5．米国軍用無線機の変遷

第4章では，日露戦争から第2次世界大戦の終結までの日本の陸海軍用無線機について解説した。

本章では，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話しを進めていきたい。

まず，欧米では無線通信が民間で研究，開発され，実用化されていく段階でその有用性から軍用として採用された経緯について，年代を追って眺めることにしよう。

(1) 軍用無線機のバック・グランド

ア 無線通信に関する発見と発明

無線による通信の可能性が初めて論ぜられるようになったのは，1865年(慶応元年)に James Clerk Maxwell(英国人：1831年～1879年)により，電磁波が空気中を伝搬するという理論が発表されてからで，今から120年前のことであった。しかし，この理論は技術的な問題もあって，直ぐには証明されなかった。

その後，1883年(明治16年)に真空中でフィラメントを熱すると熱電子流が発生することを Thomas Alva Edison（米国人：1847年～1931年）が発見した。この現象は，エジソン効果と呼ばれているもので，真空管発展の基礎となる重要な発見であった。

1884年(明治17年)には，Paul Gottlieb Nipkow(米国人：1860年～1940年)によって，scanning disc を使ったテレビジョンの原形が考案されている。

スパーク・コイルを使って電磁波を発生させ，この電磁波の送信と受信が室内の実験で成功したのは1887年(明治20年)のことであった。この実験を行った Heinrich Rudolph Hertz(独乙人：1857年～1894年)により1865年に発表されたマックスウェルの理論は証明されて，電波時代の幕開けとなった。

現在，無線周波数の表示に Hz(Hertz)が使用されているのは，この偉人の業績を讃えるためである。

電磁波の到達距離を伸すための実験がくり返された後に，Guglielmo Marconi(伊太利人：1874年～1937年)は，1895年(明治28年)に数マイル離れた地点間での通信文の送信・受信に成功して，無線電信は実用化の第一歩をふみ出すことになった。

1899年(明治32年)には，マルコニの無線電信用機器が船舶局と海岸局に採用され，装備されて，商用無線電信時代が始まった。

1900年(明治33年)には，Reginald Aubrey Fessenden(米国人：1866年～1932年)により無線電話送信機が製作された。

1901年(明治34年)に，マルコニは大西洋横断無線通信の受信に成功した。送・受信が成功したのは2年後のことであった。

1904年(明治37年)には，Sir John Ambrose Fleming(英国人：1849年～1945年)によって2極真空管が開発されて，真空管時代の幕が開けられた。

無線電信を使って遠距離と交信するためには，大電力送信機と鉱石又は2極管検波器を使用した受信機が用いられたが，信号は微弱で聴きとりにくい場合が多かった。

1906年(明治39年)に，Lee DeForest（米国人：1873年～1961年）による3極管(Audion vacuum tube)の発明と，その3極管を使った増幅器の製作により，この微弱な信号を増幅して強い信号に変えることができるようになって，この問題は解決された。

3極管の開発によって可能となった増幅作用が，その後のラジオの発展にとって最大の発明であったということができる。

1906年には，Fessedenによる音声を使った放送が成功している。

1909年(明治42年)に生起したS．S．Republic とS．S．Floridaの衝突事故と沈没の有様が無線電信で通報されて，船舶に無線電信機を装備する必要性が強調されだした。1912年(大正元年)には，S．S．Titanicの事故が発生して，海難事故に対して無線電信を使用する国際的な取決が検討されるようになった。

1910年(明治43年)に，De Forestは原始的なアーク送信機で音楽を送信した。

1912年(大正元年)に，De Forest と Edwin Howard Armstrong(米国人：1890年～1954年)は，別々の研究結果から再生作用を発見した。

1915年(大正4年)に，Bell Telephone Labs.による最初の無線電話が実用化された。

1918年(大正7年)には，Armstrongによりスーパーヘテロダイン回路が発明された。

1919年(大正8年)に，ペンシルバニア州ピッツバーグ在住の Dr. Frank Conradは，自宅のガレージからスピーチと音楽を放送して近所の人達を楽しませた。

コンラッド博士の勤務先であった Westinghouse 社は，この放送の有用性に着目して博士から放送の権利を継承し，1920年(大正9年)にはＫＤＫＡというコール・サインで最初の商業放送を開始した。

同じ年に，マルコニもカナダでＸＷＡのコール・サインで放送を始めた。

1922年(大正11年)に，Armstrongは超再生回路を発明した。

1926年(昭和元年)には，John Logie Baird(英国人：1888年～1946年)により実用化テレビの実演が行なわれた。

1927年（昭和2年）に交流式ラジオ・セットが開発されて，電池式ラジオ・セットと比較してコンセットを差込むだけで放送が聞けるようになり，交流式ラジオ・セットは米国の各家庭に急速に普及していった。

イ．米国における無線電信事業の発展

マルコニは1899年(明治32年)にWireless Telegraph and Signal Companyを英国において創設し，灯台に無線電信機を設置して15マイル(24.4km)の通信実験を実演した。この会社は，後にMarconi Wireless Telegraph Companyと名称を変更したが，現在でも英国で著名な会社の1つである。

米国で最初に創設された無線電信会社は，American Marconi Wireless Telegraph Company（AMWT社)であった。AMWT社は，1899年11月にニュージャーシー州に設立され，マルコニの特許を使用した無線電信局の設置をその業務内容としていた。

最初の無線電信局は，Nantucket島の東岸にあるSiasconsetとNantucket灯台船に設置され，1901年(明治34年）8月に40マイル(64.37km)の距離で最初の電波の送受信が行なわれた。

1901年12月には，英国のマルコニ無線電信局の信号が大西洋を越えて米国でも受信できた。これが契機となって，1901年から1915年(大正4年)の間に米国内に無線電信関連会社が続々と設立され，独自の無線電信機器を製作しては，販売も始めた。

まず，1901年にAmerican Wireless Telephone & Telegraph Company（AWTT社）が設立された。

AWTT社とその子会社9社の資本金の合計は5000万ドルに達した。

AWTT社の西海岸の子会社であるPacific Wireless Telegraph Companyの技師で，当時抜群の腕の持主といわれていたRobert Marriottは，1902年（明治35年）5月にInstitute of Radio Engineersを創設した。彼は，米国における最初の商用無線電信局を設計し，設置して，1902年7月にはカタリナ島のAvalonとカリフォルニア州San Pedro間の無線電信の運営事業を開始した。

他のグループとしては，1901年にLee DeForest博士らによってWireless Telegraph Company of Americaが資本金3000ドルで設立された。この会社は，1901年末にDe Forest Wireless Telegraph Companyと社名を変更して，資本金は100万ドルになった。1902年2月には資本金は300万ドルになり，同年11月には500万ドルに上昇した。1903年(明治36年)には社名をAmerican De Forest Wireless Telegraph Company（ADWT社）と変更して，資本金は1000万ドルに達した。

1906年（明治39年）には，ADWT社は27の地上局を持つ米国で最大の無線電信の運営会社に成長していた。ADWT社の使用送信機は，1～2 kWの高圧トランス，振動変圧器及び無音放電器などで構成されていた。受信機として，船舶用にはループアンテナに接続された2個の同調コイルを使ったチューナー(De Forest同調装置と呼ばれていた）と，De Forest応答器又は電解検波器を組合せたものが使用された。陸上用には，船舶用と同じ検波器と，3個の同調コイルを使った同調のとりやすいチューナーが使用されていた。

1906年に，法廷でDe Forest応答器はFessnden電解検波器の特許（1900年に取得）を侵害しているとの判決が下り，ADWT社は直ちにDe Forest応答器をGeneral H.H. Dunwoodyが1906年に特許を取得したシリコン検波器に換装した。

特許侵害の責任をとって，De ForestはADWT社を1906年11月に辞職した。

United Wireless Telegraph Company（UWT社）は，1906年度末の資本金が2000万ドルであったが，1907年（明治40年）2月にADWT社の無線電信局の運営業務を全て引継いだ。UWT社の技術陣は，1906年にDe Forestの2個のコイルと3個のコイル同調装置を改良して取付けたA型(type A)とB型受信機を完成していた。

1907年には，タグ・ボートと小型沿岸船舶用にC型受信機を開発した。1908年初めには，船舶と海岸局の標準装備用としてD型受信機が開発された。このD型受信機は大量に生産されて，第1次世界大戦（1914年～1918年）まで使用された。E型受信機は，ルーズ・カプラーを備えた最初の商用受信機で，1911年(明治44年)に発表された。しかし，E型受信機は発表の前にUWT社の所有船舶の一部に装備されていた。

1911年5月に，UWT（United Wireless Telegraph）社の役員3名が株券の操作による詐欺罪で有罪となり，3年間連邦刑務所に服役するという判決が下った。

同年，AMWT（American Marconi Wireless Telegraph）社はUWT社が特許侵害しているという理由で，裁判所に告訴状を提出した。

Modern Electrics誌の1912年4月号の記事によると，UWT社はAMWT社との訴訟に負けて，会社の資産は70万ドルでBritish Marconi Company（BM社）に引取られ，BM社からAMWT社が買収した。

このため，AMWT社はUWT社が運営していた70個所の地上局と，500隻に装備されていた船舶局用の無線局の運営業務を直ちに引継ぐことになった。

AMWT社の技術陣は，一般によく知られている受信機群を研究開発している。

1912年（大正元年）に101型受信機を初めて発表して以来，1913年には103型受信機を製作し，1915年には有

名な106型受信機を発売している。

送信機についても，パネル・タイプを開発している。

P-8　2 kW500%冷却式同期ロータリー・ギャップ型と称するこの送信機は，106型受信機の各モデルと組合されて，標準型船舶用無線機として火花式無線機時代の末期まで船舶に搭載された。

AMWT社は，ニュージャージー州のAldene(Roselle Park）に大きな工場を持っていて，米国軍が第1次世界大戦で使用した無線機器の多くのものをここで生産した。しかし，AMWT社の株券の大部分はBM社が所有していたので，AMWT社は純粋な意味での米国の会社とはいえなかった。

第1次世界大戦の開戦時（1914年）に，300kWマルコニ式スパーク（火花）送信機は，50kWのアーク（電弧）送信機に換装された。

General Electric Company（GE社）の *Alexanderson* 博士は，長年にわたって高周波交流発電機（AC generator）を使った不減幅電波（continuous wave）送信機の設計と製作に携わっていた。

戦時中に，米海軍はニュージャージー州New Brunswickに200kWの高周波交流発電機式送信機を設置していたが，将来の高出力送信機の先がけとして500kWアーク送信機もいっしょに設置した。

また，米海軍は大戦中に通信回線を確保するためという理由で商用無線局を徴用した。

第1次世界大戦の終結時，無線通信にとって重要な出来事が起った。それは，米国海軍と議会が，米国の通信システムは自国の所有している無線局を自国が運営しなければならないことを自覚したことであった。

第1次大戦の終結（1918年）以前に，GE社はAMWT社の持株をBM社から取得していた。

米海軍は，大戦終結と同時に徴用していた各無線局を各局の元の持主に返還した。

GE社とWestern Electric（WE社）および後に参加したWestinghouse（WH社）の3社は，ラジオに関する特許を共有するとともに，1919年（大正8年）11月にはAMWT社の資産と持株全部の譲渡を受けてRadio Corporation of America（RCA）を設立した。

GE社はAMWT社のAldene工場の工具と鋳型をそのまま引継いだので，RCAの名称を使用したP-8送信機と106型受信機群を火花式無線機が運用されている期間中継続して生産することができた。1922年(大正11年）には，WE社のVT-1 detector tube（検波管：3極管）を使って106型を改修した106D型受信機を発表している。

1920年（大正9年）3月に，米海軍は再び自前で高出力の地上局を国内に設置することを決定した。

RCAは直ちに海軍の要求に応じ，スペックを満した高周波交流発電機式送信機を受注して，New Brunswickに2基目を，大西洋横断通信網としてマサチューセッツ州Chat-hamに2基分を，太平洋横断通信網としてカリフォルニア州BolinasとハワイのKahukuに各々2基分を設置した。

この頃は放送時代の幕明けでもあったが，RCAは自前の生産工場を所有していなかったので，GE社とWH社が生産した受信機と，GE社が生産した真空管式送信機を販売するだけであった。しかし，その後RCAも受信機と送信機を生産するための自前の工場を所有するようになって，送・受信機の生産部門におけるRCAのシェアは段々と拡大していった。

注：昨年末の新聞報道によれば，GE社はRCAを合併して，通信器業界の再編成を計るとのことである。1920年代の動向と重ね合わせてみると興味深い。

ウ．*Lee DeForest* と *Edwin Howard Armstrong.*

商用，軍用を問わず，現在の受信機等に使用されている増幅回路，再生回路の発明者である *Lee DeForest* と，再生回路，超再生回路，スーパーヘテロダイン回路，FM回路等の発明者である *Edwin Howard Armstrong* を例にとって，米国における代表的な発明家の足跡の一端を紹介することにしよう。

(ア) *Lee DeForest*

Lee DeForest は，1873年8月26日にアイオワ州Council Bluffsで生れた。

父はエール大学出の組合教会牧師で，彼は一家の敬虔で知的な環境の下で育った。

DeForest は子供の頃から発明の才能を発揮していた。例えば，住んでいたアラバマ州の町に鎔鉱炉が設置されるや，彼はすぐさま模型を製作して灰缶と蛇腹をつけ動作させたが，このミニチュア鎔鉱炉は本物と同じように働いた。

父の勧めでマサチューセッツ州のMt. Hermon男子校に入校した *DeForest* は，卒業後に父の母校エール大学に入学した。彼は電子科学科を専攻したがこの学科は米国で最初に設けられた学科であった。

発明は在学中も継続されていたが，自分のタイプライタのバーの動作を改良したり，コンパスの接ぎ手を改良したり，パズル・ゲームを考案するなど，すべてが学業の経費を節約するためのものであった。

大学を卒業してB.S（Bachelor of Science:理学士）の学位を受け，母校の大学院に進学して，米国の偉大な科学者の1人である *J.Willand Gibbs* の下で研究して，1899年にはph.D（Philosophiae Doctor:哲学博士）の学位を得た。

Gibbs は *DeForest* の数理的な才能を認めてそれを伸し，彼のHertzian（radio）waveに関する研究を注意深くフォローしていた。

DeForest の博士論文の題目は，“Reflection of Hertzian Wave from the Ends of Parallel Wires”

で，この論文が彼のラジオにおける長い経歴の始りでもあった。

1900年代の初期は，電磁波をどのようにして良好に受信するかが問題であった。

Branley 検波器またはコヒーラ(coherer)はラジオ・システムとしては未熟で信頼性の低いものであったし，Oliver Lodge 検波器も感度がまだ不十分であった。1900年に *DeForest* が開発した検波器も信頼性はまだ低いものであった。

1904年に *Fleming* が発明した electronic valve(2極管)は，彼が探し求めていた検波器で，コヒーラよりも安定な検波又は整流ができた。しかし，電圧を増幅することはできなかった。

DeForest は，2極管の cathode と anode の間に3番目の electrode（電極）を挿入することを試みた。この電極を grid(格子)状にして，cathode から anode にいたる電子流の間に置き，電子流を制御できるように工夫した。

1906年に彼の製作した audion（3極管）は完成し，入力信号を増幅することが出来るようになって，近代的ラジオの誕生をもたらした。

DeForest が father of radio と呼ばれているのは，この audion の発明によってである。彼はその他にも300件以上の特許を得ている。

イ項でも述べているように，無線電信事業にも初期の段階から参画していて，1906年11月にＡＤＷＴ社を辞職してからも各種の事業を起した。

1914年には，DeForest Radio Telegraph Company を DeForest Radio Telephone & Telegraph Company（ＤＲＴＴ社）と社名の変更をして，第1次世界大戦中は主に軍用無線機の生産に力をそそいでいた。大戦後は，商用無線機とアマチュア用無線機の生産をして，放送等の聴取が良好にできるための回路の研究開発も行っていた。

1925年頃になると，ＤＲＴＴ社は無線機の生産を止めてしまった。それは，*DeForest* 博士が無声映画に音声を入れるために，映写機の改良と研究開発に全力を投入しはじめたためであった。

1961年6月30日，カリフォルニア州ハリウッドで77才の輝かしい生涯をとじた。

(イ) *Edwin Howard Armstsong*

Edwin Howard Armstrong は，1890年12月18日にニューヨーク州ニューヨークで生れた。

少年時代に，まだ産声を上げたばかりであった初期のラジオに興味をもった。

1908年，17才の時に送信機と受信機を製作して，１ＢＣＧというコールサインを使って初期の大西洋横断通信実験にも参加している。

1909年，18才でコロンビア大学に入学して，有名な *Michael Pupin* 教授の下でまだ一般にはあまり使われていなかった *DeForest* の audion や他の真空管の研究に取り組んだ。在学中の1912年には，feed back circuit（帰還回路）を使った regeneration（再生作用）に関する発明をしている。

1913年，22才でコロンビア大学を卒業して工学士の学位を得て *Pupin* 教授の助手として研究室に残って研究を続けた。

第1次世界大戦中の1917年に，*Armstrong* は志願して U.S.Army の Signal Corps（通信団）に入隊し，海を渡ってフランスの前線基地に派遣され，陸軍の通信方式についての研究に従事した。

1919年，大戦の終結とともに米国に帰任した彼を待っていたのは，1912年に発生した帰還回路に関して *DeForest* 博士との間で争われていた長い訴訟案件の結審を受けることであった。

帰還回路は，*Armstrong* と *DeForest* のどちらが先に発明したかに関して，裁判所は，「アームストロング少佐のディバイスは，立派な着想ではあるが，それより先に創造的なディバイスが開発されていた」との判決を下して，*DeForest* 博士の勝訴を認めた。

Armstrong の母校であるコロンビア大学当局は，科学的な疑問点を法廷で証明するために専門委員会を設置し，5万ドルの支出を決定してアームストロングを支援した。

コロンビア大学に復学した彼は，1934年には母校の電子工学科の教授になっている。

彼の多くの発明の中で，frequency modulation(FM)に関する発明は1939年に完成されたが，現在でも広く利用されている非常に重要な発明であった。

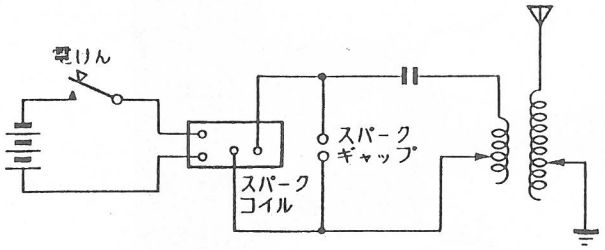
その後も研究は進められて；1954年に発表されたＦＭ多重システム（system of multiplexing FM）に関する発明が，彼の最後の発明となった。

Armstrong は多くの名誉と賞状を授与されているが，その中には Medal for Merit や Medal of Honor, Institute of Radio Engineers などが含まれている。

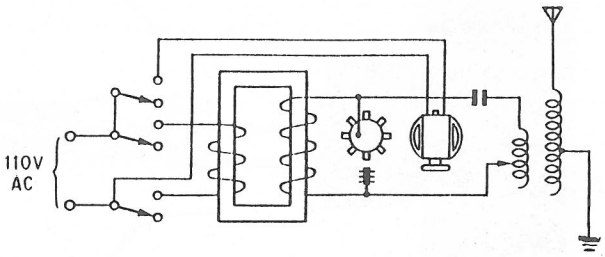
彼の発明を年代順に列記すると次のとおり。

1912年：Regeneration（再生作用）
1918年：Superheterodyne circuit（スーパーヘテロダイン回路）
1922年：Super-regeneration（超再生作用）
1933年：Frequency Modulation（ＦＭ作用）
1939年：Frequency Modulation circuit（ＦＭ回路）
1953年：System of multiplexing FM（ＦＭ多重システム）

1954年2月1日に，生れ故郷のニューヨークで64才の輝しい生涯をとじた。



第１図　スパーク・コイル式送信機の回路



第２図　ロータリー　ギャップを使った送信機の回路

エ．送信機

Ruhmkorffの火花感応コイルが火花送信機の始りであった。

火花送信機の性能は，感応コイルの直後（インチ）で決ってしまった。すなわち，通達距離は直径１インチ（2.54cm）の感応コイルを使うと８マイル（約12,875m）まで，直径４インチ（10.16cm）の感応コイルにすると32マイル（約51.5km）まで延びた。

一般に，火花送信機には直径12インチまでの感応コイルが使用されていた。

コイルの径の小さいものには電源としてバッテリーが使用され，コイルの径が大きなものの電源には発電機が使用された。

火花送信機は，スパーク・コイル又は変圧器，スパーク・ギャップ，ライデン瓶，螺旋，電鍵スイッチで構成されていた。

スパーク・コイル送信機の回路図は第１図のとおりである。

スパーク・ギャップは，初期の段階では簡単な２極スパーク・ギャップが用いられていたが，後のモデルにはロータリーモータで回転させたギャップが使用された。また，一部にはクエンチド（冷却された）ギャップも使われていた。

ロータリー・ギャップを使った火花送信機の回路図は第２図のとおりである。

ライデン瓶コンデンサの原型は，ガラス板に錫箔を貼りそれをオイルに浸して壊れないようにしたものであったが，その後マイカ・コンデンサに置き替えられた。

スパーク・ギャップ送信局には，アンテナとの同調を表示する熱線電流計，送受信切換スイッチ，それとアンテナのアースをとるための接地スイッチが必要であった。

電鍵は，小型の送信機は簡単なものでよかったが，ｋＷクラスの送信機になると接点の間隔が$^{1}/_{2}$インチ(1.27cm）はある写真１のような丈夫な電鍵を使用して，変圧器の１次側回路に挿入された。一部の電鍵は，接点部の火花防止のためにケーシングされていた。

螺旋には，発振トランスが使用されていた。

商用無線局は，送信出力が100kW 以上で，波長は31,000m（9.68kHz）で運用していた。

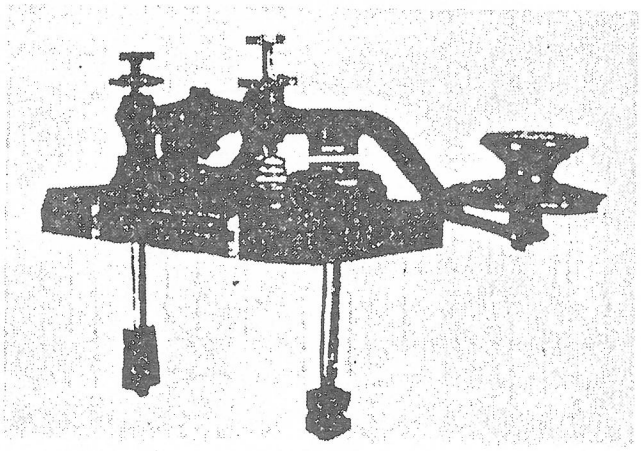
1912年（大正元年）に米国でラジオ条例が施行されて，アマチュア無線局は波長200m（1,500kHz）で，最大出力1kW と規定された。

第１次世界大戦中までは，アマチュア・オペレーターも火花送信機で運用していたが，1921年（大正10年）にＧＥ社から Radiotron と Cunningham の名称で３極送信管が発売されたことにより，真空管を使用した continuous wave（持続電波）送信機で運用する局が普通になっていった。

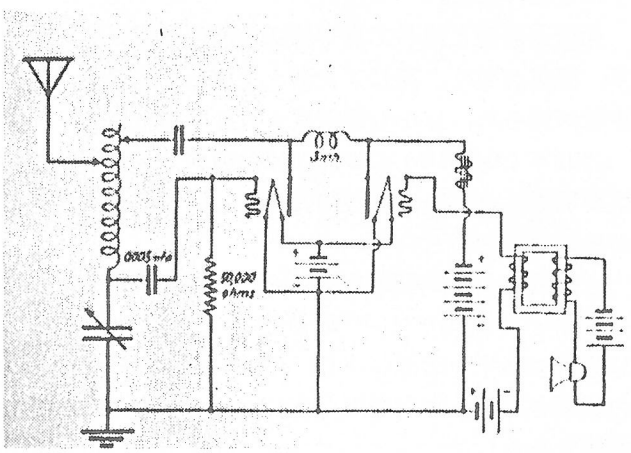
200m バンド用のアンテナは，一般に水平部に４本の線を平行に張ったものか，又は５本の線をカゴ型にしたものが使用された。アンテナの水平長は約100フィート（30.48m）で，垂直部（引込み）が35フィート（10.67m）ある λ/4 のものが一般に使われていた。

部品については，ＴＣＡ社からＧＥ製のパーツ類が売り出されていたほか，Wireless Specialty 社製のＣ

写真１　接点50アンペアの電鍵（1917）



第１図　ハイシング変調の電話送信機



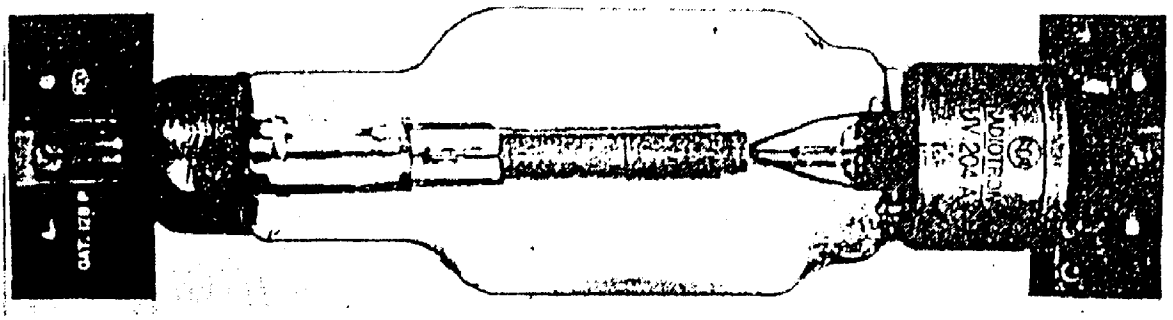


写真2　RADIOTRON UV-204A 250ワット

Wと Phoneの無線機も販売されていた。Acme Apparatus社は，CW用のパーツと変圧器を製作，販売していた。

初期の電話送信機は，Heising(ハイシング)変調か grid(格子)変調を使っていて，アンテナもいっしょに変調した。ハイシング変調の電話送信機の回路図は第1図のとおりである。

発振は真空管2本を使った自励発振で，タンク・コイルには大型のタップ付のものを用いて，同調はタップを変えることによって行われていた。

真空管を使用しているアマチュア局は，自局の運用を通して200mよりも175m (1714kHz) のほうが同じ送信機で出力が大きく，遠方に到達することに気が付いた。200m and down の始りである。

さて，送信機は Master oscillator(主発振器)と power amplifier (出力増幅器) で構成されたものとなり，その頭文字を組合せて M. O. P. A 送信機と呼称された。この送信機はそれまで使用されていた並列真空管発振器と自励回路の組合せた送信機よりも優れた性能を示した。

1910年代は部品や真空管が非常に高価であった。ドルの値打は現在の10～100倍位として計算しなければならないだろう。例をあげると，UV-204 250W出力管は110ドルしており10倍としても1100ドル(1ドル180円として19万8千円) はしていた。写真2はUV 204Aの外形である。10Wの電話送信機キットの価格は150ドルで，100Wの電話送信機キットの価格は250ドルもした。そのため，当時のハム達は自分でトランスを巻き，コイルも製作した。

火花送信機と比べて真空管送信機は非常に優れており，混信が少く，同じアンテナを使って約3倍の通達距離が得られ，しかも選択度も良好であった。

1922年 (大正11年) には25,000台のアマチュア用送信機が使用されていて，その約8倍の200,000台の受信機が使われていたという。

送信機に関する理論の最大な貢献者は Nikola Tesla (米国人：1856～1943) であった。しかし，彼はラジオに特別な興味を示さないで，AC(Alternating Current)の研究を進め，送信機用のAC電源と高電圧の発生を完成させた。

オ．電子管

(ア)　2極管

電子管の歴史は，電子の発見について熱電子放出および光電子放出の物理的研究から始められた。

空気を抜いた容器中の2電極間に電圧を与えた場合，両電極間に放電を生ずることは古くから知られていた。

1675年に仏の Jean Piccard (1620～1682) が，トリチェリの真空の実験中に真空になっている管の頂部が水銀の動揺によって淡い発光をすることを観察している。しかし，このような現象に対して系統的な研究が行なわれるようになったのは，一般の電気に関する研究が進んできた19世紀の後半になってからであった。

電子の解明とともに電子放出現象に関する実験が19世紀後半以降数多く行われたが，いずれも気体の存在している状態で実験が行われたので，明確な電子放出現象の結果を得ることができないで，物理現象としての興味をひいたにとどまっていた。

しかし，エジソンの1883年 (明治16年) の実験では，たまたま電球内に薄い金属板を入れ，写真3のように検流計を通してフィラメントの高電位の端子につなぐと電流が流れ，反対につなぐと全く電流の流れないことを認めた。

この現象はエジソン効果と呼ばれ，加熱フィラメントから電子放出が得られたことを示し，その後の熱電子を利用した電子管の研究に大きな手がかりを与えたもので，熱電子管発展の1つの出発点となった。

写真3　エジソンの実験結線図

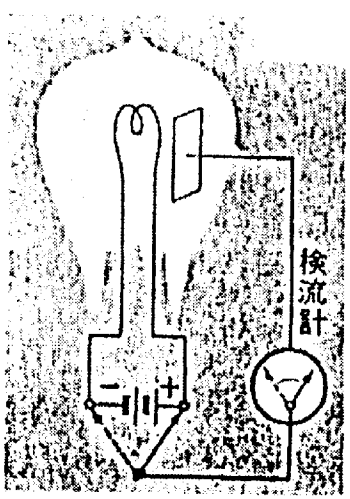
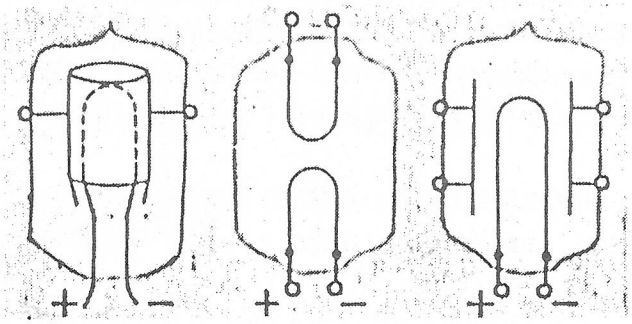


写真4　フレミングの報告による2極管の略図



エジソンは，このElectrical Indicator（電気の表示器）に関する特許を申請した。

エジソン効果は，他の多くのパイオニア達にも興味をもたれ，多くの学者や研究者が実験を進めた。

その成果として，実用を目的とした電子管の誕生がもたらされた。

1904年(明治37年)にイギリスのAmbrose J. Flemingによる無線通信の新しい探知ディバイスとしての2極管の発明がそれである。

Flemingはエジソン会社の研究員であったが，英国に帰国してロンドン大学の教授のかたわらマルコニ無線電信会社の顧問技術者となり，無線受信に用いられていたコヒーラ検波器の不安定な動作に悩んで，なんとかして安定な検波器を得ようとしてエジソン効果の利用を思いつき，メータとか電話受話器を動作させる直流に，無線により受信された交番電流を変化させる方法として，一般に2極管と呼ばれている電子管を発明したのであった。

この電子管は一般にFleming valveと呼ばれ，1905年11月7日にFleming oscillation valve又はGlow Lampの特許をFlemingは取得した。

Fleming valveは，最初は単に白熱電球に数cm²の金属板を封じただけのものであったが，後にプレート（陽極）を円筒状にして，フィラメント（陰極）を囲むように改良した。

1907年にこの改良されたFleming valveは商用としてマルコニ社において生産に移されて，無線電信の受信に広く使われるようになった。

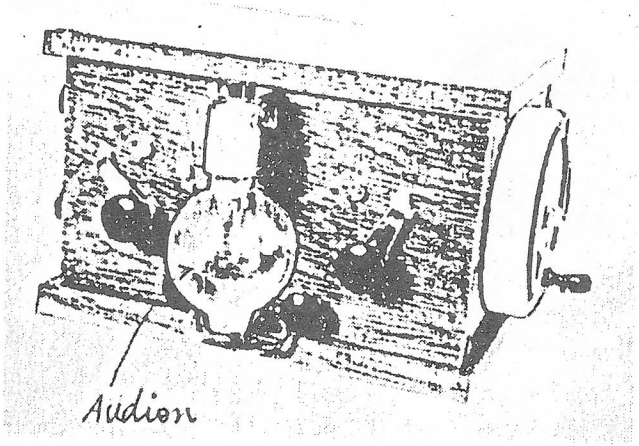


写真5　RJ4検波器

写真4はフレミングの報告にのせられていた2極管の略図である。2極管のプレートには種々の形があり，直径は約1インチから$1^{1}/_{4}$インチ（2.54～3.175cm）で，長さは3.5インチから4インチ(8.89～10.16cm)のものであった。それらの球には，エジソン・バイアネット・ベースとエジソン中型スクリュー・ベースが取り付けられた。

電源としては，プレート用バッテリ（B電源）を使わないで，フィラメント用バッテリ（A電源）だけで運用された。その結果，無線信号の検波には4Vあれば十分であることが判った。

(イ)　2極管から3極管へ

1900年（明治33年）にDeForest博士はスパーク・コイルで送信して，Welsbach gas burnerによる受信テストを行って、新しい型の検波器（Responderと呼ばれた）を製作した。

1903年（明治36年）には2本の白金電極を使用して，一方を食卓塩の上に置き、両電極を焔であぶって電流の変化を利用して信号の検波実験をした。

この実験の成果により，DeForestはカーボンフィラメントランプをガスで熱した二極管をH. W. McCandless社（X'mas tree lightsの製造会社）から発売するとともに，その球についての特許を申請した。

熱電子管の分野における重要な発明は，1906年(明治39年）にDeForstによってなされた。彼は2極管のカソードとプレートとの間に格子状の第3の電極を置いて，はじめて電子流をグリッド（格子電極）により制御できるようにし，電子管による交流電圧の増幅器を製作して，長距離電話の中継に役立つ増幅器が完成した。この3極管はAudion(オーディオン)と呼ばれたが，一般にtriode（3極管）と呼ばれているものである。

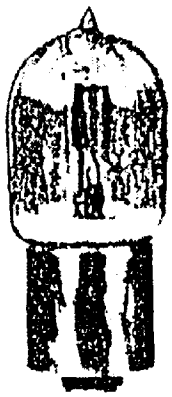
DeForestは1906年にAudionの特許を申請したが，公示されたのは1年後であった。

1908年（明治41年）にはMcCandless社の提案によりAudionは球状に作られ，その形状はしばらく続いた。1909年にはMcCandless社から球の中に2重プレートと2重グリッドを入れた3極管が発表された。1910年頃にDeForestはAudion付のユニットを写真5のRJ4検波器として売出したが，ユニットとしてしか購入はできなかった。

3極管による増幅作用が行なわれるようになってからまもなく，プレート回路の交流出力の一部をグリッド回路に十分にフィードバック（帰還）させることにより，持続振動を発生させる方法が1910年から1915年の間にオーストリアのAlexander Meissner（1883～1958），米のL. DeForestとE. H. Armstrong，英のC. S. FranklinとH. J. Roundらによって実験された。

写真1　Moor head と Shaw bases の例

MOORHEAD
AMPLIFIER



MARCONI VT
1920

3極管による発振は，効率よく安定な電力が得られるだけではなく，電池による回転機で得られる発振よりもはるかに高い周波数の交流が供給できることがわかり，高周波送信管として通信，無線電話への道を開拓したものであった。

1914年から1918年の第1次世界大戦中に，3極管は無線電信・電話の発達を促し，はじめて多量に米国およびヨーロッパで製造されだした。

1915年（大正4年）に Audion は管状に変り，2重フィラメントが使用された。

電子管は Moorhead の管型と Shaw bases（押込式：写真1参照）になり，DeForest の特許に抵触しないように2極管にコントロール電極を取付けた型も作られた。

第1次世界大戦中に Western Electric 社は有名なVT-1とVT-2を軍用電子管として製作している。VT-1とVT-2の形状は写真2のとおりである。

1913年（大正2年）にGE社がトリウムタングステン陰極を開発した。

この頃までに真空技術も発達して，特にドイツのW.ゲーデによる分子ポンプ，水銀拡散ポンプ，ラングミュアの水銀凝縮ポンプなどが相次で発明され，はじめて残留ガスの影響のないいわゆるハード・チューブ（硬真空管）ができるようになり，真空中における電子流の特性も理論的に明らかになってきた。同時に真空度の改善により電極間の電圧を高くすることも可能となった。

高真空化にともない高電圧の真空管の製作が可能になり，高電圧整流用2極管ケノトロン，3極管プライオトロンがGE社で製作された。

それまで使用されていた Audion は真空度が低く，動作が不安定なため調整がむづかしい上に電圧も数10Vしかかけられなかった。しかし，プライオトロンでは高電圧で大電流のものも容易に製作が可能となった。

1919年（大正8年）にはGE社が最新型のタングステンあるいはトリエーテッドタングステンを使った蓄電池用の直熱陰極形管UV-200とUV-201をRCAの名称で発売した。その後UV-201A，UV-199など多くの種類の球が市場に現れた。写真3はUV201AとUV199の外形である。

送信管として最初に多量生産された球は，1918年に発売された Baseball の名前で知られているWE社の5W送信管VT-2であった。1919年には Western の211タイプが発売された。

WE211は50W用で，WE212は250W用である。

DeForest 社とGE社は，他の主要送信管製造会社の球を含めて Radiotron と Cunningham の名前で送信管を販売した。GE社のUV-202，UV-203，UV-204タイプは1921年（大正10年）に発売されたが，これらの球は特に有名であった。

(ウ)　Western Electric Tubes

今までにも述べてきたが，WE社はラジオの初期に活躍した真空管製造会社の1つである。

1915年（大正4年）にWE社はバージニア州 Arlington から大西洋横断電話テストに参加し，550本の電子管を並列に接続した送信機を使用して，交信に成功している。

写真2　Western Electric の VT-1 と VT-2

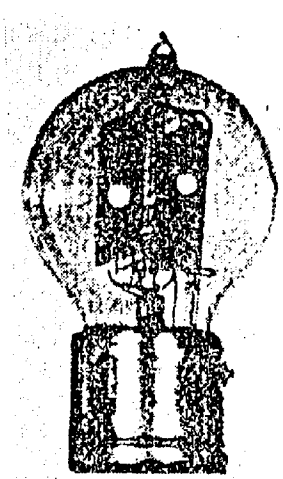
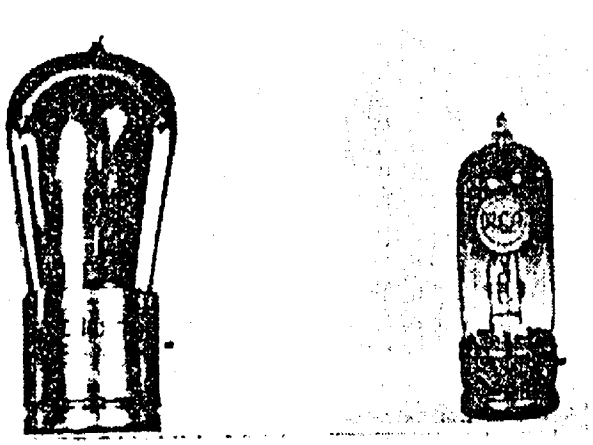


写真3　Radiotron の UV201A と UV199



1917年（大正6年）にWE社は電話回線に使用するための梯子状グリッド構造を用いた中継用電子管の製造に着手した。1918年には，U. S. Signal Corps（米国陸軍通信団）用にVT-1とVT-2の製造を始めた。VT-1は般用のdetector-amplifier（検波・増幅用）で，VT-2は5Wのoscillator-modulator（発振・変調用）として陸軍に納入された。

1919年（大正8年）にWE社は50Wのタイプ211送信管と自社の受信機に使用するPeanut（落花生）と呼ばれたN球（215A）を発表している。

(エ) 放送受信用真空管

1919年（大正8年）にGE社によりUV-200とUV-201タイプ真空管が製造され，RCAとElmer Cunninghamの名称で発売されたのが，ラジオ用の真空管として使用されだした始りである。

200タイプはsoft detector（ソフト・タイプの検波管）で，201タイプはhard detector-amplifier（ハード・タイプの検波・増幅用）であった。

両者ともフィラメント電圧は5Vで，電流が1Aであったが，後にAの付いた改良型が出て，フィラメント電流を0.25Aと4分の1に下げることに成功している。

1921年（大正10年）に放送が本格的に始まると，受信機産業は好景気づいてきたが，真空管の製造がその需要に追いつかなくなり，一般に1ドルから2ドルぐらいしていた真空管が不足しはじめた。そのため，密売品の球は一般用でも5ドルくらいで取引され，入手できればよいほうであったという。

表は1921年にRCAから売出された170m～700m用受信機の真空管と部品の価格表である。

1921年に真空管を使用するためには蓄(乾)電池が必要であったので，蓄(乾)電池を長持ちさせるためにフィラメント電圧と電流を少くする努力が払われた。

WH社はRCAのマークでWD-11とWD-12というフィラメント電圧が1.1Vで電流が0.25Aの球を開発した。1923年にGE社は199タイプを製造したが，この球はフィラメント電圧が3Vで電流は0.06Aと消費電力をさらに減少させたものであった。写真4はWD11とWD12の外形である。

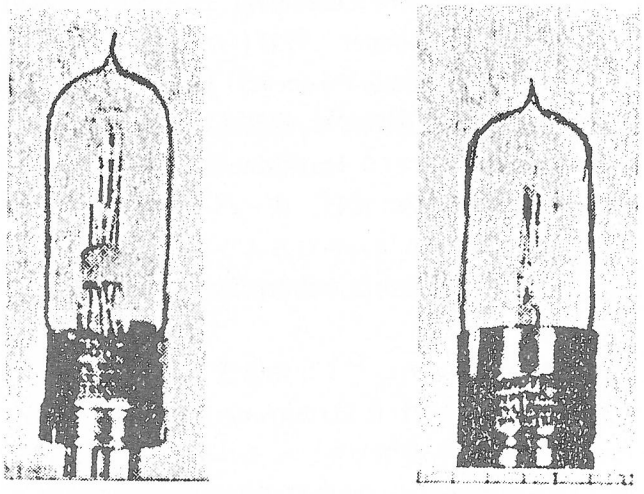


写真4　RadiotronのWD11とWD12

1924年と1925年には多種類の特殊真空管が製造された。それらは，DeForest社のDVシリーズ，Connecticut T&T社のナトリウム蒸気封入双2極管，Electrad社のクリスタル検波器と互換性のある2極管，それにWelsh社のコントロール・エレメントが球の外側にあるピーナッツ球などであった。

1925年には120と112シリーズと呼ばれている良質の真空管が製品化された。それらはハード・タイプの増幅管で，音質を改善するために固定バイアスを使うように作られていた。写真5はUX120とUX112および112Aの外形である。

1926年にRaytheon社はBバッテリーを使用しないですむBH冷陰極整流管を開発し，発売した。

同年にMcCullough社，Cardon社およびKellog社は，フィラメントをACで点火する真空管を製造している。1927年になるとフィラメントをAC点火する実用的な球が現れた。その1つは226で，周波数の作用をおくらせたフィラメントが付けられた。もう1つは227で，カソード・ユニットが付けられた。これらの球の完成は，受信機の新時代の幕明けを意味していた。

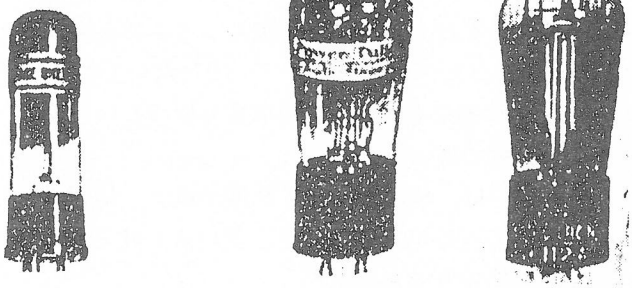
さて，3極管に次いで4極管が1919年にドイツのショットキーにより考案されていた。

1926年にGE社のA. W. Hullなどはプライオトロンのプレートとグリッドとの間に両電極間の静電遮蔽をするスクリーン・グリッド（第2格子：遮蔽格子）を設けて，プレート出力回路とグリッド入力回路間の静電結合量を小さくした高周波増幅管を製作した。

4極管は受信管として1929年には一般的に使われるようになっていた。しかし，増幅率の関係等から受信管としてよりも出力数100Wの送信管として短波帯用に長く使用されている。

1927年（昭和2年）には，イギリスのラウンドにより5極管が発明された。5極管は4極管のプレートとスクリーングリッドの間にサプレッサーグリッド（第3格子：抑制格子）を挿入して，プレートからの2次電子放

写真5　RadiotronのUX120とUX112，UX112A（改良型）



Westinghouse Regenerative-Vacuum Tube Receiver Combination No. 4

RC	Short Wave Regenerative Receiver, 170-700 meters, less tubes	$132.50
CB	Load Coil	6.00
UV-200	One Radiotron Detector	5.00
UV-201	Two Radiotron Amplifiers	13.00
6HR-9	Storage Battery, 6 volts, 100 A. H.....	24.00
UD-790	Brandes Telephones...	8.00
UD-824	Telephone Plug	1.75
	Two "B" Batteries....	6.00
AD	Receiving Antenna Equipment	7.50
LV	Vocarola (Loud Speaker)	30.00
285168	Rectigon Battery Charger, 5 amperes.....	28.00
	Total.....	$261.75

第1表　受信機の構成部品の価格表

出を抑制させて高周波増幅，低周波電力増幅を比較的低電圧で効率よく行うことができたので，4極管に代って高周波増幅に広く用いられるようになった。さらに，高能率の出力管として1936年，(昭和11年) にビーム・パワー管がRCAで製作されている。

上記のように格子による電子流制御を利用する電子管は原理的にひととおりの発展をとげて，以後は高性能化，小型化，量産性，高い周波数での性能改善へと進歩をつづけた。

小型化は，部品工作技術，電子管製作技術，電子管材料の発展とあいまって電子管容器の小型化が進められ，受信管は初期のナス形のS形管からドーム形のST管になり，第2次大戦中にはMetal tube（金属管）が軍用として幅をきかせたが，これもガラス管に代ってGT管が生れた。

さらに，1939年(昭和14年)ころからミニチュア管(MT管) が作られた。当初はポータブル・ラジオ用として開発されたが，高性能で小型かつ丈夫な球ができるようになって2次大戦中に軍用としても採用された。

受信管の容積比を比較すると，ST管を100とした場合，GT管はその1／2の50となり，MT管は1／10の10となって，受信機の容積と耐熱対策に貢献している。

カ　受信機

(ア)　受信機のあゆみ

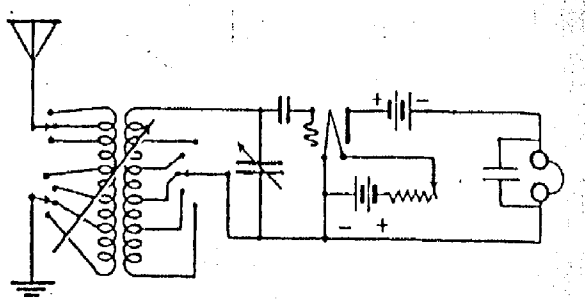
初期のワイヤレス受信機は外観の美しい手作りであったが，その技術的な性能は原始的なものであった。

最初の受信機にはコヒーラーが使用された。

信号がコヒーラーを通って電路ができて電流が流れると，リレーが働いて受話器にクリック音が入った。そのままにしておくと次の信号が入ってきても検波されないので，コヒーラーをハンマーでたたいて(デコヒーラー)元の状態にもどし，次の信号を待つというゆうちょうな方式であった。

コヒーラーは，検波器として感度が低く，信頼性も低いものであったが，これがワイヤレス・コミュニケーションの始まりである。

第1図　初期の受信機の例



1900年代に入って，新しいメタル・ケミカルのelectrolytic(電解)検波器になり，無線はより実用的な段階に進んだ。

船舶用としては，動揺と振動に耐えるために他の検波器も使用された。

クリスタル検波器が1906年に発明されて，商用受信機に広範囲に導入されたことにより，若者達は自分のクリスタル・セットで無線を聞き，かつ楽しめるようになった。

De Forest 博士の発明した3極真空管は，ラジオ・コミュニケーションを拡張する役割をはたし，各家庭でラジオ受信機を所有することが可能となった。

第1図は3極管を使用した初期の受信機の例である。

1919年(大正8年)に *Frank Conrad* 博士が手がけた初期の放送は，上記のような背景のもとで実施されたので，商用放送が爆発的な幕明けをする導火線となった。何千という小規模な店がラジオの製作と販売を始めた。しかし，この数多くのラジオ店は間もなく少数の製造会社に整理統合されていった。

製造会社として残ったものは，Atwater Kent, Crosley, De Forest, Federal, Freed Eisemann, Freshman, Gilfillan, Grebe, Kennedy, Magnavox, Paragon, RCA, Tuska, Stewart-Warner, Zenith 等であった。

Philadelphia Battery Company は，1928年 (昭和3年) に Philco radio の発売を始めている。

初期の商用と家庭用受信機には，色々な受信回路が使用されていた。Blooper と呼ばれた再生回路は，すぐにTRF (Tuned-Radio-Frequency) 回路に置き換えられていった。TRF回路には，特許名を Neutrodyne(ニュートロダイン) という Hazeltine 回路も含まれている。1930年 (昭和5年) には，スーパーヘテロダイン回路が受信機に幅広く用いられるようになった。それ以来この回路は受信機の基本的な回路として，今日に至っている。

(イ)　スーパーヘテロダイン受信機

1918年 (大正7年) に *Armstrong* 少佐がスーパーヘテロダイン回路を発明した。ヘテロダインの原理は目新しいものではなく，無線電信の振幅を増加させる

(undamped) ために使われていたものであった。Undamped 回路を使った受信機の簡単なものは第 2 図のようなものである。

スーパーヘテロダインは受信機の究極的な回路で，選択度が良く，また低いノイズ・レシオを持っていた。

初期のスーパーヘテロダイン受信機のフロント・エンドにはループ・アンテナが使用されていて，周波数変換回路と局部発振回路の組合せか混合回路に接続された。中間周波数としては45kHz から60kHz の間の固定周波数が使用され，第 2 検波とトランス結合の低周波段がその後に続いた回路構成となっていた。

スーパーヘテロダイン受信機の問題点は，局部発振器からの輻射があることと，同調点が 2 個所あることであった。

1924年 (大正13年) に，最初のスーパーヘテロダイン受信機がＲＣＡから発売された。この受信機は，*Armstong* と *Houck* が発明した局部発振回路の第 2 高調波を用い，また輻射を減少させた回路が使用されていた。この頃，Autodyne(オートダイン)回路が *J. H. Pressley* によって開発された。オートダインとは，1 個の真空管に局部発振と検波とを兼ねさせた受信方式で，自励ヘテロダインともいわれている。検波管自体が発振器を構成し，その発振出力と信号入力との間に生じた唸りを検波する方式である。取扱いが簡単なうえ感度もよいので，軍用受信機にも幅広く用いられたが，安定度が低いという欠点のために，第 2 次大戦以降はあまり使用されていない。

初期のスーパーヘテロダイン受信機に使用されたループ・アンテナは，もともと方向探知用に開発され，使用されていたのを転用したもので，写真 1 のように折りたたみのできるものであった。放送受信用ループ・アンテナは精巧に作られたアンテナ・システムで，輻射を予防し，ローカル放送局の強力な信号を軽減するために使用された。家庭用受信機のループ・アンテナは，約12～24吋のワクの大きさに展張され，使用しない時には折りたたんで保管できるように作られている。その後ループは小型になり，受信機の中に納まるようになって，現在に至っている。

(ウ) 受信機の大量生産

1930年 (昭和 5 年) 頃になると，米国で 1 年間に300万台のラジオが生産，販売されるようになった。中には古いＴＲＦ回路のものも含まれていたが，全んどがスーパーヘテロダイン回路を使用したＡＣラジオであった。ＲＣＡが先鞭をつけたスーパーヘテロダイン回路の実用化は，1931年になって他社にも特許が開放されたため，この年からスーパーヘテロダイン受信機が各社のモデルの主力となった。

放送バンドは500kHz～1500kHz で，ＡＭ(Amplitude Modulation)が放送波として使用された。このバンドは主として家庭用と自動車ラジオ用として使われ，その後1600kHz まで拡張されている。

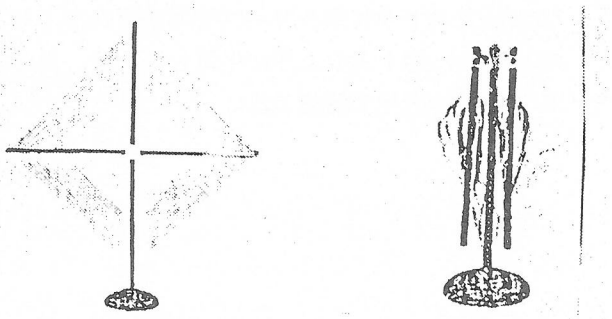
短波帯の受信は，1930年代初期には一般化されていた。1933年 (昭和 8 年) 頃になると，海外からの放送を聞くために短波帯を含んだ受信機の生産が要望され，各社から販売されるようになった。

