

コリンズタイプ R390A/URR の解剖



最近では、ハマーランドとかコリンズ、あるいはヒースといわれる外国製機器を見る機会も多くなりました。

無駄のない設計や安定した機構，それらは機器製作へのアドバイスとして役立つことと思い，この解説をこころみました。

この受信機はコリンズタイプのひとつですが，機構上の複雑さは最高のものといえるでしょう。

受信電波形式は A1，A2，A3 をはじめ附加装置を使って FSK (Frequency Shift Keyed, F1) や SS B の受信が可能です。固定，移動両用であることは軍用品として当然ですが，空間ダイバシティ受信にも使えるように設計されているところはなかなか重要な点です。

本機の特徴

特徴としては，ダイヤルが数字表示式であることで，5桁の数字を使って1Kcまで数字があらわれ，その下は5等分目盛で読むことができ，ダイヤル較正は内蔵の100Kc標準発振器で行ない，ダイヤル精度は300c/s以内となっています。RF，IF，AF，OSC，電源部はそれぞれサブシャシーに組み込まれており，故障修理

のときや取替えのときに便利です。

同調回路はすべて μ 同調でギヤやカムなどの複雑な機構で単一ツマミによるバンド選択，同調が行なわれています。発振回路は BFO を除き水晶，自励共に恒温槽に入れられており，周波数安定度を向上させています。BFO は 450Kc 附近であるため LC の変化によるドリフトは少ないと考えられますが，発振管自身の内部抵抗変化によるドリフトのほうが大きいので，ヒーター回路はバラスト管によって安定化されています。VFO 回路は恒温槽に入れて更に発振管のヒーターも安定化されています。帯域選択は 100c/s から 16Kc まで 6 段切換ですが，最初の 100c/s と 1Kc の 2 段だけがクリスタルフィルタで，2Kc 以上はメカニカルフィルタを通過しています。これは電信，電話の受信をうまく分けたものだといえましょう。更に A1 受信用に 800c/s のバンドパスフィルタを使い低周波での S/N をあげています。メーター類は VU 計と入力キャリア計で，後者は 2~5 μ V の入力で RF ボリウム最大のとき 0dB を指示するようになっています。

以上が本機の特徴の概要です。

高周波回路

回路図は大変大きく複雑なので第 1 図のブロックダイアグラムについて順次説明することにしましょう。

a) RF 信号は平衡，不平衡いずれのアンテナからでもとることができます。アンテナリレー K101 によってスタンバイ，較正，ブレークイン運用のときアンテナは外されアースされます。K101 がはたらくと平衡アンテナはアンテナコイル (T201 ~ T206) のひとつに接続される。6 個のアンテナコイルは Mc 切換スイッチによって選択されます。また同調は Kc ダイアルによって行なわれ，RF 増幅管 V201 に入ります。

一方不平衡アンテナからの信号は直接この V201 に入るようになっています。

b) 較正用発振器は 200Kc の水晶で V206 のマルチバイブレータを働かせ 100Kc とし V205B カソードフォロワを通して RF 増幅管に加えられます。

c) RF 増幅された信号は Z201 から Z206 の 6 個の同調回路のひとつを通過して第 1 混合管 V202 に入ります。6 個の同調回路はアンテナコイルと同じく選択され，同調されます。

d) 8~32Mc の信号は第 1 混合管 V202 に入らず直接第 2 混合 V203 に入ります。0.5~8Mc の信号は第 1 混合管のカソードに入れられた第 1 水晶発振からの 17Mc と加わって 17.5~25Mc の第 1 中間周波数となります。この同調回路 Z213

R390A/URR の諸元

受信方式	三重スーパー (0.5 ~ 8Mc 受信時) 二重スーパー (8 ~ 32Mc 受信時)
周波数範囲	0.5 ~ 32Mc
受信電波形式	A1, A2, A3, F1
ダイヤル方式	数字表示直読式
ダイヤル較正	100Kc 間隔 (自蔵 Xtal による)
低周波出力	500mW 以上 (600Ω 不平衡出力) 10mW 以上 (600Ω 平衡出力) 1mW 以上 (受話器)
中間周波選択度	幅 100c/s ~ 16Kc (6 段切換)
中間周波数	第 1 中間周波数 (可変) 17.5 ~ 25Mc (三重スーパー用) 第 2 中間周波数 (可変) 2.5 ~ 2Mc 3 ~ 2Mc (0.5 ~ 1Mc 受信時) 第 3 中間周波数 (固定) 455Kc
電源	115/230V ±10%, 48 ~ 62c/s, 225W
球数	26 球 (電源安定管を含む)
アンテナ不平衡	ロングワイヤ, ホイップ
平衡	125Ω 入力 (50 ~ 200Ω に整合 アダプタを使用することにより不平衡アンテナも接続可能)
温度範囲	-40°C ~ +65°C
VFO 範囲	3,455 ~ 2,455Mc
重量	75lb (約 34kg)
寸法	高さ 10 $\frac{15}{32}$, 幅 19", 深さ 16 $\frac{19}{32}$

