

6. 朝鮮戦争と米国軍用無線機

第5章では、大東亜戦争で日本の主敵となった米国の軍用無線機について、そのバック・グラウンド、陸軍用無線機、海軍用無線機、それに陸・海軍で使用された初期のAN/ARCシリーズについて解説した。

本章では、朝鮮戦争時における米国軍用無線機について話しを進めたい。

ANが頭に付いている機器は、米国陸・海・空軍で使用されているので、軍種を分けなくて解説することにする。

(1) 第2次世界大戦の終結と朝鮮戦争

1945年8月15日、日本のポツダム宣言受諾によって第2次世界大戦は終結した。

日本の継戦能力見積りの誤りと、米国で大量生産方式が軌道に乗っていたため、軍用無線機を含む軍用物資はこの時点で米軍の補給倉庫群を満していた。

その後、第2次大戦中の軍用物資は、軍用余剰品として民間に放出されることになり、戦後のハムの再開に貢献したことはすでに述べた。

第2次世界大戦を通して、技術革新が進行し、電子管の分野も拡大強化された。

戦後はこの技術が民間にも公開されて、電子管は黄金時代を迎えることになる。

また、1948年にはトランジスタの発明が公表され、半導体時代の第一歩が踏み出された。

このように平和な時代が続くかに見えた時、1950年6月25日の北朝鮮軍による38度線突破により国際的紛争、北朝鮮軍と国連軍による一般には朝鮮戦争と呼ばれている戦争が勃発した。

国連軍の主力を成していた米国は、第2次大戦後も軍用機器の研究、開発を進めてはいたが、1945年の第2次大戦の終結から1950年の朝鮮戦争勃発の間に第2次大戦中と同様に新型の無線機器を部隊に配備するまでには至っていなかった。

この間の事情を、当時軍用機器として高く評価され始めたコリンズ社製に例をとって話しを進めよう。

コリンズ社が1945年から1950年にかけて軍に納入した無線機器は次のようなものであった。

- ① 1941~1946: TDH-1~-4 (3 kW phone, 5 kW CW, 2~18 MHz autotuned transmitter)
- ② 1941~1946: AN/ART-13 (airborne autotuned, 2~18 MHz 100 W transmitter)
- ③ 1942~1946: TCZ (ground version of ART-13)
- ④ 1944~1946: AN/ARC-2 (2~9 MHz, autotuned 30 W airborne transmitter)
- ⑤ 1946~1952: AN/ARC-27 (airborne 1750 ch UHF 10 W transceiver)
- ⑥ 1947~1950: AN/FRT-5 (15 kW, 4~26 MHz CW transmitter)
- ⑦ 1947~1951: AN/FRT-6 (40 kW, 4~26 MHz CW transmitter)
- ⑧ 1949~1954: AN/GRC-27 (ground station UHF transceiver)

等で、戦後の新型と目されたR-389/URR, R-390/URR, R-391/URRがやっと1950年に入って納入を開始する段階に達していただけであった。

なお、1945年から1950年の同じ時期に民生用として商用またはハム用に発売された無線機器は数多いが、

その中でハム用およびハムが使用した機器は、51J-1 (1945~1948), 30K (1945~1948), 32V-1 (1946~1948), 75A-1 (1947~1949), KWS-1 (1948~1966), 32V-2 (1949~1950), 75A-2 (1949~1951), 51J-2 (1949), KW-1 (1949~1950) 等であった。

また、1947年にはメカニカル・フィルタが開発された。

以上の例が示すように、朝鮮戦争勃発時には第2次大戦中に使用し、戦後各地の補給倉庫に保管していた無線機器を搬出して、前線に配備せざるを得ない状況であったといえる。

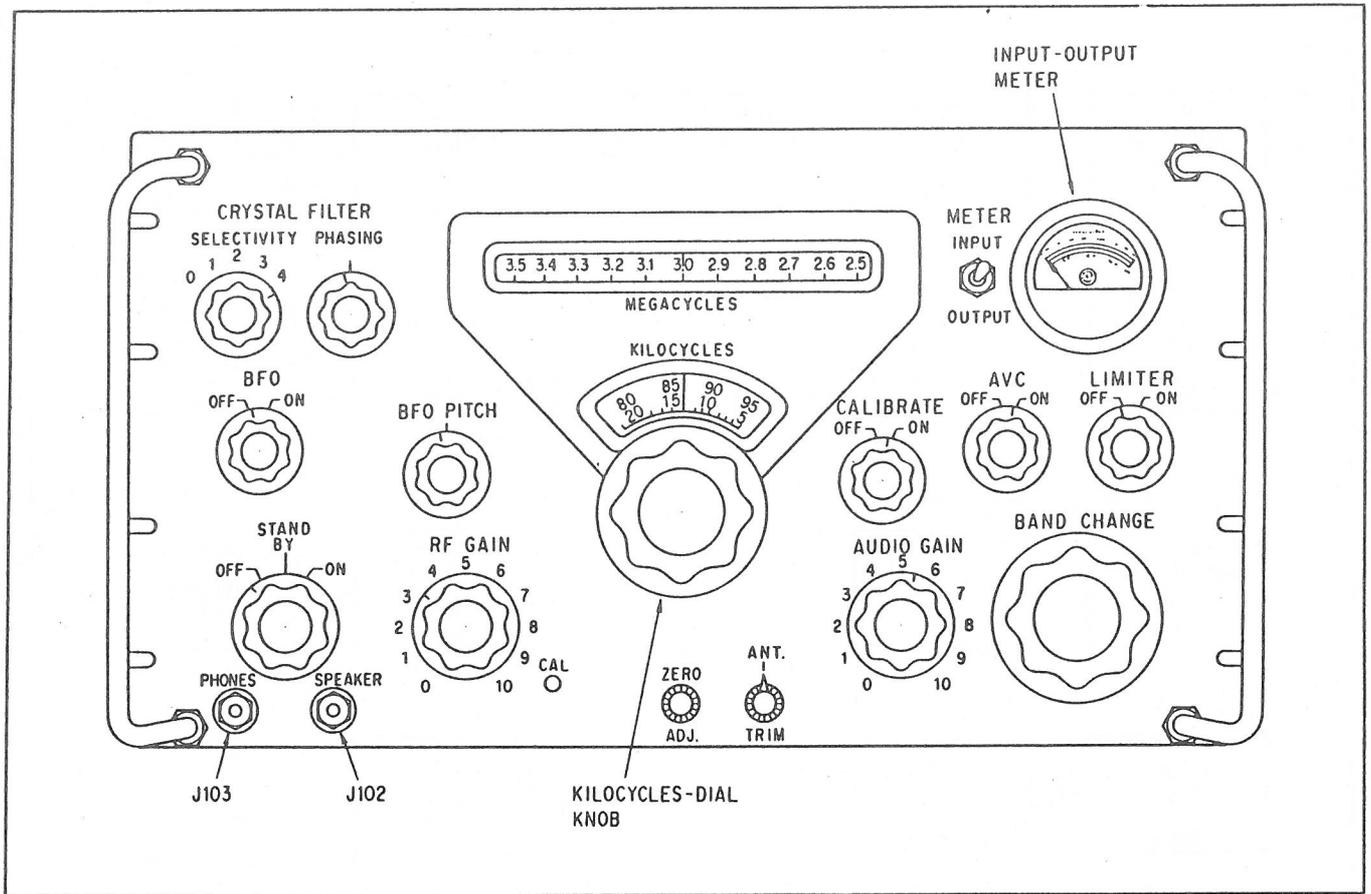
国際的紛争は、1953年7月27日の休戦協定で一応収めてはいるが、38度線を境としての睨み合いは現在も続いている。

さて、戦争勃発時の状況については(その62)の3)で、BC-610とSCR-399を運用した例を載せているので参考にされたい。

(2) 朝鮮戦争期間中の開発、納入、配備

1950年6月25日の紛争勃発から1953年7月27日の休戦までの戦争期間中に、米軍に納入されたコリンズ製の無線機器は次のようなものであった。

- ① 1950~1953: R-389/URR (LF Signal Corps receiver)



第1図 R-388受信機のフロントパネル

- ② 1950~1954 : R-390/U R R (0.5~32 MHz Signal Corps receiver)
- ③ 1950~1953 : R-391/U R R (autotuned 0.5~32 MHz Signal Corps receiver)
- ④ 1950~1955 : A N/G R C -19(autotuned HF transceiver, 100 W transmitter)
- ⑤ 1952~1954 : A N/F R T -22(30 KW SSB, 4~26 MHz transmitter)
- ⑥ 1952~1954 : A N/F R T -26(10 KW SSB, 4~26 MHz transmitter)
- ⑦ 1952~1954 : A N/F R R -33(diversity FSK teletype receiving set)
- ⑧ 1952~1954 : A N/F R T -24(special 1 KW transmitter)
- ⑨ 1953~1969 : A N/A R C -52(VHF airborne transceiver)
- ⑩ 1953~1969 : A N/V R C -24(UHF vehicular transceiver)
- ④ 1952~1954 : 430series(HF transmitter...12 variations)
- ⑤ 1952~1954 : 618-S (airborne 144 ch 100 W HF transceiver... A N/A R C-38の原型)
- ⑥ 1952~1954 : 51 J - 4 (communications receiver with mechanical filters)

等であり、電子管式機器が集大成された時期であったことがうかがえる。

(3) R-390/U R Rシリーズ

R-389, R-390, R-391については前節で示したが、このシリーズには、S C R-499Cの受信部として使用されたR-388, R-390を spec・downして1952年に完成したR-390AとA N/G R C-19の受信部であるR-392が含まれている。このうちL F帯のR-389を除いたシリーズについて紹介することにする。

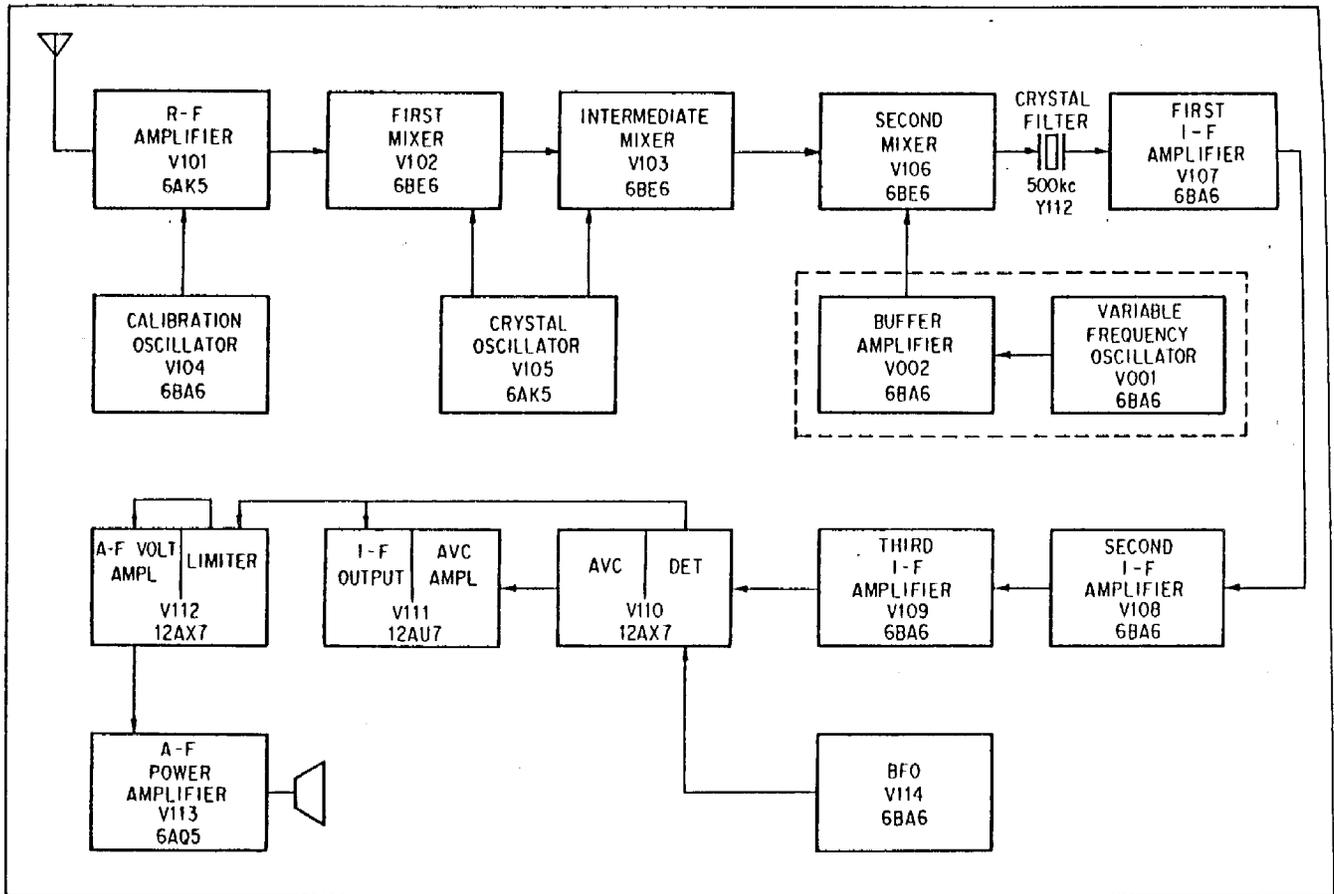
1. R-388/U R R M F ~ H F Receiver

R-388/U R Rの民生用は51 J - 3, R-388A/U R Rの民生用は51 J - 4として知られているコリンズ社の代表的な受信機である。

コリンズのR-388は、第1図の正面パネルの独特の配置と、P T O (Permeability Tuned Oscillator : 可変透磁率発振器) とスラグ・チェーン機構の組み合わせで500kHz~30.5MHzを30バンドに分割し、どのバン

なお、この期間に発売されたコリンズ製の民生用の主なものは

- ① 1950~1951 : 51 J - 3 (communications receiver)
- ② 1951~1952 : 75 A - 2 (amateur receiver with mechanical filters)
- ③ 1952 : 51 X - 1 (navigation/communications VHF receiver)



第2図 R-388のブロックダイアグラム

ドでも 1 kHz が読み取れるという当時としては画期的な受信機であった。

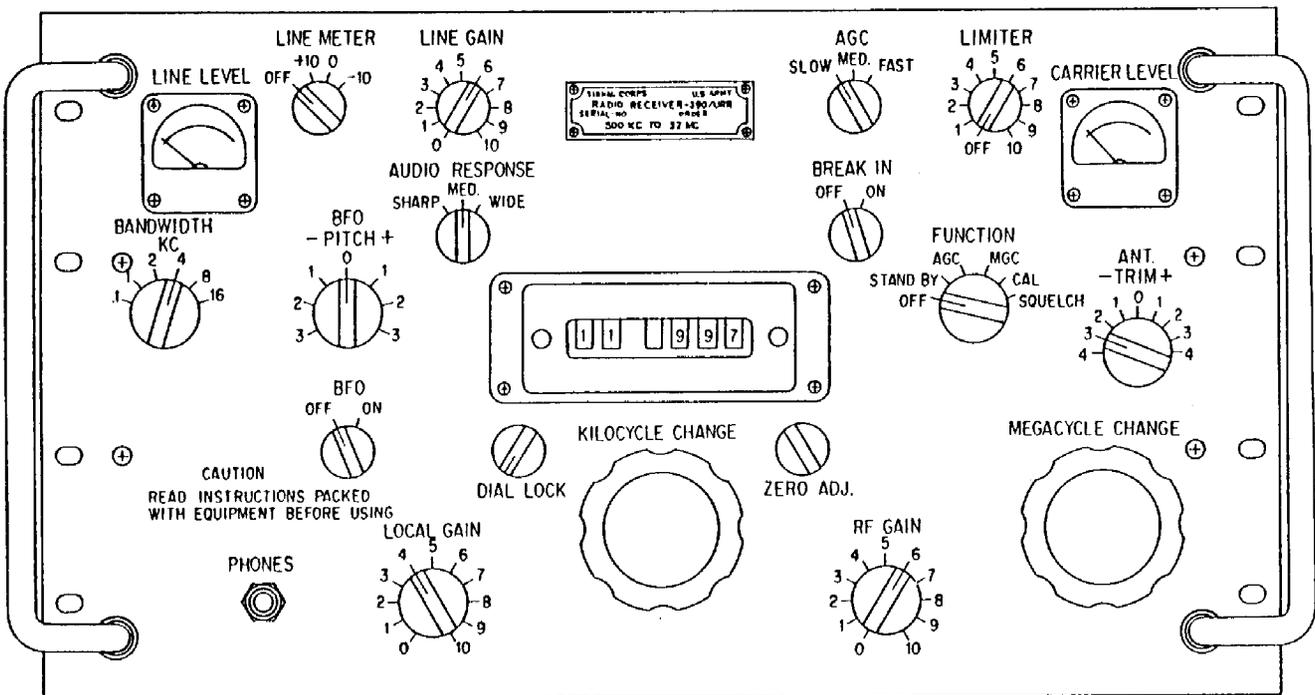
2.5~1.5MHz

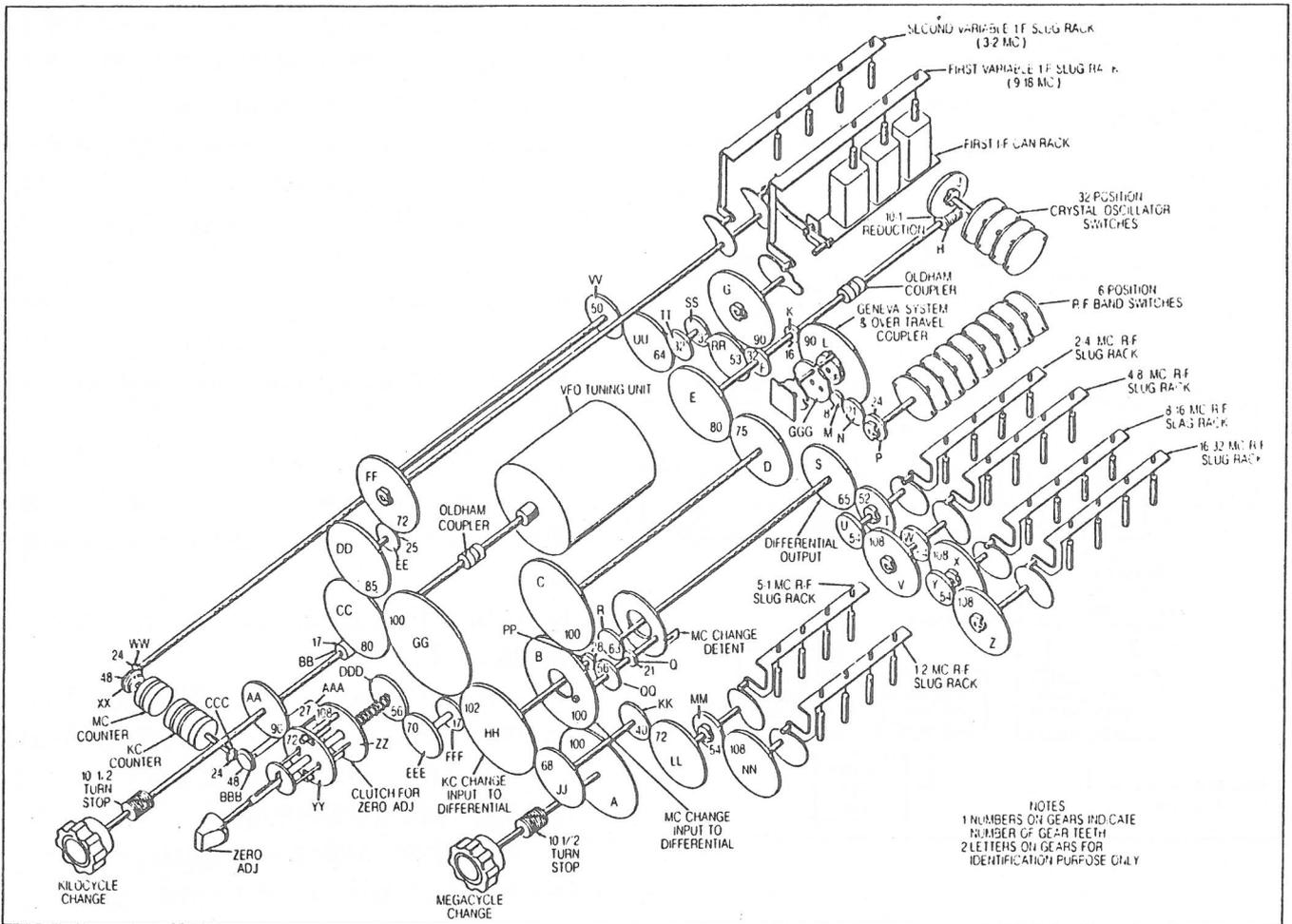
IF-3 500kHz

- (1) 用途：固定および野戦軍用
- (2) 周波数範囲：500kHz~30.5MHz
- (3) バンド数：各 1 MHz 毎, 30バンド
- (4) 中間周波数：IF-1 11.5~10.5MHz
IF-2 3.5~2.5MHz

- (5) 方式：スーパーヘテロダイン
RF1-MIX-IF3-AF2
- (6) ラインアップ：第2図参照
- (7) 所要電源：115/230V 45~70Hz, 85W
- (8) 寸法：19×10・1/2×13・1/4インチ

第1図 R-390/U R Rの前面パネル





第2図 R-390/URRの同調機構

(9) 重量：35ポンド

(10) その他：19インチ標準ラックに装着するか、キャビネットに入れて使用

2. R-390/URR MF~HF Receiver

R-390は、米陸軍の Signal Corps 用として開発された通信型受信機である。

主に通信隊用として固定局の受信部として使用され、ロンビック・アンテナやダブレット・アンテナと組合わせて米本国との直接通信(受信)が可能なように設計された。

1950年の朝鮮戦争勃発から1975年のベトナム戦争終結までの全期間にわたって実戦配備され、主に RATT (Radio Teletype) 用としてペアの送信機やテレタイプ器材等と組合わされた遠距離通信システムとしてシェルターに格納し、牽引車両に引かせて戦場を自由に移動運用したことも知られている。

1950年代に米軍に納入された価格は5000ドル/1台といわれ、フォード社のマーキュリーが2台購入できる値段であったことから、当時の技術をフルに生かして集大成された受信機であることがわかる。

R-390の前面パネルは第1図のとおりで、ダイヤル等の配置について説明を加えておこう。

パネル中央のダイヤルはメカニカル・カウンター方式で、MHz 台はバンド切換スイッチと連動し、kHz 台は中央のカウンターの下に位置している大型 kHz ノブと連動している。

