

550kc より 50Mc まで、IF 2075kc  
ハリクラフター S-53 を見る

米国ハリクラフター社の名は通信型受信機のメーカーとして全世界に知られてている。合理的な回路、スマートなパネル面、コンパクトにまとめたシャシー筐体は我々の参考とすべき幾多の長所を有している。最近その製品の S-53 型を調査する機会を得たので大要を記述しよう。

まず真空管の配列は第 1 表に示すように合計 8 球で高周波部は MT 管、低周波部は GT 管であって同社の他の製品 S-38A, S-40A がオール GT 管なのに比べて新鮮味を感じる。

受信周波帯は第 2 表に示す通りの 5 バンドで実際に 50 メガ帯の受信まで可能である。もっとも後述するように 2075kc の中間周波数を用いてるので 1.6 ~ 2.6Mc は除外してあるし、また 30 ~ 48Mc も余り興味の対称にならないと電気的に設計が困難になるので受信できない。しかしこれも後に記すが極めて要領のよい方法といえると考えられる。この点も同系列の S-38A が 550kc ~ 30Mc を、S-40A が 540kc ~ 44Mc まで連続に、4 バンドでカバーしているのに比べて大きな相違である。

第 1 表

6BA6	周波数混合管
6C4	局部発振管
6BA6	中間周波増幅管
6BA6	中間周波増幅管
6H6	検波・AVC・ANL
6SC7	低周波増幅・BFO
6K6	音声出力管
5Y3	両波整流管

第 2 表

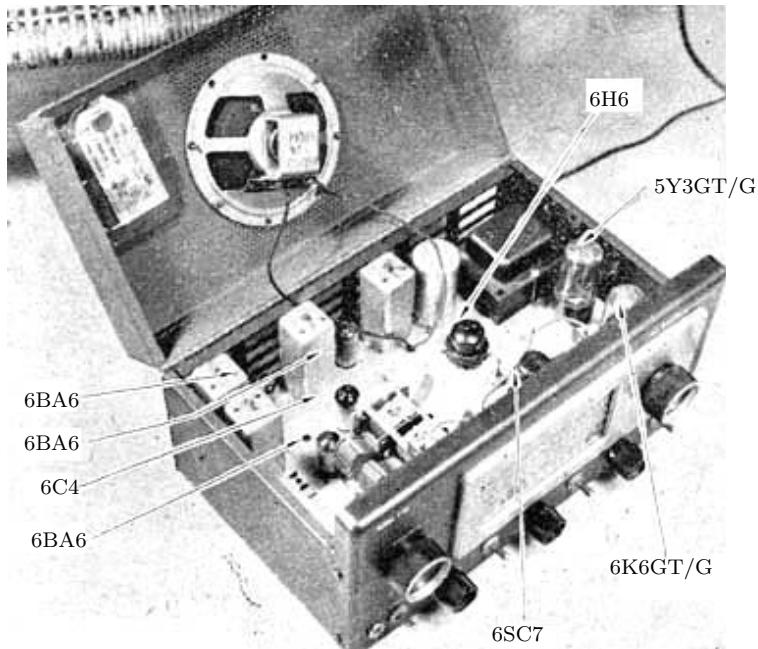
A バンド	550kc ~ 1650kc
B バンド	2.6Mc ~ 6.6Mc
C バンド	6.2Mc ~ 17Mc
D バンド	14Mc ~ 32Mc
E バンド	48Mc ~ 55Mc



本機は幾多の特異な点を有するが主な点を取り上げて検討してみよう。

### (A) 中間周波数に 2075kc を使用

これは本機の最大特徴で同社の広告等でも特に強調している。2075kc を用いると 455kc に比べてイメージ・レシオを相当程度向上させ得る。すなわちイメージ出力は受信周波数に比例し高周波選択回路の  $Q$  と中間周波数に反比例するから約 4.6 倍、13db の改善となる。高周波増幅のない全波スーパーを製作された方はご承知であろうがイメー



