

シンプルシチーラヂオ

工学士 門馬孝吉著

序文として

南欧^{イタリア}の青年は情熱に溢れています。二十二歳のマルコニーが情熱的に研究して無線電話を発明したのは、西紀一八九六年即ち明治二十八年のことです。が、爾^{じらい}来、改良に改良が加えられまして、遂に今日の無線電話にまで発達して来たのであります。科学の偉力は如何に私共の幸福を増進してくれることでしょうか。我が国でラヂオが一般に放送されましたのは、つい昨日のような気がします。今日はラヂオは文化生活の必需品とまでなりまして、聴取装置は到る所に備えられ、夏は扇風機に涼み^{なが}乍ら、冬は温かい火鉢^{ひばち}を囲んで居^い乍らにして名士の講演を聴き、新聞よりも早く活社会の事情を知り、大音楽の妙なる調べ^{たえ}に耳を傾け、さては講談に落語に、一家挙^{こぞ}って打ち興ずることが出来るようになりました。偉大なるものは科学の力です。

科学の偉力に驚く前に私共は科学を知らなければなりません。ラヂオの流行に私共の幸福を増進しようとするには、先ずラヂオに関する科学的の常識を持っていなければなりません。そうして此の目的でラヂオに関する参考書は今までに幾百或は幾千出版されたか計り知られません。文化の為に喜ばずにはいられません。既に幾百かのラヂオ参考書がありますのに、私がまたその末席^{つら}に列^しな^かって幾千目かのラヂオの本を書くのは、思えば無意味の駄足のようであります。然し「此の世のすべての物にはそれ相当の存在価値がある」ものとしますれば、私の此の『シムプリシチイラヂオ』にも何等かの主張がある筈です。事実、あります。一体、今までのラヂオ書は、その数の多い割合に無責任なものも少くありませんでした。中には責任と良心とを以って書かれた貴いものもありますが、それは余りに専門的なものとなりまして、専門家以外の者には読まれませんし、読まれる必要もありません。そこで私は、今まで多くの素人からラヂオに関する多くの質問を受けたのに鑑^{かん}みて、一般の人には如何なることが最も知られる必要があるかと云うことを考え、素人の一番了解し難い個所を見まして、ラヂオに関して誰でもが知らなければならない最も必要なことを、出来る丈広い範囲に亘^{わた}って、然し誰にでも専門的の予備智識なしに直ちに解るように書いたものが出版されればよいかと待っていました。けれどもその期待は今此の序文を書いている時までには、全く満足されませんでした。これでは如何に多くのラヂオ書が出版されても、一般の人々には対岸の何とかで少しも関与する所がありません。此の時に、音楽狂の私の兄が勤めている山野楽器店の主人から、こう云うラヂオの本が外国にはあるが日本にはないようだから、気に入ったら

訳すなり種本として別に書くなりして貰いたいと云う命令にそえて、米国の『クロスレー ラヂオ コオポレーション』の現社長クロスレー氏の著『シムプリシチー オヴ ラヂオ』を送って来ました。見れば先に私が書こうと思っていたことをそのまま書いたように、私の理想通りのものでありました。^{あたか}恰も私の胸の中がラヂオでクロスレーに通じたのかと思われる位のものでした。その中には今までの日本のラヂオ書に書いてない多くのこともあり、ラヂオの原理から取扱い方、装置法、故障の発見法、修繕法等、全く至れり尽くせりと云う程に、^{しか}而も極く平易に、多くの譬喩を用いて説明しています。私は早速に之を訳して見ようと決心したのでした。

然し何と申しまして米^{しか}国と日本とでは国状も相違していますのみならず、科学智識普及の程度も異なりますので、それを全部そのまま訳したのでは了解し難い所も沢山出て来ます。そこで^{ひさい}菲才をも顧みずに私は之に勝手にペンを加えまして、通俗書としてはこれ以上に出来ないと思う程に詳しく書きました。そうして出来上ったのが本書なのです。

本書の原稿は予定よりも非常におくれて完成しました。もともと病後を南房の客舎に休養している私の道楽仕事でありますから、おくれるのは止むを得ませんでした。が、かれこれしている間に岡田日栄堂主人も是非ラヂオ書の完全なものを出したいからと云うので、私の兄の関係から、それを書けと私に命ずるようになりました。私としては山野楽器店の命令もありますので逡巡している中に、私の兄が仲に立って、山野楽器店から発行される筈であったものを同店主に無理に乞うて岡田日栄堂で出版して頂く許しを得たのであります。山野楽器店と日栄堂との不可分の関係を知る私は、どちらでもよろしいのですが、山野楽器店主の寛大な処置に感泣すると同時に、日栄堂主人の進取的態度に敬服せざるを得ない次第であります。

本書が全くの素人である多くの方々にとって直ちに役に立つラヂオに関する全般の智識を与えることに役立ちましたとすれば、それは私の力によるよりも寧ろ、山野政太郎、岡田榮太郎氏、門馬直衛氏の御好意、種本たる『シムプリシチー オヴ ラヂオ』の周到な編輯振り等を始めとして、特に内容上貴い助言を下された篤学な研究者友人工学士柴田省策君とラヂオに深い経験のある友人電気技師渡邊直行君^{ちゅうしん}との御好情とに依るものであると信じます。私は此等の方々に衷心からの感謝を表したいと思います。

大正十四年五月末日

房州にて

著 者 識 す

御注意

本書はラヂオ全般に関することを出来るだけ簡単明瞭に述べたものであります。本書は専門家のために書かれたものではありません。専門的に何の予備智識を持たない一般の人のために書かれたものです。然し、ラヂオのことを全部申上げる以上、或る程度までは、専門的な説明も全く避けることが出来ませんでした。ですから、本書一冊ありますと、大抵の専門的のことまでも解ることになります。けれども之を必要としない読者は、それを省略して読んでも、尚お大体のことが知られるでしょうと思います。

本書は第一、第二の兩編から成ります。第一編は全くの入門でありまして、ラヂオに関する全般の問題を少しも専門的でなしに平易に説明しています。目盛板を廻して唯だ聴くような方には、第一編丈けで充分でしょう。然し、それよりも進んで各の部分品と全体との構造や作用の詳細を知りたいと望まるる方は、第二編を御読みになれば、満足を得られることと信じます。

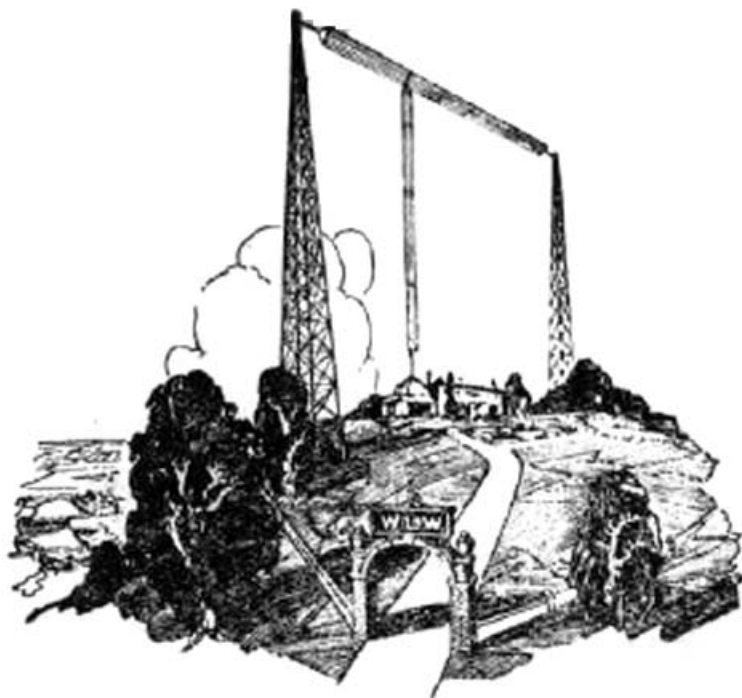
目次

序文として	i
御注意	iii
第一編 ラジオとはどんなものか	1
ラジオの概要	1
ラジオ波	2
ラジオ波と調整	3
聴取に際しての諸障碍	7
皆さんの聴取設備	9
必要な装置	9
聴取装置と受話器或は拡声器	10
空中線	12
接地	15
何か故障があれば	16
放送	17
放送室	20
放送送話機	21
第二編 電気学の基礎事項	22
水管に譬えて	22
電導体と絶縁体	22
電流と電位	23
直流と交流	25

高周波振動	26
電気容量	27
自己誘導	27
一つの回路の中の自己誘導と電気容量	28
検波器は何故必要か	30
無線電話に依る通話	31
撰択性	32
真空管	33
電子放射	33
二極真空管	34
三極真空管	35
真空管の特性	35
検波器としての三極真空管	36
増幅器としての真空管	37
偏電子管	38
再生	38
回生式回路	38
四極真空管	38
聴取装置の部分品	39
調整誘導捲線	39
結合誘導捲線	40
可変蓄電器	42
固定蓄電器	43
鉱石検波器	43
真空管	44
グリッド漏洩	45
真空管承口	45
加減抵抗器	46
“A” 電池	47
電燈線を電源とする装置	48

“B” 電池	48
“C” 電池	49
電池充電器	49
受話器	50
拡声器	50
高周波増幅変圧器	51
可聴周波増幅変圧器	51
織條スイッチ	52
箱と調整板	52
「ジャック」と栓	52
釦と目盛板	53
接続柱	53
聴取装置	54
鋇石聴取装置	54
真空管聴取装置	54
再生聴取装置	55
多管聴取装置	55
通達距離	57
故障発見法	59
1. 故障早見表	59
2. 故障の摘要	61
将来を瞥見して	65
定義と記号	66
放送用私設無線電話規則	68
結論として	73

第一編 ラジオとはどんなものか



ラジオの概要

二本の大鉄塔の間に、空中高く架空線が張られて、それから只一組の引込線が、下の建物に引っ張られて居ります。ラジオ放送所を御覧下さい。

その建物の一つの放送室では、有名な楽団が、今や将に綺麗な「メロデー」を奏しているのです。それ等種々様々な楽器から出る音波は、「マイクロフォン」と云う送話装置に当たって、電氣的「エネルギー」に変えられるのです。その電気「エネルギー」は、混み入った色々な電気装置を通して、その一組の引込線に行き、それに沿って、例の鉄塔の間に張られた架空線に達するのです。そうして之等の線から、電波の形で、その「エネルギー」が、眼にも見えなければ臭もしない「エーテル」に依って、四方八方に伝播して行くのであります。その速度は、実に、一秒間に 186,000 マイル と云う莫大なものなのです。まあ考えて御覧なさい！ 186,000 マイル と云えば、殆んど此の地球からお月様迄の距離——地球を七廻り以上もする距離——でありまして、而も、之がたった一秒間に達すると云う、無類の大速度なのです。

皆さんが、数百マイルも距った家庭で、家族の人や友達と一緒に座っているといたし

ましよう。放送所から送られたその「ラヂオ」電波は、そのために建てられた一本或は数本の線で取っ捕まえられて、皆さんの聴取装置に下りて行くのです。其の装置の中では、その「ラヂオ」電波が、色々な電氣的变化に遭って、遂に、音に変化するのです。此処に於いて初めて、皆さんや家族の方々が、放送所で奏しているのと、全く同じ音楽が聴ける訳になるのです。

ラヂオ波

「ラヂオ」と云う言葉は、英語の「ラヂエイト」放射と云う言葉から出て居るのでありまして、何か（「エネルギー」の如きもの）が四方八方に放送する、と云う意味なのです。「エネルギー」は、放送所から、「エーテル」の中で、『電磁波』^{エレクトロ マグネティック ウェーブ}の形で、四方八方に伝播されるのであります。此の「エーテル」と云うものは、眼にも見えなければ臭いもしない。^{しか}而も非常に弾力性のある、一つの媒体物でありまして、大気も空間も、あらゆる物質も、皆此の「エーテル」で満たされているのであります。鏡のように静まった池の水に、一つの石を投けた時に、其処を中心として、水波即ち波紋が、四方に、次第次第に大きな輪を描き乍ら拡まって行くことは、皆さんも先刻御存じのことでしょう。「ラヂオ」の波は、丁度、之と比較することが出来るのです。

皆さんが「ラヂオ」の波を考え難いと仰有るのは、それが、見ることも出来なければ、聞くことも出来ず、さりとて感ずることも出来ないからであります。けれども、皆さんが電話機に向って話す時に、その電氣的「エネルギー」が、向うの人の電話機まで針金を伝って行くのが、見えないでしょう。聞こえないでしょう、感じられないでしょう。それとも、見る事が出来ますか？ 聞く事が出来ますか？ 感ずることが出来ますか？ それならば、何も「ラヂオ」だからと云って、電話よりも不思議がる必要はない訳ではありませんか？ 皆さんが話す声の音の「エネルギー」は、電話の中にある仕掛けで、電氣的「エネルギー」に変えられ、之が、向うの人の電話機まで、針金を伝って、行って其処で音に変えられるのです。之と丁度同じように、放送所で、音の「エネルギー」を「ラヂオ」の「エネルギー」に変え、之が、四方八方に波の形で伝播して行って、聴取装置でそれを取っ捕かまえ、そうして又再び、音に変えられるだけの話なのです。

放送所は、池の中に投げ込んだ小石に譬えることが出来るのです。「ラヂオ」の波は、その小石に依って起こされた水波に比することが出来るし、聴取装置は、その波のまにまに浮きつ沈みつしている、池に捲き散らされた「コルク」にも譬えるこ

とか出来るのです。その「コルク」が聴取装置に似ていると云う訳は、それ等が、波のまにまに上になり下になり動いているのと全く同じように、聴取装置は「ラヂオ波」に依って、音を出すようにさせられるからであります。

私共が、日常生活で経験するものの中にも、一種の波動と見ていいものが、沢山あるのです。例えば、熱、光、X光線等は、「ラヂオ」と同じように、波を伝って行くものと考えられているのです。音は、空気或いは他の物体の振動即ち波（進行波動を簡単に波と云います）に依って起こるものと、知られて居るものです。「ピアノ」の鍵を叩いて御覧なさい。そうしますと、音を出す時に、その絃が振動するのを感じることが出来るでしょう。斯のように、波の運動の考えは、決して、「ラヂオ波」や水波だけに限られているものではないのです。

ラヂオ波と調整

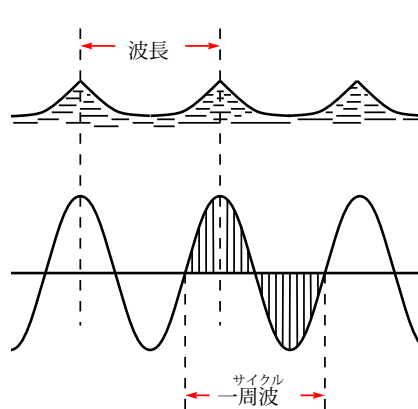
十四五匹の猫が塀の上に昇って、一緒にニャーと泣いて、皆さんの昼寝の夢を破ったことはありませんか？ 若し仮りに、その時に、彼等が御互に、猫の言葉で違ったことを饒舌り合ったとしたならば、彼等は、御互に何を云っているのかさっぱり解らなかつたことでしょう。今、東京、名古屋、大阪、神戸、広島、福岡と、多くの放送局で同時に放送しているとしましょう。そうすると、皆さんが聴き度いと思う、放送局だけを撰び出そうとする場合に、前に猫がやつたと丁度同じで困難を感じないでしょうか。恐らく感ずることでしょう。皆さんが電話をかける時には、針金があって、皆さんがかけようと思う所へその「エネルギー」を導いて行って呉れるし、交換手がいて、皆さんが話そうと思う所に接いで呉れるのです。所が、「ラヂオ」では、「エネルギー」を導いて呉れる線も無ければ、適当に接いで呉れる交換手もないのです。けれども、それには、線と交換手とに代る一つの方法があるのです。之を『調整』と云うのです。

調整の原理は、軍隊の人がよく知っている一つのこととて、うまく説明出来るのであります。大軍勢が橋を度って進軍する時には、後等は必ず、歩調を乱すよう命令されるのです。その訳は、歩調を揃えようと、橋が上下に揺れ易くなって、段々、その歪が大きくなると終いには橋が、墜落して仕舞う事があるからです。皆さんが今までに御乗りになった、ぶらんこや遊動円木を思い出せば、よく解りましょう。適当な時に、自身の重みを利用して少しづつ押せば、段々大きく振れて遂に十人や二十人の力では急にとまらぬ位の大きな力になりましょう。けれども始めての人にはどうしても、うまく揺れないでしょう。つまり調子がうまく取れないからでありま

す。斯^か様に「ラヂオ」に於ても調整さえすれば、随分弱い力でも一振動毎に大きくなってしまいには驚く様な大きな力となります。凡て振動^{すべ}しているものには、そのもの自身に丁度^{ちやうど}合った振動調子（最も振動し易い調子。之を『固有振動』又は『自然周期』と云う）があつて、それに合して、力を加えると非常に能率よく働くものです。けれども、この調子が少しでも外れると能率が悪くなって、極く僅^{わず}かしか振動しなくなりました。斯^こうした訳で沢山の放送局から同時に放送しても之^{これら}等の内の一個所だけ聴く事が出来ます。

考えて見ますと、——若し彼等が、全く正しく歩調をとって歩いて、其の歩調^{たびご}が、その橋の固有振動に全く合ったとしたならば、彼等の足が橋板に着く度毎に、段々揺れが大きくなって終いには橋もろとも川の中に落ち込むような事になるかも知れません。之が『同調』の原理と云われるものであります。軍隊の歩調が、最もその橋を上下に揺れさせ易い場合、言い換えれば、其の歩調は其の橋の固有振動と、軍隊の歩調とが同じになった時、その歩調は橋の振動数と同調していると云うのであります。

放送局から送り出される波は、丁度海の波と同じ様に上下に変化するもので、ただ海の波と違って居るのは、上の方即ち^{プラス}の波形と、下の方即ち^{マイナス}の波形とが同じである事です。術語で申しますと、之等の波形は『正弦波』をなしているのです。この正弦波の上方に向つた零点から、上の山と、下の谷とを通り越して前と同じく上方に向つた零点迄を一『周期』^{サイクル}と申します。そして一秒間に起る、この周期の数を『周波数』と云うのです。又電波が、この一周波進んで行くのに要する時間を『週期』と云います、それから、『波長』と云うのは、電波が一周波進む時間即ち一週期の間に達する距離であります。つまり電波の速度の別名なのです。之^{これら}等の関係を式で表すと、次の様になります。



$$\text{週期} \times \text{周波数} = 1 \text{ 秒}$$

$$\frac{1 \text{ 秒}}{\text{周波数}} = \text{週期}$$

$$\frac{1 \text{ 秒}}{\text{週期}} = \text{周波数}$$

この式でも解る通り、周波数が一以上の大きい数のときは、週期は一秒よりもずっと短い時間です。

扨て放送局から発射された電波が、遠く離れた皆さんの空中線に感じる頃には、非常に小さい力しか持っていません。ですから、それを耳に聞える程度のものにする為には、最も能率のいい方法で之を捕えなければなりません。つまり皆さんの機械の固有振動（固有波長とも云います）を到来電波に全く合せなければなりません。橋を墜落せしめる為には、軍隊が其の橋の固有振動に合せて、正しく歩調をとって進軍しなければならないのです。又ぶらんこに乗って大きく動かそうと思えば、其のぶらんこの揺れる調子に合せて押さなければなりません。そしてこの調子が、うまく合わない、揺れないように、二つの放送局から同時に放送しても大抵の放送局は洪長が皆違いますから、其の内の一箇所に合せさえすれば、他の放送局からの電波は感じなくなります。

此の調子を合せる事即ち調整はどうしたら出来るかと云うことに就いては、後で説明することにしましょう。

皆さんが、若し、ピアノと、それから、ギターとか、ヴァイオリンのような、絃楽器とをお持ちになって居れば、調整の原理を示す、簡単な実験をすることが出来ます。絃を強く張れば、前よりも一層速かに振動して、短かい波長で高い調子の音が出て来るものであります。いま、之等の楽器を、ピアノの近くに置いて、実際に少しも張力がなくなる迄、その絃楽器の絃を全部弛めますと、ピアノの鍵を打っても、それ等の絃は振動しないでしょ。その訳は、それ等の絃の波長が余りに長すぎて、その為、ピアノのその音と共鳴出来ないからであります。けれども、若し皆さんが、その内の一本の絃を次第に張って行きますと、遂に、それが、そのピアノの音と共鳴して、振動し始める様になるでしょう。次ぎに、それ以上に張って行きますと、振動が消えて仕舞うようになるでしょう。¹⁾

1) 最初に感じた音よりも、一オクターブ高い音迄、尚一層張りつめると、それが又振動するでしょう。之が『陪伴音』の現象であります。一オクターブ違っている二つの音の振動数の比は、2 対 1 であります。自然、之等の音に調整された絃は、同じ振動数を持つように調整された時は著しくはないけれども、御互いに感応するでしょう。最大の感応は、常に、同じ振動数を持った場合か、斉音（同一音）を出す場合に起こるものであります。元の音或いは振動数を、根音或いは基礎振動と云います。それに感応する他の振動数（基礎振動の二倍とか、その半分とか等の）を、陪伴振動数即ち陪伴音と云うのです。之等の振動と基礎振動との比は、必ずしも、2 対 1、3 対 1、或いは 4 対 1、のような簡単なものとは限りません。3 対 4 とか、2 対 3 とか、このようなものが、非常に多いのであります。

