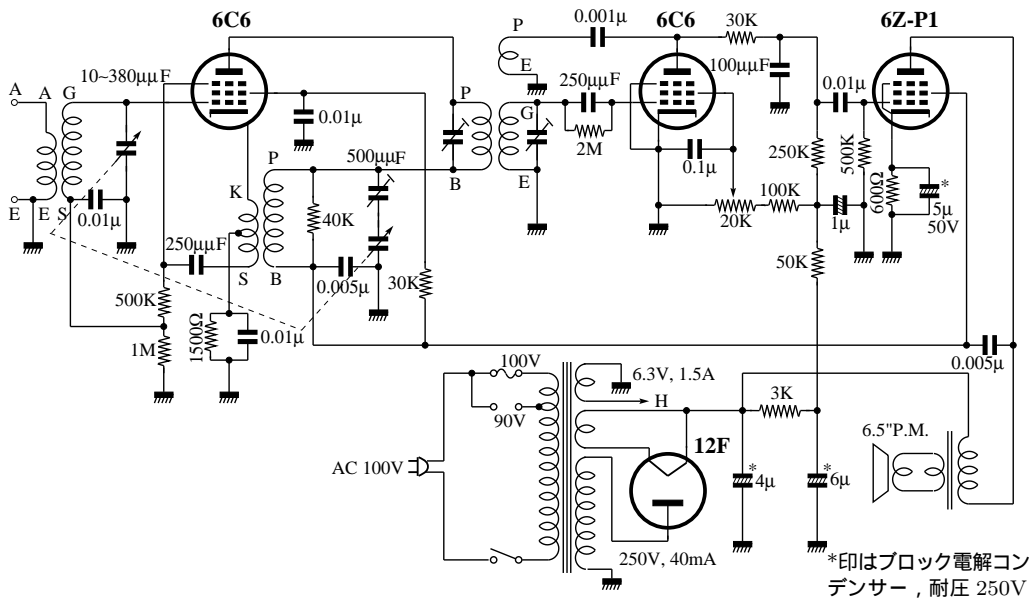


新方式変換回路による4球スーパー

日本の家庭用受信機がすべてスーパーに置換えられようとしているとき、われわれが持っている部品で容易にスーパーが作れたらどんなによいであろう。本稿は国民型受信機を組立てられたかたがたに是非御一読願いたい。使用してある真空管は国民型と同一である。スーパーの入門者の受信機としておすすめできる。



第1図 本機の回路図

家庭用受信機としてスーパー・ヘテロダイン受信機が普及しなければならない。このことは、われわれ技術者が10数年も前から願っていたが、今ようやくそのチャンスがきた。おそらく今年中にメーカーから売される受信機は、すべてスーパーに切換えられるであろう。このことは、わが国ラジオ工業の歴史上画期的な技術的進歩である。

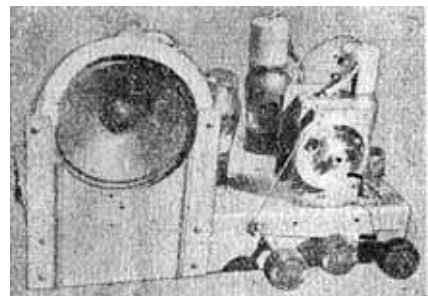


写真-A 前面

しかし真のラジオ技術の進歩は、本誌の読者諸兄のようなかたがたにおうところが極めて大きいのである。なぜならばメーカーの製造するラジオは、すべて商品であるため、いろいろの掣肘を受け、技術者が考える意図は決して十分には現われていないからである。

今から約 20 年前に、筆者たちがアマチュアの一員として鉱石式から真空管式へ、電池式から交流電源方式への進歩の段階においてなしたことを、今ストレート受信機からスーパーへの進歩の段階において、読者諸兄に大きな希望をかけ期待している。