1930年の家庭用受信機は，主にコンソール型であったため価格が高く，安価なラジオの生産が要求された。

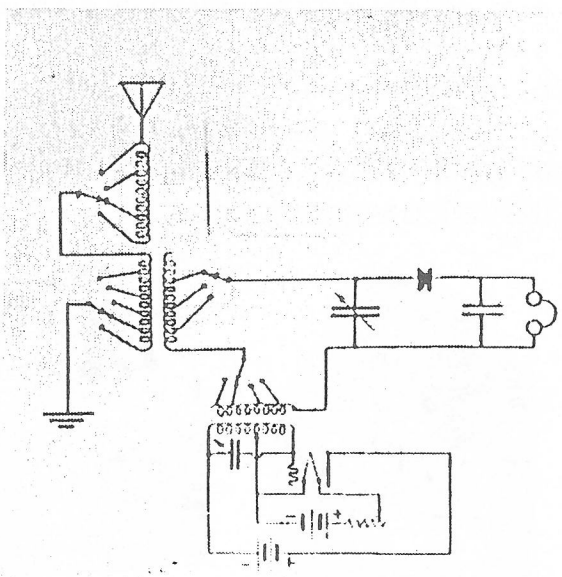
ラジオ・メーカーは，この要求に答えてセットを小型化し，カシドラル (Cathedral：大聖堂) 型，コンパクト (Compact：きちんとまとまった) 型等の生産を始めた。1933年には，販売されたラジオの74%が机の上に置いて聞くことのできる小型テーブル・モデルになっていた。

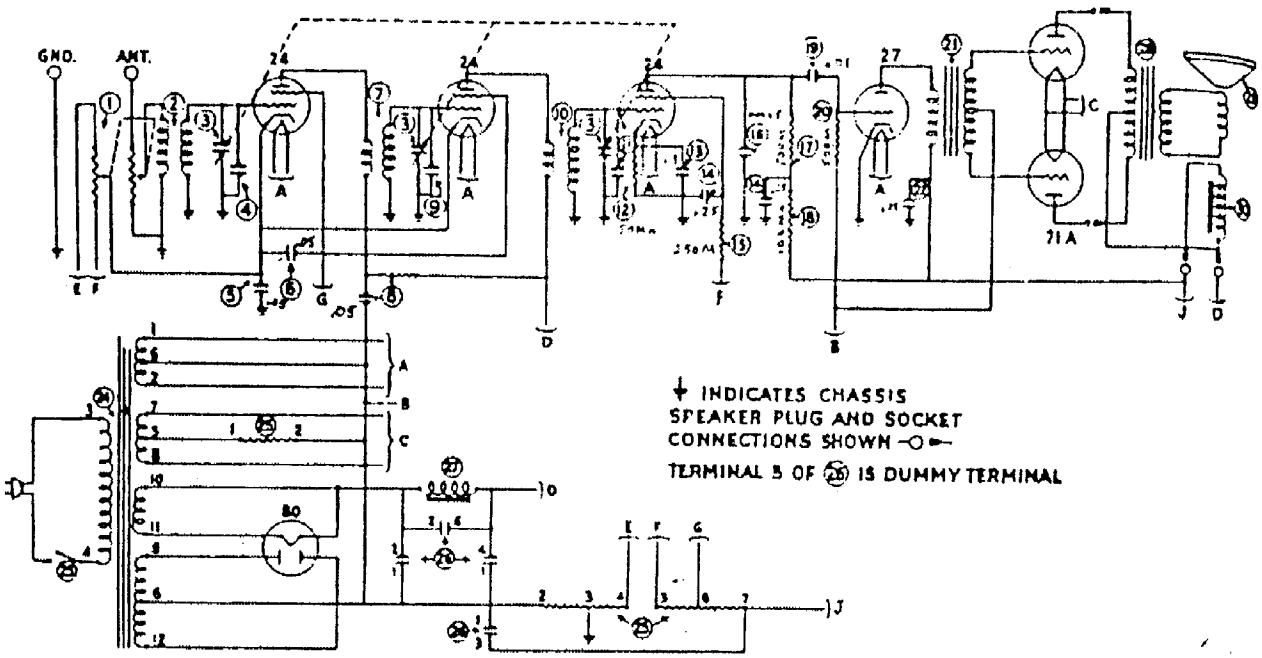
ＡＣ－ＤＣ両用ラジオ・セットは，1931年に International Kadette 社から発売され，〝家庭内のすべての部屋にラジオがある〟という米国民の夢を実現させた。ラジオのケース (箱) をプラスティックにしたパイオニアも Kadette 社で，このため製造コストが下り，安いラジオ・セットを大量に供給することが可能となった。1930年に約380万台であったラジオの販売数は，1937年 (昭和12年) には760万台に伸び，第 2 次大戦後の1949年 (昭和24年) には970万台へと急速な伸びを示した。

写真 1　折りたたみ式ループアンテナ



第 2 図　ＵＮＤＡＭＰＥＤ回路





第3図　Philco Model 20B

自動車ラジオが実現したのは1930年で，Motorola, Crosley, Zenith, RCA, Philco それに Automatic Radio 社がこの分野のパイオニアであった。

1930年には自動車ラジオの販売数は34,000台であったが，1936年（昭和11年）には140万台と急成長している。この自動車ラジオの研究・開発の成果が，そのまま第2次大戦中にジープや戦車等に搭載されて戦場をかけめぐった車載用軍用無線機の高信頼性へと発展していくのである。

1933年（昭和8年）に，*E. H. Armstrong* 少佐によってFM回路が発明された。

FMは，AMでは悩みの種とされていた空電による障害が少ないという利点と使用周波数帯域が広いため，原音を忠実に再生することができた。

FMの欠点は，周波数を幅広く専有する点であった。

そのため，FMバンドとしては高い周波数帯が割当てられたので，短波のように遠距離放送には不利となった。1940年（昭和15年）にFCC（Federal Communications Commission：連邦通信委員会）は，42MHz～50MHzをFMバンドとして割当てた。

1941年末には民放局25局がFM放送をしていて，この放送の受信に40万台のFMラジオが使われていた。

1944年（昭和19年）になって，FCCはFMバンドを88MHz～108MHzに割当の変更をした。このバンド・プランは現在でも適用されているものである。

第2次大戦中に近距離通信網として25MHz～75MHzのFMを使った軍用無線機が大量に生産使用された背景が上記の事実から理解できるであろう。また，バンド・プランを88～108MHzに変更割当した理由の1つは，軍用バンドから民生用バンドを保護する処置であったことがうかがえる。

それでは，米国における受信機の大量生産の1例として，Philco Corporation の歩みを見てみよう。

Philco Corporation は，1892年の創立時には Helios Electric Co. という名称の小さな会社であった。1906年には Philadelphia Storage Battery Co. と名称を変更した。この社名が示しているように蓄電池と電源回路のメーカーであったが，1927年（昭和2年）にACラジオの時代になるや，電源回路の専門メーカーとして Philco の名称でラジオの生産に参入し，RCA, Zenith と並ぶラジオ製造会社のビッグ3にランクされるまでに急成長した。

第2次大戦前の不景気時代に，Philco は有名な Baby Grand カシドラル型シリーズを写真2のキャビネット等に入れ，第1表のように生産している。表と第3図については次号で解説する。

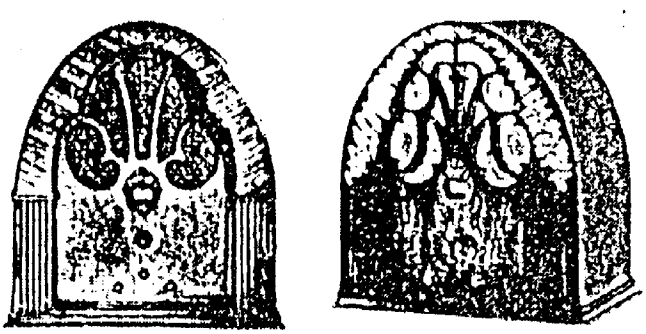


写真2　カシドラル型キャビネット

Philco Corporationは，前号の写真2に示したカシドラル型ラジオをはじめコンパクト型やゴシック型ラジオを製造・販売したが，これらの型はラジオの一時代を画したものであった。

前号の第1表は，Philcoカシドラル型ラジオの1930年（昭和5年）から1938年（昭和13年）までの9年間における各モデルの生産台数である。

モデルにより売れ行きに差があるが，初期のモデルは米国内総生産数の10%という驚異的な売行であったことを表は示している。そこで，カシドラル型ラジオの代表的な回路図を紹介することにしよう。

前号に掲載した第3図 Philco Model 20Bは1930年製で，49ドル50セントの価格で343,903台が生産された。

ＴＲＦ回路を使った7球式のストレート受信機で，24による高周波2段増幅，24によるグリット検波，27による低周波増幅，71Aを2本使ったプッシュプル電力増幅でスピーカーを鳴らし，80による両波整流で高圧電源を供給している。

表の1931年(昭和6年)製 Model 70B以降には，ほとんどスーパーヘテロダイン回路が採用されていた。

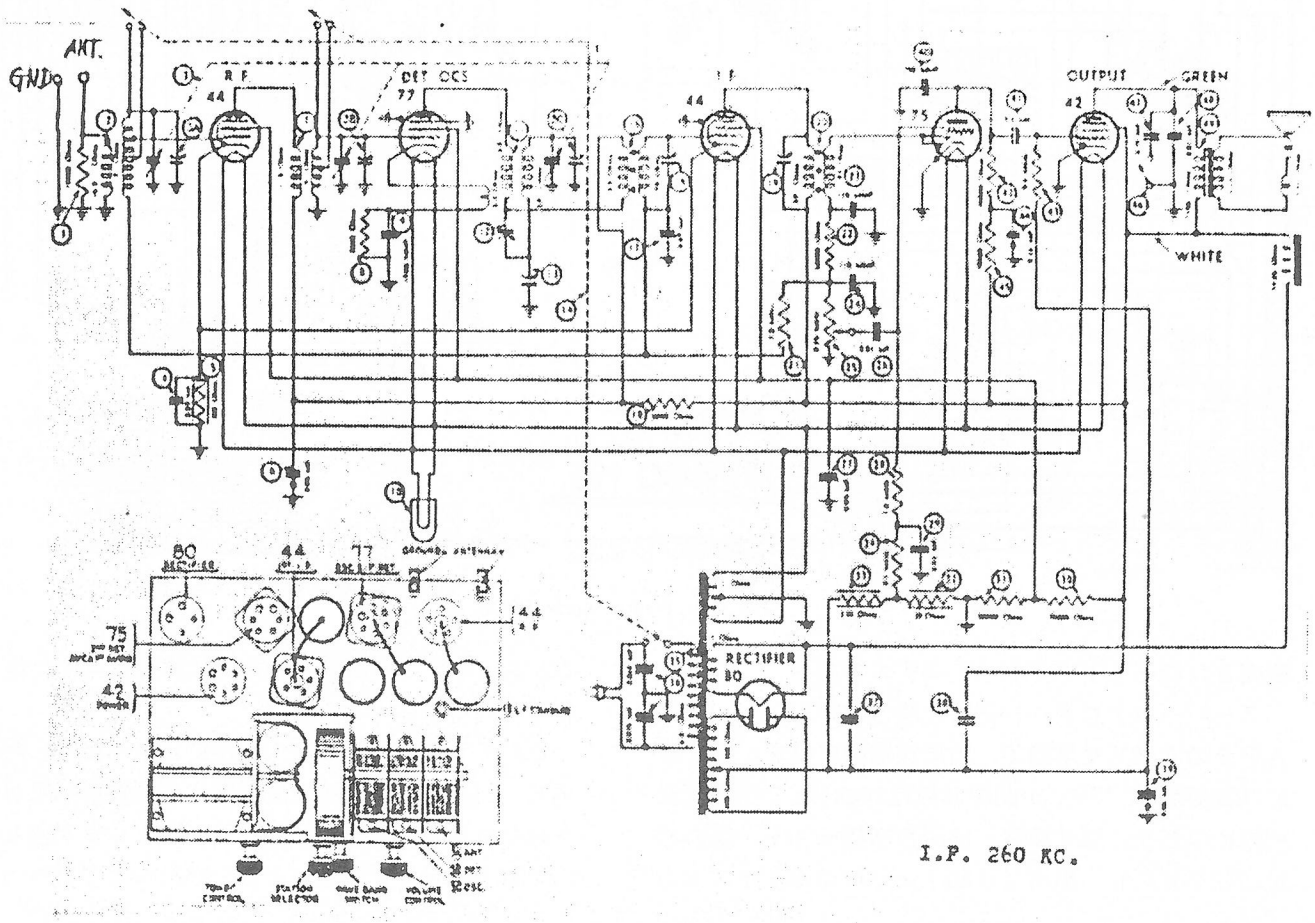
第1図の Philco Model 89Bは1933年（昭和8年）製で，その年に94,390台が生産され，1934年には58,575台を，1936年には7,000台と3年間で159,965台が製造・

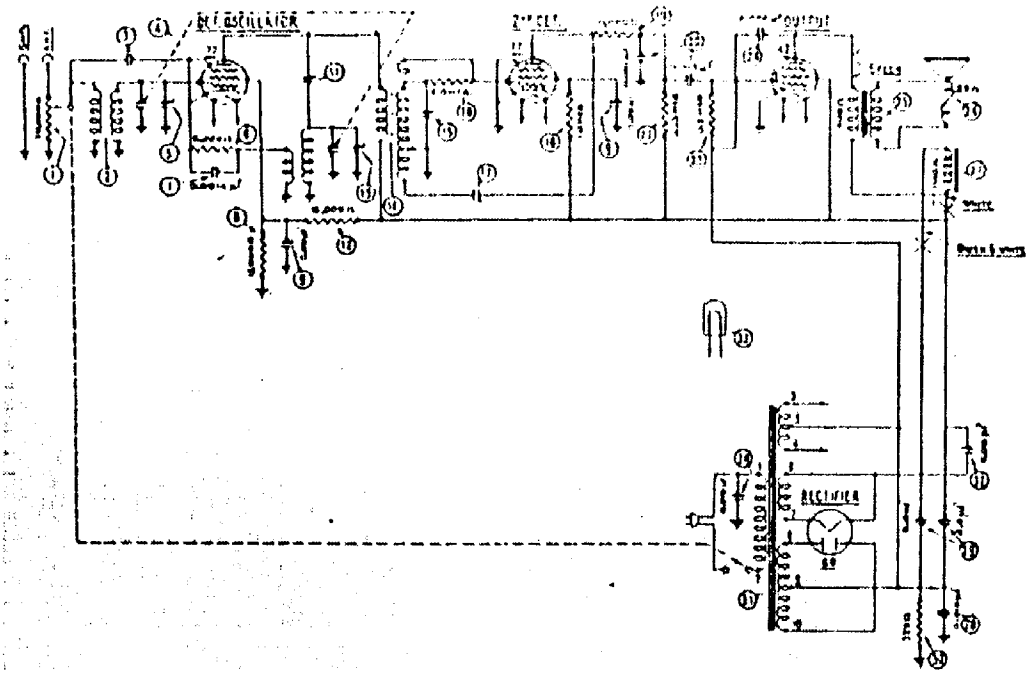
第1表　Philcoカシドラル型生産台数

PHILCO BABY GRAND "CATHEDRAL" SETS

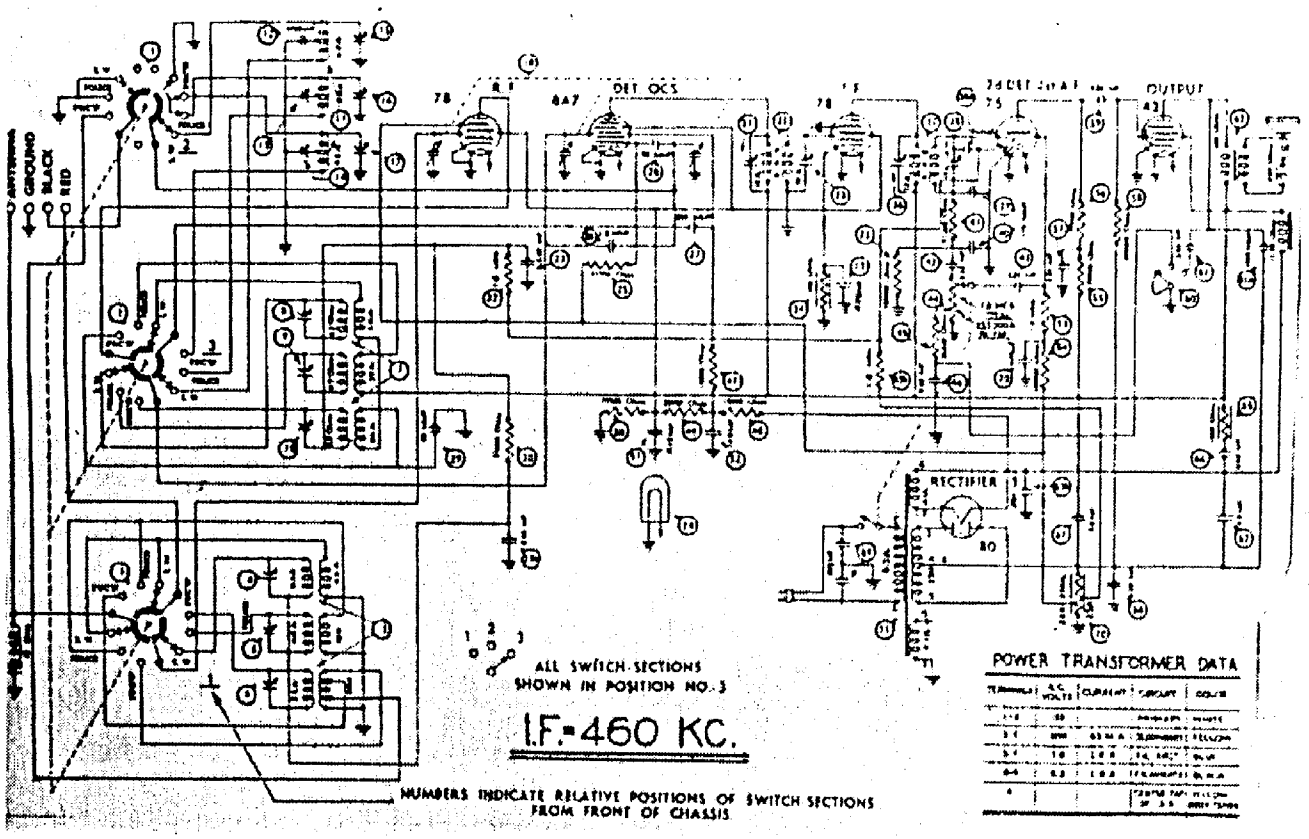
MODEL YEAR	MODEL NO.	TUBES	HEIGHT	QUANTITY MADE	Price
1930	20B	7	17-5/8"	343,903	49.50
1931	70B	7	18"	288,620	49.95
"	90B	9	18-9/16"	106,050	69.50
1932	51B	5		23,800	31.50
"	52B	5	16-1/8"	28,320	
"	71B	7	18-3/16"	44,700	
"	80B	4	13-11/16"	196,125	
1933	60B	5	16-1/4"	89,300	29.50
"	89B	6	16"	94,390	
"	19B	6	16-13/16"	20,350	
"	14B	9	18-1/2"	13,000	
"	17B	11	18-13/16"	2,350	
"	16B	11	19-7/16"	22,100	87.50
1934	84B	4	14-1/8"	28,980	20.00
"	60H	5	16-3/16"	178,500	
"	44B	6	18-7/16"	10,000	
"	89B	6	16-9/16"	58,575	
"	118B	8	18-3/4"	19,198	
"	144B	6	19-5/8"	16,070	
1935	84B	4	14-1/4"	75,300	
1936	60H	5	16-13/16"	55,216	
"	89B	6	16-3/16"	7,000	
"	848/33B	4/7	14-1/2"	113,600	32.75
"	60B	5	17"	102,200	
	620B/623B/624B	6		50,000	82.50
1937	93B		14-1/2"	5,300	22.75
1938	70B			33,635	24.45
			BABY GRAND TOTAL	2,927,932	

第1図　Philco Model 89B





第2図　Philco Model 84B



第3図　Philco Model 620B

販売されたベスト・セラー・モデルである。

スーパーヘテロダイン回路を使ったＲＦ1-ＩＦ1-ＡＦ2の6球式受信機で，高周波増幅に44を，第1検波・局部発振に77を，中間周波数は260kHz で中間周波増幅には44を，第2検波・低周波増幅に75を，電力増幅に42を使用し，整流には80を使った標準タイプである。シャーシ上の各部品の配置は放熱を考えた作りになっている。

このモデルは，第2次大戦後に日本で普及した5球式スーパーヘテロダイン受信機に高周波増幅段が付加されたもので，一般の家庭用ラジオとして米国と12年以上ものギャップがあったことがわかるであろう。

第1表 Commercial Metal Tubes Sets

Company	Model No.	Tubes	I F (kHz)	Line up
Atwater Kent Radio	317/337	7	472.5	6K7-6A8-6K7-6H6-6F5-6F6 5Z4
〃	328	8	〃	6K7-6A8-6K7-6K7-6H6-6F5-6F6 5Z4
〃	856/976	6	264	6A8-6K7-6H6-6F5-6F6 5Z4
Crosley Corp.	555	5	450	6A8-6K7-6J7-6F6 5Z4
〃	716	7	〃	6C5-6A8-6K7-6H6-6F5-6H6 5Z4
〃	726	7	〃	6K7-6A8-6K7-6H6-6F5-6N6 5Z4
General Electric Co.	A-63/A-65	6	465	6A8-6K7-6H6-6F5-6F6 5Z4
〃	E-61/E-68	6	〃	6A8-6K7-6H6-6F5-6F6 5W4
〃	E-126	12	〃	6K7-6L7-6K7-6K7-6H6-6C5-6F6×2 6J7 6K7 6K7 5Z4
〃	A-82/A-87	8	〃	6K7-6A8-6K7-6H6-6C5-6F6×2 5Z4
〃	E-81/E-86	8	〃	6K7-6A8-6K7-6K7-6H6-6F5-6L6 5Z4
〃	E-101/E-106	10	〃	6K7-6A8-6K7-6K7-6H6-6F6-6L6 6J7 6C5 5Z4
RCA	516/518	5	460	6A8-6K7-6Q7-6F6 5W4
〃	13K	13	〃	6K7-6L7-6K7-6K7-6H6-6C5-6F5-6L6×2 6J7 6C5 5Z4 [illegible]
〃	16K2/16T3	6	455	6K8-6K7-6H6-6F5-6F6 5W4
〃	810K/810T	10	460	6K7-6L7-6K7-6H6-6N7-6F6×2 6J7 6C5 5Z4
〃	811K	11	〃	6K7-6L7-6K7-6H6-6N7-6F6×2 6J7-6J7 6C5 5Z4
Stewart-Warner	R-136	7	456	6K7-6A8-6K7-6H6-6J7-6F6 5Z4
Zenith Radio Corp.	5-S-29/-56	5	252.5	6A8-6K7-6B6-6F6 5Z4
〃	5-S-119/-127	5	456	6A8-6K7-6Q7-6F6 5W4
〃	6-S-137/-157	6	〃	6A8-6K7-6H6-6F5-6F6 5W4
〃	7-S-28/-63	7	〃	6K7-6A8-6K7-6H6-6K7-6F6 5Z3
〃	7-S-119/-151	7	〃	6A8-6K7-6H6-6F6 [illegible] 6H6 5Z4
〃	8-S-129/-154	8	〃	6K7-6A8-6K7-6H6-6F5-6F6 6C5 5W4
〃	10-S-130/-160	10	〃	6K7-6A8-6K7-6H6-6C5-6C5-6L6×2 6C5 5W4
〃	12-S-[illegible]/-[illegible]	12	〃	6K7-6A8-6K7-6H6-6C5-6C5×2-6L6×2 6C5 5Z4×2
〃	12-U-158/-159	12	〃	6K7-6L7-6K7-6H6-6F5-6F6-6L6×2 6C5 6C5 5W4×2

第2図の Philco Model 84Bは1934年（昭和9年）製で，その年に28,980台を，1935年には75,200台を，1936年には84B／33Bという両者を合せて113,600台が生産されている。1936年製の84Bを半分としても，3年間で160,980台が製造・販売されたベスト・セラー・モデルの1つであった。

スーパーヘテロダイン回路を使った4球式受信機で，一般にスーパーヘテロダイン受信機は整流管を含めて真空管が5本必要であったが，高価な真空管を1本減らして20ドルという低い価格におさえるための努力の跡がみられる。

回路は第1検波と局部発振に77を，中間周波数は460kHzで中間周波増幅と第2検波に77を，電力増幅に42を，整流に80を使用している。

ＩＦに460kHzが使用されているが，この周波数とその前後の周波数は各社の好み？　によって使用されていて，455kHzに標準化されたのは第2次大戦後のことである。

第3図の Philco Model 620Bは1936年（昭和11年）製で，同系列の623B／624Bと合せて50,000台が製造された。価格は52ドル50セントと高いが，バンド・スイッチを切換えることにより中波，短波，警察無線（中短波）の3バンドが受信できるオール・ウェーブ・タイプになっている。

ＲＦ1-ＩＦ1-ＡＦ2の6球式スーパーヘテロダイン受信機で，高周波増幅に78，検波・局発に6Ａ7，中間周波数は460kHzを使い中間周波増幅に78，第2検波・低周波増幅に75，電力増幅に42，整流に80というライン・アップである。

Philcoカシドラル型の生産台数の表を見ると，1931年に49ドル95セントで売られていたModel 70B　ＲＦ1-ＩＦ1-ＡＦ2の7球式スーパーヘテロダイン受信機は，7年後の1938年（昭和13年）には24ドル45セントと半値以下になっていたことがわかる。また，1社で9年間に200万台以上生産しているが，ＲＣＡ，Zenithは Philcoより生産量が多かったので，米国産のラジオが1年間に300万台以上も製造・販売されていたことがうなずける。

以上のように，ラジオが民生用として大量に生産・販売され，オールウェーブ受信機が普及していた米国の基盤的な受信機生産能力は，当時の日本における受信機の開発・生産能力と比較すると，使用素子によって多少の差はあるが10年から20年の格差があったことを物語っている。

（エ）メタル・チェーブの受信機群

前項のオ．電子管，（エ）放送受信用真空管の説明の中で，第2次大戦中にはメタル・チューブが軍用として幅をきかせていたと述べた。

確かに，ＪＡＮ（Joint Army & Navy）という接頭語の付いたメタル・チューブが第2次大戦後に大量に市場に出まわったため，メタル・チューブは軍用電子管として開発・設計・製造および使用されたものと思っている人が多いので，メタル・チューブは民生用として開発され，家庭ラジオ用として第1表のように普及した後に，ＭＩＬ-ＳＰＥＣを満足していたため軍用としても採用された経緯について触れておきたい。

家庭用ラジオを小型にするためには，部品の小型化と真空管の小型化が必要であった。

ＳＴ（Standard Type）真空管をより小型化するだけではなく，ガラス管の表面を金属で包むことによりシールド効果を完全なものとし，かつ振動等に耐える丈夫で寿命の長い球を作るという目的で，1934年（昭和9年）にソケットとグリット・キャップ周辺を除いて金属製の球，一般にメタル・チューブと呼ばれている電子管が誕生した。

ラジオ・メーカーは新型のメタル・チューブを早速採用して，各種の受信機を製造，販売した。

第1表　Commercial Metal Tubes Setsは，1934年（昭和9年）から1938年（昭和13年）の第2次世

界大戦勃発前までに民生用として米国内で販売されたメタル・チューブだけで構成されたラジオのリストである。

ＳＴ管又は1937年（昭和12年）から製造されたＧＴ（Glass Type：Metal Tubeの金属包を外したもの）管を混用したラジオの数は表の３倍以上もあった。

前号の第１表は，ラジオの製造会社名，モデル番号，使用球数，使用中間周波数，ライン・アップの順に示している。

前述したPhilco Radioは，第２次大戦前までは主にＳＴ管を使ったラジオを製造・販売していた。

前号の表を見ると，ＧＥ，ＲＣＡ，Zenithはメタル・チューブを好んで使用していることがわかり，中間周波数はメーカーによって好みがあったこと，ＲＣＡの普及型には後に規格統一された455kHzの中間周波数がすでに使われはじめていたことなどが読みとれる。

また，ライン・アップを見ると，一般に普及型は５球または６球で高周波増幅段のないものが多く，７球以上は交直両用の型を除いて高周波増幅段が付加され，球数の多いものの中には中間周波２段増幅のラジオもあり，低周波段も６Ｆ６ p.pや６Ｌ６ p.pのように音楽鑑賞用のラジオまで生産されていて，第２次大戦中に活躍したスーパー・プロ等の原型をこの中に見ることができる。

第１図は，中間周波数に455kHzを使用しているＲＣＡのModel　96Ｔ３の回路図である。

６球スーパーだが複合管を使っていないので，実質的には大戦後に日本で活躍した５球スーパーと同じ回路構成になっているが，中波，中短波，短波の３バンドが切換スイッチで受信でき，現用のものと同じ糸かけダイヤル機構が使用されている。

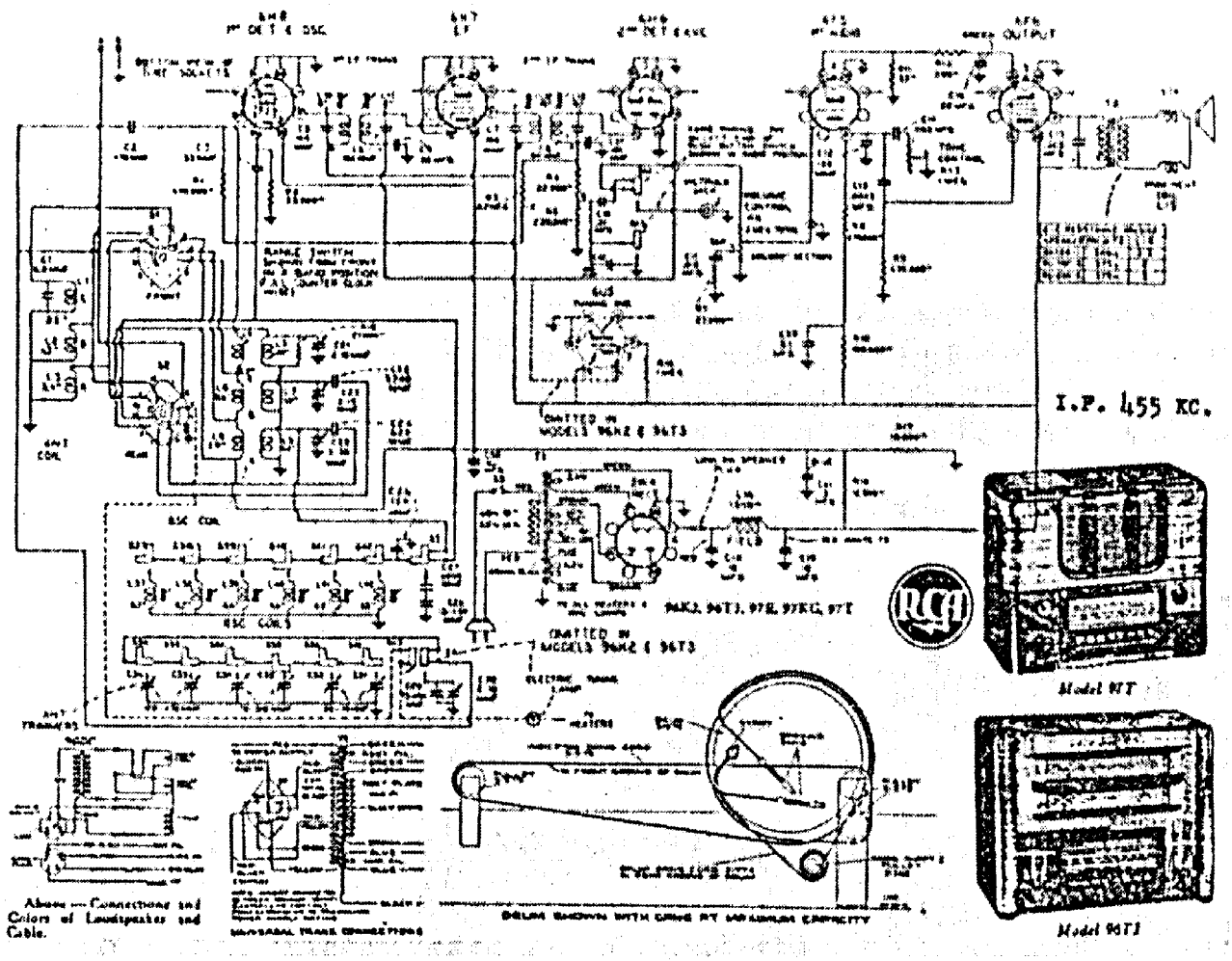
回路構成は現在でも通用するもので，50年前に設計されたラジオとは信じられないくらい，各部が吟味されて製作されたラジオであることがわかろう。

Commercial Metal Tubes Setsに使用されているメタル・チューブの規格を第１表として示す。

その後に開発，採用された電子管の規格等については，その都度表示することにしたい。

この項では，米国内外における基礎的な無線通信に関する発見や発明を基盤として，無線機器の研究，開発，実用化が自由競争の原理に従って進められたこと，能動素子としての２極管，３極管そして多極管と電子管製造技術が1930年代の始めにはほぼ完成して，スーパーヘテロダイン受信機が大量に生産され，米国内の

第１図　メタルチューブ使用のラジオ



第１表　メタルチューブの規格表

Type	Classification by Construction	Filament V	Filament A	Plate V	Grid No.2 V	Screen V	Screen mA	Plate mA	Plate Res. ohms	GM umhos	Amp. Factor	Watts Output	Remarks
5T4	Full-Wave High-Vacuum Rectifier	5.0	2.0	Max dc output current = 225 mA Max peak current per plate = 675 mA									
5W4	〃	5.0	1.5	〃 = 100 mA 〃 = 300 mA									
5Y3	〃	5.0	2.0	〃 = 125 mA 〃 = 375 mA									
5Z4	〃	5.0	2.0	〃 = 125 mA 〃 = 375 mA									
6A8	Pentagrid Converter	6.3	0.3	250	3.0	100	2.7	3.5	360K	550	—	—	Ec2 = 250~20K Ic2 = 4.0 mA
6B6	Duplex Diode High-Mu Triode	6.3	0.3	250	2.0	—	—	0.9	91K	1100	100	—	Class A
6C5	Medium-Mu Triode	6.3	0.3	250	8.0	—	—	8.0	10K	2000	20	—	〃
6E5	Electron-Ray Indicator	6.3	0.3	Plate voltage = 250 thru 1 Meg. Target voltage = 250									Tuning Indicator
6F5	High-Mu Triode	6.3	0.3	250	2.0	—	—	0.9	66K	1500	100	—	Class A
6F6	Power Amplifier Pentode	6.3	0.7	250	16.5	250	6.5	34	80K	2500	—	3.2	〃
6G5	Electron-Ray Indicator	6.3	0.3	Plate voltage = 250 thru 1 Meg. Target voltage = 250									Tuning Indicator
6H6	Twin Diode	6.3	0.3	Max dc output current per plate = 8 mA Max peak current per plate = 48 mA									
6J7	Sharp-Cutoff Pentode	6.3	0.3	250	3.0	100	0.5	2.0	1M	1225	—	—	Class A
6K7	Remote-Cutoff RF Pentode	6.3	0.3	250	3.0	125	2.6	10.5	600K	1650	—	—	〃
6L6	Beam Power Amplifier	6.3	0.9	250	14	250	5.0	72	22.5K	6000	—	6.5	〃
6L7	Pentagrid Mixer	6.3	0.3	250	3.0	100	6.5	5.3	600K	1100	—	—	Ec3 = -3.0V
6N6	Direct Coupled Power Amplifier Triode	6.3	0.8	300	0	300	8.0	45	24K	2400	—	4.0	Class A
6N7	Twin Triode Power Amplifier	6.3	0.8	294	6.0	—	—	7.0	11K	3200	35	—	〃
6Q7	Duplex-Diode High-Mu Triode	6.3	0.3	250	3.0	—	—	1.0	58K	1200	70	—	〃
25A6	Power-Amplifier Pentode	25.0	0.3	160	18	120	0.5	33	42K	2375	—	2.2	〃
25Z6	High-Vacuum Rectifier Duplex	25.0	0.3	Max dc output current per plate = 75 mA Max peak current per plate = 450 mA									

各家庭で広く使用される域にまで達していたことなどを述べた。

そして，これらの優れた民生用無線機器の中から，軍の規格（Military Specification）を満たした送・受信機等を軍用無線機として採用することができ，原形のまま又は一部を改修して第２次世界大戦の陸軍用又は海軍用無線機として間に合わせることが可能となった背景を説明した。

（２）　陸軍用無線機

米国陸軍用無線機の説明に入る前に，無線機の運用母体である米国陸軍の生い立ち，性格などについて，基礎的な話しをしておきたい。

ア，米国陸軍

米国軍は，歴史的には植民地入植者による自からの土地を防衛するための民兵的な性格が強く，英国の正規軍に対して独立戦争を戦い抜いたのも13の植民地の民兵からなる間に合せの兵力であった。

そのため，伝統的には正規軍に対して消極的な感情が根強くて，憲法にも徴兵制の明文規定はなく，徴兵法が制定されたのは南北戦争開始後の1863年であった。

米国が孤立政策をとっている間はこの方針でも通用したが，第２次世界大戦後に冷戦が始まると，その世界的な地位の変化や軍事技術の急速な進歩発展によって，米国は軍事力に対する従来の考え方を変更し，平時から相当大規模な兵力を保持せざるを得なくなって，志願兵制度を採用しつつ現在に至っている。

（ア）米国陸軍の生い立ち

独立戦争後の1776年に，米国陸軍（U. S. Army）は26個の歩兵連隊で発足した。各連隊はライフルと砲兵の各１個中隊を含んでいて，総人員は20,372名であった。この兵力は短期間に30,000名にまでふくれ上った。

合衆国の領土が西方に拡大するに従って，現住民であるインディアンとの間の紛争が生起し，その都度志願兵力は増加したが，紛争が収ると兵力を削減するという方法がくり返された。1846年にテキサス州の併合に関してメキシコとの間に紛争が起り，当初は8,000名で対応したが，紛争を通して117,000名が動員された。

この紛争中に，軍事用としての有線電信とスチーム・エンジンが始めて運用された。

その後，1848年から1860年にかけて陸軍は気球と装甲車の使用を開始し，大規模な鉄道建設プロジェクトを発足させた。

1861年4月12日に南北戦争（Civil War）が勃発した。

米陸軍の兵力は当時16,000名であったが，士官は一般に各自の出生地の側に付いて戦うことになった。

戦闘期間を通して，北部諸州軍（the Union）は2,129,000名を，南部連邦軍（the Confederaly）は約1,000,000名を動員した。

各地での戦闘を通じて，リーダーシップのあり方，戦闘規模，技術の進歩に対応することの必要性を身をもって体験して，米陸軍は近代的な軍事戦略を確立するための基礎を得たといえる。

1865年4月9日の戦闘終結後に，北部軍の一部は南部地域に進駐するとともに，メキシコ国境にも52,000名を配置した。

1876年には，陸軍の基幹兵力は27,472名に縮少されていた。

1881年に指揮官と幕僚の養成のために，Command and General Staff College（指揮幕僚大学校）が Fort Leavenworth に設立された。

1898年の米西戦争に際して，陸軍は28,000の兵力を南部の諸港に配置し，スペイン海軍の攻撃に備えた。

戦争中に正規軍と義勇軍の総数は281,000名に達した。

20世紀に入ると，陸軍は旧いシステムを新しいシステムに換える近代化の道を歩み始めた。

まず，1903年には軍事戦略，戦術を研究するための Army War College（陸軍大学校）が創立された。

1905年には Army Signal School（陸軍通信学校）が開設され，1911年には Field Artillery School（野戦砲兵学校）が再開された。

1912年には Medical Department（医務局）が再編成され，Quartermaster Corps（補給兵団）が創設された。1913年には School of Musketry（小銃射撃の学校）が設立された。

1914年7月には，Signal Corps（通信兵団）の中に Aviation Section（航空部門）が設けられた。

（イ）第1次世界大戦と第2次世界大戦

1914年8月に第1次世界大戦が欧州で勃発したが，米国は中立を守り，戦争には直接加わらなかった。

1916年に National Defense Act（国家防衛法案）が議会を通過して，平和時の陸軍は士官と曹士を合せて259,000名と定められた。

1917年4月6日に米国はドイツに対しての開戦を決定するや，議会は713,000名の動員を決定し，数週間後には Selective Service Act（選抜徴兵制度法案）が議会を通過して，第1次世界大戦を通じて陸軍は2,810,296名を徴兵した。

この大戦では各部門に200,000名の士官が必要とされたが，陸軍には9,000名弱の現役士官が職務についているだけであった。特に医師，技術者などのスペシャリストが不足していたので，陸軍当局は独自の Officer Training Camps（士官養成キャンプ）を各地に設置して，"90-day wonders"（90日の奇跡）と呼ばれた士官促成教育を実施した。その他にも，Reserve Officers' Training Corps（予備士官養成兵団）を単科大学と総合大学に設置して対応することにした。

1917年6月に米国は遠征軍をフランスに前進させ，1918年1月までに6個師団が派遣された。各師団は28,000名で構成されていて，連合軍に編入された。

師団の構成は，2個連隊で編成された2個歩兵旅団と1個野戦砲兵旅団，戦闘工兵1連隊と3個機関銃大隊，それに業務支援群から成っていた。

第1次大戦中を通して62個師団が米国内で編成され，そのうちの43個師団がフランスに派遣された。

欧州派遣軍総指揮官は *John J. Pershing* 代将で，フランスに米軍士官のための特殊学校を創立して，欧州における幕僚組織等を研究させ，士官の教育を実施した。

陸軍本部と派遣軍本部（GHQ）は5つの幕僚部門に分れていた。

5部門とは，G－1（Administration:管理），G－2（Intelligence:情報），G－3（Operation:作戦），G－4（supply Replacements:補給整備）とG－5（Training:訓練）である。

軍団本部と師団本部は，上記のうちの3幕僚部門から成っていた。

幕僚長は，兵科幕僚と技術幕僚，管理幕僚の間の調和を計るように努めた。

大戦中に米軍は連合軍の一翼としてよく戦かった。

1919年に戦争が終結すると，米陸軍はドイツに駐とん部隊を15,000名残して本国に引き上げ，復員が実施された。同年，米陸軍部隊の一部は連合軍の一翼としてロシアのシベリア地方に進駐した。

動員が最高潮に達した1918年11月11日の時点で，陸軍の総兵力は3,710,563名を数えたが，復員が実施された結果1920年初頭には正規軍の数は260,000名まで削減されていた。

1920年に議決された国家防衛法案により，陸軍の編成は Regular Army（正規軍），National Guard（州兵）と Organized Reserves（予備役）の3本立てと定められた。そのうち，正規軍の兵力は平時においては300,000名であった。

1917年以降，陸軍の組織は拡大して，Air Service（航空部門），Chemical Warfare Service（化学戦部門）と Finance Department（財務局）が新設された。

1921年に *Pershing* 将軍が陸軍参謀総長に就任して，戦時中にフランスで実施した幕僚組織を正式に採用し，War Plans Division（戦争計画局）を新設した。

1920年代には，Army War College, Army Industrial

College（陸軍産業大学校）と Command and General Staff College の３大学校の改編が実施され，31の special service school（各特技別の術科学校）が設立された。

航空部門は拡張されて，他の軍種と同様に Air Corps（航空兵団）が創設された。

1930年代に入ると装備の近代化が計られ，小銃，大砲，戦車，装甲車等の改良が進展した。

1939年9月，ドイツのポーランド侵入を契機として英，仏政府はドイツに宣戦し，第２次世界大戦へと発展していった。

米国は，1937年後半から始った経済恐慌からの脱け道を求めていたが，直接参戦することは避けた。

しかし，1939年に独ソ不可侵条約が結ばれると，ＦＢＩ（Federal Bureau of Investigation :連邦検察局）の強化等国内の戦時体制の整備をはじめ，1940年9月には西半球の英領に米国の空軍基地を設定することと引換えに老朽駆逐艦50隻を譲渡して英国の対独潜水艦戦能力の向上を計った。

米国内では，1939年に陸軍の強化が計られ，特に Air Corps が拡張された。

1940年９月に，Peacetime Selective Service Act(平時選抜徴兵制度法案)が始めて議会を通過して，National Guard（州兵）部隊も実戦に参加できることが定められ，1941年夏には陸軍の総兵力は1,500,000名にまで増大した。

軍組織等も改編されて，師団の編成は3軍種の約15,000名と人員は削減されたが，削減された分は火力の強化で補うこととなった。

師団は，３個歩兵連隊，３個野戦砲兵大隊，機械化部隊の分遣隊と業務支援群で構成された。

機械化部隊が創設され，対空と対戦車破壊部隊も創設されて，陸上戦闘兵科は７軍種に増加した。

1941年12月７日，日本軍の Pearl Harbor 攻撃で始まった日米戦の開戦時に，陸軍には訓練中の４個軍団があった。

その内訳は，27個歩兵師団，５個機械化師団，２個機工師団で，それに40以上の飛行連隊と多数の支援ユニットから成り立っていた。

しかし，わずか17師団と2,3の飛行連隊が臨戦体制になっていたにすぎず，開戦時には対日戦の準備はまだできていなかったのである。

1942年の初頭に，War Department（戦時局）は地球規模の戦略の策定を行った。

陸軍参謀総長は *George C.Marshall* 大将で，地上軍，陸軍航空部隊及び陸軍業務支援部隊の３大部隊を率いていた。

戦争計画局は *Operations Division*（作戦局）と改称され，この作戦局を通して国内および海外の米陸軍部隊を *Marshall* 将軍は指揮した。

陸軍の統合運用計画と作戦計画は，将軍と補佐役の陸軍航空部隊指揮官によって実行に移された。

多数の人員を陸軍は必要としていたが，種々の理由で制限を受けた。しかし，民間の生産部門の要員を残して徴兵した。

海軍も要員の確保に力をそそいでいたが，陸軍航空部隊はさらに大量の航空要員を必要としていた。

特別プロジェクト，例えば，大量の軍用物資の配分計画，原子爆弾の開発，政府買上プログラムによる大量の部品，機材の管理等が計画されたが，それらのプロジェクトもすべて要員が必要であった。

陸軍の原案では125個師団の編成が計画されていたが，要員等の不足のため90個師団を編成するのがやっとであった。実際には89個師団，すなわち68個歩兵師団，16個機械化師団，５個航空師団が編成され，そのうち２個師団はすでに実戦に配備されていた。

陸軍航空部隊，後に一部は戦略空軍へと発展していく，はその間に当初計画の115飛行連隊から273飛行連隊へと増強されていった。しかし，一部の航空要員は，戦争末期には陸上戦闘要員へと移籍された。

陸軍婦人部隊の中に看護婦兵団が誕生したことによって，衛生兵も戦闘要員として派出できるようになった。

第２次世界大戦中に，米国陸軍は主に北西アフリカ，シシリー，イタリア本土，西ヨーロッパの各地や，フィリピンを含んだ多数の太平洋の島々で戦闘に参加し，地球上のあらゆる場所，例えばイランを通じてソ連に物資を補給し，インドとビルマの援将ラインを通して中国に支援物資等を送り込んだりした。

Dwight D.Eisenhower 大将がヨーロッパ方面の米軍と連合軍を指揮し，太平洋方面の地上軍は *Doug-las MacArthur* 大将が指揮したが，いずれも海軍との緊密な連携が必要とされた。

米国は，ヨーロッパ方面に６個軍団と２個群団を派遣し，太平洋方面には３個軍団が派出された。

大戦中を通じて10,000,000名が陸軍の軍務につき，そのうち２／３は海外に派遣された。

動員のピークは1945年５月で，この時8,291,336名の男子隊員と女子隊員が陸軍の制服を着用していたのであった。

イ.軍用通信の歩み

米国陸軍の生い立ちと，第１次，第２次世界大戦時の概要について前項で説明した。

米陸軍の兵力は，平時には30万名足らずであるが，戦争に参加することが決定されると，動員令による徴兵で数百万名にも脹れあがる状況が前項で画き出されている。

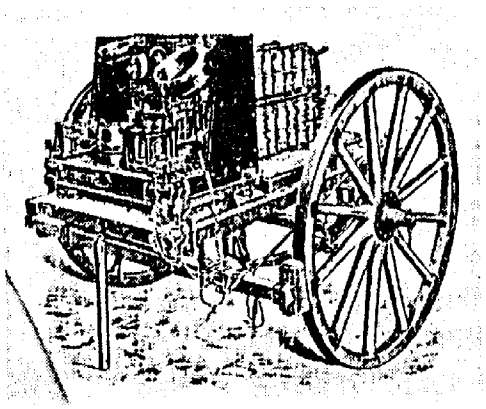


写真1　火花式ポータブル無線電信機

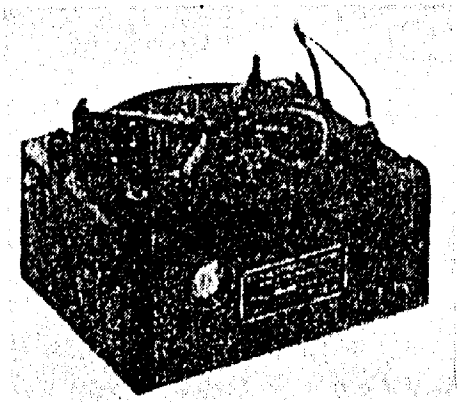


写真3 Connecticut&E社製SCR—65航空機用送信機（1918年）

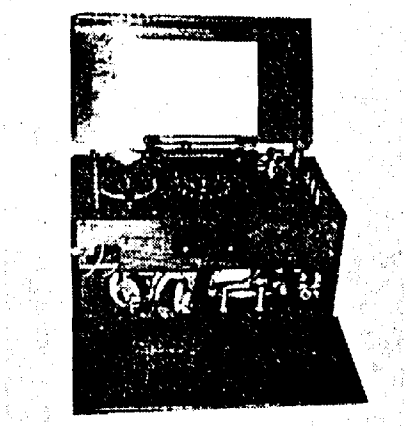


写真2　マルコニ社製野戦砲兵指揮用50W送信機（1914年）

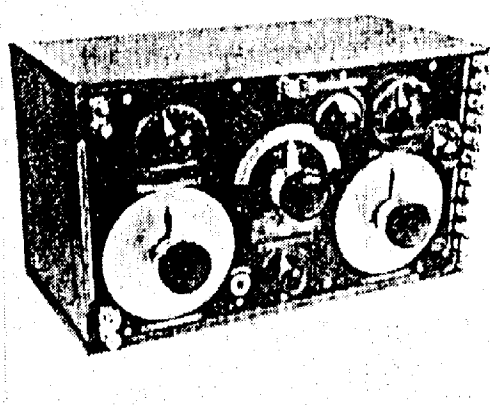


写真4　マルコニ社製CA294.(250m～3100m用)受信機(1917年)

このような兵力整備の体制では，第3章第2項で説明した日本陸軍のように戦争に備えて平時から無線機等の備蓄をしていては，必要な時に必要な数を確保することは困難であり，効果的とはいえない。

そこで，開戦時には民生用で陸軍の仕様を満足する無線機等を一時的に採用して，使用しながら改良を加えて軍用としての必要条件を満した無線機等を創り上げていくという方法が第2次大戦までは採っていたようである。

もっとも，そのためにはバック・グランドの項で説明したように，企業間競争により技術レベルが非常に高く，大量生産に即応できる生産能力を民間企業が持っていることが必要条件で，しかもその大量生産された無線機群の購入を議会が承認し，国家予算を支出するという体制が整っていなければならない。

米国議会は，平時は兵員の増強や兵器等の購入には消極的だが，非常事態に直面すると思い切った兵員の増強と予算の重点配分を行って戦いを有利に導くという柔軟性をもっていた。

（ア）第1次世界大戦以前

米国陸軍も各国の陸軍と同様に創設の初期の通信はもっぱら伝令によって行われていた。やがて視号信号が加わり，有線電信・電話の時代を迎えることになる。

1832年に米国のS.F.B.モースは，フランス遊学からニューヨークへ帰航の船上で電信機と電信符号について着想し，それらを考案した。

その後，符号の改良が重ねられてAmerican Morse Code（アメリカ式モールス符号）が完成した。

1844年にワシントンとボルティモア間に通信用ワイヤが展張されて，モールス符号を用いた有線電信が運用された。

1846年から1848年のメキシコとの紛争に際して，この実用化されたばかりの有線電信が軍用としても採用され，運用された。

有線電信は，その後南北戦争，米西戦争と陸軍の主要通信手段として活躍した。

1895年にマルコニより無線電信が実用化されると，米国にも1899年にAmerican Marconi Wireless Telegraph Company（AMWT社）が設立されて，火花式無線機の全盛時代を迎えマルコニ式無線電信機が米国陸軍用無線機としても採用された。