『ラヂオ』放送には、ある困難が起こるのであります。その理由は、楽器と人声との質即ち音色（タンブル）は、それに伴っている陪伴音に、関係があるからであります。装置を設計し組み立てて、之等の陪伴音が、完全に、聴取装置に再

最後に、周波数、波長、速度等を、もう一度解り易くする為に、之等相互關係に就いて述べるのも、決して無駄ではないと思います。速度と云うのは御存知の通り、一秒間に達する距離でありまして、云い換えますと、一秒間に波長が周波数だけ進んだ距離になるのです。従って、波長と云うのは、速度を、一秒間に出される波の数（即ち、周波数）で割ったものになる訳です。即ち、波長と周波数と速度との間には、或る定まった關係があるのです。之を解り易くする為に、一寸之を数学的に書き表して見ますと、次の様になります。

$$\text{波長} = \frac{\text{速度}}{\text{周波数}}$$

従って、此の式から、次の式も出来る訳です。

$$\begin{aligned}\text{周波数} &= \frac{\text{速度}}{\text{波長}} \\ \text{速度} &= \text{波長} \times \text{周波数}\end{aligned}$$

所が、前にも申し述べました通り、ラヂオ波の速度は、一秒間に 186,000 マイル、「メートル」法²⁾に直しますと 300,000,000 「メートル」でありまして、丁度光の速度と同じでありますから、前の式は次のようになるのです。

$$\text{波長（メートル）} = \frac{300,000,000}{\text{周波数}}$$

此の關係が、よく徹底するように、茲に二三の例を申し上げます。

皆さんのお宅の電燈や、電熱器や、「モーター」に來ている電気は、大抵、五十、又は、六十「サイクル」ですから、この式に依って計算しますと、
50「サイクル」

$$\text{波長（メートル）} = \frac{300,000,000}{50} = 6,000,000$$

又、60「サイクル」は

$$\text{波長（メートル）} = \frac{300,000,000}{60} = 5,000,000$$

び現われるようにすることは、仲々難しいことなのであります。此の同じ問題は、長年の間、蓄音器の設計者にもあったもので、今も尚お、非常な注意がそれに払われているのであります。『ラヂオ波』自身の陪伴振動（之を『陪調波』と云います）は、余り重要でもありませんから此処では略します。

2) 『ラヂオ波』の計算には、常に、『メートル』法が用いられるのであります。

となります。

又、東京放送局の波長は、375「メートル」大阪放送局の波長は、385「メートル」ですから、是の周波数を計算して見ましょう。

即ち、

$$\begin{aligned}\text{東京は} & \frac{300,000,000}{375} = 800,000 \text{「サイクル」} \\ \text{大阪は} & \frac{300,000,000}{385} = 779,000 \text{「サイクル」}\end{aligned}$$

となります。

斯様に、普通の電燈や、動力の計算には、波長、6,000,000「メートル」とか、5,000,000「メートル」とか云うよりも、50「サイクル」又は60「サイクル」と云った方が解り易く、「ラヂオ」では、800,000「サイクル」と云うより、375「メートル」と云った方が、遥かに解り易く、又便利でもあります。

聴取に際しての諸障碍

障碍しょうがいの重なるものを二つに分類することが出来ます。即ち（一）受けようと思う放送局以外の、他の放送所から出される電波に依るもの。（二）交流の配電線、電車の「ポール」から出る、「スパーク」其他種々の電気装置に依るもの。（三）雷によるもの、等であります。

猫が何匹も壁の上に昇って、御互に「ニャーニャー」饒舌しゃべっている、と云う前に述べました例は、此の第一の障碍しょうがいを、最もよく説明するものであります。三つ四つの放送所が同時に聞こえる時には、丁度ちやうど同じような厄介なことになるのです、自分の欲するものだけを聴いて、他のものを全部消して仕舞うように調整出来るかどうかと云う撰択性に依って、その聴取装置の良否が定まるのです。之を『撰択力』とも云います。よく作られた聴取装置では、自分が聴き度いと思う放送所が送り出す「ラヂオ」の波長と、僅わずかに二三「メートル」位しか違ってない他の放送所の波長でも、完全に消せるように調整出来るのであります。仮令、他の放送所が同時に聞えるにしても、大抵、極く微かなものであって、少しも邪魔にならないのです。此の、放送所から出る「ラヂオ波」に依る障碍しょうがいを『放送所障碍たとい』と云います。
ステーションインターフェアレンス

直ぐ近くにある発電所、電燈並びに電力の送電線、電車線、X光線の機械、振動機、高架鉄道、電柱の上にある変圧器、其他、交流を、発電したり伝導したり使用したりするに用いる色々な装置、こんなもののために、受話器や拡声器の中に、絶

えず「ジージー」云う音が聞こえて来ることが、^{たびたび}度々あるのです。此の第二の^{しょうがい}障碍は『^{ローカルインターフェアレンス}局部障碍』と云われます。之を防ぐ方法は、空中線の所で述べることに致します。

第三は雷電と空中電気とに依って起る^{しょうがい}障碍であります。雷電は、「ラヂオ波」と同じ種類の波を出すのです。そうして、これがために、時折、「ガリガリ」云う音や、「スースー」鳴る音や、「ガチャガチャ」する音等が、受話器の中に入って来るのです。此のような障碍を『^{スタティックインターフェアレンス}静電障碍』と云います。『静電影響除去器』を薦める人があったり、此の影響を取り去る為めの変態装置等が、色々の雑誌に出てはいますけれども、今迄の所では、此の^{しょうがい}障碍を全々防ぐ方法は、未だ発明されてはいないのです。けれども、大抵の放送所で用いている電力は非常に強大なものでありますから、^{たとい}仮令、此の静電影響が可成り激しい時でも、放送所の話なり音楽なりを、はっきりと聴くことが出来るのであります。然し、五六年のうちには、^{かつて}嘗は^{しょうがい}静電障碍と云うようなものもあった等のことも、恐らく忘れ去って仕舞うだろうと思うのです——と云うのは、現在の傾向では、此の種の^{しょうがい}影響を全々消して仕舞う程の、強力な放送所を建てることに気運が向っているからであります。

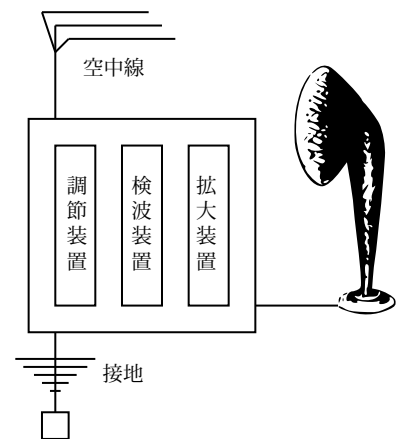
皆さんの聴取設備

皆さんが、『ラヂオ』の装置がしてある家に初めて行って、その拡声機から出て来る美しい音楽や名士の講演等が、^{あたたか} 恰も、憐りの室でやっているようにはっきりと聞こえて来る時には、「ラヂオ」の装置は、奇妙で不思議な装置であると思われるでしょう。けれども、よく御覧になると、その装置は、^{わず} 實際は、僅かに五つ六つの部分品から成り立って居るものであって、それ等の部分品は総て、各々、或る一定の役目をするように造られていることが、御解りになるでしょう。

必要な装置

先ず第一番に、自分の望む特別な波長に調整する所の、調整装置があるのです。此の調整する部分の外に、受けとった電氣的「エネルギー」（之は後で詳しく説明致します）が、受話器或は拡声器に作用することが出来るように、その「エネルギー」を変える、一つの装置があります。此の装置を『検波器』と云って、普通之に、真空管検波器と鉱石検波器の二種類があるのです。此の聴取装置は又、入って来る「ラヂオエネルギー」を拡大する為めに、真空管を増して行くことも出来るのです。

受話器にしても又は拡声機にしても、受け取った「エネルギー」を音に変える必要があるのです。受話器は、電話の受話器に、「ラヂオ」に適するように、特別に工夫を施したものであって、非常に感じ易いものであります。拡声機は、此の型の受話器一つから出来ているものでありまして、「ラヂオ」の受話器は大概両耳用で戴頭受話器になっています。それに、音量を特別に大きくするように設計されたものであって、音を拡大する為めの^{ラッパ} 喇叭がついているのです。



次には、「ラヂオ波」を取っ捕まえる為めのある種の設備があるのです。之は普通には、一本或は数本の線が、地上に高く、ある距離だけを張り渡したもので出来て居りまして、之を、『エイリアル』或は『アンテナ』と云うのです。日本語では「空中線」と云います。『エイリアル』と云う言葉は、「空中高く懸けられた」と云う意味であります。又、『アンテナ』と云う言葉は、昆虫に共通な、長い触角に当て嵌まるものでありまして、「ラヂオ」の空中線にも、亦それと同じようによく当て嵌める

ことが出来るのでしょう。と云う訳は、それが「ラヂオ波」を「探し出して捕える」のですから、ある意味では「ラヂオ」聴取所の、触角と云ってもいいからであります。

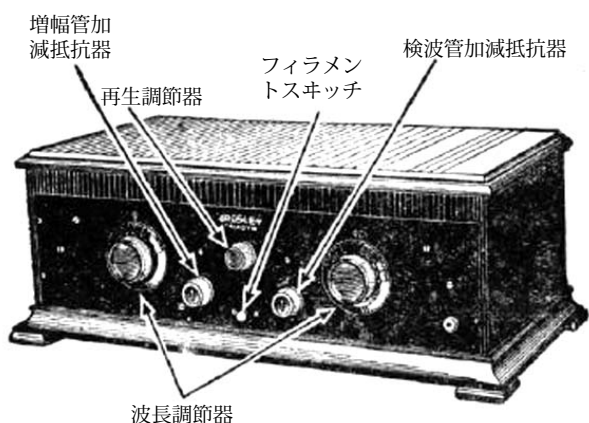
最後に、聴取装置から地中に接続した線があるのです。之を「接地」と云うのです。普通一般の「ラヂオ」の装置では、よく接地しなければ、全く用を為さないのであります。接地だけで——云いかえますと、空中線を用いないで——聴けることが、時に依るとあるのです。直接地中に接続することが、實際上に出来ない場合には、接地容量網カウンターポイズを用うことが、屢々あります。之に就いては、「接地」の所で述べることに致します。

聴取装置と受話器或は拡声器

聴取装置は、その働きに従って、三つの明かな要素に分けることが出来ます。第一は調整の装置。次ぎは、検波装置でありまして、電氣的「エネルギー」が受話器或は拡声機に作用し得るように、その「エネルギー」を変える仕掛けです。第三は真空管増幅装置で、即ち、拡大する部分であります。之は、一つの聴取装置の働きに、必ずしも必要なものではありませんが、出る音量を増すことが著るしく通達距離を増す——即ち、放送所から随分遠く離れていてもはっきりと聴くようにする——ことも非常なものなのです。

調整装置は、ある電氣的の装置から成って居りまして、之が為めに、皆さんの「パネル」(「エボナイト」や「ベークライト」で出来ていて調整部の取付てある板)の上にある、調整加減器の目盛板を、簡単に廻わしただけで、皆さんが聴き度いと思う放送所からの音だけとりに入れて、その他の音を聞えないように遮断することが出来るのであります。何故に調整する必要があるかと云う、その根本の原理は、前の「ラヂオ波と調整」と云う題の所で、申し述べた通りです。調整する電氣的仕掛けの理屈と構造とは、第二編で述べることに致しましょう。

検波器は、通常、真空管か鉱石かであります。検波器として用いられた真空管に、最初に附けた名前を御覧になれば、皆さんは、検波器の働きに就いて、ほぼ察するこ



聴取装置の調節部

とが出来るとでしょう。最初に発明された管は「弁^{ヴァルブ}」と云われたのでありまして、英国では、今も尚お、此の術語を用いているのです。此の名称が撰ばれた訳は、その機能即ち働きは、電流を、唯一つの方向にだけ通らせる、と云うことであったからであります。

鉍石の検波器は、鉍石と云っても、殆んど総べてが、方鉛鉍の結晶でありまして、之に就いても、詳しいことは、第二編で説明致します。

「ラヂオ」用真空管は、見た所、普通家庭で使っている電球に、非常によく似ていますが、一本の繊維^{ファイメント}（又は心線）の外に、一つ或いはそれ以上の極が、別にあるのです。一つの“A”電池は、その繊維を光らせるために用いられるのです。丁度、自動車の中にある蓄電池が、その「ヘッドライト」の球の繊維を光らせるのと同じことです。「ラヂオ波」が、強力な放送局から出て、数百哩^{マイル}も距っている皆さんの家庭に届く頃には、その波は、送り出された時の強さの、百万分の一程の強さもなくなっているのです。丁度競走した後の——その力を回復させる為めの食物と刺戟を非常に欲しがっている——「マラソン」の選手にも譬えることが出来るでしょう。真空管と一緒に用いた“B”電池は、聴取装置の中で、その「ラヂオ電流」に、此の刺戟「エネルギー」を供給するのです。之が為めに、その電流は、最初に入ってきた時の電流の、何倍と云う強さにまで強められるのです。『繊維スイッチ』（「スイッチ」は通常『開閉器』と訳されているようですが、「スイッチ」の方が反って解り易いと思いますから、そのまま用いることに致します）と云われる一つの小さな「スイッチ」を備えて、此の装置が必要でない場合に、“A”電池と“B”電池とを遮断する役目をさせることが屢々あります。真空管を数個前後に並べて接続して、その電流を尚お一層強くする、即ち増幅する為めに用いることも出来るのです。之等の管を『増幅器』と云うのです。検波管か或は鉍石検波器は、是非とも無ければなりません——と申しますのは、若しそれが無ければ、受け入れた電流が、受話器或は拡声器に作用しないからであります。増幅管は、必ずしも必要ではありませんが、非常に役に立つものです——検波管を器用な接なぎ方にして、検波と同時に増幅器として用いることが屢々あるのです。即ち、その検波管は、普通の方法で用いられる二つの管——検波増幅——に相当する訳になるのです。此の方法を再生聴取と云って、特許を受けてありまして、ある定った会社だけが、特別な許可の下に製作して居るものであります。真空管、電池、受話器、拡声器等の細部に就いては、第二編で説明致します。

空中線

空中線の、聴取装置に対する関係は、^{ちょうど}丁度、皆さんの口が食物に対するのと、同じことであります。即ち、空中線は、「エーテル」から「ラヂオ」の「エネルギー」を呑み込んで、それを、「ラヂオ装置」に引き渡すのです。そうして其処で、胃袋のような働きをして、それを、聴くことが出来るような形に消化して仕舞うのであります。

先ず最初に考えられるのは、空中線を何処に建てるかと云うことです。地上から高い所、相当の長さに、一本又は二三本の線を水平に張るのが、空中線の一番普通の型です。一方の端を家に懸け、他の端を、屋敷の中にある蔵とか、木とか、或は支柱等に着けることが^{たびたび}度々あります。けれども、日本のように、家が低かったり、^{ちょうど}丁度よい高い木が無かった場合には、屋敷の上に支柱を二本建てるか、或は、庭に、高い柱を二本建てて、それに両方の端を結びつけるようにすれば、簡単に出来るのであります。実際、どんな方法で吊しても、その効力には、大した関係が無いのです。時に依りますと、家の中、例えば天井裏に空中線を張ることさえもあるのです。けれども、その家が鉄筋で出来ているとか、屋根が銅とか「トタン」葺きであるとかの場合には、之をしてはならないのです。一本線の空中線ならば、30 呎以上の高さにして、^{フィート}50 呎乃至^{フィート}60 呎位の長さに張れば充分です。二本或はそれ以上の線を用うる時には、高さは前と同じにして、^{フィート}40 呎位でいいのです。単線の空中線はその結果が仲々いいのですけれども、^も若し、そんなに長い場所がとれないで、短かい場所に張らなければならない時には、二本或は三本の線を用いていいのです。一体、受話する場合には、空中線は、その全体の長さの和が同じようであれば、只一本の時でも、数本の時でも、同じように役に立つものであって、要は、線が周囲の「ビルディング」電線等のために、中断されたり妨げられたりしないように、高く^か且つ長く張らなければならないのです。十八番の裸銅線は、空中線に用いるには、非常に適して居ります。強い銅線ならば、何でもいいのです。「ゴム」で包んだ線とか絶縁した線は、裸の線と変りはありませんが、此の目的に使うのには、裸線よりも不都合でありまして、値段も可成り高いのです。

電流が、その中を通して流れることが出来る物体を、導体と云いいそれが出来ない（比較的に云ってのことです）ものを、絶縁体と云います。扨て、空中線及びそれを聴取装置に接続している線と、他のものとは接触させないようにすることが、極く大事なことなのです。と云うのは、他のものに触れますと、その電流がその物体

に漏れ、受けとったその「ラヂオエネルギー」が逃げて仕舞うからであります。此の理由から。特別に設計された絶縁物を、空中線と、それを支える綱又は他の支持物との間に用いるのです。そうして、空中線と聴取装置との接続線は、絶縁管の中を通して、内の中に引き込むのです。

空中線及び引込線は、安全の為に、高圧の電燈線や動力線に余り近い所を通らないように、しなければなりません。その訳は、何かの拍子に、空中線が、それと触れないとも限らないと云う危険があるからです。

障碍の所で述べました、局部障碍を避ける為めには、空中線は、近くの動力線や電車線等に対して、直角の方向をなすように、張らなければなりません。之は、約100フィートのうちにそれ等がある場合でありまして、そんなものが何もないければ、最も屢々きき度いと思う放送局の方向に向って、空中線を張り放送局に近い方の端から引込線を取れば最上の結果が得られるのであります。

非常に小さな場所で以上述べたような空中線を張れないとか、又は其の他の理由がある時には、外の種類の空中線を建てるのが便利でありまして、『ループアンテナ』（『環状空中線』）が屢々用いられます。之は、通常木の四角な枠に、細い絶縁線を必要の長さだけ捲きつけたものに過ぎないのです。大いさは色々ありまして、枠一辺の長さが1フィートから20フィートまであります。それから之を用いますと接地する必要がないのと、任意の方向に向きを変えると云う便利があります。ですから、他の空中線が用いられないとか、携帯用受話装置等には、特に便利です。尚おその上、四方に向きを変える為めに、方向探知機として、敵の放送所の位置、航空船とか潜航艇等の位置を発見することが出来るのです。欧州大戦争の時には、之が非常に役立ったのであります。申す迄もなく、「ループ アンテナ」を用いて良い結果を得る為めには、それに適するように、特別に聴取装置を設計しなければなりません。距離の余り遠くない放送所からの通信ならば、こんな工夫をしなくとも十分にきこえますが、感じ易いように作れば、仮令その距離が非常に離れていても、大変よく聞えるのであります。之は又、主として、真空管検波器の聴取装置に、用いられるのであります。

此の外、色々な仕掛けが、空中線として用いられて居ります。時に依っては、空中線を額の陰に隠したりすることもありますし、特別な栓のついている電球の承口、寝台の鉄枠や「バネ」窓覆いや電話線等も、空中線として用いることが屢々あります。けれども、之等の仕掛けは、普通の型の空中線よりも非常に能率の悪いもの

線、何れを用いてもいいのです。接地線は、出来るだけ曲げずに真直ぐに、いい接地物に持って行くようにしなければならないのであります。

接地

接地が悪かったり、接地線の接触が拙かったりしますと、「ラヂオ」装置の働きに、故障が起きて来るのです。之は他のどんなものよりも故障を起こし易いのであります。「ニューヨーク」にある大きなラヂオの会社で、最近に調査した所によりますと、故障が起きる総ての場合の、十中の九以上までは悪い接地が、原因していることが解ったのであります。

空中線保安装置から引っ張った接地線は、又、聴取装置用としても用いられるのです。或は、一番便利であれば、聴取装置用の接地線を別に引っ張ってもいいのです。都会で取り付ける時には、水道管は、接地として恐らく最もいいものであります。水道管は立派な電導体でありまして、それが何哩も地中を通して延びて居りますから、地面とのいい接続になることは確であります。水が管の接ぎ目から滲み出して、その周りの地を湿らせ、接地接続を一層好くするのです。皆さんは、水道管が家に這入る所に出来るだけ近い所で、接地線をその管に結びつけるようにしなければなりません。水量計が家の中にあれば、接地線は、その計器に遠いその管に結ばなければなりません。蒸気設備とか温水装置は、水道管につけることが出来まして、従って、接地物としても役に立たせることが出来るのです。けれども、若し出来れば、水道管の方に直接結んだ方がいいのです。瓦斯管を接地物として用いても、可成り満足な結果を得ることが時々ありますが、水道管程の効果があることは殆んどありません。水道管を用いる場合のように、線は、瓦斯管がその建物に這入る点になるべく近い所で、その管に結びつけ、計器がある場合には、それから遠く離れた所で結びつけなければならないのです。

けれども、瓦斯等のようなものを接地物として用いますと、引火の虞れがありますし、又通信省でも禁じてありますから、使用してはなりません。水道管が使えないような場合には、井戸の底に鋼板を下げおろしても、接地が出来ます。けれども、水槽を用いようとしてはなりません、と申しますのは、大抵の場合には、それに「コンクリート」或は煉瓦で中を塗ってありますから、水槽の水が直接大地と接触することが出来ないで、「コンクリート」や煉瓦は絶縁物であります）非常に能率が悪くなるからであります。最も普通なのは、銅の棒、銅管、銅綱等を湿り気のある土

