝の報を發したけれども、是亦拒絶せられた。於是獨帝はマルコニ會社の專横を憤激し、各國を促して明治三十六年萬國無線電信會議を柏林に開き、無線電信の利用を世界的ならしむると同時に、マルコニ會社の大野心を永遠に葬り去ら

無線電信電話のほなし

んとした。併し此會議は單に一種の準備會議に止まり、何等實利的の決議を見るに至らなかつたが、この結果として明治三十九年伯林に開催せられた第一回萬國無線電信本會議及び同四十五年倫敦に開催せられた第二回本會議に據りて、遺憾なく前記の目的を達し、無線電信は汎く商業的に活用せらるゝに至り、現今では世界の無線電信局數は陸上及船艦を併せて約六千の多きを算する盛況に達して居る。

大正四年四月の調査に依れば陸上局の總數七百六、艦船局の總數四千八百四十六であつて、國別にして其重なるものを表として擧げて見れば次の通である。

國名	陸上局數	艦船局數	總局數
大不列顛	一二八	一六三二	一七六〇

合衆國	一六九	九六七	一一三六
獨逸	一八	五三七	五五五
佛蘭西	一八	三五七	三七五
伊太利	三七	一二五	一六二
露亞	三二	一一九	一五一
和蘭	六	一二二	一二八
日本	一一	九六	一〇七
日、奧地利、匈牙利	四	一〇一	一〇五
西班牙	二一	七九	一〇〇
亞爾然丁	一二	八三	九五
伯西兒	二八	六五	九三
諾威	六	八五	九一

上記の内マルコニ式を採用するもの最も多く、其數は陸上局二百廿五、艦船局千八百九十四を數へて居る。英國及伊太利の局所は全

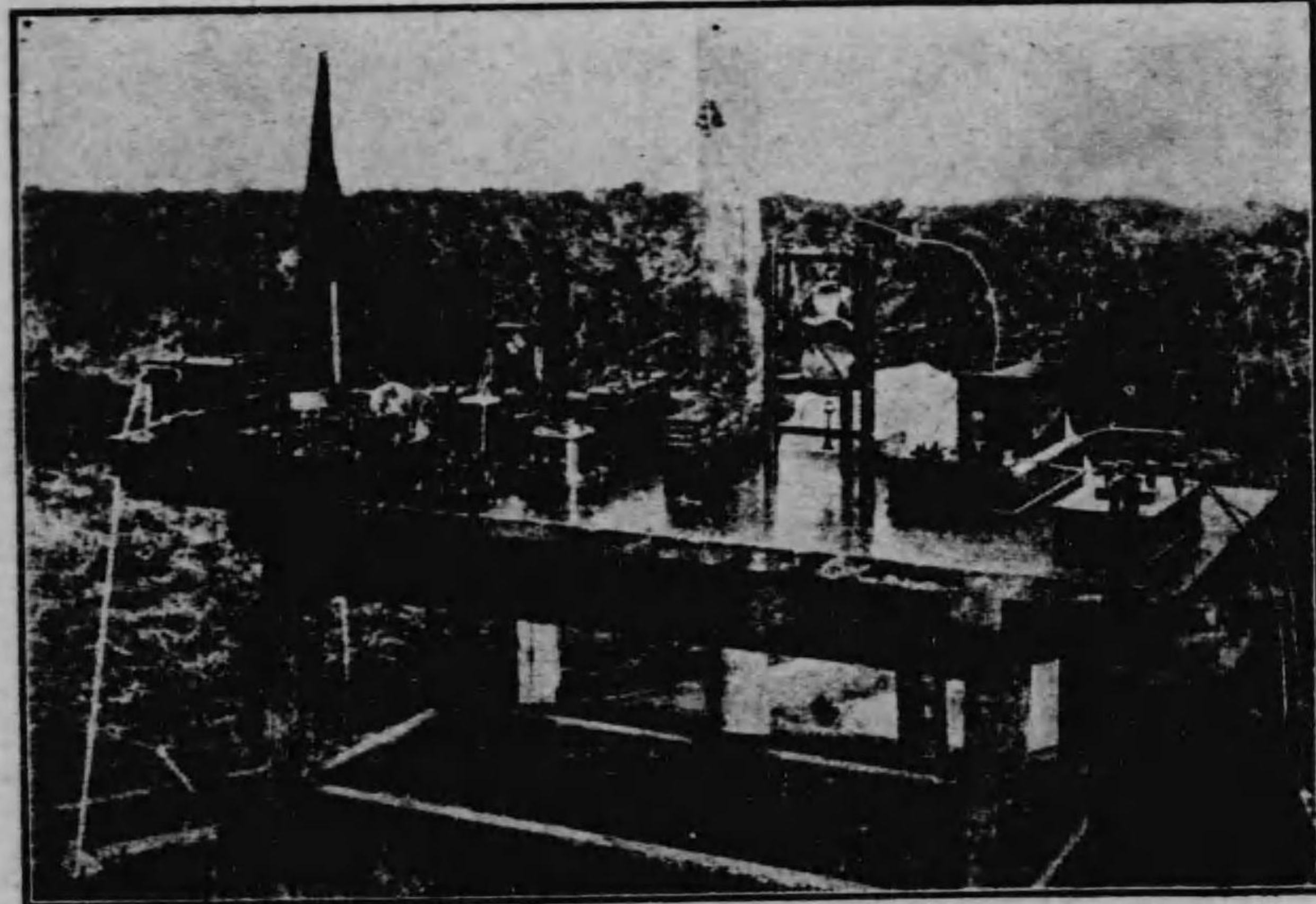
部此式であると云つてもよろしい。第二位はテレフォン式で陸上局百五十、艦船局八百七、獨逸の局所は殆んど全部此式である。日本では遞信省の局所は遞信省式、海軍省の局所は海軍省式を採用して居る。

第九章 本邦に於ける無線電信の 由來及現狀

翻つて我國に於ける無線電信の歴史を回顧して見やう。我國でも既に明治十九年故工學博士志田林三郎氏は導電法により隅田川及び品川灣で無線電信の試験を行ふた事があるが、十分の成功を見るに至らなかつた。ヘルツに據つて電波が発見せられて以來、理學博士長岡半太郎氏及び理學博士水野敏之丞氏等は、大に電波の性質に就て研究されたやうである。

我國に於て電波無線電信法が初めて試みられたのは、明治三十年の夏であつて、プリースがマルコニ式無線電信に就て倫敦で試みた演説が本邦へ傳つたとき、遞信省で元の電氣試験所長工學博士淺野

第三十圖

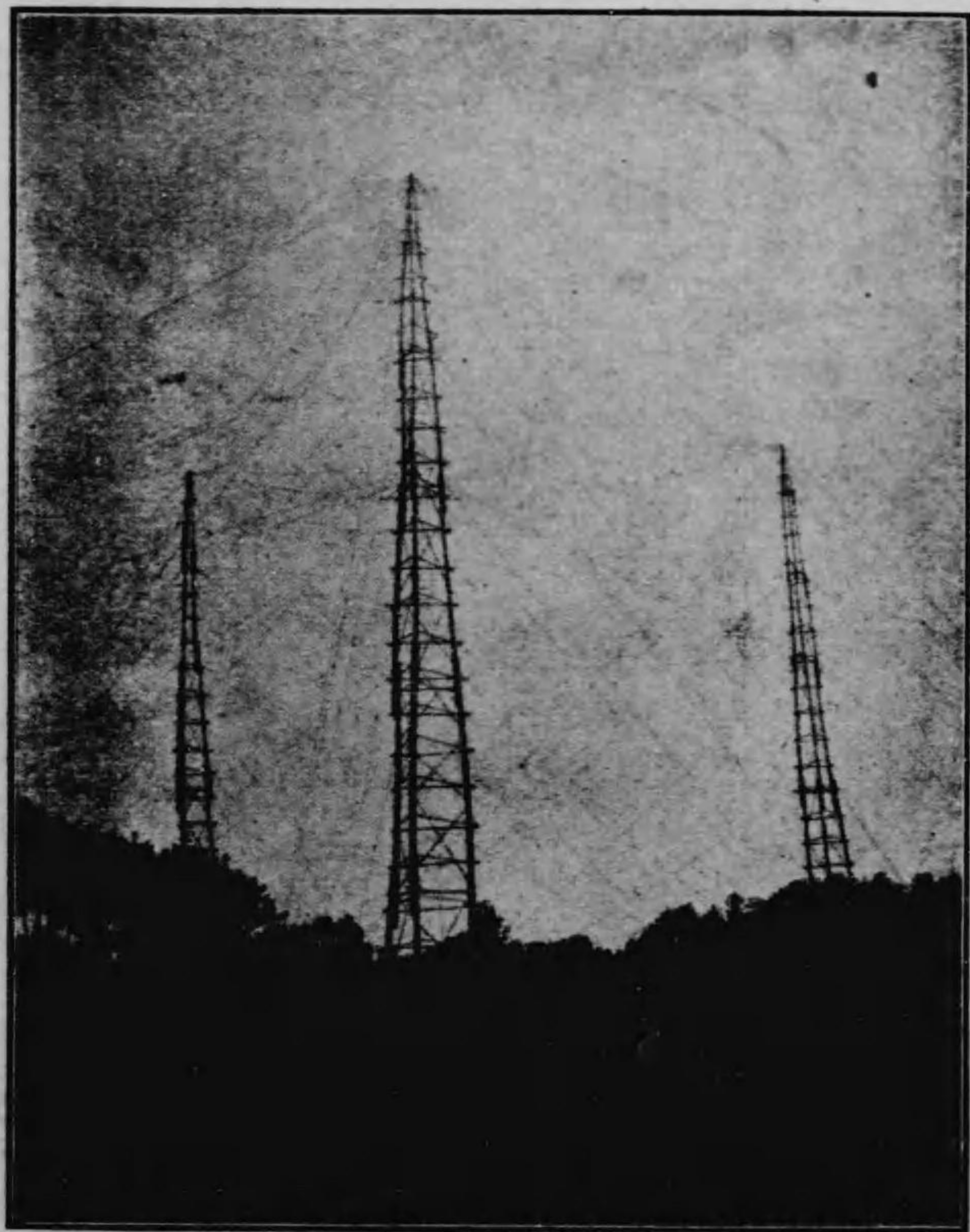


應輔氏を始めとし、遞信技師松代松之助氏等が研究に着手したのが嚆矢である。

當時は只僅にマルコニが彼最初の機械に據つて漸く英國の特許を出願したばかりで、無線電信技術は未だ半開の時期であつた。加之日本では極簡単な記事より外に何等技術上の内容が分らなかつたものだから、理論の調査、機械器具の製作等に尠

からず苦心をしたやうであるが、明治卅年末には遂に品川灣内臺場、月島間の通信試験に成功した。第十三圖は當時月島に於ける試験装置の寫真である。同三十三年には下總國、津田沼と上總國、八幡との間、海上十海里、その八幡と相模國、大津との間、海上二十九海里、又其大津と下總國、船橋との間、三十四海里の通信を遂行した。斯くして研究は逐年著しく進捗し、其間試験に従事して居つた技術員が種々發明改良を爲した結果、茲に其等の發明改良を一括し獨特なる遞信省方式の出現を見るに至つたのである。明治卅六年には長崎の三重崎と臺灣北部海岸の八尺門との間、海上六百卅海里で長距離無線電信試験をやつて見る事になつた。電柱を建て機械などを据付け、愈々試験をやつて見た所が夜間は通信が旨く出来ると云ふ事が分つたが、晝間は駄目であつた。後に一寸御話するが、無線電信は夜

間の方が晝間より遙かに遠くへと行くものである。そこで晝間でも成功しやう



として色々工夫を凝して居る中、偶々日露戦争が興つて、不幸にして其試験を中止しなければならぬやうになつた。第十四圖

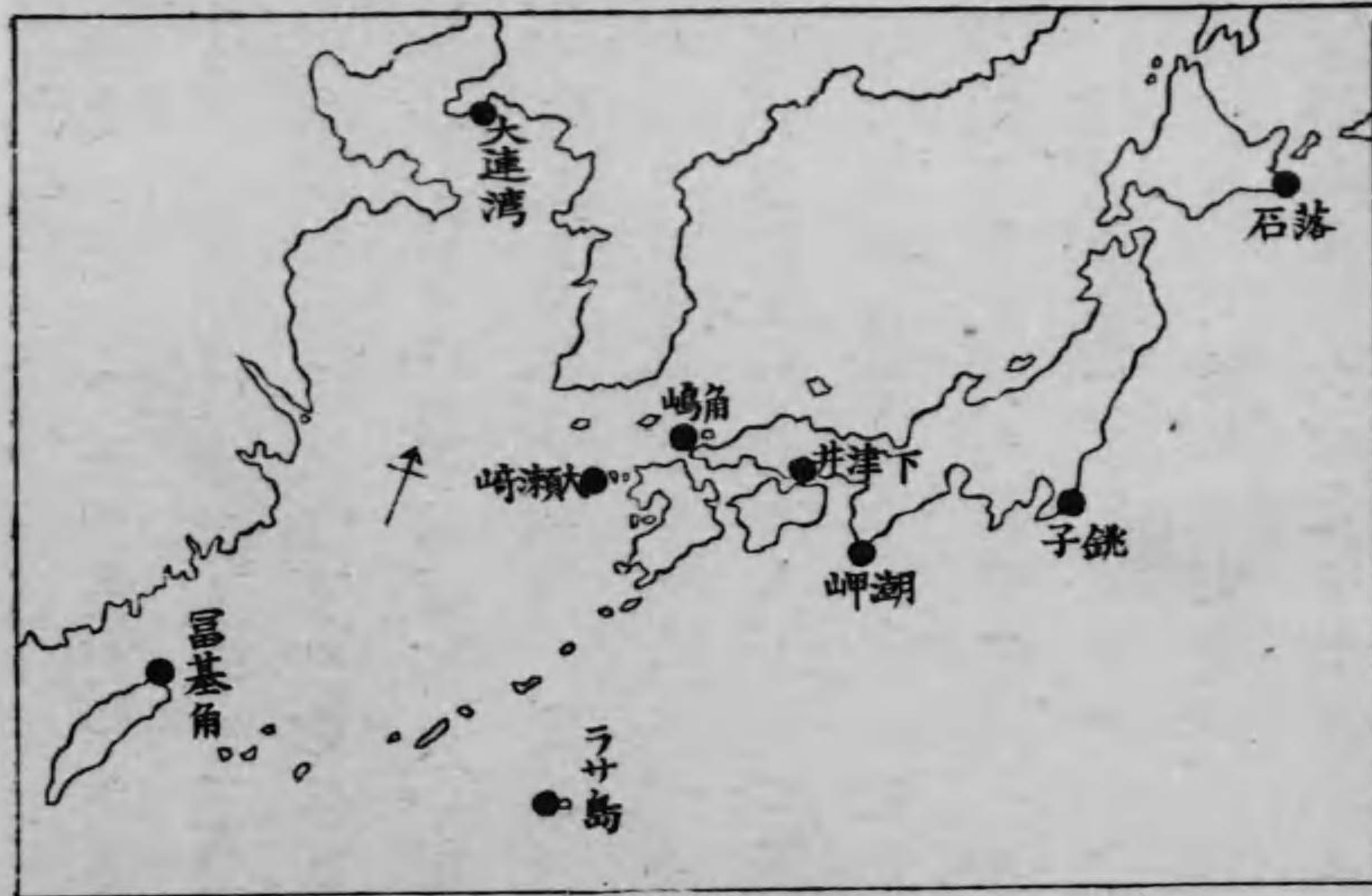
第十四圖

は長崎の三重崎に於ける無線電信柱の光景であつて、臺灣八尺門に

も略同様の電柱を使用したのである。

是より先き、我海軍でも軍事通信機關として無線電信を採用する事に決し、遞信省式を使用せん事を希望し、遞信省の松代技師及び海軍技師木村駿吉氏等共同研究に従事するやうになつた。併し海軍に於ける無線電信は一種の武器であるから秘密にする必要があるので、従つて其研究が漸く進捗するにつれて遞信省より分離して、之を海軍省方式と稱し獨立するに至つた。明治三十七、八年日露戦役では、この無線電信は空前の偉功を奏したのである。彼の日本海の激戦で哨艦、信濃丸が旗艦、三笠の東郷大將に宛て「敵艦見ゆ」との無線電信を送り、引續いて種々の情報を發し、東郷大將は居ながらにして敵情を知り、之に依つて充分なる策戦を立てることが出来たので、爲めに大勝利を得たのだと云ふことである。

第十 五 圖



明治三十九年に伯林で萬國無線電信會議が開れたので、日本からも委員が参列し、萬國條約に加盟する事になった。其の結果明治四十一年に千葉縣銚子に遞信省方式の海岸無線電信局を開始する事になったのである。之が日本に於ける公衆無線電信局開設の濫觴であるが、續いて米國通ひの客船に無線電信を取付け、銚子局との間に公衆無線電報を取扱ふ

ことゝなつた。其後漸次陸地及船舶の各所に無線電信局を設置する事となり、今日では臺灣及び關東州を合せて、公衆用海岸局が九、船舶局が約七十と云ふ多數を算するに至つた。海岸局の局名は左記の通りで、其所在は第十五圖の通りである。(大正四年十二月調)

銚子無線電信局 (千葉縣銚子海岸)

落石無線電信局 (北海道根室)

潮岬無線電信局 (紀州の突端)

角島無線電信局 (下の關附近の小島)

大瀬崎無線電信局 (肥前五島福江島)

下津井無線電信局 (岡山縣下津井)

ラサ島無線電信局 (九州の南西、海洋中の小島)

富基角無線電信局 (臺灣北端)

第九章 本邦に於ける無線電信の由來及現状

大連灣無線電信局

(關東州大連)

其他陸海軍省、遞信省等に屬して居つて公衆用には供せられない局所が相當あるが、それは略して置く。又無線電信を設備してある船舶は殆んど全部外國航船のもので、航路別及び船主別にして擧げて見れば左表の通りである。(大正四年十二月調)

桑港航路	六	(東洋汽船會社)
タコマ航路	八	(大阪商船會社)
シヤトル航路	六	(日本郵船會社)
南米航路	五	(東洋汽船會社) (南滿洲汽船會社)
歐洲航路	二一	(日本郵船會社)
濠州航路	三	(日本郵船會社)
上海間航路	二	(日本郵船會社) (南滿洲汽船會社)

臺灣航路	五	(日本郵船會社) (大阪商船會社)
大連航路	四	(大阪商船會社)
青島航路	一	(大阪商船會社)
關釜連絡	二	(鐵道院)
其他(航路不定)	六	(遞信會二、商船學校一、農商務省一、 日本海員接濟會一、緒明圭造一)
計	六九	

其他帝國軍艦には、凡て無線電信が設備してある。其數は調査しては見ないが、約五、六十はあるだらうと思ふ。斯の如く過去數年間に非常なる勢で局數が増加して來たのである。

初め銚子局が開始せられたときには、技術があまり進歩して居らなかつたので、公衆に對して保證した通信距離は僅に百二十海里内外であつたが、其後遞信省で鑽石檢波器其他諸種の發明があつて、機

械が著しく改善せられた結果、現今船舶局、海岸局間には、晝間四、五百海里、夜間二千五、六百海里迄通信し得らるゝやうになつたので、北米航路の船などは、日本か布哇か米國かの局と常に通信の連絡を保つ事が出来て、一日たりとも陸地の消息を失ふ憂が無いのである。又明治四十二年末には、銚子局と布哇のカフク局との間に、直通試験を行つた。使用電力が少なかつたので、勿論直通通信に成功する事は出来なかつたけれども、布哇から百四十海里、銚子から實に三千二百海里的距離に在つた、コレア號の送信を銚子局で感受する事が出来て、甚だ有益なる成績を得た。併し現今では、千葉縣船橋に海軍大無線電信局が建設せられて、晝夜共容易に布哇と通信が出来るやうになつた。過去數年間に於ける我國の無線電信の進歩も亦實に驚嘆せざるを得ない。

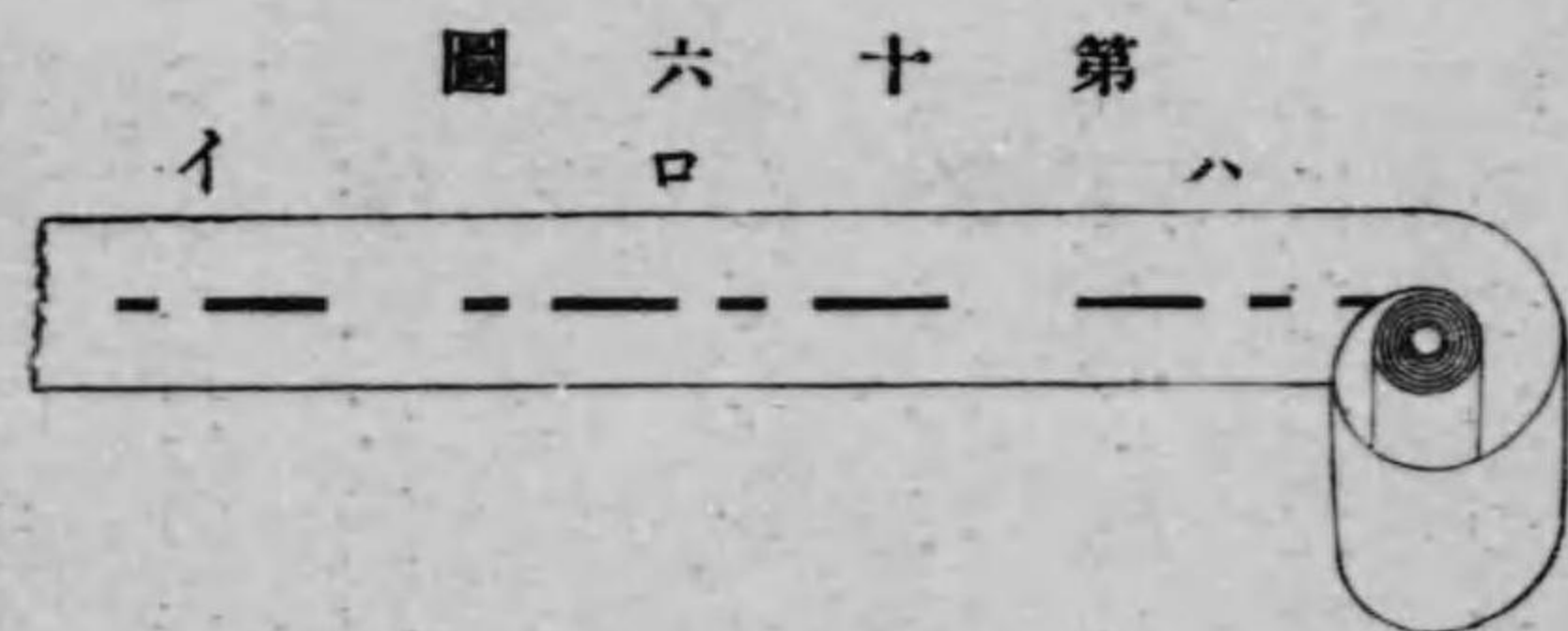
我國では公衆無線電信局は海岸局でも、船舶局でも、總て政府の直營であつて、之に設備してある機械は遞信省方式に限られて居る。時勢の進運に伴ひ、無線電信も現今の法規では不便であつて、之で満足出来なくなつたので、政府は昨年五月の臨時議會で無線電信法案といふものを提出して、無事可決された。其結果として無線電信の私設が認められるやうになつた。是は我國の無線電信事業發展の爲め非常に慶賀すべきことであつて、將來無線電信は大いに普及するであらうと豫想される。現に其法律に従つて私設無線電信局の設置されるものが中々多いやうである。

有線電信電話も日本では政府の專掌であるが、外國では多く私營であると同様に、無線電信も外國では多く私營であつて、會社がこれを経営して居る。而して各會社は皆自分自身で研究完成した方式