写真1は初期の火花式無線機のポータブル型で，馬に引かせて移動する方式がとられていた。

（イ）第1次世界大戦中とそれ以降

1914年8月に第1次世界大戦が勃発した。

無線電信は，当時すでに発展の最終段階に達していた火花式無線機，すなわち送信方式は火花式で，受信方式は鉱石検波式が各国陸軍で採用されていた。

米国の軍用無線機は，ＡＭＷＴ社のニュージャージー州 Aldene 工場を始めとして，DeForest Radio Telephone & Telegraph Company など多数の工場で生産されていた。

写真２は1914年の開戦時に生産されていたマルコニ社製野戦砲兵指揮用の50W 送信機である。

欧州の戦場は，やがて西部戦線では陣地戦に東部戦線では戦線は一進一退の段階に入って，両軍は火力の優勢を競い，銃砲下で１kmまたは500m の短い距離でも連絡を維持する心要が生じて，無線以外には手段がないような場面が珍しくなくなってきた。

1916年春のヴェルダン戦の頃になると，すでに数名で分担携行する小型無線機が戦場に現れ，後には携行可能な小型無線機が登場してきた。

写真３は1918年製の Connecticut & Ｅ社のＳＣＲ-65航空機用送信機で，小型化されている。

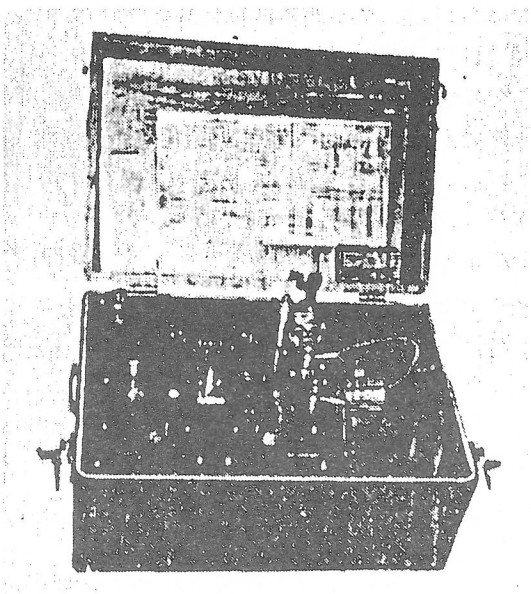
このような小型無線機が実用化されたのは，真空管式低周波増幅器の採用により受信能力が向上したためであった。**写真４**はマルコニ社の CA294型受信機で，高性能化してきた。

真空管の効用は第１次世界大戦開戦前からよく知られていたが，開戦後に研究開発が著しい進展をとげて，急速に実用化され普及したものであった。

1917年には，完全な真空管式小型無線機が戦場に出現した。そして，持続電波送受の方式の採用によって送受信能力が向上し，器材はますます小型軽量になっていった。

写真１は，1919年製の箱入りのＳＣＲ-54Ａ受信機である。**写真２**は，Western Electric 社のＳＣＲ-59受信機に前号写真３の1918年製 Connecticut & Ｅ社のＳＣＲ-65を改良したＳＣＲ-65Ａとを組合せた無線機である。

写真１　1919年製ＳＣＲ-54Ａ受信機



(ウ)　無線機器の命名法

無線機器の名称がこれから度々出てくるので，軍用として無線機器が導入されてから現在に至るまでの米陸軍用無線機器の命名法の変遷について述べておく。

最初の段階：

無線電信機は，最初民生用として製造，販売された。機器の名称は製造会社であるマルコニ式，テレフンケン式，フェスセンデン式等の会社名と，型式番号である１型等の組合せで呼称されていた。

初期の軍用無線電信機は，それらの民生用機器をそのまま採用したので，名称もそのままのものを使用することからスタートした。

しかし，軍用無線機器の種類と数が多くなったので，第１次世界大戦中に米陸軍用を表す命名法が初めて採用されて，使用されることになった。

第２段階：

第１次世界大戦中に採用された命名法は，送信機や受信機等の個々の機器を表すためにＳＣＲ(Signal Corps Radio：通信部隊用無線機の略語)を頭に付け，次に型番を付して区分するものであった。

前節に出てきたＳＣＲ-54，ＳＣＲ-59は共に受信機で，ＳＣＲ-65は送信機というように命名された。

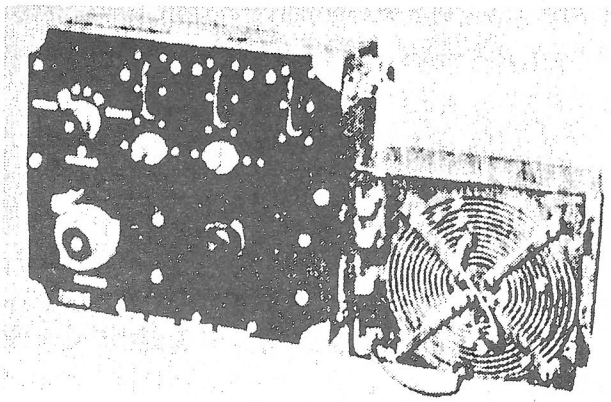
第３段階：

第１次世界大戦は無線通信の分野でも大発展をとげ，機種の増加をもたらした。

1920年代に入ると真空管式機器が主流を占めるようになって，大戦中に使用されていたＳＣＲシリーズは全んど使われなくなっていった。

そこで，機種の増加に対応した命名法が検討されて，大戦中に使用されたＳＣＲの代りに個々の機器を表すためにＢＣ（Basic Component：基本構成品）という名称が採用され，送信機，受信機，その他の構成品にはＢＣ-１からの型番が各々の機器に付与された。ＳＣＲの名称は，無線通信システムの呼称に格上げされて，送信機・受信機・その他必要なアクセサリーを全部含んだシステムの総称としてＳＣＲ-１からの型番が付与されることになった。

写真２　Western Electric社製ＳＣＲ-59受信機と改良型ＳＣＲ-65Ａ送信機を組み合わせた送受信機



ＢＣ，ＳＣＲ共に軍のオーダーにより軍用規格を満足した機器の順番に従って番号が付与されているので，歩兵の携帯用や車両搭載用などの大量に生産され，使用された型番のものしか一般には知れ渡っていない。

後節に出てくるＢＣ-312，ＢＣ-348，ＢＣ-779等は受信機で，ＢＣ-191，ＢＣ-610等は送信機，ＢＣ-611は送受信機，ＢＣ-473はコントロール・ボックス等と，型番だけで設置場所，種類および用途を見分けることはできなかった。また，ＳＣＲ-299／-399はＢＣ-342×２とＢＣ-610及びアクセサリーを含んだシステムを表しているが，この場合もＢＣと同様に設置場所等を型番から見分けることはできない。

第４段階：

第２次世界大戦が始まると，米国は初めのうちは自国軍の装備用のみを生産していたが，欧州全域が戦場となるにおよんで，連合国各国の装備品の生産と補給を引き受けることとなった。

そこで，各軍種の用途に応じた無線機器を生産することが望ましかったが，多種類になることがさけられないため共通仕様の機器の採用等を押し進めるなど日本陸海軍と同じような悩みを味いつつ，結局は多機種大量生産に進まざるを得なくなり，その結果としてＢＣは2000番台に，ＳＣＲも1000番台にとどくようになるにおよんで，軍用機器の名称をより合理的にすることに決定し，戦争中に Joint Army Navy Nomenclature System（陸海軍統合方式又はＡＮ方式と呼ぶ）が導入されて，ＢＣ／ＳＣＲ方式とＡＮ方式の２種類の表示がしばらく並行して使用されることとなった。

第５段階：

ＡＮ方式は1942年に制定されて，直ちに適用されることになった。ＡＮ方式は米国陸海軍の共通仕様である。機器の表示の１文字目でまず Installation（設置区分）を示し，２文字目は Type of equipment（器材の種類）を示し，３文字目に Purpose（用途）を示す３英文字で構成されている。

次に１番から始まる型式番号(セット番号)，場合によっては一部改装文字（Ａから始まる）が付加されるという方式である。

これで一目でどこで使用されている機器かの判別が誰れにでもできるように改善された。ただし，無線機器等の秘匿性のため，周波数帯等の性能要目は名称だけでは分らないようにされている。

この命名法は，時代に適合するように一部改修を重ねて，現在でも適用されている方式である。

現用の The Joint Electronics Designation System（ＪＥＴＤＳ）のうち，米軍用機器命名法を第１表に示す。

ＪＥＴＤＳによる機器の名称は，第２表のように表示される。

第２表の機器の名称付与の最上段には，Complete Set（完全なセット）の例としてＡＮ／ＧＲＣ-26Ａが表示されている。

ＡＮ／ＧＲＣ-26Ａとは，第１表からＡＮ：Army Navy 共通仕様のＧＲＣ：Ground Radio Receiving で，型式番号：26を初めて改装：Ａした地上設置用送受信システムであることを表している。すなわち，第２次世界大戦中のＢＣ／ＳＣＲ方式のうちＳＣＲ（システム又はセット）に相当していることが分る。

ＢＣに相当するのは，下段のＣ-808／ＧＲＣ-26Ａで，ＧＲＣ-26ＡのＣ(Control)を表している。また，その下段のＳ-69／ＧＲＣはＧＲＣのＳ(Shelter)を表していて，この場合にはＧＲＣ-26Ａ以外のＧＲＣにも使用できることを意味している。

そこで，ＪＥＴＤＳによる名称を，２世代前の機器で換装のため大量に放出されているＲ-390Ａ／ＵＲＲを例にとって詳しく説明しよう。

この機器の名称は，頭のＲが Receiver，次の390は型式番号，Ａは改装文字で，ＵＲＲは機器命名法の表から，Ｕは Utility：一般用（機上，艦船，地上の２以上に使用されていること），Ｒは Radio：無線，次のＲは Receiver：受信を意味していることが分る。

上記のことから，ＵＲＲは地上等で使用する無線の受信用で，単独でも又は様々な送信機等と組合せができることが分る。Ｒ-390ＡはＵＲＲの受信部で，型番が390番目に当り，一部改装されていることを示している。

ここにいう改装とはよそおいを改めることで，改良（欠点を改めてよくすること）とは異ることに注意していただきたい。すなわち，Ｒ-390ＡはＲ-390をグレード・アップした型ではないということである。詳細については第６章第３項の各機器の項で説明する。

第３表は，ＪＥＴＤＳにおける Service と Operation のタイプについての説明である。

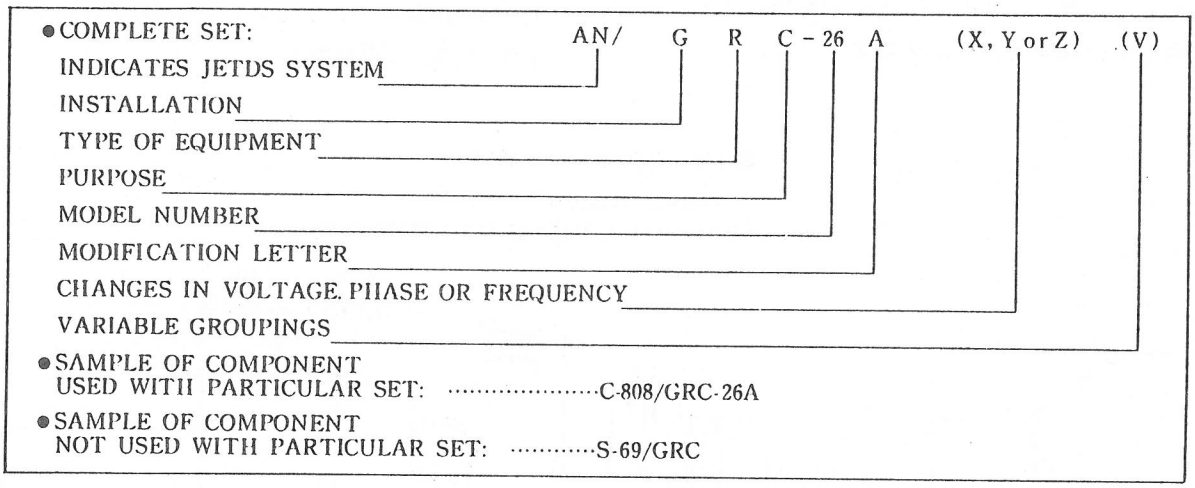
表の30Ｆ３は，30kHz の帯域幅を持った周波数変調の電話を意味している。

表のような表記法はよく使用されているので，参考にされたい。

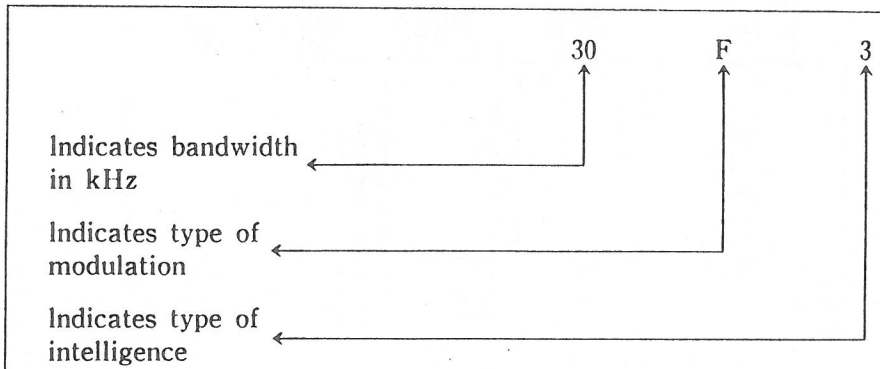
第１表　米軍用機器命名法

Installation	Type of equipment	Purpose
A Airborne	A Invisible light, heat radiation	A Auxiliary assemblies
B Underwater	B Pigeon	B Bombing
C Air transportable	C Carrier	C Communications
D Pilotless carrier	D Radiac	D Drection finding
F Fixed	E Nupac	E Ejection release
G Ground, general	F Photographic	G Fire control
K Amphibious	G Telegraph or teletype	H Recording
M Ground, mobile	I Interphone and pa	L Searchlight control
P Pack, portable	J Electromechanical	M Maintenance and test assemblies
S Water surface craft	K Telemetering	N Navigational aids
T Ground, transportable	L Countermeasures	P Reproducing
U General utility	M Meteorological	Q Special or combination of purposes
V Ground, vehicular	N Sound in air	R Receiving
W Water, surface and underwater	P Radar	S Detecting range bearing
	Q Sonar	T Transmitting
	R Radio	W Control
	S Special types	X Identification and recognition
	T Telephone (wire)	
	V Visual	
	W Armament	
	X Facsimile or television	
	Y Data processing	

第２表　機器の名称付与



第３表　運用モードの表示法



Type of service indicators

MODULATION
A Amplitude
F Frequency or phase
P Pulse

INTELLIGENCE (PARTIAL LISTING)
0 None
1 Telegraphy (cw, fsk, psk)
2 Modulated cw (mcw)
3 Telephone (voice)
3a Ssb, reduced carrier
3b 2 isb, reduced carrier
3h Ssb, fult carrier
3j Ssb, suppressed carrier
4 Facsimile
5 Television
9 Composite, or not otherwise covered

Type of operation

a. Duplex (radio), full duplex or FDX (cable): Simultaneous operation in opposite directions, Transmission and reception over 2 frequencies,

b. One-half duplex, half duplex or HDX: System arranged to permit operation in either direction but not simultaneously, with break-in capability.

c. One-way reversible: Operation in 1 direction at a time without break-in capability. Utilises 1 radio frequency.

（エ）　ＢＣ-９-Ａ送受信機

第１次世界大戦中のＳＣＲ(Signal Corps Radio)が大戦後にＢＣ(Basic Component)に変更されたいきさつについては前項で説明したが，1924年末には表題のＢＣ-９-ＡがSignal Corpsに納入された。

木箱入りの歩兵携帯用送受信機で，正式名称をRadio Transmitter & Receiver Set Type ＢＣ-９-Ａといい，回路図は第１図のものである。

回路図の下方にこの機器の運用方法(Operating Instructions)が詳しく記注されているので，当時の送受信機の運用法の１例として紹介する。回路図を見ながら読みすすめると解りやすい。

機器運用法

ＢＡ-２電池１個を機器内の電池ボックスに入れ接続する。バッテリーボックスのＢＡ-２電池２個を機器の40Ｖターミナルに接続し，ＣＳ-17ケースに入っているＢＡ-２電池６個を機器の120Ｖターミナルに接続する。機器から出ているコードに４Ｖ蓄電池を接続する。

この時電池の極性（±）に注意すること。

ＶＴ-１真空管３本を機器に装着する。

バッテリーボックスの接地をしっかりとる。バッテリーボックスの上に機器を載せる。両者をしっかり固定する。120Ｖ用コードのプラグをバッテリーボックスのジャックに接ぐ。

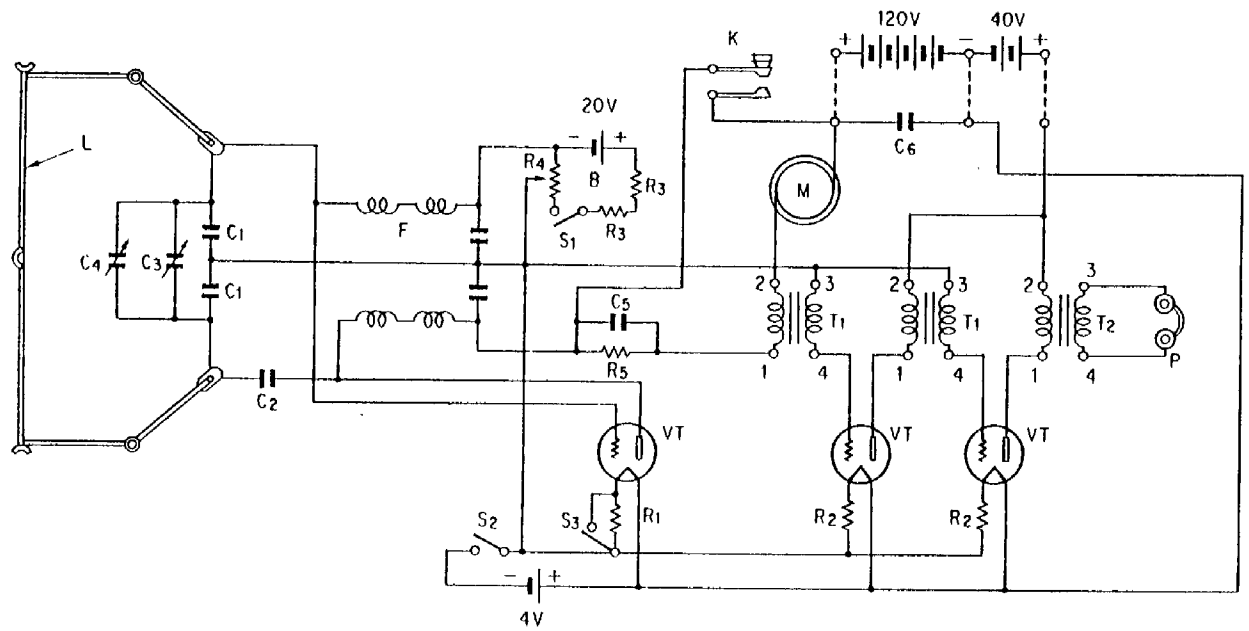
ループアンテナを接続する。接続したらネジを固くしめること。

フィラメント回路のスイッチをＯＮにする。分圧計（ポテンショメータ）をＯＦＦの位置から時計回りに回して，ループアンテナに指を触れた時に大きなクリック音がする所で止める。これは回路が発振していることを示している。分圧計をさらに動かすと，他の機器に不必要な混信を与え，微弱な受信信号にも混信を与えることになる。

このスタン・バイ状態（受信状態のこと）の過発振による混信は，分圧計を反時計回りに微調整することにより弱められ，信号を直接受信できる。しかし受信した信号の強さは弱くなる。この時プレート電流計は0.5～1.0mAの間を指す。

第１図　ＢＣ-９-Ａの回路図

CIRCUIT DIAGRAM
RADIO TRANSMITTER & RECEIVER SET TYPE BC-9-A



APPARATUS LEGEND

B-GRID BIAS BATTERY 20 V TYPE BA-2
C₁-720M.M.F.±5M.M.F
C₂-.02MF±5%
C₃-ADJUSTABLE CONDENSER FOR WAVE LENGTH ADJ
C₄-VARIABLE AIR CONDENSER FOR TUNING
C₅-.015MF±5%
C₆-.0005MF±5%
F-FILTER
K-KEY
L-LOOPTYPE LP-2
M-MILLIAMMETER 0-10 MILLIAMPS
P-TELEPHONE HEAD T TYPE P-H
R₁-RESISTANCE 0.5 OHMS TYPE RS-46
R₂-RESISTANCE 10.5 OHMS TYPE RS-44
R₃-RESISTANCE 5000 OHMS
R₄-POTENTIOMETER 5500 OHMS
R₅-RESISTANCE 100,000 OHMS
S₁, S₂ } SWITCH
S₃-SWITCH SHORT CIRCUITING OSCIL FILRES
T₁-TRANSFORMER TYPE C-21 AUDIO FREQUENCY
T₂-TRANSFORMER TYPE C-57 TELEPHONE 1:1 RATIO
VT-VACUUM TUBE TYPE VT-1

電鍵を押して送信状態にすると，電流計の振れは0になる。送信は電鍵を押すことで達せられる。

送信によるブレークは，電鍵で短点群を送った後，定められた短点と長点を組合せた信号文を相手に送る。

スタンバイ状態で回路が働いていれば，他局からの信号は申分なく受信できる。

パネル面の上部にあるナイフ・スイッチを入れると，発振管（送信用のＶＴ-１）のフィラメントに入っている0.5Ωの抵抗がショートされる。このスイッチを入れることにより送信出力は最大となり，最大距離にメッセージを伝えることが可能となる。このことは発振管のフィラメント電流を増加させることになるので，蓄電池の放電を早めることにつながる。だから，スタンバイ時にはこのスイッチを入れないで，発振管と蓄電池の寿命をのばすようにしなければならない。

蓄電池の放電が進むと，発振回路の定数が変化し，分圧計の設定位置が変ることになる。この機器は，普通には発振，増幅段とも低いフィラメント電圧で使用する。

パネルを開けたり，球にさわるとコンコンという音がするが，これは増幅器が正常に働いていることを示している。ＶＴ-１のなかには，発振管としては満足できないものが含まれている。もし満足な運用ができない場合は，他の球と差し換える必要がある。ある球は特に発振用に使用した時にノイズを発生する。もし機器からノイズが出た場合，電鍵を押した状態でノイズが止まれば，ノイズ源は発振回路である。新しい発振管に取り換えなければならない。

ネットでの運用(Operation in Net)

機器を何台か使用してネットワークとして運用する場合には，ネット・コントロール局(ＮＣＳ：Net Control Station)はネット周波数にチューナを合わせなければならない。

ＮＣＳが電鍵を押した時，他の局はゼロ・ビートをとり，ダイヤルにペンでその位置にマークを入れておくこと。もし周波数が動いた場合は，ＮＣＳの信号を聞いて合わせなければならない。

以下，現行のネット・コントロールと同じ要領が述べられているので省略する。

以上がＢＣ-９-Ａの裏蓋に記注されている運用方法のほぼ全容である。

記述の中で述べられていない点について，２～３コメントしょう。

１）ＢＡ-２電池の１個当りの電圧は20Ｖである。

２）ＶＴ-１は初期の真空管でバラツキが多く，発振用として不適なものが多かったことを物語っている。

３）運用周波数は，ダイヤルに周波数の表示がなされていないため不明であるが，回路常数から中短波帯を使っているものと思われる。なお，自励のため周波数のふらつきも多かったことがうかがえる。

ＢＣ-９-Ａは携帯用トランシーバのはしりであった。その後携帯用トランシーバは改良を重ねて，発振段は周波数安定のため水晶制御に，送信モードはＣＷからＨＦ帯はＡＭ変調，ＶＨＦ帯はＦＭ変調のVoiceになった。受信部もストレート受信機からスーパーヘテロダイン方式に変って，送受信共安定に交信ができるようになっていった。

写真１は上記の条件を満したＢＣ-611歩兵携帯用トランシーバーの外観である。

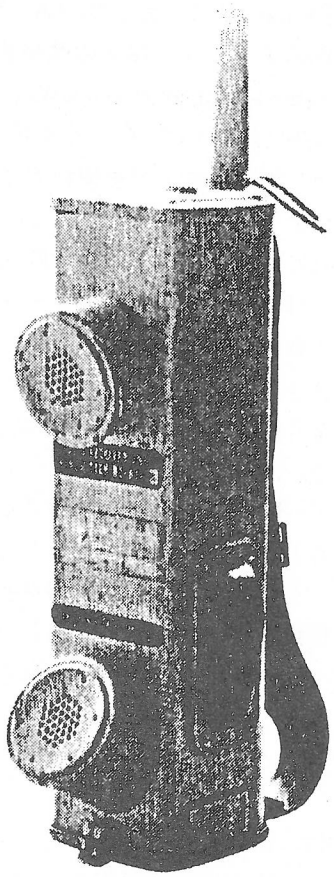
ＢＣ-611は，ＳＣＲ-536のReceiver　Transmitter（R/Tと略す）部で，1941年にMotorola社によって開発され，同社だけで第２次大戦中に延べ４万台生産されただけではなく，名社にも割当てられて数10万台と大量に生産され，使用された。そのため，第２次大戦中の映画や写真等に度々ＢＣ-611は写し出されている。

(4)　The Hallicrafters Story

第２次世界大戦中には，ほとんどの民生用及びアマチュア用無線機器メーカーはその製造技術を生かして軍用無線機の生産に協力したが，その中の１社であるハリクラフター社の製品について紹介しよう。

１）1930年代から1960年代にかけて魅力的な民生用とアマチュア用無線機を生産したハリクラフタ社は，*Bill Halligan*氏　Ｗ９ＷＺＥ（現在：Ｗ９ＡＣ／Ｗ４ＡＫ）によって創立された。

写真１　ＢＣ-611携帯用トランシーバ



第1次世界大戦前にまだ高校生だった *Bill* は，自作のスパーク送信機を使って200mバンドで派手に電波を発射していたので，ローカルのボストン地区海軍通信所の交信に少なからず混信を与えていた。

大戦後に Bill はボストンとニューヨーク地区の海軍と海兵隊の通信業務に従事し，軍用無線機器を操作して無線機の構成等に興味をもった。

1931年には不況下のシカゴで会社の代理人になったが，この時期に *Bill* は高性能なアマチュア用受信機の設計に意欲を燃していた。

その成果として，1933年には Sky Rider という名称の受信機を設計し，次いで1935年にはＲＦ－１，ＩＦ－２（一般に高周波増幅１段，中間周波増幅２段以上の受信機を通信型という）の545kHz から62MHz をカバーした11球のスーパーヘテロダイン受信機 The Super Skyrider を発表した。

この受信機の性能によって，Hallicrafters(Halli-Crafters : Halli-gan 氏の技術によって生れた製品という意味)の名前はアマチュアの間で知れわたるようになった。

1930年代は受信機も送信機もまだ自作の時代であったが，*Bill* は受信機に次いで価格を800ドル以下に押えたアマチュア用大出力送信機の設計にとりかかった。100W以下の送信機は現在でも市販の部品を使って製作できるが，100W以上の大出力送信機には特注の部品が必要だったので，当時は一部のアマチュアしか大出力電話送信機の運用はしていなかった。

1938年に Phone（Ａ３）とＣＷ（Ａ１）用入力１kW，出力450Wのアマチュア用送信機が完成して，ＨＴ－４(Hallicrafters Transmitter-400W)と名付けられた。この送信機は新しいアイデアを色々と取入れていたが，ケースもアルミ材を使わずに，自動車用の鉄延べ板を使った独特のもので，この丈夫なケースが後に軍用に採用されて，前線で威力を発揮することになった。ＨＴ－４送信機はアマチュア用として生産ラインに乗せられていた。

2）1941年（昭和16年）８月のある日に，ハリクラフター社の若い経営者 *Bill Halligan* のところに１人の訪問者があった。訪問者は事務所に１台しか置いていなかったＨＴ－４をゆび指して，その送信機が軍用として大量に必要なので生産を引受けてくれるようにとたのんだ。その話合により軍用の移動用送信機として正式に採用されたのが有名なＢＣ-610である。

ＢＣ-610の原形はＨＴ－４なので，初期のＢＣ-610は全んどＨＴ－４と同じ外形をしていたが，改装が進むにつれて原形とは異ったパネル・ビューになっていった。

ＢＣ-610は，第２次世界大戦中にヨーロッパやアフリカ戦線で，また太平洋戦線でも大活躍をした。

ＢＣ-610の本体は，周波数変換にプラグインコイルを使用した４ステージの送信機で，水晶片（ＶＦＯ）の発振に６Ｖ６を，逓倍に６Ｌ６を，バッファは807×２で終段の Eimac250ＴＨシングルを押していて，変調は Eimac100ＴＨ×２という構成であった。

ＢＣ-610の本体，スピーチアンプそれにアンテナチューナから成る送信部と，ＢＣ-342受信機２台の受信部を組合せたシステムをＳＣＲ-299といい，大戦中に18,000組以上が生産された。

第２次大戦前のＨＴ－４の価格は約750ドルであったが，戦後にＢＣ-610が余剰物質として放出された際には新品で500ドルという値がついていて，アマチュア無線用としても一時期使用され，特にスペアの部品類は多くのアマチュアに愛用された。

ＢＣ-610はＭＡＲＳ（Military Affiliated Radio System）用として各国所在の米軍基地で使用されたほか，当時スペイン領ギネアにあった Radio Ecuatorial Bata 放送局が，ＢＣ-610Ｅを7850kHz で400W出力の放送に使用していたように，戦後しばらくの間小出力の短波放送局にも愛用されていた。

さて，ＢＣ-610は朝鮮戦争中にも一部使用されたので，次にＷ１ＴＶＮ *James Houldsworth* 氏の話しを紹介する。

3）ＭＡＧ（Military Advisory Group：軍事顧問団）の一員として韓国に駐在していた私達は，数台のＢＣ-610と２組のＳＣＲ-399（ＳＣＲ-299を改良したシステムで，オペレーション机などといっしょにＢＣ-610とＢＣ-342×２等がシェルターの中にセットされていた）を1949年（昭和24年）に韓国から撤退した米陸軍から引き継いで保有していた。

1950年６月25日の北鮮軍の侵入時には，ＳＣＲ-399の１台はソウルと東京間の緊急用通信リンクとして設定されていたので，侵入事態などをこのリンクによって通報することができた。

Hahn River（漢川）の橋が爆破された２日後に，ＳＣＲ-399は橋の北側傾斜面で，通信文を多量に処理していた。川の南側では，もう１台のＳＣＲ-399が東京との交信を受け持っていた。

その後戦線は拡大し，それにともなってＳＣＲ-399とＢＣ-610は私達といっしょに移動しながら大活躍をしたわけだが，Taejon（大田：36°35′N，127°40′E）の戦闘では使用中のＢＣ-610の高電圧用のチョークコイルがショートし，その場は抵抗を挿入することで急場をしのぎ通信は再開された。しかし，このチョークコイルは巻き直しに出して手元にもどってくるまでには２年もかかった。

また，ある時は１台のＳＣＲ-399に水平アンテナを，他のＳＣＲ-399には垂直アンテナを接続して，800Hz 離して同時に運用したこともあった。

この2台のＳＣＲ-399は，北鮮軍に押されて釜山の周辺にいたときにも通信回線の確保のために貢献し，その後半島を北上しながら進撃したときにも行動を共にした。

第2次大戦中に各地で活躍したＳＣＲ-399／ＢＣ-610が，朝鮮戦争でも1万時間以上も使用されたことを記録にとどめてほしいと，このレポートは結んでいる。

4）ハリクラフター社が生産，発売した受信機の一覧表を第1表として示す。

この表は，1939年から1960年まで，第2次大戦中も休むことなく主に民生用として生産，発売されていたＳ（Superheterodyne又はSkyの略）シリーズと，同様に1939年から1961年までの間に生産，発売されたＳＸ（Superheterodyne X tal filter付とX tal calibrator付の略）シリーズの要目を，型式番号順にリストしたものである。

リストには入れていないが，1935年から1938年の間にも，1936年初期に7球のSuper Skyrider，1936年3月に10球のUltra Sky Rider，1936年9月に5球のSky Buddyと11球のSuper Skyrider，7球のSky Chief等を，1937年2月に9球のSky Challenger，1937年6月に11球のSuper Skyrider，1938年4月に11球のＳＸ-16，13球のＳＸ-17等を矢つぎ早に製品化している。また，Ｓ-18，Ｓ-29，Ｓ-30，ＳＸ-18，ＳＸ-32等も発売されたが割愛した。

さて，第2次大戦後にも*Bill Halligan*氏はＳ-38，Ｓ-40と矢つぎ早に安価な民生用受信機を発表した。これらの受信機は日本にもかなりの数が入ってきている。

Hallicrafters ＳＸ-28として有名な43MHzまでの受信機は，軍用のＲ-45／ＡＲＲ-7として5万台以上生産され，戦後はアマチュア用としても使用されたが，1946年末に540kHzから110MHzまでを6バンドでカバーし，ＦＭモードも付加された新型のＳＸ-42が発売されて，ＳＸ-28はＳＸ-42に置き替えられた。

Hallicraftersの受信機群は，パネル塗装にシルク・スクリーンを採用したこと。Ｓメータの較正，デュアル・ダイバシティ受信，ＡＮＬ(Automatic Noise Limitter)，T notch filter等の開発，採用など数々のアイデアを取り入れることにより，アマチュア用，民生用および軍用受信機の発展に貢献している。

ハリクラフター製受信機は，第1表から次のような一般的な特徴があることが読みとれる。

a）全んどがジェネラル・カバレージ受信機であった。

b）戦時中に40MHz以上の受信が可能であった（当時は20MHzまでが普通であった）。

c）戦後すぐにＦＭバンドを付加した（ＦＭバンドの放送は戦時中に認可されていた）。

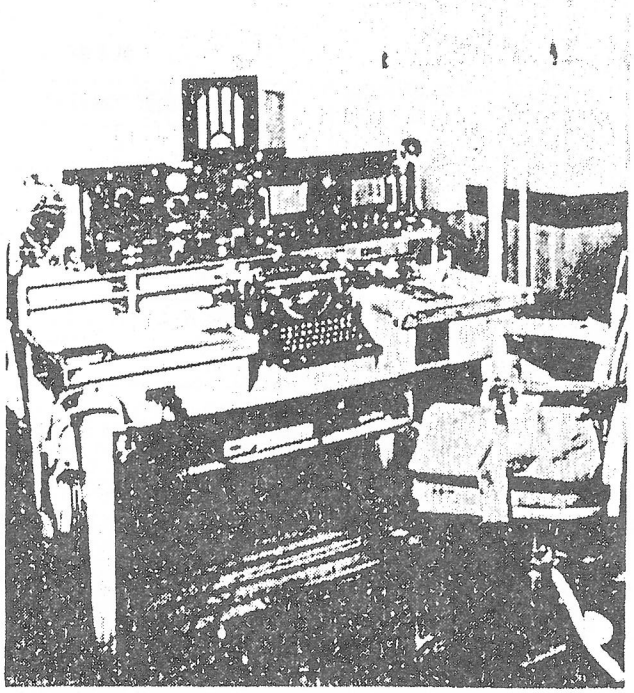


写真1　ＷＵＷ局の主通信卓

d）アマチュアバンドの専用受信機は，※印のようにごく限られたものであった。

(カ) WUW，West Point Radio Station

米陸軍は，民生用の受信機や送信機を規格に合致してさえいれば固定通信ネットとして使用している例として，ＷＵＷ局を紹介する。

ＷＵＷは，West Pointとして知られているthe United States Military Academy(米国陸軍士官学校)内に設置されている陸軍の固定無線局のコールサインである。

ウエスト・ポイントは高等学校教育を修了した米国の若い男女を陸軍の士官として養成するための学校で，そのカリキュラムの中に初歩的な通信も含まれている。

通信は，今までにも述べてきたように陸軍における重要な一分野を占めていて，主にSignal Corpsによって統括，運用され，ＷＵＷ局もこの中の1局として通常の通信業務の他に学生教育も支援している。

写真1は，第2次大戦中の1941年(昭和16年)にＮＹ州West Pointの陸軍士官学校内に設置されたＷＵＷ局の主通信卓の写真である。

写真右上方の壁に付けてある銅管の碍子は，校舎屋上に設置されていた受信用ダイポールアンテナのフィーダーラインの端末部で，各受信機のアンテナ端子に接続されている。

机の上段右側はSylvania製の受信機で，左側にHammarlund製のSuper-Pro受信機が並んでいる。Super-Proの左側にあるBox(箱)はCode oscillator(信号発振器)で，学生のＣＷ訓練用として使用されていた。

スピード・キーとハンド・キーがタイプライターの右側に取り付けられていて，マイクロフォンは机の上段の右側受信機の前に置かれている。

第1表　ハリクラフター社の受信機一覧

※印はアマチュア無線用

	型式番号	発売・生産年数（年）	周波数範囲（MHz）	バンド数	球数（整流管を含む）	中間周波数（kHz）	最終価格（ドル）	備考
	S－20R	1939～1945	0.55～44.0	4	9	455	60.00	
	S－22R	1940～	0.11～1.5&1.7～18.0	4	8	1600	74.50	
	S－27	1940～1942	27.5～145.0	3	14	5250	195.00	
	S－36	1942～1944	27.8～143.0	3	14	5250	307.50	軍用型 BC－787
	S－37	1942～	130.0～210.0	1	14	16MHz	591.75	
	S－38～EM	1946～1959	0.55～31.0	4	5又は6	455	59.95	S－19R Skybuddyの後継機で、多数のモデルあり
	S－40～BU	1946～1955	0.54～43.0	4	8又は9	455	99.95	S－20 Sky Championの後継機で、多数のモデルあり
	S－41	1946～	0.55～30.0	3	6	455	36.75	
	S－51	1947～	0.132～0.405、0.485～13.0	4	10	455	200.00	
	S－52	1948～	0.54～44.0	3	8	455	99.50	
	S－53,A,U	1948～1950	0.55～1.65,2.6～31.0、48.0～55.0	5	8	2075	79.50	S－53Aは1950～1958で89.95ドル S－53Uは1948～1955で88.50ドル
	S－72、L	1949～1955	S－72、0.55～30.0 S－72L、0.18～0.40、0.55～11.5	4	9	455	79.95	
	S－76、U	1950～1955	0.538～1.58、1.72～34.0	4	11	50 1650	149.95	ダブル・スーパー
	S－77、A	1950～1955	0.54～44.0	4	8	455	89.95	
	S－85、U	1955～1959	0.538～34.0	4	8	455	119.95	S－40Bの後継機
	S－86	1955～1959	0.538～34.0	4	8	455	119.95	S－77Aの後継機
	S－96	1955～1956	0.538～1.58、1.72～34.0	4	12	50.5 1650	249.95	ダブル・スーパー
※	S－102	1956～1957	143.0～149.0	1	7	10.7MHz	59.95	
※	S－106	1956～1957	50.0～54.0	1	7	10.7MHz	59.95	
	S－107	1957～	0.54～1.63,2.51～31.0,48.0～51.0	5	8	455	94.95	S－53の後継機
	S－108	1959～	0.538～34.0	4	8	455	139.95	
	S－118	1961～	0.185～0.420、0.495～31.0	5	5	455	99.95	
	S－119、K	1961～	0.535～1.61、2.0～5.5、5.7～16.1	3	3	455	49.95	S－119K(キット)は39.95ドル
	S－120	1960～	0.54～31.0	4	4	455	69.95	
	SX－24	1939～	0.54～43.5	4	9	455	74.00	Xtalフィルタ付
	SX－25	1940～1945	0.54～42.0	1	12	455	91.50	〃
	SX－28,A	1941～1944	0.55～43.0	6	15	455	179.50	〃　SX－28A 223.00ドル 軍用型R－45、ARR－7
	SX－42	1946～1949	0.54～110.0	6	15	455 10.7MHz	275.00	〃　SX－28の後継機
	SX－43	1947～	0.54～55.0、86.0～109.0	6	11	455 10.7MHz	169.50	〃
	SX－62,A,U	1945～1948	0.54～109.0	6	16	455 10.7MHz	269.50	〃　SX－62A 1955～395.00ドル SX－62U　282.00ドル
	SX－71,U	1950～1955	0.56～34.0、46.0～56.0	5	13	455 2075	199.50	〃　ダブルスーパー
	SX－73	1952～	0.54～54.0	6	19	455 6000	975.00	〃　〃　軍用型R－271－FRR
	SX－88,U	1951～1955	0.535～33.0	6	19	50 2075	595.00	ダブルスーパー
	SX－99,U	1955～1959	0.538～34.0	4	8	455	149.95	Xtalフィルタ付
	SX－100	1956～	0.538～34.0	4	11	50.5 1650	325.00	ダブルスーパー
※	SX－101,A	1957～1958	3.5－4.0、7.0－7.3、11.0－11.4、21.0－21.5、28.0－30.0、40、50－54	7	15	50.75 1650	395.00	〃　SX－101Aは415.00ドル
	SX－110	1959～	0.538～34.0	4	8	455	169.95	Xtalフィルタ付
※	SX－111	1959～	3.5－4.0、7.0－7.3、11.0－11.4、21.0－21.5、28.0－29.7、40	6	14	50.75 1650	279.50	ダブルスーパー
※	SX－115	1961～	3.5－4.0、7.0－7.5、9.6－10.1、11.0－11.5、21.0－21.5、28.0－30.0	8	19	50.75 1005	595.00	Xtalフィルタ付、ダブルスーパー
※	SX－110,K	1961～	3.5－4.0、7.0－7.3、11.0－11.4、21.0－21.5、28.0－29.9、50.0－54.0	6	5	1650	124.95	SX－110K(キット)は104.95ドル

WUW局は，NY州 Governors Island にあった War Department Radio Net の Net Control Station WVPのコントロールを受け，気象通報や業務通信を実施していた。

この Net には，NJ州 Fort Monmouth の Signal Corps 所属のWTW局や，NY州 Long Island，Mitchell Field の Army Air Corps 所属のWYA局等が参加していた。

日本の Pearl Harbor 攻撃後，WUW局の要員が2名増加され，RATT業務が追加された。

WUW局の受信装置は当時としては最新のもので，Sylvania 製受信機で160kHz（Net 周波数）のスポット受信を行い，Hammarlund 製の Super-Pro 受信機には100～400kHz と2.5～20MHz の間の受信を受け持たせていた。

送信装置は，受信装置から約3マイル（4.83km）離れた場所に設置されていて，主送信機には Federal Telegraph 社製の2 kW 型が使用されていた。

送信局のアンテナ柱は，直径が10フィート（約30cm）で高さが190フィート（57.91m）あるコンクリート柱を用いた放送用アンテナ・タワーで，これを2本使用していた。

この2本のアンテナ柱の間に展張したT型アンテナを160kHz に同調する長さにセットして，Net の運用を行っていた。

WUW局の送受信システムは更新されているが，現在でも同じ場所を使っているとのことである。

ウ．無線機の種類と用途

前項イ．軍用通信の歩み（ウ）無線機器の命名法で述べたように，BC／SCR方式は1920年代から適用されて，第2次世界大戦が勃発すると付与番号が急激に増加した。

第2次世界大戦中に各兵科で採用されたBC Number の機器のうち，実際に使用され又は文献として残っている機器を番号順に並べた表が，第1表のBC Number 表である。

第1表にはBC-136からBC-1421まで載せてあるが，これらの機器のうち主なものの性能要目を番号順に紹介する。

1．BC-189 Receiver

BC-189は，多目的中・短波受信機で，BC-312の先行タイプとして単独使用又はBC-191等送信機と組合わせて使用された。

（1） 用途：車載用
（2） 周波数範囲：150kHz～13MHz
（3） バンド数：12バンド（プラグイン・コイル使用）
（4） 中間周波数：470kHz（BC-189Aは850kHz）
（5） 方式：スーパーヘテロダイン
RF1－IF2－AF2
（6） ラインアップ：
VT-49－VT-49－VT-49－VT-49－VT-36
VT-36　　VT-36
－VT-38
（7） 所要電源：12V　DC又はBB-50
（8） その他：BC-214A Control Box を使用

2．BC-191／BC-375 Transmitter

BC-191／BC-375は，1935年に設計されたGE社製送信機で，BC-342等の受信機と組合せて使用された第2次大戦前期の標準型送信機である。

（1） 用途：航空機搭載又は車載用
（2） 通信距離：1000km以上
（3） 周波数範囲：150kHz～12.5MHz
（4） 送信出力：A1　100W，A2，A3　50W
方式：主発振
（5） バンド数：10バンド（プラグイン式チューニングユニット）
（6） ラインアップ：VT-4C－VT-4C
VT-25－VT-4C×2
（7） 所要電源：BC-191は14V　DCとDynamotor
BC-375は28V　DCとDynamotor
（8） その他：BC-306　150～800kHz Antenna Tuning Unit を使用

3．BC-221 Frequency Meter

BC-221はヘテロダイン周波計で各種の型があり，送・受信周波数の測定及び整備用標準測定器として使用された。

（1） 用途：無線局とショップ用
（2） 周波数範囲：125kHz～20,000kHz
（3） バンド数：2バンド　100kHz Xtal caribrator 付
（4） 周波数精度：0.02%以下
（5） ラインアップ：6SJ7Y－6K8－6SJ7
（型式によって異る）
（6） 所要電源：6V　DC　0.9A，135V　DC　20mA
（DC，AC型がある）
（7） 寸法：10×13・1/4×10インチ
（8） 重量：25ポンド

4．BC-223 Transmitter

（1） 用途：車載又は航空機搭載用
（2） 通信距離：500km以上
（3） 周波数範囲：2000kHz～5000kHz
（4） 送信出力：A1　50W，A2，A3　25W
方式：水晶または主発振
（5） バンド数：3バンド（プラグイン式チューニングユニット）
（6） ラインアップ：801－801
46－46×2

第1表　BC Number表

BC Number	Purpose
BC-136	Control Box
-186	Receiver
-187	Transmitter
-188	
-189A	Receiver
-191A,B,C E,F,N	Transmitter
-211A～M	Frequency Meter
214A	Control Box
-221	Frequency Meter
-223	Transmitter
224F,K	Receiver
229	Receiver
-300A	
306	Antenna Tuning
312A,C～G J,L～N	Receiver
314C～G	Receiver
329L	Transmitter
339A～O D,Iを除く	Transmitter
340	Amplifier Group
342A,C,D,F J,L,M,N	Receiver
-344D	Receiver
-348H,J,K, L,N,Q,R	Receiver
367	Interphone Amp.
-375E	Transmitter
-376E	Test Oscillator
400H	Transmitter
-429	Receiver
438	Frequency Meter
442A	Antenna Relay
446A～F H	Transmitter
450	Control Box
451	Control Box
453A,B	Receiver
454A,B	Receiver
455A,B	Receiver
456	Modulator
457	Transmitter
458	Transmitter
459	Transmitter
473B	Control Box
BC-474A	Receiver/Transmitter
-496A	Control Box
-602	Control Box
-603	Receiver
-604A,CD AM,CM,DM	Transmitter
-605	Interphone
-606	Control Box
610E～I	Transmitter
611A～F	Receiver/Transmitter
614A～F H,I	Speech Amplifier
-620A,B,F H,J	Receiver/Transmitter
624A	Receiver
-625A	Transmitter
638A	Frequency Meter
639A	Receiver
-640B	Transmitter
-645	Receiver/Transmitter
-652A	Receiver
653A	Transmitter
-654A	Receiver/Transmitter
-655A	Transmitter
-659A,B, H,J	Receiver/Transmitter
667	Interphone Amp.
-669	Receiver/Transmitter
-683A	Receiver
-684A	Transmitter
-696	Transmitter
699	Receiver/Transmitter
721	
728A,C	Receiver
729	
732	Control Box
733A	Receiver
745	Receiver/Transmitter
778A～E	Receiver/Transmitter
779A,B	Receiver
787B	Receiver
788	Receiver/Transmitter
-794A,B	Receiver
906E	Frequency Meter
BC-923A	Receiver
924A	Transmitter
-929A,B	Tuning Unit
938A	Control Box
-939B	Antenna Tuning Unit
942	Receiver
946	Receiver
950	Transmitter
-969A,B	Receiver
973A,B	Transmitter
1000A	Receiver/Transmitter
1003A	Direction Finder
1004A～D	Receiver
1016	Recorder
1023	Receiver
1031A,B	Panoramic Adaptor
1032A,B	Panoramic Adaptor
1033	Receiver
-1060A	Oscilloscope
-1068A	Radar Receiver
1081	Transmitter
1082	Receiver
-1100	Transmitter
1140	Control Box
1141	Amplifier
1171A	Control Box
1175A	Control Box
1176A	Control Box
1206C	Receiver
1267A	
1269	Receiver
1303	Control Unit
1306	Receiver/Transmitter
-1323	Audio Amplifier
1333	Receiver
1335	Receiver/Transmitter
1361	Remote Call Box
-1362	Phone Box
-1388	Amplifier
1421	Receiver

（7） 所要電源：12Vまたは24V　DC
500V　DC　150～200mA
（8） 寸法：18×13×7インチ
（9） 重量：100ポンド

5．BC-229 Receiver
（1） 用途：航空機搭載用
（2） 周波数範囲：201kHz～398kHzと2500kHz～4700kHz
（3） バンド数：2バンド（プラグイン・コイル使用）
（4） 方式：TRF　RF3－AF2
（5） ラインアップ：49－49－49－49－37－38
（6） 所要電源：12V　DC，250V　DC　80mA
（7） 寸法：16×8×7インチ
（8） 重量：15ポンド

6．BC-342 Receiver
BC-342は，陸軍の地上部隊用多目的短波受信機として設計，製作され，1941年に納入された。

回路構成が同じで，電源のみ14／28V　DCタイプのBC-312シリーズがあり，また150kHz～1500kHzの長・中波モデルとしてBC314シリーズという14V　DCタイプと，BC-344シリーズという110V～120V　ACタイプがあってファミリーを形成し，野戦軍の各部隊でBC-610等の送信機と組合されて広範囲に使用された。

BC-342シリーズには，原形である末尾文字のない型を始めとして，末尾にA，C，D，F，J，L，M，Nの付いた9つの型があるので，最終型（N）の性能要目を示す。
（1） 用途：野戦軍用
（2） 周波数範囲：1.5MHz～18MHz
（3） バンド数：6バンド（ターレットスイッチ切換）
（4） 中間周波数：470kHz
（5） 方式：スーパーヘテロダイン
RF2－IF2－AF2
（6） ラインアップ：
6K7－6K7－6L7G－6K7－6K7－6R7－6F6
6C5　6C5　5W4
（7） 所要電源：110～120V　AC
（8） 寸法：18・1/16×10×9・1/16インチ
（9） 重量：61.5ポンド
（10） その他：Xtalフィルター付

7．BC-348／BC-224 Receiver
BC-348／BC-224は，陸軍の中型及び大型航空機搭載用として設計，製作され，1941年に納入された。

BC-348には2系列があって，第1のグループは末尾にJ，N，Qの付いた型で，出力管のみGT管を使ったメタル管タイプの受信機である。

第2のグループは，末尾にH，K，L，Rの付いた型で，ST管，GT管及びメタル管の混用タイプの受信機である。写真1はBC-348-Rのパネル面である。

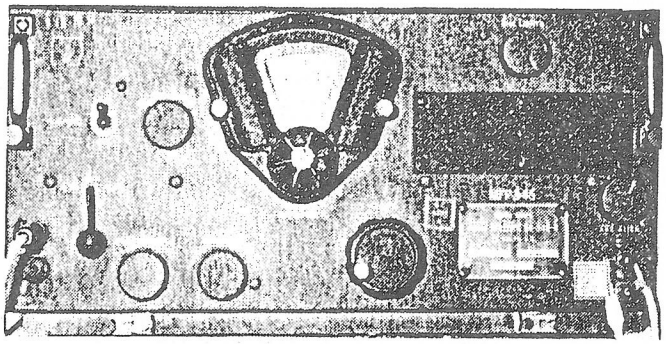


写真1　BC-348-Rのフロントパネル

両系列とも性能的にはほとんど変りがないので，最終型（R）の性能要目を示す。
（1） 用途：中，大型航空機搭載用
（2） 周波数範囲：200kHz～500kHz，1.5MHz～18MHz（長波はNDBと緊急信用）
（3） バンド数：長波帯1，短波帯5の計6バンド（ターレットスイッチ切換）
（4） 中間周波数：915kHz
（5） 方式：スーパーヘテロダイン
RF2－IF3－AF1
（6） ラインアップ：
6K7－6K7－6J7－6K7－6F7－6B8－6K6
6C5
（7） 所要電源：28V　DC，120W
Dynamotor DM-28で昇圧
14V　DCタイプはBC-224といい，末尾がFとKの2種類の型がある。昇圧にはDM-24を使用，製造台数はBC-348と比べて非常に少ない。
（8） 寸法：18×10・1/2×9・1/2インチ
（9） 重量：35.5ポンド
（10） その他：Xtalフィルター付