地に深く埋めて、接地とすることです。けれども此の時に注意しなければならないことは、地下水の層まで達する位に、充分に深く埋めることです、と云うのは、地表に近い比較的乾燥した所は、非常に貧弱な電導体であるからです。実際、此のような接地が、乾燥した天候等に、全々その用を為さないようになることが、^{たびたび}度々あるのです。又避雷針の接地や、電話の接地等を使わないようにしなければなりません。大抵の場合、^{これら}之等を使っても、殆んど役に立たないことが多いのです。以上述べたような接地が出来ない場合には、^{カウンターポイズ}接地容量網を用いますと、非常にいい結果が得られます。之は、空中線の下に、それに平行に張ったものでありまして、地上数^{フィート}呎の所に置くか、溝の中に埋めて置くのです。接地容量網は、一本或は二本の線で、空中線と同じ長さか或は僅かにそれより長くなければならないのです。皆さんの御宅に針金で張った柵があれば、それに接地線を結びつけても、同じ目的に用いられるのです。

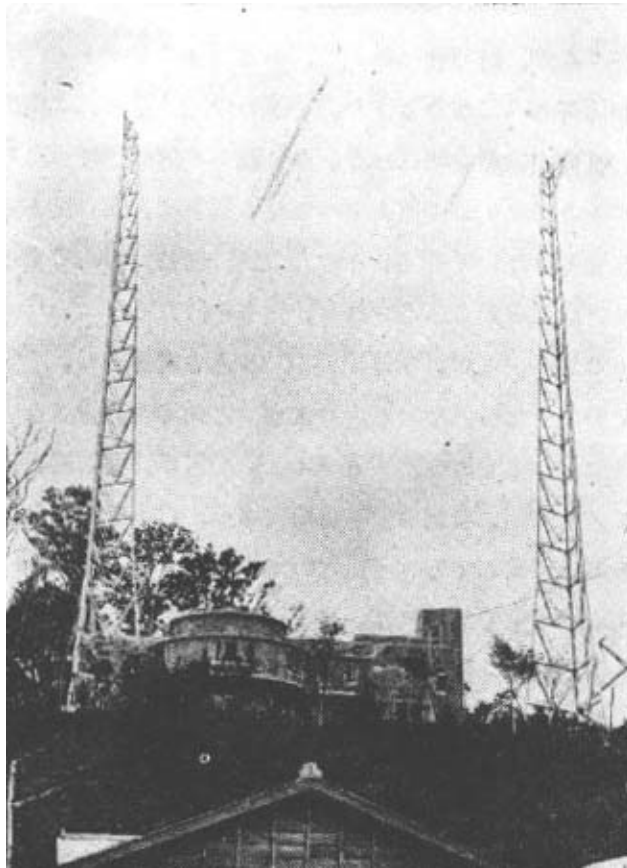
接地として何を用うるにしても、接地線が、その「ラヂオ装置」と、接地として用いた管、銅板、其の他のものに、よく接続させるように注意しなければならないのです。そのものが光る迄よく磨いて、それに、接地線を半田着けするのです。^も若し之が出来なければ、^{クランプ}接地捆締を用いて、そのキラキラ光った金属に、それをしっかりとくっつけるのです。

最後に、飛行機や潜航艇に用うる、空中線と接地に就いて、一寸申し述べて置きます。飛行機では、普通、胴体の同乗席に線を巻きつける滑車がありまして、直径3「ミリメートル」位の銅線に錘りを附けた空中線が捲かれてあって、必要に応じて50「メートル」乃至は100「メートル」垂下さして、発信したり受信したりするのです。接地としては、飛行機体全部の金属の部分を、銅線で連絡して、その目的を果さして居るのです。潜航艇の空中線は、一種の「ループ アンテナ」でありまして、中央の司令塔から艇の前後に鋼線を張り渡したもののなのです。前に申しましたように、「ループ アンテナ」でありますから、潜航中に自分の位置を見出だすることも出来て、非常に便利なのであります。

何か故障があれば

何か故障が起きたならば、千のうち実際九百九十九までは、次の四つのうちのどれかが原因になっていることを知らなければなりません。それは、

1. 接地が悪いこと、
2. 電池が切れていること、



愛宕山に新築せられたる東京放送局 (JOAK)

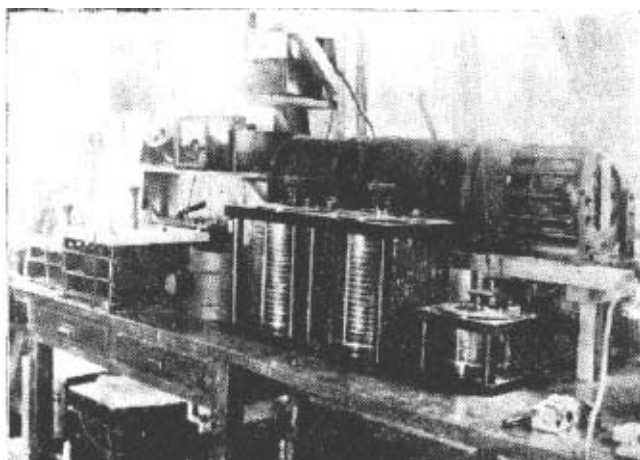
3. 真空管が焼き切れていること、
4. 空中線或は引込線に悪い所があること、

です。

信用ある所で御買いになったものならば、実際、接続線が切れでもしなければ、皆さんの聴取箱の中には、何も故障の起るようなものがないのです。皆さんが途上で会った見も知らない人から、日比谷公園を売るから買わないかと薦められる機会は、先ずありますまい。聴取器の内部に故障が起こる機会は、^{ちょうど}丁度之と同じ位に稀なのです。

放送

皆さんが、道で会った人に、あなたは「ラヂオ」に就いて^い如何御^{いか}考えになりますか、と尋ねましても、大抵の人は、航海中の船を助けたり、海を越えて伝って行ったり



五百ワット放送機



調整室に於ける東京放送局技師長北村政次郎氏

する、「ラヂオ」の価値を考えて見るために、立ち止まるようなことはないでしょう。その人の頭に最初に浮んで来ることは、放送局から放送される、娯楽と教育の「プログラム」でしょう。之が、今日総べての人の希望する、「ラヂオ」の大きな特色なのであります。之が即ち、皆さんの家庭に備えつけてある、「ラヂオ」の装置が、蓄音器、自働ピアノ、新聞、歌劇場の一番前の座席、^{これら}之等を組み合わせたものに相当している所以なのであります。

「ラヂオ」でなければ、夜も日も明けないと云う米国等でも、二三年前迄は二三の放送所で、蓄音器や「自働ピアノ」から出る音楽を、放送していたに過ぎないのです。所が今日に於いては、強力な放送所が、殆んど到る所の大都市に出来まして、



音楽放送（其 一）



（其 二）

毎日二三時間づつ何回も、時を決めて放送しているのであります。日本では、只今の所では、東京と大阪とだけで、一般の放送をやって居りますが、近く名古屋にも出来ますし、追々は、到る所に放送局が出来るようになるでしょう。今日に於いてさえも、皆さんは家族の方々と家庭に於て樂々と座り^{なが}乍ら、大芸術家の音楽に接し、その道の権威者達の、教育や参考になる講演に耳を傾け、その日その日の市場の報告や天気予報も、知ることが出来るのであります。「ラダリオ」即ち、「ラヂオ」の為に特に書き下した劇を放送することは、劇場から、直接放送される演劇の放送と共に、行われるようになりました。劇場の「ステージ」から、公会堂から、舞踏場から、其他のどんな集会場からでも、それがどんな所にあっても、放送することは出来るのであります。



音楽放送（其 三）



（其 四）

放送室

放送室は、放送「プログラム」を与える室であります。時によりますと、放送室が放送所から何哩も離れていて、放送室で出したその「プログラム」が、電話線で放送所に送られてくることのあるのです。放送室は、大抵非常に綺麗に装飾されています。けれども、その放送する人の声や楽器の音の性質が少しでも変化するか、消え去るとかがないように、正則な音の、即ち、音響学的の、性質に適うように、それを建てなければならないのであります。之が最も大切なことなのです。外界の音、例えば汽車の響とか、自働車の音等は、少しも入らないように、工夫しなければならないのです。「コルク」か革で壁に裏打ちして、間に空気の入る場所を持った二重の隔壁にし、窓も、同じような空気の入る距離を置いた二重窓を用います。之

は、雑音を防ぐに効果があります。裸の壁は、邪魔になる反響を起し易いのですから、厚い帷^{とばり}を掛けると、非常に具合がよくなること^{しばしば}が屡々あります。

放送室の都合のいい場所に『^{マイク}微音器』が置かれてあります。之は、それに当る放送室の中の音の波形に従って、発振装置から送り出される電氣的「エネルギー」を加減する器械であります。之の器械は、皆さんが、電話で話をする時に話し込む、電話送話器に、特別の工夫を施し、極めて感じ易くしたものに過ぎないのです。

放送送話機

その隣の他の室、或は、少し離れた特別な建物の中に、その「プログラム」を「ラヂオ」波の形で送り出す送話装置がしてあります。之は、高周波交流の発振装置、調整装置（その波長を、政府がその放送局に割り当てた波長に一致させるよう、調整する必要がありますから）、其の他、放送所の作業に必要な設備から成って居るのです。

高周波の交流電気の電源には、色々な方法がありますがそのうちの一つを用いればいいのです。けれども、大抵の放送局では、今日はこの目的の為に、真空管（聴取装置に用いるようなもので、而もそれより非常に大きいものです^{しか}）を用いて居ります（第二編の『真空管』の所を御覧下さい）。只今の傾向では、前に述べました静電影響や、其の他の障^{しょうがい}碍を有効に防禦する為に、一層大きな、一層強力な放送所を建てようとしているのです。

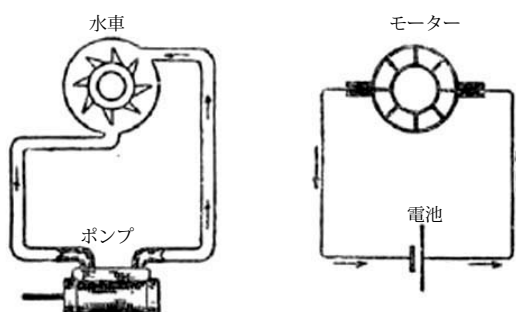
放送局の建物の上に、高く屹然^{きつぜん}として聳^{そび}えているのは、空中線でありまして、それから、ラヂオ波が送り出されるのであります。之は丁度、世界^{ちやうど}到る所にある数限りない聴取装置に呼び掛けている大きな声が出る口のようなものであります。

第二編 電気学の基礎事項

水管に譬えて

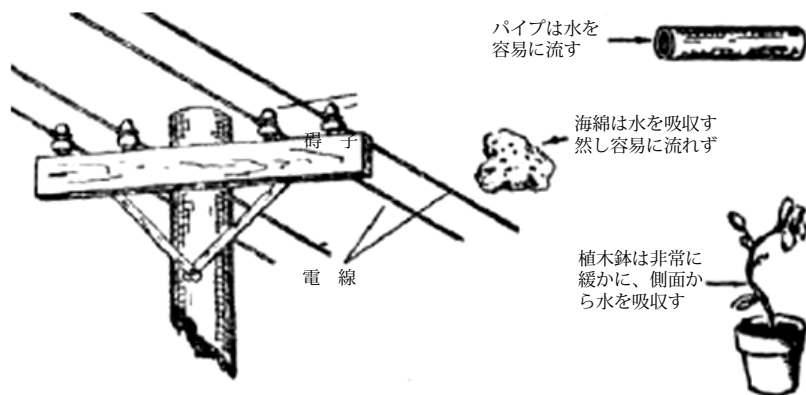
皆さんが、「ラヂオ装置」の色々な部分の働きを、十二分に理解する為めには、その前に先ず、電気学の、初歩の基礎になる事実を、二三知らなければなりません。

電気は、多くの点に於いて、水のような流動体に似た性質があります。例えば、今若し皆さんが、右の図で示したように、針金で、一つの電池を一つの電動機に連結しますと、その電池は「ポンプ」に、その電動機は水車に、その針金は、「ポンプ」の出水口から水車の入水口に接がり、又再び水車の出口から「ポンプ」の入口に戻っている所の、水管系に、各比較することが出来るのです。「ポンプ」が働いている間は、その水管を通して、水が絶えず流れて居るでしょう。同様に、その電池が働いている間は、その電気回路の中に絶えず電気が流れているのです。



電導体と絶縁体

一つの物体があって、その中を、所謂電流が流れることが出来る時に、その物体を「電導体」と云います。そして電派が流れることの出来ないものを、「絶縁体」と名づけます。實際を云いますと、どんな物体でも、ある程度までは、電気を導くのであります。けれども、極く僅かしか導かない物体を称して『絶縁体』と云うので

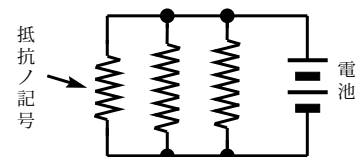


す。電導体の物質によって、電気の流れに反抗するもの、之を『抵抗^{レジスタンス}』と云います。導体の断面積が大きければ大きい程、その抵抗は小さいのであります。他の条件が同じであれば、抵抗は、導体の長さ^{たゞし}に正比例するのです。前の喩^{たとえ}に通って見ますと——水管は、水の立派な導体であり、海綿はそんなにいい導体ではありません。又、水は、実際には、素焼の陶器に浸み込みますけれども、植木鉢は、水の絶縁体と云う事が出来るでしょう。水の流れに反抗しているその水管の摩擦は、電気の抵抗に相当するものであります。水管が太ければ大い程、水の流れに対する此の抵抗は小さく、それが長ければ長い程、その抵抗が大きくなるでしょう。この抵抗の単位を『オーム』と云います。

電流と電位

電流と云うのは電気が流れる割合であって、流れた量ではありません、電気が流れた量は『電量』と云って、その単位を『クーロム』と云います。専門的の言葉で申しますと、一秒間に、一「クーロム」の電量（之は水に喩えますと、一升とか一斗とか云う様な単位です）が流れた時に之を、一「アムペア」と云うのです。

一つの『回路』（之は電気の通る一廻りの道）に電流を流す為には、圧力を加えなければなりません。この圧力を『電圧』又は『電位差』と言います。そして此の電圧の単位を『ヴォールト』と申します、之は水压や蒸気圧「ポンド」に相当するものです、そして或る一つ回路に就いて考えますと、この電圧を上げると、之に流れる電流は増加し、電圧を下げると減少します。それから前に述べた、抵抗を少くすると、電流は多く流れ、抵抗を多くすると、電流は少くなります（電圧一定なる場合）之を解り易くする為に数学的に式で表しますと

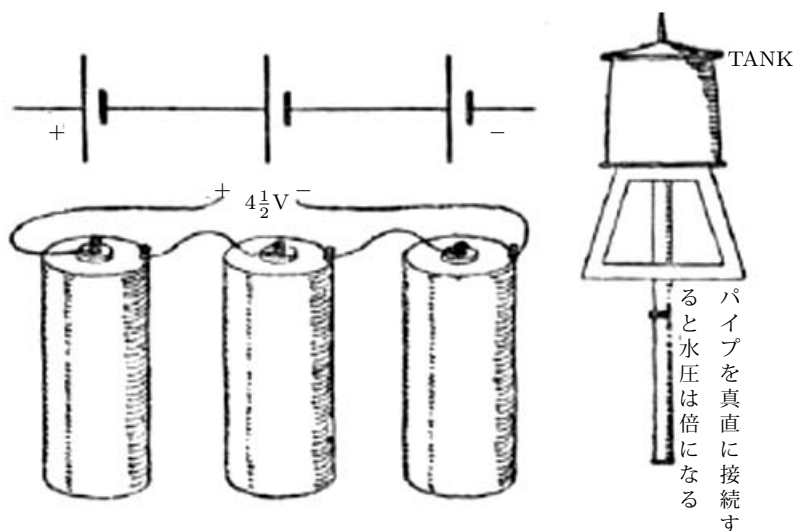


$$\begin{aligned} \text{電流} &= \frac{\text{電圧}}{\text{抵抗}} & \text{アムペア} &= \frac{\text{ヴォールト}}{\text{オーム}} \\ \text{抵抗} &= \frac{\text{電圧}}{\text{電流}} & \text{オーム} &= \frac{\text{ヴォールト}}{\text{アムペア}} \end{aligned}$$

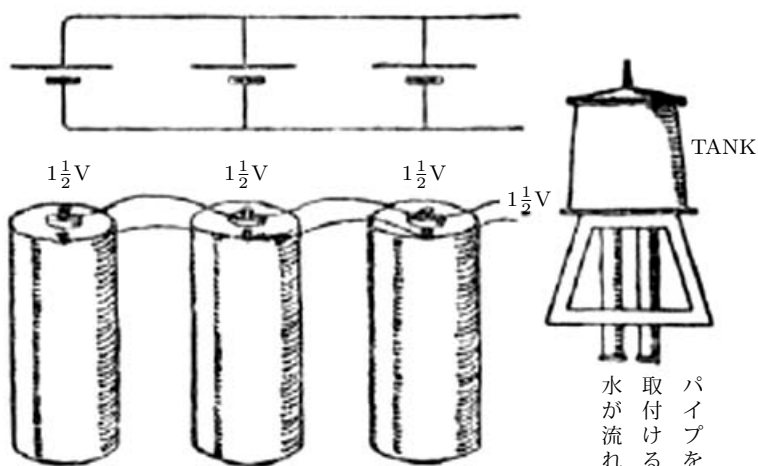
の関係が成り立ちます。是を、「オーム」の法則と名づけられています。この法則に依っても解る様に、異った抵抗を持った回路が並列に接続されている時（上の図を御覧下さい）は、是等の内の最も少い抵抗のある所へ最大の電流が流れ、最も大きい抵抗の所へは、どれよりも少い^{すくな}電流が流れます、この割合は、之等の抵抗に逆比^{これら}

例するものです。

機械の操作に馴れない人が、よくやることですが、内部を^{ねじまわし}捻廻や、「ヤットコ」でいじっているとき、中の配線などに触れて「バチバチ」と云って火の出ることがあ



(三つの電池を直列につなぐ) 三つのセルを直列につなげば電圧は三倍になる



(三つの電池を並列につなぐ) 三つのセルを並列につなげば電圧は変らぬが電流は三倍になる

ります、之は電池の＋と－から来ている両線に当たったときで、之を『短絡』と申します、斯様^{かよう}に短絡されると、その回路には抵抗が極く尠^{すくな}いから、非常に沢山の電流が流れて電池がすぐ駄目になって終いますから気を付けねばなりません。

電流が流れると云われる方向を『正』^{ポジティブ}の方向と云い、その反対の方向を『負』^{ネガティブ}の方向と云うのです。電池とか発電機等の場合電流が流れ出る方の端子を『陽極』と云い電流が流れ込む方を『陰極』と言います。電流は常に、陽極から陰極に——高い電位の点から低電位の点に——流れるのであります。この高い点と低い点との差が、電位差、或いは電圧なのです。

乾電池と蓄電池とは、「ラヂオ」の装置に最も屢々^{しばしば}用いられる、二つの電源であります。一個の新しい乾電池は、1.5「ヴォルト」の電圧を持って居りまして、20乃至30「アムペア」の短絡電流を出す事が出来ます——然し、この乾電池は1「アムペア」の $\frac{1}{4}$ より大きい持続電流を供給する為に用いてはなりません。何故かと云うと、電流を多く流すと、能率が悪く、非常に早く放電されて電圧がなくなって仕舞うからであります。一個の荷電された酸性蓄電池は此の約2「ヴォルト」の電圧を持って居ります。「エヂソン」のアルカリ性蓄電池の電圧は、之よりも幾分低いのです。一個の蓄電池から、数「アムペア」の電流を引き出すことも出来ます（之に就いては、『電池』の所を御覧下さい）。

若しも、一個の電池から得られる電圧よりも高い電圧が欲しい時には、数個の電池を直列^{シリース}に接続すればいいのです——即ち、各電池の陽極をその次の電池の陰極につなぎ、それ等電池群の一方の端にある陽極と、その電池群の他の一方の端の陰極とを、その回路に接続するのです。此のようにしますと、電圧は、各電池の電圧の和になるのです。丁度、水管を端から端につないだ時に、水圧が加わると同じことであります。

又若し、一個の電池から得られる電流よりも多くの電流を必要とする場合には、数個の電池を並列^{パラレル}に接続すればいいのです——即ち、各陽極を全部一緒に結びつけ、各陰極を全部一緒に結びつけるのです。こうしますと、数個の電源から同じ一つの回路に、それ等の「エネルギー」を送ることになりますから、従って、その電池の数に依って、強い電流が得られるのであります。

直流と交流

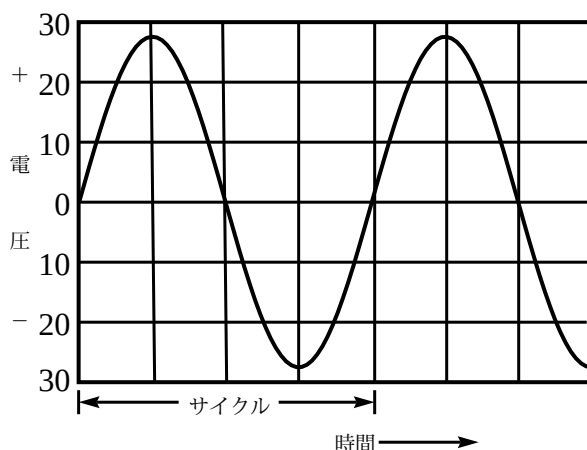
一つの電導体に沿って、運動していない電気の一つの量を、『電荷』と云います。若し、電導体に沿って働いている場合には、之を電流と云うのです。私共が今迄考え