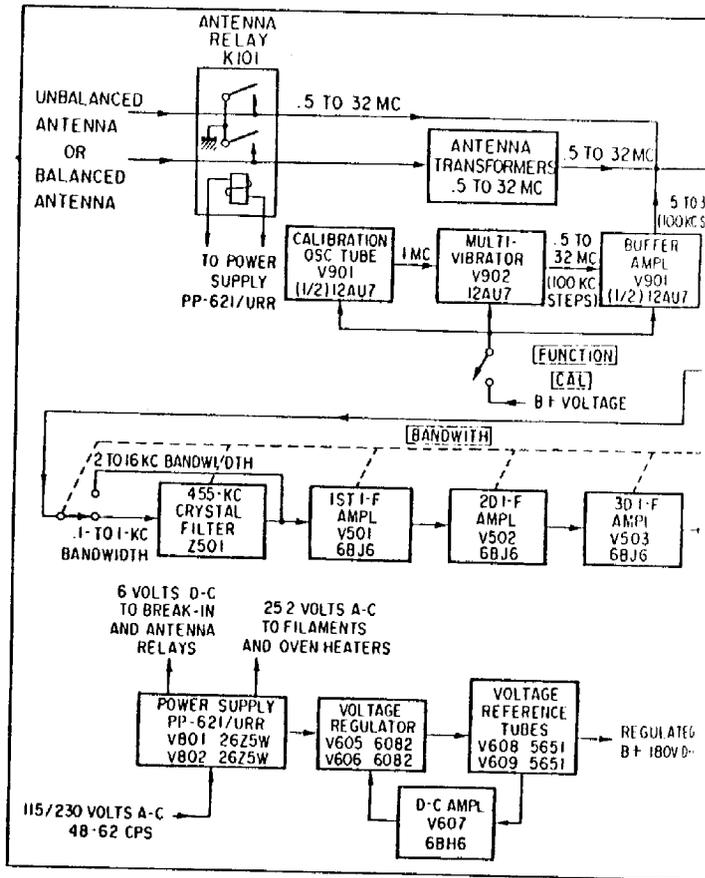
kHz change ノブは、PTOに連結され、1回転で100kHzを可変していて、CV-157/URR:SSBコンバーターを接続するとSSBの復調も容易にできる。

カウンター・ダイヤルの最下桁は1目盛200Hzなので、調整が完全であれば200Hzの周波数直読が可能だけでなく、100Hzを読みとることもできる。

バンド切換スイッチのMHz changeは、右下の大型ノブにより行うが、内部のギヤ・トレインによってスラグラック機構を駆動して各MHz台の同調をとるようになっている。

前記のチューニングシステムは、第2図のR-390の同調機構のように、カウンター・ダイヤル、ギヤ、スラグ・ラック、PTO(VFO)、バンド・スイッチなどを巧みに組合せたコリンズのコリントロニクス技術の集大成で、コリンズはこのシステムをさらにオートチューン化することにより、軍用、特に航空機搭載用のシェアを伸すことに成功した。

Carrier Level メーターは右上側に配置され、Sメーターの役目をしている。左上側には Line Level メータ



—というオーディオ出力レベル・メーターが配置されていて、スピーカー端子の出力ではなく、600Ωライの屋内放送系の出力レベルを監視するメーターである。

Line Level メーターの下の Band Width は 6 段切のスイッチで、狭帯域 3 段はクリスタル・フィルタ、他の 3 段は LC 同調によるバンド幅の切換を行っている。

Audio Response は 3 ポジションあり、Sharp :800Hz のバンドパス・フィルタ、Medeum :3.5kHz のローパス・フィルタの帯域制限それに Wide : 補正なしの 3 段切である。

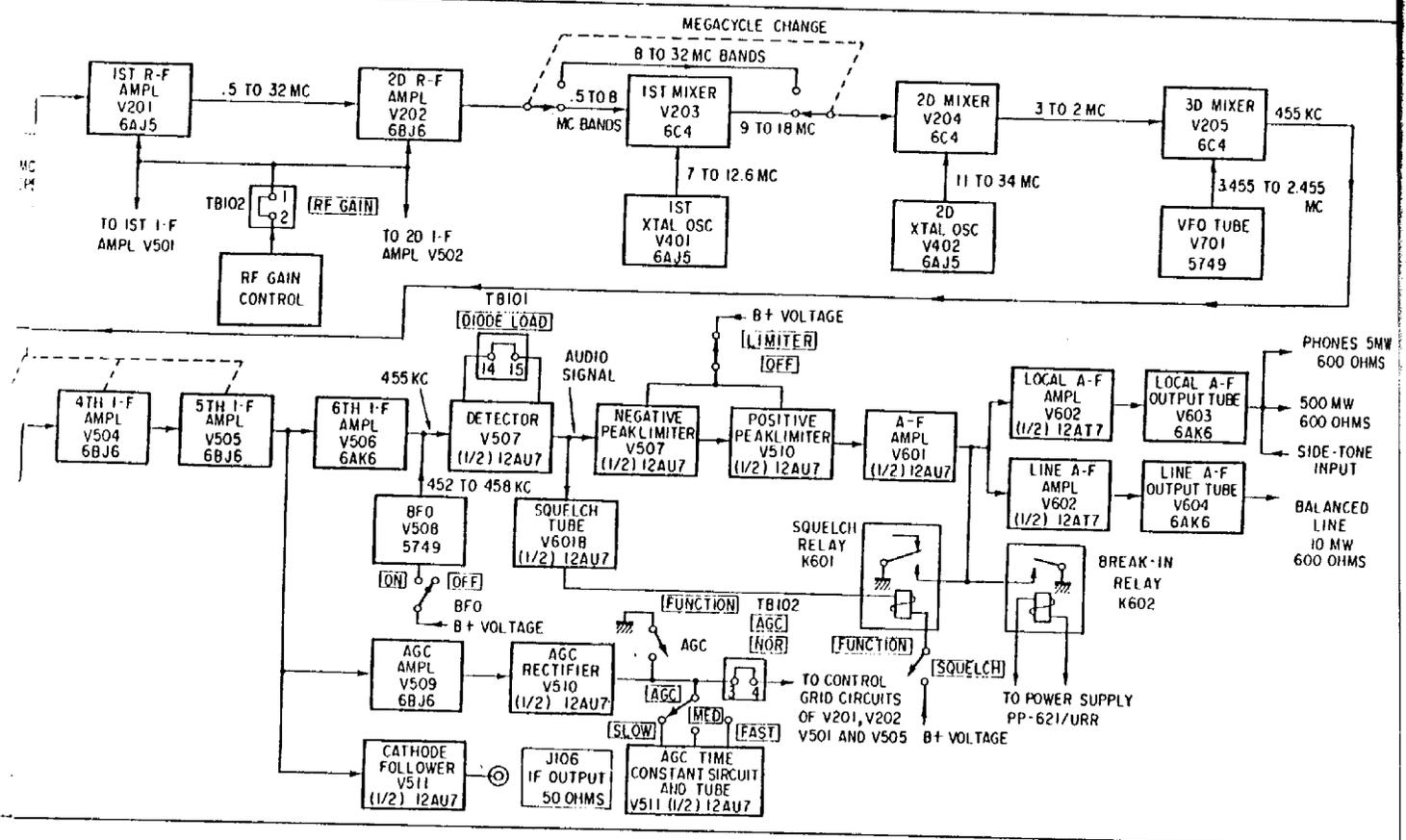
AGC, Automatic Gain Control も 3 ポジションあり、Slow, Medeum, Fast の 3 段階を切換えて、電波型式やフェージングの同期に合うようにして使用する。

Break In スイッチは、on にするとフル・ブレイクインが可能である。

Function スイッチの 4 段目は、Calibration ポジションで、100kHz 毎にマーカーが出る。5 段目には Squelch ポジションがあり、待ち受け受信に使用する。

- (1) 用途：固定及び野戦軍用
- (2) 周波数範囲：500kHz～32.0MHz
- (3) バンド数：32バンド (各 1 MHz)
 - ターレット切換による
- (4) 中間周波数：I F 1 … 9 MHz～18MHz
I F 2 … 2 MHz～3 MHz
I F 3 … 455kHz

第 3 図 R-390/URR のブロックダイアグラム



- (5) 方式：スーパーヘテロダイ
RF 2-MIX-IF 6-AF 3
- (6) ラインアップ：第3図ブロックダイヤグラム
参照
- (7) 所要電源：115/230V ±10%，48~62Hz
270W (oven off時 170W)
- (8) 寸法：19×10・1/2×17・1/4 インチ
- (9) 重量：80ポンド、電源部を含む
- (10) その他

低い8バンドはトリプル・スーパー、9~32バンドはダブル・スーパーヘテロダイ

電波型式はA 1, A 2, A 3およびF 1 (CV-116/U RR FSKコンバーター接続)

感度はAMで3 μV以上, CWで1 μV以上

選択度は100Hz, 1 kHz, 2 kHz, 4 kHz, 8 kHz, 16kHzの6ステップ切換

使用真空管33本, バラスト管1本を含む

運用温度範囲は-40°C~+55°C

3. R-391/U RR MF~HF Receiver

R-391は、米陸軍のSignal Corps用としてR-390と同時期に開発された通信型受信機である。

主に通信隊と受信所の待受け受信システムとして設計され、R-390に自動同調機構（オートチューン・システム）を付加した受信機である。

R-391の前面パネルは、R-390の前面パネルと全んど同じであるが、オートチューン・システムを操作するために数ヶ所の改修がなされている。

まず、銘板とメカニカル・ダイヤルの間はR-390では何にも使われていないが、R-391はこの場所に1chから8chまでの周波数を書き込んでおくための表示パネルが取付けられていて、R-390とR-391を一見して見分ける一助になっている。

3. R-391/U RR MF~HF Receiver

R-391は、プリセット・チャンネルを表示するために、R-390のBand Widthスイッチの下方にChannel Selectorスイッチが新設され、1ch~8chの切換スイッチがセットされている。

また、この8chのchナンバーを表示するために、メカニカル・カウンター・ダイヤルの右下のZero Adjustの下方にch表示孔が開けられている。

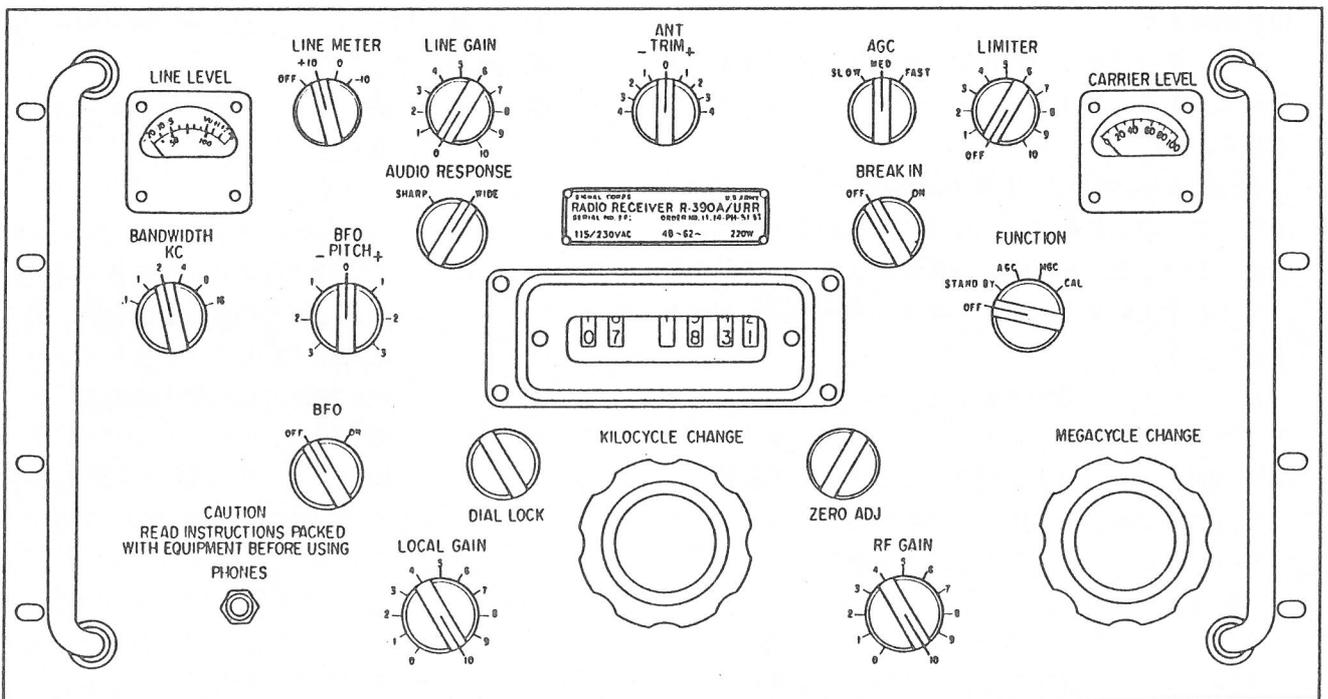
R-390では、メカニカル・カウンター・ダイヤルの左下はDial Lock(受信周波数を固定させる)ツマミがあるが、R-391はch受信をするのでその必要性がないため、このツマミをAutotuneのRemote/Localの切換スイッチに置換えている。

メカニカル・オートチューン・システムでは、周波数をプリセットするためにMHz changeとkHz changeの大型ノブには締め付け用のチョウ・ネジが取り付けられている。

以上が、R-391とR-390の前面パネルの相異点である。

R-391は、Remote Autotune, Local Autotune, Manualの3段階の操作ができるが、AutoとManualの切換は、MHzとkHz change用ダイヤルノブに取り

第1図 R-390A/U RRの前面パネル



付けられているチョウ・ネジの締め付けにより行われ、締め付けた時には内蔵のドライブ・モーターと結合して Auto になり、このチョウ・ケジを緩めると結合が外れて Manual となって、R-390と同様に Manual(手動)操作ができる。

R-391の仕様は、メカニカル・オートチューン・システムを除くとR-390と同じ仕様であるので省略する。

R-391は、8 chのプリセット運用という特殊な用途の機器のため、製造台数はR-390と比べると極めて少くなっている。

4. R-390A/URR MF~HF Receiver

R-390Aは、米陸軍のSignal Corps用として開発された通信型受信機である。

R-390は、前号で述べたように価格が5,000ドル/1台という高価格で、当時の技術をフルに生かして集大成された受信機であったためにオーバー・スペック(地球の最長距離は約20000kmのため、20000km以上の信号を対象又は受信できる機器は over specification: オーバー・スペックである) 気味であったといわれている。

米陸軍のSignal Corpsは、第2次大戦中の通信型受信機をR-390タイプに換装するため数万台を必要としていたので、R-390をスペック・ダウンして、軍への納入価格を4,000ドル/1台に下げたタイプをコリンズに発注し、1951年に完成したのがR-390Aであった。

R-390Aの前面パネルは第1図のとおりで、ダイヤル等の配置について説明を加えておこう。

R-390をスペック・ダウンして、価格を下げたR-390Aの前面パネルは、R-390のパネル面の操作が人間工学的に完成されたものであったため、基本的には同じ配置を踏襲している。

ただし、多少の相異点があるので、その点についてのみ説明する。

まず、R-390とR-390Aを一見して区別できるのがANT. TRIM(アンテナ・トリマー)の位置関係である。

R-390Aは、ANT. TRIMが中央のメカニカル・カウンターの上に移され、R-390の銘板の場所に置かれた。そのため、R-390Aの銘板はANT. TRIMツマミと中央のメカニカル・カウンターの間にセットされている。

ANT. TRIMが移動してパネル中央右側のスペースが空いたため、FUNCTIONスイッチの位置がR-390ではLIMITERスイッチの下で左側に少し寄っていたが、R-390Aでは右側に少し寄せることによりスイッチ類のバランスが極端にくずれないように配慮されている。

R-390Aは、R-390の回路構成を価格の低下分すなわち80%位受けて単純化されているが、前面パネルの

ダイヤル、スイッチ類の数は変わっていない。

しかし、スイッチの表示が2ヶ所簡略化されている。

1つは、Squelch回路が取り外されているため、Functionスイッチの5段目にあったSquelchの表示がなくなっている。

もう1つは、Audio Responseスイッチで、R-390の3段階(Sharp, Medium, Wide)から、R-390Aは2段階(SharpとWide)に変更されている。

詳細にパネル面をチェックすると、R-390では表面のネジ4個でシャーシを止めているが、R-390Aには表面にネジが16個使われている。その他、パネルの厚さ等も多少異っているようだが、規格内であろう。

いずれにしても、改修記号のAが付いているためにR-390の改良型と考える向きが多いが、それは間違いで、例えばTS-820S(高級型)とTS-830S(普及型)の関係ととらえていただきたい。

- (1) 用途: 固定及び野戦軍用
- (2) 周波数範囲: 500kHz~32.0MHz
- (3) バンド数: 32バンド(各1MHz)
ターレット切換による
- (4) 中間周波数: IF1...17.5MHz~25MHz
IF2...2.5MHz~2MHz
(low band)
3MHz~2MHz
(other band)

IF3...455kHz

- (5) 方式: スーパーヘテロダイ
RF1-MIX-IF4-AF3
- (6) ラインアップ: 第2図ブロックダイヤグラム
参照
- (7) 所要電源: 115/230V AC±10%48~62Hz
225W(oven off時140W)
- (8) 寸法: 19×10・15/32×16・19/32インチ
- (9) 重量: 75ポンド
- (10) その他: 低い8バンドはトリプル・スーパー、

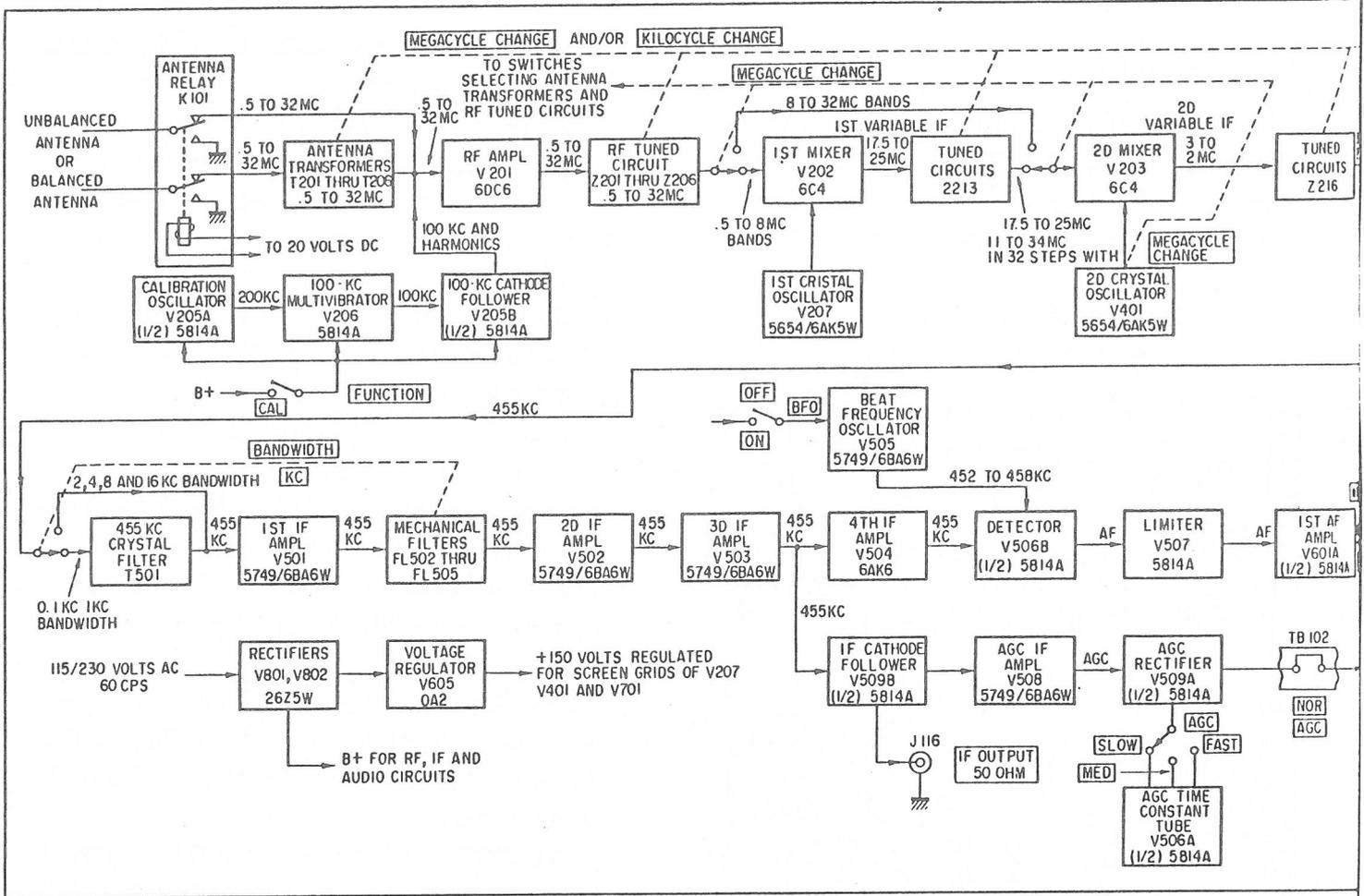
9~32バンドはダブル・スーパーヘテロダイ

電波型式はA1, A2, A3, A9(CV-157/URR SSBコンバータ接続) 接続方法は第3図参照, F1(CV-116/URR FSKコンバータ接続) 接続方法は第4図参照

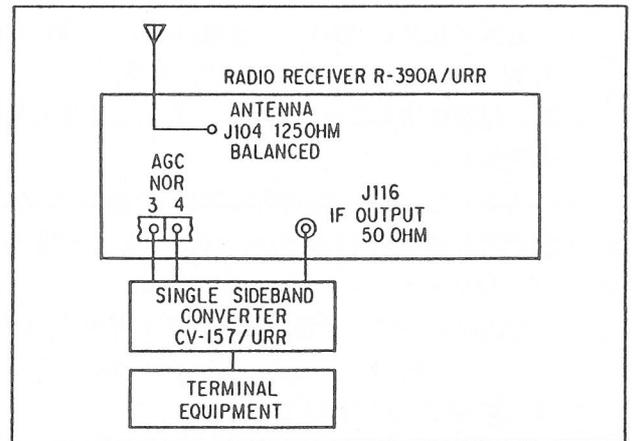
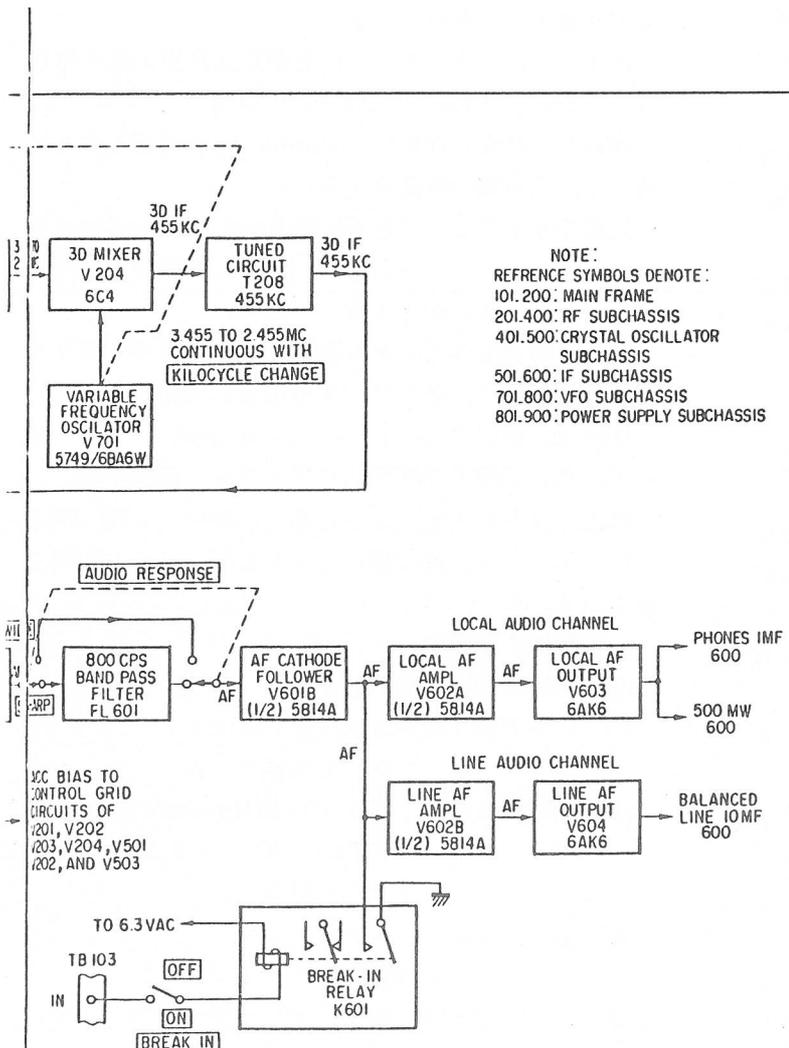
選択度は100Hz, 1kHz, 2kHz, 4kHz, 8kHz, 16kHzの6段階切換で、100Hzと1kHzの2段はクリスタル・フィルタを使用、2kHz, 4kHz, 8kHz, 16kHzの4段は1947年に開発されたメカニカル・フィルタが軍用として始めて採用された。

