

# セレン整流器使用音質本位 3球スーパーの製作

毎月お小遣いを貯めて蒐集した部品が次第に増えてゆき、やがて努力の結晶が完成する日を夢に描いて勉強するのはアマチュアならでは味わえぬ楽しみです。

4ペン<sup>1)</sup>を作つたが、JOAB<sup>2)</sup>にWVRT<sup>3)</sup>が混信して困る。また再生の講整が面倒だと色々現在のセットに物足りなさを感じておられる方のために、ストレート受信機を卒業してスーパーへ入門されることをおすすめします。

これから製作するセットは再生検波を行わず、感度は幾分犠牲にしても、普通のスーパーの如く二極管検波を採用して、良好な音質とスーパーとして申し分ない分離性を維持したもので、電界強度の非常に弱い場所には適しませんが、都会の近くで気持の良い受信を望まれる方のために、一番手頃なものと思います。

## 部品の説明とその選び方

第1図にその配線図を示しました。初めて組まれる方の御勉強の一助に、以下順をおって各部品について説明しましょう。

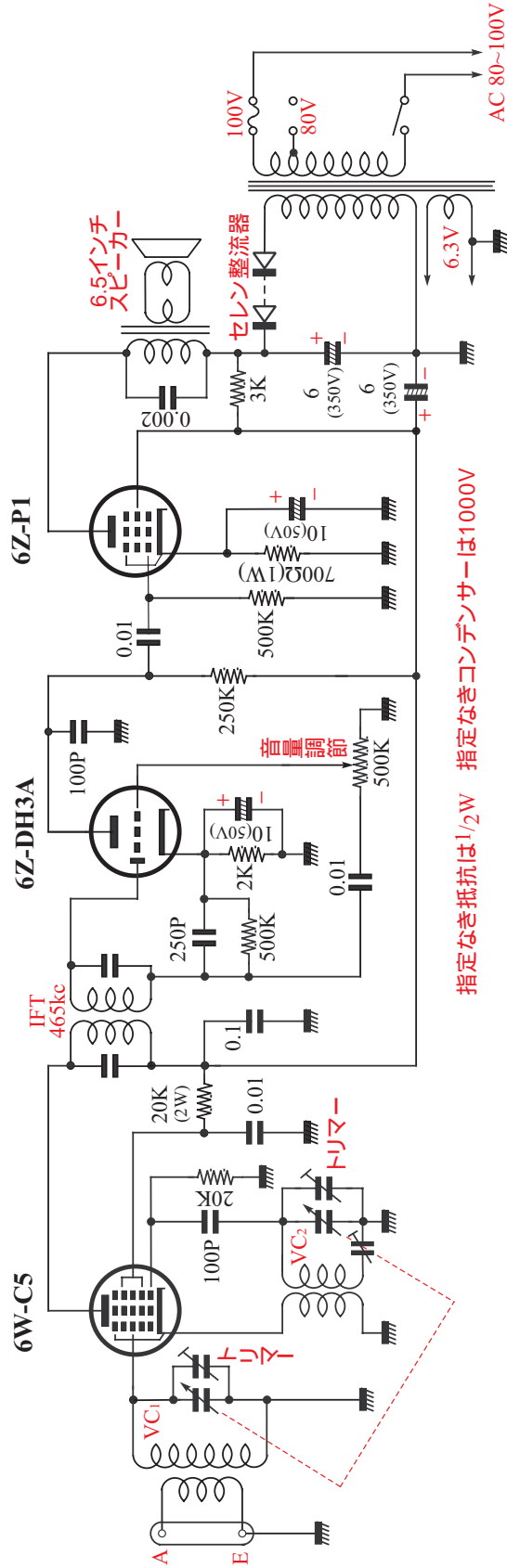
真空管：6W-C5は周波数変換管、俗にいうコンバーターでスーパーの心臓部とでもいうべきところ。空中線から入った電波はアンテナコイルとバリコンで同調され、強力なものとなってコントロール・グリッドG<sub>3</sub>に入ります。一方発振グリッドG<sub>1</sub>とカソードKによって入力電波より465KCだけ高い周波数で発振するように調整されてあれば、外部からの到来電波と発振電波とがこの真空管の中で混合して、465KCの中間周波（両方の電波の周波数の差）が出来ます。これをプレートから中間周波トランスへ送るのです。