て来たような、一つの方向に一様に流れる電流を『直^{ダイレクト}流^{カレント}』（略してD.C.）と云います。けれどももし電流が週期的に流れの方向を変える場合には、之を『交^{オルタネーティング}流^{カレント}』（略してA.C.）と称するのです。此の方向転換は、出し抜けに起こるものではなく、電流は、零から一つの方向の最高点に達し、次に又零点に通って、それから、その反対の方向の最高点に達し、又再び零に返るのです——之で、一つの転換（即ち一周波）が完全に出来た訳になるのですが、是は第一編の「ラヂオ」波の調整と云う所で述べた周波、周波数週期、等の関係と全く同じであります。前にも述べたように交流を、時間を横軸にとって書き表すと下の図のような正弦波形になるのです。この正弦波は交流の計算をするのに便利なので現在の交流機は総て正弦波形の電流や電圧が出るように設計して作られます。

此の正弦波形の出来る訳も研究すると中々面白いものですが、少し難しくなりますから、又の機会に譲りましょう。

高周波振動

周波数の非常に多いのを『高周波』振動と云いまして、之が起きますと、その装置の周囲の「エーテル」に、電波を誘発するのです。之が「ラヂオ」の根本の原理なのであります。高周波の振動は、電氣的「ラヂオ波」を発生せしめるのです。それ故に、「ラヂオ」放送所には、高周波数の電流を起こす為めの、何か装置がなければならないのです。その外に又、調整装置——即ち、放送回路の中の振動の周波数、従って、「エーテル」の中に送り出す「ラヂオ波」の周波数を加減する装置——もなければなりません。扨て、前にも述べました通り、一つの電気回路には、軍隊と橋の例で述べたように、一つの自然週期があるのでありますから、電流が、その回路の中で、ある特別な周波数を以って、振動し易くなるのであります。斯様に、その回路の自然週期を調節することに依って、即ちその回路の中の振動の周波数を加減することに依り望む所の波長に同調することが出来るのであります。一つの回路の自然週期は、二つの要素——電気容量と自己誘導——とに依って定まるのであります。



交流の時間に対する変化

電気容量

電気容量とは一体何でしょうか？ 極く大体を云いますと、電気容量の電気に対する関係は、海綿の水に対する関係と似た点があります。之は電気を吸収して、何時か後になって、それが解放される迄、電気を蓄えて置くのです。この譬は決して正鵠を得たものではありません——色々の点から見て、電気容量は、後で説明致しますが、空気「タンク」或は瓦斯^{ガス}「タンク」に比較した方が、一層真に近いかも知れません。電気容量は、同じ種類の電荷（即ち、二つの陽電荷或は二つの陰電荷）は互に反発し、異なった種類の電荷は互に引き合う、と云う事実に基づいているのです。この牽引力或は反発力の大きさは、その荷電体の距離の二乗に反比例して変るのです。——即ち距離が小さければ小さい程、その力は大きくなり、距離が大きければ大きい程その力は小さくなるのです。陽電荷を持っている線を、陰電荷を持っている線の近くに置きますと、之等の電荷は御互に引き合つて、従つて、（向い合った二本の線を、各々陽と陰との電源に接続させてある場合）この二本の線に、或る程度迄、電量を蓄えることが出来るのです。一般に相対する二片の金属は皆、電気容量を有するもので、この電気容量を大きく設計し、^{こしら}えたるものを蓄電器と言います。

電気容量は、三つ要素——御互に向き合つていて反対に荷電された表面積、之等の表面の間の距離、それ等の間に、はさまれた物質——に依つて定まるものであります。言い換えれば、同じ絶縁物を用いたるとき、其の電気容量は表面積に比例し、その間の距離の二乗に反比例するものであります。

蓄電器は普通、絶縁物を間に挿んで、互に極く接近させた、平な金属板から出来て居ります。之は小さい形で、大きい容量を得る為であります。雲母とか、碍子とか、或いは其他の物質をその板の間に挿入しますと、空気を^{マイカ}用いた（即ち、何もその間に入れない）場合よりも、数倍の容量が得られるのであります。此のような材料は、容量の高い蓄電器を作るに便利なのです。

蓄電器は直流では全く電流を通さないもので、交流の周波数が多くなるに従つて段々電流が多く流れるものであります。

自己誘導

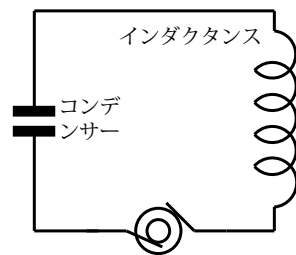
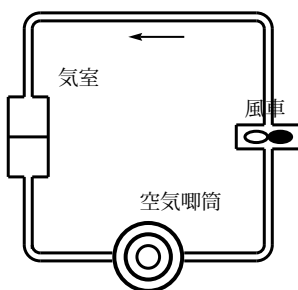
自己誘導は、電流の流れている電線の周囲には非常に『磁^{マグネティックフィールド}場』が出来ると云う事実に基づいているのであります。一本の電線を電池に接続して電流を通じ、之に磁石を近づけますと、その方向が變つて来ます。之は其の電線の周囲に磁場が出

来たからであります。この磁場の強さは、或る範囲内では、そこに流れる電流に比例するものであります。

此の磁場は電流のどんな変化にも反対するものです——電流がその磁場を強めつつある場合、即ち電流が増加しつつある場合には、その電流の減少に反対するし、その電流がその磁場を弱めつつある場合、即電流が減少しつつある時には、その電流の減少に反対するのであります。斯様に自己誘導は、交流の周波の変換を抑制する、即ち阻止する働きを持っているのであります。自己誘導は、それに用いた、電導体の形に非常に関係するのです。例えば、線を巻いた巻線（又は『線輪』とも云います）の中では、線輪一巻き毎に依って生ずる磁場は、非常に小さな場所に一緒に集中され、それが為めに、全磁場は非常に強大となり、その結果起こる自己誘導は非常に大きなものになるのです。ですから、くつつけて巻いた巻線の形で、自己誘導を作るのが、習慣になって居るのです。自己誘導は、一様に流れる直流には、何等の効力も持っていないことは、申すまでもありません。と云う訳は、自己誘導は、電流の方向転換に抗するだけだからであります。

一つの回路の中の自己誘導と電気容量

自己誘導と電気容量とが、一つの電気回路の中に於いて、どんな効果を持っているかは、右の挿図に就いて説明すれば、一番よく解るでしょう。空気「ポンプ」は、交流の電源に当り、隣り合った二つの隔室のある「タンク」は、一つの蓄



電器に相当し、風車は自己誘導巻線に当るのであります。此の風車の速度を上げる為めには、或る「エネルギー」と或る時間とを要するでしょう。丁度、自動車の速度を高める為には、ある時間と、ある量の「ガソリン」を必要とするのと同じことであります。けれども、その風車の速度が一度高まったならば、仮令その力を取り除いても、その風車は、尚廻転し続けるでしょう。之を「惰走」と呼んで居ります。此のようになりますと、その風車は、其処を通る空気の流れが増したり減ったりするのに絶えず反抗し、之を阻止しようとするのです。その風車を動かしたり止めたりする難易は、全く、その質量（極く解り易く云いますと『重さ』）に依って定ま

るのであります。自働車の例を採りますと、此処に、小さな軽い自働車と、大きな重い自働車があるとしましょう。此の時、同じ時間内に同じ速度まで加速しようとするには、重い自働車には、軽い自働車のよりもより強力な「エンジン」を必要とするものです。

「タンク」の隔室は、常に、空気流通を、阻止しようとはしないで、之を助けるような働きをするのです。何故かと申しますと、「ポンプ」が、その隔室に空気を押し込んでいる場合には、その隔室の背圧は、常に、「ポンプ」に依る圧力よりも小さく、又、「ポンプ」が、前と反対の方向に空気を送り込んでいる場合には、隔室の背圧は、「ポンプ」に依る圧力よりも大きいからであります。それならば、何故こんなに圧力が違うかと云いますと、「タンク」の中に空気を押し込める為めには、「タンク」の圧力は「ポンプ」に依る圧力よりも小さくしなければならないし、「タンク」から空気を吸い出す為めには、「タンク」の圧力は、「ポンプ」に依る圧力よりも、大きくななければならないからであります。その隔室の中に押し込められる空気の量が、大きくなるにつれて、「タンク」の背圧も増して行くことは、申す迄ありませんが、「ポンプ」が、十分に長い間、その方向に空気を送って居りますと、遂に、その背圧が、「ポンプ」の圧力と等しくなると、隔室には、それ以上の空気を押し込めることが出来なくなるでしょう。

隔室の背圧を、或る所まで上げる為めに、その中に押し込まなければならない空気の量は、直接、その、隔室の大いさに依って、決定されるのであります。此の量は、蓄電器の容量に相当しているのであります、背圧は、背電位（或いは ^{バック} 背起電力 ^{エレクトロモティヴ} フォース ^{すばしば} と云われることも屢々あります）に相当するものです。

今仮りに、一つの電気回路の中の交流機に相当させて、その「ポンプ」を、週期的に方向を逆にさせるとしますと、風車は、^{これら}之等の変化、即ち、転換に反抗し、「タンク」はそれ等を助けるでしょう。風車がその変化に反抗する量は、その変化の速度に正比例するのであります——即ち、その転換の速度が早ければ、それが遅い場合よりも、風車が、その転換に抵抗することが、大きいのであります。之は、前に述べた、自働車の譬に相当するのです、その訳は、自働車の速度を、^{すみや}速かに高めようとするには、一層強力な「エンジン」を用いなければならないからです。このように、転換の速度即ち周波数には、風車の反対する圧力が、「タンク」の与える助けの圧力に、^{ちやうど}丁度等しいような所が無ければならないことは、明かなことであります。この周波数の時の電流は、無論、最大であります。その理由は、風車と「タンク」の作用が、御互に中和し消し合って、風車を動かしたり止めたりして、「エネルギー」

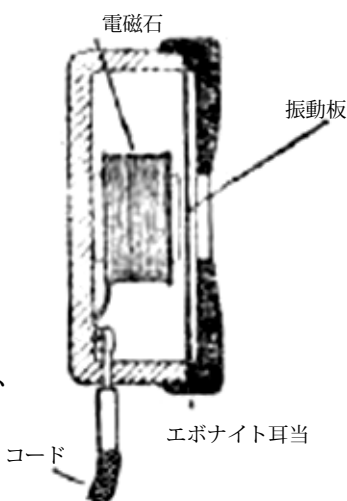
を浪費することか少しも無いからであります。このようにして、風車の大きさ、或いは、「タンク」の大きさを調節すれば、その周波数を加減して、最大の空気量が流れるように、することが出来るでしょう。電気学の言葉で云いますと、自己誘導と電気容量とを調節することに依って、私共は、その回路が最もよく感応するように、その周波数を加減することが出来、一つの定められた電位——その電位が、その回路中にある、或る種の交流発電機に依るものにしろ、或いは又、その回路に誘発されるべき、方向転換をなしつつある「ラヂオ」波に依るものにしろ——にとって、最大の電流を流すことが、出来るのであります。

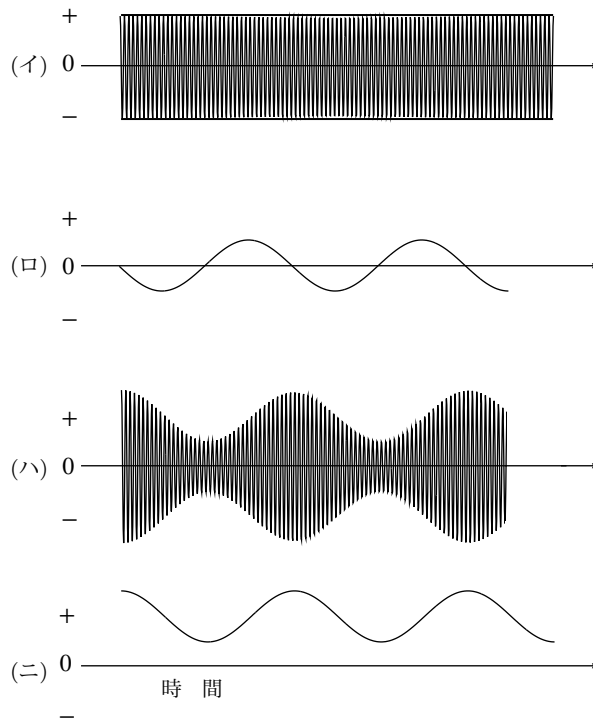
検波器は何故必要か

扨て、調整装置の外に「ラヂオ」振動が、受話器に作用し得る為めに、検波器と云う一つの装置が必要であることは、これまでに何度も申し上げたことであります。けれども、この検波装置は何故に必要であるかと云う事に就いては、まだ詳しく説明してないのであります。

受話器には、一つの小さな電磁石がありまして、電流がその電磁石を通る度ごとに、一枚の鉄の円板即ち振動板を、引きつけるようになって居るのです。その磁石が振動板に及ぼす牽引力は、その電磁石の捲線を通して流れる、電流の量に正比例するのであります。例えば、今若し、その電流が交流であるとしますと、振動板は、電流の変化に従って、前後に振動するでしょう、けれども「ラヂオ振動」は非常に高周波数（前に申しました通り、一秒間に何百万「サイクル」です）のものでありますから、一枚の振動板では、到底それに感応することは出来ないであります。それで、それ等に感応することは出来ないであります。それで、それ等が、直接、受話器内部に

這入って行ったとしても、音を出すことから云って、何等の効果もないのであります。此の理由から、検波器と称する一つの装置——水「ポンプ」の中にある片道弁に相当するのです——即ち、その振動電流の（前図の如く）一方だけ通過させる一つの装置を用いて、各転換の片方の半分の切り除いて仕舞うのです。斯うしますと、その結果出来た電流は、殆んど、一つの方向に、一様に流れる電流に相当するのであります——と申しますのは、その方向には、連続して鼓動を打つ、云い換えれば、強く





- (イ) 発振装置により発射される持続電波
 (ロ) 微音器にて電氣的「エネルギー」となる、音波
 (ハ) 前二者の合成波、即ち放送局の空中線より発射さる電波
 (ニ) 検波器にて整流され、受話器の振動板に作用する振動電流

なったり弱くなったりしては居りますけれども、^{これら}之等は非常な速さで起こるものですから、その平均したものは、電流が一様に流れているのと、殆んど等しい働きをします。若し、受話器蓄電器と称する、一つの小さな蓄電器を、受話器の端子と並列に接続するとその働きに依って、振動電流の波の高さを平均して一様に流れる電流の働らきに、一層近くなって来るのであります。

無線電話に依る通話

扨て、一様に流れる直流は、受話器の振動板を動かさないものでありまして、放送所では、絶えず、一定の振幅を有する高周波数の電波を送り出して居ても、誰もその放送所で話していなければ、皆さんの受話器には、何も聞こえないのであります。けれども、誰かがその放送所で^{マイク}微音器の中に話し込みますと、此の器械が、その声の音波の変化に従って、その発振回路の中の振動電流の強さ（即ち振幅）を変えるのであります。この「ラヂオ波」が、皆さんの聴取回路に到着しますと、其処に振

動を起すことになります。この振動が、検波器に依って整流されますと、その電流は、強さが変化しつつある、一つの、単方向電流になって、その強さのvariety具合は、微音器に当たった声の音波の形と、丁度同じになるのであります。此の、強さに変化のある単方向電流が、皆さんの受話器の振動板を前後に振動させて、放送所を出した音を再び出すことになるのであります。

以上で、「ラヂオ」が伝って、それが聴取される順序が、完全に解った訳です。

撰択性

前の譬に於きまして、風車と「タンク」とか、空気「ポンプ」がその特別な周波数で働くのに、丁度適した大いさを持っている場合に、その空気の流れは、最大になるのであります。それで若しも、風車或いは「タンク」の大いさを変えずに、空気「ポンプ」の周波数を、変えますと、元の周波数からのvariety方が、大きくなればなる程、空気の流れが、急に少くなるのであります。丁度之と同じことで、「ラヂオ」の聴取回路を、ある一つの放送所の波長——例えば 50「メートル」の波長——に調整して置きますと、之と違った値の波長のものが入って来た場合には、聴取装置の調節器を、それに従って変えなければ、その回路が受け取る電流は、非常に小さいものです。このように、若し、聴取装置を 500「メートル」に調整して置けば、495「メートル」の波長の「ラヂオ」が来ても、殆んど何も聞こえない、又 490「メートル」のものは、一層聞こえないと云う訳になります。

放送所を出す波長を少し変えた場合に、それを受け取った振動電流の強弱に依って、撰択性、即ち、調整の鋭敏度の、良否が決まるのであります。——云い換えますと、調節した波長にだけ感応することが、その聴取装置の機能即ち働きの、目安になるのであります。撰択性の強い聴取装置を用いますと、放送所の波長に、一「メートル」或いは二「メートル」の差があっても、受けとる波の強さに、可成りの差異を生ずるでしょう。けれども、若し、調整の広い、撰択性の弱い装置を用いますと、実際には、少しも差異がなく、従って、自分の欲する放送だけを聴くことは、難かしいことになるかも知れないのであります。

真空管

電子放射

総べての物質は、皆多数の原子の集合団であります。然らば、原子とは一体どんなものでしょうか。之を述べる前に、先ず電子に就いて御話しなければなりません。エレクトロン電子とはどんなものかと云いますと、極めて微小なものでありまして、顕微鏡などを以っても勿論見ることは出来ないのであります。非常に小さい一つの球であると考えていいものであって、其の半径は、一「センチメートル」の五万億分の一に等しいのであります。此のように微小な電子は、陰電荷を持っているのです。原子と云うのは。陽電荷を持っている、一つの極めて微小な核と、その周囲に、円軌道又は楕円軌道を描いて運行している電子群からなっていると、考えられて居るのであります。原子の半径は、一「センチメートル」の一億分の一程度のものでありまして、之が集って物質が出来ているのです。次ぎに此の原子間の相互の距離はどの位かと云いますと、矢張り、一「センチメートル」の一億分の一程度のものであると、考えられるのです。

扨て、電導体の場合を考えて見ますと、之を形成している多数の原子の間に、沢山の電子が存在しているのであります。之を「自由電子」と名づけるのです。フリー エレクトロン一寸見ますと、原子と原子の間隙は、非常に小さいものではありますけれども、今述べましたように、電子の大きさは、之に比較すると、まだまだ小さいもので、云い換えますと、電子の半径は、此の間隙の、十万分の一に過ぎないのでありますから、此の間隙の間に、多数の自由電子が運動していることは、想像されるでしょう。普通の状態に於いては、之等多数の自由電子は、四方八方自分の意のままに、極めて不規則な運動なして居るのです。所が、若しこの導体に電圧を加えますと、最早、此のような不規則な運動をすることが出来なくなって、皆一斉に、出来るだけ一定の方向に移動し始めるのであります。電子は陰電荷を持って居るのですから、起電力の作用する方向と反対の方向、即ち、その電導体の陽極の方に向って、移動し始めるのであります。此のような、自由電子の移動が、『電流』として知られている現象なのであります。

起電力が少しも作用していない場合には、自由電子が、自由勝手に運動しているのですがその速度は、その電導体の絶対温度（摂氏の零度以下 273 度を零度とした温度）の平方根に正比例するのであります。それで、その温度が非常に高ければ、それ

等電子の速度も非常に莫大なものになって、多くの電子が、その導体の表面から外部に飛び出すようになるのでしょう。^{ちやうど}丁度、強く熱した鉄線から火花が出るのと同じことであります。けれども、之等の電子が飛び出しますと、その熱せられた電導体は、陽電荷を帯びたものになりますから、それが為めに、何か防禦法を講じなければ、飛び出した電子が、再び、その電導体の中に引っ張り込まれるでしょう。それで今、陽電荷を帯びた一つの電導体を、強く熱した、その導体の近くに置きますと、陰電荷を持った電子が、沢山、その電導体の中に絶えず引っ張り込まれて、その熱い物体から、陽電荷を持ったその物体に、陰電荷を持った電子の、連続した一つの流れを形成するでしょう。此の流れを『電子流』と云うのです。

最後に、もう一つ述べなければならないことがあります。それは、電導体がよく電気を導くか否かは、全く、その導体の中に存在する、自由電子の多小に依って定まるのであります。自由電子が多ければ多い程、よく電気を導くのでありまして、絶縁体のようなものは、殆んど、この自由電子が無いと考えていいのであります。

