

# 受信機の雑音修理

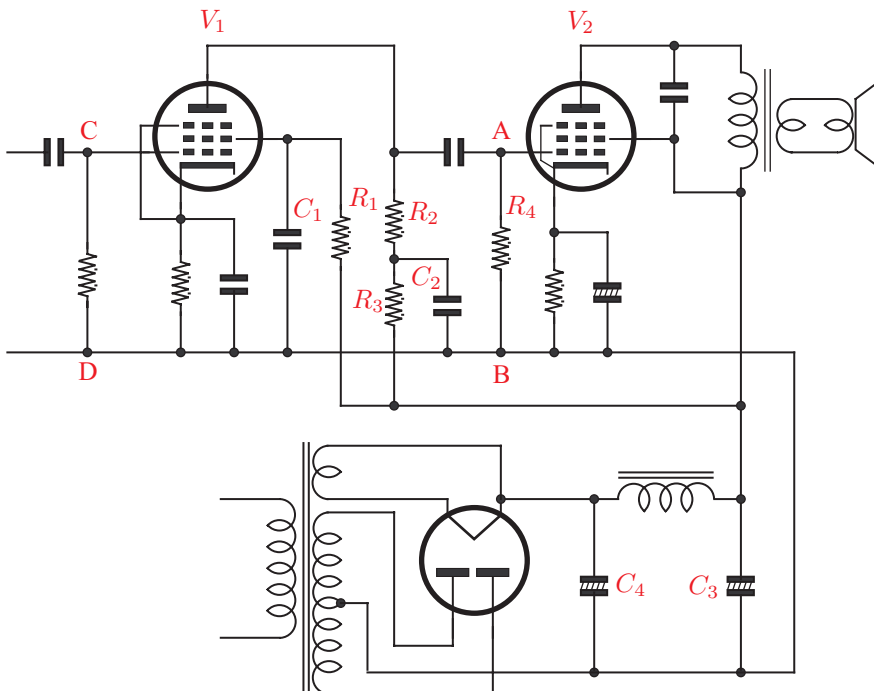
修理屋のベンチより

## 第一次内部雑音

これは受信機に通電しただけで起る雑音で，その原因に応じてそれぞれ特有の音質があるから，熟練すれば大体見当がつく。

### (イ) ハム

整流電源の濾波が不<sup>ろ</sup>充分で，リップルが多く残っている場合に出るブーという雑音で，誰しもがもっとも多く経験するものである。受信機を作ったさいは，<sup>もちろん</sup>勿論これで充分と思われる程度にフィルターが完備せられていたこととは思われるが，電解蓄電器の容量は経年とともに減少するし，またフィールドコイルあるいはチョークコイルは，わずかな短絡があってもインダクタンスは激減するから，フィルターは経年劣化するものと見なければならぬ。これらをソックリ取換えるのもよいが，当方も商売であるし，また先方の負担を考えねばならず，結局最少



第1図 ハム退治の調査は終段から行なうのが便利。ABをショートしてハムが消えれば，V<sub>2</sub>段，消えなければ前段に欠陥があるとらむ

の経費で最大の効果を挙げ、同時に当方の信用を増加イヤ損ぜざる程度の持久力をも併せて考えなければならない。

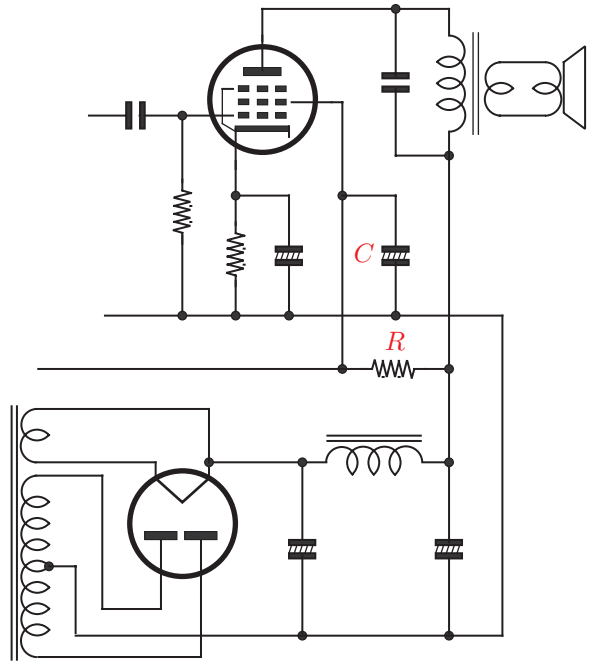
雑音を調べるのに音量計が必要なことはすでに申上げた。それは静かな住宅では、少しのハムや雑音も耳に立つのに、修理屋さんには多くの場合繁華な場所にあつて、周囲雑音が多く、少々の雑音は耳では察知できないのが普通であるから、これでよいと思つても先方で意外にも雑音が多く再度往復することがよくある。音量計でこの点以下と定めておけばまず大丈夫である。もちろん雑音が耳に立つのは、必ずしもそのパワー（電力）によるわけではなく、その雑音を組成する周波数分布にも関係があり、