6Z-DH3Aは中間周波を単二極管部で検波し、取り出された低周波を三極管部で増幅する働きをします。二極管検波の利得は僅かにマイナスとなりますが、三極管部の増幅定数が大きく、 $\mu$ の値が100のため、この球全体として音質をそこなうことなく数十倍の増幅度が得られます。

1) 「ペン」とは“pentode”（五極真空管）のこと。五極真空管を使った四球ラジオのことをいう。

2) NHK 東京第二放送，1080KHz，10KW。

3) NHK 東京第三放送，870KHz，10KW。駐留米軍のための放送で、現在のFEN。



指定なき抵抗は1/2W 指定なきコンデンサーは1000V

第1図

次にパワー管 6Z-P1 は電力増幅管ともいって、前の三極管で増幅された低周波の電圧を、ダイナミック・スピーカーが働く程度まで更に増幅します。

この三種類の真空管は、現在どこでも入手出来る球ばかりですが、購入のときヴァルブ・チェッカー<sup>1)</sup> (通常エミッション電流だけを測定します) のみの試験では不安で、エミッションはあっても発振しない 6W-C5 や、グローの出る 6Z-P1 などにぶつからぬよう、まず一流メーカーの一級品をお買い下さい。

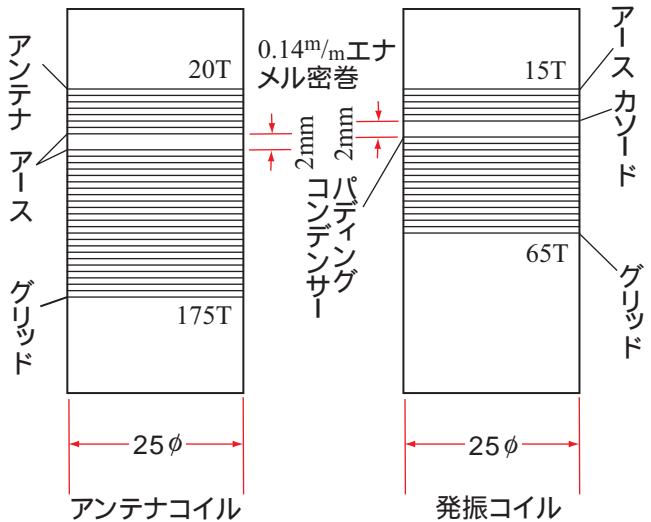
ソケット：軽視されがちですが、接触のしっかりしたものを選んで下さい。タイトのものでも孔の位置が不整のものがあり、ベークのモールド品でも低周波の絶縁の悪いものがありますから、形にとらわれず、燐青銅金具が硬すぎ、真空管をルーズベースにしてしまうようなものは避けて選択されるように……。

グリッド・キャップとシールドケース：全部シングル・エンド<sup>2)</sup> の球ばかりなのでグリッドキャップは不要。6Z-DH3 を使用の時だけ一個要ります。またこの程度のセットならば配線に気を付ければシールドケースも不要です。

コイル：勉強のためアンテナ・

コイルと発振コイルは自作をおすすめします。ボビンだけ買って来て第2図のデータを見ながら巻いて下さい。ボビンは良質ベークライトのものが理想的ですがファイバーにパラフィンなどで防湿処理をしたものでも結構です。

あらかじめボビンの縁の周囲に必要な端子の数だけ細い孔をあけておき、これに直径  $1\text{m/m}$  位の短く切った裸銅線を通して端をひねり、捲線の末端をここに巻きつけ半田付けします。



第2図

<sup>1)</sup> bulb checker. 真空管試験機。bulb は英語で真空管をあらわし、通常は、米語の真空管を意味する tube を使い、tube checker と呼ばれる。ここに書かれているエミッションをチェックする簡易型の真空管試験機は、戦後しばらく、不良真空管をテストするために、東京神田の電器街ではよく使用された。本格的に試験するには、 $G_m$  を測定できる真空管試験機 (TV-7 など) を使用しなければならない。

<sup>2)</sup> GT 管やミニチュア管のように真空管の電極へ繋がるピンがすべて真空管の底部に出ているもの。6C6 のような ST 管の一部では、グリッドが真空管の頭部の円筒に接続されていた。