8．BC-438 Frequency Meter
BC-438は，VHF帯用のヘテロダイン周波計で，送・受信機の調整と整備用として使用された。
（1） 用途：VHF無線局およびショップ用
（2） 周波数範囲：195MHz～215MHz
（3） バンド数：1バンド，4.1MHz～20.5MHz Xtalの10逓倍と19.5～21.5MHz VFOの組合せ
（4） ラインアップ：
6K7GT－6J5GT－6A8GT－6V6GT
6X6GT
（5） 所要電源：115V　AC

BC Numberとその他の構成品から成っているシステム又はグループとしてのSCR（Signal Corps Radio）Numberを番号順に並べた表が，第1表のSCR Number表である。

第1表　SCR　Number表

SCR Number	主要構成機器等
SCR-173●A～E	BC-191, BD-77
-177B	BC-191, BC-342
-178	BC-186, BC-187, BC-188
-188A	BC-191, BC-342-C PE-75
-193	BC-191, BC-342
-194	R／T
195	〃　　1936年製
211	Frequency Meter Set
244 A, B, D	BC-1004, R-274A, C/FRR, RA-94A
245	Transmilter 2～5.25 MHz, BC 342
-268	Radar
-269G	Radio Compass
-270 B～E, BA, CA	Radar　　1941年製
271A, M	
-274N	BC-453, -454, -455, -456, BC-457, -458, 459
-284A	BC-654A
-288	BC-474A
299	BC-610, BC-342
-300A	BC-1000A　　1942年製
-399A	BC-610E, BC-614E, BC-342
-499A	〃　　〃 〃
-499C	BC-610I, R-388/URR, BC-614I
-503A	BC-973A, BC-1003A
506A	BC-652A, BC-653A　　1940年製
-508	BC-603, BC-604
509	BC-620
-510A	〃
511A, B	BC-745　　1940年製
515A	ABA-1

SCR Number	主要構成機器等
SCR 522	BC-624A, BC-625A BC-602, PE-94A
-528	BC-603, BC-604
-536	BC-611
538	BC-603, BC-604
-542	BC-624A, BC-625A
543 A, B, C	Transmitter 1.68～4.55 MHz Receiver 〃
555A	BC-655A, PE-155A
556A	〃　　〃
578A, B	BC-778A～E
584A, B	
585	
593A	BC-728A
-602A, T-6	BC-1081, BC-1082
608A	BC-683A, BC-684A
-609A, B	BC-695
-610A, B	SCR-585, BC-611, BC-721
614A	BC-969A, RA-61A
-616	BC-1269, RA-61A
619	BC-1335　　1944年製
625A～E	Mine Detector Set
628A, B	BC-683A, BC-684A
658	R／T
694C	BC-1306, PE-237
704	BC-794, RA-94A
808A	BC-923A, BC-924A
828A	〃　　〃

この表には，主に第２次大戦中に使用されていたＳＣＲ Numberの内容が表示されているので，ＢＣ等の組合せに注目されたい。

では，引続きＢＣ Number機器の性能要目を紹介する。

9．ＢＣ-455 Receiver

ＢＣ-455はＳＣＲ-274Ｎシステムの受信機群の１つで，短波帯の上側を受持っている。航空機搭載用として大量生産され，大戦後は余剰物資として大量に放出されて，Command Setの名声を高めた。

システムとしての概要は次号で紹介する。

（１） 用途：航空機搭載用
（２） 周波数範囲：6000kHz～9100kHz
（３） バンド数：１バンド
（４） 中間周波数：2830kHz
（５） 方式：スーパーヘテロダイン
ＲＦ1--1Ｆ2--ＡＦ1
（６） ラインアップ：
ＶＴ-131--ＶＴ-132--ＶＴ-131--ＶＴ-131
--ＶＴ-113--ＶＴ-134
（７） 所要電源：24Ｖ ＤＣ，Dynamotor ＤＭ-32で
250Ｖ ＤＣ 60mAを得る
（８） 寸法：５×５×11インチ
（９） 重量：12ポンド
（10） その他：ＢＣ-473 Control BoxとＭＣ-215 Flexible Shaftを併用すると遠隔操作ができる。調整にはSpin Tuning Knobを使用する。
外観は写真１を参照

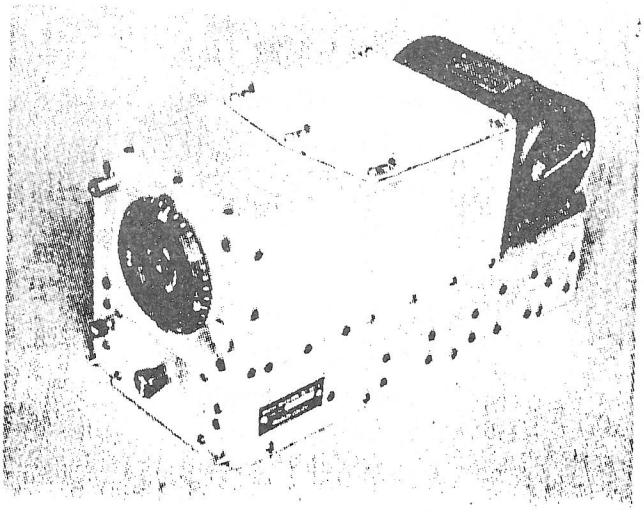


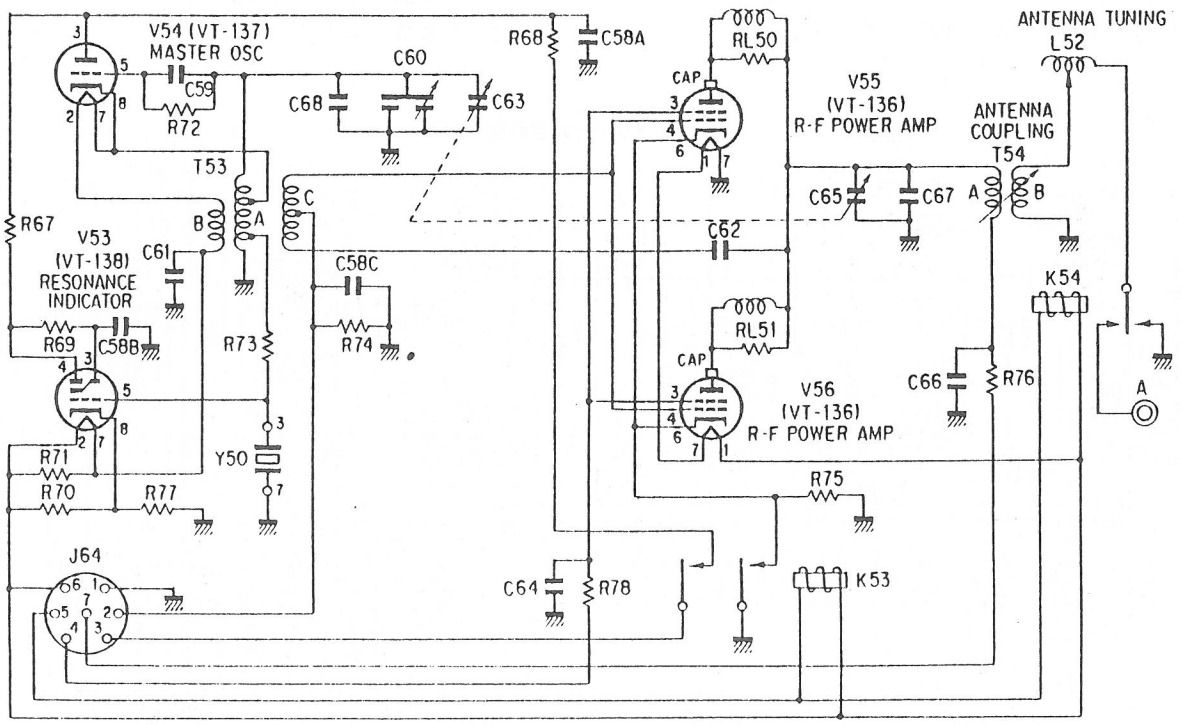
写真１ ＢＣ-455受信機の外観

10．ＢＣ-457 Transmitter

ＢＣ-457はＳＣＲ-274Ｎシステムの送信機群の１つで，短波帯の一部を受持っている。航空機搭載用として大量生産され，大戦後は余剰物資として大量に放出されて，ＭＩＬ-ＳＰＥＣの高信頼性を示した。受信機と同様，システムの概要は次号で紹介する。

（１） 用途：航空機搭載用
（２） 通信距離：500km以上
（３） 周波数範囲：4000kHz～5300kHz
（４） 送信出力：Ａ１ 50W，Ａ２，Ａ３ 30W
（Ａ２，Ａ３はＢＣ-456又はＭＤ７ Modulatorを併用）
方式：主発振
（５） バンド数：１バンド

第１図 ＢＣ-457の回路図



（6） ラインアップ：
VT-138—VT-137—VT-136×2
（7） 所要電源：24V DC，Modulatorに付属している Dynamotor DM-33を使用して600V DC 200mAを得る
（8） 寸法：5×7×12インチ
（9） 重量：12ポンド
(10) その他：BC-451 Control Box を使用
回路図は第1図を参照

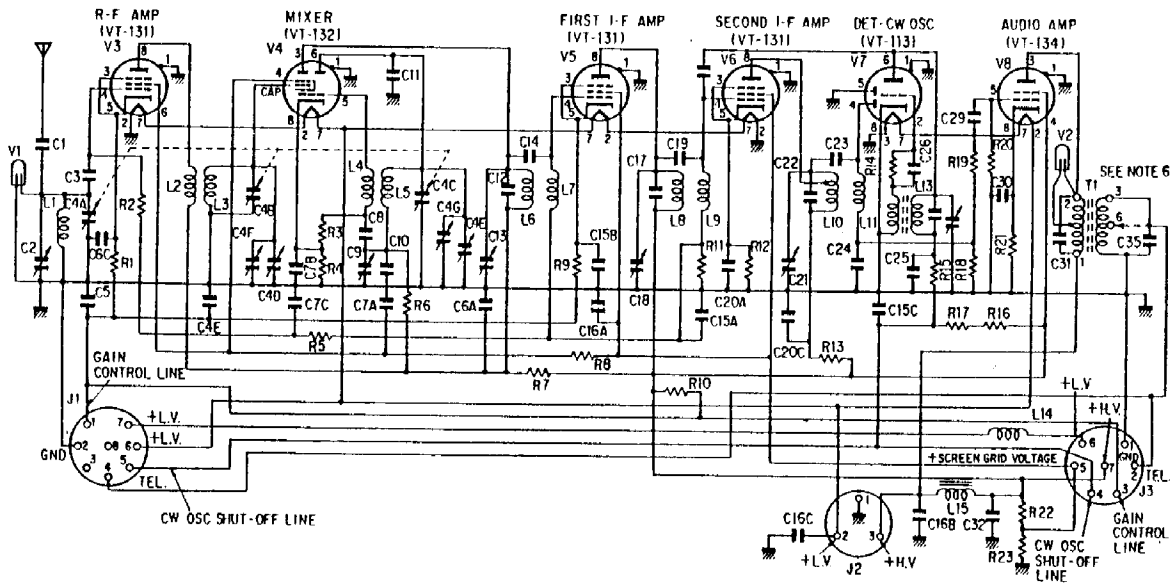
11. BC-474 Receiver／Transmitter
（1） 用途：歩兵携帯用
（2） 通信距離：20km以内
（3） 周波数範囲：2300kHz～6500kHz
（4） 送信出力：A1 4W，A3 2W
方式：主発振
（5） バンド数：1バンド
（6） 中間周波数：455kHz
（7） 受信方式：スーパーヘテロダイン
RF1-1F1-AF2
（8） ラインアップ：
受信：1N5GT／G-1A7GT-3A8GT-1D8GT
送信：6V6GT／G-6V6GT／G
6V6GT／G
（9） 所要電源：
受信：1.5V DCと90V DC乾電池
送信：GN-44-A，hand generator（手回発電機）
(10) その他：アンテナには垂直部35フィートと35フィートのカウンターポイズを使用

12. BC-603 Receiver
（1） 用途：車載用
（2） 周波数範囲：20.0MHz～29.7MHz
（3） バンド数：10chプリセット
（4） 中間周波数：2.65MHz
（5） 方式：スーパーヘテロダイン
RF1-1F2-AF2
（6） モード：FM
（7） 所要電源：12/24V DC，DM-34 Dynamotorで220V DC 80mAを得る
（8） 寸法：11・1/2×6・3/4×12・1/2インチ
（9） 重量：40ポンド

13. BC-604 Transmitter
（1） 用途：車載用
（2） 通信距離：20km以上
（3） 周波数範囲：20.0MHz～29.7MHz
（4） 送信出力：F3 30W
方式：水晶発振
（5） バンド数：10chプリセット
（6） ラインアップ：1624—1619—1619—1619—1619
（7） 所要電源：12/24V DC，DM-35 Dynamotorで625V DC 225mAを得る
（8） 寸法：18・1/2×11・1/2×10・3/4インチ
（9） 重量：60ポンド

14. BC-610 Transmitter
（1） 用途：野戦軍用
（2） 通信距離：2000km以上
（3） 周波数範囲：2000kHz～18000kHz
（4） 送信出力：A1 400W，A3 300W
方式：水晶または主発振
（5） バンド数：3chプリセット
（6） ラインアップ：6V6-6L6-807×2-250TH
BC-614-2A3×2-100TH×2
（7） 所要電源：115／220V AC 50／60Hz 2kW
（8） 寸法：40×22×33インチ
（9） 重量：400ポンド

第1図 BC-455の回路図



(10) その他：ＢＣ-614 Speech Amplifier を通して T-17（カーボン）またはT-50（ダイナミック）マイクを使用

前号では，ＳＣＲ-274NシステムのＢＣ-455とＢＣ-457の性能要目を紹介した。

第１図はＢＣ-455の回路図である。

ＳＣＲ-274Nは，Command Set の代表として有名で，その構成品等の多さとそれらの組合せの多様なことは，同じ目的で海軍が研究開発してＡＲＣ社で製造されたＡＲＣ-５シリーズに匹敵し，他のＳＣＲシステムと比べて群を抜いている。ＳＣＲ-274NとＡＲＣ-５は各々陸海軍の航空機搭載用として大量生産されたシステムであった。

ＳＣＲ-274Nの主要構成品等を番号順に並べた表が，第１表のＳＣＲ-274Ｎ　主要構成品等一覧表である。

表の説明をしておこう。

ＢＣ Number は，Antenna Relay，Control Box，Modulator，Receiver 及び Transmitter に付与されている。

受信機群の運用周波数範囲は，190kHz～550kHz のＮＤＢ (Non-Directional Beacon) 用，3000kHz～9100kHz を２バンドに分けた長距離通信用と100MHz～156MHz を１バンドでカバーする短距離通信（飛行場及び僚機との交信）用が用意されていた。

中間周波数には感度を上げるために各バンド毎の最適周波数が選ばれており，Sensitivity(感度)，Selectivity（選択度）とも当時の受信機としては最良のレベルに達していた。

送信機群の通信距離は，短波帯で500km以上，超短波帯では50km以上が可能なように設計された。運用周波数範囲は，3000kHz～9100kHz の短波帯を４バンドに分割し，100MHz～156MHz の超短波帯は１バンドでカバーしている。送信出力は短波帯でＡ１　50W，Ａ３　30W，超短波帯は，Ａ１　25W，Ａ３　15Wである。

コントロール・ボックスは，受信機群用に１セット用，２セット用，３セット用があり，送信機群用としては１セット用とＨＦおよびＶＨＦ用が用意されていて，受信機群と送信機群は各種の組合せが可能なように設計されている。

ＢＣ Number 以外の構成品について説明する。

ＤＭ (Dynamotor) は，ＤＭ-32の受信機（各セット毎に後部に取付けられている）用と，ＤＭ-33の送信機（Modulator に取付けられていて，各セット毎に接続される）用が用意されている。

ＦＴ（Fitting：取付台）Number の Rack（架）とは，送受信機等をセッティングし，電源やコントロール・ボックスが接続できる架台をいい，Mount(台)とは Rack を固定(防振台付のものもある)する台座で，この Mount を航空機の機体に装着して使用する。

Rack には受信機が１セットから４セットまで装着可能なものがあり，送信機も１セットから４セット用まで用意されていて，航空機の機種，用途，作戦等に合せて送受信機とも１セットから４セットを同一場所に搭載することが可能である。

一般に大型航空機にはＢＣ-453，-454，-455，-942の４台の受信機と，ＢＣ-457，-458，-459，-696のうちの３台とＢＣ-950　１台の計4台の送信機を組み合せて搭載していた。

送受信機ともに個々の重量が12ポンドと軽く，また容積も少さくてすむため，中型や小型の航空機にも４台又は３台の組合せで搭載されている模様が，第２次大戦中の映画等にも写し出されていた。

Ｉ（Indicator：表示器）Number は，-84Ａが受信機，-85Ａが送信機のテスト用である。

ＭＣ（Miscellaneous：雑多な品）Number は Adaptor，Dial，Kit，Knob 等の小物である。

Remarks(備考欄)の前にあるＡ．Ｒ．Ｃ.#は，Aircraft Radio Corporation（ＡＲＣ社）の部品番号である。海軍のＡＲＣ-５はすべてＡＲＣ社が受注していたので，陸軍のＳＣＲ-274NにもＡＲＣ社の規格部品が数多く含まれていたことがこの表は物語っている。ただし，ＳＣＲ-274NとＡＲＣ-５とは一般に互換性はない。

では，引続きＢＣ　Number 機器の性能要目を紹介する。

15. ＢＣ-611　Receiver／Transmitter

(１)　用途：歩兵携帯用（ハンディトーキー）

(２)　通信距離：10km以内

(３)　周波数範囲：3500kHz～6000kHz

(４)　送信出力：Ａ３　１Ｗ
　　方式：水晶発振

(５)　バンド数：プラグインコイルと水晶片の組み合せ

(６)　中間周波数：455kHz

(７)　受信方式：スーパーヘテロダイン
　　ＲＦ1－ＩＦ1－ＡＦ1

(８)　ラインアップ：
　　受信：ＶＴ-174－ＶＴ-171－ＶＴ-173－ＶＴ-171－ＶＴ-174
　　送信：ＶＴ-171－ＶＴ-174
　　ＶＴ-171－ＶＴ-174

(９)　所要電源：1.5Ｖ　ＤＣ　350mA，103.5Ｖ　ＤＣ
　　（受信…160mA，送信…350mA）
　　乾電池

(10)　その他：内蔵のホイップアンテナを伸すと電源ＳＷがＯＮになる。

16. ＢＣ-620／ＢＣ-659　Receiver／Transmitter

(１)　用途：車載用

(２)　通信距離：10km以内

第1表　SCR-274N主要構成品等一覧表

Military Name	Item Name	Frequency Range (MHz)	IF (kHz)	Sens (μV)	Select.(kHz) 3dB	Select.(kHz) 10dB	Power In(W)	A.R.C #	Remarks
BC-442	Antenna Relay							5017	
-450	Control Box							5014	3 Receiver
-451	〃							7095	Transmitter
-453	Receiver	0.19～0.55	85	7	1.7	3.1		7594	
-454	〃	3.0 ～6.0	1415	7	7.5	12.5		7595	
-455	〃	6.0 ～9.1	2830	8	9.8	24.2		7596	〃
-456	Modulator							7591	
-457	Transmitter	4.0 ～5.3					88	7632	
-458	〃	5.3 ～7.0					90	7633	
-459	〃	7.0 ～9.1					90	7634	
-473	Control Box							7043	1 Receiver
-496	〃							6546	2 〃
-696	Transmitter	3.0 ～4.0					89		
-938	Control Box								HF &VHF Transmitter
-942	Receiver	100 ～156	12MHz						
-946	〃	0.52～1.5	239	8	2.9	4.9			
-950	Transmitter	100 ～156							
DM-32	Dynamotor							7351	250V 60mA (Receiver Use)
-33	〃							5168	575V 160mA (Transmitter Use)
FT-220	Rack							7537	3 Receiver
-221	Mount							7060	〃
-222	〃							7054	Control Box, 3 Receiver
-225	〃							7058	Modulator
-226	Rack							5020	2 Transmitter
-227	Mount							7062	〃
-228	〃							7083	Control Box, Transmitter
-229	〃							7056	Antenna Relay
-230	Remort Control							6433	Adaptor, Land System
-231	Mount							7059	1 Receiver
-232	〃							7061	〃 Transmitter
-233	Rack							7509	〃 Receiver
-234	〃							7507	〃 Transmitter
-235	Mount							7053	Control Box, 1 Receiver
-240	〃							6831	〃 2 〃
-260	Local Control							6434	Adaptor, Land System
-262	Mount							7063	3 Transmitter
-264	Rack							5019	4 Receiver
-276	〃							7638	3 Transmitter
-277	〃							5018	2 Receiver
-278	Mount							5696	4 〃
-279	〃							5694	2 〃
-310	Power Control							9074	Adaptor, Land System
-331	Rack							6090	4 Transmitter
-332	Mount							7064	〃
I-84A	Meter Unit							7369	Receiver Test
-85A	〃							7507	Transmitter Test
MC-211	Adaptor							6357	for Tuning Shaft
-212	Dial	6.0 ～9.1						6054	for Control Box
-213	〃	3.0 ～6.0						6053	〃
-214	〃	0.19～0.55						6051	〃
-215	Kit							6151	Tuning Shaft
-237	Knob							6743	Local Tuning
-415	Dial	0.52～1.5						6052	for Control Box
PL-192	Wired Plug							6787	Used with Local Control Adaptor
RC-54A	Test Set-up							7918	Receiver
-55A	〃							7919	Transmitter

(3) 周波数範囲：20.0MHz～27.9MHz（BC-659は27.0MHz～38.9MHz）
(4) 送信出力：F3　1.3W
方式：水晶発振
(5) バンド数：2 chプリセット
(6) 中間周波数：2.88MHz（BC-659は4.3MHz）
(7) 受信方式：スーパーヘテロダイン
RF1－IF2－AF1
(8) ラインアップ：
受信：1LN5－1LC6－1LN5－1LN5－3D6
1LN5 ┬ 1R4－3D6
1LH9
送信：3D6－3B7－3B7
3D6
(9) 所要電源：1.5V DC 940mA, 7.5V DC 300mA, 90V DC 48mA, 150V DC 50mA
(10) 寸法：12×16・1/2×21・1/2インチ
(11) 重量：40ポンド
(12) その他：AN-29　Whip Antennaを使用

17. BC-624　Receiver

BC-624はSCR-522システムの受信部で，VHF帯航空機搭載用として設計され，大量生産された。大戦後は余剰物資として放出されて，VHF帯用の受信機として一時愛用された。

(1) 用途：航空機搭載又は車載用
(2) 周波数範囲：100MHz～156MHz
(3) バンド数：4 chプリセット
(4) 中間周波数：12MHz
(5) 方式：スーパーヘテロダイン
RF1－IF3－AF2
(6) ラインアップ：
9003－9003－12SG7－12SG7－12SG7┬
9002－9003　12AH7GT
12C8－12J5GT
(7) 所要電源：RA-62（AC電源でBC-625と共用）

18. BC-625　Transmitter

BC-625はSCR-522システムの送信部で，VHF帯の航空機搭載用として設計され，大量に生産された。

大戦後は余剰物資として放出され，VHF帯用の部品として多くの方面で活用された。

(1) 用途：航空機搭載または車載用
(2) 通信距離：100km以上
(3) 周波数範囲：100MHz～156MHz
(4) 送信出力：A3　30W
方式：水晶発振
(5) バンド数：4chプリセット
(6) ラインアップ：6G6－12A6－832－832
6SG7－12A6×2
(7) 所要電源：12VAC3.5A，13VDC0.5A，－150VDC8mA，310VDC230mA
（BC-624と共用）

19. BC－639　Receiver

(1) 用途：対航空機用
(2) 周波数範囲：100MHz～156MHz
(3) バンド数：1バンド，連続可変
(4) 中間周波数：12MHz
(5) 方式：スーパーヘテロダイン
RF2－IF3－AF2
(6) ラインアップ：
9003－9003－9003－6SG7－6SG7－6SG7┬
9002　6SC7
6SG7－6K6
(7) 所要電源：RA-42，入力　115／230V　60Hz
(8) 寸法：19×7×10・1/2インチ
(9) 重量：75ポンド
(10) その他：受信モードはA1，A2，A3

20. BC－640　Transmitter

(1) 用途：対航空機用
(2) 通信距離：100km以上
(3) 周波数範囲：100MHz～156MHz
(4) 送信出力：A3　50W
方式：水晶発振
(5) バンド数：1バンド，水晶片の交換による
(6) ラインアップ
VT-195－VT-100－VT-204－VT-204－VT-204┬VT-204×2
VT-94　VT-217×2－VT-175×2－VT-94×2－VT-94
(7) 所要電源：入力　110／220V　60Hz，高電圧整流にVT-145×8を使用
(8) その他：水晶片　5555.5KHz～8666.6kHzを18逓倍して使用

21. BC－645　Receiver／Transmitter

BC-645は航空機に搭載して使用するIFF（Identification Friend or Foe：敵味方識別）送受信機で，IFFの初期の機器である。

(1) 用途：航空機搭載用
(2) 通達距離：50km以上
(3) 周波数範囲：470MHz～495MHz
(4) モード：P1またはA2（30kHz幅）
(5) 送信出力：P1　10W，A2　5W
方式：主発振
(6) バンド数：1バンド
(7) 中間周波数：12MHz

(8) 受信方式：スーパーヘテロダイン
RF1－IF2－AF2
(9) ラインアップ：
受信：955－7H7－7H7－7H7－7E6－
955
7H7－7E6－7F7－7F7
送信：7F7－6F6－WE-316A
7F7－6F6
(10) 所要電源：内蔵の Dynamotor による
(11) 寸法：11×6・1/4×14インチ
(12) 重量：20ポンド

22. BC-652 Receiver

BC-652はSCR-506システムの受信部で，100kHzと20kHzのマーカーでダイヤルの較正を行っている。
(1) 用途：車載用
(2) 周波数範囲：2000kHz～6000kHz
(3) バンド数：2バンド
(4) 中間周波数：915kHz
(5) 方式：スーパーヘテロダイン
RF1－IF3－AF2
(6) ラインアップ：
12SG7－12K8－12SK7－12C8－12SK7－
6K8－6SC7－6SC7
12K8－12SR7－6Y6G
(7) 所要電源：DM-40A（入力14VDC5A）又は
DM-41A（入力28VDC2.5A）により172V DC 138mAを得る

23. BC-653 Transmitter

BC-653はSCR-506システムの送信部で，FT-253A Mounting にセットして使用する。
(1) 用途：車載用
(2) 通信距離：500km以上
(3) 周波数範囲：2000kHz～4500kHz
(4) 送信出力：A1 90W，A3 25W
方式：主発振
(5) バンド数：4バンド
(6) ラインアップ：1613－807－814×2
1613
(7) 所要電源：12VDC42Aまたは24VDC30A
(8) 重量：BC-652と合せて約400ポンド
(9) その他：アンテナには，MP-37ベースとMS-49～MS-53マストを使用

24. BC-654 Receiver／Transmitter

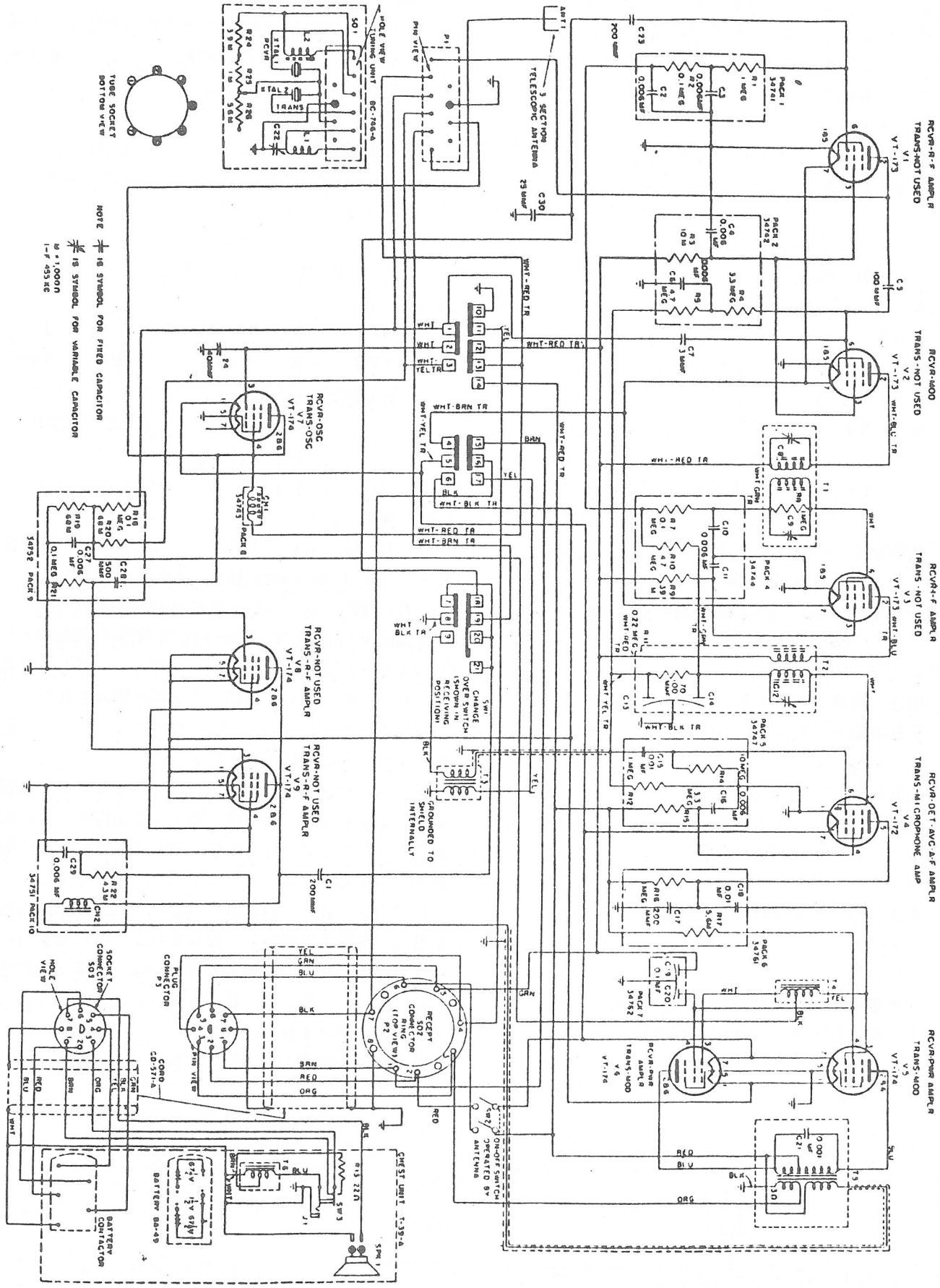
(1) 用途：車載用
(2) 通信距離：100km以上
(3) 周波数範囲：3800kHz～5800kHz
(4) 送信出力：A1 20W，A3 10W
方式：主発振
(5) バンド数：1バンド
(6) 中間周波数：455kHz
(7) 受信方式：スーパーヘテロダイン
RF1－IF2－AF2
(8) ラインアップ：
受信：VT-146－VT-147－VT-146－
VT-146－VT-223－VT-221
VT-221
送信：VT-221－VT-221－VT-225×2
VT-221 VT-221
(9) 所要電源：PE-103Aと6/12V Vibrator Unit.
(10) その他：内蔵100kHz水晶片により周波数較正

25. BC-669 Receiver／Transmitter

BC-669は，固定用として運用する場合は30マイル，車載用として運用する場合には15マイルと交信可能なように設計された送受信機である。
(1) 用途：固定および車載用
(2) 通信距離：50km以上
(3) 周波数範囲：1680kHz～4450kHz
(4) 送信出力：A1 45W，A2，A3 25W
方式：水晶または主発振
(5) バンド数：6chプリセット
(6) 中間周波数：455kHz
(7) 受信方式：スーパーヘテロダイン
RF1－IF2－AF1
(8) ラインアップ：
受信：6SK7－6SA7－6SK7－6SK7－
6H6－6K6 6J5
送信：6L6－6L6－807×2
12J5－6L6－6L6×2
(9) 所要電源：PE-110，115VAC 60Hz
(10) 寸法：18×21×13インチ
(11) 重量：150ポンド
(12) その他：遠隔操作にはRM-21 Control Box を使用

26. BC-745 Receiver／Transmitter

BC-745は，Horsey-Talky という愛称で呼ばれていた小型の携帯用トランシーバである。
(1) 用途：歩兵携帯用
(2) 通信距離：10km以内
(3) 周波数範囲：2000kHz～6000kHz
(4) 送信出力：A3 1W
方式：水晶発振
(5) バンド数：Tuning Unit の交換による
(6) 中間周波数：455kHz
(7) 受信方式：スーパーヘテロダイン
RF1－IF1－AF2



第１図　ＢＣ-745 Horsey-Talkyの回路図

(8)　ラインアップ：第１図　ＢＣ-745回路図参照

(9)　所要電源：ＢＡ-49, 1.5ＶＤＣ, 67.5ＶＤＣ×２

(10)　その他：ＢＣ-746Ａ　Tuning Unit を使用

27. ＢＣ-683　Receiver／ＢＣ-684　Transmitter

ＢＣ-683とＢＣ-684は，ＳＣＲ-608ＡまたはＳＣＲ-628Ａシステムの受信部と送信部を形成している。

（1）　用途：車載用

（2）　通信距離：20km以上

（3）　周波数範囲：27.0MHz～38.9MHz

（4）　送信出力：Ｆ３　20W (frequency deviation 40 kHz)

方式：水晶発振

（5）　バンド数：10ch プリセット

（6）　中間周波数：2.65MHz

（7）　受信方式：スーパーヘテロダイン

ＲＦ1－ＩＦ2－ＡＦ2

（8）　ラインアップ：

受信：6ＡＣ7－6ＡＣ7－12ＳＧ7－12ＳＧ7－6Ｊ5

6ＡＣ7－6Ｈ6－6ＳＬ7－6Ｖ6ＧＴ

6ＳＬ7

（9）　所要電源：DM-34　12V　ＤＣ　24Aまたは DM-36　24V　ＤＣ　14A

(10)　その他：水晶片　375kHz～540.277kHz を72逓倍して使用

28. ＢＣ-728　Receiver

（1）　用途：携帯または車載用

（2）　周波数範囲：2000kHz～6000kHz

（3）　バンド数：４バンド４ chプリセット

（4）　中間周波数：455kHz

（5）　方式：スーパーヘテロダイン

ＲＦ1－ＩＦ1－ＡＦ2

（6）　ラインアップ：

ＶＴ-173－ＶＴ-171－ＶＴ-173－ＶＴ-172－ＶＴ-174

ＶＴ-174

（7）　所要電源：ＢＢ-54Ａと Vibrator Unit

（8）　その他：AN-75A Whip Antenna を使用

29. ＢＣ-733　Receiver

ＢＣ-733は，航空機が着陸する際に滑走路上に正確に誘導されるように航空機に搭載して使用する航法用の受信機である。

（1）　用途：航空機搭載用

（2）　周波数範囲：108.3MHz～110.3MHz

（3）　バンド数：６ chプリセット（水晶片による）

（4）　中間周波数：6.9MHz

（5）　方式：スーパーヘテロダイン

ＲＦ1－ＩＦ2－ＡＦ2

（6）　ラインアップ：

717Ａ－717Ａ－12ＳＧ7－12ＳＧ7－12ＳＱ7－12ＡＨ7－717Ａ　12ＳＲ7－12ＳＲ7　12Ａ6

（7）　所要電源：DM-53ＡＺ　12V　ＤＣまたは，DM-53　24V　ＤＣにより220V ＤＣ　80mA を得る

（8）　寸法：13・1/2×５×７インチ

（9）　重量：17ポンド

(10)　その他：ＢＣ-732 Control Box により遠隔操作可，ＡＳ-27A Rams Horn Antenna を使用

30. ＢＣ-779／ＢＣ-794／ＢＣ-1004　Receivers

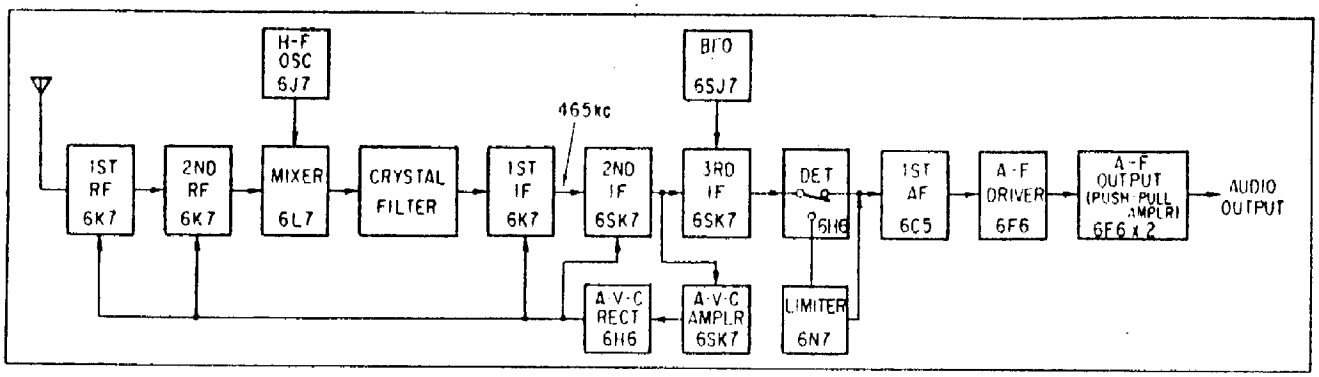
Hammarlund 社の Super Pro 受信機は，民生用として1920年代に設計，製作されＳＰ-10シリーズとして発売された。続いてＳＰ-110シリーズが開発された。

1938年にはＳＰ-200が，次いでＳＰ-210シリーズが開発され，発売されるようになった。

ＳＰ-200とＳＰ-210シリーズは，第２次大戦中に軍用として採用され，第１表の軍用／民生用モデルの対比のような名称が付与されて，1943年には各部隊に配備されていた。

ＢＣ-779／ＢＣ-794／ＢＣ-1004の各受信機は，大戦を通じて世界中の戦場等で使用された。特にＢＣ-779Ｂは周波数範囲が師団司令部通信網等の軍事用途に適していたためもあって，他の２機種と比較して大量に生産され，使用された。

戦後は余剰物資として民間に放出されて，放送局や



第１図　Radio Receiver BC-779-B block diagram

第1表　軍用／民生用モデルの対比

軍用モデル	民生用モデル	周波数範囲(MHz)	備　考
BC- 779-A	SP-210-LX	0.1 ～ 0.4 2.5 ～20.0	Low Band付 Xtal フィルタ付
BC- 779-B	SP-200-LX	↓	↓
BC- 794-A	SP-210-SX	1.25～40.0	High Band付 Xtal フィルタ付
BC- 794-B	SP-200-SX	↓	↓
BC-1004-B	SP-210-X	0.54～20.0	MF と HF の標準型 Xtal フィルタ付
BC-1004-C -D	SP-200-X	↓	↓

新聞社等で民生用として活躍したほか，朝鮮戦争初期には次世代の軍用汎用受信機が完成されるまでの間利用された第2次大戦中の最もポピュラーな通信型受信機であった。

(1)　用途：固定および野戦軍用

(2)　周波数範囲：100kHz～400kHz
2.5MHz～20MHz } BC-779
1250kHz～40MHz…BC-794
540kHz～20MHz…BC-1004

(3)　バンド数：5バンド，ターレット切換による

(4)　中間周波数：465kHz

(5)　方式：スーパーヘテロダイン
RF2—IF3—AF3

(6)　ラインアップ：第1図参照

(7)　所要電源：RA-74…95～130V，190～260V，
25～60Hz　AC
RA-84…105，115，125V
50／60Hz　AC
RA-94…115又は230V
50／60Hz　AC
バッテリ…6V　DC×1，45V　DC×5，45V　DC×1
上記のいずれか

(8)　寸法：19×10・1/2×15・3/8インチ

(9)　重量：55ポンド（本体），60ポンド（電源部）

(10)　その他：19吋標準ラックに装着するか，Cabinet CH-104A（寸法：23×12・1/4×16・1/2インチ，重量：18ポンド）に入れて使用

第1表を見ていただきたい。

BC-779Bの民生用モデルはSP-200LXである。

SP-200LXとは，Super Proの200型で，L(Low Band)を含んだ，X(Xtalフィルタ)付であることを示している。

SP-200SXのSは，20～40MHzの短波帯を外れたバンドも含んでいるのでSpecialを表している。

LとSが付いていないものは，中波帯から短波帯を含んでいる標準タイプを意味している。

ハマーランド社の受信機群は，民生用やアマチュア無線用として1970年代まで愛用されていた。そこで，大戦後の1946年から1965年の間に販売された受信機群を表にまとめたものが，第2表のハマーランド社の受信機一覧表である。第2表の※印を付したものは，アマチュアバンド専用受信機であるが，他の受信機もバンド・スプレット・ダイヤルによりアマチュアバンドの受信は可能であった。

HQ-100からHQ-180の頭についているHQとは，Hammarlund社のQ-multiplier付の略語で，末尾のXはXtalフィルタ付を，CはClock（時計）付を表している。

パネル面は左右対象に扇形のメイン・ダイヤルとバンド・スプレット・ダイヤルが配置されていて，周波数読取精度が高かったため，この構成は当時の通信型受信機の一形態とされ，他社の通信型受信機にも影響を与えた。

31　BC-788　Receiver／Transmitter

BC-788は，航空機に搭載して使用するAircraft Altimeter(電波高度計)送受信機で，固定周波数が使用されている。

(1)　用途：航空機搭載用

(2)　有効距離：30000フィート（約9000m）以下

(3)　周波数範囲：440MHz固定

(4)　送信出力：P1　50W
方式：主発振

(5)　中間周波数：12MHz

(6)　受信方式：スーパーヘテロダイン
RF1-IF2-AF1

(7)　ラインアップ：
受信：6AG5-6AG5-6AG5-6AG5-6AG5-6AG5
送信：6AG5-6AG5-6AG5-6L6

(8)　所要電源：115V　AC　400～2400Hz，
高圧整流に5Y3を使用

(9)　寸法：15・1/2×9×8インチ

(10)　重量：13ポンド

第2表　ハマーランド社の受信機一覧表

	型式番号	発売・生産年数（年）	周波数範囲（MHz）	バンド数	球数（整流管等を含む）	中間周波数（kHz）	最終価格（ドル）	備考
	SP 400X	1946～1950	0.54 ～ 30.0	5	18	455	450	シングル・スーパー Xtal フィルタ付
	SP 400SX	1946～1950	1.25 ～ 40.0	5	18	455	450	シングル・スーパー Xtal フィルタ付
	SP 600JX	1950～1965	0.54 ～ 54.0	6	20	455 3955	1140	ダブル・スーパー（7.4MHz以上） Xtal フィルタ付
	PRO 310	1955～1957	0.55 ～ 35.52	6	13	52 1802	595	ダブル・スーパー（2.2MHz以上）
	HQ 100, 100C	1956～1961	0.54 ～ 30.0	4	10	455	189	シングル・スーパー -100Cは時計付199ドル
	HQ 100A, 100AC	1961～1965	0.54 ～ 30.0	4	10	455	189	シングル・スーパー 100ACは時計付199ドル
※	HQ-110, 100C	1958～1962	1.8～2.0, 3.5～4.0, 7.0～7.3, 14.0～14.4, 21.0～21.6, 28.0～30.0, 50.0～54.0	7	12	455 3045	249	ダブル・スーパー（7.0MHz以上） -100Cは時計付259ドル
※	HQ-110A, 110AC	1962～1965	↓	7	12	455 3045	249	ダブル・スーパー（7.0MHz以上） 2mバンドコンバーター接続端子付 -110ACは時計付259ドル
	HQ-129X	1946～1950	0.54 ～ 31.0	6	11	455	177.5	シングル・スーパー Xtal フィルタ付
	HQ-140X	1953～1955	0.54 ～ 31.0	6	11	455	264.5	シングル・スーパー Xtal フィルタ付
	HQ-140XA	1955～1958	0.54 ～ 31.0	6	11	455	249	シングル・スーパー Xtal フィルタ付
	HQ-145, -145C	1958～1961	0.54 ～ 30.0	4	11	455 3035	269	ダブル・スーパー（10.0MHz以上） -145Cは時計付279ドル
	HQ-145X	1961～1965	0.54 ～ 30.0	4	11	455 3035	269	ダブル・スーパー，Xtal フィルタ付， 1チャンネルプリセット可
	HQ-150, -150C	1955～1958	0.54 ～ 31.0	6	13	455	294	シングル・スーパー，Xtal フィルタ付， -150Cは時計付
	HQ-160,	1958～1960	0.54 ～ 31.0	6	13	455 3035	379	ダブル・スーパー（10.0MHz以上）
※	HQ-170, 170C	1958～1965	1.8～2.0, 3.5～4.0, 7.0～7.3, 14.0～14.4, 21.0～21.6, 28.0～30.0, 50.0～54.0	7	17	60 455 3035	359	トリプル・スーパー（7.0MHz以上） Xtal フィルタ付 -170Cは時計付369ドル
	HQ-180, -180C	1960～1965	0.54 ～ 30.0	6	18	60 455 3035	429	トリプル・スーパー（7.8MHz以上） Xtal フィルタ付 -180Cは時計付439ドル

32　BC-969　Receiver

(1) 用途：固定または車載用

(2) 周波数範囲：15kHz～150kHz

(3) バンド数：3バンド

(4) 中間周波数：455kHz

(5) 方式：スーパーヘテロダイン

RF1-IF2-AF2

(6) ラインアップ：

12SK7—12SA7—12SK7—12SK7——
　　12J5—OD3　　12J5
12H6—12SQ7—12A6
1629　12H6

(7) 所要電源：AR-61AまたはPE-223, 12V DC 2Aと250V DC120mAを得る

(8) その他：BFO, Noise Limitter, Xtal Filter, Tuning Indicator付，なお発振回路の安定のためVR Tube（OD3）を使用

33　BC-1000　Receiver／Transmitter

BC-1000は，SCR-300Aシステムの主構成品である。歩兵等が1人で背負って運用できるように設計されていて，携帯用トランシーバーとして大量に使用された。

(1) 用途：歩兵携帯用
(2) 通信距離：10km以内
(3) 周波数範囲：40.0MHz～48.0MHz
(4) 送信出力：F 3　1.5W
　　方式：主発振
(5) バンド数：200kHz 毎の40ch
(6) 中間周波数：第１…4.3MHz，第２…2.5MHz
(7) 受信方式：ダブルスーパーヘテロダイン
　　RF 1-1 st Mix-IF 2-
　　2 nd Mix-IF 1-AF 1
(8) ラインアップ：
　受信：1T4－1L4－1T4－1T4－1R5－1T4－
　　1L4－1L4－2B6－1S5－1L4－1S5－
　　1S5
　送信：1T4┬1T4－3A4－3A4
　　1T4
(9) 所要電源：
　受信時：4.5V　DC0.3A，90V　DC25mA
　送信時：4.5V　DC0.5A，90V　DC25mA，
　　150V　DC45mA
(10) その他：アンテナにはCR-550を，Headset は
　　HS-30，Handset はTS-15を使用

34　BC-1023　Receiver

BC-1023は，航空機の着陸システムの１つで，航空機搭載用のマーカービーコン受信機である。75MHz の単一周波数を受信するため，回路構成は非常に単純化されている。

(1) 用途：航空機搭載用
(2) 周波数範囲：62MHz～80MHz
(3) バンド数：１バンド
(4) 方式：ストレート受信機
　　高周波増幅，グリット検波，低周波増幅
(5) ラインアップ：
　12SH7－6SC7－6SQ7－6U6GT
(6) 所要電源：13.75±0.25V　DC　1.05A

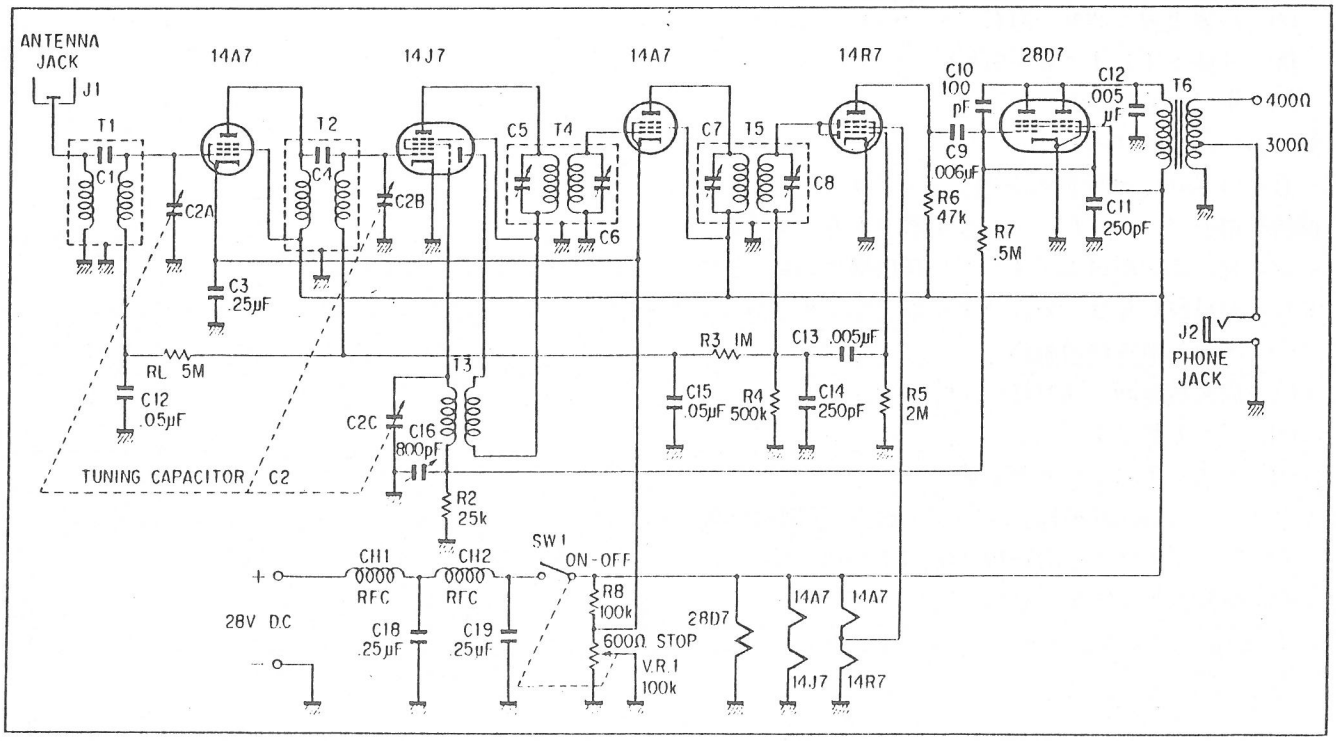
35　BC-1032　Panoramic Adapter

BC-1032は，パノラマ式付加装置で，受信機から入力された信号を３吋のCRT(Cathode Ray Tube)上にパノラマ（XY軸による２現象）として表示するための機器である。

(1) 用途：信号の探知，評価用
(2) 周波数範囲：500kHz 以下と500kHz 以上（スイープ周波数は500kHz と1000kHz）
(3) バンド数：２バンド
(4) 中間周波数：5.25MHz
(5) 方式：スーパーヘテロダイン
　　RF 1-IF 2-AF 1
(6) ラインアップ
　6AC7－6SA7－6AC7－6SG7－6SQ7－
　6SL7－3AP1（CRT）
　6X5　2X2　OC3
(7) 所要電源：115V　AC　60Hz
(8) 寸法：13・1/2×８・3/4×15インチ
(9) 重量：45ポンド