この意味において、誰にでも容易に自作でき、また現在一般に普及している国民型受信機を改造できる、簡単で動作確実な 4 球スーパーの作り方を御紹介する。

回路の説明

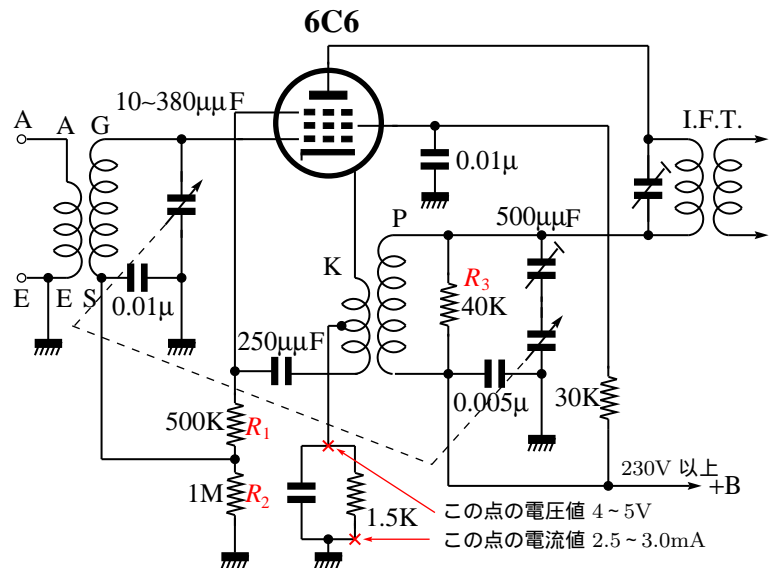
前ページの第 1 図がその回路図で、使用真空管は国民型受信機と同じものを使用し、スーパー用としての特別な真空管をさけた。

従来高周波用五極管による単一周波数変換管の回路は、本誌〔『ラジオ技術』1948 年 5 月号〕で前田氏がのべられたように、いろいろの難点があり動作の不確かさが問題となっていた。このため 6A7 級の変換管ができ、さらに 6SA7 が製造されたが、まだ問題が残されている。

本機では、前田氏が発表された新しい五極管による変換回路を使い、好結果をえた。6C6 は古い真空管であるが、この変換回路は一つの進歩した回路ともいいうるであろう。回路の原理や、各定数の設計方針は前田氏の記事を読んでいただくとして、結果は第 1 図に記入した定数でよい。

周波数変換回路

この回路は読者諸兄には始めてのものであると思うから、製作にあたり最良の動作をさせるための要点を第 2 図につき説明する。



第 2 図 変換回路の略図

まずこの回路では、カソードに流れる電流すなわちプレート電流と第2グリッド電流との和は、2.5～3mAのときが最もよい結果がえられる。電圧で測定するときは、内部抵抗の高い直流電圧計で4～5Vあればよい。この値にするために、 R_3 や R_1 , R_2 の比を変えてやればよい。なお第2グリッドの電圧は最低180V程度にたもち、プレートにかかる電圧は220～230V以上あればよい。

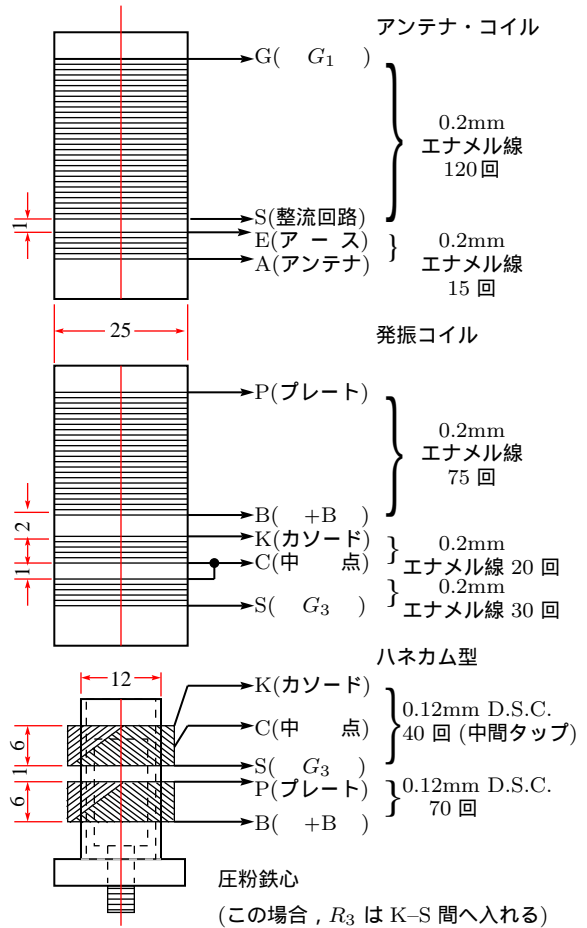
以上の点だけを注意すれば、発振は極めて安定であって、個々の真空管による発振の不同や、発振強度の変化などはすべて自動的に補償されるのが本回路の特徴である。

なお、本機に使用するアンテナ側コイルと発振コイルのデータを一第3図に示した。

アンテナ・コイルは通常のものとは大差ないが、発振コイルは図に示すようにコイルが1個余分になっている。各コイルの間隔は図に示す位置でよい。また小型にするために、圧粉鉄心を使用した発振コイルを使用するときは、図のように各コイルを巻き、鉄心の位置はプレート・コイルにいつでも入っているようにし、カソード・コイルのインダクタンスのみを鉄心によって変化するようにする。なお、この場合には図に示したように、発振回路の負荷抵抗 R_3 はカソード側のコイルのKとSの間にいれるほうがよい。