反対側の縁にL金具を二個取付けてOK。

中間周波トランス：これの良否が相当音質にも影響し、ゲインにも関係があつて、通過域のバンドの幅の問題、 $Q$ の問題、ハネカム自作の困難などのため、初めての方の自作は難かしく、既製品の中より優秀なものを探されるのが良いと思います。6W-C5で生れた中間周波を、一次側・二次側両方で同調し、強力なものとして安定に次の検波回路へ送るために、振ってみて、中でダストコアのガタガタ踊っているものや、調節機構の不安定なものは避け、小型の貧弱なものより空芯でもガッチリしたものを選んで下さい。第1段目Aと第2段目Bと一組になっているときはBの方を使います。

バリコン：某社のデータ附箱入の優秀品から、シャーシー取付のためビスで締めると、地震で傾いた家のようにフレームがイビツになり、ローターが引っかかって廻らなくなる危険品まで色々あり、御注意が肝要。二連ならば何でも良いというものではなく、耳を当てて廻転の途中で一個所でもサラッと音がして接触するものは駄目。廻転にガタがなく、念のためテスターで接触の有無を調べて異常なく、硬からずスムーズに動くものを求めること。

ダイヤル：各種各様。直結式から価千金の豪華版までありますが、セットの大きさに適応して、あまり大き過ぎぬ方が似合うでしょう。スライド型で駆動部分に紐を使ったものはスリップしたり右行と左行とでカーソルの指示の違うものなどを避けて下さい。

パディング・コンデンサー：ベークライトの台に乗ったものが確實です。容量が足りない時は100PFないし200PFのチタコン又はマイカ・コンデンサーを並列に接続して、合計が450PFになるようにします。

パスコン：高周波或は低周波的にアースと同じ電位にしたいところにパスコンを入れます。6Z-DH3Aと6Z-P1のカソードとアース間は動作時における電圧が低いので、電解コンデンサーで間に合い、50V耐圧の $10\mu\text{F}$ チューブラー型を用います。また6W-C5のスクリーン・グリッド $G_2$ 、 $G_4$ から時折ハムを拾うことがありますから、 $0.01\mu\text{F}$ よりも容量の大きい $0.1\mu\text{F}$ のチューブラー型ペーパーコンデンサーを使い、一方電源の平滑コンデンサーに電解コンデンサーを使った場合は、高周波を通りやすくするため中間周波トランスのB端子の根本とアースの間に、同様 $0.1\mu\text{F}$ のチューブラーを接続する事を忘れないで下さい。

チタン・コンデンサーとマイカ・コンデンサー：いずれも耐圧が高く絶縁が良

いので、発振回路結合用の 100PF，中間周波二次側バイパス用の 250PF，三極管部プレート・バイパス用の 100PF は高周波の通過しやすい小型のチタコンを使用し，低周波の二個の結合用には耐圧 1000V で  $0.01\mu\text{F}$  のモールド型マイカ・コンデンサーを用意します。

平滑コンデンサー：オイル・コンデンサー，ペーパー・コンデンサー，電解コンデンサーが使われますが，ここでは B 電圧も比較的安く，セットを小型に組むために耐圧 350V で  $6\mu\text{F}$  が二個入ったブロック・コンデンサーで間に合わせました。450V  $8\mu\text{F}$  のものがあればなお良く，絶対に安全を願うときは 1000V 耐圧のペーパー又はオイル・コンデンサーが良いでしょう。電解コンデンサーには御存知の通り  $\oplus\ominus$  の極性がありますが，テスターで両端子間の抵抗を測定し，次に今一度極性を逆にして抵抗を測定して，両者の抵抗値の比が 3 以上ならば，まず良品と見なして差し支えありません。このとき抵抗値の余りに低いもの（数  $\text{K}\Omega$  位）はパンク一歩前です。

固定抵抗：6W-C5 のスクリーン・グリッドの直列抵抗  $20\text{K}\Omega$  と平滑用抵抗  $3\text{k}\Omega$  にだけ 2W 型が適当で，その他は大きな電流は流れませんから  $1/2\text{L}$  型（ $1/2\text{W}$  型リード付）で充分です。絶縁塗料のはげたもの，リードの根本がぐらつくものはいけません。

バリオーム：このセットでは音量調整のための主要部分。スーパーの場合は 4 ペンのときと違って，音量を絞るための便法として，同調をずらせたのでは著しく音が歪みますため，高周波部分はシャープに同調させたまま，バリオームのみに頼って最大からマイナス数 10db まで絞れるような，抵抗値の裾が長く延びた抵抗体が理想的です。市場の有名製品の中にも，抵抗値零の位置からいきなり  $2\text{K}\Omega$  ないし  $3\text{K}\Omega$  に飛び上るものがあり，廻転の途中三段飛びの様にぎくしゃくと変化するものなど，いずれも不適當です。