使用真空管は26本(R-390は33本)

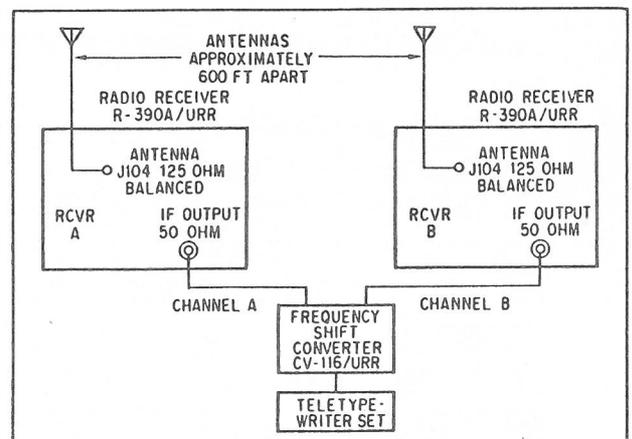
運用温度範囲は-40°C~+65°C



第2図 R-390A/URRのブロックダイアグラム



第3図 SSBコンバータの接続



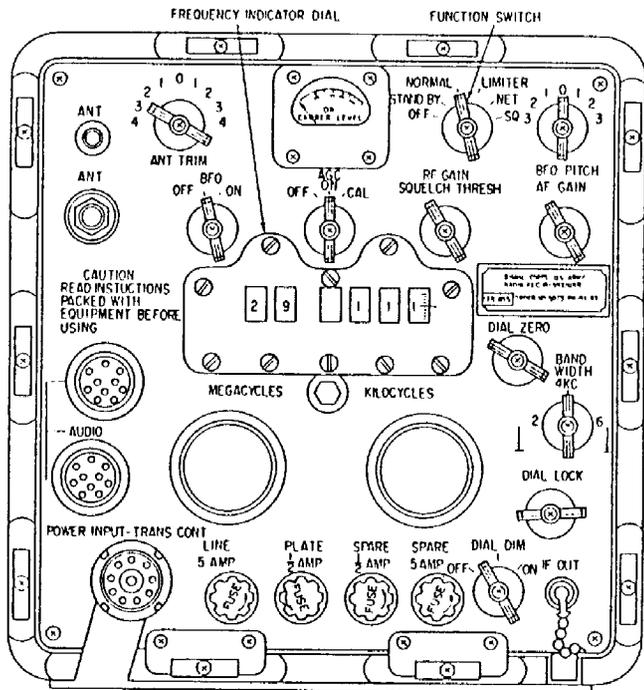
第4図 FSKコンバータの接続

5. R-392/URR MF~HF Receiver

R-392は、National GuardとArmy Reserveの車載用多目的受信機として開発、設計、製作されて、1950年から陸軍に納入された。

R-392は、AN/GRC-19の受信機部である。

第1図 R-392/URRの前面パネル



AN/GRC-19は、短波帯の中電力AM(6A3)とCW(0.1A1)用送受信機で、車載用として設計され、付加装置を付けることによりRATTと無線中継が可能となる。

AN/GRC-19の送信機部はT-195/GRC-19で、送信周波数範囲は1.5MHz~20MHz、この間の7chをプリセット・オートチューンできる。

出力は100Wで、通達距離は15ft(4.57m)のホイップ・アンテナを使用した場合、グランドウェーブで50マイル(80km)に設計されている。

1960年代に入って、次世代のAN/GRC-106に換装されるまで、野戦軍の各部隊で車載用短波無線機として使用された。

AN/GRC-19の重量は、121ポンド(54.9kg)である。

R-392の前面パネルは第1図のとおりで、ダイヤル等の配置について説明を加えておこう。

パネル中央のダイヤルはメカニカル・カウンター方式で、MHz台はバンド切替スイッチと連動し、kHz台は中央のカウンターの右下に位置している大型kHzノブと連動している。

kHz changeノブは、PTOに連結され、1回転で100kHzを可変している。カウンター・ダイヤルの最下

桁は1目盛が200Hzなので、調整が完全であれば200Hzの周波数直読が可能である。

バンド切替スイッチのMHz changeは、カウンター左下の大型MHzノブにより行うが、内部のギヤ・トレインによってスラグブラック機構を駆動して各MHz台の同調をとるようになっている。

チューニングシステムは、(その86)第2図のR-390の同調機構を単純化したもので、MHzとkHz changeノブの配置が逆のため、ノブの位置が入れ替っているので注意を要する。

Carrier Levelメーターは中央の上側に配置され、Sメーターの役目をしている。

Carrier Levelメーターを狭んで、左にはAnt Trimが、右にはFunction SwitchとBFO Pitchがある。Function Switchは6段階あり、4段階はLimiter on、5段階はNet運用、6段階はSquelch onで、待ち受け受信に使用する。

Carrier Levelメーターとメカニカル・カウンターの間には4個のノブがあり、左からBFO切替、AGC切替、RF Gain兼スケルチ調整VR、AF Gain VRと並んでいる。

AGC切替スイッチは、2段階目がAGC onで、3段階目はCalibration onとなり100kHz毎の周波数較正ができるようになっている。

メカニカル・カウンターの右側には銘板が取り付けられている。その左下にはDial Zeroノブがあって、カウンターの最下桁をCalibration onと併用して0に合せて、周波数の較正をする。

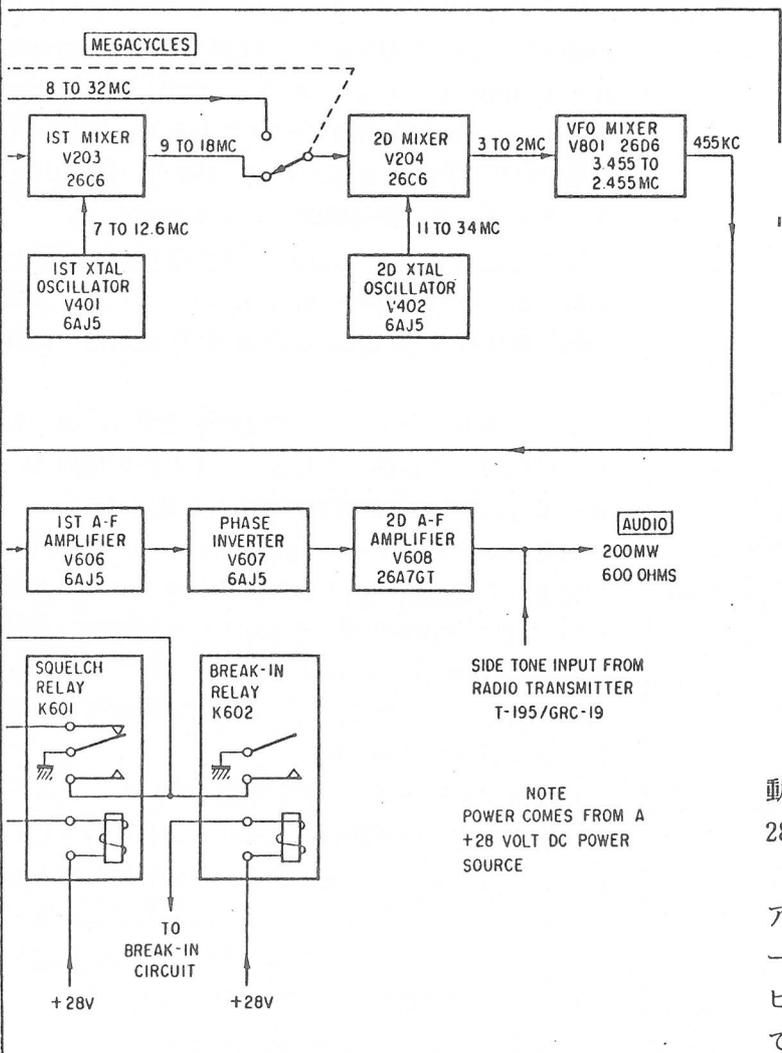
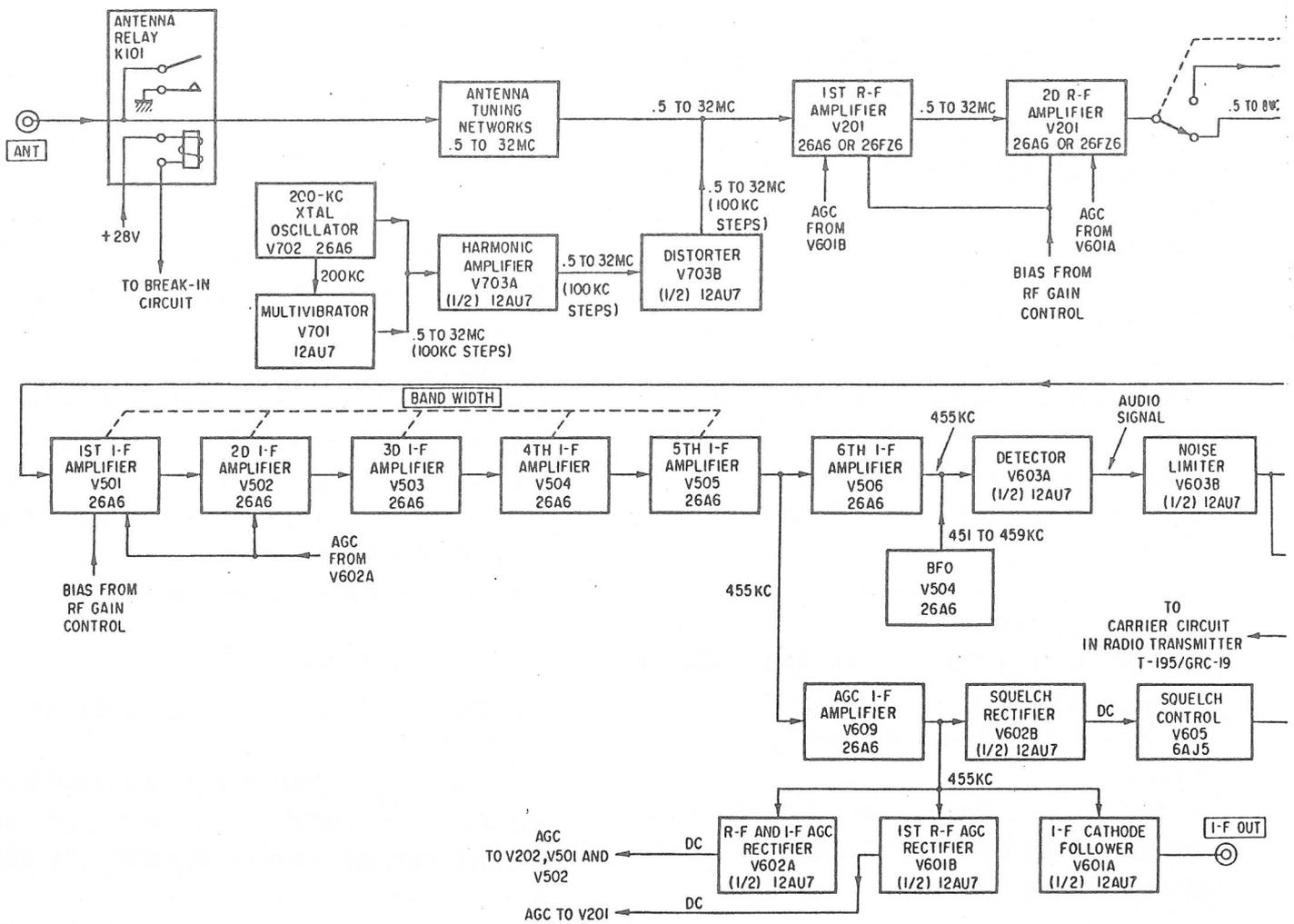
銘板から1段とんで右下にはBand Widthスイッチがあり、2kHz、4kHz、8kHzと3段のLC同調によるバンド幅の切替を行っている。

Band Widthスイッチの左下にはDial Lockつまみがあり、固定周波数を受信する場合に使用する。

Dial Lockつまみの左下にはDial Dimスイッチがあって、暗い場所での運用時にダイヤルを照明する。

以上のように大型ノブを含めて13個のノブ(R-390Aは17個のノブ)が、受信機の操作をし易いように配置されている。

- (1) 用途：車載用
- (2) 周波数範囲：500kHz~32.0MHz
- (3) バンド数：32バンド(各1MHz)
ターレット切替による
- (4) 中間周波数：IF 1...9 MHz~18MHz
IF 2...3 MHz~2 MHz
IF 3...455kHz
- (5) 方式：スーパーヘテロダイ
RF 2-MIX-IF 6-AF 2
- (6) ラインアップ：第2図ブロックダイヤグラム
参照



第2図 R-392/U R Rのブロックダイアグラム

- (7) 所要電源：28V DC (22V~30V可) 3A
- (8) 寸法：11×11・1/2×14・1/8インチ
- (9) 重量：52ポンド
- (10) その他：低い8バンドはトリプル・スーパー、
9~32バンドはダブル・スーパーヘテロダイン
電波型式はA1, A2, A3, F1(FSKコンバーターをIF outに接続)
感度は500kHz~2MHzが3μV S/N 20dB, 2MHz~32MHzが2μV S/N 20dB
選択度は2kHz, 4kHz, 8kHzの3段切換で、いずれもLC同調
使用真空管は25本

R-392の特徴は、車載の28V DC 2.5Aの小電力で動作することである。ヒーター電圧、プレート電圧共に28Vで動作させるために26V管を主用している。

R-392とアセンブリーの接続は第3図のとおりで、アンテナ端子、低周波コネクター端子、電源コネクター端子、IF端子、それにヒューズ・ボックスと予備ヒューズ・ボックスの全てが前面パネル上に配置されていて、運用時の整備性を高めている。

なお、ジープ等に R-392 単体で搭載する場合は、車載マウント MT-836/URR により車に固定するが、T-195/GRC-19 と組合せて搭載する場合は、車載マウント MT-851/URR を使用する。この場合には、control box C-822 によりリモート・コントロールが可能となる。

(その85) から今回まで 4 回にわたって R-390 シリーズのうちから R-388, R-390, R-391, R-390A 及び R-392 の 5 機種について紹介した。

各機器は後に URR が付いているが、これは (その60) の J E T D S : The Joint Electronics Designation System のうち機器命名法として載せているので、その部分を R-390A/URR を例にとりて再現しよう。

R-390A/URR は、頭の R が Receiver, 次の 390 は型式番号, A は改装文字である。次の URR は機器命名法の表から, U は Utility : 一般用 (機上, 艦船, 地上 (固定, 移動を含む) の 2 以上に使用できること), R は Radio : 無線, 次の R は Receiver : 受信を意味している。

上記のことから, URR とは地上等で使用する無線の受信機で, 単独でも又は様々な送信機等と組合せて運用できることを示している。

(4) R-390 シリーズのまとめ

(その85) ~ (その88) と 4 回にわたって R-390 シリーズのうち, R-388, R-390, R-391, R-390A, R-392 の 5 機種について, 各機器の性能要目等の解説をしてきた。

今回は上記 5 機種の共通点, 相異点等についてのまとめを行い, 一時代前にコリンズ社がどうしてもはやされたかの理由についても触れたいと思う。

まとめのために, 第 1 表 : R-390 シリーズの性能比較表, 第 2 表 : PTO の性能比較表, 第 3 表 : 使用電子管の比較表の 3 表を作成した。

本文中では, 第何表による等の表現を使うこととする。

1. コリンズという会社

R-390 シリーズの米陸軍に対する主契約会社はコリンズ社である。

(その63) から (その84) までの第 2 次世界大戦中の米陸軍・海軍用無線機器で, コリンズ社の名前が出てきたのは一部の艦艇搭載用と, 戦争末期の航空機搭載用だけであった。

1983年にコリンズ社の内部資料として配布された The First 50 years: A History of Collins Radio Company and Collins Divisions of Rockwell International (Ken C. Braband 編, 220 ページ) によると, コリンズが本格的に軍に納入を始めたのは, 1940年 (昭和15年) に TCS の送信機と受信機からのようである。

TCS は manually tuned (手動同調) の送信機と受信機であったが, 同年に商用の 17D, 17F という最初の航空機搭載用 autotuned (自動同調) 送信機が完成した。

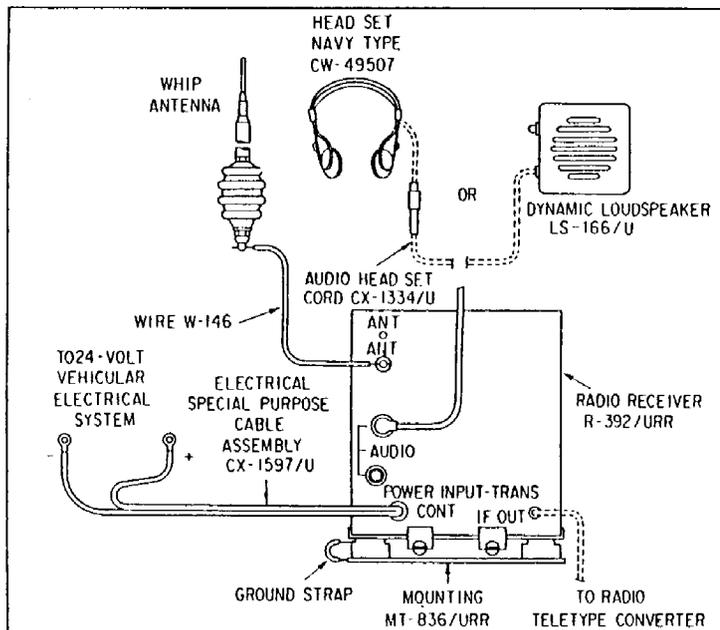
このオート・チューニング技術を元手に, 翌1941年には艦載用の TDO, TDH 1~4 と機載用の AN/ART-13 各送信機が海軍に納入され始めた。

1942年には ART-13 の ground version (艦載用) として TCZ 送信機が納入され, 1944年には AN/ARC-2 という autotuned airborne transceiver (自動同調機載送受信機) が納入されて, AN/ARC-5 Command Sets として知られている手動同調の送・受信機群との換装がはじまった。

このトランシーバー (送受信機) のオート・チューニング技術と, その基盤技術により, 1945年から1965年にかけてのコリンズの黄金時代が現出したのであった。

コリンズのオート・チューニング技術が確立される以前は, すなわち第 2 次世界大戦中の航空機搭載用無線機は, 手動同調をせざるを得なかった。

第 3 図 R-392 とアセンブリーの接続図



第1表 R-390シリーズの性能比較表

主要性能	R-388/URR	R-390/URR	R-391/URR	R-390A/URR	R-392/URR
受信機名					
用途	固定及び野戦軍用	—	—	—	車載用
受信周波数範囲	500kHz~30.5MHz	500kHz~32.0MHz	—	—	—
バンド数	1MHz毎, 30バンド	1MHz毎, 32バンド	—	—	—
電波型式	A1, A2, A3, *F1	A1, A2, A3, *A3J, *F1	—	—	—
受信方式	シングル・ダブル・トリプル・スーパーヘテロダイン	ダブル・トリプル・スーパーヘテロダイン	—	—	—
ライン・アップ	RF1-MIX-IF3-AF2	RF2-MIX-IF6-AF3	—	RF1-MIX-IF4-AF3	RF2-MIX-IF6-AF2
中間周波数	IF1: 11.5~10.5MHz IF2: 3.5~2.5MHz IF3: 500kHz	IF1: 9~18MHz IF2: 2~3MHz IF3: 455kHz	—	IF1: 17.5~25MHz IF2: 3~2MHz IF3: 455kHz	IF1: 9~18MHz IF2: 3~2MHz IF3: 455kHz
PTO (VFO)	70E-15	70H-2 70J-1	—	70H-12 70J-1	70E-18 70J-2
メカニカル・フィルタ	—	—	—	F455B2, F455B4, F455B8, F455B16	—
感度	AM: 5μV以上	AM: 3μV以上 CW: 1μV以上	—	—	500kHz~2MHz: 3μV 2~32MHz: 2μV以上
選択度	6kHz~20kHz クリスタル・フィルタ使用時 200Hz~2kHz	100Hz, 1kHz, 2kHz: クリスタル・フィルタ, 4kHz, 8kHz, 16kHz: LC同調	—	100Hz, 1kHz: クリスタル・フィルタ, 2kHz, 4kHz, 8kHz, 16kHz: メカニカル・フィルタ	2kHz, 4kHz, 8kHzの3段LC同調
周波数安定度	±400Hz以内	+1200Hz -300Hz以内	—	±100Hz以内 (oven on時)	±1350Hz以内
キャリブレーション精度	各100kHzのキャリブレーション・ポイントで±750Hz以内	—	—	各100kHzのキャリブレーション・ポイントで±500Hz以内	各100kHzのキャリブレーション・ポイントで±750Hz以内
ダイヤル精度	500Hz以内	100Hz以内	—	—	—
イメージ比	50dB以上	60dB以上	—	—	—
IF妨害比	80dB以上	—	—	—	—
入力インピーダンス	50Ω, 不平衡	70~200Ω, 平衡70Ω, 不平衡	—	50~200Ω, 平衡70Ω, 不平衡	70Ω, 不平衡
AF出力	スピーカー出力最大2.5W (4,600Ω)	600Ω平衡: 500mW以上 600Ω不平衡: 10mW以上	—	600Ω平衡: 500mW以上 600Ω不平衡: 10mW以上 Phone: 1mW以上	600Ω平衡: 200mW以上
使用電子管	18球	33球, バラスト管1本を含む	—	26球, バラスト管1本を含む	25球
温度特性	-40°C~+50°C	-40°C~+55°C	—	-40°C~+65°C	-40°C~+55°C
所要電源	115/230VAC 45~70Hz 85W	115/230V ±10% AC 48~62Hz 270W (Oven off: 170W)	—	115/230V ±10% AC 48~62Hz 225W (oven off: 140W)	28VDC (22~30V可) 3A
寸法 (インチ)	19×10・1/2×13・1/4	19×10・1/2×17・1/4	—	19×10・15/32×16・19/32	11×11・1/2×14・1/8
重量 (ポンド)	35	80	82	75	52
その他	100kHz毎校正	—	8chプリセット可	—	—