36　BC－1100　Transmitter

(1) 用途：固定用



第１図　BC-1206　Receiver回路図

(2) 通信距離：100km以上
(3) 周波数範囲：1500kHz～10000kHz
(4) 送信出力：A1　75W，A3　50W
　　方式：水晶または主発振
(5) バンド数：4 chプリセット
(6) ラインアップ：6L6－6L6－807
　　807×2
(7) 所要電源：115／230V　AC50／60Hz，
　　高電圧整流・5Z3，VR-150，
　　RK-60×2
(8) 寸法：40・1/2×18×30インチ
(9) 重量：411ポンド
(10) その他：RM-40 Remoto Control & Amplifierを付加することにより，電話線を経由した通信(Phone Patch)が可能。RM-40は増幅，整流に6J5×2，80×1を使用，寸法は10×14×13・1/2インチ，重量は50ポンドでカーボン・マイクを使用する。

37 BC-1206 Receiver

BC-1206は，航空機搭載用として設計されたビーコン受信機である。回路図は第1図を参照

(1) 用途：航空機搭載用
(2) 周波数範囲：200kHz～400kHz
(3) バンド数：1バンド
(4) 中間周波数：135kHz
(5) 方式：スーパーヘテロダイン
　　RF1－IF1－AF2
(6) ラインアップ：
　　14A7－14J7－14A7－14R7－28D8
(7) 所要電源：28V　DC (filaments, plates)
(8) 寸法：4×4×6・5/8インチ
(9) 重量：6ポンド

38 BC-1333 Receiver

BC-1333は，航空機の着陸システムの1つで，航空機搭載用のマーカービーコン受信機である。地上のマーカービーコン局が入感すると，受信機に内蔵されたリレーがONになり，表面パネルのライトが点灯する。

(1) 用途：航空機搭載用
(2) 周波数範囲：75MHz　固定
(3) バンド数：1バンド
(4) 方式：ストレート受信機
　　高周波増幅，グリッド検波，低周波増幅
(5) ラインアップ：6SH7－6SL7－12SN7
(6) 所要電源：24V　DC
(7) 寸法：3×5・1/2×5・1/2インチ
(8) 重量：3ポンド

39 BC-1335 Receiver／Transmitter

(1) 用途：車載用
(2) 通信距離：10km以下
(3) 周波数範囲：27.0MHz～38.9MHz
(4) 送信出力：FM　4W
　　方式：水晶発振
(5) バンド数：送受信水晶片の交換による
　　2 chプリセット
　　RF2-IF2-AF1
(6) 中間周波数：4.3MHz
(7) 受信方式：スパーヘテロダイン
(8) ラインアップ：
　　受信：1L4－1L4－1R5－1L4－1L4－1L4－3Q4－1L4
　　1A3－3A5
　　1R5－1L4　6AF6G
　　送信：3Q4-3A5-3A5-3A5×2
(9) 所要電源：6Vまたは12V　DC，BA-70 Vi-bratorとOB3により安定化された90V　DCを得る
(10) その他：Whip Antenna，T-17カーボンマイクを使用

(3) 海軍用無線機

米国海軍用無線機の説明に入る前に，陸軍用無線機の時と同じように無線機の運用母体である米国海軍の生い立ち，性格などについて，基礎的な話しをしておきたい。

ア　米国海軍

合衆国海軍(United States Navy)の歴史は，次の３つの主要な時代区分から成り立っていると云われている。

まず，米国独立戦争（1775～83）当時の連合植民地海軍(The Continental Navy)は，戦後の1785年までに完全に消滅した状態になっていた。

次いで，常設の海軍が1789年に創設されたが，この海軍は19世紀を通じて極めて弱体で，遠隔の要港の巡回警備を主要な任務として，かなり弱い敵に対してのみ有効に対処する能力しか持っていなかった。

20世紀に入ると，米国海軍は増強されて世界第２位か第３位の主要な地位を確保し，第２次大戦の終了までには世界最強の海軍に成長していた。

海軍それ自体は，３つの重要な部門（任務）から成り立っている。いわゆる海軍組織というものは，

1　作戦兵力（または艦隊）

艦艇から成り，後に航空機とそれに必要な要員から成る。

2　沿岸施設

海軍工廠と海軍根拠地から成る。

3　海軍省（または，作戦兵力と沿岸施設双方に対する司令部機構）

部局と事務局を伴う省部は，沿岸施設と同じように作戦兵力の有効な運用のために存在している。

作戦兵力は，陸軍や空軍と同様に全体として政府の指揮下にあり，それ等の存在意義は議会が決定し，大統領と国務省が何を成すべきかを決定する。

(ア)　米国海軍の生い立ち

a　連合植民地海軍(The Continental Navy)

独立戦争当時の海軍は，数々の伝説を継承して出発したが，その質や能力については感動的なものではなかった。

わづかの巡洋艦と主にフリゲート艦（上下の二甲板に備砲のある軍艦で，1750年～1850年頃に用いられたもの）とから編成されていて，委員会やそれに類するものを通じて，植民地会議によって統制されていた。

艦船はいくつかの州立海軍の所有船で，私掠船（注）の寄集まりであった。

注：法的には拿捕特許船という。交戦国から拿捕特許状(letter of marque)を授けられて海上において敵対行為特に敵船拿捕に従事する私船であって，その交戦国の兵力の一部と見なされた。

古い時代には特許状は中立国民にも授けられたが，18世紀に入って自国民に限って授けるようになった。しかし，弊害が多いので，1856年のパリ宣言で使用を禁止された。

連合植民地海軍は，数隻の英国船舶を捕獲し，英国の支配する海域に一時的な警報を打ち鳴らした。

しかし，普通は植民地陸軍の要請に応じた船団護送や国外からの軍事物資の輸送任務が最大の任務であったといえよう。

顕著な事件として，Bonhomme Richard の艦長 John Paul Jones による英国フリゲート艦 Serapis の捕獲があった。しかし，連合植民地海軍の他の多くの艦船は，メイン州への Penobscot 遠征を始めてから７週間の間に英国海軍によって捕獲または破壊されてしまった。

独立戦争の期間中英国海軍は奮わず，仏国海軍は1778年に戦争に突入すると英国よりも優勢となり，一時的に英国の制海権は弱まった。

独立戦争後，連合植民地海軍は陸軍と同様に急速に解体されて，最後の軍艦 Alliance も1785年には売却された。

b　常備海軍の始まり

北アフリカのバーバリー(Barbary：エジプト以外の北アフリカ諸国の総称）海賊が，常備米国海軍の創設に主要な役割を果した。

1785年にバーバリー海賊が２人の米国商人を捕えた時，米国は艦船からの攻撃に対抗する手段を何ら保持していなかった。しかし，1794年にさらに11隻の船舶が捕獲されたとの知らせが届いた時点で，米国議会は６隻のフリゲート艦の建造を可決した。

計画は後に半分に削減されたが，幸いなことに建造された Constitution と United States の２隻は，44門砲搭載のスーパーフリゲート艦で，英国やその他の海軍の巡洋艦よりも強力であった。この２隻は，より小型の Constellation と共に1797年に進水し，1798年には出航準備が完了した。

その後の17年間に，新興海軍は仏国海軍，バーバリー海賊，そしてついには英国海軍とも戦闘を交えることになるのである。

1789年の初頭に，国防長官は陸軍だけでなく海軍の問題にも責任を負うことになった。兵力と艦艇が無きに等しい状況下での統合は賢明であった。

1798年４月30日，フランスとの差し迫った抗争に備えて，海軍の拡張が始められた時点で，議会は海軍省を分離，設置した。

最初の海軍長官には，メリーランド州選出の *Benjamin Stoddert* が就任した。*Benjamin Stoddert* は，*Gideon Welles*（1861～1869）および *James Forestal*（1944～1947）と共に，傑出した海軍長官の１人として知られている。

c　フランスとの抗争

カリブ海とその他の海域での米国船舶の無謀な活動が原因であるフランスとの宣戦布告無き戦争は，米国側の有利なうちに終結した。当時，仏国海軍はフランス革命によって，劣悪な士気喪失にみまわれていた。

新興米国海軍は，早期に54隻を数える程に拡張し，米国海域におけるフランスの巡洋艦と私掠船を追い払い，事態を有利に処理することができた。

そのため，カリブ海海域は米国の海運業にとって，新興海軍の維持経費よりも海上保険料の出費のほうが安上がりになるほど安全になっていた。

フランスとの抗争が終結し，専門的海軍を支持した連邦主義者の *John Adams* に代わって，*Thomas Jefferson* が大統領に就任した1801年早々，誕生間もない海軍は批判にさらされることとなった。しかし，*Adams* と *Stoddert* は，連邦主義勢力の強かった最後の時期に，海軍にとって必要なできるだけのことを実施していた。

まず沿岸施設として6個所の海軍工廠用地が購入され，恒久基地用の施設が設置された。

設置場所は，ニューハンプシャー州 Portsmouth(メイン州 Kittery)，マサチューセッツ州 Boston (Charlestown)，ニューヨーク州 New York (Brooklyn)，ペンシルバニア州 Philadelphia，ワシントン D．Cおよびヴァージニア州 Norfolk (Gosport) の6地区であった。

その他にも，より徹底的な削減策に先んじて，Adams と Stoddert は1ダースのみのフリゲート艦の海軍に削減された1801年の平和確立時に，艦船の半数が現役に止まれるように処理していた。

d　トリポリ戦争

バーバリー海賊は，この時にも瀕死の米国海軍を救うことになった。

戦隊が「存在を誇示」し，米国籍商船を保護し，必要とあれば闘うために地中海に派遣されたので，トリポリの支配者が脅威に感じていることが伝えられた。これは，遠隔地において戦隊を維持する訓練の始まりであった。

戦争は継続し，フリゲート艦 Constitution を旗艦とする *Edward Prebe* 代将がトリポリに対する作戦指揮をとり，1803年と1804年に戦闘はその頂点に達した。1805年に平和が訪れたが，戦隊は英国の撤兵要求の抗議があった1807年まで地中海に滞在した。

その時から，*Jefferson* 大統領と *Gallatin* 財務長官による海軍削減政策が実行されて，米国海軍の将来にとって著しい脅威を与えるようになった。

すべての現役巡洋艦は港に繋がれ，それに代わって役立たずの小型砲艦が就役した。しかし，1811年までフリゲート艦のうちいく隻かは，将来の英国との危機に対処するため士官と兵員の訓練に備えて現役に留められていた。

e　1812年の戦争

1812年の英国との戦争における米国海軍の活躍は，弱体な海軍の成功物語りとして過大視され，曲解されている。

最初に，大口径砲44門搭載スーパーフリゲート艦 Constitution と United States は，戦争開始後の早い時期に連続して英国の38門砲搭載フリゲート艦 Guerriere, Macedonian, Java を捕獲して，英国に衝撃を与えた。この結果，ヤンキーが「英国海軍の高慢な鼻柱をへし折った」という印象が生れ，それ以来1814年まで事実は不透明なまま隠されていた。

しかし，実際には圧倒的な海上優勢を誇る英国海軍が，事実上米国沿岸全域を封鎖していたのである。

メイン州からジョージア州にかけて，ほんのわずかの軍艦と商船のみが強固な封鎖を突破したにすぎなかった。さらに，英国は殆んど意のままに兵力を沿岸に上陸させるために制海権を利用することができ，1814年8月には遂にワシントンを炎上させるにいたった。

わずかに，内陸部の湖において双方は互角に戦い，米海軍は成功を納めていた。米国海軍のの勝利は，1813年にエリー湖において *Oliver Hazard Perry* 代将により，1814年には Champlain 湖において *Thomas Macdonough* 代将によって獲得された。

その結果，米国の民衆に海軍はわずかな巡洋艦でも充分に任務が果せるという間違った印象を与えることになったのである。

f　アルジェリア遠征

1801年と同様に，1815年にもバーバリー海賊は再度きびしい戦争後の海軍批判を防ぐのに役立った。

2個戦隊がアルジェリアに対する懲罰の任務をおびて地中海に派遣され，バーバリー海賊の略奪を排除して安全を確保し，海賊に対する年貢の支払いを終結することに成功を納めた。この時からほぼ1世紀の間，米国海軍は地中海の基地に戦隊を維持し続けたのである。

（イ）　米国海軍の成長と衰退

1840年までにいくつかの遠隔根拠地が確保された。「東インド」又はアジア，西インド，「ブラジル」または南大西洋，太平洋，時には北と南の太平洋に分割され，そしてアフリカ奴隷パトロールが実施された。しかし，地中海はすべてのうちで最も重要だと見なされていた。

各々の戦隊は，南北戦争まで大佐 (Captain) が現役で最高の階級であったが，代将 (Commodore) としての待遇を受けている総司令官の指揮下，数隻の艦船で編成されていた。

しかし，時にはすべての戦隊は，特定の地点に集結した。

通常，各々の艦船は独立行動をとり，1つの港で存在を誇示すると次へと向っていった。

このような任務は3年のサイクルを基本として，任務をおえた艦船は母港へ戻って工廠で修理に入り，乗員は交替し，士官には休暇が与えられた。

1841年にメイン州とニューブランズウイック州(カナダの州)の国境紛争により，英国との間の戦争が予期され，米海軍は英国からの攻撃の可能性を重視して「本国艦隊」を編成した。この兵力は，西インド要港部に集結し，結局は北大西洋艦隊へと発展していった。

艦船のほとんどは，あちこちの根拠地に所属していて，その合計は1830年において17隻，1850年には32隻，1870年に34隻，そして1890年には20隻であった。

1815年から1860年の間の一時期，存在誇示の通常任務は，より刺激的な任務に拡大した。

例えば，1822年に西インド艦隊はカリブ海の海賊と戦闘を交えた。1825年には地中海艦隊の5隻の軍艦は，米国船舶の最近の捕獲の損害を取り戻すために，次々とナポリに対して攻撃を加えた。

1838年から1842年の間には，*Charles Wilks* 大尉指揮の海軍遠征隊が大西洋と太平洋に関する知識を増大させるとともに，多くの海図を作成したが，それらの海図の多くのものは第2次世界大戦まで使用されていた。

太平洋戦隊は，1842年に早まってカリフォルニアを強襲したが，4年後の1846年のメキシコとの戦争ではカリフォルニアを永久に確保した。

メキシコとの抗争で，強化された本国戦隊は，特にベラクルスの攻撃に際して地上兵力と共同した。

1850年代にかけて，海軍は南米の河川と死海の調査を実施した。

最も重要なできごとは，*Matthew Calbraith Perry* (1794.4.10～1858.3.4，*Oliver Hazard Perry* 代将の実弟)代将指揮下の強化された東インド艦隊が，1853年から1854年に海上での接触と存在誇示を通して日本を開国させたことであった。

a　再編成

1842年から1915年まで，海軍省の形態はわずかの変遷しかなかった。

米国海軍の組織は殆んどすべての事例を英国海軍の物真似に求めたが，文官と経験豊かな軍人の効果的な融合を伴う英国式の海軍本部組織をまねることには失敗した。

米国海軍省は初めに本省の文官長官とわずかの事務官によって，簡素に編成されていた。

1815年，つまり1812年の戦争が終了した時点で，議会は海軍評議会又は海軍委員会を組織した。

海軍委員会は，*Isaac Hull John Rodgers Davrid Porter* 各代将によって構成された。

Benjamin Crouninshield 長官により，海軍士官はこれまで精通していた作戦と人事業務に替って，造船，修理，補給という民生業務の実施を課せられた。

海軍委員会に対する主な非難は，委員会の構成員が不祥事が生じた場合にその責任をとるという事項が明確化されていないため，彼等の権限に対して合同の責任しか持っていないという点であった。

1842年に連邦議会は，今までとは正反対の方法を選んだ。それは，すでに陸軍によって採用されていた組織を真似て5つの部局を組織し，各々が海軍活動の特定の範囲について責任を負うことになった。

それ以来，1915年に海軍作戦部長の職ができるまで，厳密に区分された部局によって構成された海軍省は，海軍の問題については全く無知な文官の長官によって調整されることになった。

指揮と作戦計画の準備に対するこの欠陥のある組織は，特に戦時下において問題であった。

海軍の管理の前に大きく立ちはだかった部局は，全部で5局から8局の範囲にわたった。

1842年の最初の5つは，工廠と岸壁，〝軍需〟(水路測量を含む)，造船(設備)，内科と外科および糧食と被服(後に補給と経理)であった。

1862年に3つの新しい部局が加わった。それは，航海，(蒸気)機関と装備(補充)である。

装備(または石炭)局は1914年までに廃止され，1921年に航空局が加えられた。1940年には造船，造修および機関の各局が艦船局に統合された。航海局の変遷についての主張は，1942年にその名称が海軍人事局に変化したことで結着した。軍需局と航空局は1959年に海軍兵器局に統合された。

部局組織は，士官をラインとスタッフに分割した。

ライン指揮官は，海上勤務に精通した能力のあるライン・オフィサーが当てられた。

昔日のライン・オフィサーは，航海，操艦，砲術，応急及びその他の実質的な能力を啓発した。

陸上勤務，海軍造船技師と技術者は，はじめは民間人であったが，次第にノン・ラインオフィサーがスタッフ業務として医務，経理(補給)，造船，技術および従軍牧師になり，ラインオフィサーのさまざまな階級と概略同等の地位と記章を受けるようになった。

1842年の蒸気機関の導入は，技術部の努力の結果であった。

メリーランド州 Annapolis にある米国海軍兵学校は，*George Bancroft* 海軍長官の提唱によって1845年に創設された。

それ以前は，将来ラインオフィサーになる者は，少年のうちに候補生として海上勤務についていた。

その後，1884年に米国海軍大学校(U.S.Naval War College) がロードアイランド州 Newport で開校された。

b　海兵隊と沿岸警備隊

海兵隊 (The Marine Corps) は，海軍省内に司令部と指揮官が所在し，概略部局と同等の地位を占めている。

海兵隊，すなわち「海の兵士」は，最初から海軍の必須の部分であった。

20世紀まで，海兵隊は主として艦艇と海軍工廠の警備任務に使用された。同時に小規模の上陸部隊としてメキシコ戦争と第1次世界大戦で使用され，陸軍の司令官の下で正規部隊として活躍した。

第1次世界大戦後，海兵隊は次第に，上陸作戦の技法について徹底的な研究を開始した。

海兵隊の猛烈な闘いのいくつかは，ワシントンD.Cにおける度重なる海兵隊部隊の廃止要求に対抗することであった。

戦時下において，1790年に創設された国税庁船舶部 (Revenue Marine) の監視艇は，後に国税庁監視艇隊 (Revenue Cutter Service) として知られ，1915年以降は沿岸警備隊 (Coast Guard) として，財務省から海軍省へ移管された。

c．帆船から蒸気機関へ

海軍は，次第に19世紀における木造帆船から鋼鉄蒸気艦へと世界中の艦隊が移行していく，いわゆる海軍革命の強い衝撃を感じるようになった。

蒸気機関を最初に実用化した米国海軍は，最初の蒸気軍艦を建造して実際の作戦で最初に使用するという栄誉を得た。

1814年の間，英国海軍がニューヨーク港を封鎖した時に，Robert Fulton は頑文な船体の舷側に外輪の付いた蒸気軍艦 (浮かぶ砲台：floating battery) を製作している。

この，Demologos 又は Fulton the First と呼ばれた船は，戦争が終了し *Fulton* が死亡した1815年の春までに完成しなかったが，1829年に拡張されたブルックリン海軍工廠に係留された。

小型蒸気船 Sea Gull は，海賊討伐任務を持つ西インド戦隊の旗艦として使用された。

2隻の蒸気船の製作後，海軍の蒸気船に対する興味は一時衰えた。しかし，1840年頃に3隻の外輪船が建造され，1844年には *Robert F.Stockton* 大佐の情熱で4隻の最初のスクリュー推進の軍艦 Princeton が導入された。

1861年までに，蒸気機関は米国海軍において外国の艦隊と同様にかなり一般的になっていた。

フランスと英国は同時期に各々遠洋航海に適する装甲艦を建造したが，米国は建造しなかった。

d．南北戦争

海軍の観点から見れば，南北戦争は数々の興味深い状況を呈していて，装甲，兵器，機雷や潜水艦においてさえ急激な刷新と転換の期間であった。

南北双方とも，新しい図案や設計を引続いて行い実験もしていた。

南部同盟はわずかな艦船と建造するには貧弱な工場しか持っていなかったので，兵力の不均衡が生じた。しかし，北部連合は4つの主要な任務，すなわち南部同盟の商船破壊船の駆逐，開拓地の内陸河川における陸軍との協同，南部同盟の港湾の奪取及び南部の沿岸全体の封鎖を遂行できる海軍兵力を確立するために絶間のない努力をしなければならなかった。

海軍省は，*Gideon Welles* 海軍長官と *Gustavus V. Fox* 海軍次官とに率いられることになり，彼等の指揮下，数ダースの木造巡洋艦編成から800隻以上の兵力へと成長した。その数には，強力な鋼鉄装甲艦から，ボートと河川用フェリーを除くすべての艦船が含まれていた。

海軍士官は，様々な新しい任務と戦争中に採用され定着した新しい制度に熟達した。

1861年4月19日，*Lincoln* 大統領によって宣言された封鎖は，戦争中の海軍にとって最も重要な任務となった。封鎖が実施されなければ，南部同盟は綿花を英国とフランスに輸出し，貧弱な工業施設しかなく必要量を生産することが不可能な南部同盟に対して，両国は好意的に軍需物資を喜んで供給したはずであった。

北部連合は開戦時にわずか1ダースの軍艦を保有していただけで，しかもそれら巡洋艦は遠隔の基地に分散していた。猛烈な建設計画で新しい艦船が生産され，その間に雑多な艦型の既製の艦船が集められた。

封鎖は次第に緊密でより効果的に実施され，ナッソウまたはハバナからの高速密航船が突破することもあったが，殆どは捕えられた。

封鎖が，南部同盟に対する輸入物資の剝奪により最終的に北部連合に勝利をもたらした重要な業績ということができる。

封鎖に対する緊密な連携に次いで北部連合海軍の第2の任務は，南部諸港の奪取又は封鎖であった。この経緯は，石炭と補給物資の前進基地として使用されていたポート・ロイアル（サウス・カロライナ州）の1861年における奪取から，1865年初期におけるウイルミントン（ノース・カロライナ州）攻撃の司令部のあったフォート・フイッシャーの奪取までにわたっている。この間の主な事件は，1862年のニューオリンズ及び1864年のモービル・ベイにおける *Farragut* 提督の勝利であった。また，北部連合の装甲艦は1863年から1865年にかけてチャルストン要塞を砲撃し，港を閉鎖した。

装甲軍艦は，双方の港湾奪取において目覚ましい活

躍をした。南部同盟は，ノフォーク海軍工廠の占領時に焼失したフリゲート艦 Merrimack の船体を引き揚げ，それを装甲艦に改造した。

Merrimack の行動は，一層甲板上の回転する旋回砲塔を装備した北部連合の実験装甲艦 Monitor により阻まれた1862年３月までハンプトン・ローズで北部連合の木製軍艦を震え上がらせていた。

このエピソードにより，伝統的な航洋型軍艦を無視して例外的な船体であるモニター型船体の建造を過度に促進させた。

戦争の全期間を通じて，北部連合は海軍の活躍で海上における任務を全うすることができたが，南部同盟ではそうはいかなかったことである。

1861年から65年の南北戦争は，北部工業資本の勝利とともに，広大な国内市場の統一をもたらした。

戦争に参加した人は双方で300万人といわれる。戦争では大量の軍需物資が製造，動員された。科学者の動員は勿論，従来の技術的成果も最大限に活用された。

クリミヤ戦争で蒸気自動車とともに初めて軍用に使われた有線電信は，戦闘の勝敗を決する重要な役割を果すことになった。

南部同盟にとって整備された鉄道網がなかったことは致命的であったが，電信も圧倒的に北部連合に有利であった。

南北戦争を通じて軍事目的で拡張された電信網は，戦後の電信事業の土台を形成すると同時に，既設電信企業の独占の度合いを強めることに役立つことになる。

e．海軍の衰退期

北部連合海軍の増強は，戦後数年のうちに消滅して海軍にとって暗黒時代が訪れた。それは，海軍革命の急激な発展と歩調を合せることに失敗しただけではなく，逆行することになったことを意味した。

戦後の疲弊と経済状態に加えて，国家の関心が西方への拡張に集中したため，海軍内部の欠陥はそのまま放置された。

1869年のグラント政権の最初の100日間，ほとんど名ばかりの海軍長官だった *David D.Porter* 中将は，海軍の進捗を阻止する一連の命令を発した。

特に，蒸気船は帆船の下位におかれ，機関とプロペラは航洋能力に支障をきたさないように取除かれ，艦長はぎりぎり必要な時以外は帆走するように命令され，さらに快速船 Wampanoag は２度と航海できないように係留された。

Porter が嫌った機関技師やその他の局員は兵科士官に有利なように取扱われた。しかし，兵科士官も削減された戦隊で海上勤務につけるものはわずかで，また陸上勤務の者は予備役の給与に引下げられないように運動を始める仕末であった。

海軍予算の大部分は海軍工廠での老朽船舶の修理に使用された。

英国が5000万ドルで世界最強の海軍戦力を維持し，新型の装甲軍艦と旋条砲を実験した1874年に，米国海軍はわずか２～３ダースの旧式の木造巡洋艦，旧式の無旋条砲装でひどく時代遅れの大砲のために3000万ドルを費やしていた。

議会による調査で，海軍にはびこる非能率と汚職，特に海軍工廠の問題点が暴かれた。

(ウ) 新時代の海軍

1880年代に，遠隔地の基地では旧式の木造巡洋艦が就役し続けていたが，新海軍はついに生れた。

1881年，W.E.Hunt 長官の勧告を受けた委員会によって新海軍の活動は着手された。

1882年に，議会は老朽船舶の本格的修理の中止と新しい鋼鉄船の実験開始を決議した。

1883年に，議会は最初の鋼鉄船―巡洋艦 Atlanta, Boston,Chicago 及び砲艦 Dolphin―に対する支出を承認し，それ等が完成した時，白色艦隊(White Sguadron)が誕生した。

新海軍の建設は，連続した４人の有能な長官，*W.H. Hunt*，*W.E.Chandler*，*W.C.Whitney*，*B.F.Tracy* によって指導された。

海軍は国産の装甲鋼板を使用すべきことであると決意し，米国の鉄鋼産業に大きな刺激を与えることになった。若い士官達が，海軍の組織編成を研究するために英国に派遣された。

当時，軍艦は海軍工廠で建設され，大砲が民間の工場から購入されて艤装された。現在ではこの方法は逆になっていて，海軍砲貢武器工場がワシントン海軍工廠内に設置され，軍艦はでき上るまで一般に民間の造船所で建造されている。

南北戦争以来電信網が急速に確立されつつあった米国でも，ヘルツ波の発見(1887年)される前後の1880年代初頭から，電線を敷設しないで通信する方法の研究がハーバード大のトロウブリッジ教授をはじめ数人により進められていた。

特に，頻繁になった水上運輸の整理に使うために，ベルもポトマック河で船と船の間の交信を研究していたし，ドルベアの誘導コイルを電話送信に組込む方法を利用してエジソンは走行中の列車との通話問題に取り組むなど，海軍艦船に無線電信・電話が使用できる兆しがみえてきた。

1890年に，戦艦が突如として米国海軍の50年余りの歴史のなかで重要な地位を占めた。

それまで，海軍は主として巡洋艦から構成されており，自国商業の保護と相手国商業の破壊のために使用されてきた。つまり，主要な海軍力を戦艦艦隊のような主力艦で構成することは極めてまれであった。

1890年，ニューポートの海軍大学校での講義をまとめた「歴史に与えたシーパワーの影響，1660年～1783年」(The Influence of Sea Power upon History,1660～1783)が，*Alfred Thayer Mahan* 大佐によって出版された。

海洋において英国が成功した事例を分析した *Mahan* は，制海権の確保と維持，敵の合目的海洋利用の阻止にとって主力艦で構成された戦艦艦隊の重要性を強調した。

議会は1890年に最初の標準戦艦である Indiana, Oregon, Massachusetts に対する支出を決議し，3隻は1895年かは1896年にかけて完成した。

大口径砲と分厚い装甲の戦艦の乗りごこちは，わずか1度の航海で海軍艦艇の他の形式を締出すこととなった。

新海軍は，1898年の短い米西戦争においてその価値を証明した。マニラ湾の戦闘はフィリピン併合への道を開き，サンチャゴの戦闘はキューバの解放とプエルトリコの併合を導いた。これらの一方的な勝利は，米国海軍の名声を高めることになった。

a．拡張と再編成

米西戦争は，世界勢力として植民地の帝国主義的争奪戦への熱心な参加者となった米国に新時代の到来を告げた。海軍はこうした状況の下で，特に1901年 Theodore Roosvelt が大統領に就任した後，急速に拡大された。

新型戦艦が毎年就役するに従い，米国海軍はすぐに英国海軍に次いで2番目となり，1911年頃にはドイツ海軍の急速な成長を押えて3位にとどまらせた。

海軍兵力は，太平洋岸とアジア水域に分割して維持されていたが，北大西洋，南大西洋，欧州戦隊はドイツの脅威のある大西洋で1個の戦隊にまとめられた。

1907年末に対日関係が悪化すると，*Roosevelt* 大統領は主力艦隊を西海岸に回航させ，オーストラリア，日本，スエズの順で世界巡航を実施した。

艦隊は1909年早々に帰国し，その直後27隻目の戦艦で米国最強のド級1番艦 Delaware が進水した。

1900年に一般幕僚部 (General Board) が計画と作戦の分野で長官に助言するために設置されたが，これは1903年に陸軍で設立された一般参謀部 (General Staff) の持つ明確な権威を保持してはいなかった。

最初の現実的な進捗は，1915年に海軍作戦部長(CNO：Chief of Naval Operations)のポストが設けられたことであるが，1942年までその完全な発展は達成されなかった。しかし，新しいCNOの周囲は従来より一層効果的な調整を実行できる海軍作戦部を育成することに成功した。

初期の無線電信機は，海軍の各艦艇に装備されて実用化の一歩をふみ出していた。

フェッセンデンの発明したヘテロダインは，受信波にもう1つの受信局で発生させた電波を作用させて，両周波数の差によって生じる「ウナリ」の発生を利用したものであった。

この方式は早速米国海軍に採り入れられて試験が続けられた。1913年の試験では，感度や安定性においても優秀な成績を示し，海軍もその採用に乗り気になった。

もっとも，この方式の意義が本当に理解されたのは，真空管の発明によって安定した発振が可能になってからである。

b．第1次世界大戦

第1次大戦における海軍は，南北戦争や第2次大戦の兵力展開と比較すると，かなり小規模であった。

主要な任務は，通商破壊作戦としてドイツが採用したUボートの使用も無力化するため，北大西洋からヨーロッパにかけての巡回任務を含んだ対潜水艦作戦であった。また，海軍海外輸送部隊 (Naval Overseas Transport Service)は，200万余の米兵とその補給物資をフランスへ安全に輸送した。

その後，潜水艦阻止のため北海に大規模な機雷原を設置した。米戦艦戦隊の1部隊は，英国艦隊に派遣されたが，小規模な戦闘に加わっただけであった。そのため，第1次大戦中における米国海軍の死傷者は驚くほど少なかった。

第1次大戦前に米国船舶業界の90%はマルコニ式無線電信機を使用していた。

大戦が始まると，英国は米国とドイツを結ぶ海底ケーブルを切断したが，このことは各国が独立した通信網を持つことが，特に戦時には重要な意味をもつことを示すものであった。

米国海軍は，第1次世界大戦にいたるまで軍艦の通信システムに関心が無かったわけではなく，フェッセンデンの電話検波器を数多く装備し，3極管が発明されてからはアーリントンに試験基地を設置してシステムの開発をすすめ，発振回路の製作やその使用を計るなどの施策を進めていた。

大戦に突入すると，軍事関連機器の製作業者に対して合衆国の所有するいかなる特許の使用も認める処置がとられた。

大戦中は，通信の秘密保持の必要性から短波の研究が行なわれて，方向探知器などが製作されるなど進展したが，交戦地域では無線電信が主用されていた。

無線電話は，開戦時には軍用としてまだ完全ではなかったが，大戦前から研究が順調に進んでいた米国では実用化に力がそそがれた。

第1次大戦による膨大な軍需発注によって，米国の無線関連会社はそれぞれの経営基盤を強固にした。と同時に，無線の軍事的重要性はますます高まり，軍を

通じて政府の干渉も招くようになった。

大戦終了時に，ブリティッシュ・マルコニ社はアレクサンダーソンの出力200kW，周波数100kHzという優れた高周波交流機の独占的購入を申入れてきた。

米国海軍はマルコニ社による独占の強化を恐れ，ＧＥ社に対してマルコニ社と契約しないよう要望する一方，ＧＥ社自身が無線部門に進出することを要請した。

海軍の要請は政府を通じて実現された。

すなわち，米国海軍はアメリカ・マルコニ社などその株式の50％以上が米国市民の所有であることを宣誓しない限り，その会社から海軍の艦船に無線機を供給することを拒否することとした。

さらに，各種の制限がマルコニ社に加えられて，ブリティッシュ・マルコニ社はアメリカ・マルコニ社を売却せざるを得なくなるよう巧妙に追いこまれた。これをＧＥ社が買収して，ＧＥ社はＲＣＡ(Radio Corporation of America) を設立し，ＧＥ社が無線部門に進出する基盤がえられた。

アメリカ・マルコニ社は，米国全土に通信網を張りめぐらして独占的な地位を誇っていたので，同社を土台にしたＲＣＡは一躍米国の無線事業における独占企業となったのであった。

1912年にド・フォレストが３極管を使った中継器を公開したときは，まだ性能が低く，安定性も低い装置であった。しかし，３極管の動作の不安定要因が管内の気体の電離にあることをアーノルドとラングミュアがそれぞれにつきとめて，陰極もタンタリウム・フィラメントの代りに酸化物塗布方式にヴェーネルによって改良され，陽極の面積も増加し，ドイツから輸入したゲーデの分子ポンプによって管内が高真空に改良されるなどして，約50時間の寿命しかなかったド・フォレストの３極管の寿命は，1913年の中頃には1000時間に達するまでになった。

1915年には，最新の真空管式送信機を備えたアーリントンの海軍無線局を中心に遠距離無線電話送信が試みられた。その結果，アーリントンから3300km離れたダリエンやカリフォルニア海岸，ホノルルで受信に成功した。次いで，戦時中ではあったがパリのエッフェル塔を受信場所にした試みも成功した。

戦争の激化にともなって，無線電話の研究は急速に強化された。

ＡＴＴ (American Telephone & Telegraph) 社は，潜水艦と飛行機での急報用の同時送受信式無線電話機の開発に力を注ぎ，ＧＥ社は陸海軍用に大量の無線装置を製作したほか，海軍の要求に応じてニューブランスウイックに200kW交流機を設置し，世界でもっとも強力な送信システムを作りあげた。

米国海軍は，すでに大戦突入前にアーリントンをはじめサンジェゴ，ホノルル，グァムそれにフィリピンを含めた広汎な無線網を建設していたが，こうした米国陸海軍航空隊の無線通信連絡網の発展が大戦中の無線工学を支え，無線通信の発達に最も貢献したのであった。

ここで無線界におけるアマチュアの活動を見ることにしょう。

1909年頃には米国の各都市にラジオ・クラブが出現しはじめ，アマチュアの勢力の増大は政府や各無線会社との衝突をまきおこすようになって，アマチュア無線を制限しょうとする各種の法律が施行された。

しかし，アマチュアの団結は固く，一部の者は無線会社より優秀な装備を誇っている有様であった。

第１次大戦が勃発すると，こうしたアマチュア無線技術者は米軍に参加し，軍事通信に重要な役割を果したが，従軍数は陸海軍を合せると約4000人といわれている。

スーパーヘテロダインは，第１次大戦中にフランスに従軍していた米国陸軍少佐アームストロングがつくりあげたことは前に紹介したが，この特許はＧＥ社と競争関係にあったＷＨ社に買収された。最初は局部発振周波数の調整が複雑であったが，改良が加えられて選択度のよい回路であることが認められた。

ニュートロダインは，海軍に徴用されていたハゼルタインによって大戦中に軍用真空管式受信機として発明，製作された。戦後の1923年に商品化されると爆発的な人気をよんで，ニュートロダイン式受信機は飛ぶように売れたという。

短波通信技術は，米国軍内では早くから研究されていて，第１次大戦終了の頃，1918年には波長70～150m（２～４ MHz）の送受信装置が製作されていた。

Ｃ．第１次と第２次世界大戦の間

世界の海軍は，戦後の交渉と敗政再建の厳しい時代を堪忍んでいた。

1916年に米国議会は，多数の強力な戦艦を含む「何者にも劣らない海軍」(Navy second to none) の建設を決議した。それらの艦船は，主として急速に拡大している日本海軍に対抗するために設計された。

1919年，海軍は強力な太平洋艦隊を編成するために，重要なすべての艦船の半分をパナマ運河経由で西海岸に回航した。

1921年から1922年のワシントン軍縮会議の結果，新しい海軍建艦計画は突如として中止され，強力で一部完成していた艦船は沈められるか廃棄される運命をたどった。

ワシントン会議は，米国国務長官の提案申入れにより主力艦建造の休止と５大強国間主力艦の総トン数の比率の確立を目的としたもので，英，米，日，仏，伊の主力艦の比率を5：5：3：1.75：1.75と定め，Naval Holiday実現へと一歩を進めたものであった。しかし

この比率は，米国艦隊の迎撃作戦には主力艦比7割が絶対に必要だとした日本海軍の対米国海軍戦略を6割におさえこむ目的もあったのである。

米国海軍は，不景気とホワイト・ハウスおよび議会の無関心を理由にこの条約の効果を全く期待しなかった。

この無活動期間（Naval Holiday）は，海軍問題委員会の *Carl Vinson* 議長が1934年に最初の海軍強化法案を認可した時点で終りを告げた。

この期間中における海軍の主要な改革は，海軍航空隊の急速な発展である。

1911年に発足した海軍航空隊は，第1次大戦中における頻繁な警戒及び小規模な爆撃等によって飛行機数の増加と搭乗員の増員と拡大をとげていった。

1921年に航空局が海軍省内に設置された。

1922年には，石炭船を米国最初の空母 Langley に改造し，その空母を艦隊の編成に加えて，海軍航空の重要性を示した。空母搭乗員は，急降下爆撃と雷撃という新しい技術を開発し，艦隊決戦の様相の変化を暗示させた。

米国海軍航空は，英国海軍のように2つの軍種に別れることなく，正規の海軍士官を搭乗員として勤務させ，米国海軍航空隊の実力は世界最高と評価されていた。

d．第2次世界大戦

第2次世界大戦において，米国海軍は当然の権利を授けられた。

戦争が勃発した時，世界中の海軍の中で初めて英国海軍と実質的に互角の地位に成長していた。

終戦までに，米国海軍は世界中の海軍を合せたよりも大きくなり，その規模は「1ダースづつの戦艦と空母，20隻づつの巡洋艦と潜水艦，100隻づつの駆逐艦と護衛艦，それに1000機づつの大小の航空機」という史上最大のものとなっていた。

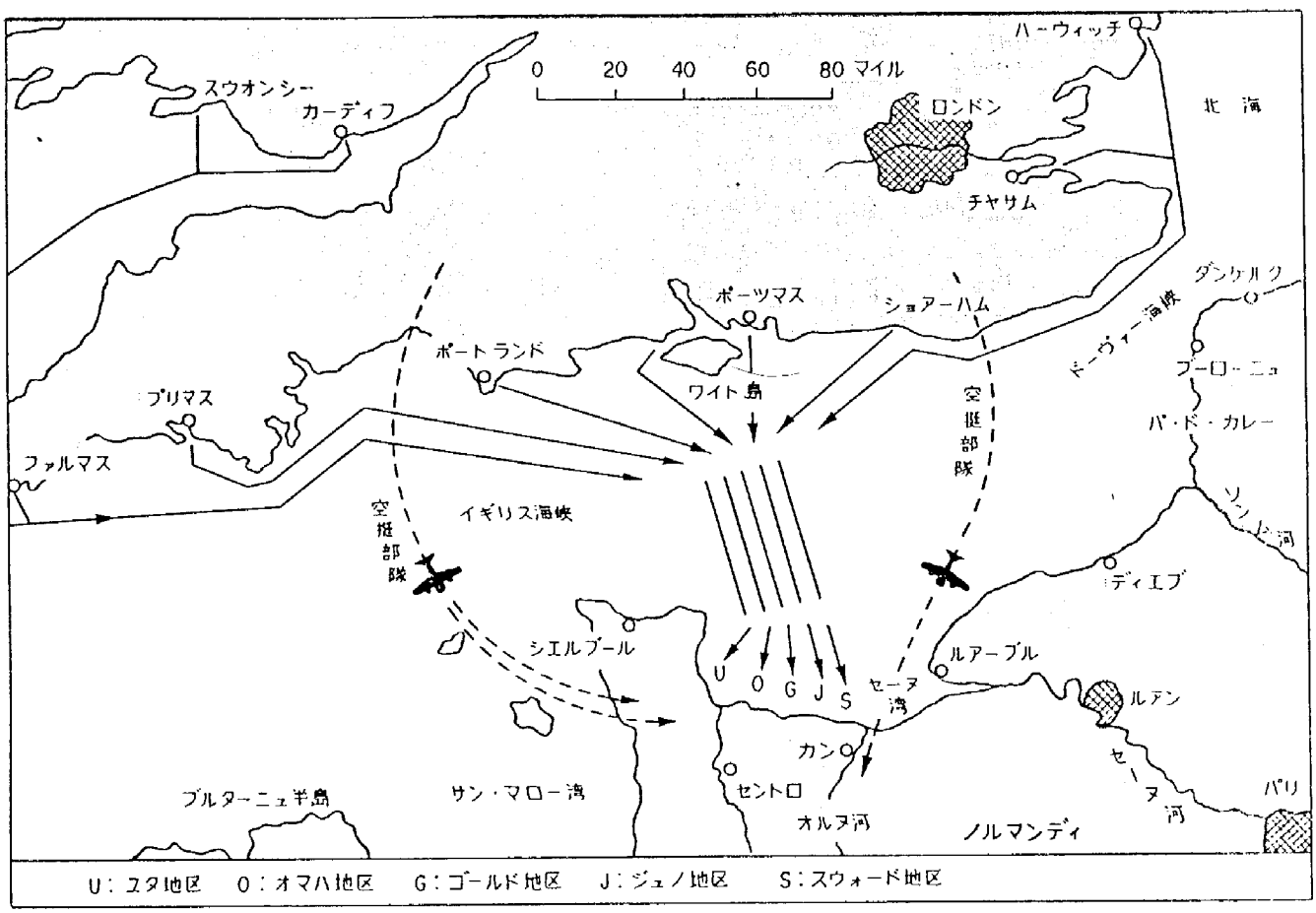
第1次大戦中は，海兵隊を除く海軍士官と兵員の合計は65,777名（1917．4．6）から497,030名（1918．11．11）と増加したが，第2次大戦では，284,427名（1941年）から3,380,817名（1945年）に脹れ上った海軍要員が投入された。

色々な意味で，第2次大戦は第1次大戦に比して米国海軍に極めて重い責任が課せられたのである。

南北戦争と同様に，第2次大戦は新しい発明の不断の実験を伴った急速な技術革新期であったといえる。

米国が正式な交戦国でなかった間，つまり1941年12月7日のパール・ハーバーで太平洋艦隊が日本海軍に攻撃されるまでのヨーロッパで戦争が続いていた好意的中立の27ヶ月余りの期間中に，米国海軍は北大西洋における戦術的行動を強化させていた。

1940年半ばのフランスの降伏は，下院議員の *Vinson* によって提唱された「2大洋海軍」（Two-ocean navy）



協定の刺激剤となった。

海軍の兵力を70%増加させることを認めたこの海軍協定は，戦時任務に対する艦隊の臨戦態勢の確立に重要な役割を果たした。

海軍の戦時の改革の多くのうちで，次の3つの事項が特に重要であった。

第1の改革は，巡洋艦と駆逐艦に護衛された数隻の大型空母で編成された「高速空母機動艦隊」の発達によって，戦艦は昔ながらの評価を失い，結局33ノットという高速性のみで存続が可能となった。

大型空母と他の海軍のものよりも大きな艦船を基盤とした，38～58におよぶ大量の任務部隊は，日本の軍事力を撃破するする上で重要な役割をはたした。

第2の改革は，後方支援態勢の確立で，燃料，補給物資，弾薬を海上において戦闘従事中の艦艇に補給することを可能にして，基地へ帰投する必要を省いた。

今日でも，米海軍が行動している海域ではこの状態を見ることができる。

第3の改革は，両用作戦用の艦艇と技術の発展に関するもので，部隊は敵国の海岸へ上陸することが可能になった。

戦車揚陸艦（ＬＳＴ：Landing Ship Tank）や兵員揚陸艦（ＬＣＩ：Landing Craft Infantry）のような揚陸艦艇の多くは，自力で海洋を横断することが可能である。なお，小型の艦艇は，最終的な攻撃時まで大型の船舶によって輸送された。

第1次大戦の米国海軍の任務は，主として北大西洋における英国海軍との協力による対潜作戦から成っていた。第2次大戦においても，対潜作戦は主要な任務の中の1つであった。

第2の重要な任務は，英国海軍と協力して敵国の海岸に兵力を上陸させることであった。

最初の渡洋作戦は，1942年末に北アフリカで実施された。続いて，1943年にはシシリーとイタリア本土で3回づつ上陸が実施された。こうした作戦は，1944年中期の北フランスにおける大規模なノルマンディ上陸作戦（第1図参照）と，それに続く南フランスでの作戦と成果を上げていった。

しかし，米国海軍の最も重要な任務は，太平洋戦域における状況の回復で，それはパール・ハーバー奇襲以後の日本の急速な占領地の拡大に対抗することであった。

日本海軍は，1942年春のコーラル・シーの最初の空母戦において米国海軍に進攻を阻まれ，その後ミッドウェー以後の短期間に重大な敗北に見舞われていた。

1942年の夏と秋に，ソロモン諸島の海と陸と空で行われた日米の凄惨な戦闘の結果，米国は日本に対して攻勢に転ずることが可能になった。

この攻勢は，2つの大きな作戦行動から成っていた。

その1つは，海軍の中部太平洋諸島づたいの直接進攻で，1943年末のギルバート諸島攻略と，1944年の春と夏におけるマーシャル，マリアナ諸島攻略に始まっている。

その間に，米国第7艦隊はオーストラリア北部からの *Douglas MacArthur* 将軍の進攻作戦に協力するため行動していた。

この2つの進攻作戦は，最終的には1944年末にフィリピン諸島で統合され，1945年初期の硫黄島及び沖縄強襲作戦を含む，日本本土への進攻作戦へと継続されていった。

太平洋攻略作戦の多くは，ヨーロッパ水域での作戦と同様に，上陸部隊によって達成された。

これらの事象は，太平洋攻略作戦における米国海兵隊の活躍が如実に示している。

攻略作戦の期間を通じて，米海軍の潜水艦は日本近海で活躍し，日本の船舶交通・運輸を破壊するとともに，石油や他の重要物資の補給路も切断した。

第2次大戦中の海軍省におけるいくつかの重要な変化は，海軍に戦時任務が付与されたことである。

1940年代の中期に，議会は軍需物資調達の責任を持った新しい海軍次官職を新設した。

その最初の就任者は *James Forrestal* で，その任務を効果的に果たし，1944年に *Frank Knox* 海軍長官の死去に伴い海軍長官に昇格し，1947年には初代の国防長官に就任した。

軍事的には，パール・ハーバーの衝撃が海軍作戦部長に計画，調整，後方に対して全般的な責任を負わせるという1915年以来の継続した状況に変化をもたらしたが，部局あるいは艦隊に対しては直接的で具体的な権威は及ばなかった。

1941年12月の始めに，*Ernest J. King* 提督が米国艦隊司令長官（ＣＯＭＩＮＣＨ）に発令され，以前のように司令部機構が旗艦から遠く離れることがなくなっただけではなく，ワシントンから大西洋と太平洋の双方に展開する部隊兵力を直接指揮することが可能となった。

1942年3月に，彼は名目上の海軍作戦部長に類する地位（ＣＯＭＩＮＣＨＣＮＯ）を与えられて，他のいかなる米国の海軍士官よりも完全な権力を把握した。

この配置は，海軍作戦部長（ＣＮＯ：Chief of Naval Operations）という単一の名称で戦後も継続されている。

イ　海軍用無線機の命名法

無線機器の命名法の詳細については，陸軍用無線機の項のイ　軍用通信の歩み，(ウ)無線機器の命名法でその流れについて解説したが，最初の段階と第2段階の第1次世界大戦中は，陸軍とほぼ同じ命名法が海軍

でも採用されていた。

第1次世界大戦後，真空管の発明とその改良にともない，真空管式機器が無線機の主流を占めるようになると用途も種類も増加の傾向を示し，陸軍用のＢＣ／ＳＣＲシステムとは異った命名法を海軍は採用することになった。

海軍の命名法には2通りあって，第1は3つの文字の組合せで構成(2文字の組合せも一部ある)されたものであり，第2は頭に2文字又は3文字の製造会社名を付けた5桁の数字の組合せで内容を表示する方法である。

この2通りの命名法は併用して使用されたが，第2次世界大戦が激化すると，米国は連合国各国の装備品の生産と補給を引受けることになり，海軍の3文字構成や5桁数字構成の機器表示では機器の識別が困難となって，陸軍と同様にＡＮ方式を採用して一時期両方式は併用して使用されたが，大戦末期になってやっとＡＮ方式に一本化された。

(ア) 3文字構成の機器

3文字で構成された機器の一部のリストを第1表として示す。

この表は，左から海軍のモデル名，用途，備考の順に表示されている。備考欄には用途等の詳細も分っている場合は，周波数，名称，生産会社名の順に記述してある。

3文字の最初の文字は，A : Aircraft, D : Direction Finder, F : Frequency Shift Keying, L : frequency measuring or generating equipment, M : special equipment, O : test equipment, R : Receiver, S : radar, T : Transmitter 等を意味している。

艦艇にはどのような種類の無線機が搭載されていたかは，1940年～1941年度計画で建造・進水した117隻のFletcher Class の Destroyer(駆逐艦：2100トン，5 inch 砲5門，38cal，1門，40㎜機銃4門)のうちの1隻である写真1のU. S. S. Stephen Potter (艦番号：538)のような搭載機器が各艦にも標準装備されていた。

注：前号155ページの写真の表題は，写真1：ノルマンディ上陸作戦(1944. 6. 6)資料：「Sea Power : A Naval History」より，であるので追加する。

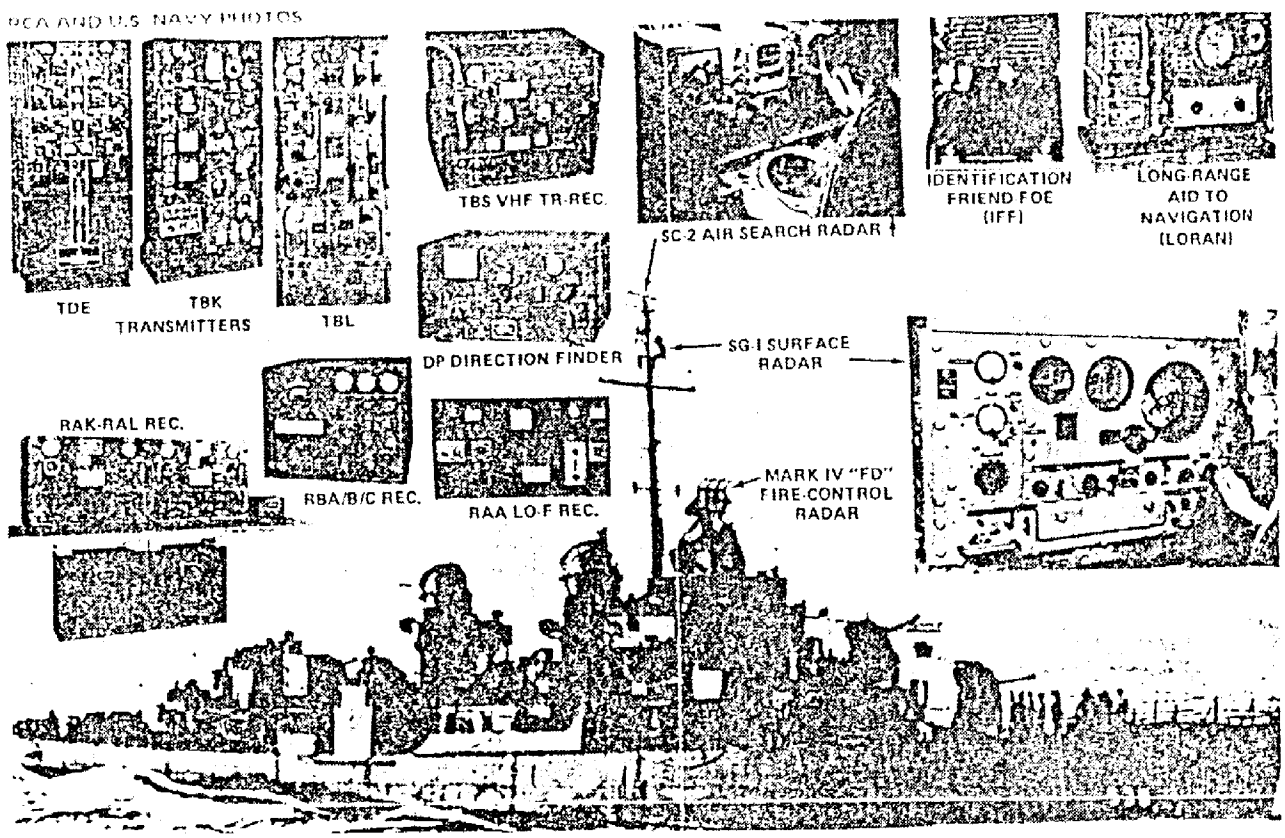


写真1　U. S. S. Stephen Potterの搭載無線機器

第１表　３文字構成の機器一覧表（その１）

Navy Model	Purpose	Remarks
ＡＢＡ-１	Receiver／Transmitter	ＳＣＲ-515Ａ
ＡＢＫ-１～７	Receiver	ＳＣＲ-595ＡＺ／-595Ａ
ＡＲＢ	↓	195kHz～9.05MHz，ＲＣＡ
ＡＲＤ-２	↓	
ＡＴＣ-１	Transmitter	2.0～18.0MHz，ＡＲＴ-13，Collins
ＡＴＤ	↓	
ＡＹＢ-１	Altimeter	ＲＣＡ
ＢＭ-１，-２，-３	Receiver／Transmitter	
ＢＮ-１	↓	157～187MHz，ＩＦＦ
ＢＯ-１	↓	
ＢＰ	↓	ＩＦＦ（ＢＮの改良型）
ＣＦ	Transmitter	3.0～4.5MHz，6.0～9.05MHz