を使用して居る。將來我國でも斯の如き傾向になりはしないかと思ふ。

第十章 現用の無線電信装置

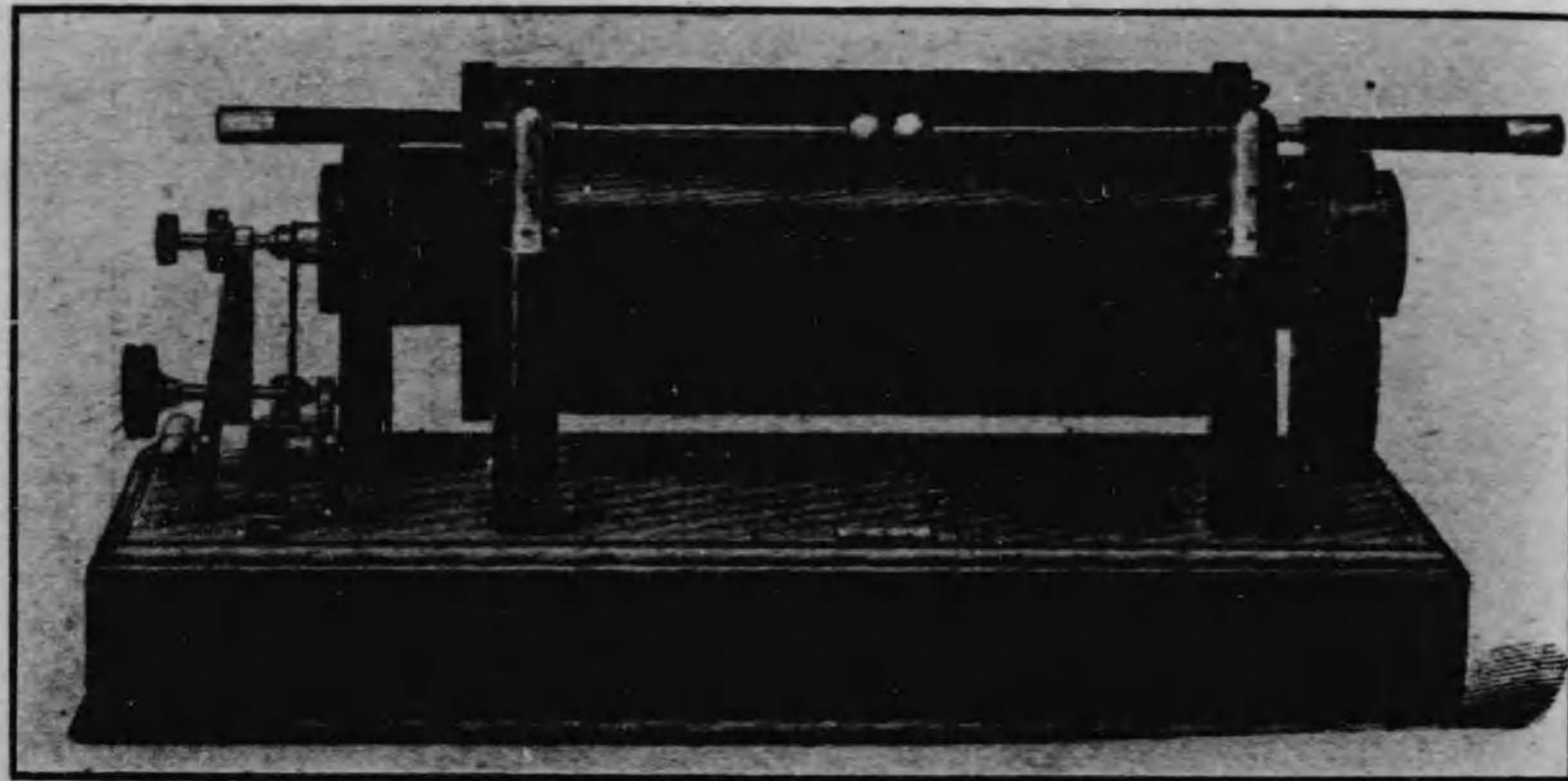
マルコニが無線電信を發明した當時の機械は、實に簡單なものであつた。送信装置では第七圖の空中線の根元に挿し入れてある空氣間隙に火花を飛ばす必要がある。従つて普通使用して居る低い電壓の電源から、高い電壓を得る爲めの誘導線輪(一名インダクション、コイル)がいる。電源には電池を用ひて居つたもので、電氣の種類は直流であつた。受信装置では其空中線で一旦受けた電波を、吾々の五官で感じ得る様な形のものにしなければならぬので、其當時で



第十章 現用の無線電信装置

は御承知のコヒーラーと云ふものを用ひて、受けた電波を普通の電流に代へたのである。この電流は普通の電信機で、用いて居るやうな印字機を働せて符號を第十六圖の如く細長い紙片の上に印字させるやうになつて居つた。處が今日では、無線電信の装置は著しく進歩して、マルコニ當初のものに比較すると、機械も精巧になり、能率も能くなつて、實に面目を一新した感がある。送信装置では誘導線輪は殆んど用ひられないで、その代りに變壓器と云ふものを用ゆるやうになつた。電燈の點く都市では、市内の電柱の上方に黒い鐵の函がのつかつて居る事がある。あれが即ち變壓器の一種である。變壓器と誘導線輪とは同じ作用をするのであるが、變壓器は能率が宜い、又強電力用の誘導線輪は製作が困難であるから、大無線電信所では誘導線輪を利用することが出来ない。併かし變壓器なら近頃

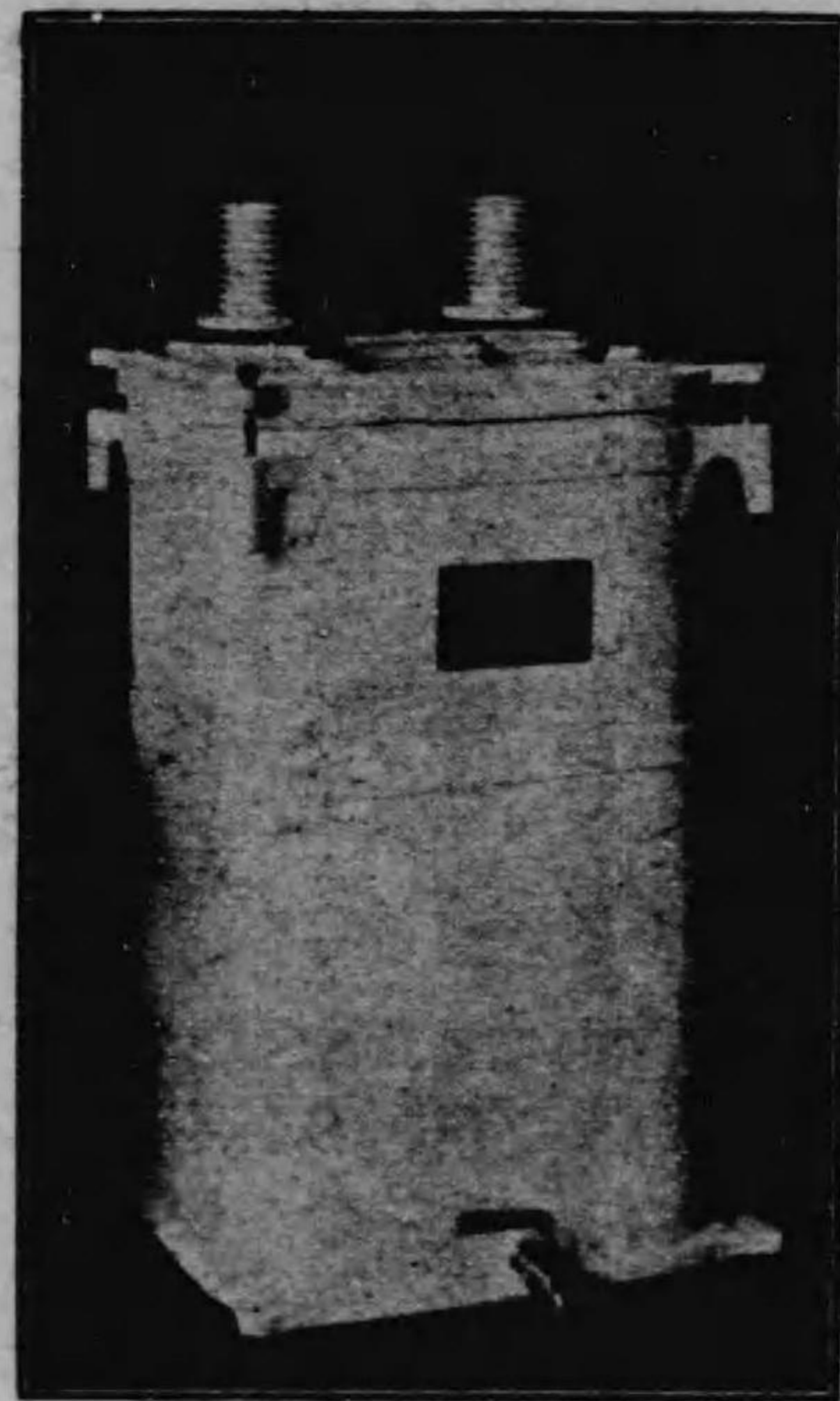
第十七圖 (甲)



第十章 現用の無線電信装置

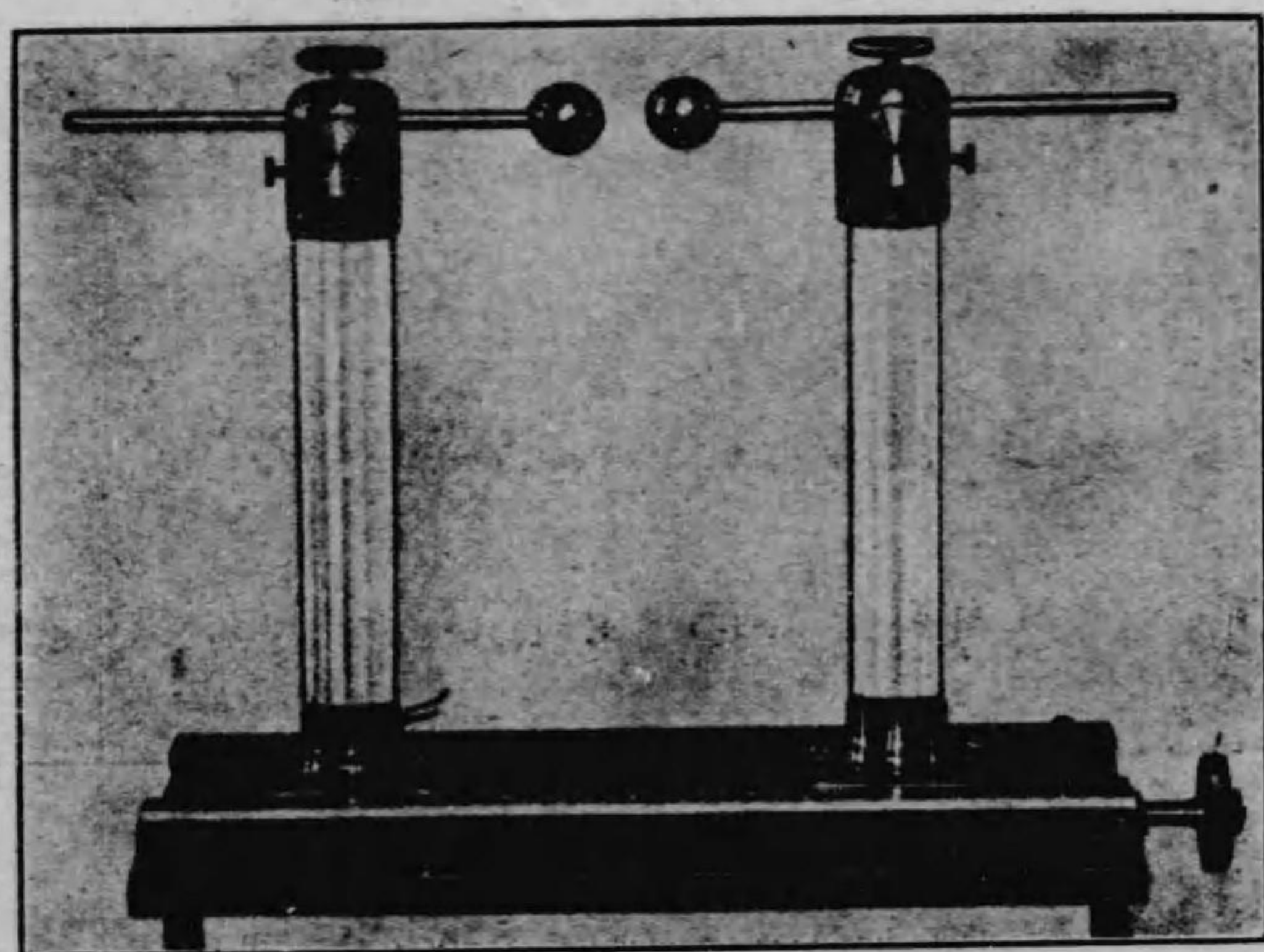
では、どんな大きなものでも、どんな小さなものでも、容易に作る事が出来る

第十七圖 (乙)



るから、自然と一般に變壓器を使用するやうになつて來たのである。第十七圖の甲は誘導線輪、乙は變壓器で其

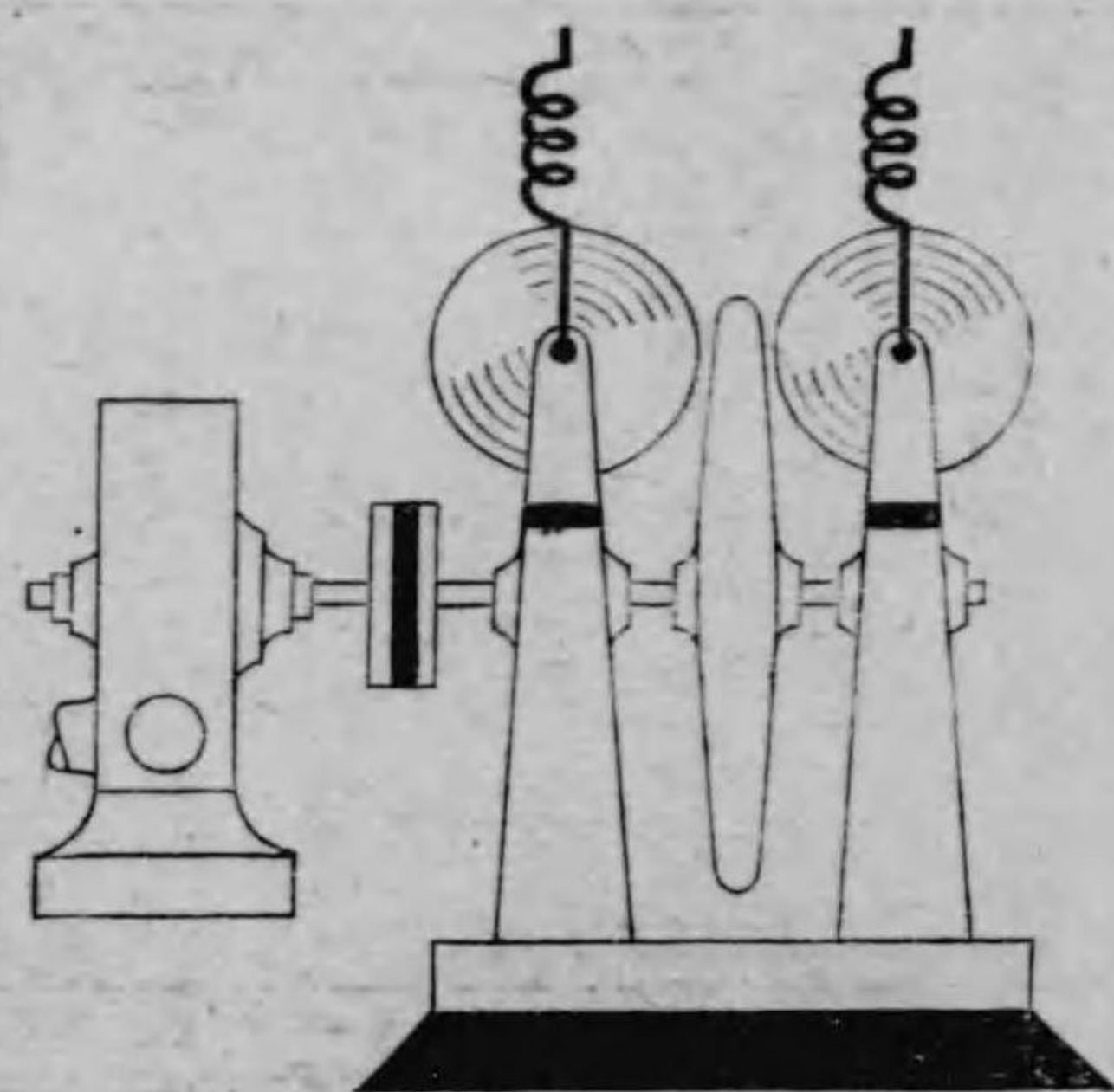
第 十 八 圖



外見の相違を示したのである。
 次ぎに火花間隙の事であるが、
 初めは第十八圖に示すやうなものを
 使つて居つたが、放電から生ずる
 熱の爲めに種々の不便が生ずるので、
 放電する部分の金屬を廻轉して、
 金屬の同一部分で放電を起さないやうに、
 又廻轉から生ずる風で、
 金屬が冷却するやうに工夫したもの
 が出来て来た。第十九圖は其一例であつて、
 マルコニ會社の大きな無線電信局では

現今此型の火花間隙を使用して居る。併し段々大きな電力を使ふ

第 十 九 圖



やうになつた結果、長大なる火花を出すことが必要になつて来た。火花が長くなると、放電の際、非常に強大なる音響を發し、送信をして居る時には、其附近では非常に入ましいので、晝間ならば執務の邪魔になり、夜間ならば、安眠妨害になるといふやうなことから、

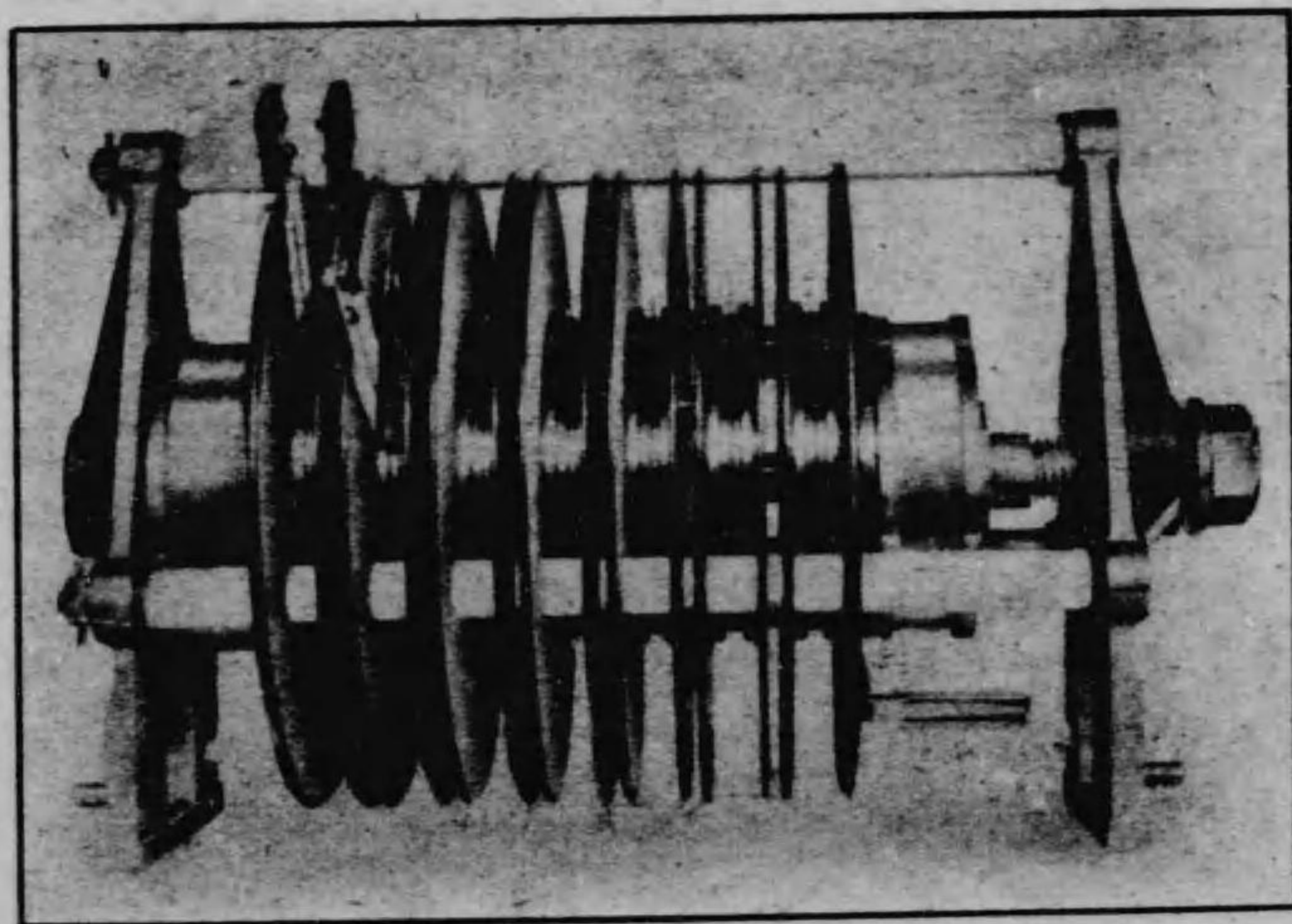
工夫に工夫を重ねた結果、極小さい火花間隙を幾つも並べて用ゐさへすれば、一つの大きい火花間隙を用ふると少しの變りもないばかりでなく、殆んど火花の音がなくなつて能率は非常に良好であると云ふ事が分つた。是は獨逸人の發明であつて、無線電信界に一新紀

元を劃したものである。獨乙の新テレフンケン式及レベル式は其

元祖であるが、現今では各國の無線電信で此方式を採用して居るものが仲々多い。第二十圖は新テレフンケン式の火花間隙であつて表面積大なる平面金屬板を數枚、小なる間隙を隔て、相對向せしめたものである。

又マルコニの發明當初では送信電源としては直流を用ゐて居つたが、直流を使用する場合には使用中規則正しく電流を斷續す

第二十圖



る装置を用ひなければ、火花を旨く起すことが出來ぬ。この装置を斷續器と云ふて居る。斷續器は取扱が面倒で、且つ強電流を斷續する場合には仲々旨く行かない。交番電流を用ふれば、斷續器を用ふる必要がないので、かゝる面倒がないから、現今は一般に交番電流を使用するやうになつた。電燈、電車等の電氣事業の方にも初めは一般に直流を用ゐて居つたが、近頃では殆んど凡て交番電流を使ふやうになつて來た。

今迄は送信装置の進歩、改良に就て述べたが、これから受信装置に就て御話しやう。マルコニ當初のコヒーラーは、今日では何所の無線電信局へ行つても影だに見ることが出來ない。その代りに感度鋭敏なる檢波器を用ふるやうになつた。コヒーラーも檢波器も電波を検出する装置には相違ないが、コヒーラーの方は御承知の通り、