電子管時代の1939年から1945年の航空機機内では、ウエイト・アンド・バランスのために無線機はオペレータから隔れた場所に設置された。

送信機は高価であった水晶片をリレーによって遠隔切換して周波数を変更できたが、受信機はパイロット/通信手の手のとどくところに搭載されていることはまれで、数10cmから10mもあるワイヤ・リンケージを通してパイロット/通信手席から受信周波数を手で変更する状態が続いていた。

オート・チューニング・システムの完成は、送信・受信とも周波数のプリセットによる自動同調を可能にし、長いワイヤ・リンケージからの解放につながり、航空機内のウエイト・アンド・バランスのため身近に置けない送・受信機の設置場所の制限が解消された。

オート・チューニング・システムの採用によって、コリンズは航空機搭載用無線機器のシェアを伸ばし、特許等の関係もあって、一時期搭載用機器とコリンズの名前は同義語の感を呈したほどであった。

2. オート・チューニング・システム

オート・チューニング・システムは、周波数安定度の高いVFO (PTO), 各部のスラグ同調 (μ同調), コイルにダスト・コアを出し入れする機械的機構 (メカニカル・システム) それにモーター駆動機構が組み合わされて初めて可能となる。

R-390シリーズでは、これを満しているのはR-391だけで、他の機種はモーター駆動機構がないため手動同調になっている。

コリンズのVFOを一般にPTOといっているのは、VFOにもμ同調を使っているためで、VFOのコイルのμを可変する、すなわち導磁率を可変するという意味のPermeability Tuned Oscillatorの頭文字をとってPTOと略している。ただし、軍用のマニュアル、インストラクション・ブックではPTOの記述はなく、もとのVFO (Variable Frequency Oscillator) の表示が使われている。

コリンズのPTOは種類が多く、R-390シリーズでも第2表のように各機種毎に異ったPTOが使われている。

70Eタイプは初期の機種に多く、R-388に70E-15が、R-392には70E-18が使われている。いずれもオープン (PTO内を外気温に関係なく一定の高温度に保つ) が付加されていないので、外気温の変化の影響を直接受けて周波数のドリフトがオープン付のものより大きくなる傾向がある。

70Hタイプは、R-390/R-391では70H-2を、R-390Aには70H-12が使われている。70H-12は70H-2の改良型で、いずれもオープンの組み込まれた二重円筒構造になっていて、周波数の高安定度が保たれている。

第2表 PTOの性能比較表

型式	周波数範囲	キャリブレーション・リニアリティ (Hz)	周波数ドリフト (Hz)	RFアウト・ブツ	プレート電圧	ヒーター電圧	オープンの有無とオープン電圧	1回転当りの周波数	パーツ・ナンバー	適用機種
70E-15	2~3MHz	±750	±400	1.2~2.5Vrms, 100pFload	150V	6.3V	—	100kCz	505 0411 004	R-388
70E-18	2.455~3.455MHz	±750	±1350	1V, 100kΩ, Inject 2.5V @2.955MHz into J80J	26V	26.0V	—	100kHlz	506 1413 004	R-392
70H-2	2.455~3.455MHz	±750	+1200 -300	1.7V, 1000Ω	180V	6.3V	28V	100kHlz	505 9760 004	R-390
70H-12	2.455~3.455MHz	±500	±100 (oven on)	1.7V~2.0Vrms, 1000Ωload	180V	6.3V	28V 2A	100kHlz	522 0248 004	R-390A
70J-1	455kHz	—	±300	17Vminimum, no load	180V	6.3V	—	163'	505 9204 004	R-390 (A)
70J-2	455kHz	—	±500	1.24Vminimum, no load	26V	26.0V	—		506 1207 004	R-392

注：周波数ドリフト (Hz) は、周囲温度4.5°C~49°Cの間におけるもの。

第3表 使用電子管の比較表

RX \ Stage	RF	MIX	IF	AF	PS	Other	Total
R-388 /URR	6AK5	6AK5 6BA6×2 6BE6×3	6BA6×3	6AQ5 ½12A×7	5V4 OA2	6BA6×2 12AU7 12AX7 ½12AX7	18
R-390 R-391 /URR	6AJ5 6BJ6	6AJ5×2 6C4×3 5749	6AK6 6BJ6×5	6AK6×2 12AT7 ½12AU7	3TF7 6BH6 26Z5W×2 5651×2 6082×2	6BJ6 12AU7×5 ½12AU7 5749	33
R-390A /URR	6DC6	6C4×3 5651×2 5749	6AK5 5749×3	6AK6×2 5814A×2	26Z5W×2 OA2 RT-510	5749×2 5814A×5	26
R-392 /URR	26A6×2	6AJ5×2 26C6×2 26D6	26A6×6	6AJ5 26A7GT		6AJ5×2 12AU7×5 26A6×3	25

第2表の周波数ドリフトの項を見ると70H-12はオープンが入っている状態では±100Hzで、現用機器としても使える値を示している。

70H-2は+1200Hz/-300Hzと記載されているが、これは注に示されているように4.5°C~49°Cの外気温時の値で、オープンを入れた状態では70H-12に近い値を示している。

オープンを入れると、高温のためPTOの寿命が短くなるとか、電気を100W位消費するため、オープンを切って使う人が多いが、測定時や性能表示には必ずオープン・オンの状態で計測、表示されるように。

なお、MIL-SPECはオープンを入れた状態で定められているので、安心して入れたまま使ってよい。

70E, 70Hとも1回転当り100kHz, 1MHzを連続して読めるようになってきている。このためダイヤルの0~1000kHzのリニアリティが問題になってくる。完全に調整されたPTOではオープン・オンで数100Hzの誤差しか生じないが、オープン・オフでは±3kHz位の誤差を生ずる。この値が±5kHzを越えたら再調整が必要である。

70JタイプはBFO (Beat Frequency Oscillator) 用のPTOで、70J-1はR-390, R-391, R-390Aに、70J-2はR-392に使用されている。

マニュアルでPTOの回路図を見ると、70Eタイプ、70Hタイプとも発振回路はハートレー回路が使われていて、簡単に調整が可能ないように考えられがちだが、

PTOは内部を開けないように表示されているように、メカニカルな調整はマニュアルなしでは無理なので、計測器を入手して、マニュアル通りの調整をされたい。

コリンズは、スラグ同調とスラグ・ラック (周波数によりコアを上下させる機構) を駆使して、R-390を例にとると、32バンドを高周波同調ユニットわずか6個でカバーし、局発火晶片の切換スイッチは32接点あるが、水晶片を共用することにより第1局発用の水晶片は5個、第2局発用の水晶片は18個で32バンドをカバーしている。

6個の高周波同調ユニットを切替えるバンド・スイッチは、Geneva SystemとOvertravel Couplerによって切替えられ、2MHz以上のスラグ・ラックはMHzツマミとkHzツマミの両方で差動ギア (Differential) を介して動かしている。

kHzツマミは、PTOのシャフトとOldham Couplerを介して直結されていて、第1IFのCan Rack, 第2可変IF, 500kHz~2MHzのRFスラグ・ラックはそれぞれのギアを介して結合されている。

上記のように、ごく一部分を紹介しただけでも、電氣的機構と機械的機構が組合されて芸術品?のレベルにまで到達させている。このメカトロニクス・システムの手ざわりが、米国と同様に日本にも熱心なコリンズ・ファンを生んでいる理由の1つに数えられている。

モーター駆動機構については、R-391だけなので割愛する。

3. 比較表のみどころ

第1表は、用途によりどの機種を選ぶかの指針となるはずである。例えば、ラジオとして使う場合は、小型のR-392か糸かけダイヤルのR-388が適当であろう。海外放送局のモニターをしている人は、迷わずR-391の8chプリセットを活用すべきである。DXingにはR-390かR-390Aを使うとよい。

第2表は、前項で説明したので省略する。

第3表は、コリンズ好みあまり出ていないが、各機種のどこに重点が置かれているかの目安となろう。

「(その85)の(3) R-390/U R Rシリーズ、(その89)の(4) R-390シリーズのまとめ」で解説したように、R-390シリーズはR-392を除いて固定用(通信隊・師団司令部など)と野戦軍各級司令部用の遠距離用短波帯受信機群であった。

今回から、旅団、連隊、大隊、中隊、小隊等で使用されている中・近距離用のV H F・F M(超短波・周波数変調)システムおよび各機器の概要について解説を加えることにする。

V H F・F Mを使用した機器群には、G R C : Ground Radio Communications : 陸上用無線通信機器(Groundとは、Vehicular : 車両搭載とAirborn : 航空機搭載に対する呼称で、陸上で使用する固定用と移動用を含んでいる)、V R C : Vehicular Radio Communications : 車載用無線通信機器(Vehicularとは、ジープ、装甲車、戦車、上陸用舟艇等に搭載して運用する機器)、P R C : Portable Radio Communications : 携帯用無線通信機器(Portableとは、個人装備の低出力のトランシーバー又はハンディ・トーカーなどをいう)があり、一部V R Q : Vehicular Radio Special : 車載用特殊通信機器の使用区分がある。

このうち各システムを構成しているG R C/V R C(V R Q)と、個人装備のP R Cに区分して話しを進めるが、まずG R C/V R Cシリーズの一般的概要について解説し、項を改めてP R Cシリーズについても解説を加えることにする。

(5) G R C/V R Cシリーズ

(その85)の巻頭で述べた「米国は、第2次世界大戦後も軍用機器の研究、開発を進めていたが、1945年の終結から1950年の朝鮮戦争勃発の間に新型の無線機器を部隊に配備するまでに至っていなかった。そのため、朝鮮戦争の初頭は第2次大戦中の機器で戦われたと一般に言われている。」ように、勃発時には新型の機器が間に合わなかったため第2次世界大戦の後期に使用されたS C R-300(B C-1000 : 性能要目はその18を参照)などでの対応を余儀なくされた。

しかし、戦争2年目の1951年初期からはS C Rシリーズを近代化した次世代のG R C/V R Cシリーズが

野戦軍の各部隊用として逐次配備されるようになり、各機器を組合せたシステムとしてベトナム戦争の初期まで、長い期間使用された。

G R C/V R Cシリーズは、各機器の性能要目からみて主な契約者は陸軍のSignal Corpsであったが、前進配備された海兵隊(海軍所属)もG R C/V R Cを装備して、現在に至っている。

第1表は、朝鮮戦争からベトナム戦争初期にかけて使用された周波数スペクトラム表である。

この表は、左からEquipment : 機器欄で各システムの呼称を示し、次のFrequency Spectrum : 周波数スペクトラム欄は、20.0~27.9MHz帯、27.0~38.9MHz帯、38.0~54.9MHz帯及び47.0~58.4MHz帯の4ブロックに分けられていることがわかる。

S C R-300システムのB C-1000は40~48MHzであるが、これは第2次大戦中の機器として参考のために示され、またV R C-3システムの構成機器として掲載されている。

38.0~55.0MHzのR-110/G R C受信機についてはこの項目で解説し、47.0~55.4MHzのR T-196/P R C-6ハンディ・トーカーはP R Cシリーズで解説することとする。

上記4ブロックの周波数帯は、単に周波数を4つに分割しているだけではなく、各部隊の指揮通信系として分割使用されているので、朝鮮戦争当時の米陸軍野戦軍に例をとって、話しを進めていきたい。

ア. 20.0MHz~27.9MHz帯

20.0~27.9MHz帯は、機甲部隊に割当てられた周波数帯であった。

この周波数帯は、第1表のV R Q-1, G R C-3, G R C-4, V R C-8, V R C-13それに表には載っていないが、V R C-16, V R C-20の各システムを組合せて機甲部隊が運用し、近距離連絡用としてはP R C-8が使用された。

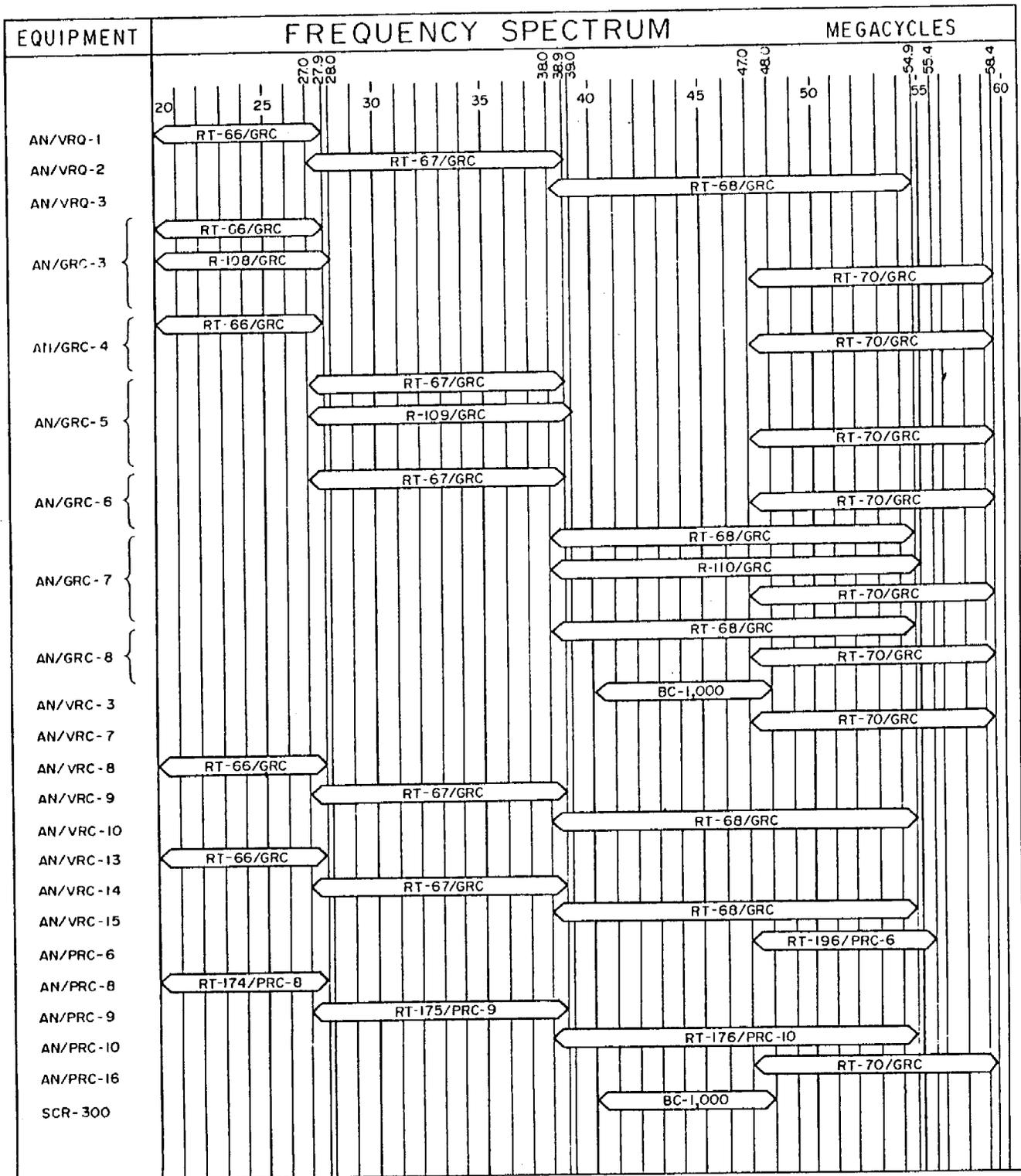
機甲部隊用のA N/G R C-3は、第1図の各機器等の組合せで構成されている。

第1図は、左側のR T-66/G R C(送受信機 : 送信出力16W/2W)とR-108/G R C(受信機…後述)の送受信機+受信機の組合せと、右側の47.0~58.4MHz帯のR T-70/G R C(送受信機 : 送信出力0.5W)で構成されている。

車載用のA N/V R C-16は、第2図の各機器等の組合せで構成されている。

第2図は、R T-66/G R CとR-108/G R Cの送受信機+受信機の組合せだけである。

第1図のG R C-3と第2図のV R C-16との相異点は、R T-70/G R Cが構成機器から外されている点で、そのためM T(マウンティング)とC(コントロール・



第1表 周波数スペクトラム表

ボックス) が変更されていることがわかる。

イ. 27.0MHz~38.9MHz 帯

27.0~38.9MHz 帯は、砲兵部隊に割当てられた周波数帯であった。

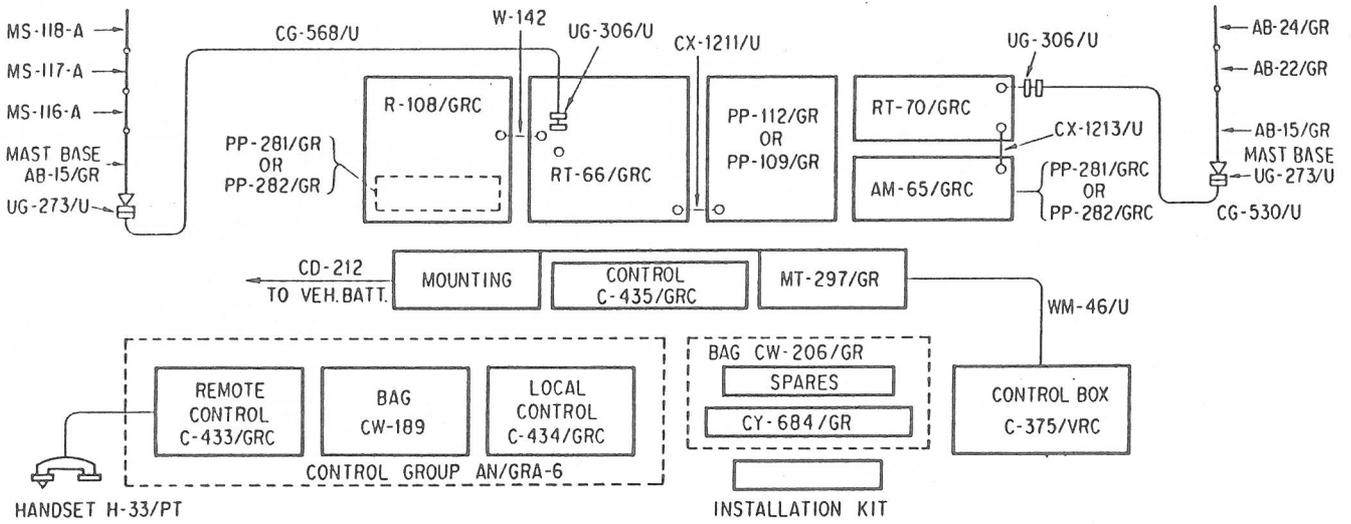
あの周波数帯は、第1図のVRQ-2, GRC-5, GRC-6, VRC-9, VRC-14それに表には載っていないが、VRC-17, VRC-21の各システムを組合せて砲兵部隊は運用し、近距離連絡用としてはPRC-9と47.0~58.4MHzのVRC-7が使用された。

27.0~38.9MHz 帯は、砲兵部隊に割当てられた周波数帯であった。

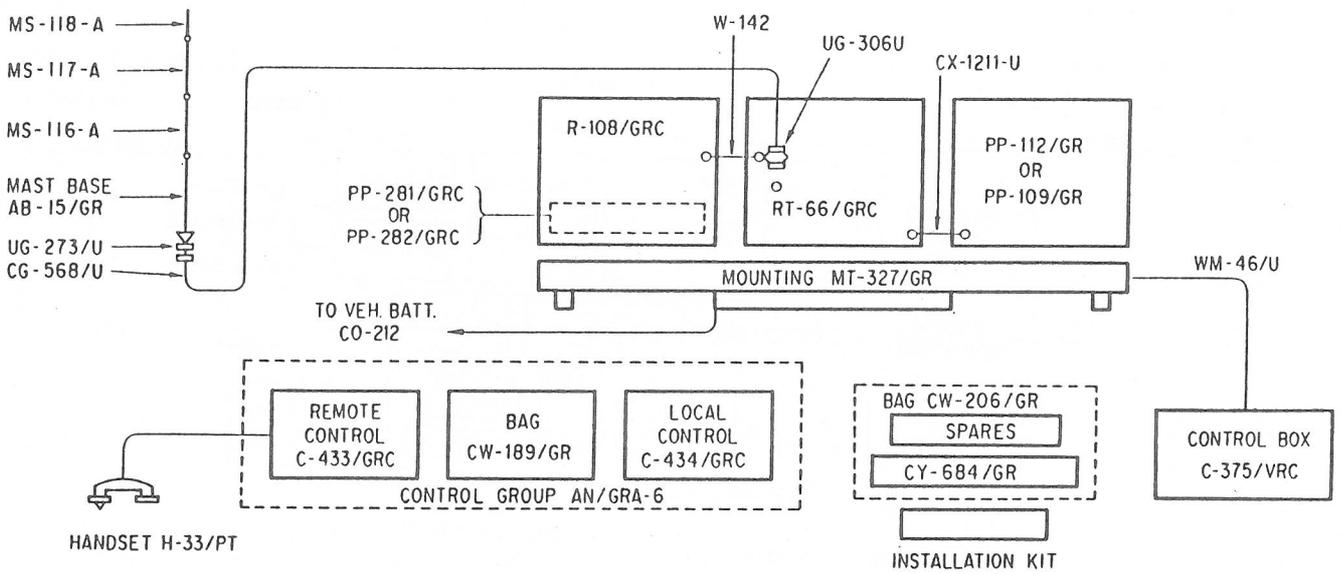
この周波数帯は、前号第1表のVRQ-2, GRC-5, GRC-6, VRC-9, VRC-14それに表には載っていないが、VRC-17, VRC-21の各システムを組合せて砲兵部隊が運用し、近距離連絡用としてはPRC-9と47.0~58.4MHzのVRC-7が使用された。

砲兵部隊用のAN/GRC-5は、第1図の各機器等の組合せで構成されている。

第1図は、左側のRT-67/GRC(送受信機: 送信機)