電源スイッチとフューズ・ホルダー：絶縁の良い，燐青銅の腰の強いものが良品です。

パワー・トランス：4 ペン用の B 電圧が 250V より高すぎない方が適当で，220V 位でも充分働きます。コアの質が悪かったり，締め方が足りなかったりしますと無負荷状態でも唸り，ドライバーをコアに近付けますと，ビリビリとはなつけられ，使用中も不快な音を発しますから御注意。6V 端子が二組出ているものは 6V 球が入手出来なかった場合，12V 球も使えますから便利です。

セレン：KX-12F 代用として市場に出ているものの中味だけを取り出すか、赤く塗った放熱器状に積み重ねられたエレメントの直径 18mm のものを、シャーシーの隅に立てれば、全体のスペースを有効に使えます。これは 40mA 位流しても大丈夫です。

スピーカー：全体の B 電流が少いため、エキサイト型では励磁不十分となりますから、永久磁石型の方がこのセットに向くでしょう。非常に小型に組もうとされる方には 5 インチを、多少大きくなって音質の良い方を希望される方には 6 インチ半をおすすめします。口径が変わっても回路の部品の定数を変える必要はありません。

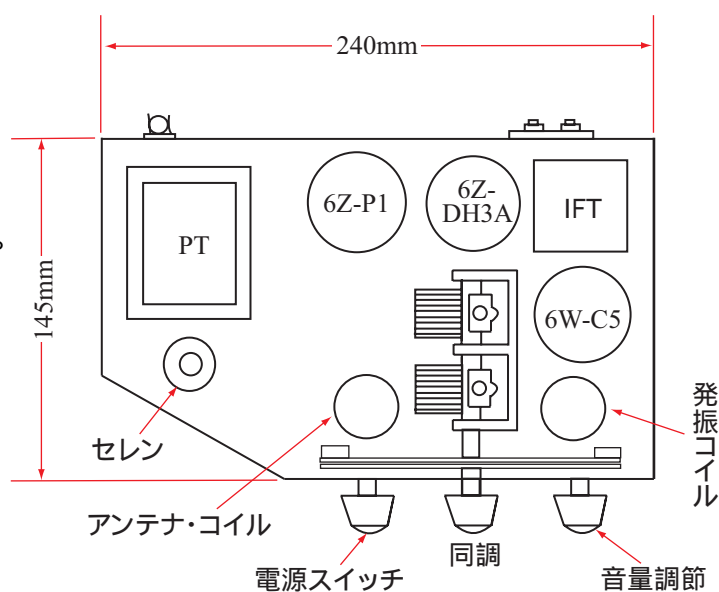
シャーシー：既製品より選ぶときは孔の位置がなるべく目的に適ったものを探し、楽に組むためには 4 ペン用のもの、少しの窮屈を我慢すれば並四用でも間に合います。

以上、初歩の方は外観に捉われず信用のおける良心的な製品を選択して、粗悪品と優良品を識別する眼を養って下さい。

### 部品の配置と組立

部品が揃いましたら取付にかかります。まず配置の決定ですが、これの如何と配線の巧拙は両方相俟ってセットの性能を左右します。コンパクトに組む程、不必要なリーケージや誘導なども消え、特に高周波回路においては相互間距離を極力近接させる程有利です。

第 3 図に各部品の配置を示しました。真空管と中間周波トランス (IFT) は後方に並べ、発振コイルとアンテナコイルは相互の磁氣的結合を避けるためバリコンの両翼に並べました。



第 3 図

取付はシャーシの内側から先に、真空管ソケット、平滑用ケミコン、フューズ・ホルダー、アンテナ・アース端子、電源コード取り出し用ゴム・プッシュなどから始め、電源スイッチ、バリオームはキャビネットに入れる場合を考えてツマミが高低にならぬよう、あらかじめシャフトの長さを揃えて切ってから取付けます。次にバリコン、中間周波トランスを慎重に取付け、電源トランスは良く締めつけ、その傍<sup>かたわら</sup>にセレンを立て、ダイヤルはエクセン<sup>1)</sup>にならぬようバリコンとスムーズに連動するかを確かめつつ固定し、裸のキズ付きやすいコイルを最後に取付けて終了します。