第2検波回路

第2検波回路は第1図の回路図にあげたように6C6による再生つきのグリッド検波回路を採用した。写真-Bに本機の背面を示した。これからわかるように通常のスーパーと異り極めて簡単である。この部分を第4図にあげた略図につき説明しよう。



第3図 本機のコイル表

図に示すように、再生回路を付してあるが従来の国民型受信機のような T.R.F.(チューンド R.F. 高周波増幅つきストレート・セットの意)における回路とは、その取扱いの容易さにおいてだいぶ違っている。前述の T.R.F. では、その再生の程度は受信周波数が異ると違ってくる。したがって受信希望の周波数を変えるたびに再生調整をやらなければならないが、本機のようなスーパーでは受信周波数を変化させても、第2検波管への入力周波数は中間周波数に変換され、常に一定であるために、再生の調整は受信周波数を変えてもそのまま最良の状態がたもたれる。

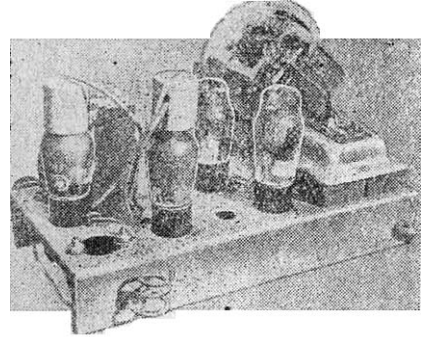
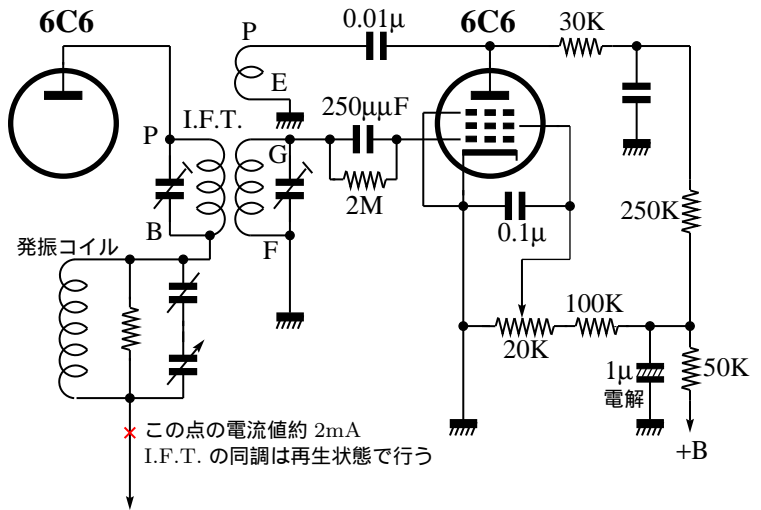


写真-B 本機の背面

本機の再生度は、図に示すように第2グリッドの電圧を可変抵抗で変化させた。この動作は再生度を変化させると同時に受信機全体の普量調整の役目をする。この場合、中間周波トランス (I.F.T.) に再生コイルを付加しなければならないが、市販の I.F.T. には普通



第4図 第2検波回路の略図

ついていないから、第5図に示す要領によりグリッド側のコイルの外側に約4mmほど離して、ハネカム巻でなくてもよいから巻けばよい。この巻回数は、再生調整の可変抵抗を最大位置にしたときに発振を起すようにすればよい。また巻回数をすこし多めに巻いて間隔を離しても同じ結果がえられる。

ここで注意することは、再生調整によって僅かではあるが I.F.T. の同調周波数が変化するから、I.F.T. の調整にあたっては、再生を発振点の僅か手前の位置においておこなわないと正しい調整がとれないことである。またこの調整にあたっては、できるだけ受信機の入力信号電圧を小さくし、正確な同調点を求める

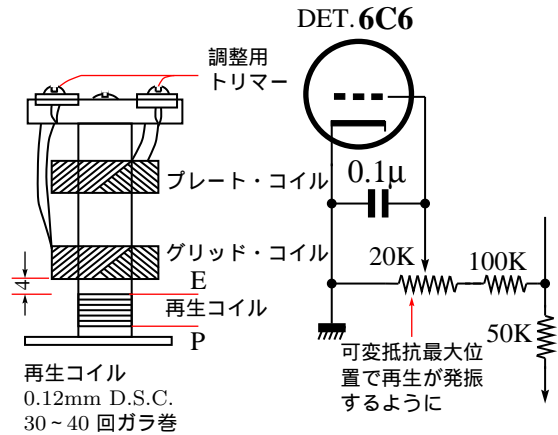
ようにすることが大切である。すなわち放送電波を利用するときには、アンテナの長さとか、電波の弱い局を選ぶとかし、テスト・オシレーターを使用する場合は、その出力をできるだけ絞ってやればよい。入力信号が大きすぎると再生による効果が判別しにくくなり、あたかも信号の幅が広がったような現象を起すことがある。このため前述のようにして正確に同調をとる必要がある。