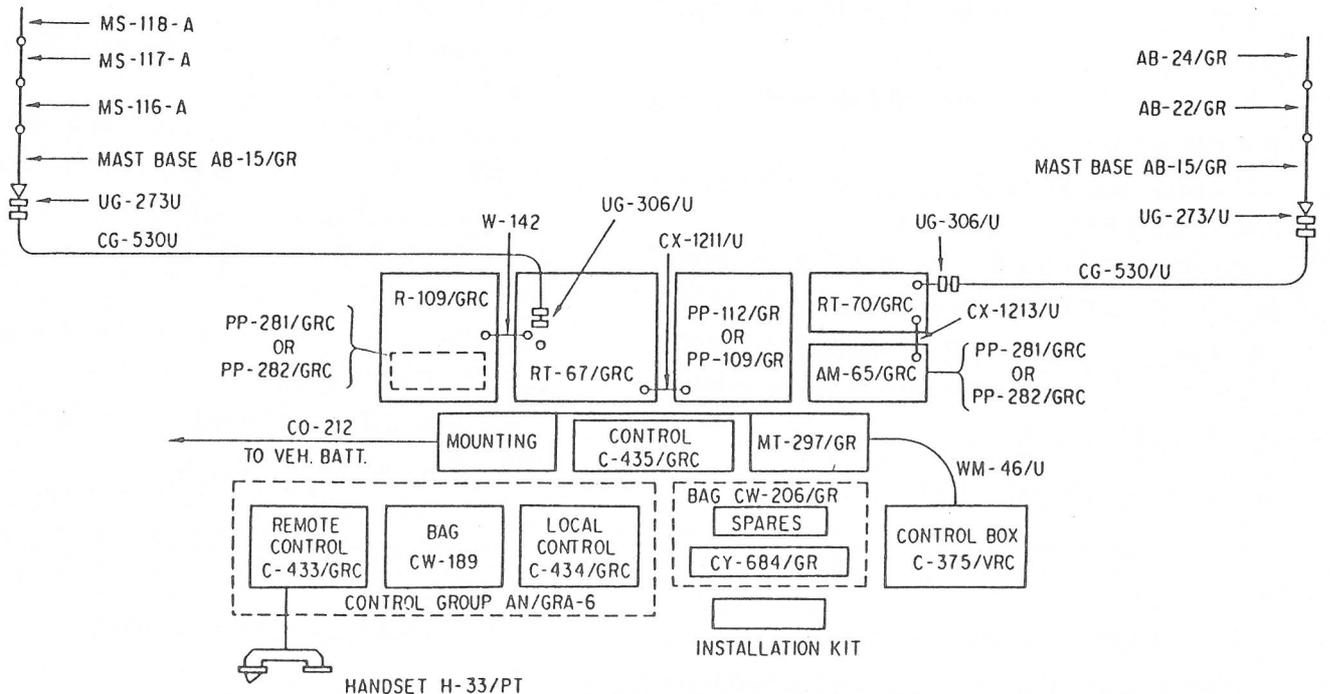


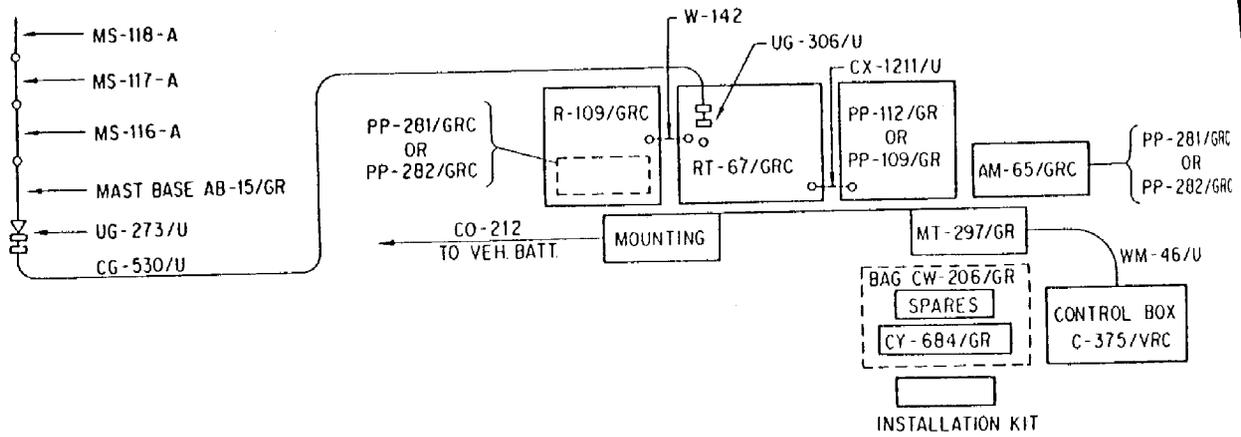
第1図 RADIO SET AN/GRC-3



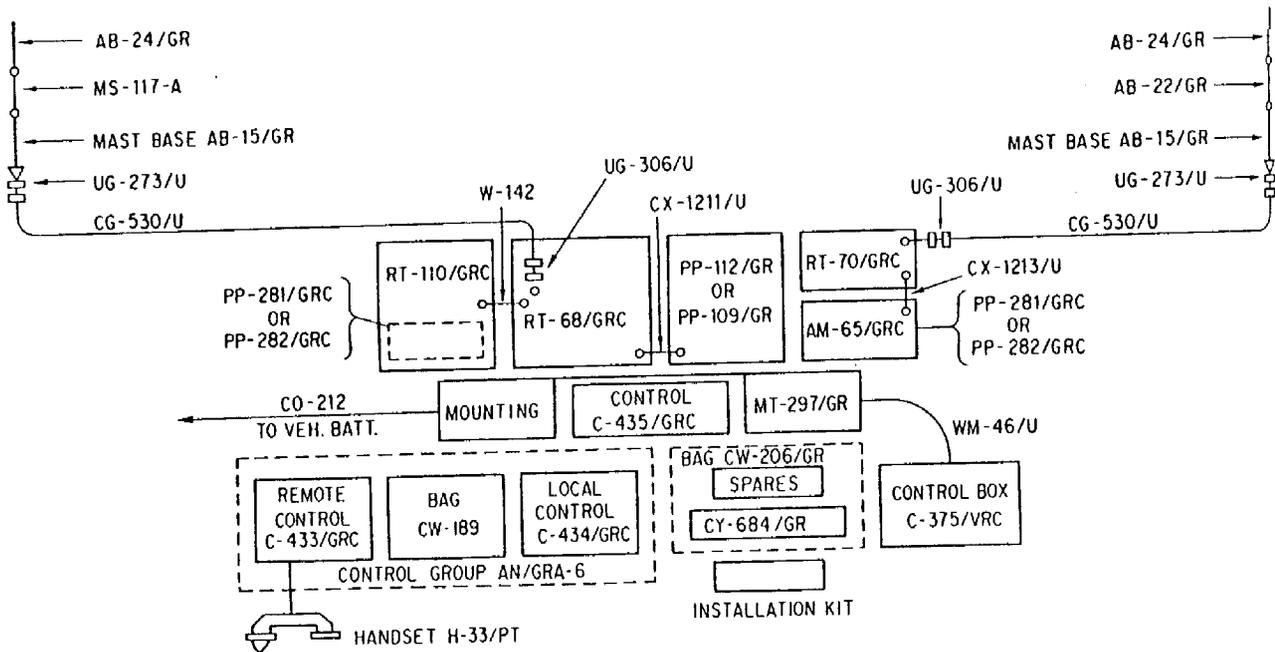
第2図 RADIO SET AN/VRC-16

第1図 RADIO SET AN/GRC-5のシステム構成





第2図 RADIO SET AN/VRC-21のシステム構成



第3図 RADIO SET AN/GRC-7のシステム構成

力 16W/2W) と R-109/GRC (受信機…後述) の送受信機 + 受信機の組合せと、右側の 47.0~58.4MHz 帯の RT-70/GRC (送受信機: 送信出力 0.5W) で構成されている。

車載用の AN/VRC-21 は、第 2 図の各機器等の組合せで構成されている。

第 2 図は、RT-67/GRC と R-109/GRC の送受信機 + 受信機の組合せだけである。

第 1 図の GRC-5 と第 2 図の VRC-21 との相異点は、RT-70/GRC と Control Group AN/GRA-6、Control C-435/GRC が構成機器から外されている点で、同じ MT-297/GRC に搭載して使用されている状態がわかる。

ウ. 38.0MHz~54.9MHz 帯

38.0~54.9MHz 帯は、歩兵部隊に割当てられた周波数帯であった。

この周波数帯は、前号第 1 表の VRQ-3、GRC-7、GRC-8、VRC-10、VRC-15 それに表には載

っていないが、VRC-18、VRC-22 の各システムを組合せて歩兵部隊が運用し、近距離連絡用としては PRC-10 が使用されていた。

歩兵部隊用の AN/GRC-7 は、第 3 図の各機器等の組合せで構成されている。

第 3 図は、左側の RT-68/GRC (送受信機: 送信出力 16W/2W) と R-110/GRC (受信機…後述) の送受信機 + 受信機の組合せと、右側の 47.0~58.4MHz 帯の RT-70/GRC (送受信機: 送信出力 0.5W) で構成されている。

車載用の AN/VRC-18 は、第 4 図の各機器等の組合せで構成されている。

第 4 図は、RT-68/GRC と R-110/GRC の送受信機 + 受信機の組合せだけである。

第 3 図の GRC-7 と第 4 図の VRC-18 との相異点は、RT-70/GRC が構成機器から外されている点で、そのため MT (マウンティング) と C (コントロールボックス) が変更されていることがわかる。



ANTENNA SWITCH RELAY

エ. GR

20.0M

隊、砲兵

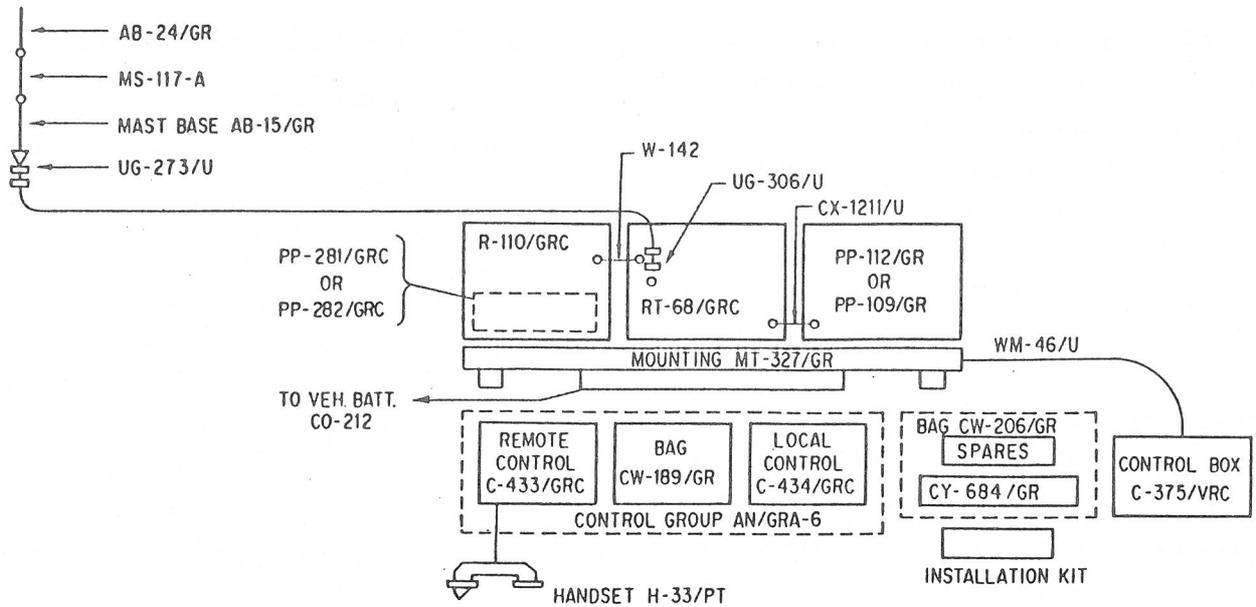
数帯を使

次に前

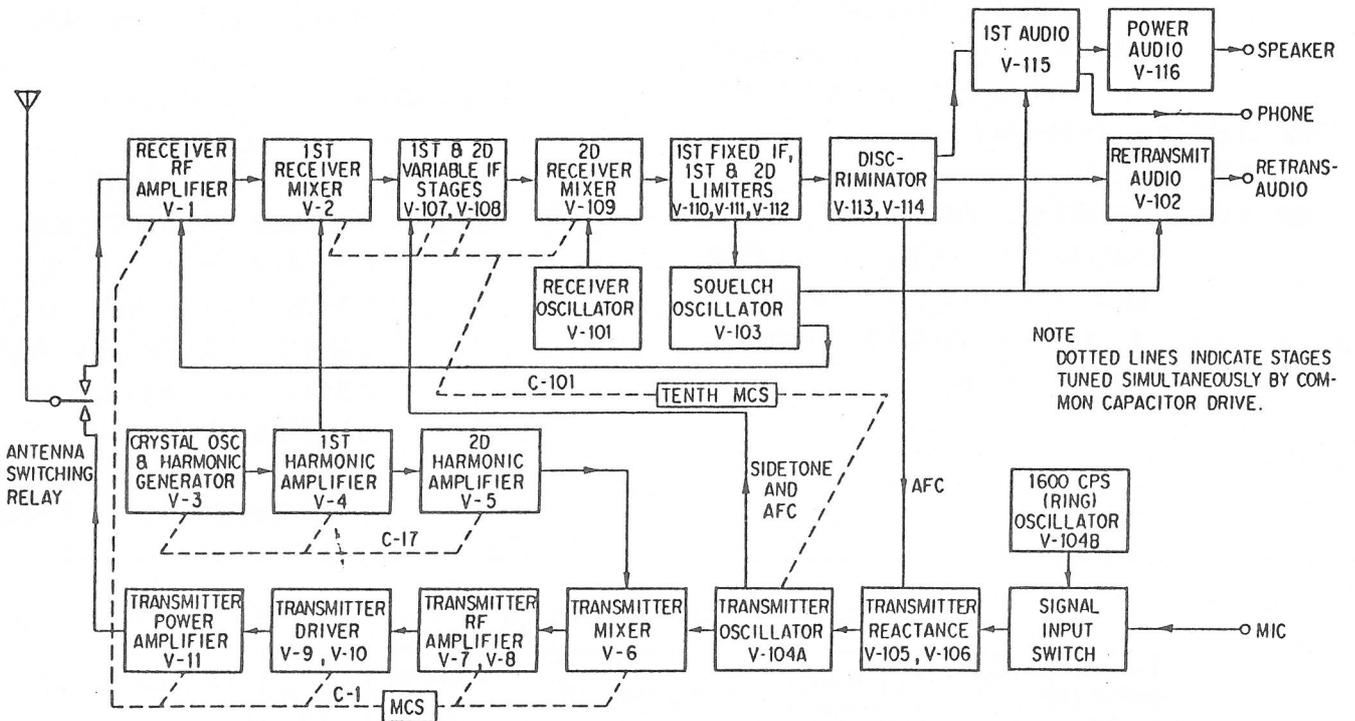
要目につ

1. RT

(1) 用



第4図 RADIO SET AN/VRC-18のシステム構成



第5図 RT-68/GRCのブロックダイアグラム

エ. GRC/VRC 各機器の性能要目

20.0MHz から58.4MHz の V H F ・ F M を機甲部隊、砲兵部隊および歩兵部隊が、それぞれ固有の周波数帯を使用して運用していることがわかった。

次に前項のア、イ、ウ、で取り上げた各機器の性能要目について解説する。

1. RT-66, RT-67, RT-68/GRC

(1) 用途：中・近距離戦術系

RT-66 機甲部隊用

RT-67 砲兵部隊用

RT-68 歩兵部隊用

(2) 通信距離：各機器とも10～15マイル

専用アンテナを用いて12マイル設計

(3) 周波数範囲：RT-66 20.0～27.9MHz

RT-67 27.0～38.9MHz

RT-68 38.0～54.9MHz

(4) 送信出力：F 3 16W (HI), 2W (LO)

方式：主発振+水晶発振のプリミックス

(5) バンド数：それぞれ1バンド

100kHz 毎のステップで

RT-66 80ch

RT-67 120ch

RT-68 170ch

それぞれ2ch プリセット可

- (6) 中間周波数： I F 1 …4.45MHz~5.45MHz
I F 2 …1.4MHz (RT-68)
- (7) 受信方式：スーパーヘテロダイン
RF 1-MIX-I F 3-A F 2
- (8) ラインアップ
受信：6AK5-1R5-1U4-1U4-1R5-1U4
3A5-3Q4-3Q4 1L4 1S5
-1U4-1L4-1A3×2-3Q4-3Q4
3A5
送信：1/2・3A5-1R5×2-1/2・3A5-3A4-
1AE4×2-3B4×2-2E24
- ブロックダイアグラム (第5図) 参照
- (9) 所要電源：PP-109/GR 12V DC 11.5A
PP-112/GR 24V DC 7A
のいずれかを使用し、送信回路に450V, 250V, 150V, 100V, 85V及び-27Vを供給し、受信回路には105V, 85Vを供給して、ヒーター回路に6.3Vと5.6Vを供給する (送信H1時)

- (10) 寸法：9×13×11・1/4インチ
- (11) 重量：24ポンド
- (12) その他：使用電子管 27本
内訳1A3×2, 1AE4×2, 1L4×2,
1R5×4, 1S5×1, 1U4×4, 2E24×
1, 3A4×1, 3A5×3, 3B4×2,
3Q4×4, 6AK5×1

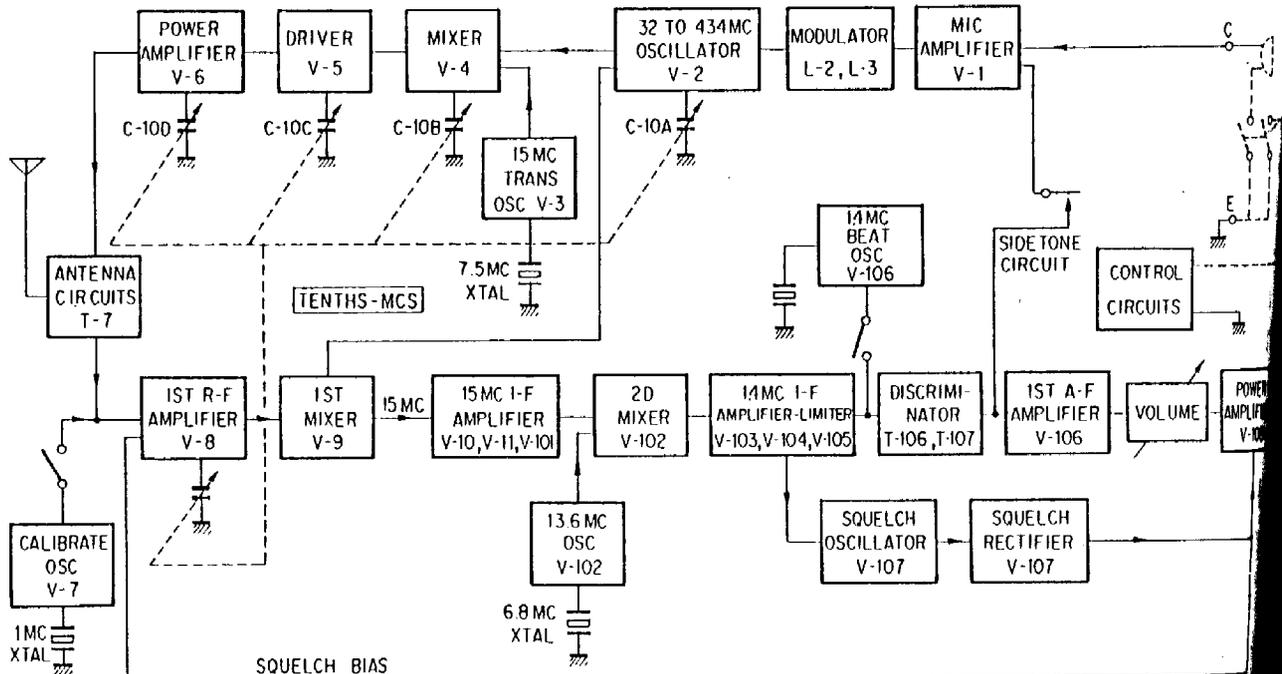
2. RT-70/GRC (AN/VRC-7)

- (1) 用途：近距離戦術用
- (2) 通信距離：専用アンテナを使用して、1マイルに設計
- (3) 周波数範囲：47.0MHz~58.4MHz
- (4) 送信出力：F 3 0.5W
方式：主発振+水晶発振
- (5) バンド数：1バンド, 連続送受信
2chプリセット可
- (6) 中間周波数：I F 1 ……15MHz
I F 2 ……1.4MHz
- (7) 受信方式：スーパーヘテロダイン
RF 1-MIX-I F 4-A F 1
- (8) ラインアップ
受信：1AE4-1U4-1U4-1U4-1U4-1R5
1U4
-1L4-1U4-1L4-1R5-3Q4
1S5
送信：3Q4-3A5-3Q4-3Q4-3B4
1L4

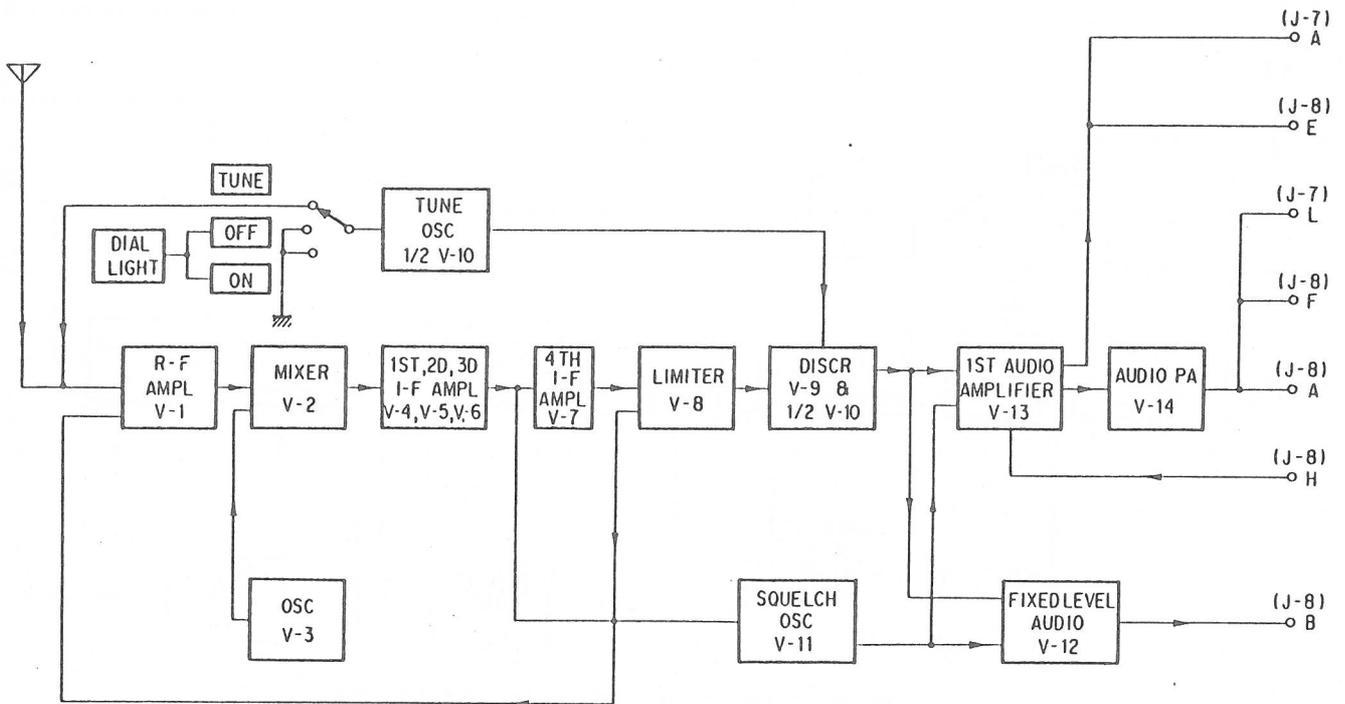
ブロックダイアグラムは第1図参照

- (9) 所要電源：専用のAM-65/GRCを使用
PP-281/GRC 12V DC,
PP-282/GRC 24V DCを差
し替えて12V又は24Vのいずれか
により90V DC 80mA, 6.3V 520
mAを得る
AM-65は、R-110, RT-68及びR
T-70の音声出力ミクサーを内蔵し、