第二十一圖のやうに細い硝子管中に少量の金屬粉を入れてあるも

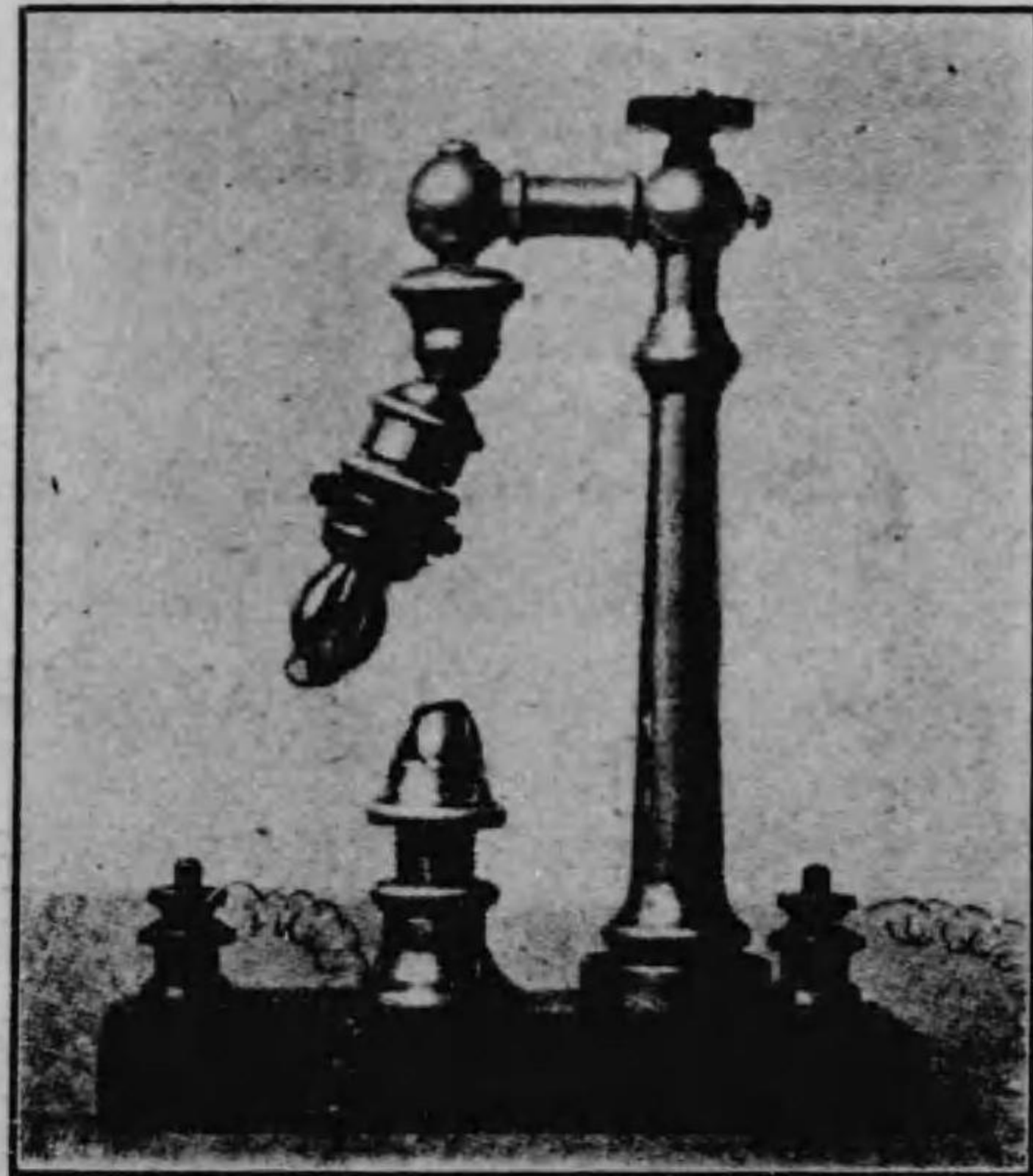
ので、此兩端に、電波によりて生ずる電氣振動が加はると、電氣作用で金屬粉が互にコヒーア(粘着)するから、コヒーアするもの即ちコヒーラーと名附けたのである。然るに現今多く實用されて居る檢波器は此種の原理で働くものでないから、之をコヒーラーと云ふのは當を得ない。従つて一般的に電波を検出するものと云ふ意味で檢波器と名附けた譯である。従つてこの論法ではコヒーラーも檢波器の一種であると云つて差支ない。現今用ゐらるゝ檢波器の内にも色々種類がある。真空を利用した真空檢波器、磁力を利用した磁氣檢波器、電氣分解作用を利用した電解檢波器、結晶物の不思議な性質を利用した結晶檢波

圖 一 十 二 第



器などあるが、各國で最も廣く普通に用ひられて居るものは、結晶檢波器の一種である鑛石檢波器である。是は日本では遞信省の鳥潟技師の發明されたもので、特種の鑛石片と鑛石片とを互に接觸させたものに過ぎないが、電波によつて生ずる電氣振動に善く感ずる性質を持つて居る。この鑛石檢

圖 二 十 二 第



波器には黃鐵鑛、磁鐵鑛、輝水鉛鑛、方鉛鑛等種々なる天然鑛石を利用する事が出来るが、就中紅亞鉛鑛片と班銅鑛片とを接觸せる鑛石檢波器が感度最も鋭敏で遞信省の無線電信局でも是を用ひて居る。第二十二

圖は其の寫真圖である。非常に簡単な装置であるが極めて微妙な働きを爲すものである。

近頃發達した鋭敏なる檢波器を用ふる場合には、コヒーラーを用ふる時のやうに印字機で先方から來た電信符號を紙片上に刻すると云ふ事は困難なので、印字機の代りに受話器を用ひて電波を音響

に代へ、先方の符號を耳で聞き取り乍ら筆記すると云ふ方法を用ひて居る。受話器は頭にかけるやうになつて居つて、電話の交換手のやうに頭に掛けて聞くのである。第二十三圖は受話器の寫真で第廿四圖は女の通信手が執務して居る處である。併し日

圖三十二第



圖四十二第



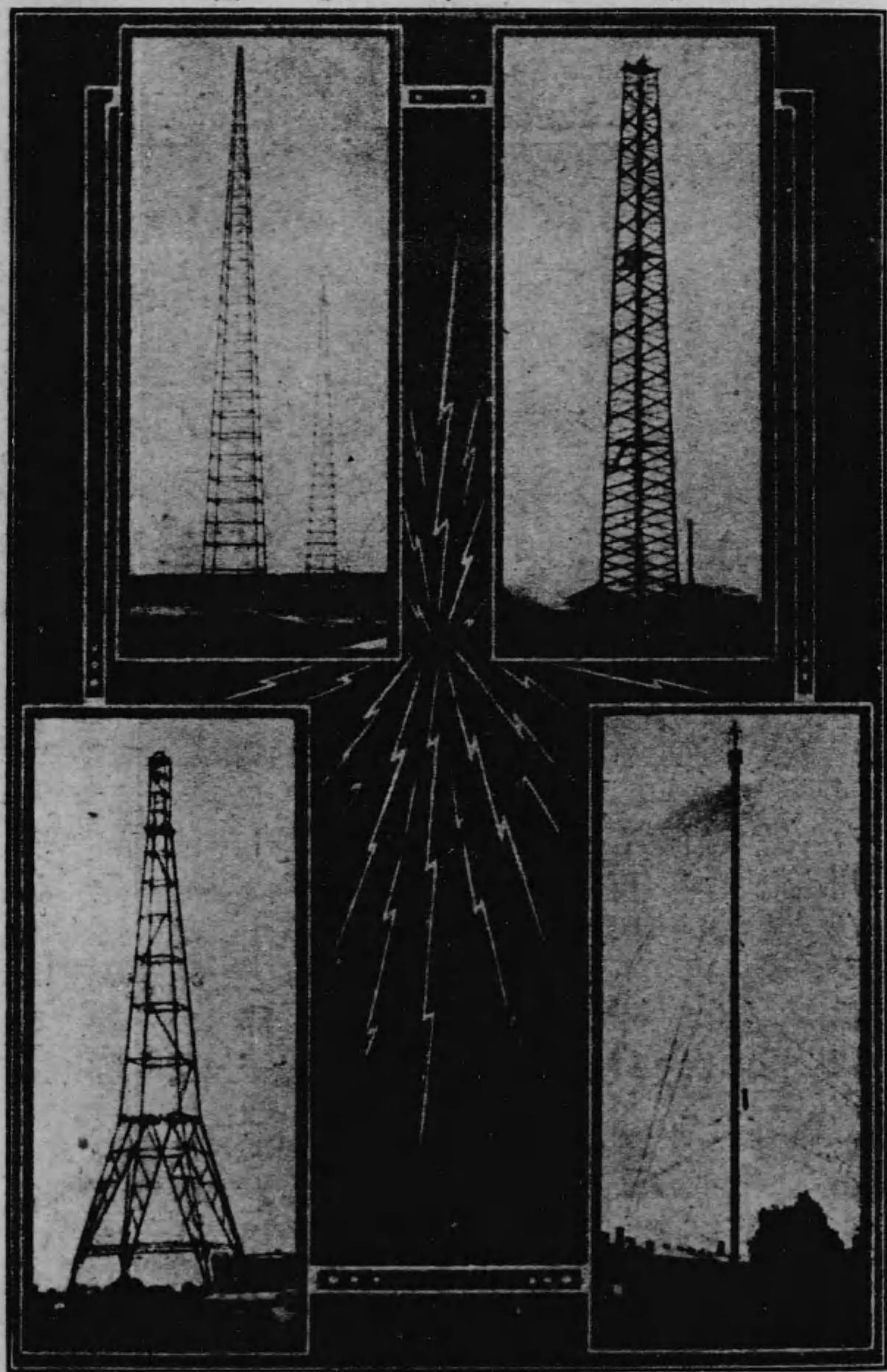
本では未だ通信手に女は用ひられて居らぬ。電源の種類で、受話器に聞ゆる音の調子が變つて來る。直流なら斷續器の斷續數、交流なら電流の方向をかへる數即ち周波數で相違が起る。二、三年前には周波數四、五十(一秒時間に電流の方向をかへる數が

この數字の二倍の交流を専ら用ゐて居つた。この場合には受話器に感ずる音は、蛙聲の如く低い調子である。併し交流の周波數を増して五、六百位にすると、受話器に感ずる音は、笛聲の如く非常に高い調子となる。空中線は一種の避雷針であるから、大氣中にある電氣は空中線を通じて大地へ逃れ去るものである。此際空中線内に電流が通る。この電流が多いときには、電波と同様に受話器に音を與へる。又第四章で述べた通り、雷は天然の電波發生装置であるから、是も空中線に感じ受話器に音を與る一因となるものである。斯の如く空中の電氣が受話器に感ずる事は、實際の無線電信局では常に起る事で少しも珍しくない。特に五、六十の周波數の交流を送信電源に用ふる場合は、其受信音は空中電氣の音とよく似て居つて、通信に妨害を與ふる事が著しい。周波數五、六百の交流を用ふれば受信

音が高い調子になるから、容易にこの空中電氣の噪音と區別する事が出来るので、近頃は凡て此の種の交流を使用して居る。電燈等を點するには周波數四、五十の交流を出す發電機を用ふるので、數年前迄は此種の發電機を其儘無線電信にも用ひて居つたが、現在は周波數五、六百の交流を用ふる事になつたので、發電機も特殊のものを設計、製作しなければならぬやうになつた。

無線電信に空中線を用ひなければならぬ事は昔も今も變はないが、其張り方は用途によりて種々改良せられて來た。併し大別して見れば第二十五圖甲乙丙丁の四種であらう。甲は陸上の小さな局所、乙は陸上の大きな局所及船舶局、丙は大きな陸上局殊にテレフンケン式の局所、丁はマルコニ式の局所に用ゐられる。空中線を支持する電柱も初めは木柱の粗末なものであつたが、漸次鐵柱、鐵塔など

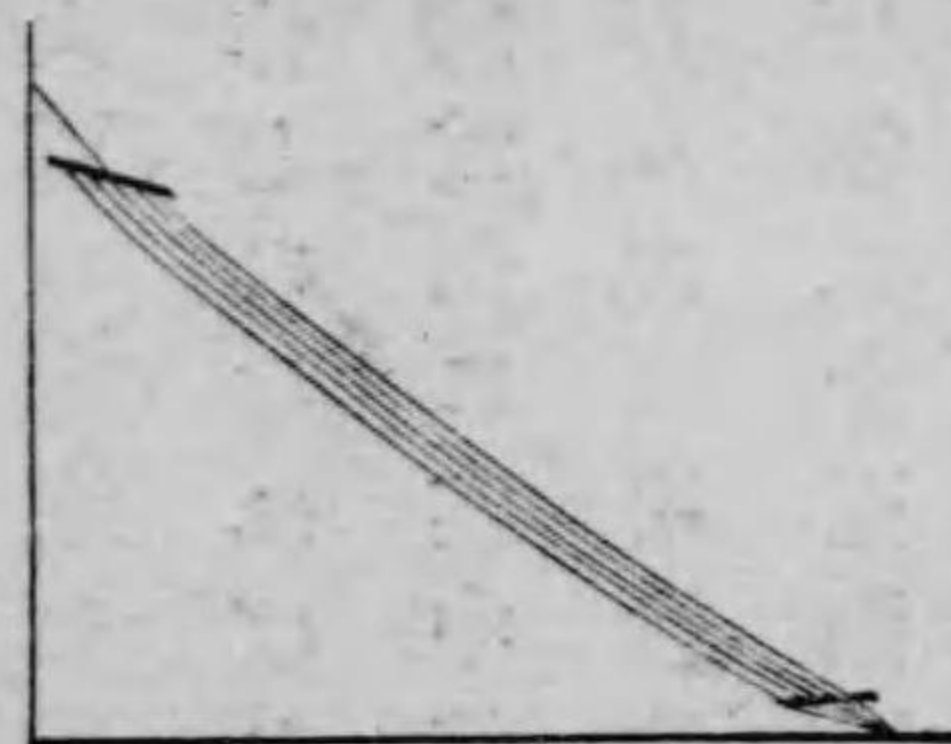
第 二 十 六 圖



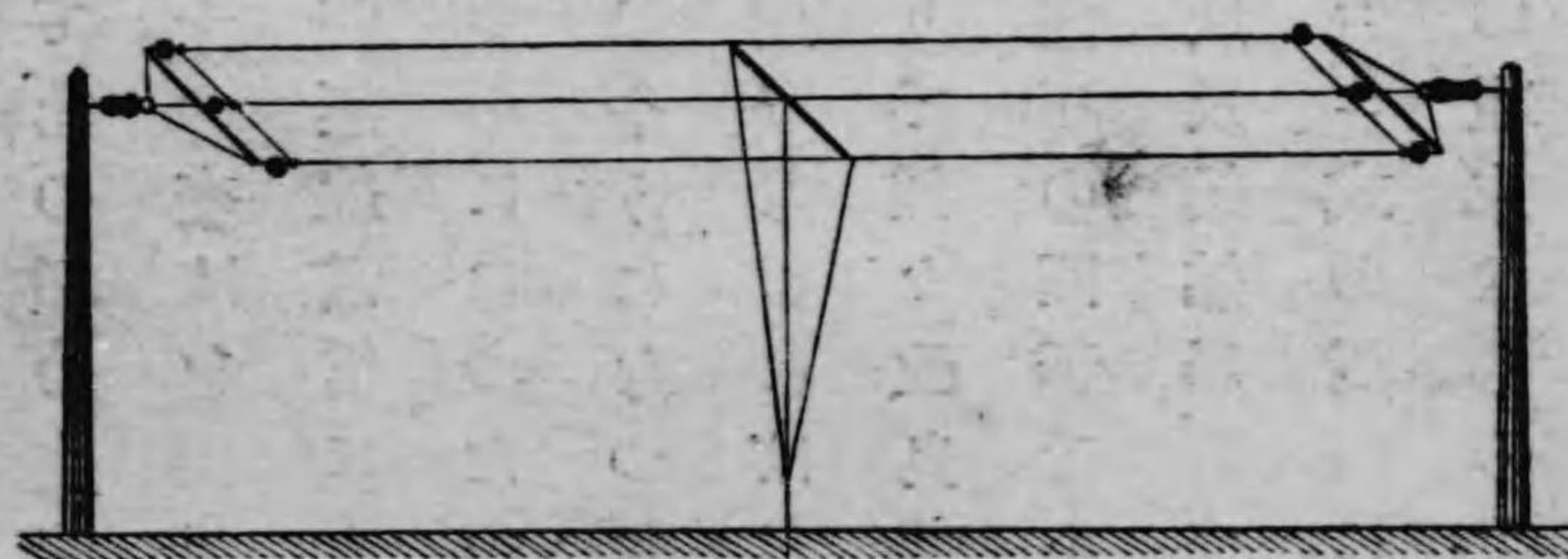
第十章 現用の無線電信装置

が建設さるゝに至つた。第二十六圖は鐵柱、鐵塔の色々な型のものを

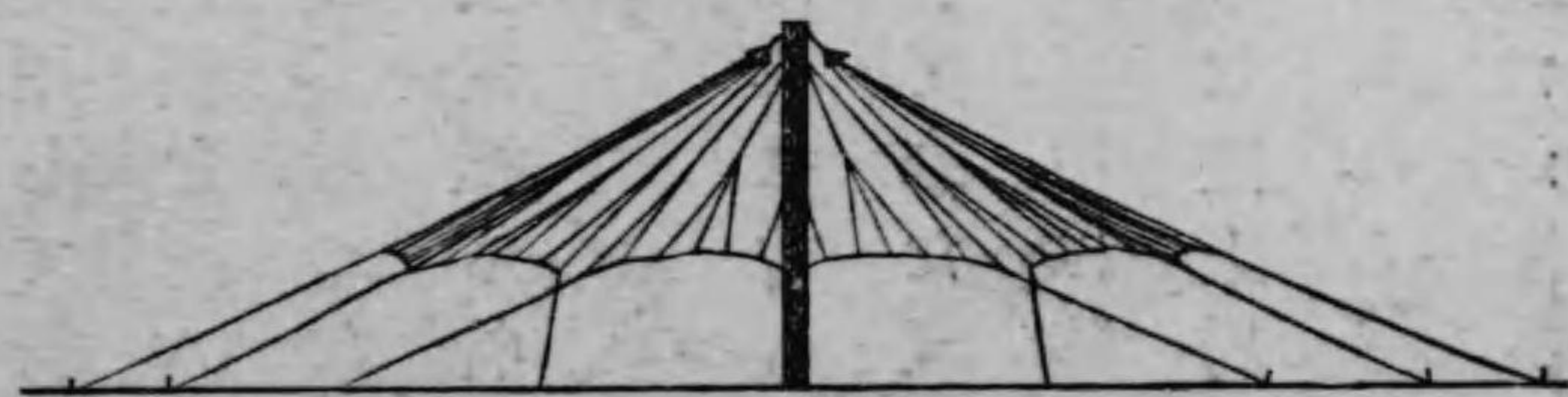
第 二 十 五 圖 (甲)



第 二 十 五 圖 (乙)



第 二 十 五 圖 (丙)

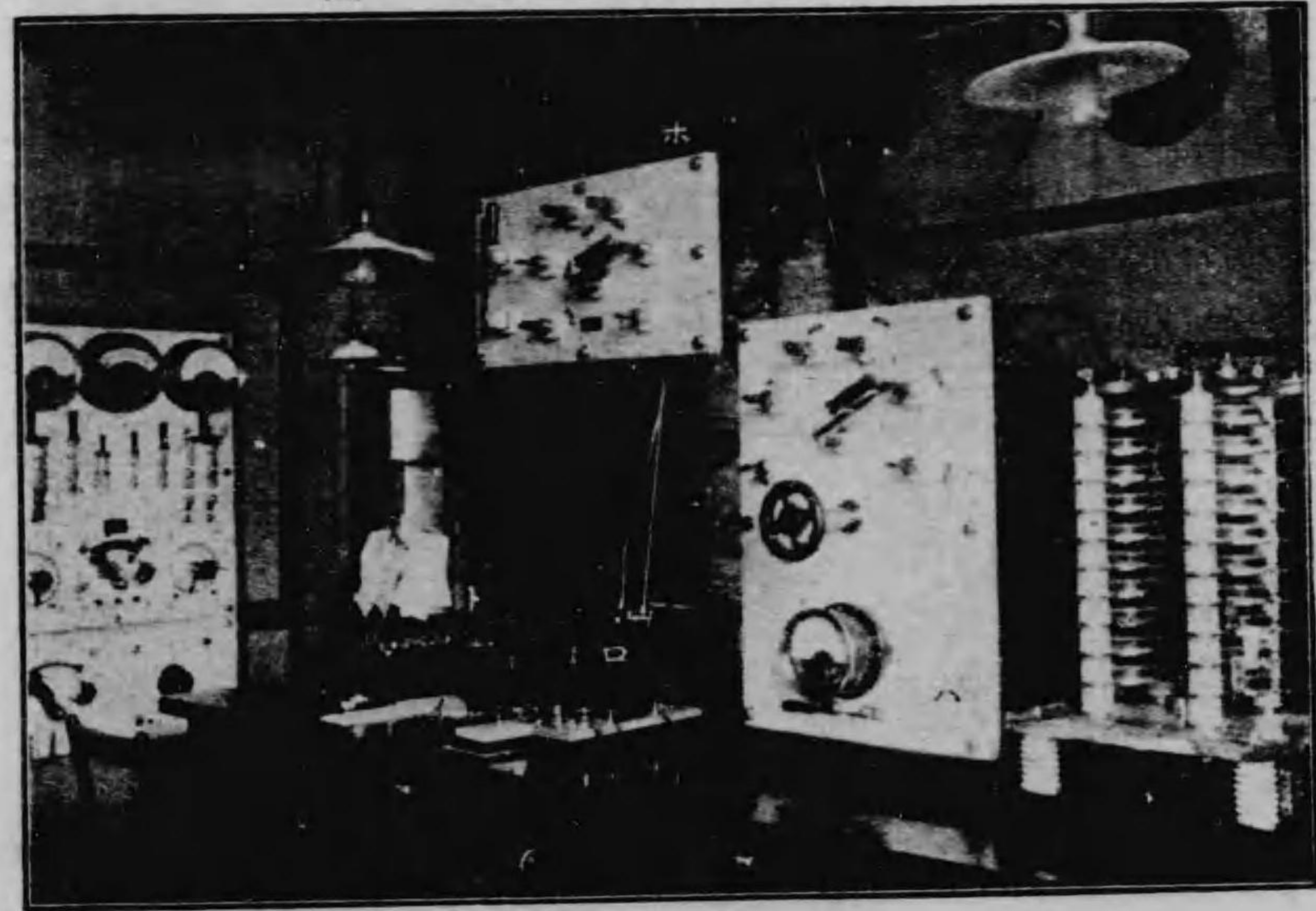


第 二 十 五 圖 (丁)



無線電信電話のはなし

圖 七 十 二 第



無線電信電話のはなし

示して居る。

送信装置に誘導線輪と直
流とを用ひ、受信装置にコヒ
ラーと印字機とを用ひて
居た時代には、高さ二百尺位
の空中線と五馬力位の送信
電力とを有する普通の局所
にあつては、如何に努力して
も百四、五十海里より遠く通
信する事が出来なかつたが、
送信装置に變壓器と交流と
を用ひ、受信装置に鋭敏なる