第１表　３文字構成の機器一覧表（その２）

Navy Model	Purpose	Remarks
ＤＡＥ	Direction Finder	240～2000kHz，ＣＲＭ-46153
ＤＢＦ，-１	↓	ＶＨＦ，Receiver Converter
ＤＢＭ-１	↓	
ＤＰ-５，-６，-10	↓	
ＤＵ-１	↓	Aircraft
ＤＷ-１	↓	↓
ＤＺ	↓	↓
ＦＲＡ	Freq. Shift Keyer	Receiver Converter
ＦＳＡ	↓	
ＧＯ-９	Transmitter	300～600kHz，3.0～18.1MHz，Aircraft
ＧＰ-６，-６Ａ，-７	↓	Aircraft
ＪＭ-４	↓	Sono-Radio Buoy
ＪＲ-１	Receiver	Sound
ＬＡＤ	Signal Generator	
ＬＡＥ，-３	↓	
ＬＡＦ-３	↓	
ＬＡＨ	↓	
ＬＡＪ	Audio Oscillator	
ＬＤ-１	Frequency Meter	Xtal Caliblator
ＬＭ-２，７～21	↓	
ＬＮ	Signal Generator	
ＬＰ，-３，-５	↓	
ＬＲ-１，-２	Frequency Meter	Xtal Caliblator
ＭＡＢ	Receiver／Transmitter	Telephone，Portable
ＭＡＫ	↓	
ＭＡＮ	↓	Motorola
ＭＡＹ	↓	Portable
ＭＢＦ	↓	60～80MHz
ＯＢＬ-１，-２，-３	Oscilloscope	Triumph Model 841
ＯＢＱ，-２	ＶＴＶＭ	
ＯＢＴ	Oscilloscope	Dumont（ＯＢＬ-１）
ＯＢＵ-１，-２，-３	Echo Box	Radar Test Set
ＯＣＲ-１	Tester	Volt-Ohm-Milliammeter
ＯＤ，-Ａ	Tube Tester	Vacuum Tube
ＱＢＥ-３ａ	Echo Ranging	
ＱＣ-１	↓	
ＱＪＢ	↓	
ＲＡＡ	Receiver	ＲＣＡ
ＲＡＫ-６，-７	↓	15～600kHz
ＲＡＬ-３～７	↓	300kHz～23MHz
ＲＡＯ-３～７	↓	3.4はWells-Gardner，５，７はNational
ＲＡＳ，-１，-４	↓	190kHz～30MHz，National
ＲＡＴ	↓	
ＲＡＶ	↓	
ＲＡＸ	↓	200kHz～27MHz，Aircraft，ＧＥ
ＲＡＺ	↓	

RBA, -1, -2, -3	Receiver	
RBB	↓	
RBC-5, -6	↓	
RBD	↓	
RBF-3	↓	Sono-Radio-Buoy
RBG, -2	↓	Hammarlund
RBH, -1	↓	300～1200kHz, 1.7～16MHz, National
RBJ-4	↓	National
RBL, -4	↓	15～600kHz, National
RBM-1, -5, -8	↓	200kHz～20MHz, TBWの対
RBO, -2	↓	E.H. Scott
RBS-1, -2	↓	2.0～20.0MHz
RBV-1	Adaptor	Panoramic Radio

第1表　3文字構成の機器一覧表（その3）

Navy Model	Purpose	Remarks
RBZ	Receiver	2.0～5.8MHz
RCH	↓	
RCK	↓	E.H.Scott
RCO	↓	
RDC-1	↓	Panoramic, 28.5～140MHz
RDG	↓	↓
RDO	↓	
RDR	↓	225～390MHz (MARのR)
RDZ	↓	200～400MHz
SC-1～5	Radar	200～250MHz, Air Search
SD-2	↓	CRV-52AAY
SG-1	↓	3000MHz, Surface
SK-3	↓	
SO-1,-2,-4,-8	↓	
SR/AR-a	↓	
SS-a, -1	↓	
TAJ, -4, -18, -19	Transmitter	Telegraph, CRV-52022
TAS-1	↓	National
TBK-11～20	↓	
TBL-2～9	↓	
TBM-5～11	↓	
TBS, -5, -6	Receiver/Transmitter	60～80MHz, RCA
TBW, -1, -4	Transmitter	350～1000kHz, 3.0～18.0MHz
TBX, -1, -6, -8	Receiver/Transmitter	T：2.0～5.8MHz, R：2～8MHz, Portable
TBY-1～8	↓	28～40MHz
TCC-1	↓	Collins 231C
TCK-3, -5	Transmitter	2.0～18.0MHz, 400W
TCL-2	Receiver/Transmitter	FM, Doolittle Radio
TCM, -1, -2	Transmitter	
TCN, -1	↓	
TCO-2	Receiver/Transmitter	Coast Guard Model
TCP-2	↓	
TCS-4～15	↓	1.5～12.0MHz, Collins
TCU-2	Transmitter	
TCX	↓	
TCY-1	↓	Portable, Emergency Radio
TDB	↓	Radiomarine Corp, ET-8019A
TDD-5	↓	
TDE	↓	RCA
TDO	↓	Collins, Model 16F-8
TDP	↓	
TDY	↓	
TDZ	↓	200～400MHz
TED,-2,-4,7～9	↓	
TXC-1, -1B	Receiver/Transmitter	Facsimile
UF	↓	
ZB-2	↓	T/R & Portable Test Oscilator

第１表に記載されている機器は，第２次世界大戦の前期，すなわち1939年から1942年にかけて製造・運用されていた機器が多数を占めているので，当時の戦時体制下における周波数の運用計画と技術の進展の動向を読みとることができる。

そこで，第１表に記載されている低い周波数帯から順に高い周波数帯にかけて，運用形態等を説明しておこう。

●15kHz～600kHz 帯：潜水艦・水上艦艇用

潜航中および浮上中の潜水艦と水上艦艇との通信用で，主に艦艇に装備されていた。潜水艦および対潜水艦用艦艇の周波数帯として現用されている。

●190kHz～2000kHz 帯：航空機用

190kHz から400kHz のＮＤＢ（Non-Directional Beacon：無指向性ビーコン）と，中波放送（531kHz～1602kHz)の両者が受信可能な周波数帯である。航空機の方向探知（Direction Finder）用として戦前から飛行機に搭載され，軍用航空機には現在も搭載が義務付けられている。

●1.5MHz 又は2.0MHz～18.0MHz 帯：艦艇，航空機，地上用

海上，航空，陸上用の短波周波数帯として主用された。

3000㎞以内の主に国内との軍用通信には，昼間は６MHz から10MHz を，夜間には２MHz から６MHz が使用されている場合が多いので，上限が9.05MHz の送信機や受信機が多数あることがうなづけよう。

10MHz から18MHz 帯を含んでいる機器は，一般に3000㎞以上の遠距離通信用にも使用したことを示している。

●18.0MHz～27.0MHz 帯：艦艇，航空機，地上用

短波帯の一部であるが，近距離用として使用された。

現在ハム・バンドとして使われている21MHz も，小電力で国内の通信だけではなく，海外との通信にも使えることは戦前に解明されていたが，電波伝搬が不規則なため，軍用通信（通信系が常時使用可能であること）としては近距離通信に限定して使用された。能動素子等の信頼性も関係していた。

●27.0MHz～40.0MHz 帯：艦艇，航空機，車載用

短波帯と超短波帯の境の周波数帯で，近距離通信の主に戦術系通信網に使用された。

この周波数帯が，スポラディックＥ層の発生により遠距離にも通達することは戦前に解明されてはいたが，超短波用真空管が実用になるまで秘密程度の低い通話内容の通信網として使用された。

車載用として陸軍で多用されているが，海軍でも上陸用舟艇等用として主に海兵隊がこの周波数帯を現用している。

●40.0MHz～150.0MHz 帯：艦艇，航空機，地上及び車載用

近距離通信に主用されていた。

特に100MHz～150MHz 帯は航空機搭載用として大量に生産され，832A，717Aの等ＶＨＦ帯真空管の発展を促進した。

高出力が得られたため，初期の対空用レーダーがこの周波数帯を使用して，敵航空機を遠距離で捕捉探知し（ミッドウェー海戦時の零戦等や，ドイツの爆撃機等），日独を敗戦に導いたことで知られている。

●28.0MHz～150.0MMHz 帯：電波探知用

上記の通信系とレーダーの運用を捕捉，探知，評価，識別するために Panoramic（パノラマ式）装置（Receiver 又は Adaptor）が活躍した。

戦後の一時期に放出された機器を使用してアマチュア局のシャックにも Panoramic Adaptor が並んでいた。現在は周波数帯が50MHz～20GHz と拡張されて，ＥＳＭ（Electronic Support Measures：電子支援対策）として活躍している。

●150MHz～200MHz 帯：航空機識別用

レーダーで照射した目標航空機が，敵か味方かを識別するために開発されたＩＦＦ（Identification Friend or Foe）にこの周波数帯が使用された。

原理は，レーダーの照射と同時に航空機向にＩＦＦ電波を発射して，航空機搭載のＩＦＦレスポンダーをトリガし，レーダースコープ上の自機の回りに味方である識別付号（モードによって変えられる）を画かせるという簡単な方法がとられた。

200MHz 付近を使用しているＩＦＦは現在も運用されている。

●200MHz～400MHz 帯：艦艇，航空機，地上用

航空機の対空，対地上通信用として主用された。

この周波数帯で，航空機搭載用出力１～10W，対空用出力50W～100Wを得るために技術開発が進んだだけではなく，ＵＨＦ帯下端の電波伝搬は上空ではＶＨＦ帯（100MHz～150MHz 帯）とほぼ同じであることが確認されていた。

軍用航空機は，現在もＵＨＦ帯をメインに，ＶＨＦ帯はサブ用として装備している。

●400MHz 帯以上：特殊，水上，航海用レーダー

初期の水上レーダーは1000MHz 位を使用していたが，戦時中に探知・識別精度を上げるため3000MHz 付近まで波長を短くした。

現在は，水上レーダーに５～６ GHz，航海レーダーに９～10GHz，精測レーダーには20GHz 以上が使われている。

（イ）5桁数字構成の機器

5桁の数字で構成された機器の一部のリストを第2表として示す。

この表は，左から海軍の5桁識別番号，用途，陸軍でのＢＣ等呼称法，海軍の3文字構成，生産会社名等及び備考の順に表示されている。

詳細については，次号で解説する。

5桁数字の構成の機器の表示は，5桁数字の頭に2英文字又は3英文字の機器製造会社名が付いていることは前に述べた。

この2英文字または3英文字の構成について話しを進めることにする。

2または3英文字構成の最初の文字は必ずＣで始まっている。このＣはContractor(契約者)の意味で，機器の製造を請負った会社は次の何々会社であるという接頭語である。

続く1英文字または2英文字は，機器の製造を受注した会社の略語で，Ｇは General Electric, ＮＲは National Radio, ＲＣはＲＣＡ (Radio Corporation of America), ＲＭは Radiomarine Corporation of America 等を意味している。

ただし，初期の機器にはＲＣＡ製にＲＶが用いられていたり，請負会社と製造会社が異なっているためか，ＣＣＴ-46129（R-23／ＡＲＣ-5）の製造会社名は

第2表　5桁数字構成の機器一覧表

Navy Mil. No.	Purpose	Type		Remarkes
		Army	Navy	
21531	Dynamotor	DM-32		Rec用250V，60mA
21626	〃	DM-33		Tran用575V，160mA
23155	Control Box	ＢＣ-496		2 Receiver
23243	〃	ＢＣ-451		Transmitter
23251	〃	ＢＣ-450		3 Receiver
23261	〃	ＢＣ-473		1 〃
23442	〃		ＣＮＲ	Tx Control & Keying U.
29125	Antenna Relay	ＢＣ-442		
29126	Mount	ＦＴ-229		Antenna Relay
46085	〃	ＦＴ-279		2 Receiver
46104	Receiver			1.5～3.0MHz
46105	〃	ＢＣ-454		3.0～6.0MHz
46106	〃	ＢＣ-455		6.0～9.1MHz
46110	Rack	ＦＴ-277		2 Receiver
46115	Receiver		ＣＧ	200～1500kHz
46116	〃		ＣＧ	1.5～9.0MHz
46117	〃		ＣＧ	7.0～27.0MHz
46129	〃	ＢＣ-453		190～550kHz
46145	〃	ＢＣ-946		520～1500kHz
46149	Rack	ＦＴ-220		3 Receiver
46150	Mount	ＦＴ-221		〃 〃
46151	Receiver		ＡＲＢ	195kHz～9.05MHz
46153	〃		ＤＡＥ	240kHz～2.0MHz
49107	Adapter	ＦＴ-230		
50064	Speech Input		ＣＭＥ	for ＴＢＬ-2～5
50083	Modulator	ＢＣ-456	ＡＴＡ	
50084	Mount	ＦＴ-225		Modulator
50141	Modulator		ＭＤ-7／ＡＲＣ-5	
50172	Antenna Unit		ＣＫＢ	Multicoupler
52022	Transmitter		ＣＲＶ	
52208	〃	ＢＣ-696	ＡＴＡ	3.0～4.0MHz
52209	〃	ＢＣ-457	ＡＴＡ	4.0～5.3MHz
52210	〃	ＢＣ-458	ＡＴＡ	5.3～7.0MHz
52211	〃	ＢＣ-459	ＡＴＡ	7.0～9.1MHz
52212	Rack	ＦＴ-226		2 Transmitter
52213	Mount	ＦＴ-227		〃 〃
52232	Transmitter		ＣＢＹ	2.1～3.0MHz
52302	〃		Ｔ-15／ＡＲＣ-5	500～800kHz
52303	〃		Ｔ-16／ 〃	800～1300kHz
52304	〃		Ｔ-17／ 〃	1.3～2.1MHz
52305	〃		Ｔ-18／ 〃	2.1～3.0MHz
52306	〃		Ｔ-19／ 〃	3.0～4.0MHz
52307	〃		Ｔ-20／ 〃	4.0～5.3MHz
52308	〃		Ｔ-21／ 〃	5.3～7.0MHz
52309	〃		Ｔ-22／ 〃	7.0～9.1MHz
60057	Tube Tester		ＣＰＦ	Portable
62036	Adapter	ＦＴ-310		Power, Land System

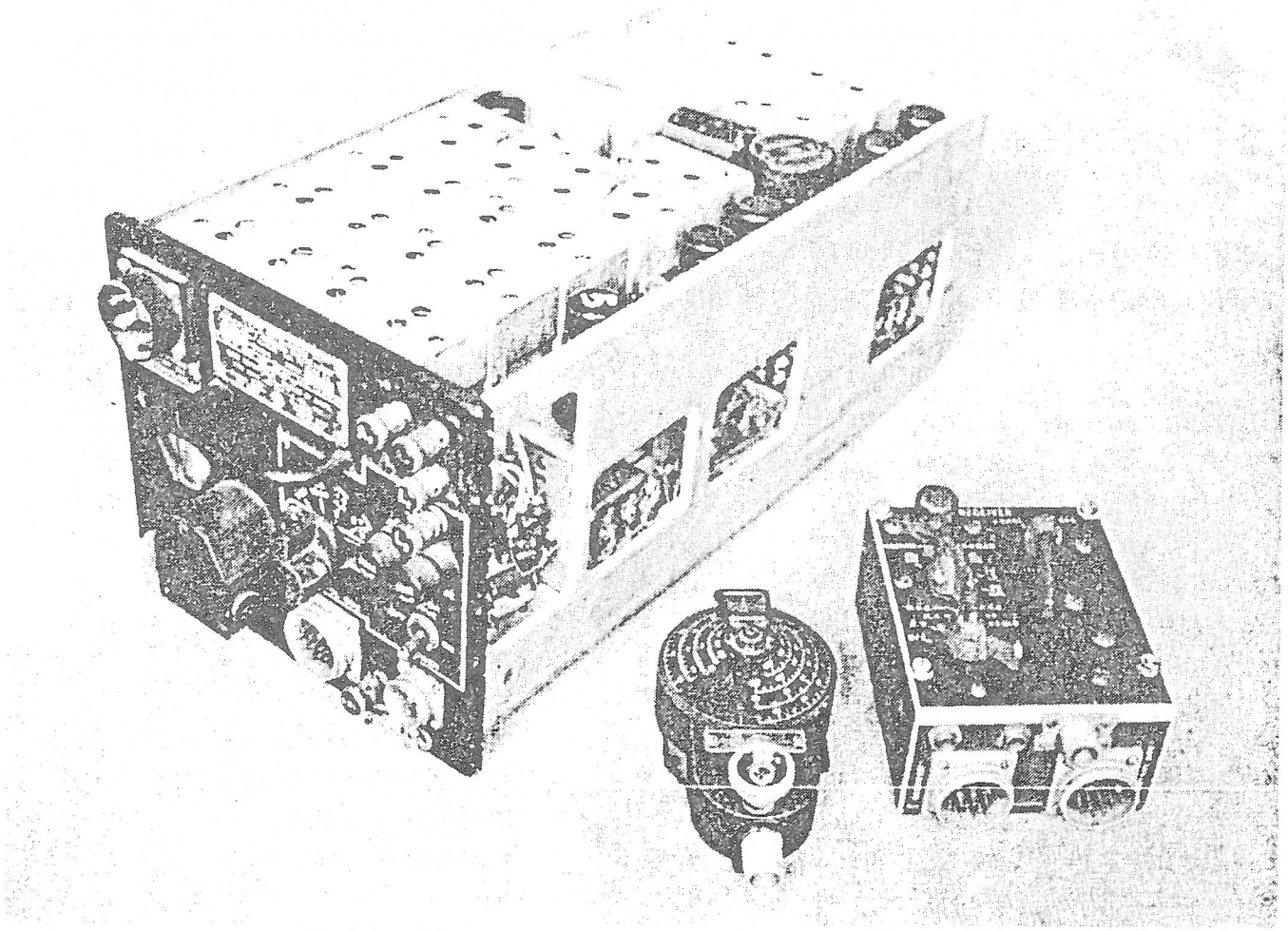


写真１　ＡＲＢ受信機の本体とコントロール部

Stromberg Carlson Company で，略語とは異る例も一部に見受けられる。

５桁の数字は，頭の２桁が機器の種類を表していて，21は Dynamotor，23は Control Box，30は Electron tube，46は Receiver，49は Adaptor，50は Modulator，52は Transmitter，60は Tube Tester 等と分類されている。

下３桁は serial number（連続した番号）で，各機器が軍用として登録された順番に付与されている。

例をあげて説明する。

３文字構成の機器のうちＲＣＡ製の195kHz～9050kHz 用受信機であるＡＲＢは，５桁数字構成ではＣＲＣ-46151（またはＣＲＶ）と表示されている。

この表示は，ＲＣＡ製の受信機で登録番号が151番目であることを意味している。

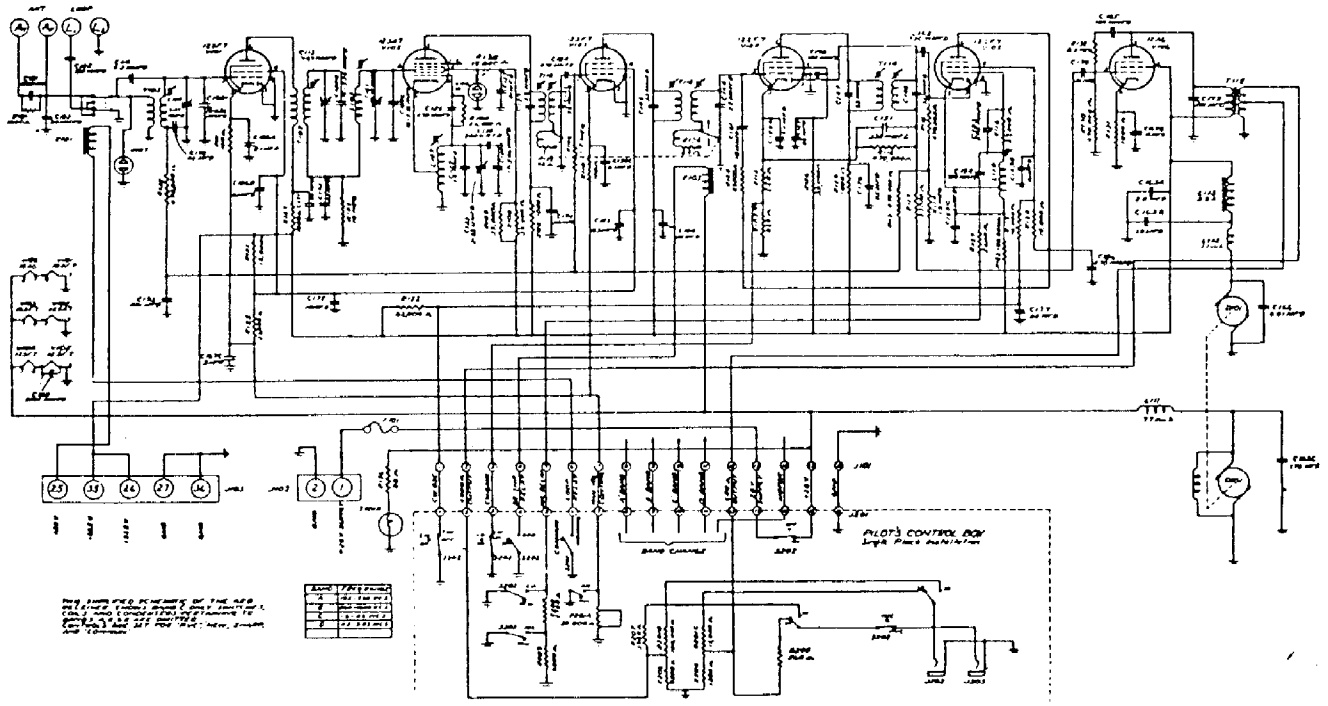
３文字構成の機器を含めて，米海軍はこの受注会社名と５桁数字構成の機器表示法を機器の識別と管理のために採用し，すべての機器に付与していたようである。

ウ　無線機の種類と用途

前項では３文字構成の機器と５桁数字構成の機器の一覧表を示したが，表に載った機器およびその他の機器のうち，性能要目が分かっている機器についてアルファベット順に紹介する。

１．　ＡＲＢ　　Receiver

(1) 用途：航空機搭載用
(2) 周波数範囲：195kHz～9050kHz
(3) バンド数：４バンド，ターレットＳＷ切換
(4) 中間周波数：455kHz
(5) 方式：スーパーヘテロダイン
　　ＲＦ1—ＩＦ2—ＡＦ2
(6) ラインアップ
　　12ＳＦ7—12ＳＡ7—12ＳＦ7—12ＳＦ7—12ＳＦ7—12A6
(7) 所要電源：28Ｖ　ＤＣ
(8) 重量：26.8ポンド
(9) その他：航法／通信用で，モータードライブによりリモート同調が可能である。
　　写真１のように受信機本体とコントロールボックス，リモートダイヤル等に分かれている。回路構成は第１図参照



第１図　ＡＲＢ受信機の回路図

２．　ＡＳＢ－７　Receiver

(1)　用途：レンジ・レーダー用

(2)　周波数範囲：400MHz

(3)　バンド数：１バンド

(4)　中間周波数：55MHz（1 st），16MHz（2 nd）

(5)　方式：ダブル・スーパーヘテロダイン

ＲＦ1—Conv—ＩＦ2—Conv—ＩＦ3—VideoF2

(6)　ラインアップ

446A—446A—6AC7—6AC7—6AC7—6AC7

446A　6AC7

—6AC7—6AC7—6H6—6AC7—6AG7

(7)　所要電源：6.3ＶＤＣ　４Ａ，275ＶＤＣ 0.1A

(8)　その他：446Aは２C40である。

回路構成は第２図参照

３．　ＡＴＫ（ＡＴＪ）　Transmitter／Receiver

(1)　用途：Television Camera 用

(2)　通信距離：10km以内

(3)　周波数範囲：ＶＨＦ帯

(4)　送信出力：Ａ３　10W

方式：水晶発振

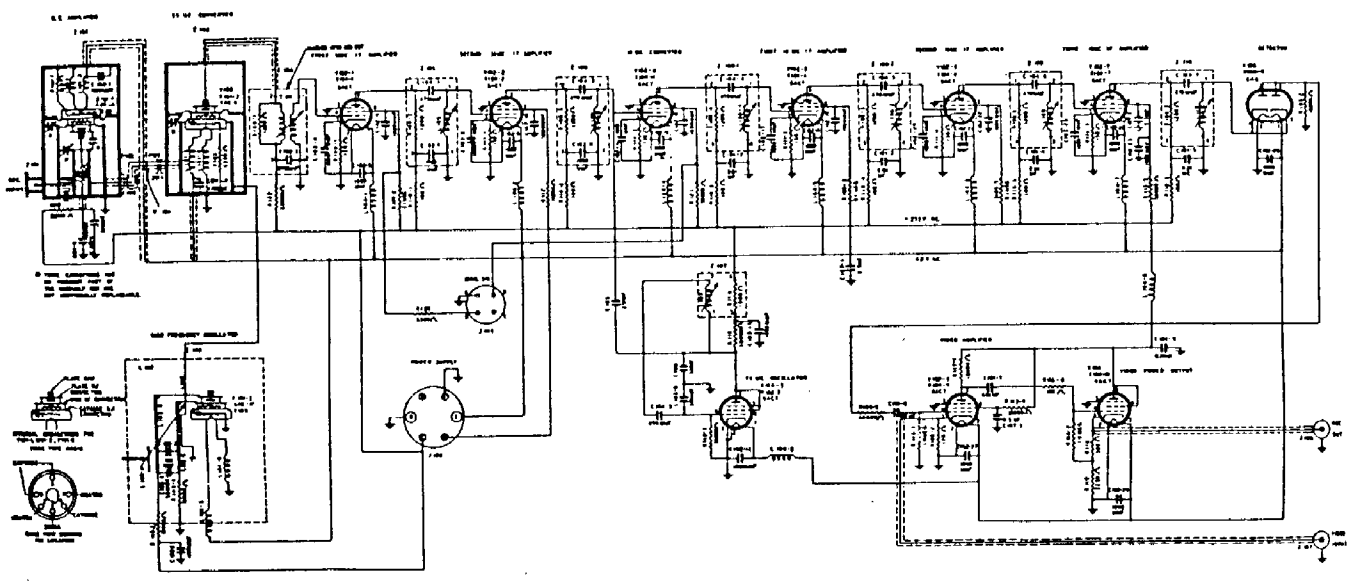
(5)　バンド数：１バンド

(6)　中間周波数：50MHz（ＡＴＪは23.5MHz）

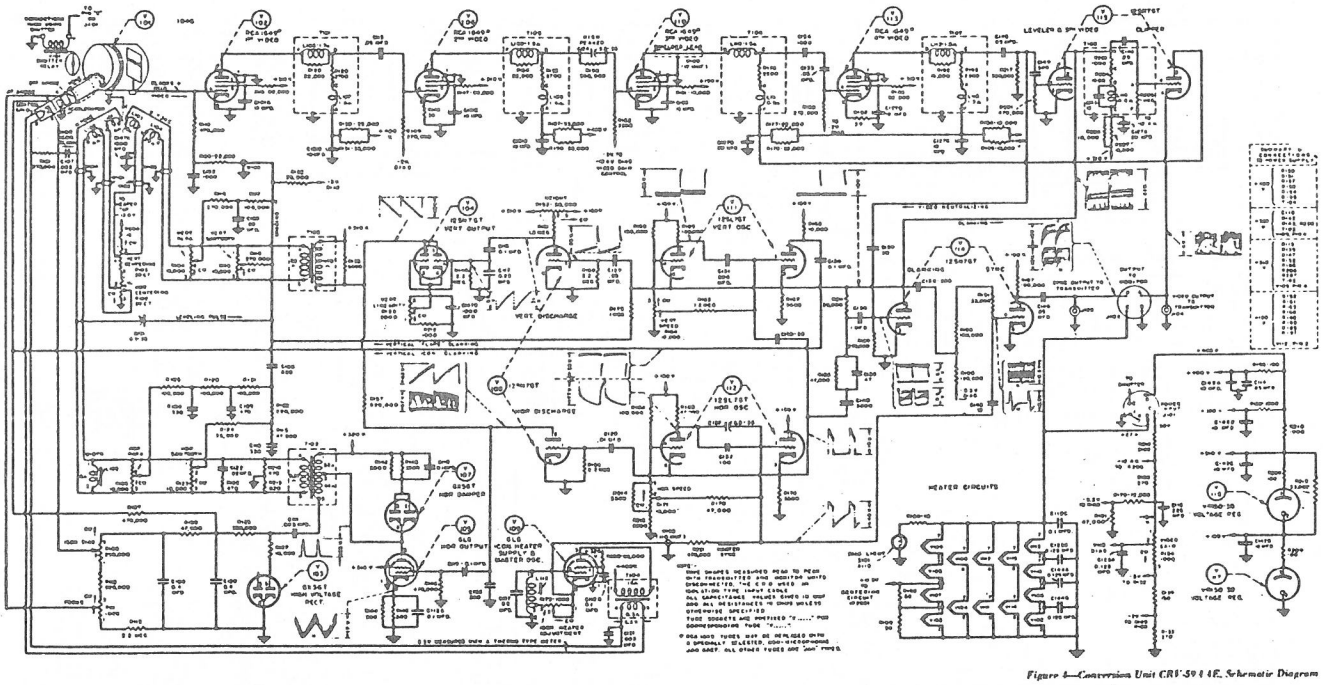
(7)　受信方式：スーパーヘテロダイン

(8)　スキャンニングレート：14kHz

(9)　カメラ部ラインアップ：回路構成は第３図参照



第２図　ＡＳＢ-７受信機の回路図



第３図　ＡＴＫのカメラ部の回路図

4　ＢＮ　　Transmitter／Receiver

(1)　用途：航空機搭載用ＩＦＦ

(2)　通達距離：100㎞以下

(3)　周波数範囲：157MHz～187MHz

(4)　送信出力：Ｐ１　10W

方式：主発振

(5)　バンド数：１バンド

(6)　中間周波数：28MHz～32MHz の広帯域

(7)　受信方式：スーパーヘテロダイン

ＲＦ１－ＩＦ５－ＡＦ２

(8)　ラインアップ

受信：6Ｊ6－6ＳＨ7－6ＡＣ7－6ＡＣ7－6ＡＣ7
　　6Ｊ6 － 9006
　－6ＡＣ7－6ＡＣ7－6Ｈ6－6ＡＣ7－6ＡＧ7
　　6Ｈ6　6Ｅ5

送信：6ＡＣ7－6ＡＣ7－6ＡＣ7－6ＳＮ7ＧＴ－
　　6Ｈ6－6ＳＮ7ＧＴ
　6Ｌ6Ｇ－6Ｌ6Ｇ－15Ｅ
　　5Ｕ4Ｇ　3Ｂ24

(9)　所要電源：115Ｖ　ＡＣ　50Hz～425Hz

5　ＢＰ　　Transmitter／Receiver

(1)　用途：航空機搭載用ＩＦＦ（ＢＮの改良型）

(2)　通達距離：100㎞以上

(3)　周波数範囲：157MHz～187MHz

(4)　送信出力：Ｐ１　20W

方式：主発振

(5)　バンド数：１バンド

(6)　中間周波数：28MHz～32MHz の広帯域

(7)　受信方式：スーパーヘテロダイン

ＲＦ２－ＩＦ5－ＡＦ２

(8)　ラインアップ

受信：2Ｃ40－2Ｃ40－2Ｃ40－6ＡＣ7－6ＡＣ7
　　955
　－6ＡＣ7－6ＡＣ7－6ＡＣ7－6Ｈ6－6ＡＣ7
　　6Ｈ6　6Ｅ5
　－6ＡＧ7

送信：6ＡＣ7－6ＡＣ7┬6ＡＣ7－6ＳＮ7ＧＴ┬
　　6Ｈ6　　6ＳＮ7ＧＴ
　6Ｌ6Ｇ－6Ｌ6Ｇ－15Ｅ×2
　　5Ｕ4Ｇ　3Ｂ24

(9)　所要電源：115Ｖ　ＡＣ　50Hz～425Hz

(10)　その他：回路構成は第１図参照

6　ＤＡＥ　　Receiver

(1)　用途：艦艇搭載用 Directional Finder

(2)　周波数範囲：240kHz～2000kHz

(3)　バンド数：３バンド

(4)　中間周波数：175kHz

(5)　方式：スーパーヘテロダイン

ＲＦ１－ＩＦ２－ＡＦ１

(6)　ラインアップ

6ＳＧ7－6ＳＡ7－6ＳＧ7－6ＳＧ7┬6ＳＪ7－6Ｊ5
　　6ＳＪ7　6Ｘ5ＧＴ/Ｇ

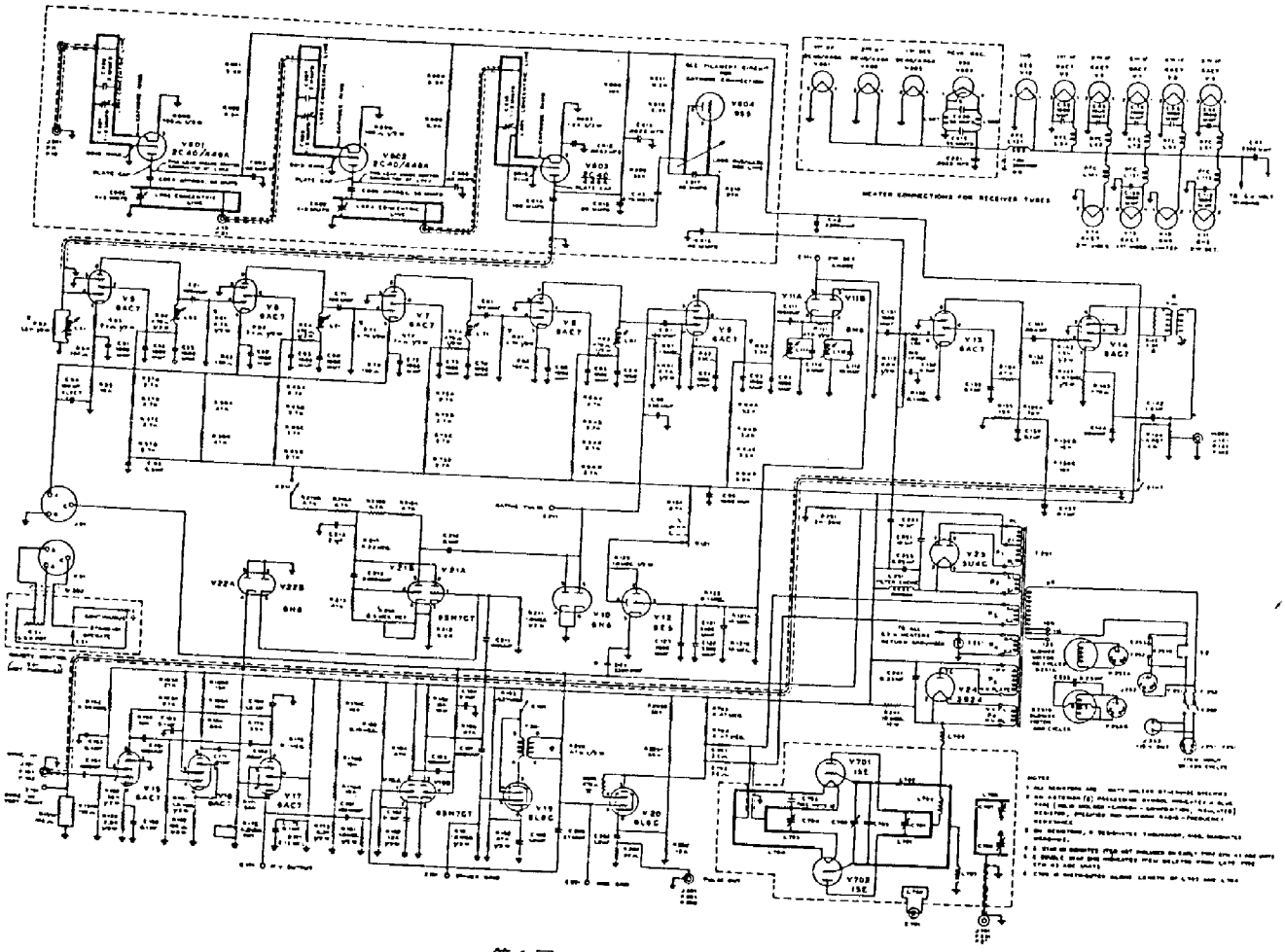
(8)　その他：付属のＣＲＭ-69074：Loop Antenna
を取付けて使用する。
回路構成は第２図参照

7　ＤＡＶ（ＭＡＢ）　Transmitter／Receiver

(1)　用途：携帯用通信・方探

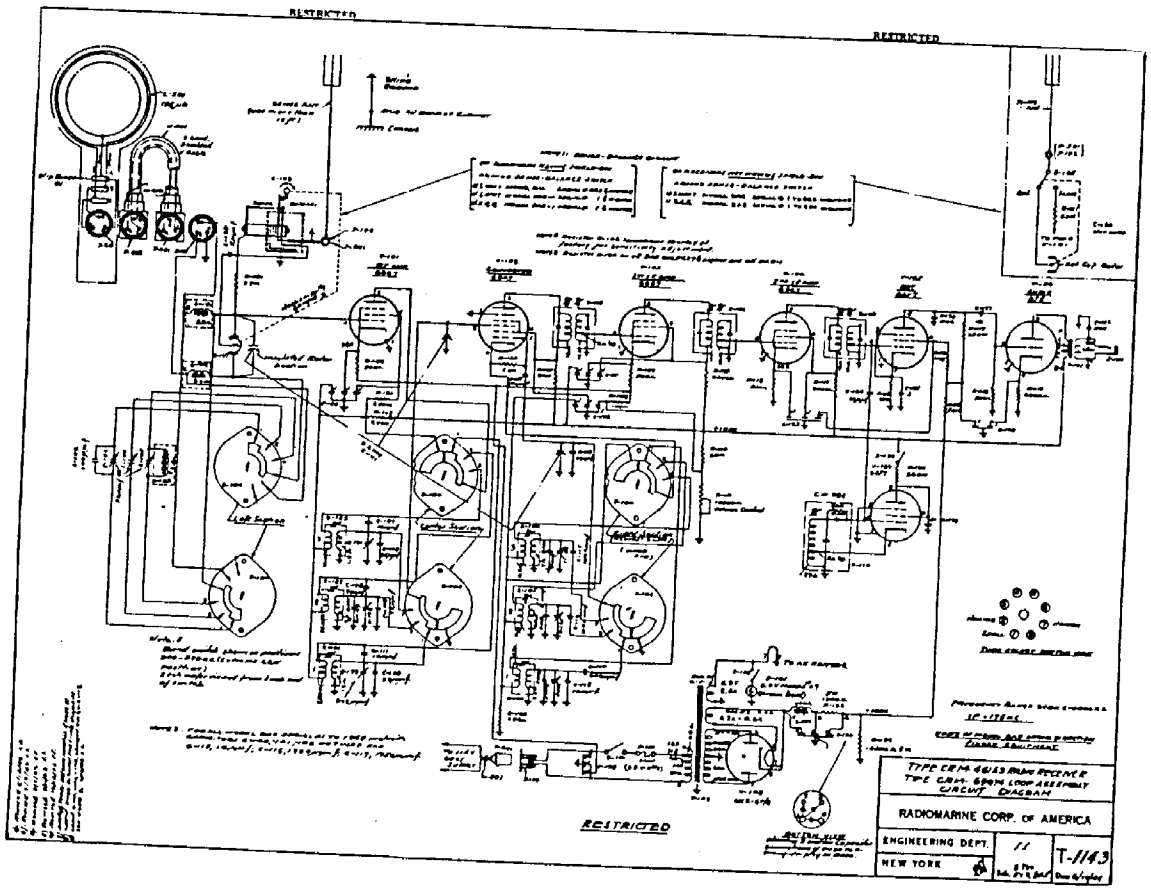
(2)　通信距離：５㎞以下

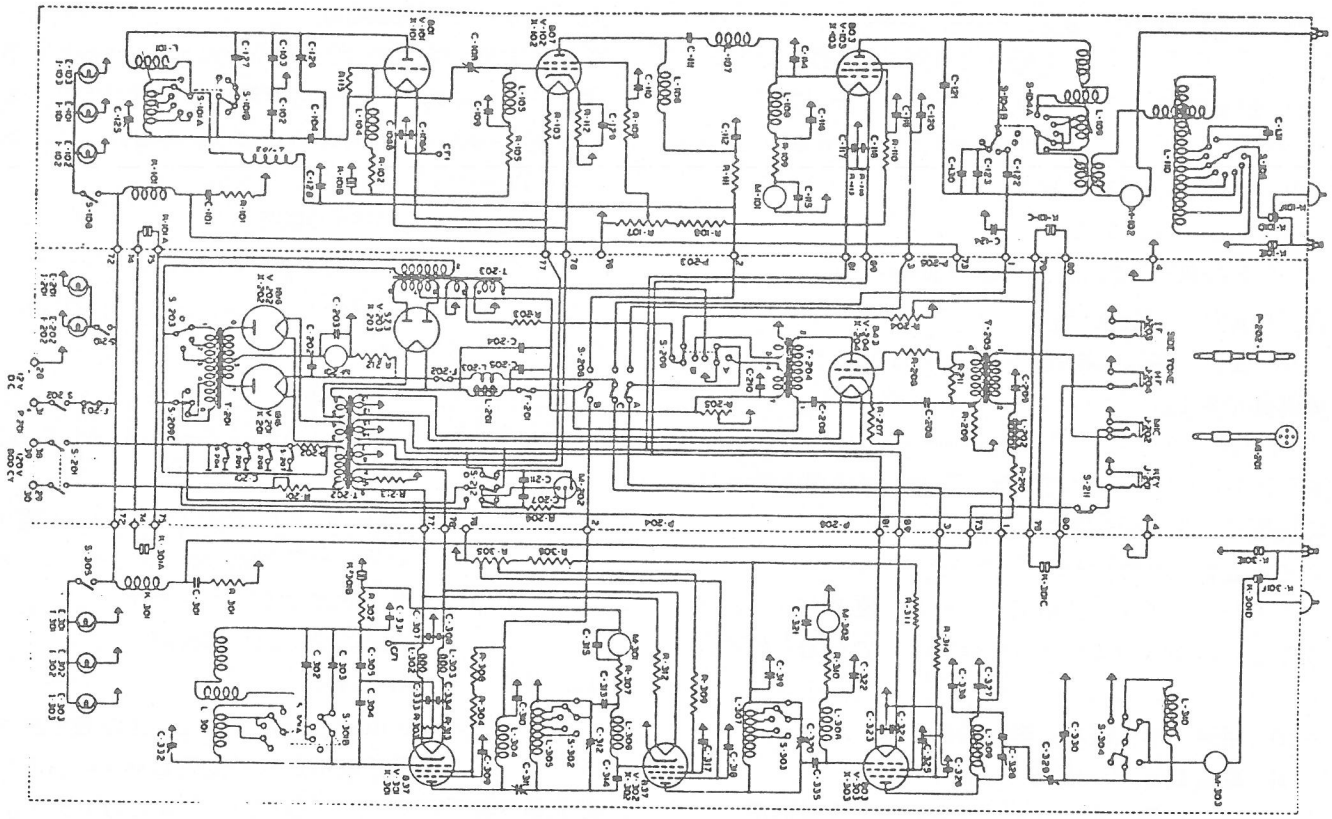
(3)　周波数範囲：2300kHz～4500kHz の間の１ ch



第１図　ＢＰ送受信機の回路図

第２図　ＤＡＥ受信機の回路図





第３図　ＧＯ送信機の回路図

(4) 送信出力：Ａ３　0.2W
　　方式：水晶発振
(5) バンド数：１バンド
(6) 中間周波数：455kHz
(7) 受信方式：スーパーヘテロダイン
　　ＲＦ１－ＩＦ１－ＡＦ２
(8) ラインアップ
　　受信：1T4－1R5－1T4－1S5－3S4
　　送信：3S4－3S4
　　　　3S4
(9) 所要電源：1.5V　ＤＣ　225mA，６Ｖ　ＤＣ
　　30mA，67.5V　ＤＣ　3mA，
　　135V　ＤＣ　19mA
(10) 寸法：10¾×3½×10インチ
　　（ＭＡＢは8¾×2¾×7¾インチで，他のデータはＤＡＶと同じ）
(11) 重量：８ポンド
(12) その他：Walkie Talkie の初期のもの
　　ＣＷ-51071：Lip Mic，ＣＣＩ-660
　　81：Antenna を使用する。

8　ＧＯ　Transmitter
(1) 用途：航空機搭載パトロール用
(2) 通信距離：100km以上
(3) 周波数範囲：300kHz～600kHz
　　3.0MHz～18.1MHz
(4) 送信出力：Ａ１，Ａ３　100W
　　方式：主発振
(5) バンド数：ＭＦ　１バンド，ＨＦ　５バンド
(6) ラインアップ
　　ＭＦ：801－807－803
　　ＨＦ：837－837－803
　　Mod：843（ＭＦ／ＨＦ共用）
　　ＰＳ：低電圧　5Z3，高電圧　1616×2
(7) 所要電源：110V　800Hz 又は12/24V　ＤＣ
(8) その他：ＭＦ・ＴＸ，ＰＳ，ＨＦ・ＴＸの３セクションに分割されている。
　　回路構成は第３図参照

9　ＧＰ　Transmitter
(1) 用途：航空機搭載用
(2) 通信距離：100km以上
(3) 周波数範囲：350kHz～9050kHz
(4) 送信出力：Ａ１，Ａ３　100W
　　方式：主発振
(5) バンド数：６バンド
(6) その他：各バンド別の Antenna Tuning Unit 付

10　ＬＭ　Frequency Meter
　LM はヘテロダイン周波計で，各種の型がある。送受信周波数の測定や整備用の標準測定器として多方面で使用された。
(1) 用途：無線局，ショップ用
(2) 周波数範囲：125kHz～2000kHz
(3) バンド数：２バンド
　　1000kHz　Xtal caribrator 付
(4) 周波数精度：0.02%以下

(5) ラインアップ：6A7—76—77—991×2
（型式により異ったものが多い）

(6) 所要電源：12V　AC　0.6A，260～475V
DC　20mA（型式により異る）

(7) 寸法：8½×8×8¾インチ

(8) 重量：14ポンド

(9) その他：各機器別に caribration book が付属

11. RAK　Receiver

RAKは，海軍の艦艇搭載用として設計された長波受信機である。

（その72）のU．S．S　Stephen Potter の搭載無線機器の中にも入っていて，低い周波数帯は潜水艦との交信用に，高い周波数のうち500kHz は非常・救難用として各艦艇とも待受を行っていた。

このシリーズは，狭帯域フィルタを使用することによりS／N比の改善を計っていたことでも知られている。

(1) 用途：水上艦艇，潜水艦搭載用

(2) 周波数範囲：15kHz～600kHz

(3) バンド数：6バンド，ターレットSW切換

(4) 方式：ストレート受信式
RF2—AF2

(5) ラインアップ
6D6—6D6—6D6—6D6—41
41

(6) 所要電源：115V　AC　60Hz または
6V，90V，180V DC バッテリ使用

(7) その他：再生検波，フィルタ使用

12. RAL　Receiver

RALは，TRF（Tuned Radio Frequency）受信機で，中波から短波までの広帯域の受信用である．また，RAKとペアで使われているようすがU．S．S　Stephen Potter の写真にもでている。

(1) 用途：水上艦艇搭載用

(2) 周波数範囲：300kHz～23.0MHz

(3) バンド数：9バンド，ターレットSW切換

(4) 方式：ストレート受信式
RF2—AF2

(5) ラインアップ：6D6—6D6—6D6—6D6—41
41

(6) 所要電源：115V　AC　60Hz セパレート電源
または 6 V，90V，180V　DCバッテリ

(7) その他：再生検波，オーディオフィルタ使用
回路構成は第1図参照

13. RAO　Receiver

RAOは，National 社製のNC-100Xの海軍用モデルであるが，艦艇搭載用として使用しやすいように一部改造されている。RAO-5，-7などのモデルがある。