二極真空管

最初に考案された真空管は、^{ヴァルブ}「弁」と呼ばれたものでありまして、その中には、一つの^{フィラメント}繊維と、一枚の小さな金属板とがあつたのです。その繊維を熱して、電子の源泉として働かせ、金属板には陽電子を持たせて、繊維から金属板に、一様に流れる電子流を起こさしめたのであります。繊維は、“A”電池と称する一つの電池で熱したのです。もう一つの電池（“B”電池と云います）を金属板と繊維の間に接続して、その陽極は金属板に、陰極を繊維に、各接続して、金属板が陽電位を保つようにしたのであります。そうしますと、電子流はその回路を完成し（之を陽極板回路と云うのです）、従って、電流が連絡して流れるのです。即ち陰電荷を特った微分子が、その電池から出発して繊維に行つて、其処から電子流となって金属体に達し、^{ついで}遂に、再び電池に帰って来るのであります。電子が、熱せられた繊維から放射されると直ぐに、“B”電池に依って、電子がそれに捕捉されるのであります。それで今、這入って来た「ラヂオ波」が、受話器に達する前に、此の繊維と金属板との間を、どうしても流れなければならないように、その真空管を接続して置きますと、その「ラヂオ波」は、整流される、即ち、単方向のものにされて仕舞うでしょう。と云う訳は、電子流は、それ等が唯一つの方向にだけ流れることを許すからであります。「ラヂオ電流」ばかりでなく、どんな交流でも、此の方法で整流することが出来るのです。実際、二極真空管は、交流の回路から、蓄電池に充電させる際に用うる整流器として、

非常に広く用いられるようになって来たのであります。

三極真空管

前述の繊維と金属体との間に、格子状の第三陽極を挿入しますと、之が電子流の調節器として働くことになるのです。之が三極真空管と称するものでありまして、その格子状の金属線を「グリッド」と云い、「ツ　フォレー」博士の発明にかかるものであります。「グリッド」は、金属板よりも繊維の方により近く置いてありますから、繊維の電位を少しく変えても、金属板の電位に、それと同じ変化を与えたよりも、電子流の変化に、非常に大きな効果を及ぼすことになるのです。それで若し、「グリッド」を僅かに陽にしますと、それが電子を引きつけ、それを金属板に流してやる助けをするのです。けれども、それを十分に陰にしますと、それが、電子を非常に有効に撥ね反しますから、電子が脱出するや否や、それが全部繊維に逆戻りして仕舞うことになるのです。

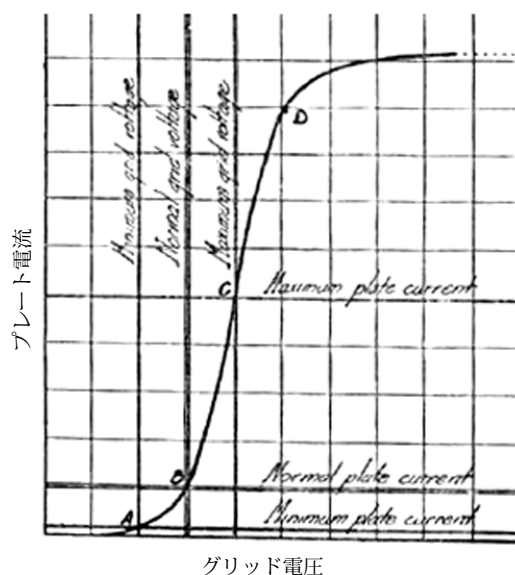
扨て、陽極板回路（即ち、“B” 電池から金属板に、それから繊維に——云い換えれば真空管を通して——そうして最後に再び “B” 電池に返って来る回路）の中の電流は、云う迄もなく、全く、電子流によって調節されるのであります。と云うのは、電子流は、その陽極板回路の一部分だからであります。ですから、ラヂオ波が「グリッド」に作用するようにして置けば、その波の極く僅かな電位の変化でも、之に従って陽極板回路の電流には大きな変化を惹き起こし、喩えて見れば、その陽極板回路の中に於いて、「グリッド」電流の拡大写真が出来る訳になるのです。申す迄もなく、陽極板回路の電流は “B” 電池に依って供給されるのでありまして、その「グリッド」回路の「ラヂオ波」は、単に、一種の引き金のような働きをするに過ぎないのです。同じようにして、その陽極板回路の電流を、他のもう一つの真空管の「グリッド」回路に導いて、もう一層拡大させることが出来るのです。このようにして、自分の望むだけの真空管を、順々に接続して行くことも出来るのです——けれども、ある電氣的の條件や其他の状態によって、実際に使用し得る真空管の数は、制限されるのであります。

真空管の特性

三極真空管の整流作用は、「グリッド」の電位と、陽極板電流との間にある、一つの或る特別な関係に依るものであります。「グリッド」が、陽極板電流を完全に止めて仕舞う為めには、「グリッド」電位を、フィラメントに対して、相当な強さの陰に

する必要があります。(之は陽極板電流にも関係します) このように、受けとった周波の、陰陽の両方が、その陽極電流に影響するのであります。即ち、一周波をとって考えると、零点から負になるに従って陽極板電流が減小し、それから又零点を通り越して正になれば、その電流は増すのであります。このようにして、之等の波は、その陽極板回路の中に、連続した、振動電流を起こすことになるのです。

けれども、『グリッド』電位の総べての変化が、陽極電流に同じ変化を起こすのではないのです。「グリッド」の電位を、四「ヴォールト」から五「ヴォールト」に変えるのは、五「ヴォールト」から六「ヴォールト」に変えるのと殆んど同じ変化を与えるものでありますから、二「ヴォールト」から三「ヴォールト」に、或いは、六「ヴォールト」から七「ヴォールト」に変えても、前の十分の一位の効果しか無いのです。「グリッド」電位と陽極電流との間の関係を表わす曲線を、特性曲線と云うのであります。



真空管の特性曲線

(グリッド電圧とプレート電流の関係)

検波器としての三極真空管

今、前の節に示した曲線の、A—B—Cの部分で真空管が働いているとしますと、「グリッド」電位を通常の状態より減じましても、陽極電流には少ししか変化が起りません。けれども、その電位を通常の状態より増しますと、陽極電流には、比較的大きな変化が起るでしょう。言葉を換えて云いますと、入って来た「ラヂオ」波の負の部分は有効に消されて、その正の部分だけが、その陽極電流に非常な変化を与えるのです。その結果は実際に入ってくる「ラヂオ波」の整流と云うことになるのであります。

真空管を、その曲線のB点で働かせる為めには、「グリッド」の電位は、或る一定量の近くに保たせるようにして置かなければなりません。之をするには、「グリッド」回路に一つの電池を挿入して、その電圧を正しい値に調節させれば出来るのであります。このような電池を“C”電池というのです。“C”電池は、或る特殊な検波管

か又は増幅管に用いられるのであります。^{しか}然し、普通の検波管ではその代りに、「グリッドコンデンサー」と称する一つの小さな蓄電器を、検波管と一緒に用いるのが、習慣になって居ります。

「グリッドコンデンサー」は、その真空管が働いている間は、電気を貯蔵するのであります。此貯蔵された電荷は、“C”電池に依って与えられた電位と、殆んど同じような働きをするのです。時に依ると、電荷が余り沢山集って、そのために検波管をして、前の曲線に就いて申しますと、水平になった部分（例えばA点附近）で働かせるようなことかあるのです。曲線の此部分では、「グリッド」の電位が変っても、陽板電流には、実際には少しも影響を及ぼさない所以であります。此の作用を『閉塞』^{ブロッキング}と云いまして、之を防ぐには、「グリッドコンデンサー」と並列に、一つの小さな、抵抗の高いグリッド漏洩抵抗（普通之を「グリッドリーク」と云います）を接続すれば出来るのです。「グリッドリーク」は、蓄電器の電荷を少しづつ漏れ逃がしてやるのであります。閉塞作用は、^{へいそく}検波管の構造に依って種々違いますが、真空管と一緒に「グリッドリーク」を用うる必要がある時には、製造者は、その注意書きの中に細記して居りますから、相当した値のを用うることが出来るのです。

増幅器としての真空管

若しも真空管が、曲線の、殆んど垂直になっている部分で働いている時には、「グリッド」回路の中の電位の変化が、^{プレートサーキット}陽極板回路に、其の儘の形で、拡大されて来るのであります。此の時には、その真空管は、単に増幅として働くに過ぎないのであります。数個の真空管を次ぎ次ぎに接続して——各真空管の陽極板回路を、一つの小さな変圧器に依って、その次ぎの真空管の「グリッド」回路に接続されるのです（結合誘導線輪の節を御覧下さい）——電流を更に増幅することも出来るのです。

入って来た電波が、整流される前に増幅される時、此の方法を「高周波増幅」或いは「ラヂオ周波増幅」と云うのです。最良の結果を得る為めには、各回路は、入って来た波の周波数に調整されなければなりません。それ故に、高周波増幅変圧器は、調整し得るように（即ち、それ等の自己誘導を自由に変え得るように）作られてあることが、^{しばしば}屢々あるのです。

整流された後の増幅を「^{オーディオフリクエンシー}低周波」或は「^{トーンフリクエンシー}音周波」（我邦では通信省で可聴周波と書く事に定めています）増幅と称するのです。その訳は、整流された後の電流の変化は、放送局で出す声或いは音楽の波の変化に、相当するからであります。

偏電子管

第三極即ち「グリッド」は、必ずしも、^{フィラメント} 織條と^{プレート} 陽極板の間に置く必要はないのです。若し之を^も 織條の片側に置きますと、之が陽に荷電されても陰に荷電された場合にも、電子流の普通の道から、その電子流をそらせるでしょう。従って、その道を^{へいそく} 閉塞する代りに、それ等電子をそらせることに依って、陽極板に達する電子の数を、加減することが出来るでしょう。之が即ち、偏電子管の原理であります。

再生

一つの、空気心変圧器（変圧器に就いては後で述べます）を使って、^{プレートサーキット} 検波管の陽極板回路を、その「グリッド」回路に接続しますと、陽極板回路の電流の変化は、「グリッド」回路の上に現われ、その「エネルギー」が検波管を再び通って、一層増幅されます。此の方法を「再生」と云いまして、「ラヂオ通信」の発達に於ける、偉大な進歩の一つであります。

回生式回路

近頃の巧妙な回路では、電波をして同じ真空管を二度通らせることが出来るのです。例えば「トリアダイン」回路の如きものであって、この回路では、第一番目の管は高周波増幅器として働き、第二番目の管は、再生検波器としての作用をし、^{ここ} 茲で整流されて低周波になったものが、再び第一真空管に廻って来て、この管で二度増幅されるのです。そうして最後に、それ等の電波は、第二可聴周波増幅器としての第三番目の管を通して送られるのです。このように、最初の管は、可聴周波増幅器と高周波増幅器との両方の働きをして、二個の管の働きをしている訳になるのです。

四極真空管

最近に、四極の真空管が流行して来ました。特別な回路、例えば「ソリダイン」回路の如きものが、四極のものをを用うるために考案されて居ります。この真空管には“B”電池を要しません。

聴取装置の部分品

調整誘導捲線

自己誘導捲線は、既に、説明致しましたように、線を巻いた^{コイル}捲線の形に作られるのであります。調整する為めに、自己誘導を変えようと思う時には、「タップ スキッチ」を備えればいいのです。此の「タップ スキッチ」と云うのは、一つの、小さな廻転する「スキッチ」でありまして、その^{コイル}捲線の色々違った部分から引っ張り出した、「タップ」と称する沢山の接触片がついているものでありまして、従って、その「スキッチ」の腕を廻わせば、その回路の線の巻き数を変えることが出来るのです。一つの捲数の自己誘導は。その捲数によって定まるのでありますから、之は、自己誘導を変える一つの簡単な方法なのであります。



コイルタップ

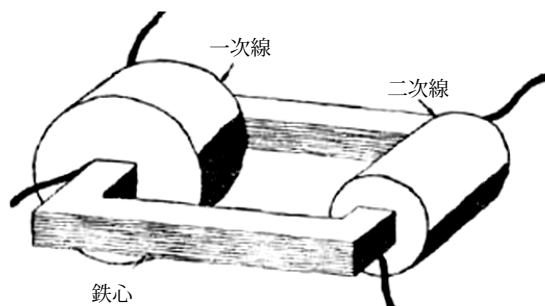
此の「タップ スキッチ」を用いますと、ある量だけの自己誘導を跳び越して、変化するのですが、そうしないで、自己誘導の値を、最高から最小まで、連続的に変えて行き度いことが、^{しばしば}屢々あるのです。連続的に変えられる自己誘導であれば、皆さんは、殆んど自分の思う所に、調節することが出来て、従って便利な訳であります。今二つ捲線を接続して、それ等の磁場が、互に相反するように位置を定めましょう。そうしますと、それ等の磁場の反抗力が最大になるように、その捲線をくっつけますと、(引力或は反発力の強さは、距離の二乗に反比例しますから、即ち、近くなる程強くなりますから)、それ等が二つ加わった自己誘導は、殆んど零になるでしょう。又、二つの磁場が御互に殆んど影響を及ぼさないように、二つの捲線を、充分に遠く離しますと、それ等二つの自己誘導の和に、殆んど等しい値まで増して行くことが出来るでしょう。此のような器械を『ヴァリオ メーター』と云うのです。電流の流れている捲線は、羅針盤の針のような、一つの磁石と、全く同じことであります。その捲線には、総べての磁石のように、南極と北極があるのです。このことを頭の中に入れておけば、「ヴァリオ メーター」の理屈を理解するに、助けになるでしょう。「ヴァリオ メーター」の捲線は、一方を他の捲線の中に入れて、中に入れた捲線を廻転して、磁場の関係を変えるようにすることがあります。普通に用いられる方法がもう一つあります。それは、二つの平な捲線を、一つの縁で^{ちょうつがい}蝶番にして、一緒にくっ附けたり離したり出来るようにしたものであって、^{ちょうど}丁度本の頁のように

したものであります。

結合誘導捲線

二つの電線を、各々異った回路に接続して、それを御互に充分に接近させて置いたとしましょう。そうして今、交流か又は鼓動している直流かを、そのうちのどちらから一つに、流してみましよう。そうしますと、此の捲線の周りには、変化のある磁場が出来るのですが、此の磁場が、他の捲線に連絡して、その捲線の中に、それと同じような電流を誘発するでしょう。一つの電導体に流れている電流の変化は、その電導体の周囲に、変化のある一つの磁場を起す³⁾でしょう。これと^{ちょうど}同じように、一つの電導体の周りに、鼓動電流即ち交流が誘発されて流ることになるのです。このように、感応するように結びつけた二つの捲線を、『結合誘導捲線』と云い、それ等の感応接続を『相互誘導』と云うのであります。

皆さんは、道端に立っている電柱の上に、変圧器が乗っているのを御覧になるでしょう。あの変圧器は、一つの鉄心に巻いた、二つの捲線から成っているのです。鉄に磁性を与えることは、空気に与えるよりも、何百倍も容易でありますから、鉄心を用いた時の方が、空気をを用いた時、云い換えれば、何も心に用いない時（即ち、空気心変圧器）よりも、捲線の誘導起電力が、非常に強くなるのであります。その捲線の一つに、発電所から来ている高圧線を接続し、他の捲線は、近所の家庭や工場の電燈線や動力線に接続しているのであります。扱て、誘導結合によって、交流を一つの捲線から他の捲線に変圧する場合には、之等二つの捲線の中の変圧の比は、それ等の自己誘導に依って定まるのであります。即ち、外の条件を等しくして置けば、自己誘導は、捲線の巻き数に依って決定されるのでありますから、二つの捲線の変圧の比は、それ等の巻き数に、非常に関係するのです。他の言葉で云いますと、家の中に引っ張った線に接続した方の捲線の巻き数が、今仮りに、高圧線に接続した方の捲線の巻き数の、十分の一であるとしましよう。そうしますと、その電燈線回路に誘発された電圧は、高圧線回路の電圧の、約



トランスフォーマー
変圧器の構造

3) 変化している磁場の附近に導体を置く時、又は均一な磁場に於て導体を之と直角に動かしたときは、この導体に起電力を生ずる、と云う事は電気学の根本をなして居る原理であります。

十分の一になるのです。一方、電流は、それに相当して増加するのです。即ち高压線の電流の、約十倍の大いさになるのです。電力と云うのは、電流と電圧とを掛け合わせた積でありますから、此の変圧の際には、少しも電力の損失はない筈であります。けれども実際には、変圧器の中では、鉄心や線を熱する為に生ずる、電力の損失が少しあるのです。

皆さんは、此の方法で交流を変圧することが、どんなに便利であるかは、御解りになるでしょう。その訳は、此の方法を用いますと、電圧を非常に高くし、従って電流の非常に^{すく}少ない電気にして、発電所から何^{マイル}哩も遠い所に伝送することが出来るからです。それで、このような電気であれば、細い線で間に合いまして、電気を消費する工場や家の近くに來た時に、それを、大電流、低電圧の電気に変圧するのです。ですから、皆さんが誤ってそれに触れても、それが為に危害を受けるようなことが無いのです。今仮りに、発電所を出てから、消費者の家までの道を全部、低電圧の大きな電流を伝送しなければならないとしますと、その大きな電流が電線を余りに強く熱して、「エネルギー」が、熱の形になって放散しますから、それを防ぐために、非常に太い線を用いなければならないことになるのです。之等の大い線は、その値段が非常に高いのですから、何百^{マイル}哩も電力を送るような多くの場合には、此の計画は全々実用に適さないのであります。

相互誘導の効果が、殆んど生じない程遠く、その巻線を離した時に、その結合が『疎^{ルーズ}』であると云い、それを御互にくっつけて、相互誘導の効果を大きくした場合には、その結合が『密^{タイト}』であると云うのです。

『ヴァリンド』と云うのは、『平格子』式に巻いた二つの巻線から出来ている、一つの結合誘導巻線であります。このうちの一つの巻線は、他の巻線を通っている、一つの心棒の上で、前後に動くようになって居りますから。その巻線の間の距離、即ち結合の間の間隔を変えることが出来るのであります。固定して動かない方の巻線には、「タップ スキッチ」が附いて居りまして、その自己誘導を変えられるようになって居ります。

平格子の型に巻きますと、巻いた線と線との平行部分がなくなりますから、各線とその次ぎの線の間には、電気容量の働きが殆んど無くなるのであります。一つの巻線或いは一つの回路の、異った部分の間に生ずる此の電気容量は、『分布容量』と云って、出来るだけ避けなければならないのであります。そうでないと、その装置の、撰択性が減ずるからであり



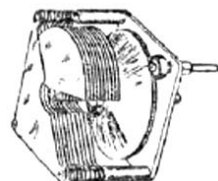
カップリングダクタンス
誘導結合

ます。

可変蓄電器

蓄電器の電気容量は、反対に荷電された表面積、それ等の間の距離、その間にある物質、之等に依って決定されるのであります。電気容量を変化し得る蓄電器（即ち可変蓄電器）は、之等の要素を変え得るように作られたものであります。

可変蓄電器の普通の型は、二組の半円形の板から成って居ります。一組は固定し、もう一組は、廻転するように作られてあって、各組の半円板は、御互い一枚ずつ、他の組の半円板の間に這入るようになって居るのです。ですから、一組の板を廻転して、向い合っている板の面積の広さを変え、従って、その電気容量が変化するのであります。



ロータリープレートバリアブルコンデンサー
廻転板式可変蓄電器

この外に、書籍型可変蓄電器と云うのがあります。之は、二枚の絶縁板から成って居りまして、金属の箔が被せてあって、一方の縁で、一緒に蝶番でとめてあるのです。ですから、丁度本の頁のように、御互いに、離れたり近よったり出来るのであります。一つの歪輪（歪んだ形をした板であって、心棒の周りに廻転するものです）が、蓄電器の框の中の軸承を通っている、心棒に取り付けてあって、釦と目盛り板が備えつけてありますから、此の蓄電器を、機械的に調節することが出来るのです。又、その板の間には、雲母の薄い葉板を一枚置いて、板を法外に大きくしなくとも、充分に高い電気容量が得られるようにしてあります。それですから、その板を、どんなに一緒にくっつけ合わしても、短絡する危険は無いのです。

微細な所まで調節する為めに、蓄電器に遊尺（一層正確に調整する為めには、もう一つの見盛りを別につけます。此の見盛りを遊尺と云うのです）を取りつけることが屢々あります。



ブック型可変蓄電器

此の遊尺は、蓄電器の軸に取り付けた一つの大きな歯車と、之に噛み合う一つ小歯車とから、成っているのが、普通です。此の小歯車に小さな釦がついていて、それで調節するのです。蓄電器の板を極く僅か動かすにも、調節釦は、五六回廻転させなければならないのです。それ故に、之は、最後の調整を加減する為めの、最も正確な方法なのであります。

蓄電器には、誘電体、即ちそれに用いた絶縁物に依って生ずる、ある一定量の電力の損失があるのです。空気を用いるとそれが最も尠ないのです。之が、空気蓄電器が一般に優れている所以を説明するものであります。雲母は、其の次ぎに損失の

すく
 妙なものであって、仲々いい誘電体であります。絶縁している^{かまち}框のために、非常に高い損失を生ずることが^{しばしば}屡々ありますが、よく設計した蓄電器では、板の近くにある此のような物体の為めには、殆んど損失を生じないようにしてあります。

皆さんの体と、装置のその部分との間には、かなり大きな電気容量があるのですから、一つの装置を調整する際に、厄介なことが時に依ると起こるのであります。皆さんが手を調整器に持って来て、それに近づいた時が、此の容量が一番大きいのであります。それで今、此の容量を特っている装置を調整した後に、皆さんが手を離しますと、それと同時に、此の^{ボディー キャパシティー}体電気容量も減ずることになりますから、その装置の調整が、直ぐに狂って仕舞うことになるのです。このような厄介を予防するには、金属の遮壁或いは金属箔の葉板で、装置のその部分を保護すればいいのです。それには、それを接地線に接続して、その器械と皆さんの手の間になる様な位置に、パネルの裏側にくっつけて置けばいいのです。此の遮壁は、皆さんの装置の、どの線とも^{ショート}短絡しないように、充分注意しなければなりません。ある種の蓄電器（例えば「クロスレー」ブック型の如きもの）では、金属の^{かまち}框が備えてあって、それを接地線に接続すれば、体電気容量の作用が起こらないようになって居ります。