本当は雑音をすべて800サイクルに換算した800サイクル等価雑音電力で測定するのであるが、これは省略しておく。

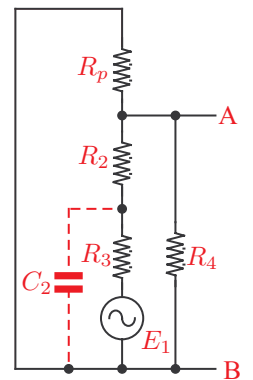
ハムを退治する順序を実例で示す。第1図において各蓄電器の絶縁は悪くないものとする。

(a) ABを短絡してハムが減らなければ $V_2$ の責任である。5極管はプレート・インピーダンスが高いから、プレート回路のリップルが多くてもハムになって出る程度はきわめて少なく、この場合はスクリーン回路のリップルがプレートに現れる率が多い。

このまま回路でハムを少なくするには、例えば $10\mu\text{F}$ の電解チューブラーコンデンサーを $C_3$ または $C_4$ と並列に入れてみて、効果の多い方を取る。ときには両方へ入れなければ効果のないときもある。 $C_3$ または $C_4$ あるいは双方をきわめて大きくしなければ効果のないときは、第2図のごとく改造した方が経済的なときが多い。



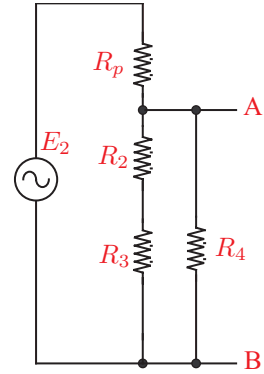
第2図 ハム軽減の一方法



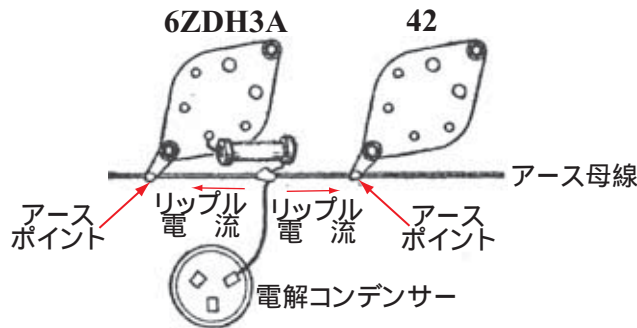
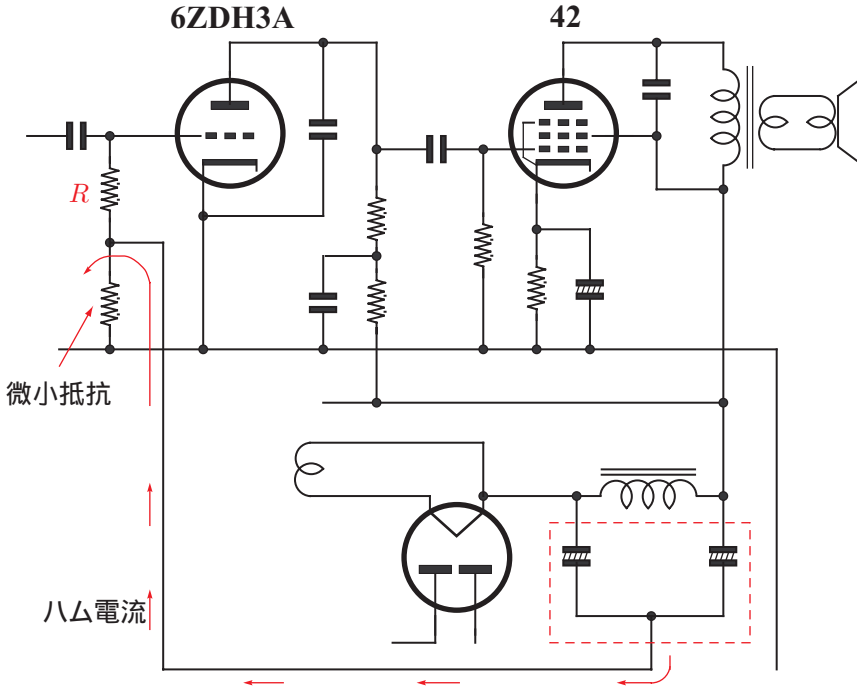
第3図  $C_2$ が不良のとき、ハム電圧 $E_1$ は分圧されてAB端子に現れる