(1) 用途：水上艦艇等搭載用

(2) 周波数範囲：540kHz～30.0MHz

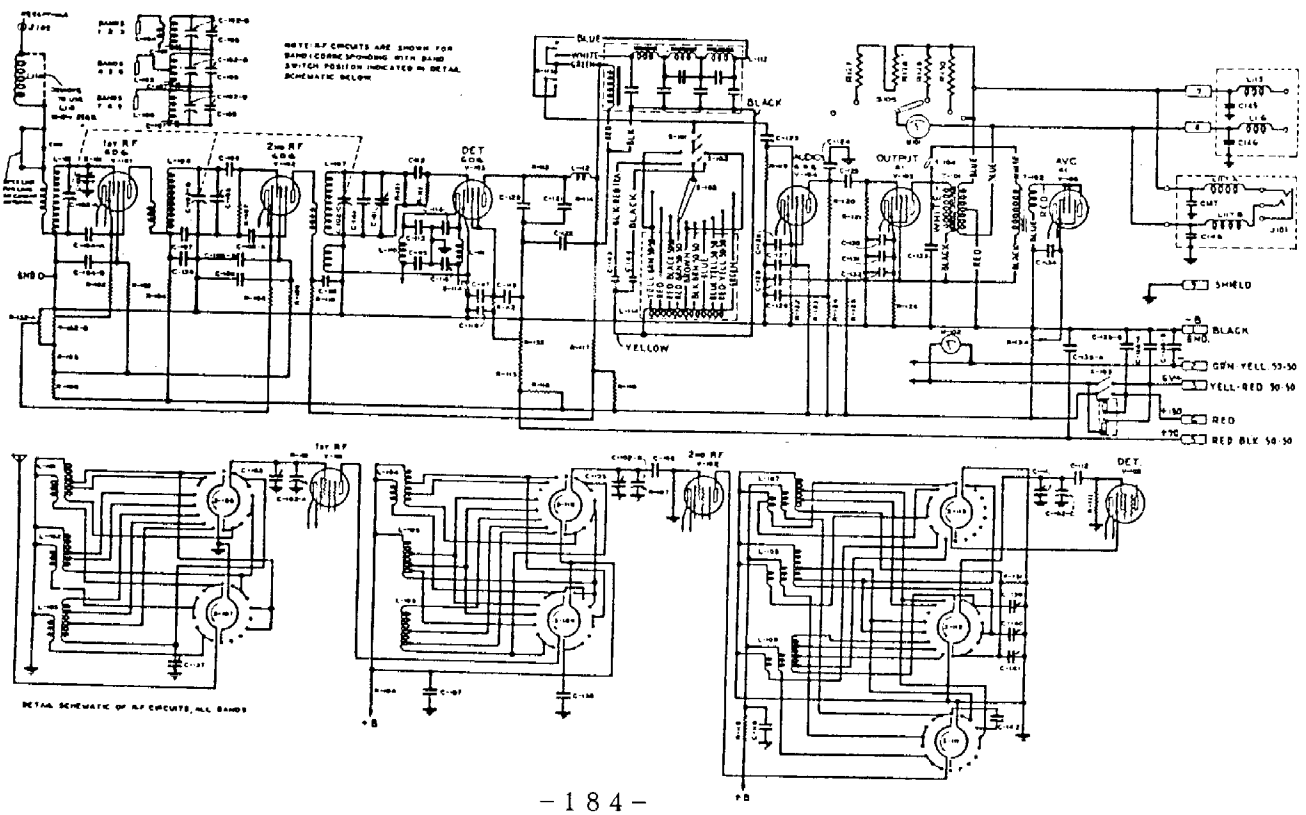
(3) バンド数等：プラグイン・コイル使用

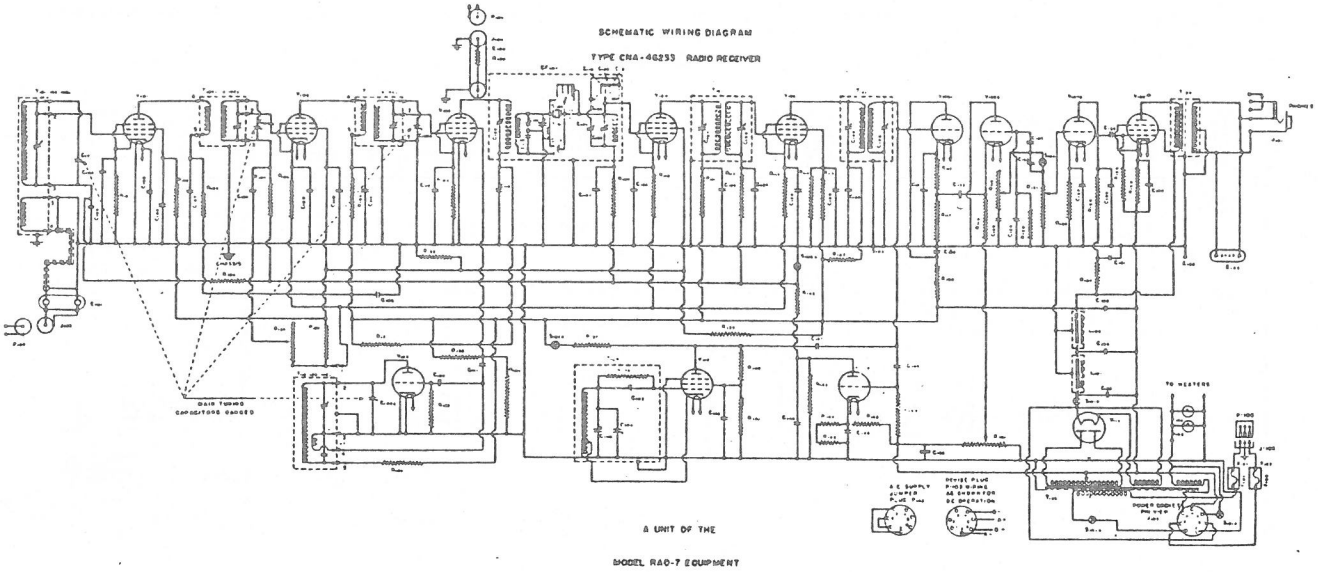
(4) 中間周波数：455kHz

(5) 方式：スーパーヘテロダイン
RF2—IF2—AF2

(6) 所要電源：115V　AC　60Hz

第1図　RAL受信機の回路図





第２図　ＲＡＯ－７受信機の回路図

(7)　その他：ＲＡＯ－７の型名はＣＮＡ-46233で，
Xtal フィルタ付
回路構成は第２図参照

14. ＲＡＳ　　Receiver

ＲＡＳは，National 社製のＨＲＯの海軍用改造モデルである。

(1)　用途：水上艦艇搭載用
(2)　周波数範囲：190kHz～30.0MHz
(3)　バンド数：７バンド，プラグイン・コイル使用
(4)　中間周波数：175kHz
(5)　方式：スーパーヘテロダイン
ＲＦ2—ＩＦ2—ＡＦ2
(6)　所要電源：115Ｖ　ＡＣ　60Hz
(7)　その他：ＲＡＳの型名はＣＮＡ-46080

15. ＲＡＸ　　Receiver

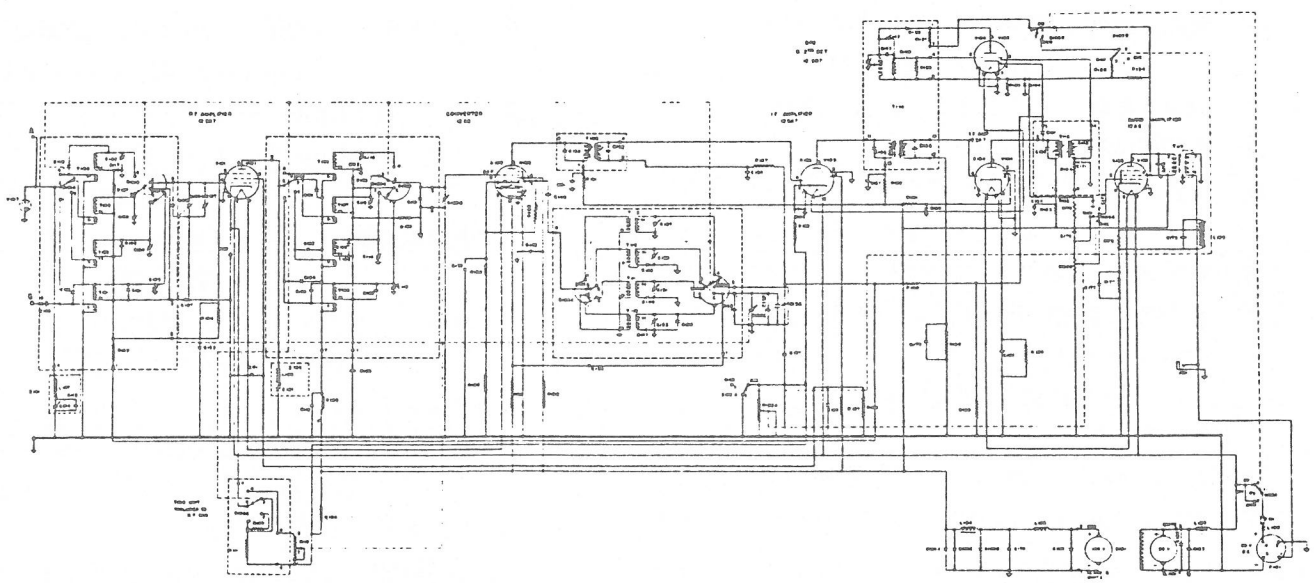
ＲＡＸは，General Electronic 社製の受信機群の総称で，航空機に搭載して使用された。

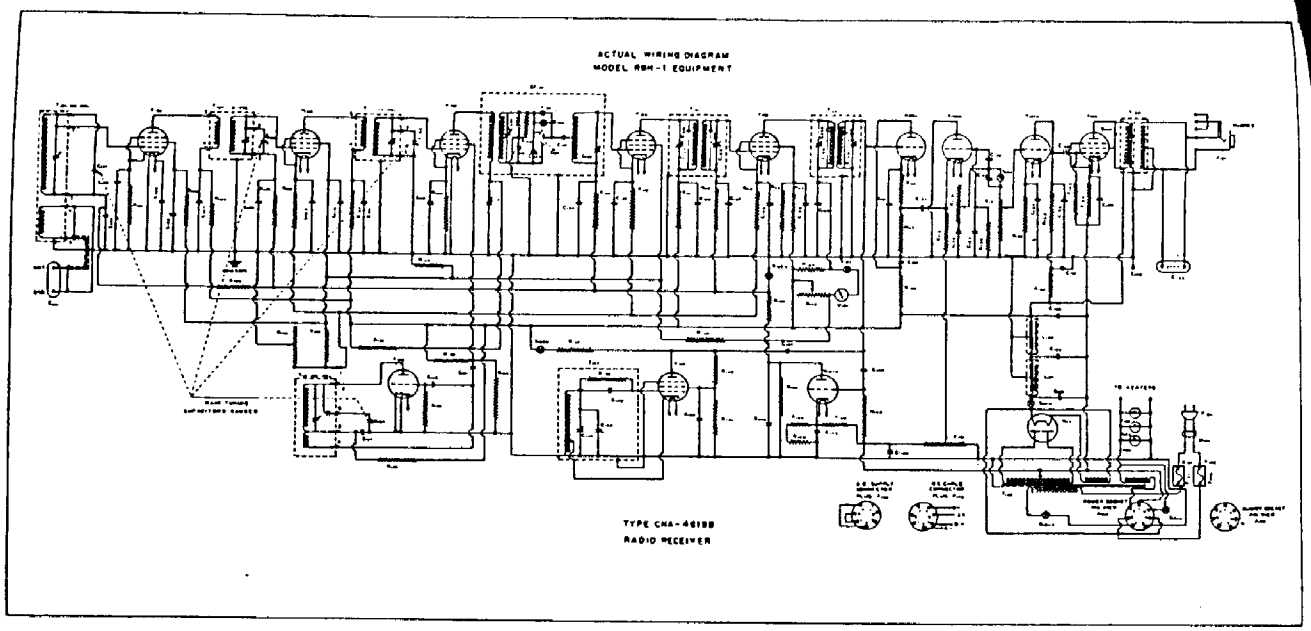
長波から短波までを３つのユニットに分けていて，Unit 1 は Navy Model ＣＧ-46115，Unit 2 は Navy Model ＣＧ-46116, Unit 3 は Navy Model ＣＧ-46117 と各々型式番号で呼ばれていた。

各ユニットには，電源としてダイナモータが付属している。

(1)　用途：航空機搭載用
(2)　周波数範囲：Unit 1…200kHz～1500kHz
Unit 2…1500kHz～9000kHz
Unit 3…7000kHz～27000kHz
(3)　バンド数：Unit 1… 4 バンド
Unit 2… 4 バンド
Unit 3… 5 バンド

第３図　ＲＡＸ受信機の回路図





第4図　ＲＢＨ受信機の回路図

(4) 中間周波数：Unit 1…160kHz
Unit 2…915kHz
Unit 3…2275kHz

(5) 方式：スーパーヘテロダイン
ＲＦ1－ＩＦ2－ＡＦ1

(6) ラインアップ
12ＳＫ7－12Ｋ8－12ＳＫ7－12ＳＫ7－12ＳＲ7－12Ａ6

(7) 所要電源：28Ｖ ＤＣ で166Ｖ ＤＣ 90mＡを得る

(8) その他：Ａ1，Ａ2，Ａ3用
回路構成は第3図参照

16. ＲＢＨ　Receiver

ＲＢＨは，National 社製のＮＣ-100系列の受信機で，海軍艦艇用に仕様の変更がされている。

(1) 用途：水上艦艇等搭載用

(2) 周波数範囲：300kHz～1200kHz　および
1.7MHz～16.0MHz

(3) バンド数等：プラグイン・コイル使用

(4) 中間周波数：1560kHz

(5) 方式：スーパーヘテロダイン
ＲＦ2－ＩＦ2－ＡＦ2

(6) 所要電源：115Ｖ ＡＣ 60Hz

(7) その他：型式番号はＣＮＡ-46188，Xtal フィルタ付
回路構成は第4図参照。

17. ＲＢＬ　Receiver

ＲＢＬは，海軍の艦艇用として設計されたＴＲＦ受信機である。National 社製で，外観はＲＡＯ，ＲＢＨによく似ている。

(1) 用途：水上艦艇，潜水艦搭載用

(2) 周波数範囲：15kHz～600kHz

(3) バンド数等：プラグインコイル使用

(4) 方式：ストレート受信式
ＲＦ2－ＡＦ1

(5) ラインアップ
6ＳＫ7－6ＳＫ7－6ＳＫ7－6ＳＧ7－6Ｈ6－6Ｋ6ＧＴ／Ｇ

(6) 所要電源：110Ｖ　ＡＣ　60Hz

(7) その他：再生検波，フィルタ使用

18. ＲＢＭ　Receiver

ＲＢＭは，200kHz から20.0MHz を長波・中波帯と短波帯の2つのユニットに分割した受信機である。

ＴＢＷ送信機のペアの受信機として一般に使用されていた。

(1) 用途：水上艦艇搭載用

(2) 周波数範囲：Unit 1…200kHz～2000kHz
Unit 2…2.0MHz～20.0MHz

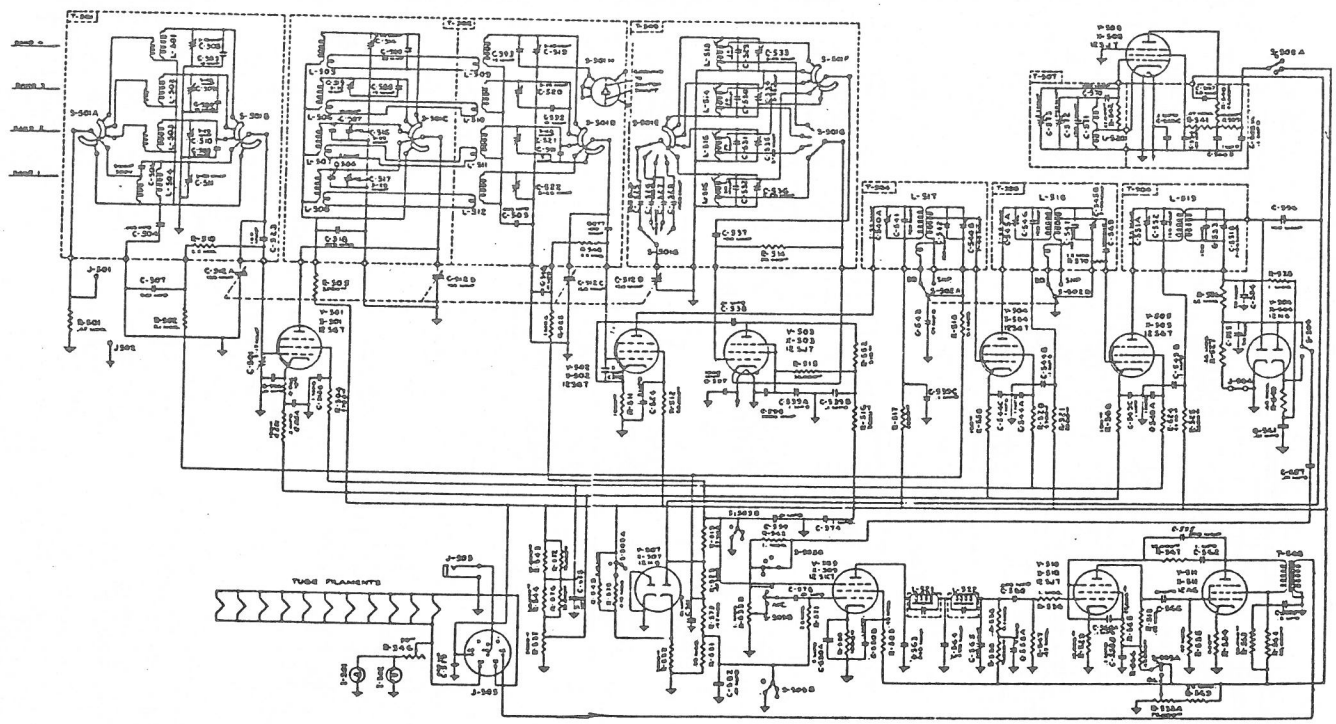
(3) バンド数：Unit 1…4バンド
Unit 2…4バンド
ターレットＳＷ切換

(4) 中間周波数：Unit 1…140kHz
Unit 2…1255kHz

(5) 方式：スーパーヘテロダイン
ＲＦ1－ＩＦ2－ＡＦ3

(6) ラインアップ
12ＳＧ7－12ＳＧ7－12ＳＫ7－12ＳＧ7－12Ｈ6－12ＳＪ7　12ＳＪ7－12ＳＫ7－12ＳＪ7－12Ａ6－12Ｈ6

第1図　ＲＢＳ受信機の回路図



(7) 所要電源：ダイナモータ，バッテリまたはＡＣにより12.6Ｖ３Ａ，190～225ＶＤＣ 75mA を得る

(8) その他：ＡＶＣ，ＢＦＯ，Noise Limiter は両 Unit 共用

19. ＲＢＳ　Receiver

ＲＢＳは，短波帯専用の水上艦艇搭載用受信機である。

(1) 用途：水上艦艇搭載用

(2) 周波数範囲：2.0MHz～20.0MHz

(3) バンド数：４バンド，ターレットＳＷ切換

(4) 中間周波数：455kHz

(5) 方式：スーパーヘテロダイン
ＲＦ1－ＩＦ2－ＡＦ3

(6) ラインアップ

12ＳＧ7－12ＳＧ7－12ＳＧ7－12ＳＧ7－12Ｈ6
12ＳＪ7　12ＳＪ7
－12ＳＫ7－12ＳＪ7－12Ａ6
12Ｈ6

(7) 所要電源：12.6Ｖ　ＡＣ，200Ｖ　ＤＣ

(8) その他：回路構成は第１図参照

20. ＲＣ-56　Transmitter

ＲＣ-56は，無人航空機（drone）の管制用送信機で，ドローンの飛行を周波数とオーディオ・トーンでコントロールする。

(1) 用途：無人航空機管制用

(2) 通達距離：50㎞以下

(3) 周波数範囲：67MHz～74MHz

(4) 送信出力：Ａ3 20W
方式：水晶発振

(5) バンド数：１バンド

(6) ラインアップ

Xtal－12Ｊ5ＧＴ－12Ｊ5ＧＴ－6Ｖ6ＧＴ／Ｇ－6Ｖ6ＧＴ／Ｇ－815
6Ｌ6Ｇ×2－12ＳＮ7ＧＴ×2
－12Ｊ5ＧＴ－12Ｊ5ＧＴ×5

(7) 所要電源：ＰＥ－126Ａ

(8) その他：Adaptor ＢＣ－1204Ａ，Control Box ＢＣ-462Ａ使用
回路構成は第２図参照

21. ＲＣ-57　Receiver

ＲＣ-57は，無人航空機（drone）搭載用の受信機である。５種類のオーディオ・トーンにより，ドローンの方向を左，右と上，下に変え，さらにパラシュートによる着地を可能にしている。

(1) 用途：無人航空機搭載用

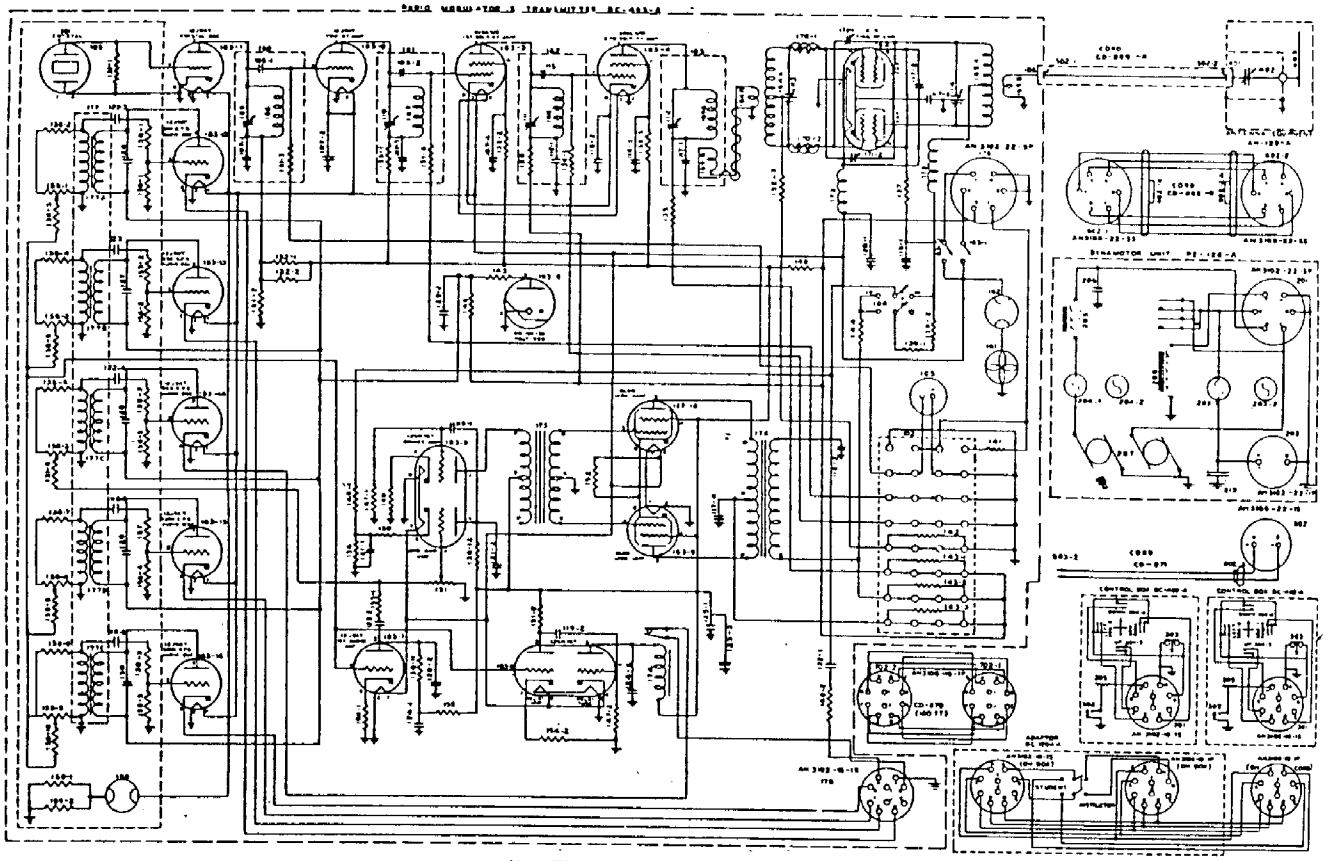
(2) 周波数範囲：68MHz～73MHz

(3) バンド数：１バンド

(4) 方式：ストレート受信式
ＲＦ1－ＡＦ2

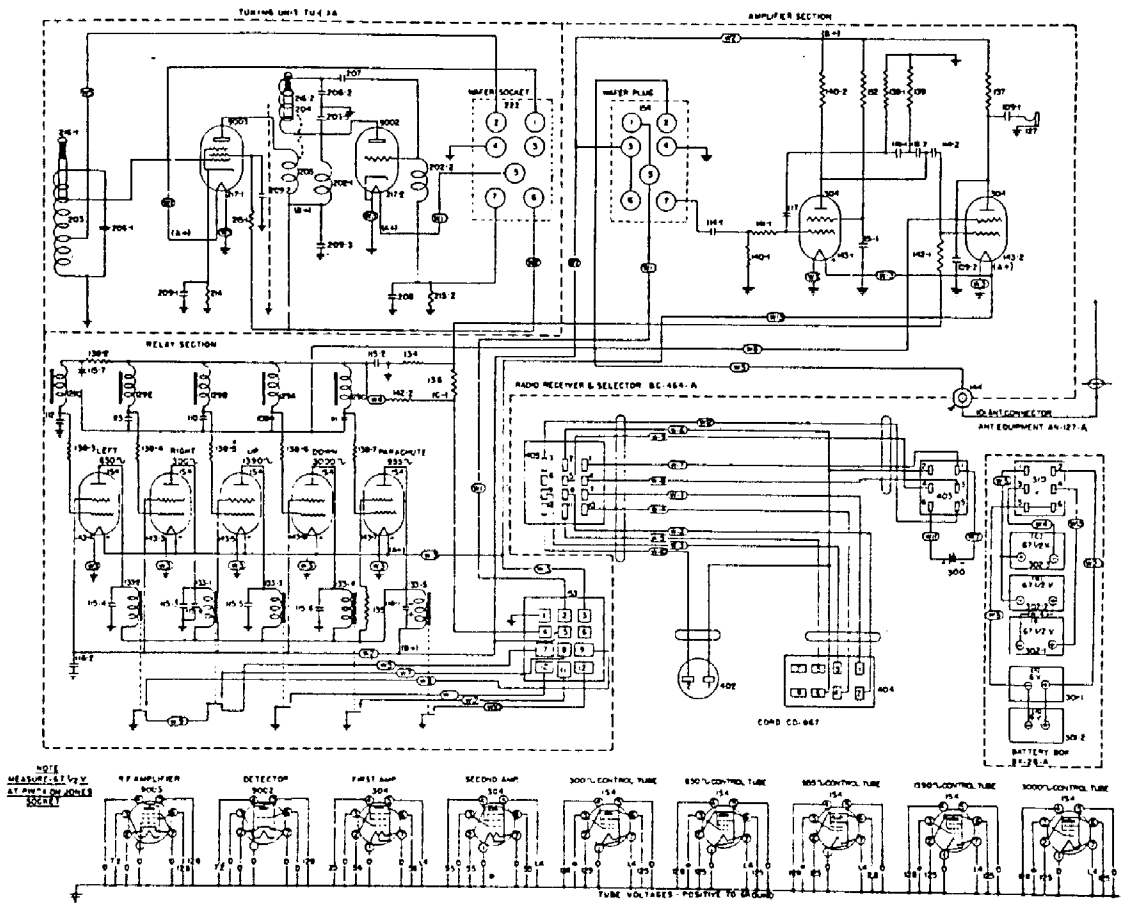
(5) ラインアップ
9003－9002－3Ｑ4－3Ｑ4－1Ｓ4×5

(6) オーディオ・トーン：Left …650Hz
Right…300Hz
Up　…1390Hz
Down…3000Hz
Parachute…955Hz



第２図　ＲＣ-56送信機の回路図

第３図　ＲＣ-57受信機の回路図



(7) チューニングユニット：TU-41…73.0MHz
TU-43…71.3MHz
TU-44…69.6MHz
TU-45…68.0MHz
TU-55…68～73MHz

(8) 所要電源：乾電池…6V×2，67.5V×3

(9) その他：周波数変換はチューニングユニットの挿入による。乾電池はセット後約3時間連続運用可能
回路構成は第3図参照

22. RDC　Receiver

RDCは，敵信号パノラマ探知用の高周波部分を受持っている受信機である。

(1) 用途：艦載レーダー等探知用

(2) 周波数範囲：28.5MHz～140MHz

(3) バンド数：3バンド，ターレットSW切換

(4) 中間周波数：5250kHz

(5) 方式：スーパーヘテロダイン
RF1—IF3—Video（外付）

(6) ラインアップ
956—954—6AC7—6AB7—6SK7—6H6
955　5Z3—VR—150

(7) 所要電源：115V　AC　60Hz

(8) その他：検波回路よりビデオ回路を経てオシロスコープへ

23. RDR　Receiver

RDRは，VHF～UHF帯にまたがったMAR航空機管制送受信システムの受信部である。

(1) 用途：艦載航空機管制用

(2) 周波数範囲：225MHz～390MHz

(3) バンド数：水晶片による10chプリセット

(4) 中間周波数：30.2MHz

(5) 方式：スーパーヘテロダイン
RF1-IF4-AF2

(6) ラインアップ
9003—6AK5—12SG7—12SG7—12SG7—Xtal—6AG7—6C4—6C4—6J6
12SG7—12H6—12SL7GT—12A6
12H6

(7) 所要電源：13V　DC，ダイナモーター

(8) その他：AVC，Noise Limiter，Squelch等付
4814.815kHz～7777.778kHzの水晶片を逓倍して使用。
24V　DCモデルもある。
回路構成は第1図参照

24. RDZ　Receiver

RDZは，艦艇に搭載して航空機との通信に使用するUHF帯受信機である。

(1) 用途：艦載対空用

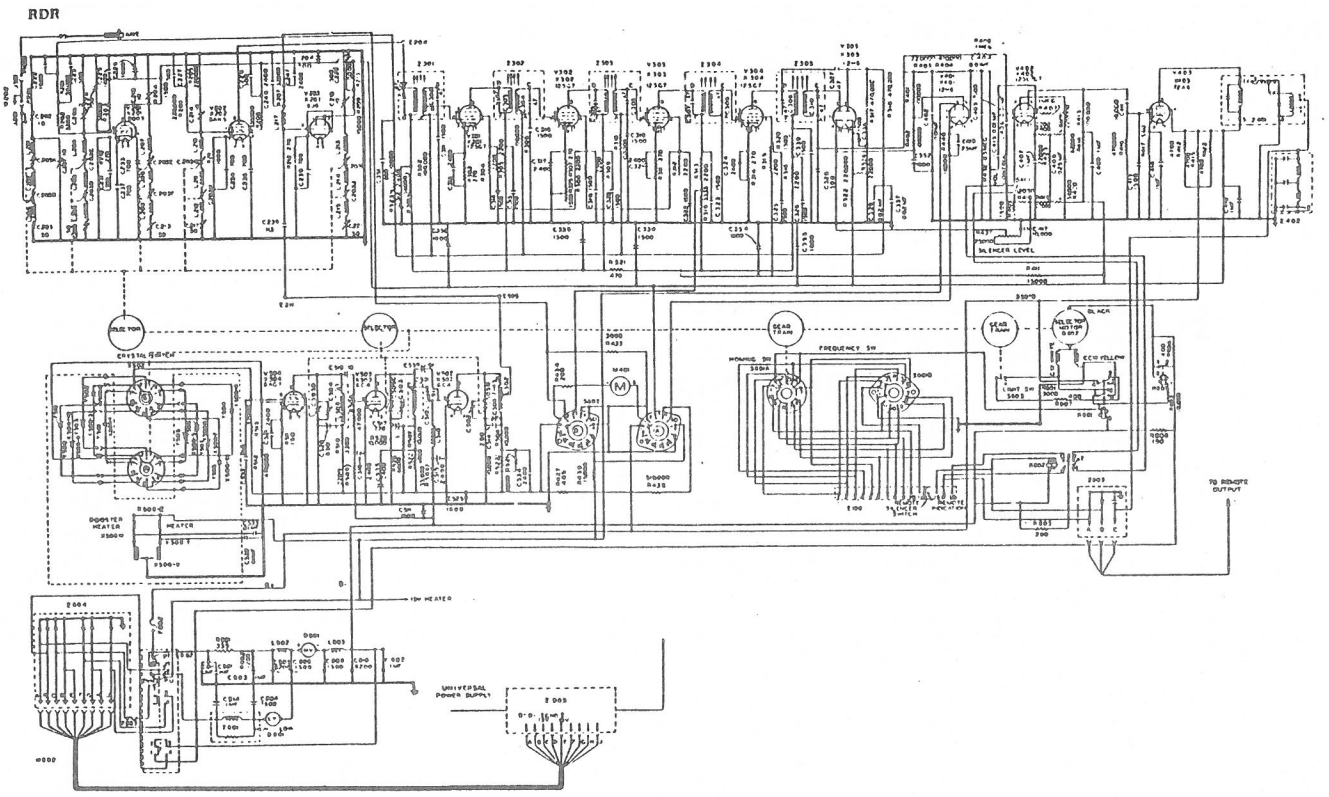
(2) 周波数範囲：200MHz～400MHz

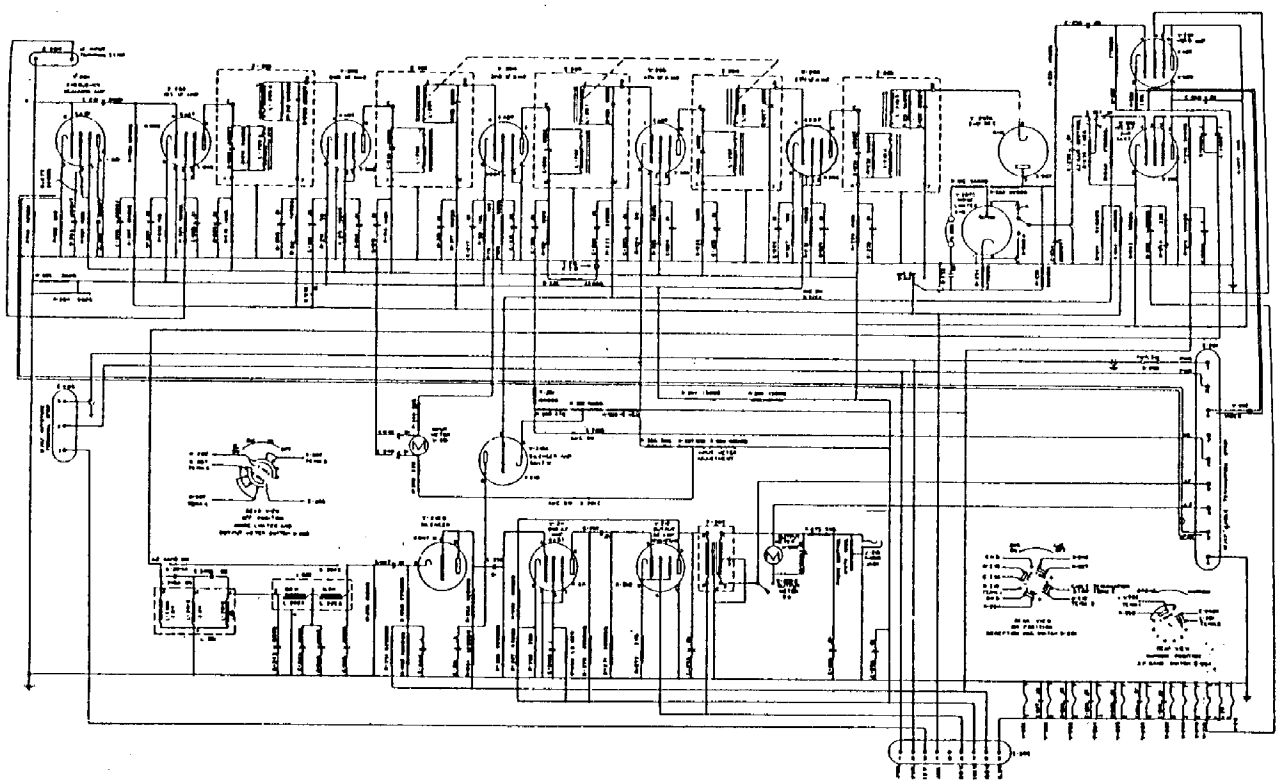
(3) バンド数：1バンド

(4) 中間周波数：15.5MHz

(5) 方式：スーパーヘテロダイン
RF2—IF4—AF3

第1図　RDR受信機の回路図





第２図　ＲＤＺ受信機の回路図

(6) ラインアップ

—6AC7—6AB7—6AB7—6AB7—
6AB7—6H6—6AB7—6AB7—6V6GT/G
6AC7—6SN7W

(7) 所要電源：110V　AC　60Hz

(8) その他：重量約200ポンド
回路構成は第２図参照（高周波部欠）

25. ＲＵ-３～ＲＵ-17　Transmitter／Receiver

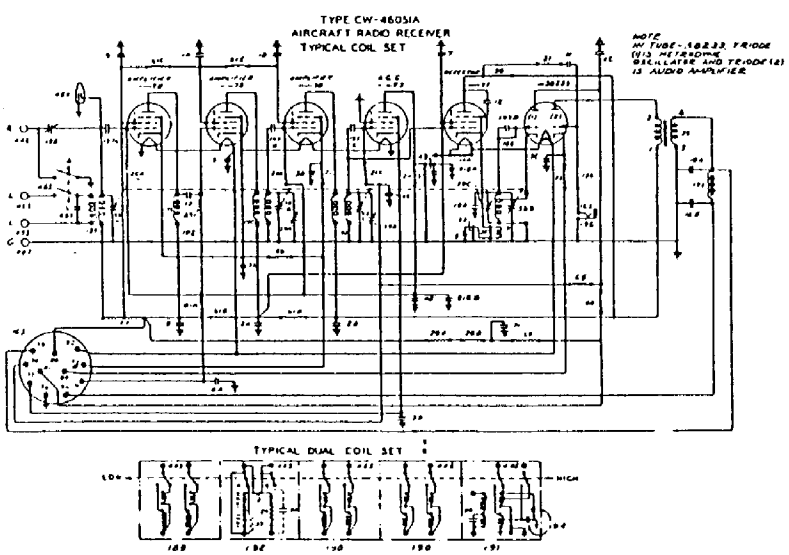
ＲＵ送受信機シリーズは，海軍航空機搭載用送受信機として，第２次世界大戦中期以降に大活躍したＡＲＣ-５シリーズの前身で，Westinghouse 社等で製造され，海軍に納入された。

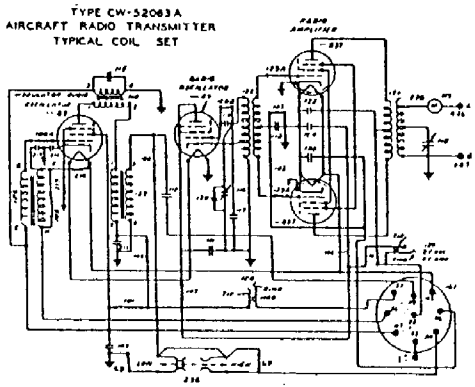
Receiver coil sets of model と呼ばれ，ＲＵ-３，ＲＵ-3A，ＲＵ-４，ＲＵ-4A／ＧＦ-３，ＲＵ-５，ＲＵ-５／ＧＦ-４，ＲＵ-６，ＲＵ-７／ＧＦ-５，ＲＵ-10，ＲＵ-11，ＲＵ-12，ＲＵ-13／ＧＦ-８，ＲＵ-14／ＧＦ-９，ＲＵ-16／ＧＦ-11，ＲＵ-17等の各タイプが知られている。

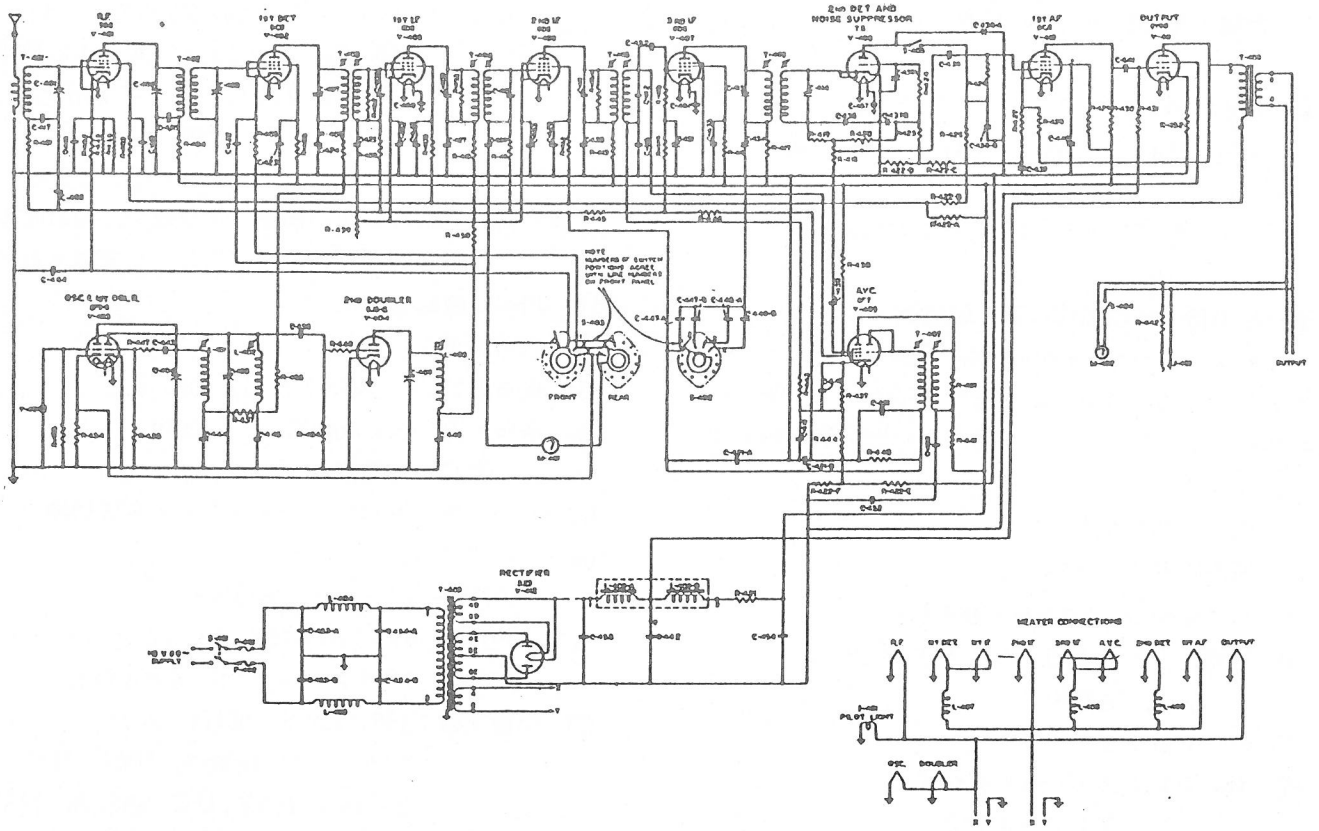
送信機は，ＶＦＯで発振させ，プラグインコイルで周波数を変換する方式で，周波数チャートが各々の機器に付いていた。

受信機も，プラグインコイルでバンドを切り換える方式であった。

第３図　ＲＵ送受信機の回路図







第４図　ＴＢＳ受信機の回路図

(1)　用途：航空機搭載用
(2)　通信距離：100㎞以上
(3)　周波数範囲：送信…2000kHz～4523kHz
　　6000kHz～9050kHz
　　受信…195kHz～13575kHz
(4)　送信出力：Ａ１　25W，Ａ２，Ａ３　10W
　　方式：主発振
(5)　バンド数：送信…２バンド
　　受信…３バンド，プラグインコイル
(6)　受信方式：ストレート受信式
　　ＲＦ4―ＡＦ2
(7)　ラインアップ
　　受信：78―78―78―77―77―36Ｚ33
　　送信：89―89―837×２
(8)　所要電源：12Ｖ／24Ｖ　ＤＣ，ダイナモーター
(9)　その他：コントロール・ボックス，アンテナ・リレー等使用
　　回路構成は第３図参照

26.　ＴＢＳ　Receiver

ＴＢＳは，艦対艦通信用ＶＨＦ帯送受信機の受信部で，中型以上の艦艇に搭載されていた。

(1)　用途：艦艇搭載用
(2)　周波数範囲：60MHz～80MHz
(3)　バンド数：１バンド
(4)　中間周波数：5.3MHz
(5)　方式：スーパーヘテロダイン
　　ＲＦ1―ＩＦ3―ＡＦ2
(6)　ラインアップ
　　956―6Ｃ6―6Ｄ6―6Ｄ6―6Ｄ6―75―6Ｃ6
　　6Ｆ8Ｇ―6Ｊ5Ｇ　　6Ｆ7　6Ｙ6Ｇ
　　5Ｚ3
(7)　所要電源：110Ｖ　ＡＣ　60Hz
(8)　その他：ＡＶＣ，Noise Limiter，出力メーター付
　　回路構成は第４図参照

27.　ＴＢＸ　Transmitter／Receiver

ＴＢＸは，携帯用のトランシーバとして近距離の通信用に使用された。

(1)　用途：携帯用トランシーバ
(2)　通信距離：50km 以下
(3)　周波数範囲：2.0MHz～8.0MHz
(4)　送信入力：Ａ１　40W，Ａ３　10W
　　方式：水晶発振または主発振
(5)　バンド数：送信…１バンド
　　受信…３バンド，ターレット切換
(6)　受信方法：スーパーヘテロダイン
　　ＲＦＯ-ＩＦ１-ＡＦ１
(7)　ラインアップ
　　受信：1A7GT/G-1N5GT/G―1N5GT/G-1A5GT/G　　1N5GT/G

(8) 中間周波数：1515kHz

(9) ラインアップ：

送信：X'tal—3A4—2E22
　　3A4

(10) 所要電源

送信：Hand cranks generator により12.6V
　　DC 2A，500V DC 80mA を得る

受信：乾電池による-6V，+1.4V，+90V
　　DC

(11) その他：回路構成は第1図参照

28. TBY　Transmitter／Receiver

TBYは，短波帯の上限と超短波帯の下限を使った連絡用小型トランシーバで，艦内又は近距離通信用として使用された。

(1) 用途：携帯用トランシーバ

(2) 通信距離：2km以下

(3) 周波数範囲：28MHz～40MHz

(4) 送信出力：A1 0.2W，A3 0.1W
　　方式：主発振

(5) バンド数：1バンド

(6) 受信方式：ストレート受信式
　　RF1—AF2

(7) ラインアップ

受信：959—958—958—1E7G
　　X'tal—958

送信：　958×2
　　958—1E7G

(8) 所要電源：−7.5V，+1.5V，+3V，+180V
　　乾電池

(9) その他：5桁名称は，トランシーバ本体 Type-43007，アンテナ Type-66025，ハンドセット Type-51022，電鍵 Type-26013，乾電池 Type-19018Aを使用し，周波数はX'tal Calibで補正した。
回路構成は第2図参照

29. TCK　Transmitter

艦艇に搭載された中型の標準型送信機で，短波帯を使用して中距離または短距離通信用として運用された。

(1) 用途：艦艇搭載用

(2) 通信距離：100km以上

(3) 周波数範囲：2000kHz～18000kHz

(4) 送信出力：A1 400W，A3 100W
　　方式：主発振

(5) バンド数：6バンド，ターレットSW切換

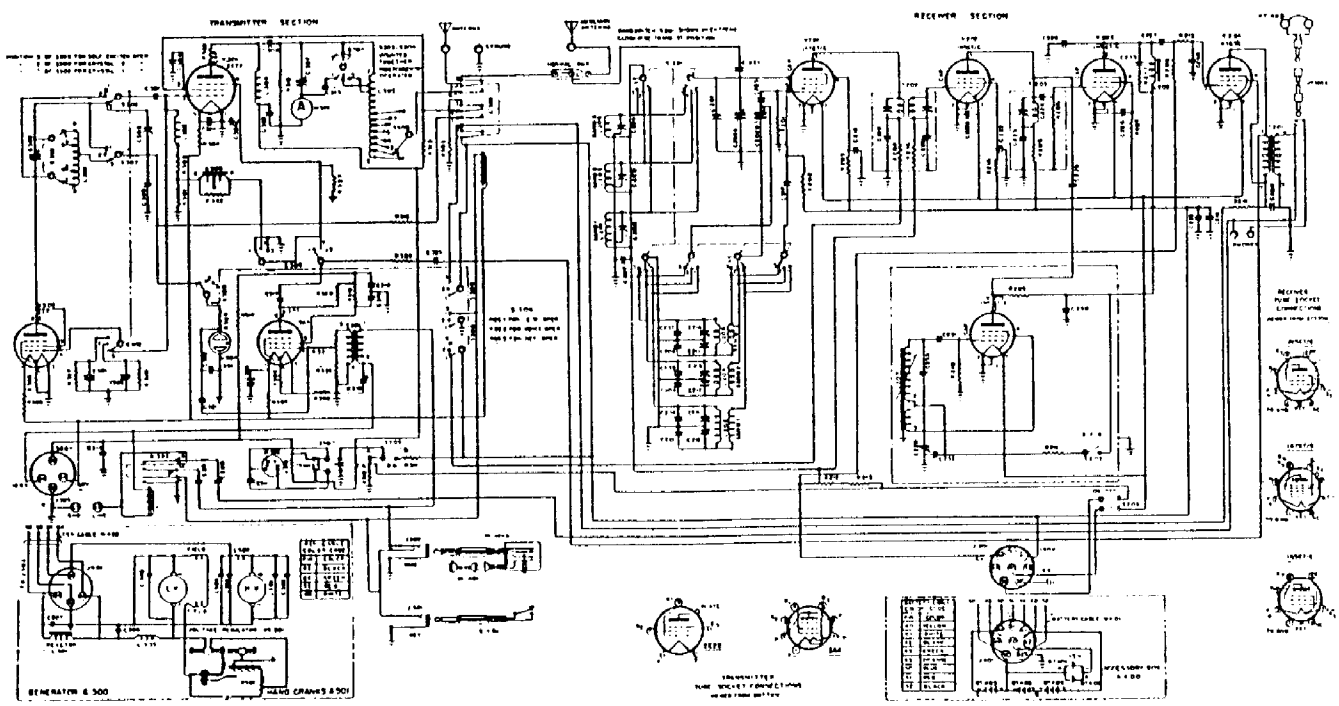
(6) ラインアップ

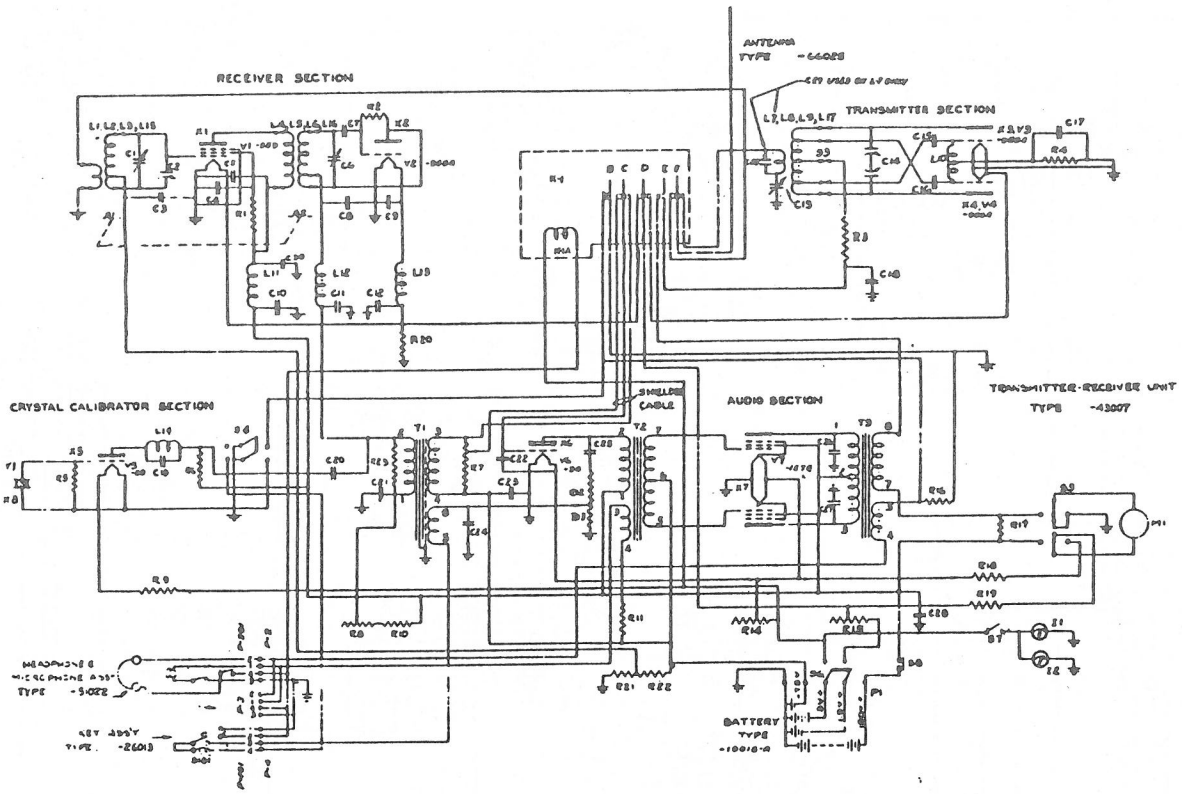
VFO—837┬837—813×2
X'tal—6K8—6BG7└807—6SG7—6SK7
　　6F8G—6SJ7　836×6（高電圧整流）

(7) 所要電源：110／220V 60Hz 入力
　　1800V DC420mA，500V DC 300mA，115V DC 500mA，12V DC 800mAを得る。