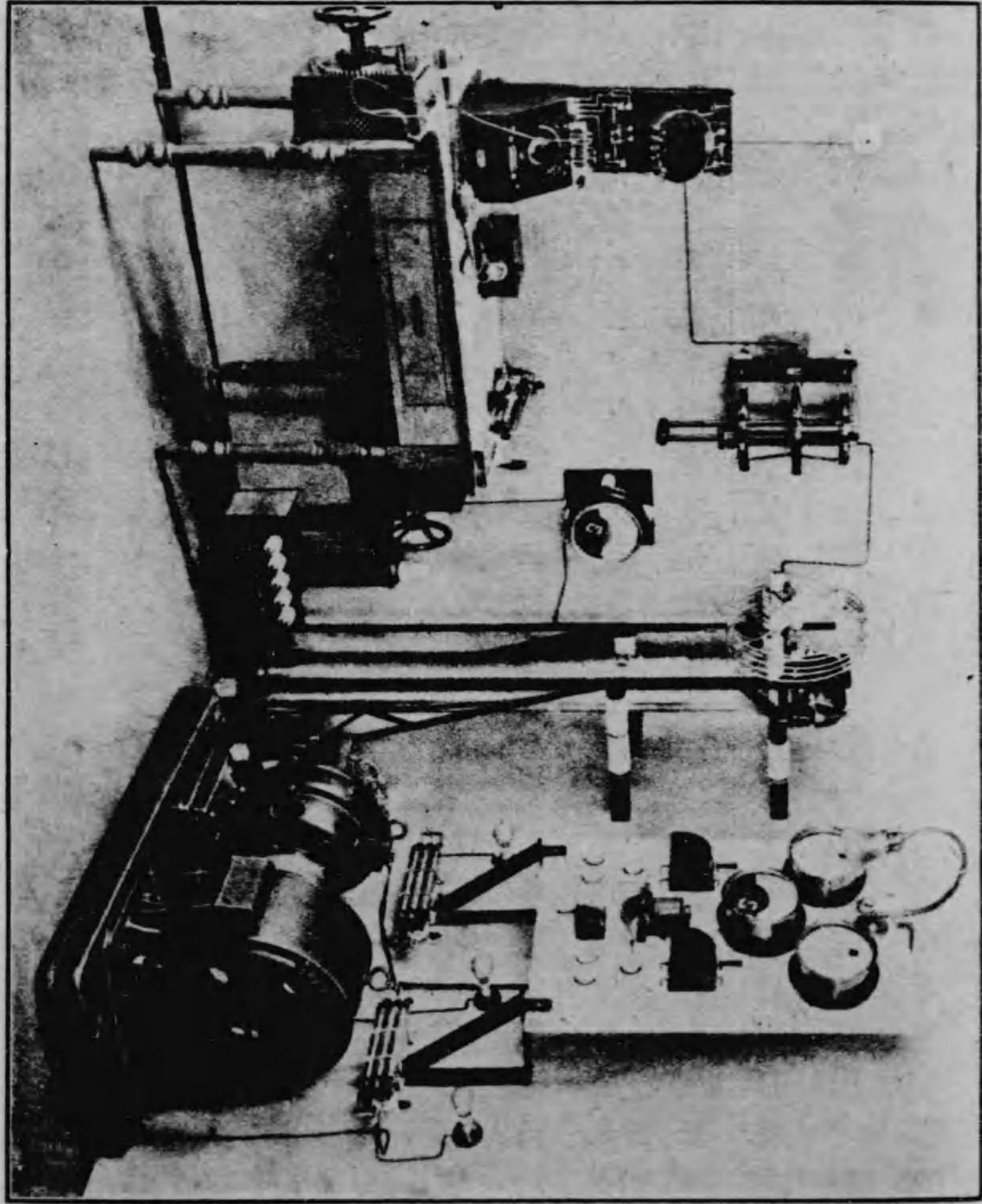
圖 八 十 二 第



第十章 現用の無線電信装置

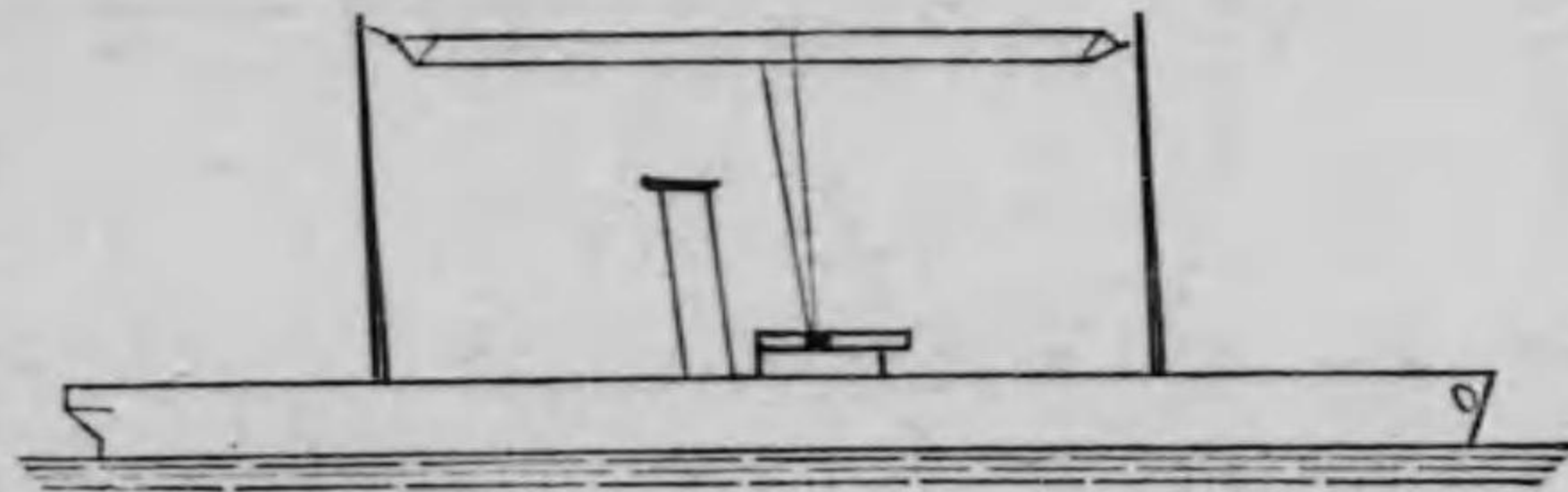
檢波器と受話器とを使ふや
うになつてからは、同様な局
所で優に二千海里の通信が
出来る様になつた。其の進
歩實に驚くの外はない。第
二十七圖は最近に於ける銚
子無線電信局機械室の全景
で第二十八圖は同局の空中
線用鐵柱の光景である。

船舶局の機械室も第二十
七圖と大同小異であるが、船
内では場所が極めて貴重で



圖十三第

圖九十二第



電力までも自分で起さなければならぬ。電力を起すには水力や

陸上無線電信局は多く市街地から隔たつた海岸に建てられるのが普通であるから、電氣會社から電力の供給を受ける事が困難である。従つて十圖は其一例で、獨國テレフンケン式無線電信局の室内装置を示すものである。

あるから、手狭な船室内に巧みに機械を配列せねばならぬので中々工夫を要する。第二十九圖は船舶の兩帆檣間に第二十五圖乙の如

無線電信電話のはなし

蒸氣力は小馬力の發電には割合に大袈裟で且つ不經濟であるから、普通は瓦斯機關か石油機關を使ふのである。其他空中線支持用の電柱、機械設備を容れる局舎、局員の住む舎宅等一切を勘定すれば二、三馬力から十馬力位までの普通の局所の創設費は約三萬圓を要する事になる。之に反して船舶局では電力は點燈用其他の目的の爲めに船自身が持つて居るものを利用する事が出来、電柱には帆柱を代用する事が出来、局舎、舎宅等には船室を當てる事が出来るから、陸上局よりは餘程安くつて約六千圓もあればよいのである。陸上局は獨立して新に設置するとすれば電柱、舎宅等、經費の高まるものが是非入用なので、餘り創設費を少くする事が出来ない。けれども船舶局では無線電信の機械自身の經費が大部分を占めて居るのであるから機械の値段さへ安くなれば創設費を安くする事が出来る。

私共の考では無線電信の機械はまだく、安く出来るやうになると思ふ。安く出来れば小噸數の船舶にも設備するやうになり、大に無線電信が普及するであらう。普及すれば機械も益々安く出来るやうになり、一層普及を助けるであらうと思ふ。我國の船舶で無線電信を附けて居るものは前にも云つた通り、大抵外國航路のものばかりで、噸數から云ふと約五、六千噸以上のものが大部分を占めて居るが、外國では可なり小噸數の船舶殊に漁船にまでも及んで居る。日本でもかう云ふ風に普及させたいものであると思ふ。

有線電信發達の跡を考へて見ると、初めは甲乙兩所間に一本の針金を引いて、其兩端に各一臺づゝの電信機があれば、充分公衆の需要に應ずる事が出来たのであらう。處が世の文明が進み電報を利用する人が増加するに従つて、一本の針金の兩端に一臺づゝの機械が

ある丈けでは、需要に應ずる事が出来なくなつた。従つて通信容量を増大する事が必要になつて來た。この方法には色々ある。針金の數を増して各線の兩端に別々に機械を据付ける事も一法であるが、之では經費が非常に増加する事になる。それで針金を共通に使用し機械丈けを改良して、甲が乙へ送信して居る間でも、甲は乙から受信する事が出来るやうにするとか、又は甲から乙へ幾通の電報でも同時に送るやうにするとか云ふ工夫をするやうになつた。是は總稱して多重電信法と云つて居るが、其中甲から乙へ一種類の通信をして居る間に、乙から甲へも他の一種類の通信をする事が出来るやうにしたものを特に二重電信法と云ひ、甲から乙に向つて同時に二種類の通信をするやうに工夫したものを特に双信電信法と云つて近來可なり發達して來た。

又普通通信手が手で電信符號を打のは一分間に假名百字位の速さであるから、機械で極めて速かに送る様に工夫するのも一法である。是は高速度電信法と云つて現今仲々發達して來たものである。時代は非常におくれて居るが、無線電信も有線電信と同様の歴史を繰返して來たもので、近時二重通信や高速度通信を要求するやうになり、従つて其方面の研究、改良も相當進んで來て、外國では最早實地に使用されて居る所もあるさうであるが、我國では未だ其必要に迫られないので實用しては居らぬ。

二重無線電信を最も確實に實用して居るのはマルコニ會社の大西洋横斷通信及其他のマルコニ式強力無線電信所である。其方法は甲乙兩地間に通信しやうとすれば、甲乙各地に約五、六十哩を隔て、送信所と受信所とを別々に設け、甲の送信所は乙の受信所を對手

にしてどしどし通信し、乙の送信所は甲の受信所を對手にしてどしどし通信すると云ふ様にし、甲及乙の送受信所は有線電信或は有線電話で連絡せしめて居る。是等の局所は二重法の上に高速度法をも併用して居るやうである。

無線電信の高速度送信法は、有線電信と同様に機械仕懸で電鍵を速かに働かせさへすればよろしい。受信機に符號の感ずる速度は従つて非常に早いから、普通のやうに受話器で直接聞くことは不能である。故に受信符號を一度寫眞に撮つて、後で是を讀むやうな工夫をして居る。普通の受信装置にも此寫眞法が利用出来るが受話器で間に合ふから、高速度法の様な特別の場合の外使はれない。

無線電信の高速度法は、其方式に依つて通信速度が大分違ふやうであるが、前記マルコニ式は日本の假名に直して一分間に約百八十

字を送受し得るといひ、パウルゼン式の如きは假名約七八百字も送受し得るといつて居る。

第十一章 無線電信の通達距離

無線電信は、どの位の距離まで利くかといふ質問を能く受けるから、其通達距離に就て茲で少しく述べる事にしやう。

無線電信の通達距離の長短は種々の條件に依つて支配さるゝもので、何哩まで利くかと云ふことを一言で答へることは出来ぬ。

第一に空中線の高さ或は空中線を電柱で支へる場合には其電柱の高さ如何で通達距離が非常に違ふ。空中線の高さが高ければ高い程遠くまで利くので、ざつと空中線の高さに比例して通達距離が増して行くと云つてよからう。即ち高さが二倍になれば距離も二倍になるので、例へば一方に高さ百尺の空中線を使用して百哩通信が出来たとすれば、其空中線の高さを二百尺にすれば二百哩の處ま

できく勘定になる。明治三十四年十二月マルコニは大西洋横断最初の試験にて凧を高く飛ばし其の糸の代りに針金を用ひ、之を空中線にして受信を試みた。凧が四百尺の高さに達して始めて通信の目的を達する事が出来たと云ふ事である。高い所では眼界が廣く、石などを投げてても遠方へ届く事から見ても、空中線の高さが高ければ通達距離の大なる事は想像出来るであらう。然らば高い山の上などでは柱を建てなくとも無線電信が出来るかと云ふと、さういふ譯には行かぬ。山は地面の突出したもので、要するに地面の一部に過ぎないから、其上に尙ほ相當の高さの柱を建て、空中線を延す事が必要である。

第二には送信局で使ふ電力の強弱に依つて通達距離が違ふ事は勿論である。併し空中線の高さを増す場合程有効ではないので、電

力を増す割合に距離は増さない。即ちざつと電力を三乗倍しなければ通達距離は二倍にならないと云ふ割合である。例へば二馬力の送信装置を使つて百哩の通信が出来たものを二百哩通信しやうとするには、八馬力の送信装置を使用しなければならぬのである。この場合は勿論空中線の高さは一定として考へて居るのであるから、電力を八馬力に増した上に一方の空中線の高さを二倍にすれば通達距離は四百哩になるのである。

第三には晝間と夜間とは通達距離が非常に違ふ。晝間では電波が日光の爲めに影響を受けて遠方まで到達しないが、夜間は日光がないから非常に遠くまで到達するからである。無線電信の通達距離が晝夜に依つて違ふと云ふ事は矢張マルコニが明治三十五年二月英國ポルヂューと郵船フィラデルフィア號間の試験で発見した現象

で、我國に於ける九州、臺灣間の試験でも立證された。晝間の通達距離は何時でも大した違ひはないが、夜間の通達距離は季節に依り又一夜の内でも時々刻々非常な變化がある。同一の装置を用ひた時の通達距離の割合は春秋に於ては夜間は晝間の約三倍、夏は約二倍、冬は約五倍となる事がある。夜間の通達距離は約七分間で晝間の二倍から八倍に激變した實例さへあると云ふ事である。これは三百米突とか六百米突とか云ふ程度の短い電波長の場合に就て云つたので幾千米突と云ふ長波長の場合には晝夜の差違が餘程少くないのである。

月夜と闇夜との通達距離の相違に就て試験した人も二三あるが大した違ひはないやうである。又日蝕に就ても試験した人が澤山あるが、日蝕の程度にも關係するが、大體一時、夜になつたやうな影響

が見えるやうである。

第四には四季に依つて通達距離が違ふ。夏季は太陽の光線が非常に強いから、夜間に比べて晝間の通達距離が短くなると同一の理由で、冬季に比べて通達距離が可なり短くなる。其割合は夏に比べて冬の方が二割乃至三割位距離が延びると云つてよからう。

第五には電波長の相違に依つて通達距離が違ふ。夜間では短波長の方が遠くへ行くが、晝間では其逆で長波長の方が遠くへ届く。公衆無線電信用に供する電波長は、特別の場合でなければ、大正二年に倫敦で開催された第二回萬國會議で、六百米突と三百米突といふことに協定せられて居る。電波傳播の速度は毎秒約七萬六千里であるから、前記の電波長を振動數に換算して見ると、毎秒五十萬回及び百萬回になる。この程度の電波長或は振動數を有する電波

は極く手頃であつて、百尺乃至二百尺といふ普通の高さの電柱に空中線を吊すと、丁度それ位の電波長が得られるのである。併し乍ら是は普通の局所のことであつて、長距離通信の場合にはこれより餘程高い柱を用ゐなければならぬのと、斯やうな波長の短い電波では日光の影響が著しいのと、兩方で、三百米突とか六百米突とか云ふ短波長の電波を使用することは出来ないで、餘程長いものを用ひなければならぬ。

第六には送受信局間の土地の状況に依つて大に通達距離が違ふ。即ち中間が陸地であるか、湖海であるかに依つて違ふ。又陸地でも山嶽であるか、平地であるかに依つて違ふ。又平地でも砂地であるか、濕地であるか等に依つて違ふのである。其中で一番通信に都合の好いのは海水である。従つて海上では一番遠くまで通信が出来

る。それから湖水、河水、湿地、砂地、山嶽と云ふ順序で段々通信が困難になつて来る。斯の如く無線通信には土地が非常に關係して居るので、電波は土地に關係なく空間を走るもので無いと云ふ事が分かる。其顯著なる證據は地球上二千里も三千里も隔つて居る二地點間で立派に通信が出来る事である。最も驚くべき實例は去る大正四年十一月二十九日獨米間で通信して居る際に、獨の送信が布哇の局所に感應したことである。此獨米兩局間の距離は實に九千哩である。若し電波が光線と同様に眞直にのみ進行するものとせば、地球の曲面を迂回して斯の如く遠方まで到達し得ないであらうと思ふ。是が無線通信の趣味津津たる處である。

第七には送受信局の方位が影響する。即ち送受信局が南北の方位にあるときは遠距離まで通信が出来るが、東西にあるときは通信

は比較的困難である。これも又面白い現象である。

第八に通達距離は大氣状態と大に關係が在るやうである。即ち熱帶地方では温帶寒帶に比べて通信が困難であるとか、大平洋上では大西洋上よりも通信が容易であるとか云ふ事實があるが、是等は大氣状態の影響ではあるまいか。併し風雨霜雪は、あまり通達距離に影響しないので、此點は無線電信の最も特徴とする所である。猶前述の第三、第四、第七も大氣状態に依る影響として説明する事も出来るのである。

今迄云つた事は互に通信する兩局間の距離が變化し得るものとして、其最大通信距離を考へたのであるが、若し兩局が固定して居つて其間の距離が一定の場合では、前に遠方へ届くと云つた場合は、受信局へ強く感ずる事になり、遠くへ行かないと云つた場合は、對手局

に弱く感ずる事になるのである。例へば前に晝よりは夜の方が遠くへ届くと云ふ事を云つたが、固定局間の場合には晝よりは夜の方が對手局へ強く感ずると云ふ事になるのである。

斯の如く種々の條件に依つて無線電信の通達距離が非常に違ふのであるから、一概に何哩まで利くと云ふことは云へないと云ふ事が御分りであらうと思ふ。

日本の公衆用無線電信局は多く二馬力から九馬力位迄の間の電力をもつて居る。電柱の高さは海岸局では約二百二十三尺(三十八間位)、船舶局では其帆柱の高さに依つて制限されるから、先づ百尺内外である。この種類の局所の通達距離は冬季では、海上晝間五、六百海里、夜間千五、六百海里から二千海里位である。銚子局、大瀬崎局、落石局は特別に二十馬力乃至三十五馬力の電力を設備してあるので、

通達距離は一層長大である。其他千葉縣船橋に近頃海軍の大無線電信所が出来た事は御承知であらうが、これは頗る大規模で晝夜數千海里の通達距離をもつて居る。

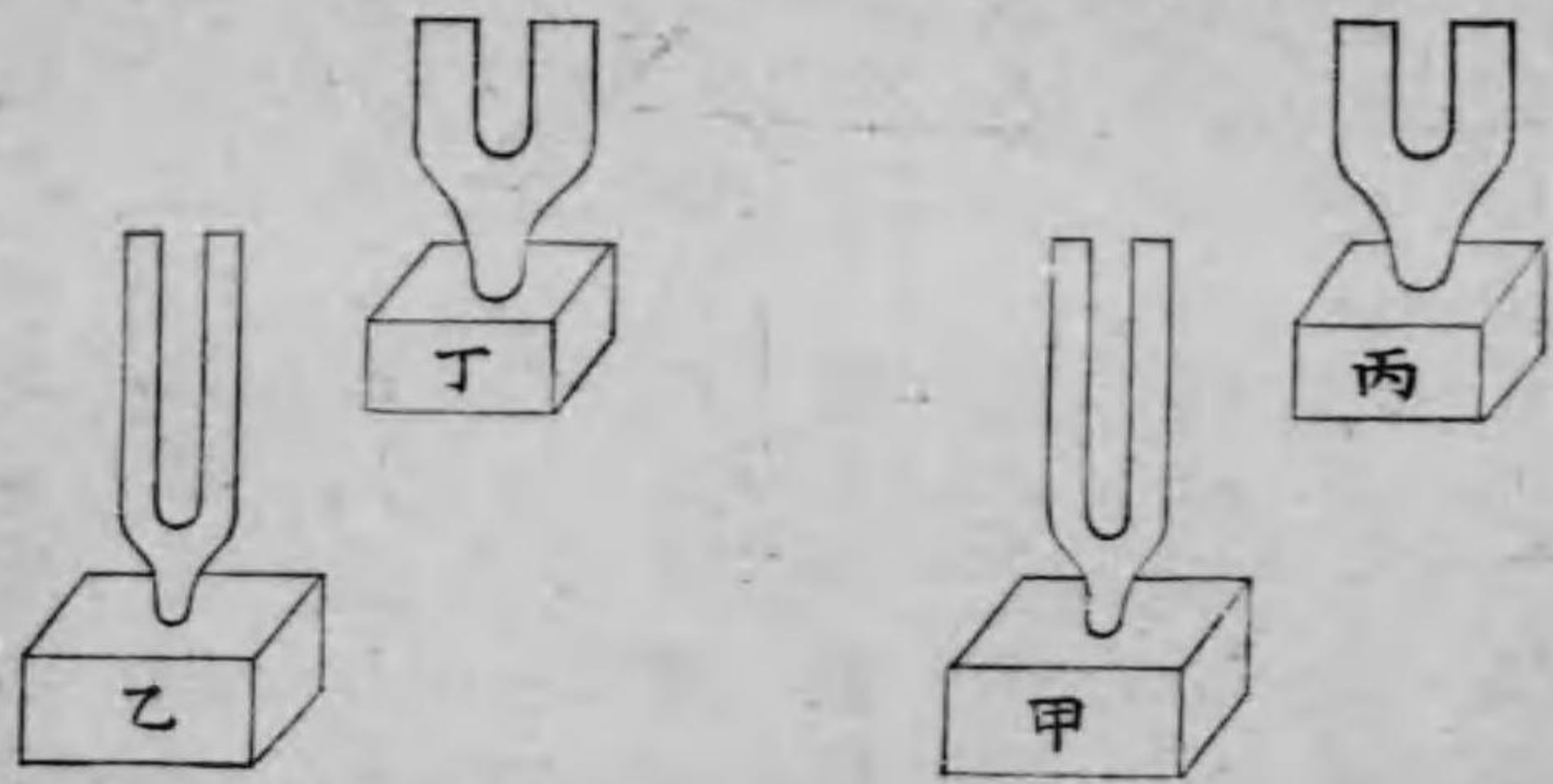
外國の無線電信局も二馬力から九馬力位のもの大部分で二十馬力、三十馬力と云ふのは大きな方で従て數も少ない。船橋級のものもあるが更に少數である。船橋級の所謂強力無線電信所に就ては、後で更に詳しく述べたいと思ふ。

第十二章 獨立通信

前にも述べた通り、無線電信は空間に充滿して居るイーサーの媒介に依つて行はれるのであるから、甲と乙とが通信して居る際に、又別に丙と丁とが通信を開始したと云ふ場合には、甲と乙との通信が丙と丁との通信に入り交り、或は丙と丁との通信が甲と乙との通信の邪魔をするといふやうなことがありはしないかといふ疑問が起るであらう。確かにさういふことも有り得るが、或る程度までは相互に邪魔にならないやうに、獨立的に通信するといふことも出来る。猶ほ進んで同時に數組の通信があつても可なり、巧妙に獨立通信が出来るのである。

先づ卑近な喩で説明して見やう。第七章「無線電信法」の所で送受

第三十圖

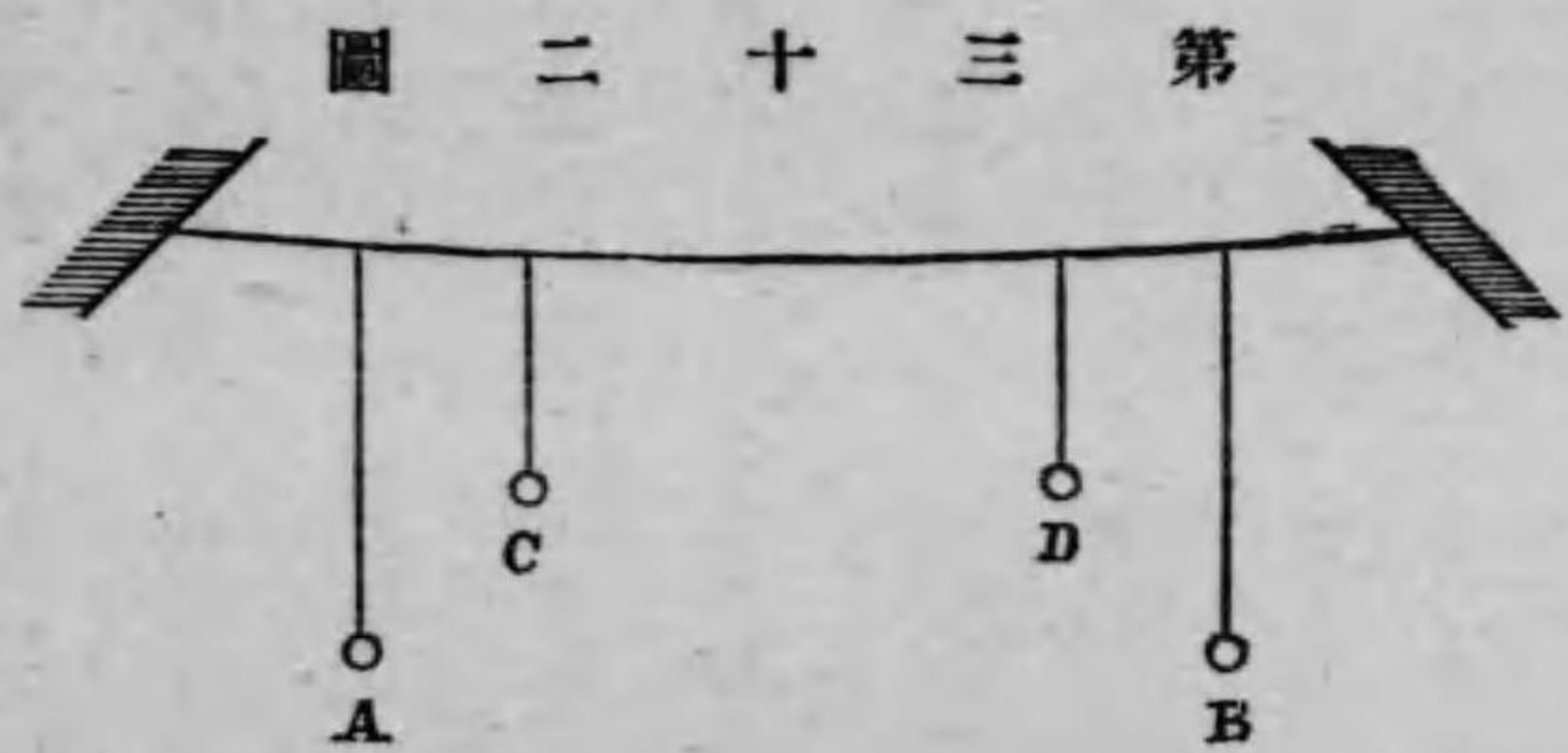


信装置を音叉に例へて御話をした。又兩音叉は同一の振動數を持つて居るものでなくてはならぬと同様に、送受信装置も同一振動數即ち同一電波長のものでなくては旨く通信が出来ぬと云ふことを述べた。この事に關して今少しく詳細に説明しやう。茲に第三十一圖に示す如く甲乙丙丁と四個の音叉がある。甲と乙、丙と丁は同一の大きさ即ち同一の振動數を持つて居つて、甲乙と丙丁とは大きさが違ふ、即ち振動數が異なつて居る。同大の音叉は所謂調子が合ふと云つて一つの音叉例へば甲の音叉を振動させると甲から離れて居る乙は自然に振動を始める。是を共