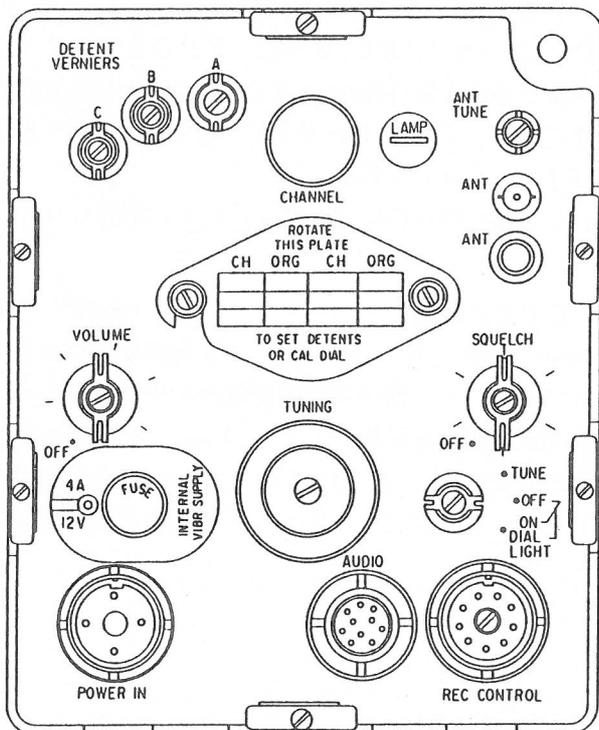
第1図 RT-70/GRCのブロックダイアグラム



- (10) 寸法：4
(11) 重量：2
(12) その他：



第2図 R-108/GRCのブロックダイアグラム



第3図 R-108~R-110の前面パネル
(コントロールとコネクタの配置)

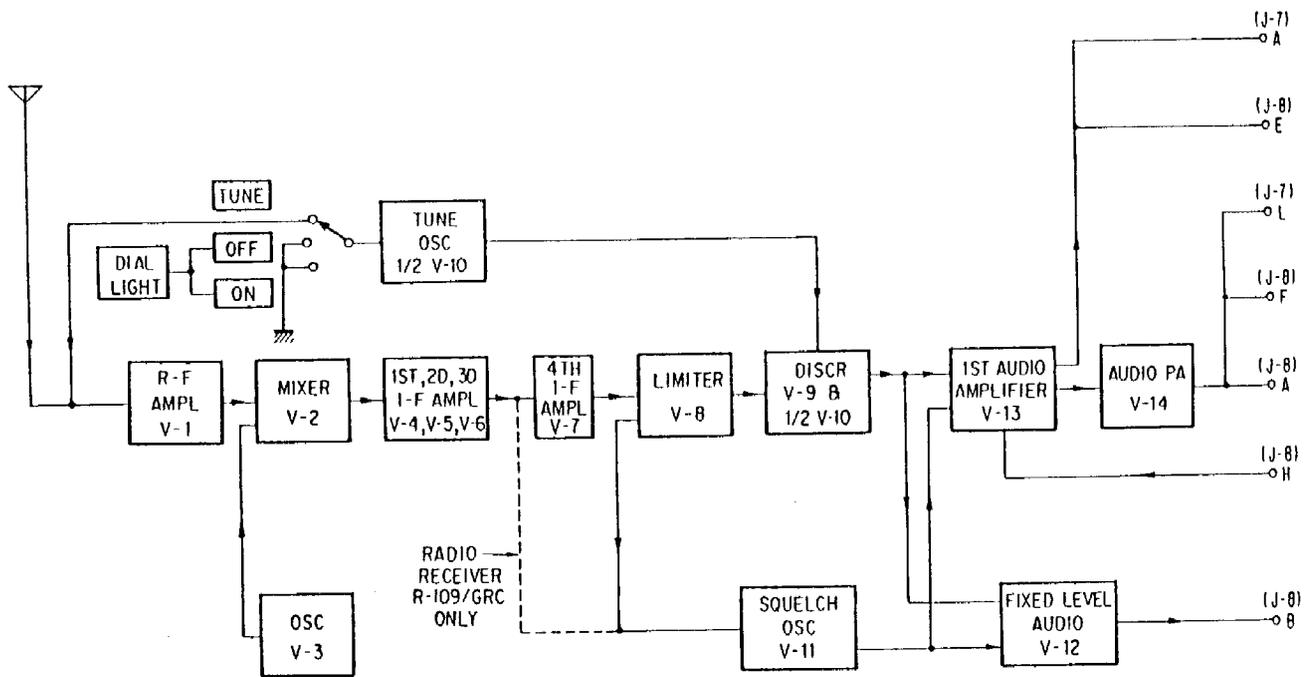
前面のボリュームにより受信音を同時に再生できる他, Control Box C-375/VRCに接続するとインターホンとしても使用できる

- (10) 寸法: 4.8×8×13インチ
- (11) 重量: 22ポンド
- (12) その他: 使用電子管 19本 内訳
1AE4×1, 1L4×3, 1R5×2, 1S5×1, 1U4×6, 3A5×1, 3B4×1, 3Q4×4

Control Box C-435/GRCにより電話回線等のデュプレックス操作可
RT-70, AM-65, MT-300/GR, アンテナおよびコントロールボックス等を組み合わせることによりAN/VR C-7という独立した小出力システムとして運用できる

3. R-108, R-109, R-110/GRC

- (1) 用途: 中距離戦術用
R-108 機甲部隊用
R-109 砲兵部隊用
R-110 歩兵部隊用
フロント・パネルは第3図参照
- (2) 周波数範囲: R-108 20.0~28.0MHz
R-109 27.0~39.0MHz
R-110 38.0~55.0MHz
- (3) バンド数: それぞれ1バンド
100kHz毎のステップで
R-108 80ch
R-109 120ch
R-110 170ch
それぞれ3chプリセット可
- (4) 中間周波数: 4.3MHz
- (5) 方式: スーパーヘテロダイ
RF1-I F4-AF2
- (6) ラインアップ
6AK5-6AK5-1U4-1U4-1L4-1U4-3A5



第4図 R-109, R-110/GRCのブロックダイヤグラム

1L4-1A3-1S5-3Q4-3A5
1S5 — 3Q4 0B2

ブロックダイヤグラムは第2図, 第4図参照

- (7) 所要電源: PT-448/GR 6V DC 3.5, PP-281/GRC 12V 2.0A, P P-282/GRC 24V DC 1.5 Aのいずれかを使用し, 135V DC 70mA, 6.3V DC 2Aを得る
- (8) 寸法: 9×13×7・1/2インチ
- (9) 重量: 32ポンド
- (10) その他: 内蔵の4.3MHz水晶片により, 4.3MHz毎に周波数の校正可, 精度は±0.01% 感度は0.5μV以上(S+N/N, 25dB以上) バンド幅は, 6dB downで85MHz以下
音声出力は, スピーカー0.5W, イヤホン40mW
使用電子管 15本 内訳
OB2×1, 1A3×1, 1L4×2, 1S5×2, 1U4×3, 3A5×2, 3Q4×2, 6AK5×2

GRC/VRCシリーズのうち, 朝鮮戦争初期から使用された機器群について解説した。

電子管式のGRC-3~GRC-8シリーズは, 朝鮮戦争後も使用されたが, 1960年代に入ってトランジスタの信頼性がMIL-SPECを満足し, 固体化が進んでAN/VRC-12シリーズに換装された。

VRC-12シリーズは, ベトナム戦争の主力VHF・FMシステムとして研究, 開発, 生産, 運用された。

VRC-12シリーズの主構成部品は, RT-246/VRC, RT-524/VRC, R-442/VRC及びAT-912/VRC又はAS-1729/VRCで, この主構成部品の組合せにより, VRC-12, VRC-43~VRC-49の8種のバリエーションがある。

これらの機器群については, いずれ紹介したい。

GRC/VRCシリーズについて, (その90)~(その92)の3回に分けて述べてきたが, 周波数スペクトラム表に載っている機甲部隊近距離連絡用のPRC-8, 砲兵部隊近距離連絡用のPRC-9, 歩兵部隊近距離連絡用のPRC-6とPRC-10, その他のPRCを含んだPRCシリーズについて解説を加えることにする。

PRC
Portal
器)と
(個人
備の無
個人
の1941
軍に納
い最初
BC
部で,
同ス
万台の
された
には,
し出さ

写



内部
パー)を
BC
述べら
BC
を使用
合せに
きたが,

Tube Type
2 G2
3 B 4
5672
5676
5678

C. Transmitter :

1. Power Output : 250milliwatts
2. Type of Modulation : Voice, F M, 15kHz deviation
3. Power Drain : 1.05 A @ 1.25 V (1.30W), 45mA @ 45 V, (2.03W), 30mA @ 90 V (2.70W), total 6.03W

Raytheon 社を主契約者として P R C - 6 は大量に生産され、朝鮮戦争、ベトナム戦争でその真価を発揮した。

R T - 196 / P R C - 6 の最終性能要目は、次の通りである。

- (1) 用途 : 個人装備近距離戦術用
- (2) 通信距離 : 専用アンテナを使用して、1マイルに設計
- (3) 周波数範囲 : 47.0MHz ~ 55.4MHz
- (4) 送信出力 : F 3 0.25W
方式 : 水晶発振
- (5) バンド数 : 1バンド, 200kHz 毎42ch
1 ch プリセット可
- (6) 中間周波数 : 4.3MHz
- (7) 受信方式 : スーパーヘテロダイン
R F 2 - I F 3 - A F 1
- (8) ラインアップ
受信 : 5678-5678-2 G 21-5678-5678-5678-5678
送信 : 5672-5672-5676-5676-3 B 4
回路図は第 1 図参照
- (9) 所要電源 : 送信用に 1.5 V D C 1 A, 45 V D C 14 mA, 90 V D C 28 mA 受信用に 1.5 V D C 440 mA, 45 V D C 13 mA 各乾電池
- (10) 寸法 : 15 × 5 × 4 · 1/2 インチ
- (11) 重量 : 6 ポンド
- (12) その他 : 使用電子管 13本 内訳
2 G 21 × 1, 3 B 4 × 1, 5672 × 3,
5676 × 2, 5678 × 6
使用電子管の規格は第 1 表参照
プリセット用水晶片は C R - 23 タイプを使用
C Y - 853 / P R C - 6 ケースは、42ch 用水晶片収容可
I D - 292 / P R C - 6 Channel Alignment Indicator で調整可

P R C - 6 の研究、開発と平行して、P R C - 6 よりも小型で、軽量のトランシーバの研究、開発が進行していた。

開発の目的は、主に歩兵小隊と歩兵分隊間の連絡用としてで、能動素子の小型、軽量化がこの研究を促進させた。

P R C - 6 は、ミニチュア管とサブ・ミニチュア管のハイブリッドであったが、1951年1月に開始された A N / P R C - 15 の開発プログラムでは、サブ・ミニチュア管のみで送受機を構成することが規定された。

さらに、1953年にトランジスタが軍用規格を満足したことを受けて、翌1954年にはトランジスタと電子管のハイブリッドによる A N / P R C - 30 の開発モデルが完成した。

そこで、P R C - 6 の発展型である P R C - 15 と P R C - 30 の性能要目について簡単に紹介しておこう。

2. A N / P R C - 15

P R C - 15 の開発目的としては、歩兵小隊長と分隊長間の通信を確保するために、軽量で、短距離用トランシーバが要求された。

開発モデルの達成条件として、次の 8 項目が示された。

- (1) Frequency : Capable of netting with A N / P R C - 6
- (2) Number of Channels : 6 minimum
- (3) Number of Presets : 2
- (4) Range : 500 yards (457m)
- (5) Size : 8 cubic inches (20.32cm³) maximum desirable
- (6) Weight : 1 pound (435.6g) maximum desired
- (7) Form Factor : 1 package arm mounted
- (8) Battery Life : 10 hours

上記の条件は、P R C - 6 と比べるとかなり厳しいものであったが、1947年12月3日には、重量が 2.5 ポンド (1.089kg) で、容積が 40 立方インチ (101.6cm³) というミニチュア管を使用した実験モデルが完成していた。

P R C - 15 のサービス・テスト・モデルの製作は、テキサス州 Mineral Wells にある Mitchel Industries 社が陸軍と契約を結んだ。

1954年始めに、陸軍に引渡された Mitchel 社の P R C - 15 の開発モデルの規格は、次のようなものであった。

A. General :

1. Frequency Range : 47.0 ~ 55.4MHz
2. Available Channels : 43 @ 200kHz spacing
3. Number of Preset Frequencies : 2
4. Range : 500 ~ 1000 yards (457 ~ 914m)
5. Dimensions : 2 · 3/8" × 2 · 1/2" × 10 · 1/2"
6. Weight : 3 pounds 6 ounces (1.4769kg)

B. Receiver :

1. Sensitivity : 1.5 microvolts

写真1 CPRC-26のパネル面

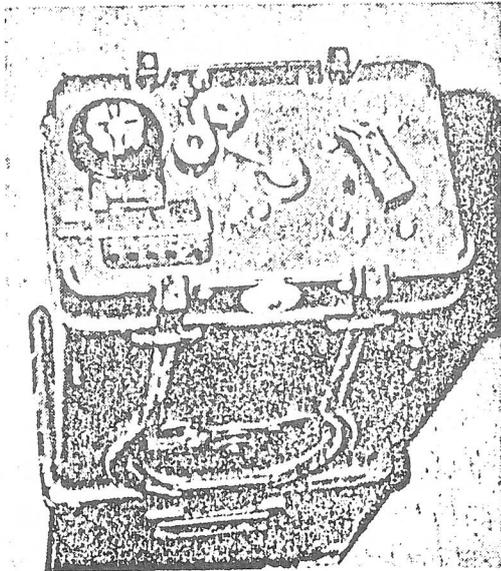
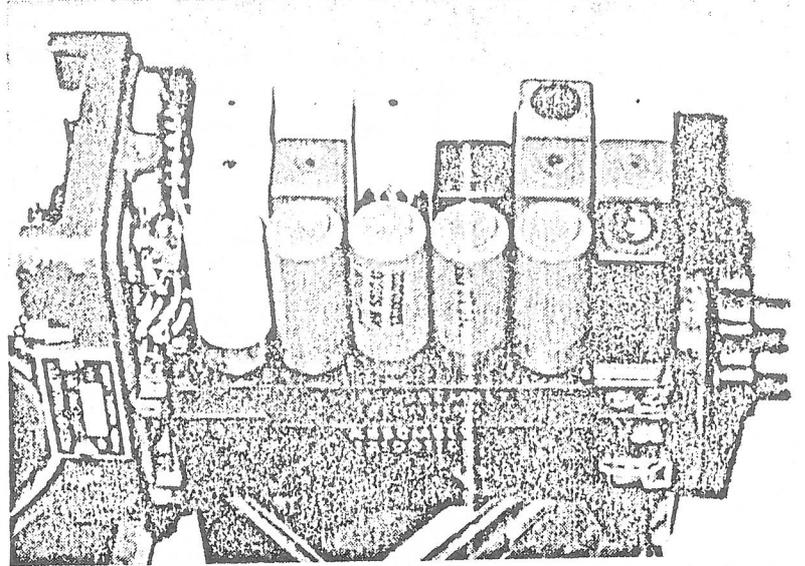


写真2 CPRC-26のモジュール群



- (6) 中間周波数：4.3MHz
- (7) 受信方式：スーパーヘテロダイン
RF1-IF4-AF1
- (8) ラインアップ：
受信：1A D4-5678-5678-5678-5678-5678
1A D4
-5678-5672

送信：3B4-1A D4-1A D4-3B4

ブロックダイアグラムは第1図参照

- (9) 所要電源：送信用に1.5V 850mA, 45V 8mA, 90V 30mA 及び-3V
受信用に1.5V 550mA, 45V 12mA, 90V 3mA
BA-289/Uバッテリー1個使用

(10) 寸法：10・5/8×5×3・1/8 インチ

(11) 重量：6.5ポンド

(12) その他：使用電子管 13本 内訳

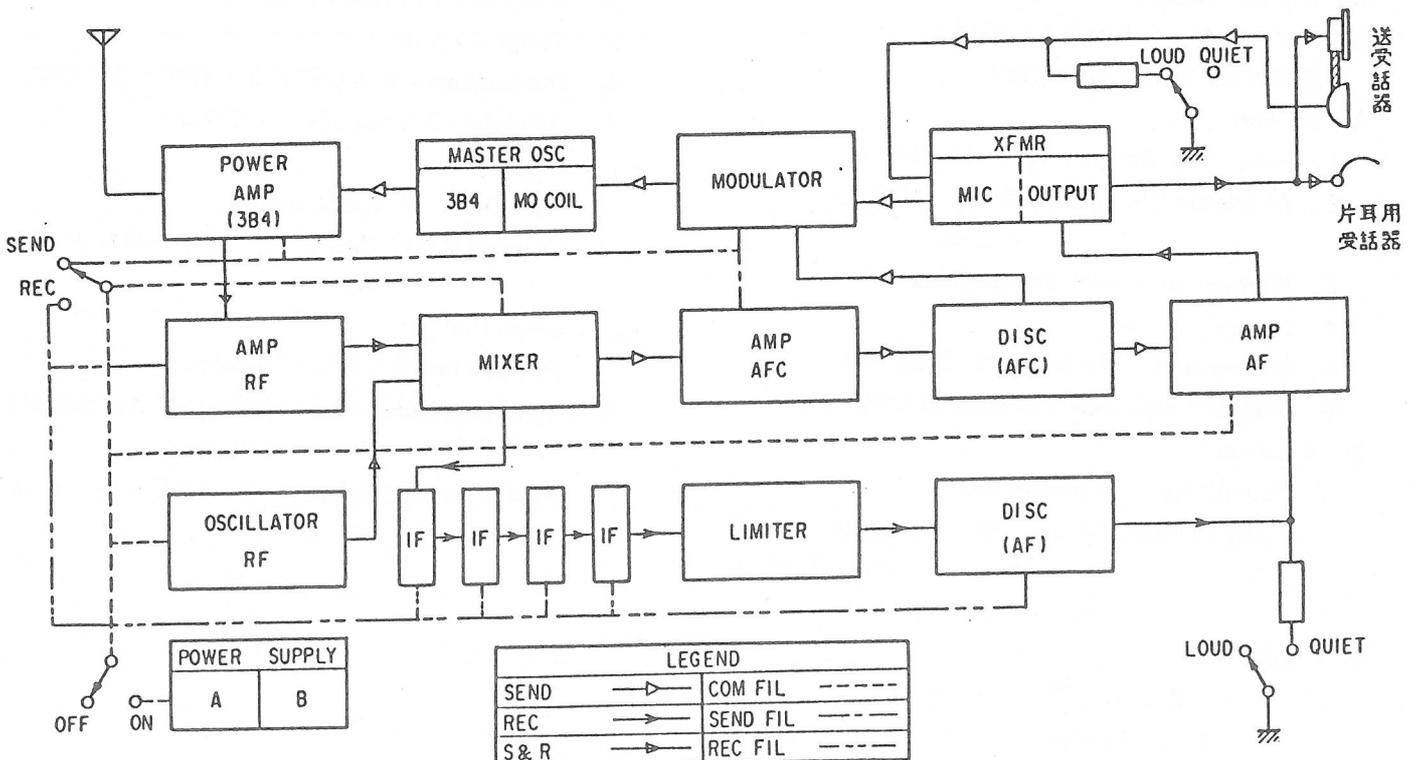
1A D4×4, 3B4×2, 5672×1, 5678×6

受信感度は2μV (30dB S+N/N)

アンテナには4フィート・ホイップ・アンテナと、4フィート長のワイヤ(カウンターポイズ) 使用

CPRC-26は、A, B, C, D, E, Fの6タイプがある。

各タイプは、10月号第1表「CPRC-26タイプ別プリセット周波数」によって区分されている。



第1図 CPRC-26のブロック・ダイアグラム

7. AN/PRC-8

PRC-8は、機甲部隊用に割当てられた20.0MHz～27.9MHzをカバーしている近距離連絡用トランシーバである。

周波数帯の異なるPRC-9、PRC-10とシリーズを形成し、PRC-6のハンディ・タイプとは異なり背負式を採用している。

- (1) 用途：近距離戦術用
- (2) 通信距離：専用アンテナを使用して、5マイルに設計
- (3) 周波数範囲：20.0MHz～27.9MHz
- (4) 送信出力：F3 0.9W
方式：主発振
- (5) バンド数：1バンド、バンド内連続可変送受信
- (6) 中間周波数：4.3MHz
- (7) 受信方式：スーパーヘテロダイン
RF2-IF5-AF1
- (8) ラインアップ：
受信：1AD4-5678-5678-5678-5678-5678
5678 5676
-5678-5678-5676
5678 5676
送信：5672-5676-5A6
ブロックダイアグラムは第1図参照
- (9) 所要電源：135V DC, 67V DC, 1.5V DC
バッテリーBA-279/U使用
- (10) 寸法：9・1/2×3×10・1/2インチ
- (11) 重量：9ポンド
- (12) その他：使用電子管 16本 内訳
1AD4×1, 5A6×1, 5672×2, 5676×3, 5678×9
使用電子管の規格は第1表参照
受信感度：0.5μV S/N 10dB (15kHz変調の2.5mW入力時)

選択度：80kHzで6dB低下

低周波出力は600Ω、マイク入力インピーダンスは150Ω

周波数校正：内蔵の1MHz水晶片による

(13) AM-598 Amplifier-Power Supply:

PRC-8は携帯用として一般に使用されているが、固定又は車載用として使用する場合の電源兼低周波数増幅用としてAM-598がオプションとしてある。

AM-598は、PRC-8、-9、-10シリーズ用で5系統の電源出力とスピーカーの使用が可能になっている。

入力は24VDCのバッテリーで、バイブレータ、トランス、整流器、電子管、分圧抵抗により5種類の出力電圧を得る。5種類の出力電圧は、A1：+1.35V, A2：-1.35V, B1：+63V, B2：+130VおよびC：-5.7Vで、専用バッテリーのBA-279/Uとほぼ同規格の電圧が得られる。

A1, A2, Cは、トランスの出力20Vをセレンで整流し、平滑回路を通してパラスタ管、抵抗で分圧して+1.35V, -1.35Vと-5.7Vを得ている。

B1とB2は、トランスの出力350Vを26Z5Wで整流、平滑回路を通してOC3, 12AT7, 26E6WGによる定電圧回路を通して+63Vと+130Vを得ている。