部品配置はあらかじめ計画を立て、所要の位置に孔を開けてから行えば、取付の能率も向上し、出来上りも洗練されて見えます。行きあたりばったり式に並べてゆきますと、出来上りがきたない、途中でドリルを使うため周囲の部品を傷つけ、思わぬ失敗を招きます。またビスとナットで締めると同時にラグを挟んでおくと、配線の時役に立ちます。

## 配線の方法と順序

配線に移る前に配線材料について少しお話ししましょう。普通、私たちが使う配線用導線は、大別して絶縁被覆線と裸線の二種類に分けることができます。被覆線にはゴム引パラフィン線、ニスライト線など絶縁物の材料によって色々あり、主として電流を沢山流すところ、例えばヒーターの配線とか、線が柔軟でなければならぬところ、例えばスピーカーの配線などに使用されます。これら被覆線の多くは細い導線を何本も束にした撚線<sup>よりせん</sup>でありますため、端末を剥いたとき充分サンドペーパーで擦<sup>こす</sup>ってから半田付しませんと、旨<sup>うま</sup>く半田がのらず、半田付されなかつた撚線<sup>よりせん</sup>の二三本がひらひらと近所の配線に短絡したりして思わぬ事故の原因となります。

内部の配線は裸銅線にエンパイア・チューブ<sup>かぶ</sup>を被せて使えば絶縁優秀で、完成後の体裁も良く、チューブの色をアース側は黒又緑、高圧側は赤又は燈という風に区別すれば、調整のとき回路を辿<sup>たど</sup>るのに大変便利です。

またゴム引単線をシャーシ内配線に使うときは、長年月の間にゴムがボロボロになって絶縁不良にならぬよう、エンパイア・チューブはベタベタ(風邪を引いたもの)のを使わないよう気を付けて下さい。

1) 不詳。“eccentric”「偏心」,「かたより」の意味か。

線の太さは、太過ぎると取り扱いに厄介で、細過ぎるとグニャグニャと垂れ下がりますから、ピンと張って角をぴったりと曲げ、すっきりした感じを出すには、直径0.3mmから1.2mm位までの錫引裸鋼線に、直径1.5mm<sup>ないし</sup>乃至2mmのエンパイア・チューブを被せる<sup>かぶ</sup>程度が手頃です。

配線の順序として、シャーシに既に取付られてある部品から始めます。先ず部品の組立の項でお話ししました、各要所にあるラグの間を、エンパイア・チューブを被せない<sup>かぶ</sup>裸のままの銅線で結びます。市販シャーシの材料のジュラルミンや塗装鉄板では、いずれもシャーシとラグとの間に接触抵抗を持ちますので、シャーシの地金を充分磨いてからラグを固定し、各回路の接地側はすべて、これらのラグを結ぶ共通線に半田付します。

次に電源トランスの引出線はその付け根までとどくようにエンパイア・チューブを被せ<sup>かぶ</sup>、フィラメント回路、整流回路はシャーシを這うように配線し、中間周波トランス、バリコン、コイルなどの高周波部分の配線は、損失や誘導を避けるため極力短くします。チタン・コンデンサー、電解コンデンサー、固定抵抗のリード線にもエンパイア・チューブを被せ<sup>かぶ</sup>、各段カソード回路、スクリーン回路、プレート回路を配線し、高圧部分は振動などのため、シャーシ或は他の回路と短絡しないよう気を付け、後にスピーカー回路、電源トランス一次側回路を配線し、電源コードとアダチンプラグ<sup>1)</sup>を取付けて終わります。

なお、余りシャーシが小さ過ぎますと、それが特にスーパーの場合、部品が混雑し勝ちで、次々に部品を重ねて積み上げたために、出来上った頃は半田<sup>こて</sup>の先がソケットの脚にとどかない程、抵抗のカーテンが出来てしまつて、誤配線を発見しても、簡単に取り外せなくなってしまいます。

セットメーカーの商品は別として、アマチュアは始終組み立てたり、分解したりするところに楽しみがあるのですから、一度組んだら手直しの難しい立体的配線より、どの部品も簡単に取り替えられるよう、努めて平画的に配列した方が見た感じも良く能率的です。