(b) AB を短絡してハムが減り, CD を短絡してもハムが減らない場合は  $V_1$  の責任である。このときは  $C_1$  あるいは  $C_2$  の不良とみて, それぞれ良品と交換してみる。  $C_2$  の不良は, 第3図のごとくリップル電圧が分圧せられて AB に加わり, ハムとなるし,  $C_1$  不良の場合は  $V_1$  のプレートに第4図のごとくリップル電源を入れたことになって, 同じく AB にリップルが現れる。

(c) 上記のような方法でハムが根治できれば幸であるが, ときどき思い及ばぬ原因でハムが出るこ



第4図  $C_1$  が不良のときは, スクリーン・グリッドからハム電圧が  $V_1$  に注入され,  $E_2$  となる



第5図 まずかった電解コンデンサーのアース

とがある。最近の例で、在来の手段ではビクともしないハムがあった。部品は全部テストしてOKで、ハムが出る理由は何としてもわからない。

配線をよく見ると6ZDH3Aのグリッド抵抗 $R$ と最初のフィルター蓄電器 $C$ の接地点が第5図のごとくアース・ポイントをつなぐ接地線の中央で一緒になっていた。すなわち $C$ に流れる交流分の接地線での電圧降下が、6ZDH3Aのグリッド抵抗を通じてグリッドへ加わっていたわけで、直ちにそれぞれもっとも近いアース・ポイントへ分けて接地して解決した。

(d) 電解蓄電器の金属容器の外側から金具を締めつけて、シャーシーに取付ける現在の方法になるまでに、シャーシーの下から大きな絶縁物のネジで締付ける旧式の方法では、容器がシャーシーから浮いてハムが増す場合がよくある。容器に高電圧がきていて、さわると電撃を受ける場合がある。御用心のこと。

(e) 出力管のプレートから前段に負饋還ふきかんを施した場合は、 $B+$ からみた出力管のインピーダンスが減少するために、在来のフィルターではプレート回路のリップルによってハムが出る場合があるから、電源のフィルターを特に嚴重にせねばならない。

#### (ロ) 誘導雑音

(a) オーディオ初段のインピーダンスの高いグリッド回路に、交流が誘導して雑音となるものが多い。したがってこれらの回路は、電源変圧器やら整流管から遠く離れ、かつヒーター配線は密に燃よりあ合わして誘導を防ぎ、また止むを得ない場合はシールド・ワイアを用いる。またシールド・ワイアはできるだけ多くの点でシャーシーに接続し、シールドの一部に還流する電流のために逆に誘導を受けることがないように注意する。必要とあれば真空管もシールドする。これには定まった方式がないので、逐次やって見なければならぬ面倒なものである。

(b) ダイナミック・マイク等の入力変圧器がついている場合よく誘導を受ける。この場合マイクの二次側に受話器（必要とあればアンプと受話器）をつなぎ、縦横に廻してみてもっとも小さくなる位置を見付ける。ときには妙に傾いた姿勢がもっともよい場合があって、苦笑させられる。

#### (ハ) 部品不良の場合

内部リードの接触の悪い蓄電器や、電流が流れると雑音の出る抵抗などから出る雑音は、きわめて例が多い。また半田付不良から雑音の出る場合も多い。これらは、前述のハムや誘導雑音と音の質が全然違うから、見当がつく。