鳴現象と云ふのである。甲の振動が周囲の空氣に傳はり、音波を生じ、この音波は聽て乙を打つ。其調子が乙自身の振動數と一致して居るから、乙は容易に振動し始めるのである。之に反して前記音叉

の大きさが違ふと調子が合はぬ。従つて甲を振動させても丙や丁は之に應じない。即ち甲乙丙丁共に振動の媒介を爲す同一空氣中に在るけれども、甲を振動せしむれば之と調子の合つて居る、乙丈けが振れ出すばかりで、丙丁は其影響を受けない。又丙を振動せしめると之と調子の合つて居る丁丈けが振れ出すけれども、甲乙は一向無關係である。

今一つ別の例を擧げて見やう。第三十二圖に



示すやうに水平に吊した一本の糸にA B C Dなる四個の振子を吊してある。AとB、CとDとは長さを等しくし、A BとC Dとは長さを變へてある。長さの等しいものは調子が合ひ、長さの異つたものは調子が合はぬ。Aを振ると是に調子が合つて居るB丈けが振れ出し、Cを振るとD丈けが振れ出すのである。是を共振現象と云ふて居る。Aを振ると其有様が水平の糸を傳はりて行くから、之と調子の合つて居るBを容易に搖り動かすに至るのである。

共鳴或は共振を起すには同じ大きさの音叉、或は同じ長さの振子でなくてはならぬと云ふ事はない。夫れ等を形作つて居る物質等の相違に依つて、寧ろ大きさは幾分か異つて初めて共鳴或は共振を起す場合も尠くない。例へば琴や三味線のやうに、張つた糸を振動させる場合には、其糸の振動數は糸の長さに依る事は勿論であるが、其他

糸を強く張るか弱く張るか其程度糸の質等に依つて違ふから、二本の糸を同じ長さに張つた時、必ずしも共鳴共振を起すとは限らない。糸の張り工合及糸の質の相違に相應した丈け長さを違へたとき初めて共鳴共振を起すのである。従つて全く形状の異つた物でも振動数が一致さへして居れば共鳴共振を起すことが出来る。此共鳴共振は時として恐ろしい結果を生ずるものであつて、嘗て英國のマンチェスター市の懸橋を騎兵の隊伍が歩調を揃へて渡りかけたとき、橋が忽ち墜落したと云ふ話がある。是は其の歩調の調子が橋の動搖の調子に合つた爲である。

無線電信にこの理を應用すると第三十一圖の音又の場合では甲丙は送信局で乙丁は受信局に相當し、甲乙及び丙丁が各一組の送受信局になるのであつて、甲と乙とは丙と丁とに關係なく通信が出来る

ことを意味し、此場合に於ける空氣は即ち電波の場合に於けるイーターに當るのである。第三十二圖の振子の場合ではACが送信局でBDが受信局に相當し、AB及びCDが各一組の送受信局になるので、AとBとはCとDとに關係なく通信が出来、又CとDとはAとBとに關係なく通信が出来る事を意味する。この場合に振子を吊してある水平の糸は振動を傳へる役目をするので、即ち電波の場合に於けるイーターに相當するのである。

今迄は二組の場合に就て説明したが、違つた大きさの音又が數組ある場合、又は違つた長さの振子が幾組か吊されて在る場合も同様に説明する事が出来ると同じく、振動數或は電波長の異なる幾組かの送受信局が同時にある場合も、任意の一組は他に關係なく獨立に通信する事が出来るのである。無線電信局の電波長は空中線の大きさで

異なるものであるが、必ずしも空中線の大きさによる許りではない。例へば空中線の大きさが同じでなくとも、空中線の下部室内に装置する諸機械器具の調度によりて振動數或は電波長を等しくする事も出来る。これは丁度系の長さが違つて居つても、其張方を加減すれば同一の振動數とする事が出来ると同様であらう。普通送信機は一定の電波長の電波を發射するやうにきまつて居るが、受信機の方は空中線は一定でも機械の調度によりて種々の電波長の電波を受け得らるゝやうになつて居る。これは種々の電波長を持つて居る送信局からの通信を受ける必要があるからである。

國際無線電信條約で無線電信局には六百米突と三百米突との二種類の送信電波長を使用し得るやうに裝置すべしと云ふ事に打合せてあるのはこの獨立通信を有効ならしむる爲めであらうと思ふ。

例へば甲と乙とが六百米突の電波長で通信して居る場合に、其附近で丙と丁とが又同じ六百米突の電波長で通信を始めると、丙丁の通信は甲乙の通信を妨害する。併し丙丁が六百米突の電波長を用ひないで、三百米突の電波長で通信をすると、互に獨立して通信が出来からである。又第十章の終りに於て、マルコニ會社の大西洋横斷通信には、兩側共に送信所と受信所とを別々に設け、二重通信を行つて居ると云ふ事を述べたが、この場合には甲の送信所と乙の送信所とは異なる電波長の電波を發射し、相互の通信が他を妨害しないやうにして居るのである。

第三十一圖の場合で甲乙音又と丙丁音又との振動が非常に接近して居るとか、第三十二圖の場合でA B 振子とC D 振子との長さが殆んど同一であるとか云ふ場合を考へて見ると、甲に振動を與へる

とき、乙のみが振動しないで、丙も丁も相當に振動する。又Aを振らすときBのみが振れ出さないのでCもDも或程度まで振れるものである。之と同様に二組の送受信局所があつて互に電波長が似よつて居る場合には、甲組の通信が乙組の通信を妨害し、乙組の通信が甲組の通信の邪魔をするものであるから、電波長は互に相當違つて居らなければ獨立通信は完全に行はれないのである。又實際に於ては或割合丈け電波長が相違して居る場合でも機械の良不良で獨立通信の出來易いものと出來悪いものとある。相手の電波長に合せたとき能く共振を起して感應し、少しく電波長を齟齬せしむるとき殆んど共振を起さない様にするのが無線通信の理想である。

第十三章 歐米に於ける強力無線電信所

前にも云つた通り、輓近無線電信の技術は顯著なる發達を遂げた。一方の送信装置では數百馬力の電力を自由に操縦し、強勢なる電波を有効に發射する事が出來、他方の受信装置では極めて微弱なる電波を容易に感受し得るに至つたので、確實通信距離は近來著しく延長した。其結果として列強は陽に商業上の目的を標榜し、陰に軍事上の通信機關として遺憾なからしめん爲め、相競ふて長距離無線電信局の企圖、建設に努力して居るやの感がある。第三十三圖は現下に於ける歐米大無線電信局及其位置を示して居る。

英國マルコニ無線電信會社は明治三十四年英米間の直通通信を企て、豫備實驗を重ねた結果、英國愛蘭土のクリフデン及加奈陀ノヅ

ア、スコシヤのグレース、ベールに大無線電信所を建設し、長日月の苦心研究を経て、明治四十年十月遂に相互間の晝夜通信に成功した。其距離實に二千六百四十海里である。爾來交信を繼續し、海底電信と競争して居つたやうであるが、偶々明治四十二年八月不幸にしてグレース、ベール局の一部が火災に罹り一時通信が杜絶した。併し翌四十二年同局復舊と共に數多の改良が施されて兩局は面目を一新し、同年四月再び商用通信を開始するに至つた。又大正二年中グレース、ベール局から十哩を隔て、ルイズブルグ局を、クリフデン局から七哩を隔て、リーターフラック局を新設し、グレース、ベール及クリフデン兩局を送信局とし、ルイズブルグ及リーターフラック兩局を受信局として高速度二重通信を採用し、通信の敏活を期して居ると云ふことである。

伊太利政府はマルコニ會社に命じて、明治四十四年彼の有名なるピザ塔を去る約十哩にあるコルタノに大無線電信局を設置せしめた。之は遙に南北亞米利加及亞弗利加等と通信せんとする目的で建てられたやうであるが、軍事上の意味ある事は勿論である。試験の結果コルタノ及グレース、ベール間約三千七百海里を隔て、通信する事が出来たと云ふ事である。

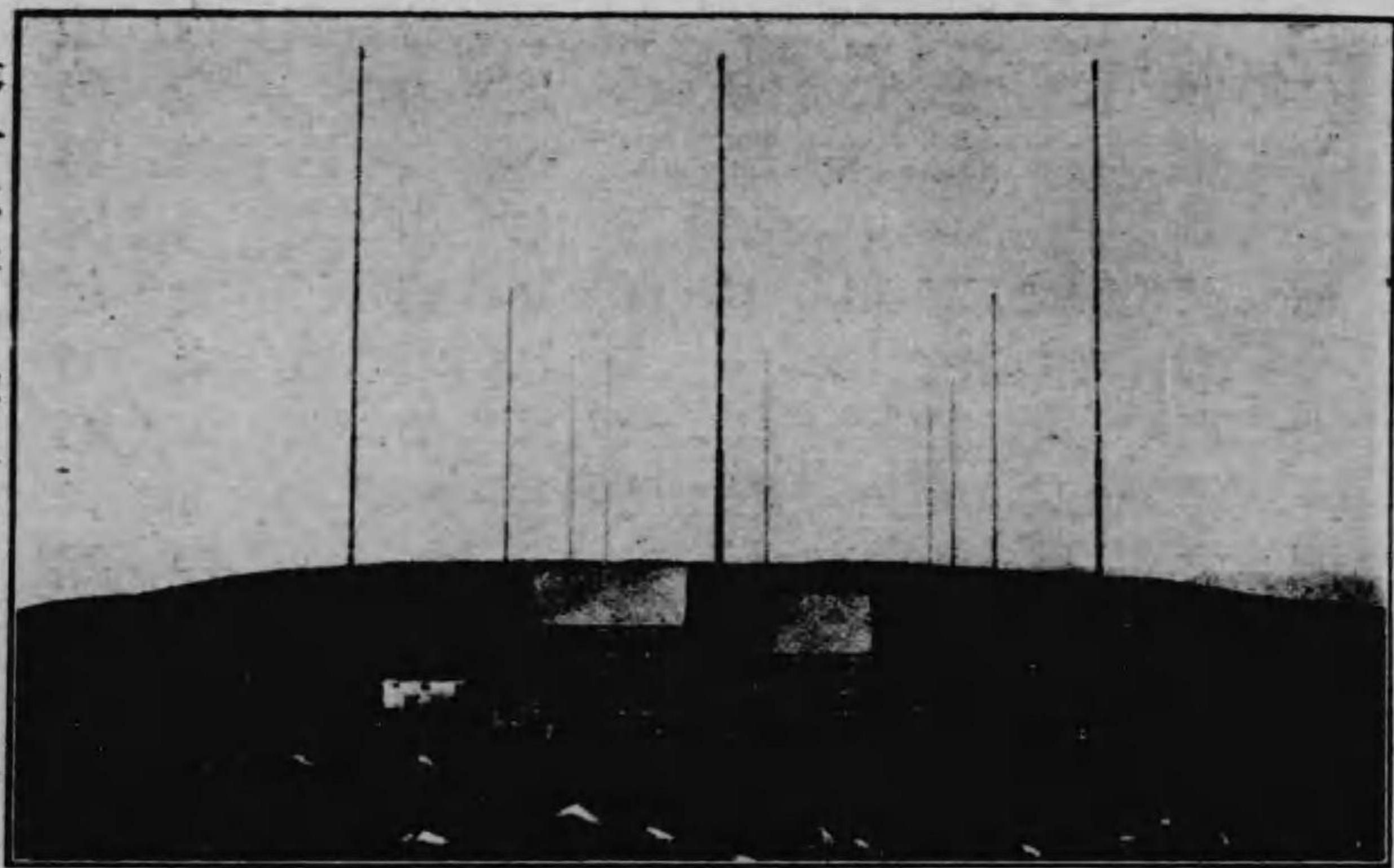
輓近マルコニ會社は英米通信の目的を以て、クリフデン對グレース、ベールの外に今一對の大無線電信局を完成せんとして居る。英國側のものは、ノース、ウエールスのカーナーヴォン附近に送信局を建て、之より六十二哩を隔てたタウインに受信局を設け、茲で兩局を操縦して居る。之に對する米國側のものは合衆國ニューヨーク、チャーシュー州のニューヨーク、フランスウヰック及ベルマーにあつて英米兩局間の距離は約三

無線電信電話のはなし

千海里である。

マルコニ會社は又布哇オアフ島のココ、ヘッド及カフクに對し米國加州、ポリナス及マーシャルに大無線電信局を設置し、數年來布桑間に通信事業を營んで居る。パウルセン式無線電信並びに海底線を相手にして競争を始めた。其距離は約二千海里である。マルコニ會社は布哇から更に日本の船橋局と通信を交換せん事を希望し、我國もこれを容れ目下相互通信の試験中であるから、近々公衆通信が開始せらるゝであらうと思う。其距離約三千三百海里である。又歐米間の通信を目的とする諾威國スタヴァンジャー竝に北米マサチューセツト州チ、サムに於けるマルコニ局所は目下建設中で工事を急いで居る。其距離は約三千海里である。第三十四圖はスタヴァンジャー局の外観である。

第三十四圖



第十三章 歐米に於ける強力無線電信所

其他英國郵政廳はマルコニ會社と協定して埃及、印度、中央亞弗利加、南亞弗利加、新嘉坡等に大規模無線電信局を設置し、前記諸局所と共に全世界を無線電信にて連絡せんとする大計畫を確立し、着々其歩を進めて居つたが現下の歐洲戰亂の影響を受けて行き悩んで居りはしないかと思ふ。

以上述べたマルコニ局所の構造は何れも略同様であるから、一例として我國と密接の關係ある

布哇の局所を簡略に述べて見やう。

布哇局は對米のもの、對東洋のもの、二組の獨立した装置から出來て居る。蓋しマルコニ式の空中線は方向によりて送受する電波勢力に相違があつて、對手局との關係位置に據りて、空中線の張りを違へなければならぬからである。ココ、ヘッド受信局には對米用として三百二十尺の電柱五本を一直線に千尺置きに建設し、對東洋方面用としては、四百五十尺の電柱六本を同様千尺置きに建設して、之に空中線を懸けてある。カフク送信局の電柱は對米用として前記受信局に於ける如き一直線のもの二列即ち總計十二本であつて、之に空中線として長さ約一哩の電線三十二條を地上三百尺の高さに懸垂し、又對東洋方面用としては電柱十四本を建設し、之に前記同様に空中線を地上四百五十尺の高さに懸垂して居る。電波長は

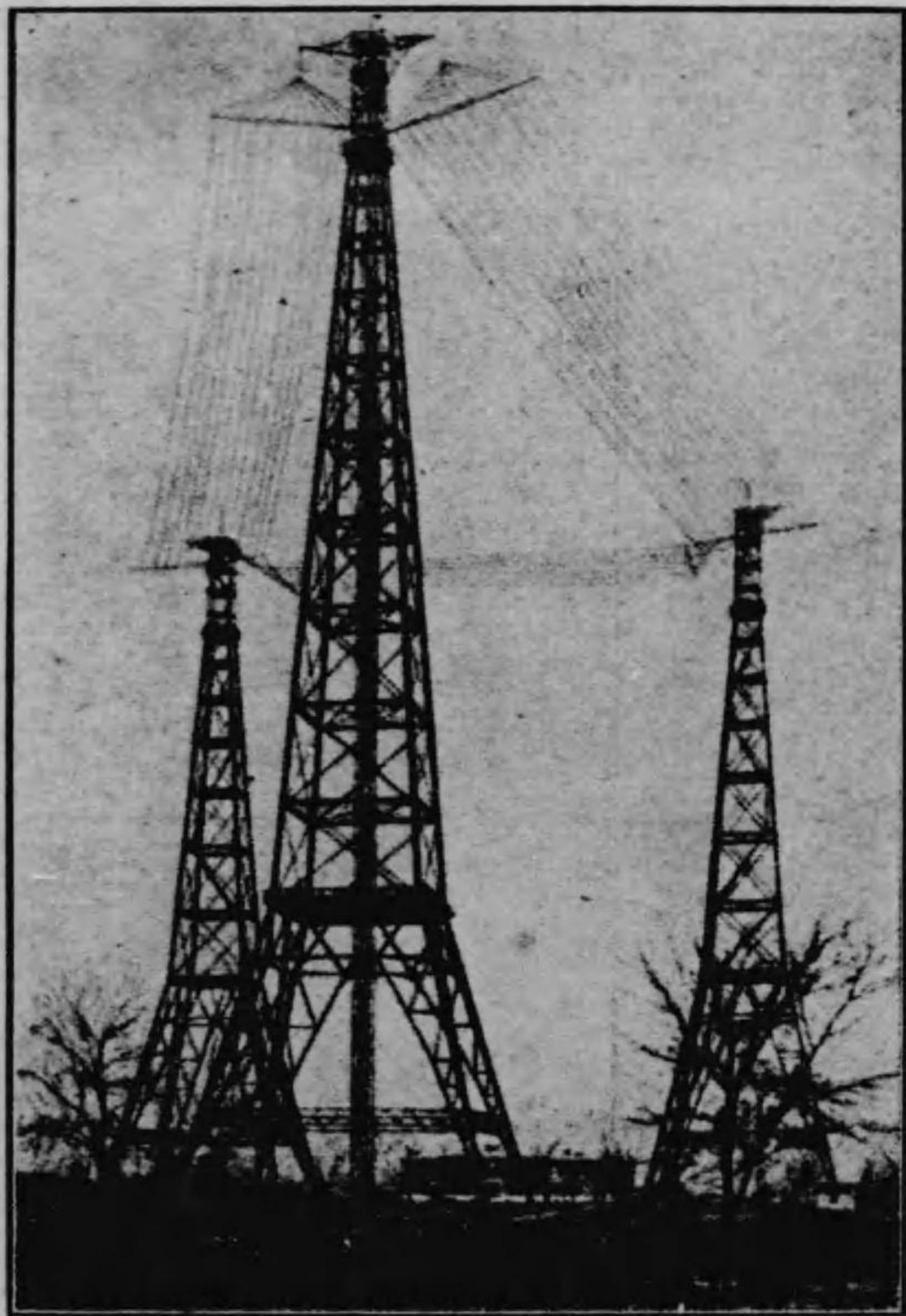
米國方面に對しては送信が壹萬四千米突、受信が六千五百米突であつて、東洋方面に對しては送信が壹萬五千米突、受信が七千米突の豫定であると云ふ事である。送信局の電源は三百五十キロワットの發電機三臺を蒸汽機關で運轉する。其一臺は對米用に、一臺は對東洋方面用に、他の一臺は豫備として何れの方面にも使用し得るやうになつて居る。

マルコニ式の大規模無線電信所の建設費は大抵一局六十萬圓の見當で、布哇局の如きは對米のもの、對東洋のもの、二局から成立つて居るやうなもの故、百二三十萬圓もかゝつて居るのであらうと思ふ。

フエッセンデンは明治三十八年北米合衆國マサチューセツト州ブランドロック及スコットランドの西海岸マチリハニッシュに各

高さ約四百尺の鐵柱を建設して、氏の無線電信方式で大西洋横斷試験を始めた。其距離約三千海里である。フェッセンデンは本試験に於て、夜間通信に成功したから、更に規模を大にして晝間通信に關する實驗研究を續行せんとしたけれども、不幸にしてマチリハニッシュの電柱は暴風の爲め打倒され、再建するに至らずして止んだ。ブランド、ロックの鐵塔は今尙ほ現存して居つて、大電力裝置に關する研究が續けられ、電源は二百キロワットまで使用出来るやうになつて居る。此局で得た經驗によりて明治四十五年米國はワシントンの附近ヴァージニア州アーリントンに海軍用大無線電信局を設立するに至つた。之は一朝有事の時大西洋内の凡ての自國軍艦へ即時に直接命令を傳達する事が出来る爲めだと云ふ事である。アーリントン局には空中線支持用として三個の鐵塔がある。主塔は

第三十五圖



高さ六百尺、他の兩塔は高さ四百五十尺である。第三十五圖は其空中線用電柱の外観である。電源は二百キロワットでワシントン市

内から供給を受けて居る。通達距離は普通の天候では晝夜三千海里で同局建設に關する總經費は約二百萬圓だと云ふ事である。

歐洲大動亂が

始まると間もなく獨米間の海底電信線は切斷せられてしまつた。

偶々北米合衆國ニュー・ジャージー州アトランチック・シティーの北方に在るタカトン局と獨逸ハノーヴァー市附近のアイルヴェーゼ局間のゴールドシュミッド式無線電信は大正三年一月最初の試験通信を了へ、爾來交信を重ね、將に公衆通信を開始せんとする秋であつたので、此機に乗じて、幾個所かで中継ぎしなければならぬ迂回した線路による不完全な海底電信と競争すべく料金を安くして活動を始めた。併し中立國にある交戰國人所有のタカトン局と、交戰國にあるアイルヴェーゼ局と通信するのであるから、一時物議を惹き起したが、米國政府は自ら之を保管する事に決し、此程海軍省の手に歸せしめ、戰亂の終局まで中立通信に限り送受を許可する事となつた。其後タカトン局に故障を生じたが、同年末復舊して爾來完全な通信が交換されて居るやうである。其距離は實に三千五百海里であつ

て、此兩局はゴールドシュミッド方式を以て作られた最初の然も唯一の大無線電信局である。タカトン局は空中線支持用として唯一本の鐵塔を使用するのみであるが、其高さは實に八百二十五尺、(二町