シャシー配置図

ジの化物に悩まされることが少なくない。例えば受信周波数が 30Mc、回路の  $Q$  が 75 のときのイメージ・レシオは 4.55 倍、13db であって、この程度ではイメージの方が本物よりも強くなる可能性は充分にある。（ただしこれは実際に放送を聞いた場合の話であって、SSG による測定ではイメージはもちろん 13db 下ることになる。）同じ条件の場合に 2075kc ではイメージ・レシオは 20.75 倍、26db となる。このことは受信周波数より 4.15Mc 離れたところに 20 倍もの張力な電波が存在したときに始めて本物と同程度になることを示すのであって、実際の可能性は極めて少なくなる。

高周波増幅段を省いてコストを下げ、それによるイメージの劣化を中間周波数を高めて補う巧みな方法といえる。また中間周波数を高めることは高利得の安定な増幅は難しいといわれていた時代もあったが、現在では高  $G_m$  で  $C_{pg}$  の少ない MT 管が数多く供給されているのであるから極めて簡単に行える。

我々アマチュアが通信型受信機を設計する場合にこのような逃げを打つのも良い方法ではあるまい。高周波 1 段、中間周波 2 段はアマチュア用として自作可能な限度といわれるが、これさえも SSG もヘテロダイン電波計もない我々に

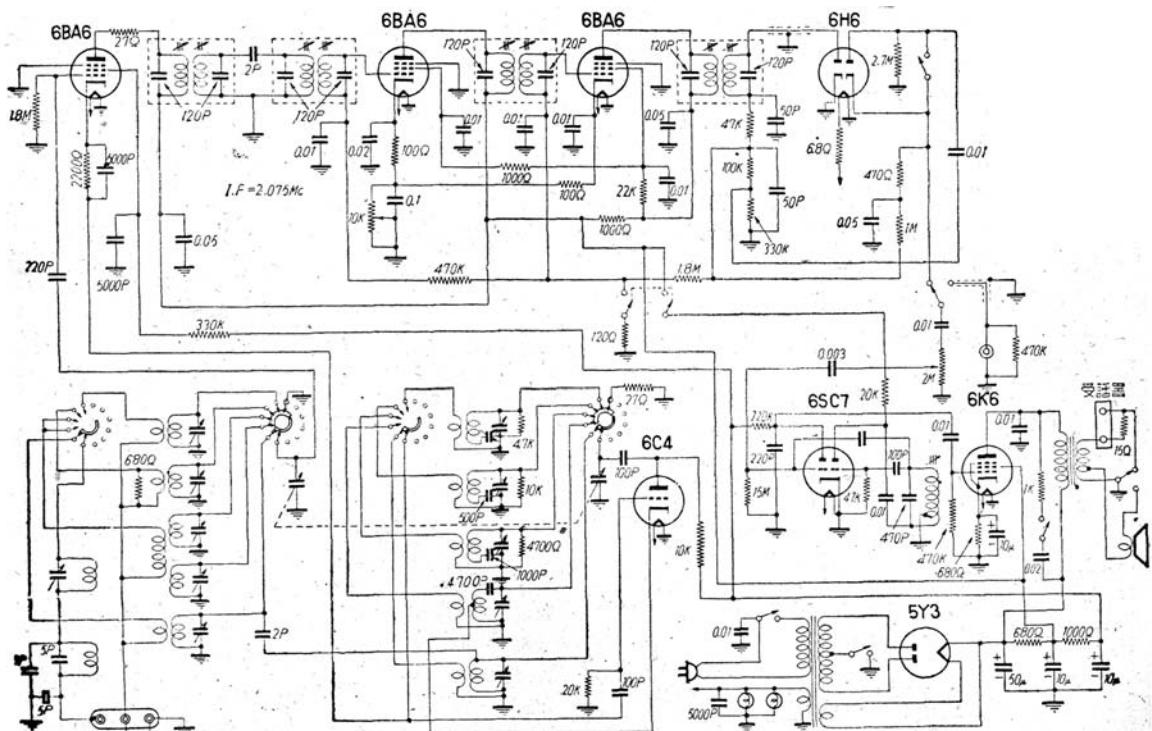
は完全調整は困難を極める。その点、本機のやり方はアマチュアに対して大いに参考になるであろう。