発見方法としては、ハムの場合と同じく真空管のグリッドを終段から始めて順次短絡し、雑音の消える点を求めて大体の位置を推定し、つぎにその系統の部品と半田付とを片端から調べる以外に手はない、半田付の方は部品を押したり引いたりすれば見当が付く。部品の方は確かと思われる新品と交換するのが早道である。部品に乾電池で電圧を加え、流れた電流を抵抗に通して、出た電圧をアンプで増幅する方法を試みたこともあったが、煩雑でやめた。結局この点だけは経験がものをいい、その遅速でその人の年齢が知れる。

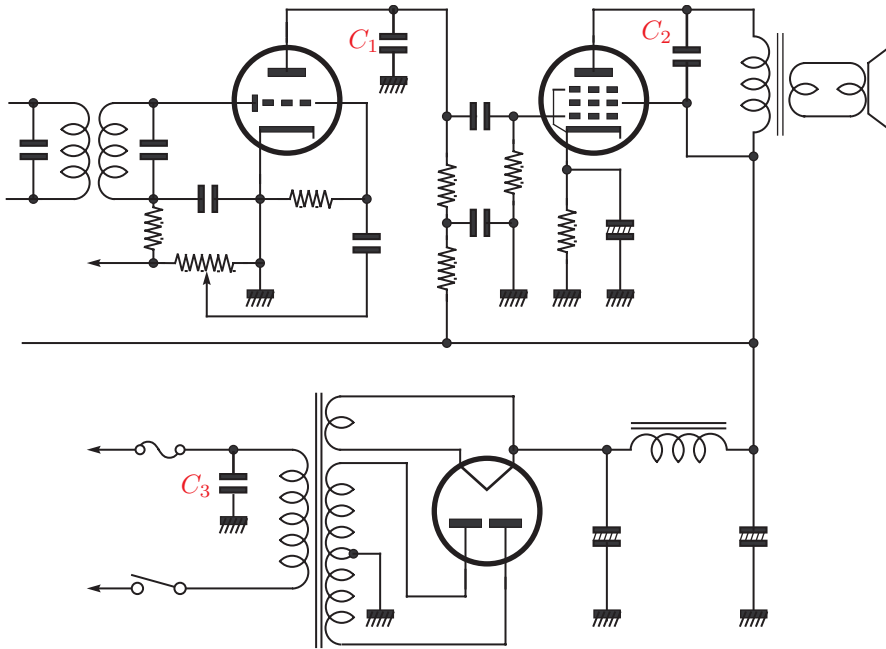
新しく組立てた 11 球 RF 一段 IF 二段の通信用受信器で、バリバリ雑音が出る。調べてみると、どうも RF のパスコンらしいが、新品のモールド型  $0.1\mu\text{F}$  が取付けてあり、外見ではそれらしき模様はない。しかし念のためにはずして、1000V 絶縁計に当てると、一応針はいっぱい振れてから、左方の零の方向に帰りかける。すると針は途中でピクピクと右の方へ動く。結局内部の放電である。早速金槌で叩き割って調べてみると、絶縁物はアセチル・セルローズと称する人工薄膜で、上下をボール紙で押さえてモールドしたもの。合計 11 個全部取外してマイカに取替えて解決した。部品は信用のあるものを試験して使うのに限ります。

なおスピーカーから出る雑音もよく例がある。ボイス・コイルのリード・ワイアがコーンに触れたり、ボイス・コイルがボール・ピースに引かかって妙な音を出したりする機械的の故障は、誰もすぐに気がつくが、これがある特定の周波数だけに起る場合は、ちょっと見逃す場合がある。この場合 CR 発振器はきわめて役に立つ。またフィールド・コイルが緑青を吹いて切れかかっていると雑音を出す、この場合試験用スピーカーの交換は原因の発見を速くする。フィールド・コイルを交換するのに市中で捲いたものを求めると、大部分ボール紙で申し訳けに細い線が規定オーム数だけ捲いてあるものが多いようだ。目方を調べてみるのが一番確実だが、重い(すなわち正規の)ものは、目玉が飛び出るくらい高価である。