固定蓄電器

容量の固定した蓄電器（即ち固定蓄電器）は、色々な目的に用いられるのです。例えば、前に申し上げましたように、受話器の端子と、並列に用いることが^{たびたび}度々あるのです。「グリッドコンデンサー」は、普通、真空管検波器の「グリッド」回路に用いられます。之は『真空管』を理論的に述べた所で、既に説明した通りであります。

「ラヂオ」聴取用の固定蓄電器は、通常、金属の箱——銅、「アルミニウム」或は鉛（一般に^{ディンフオイル}錫箔と云います）——の葉板で出来て居りまして、雲母か「パラフィン」紙の薄い葉板で、御互いに絶縁してあるのです。



フィックスドコンデンサー
 固定式蓄電器

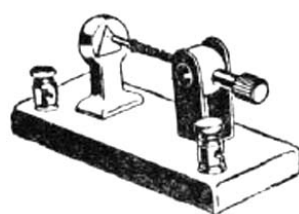
「ラヂオ」放送装置に用いる蓄電器は、非常に高い電圧に耐えなければならぬ故、薄い雲母の葉板、^{ガラス}硝子板或いは絶縁油等で、御互いに絶縁してある、金属板で出来て居るのです。

鉱石検波器

ある種の結晶体には、一つの方向には電気を非常に容易に伝え、その反対の方向には殆んど全く伝導しないと云う、著るしい性質があります。それが、「ラヂオ」の回

路に於いて、高周波の振動を、受話器に作用し得るように検波する、即ち整流する
 ために、之等^{これら}の結晶が用いられる所以であります。鉱石検波器は、普通に、結晶体
 を入れる凹形物と、その結晶体の外に表われた表面のどの点にでも持って行けるよ
 うに配置した、一本の細い接触線^{キャット ウィスカー}（『猫の鬚』）とから、成り立って居ります。色々
 実験して見て、そのうちの一番感じ易い点を見つけることが、必要であります。と
 云うのは、一つの結晶体の中でも、他の部分よりも何倍も成績のいい部分があるか
 らです。一時は、「カーボランダム」、硅素、黄鉄鉱、方鉛鉱、其の他多くの物質が、
 「ラヂオ」検波用の結晶体として、広く用いられましたが、方鉛鉱が、他の総べての
 ものを殆んど駆逐して仕舞って、現在では、之が最もよく用いられて居るのです。

『固定』鉱石検波器には、唯一本の接触線の代りに、何本
 も線を用いた、刷毛^{ブラシ}に似た接触片がついて居ります。之等^{これら}多
 くの線のうちのどれかが、感度の強い場所に接触すると云う
 仕掛です。けれども、注意深く調節した接触線一本の検波器
 の方が、一段に、固定鉱石検波器よりも、遙かに感度が良い
 のであります。



クリスタルデテクター
 鉱石検波器

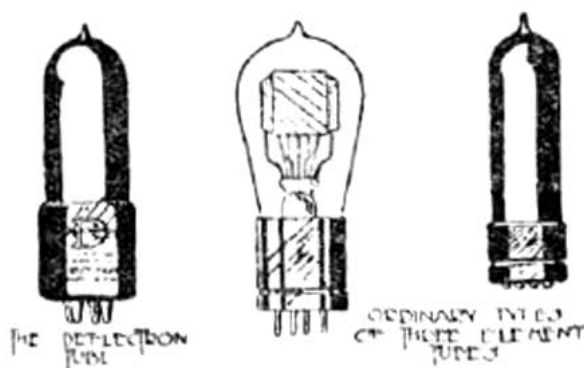
刷毛或いは猫の鬚の代りに、もう一の鉱石を、最初の鉱石にくっつけて用いてい
 る鉱石検波器もあります。此の二重鉱石検波器は、嘗て^{かつ}は今日よりも遙かに一般に
 用いられていたものです。

真空管

聴取装置用の真空管の型は、大抵、殆
 んど同じようなものです。普通の形の
 電燈の球よりも幾分小さく、唯一本の
 繊維の代りに、三つの極があるのです。

そのうちの小さな方の管は、“A” 乾
 電池で働くように、大きいほうの管は、
 “A” 蓄電池で働くようになって居りま
 す。増幅器として用いる真空管は、検
 波器として用いるものとは、少し違っ
 て居るのが普通です。増幅管は、通常、

検波管よりも真空度が高くなって居ります。序でに申しますが、今述べたことでも
 御解りになるように、硝子^{ガラス}管の中の空気は、非常に稀薄にはなっているのですが、文



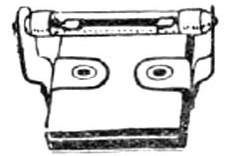
チューブ
 真空管の型

字通りの真空にはなっていないのですから、一般に真空管と云う名称は、当て嵌って居ないのです。若し文字通りの真空管であれば、放電は全々出来ないものであります。このように、術語には時々こんなのがありますが、便宜上用いているのであります。

真空管の理論的作用に就ては、既に充分申し上げた通りです。

グリッド漏洩

時に依ると、「グリッド」蓄電器の電荷が、余りに多くなって、そのために、検波管の作用が、不安定になり変り易くなることがあります。此の状態は普通『閉塞』として知られて居りまして、之を防ぐには、『真空管』の章で説明しましたように、「グリッド」蓄電器の端子と並列に『グリッド漏洩』と称する、非常に高い抵抗のものを装置すればいいのです。「グリッドリーク」は、電子の



グリッドリークコンデンサー

為に正電位を中和さして負電位だけ「グリッド」側に残されている場合に、その蓄電器の電荷を、少しずつ逃がしてやるのです。この最も便利な形は、一つの小さな硝子の管で出来て居りまして、その中に、抵抗の高いもの（普通、一枚の紙の上に鉛筆或いは墨で線を引っ張ったもの）が入って居るのです。之は皆さんが、自分で容易に造ることも出来ますが、真空管の各型に依って、各々特別な「グリッドリーク」を必要とするのですから、既に解っている、適当な抵抗のを御買いになった方が賢明です。

適宜に調節すれば、どんな真空管にも用いられるような加減し得る「グリッドリーク」も種々売って居ります。

真空管承口

真空管には、四つの尖頭接触片のついた台（底）がありまして、それを支える為めには、何か、承口又は容器のようなものが需要であります。大抵の「ソケット」は「エボナイト」か磁器で出来て居ります。このような「ソケット」は金属の容器を持ったものよりも優れているのです。と云うのは、真空管と、その近くの金属との間に電気容量が出来る事は、望ましくないからであります。



アダプター
適合器



ソケット

真空管に依っては、標準の「ソケット」の大きいよりも、小さいのがありますから、

若しそう云うのを、標準の「ソケット」に挿入しようとする時は、一緒に、^{アダプター}適合器を用いなければなりません。

加減抵抗器

加減抵抗器と云うのは、一つの回路に流れる電流を調節する為に、抵抗を加減するものであります。真空管繊維用加減抵抗器は、通常、抵抗の多い一つの捲線と、それから、その捲いた線の上を滑って、それ等のどれとでも接触出来るようになっている、廻転「スキッチ」の腕^{レバー}とから成り立って居るのです。回路の一つの端子をその「スキッチ」の腕に接続し、他の端子を捲線の一方の端に接続して置くのです。そうしますと、「スキッチ」の腕を廻らすことに依って、その捲線の巻き数を、自分の望むだけ、その回路に入れ得ることになって、従って、抵抗を調節することが出来る訳になるのです。



レオスタット
加減抵抗器

繊維電流は、何かの方法で調節する必要があります。その理由は、先ず第一、異った真空管には、異った量の電流を必要とするからであります。次ぎに、繊維を熱する為に用うる電池は、長い間使った後よりも、最初に用うる時の方が、遥かに強いと云う理由からであります。実際、種々異った真空管に必要な電流の量には、斯のように非常な差異があるのですから、普通の加減抵抗器では、それ等の総べてに適合する訳には、到底行かないのであります。けれども、「マルチスタット」を用いますと、この問題が解決出来るのであります。

「マルチスタット」には、直列に接続した、抵抗線を捲いた二つの捲線があるのです。その一方のものは、比較的抵抗が低く、他方のものは、それに比較して高い抵抗を持っているのです。「スキッチ」の腕を零即ち、“off”と書いてある点から廻して行きますと、先ず最初は、両方の捲線が、その回路に入ってくるのであります。そうして、腕は、高い抵抗の捲線と接触して居りますから、ある真空管に必要な調節を、微細な所まですることが出来るのです。腕を尚一層廻しますと、今度は、抵抗の低い方の捲線に接触して、繊維電流を多く使う真空管に、必要な抵抗を供給することになるのです。

真空管の繊維^{フィラメント}が余り明るくならないように、繊維加減抵抗器を調節するよう、常に注意を怠ってなりません。そうしませんでしたと、その真空管の寿命が、著しく縮まるからであります。

“A” 電池

“A” 電池は、真空管の繊維條に点火する為の電池ですが、^{ドライセル}乾電池でも^{ストレージセル}蓄電池でもいいのです。（此の「セル」と云うのは、一組の電池を作り上げている所の、一つの完全な単位であります——即ち、一つの電池は、此の「セル」が一所に接続したのから成り立っているのです。ですから、「セル」の方は、正確には『電池単位』又は『電池瓶』とでも訳すべきであります。が、便宜上やはり『電池』として、間違い易い所だけに仮名を附することドライセルに致しましょう）若しも、真空管が、0.25「アムペア」（一本の乾電池で之^{ドライセル}だけを流すのは、少し荷が重すぎるのです）以上の電流を必要とする場合には、蓄電池を用いた方が、一層経済的であるのです。その理由は、蓄電池であれば、その強さが弱くなった場合に、普通の電燈線の回路から安価に充電することが出来ますが、之に反して、乾電池は一度その力が無くなると、最早それ以上は使えなくなつて、従つてそれを捨てて、新しいのを買わなければならないことに、なるからであります。^{ストレージバッテリー}蓄電池には、もう一ついい所があるのです。それは、可成り放電した後でなければ、その電圧が、急に下がるようなことが無いと云うことです。一方^{ドライセル}乾電池になりますと、それを使い始めると直ぐに、その電圧が下がり始めるのであります。然し又別な方面から考えますと、^{ドライセル}乾電池は^{ドライセル}蓄電池よりも広い場所を取りませんし、持ち運びにも便利で、その上、そう面倒な注意も必要でないと云う、利益があるので



A

ドライバッテリー
乾電池

小さい方の真空管は、“A” 乾電池を用いるように、特に設計してあるのです。「ラヂオ」商店には、「ラヂオ」用“A”電池に用うるように特に設計した電池（製造者は、その寿命が非常に長い、と主張して居ります）を売って居りますが、通常の乾電池を用いる事も出来ます。各電池は、1.5「ヴォルト」の電位を与えるのですから、それを、何本も直列に接続すれば、望むだけの電圧が、得られることになります。

^{ストレージバッテリー}蓄電池の電気容量は、「アムペア時」で計るのであります。例えば、一つの^{ストレージバッテリー}蓄電池が、100「アムペア時」の容量を持っていると云う時には、それに十分に充電した場合に中途充電せずに、1「アムペア」の電流を100時間、又は、 $\frac{1}{2}$ 「アムペア」の電流であれば200時間、2「アムペア」の電流ならば50時間、と云う具合に流すことが出来る、と云う意味であります。けれども、^{ストレージバッテリー}蓄電池は、全部放電して仕舞う前に、常に、再充電しなければならぬのです。実際、殆んど放電して仕舞ったような状態で、長い間^{ストレージバッテリー}蓄電池を使いますと、その電池は、非常に早く、駄目になって仕舞い

易いのであります。

蓄電池の状態は、液体比重計（^{ストレージセル}硝子の管で体が出来ている、水鉄砲に似た器械であって、その中に、目盛りのついている、相当重さのある浮きが入っているものです）を用いて、時折検査することが出来るのです。先ず充填蓋を取り除いてから、その電池の上にある充填口の中に、その比重計の端を突き込んで、電液がその管の中に這入って来るようにするのです。若しその電池が、充分に荷電されているならば、その浮きは、電液体の上表面がその浮きの目盛りの 1250 から 1300 位の読みに相当する点まで、沈んで行くのであります。此の目盛りの読みが 1100 位まで下っている場合には、その電池を、直ぐに充電しなければならないのです。

電池の中には、常に板の頭が出ない位まで、充分に電液があるようにして置かなければなりません。充填蓋からのぞいて見た時に、板の頭が溶液の上に出ていた場合には、それが隠れるまで、蒸留水を注ぎ加えなければいけません。けれども、純粋な蒸留水以外は、之に用いてはならないのです。之は薬屋や「ラヂオ」屋ならば、何処でも売って居ります。電液は直ぐに^{すくな}少くなるものだと云うことを、常に頭にに入れて置いて頂き度いのです。

電燈線を電源とする装置

“A” 電池と “B” 電池の代りをするように設計して、電燈線から直接に、真空管に働かせるように工夫したものを、「ラヂオ」の店に売って居ります。之は、ある種の整流器と、通降変圧器とで出来ているものであります。

“B” 電池

“B” 電池からの電流は、“A” 電池からの電流程に大きなものを、必要とはしないのです。けれども、“B” 電池に必要な電圧は、それよりも、遥かに大きいものでありまして、22「ヴォールト」から 120「ヴォールト」までであって、時には、之よりも高いことさえあるのです。良い “B” 乾電池であれば、若し濫用さえしなければ、五六ヶ月も持つものでありますから、此の目的には乾電池を用いる方が、経済的であります。^{ドライセル}“B” 乾電池の最も普通の形は、一つで $22\frac{1}{2}$ 「ヴォールト」の電圧を持って居りまして、直列に接続した 15 本の小さな乾電池から成って居て、唯一つの包箱の中



ストレージバッテリー
A 蓄電池



B 乾電池

に密閉されているのです。 $22\frac{1}{2}$ 「ヴォルト」以上の電圧が必要な時には、^{これらの}電池を、幾つも直列に接続して用いればいい訳です。^{これら} $22\frac{1}{2}$ 「ヴォルト」の“B”電池は、種々の条件に適するように、その大いさや形も、色々に作られて居ります。

“B”蓄電池は、通常、24「ヴォルト」のものに集められて居ります。之は、“B”乾電池^{ドライ電池}よりも、遙かに値段が高いのですが、一つの利益があるのです。それは、“B”乾電池ですと、その有効な寿命の終りが近づきますと、内部の化学作用に依って、ある厄介なことが起きて来るのですが、蓄電池では、之を無くすることが出来るからであります。此の特別な内部の化学作用が起きると、“B”乾電池からは、一様でない電流が流れ出るようになって、受話器の音を乱すような結果になるのであります。



B 蓄電池

“C” 電池

“C”電池は、前に説明致しましたように、或る真空管を増幅器として用うる場合に、必要な電池でありまして、常に、乾電池^{ドライセル}が用いられて居ります。1.5から6「ヴォルト」までの電圧が必要でありまして、用いる電流は、非常に^{すく}少ないのですから、蓄電池^{ストレージセル}を用いても利益が無いのです。

電池充電器

もし、皆さんの家庭に来ている電燈線に、直流の電気が供給されている時には、此の回路から直接に、蓄電池に充電せしめることが出来るのです。普通蓄電池の充電電流は其の容量に依って、最も高能率の値がありますから、電球か又は何か其の他の抵抗をその電池と直列に用いて、電流を加減しなければなりません。それに^{ちょうど}丁度適当した電球の大いさ等に^つ就いては、皆さんが電池を買った店、或いはその製造者の所に行けば、よく教えて呉れます。その電池の正の端子をその回路の正の方に、負の端子を回路の負の側に、各接続しなければなりません。此の接続を正しくすることが、最も大事なことであります。

市中で売って居る電池充電器には、三つの主な形があります。機械的充電器、電子的整流器、電解的整流器、この三つであります。機械的充電器には、一つの振動している接触片がありまして、電流を適当な時に流したり遮断したりして、転換の一方だけ通らせるように、なって居るのです。此の外に、もう一つ小さな変圧器が

ありまして、電圧を落して居るのであります。電子的整流器と云うのは、整流する為めに、真空管を用い、電圧を落す為めに、小さな変圧器を用いたものであります。電解的整流器は、化学的の溶液の中に、一組の金属板を浸して、整流の目的に使って居るものであって、その溶液だけの中で、或いは、外で直列に接いだ抵抗を用いて、電流を減ずるに充分なだけの、抵抗を起こさして居るのであります。又、通降変圧器と一緒に用うることも時々あるのです、^{これら}之等三つの型の撰択は、用うるその人個人の好みと、その人の「ハンドブック」に依って、大体定まるのでありますが、どれを用いても、立派に役に立ちます。

受話器

既に説明致しましたように、受話器は総べて、小さな電磁石で、それに電流が流れる時に鉄の電動子^{アーマチュア}を引きつけるように装置したものから、出来て居るのであります。電動子は、直接に音波を誘発する、鉄の振動板でもよければ、一枚の雲母の隔板^{レヴァー}に楕杆で接続した、一つの小さな鉄片でもいいのであります。この内後者のようにしますと、電動子が少し動いても、振動板には、比較的大きな運動を惹き起こし、従って大きな音になる訳であります。此の原理は、いわゆる『増幅受話器』の一つの形式に、利用されているものであります。

受話器は、聴取装置のうちでも、重要部分でありますから、精巧なものを用うることが、最も肝要であります。

拡声器

前に述べましたように、^{ラウドスピーカー}拡声器は、通常、特に感じ易い一つの受話機から出来て居りまして、それには、蓄音器の音腕と喇叭室^{ラッパ}に相当する、一つの^{ラッパ}拡音喇叭がついて居るのです。拡声器から出る音量は、此の受話器と^{ラッパ}拡音喇叭の二つの設計の良否に、非常に関係するのであります。拡声器のうちには、普通の受話器を用い、小さな貧弱な喇叭^{ラッパ}をつけたものもありますが、こんなのは、大きな音量を出すことは、出来ないのです。

時に依っては、音響反射板或いは函を用いますと、此の喇叭^{ラッパ}の代りになることがあります。拡声器の受話装置は、又、皆さんの内にある蓄音



ヘッドホンレシーバー
戴頭受話器

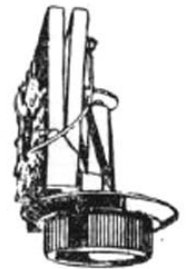


ラウドスピーカー
拡声器

器の音腕の上に、直接結びつけて——蓄音器の音室を、音を増幅するに用いて——も出来るのであります。市中に売っている拡声器の一つの型には、或る電気力学の原理に基づいて、特に設計した音響装置が、普通の受話器の代りにについて居ります。之を働かせるには、別に、電池が一つ必要なものであります。

高周波増幅変圧器

一つの真空管の陽極板回路から、次の真空管の「グリッド」回路に、その「エネルギー」を、高周波増幅で伝える為めには、小さな、一つの高周波増幅変圧器を一段に用うことは、『真空管』の章で、既に説明した通りであります。ラヂオ周波回路は、有効な結果を得るように、入って来る振動の周波数に同調するように調整しなければならないのですから、高周波増幅回路を調整すべき、何か手段を講じなければなりせん。この目的の為に、^{しばしば}「ヴァリオメーター」を、変圧器回路に置くことがあるのです。多くの調整高周波変圧器には、波長を変える為めの可変蓄電器を、一つ用いて居ります。



チューンドラジオトランスホームー
同調高周波変圧器

可聴周波増幅変圧器

検波管の陽極板回路から、可聴周波増幅管の「グリッド」回路に、或いは、可聴周波一段増幅の陽極板回路から、その次ぎの「グリッド」回路に、「エネルギー」を伝える為めの変圧器は、『真空管』の章で述べました通り、『可聴周波増幅変圧器』と称するのであります。

変圧器は、此の「エネルギー」を出来るだけ有効に、最小の歪みで伝えなければならないのです。之に特に感じ易い特別な波が少しでもあってはならないのです。そうして又、どんな倍調波^{ハーモニックス}も出来てはならないのであります（之に就いては、『ラヂオ波と調整』の節の註1を御覧下さい）。第一次巻線は、充分太い線を用いて、之に接続している真空管の陽極板電流を、運ぶことが出来るようになっていなければならないもので、その絶縁は、“B”電池の電圧に耐えなければならないのです。出来た磁場が、その回路の他の部分に迷って行かないように、鉄心と巻線とを、一つの鉄箱の中に包んで仕舞うことは、望ましいことであります。「シェルトラン」変圧器には、此の種の防禦箱がついて居ります。

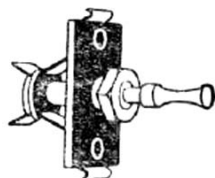


オーディオトランスホームー
低周波変圧器

第二次巻線の巻き数の、第一次巻線の巻き数に対する比は、用いる回路に相当したものでなければなりません。可聴周波変圧器の此の比は、普通、3対1から9対1までであります。