第三十六圖



餘)北米最高の建物で第三十六圖は其外觀である。送信電波長は約六、七千米突で電源としては二百キロワットを使用して居ると

の事である。

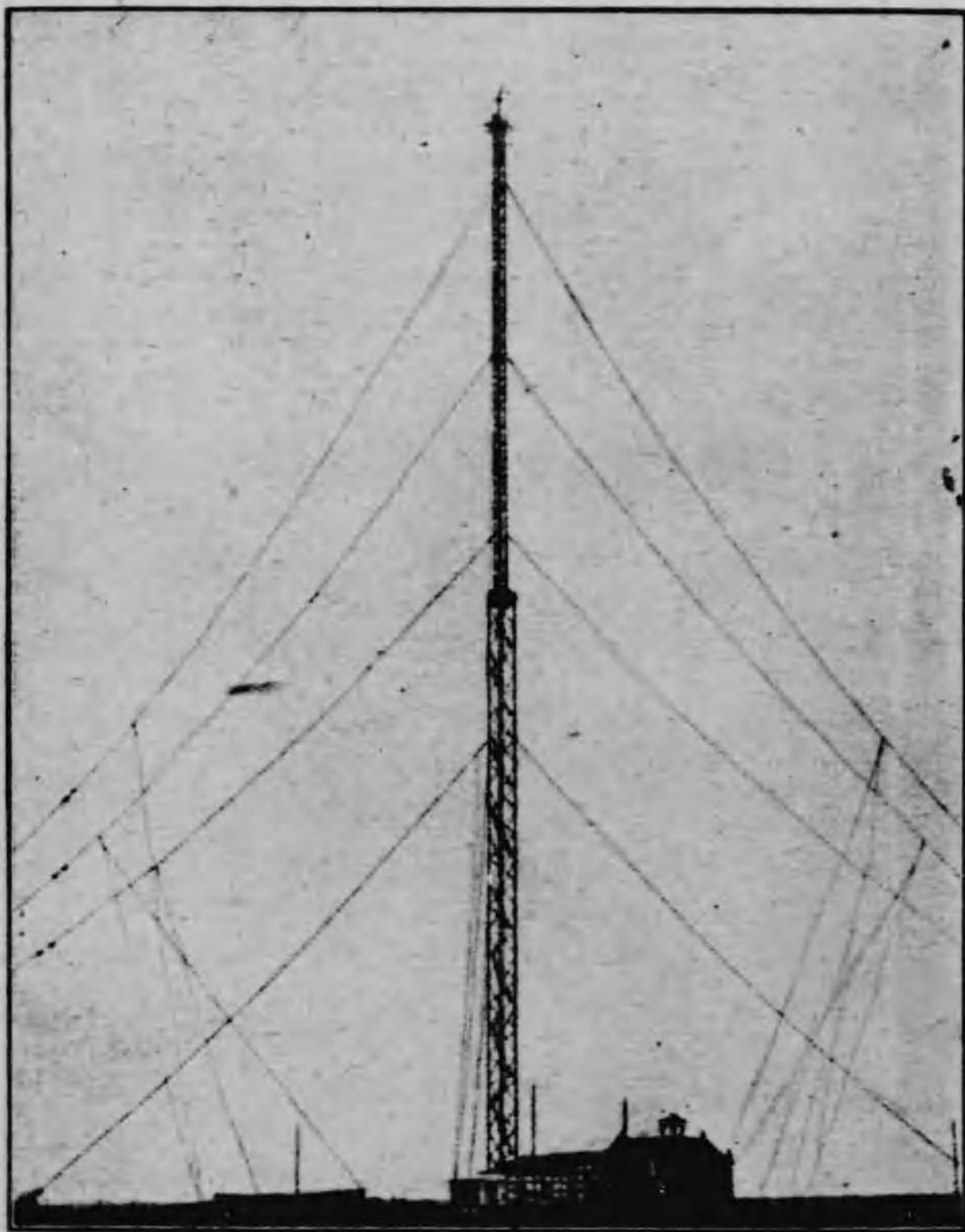
是と略同時に獨逸ナウエン大無線電信所は北米合衆國東沿岸の

セイヴ#ルと試験を開始したので、獨米間直通海底線切斷以來歐洲の戰報は此局で送受せられたものも仲々尠くなかつた。其距離は

約三千三百海里である。

セイヴ#ル局はニューヨークから六十哩を隔つるロングアイランドの南岸に位し、大正元年頃アトランチック

第三十七圖



ク、コンミュニケーション會社が建設したので、高さ五百尺(約一町半)の鐵塔三本と百キロワットの電源とを持つて居て、無線電信方式はテレフンケン式である。

ナウエン局は伯林を去る二十四哩の地にあつて、テレフンケン無線電信會社の實驗局である。明治三十九年の創設で、其當時は高さ百米突の鐵塔と三十五馬力の電源とを持つて居つたばかりであつたが、現今は鐵塔の高さを二百米突に電力を二百キロワットに増したとの事である。第三十七圖はナウエンに於ける最近の鐵塔である。

タカトン、アイルヴェーゼ間及セイヴ#ル、ナウエン間の通信は冬季から初めたので、最初は晝夜共好成績であつたが、夏季に入つて晝間の通信が甚だ困難となつた。併し秋冬の候になれば又回復するであらうといふ最近の報導がある。斯の如き大無線電信局では勿

論數千米突と云ふ電波長の電波を以て通信して居る事であらうと思ふが、斯る長波長の場合でも夏冬晝夜に依つて受信感度の相違を免れ得ないと云ふ事が此報導からも分かるであらう。

其他佛國には有名なエッフェル塔大無線電信所がある。是は巴里市にあつて、鐵塔の高さは實に一千尺(二町半餘)で陸軍省の所管に屬して居る。第三十八圖は其鐵塔の外観である。

佛國政府も亦本國及殖民地を連絡する爲めに、各所に大無線電信所を建設する計畫を立て、居つたが、戰亂の爲めに當分其計畫を實行する事は出来ないであらう。

前にも述べたやうに布桑間には數年前からパウルセン式で無線電信を行ひ、近時ではマルコニ無線電信と競争して居る。このパウルセン式の無線電信は米國のフェデラル電信會社の支配に屬して

居る。各局所には高さ四百四十尺の木柱二本と六百六尺の木柱一本とを建て、其間に數十本の空中線を張つて居る。現今は各局約百



第三十八圖

キロワットの電力を備へて晝夜共通信確實であると云ふ事である。同會社は桑港、布哇の外ロサンゼルス、ポートランド、シカ

ゴ其他數ヶ所にパウルセン局所を持つて居つて、陸上相互間の無線

通信の經營に腐心して居るとの事である。

要するに佛國エッフェル塔局を除いては現下所謂遠距離通信に成功して居るもの若くは成功せんとして居るもの若くは少くとも大規模で試験を續行中のものは、マルコニ式、ゴールドシュミッド式、フェッセンデン式、テレフンケン式、及パウエルセン式の五方式に過ぎない。就中マルコニ式は其歴史最も古く確實に強電力装置に成功を收めて居るものと謂はなければならぬ。又ゴールドシュミッド式は最も新しく出現せるにも拘らず、其發達、進歩著しく、成績大に見るべきものがあるのは注目すべき事である。

然し乍ら孰れの方式を問はず、晝夜二、三千哩の確實通信を遂行せんとするには、數千米突の波長を有する空中線を支持すべき高大なる電柱と、二、三百キロワットの電力とが必要なのであつて、一局分の

經費總額少くも五、六十萬圓を投じなければ其目的を達する事が出來ないやうである。然かも各國競ふて強力無線電信所の完成に熱中して、此種の無線局のないものは一等國の班に列する事が出來ないといふ大勢である。我國でも千葉縣船橋に中央大無線電信局を建設するといふ機運になつたのは國家の爲め慶賀の至りである。

附記 幸に地圖參照が出來るから、第十一章(九十六頁)で一寸述べた事に付いて更に一言しておかう。大正四年十一月二十九日獨國ナウエンと米國セイヴヰルとの間の通信が、偶然布哇のフェデラル會社局に聞えた。此距離は約九千海里である。地球の赤道は長さ二萬千六百海里であるから、此通信距離は其半分の一萬八百海里に非常に近くなつて居る。若し此通信が確實に出來るとなれば、今少しの研鑽で通信距離を一萬八百海里ま

無線電信電話のはなし

で延ばす事は近き將來に出来るらしい。其が出来た曉には吾人は地球の一角に立つて、地球上何れの地點とでも通信が出来る譯になる。

第十四章 無線電報

僅かの區間でも電報の送受が無線電信による時は、其電報は無線電報と云ふのである。例へば東京から臺灣航路にある備後丸へ電報を發する場合には、東京から下の關までは陸線で送られ、下の關から門司までは短距離ではあるが海底線で送られ、門司から長崎までは又陸線で送られ、長崎から五島の大瀬崎無線電信局まで又海底線で送られ、大瀬崎局から初めて無線電信で備後丸へ送らるゝのであつて、是は東京發備後丸着の無線電報である。無線電報には北米シヤトル航路の横濱丸と桑港航路の春洋丸との如く直接船舶無線電信局相互間に發着するもの、又は東京臺北間の如く兩端は普通の電信で途中が無線電信であるもの等其他にも種々の組合せがあるが、

最も普通のもものは前例東京發備後丸着の如きもの及び其反對即ち備後丸發東京着の如きものである。我國では陸上無線電信局相互間にては普通の電報に依る事が出来る場合が多いから、公衆用無線電報は特別の理由がなければ陸上局相互間では、取扱はない事になつて居る。夫れであるから銚子、落石等内地の陸上無線電信局相互間には公衆無線電報を取扱はないが、大瀬崎とラサ島の如く海で遠く隔つて居つて海底線の設置もない處では、特に無線電報を取扱ふのである。又内地、臺灣間の如く海底線の設置してある處では海底線の不通の時でなければ無線電信に據らない事になつて居る。

陸上無線電信局は普通海岸にあるので、通常は海岸局と稱へ、之に對して船舶内の無線電信局を船舶局と稱へて居る。これからの話では海岸局及び船舶局の名を用ふる事にしやう。

茲で一吋公衆無線電報を取扱ふ局所に就て御話したいと思ふ。

電信局は何處でも公衆無線電報を取扱ふが、無線電信所の中には公衆無線電報を取扱はないものがある。我國の海岸局では第十五圖に出て居る九局は凡て公衆無線電報を取扱ふが、其外に陸海軍の局所、遞信省の試験局、朝鮮西海岸にある四局は公衆無線電報を取扱はぬ事になつて居る。又船舶局の内、軍艦は勿論の事であるが、其他特種のもものは公衆電報を取扱つて居らぬものもある。昨年五月の臨時議會を通過した無線電信法の實施に依つて、公衆電報を取扱はない私設の船舶局も漸次増加する事であらうと思ふ。孰れにしても公衆無線電報を取扱ふ無線電信局は其都度官報で發表さるゝ筈である。又何船には公衆無線電信局があるかないか位は最寄の郵便局で聞けば直ぐわかる。

無線電報を頼まうとする場合には、電文は矢張り普通の頼信紙へ認めれば善いので、認め方も普通の電報と全く同様である。唯無線電報には「ナイ」と云ふ指定符號を入れなければならぬ。例へば至急電報に「ウナ」同文電報に「ムヨ二」とか「ムヨ三」とか書くやうに無線電報には「ナイ」と書くのである。此符號は料金を課せらるゝ字數の中に算入せらるゝので、一音信の電報ならば本文には十三字より書くことが出来ない。「ナイ」は歐文電信符號の「R A」に相當する。無線電信は英語でラヂオテレグラフィ（Radiotelegraphy）と云ふから、其頭の二文字「R A」即ち「ナイ」を取つて無線電報の指定符號にしたのであらうと思ふ。

無線電報の料金は一音信六十錢である。是は如何なる計算で出て来たかといふと、普通の電信は一音信が二十錢で、海岸局を通過す

る料金が二十錢、船舶局の取扱料金が又二十錢、併せて六十錢となるからである。従つて普通電報の料金は一音信から五字を増す毎に五錢づゝ増すのであるが、無線電報は其三倍即ち十五錢づゝ増すのである。又無線電信ばかりで陸上電信線を経過しないものに對しては陸上電信線の料金を取らないで、海岸局料金と船舶局料金を取るばかりであるから、一音信の電報に對しては四十錢、一音信から五字を増す毎に十錢づゝを増すのである。

例へば東京に居る人が、最寄の郵便局へ頼信して、銚子無線電信局を経て、曩に布哇ホノル、を出帆して二、三日中に横濱へ着くといふ春洋丸の船客へ電報を發する場合には、一音信の料金は六十錢で、又桑港航路にある天洋丸の船客がシヤトル航路の横濱丸便乗の知人へ電報を發する場合には、一音信の料金は四十錢となるのである。

頼信紙の宛名の書方も普通電報と同様であるが、唯陸上電信局と船舶局との間で交換する無線電報の如く、海岸局を経由しなければならぬ場合には、何處の海岸局を経由して打つて貰ひたいと云ふ事を明示して置かなければならぬ事になつて居る。經由すべき海岸局は、相手の船舶の位置と電報を打つ場所とで略見當が付くであらう。例へば米國航路の船舶に宛て、東京から電報を打たうとする時には、銚子局を経由すればよいし、小樽から打たうとすれば落石局を経由する方がよからうと思ふ。又長崎を發して上海、香港方面へ航行中の船舶に宛つる電報は、大瀬崎局を経由すればよいのである。第三十九圖は頼信書式の一例を示して居るが斯ういふ風に書けば宜いのである。

米國航路の汽船なら横濱へ入港する前五晚乃至七晚位或は横濱

を出帆してから五晚乃至七晚位は無線電信が打てる。前に云つた通り晝間の通達距離は夜間の通達距離に比して非常に短いので、晝

第三十九圖

電報頼信紙

第 時	第 時	第 時	第 時
分	分	分	分
局	字	分	號
ナ グ ル	ナ グ ル	ナ グ ル	ナ グ ル
コ ウ カ イ ヲ イ	コ ウ カ イ ヲ イ	コ ウ カ イ ヲ イ	コ ウ カ イ ヲ イ
テ ク レ ム セ ン	テ ク レ ム セ ン	テ ク レ ム セ ン	テ ク レ ム セ ン
テ ン ヨ ウ マ ル	テ ン ヨ ウ マ ル	テ ン ヨ ウ マ ル	テ ン ヨ ウ マ ル
オ グ ラ キ ヨ シ	オ グ ラ キ ヨ シ	オ グ ラ キ ヨ シ	オ グ ラ キ ヨ シ

間ならば横濱を去る一日か二日の航程しか利かない。それから遠方は夜間に通信しなければならぬので、横濱か

ら約四日間の航程に在る船舶に電報を打つ場合に晝の間に電報を頼んでも、海岸局では一時止めおいて夜になつて初めて相手の船舶へ打つのである。

航行中の船舶の位置は概略次のやうにして知る事が出来る。桑港航路にある或る汽船に乗つて居る何某宛に電報を打たうとする人は、必ず其船が何日頃横濱を出帆したとか、何日頃布哇ホノル、を出帆したかといふ見當位は附けて居る筈である。若し不明ならば所屬船舶會社へ聞き合はすればよい。船足は普通一時間十海里から十五海里の間であるから、一晝夜二十四時間では約三百海里走る事になる。従つて横濱から約何百海里の距離にあるか、布哇から約何百海里の距離にあるかといふ見當が附くから、もう電報が打てる頃だとか、未だ電報が利く頃だとか云ふ事が分る筈である。尙詳細の事に關しては最寄の郵便局で問合すればよい。

無線電報にも有線電報と略同様に特殊取扱がある。其重なるものに就て一言して置かう。

海岸局、船舶局間或は船舶局相互間の距離が遠くなると直接通信が出来ないが、偶々中間に他の船舶があれば、其中繼によりて通信の目的を達する事が出来る。併し中繼は一回に限り二回以上の中繼を許さない規則になつて居る。料金は中繼の爲め船舶局料金一回分を附課せられる。即ち一船舶の中繼により東京から相手の船舶へ電報を發する場合には、一音信の料金は八十錢で、船舶相互間の通信には一音信六十錢となる。

船内で新聞發行の爲めに陸上から電送する新聞記事に對しては新聞電報の取扱がある。これは料金が特に安いので、陸上電信料金、海岸局料金及船舶局料金を合して五十字以内毎に六十錢である。又同文電報の取扱もある。各電報の受取人居所が同一市區町村でもなく、又は同一着信局所でもない場合でも同一船舶局又は同一陸

上電信局所を發して同一海岸局を経由する同文の電報は無線若くは有線の部分に限り特に同文電報の取扱をして居る。例へば或る人が東京から銚子局を経由して北米航路に在る天洋丸と静岡丸とに同文の電報を出す場合には、有線の部分が同文電報の取扱ひを受け、又北米航路にある天洋丸から銚子局を経由して同文の電報を水戸の人と千葉の人とに打つ場合には、無線の部分が同文電報の取扱を受け、又天洋丸から東京に在住の數人に宛て、同文の電報を打つ場合には、全線を通じて同文電報の取扱を受ける事になるのである。料金の計算は複雑であるから茲では略して置かう。

今まで述べたのは本邦海岸局、船舶局及陸上電信局間に發着する無線電報の事で即ち内國無線電報の取扱に關する事であつた。併し外國無線電報になると其取扱方は多少違つて來る。無線電報の

傳達に當つて海岸局、船舶局及び陸上電信局所の孰れかで一回でも外國局と送受關係が出来たものは皆外國無線電報の取扱を受けるのである。斯る場合は日本に居つては餘り必要がないから、茲では説明を略して置かう。

第十五章 無線電信の應用

今迄の處で無線電信に關する大略を述べ盡した積りであるから、最後に其應用方向に就て一通り述べて見たいと思ふ。

(一) 艦船の危急信號

無線電信が實用されない以前は、艦船相互間及艦船陸地間の通信は旗信號、發火信號、狼煙、大砲、サイレン等に據るより外はなかつた。海上では仲々出來事が多いので、其必要に迫られて通信機關は色々工夫もせられ、發達もしたものであるが、要するに極短距離の場合しか役に立たなかつた。加之、天候の如何に據つて大に其有効距離が左右せらるゝと云ふ缺點があつた。

今日では無線電信のお蔭で渺茫たる大洋上を走る艦船も幾百千

哩を隔てた陸地と容易に呼應する事が出来るやうになつた。併し假に大洋の真中を航行して居る船が突然暴風に會つて難破しかけて居るが、其船から千哩も行かなければ他の船が居らぬと云ふやうな場合を想像して見れば、無線電信の装置を有つて居らなければ問題にならぬが、幸にして兩船共、無線電信装置を備へて居つて遭難船は直ちに無線電信で救助を求めたとする。距離が千哩も隔つて居れば、海上穩かな日で加之快速力の船でさへ遭難所に到達するには二、三日を要する。況んや暴風で怒濤逆卷いて居る時などでは、到底それ計の日數では行かれぬので一寸の間には合はない。故に危急の時に無線電信が効を奏するのはどんな場合でもといふ譯にはゆかぬ。多くの除外例もあるのであらうが、遭難船と救助船との距離が先づ百哩内外ならば有効と見てもよい。併し是がまづ極限であ

らうと思ふ。それ故危急救助の目的には、百哩位通信の出来る無線電信装置さへ備へて居ればよいので、夫れ以上の距離まで利くことはあまり望まない。この目的には使用電力一、二馬力の小さな無線電信装置で充分である。而して發信される符號は百哩の範圍内は東西南北孰れの方向でも無線電信局さへ在れば、凡ての局所へ必ず同時に感するのであるから、危急の場合には無線電信は丁度詔向である。加之天候に依りて通達距離が左右せられないといふ著しい特徴があるので、尙更詔向と謂はねばならぬ。

無線電信の商業的利用は、國際的に多大の發展をなして、現今では前述の如く各國の局所を通算すると優に五千を超へて居る。是等の中には難破したのも少くないから、無線電信に依つて救助せられた人命財産は實に莫大なものである。就中タイタニック號、レバブ

リック號、オハヨ號、ケンタッキー號、オリンピック號、エーシヤ號、コレア號ルシタニア號等の汽船の沈没に際して發揮せられた無線電信の効果は未だ世人の耳に新なる所であらう。又昨年三月二十二日米船デンプー號は大西洋上で颶風に會つて進退の自由を失つたが、幸に無線電信を装置して居つたので早速救助を求めた。折柄海上暴れ皆さんで居つたにも關らず、三十四時間以内に他船の來援を受け、乗員七十二名は悉く生命を全うしたばかりでなく、救助を求めた發信の爲めに四方より集まつた船舶は、實に十八隻の多數に上つたと云ふ事であるが、無線電信の効果を證して餘りあると思ふ。

乗る船を選ぶときに近頃は、其船は無線電信と双螺旋推進機とを持つて居るか」と云ふことを乗客が船會社へ問合すやうになつたとか、又無線電信を設備してある船は、保険料が安いとか云ふ話を聞い

て居るが、至極尤な事であると首肯される。

人命財産を保護する上から考へて、艦船が無線電信を装置すると云ふことは甚だ肝要であるから、北米合衆國の如きは明治四十三年六月卒先して一定の船舶には強制的に無線電信機を装置すべしと云ふ法律を發布し、翌年七月一日より之を實施した。其大要は五十人以上の乗組員を有し、二百哩以上を航行する船舶は、自國船と外國船とに拘らず、少くも晝夜百哩の通信が出来る無線電信装置を設備して居らなければ、合衆國の港内へ出入を許さないと云ふのである。英國及其殖民地でも、米國と大同小異の強制法を昨年の七月から實施する筈になつて居つたが、歐洲戰亂の爲め延び／＼して愈々本年の七月から實施すると云ふ事である。續いて其他の列強でも亦其無線電信強制法の必要を論議するやうになつた。此等の事から見

ても、人命財産の保護上、艦船に無線電信を設備することは極めて必要である事が、適切に認められて來たやうである。外國では随分小噸數の船までも無線電信が普及して居るやうであるが、日本では未だそこ迄行つて居らないやうである。併し昨年五月の臨時議會で無線電信法が通過して、私設無線電信が許可されるやうになつたから、將來大に普及する事であらうと期待して居る。

序に遭難の場合に發する無線電信の危急符號に就て一言して置く。以前には艦船が遭難して救助を求める場合には、 O.D 即ち O.D なる符號で連呼したものだそうである。この O.D と云ふ符號は、明治三十七年初めてマルコニ會社が定めたので、 O は通信圈内に在る凡ての局を同時に呼ぶ時に發する符號で別に意味はない。 D は危急即ち Danger の頭文字を

取つたのである。この符號はレバブリック號遭難の際仲々役に立つたので、其符號は如何なる意味だらうと噂とりくであつたが中には Come Quick, Danger の頭文字を取つたものだと、上手な説明を加へた人もあつたそうだ。然るに明治四十一年から實施になつた、萬國無線電信條約に依つて、SOS 即ち
 云ふ危急符號が使用さるゝ事に決定せられ、COD は遂に葬り去られてしまつた。

一昨年(大正三年)五月一日に、日本の近海で危急符號の間違で大騒をした事がある。サイピリヤ號と云ふ船が、或る他の船と通信を交換し、例に依りて其終りに自分の符號を出したらしい。其符號は MBS 即ち
 であつて、此符號を幾度も續けて出すと
 即ち SOS なる危急符號に

も讀まれる事になる。是が問題を惹き起した原因で、銚子無線電信局及備後丸がてっきり之を危急符號と思つて、夫々救助の手配をした爲に、軍艦を特派するとか大騒をした。其結果前記符號の間違であつたことがわかつたとの事である。

遭難船或は其附近に居合せた船から出た危急信號を聞き付けた局所では、どんな通信中でも直に之を中止し絶対先順位を以て、是が救助に對する通信に従事しなければならぬ事に、列強は萬國條約で協定して居ると云ふ事を最後に一言して置く。

(二)時報

吾人の活動は時間の觀念で支配せられて居るから、時を知ると云ふ事は極めて必要である。時を知るには言ふまでもなく時計を使用する。併し時計は止まる事もあれば、狂ふこともあるから、時々標

準の時刻に合わせて更正しなければならぬ。標準となるべき時刻は天文臺に於ける星の観測に依つて決定されるのであるが、通常毎日一度是を電報で各地方の郵便局へ報知せられるのである。郵便局の時計はこの時刻に合わせて在るから、一番正確な譯である。師團の所在地などでは正午に空砲を打つて、正確な時刻を公衆に知らせるやうになつて居る。

歐洲の冬季には引續いて數週間太陽も星も現出しない事があるので、天文臺では其間は全々観測が出来ない。天文臺には精密な時計が備付けてあるけれども、數週日の間には狂を生じないとも限らないから、全く之に信頼することは甚だ危険である。この缺點を補ふ爲めに各地の天文臺と電信で連絡を取つて置いて、観測の出来た天文臺から正確な時刻を通知し合ふ事にしてある。併しこの爲に

電信線を維持して行くのは却々費用がかゝる。この電信の代りに無線電信を使用して経費を軽減し得るやうになつたのは近代の進歩であつて無線電信利用の一新方面である。

無線電信で報時を始めたのは佛國巴里に在るエッフェル塔陸軍無線電信所が其嚆矢で、明治四十三年のことである。同無線電信所は巴里天文臺と連絡を取つて、時を定めて其標準時を無線で送信する事になつて居る。次で獨國のノルダイヒ無線電信局はウヰルヘルムスハーフェン天文臺と連絡を取つて報時を始め今日では各國其施設をするやうになつた。

無線電信に依る報時は一方では航海者の一大福音である。艦船は其航海中屢々自己の位置即ち其場所の經度及緯度を測定しなければならぬ。或る場所の經度とは其場所の子午面と英國グリニッチ