低周波増幅用は、12AT7×1で、600ΩのスピーカーLS-166/Uを使用する。

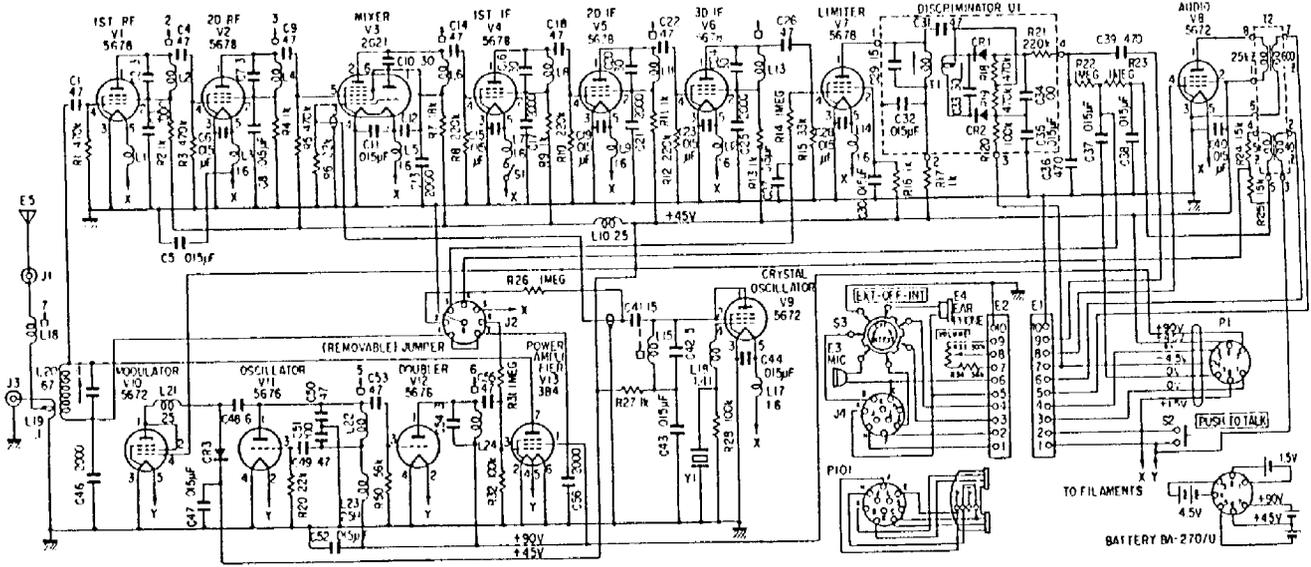
使用電子管：OC3×1, 12AT7×2, 26E6WG×2, 26Z5W×1

寸法：11・1/4×11・1/2×10・1/4インチ

重量：38ポンド

第1表：PRC-8(A), -9(A), -10(A)使用電子管規格表

Tube Type	Classification by Construction	Filament		Plate V	Neg-Grid V	Screen		Plate mA	Rp' Ohms	GM μmhos	Amp Factor	Power Output W	Remarks
		V	A			V	mA						
1AD4	Sharp-Cutoff RF/AF Pentode	1.25	0.1	45	Rg1 = 2 MΩ	45	0.8	3.0	500KΩ	2,000	—	—	Class A Amplifier
5A6	Beam Power Amplifier	2.5 5.0	0.46 0.23	150	15	150	7.0	40.0	1.5KΩ	—	—	2.8	Class C Amplifier
5672	Power amplifier Pentode	1.25	0.05	67.5	6.5	67.5	1.1	3.25	—	650	—	0.065	Class A Amplifier
5676	Medium-Mu Triode	1.25	0.12	135	5.0	—	—	4.0	—	1,600	15	—	Class A Amplifier
5678	Pentode Amplifier	1.25	0.05	67.5	0	67.5	0.48	1.8	1 MΩ	1,100	—	—	Class A Amplifier
6286	Medium-Mu Triode	1.25	0.125	67.5	2.0	—	—	6.0	5.5KΩ	2,100	11.5	—	Class A Amplifier



第1図 PRC-6の回路図

形状は、敵陣営から視認しにくい形と大きさであること。

電源としての電池は、送受信機本体からの取外しが容易にできること。

送信モードはFMの電話とし、チャンネルは44ch以内で、そのうちの1chのプリセットが可能なこと。

電池の容量は、最低でも4時間の使用ができるもので、送信と受信の電流容量は2対1の割合とすること。

最後に、マイクロホンとヘッドセットは、本体に取り付け可能とし、機器を持っていない手は自由に使えること、という条件が提示された。

上記の条件を満たしたハンディトーカーの各社による開発競争が開始された。

最初に開発モデルを完成したのは、BC-611の納入時も米陸軍 Signal Corps の主契約者であったモトローラ社であった。

ミニチュア管を使用したモトローラ社の開発モデルは、実用中の他のVHF・FM機器と比較しても小型、軽量で、形状も上記条件を満たすものであったが、送受信機本体と電池込みの重量が11ポンド(4.994kg)になって、設定条件を満たすことができなかった。

モトローラ社は、新しく開発されたサブ・ミニチュア管を使用した開発モデルを、ミニチュア管モデルと平行して開発し、小型、軽量化のためにFM回路、多段増幅回路等のモジュール化も試みていた。

しかし、開発競争は、サブ・ミニチュア管の研究、開発、実用化の最先端を走っていたRaytheon社に有利に展開した。

Raytheon社の開発モデルは、設定条件を満たして一番乗りを上げ、次いで生産モデルに移行して、AN/PRC-6は完成した。

Raytheon社のAN/PRC-6の概要は、次のとおりであった。

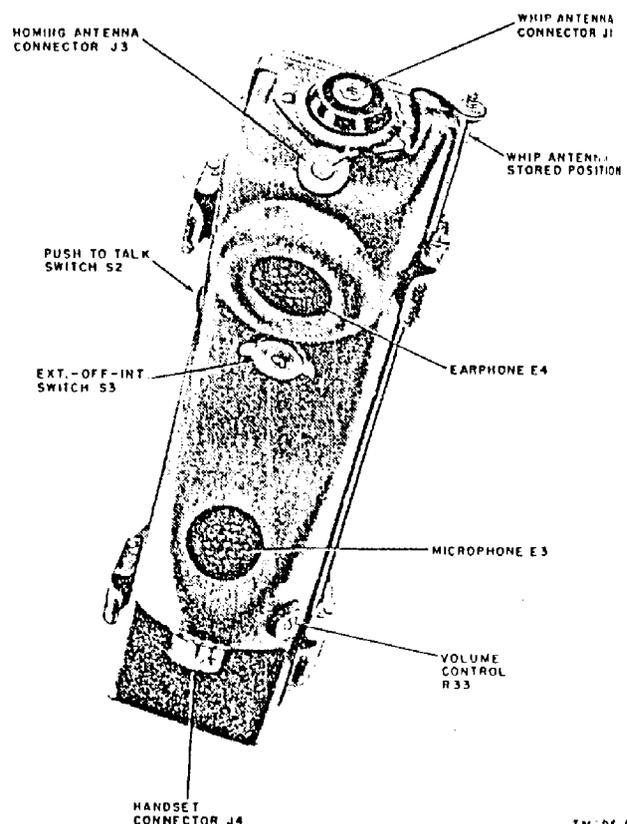
A. General :

1. Frequency Range : 47.0~55.4MHz
2. Available Channels : 43, @200kHz spacing
3. Number of Preset Frequencies : 1
4. Range : 1 mile
5. Dimensions : 14" x 5 1/2" x 4 1/4"
6. Weight : 6.75pounds

B. Receiver :

1. Sensitivity : 0.7microvolts
2. Power Drain : 490mA @ 1.25volts (0.613 W), 15mA @ 45volts (0.675 W), total 1.288W

写真2 PRC-6の外観



C. Tra
 1. F
 2.
 3.
 Ray
 産され
 た。
 RT
 ある。
 (1)
 (2)
 (3)
 (4)
 (5)
 (6)
 (7)
 (8)
 (9)
 (10)
 (11)
 (12)
 PK
 も小型
 していた
 開発
 として
 させ

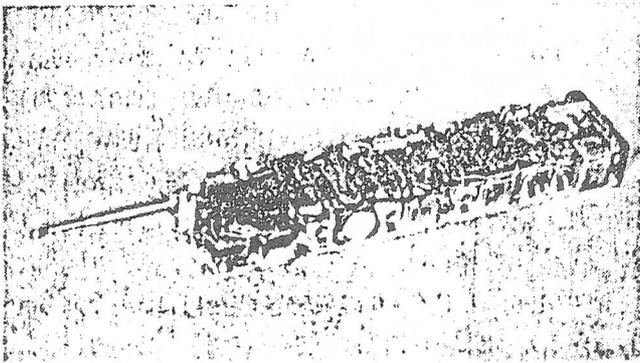
(6) PRCシリーズ

PRCシリーズとは、米軍用機器命名法によると、Portable Radio Communications (携帯用無線通信機器) と一般に訳されている。しかし、Pには Personal (個人の) という意味も含まれていて、実際には個人装備の無線通信機の意味に使う場合もある。

個人装備という概念については、第2次世界大戦中の1941年にモトローラ社によって研究開発され、米陸軍に納入されたBC-611が個人装備の名称にふさわしい最初のトランシーバであった。

BC-611は、SCR-536のReceiver/Transmitter部で、モトローラ社だけで4万台が生産された。また、同一スペックで各社に割当てられて、合計すると数10万台のBC-611が大量生産され、前線の各部隊に投入された。そのため、第2次世界大戦中の映画や写真集には、しばしばBC-611を運用している兵士の姿が写し出されている。

写真1 BC-611携帯用トランシーバの内部ユニット



内部については、写真1 (BC-611 携帯用トランシーバ) を参照されたい。

BC-611の性能要目については、(その65) に詳しく述べられている。

BC-611 Receiver/Transmitter は、HF・AMを使用した機器で、プラグインコイルと水晶片の組み合わせにより3,500kHz~6,000kHz内の1波を送受信できたが、電波伝搬によっては、近接戦闘中の敵の陣営

に情報が漏れる危険性があった。

この危険性については、歩兵部隊用として戦時中に研究した結果、SCR-300の主構成部品であるBC-1000 (40.0~48.0MHz VHF・FM) が開発され、前線に配備されていた。

BC-611の容積と重量で、モードをHF・AMからVHF・FMに変更できるかどうかの研究が1945年3月に開始された。しかし、BC-1000はミニチュア管を使用した背負式で、容積が大きく、重量も重かったため、これをハンディ・タイプのBC-611に実装するためには、サブ・ミニチュア管が実用化され、回路素子のモジュール化が実現するまで待たなければならなかった。そのため、VHF・FMを使用したAN/PRC-6が完成し配備されたのは、第2次世界大戦が終結し、朝鮮戦争が勃発した後の1951年であった。

以上述べた経緯により、AN/PRC-6は、SCR-536の後継機器の位置を占めていることがわかる。

それでは、PRC-6とそのファミリー、PRC-8、PRC-9、PRC-10について、順をおって話しを進めたい。

1. AN/PRC-6

大戦中の1945年に、SCR-536の後継機器の研究が開始された。

研究開始に当たって、米陸軍のSignal Corpsが示した初期設定条件は、次のようなものであった。

第1の条件は、前線に展開している歩兵部隊の小隊内の通信が確保できることで、またSCR-300 (BC-1000) とその後継機器であるGRC-3~GRC-8との通信も一部可能なように設計すること。

通信距離は、付属の専用アンテナを使用して、ジャングル内では300ヤード (274.2m)、平坦地では1マイル (1609m) であること。

重量は、重くなっても9ポンド (4.082kg) 以下で、できれば6ポンド (2.614kg) まで軽くなるよう努力すること。

第1表 PRCシリーズに使用された電子管の規格表

Tube Type	Classification by Construction	Filament		Plate V	Neg. Grid V	Screen		Plate mA	Rp' Ohms	GM μ mhos	Amp. Factor	Power output W	Remarks
		V	A			V	mA						
2 G 21	Triode-Heptode Converter	1.25	0.05	22.5	0	22.5	0.3	0.2	500k Ω	60#			Ib(Triode) = 1.0mA #Conversion transconductance
3 B 4	Beam Power Amplifier	1.25 2.50	0.33 0.165	150	38	135	6.2	25	Input Signal = 0.07W		—	1.25	Class C Amplifier
5672	Power Amplifier Pentode	1.25	0.05	67.5	6.5	67.5	1.1	3.25	—	650	—	0.065	Class A Amplifier
5676	Medium-Mu Triode	1.25	0.12	135	5.0	—	—	4.0	—	1,600	15	—	Class A Amplifier
5678	Pentode Amplifier	1.25	0.05	67.5	0	67.5	0.48	1.8	1M Ω	1,100	—	—	Class A Amplifier

(3 B 4 以外はサブミニチュア管)

- (6) 中間周波数： I F 1 …4.45MHz~5.45MHz
I F 2 …1.4MHz (RT-68)
- (7) 受信方式：スーパーヘテロダイン
RF 1—MIX—IF 3—AF 2
- (8) ラインアップ
受信：6AK5—1R5—1U4—1U4—1R5—1U4
3A5—3Q4—3Q4 1L4 1S5
—1U4—1L4—1A3×2—3Q4—3Q4
3A5
送信：1/2・3A5—1R5×2—1/2・3A5—3A4—
1AE4×2—3B4×2—2E24

ブロックダイアグラム (第5図) 参照

- (9) 所要電源：PP-109/GR 12V DC 11.5A
PP-112/GR 24V DC 7A
のいずれかを使用し、送信回路に450V, 250V, 150V, 100V, 85V及び—27Vを供給し、受信回路には105V, 85Vを供給して、ヒーター回路に6.3Vと5.6Vを供給する (送信H1時)

(10) 寸法：9×13×11・1/4インチ

(11) 重量：24ポンド

(12) その他：使用電子管 27本

内訳1A3×2, 1AE4×2, 1L4×2,
1R5×4, 1S5×1, 1U4×4, 2E24×
1, 3A4×1, 3A5×3, 3B4×2,
3Q4×4, 6AK5×1

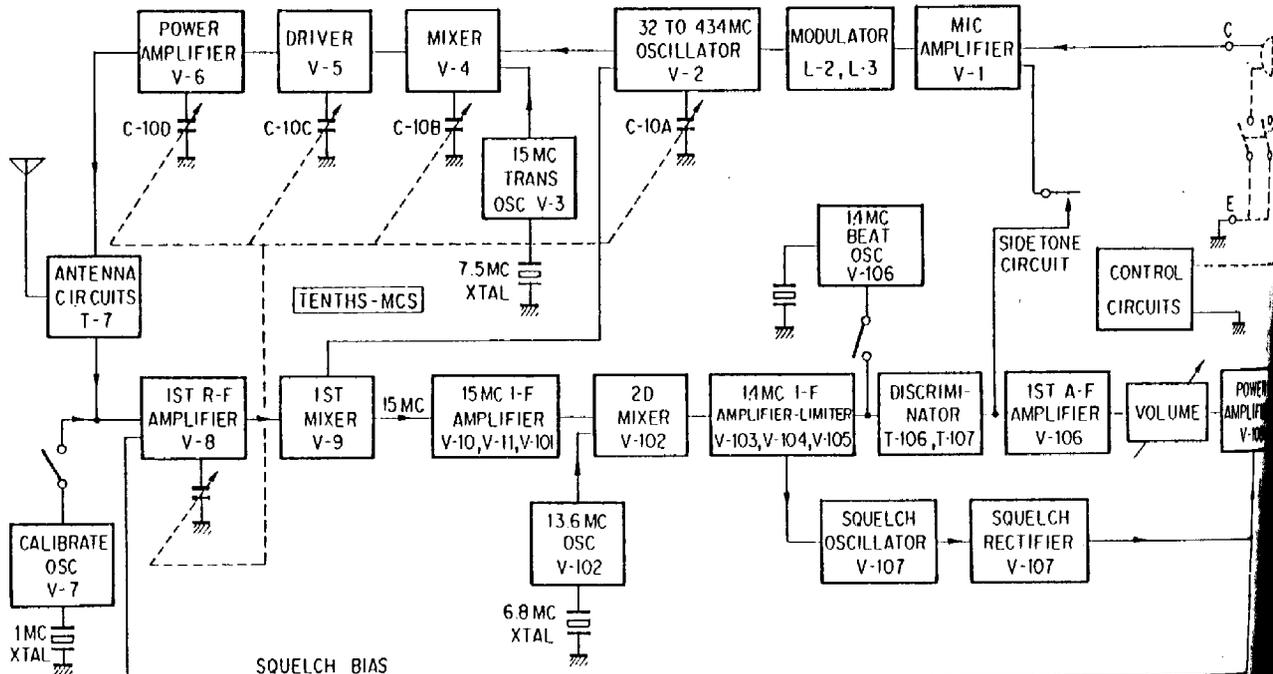
2. RT-70/GRC (AN/VRC-7)

- (1) 用途：近距離戦術用
- (2) 通信距離：専用アンテナを使用して、1マイルに設計
- (3) 周波数範囲：47.0MHz~58.4MHz
- (4) 送信出力：F 3 0.5W
方式：主発振+水晶発振
- (5) バンド数：1バンド, 連続送受信
2chプリセット可
- (6) 中間周波数：I F 1 ……15MHz
I F 2 ……1.4MHz
- (7) 受信方式：スーパーヘテロダイン
RF 1—MIX—IF 4—AF 1
- (8) ラインアップ
受信：1AE4—1U4—1U4—1U4—1U4—1R5
1U4
—1L4—1U4—1L4—1R5—3Q4
1S5
送信：3Q4—3A5—3Q4—3Q4—3B4
1L4

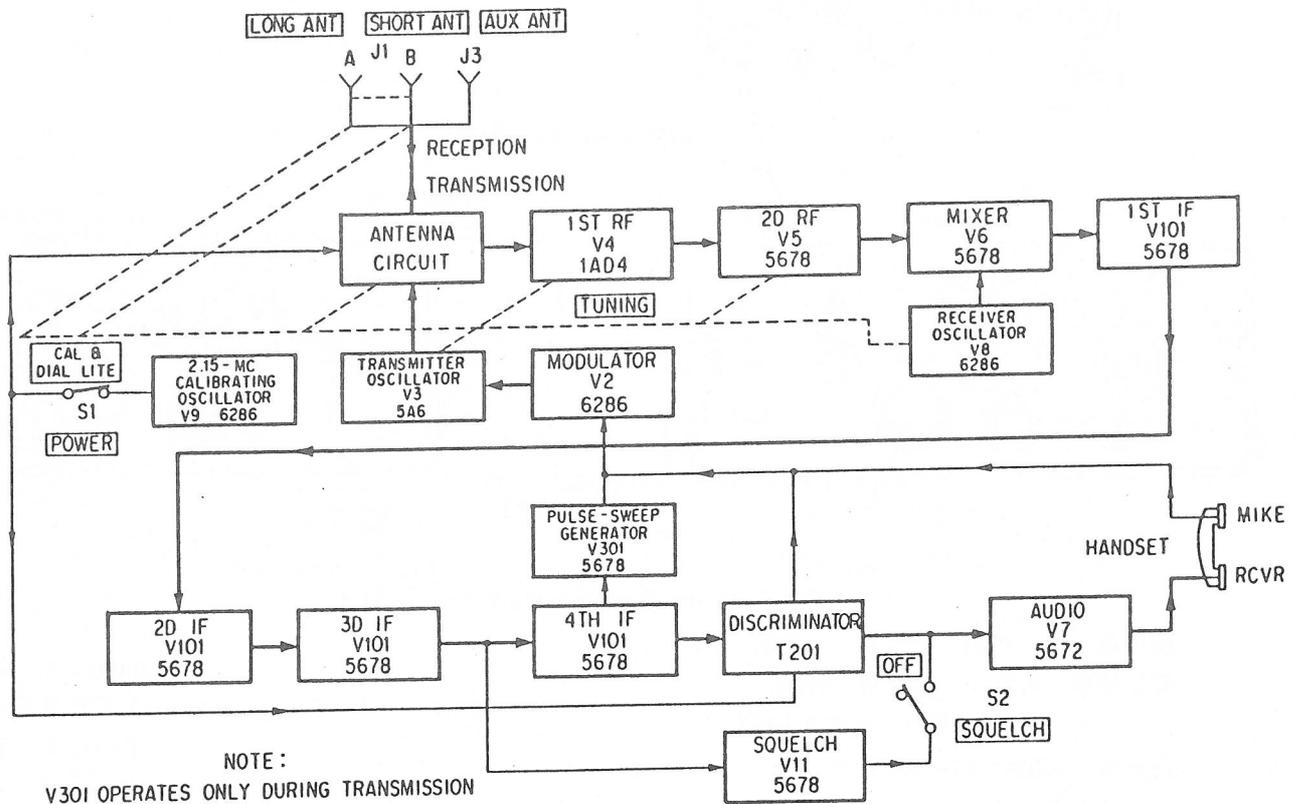
ブロックダイアグラムは第1図参照

- (9) 所要電源：専用のAM-65/GRCを使用
PP-281/GRC 12V DC,
PP-282/GRC 24V DCを差
し替えて12V又は24Vのいずれか
により90V DC 80mA, 6.3V 520
mAを得る
AM-65は、R-110, RT-68及びR
T-70の音声出力ミクサーを内蔵し、

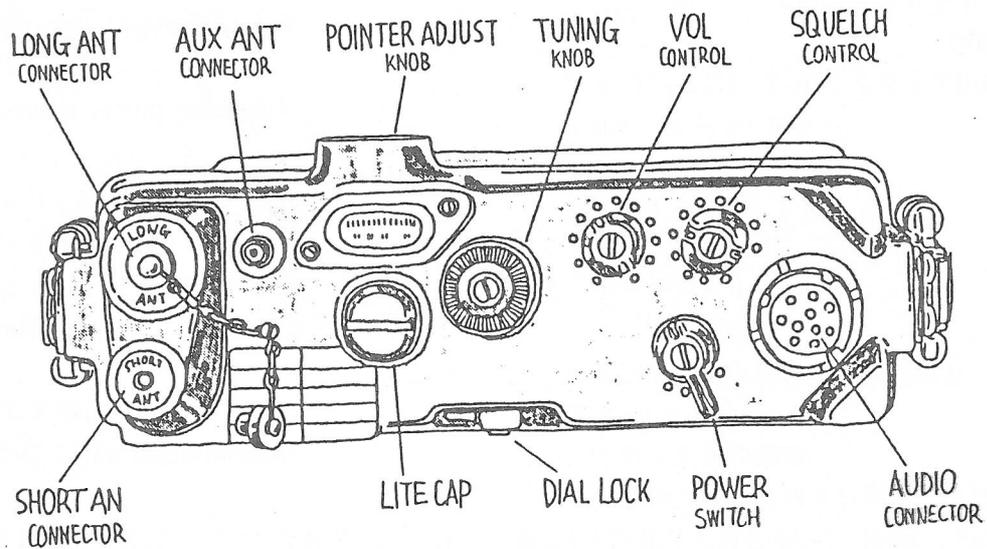
第1図 RT-70/GRCのブロックダイアグラム



- (10) 寸法：4
(11) 重量：2
(12) その他：



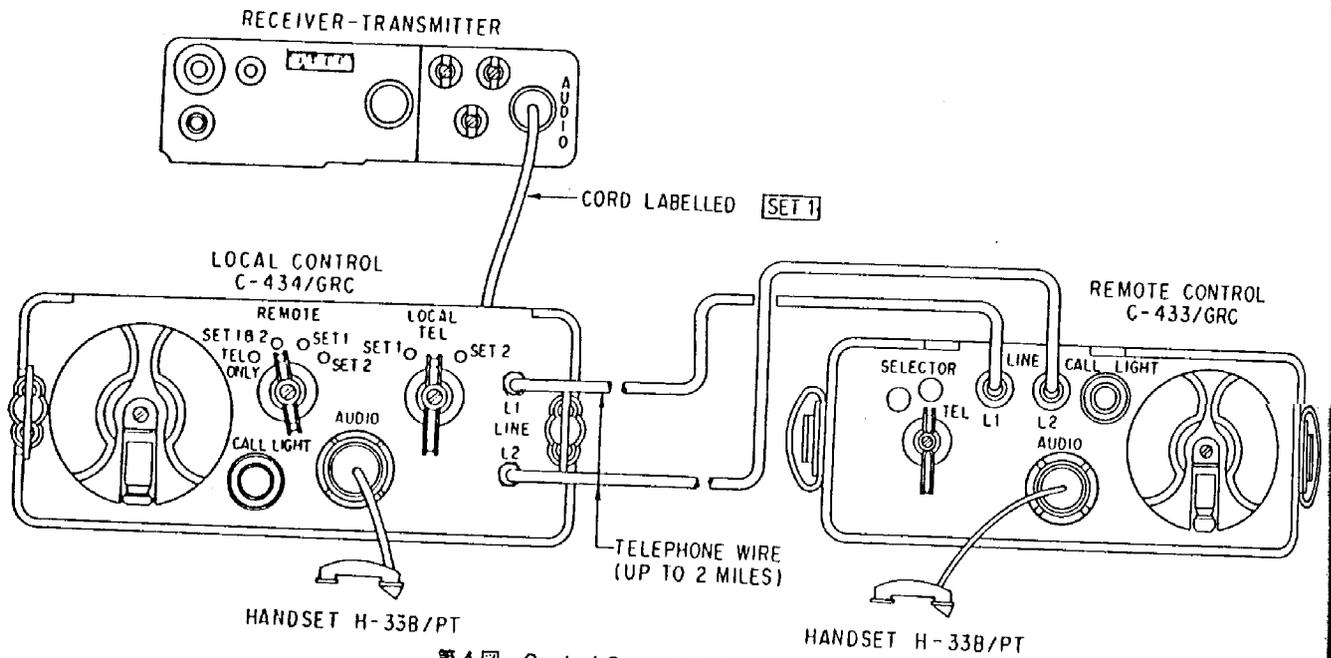
第2図 PRC-9A/-10Aのブロックダイアグラム



第3図 PRC-9A/-10Aのコントロール・パネル

- (4) 送信出力: F3 PRC-9A...1W
PRC-10A...0.9W
方式: 主発振
- (5) バンド数: 1バンド, バンド内連続可変送受信
- (6) 中間周波数: 4.3MHz
- (7) 受信方式: スーパーヘテロダイン
RF2-IF4-AF1
- (8) ラインアップ
受信: 1A D4-5678-5678-5678-5678-5678
6286 6286
5678-5672
5678