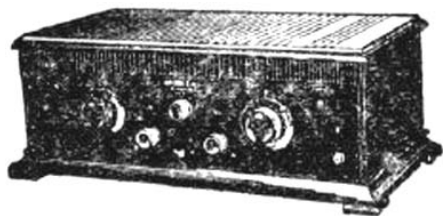
繊維ススイッチ

装置が働いていない場合に、その回路から“A”電池と“B”電池とを遮断する便利の為に、小さな繊維「ススイッチ」を装置することが、^{たびたび}度々あります。若し皆さんの装置に、繊維「ススイッチ」が無いならば、装置を使わない時には、^{これら}之等の電池から出ている線を外して置かなければなりません。と申しますのは、外して置きますと電池の寿命が、余程長くなるからであります。「クロスレー」^{フィラメントススイッチ}繊維「ススイッチ」は、“A”電池と“B”電池との両方を、その回路に接続したり遮断したりしまして、又、小さな^{ボタン}釦を一つ単に押すだけで開路にしたり閉路にしたりすることが出来ますから、特に非常に便利であります。ですから、皆さんが^{もし}若し、何処かの放送所からの放送を御聴きになっていて、^{ちょっと}一寸其処を離れたと思う時には、外の調節器をそのままにしておいて、此の方法で電池の電流だけを遮断して置きさえすれば、皆さんが、用がすんで再び其処に帰って来た時には、単にその「ススイッチ」を抽出しただけで、その放送所でまだ続けて居れば、その放送を、再び聴くことが出来るのであります。



箱と調整板

聴取装置の部分品は、普通、「フオーミカ」、「ベークライト」、或いは其の他の絶縁物の「パネル」の裏側に置いて、その表側には、調節する^{ボタン}釦と目盛板、受話器「ジャック」、繊維「ススイッチ」等がある。此の「パネル」は、一般に、一つの木の箱^{キャビネット}につけて置くのですが、之は、器械を保護する為めと、見栄がいいようにする為めであります、現在では、電池や拡声器の装置までも、一つの中に封じ込もうとするような、傾向になって来たのであります。



クロスレー型トリダインスペシャルセット

「ジャック」と栓

受話器や拡声器を、検波回路や望むだけの段の増幅管に、迅速に接続出来るよう

な、便利な仕掛けがあります。^{プラグ}栓には、二つの接触点がついて居りまして、受話器の鈕^{ひも}に結びついているのです。そうして、之を、管の形をした一つの容器の中に挿し込んで、適当な接触をさせるのであります。此の容器を『ジャック』又は『栓承』と云うのです。「ジャック」は、色々の目的を果たすように、例えば、受話器栓を挿し込んだ時には、電池の回路を閉じ、それを外した時には、その回路が開くように、配置されてあることが^{しばしば}屢々あるのです。

釦と目盛板

微妙な調節が^{やす}た易く出来るように、特に大きな釦^{ボタン}のついた目盛板^{ダイヤル}を用うるのが、今日の傾向であります。釦は通常、型に嵌めて作った絶縁物で出来て居ります。目盛板は、それと同じ物質か、「セルロイド」又は金属で、出来て居るのであります。金属の目盛板は、それとその装置の他の部分との間に、電気容量の効果が^{たびたび}あります為めに、妨害になることが度々あるのです。



ダイヤル
目盛板

接続柱

^{バインディングポスト}接続柱と云うのは、電池、接地、空中線等の、外の必要な総べての設備から来ている線を、その装置で結ぶ為めに用いられるものであります。之は^{サムスクリウ}拇釦^{スプリング}の一種か、又は発條「クリップ」の装置をしたもので出来ていて、線を^{しっ}確り締めつけるようになって居るのです。線を此の接続柱に締めつける前には、絶縁被覆をよく取るようにし、常に注意しなければなりません。と云うのは、此の接続柱での接続が悪ければ、その装置が少も働かないようになるからであります。ピカピカ光る迄線を「ナイフ」で綺麗に削って、それを、^し接続柱で出来るだけしっかり締めつけるのが最もいいのです。

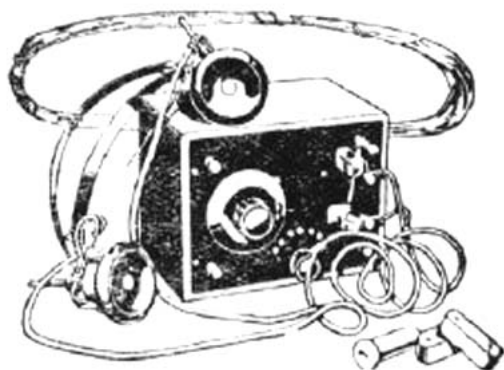


バインディングポスト
接続柱

聴取装置

鉱石聴取装置

鉱石聴取装置は、総べての聴取装置のうちで、最も簡単なものであります。之は、単に、一つの鉱石検波器と、或る種の調整装置——普通、「タップスイッチ」或いは可動接触片、スライディングコンタクト、或いは、可変蓄電器のついている、一つの自己誘導巻線であります——とから出来ているに過ぎないのです。市場で売っている多くの鉱石聴取装置には、その感度だけに就いて云えば、その間に殆んど甲乙はありませんが、構造が他のものよりも優れていて、一層撰択性の強い回路を用いたものも、二三あります。



鉱石聴取装置

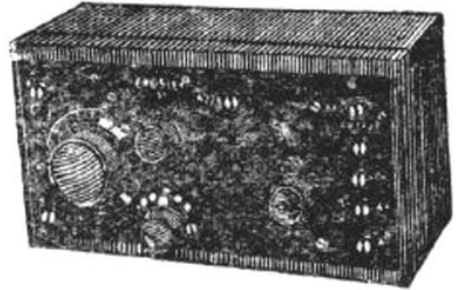
鉱石装置は、局部的の放送所、或いは直ぐ近くの放送所からの放送だけしか、聴くことが出来ません。けれども、色々の條件が非常に良ければ、二十五哩位マイル遠い所でも、受話器で立派に聴くことが出来ることもあるのです。之には、拡声器を使うことは、どうしても出来ないのです。真空管可聴周波数拡大器を、鉱石聴取装置と接続させて、用うることも出来ます。こうしますと、入って来る波の可聴度オーディビリティが何倍も増加して、之を用いないと非常に弱いような、遠くからの放送も、判はっきり聴けるようになるのです。けれども、最大の感度の所に鉱石検波器を調節するのは、可成り面倒なことでありますから、特種の回路でなければ、此の方法は殆んど出来ないであります。ですから、もう少し費用をたして、一層感度の強い、安定な働き方をする、真空管検波器を御買いになった方が、遙かに賢明であります。

真空管聴取装置

此の分類に入る最初のものは、一つの調整装置と一つの真空管検波器とから成り立っている、非再生聴取装置と云っていいでしょう。之は、真空管聴取装置のうちで、一番簡単なものでありまして、働き方が安定であることと、一層撰択性の強い回路を、常に用いてあることとの以外には、鉱石装置に優れている所は、余りありません。

再生聴取装置

「アームストロング」の再生聴取機（此の原理は、既に『真空管』の章で説明致しました）を用いますと、波の強さだけに就いて云えば、全々違った種類のものになるのですから、非再生聴取機よりも、その感度が何倍も強くなるのであります。けれども、此の再生回路は、英国でも、その使用を禁じて居るし、我が国でも、放送無線規則第十四條第四項で御法度になって居りますから、用いてはならないのです。之は、振動電流が発生して、附近の聴取を妨げるからであります。尤も、米国では、殆んど皆之を用いて居るのです。



二球再生式聴取装置

多管聴取装置

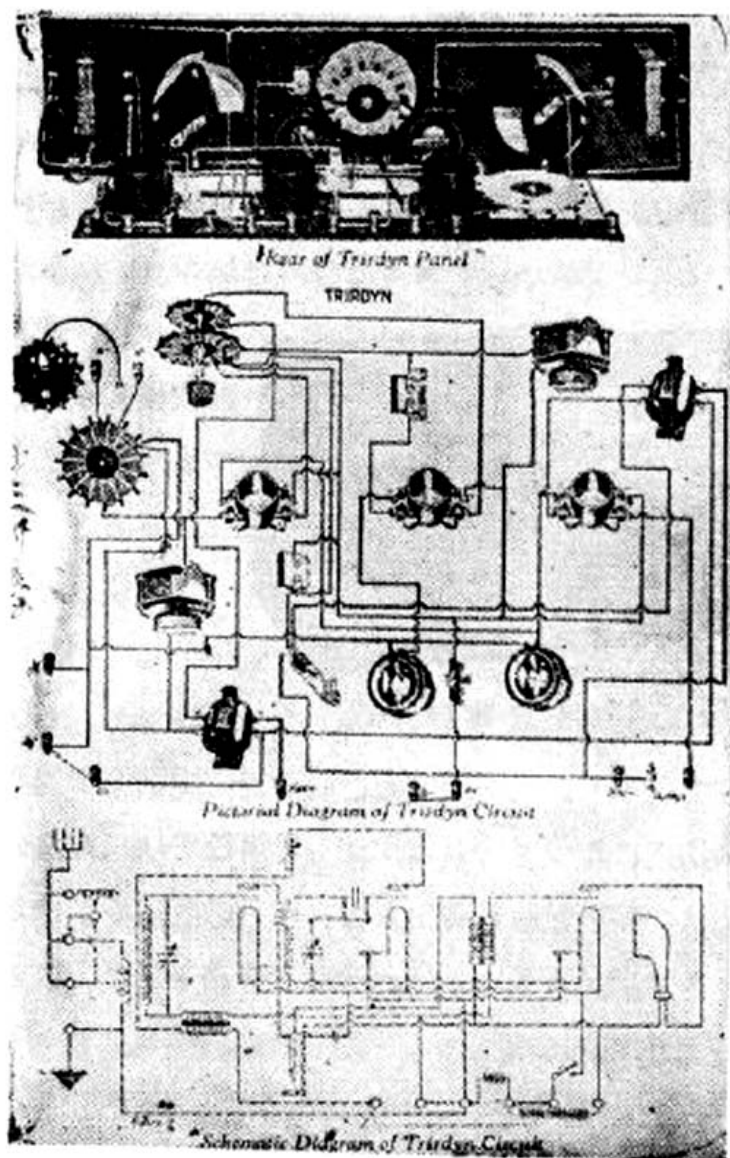
此の分類に最初に属するものは、可聴周波の一段或いは二段増幅管のある、「アー



ラヂオラ、スーパーエイト真空管六個、拡声器を函内に納めたるもの



ラヂオラ、スーパーヘトロダイン。真空管六個、近距離では、アンテナ、アース無しで聞えるもの



クロスレー・トリアダインの接続を図解せるもの、本機は高周波拡大一段再生検波装置、低周波拡大二段よりなっているものでこの低周波拡大の内一段は『レフレックス』となっているから、普通真空管四個の所を、此セットは三個の真空管で働くようにしたものです。

ムストロング」再生聴取機であります。次は、一段或いは二段の高周波増幅と、一つの真空管検波器を使用している、多管聴取装置であります。高周波増幅をしますと、電波の波形が歪むようなことが非常に尠なく、放送所で送り出した音を、忠実に再現するのであります。最後に、高周波増幅と可聴周波増幅とを、一つの真空管と組み合わせて用いている、レフレックス式であります。之等のものは、音量に於いて、音の明瞭さに於いて、撰択性に於いて、最も優れたものであります。

今日流行している多くの回路では、『真空管』の章で申し述べました、「レフレックス方式」を使用して居りまして、それに依って、波の強さを、非常に増して居るのであります。

其他「ニユートロダイン」或いは、「スーパーヘトロダイン」等の非常に値段の高い高級な聴取装置がありますが、之等の作用に就いては専門的で難解ですから、又の機会に譲って茲には略します。

通達距離

一つの聴取装置でどの位の距離迄聴けるかと、尋ねられることが度々あります。之は、大体のことを答えるにも、仲々難かしい質問なのであります。と云うのは、それには多くの因子があるからです。通達距離が関係する條件を、少し挙げて見ますと、次のようになります。

1. 放送所の電気出力。
2. 皆さんの聴取装置の感度。
3. 皆さんの空中線の型、大いさ、高さ、絶縁。
4. 皆さんの接地接続の効率。
5. 大気の状態（夜の方が昼間よりもよく聞こえる等）。
6. 周囲の土地の状態（平な方が、周囲に出がある場合よりもよく聞こえ、海を伝って来る方が、陸を伝って来るのよりも遙かにいいのです）。
7. 周囲の建物（近所にある高い建物は、屢々「ラヂオ」聴取をひどく妨害します。皆さんの空中線よりも余程高くて金属で出来ているものがあれば、特に然りです）。

之等の條件は非常に変わりますから、一つの装置の働きを、仮令大体でさえも、予言することは難かしいのであります。けれども、次ぎのように、内輪に見積りを立てて見ますと、皆さんは、各型の装置を使えば、どの位の距離まで聴けるか、大体御解りになることと思います。條件がよければ、之等の見積りよりは、甚だし

く超過することが^{しばしば}屡々あるのです。

1. 鉱石装置、條件に依って、最長 10 ^{マイル}哩から 25 ^{マイル}哩迄の距離にある放送所からの放送を、受話器を用いて十分に聴くことができます。拡声器は使えません。
2. 単球再生装置、10 ^{マイル}哩から 25 ^{マイル}哩位迄は、拡声器をつけて十分に聴けます。條件がよければ、二三百哩離れた放送所からのでも、受話器で十分に聞こえます。
3. 二球再生装置、百^{マイル}哩以内のものならば、拡声器を用いて十分に聴くことができます。数百哩になると受話器でなら十分に聞こえます。
4. 三球再生装置、数百^{マイル}哩までは、拡声器を用いても判^はっきり聞こえますが、1000 ^{マイル}哩或いはそれ以上になりますと、受話器を用い^はれば、よく聴くことができます。
5. 三球以上の装置と三球回生装置、例えば「トリアダイン」のような此の型の装置を用いますと、東半球の何処にある放送所からのでも、拡声器を用いて確実に聴きとることが出来ます。

故障発見法

故障早見表と故障の適要とを、次に掲げますから、皆さんは、若し故障が起きたならば、速やかにそれを発見して、何か悪い所があれば、適当に直すことが出来るでしょう。けれども、此の早見表と摘要とを使用する前に、先ず第一編の『聴取設備』の章の最後にある『若し故障があれば』の節を、もう一度読み直して頂きたいのです。

1. 故障早見表

注意、片仮名の文字と数字とは、『故障の摘要』の項と番号とを示す。

一般故障	特別な徴候	起こりそうな原因	起こり得べき原因
何も聞こえない時	管が光らない時	イ1 又は イ2 ハ1	へ、ヨ、ト、 チ
	管は光っても、栓を「ヂャック」から取り外した時に受話器にカチッとも音がしない時	ロ1 又は ロ2	ヨ、ト、チ、 リ、ヌ、ル
	管が光って、栓を「ヂャック」から外した時に、受話器からカチッと音がする時	ホ1 又は ホ2 ニ1	
	検波管までは間違いなく入って来ても、増幅器の第一段に何等の反応が無い時	イ3 ロ3	ヨヲ
	増幅器の第一段までは間違いなく入って来ても、第二段に何の反応もない時	ヲ	
弱く聞こえる時	装置には悪い所がないように見える時	ニ1 ホ1 又はホ2	
	加減抵抗器は何処で接触していても、最もいい結果を出すようになっていなければならないこと	イ2	
	再生しない時	ロ2	
	鉱石装置を用うる時	タ	
	再生が非常に非常に危機にある時	レ	
	装置が同調しない時	ニ1 ホ1 又はワ2	ワ1 又は ワ3

不規則な音 或いは噪音 が聞こえる 時	管を丁度に調整した時には正しい強の音が聞こえるが急にそれが下って仕舞う時	イ2	
	音がカチカチ云って切れ、装置が震動した場合には特に、管の光りがキラキラ震う時	ロ1	
	調整調節器を加減している時に、カチカチ云う音が聞こえる時	ワ2 カ	
	電位差計を加減している時に、カチカチ聞こえる時	ツ1	
	受話器紐を叩いたり振ったりした時に、カチカチ聞こえたり、又は、受話器を何か特別なものに接続さして働かしたり調節したり出来ない時	ル3	ヨ
	音が消えてから、再びカチカチ云う音を伴って聞こえて来る時	ニ1 又は ニ2	
	「タップスイッチ」を加減している時にカチカチ聞こえる時	ワ3	
	装置が時に依って唸る時	ネ	
	堅固に出来ていない時	ネ	
	増幅器加減抵抗器の調節には無関係に、装置の中で絶えずキーキー云う時	ナ	
	音が受話器の中に交響し、それが次第に消えて無くなる時	ハ2	
	殆んど絶えまなしに低いブーンブーンと云う音が聞こえる時	ソ	
	他の放送局からの音の干渉	ワ4	
音が歪む時	近くにある放送のよりも、ずっと遠い放送局からのがよく聞こえる時	ヘ2	
	結合が大きい時に（即ち、結合誘導巻線を近づけた時に）歪み、結合が疎の時に歪まない時	リ2	
	自己振動を起こす時	ヘ2	ロ4 ツ2

一つの受話器ではよく聞こえるが、他の受話器を用いると聞こえ方が悪くなる時（同じことは、拡声器にも当て嵌まる）	ヌル2	
普通の歪み。再生しない時	イ4	

2. 故障の摘要

(イ) “A” 電池——〔1〕悪い接続。接続線と鉛線をよく注意して検査し、総べての接触がよくいって、切れた線等が少しもないように注意すること、〔2〕放電。接続線と鉛線を検査したならば、皆さんがいいと思う管をその^{ソケット}承口に挿入して“full”と書いてある位置まで加減抵抗器を廻わさずに、その管が適当な強さに光るかどうかを見るのです。若しこの時、その加減抵抗器を全部廻わさなければ、適当な光りを出させることが出来ない時には電池は、余り放電し過ぎていていい結果を出すことが出来ない、と云うことになるのです。管が光らない時には、その電池の端子を、一本の線で、短絡回路を作って見るのです（両方の端子を瞬間的に触れさせるだけ）。此の時、火花が出ないか、或いは出ても、それが弱いものであれば、その電池は役に立たないものであります。此の場合でも或いは前の場合でも、乾電池のものであれば取り換え、若し蓄電池のものであれば再充電しなければなりません。〔3〕増幅器用に別に“A”電池を用うる時。“A”電池を別に増幅器として用いる時には、上に述べた2の規則が全部、検波器用“A”電池に対しても、全く同様に、当て嵌まるのです。〔4〕“A”電池の鉛線を逆にしたために、“A”電池に故障を起こすことが間々あります。此の時は、鉛を逆に接いで見ること。

(ロ) “B” 電池——〔1〕悪い接続。接続線と鉛線とをよく注意して検査し、総べての接続がよく行っているかどうか、切れた線があるか否かを、よく注意して見ること。〔2〕放電。受話器の「クリップ」を、電池の端子に、軽く触れさせて御覧なさい（但し、一度に一つずつの電池だけを触れさせること）皆さんが、ピリッと感ずるのが嫌いなら、指で触れてはなりません。此の時、受話器に、ガリガリ云う音が聞こえなければ、或いは聞こえても、弱くしか聞こえない時には、その電池は死んでいるのですから、乾電池式のものであれば取り換え、蓄電池式のものであれば、再充電しなければなりません。〔3〕別に増幅器用の“B”電池を用うる場合には、此の1と2との規則に従うこと。〔4〕電圧が高過ぎる時。“B”電池の電圧が高過ぎるために、聴取装置の中に、局所振動を起こして、判つきり聴取出来ないこと

が、往々あります。この時は、“B”電池の電圧を落して御覧なさい。

(ハ) 真空管——〔1〕焼き切れ。もし皆さんが、“A”電池には間違いがなく、接続にも線の引き方にも、悪い個所がないと解ったならば。真空管の繊維が焼き切れたこと、と御存じあれ。此の場合は、管を取り換えなければなりません。〔2〕微音器的作用。装置が揺れると、往々にして、真空管の極を振動させ、その結果、音が、受話器の中で響くことになります。装置を、もう少し確か^{しつ}かりした場所に置き換えて御覧なさい。若し、それでも故障が直らない時には、他の真空管を検査するのです。

(二) 空中線——〔1〕悪い引込線の接続。或いは、空中線に対する悪い接続。之を検査し、もし悪い所があれば直すこと。〔2〕空中線が揺れる時。空中線が可成り弛んでいる時には、その弛みが無くなる迄、支持紐を締めなければなりません。

(ホ) 接地——〔1〕悪い接地接続。之は、故障の原因になることが非常に多いのですから、十二分に注意して検査しなければなりません。〔2〕悪い接地。接地を他のものと換えて御覧なさい。

(ヘ) 加減抵抗器——〔1〕焼き切れ。之を試すには、それを、只一つの乾電池^{ドライセル}の端子の端を横切って、一つの受話器と共に、直列に置くのです。そうして、その回路にある加減抵抗器の抵抗の全部を持たして、一瞬間それを接続するのです。若し、接続したり離したりする時に、受話器の中に、カチカチ聞こえなければ、その加減抵抗器は、焼け切れているのです。此の場合には、それを取り換えるか、又は、捲き直すかしなければなりません。〔2〕調節が適当でない時。近くの放送所からの音が、受話器の荷が勝ち過ぎる程、強く聞こえて、歪みを起こすことが、時々あります。之を直すには、屢々^{しばしば}、繊維電流を減ずれば、即ち、加減抵抗器を、『off』の方に廻わせば、出来ることがあります。真空管回路の局部振動は、此のようにすると直ることが往々あるのです。