子午面との間の角度であるから、其場所の地方時とグリニッチ時との差から計算するのが一番簡便である。海上に於ける地方時は太陽或は星の観測に依りて決定する事が出来る。グリニッチ時はクロノミーターで船舶内に保持せらるゝのが普通であるから、此二つの時間で経度を知る事が出来る。是等の事項が分れば、之に依つて航海暦を繰れば緯度を求むる事が出来るので、艦船の位置は自ら確定するのである。

グリニッチ時を保持すべきクロノミーターと云ふのは、仲々精巧に出来て居る時計であるが、是でも航海中に狂を生ずる事は免れぬ。この狂は普通艦船が適當なる港へ入港する毎にタイム、ボールで合せる事になつて居る。タイム、ボールは其地方の標準時を示すものであるが、この標準時とグリニッチ時とは幾時間の差があると云ふ

事は分つて居るのであるから、間接に之でグリニッチ時を知る事が出来るのである。

無線電信装置のある艦船に於ては、陸上から無線電信で報時をすれば容易に之を受ける事が出来るから、精巧なるクロノミーターがなくとも、航海中標準時を合せる事が出来るので、非常に便利である。佛國のエッフェル塔局及獨國のノルダイヒ局等は前記陸上間の目的よりも寧ろ此種の報時を艦船に與へるに役立つ方が多いだらうと思ふ。

我國では大正二年七月銚子無線電信局と東京天文臺との間に直接電信線の連絡を計つて、毎夜九時、銚子局から自動的に中央標準時を無線電信で航海中の艦船に向つて發信する事となつた。天文臺から郵便局へ報時する場合のやうに何故正午にしないかと云ふ理由

は、無線電信の通達距離は前にも云つた通り、晝間よりも夜間の方が大であるから、夜間に時報を發した方が其恩澤に浴し得る艦船の數が多いからである。

(三) 氣象報

天氣の良否は萬般の職業に關係を及ぼすから、之を豫知することは随分古代から研究したものであらう。例へば猫が顔を洗ふ眞似をすると雨が近いとか、煙突の煙が直上するのは、晴の兆であるとか、岩石が汗をかくのは、雨の候しであるとか、云ふ類即ち物の前徴で天氣を豫知する方法や、或は夕焼、朝焼、雲の形や色、風模様等の天氣俚言で天候を豫知する方法は、古くから行はれて居つた様である。併し此種の事柄丈けでは、仲々正確な豫知は出來難いので、遂に晴雨計其他の氣象器械の發明を促した。猶一步進んで例令晴雨計が高くな

るも天氣が不良となる事もあれば、下つても天氣が變つて來ぬこともあるので、如何に精巧なる氣象器械があつても、單獨に自分の居る土地ばかりで觀測した丈けでは、天氣を豫知することは出來難いことが判明した。獨國の學者ブランドス氏は、或る土地の天氣を豫知するには、廣く其周圍の地方の天候を知つた方がよろしいと云ふ事を唱へ出した。之は事實に於て甚だ有効であつたので、今日ではこの方法で豫報をして居るのである。

日本であれば全國九十餘個所の測候所から、毎日定時に其土地の氣壓、風向、風速、氣温等を中央氣象臺へ電報で通知する。氣象臺では之を受けて天氣圖を作り、全國の天氣豫報を發し、地方測候所では之を受けて、是から又其地方の天氣豫報を出すのである。斯様な次第であるから、天候の如何を定める材料は成るべく廣い範圍から集め

る方が、的確なる豫報を得られるのである。

近年は無線電信を装置した艦船が激増したので、無線電信で海上の氣象を短時間内に集める事が出来るやうになつた。従つて吾々の得らるゝ天氣豫報、暴風警報が比較的確實になつたのは、甚だ喜ばしい事である。無線電信を利用し得られなかつた時分には、氣象を集め得る範圍は陸上のみで比較的狭い部分に限られて居つたが、無線電信が實用さるゝに至つて、其範圍も海上數百千里まで擴張する事が出来たので、豫報は一層的確と成り得たのである。我國のやうな小島嶼國ではこの點に關して無線電信のお蔭を蒙つて居る事は、實に莫大なものであらうと思ふ。毎朝新聞紙上の天氣豫報欄に熱心に眼を曝して居らるゝ諸君は、現今の豫報、警報は數年前のものに比べて餘程確實になつた事を認められるであらうが、是が無線電

信に依る間接の影響であることを御承知の方は少ないだらうと思ふ。

又艦船は無線電信に依りて中央氣象臺から時々豫報、警報を受ける事が出来るから、艦船は速に颶風の中心等を豫知する事が出来て、航行上多大の利益を得つゝあるのである。

歐米諸國では、氣象報を無線電報で取扱ふ事は、明治四十年の頃から實施して居るので、我國でも明治四十三年五月一日以降無線電信に依つて航行中の艦船と中央氣象臺との間に無料で氣象通信を交換する事となつて居る。尙又外國艦船の便を計つて、銚子、富基角及大連灣無線電信局では中央氣象臺から發する暴風警報を特に英語で海上船舶に傳達する事になつて居る。

斯様に無線電信から受くる實益の尠くないのは勿論であるが一

般氣象觀測上に貢献する所も亦甚大である。

(四) 船内新聞

遠洋航路に在る客船で無線電信装置のある船内では、毎日陸上から新聞記事を受信して船内で小冊子を刊行し、之に其通信を掲載して、洋上無聊の船客を慰藉して居るが、非常に歓迎されて居るやうである。その小冊子は菊版位の大きさで、僅か數枚のものが普通であるが、中央の一、二頁の外は豫め種々の珍しい記事を印刷してある。無線電信で受けた新聞記事は、其中央の一、二頁の白い處へ船内で印刷して船客に配布するのである。航海中は船客、船員多くは極めて無聊であつて、此種の新聞を手に入れば精讀數回一字たりとも見落す事が無い程であるから、之に掲載する廣告類の如きは非常に有効であるとの事である。

型式を備へた最初の新聞はトランスアトランチック、タイムスである。是は西歴千八百九十九年十一月十五日にセント、ポールと云ふ船が紐育からサウサンプトンへ向つて航海中其船内で第一號を發刊したのであるが、他の航路の船でも漸次其着想を採用する事となつた。初めは慰み半分のものであつたが、應て客船には必要欠くべからざる機關の一つとなつた。

我國では加島斌と云ふ人の經營にかゝる日本無線電報通信社が、船舶會社と協定して遞信省の新聞電報規則に據つて此事業をやつて居る。明治四十二年九月十五日横濱出帆の天洋丸で第一號を發刊した、東洋日報は日本に於ける船内新聞の嚆矢であつて、今では桑港航路及臺灣航路の船内で此種の船内新聞を續刊して居る。

(五) 漁船

漁船に無線電信の装置があれば、作業中其僚船と自由に連絡を取つて、孰れの方面が不漁で、孰れの場所が漁が多いなど云ふ事を知らせ合ふ事が出来るから、徒勞少なく従つて漁獲物の數量を増收する事が出来る。又漁獲物があつた場合には、豫め漁場から其種類、數量等を報知して相場の打合せをする事が出来るから、漁を終へて陸へ歸航する時分には、其漁獲物の賣先までが最早定まつて居ると云ふ様な敏速な商賣が出来るのである。加之漁船と云へば大きくとも二、三百噸位で速力も遅いから、一旦暴風雨にでも出逢ふと難破するものが非常に多い。併し無線電信を持つて居れば暴風警報を受けて危難を未然に防ぐ事が出来ると云ふ利益もある。

米獨等では、無線電信をこの方面に利用するのが甚だ盛なやうである。殊に獨國テレフンケン無線電信會社の如きは數年前から特

に漁船向きの簡單なる無線電信機を製造販賣して居るのを見て、其需要の多い事が推知さるゝであらう。

我國は實に長大なる海岸線を持つて居て、至る所漁業が甚盛であるにも拘らず、未だこの方面に無線電信の利用を見るに至らないのは寧ろ奇怪と謂はなければならぬ。農商務省の水産局では四、五年前から其必要を感じ、獎勵に意を用ひて居られるやうであるが、未だ實現されないのは遺憾である。

近時我國でトロール漁業を獎勵した結果、トローラーが澤山出來て、屢々海底電線を切斷するので、世の非難を受くるに至つた。それで農商務省では大正三年に速鳥丸と云ふトローラー監視船を造つて、是に無線電信を設備した。本船はトローラー監視の必要がない時には水産試験船として用ふるるので、其構造はトローラーと少しも

差違がないそうである。日本で漁船に無線電信を取付けたのは恐らく本船が初めてであらうが、併し其利用の目的は漁船としての眞價を發揮せしめる爲ではないやうである。

我國に於ける漁船の数は原動機を有して居るものゝみでも約五六百艘に上り、トローラーでも百三、四十艘に達して居るとの事であるから、無線電信利用の一方面として馬鹿には出来ないと思ふ。今まで此方面に應用せられなかつたのは種々の原因もあらうが、無線電信に關する制度の不適當であつた事も一大原因であらうと思ふ。併し私設無線電信も既に認められるやうになつて之を利用するに極めて都合よくなつて來たのであるから、將來此方面に大に普及させたいものである。

(六)陸地相互間の連絡

無線電信の独占的利用方面は陸上艦船間又は艦船相互間であつて、有線電信電話は到底是に代る事が出来ないと思ふ處に絶大の特徴を認めなければならぬ。従つて無線電信應用の大部分は此方面にあるが、又陸地相互間の連絡も重要な應用方面の一つである。

水底電信は仲々設備費がかかるから、架ける事は出来ないが、僅少な費用で通信機關を持ち得るならば持ちたいと思ふやうな離島と本土との間の如きは、無線電信を利用する事が出来る。本邦に於けるラサ島と大瀬崎間無線電信の如き、又布哇列島間の無線電信の如きは其適例である。

水底電信の補助機關として無線電信を利用するのも甚だ有効である。戦時にあつては領土間を連絡して居る水底線は先づ切斷されるものと覺悟しなければならぬ。そうすれば自分の領地であり

乍ら互に連絡を取る事が出来ないと言ふやうな悲境に陥るであらう。平時に於てもトロール漁業其他の障碍から水底線に故障が出來、陸上相互間の通信が杜絶する場合が尠くない。従つて水底線の連絡があつても二重に無線電信で連絡して置く事は、極めて肝要である。近來世界各國で著しい發達を遂げた前記強力無線電信所は、この精神に基いて建設されたものに相違なからうと思ふ。我國では大正元年十一月内地臺灣間海底線全部不通となつた時、大瀬崎無線電信局と富基角無線電信局との間に無線電報の取扱を始めたのが陸上相互間無線電信連絡の嚆矢である。最近になつて落石無線電信局は勘察加、アラスカ等と通信を初める事になつた。

又陸地相互間の連絡でも其中間に山嶽重疊して居る場合では普通の電信に據らんとすると、線路工事が極めて困難で従つて工費が

高まるから寧ろ無線電信でやつた方が便利であらう。殊に陸戰等で敵の陣地を前後から挾撃しやうとする際に味方の前後軍が互に連絡を取るには無線電信が最も便利であらうと思ふ。

又有線電信や有線電話の代用として鐵道各驛間の連絡に使用して居る所がある。米國ラカワナ鐵道の如きは其一例である。驛に無線電信を用ひて居れば列車内に無線電信装置を設備さへすれば運轉中の列車とも連絡を取り得る利便がある。

發電所、變電所間は送電開始、送電中止、其他種々の打合せの爲め有線電話で通常連絡してある。併し此種の電話は送電線中を通過する強力なる電氣の爲めに妨礙を受け往々通話が出來なくなる事がある。故に此有線電話の代りに無線電信利用を企圖して居る所もあるやうである。

(七)軍用通信

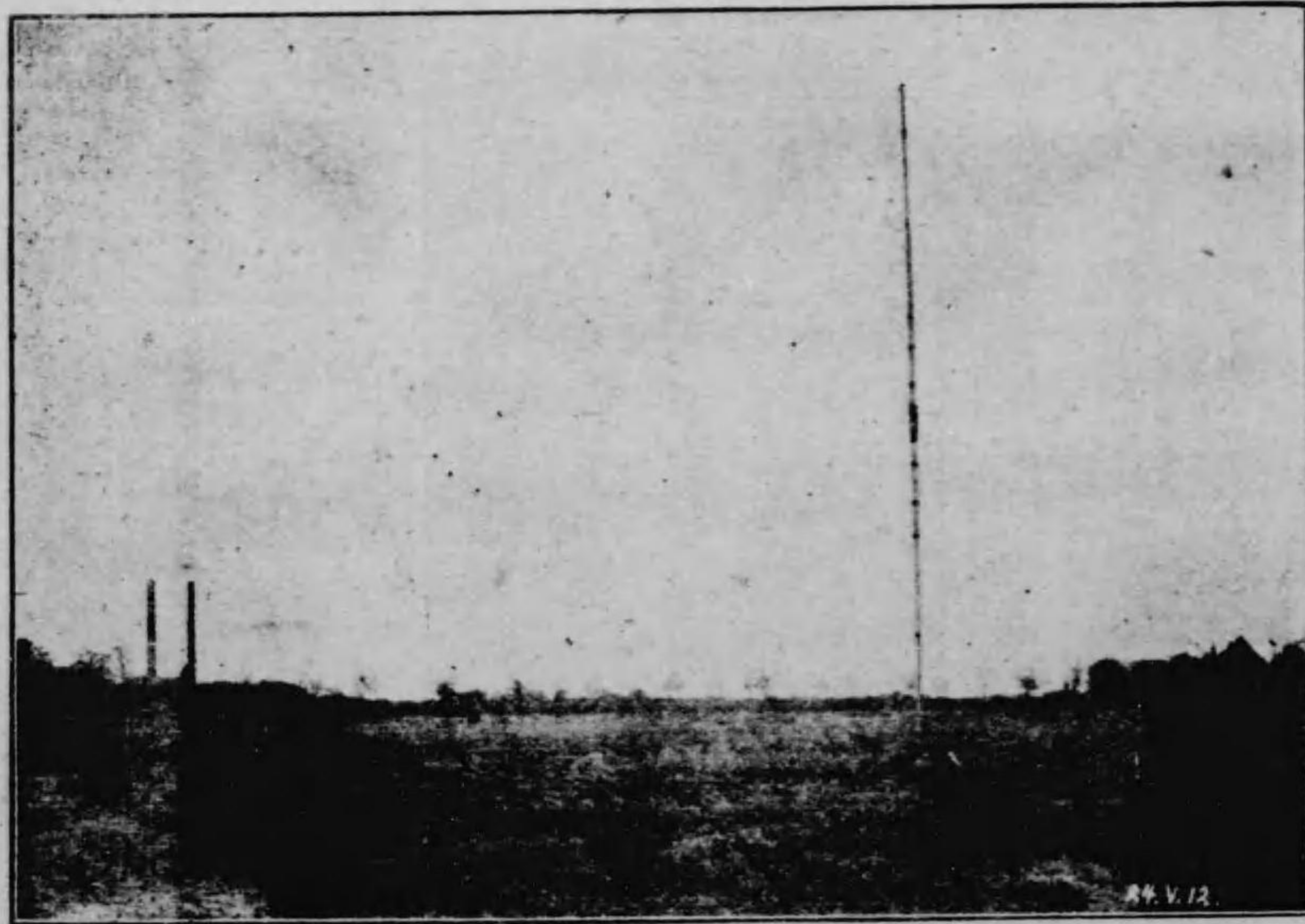
前節に於て無線電信が野戦の通信機關として至極便利であると云ふ事を一寸述べたが、實際各國で大いに活用して居るのであるから、其應用方面に就て少しく御話して見やう。

普通の電信電話も陸戦用として盛に利用せられて居るが、夫れに較べて無線電信はどれ程の利益があるかと云ふことを先づ一言して置き度い。第一に敵軍の爲に電線を切斷されたりなどして通信が杜絶するやうな憂がなく、又味方の爲に過つて電線を切られて通信が出来なくなつたり、電線路に故障を生じて通信不能に陥つたりする心配が絶對にない。第二には陣地の移動する際に徹廢したり、布設したりする電線がないから、その爲に時間を要しない。従つて敏活なる行動をする事が出来る。第三には通信せんとする兩所の

中間に海があらうが、河があらうが、險阻なる山嶽があらうが、乃至は敵の陣地が挟まらうが、一向頓着なしに自由に通信か出来る。味方の軍艦と連絡を取り海陸相應じて敵陣を攻撃する時の如きは無二の利器であらう。斯の如き事は普通の電信電話では夢想にだも及ばない處である。

陸戦用として無線電信を利用しやうとしたのは、マルコニが實用無線電信を發明した當初からであるが、其當時は陸戦用だと云つて、特別な装置を設計使用したのではなく、一般の船舶局や海岸局に設備すると同様のものを用ひたのである。併し、夫れでは運搬に不便であるとか、建設や徹廢に時間を要するとか云ふので、其後此等の目的に叶ふやうに種々改良せられて、現今のやうな便利な装置が出来たのである。

圖 二 十 四 第



ある日には風のない日には繫留氣球を上げて、是で空中線を支持する方式もあれば、成るべく輕便に矢張、電柱を建設する方式もある。風を飛ばしたり、輕氣球を上げたりするにも色々な方法があるが第四十圖及第四十一圖のやうなやり方も其一法である。又電柱を建てる方式でも電柱の組立方で色々

圖 十 四 第

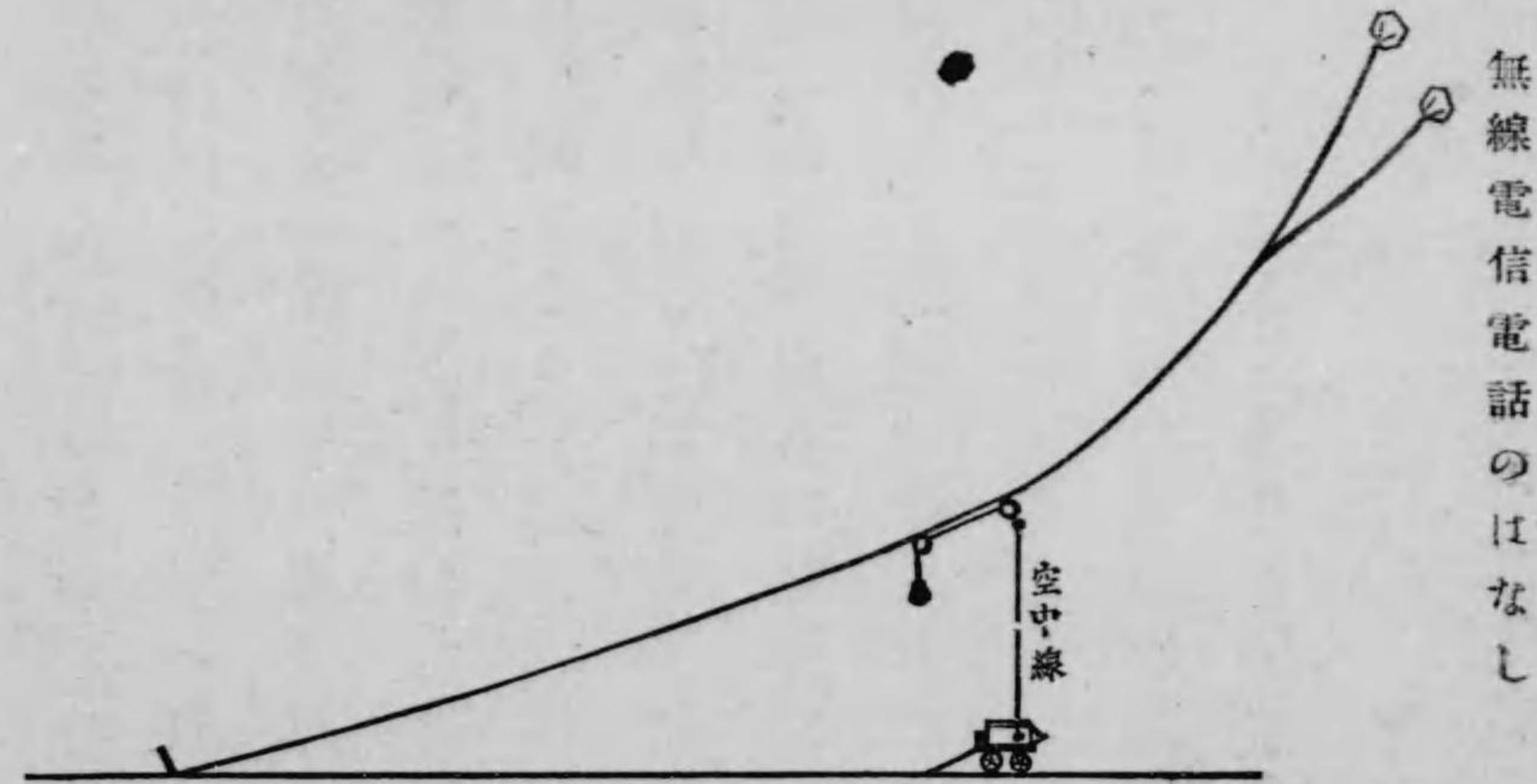
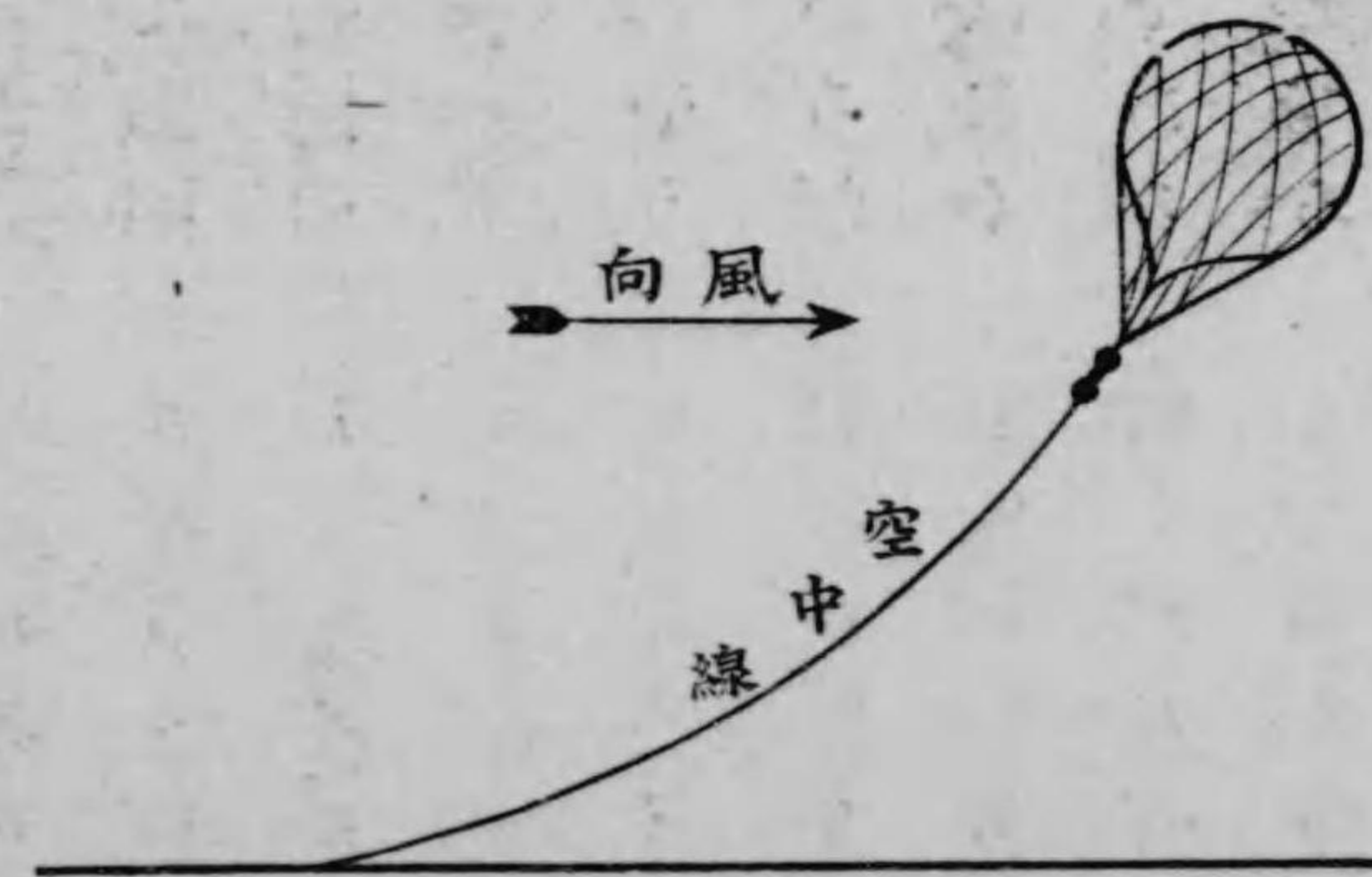