- 送信: 5678-6286-5A6
ブロックダイアグラムは, 第2図参照
- (9) 所要電源: 135VDC, 67.5VDC, 1.5VDC,
-6VDC
携帯用はBA-279/Uを使用
車載時等はAM-589/Uを使用
- (10) 寸法: 9・1/2×3×10・1/2 インチ
- (11) 重量: 本体のみは9ポンド
付属品, バッテリーを含むと26ポンド
- (12) その他: 使用電子管 14本 内訳
1A D4×1, 5A6×1, 5672×1,
5678×8, 6286×3



第4図 Control Group A N / G R A - 6 との接続

使用電子管の規格は前号第1表参照

受信感度：0.7 μ V S/N 12dB

(15kHz 変調の1 mW 入力時)

選択度：75kHz で 6 dB 低下

低周波出力：600 Ω

主発振：AFC付ハートレイ回路

マイクロホン入力インピーダンス：

150 Ω

使用アンテナ：A T - 271 A / P R C

…10フィート，マルチ

セクション・ホイップ

A T - 272 A / P R C …

3フィート，セミリギ

ット・スチール・テー

プ型

周波数校正：内蔵の水晶片により，
2.15MHz 毎に送受信周
波数の校正を行う

(13) 構成器材の一般呼称と器材の正式名称

Radio Set : Radio Sets A N / P R C - 9 A &
A N / P R C - 10 A

Receiver - Transmitter : Receiver - Tra-

nsmitters R T - 175

A / P R C - 9 & R

T - 176 A / P R C -

10

Long Antenna : Antenna A T - 271 / P R C

Short Antenna : Antenna A T - 272 / P R C

Spring section : Antenna Spring Section A B
- 129 / P R

Vehicular power supply : Amplifier - Power
Supply A M - 589

Carrying bag : Bag C W - 216 A / P R

Battery : Battery B A - 279 / U

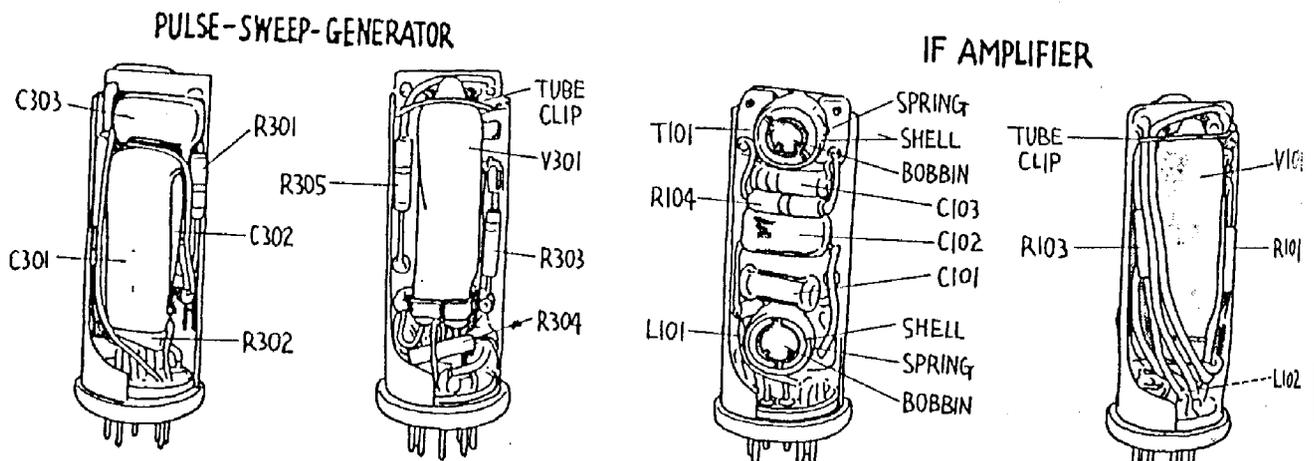
Belt suspenders : Belt Suspenders M - 1945

Harness : Carrying Harness S T - 120 A / P
R

Battery case : Case C Y - 744 A / P R C

Discriminator can : Discriminator Transfor-
mer T F - 204 / U

P R C - 9 A / - 10 A は，第1図のように背負式とし
て単独で運用するだけでなく，2台を使用して自動
中継（1台が受信して，その信号を他の1台が送信）をす



第5図 プラグイン・ユニットの内部構造 (PSGとIFアンプ)

ることできる。また、コントロール・グループを使用することにより遠隔制御も可能である。

PRC-9A/-10Aのコントロール・パネルは第3図のとおりである。

Control Group AN/GRA-6との接続は第4図のようにおこない、有線電話によりリモート・コントロールができる。

なお、GRA-6はLocal Control Unit, C-434/GRCとRemote Control Unit, C-433/GRCの組合せでできていて、周波数帯域300Hzから3500Hzの電話をField Wire(WD-1/TT)を使用して2マイル(3,200m)まで送達可能である。

PRC-6, PRC-8, PRC-9A/-10Aに使用されている電子管の1AD4, 5672, 5676, 5678, 6286はいずれもサブミニチュア管であるが、サブミニチュア管としてそのままセットされているものではなく、第5図のようにサブミニチュア管と周辺回路の部品をミニチュア管形状(IF回路のみ球形, 他回路は箱形)の管に納め、プラグイン・ユニットとして7ピンのミニチュア管ソケットに挿し込めるように工夫されている。

このプラグイン・ユニット方式が、その後の電子器材のモジュール化の原形となり、特に軍用無線機のモジュール化に貢献している。

(7) 英国の軍用無線機

第6章は、朝鮮戦争時における米国軍用無線機について、(3) R-390/URRシリーズ、(4) R-390シリーズのまとめ、(5) GRC/VRCシリーズ、(6) PRCシリーズ、と解説してきたが、同年代(1950年代)の欧州製軍用無線機の1例として、英国製の短波帯軍用無線機を1機種取上げて追加解説することにする。

1890年代に、マルコニが英国で無線電信会社を設立して以来、第1次、第2次世界大戦を通じて英国のマルコニ社は軍用無線機を生産しつづけて、現在に至っている。

現在、英国で中、短波帯の軍用無線機を生産している主な会社は、Eddystone Radio Ltd. (Bracknell, Berkshire), Marconi Avionics Ltd. (Basildon, Essex), Marconi Communication Systems Ltd. (Cheimsford, Essex), MEL (Crawley, Sussex), Plessey Avionics & Communications (Ilford, Essex), Racal Communications Ltd. (Bracknell, Berkshire), Racal-Tacticom Ltd. (Reading, Berkshire) それに Redifon Telecommunications (London) などである。

上記の会社で、Racal Communications Ltd. の前身である Racal Electronics Ltd. が1950年代に英軍用として設計し、生産、納入した Communications Receiver Type RA.17について解説する。

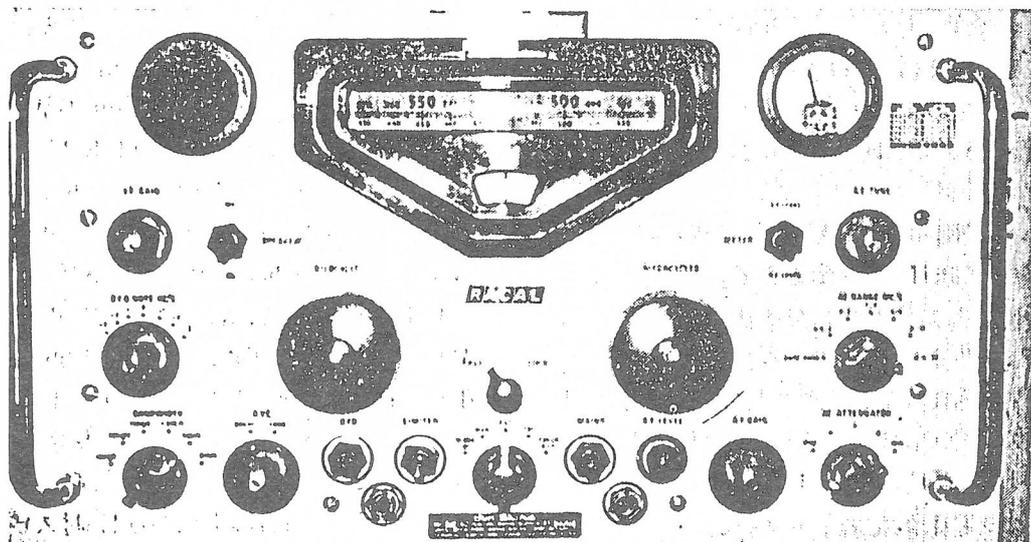
RacalのRA.17受信機の回路のデザインは、1950年代としては革新的なものであった。

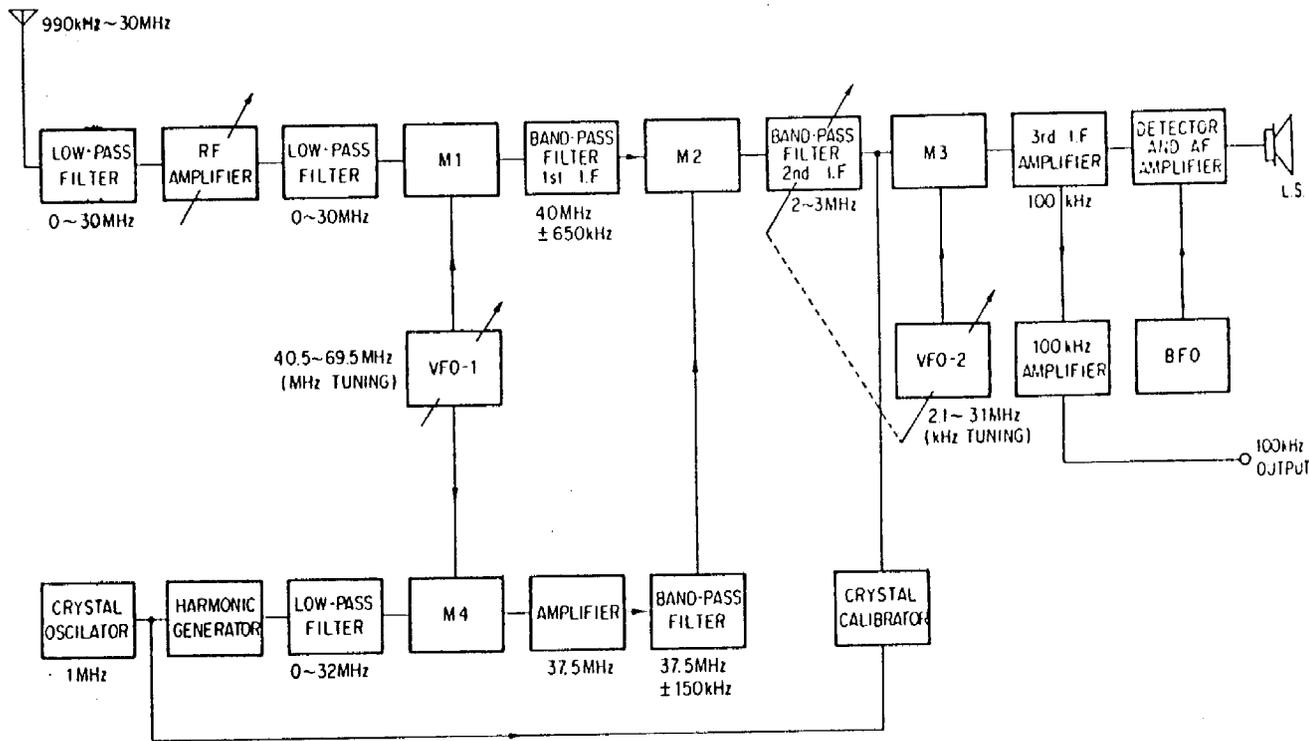
第1局部発振はシンセサイザー制御で、1MHz幅の第1IFと混合して40MHzに上げるアップパー・コンバージョン、第2IFはVFO制御、第3IFは100kHzというWadley Loop方式(ドリフト・キャンセル回路)を採用したトリプル・コンバージョン・スーパーヘテロダイン受信機である。

RA.17の感度と安定度は共に高く、当時の他の通信型受信機と優劣を競い合っていた。

軍用受信機で、ワドレー・ループ方式を採用したのは恐らくRacalが始めてであろう。

写真1 RA.17のフロントパネル





第1図 RA.17のブロックダイアグラム

なお、民生用としては1972年に米国で販売された南ア製のXCR-30' Mark 2, 1976年にはドレーク・ブランドのSSR-1が国産化され、同年八重洲無線からもFRG-7が売り出されて、ワドレー・ループ方式は一躍有名になった。

RA.17の前面パネルは写真1のとおりで、ダイヤル等の配置について説明を加えておこう。

RA.17のパネル面の操作は、人間工学的に完成されたもので、コリンズのR-390シリーズとほとんど似かよった配置になっている。

パネル中央のダイヤルは、R-388と同じアナログ表示方式である。

上部のkHzダイヤルは、全長184cmのフィルムに0から1000kHzを1kHz毎に書き込み、右から左へ0~1000kHzが移動するようにし、15.3cm幅のダイヤル窓内に受信周波数±約50kHzが表示されるように設計されている。

kHzノブは、11.5回転で1100kHzを可変しているのので、1回転当たり約100kHzが可変できる。そのため、バンド幅を3kHzにしてBFOのピッチを操作すると、SSBの復調も容易である。

フィルムに書き込まれたダイヤル目盛は、1目盛1kHzになっているので、調整が完全であれば1kHzの周波数直読が可能だけでなく、1目盛の半分の500Hzを読みとることもできる。

バンド切換は、ダイヤル右下に位置している大型MHz

ノブにより行うが、ワドレー・ループ方式の特徴である無接点バンド切換のため、各MHz台の表示はkHz表示ダイヤル下部の3.0cm幅のMHz表示ダイヤル窓の中央線上に受信するMHz台を合わせることで表示される。

Sメーターは右上側に配置され、200 μ Aの電流計を左下にあるメーター切換SWにより、上側はAFレベルを、下側はRFレベルを表示している。

Sメーターの右下側は、上からA E. Tune(アンテナ・トリマ)、次にA E. Range MHz(周波数帯切換)SWがあり、0.5~30MHzを7段階で切換えている。その下にA E. Attenuator(減衰器)SWがあつて、10dB毎に0~40dBまで5段階に切換えられる。

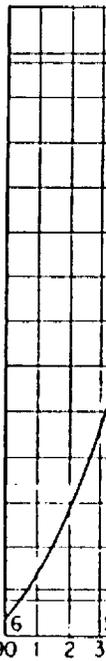
減衰器の左側には、A F. Gain(ボリューム)、A F. Lebel(半固定ボリューム)、Main SW(電源スイッチ)日本とは逆で、ONは下方へ、OFFは上方にスイッチを倒す。なお、その他のSWも同じである。

次のMode切換SWは、右からStand-By, MAN, A V C, Cal, Check B F Oの5段階に切換えられる。左にLimiter SW, B F O SWがあり、その左のA V C SWは2段階で、Shortはchargeが25mm/sec, dischargeが200mm/secで、Longはchargeが200mm/sec, dischargeが1secである。左端のBandwidth SWは、100Hzから8kHzを6段階で切換えている。

パネルの左側には、上側から2.5吋スピーカー(50mW)があり、その右下にはスピーカーon/off SWが、左

Tube Type
C V 138
E F 91
C V 140
E B 91
C V 453
E K 90
C V 454
E F 93
C V 137
G Z 34
C V 2209
6 F 33
C V 3998
E 180 F

if: 1
2
3

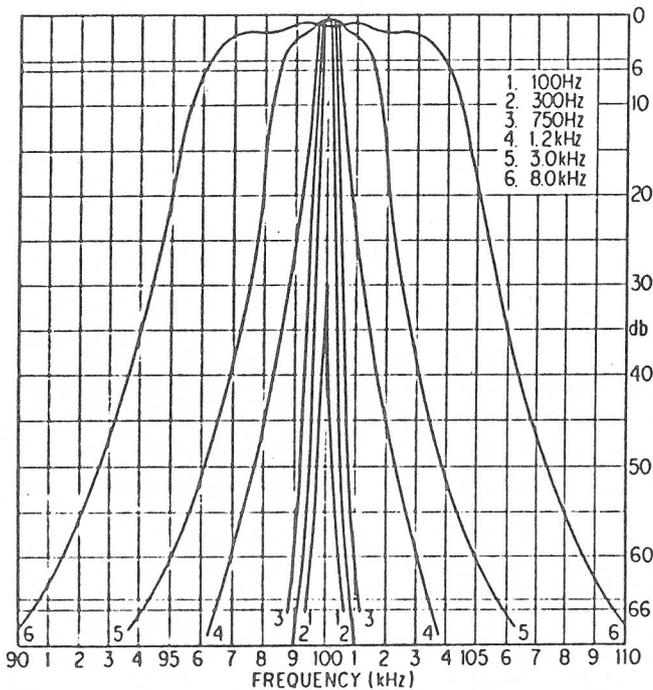


下にはI
リコンカ
なお、
ロックS
最後に
Limiter
個のヘッ
RA.1
(1) 用
(2) 周
(3) パ
(4) 中
(5) 方

第1表 R A. 17使用電子管規格表

Tube Type	Classification by Construction	Filament		Plate V	Neg. Grid V	Screen		Plate mA	Rp' Ohms	GM μ mhos	Amp. Factor	Power Output W	Remarks
		V	A			V	mA						
CV138 EF91	Sharp Cutoff RF Pentode	6.3	0.3	250	Rk = 68	150	4.3	10.6	1 M Ω	5,200	—	—	6 A U 6 Class A Amplifier
CV140 EB91	Twin Diode	6.3	0.3	Max d-C output current per plate = 9 mA. Max rms supply voltage per plate = 117V. Max peak current per plate = 54mA									
CV453 EK90	Pentagrid Converter	6.3	0.3	250	1.5	100	6.8	2.9	1 M Ω	475	—	—	6 B D 6 Converter
CV454 EF93	Remote Cutoff RF Pentode	6.3	0.3	250	Rk = 68	100	4.2	11.0	1 M Ω	4,400	—	—	6 B A 6 Class A Amplifier
CV1377 GZ34	Full-Wave High-Vacuum Rectifier	5.0	2.0	Max d-C output current = 175mA. Max peak inverse voltage = 1400V. Rms supply voltage per plate = 375V. Max peak current per plate = 525mA									
CV2209 6F33	Dual-Control RF Pentode	6.3	0.175	120	2.0	120	3.5	5.2	110k Ω	3,200	E _{cc1} = 0V		6 A S 6 Class A Amplifier
CV3998 E180F	RF Pentode	6.3	0.3	190	Rk = 630	160	3.3	13.0	90k Ω	16,500	E _{cc1} = +9.0V		6688 Class A Amplifier

注 1. Tube Typeの上段はCommunications Valve Number
 2. Tube Typeの下段は欧州(英国)標準名称
 3. Remarksの上段は米国の相当管名称



第2図 各帯域の選択度カーブ

下には I F Gain (ボリューム), その下に B F O 可変バリコンが位置している。

なお、ダイヤルと Mode 切換 SW の間にダイヤル・ロック SW がある。

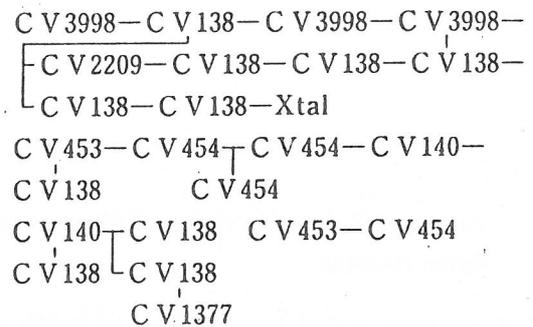
最後に、A F. Label と Main SW の間の下に 1 個、Limiter SW と B F O SW の間の下に 1 個と、計 2 個のヘッドフォン・ソケットが設置されている。

R A. 17 の性能要目は、次のとおりである。

- (1) 用途：固定及び野戦軍用
- (2) 周波数範囲：500kHz (1.0MHz) ~ 30.0MHz
- (3) バンド数：30バンド (各 1 MHz)
無接点切換による
- (4) 中間周波数：I F 1 ... 40.5MHz ~ 69.5MHz
I F 2 ... 2.1MHz ~ 3.1MHz
I F 3 ... 100kHz
- (5) 方式：スーパーヘテロダイン

RF 1 - MIX 3 - I F 2 - A F 1

(6) ラインアップ：



ブロック・ダイヤグラムは第1図参照

- (7) 所要電源：100~125V / 200~250V A C, 45~65Hz, 約85W
- (8) 寸法：10・1/2 × 19 × 20・1/8 インチ (27.6 × 48.25 × 51センチ)
- (9) 重量：67ポンド (30.5kg) ... ラック・マウント
- (10) その他：使用電子管 23本 内訳

CV138 × 10, CV140 × 2,
 CV453 × 2, CV454 × 4,
 CV1377 × 1, CV2209 × 1,
 CV3998 × 3

使用電子管の名称及び規格は、第1表参照

感度：A 1 受信時、バンド幅 3 kHz で 1 μ V (S/N 20dB)

A 2 / A 3 受信時、バンド幅 3 kHz で 3 μ V (S/N 20dB)

選択度：選択カーブは第2図参照

周波数安定度：SW on 3時間後にドリフト \pm 750Hz 以下

周囲温度に変化がなければ以後 \pm 75Hz/h 以下

キャリブレーション精度：各 100kHz のキャリブレーション精度 \pm 500Hz 以下