次に、I.F.T. になんら手を加えずに再生検波回路を作りたいときには第 6 図のように回路を変更すればよい。図について説明すると検波管のカソード回路に小型の R.F.C. とバリオデンサーによる同調回路を作り、

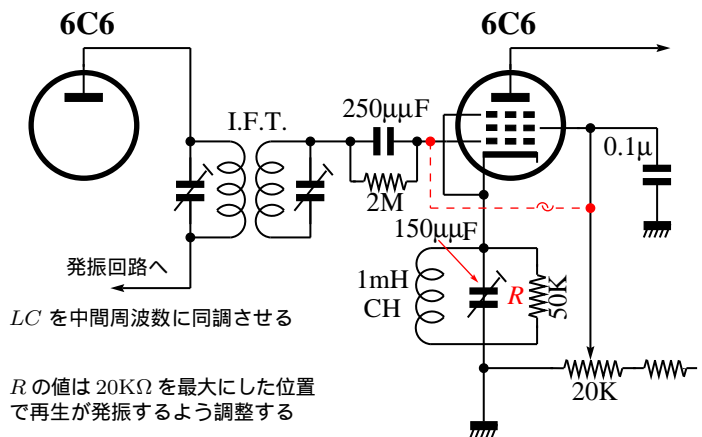
この回路を中間周波数に同調させると発振を起すのである。同調回路に並列にいた抵抗は発振の起き具合を調整するに役立ち、過発振を防止する。また発振が起きにくい場合には、図の点線で示すように、第 1 グリッドと第 2 グリッド間に数 $\mu\mu\text{F}$ の容量を加えるとよい。この容量は、両グリッドに

数 cm の絶縁線をつなぎ、これらの線を 1cm ほど撚り合せて適当な容量をもたせるのも一方法である。このような受信機では、I.F.T. は 1 個であるから別にシールド罐を必要としない。本機では、初め普通の I.F.T. を使用し、その後に写真-C に示すような裸の I.F.T. を使用してみたが、性能上の変化は認められなかった。

以上の点のほかには別に説明するまでもなく、いずれも T.R.F. 4 球受信機の部



第 5 図 再生コイルの製作



第 6 図 カソード再生回路

分品でまにあうし、組立ても容易である。

調整

スーパーは、特にこの調整が大切であって、高い性能を発揮できるように組立てられてあるのに、最後の調整をルーズにしたため全然受信ができないような場合もときどきみうける。この場合自分の調整の不備を考えず、スーパーはむづかしいものとか、回路が悪いとかいった非難をされる場合が多い。

本機の調整は、前述の再生回路の注意以外は、通常のスーパ-の調整法と同一である。すなわち、I.F.T. の正確な調整を行ったのちに信号回路と局部発振回路の単一調整(トラッキング)を行えばよい。これらの調整法に関しては本誌でたびたび述べられてあるのでここでは省略するが、多くの場合忍耐が足らず完成の一步手前で成功のチャンスを放棄されている人たちの多いことをよく考えていただきたい。実験室における技術者は、一つの試作品を完成するまでに非常な忍耐力を要求され、またそれに打勝たねばならない。

成績

本機の成績を T.R.F. と比較してみると、本機の感度は約 $100 \sim 150 \mu V$ 程度で、普通に作られた T.R.F. よりすこしよい程度だが選択度では大きな違いがでてくる。T.R.F. では受信周波数が高くなると、低いところにくらべて悪くなるが、本機では常に I.F.T. の特性でおさえられるため受信周波数による影響がなくスーパー方式の特徴がでてくる。

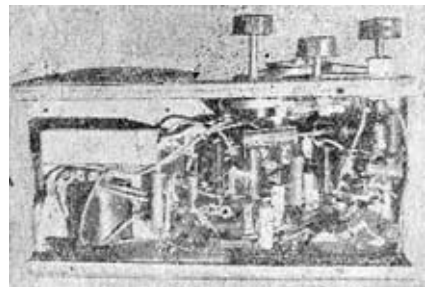


写真-C 本機の裏面を示す

この受信機はスーパーへの入門を主眼としたために、標準型のスーパーとは異っているが、読者諸兄の研究が本稿により、幾分でも参考となり、さらに自由な研究と考案とが行われ、その結果すばらしいアイデアをわれわれに示していただくことを切に期待して筆を擱く。

(萩原 進：R.E.A. 会員，七欧無線製造部長)

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://fomalhaut.web.infoseek.co.jp/index.html>

に、

ラジオの回路図を

ラジオ回路図博物館

<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。