(ト) 承口^{ソケット}——悪い接触。之は検査すれば判ることで、直すことが出来ます。

(チ) 「ジャック」——「ジャック」が貧弱な接触をしていないかどうかを検査する。若し、悪い所があれば直す。

(リ) 「チックラー」捲線——〔1〕焼き切れ。之は余り度々起^{たびたび}こるものではありません。此の捲線を試験するには、それに、乾電池^{ドライバッテリー}の只一つの電池と、一つの受話器とを、直列に接続して、接続したり離したりする時の、カチカチ云う音を聴くのです。若しもカチカチが聞こえなかったならば、その捲線は、焼け切れているのですから、捲き換えるか、新しいのと取り換えるか、しなければなりません。〔2〕悪い調節。再生を過度に働かせ過ぎる過剰な再生の効果は、却^{かえ}って聞えなくなります。

之は「チックラー」捲線の結合を、余り密に調節する、云い換えれば、「チックラー」捲線を、可変結合誘導捲線の第二次捲線に、余りに近づけ過ぎる為めに、起こることが往々あるのです。「チックラー」調節器には、“tickler”と書いてあります。又は（単回路式の装置である場合には特に）“coupling”と記してあります。「クロスレー」装置の「チックラー」調節器は、一つの小さな紐であって、之は、パネルの中外に滑る一本の軸の上に附いているのです。

（ヌ）拡声器——ある種の拡声器になると、各部分の設計と構造とが拙いために、音波を著しく歪めるものがあります。もし、信用ある製造所で作ったものであれば、此の種の故障を経験することは、先ずありません。けれども、之が歪みの場所になることは、常に起り得ることです。ですから、良い拡声器を用うるのが、最も賢明です。

（ル）受話器——〔1〕焼き切れ。受話器と云うものは、何か高圧の電源に、偶然に接続するようなことがなければ、先ず焼き切れるようなことはありません、之を試すには、その両端を乾電池の一本の電池の両端子に、軽く触れさせて見るのです。此の時、カチカチ云う音が、受話器に聞こえて来なければ、受話器は焼き切れて居るのですから、修繕するか、取り換えるか、しなければなりません。〔2〕調節。受話器の蓋を、緊めるか弛めるかすると、受話器の振動板に不適當な張力を与えるが為めに生ずる歪みを、取り去ることが、間々あります。〔3〕切れた紐。之を試験するには、その紐を受話器から外して、乾電池の一本の電池の端子に軽く触れさせるのです。此の時、瞬間的に触れさせることが肝要です。もし火花が出なければ（電池がよいものとして）、紐は焼き切れているのですから、取り換える必要があります。

（ヲ）可聴周波変圧器——焼き切れ。之は、可聴周波変圧器から来る唯一つの故障であって、めったに起るものではありません。変圧器の第一次と第二次捲線は、〔ロ〕の項で述べたように、乾電池の一本の電池と一緒に、一つの受話器を直列に接続して、試験することが出来るのです。

（ワ）調整誘導捲線——〔1〕捲線の中の線が切れること。イの項で述べた試験をする。もし捲線が焼き切れて居れば、捲き直すか取り換えるかしなければなりません。〔2〕捲線支持物。捲線の端から、捲線の支持全具や軸承を通じて接触されている時に、捲線同志の接触が悪くなって、之等の捲線の結合が疎になる事があります。もしこんなになっているのを見つけたら、何かの方法で、此の接触を良くするようにしなければなりません。〔3〕「タックスキッチ」。悪い接触は、故障の原因となります。もし、『撥條槓杆』と接触点との接触が悪くなって居れば、撥條を接触

点に密着するように曲げ、ギラギラ光る迄、その接触点を削るのです。〔4〕結合。余りに密な結合も故障を惹き起こします。結合の接触を調節して御覧なさい。

（カ）調整蓄電器——廻転板蓄電器のどの板かが、廻転している時に、御隣りの板と接触すると、短絡^{ショート}します。一本の乾電池^{ドライセル}と受話器とを、その蓄電器と直列に接続します。そうして、蓄電器の目盛板を廻わした時に、ガリガリ云う音が聞こえれば、蓄電器は短絡回路を作っているのですから、修繕するか取り換えるかしなければなりません。

（コ）配線——総べての接続線を辿って見て、切れた線を発見したら、修繕することは勿論^{もちろん}です。その切れた所は、半田付けになさい。線が切れて短絡回路になって、故障を起こすことが屢々^{しばしば}あります。検査して、悪ければ修繕しなければいけません。

（ク）鉍石——調節が外れていること。その鉍石の他の点でやって御覧なさい。

（ケ）「グリッドリーク」——悪い値。皆さんの真空管を作った製造者が明記した値のものをを用いていなければ、「グリッドリーク」の値を変えて、他の値のを用いて御覧なさい。

（コ）動力線——動力線に余り近過ぎること。空中線を動力線と直角をなすように置いて御覧なさい。

（サ）電位差計——〔1〕接触。接触槓杆^{こうかん}が、もう少し大きな圧力で、抵抗線と接触するように調節して御覧なさい。〔2〕調節。電位差計の調節器を変えて見ること。

（セ）附近の装置——近所に他の聴取装置があれば、此の故障を起こす原因となることが間々あるのです。

（タ）“C”電池——消耗しているか、又は接続が悪いこと。電池^{バッテリー}を換えるか、又は接続線を緊めて御覧なさい。

将来を瞥見して

一つの水晶の球の中を覗き込んだだけで、その中に、ラヂオの将来を見ることが出来たとしたら、何と驚くべき光景が見えることでしょうか。若しも、過去の歴史が、正に来らんとする将来の、何かの示しになるとしたならば、私共にとってさえ、殆んど想像するだに不思議に思われる、新しい奇蹟が起きることは、予期することが出来るでしょう。

船が遠く航海に出て、迷い子になっても、その船長は、最早、恐れる必要はなくなったのです。と云うのは、「ラヂオ コムパス」と云うものがあって、ラヂオに依って自分の船の位置を知り、従って、岸につくことが出来るからであります。此のラヂオに依って方向を探知すると云う原理を、広く、砂漠に彷徨する者や、何処か寂しい路に踏み迷った自働車の旅行者等にまでも及ぼして、助けを与え得るにも、遠い将来ではないのです。

ラヂオに依って写真を電送することは、既に、完成された一つの事実であります。此の方法は時間を要するものでありまして、小部分ずつ、電送され再現されるのであります。数年の後には、私共が、ある種のラヂオ装置を覗き込んで、この地球の遠い所の景色を、思うがままに、見ることが出来るようにならないと、断言し得る者があられましょうか。

電力をラヂオで送る方面にも、非常な進歩をして来たのであります。之は一体何を意味するのでしょうか？ 此の意味は、将来、電線からも、町の中心にある発電所からも、非常に遠く離れている、極く辺僻な片田舎に働く農夫も、今日使っている都会の人と同じようにたや易く、電燈もつけることが出来れば、其他何百とある電気器具も使うことが出来るようになる、と云うことであります。大洋の定期船は、陸にある発電所から動力を受けて——重い石炭を何噸も搭載する代りに、船舶に自由に荷物を積み込んで、何処にでも行くことが出来るようになる、と云う意味であります。自働車は、臭い瓦斯を出して走る必要が少しもなくなって——ラヂオ電力に依って、簡単な、小綺麗な、電気動力で走ることが出来るようになる、と云う意味であります。汽車は、石炭も電線も要らずに、大陸を横断することが出来るし、発電所から何千哩と隔った家でも、電熱を受けることが出来ると云う意味であるのです——要するに、我々が、猿の祖先より進歩しているのと、丁度同じように、現今よりも遙かに進歩した時代が来ることを、意味しているのであります。

定義と記号

アンテナ
空中線 「ラヂオ波」をつかまえる為の線。

ループアンテナ
環状空中線 場所をとらないように設計した特別な形の空中線で、一つの框に線を捲いて出来ているもの。

“A” 電池 真空管の繊維を熱する為の電流の源泉。

“B” 電池 真空管の陽極電流の源泉。

“C” 電池 増幅管の「グリッド」回路に時折用いられるもの。

フィックスドコンデンサー
固定蓄電器 電気容量の固定している蓄電器。

可変蓄電器 或る点迄は容量を変え得る蓄電器。

受話器 「ラヂオ」用に特に設計した電話受話器。

可変（低）周波変圧器 検波器で整流された後の電流を増幅する為に増幅管と共に用いられる変圧器。

ラヂオトランスホームー
高周波変圧器 検波器を通る前に電波を増幅する場合、真空管と共に用いられる変圧器。

「タップスイッチ」 自己誘導捲線の種々の部分を、回路に接続する為の接触装置。

拡声器 特別に設計した受話器に、音量を増す為の拡声喇叭ラッパをつけたもの。

真空管 「ラヂオ」の波を検波したり、増幅したりする為の管。

単極「スイッチ」 回路を開いたり、閉じたりする装置。

単極切換「スイッチ」 二つの回路を、二組の線の、どちらにでも接続出来る装置。

アースまたはグラウンド

接 地 大地に接触せしめる装置。

カウンターポイズ

接地容量網 大地接続の代りをするもので、地上に張った一組の線又は網で出来ているもの。

ポテンショメーター

電位差計 B 電池の電圧を調整する装置。

「ヴァリオカップラー」 相互の自己誘導の結合度を変化し得る結合誘導捲線。

同調高周波変圧器 一つの高周波変圧器であって、その固有波長を変化し得るもの。

リーク
「グリッド漏洩」 「グリッド」蓄電器の電荷を緩やかに逃がしてやる道で、高抵抗のもの。

接触線 電氣的に接触された、交叉せる二線。

非接触線 電氣的に絶縁せる、交叉線。

プラグ たびたび
受話器栓 度々受話器を接続したり外したりする場合に用いられる接触器。

プラグ

「ジャック」（開路） 増幅の最後の段で栓の受容器として用いられるもの。

「**チャック**」(閉路) 受話器を回路に常に接続して置く場合に用うる受容器。検波器又は増幅器の中途に用いられる。

バインディングボフ

接続栓 外部の回路を、装置の内部回路に接続する仕掛。

クリスタルデテクター

鉱石検波器 鉱石の整流作用に基く「ラヂオ」検波器。

引込用碍管 中空の絶縁物で、之を壁の中に通し、其の中から引込線を建物の内部に引き入れるのである。

絶縁碍子 電流の漏洩を防ぐもので、空中線の両端に、線か他の物に触れない様に之を以って取付ける。

レオスタット

加減抵抗器 回路を流れる電流を調節する為に用いられる抵抗。

放送用私設無線電話規則

(大正十二年十二月二十日通信省令第九十八号)

【沿革】 大正十四年二月省令第十一号ヲ以テ改正

同 年四月省令第二十三号ヲ以テ改正

放送用私設無線電話規則左ノ通定ム

第一條 時事音楽其ノ他ノ事項ヲ放送シ又ハ之ヲ聴取スル為施設スル私設無線電話ハ
本令ノ定ムル所ニ依ル

第二條 放送ヲ目的トスル私設無線電話^{以下単ニ放送無線電話ト称ス}ヲ施設セムトスルモノハ願書ニ左ノ
各号ノ書類ヲ添付シ通信大臣ニ差出ス可シ

1. 起業目論見書
2. 工事設計書
3. 工事費概算書
4. 収支概算書及説明書

通信大臣ニ於テ必要ト認ムル時ハ前項以外ノ書類又ハ図面ノ提出ヲ命スルコ
トアルヘシ

第三條 起業目論見書ニハ左ノ事項ヲ記載スヘシ

1. 施設ノ目的
2. 施設者名
3. 事務所々在地
4. 放送区域 行政区画ニ依リ表示スヘシ
(海面ハ放送地点ヨリノ距離ニ依ルヘシ)
5. 放送事項
6. 放送時刻 放送事項ニ依リ区画スヘシ

工事設計書ニハ左ノ事項ヲ記載シ第一号及第二号ニ付テハ別ニ図面ヲ以テ之
ヲ表示スヘシ

1. 機器設置場所
2. 装置方式
3. 器械ノ種類
4. 電柱ノ構造及高サ
5. 通常通達距離 昼夜ニ區別スヘシ
6. 落成期限

第四條 放送無線電話ノ通常通達距離ハ左ノ二種トス

1. 長距離用 160「キロメートル」以内
2. 短距離用 30「キロメートル」以内

第五條 放送無線電話ノ機器及其ノ装置ハ特ニ指定スル場合ヲ除クノ外左ノ各号ニ適合スルコトヲ要ス

1. 電波ハ純粹ナル持続波ニシテ音波ニ從ヒ良好ニ変調セラルルコト
2. 受話音明瞭ニシテ雑音ヲ伴ハサルコト
3. 長距離用ハ360乃至385「メートル」、短距離用ハ215乃至235「メートル」ノ電波ヲ発射スルコト
4. 電力ハ入力ニ依リ測定シ長距離用ハ1.5「キロワット」以内、短距離用ハ250「ワット」以内タルコト
5. 送話器装置室ノ構造ハ外部ヨリノ音響ヲ防遏シ且音波ノ反射ヲ生セス放送ニ適スルコト
6. 空中線ノ固有電波長ハ250「メートル」以内タルコト
7. 空中線ハ之ヲ固定シ風ノ為動揺シテ電波長ヲ変スルコトナク且其ノ装置ハ人畜又ハ物件ニ危害ヲ及ボス虞ナキコト
8. 接地ヲ使用スル場合ハ専用ノモノヲ設備スル事

第六條 放送無線電話施設者^{以下単ニ放送施設者ト称ス}ハ左ノ場合ニ於テハ理由ヲ具シ通信大臣ノ許可ヲ受ケヘシ

1. 起業目論見書ニ掲クル放送区域、放送事項及放送時刻又ハ工事設計書記載ノ事項ヲ変更セムトスルトキ
2. 施設ヲ廢止シ又ハ其ノ使用ヲ中止セムトスルトキ

第七條 通信大臣ニ於テ放送無線電話ヲ許可シタルトキハ左ノ各号ノ事項ヲ告示ス其ノ移動ヲ生シタル場合其ノ事項ニ付亦同シ

1. 施設者名
2. 機器装置場所
3. 呼出符号
4. 呼出名称
5. 通常通達距離
6. 使用電波長
7. 放送時刻
8. 放送事項
9. 放送区域

第八條 放送無線電話ノ使用ヲ開始セムトスルトキハ其ノ期日七日前迄ニ通信大臣ニ届出ツヘシ

第九條 放送施設者ハ左ノ事項ヲ遵守スヘシ

1. 各放送ノ開始及終了ノ際当該放送無線電話ノ呼出名称ヲ放送スルコト
2. 公衆通信又ハ軍事通信ヲ取扱フ無線電信又ハ無線電話ヨリ放送ノ中止ヲ求メラレタルトキハ直チニ之ニ従フコト

第十條 放送施設者ハ特ニ定ムル場合を除クノ外左ノ區別ニ従ヒ放送施設者特許料ヲ納ムヘシ

1. 長距離用 一會計年度毎ニ 500 円
2. 短距離用 同 800 円

前項ノ料金ハ当該會計年度分ハ許可ノ日ヨリ二十日以内二次年度以降ノ分ハ毎會計年度開始前十五日以内ニ所轄通信局長ノ指定スル通信官署ニ之ヲ納ムヘシ

第一項ノ料金ハ左ノ各号ノ一ニ該当スル場合ニ限り請求ニ依リ之ヲ還付ス

1. 通信官署ノ過失ニ依リ徴収シタル過納又ハ誤納ノ分
2. 当該會計年度開始前ニ施設ヲ廃止シタル場合ニ於ケル其年度分
前項ニ依ル還付請求ハ其ノ納付ノ日ヨリ五月以内ニ当該通信官署ニ之ヲ為スヘシ

第十一條 放送施設者第十三條ニ依ル私設無線電話施設者ヨリ聴取料金ヲ受ケムトスルトキハ予メ其ノ額ヲ定メ通信大臣ノ認可ヲ受クヘシ

第十二條 放送施設者ハ日誌ヲ設備シ左ノ各号ノ事項ヲ記録スヘシ

1. 放送開始、終了ノ時刻
2. 放送事項
3. 機器ノ状況
4. 聴取者数ノ異動
5. 放送従事者及服務時間
6. 私設無線電信規則第二十七條及第三十三條第二号乃至第四号ニ該当スル事実並ニ其ノ措置状況
7. 前各号ノ外後日参考トナルヘキ事項

前項ノ日誌ハ其ノ使用終了ノ翌月ヨリ起算シ十五月間之ヲ保存スルコトを要ス

第十三條 放送事項ノ聴取ヲ目的トスル私設無線電話^{以下単ニ聴取無線電話と称ス}ヲ施設セムトスル

モノハ願書ニ左ノ各号ノ事項ヲ記載シタル書類並ニ相手放送施設者ノ承諾書ヲ添付シ所轄通信局長ニ差出スヘシ

1. 施設ノ目的
2. 機器設置場所 府県郡市町村字番地（何方又ハ何建物何号室等）船舶ナルトキハ其ノ名称
3. 工事設計、機器種類、装置方式、電柱（樁）ノ高サ
4. 相手放送無線電話
5. 機器装置場所カ船舶ナルトキハ其ノ種類、総噸数、所有者、航路及定繫港^{内地ニ於ケル主ナル碇泊港ヲ定繫港トスヘシ}
6. 落成期限

第十四條 聴取無線電話ノ機器及其ノ装置ハ左ノ各号ニ適合スル事ヲ要ス 但シ所轄通信局長ノ許可ヲ受ケタル場合ニ限り第一号ニ依ラサルコトヲ得

1. 400「メートル」以下ノ電波長ニ限り受信シ得ル事
2. 空中線ヨリ電波ヲ発射セサルコト

聴取無線電話ノ空中線ニ電燈、電信、電話等ノ線路カ接近セス且其接地ハ引火ノ虞ナキコトヲ要ス

第十五條 第十三條第一号乃至第四号ノ事項ヲ変更セムトスルトキハ事由ヲ具シ所轄通信局長ノ許可ヲ受ケヘシ

但シ第四号ニ関シテハ相手放送施設者ノ承諾書ヲ添付スヘシ

第十三條第五号又ハ第六号ノ事項ヲ変更シタルトキハ速カニ其ノ旨ヲ所轄通信局長ニ届出ツヘシ

前二項ニ依リ許可ヲ受ケ又ハ届出ヲ為シタル事項ハ遅滞ナク相手放送施設者ニ之ヲ通知ス可シ

第十六條 （削除）

第十七條 聴取無線電話施設者ハ一會計年度毎ニ聴取施設特許料二円ヲ納ム可シ 但シ許可ノ日カ十月一日以後ニ属スルトキハ当該會計年度分ニ限り一円ヲ納ムヘシ

第十條第二項乃至四項ノ規定ハ前項ノ料金ニ関シ之ヲ準用ス

第十八條 聴取無線電話ヲ廃止シタルトキハ廃止後五日以内ニ其ノ旨ヲ所轄通信局長ニ届出テ同時ニ許可書ヲ返附スヘシ

第十九條 私設無線電信規則第三條第八條第九條第十一條乃至第十三條第十八條第二十條第一号第二十二條乃至第三十一條第三十三條第三十五條第三十六

條及第三十八條ノ規定ハ放送無線電話ニ、第三條第十一條第十二條第三十三條第三十六條及第三十八條ノ規定ハ聴取無線電話ニ之ヲ準用ス但シ第十二條及第三十三條中逋信大臣トアルハ聴取無線電話ニ関シテハ之ヲ所轄逋信局長トス

附 則

本令ハ公布ノ日ヨリ之ヲ施行ス

結論として

『「多くの書物を書くことには」と云はれた、
「限りがない」、そしてその上に
絶えざるインキを流す者は
ソロモンの語を証するのみである。』

著者は此の小冊子が既に書店の店頭^{かんぎゅうじゅうとう}に汗牛充棟^{ただ}も當ならぬもの以上の何ものかを
供示し得れば幸と思います。彼は本書が皆さんの神秘の美しい国——ラヂオの世界
——への愉快的旅行に案内となり得れば満足であります。彼はまた本書が必要なる
参考書ともなり得れば——何か皆さんが疑問を起した時の解決に、質問にお答して、
或は六ヶ^{むつか}しいことがありました時の手引にもなり得れば——これ以上の望はありません。
そうしてそれは或る程度まで著者の意^ごの如くなっているように信じられます。
此の小冊子が書かれた目的は、ラヂオの常識を普及したいと云う社会的のものです。
その目的の大部分は達せられているように思います。

PDF 化にあたって

本 PDF は、国立国会図書館「近代デジタルライブラリー」所収の『シンプリシチー ラヂオ』（岡田日栄堂，1925（大正 14）年 7 月）を元に作成したものである。

PDF 化にあたって、旧漢字は新漢字に、仮名遣いは新仮名遣いに変更した。漢字の一部には振り仮名をつけた。

原著には、

- ・聴取無線電話施設願書様式
- ・聴取無線電話変更願書様式
- ・附録 (1) 真空管試験表
- ・附録 (2) 米国の主なる放送所

があるが、省略した。

ラヂオ関係の古典的な書籍及び雑誌のいくつかを

ラヂオ温故知新(<http://www.cam.hi-ho.ne.jp/munehiro/>)

に、

ラヂオの回路図を

ラヂオ回路図博物館(<http://fomalhaut.web.infoseek.co.jp/radio/radio-circuit.html>)

に収録してある。参考にしてほしい。