### (B) 受信周波帯およびバンドスプレッド

受信周波帯は前述の通りで各バンド共に約3倍の開きがある。これに関しては異論も多いと思われる。すなわち  $L/C$  を大きくとれず利得が不充分であるとか、同調が困難であるとか、バンド内の感度差が大きいとか等が問題となるが、選局の困難はスプレッド・バリコンである程度は救われるし、共振インピーダンスの不充分な点と感度差は、コイルの設計を適当にすればそれほどの問題はない。

48~65Mc のバンドは主バリコンを全部抜いたところでスプレッド・バリコンを利用して行う。これもまた巧みなアイディアであって学ぶべき点が多い。大抵のアマチュア受信機は 28Mc を受けるために 30Mc まではバンドを拡げているが、50Mc となると専用機を別に作らねばならない。50Mc のために別個のものを用意するのは経済的な負担を大きくする。それを避けるためにたとえ申訳的ではあってもこのバンドを附加することは極めて有効である。

スプレッド・バリコンは我国でも近年大いに用いられているので多くの説明は要さないであろう。

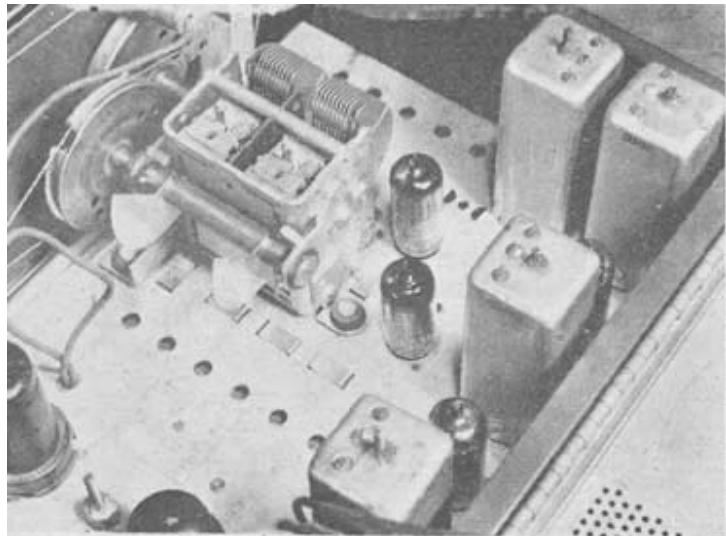


第1図

### (C) 高利得 , 高選択性の中間周波増幅回路

混合管と中間周波増幅管の間に一見すればそこに 2 個の IFT が並んでいるのに気付くであろう。2 個の IFT の間に小容量で結合した四重同調回路であって、一挙にこの段で選択性を上げている。高級な商業通信用では多重同調回路を用いることも決して珍しくはないが、通常のラジオ雑誌等で見かけるアマチュア受信機としては異色あるものである。同社の S-40A は本機よりも高級機であるが、四重同調を用いていない。このために中間周波 2 段の本機は実質的に中間周波 3 段の選択性を備えることとなる。

このように多重同調回路により鋭い選択性を得て後に高  $G_m$  管で必要な増幅度を得ようとする設計は、それほど新しいものではないが実用的に用いられたのは比較的最近のことである。それは今まで選択性に対しての要求が甘かったのと高  $G_m$  管が普及していかなかったために、増幅管の間に単同調もしくは複同調回路を挿入してこれを 2



高周波部分

段か 3 段組合せるのが普通であった。ところが高  $G_m$  管にこの方法を用いると苛酷な選択性の要求に対しては不充分となり、一方利得が上り過ぎる結果となり易い。ここにおいて多重同調回路が重要視され、我国では川上博士、深田博士の詳細な研究もある。