## 調整の準備と方法

配線が終わりましたら調整に移りますが、例によって電源を入れる前に、もう一度誤配線の有無を検査します。電解コンデンサーの極性を逆に接続しますと、定

<sup>1)</sup> 不詳。



格の容量値とならず、パンクを早め、またセレンの方向が違いますと、陽極電源の+-が入れかわり、セットは全く動作しません。

真空管のソケットの接続を一本ずつずらして配線したために、6Z-P1のヒーターに直接高圧がかかり、貴重なお小遣いで買った球を一瞬にオシャカ<sup>1)</sup>にしてしまったなど、笑い話でなく、本当にあった話です。入門したばかりの方は、入念に脚の太さを点検しながら配線すれば、決してこんな失敗をされないものと信じます。

調整を進める準備としてテスターとテスト・オシレーターは是非必要です。ヒューズ・ホルダーにヒューズを挟み、スピーカーを接続してスイッチを入れますと、調整前でも所謂<sup>いわゆる</sup>スーパー・ノイズのシャーという音がスピーカーから出るでしょう。“シャー”と聞えず“ウーン”という“ハム”だけしか聞えないのは、6W-C5が発振していないか、検波回路の故障で、ハム音も出ない場合は、出力管がおかしいか、電源回路に異常があるときです。

セットが満足に動作していれば、テスターを直流 250V レンジにして測りますと、

6W-C5のプレートは約 230V

スクリーン・グリッドは約 100V

6Z-DH3Aのプレートは約 50V

6Z-P1のプレートは約 250V

カソードは約 10V

を示す筈です。

出力管のプレートに上記の電圧がかかっているのに、カソード電圧が小さ過ぎる場合は、電解コンデンサー  $C_{12}$  のパンクか、真空管のエミッション不良によるもので、前者の場合はハム音が大きく、後者の場合は殆んど音が出ません。

低周波増幅回路が良く動作していれば、6Z-DH3Aのグリッドに指先を触れると、ブーとかポーという音が出ます。

各部電圧に異常なく、低周波回路もOKと決まりましたら、最後の仕上げとして、高周波回路の調整を行います。テスト・オシレーターの出力はなるべく小さくして、出力端子に 60pF 位のチタコンを直列に接続し、6W-C5の  $G_5$  にリードの先を引掛け、465KC を発振させ、スピーカーより出る変調音を聞きながら、中間周波

<sup>1)</sup> 地藏や阿弥陀像を鋳るつもりで、誤まって釈迦像を鋳ってしまったことから、不良品のことをいう。

トランスのダストコアあるいはトリマーを微調して、最大点を求めます。自作のテスト・オシレーターを使い、465KCの目盛が余り当てにならないときは、テスト・オシレーターをその前後微調して、その後中間周波トランスの二個の調整部分を同調させればよいでしょう。最近の市販品は、あらかじめ調整されてありますし、このセットは中間周波増幅段がありませんから、大体の調整で差し支えありません。また変調音は耳で聞くより、テスターをAC 100Vレンジで出力管のプレートに $0.1\mu\text{F}$ 位のコンデンサーを介してその最大の読みを測れば、一層確実です。

単一調整の方法と順序は、はるかに多くの方が本誌(『無線と実験』)に記載されていますので、重複<sup>ちようぶく</sup>を避けますが、先ず1400KC辺りで、バリコン附属のトリマー $C_1$ 、 $C_2$ を調整して、前と同様変調音の最大点を求め、次に600KCにてトリマーはそのままにして、パディング・コンデンサー $C_3$ を加減して、最良点を探します。あわてず落ち着いてこの操作を三回くらい繰り返し、トラッキング調整をおえます。単一調整の巧拙は配線<sup>いかん</sup>の如何にも増してスーパーとしての生命を決定しますから、初歩の方は充分この技術を修得すると共に、反復練習をおすすめします。

実際の結果は、近距離用といっても、夜間に入れば地方の500W局も入り、近くの大電力局ならば音量調整用バリオームを相当程度絞らねばならない位の感度を持っています。

(土肥一雄)

---

## PDF 化にあたって

- ・無線と実験』1949年8月号、9月号。
- ・この記事に関する誤植、或は「ラジオ温故知新」についての要望などは、「ラジオ温故知新・掲示板」

<http://9110.teacup.com/homalhaut/bbs>  
にお書き込みください。

- ・ラジオ関係の古典的な書籍及び雑誌のいくつかを  
ラジオ温故知新

<http://www.cam.hi-ho.ne.jp/munehiro/>

に、

ラジオの回路図を  
ラジオ回路図博物館

<http://www.cam.hi-ho.ne.jp/munehiro/radio/radio-circuit.html>

に収録してあります。