## (二) スーパーには独特の故障がある

このうち、規定のダイヤル位置以外で放送が聞えたり(スプリアス受信)、ビートが入ったり(ホイッスル)するのは、雑音と分離してのちほど考えたい。

アンテナをつながないときに多く出会う雑音は AVC がかからないために IF 段の増幅度が上り、そのために発振しかかったシーシーという雑音である。これはローカル局を聞けば AVC がかかって当然止まるため、看過することがあるが、



第 6 図 IF の発振を防ぐために  $C_1 = 100\text{P}$ ,  $C_2 = 0.002\mu$ ,  $C_3 = 0.01\mu$  位のバイパスを, それぞれの箇所に入れること。この程度の値なら,  $C_1, C_2$  はハイ・カットにはならない

DX を受れたりするとき, またはローカル局を選択するときその途中で不愉快な目に遭うから, ぜひ修理しておく必要がある。すなわち IFT の向きによるリードの冗長, および交叉シールド接地の適否, 6ZDH3A のプレート回路の適当な IF バイパス, 出力回路 (スピーカー回路) に並列に入れる適当な IF バイパス等に気を付けねばならぬ。変圧器の一次の片線からシャーシーへのバイパスが, 意外に効果のあることもある。

#### (f) 同調ハム

これは受信機に同調するとブーンと雑音を出す現象で, ダイアル全面で起こるときとある特定の局だけに起こるとがある。いずれも入力信号が電源周波数で変調せられて検波され, 電源周波数がスピーカーに現れるのである。ダイアル全面で起きるものは, 変圧器一次片線からシャーシーへの  $0.1\mu\text{F}$  のバイパスを入れたり, 片波整流では高压電線の極性を反対にしたりすると止まることは周知である。

ダイアルの一部すなわちある放送に対してのみ起きる場合は, 設置場所を変更すると模様が変わることが多いので, 責任は受信機のみではないらしい。例えばアンテナ回路に接触不良のため軽微な整流作用があって電流分布によりその影響が強く現れたりする場合は, 当然このようなことが起り得る。しかしこの問題に

については、筆者の浅学ではあらゆる場合の解決が出来ていない。識者の御教示を待つ。

同調ハムと同じ現象を呈するものに、コンバーターおよびIF増幅管のスクリーン・バイパス不足のために、スクリーンがリップル周波数で動き、入来信号がリップル周波数で混変調を受ける場合がある。これは5球スーパーでは珍しく、IF二段位のセットにときどきある。同調ハムの手当で止らぬ場合は、一応SG回路に10 $\mu$ Fの電解蓄電器を並列に入れてみるべきである。

次に検波のさい信号周波数(並四および高一、高二等のストレート)またはIF周波数(スーパー)をバイパスして、充分にその成分を取除き、次段にはオーディオ周波のみ送るのが筋であるが、これはなかなか困難である。試みに五球スーパー6ZDH3Aのグリッドをブラウン管オシロスコープで見ると、オーディオ周波の波とIFの波とが重<sup>ちようじょう</sup>疊している場合が普通である。

オーディオ周波はスピーカーから出てそれで役目は終わるが、IF周波も増幅せられて出力回路および電源回路(例えばコード)から輻射せられて、ふたたび空中線回路から入ってくる。これがある程度を越すと発振状態となり、ピーピーいい出す。

そこでRFまたはIF周波が増幅しないように手当をするのであるが、これは検波段に近い方からの手当がよく効く。例えばストレート・セットでは、検波管のプレート回路へ適当なバイパスを最初に、次にスピーカーへ並列にバイパスを入れる。五球スーパーでは6ZDH3Aのプレート・バイパスを忘れぬこと。次にスピーカーへもバイパスを入れる。いずれの場合も変圧器の一次片線からシャーシーへのバイパスは効<sup>ききめ</sup>目がある。同調ハム除去の役割も兼ねるからこれは忘れてはならない。

以上のほかにバリコンや真空管の振動によるハウリングや割れたキャビネットの場合、ある周波数における共振等々、雑音の原因は数限りない。雑音の修理だけは得意の計測器もお預けの形である。

(梶井謙一)

---

## PDF 化にあたって

- ・ 『ラジオ技術』 1953 年 5 月号所収。
- ・ 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、  
<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。