極端な実例としてはモートローラ社の受信機の如きは 15 個におよぶ同調素子を 1 個のケースに納めて高選択性を誇っている。もっともこれは特に混信の問題の多い 150Mc の FM の新聞社のバンドであるから、本機程度の全波スーパーでは四重同調と復同調 2 個で充分過ぎるくらいであろう。

同調容量は 120pF であって 2075kc に対しては高 C 低 L の設計であるが、6BA6 は  $G_m$  が大きいから利得は充分に得られるし、球のさし換えによる同調容量の変化に対して影響を受けることが少なくなる。

### (D) その他

入力回路にトラップ回路を附加してあるのは親切である。アンテナ・コイル1次側はBCバンドが共通であるが別に不都合の点はない。非同調アンテナでも半波ダイポールでも用いられるように端子には短絡板をつけてある。

変換段は6BA6-6C4のセパレート方式であって50Mcバンドまで受信する本機としては当然である。S-38Aは12SA7で30Mcまで、S-40Aは6SA7で44Mcまでセルフで用いているのに比べてはるかに堅実味のある設計である。インジェクションはカソード注入型であるが、面白いことに50Mcバンドだけは同時にグリッドへも結合している。このくらいになると局発入力が弱まるのを防ぐためであろう。

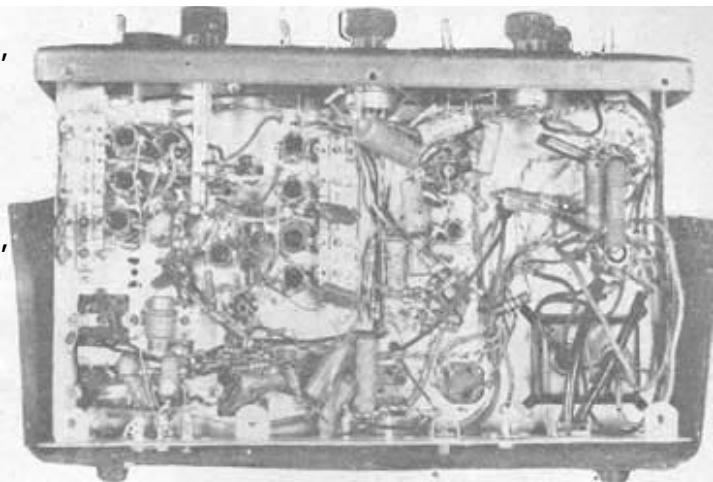
AVC, ANL,  $\vec{B}_F \vec{B}$  は通信型として当然備えているし、回路もオーソドックスな方式で特記するほどのことではない。

抵抗はすべてソリッド型、コンデンサーも小型、その他の部品も極度に簡素化している。そのために日本人の眼から見るとやや安物の感がしないわけではない。例えば超短波帯を含むにかかわらずアンテナ端子は

ベーク製だし、バリコンもあまり上等とはいえないようである。バンドスイッチやスナップも極めて軽く頼りない気がする。ただし実用上差支えはない。

パワー・トランスも我々の常識からは大分小さい。長時間のヒートランには相当の温度上昇を起す。前にもちょっと記したが、受信周波数を愈張って無理に拡げている傾向があるが、これは同社製品の特にアマチュア用の一般的特長のようである。米国では短波局アマチュア局の数も多く近くの強力な局のみでも結構楽しめるからであろうか。

ともあれ初步の通信型としては性能および価格の面から見て多くの異色のあるしかも均整のとれた受信機といえよう。最近我国でもS-38A, S-40Aをアレンジした製品が出ているようであるが、平凡なこれらよりも優れたアイディアを有する本機こそ研究試作さるべきではあるまい。



シャシー裏面

注 Hallicrafters Model S-53 のマニュアル(英文)は

<http://bama.edebris.com/manuals/hallicra/s53sams/>

にあります。

---

この PDF は、

『無線と実験』1953 年 12 月号

をもとに作成した。

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。