は 3 段スタガーでこの中間周波数全域に対して平坦な特性をもたせてあり同調機構は Kc ダイヤルと連動しており, 水晶は恒温槽に入っています。

e) 第 1 混合管からの 17.5 ~ 25Mc (0.5 ~ 8Mc 受信時) の信号, RF 増幅管からの出力 8 ~ 32Mc は Mc 切換スイッチによって選択され第 2 混合管 V203 に入ります。ここには第 2 水晶発振管 V401 からの信号も入るのですが, この周波数は Mc 切換によって適当にえらばれ, 入力信号との差が常に 2 ~ 3Mc の間に入るようにされます。この第 2 可変中間周波の同調回路 Z216 も 3 段スタガーでダイヤルによって同調されます。V401 からの出力は V203 のカソードに加えられその周波数は常に信号周波数より高くなっています。例えば 0.5Mc を受信しているときには V401 からは 20Mc が発振され, 第 1 混合からの 17.5Mc との間に 2.5Mc のビートを作り, また 8Mc を受信するときは 11Mc が発振され 3Mc が中間周波数となるわけです。ここの切換えはいうまでもなく Mc 切換で 32 バンドのスイッチで, 使っている水晶は 15 個です。

f) Z216 からの 3 ~ 2Mc の信号は第 3 混合管 V204 に加えられ, この管で可変周波数発振器 V701 との間に固定中間周波数 455Kc を作ります。その出力はセン

タータップ付のトランスにより 180° 位相差のある信号となっており，クリスタルフィルタへと送られます。

V701での発振周波数(3.455 ~ 2.455Mc)はLCが恒温槽に入っておりV701のヒーターに電流安定管が入っているため大変安定了。発振回路は5極管ハートレーを採用しています。

中間周波増幅回路

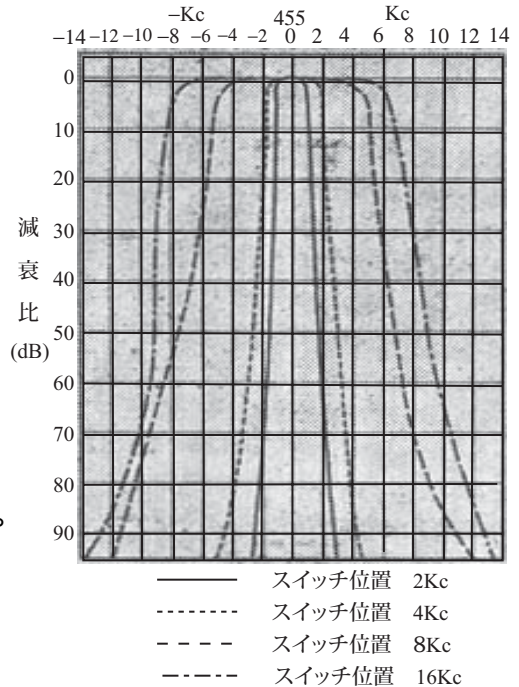
g) 455Kcの信号は狭帯域受信のとき(100c/sと1Kc)はクリスタルフィルタY501を通して，その他の帯域幅のときは直接に第1中間周波増幅管V501に加えられます。また，V501の出力は4個のメカニカルフィルタのどれかを通り第2，第3，第4の中間周波増幅管によって増幅されます。クリスタルフィルタとメカニカルフィルタとは帯域幅選択スイッチによって第2図に示すように合計6段に切換えられます。第4中間周波増幅回路は中和がとられており，検波管V506Bから中間周波増幅管V504を通してBFO信号がフィードバックしてくるのを防いでいます。またV504はキャリアレベル計を動作させるブリッジ回路の一辺としても働いています。

h) BFO用V505のヒーターも安定化されており可変周波数発振部はすべて安定化されたこととなります。

検波回路と附属回路

i) 検波はV506の二極管結合で行なわれ，次段のリミッタV507に加えられます。リミッタは双三極管を二極接続にした直列形で正ピーク，負ピークをそれぞれの三極管が切るようになっており，また，リミッタの動作レベルは可変になっています。

j) リミッタからの低周波出力はフィードバックのかかった普通の増幅回路を通して出力端子にあらわれますが，途中に800c/sのバンドパスフィルタをスイッチひとつで入れることもできるようになっています。



第2図 メカニカルフィルターの各バンドの通過帯域特性

k) 第4中間周波増幅管 V504 への入力のところで分かれた信号はカソードフォロワ V509B に加えられます。これの出力は F1 テレタイプ用の附加装置へ送られ、更にこの出力の一部は AGC 回路へ送られて、V508 で増幅、V509A で整流され、V201 ~ V204 と V501 ~ V503 のグリッドバイアスを制御します。AGC は入力信号が $5\mu\text{V}$ 以下では働かないように遅延 AGC となっており、AGC の時定数は 0.015 秒、0.3 秒、5 秒の 3 段に切換えができます。

l) 電源部は整流管に 26Z5W 2 本を使った全波整流形で、一部は 150V に安定化され V207, V401, V701 のスクリーングリッド回路に供給されています。以上簡単ですが外国製機器解説のシリーズとしてコリンズタイプの R390A/URR (Used in Radio Receiver) を解剖してみました。

(小室圭五)

PDF 化にあたって

本 PDF は、

『CQ ham radio』1963 年 1 月号所収

を元に作成したものである。

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。