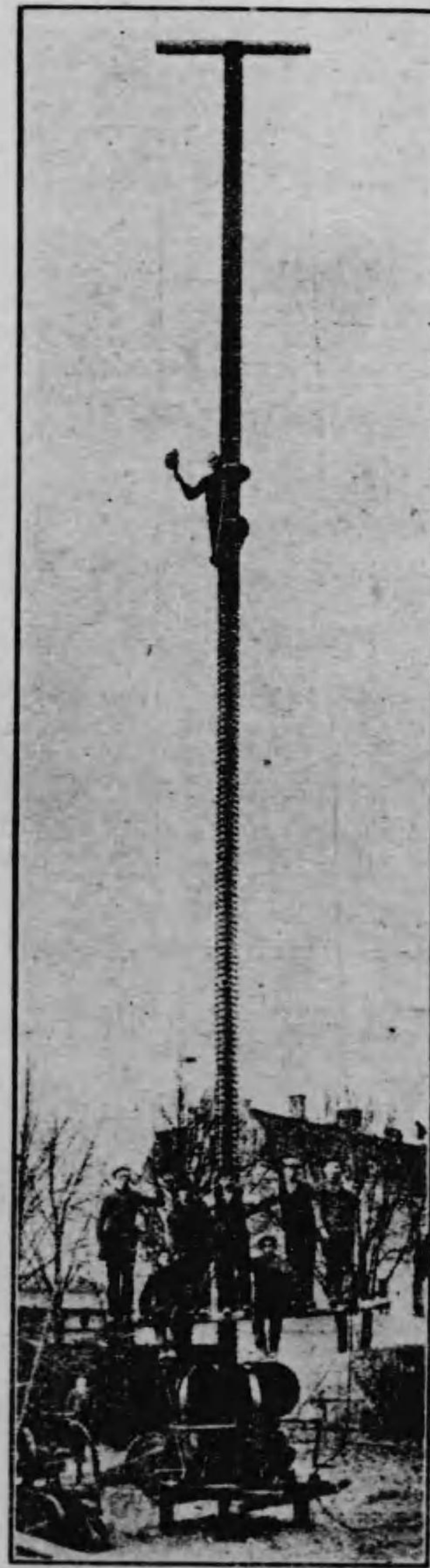
圖 一 十 四 第



就中空中線及接地の設備徹廢には一番時間を要し又一番厄介である。従つて此點に關しては種々雑多な考案がめぐらしてある。風の

違つた方法がある。一例を挙げると長さが十尺許で、太さの違つた幾本かの金属圓筒があつて、第一本目の圓筒の内へ第二本目の圓筒が丁度這入り、第二本目の内へ第三本目が丁度這入ると云ふ様に、順

第四十三圖

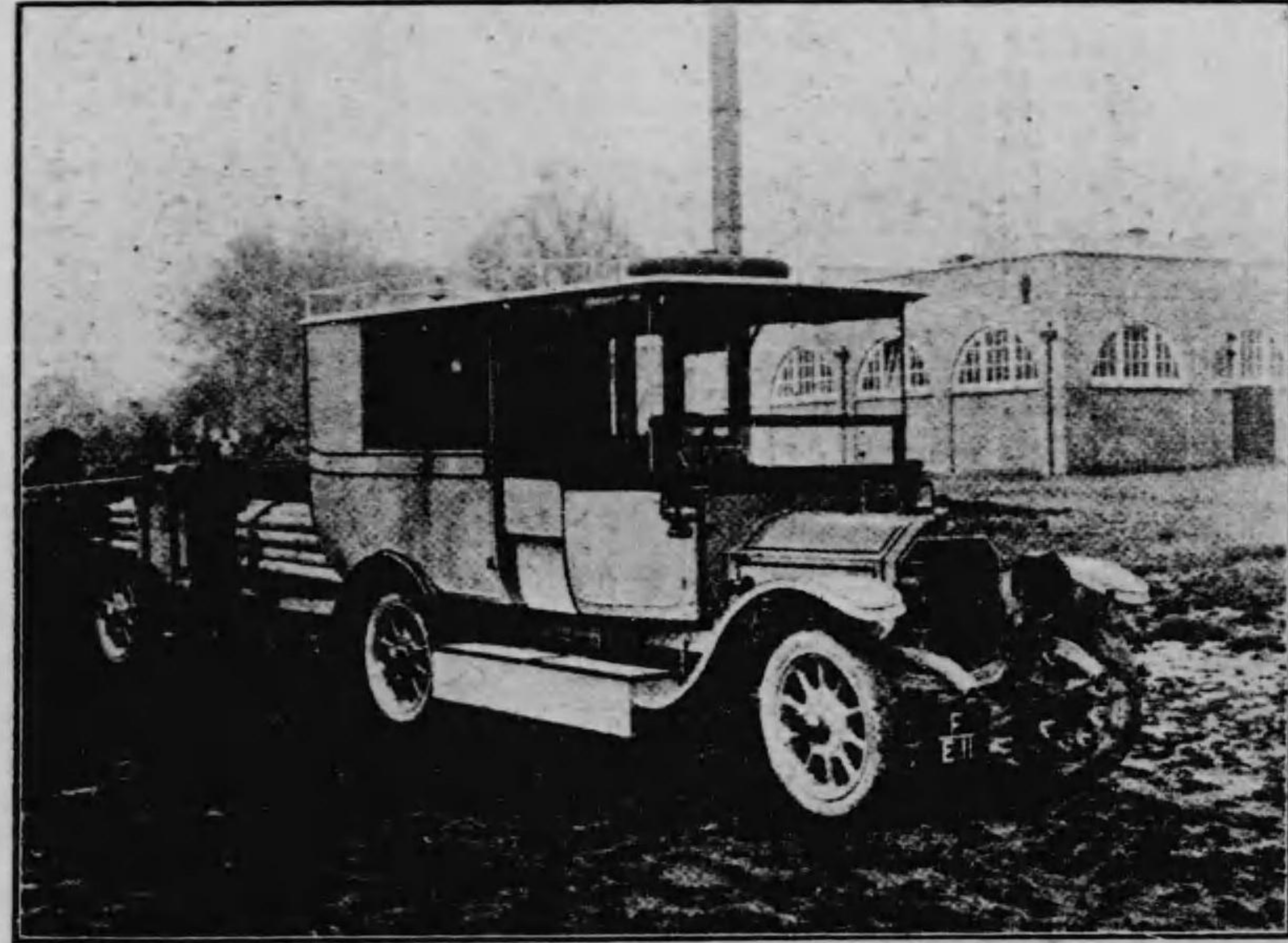


々に皆重なるやうになつて居つて、電柱に組立てる時には丁度是を望遠鏡の筒のやうに長く延ばしてこれに空中線を張るのである。圓筒はアルミニウムのやうな軽い金属で作るから、重量も軽く容積

も小さいので運搬には至極便利である。第四十二圖は此種の柱を組立て、空中線を張つた寫眞圖である。又第四十三圖の如き鐵帶を以て組立てられるものもある。

接地としては一々地面に穴を掘つて電線や金属板を埋めて居つては時間がかゝるから、佇立して居る鳥の趾の配置のやうに、長さ二、三百尺の電線を六方乃至八方位に地面の上に匄はせたものを地線の代りに使用する、而して足頸に相當する處、即ち六本乃至八本の電線が集つて居る處を空中線へ接続するのである。電線を地上に直接匄はせると作業に邪魔になるとか、重い荷物を積んだ車等が其上を通ると電線が切られたりなどするから、同様な形に作られた電線装置を高さ十尺許の電柱幾本かで地上七八尺の高さに保持する事もある。普通の無線電信局でも地質が岩石のやうな固いもので出

圖 四 十 四 第

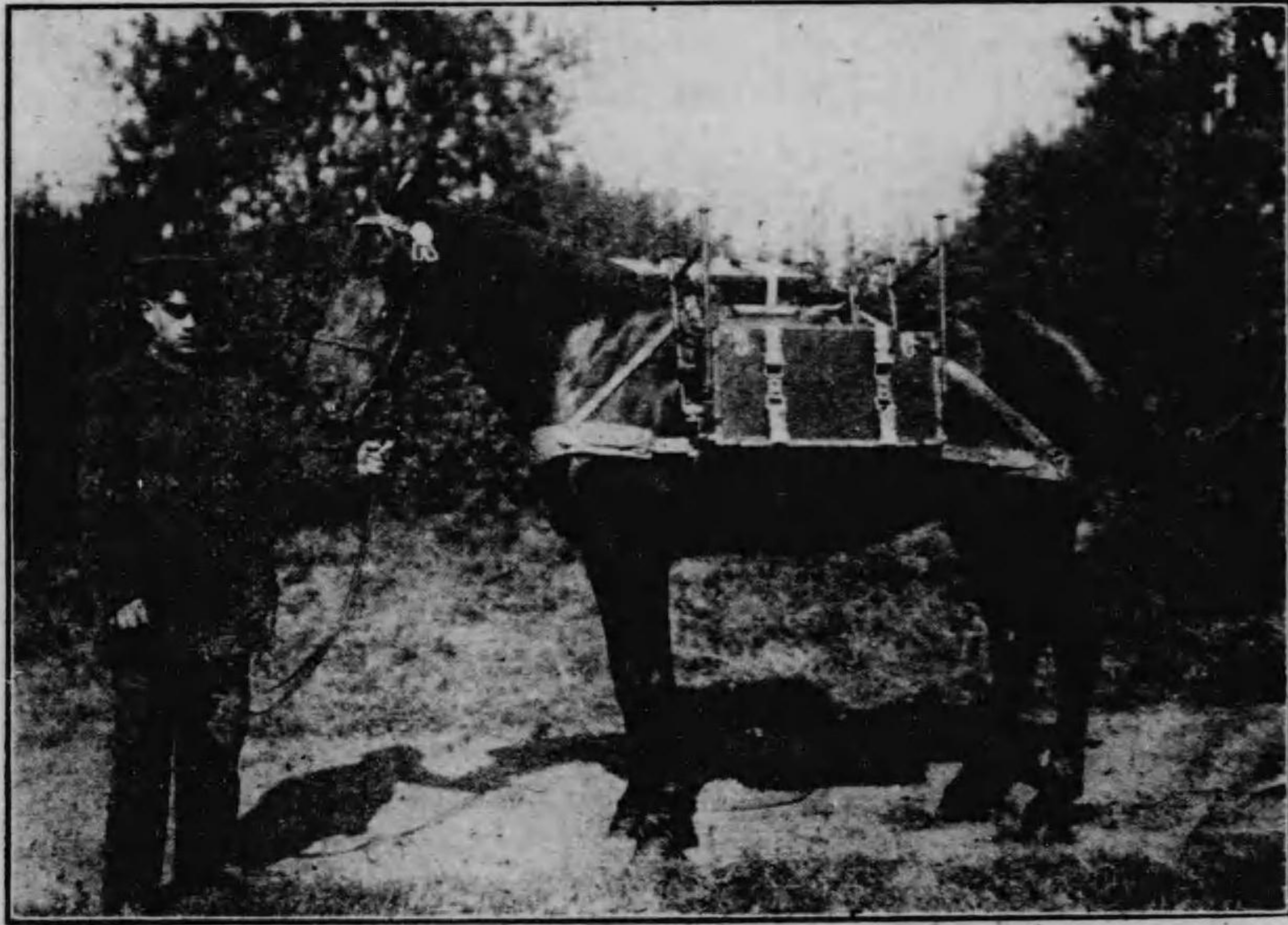


無線電信電話のほなし

來て居つて、接地作業に困難であるとか、砂地のやうな無線電信に不適當な地質の場所では此方法を用ふる事もある。

無線電信の機械其物も目的に適するやうに種々改良せられて、馬車や自働車に小締りと設備してあるものもあれば、馬背に巧みに積む事が出来るやうになつて居るものもある。

圖 五 十 四 第



第十五章 無線電信の應用

第四十四圖は自働車式無線電信、第四十五圖は馬背式無線電信の一例であつて、斯の如き装置を組立てたり徹廢したりするには約三十分間もあれば樂に出来るとの事である。

空中線用電柱の高さや使用電力を増しさへすれば通信距離は無論増加するけれども、夫れに伴ふて電柱や電源装置の重量が

増加する譯であるから、運搬の便利を第一の必要條件として居る此種の無線電信では通信距離に自ら或る限りがある事は勿論である。普通電柱は百二三十尺の高さを最高とする。而して馬背式のものでは電力一キロで通達距離約百哩のものが最大であるが、自働車式になると電力三キロで通達距離約二百哩のものまで出来て居るやうである。

携帯無線電信装置を實地に活用したのは明治三十七八年日露戦役に満洲の野で露軍の使用したのが嚆矢であるとの事である。蓋し當時日本軍では未だ無線電信を使用して居らなかつたのである。最近日獨開戦以來青島は孤立の状態に在り乍ら其無線電信は能く確實なる傳書鳩の役目を勤めた事は新聞紙上で諸君の御覧になつた事で猶記憶に新なる所であらう。これ野戦に於ける無線電信

活用の一例である。海上では無線電信が唯一の通信機關であることは前にも屢々述べた通りであるから、海軍が此無線電信を重要視して居る事は改めて言ふ迄もない。彼の明治三十七八年戦役の際、我軍勝利の死命を制した日本海大海戦で哨艦信濃丸から東郷司令長官に宛て、發した「敵艦見ゆ」との無線電信は全策戦の基礎となつた如き、最近日獨戦争中獨艦エムデンが横暴不埒の行爲を東洋の海上に逞うした如き、皆海上に於ける無線電信の偉力を示すものである。併し軍艦に於ける無線電信装置は普通船舶の無線電信装置と殆んど違つた所がないので茲で特に御話する必要を認めない。

軍用無線通信で一つ甚だ困る事は信號の攪亂である。味方の送信機から發射された或る信號が不幸にして敵の受信機に感じた場合には、譬へそれが暗號であつても敵は直ちに意味なき而も非常に

強勢なる電波を發射して味方の受信を妨害するであらう。商用無線通信では第十二章「獨立通信」で述べた様な方法で相互の混信を避けたり、或は通信する時間を譲り合つて互に妨害しない様にして居るから、至極好都合であるが、戦争となると、そう云ふ道徳的な行爲は無視される事勿論であるから、彈丸の混亂に加ふるに電波の錯亂を實現するに至るのである。味方が千メートルの電波長で通信を開始せんとすれば、敵も亦千メートルの電波長の電波を無意味に發射して味方の通信を妨害せんと試み、更に味方は送信電力を増加して強勢なる電波を發射し、敵の妨害に打勝たんと努力するなど、双方鎗を削るのである。斯くして混信中に上手に其混信妨害を分離して自分の欲する相手の通信ばかりを受けるには、無線電信送受の技術上微妙な技巧を要するので、此無線電信活用の巧拙はやがて全軍の

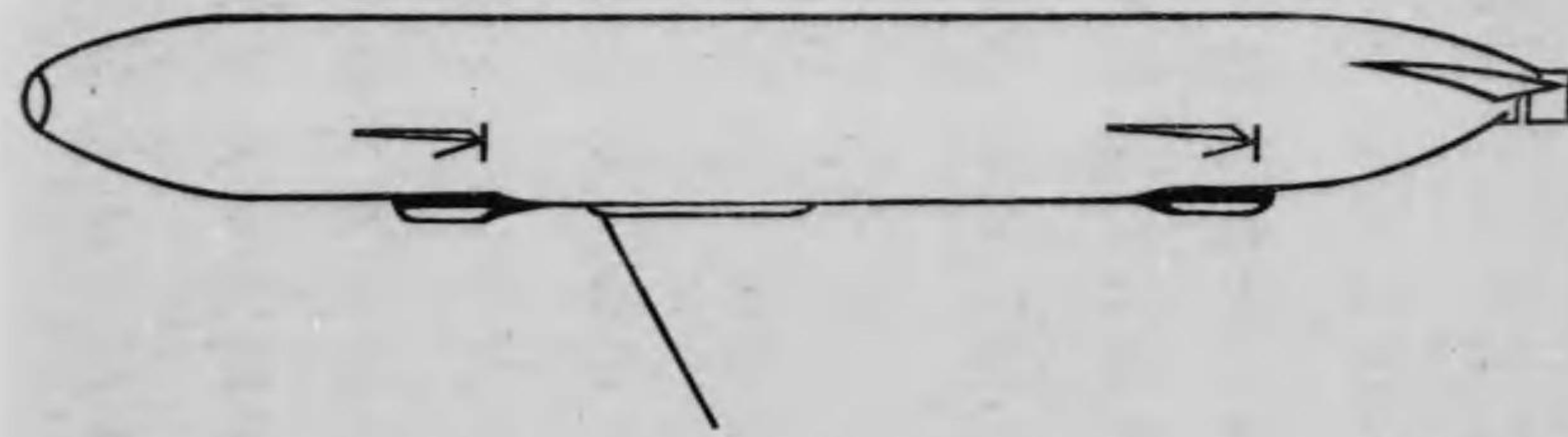
死活を制する重大問題となる。

(八)航空機及列車

航空機は數年前までは單に玩具視せられて居つて、逆も實用にはならぬものと考へられて居つたが、昨今は目覺ましい發達をして遂に實用の域に達した。現に此度の歐洲戰亂に種々の活用をして居る事や、青島の戦争にも偵察用として盛に活用せられた事は諸君の熟知せらるゝ處であらう。

艦船が水上に浮んで居ると同様に、航空機は空中に浮んで居るので、陸上から全く孤立の状態にあるから、艦船の如く無線電信で陸上と通信が出来れば至極便利であらう。戦時にあつては殊に然りて、偵察に行つた時などは敵の陣地を見下し乍ら其模様を時々刻々本營に報告する事が出来るので、此上もなく有効である。

第四十六圖

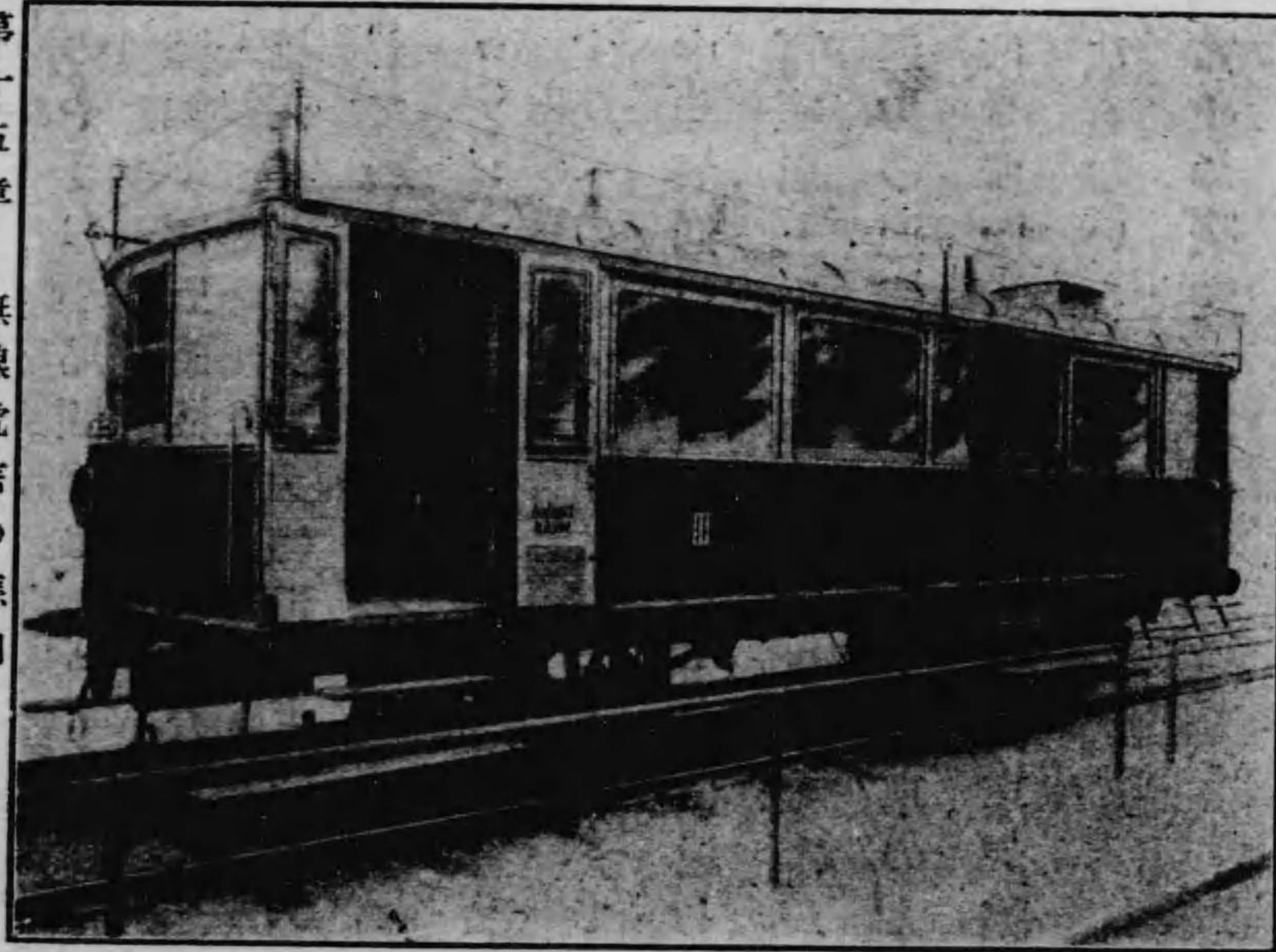


前に述べた様に無線電信の送受信には大地を利用する事が必要である。艦船の場合には河海の水は大地と連絡して居るから、是を大地の代りに使用する事が出来るが、航空機の場合には、この必要條件を缺いて居るので、通信の目的を達する事が困難であつたが、大地を使用しないで通信する事を段々と研究して、今では可なり旨く行くやうになつた。この場合の空中線は地上の時と全く反対で、繩でも垂れるやうに航空機から長さ百尺位の針金を懸垂するので、第四十六圖は飛行船につけた一例である。御承知の通り、軍用飛

行機は操縦者、偵察者、爆弾等の外、概ね發砲装置さへ備へ既に十分に重荷を負ふて居るから、之に搭載する無線電信機の重量の如きも成る可く軽くする必要がある。現今では先づ十五、六貫以下に保つやうに努めて居るとの事で、佛國等では無線電信装置の總重量五貫目位のものまで出来て居ると云ふ話である。従つて空中線等も特にアルミニウム線を使用して居る。無線電信の受信は受話器を耳にして符號を音で聞くやうになつて居るのが普通であるが、飛行機では發動機の爆音及空氣の噪音の爲に受信が困難であるから、昔の無線電信装置の如く符號が紙片の上に自動的に記されるやうにするとか又は受信符號の通りに小さな豆ランプでも明滅するやうにでも工夫しなければ遠距離には利かないのだらうと思ふ。飛行船は氣囊で浮んで居るから一時、機關の運轉を中止しても墜落する恐

がない。従つて機關を留めて静かにして受信が出来ると云ふ利益がある代りに一つ甚だ困難な事がある。飛行船の氣囊には水素瓦斯が充満されて居るので其瓦斯が少しも洩れないやうに氣囊を完全にする事は不可能である。空氣と水素瓦斯との混合物に火を近けると爆發するものである。無線電信の送信には火花を飛ばすので、其附近に飛行船の臺枠の如き金屬體があると、往々にして其等から又火花を誘發する事がある。この火花が漏洩した水素瓦斯に火を導き遂に氣囊までも爆發すると云ふ事に立至る事があるので、極めて危険であるから、此點に非常に注意を拂はなければならない。要するに以上の缺點はあるが現今發達の程度では航空機は先づ三十哩位の距離までは陸上無線電信所を對手にして通信が出来るのである。

第四十七圖



同じ移動局所の一種であるから列車の無線電信に就て一寸附言して置かう。列車の運轉中陸上固定局と通信をしやうとする事も段々研究されて或る程度まで成功したやうである。空中線は第四十七圖の如く列車の屋根の上に水平に張り、接地には車輪及軌道の仲介に依つて大地を利用して居る。