(8) その他：X'tal calibにより100kHz毎にVFOを補正，A3は837のサプレッサグリッド変調による。
回路構成は第3図参照

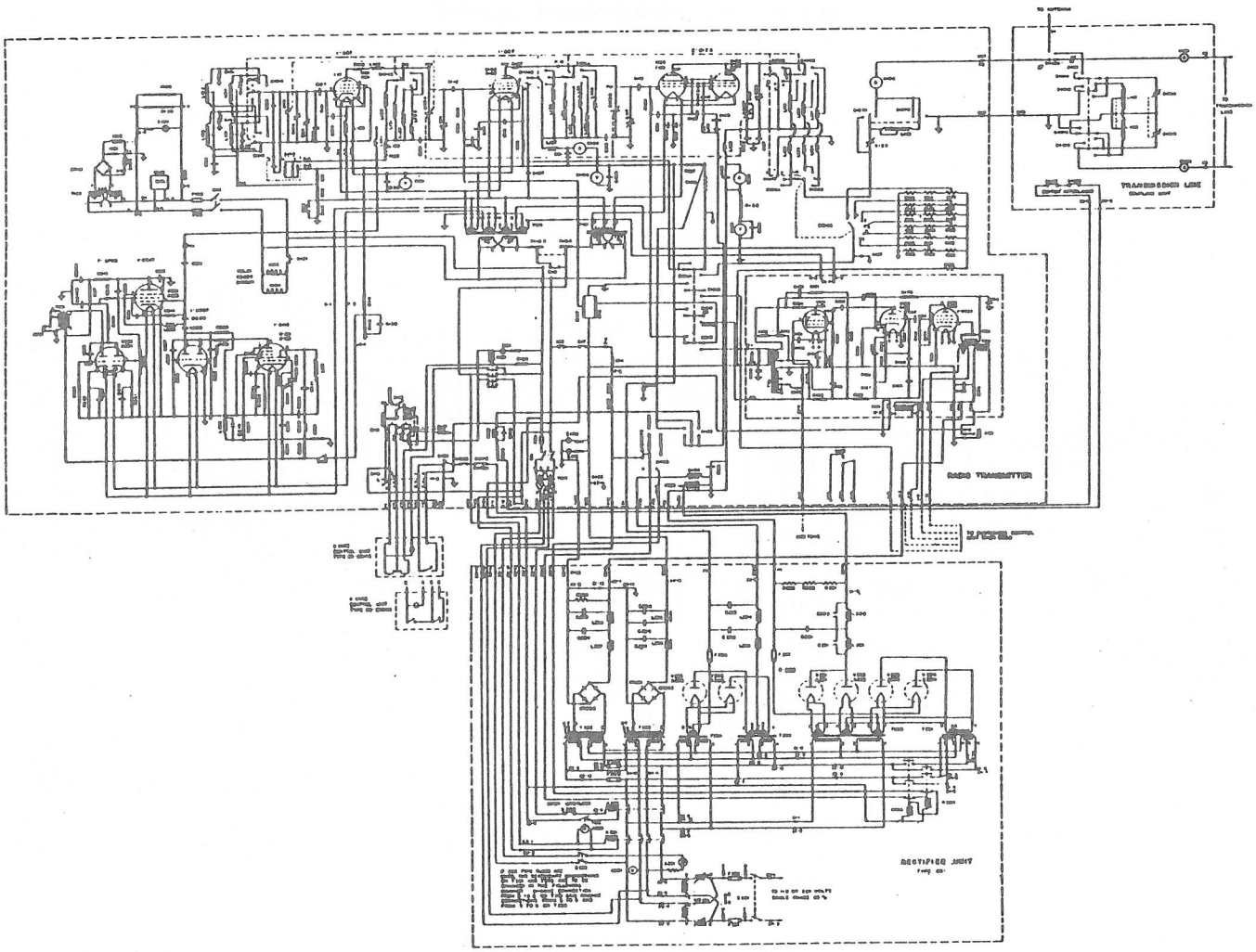
第1図　TBX送受信機の回路図

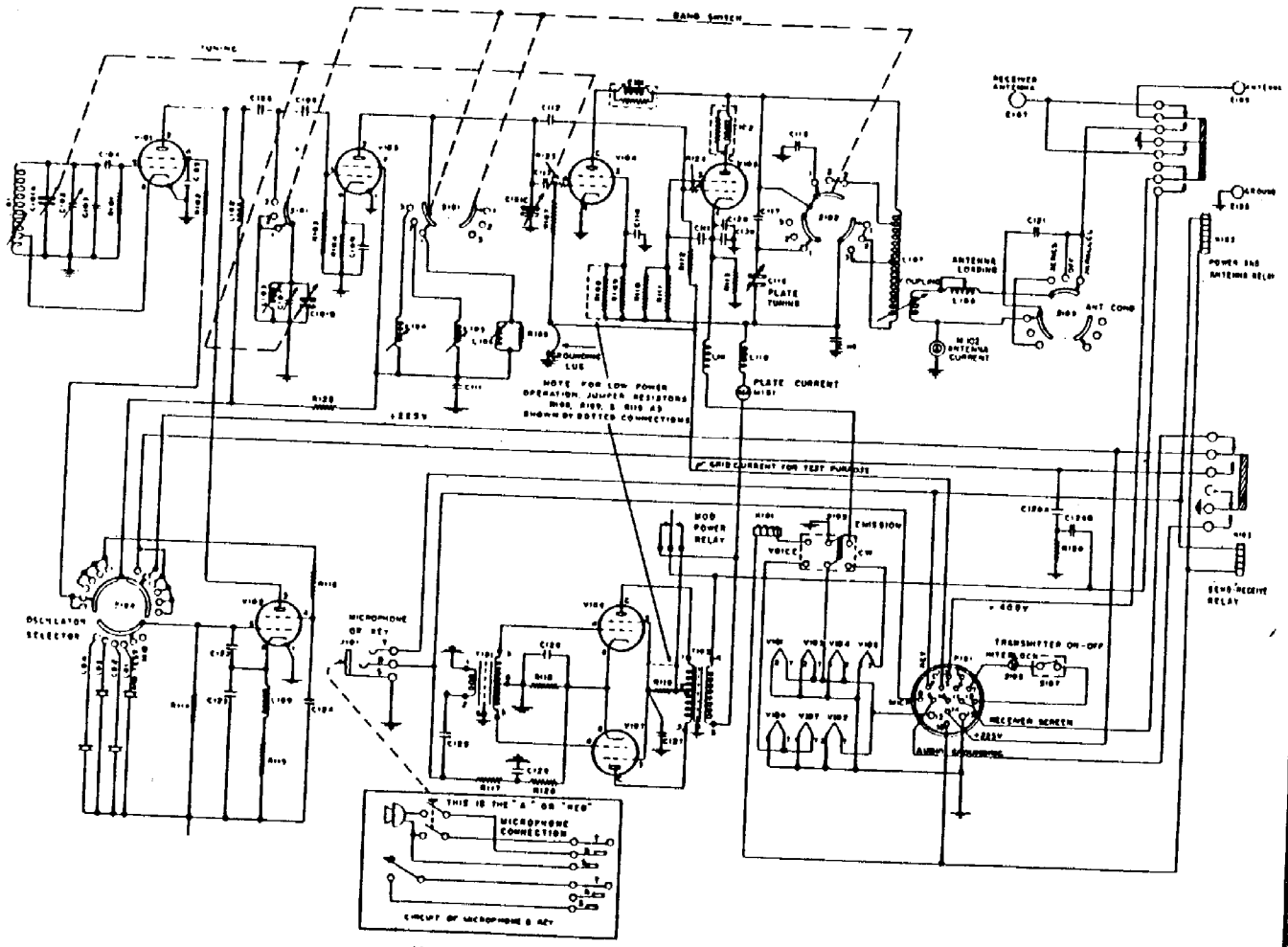




第２図　ＴＢＹ送受信機の回路図

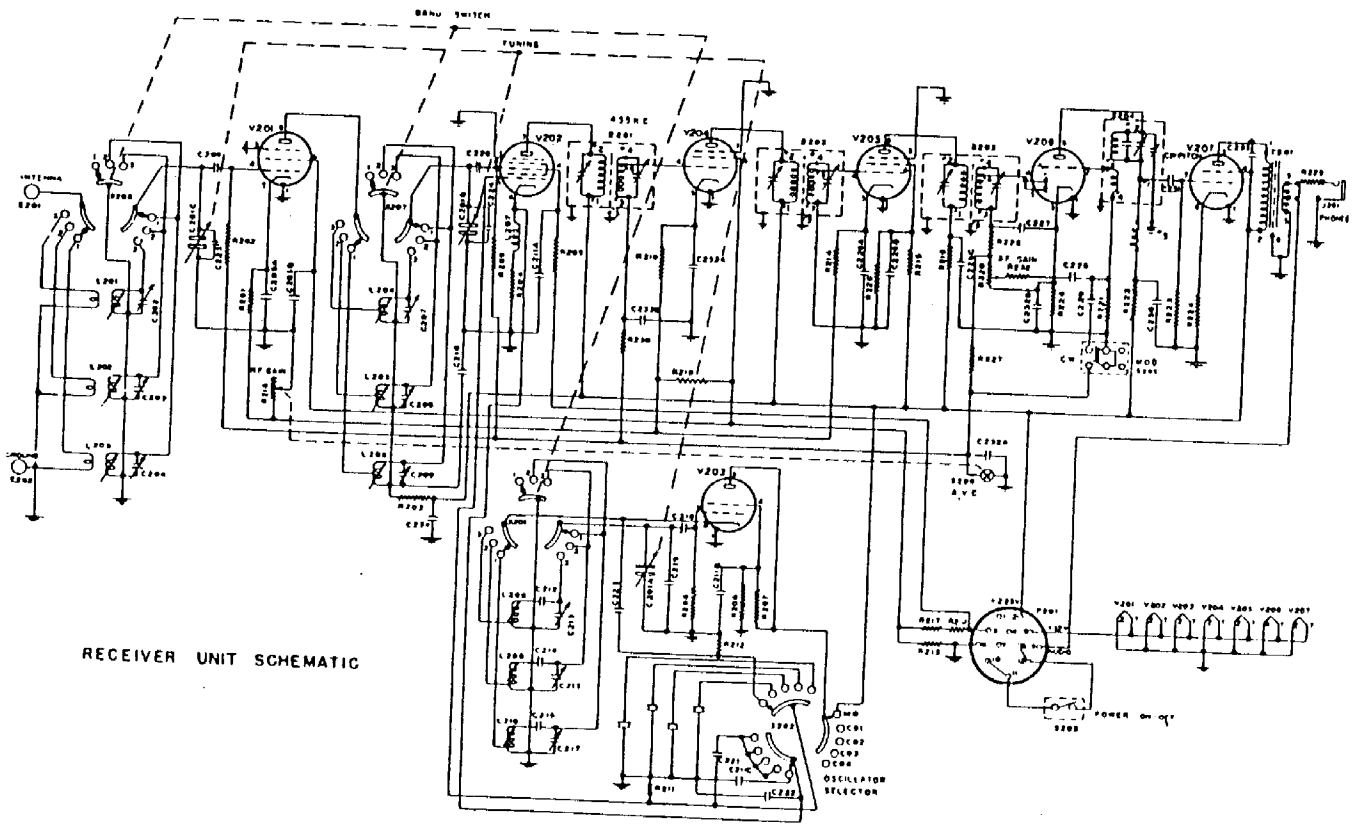
第３図　ＴＣＫ送信機の回路図





第4図　ＴＣＳ送受信機の回路図（送信機部）

第1図　ＴＣＳ受信機の回路図



RECEIVER UNIT SCHEMATIC

30. ＴＣＳ　Transmitter／Receiver

ＴＣＳは，小型艦艇には短波帯用主送受信機として，中型および大型艦艇では副送受信機として装備されていた。

Collins 社製で，送，受信機をセパレートにしているため，米国では第２次大戦後にアマチュア無線局のメインまたはサブ用として使用された。

日本でも，アマチュアが最初に入手した Collins 製の軍用無線機であった。第４図は送信部。

(1) 用途：艦艇搭載用
(2) 通信距離：50km以上
(3) 周波数範囲：1500kHz～12000kHz
(4) 送信出力：A1 25W，A3 10W
　　方式：水晶発振又は主発振
(5) バンド数：送受信共３バンド，ターレット切換
(6) 中間周波数：455kHz
(7) 受信方式：スーパーヘテロダイン
　　ＲＦ1－ＩＦ2－ＡＦ1
　　：水晶片による４ch プリセット
(8) ラインアップ
　　受信：12ＳＫ7－12Ｓ,Ａ7－12ＳＫ7－12ＳＫ7
　　Xtal－12A6　　12A6－12ＳＱ7
　　送信：ＶＦＯ－12A6－12A6－1625×2
　　Xtal－12A6　　1625×2
(9) 所要電源：
　　送信　12V ＤＣ，225V ＤＣ，400V ＤＣ 200mA
　　受信　12V ＤＣ，225V ＤＣ 100mA
(10) 寸法：送受信機共　11.8×11.8×13.8インチ
(11) 重量：送受信機，スピーカー・コントロールボックスを含めて約100ポンド
(12) その他：ＴＣＳ用スピーカー・コントロールボックスは5.5×7.5×3.5インチ
　　回路構成は，送信機前号の第４図参照
　　受信機は第１図参照
　　ＴＣＳ用パワーサプライユニットは12Ｖ用と12／24Ｖ用がある

(4)　ＡＮ／ＡＲＣシリーズ

無線機器の命名法（その60）の第５段階として，ＡＮ方式(Joint Army Navy Nomenclature System)が1940年に制定され，直ちに適用されて第２次世界大戦中に登場した経緯については詳しく説明した。

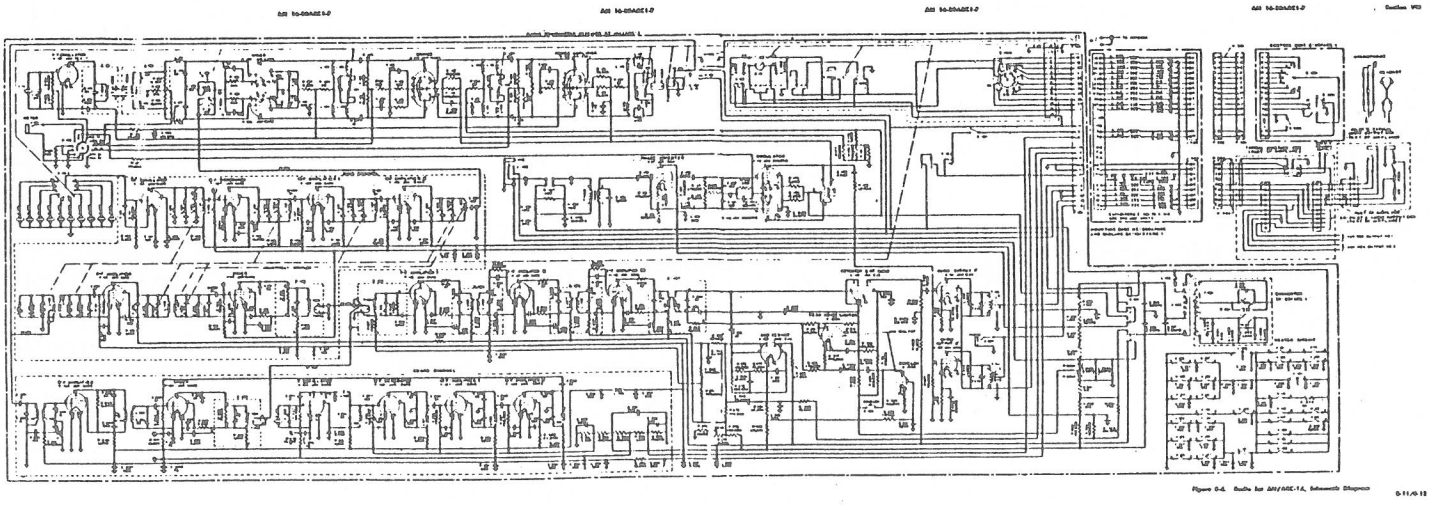
ＡＮ方式の無線機器は，第２次大戦中に数百種類にわたって設計，生産され，そのうちのかなりの無線機種が実戦に投入された。

これらの無線機種のうち，航空機搭載用として大量に生産され，大戦後は余剰物資として放出されて，ハムの送受信機に改造されたり，部品取りとして使用されたポピュラーなＡＲＣシリーズについて，その一部を紹介することにする。

1　ＡＮ／ＡＲＣ-1　ＶＨＦ　Transmitter／Receiver

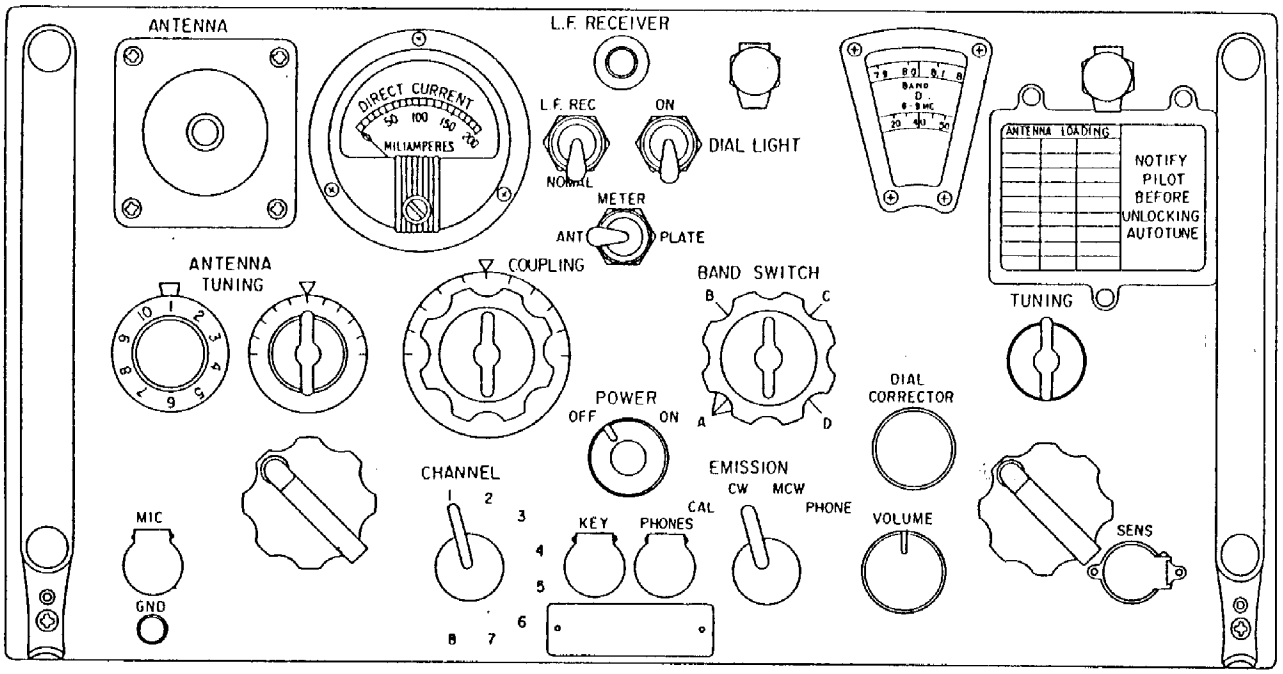
ＡＲＣ-1は，小型機から大型機まで広範囲にわたって搭載されていたＶＨＦ送受信機の標準型で，送信出力　Ａ３　10W位はその後の基準となっている。

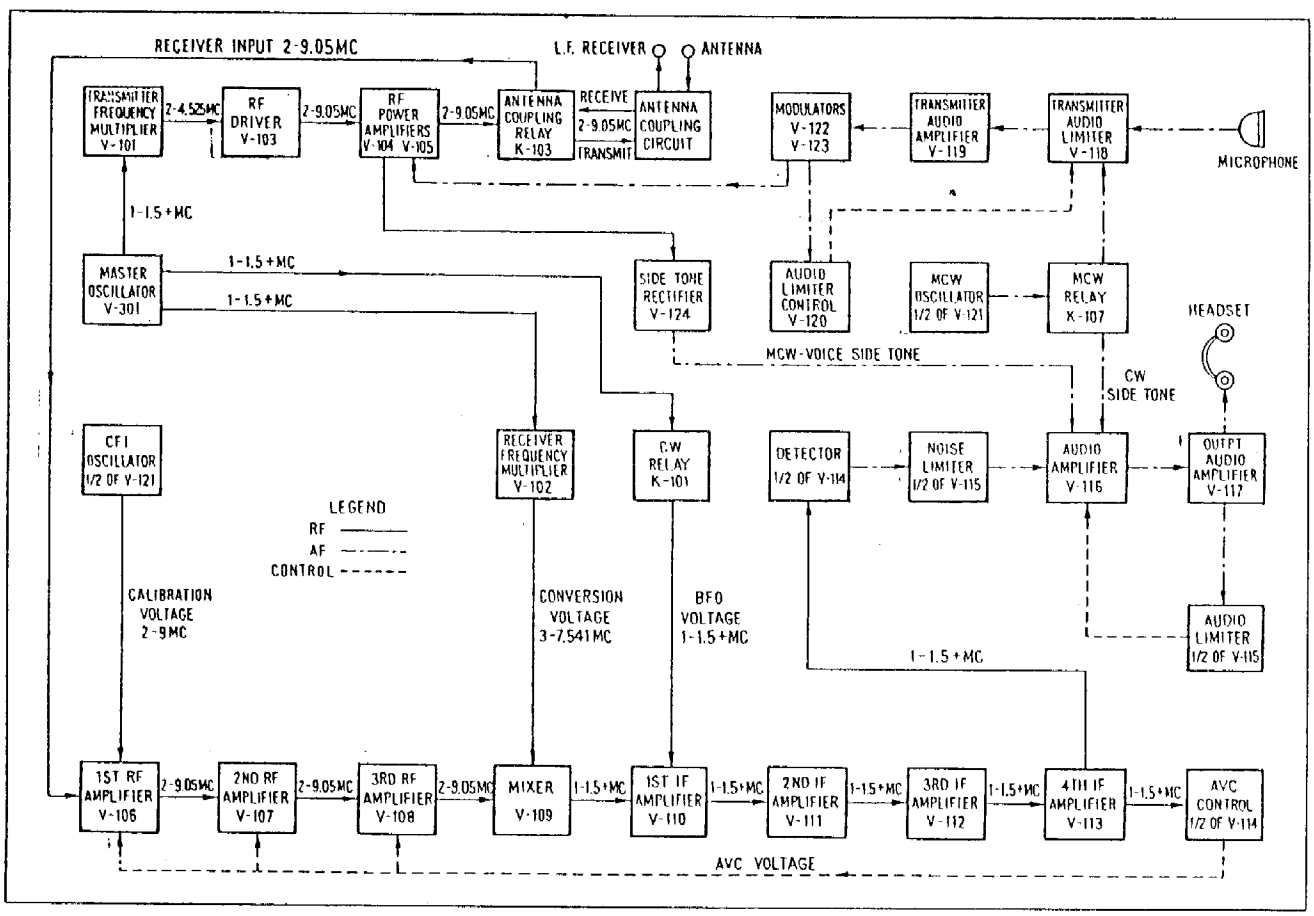
(1) 用途：小型～大型航空機搭載用
(2) 通信距離：100km以上
(3) 周波数範囲：100MHz～156MHz
(4) 送信出力：Ａ１　15W，Ａ３　８Ｗ
　　方式：水晶発振
(5) バンド数：10ch プリセット
(6) 中間周波数：9.75MHz
(7) 受信方式：スーパーヘテロダイン
　　ＲＦ1－ＩＦ3－ＡＦ2
　　ガード受信機付



第２図　ARC-１送受信機の回路図

第3図　ARC-2のフロントパネル





第4図　ARC-2のブロックダイヤグラム

(8) ラインアップ

受信：6AK5—6AK5┐6AK5×3┬6J6┬12A6
6AK5—6AK5┘ 6SL7┴6J6┴12A6
Xtal—6AK5×4

送信：Xtal—6C4—6AK5×2—832A—832A
Xtal×10—6AK5×4 │
6C4—6V6GT／G×2

(9) 所要電源：24VDC，360VDC 135mA

(10) 寸法：10.5×8×20インチ

(11) 重量：45ポンド

(12) その他：各ch用水晶片は500kHz～8120kHzを18逓倍して使用，ch切換時に28V 15A流れる
回路構成は第2図参照

2 AN／ARC-2／-2A HF Transmitter／Recceiver

ARC-2は，コリンズ社製の短波帯オート・チューントランシーバーで，1944年に軍に納入され，中型以上の航空機に搭載された。

PTO，スラグチューン，メカニカル機構の組合せで実現したオートチューン(Autotune)はコリンズ社の特許で，1941年に軍に納入されたART-13（送信機）の方が軍用無線機としては早かったが，トランシーバーに装備されたのはARC-2が最初であった。

なお，プリセットchに水晶片を使って周波数の安定化を計ったARC-2Aの一部は，1980年代初期まで航空機に搭載されて運用されていた。

(1) 用途：中型，大型航空機搭載用

(2) 通信距離：500km以上

(3) 周波数範囲 送信：2.0MHz～9.05MHz
受信：2.0MHz～18.1MHz

(4) 送信出力：A1 30W，A2，A3 15W

(5) バンド数：4バンド，8chプリセット，オートチューン

(6) 中間周波数：1MHz～1.5MHz
周波数関係は第4図参照

(7) 受信方式：スーパーヘテロダイン
RF3—IF4—AF2

(8) ラインアップ

受信：12SG7×3—12SA7—12SG7×4┐
12SJ7—12SG7 │
12A6—12SA7—12H6×2┘

送信：12SJ7—12A6—12A6—1625×2
12SL7—12A6—1625×2 12H6
12SL7

(9) 所要電源：26.5V DC 11.3A 入力
260V DC 125mA ｝ダイナモータ
500V DC 325mA ｝より得る

(10) その他：RT-91／ARC-2とRT-298／ARC-2Aの2タイプがあり，コントロールボックスも各々2種類ある
フロントパネルの配置は第3図参照
回路構成は第4図参照

3 AN／ARC-3 VHF Transmitter／Receiver

ARC-3は，小型機と中型機用に設計された空対空，空対地通信用のVHFトランシーバである。

(1) 用途：小型，中型航空機搭載用

(2) 通信距離：100km以上

(3) 周波数範囲：100MHz～156MHz

(4) 送信出力：A1 15W，A3 8W
方式：水晶発振

(5) バンド数：8chプリセット

(6) 中間周波数：12MHz

(7) 受信方式：スーパーヘテロダイン
RF1—IF3—AF2

(8) ラインアップ

受信：6AK5W—9001—12SG7×3—12H6┐
Xtal—9002—6AK5W×5—12SN7 │
12A6—12SH7—12SL7—12SN7┘

送信：Xtal—6V6GT—6V6GT—832A┐
832A┘
12SH7—6V6GT │
6J5—6L6GA×2

(9) 所要電源：28V DC，送信12A，受信5.5A
ダイナモータにより送信時410V 325mA，受信時210V 125mAを得る

(10) 寸法：送信機 7.5×12.3×15.3インチ
受信機 6×11×14.3インチ

(11) 重量：送信機，受信機おのおの24ポンド

(12) その他：送信機本体はT-67／ARC-3，受信機本体はR-77／ARC-3で，C-118／ARC-3 Control BoxとC-197／ARC-3 Audio Controlを使用
回路構成は第1図参照

4 AN／ARC-4 VHF Transmitter／Receiver

ARC-4は，小型機と中型機用に設計された空対空，空対地通信用のVHFトランシーバで，陸軍用のSCR-522（BC-624，BC-625）の改良型である。

(1) 用途：小型，中型航空機搭載用

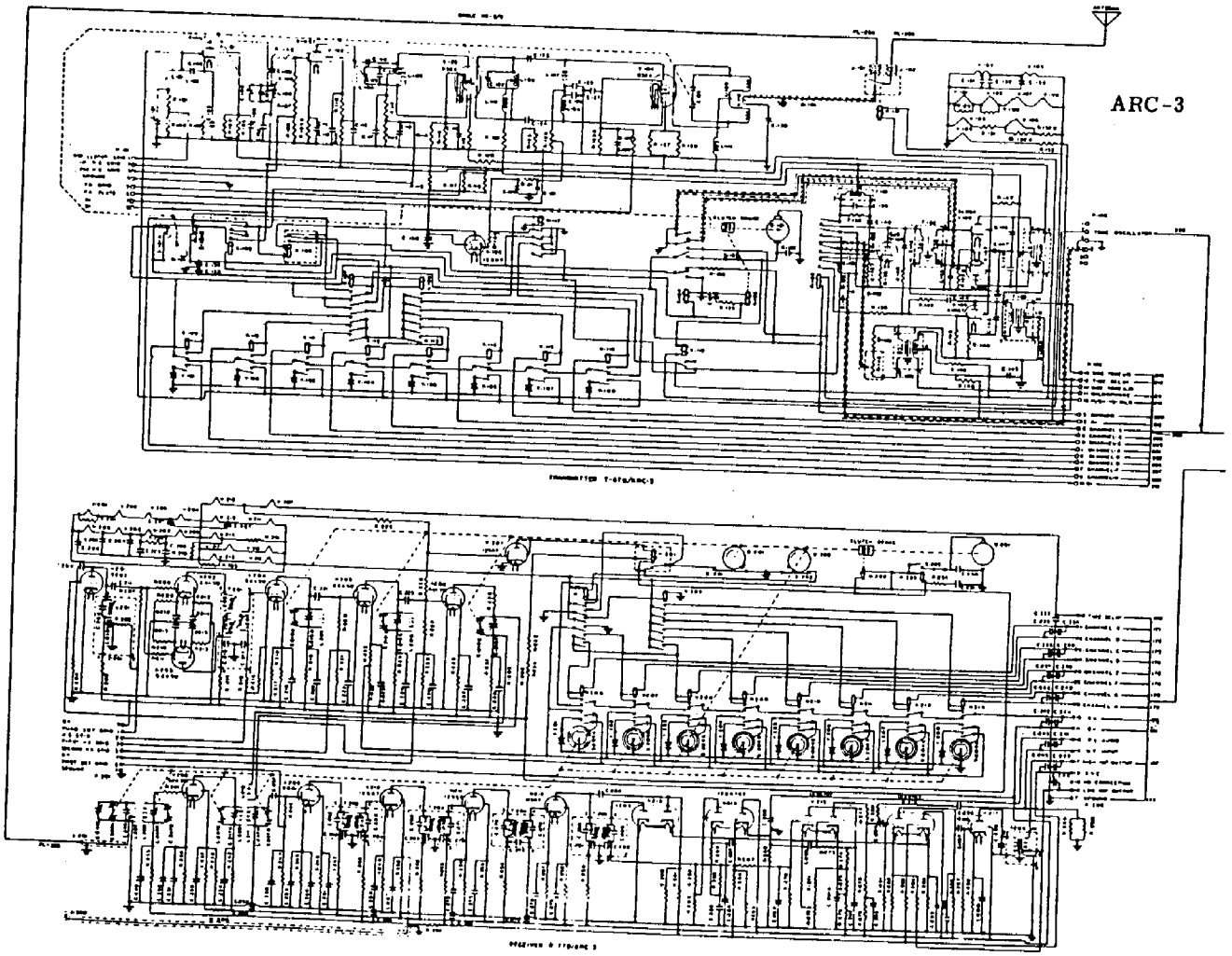
(2) 通信距離：100km以上

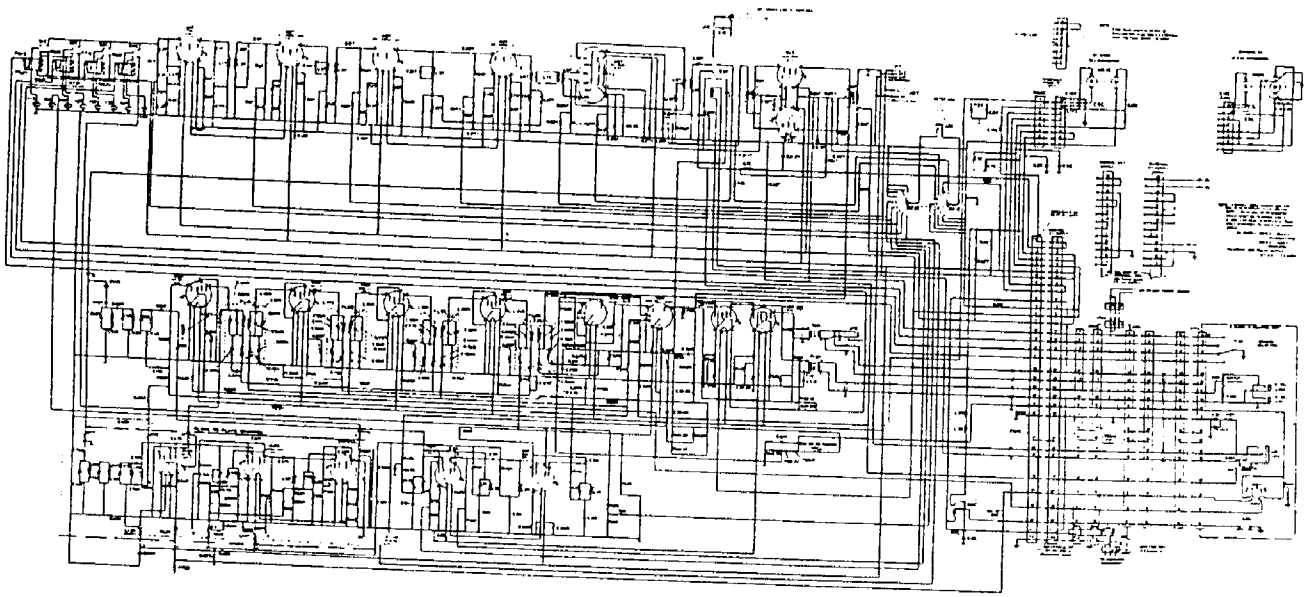
(3) 周波数範囲：140MHz～144MHz

(4) 送信出力：A1 15W，A3 8W
方式：水晶発振

(5) バンド数：4chプリセット

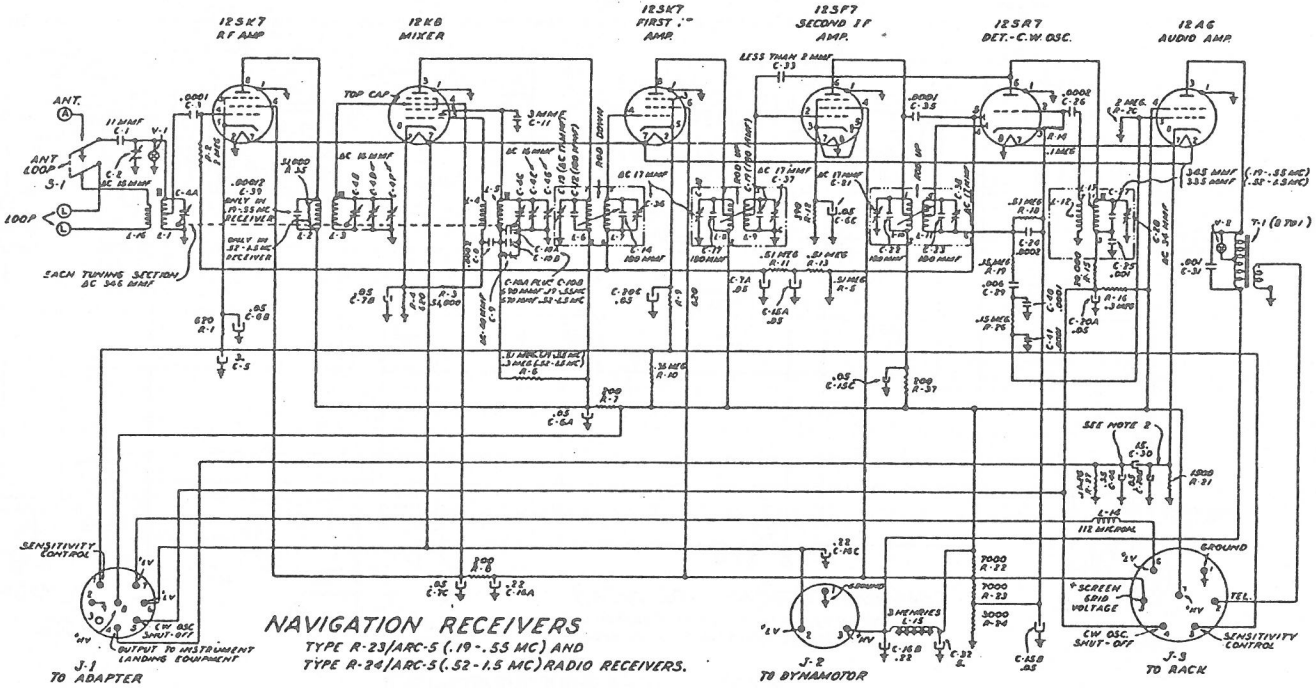
第1図　ＡＲＣ－３送受信機の回路図





第2図　ＡＲＣ－４送受信機の回路図

第３図　ＡＲＣ－５航法用受信機の回路図



(6)　中間周波数：10MHz

(7)　受信方式：スーパーヘテロダイン
ＲＦ1－ＩＦ3－ＡＦ2
ガード受信機付

(8)　所要電源：24Ｖ　ＤＣ，送信21Ａ，　受信14.5Ａ
24Ｖ　ＤＣ，送信10.5Ａ，受信7.5Ａ
のいずれか，内蔵のダイナモータにより昇圧

(9)　寸法：10.75×8.75×19インチ

(10)　その他：水晶片5833kHz～6000kHz を24逓倍して使用，送信機は終段の832Ａを6L6p.p.ABクラスで変調，受信部は10球のスーパーヘテロダインで，空対空と空対地（ガード周波数）の信号を同時に受信するためにフロントエンド２回路と，第２検波，低周波増幅２回路付
回路構成は第２図参照

5　ＡＮ／ＡＲＣ－５　ＬＦ～ＨＦ　Receiver

ＡＲＣ－５の長波から短波帯用受信機群は，（その64）と（その65）で紹介した陸軍用のＳＣＲ-274Ｎの受信機群が各種航空機に搭載されていたように，主に海軍の各種航空機に搭載されて，運用された。

(1)　用途：小型～大型航空機搭載用

(2)　周波数範囲　R-23（Ａ）190kHz～ 550kHz
R-148　190kHz～ 550kHz
R-24　520kHz～1500kHz
R-25　1500kHz～3000kHz
R-26　3000kHz～6000kHz
R-27　6000kHz～9100kHz

写真１はR-26／ＡＲＣ－５にＣ-131コントロールボックス付のもの。

回路構成は，R-23／-24の航法用は第３図を，R-25／-26／-27の通信用は第４図参照。

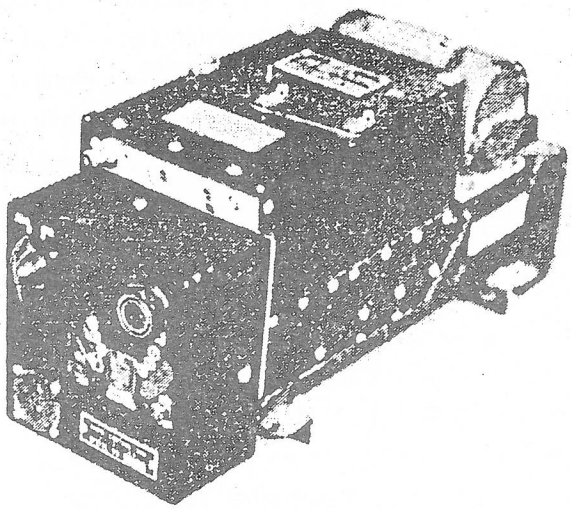
(3)　バンド数：各１バンド

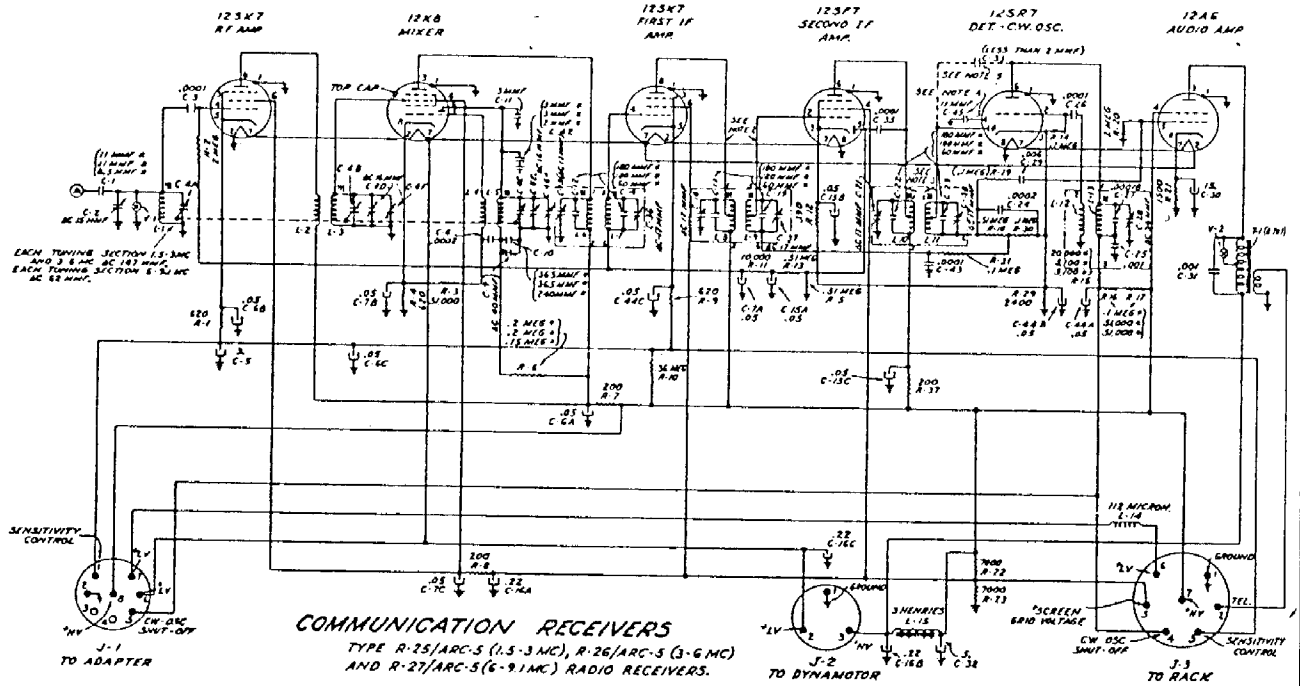
(4)　中間周波数：R-23（Ａ）　85kHz
R-148　85kHz
R-24　239kHz
R-25　705kHz
R-26　1415kHz
R-27　2830kHz

(5)　方式：スーパーヘテロダイン
ＲＦ１－ＩＦ２－ＡＦ１

(6)　ラインアップ
12ＳＫ7－12Ｋ8－12ＳＫ7－12ＳＦ7－12ＳＲ7－12Ａ6
（各バンド共通）

写真１　R-26／ＡＲＣ（Ｃ-131付）





第4図　ARC-5通信用受信機の回路図

(7) 所要電源：12V DC，Dynamotor DY-1で
250V 60mA（R-148），24V DC，
Dynamotor DY-2A/-2Bで
250V 60mA（R-148を除くすべて）
(8) 寸法：4・13/16×5・5/8×11・1/2インチ
(9) 重量：9ポンド（本体＋ダイナモータ）
(10) その他：回路構成は前号参照
アクセサリーは第1表参照

6. AN/ARC-5　LF～HF　Transmitters

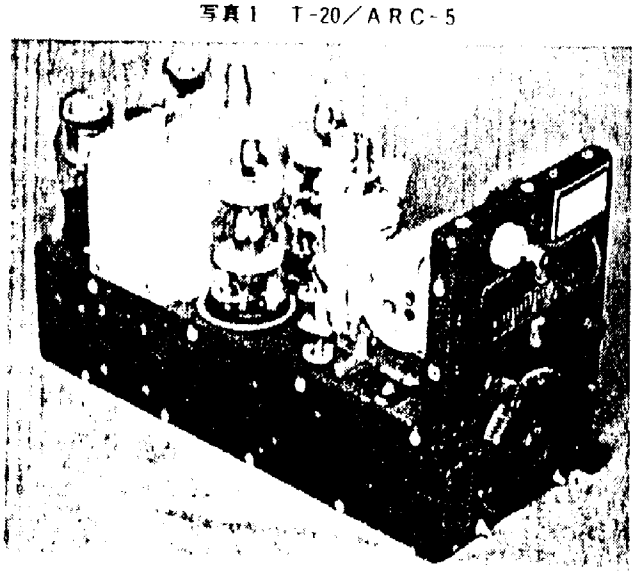
ARC-5の長波から短波帯用送信機群は，ARC-5の受信機群と組合せて，又は他の受信機ともペアを組んで，主に海軍の各種航空機に搭載して運用された。

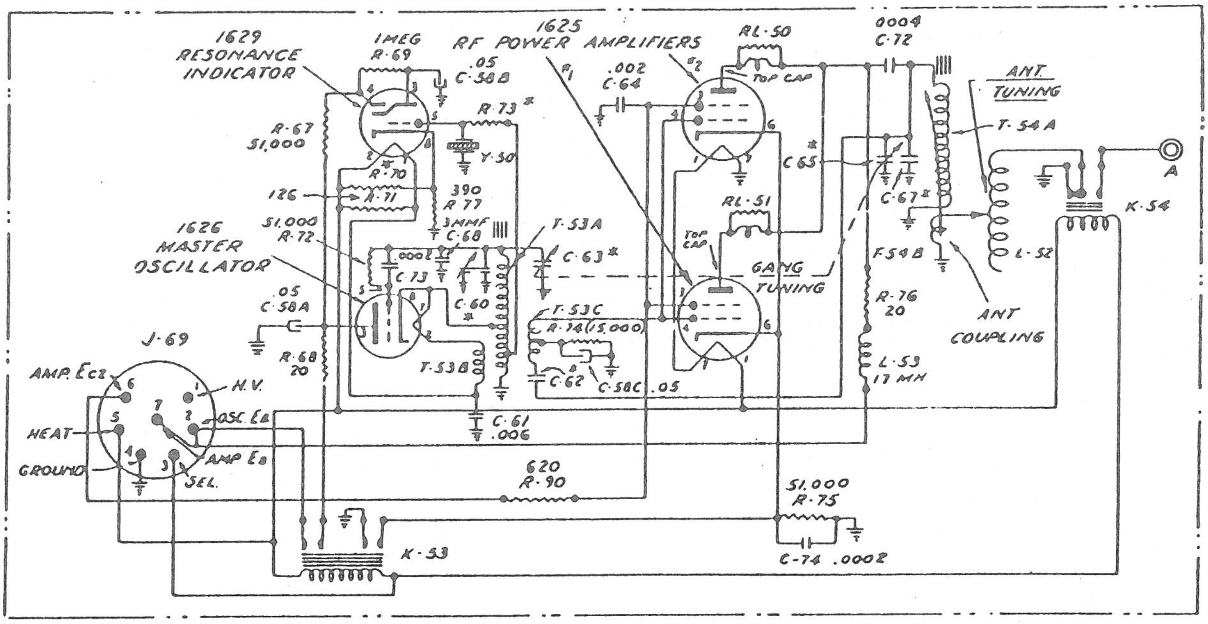
(1) 用途：小型～大型航空機搭載用
(2) 通信距離：100km以上
(3) 周波数範囲：T-15　500kHz～800kHz
T-16　800kHz～1300kHz
T-17　1300kHz～2100kHz
T-18　2100kHz～3000kHz
T-19　3000kHz～4000kHz
T-20　4000kHz～5300kHz
T-21　5300kHz～7000kHz
T-22　7000kHz～9100kHz
(4) 送信出力：A1　50W，A2，A3　30W
（A2，A3はMD-7 Modulatorを併用）
方式：主発振
(5) バンド数：1バンド
(6) ラインアップ：1626┬1625×2
Xtal--1629
(7) 所要電源：24V DC，MD-7 Modulatorに付属しているDynamotor DY-8を使用して575V　160mAを得る
(8) 寸法：12・3/4×5・1/4×7・1/16インチ
(9) 重量：9ポンド
(10) その他：回路構成は第1図参照
写真1はT-20/ARC-5の外観
アクセサリーは第1表参照

7. AN/ARC-5　VHF　Receiver

ARC-5の超短波帯用受信機は，空対空，空対地通信用に設計された受信部で，小型から大型航空機に搭載されて，運用された。

写真1　T-20/ARC-5



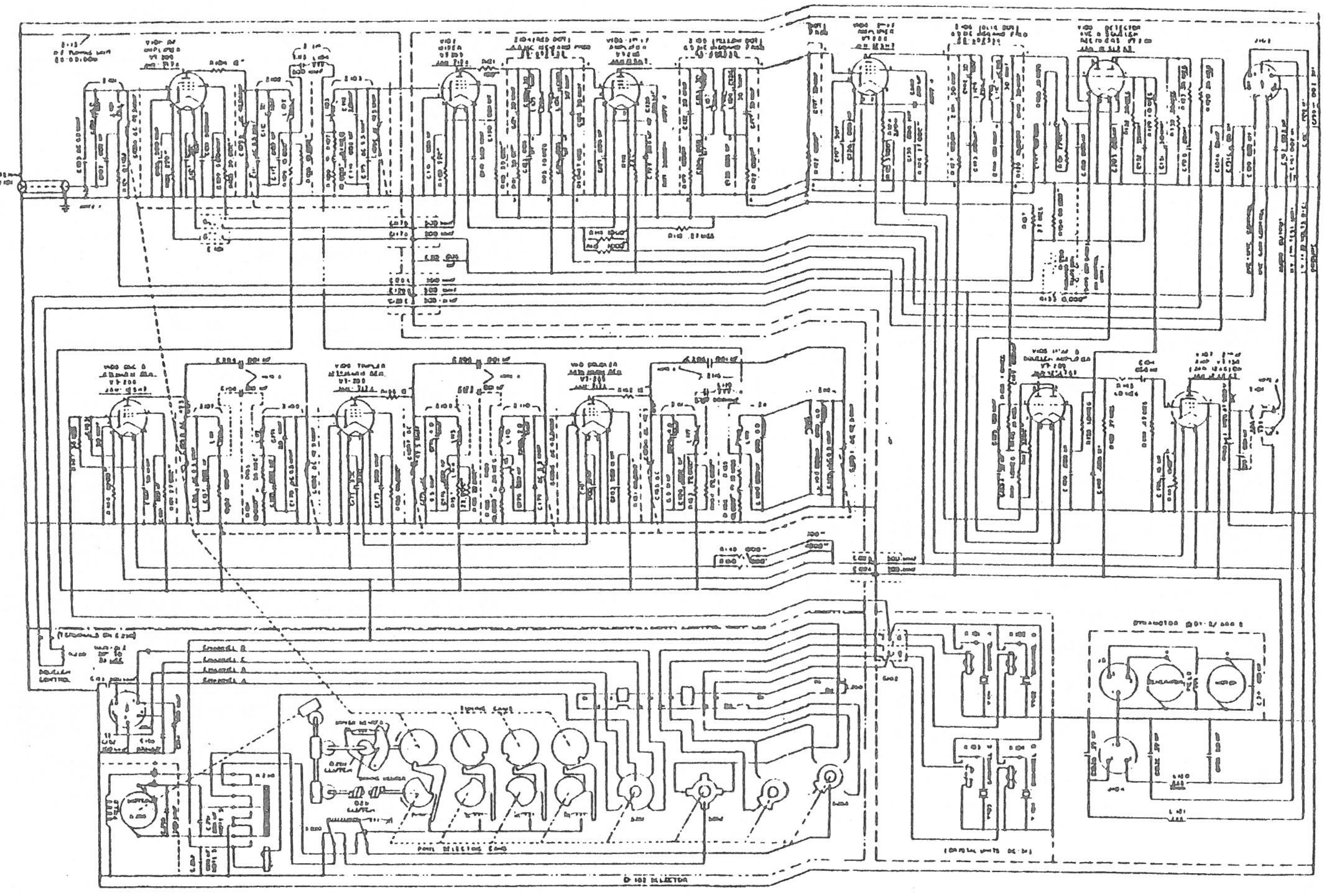


第1図　ARC-5HF送信機の回路図

(1) 用途：小型～大型航空機搭載用
(2) 周波数範囲：100MHz～156MHz
(3) バンド数：4 ch プリセット
(4) 中間周波数：12MHz
(5) 方式：スーパーヘテロダイン

RF1－IF2－AF1
(6) ラインアップ
717A－717A－12SH7－12SH7－12SL7－
12A6－12SL7－
Xtal－12SH7－717A－717A

第2図　ARC-5VHF受信機の回路図



第１表　ＡＲＣ－５主要構成品等一覧表（その１）

ARC-5 Name	Item Name	Frequency Range (MHz)	I F (kHz)	Sens (μV)	Select(kHz) 3dB	Select(kHz) 10dB	Power In(W)	A. R. C #	Remarks
R-23	Receiver	0.19~0.55	85					9602	
R-23A	↑	↑	85	5	1.1	2.2		10007	
R-148	↑	↑	85	5	1.1	2.2		10008	12V type
R-24	↑	0.52~1.5	239	7	2.1	4.0		9603	
R-25	↑	1.5~3.0	705	7	3.2	6.0		9604	
R-26	↑	3.0~6.0	1415	6	7.3	13.0		9605	
R-27	↑	6.0~9.1	2830	6	13.0	26.0		9606	
R-28	↑	100~156	12MHz						
T-15	Transmitter	0.50~0.80	〃					9315	Navy #52302
T-16	↑	0.80~1.3						9316	Navy 52303
T-17	↑	1.3~2.1						9317	Navy 52304
T-18	↑	2.1~3.0					106	9308	Navy 52305
T-19	↑	3.0~4.0					102	9309	Navy 52306
T-20	↑	4.0~5.3					107	9310	Navy 52307
T-21	↑	5.3~7.0					96	9311	Navy 52308
T-22	↑	7.0~9.1					99	9312	Navy 52309
T-23	↑	100~156							
MD-7	Modulator							9313	Navy #50141
RE-2	Relay							5017	Antenna Relay
TN-6	Tuner							9607	Antenna Tuner
DY-1	Dynamotor								Rec 250V 60mA, 12V in
DY-2A	↑							10009	Rec 250V 60mA, 24V in
DY-2B	↑							10009	Rec 250V 60mA, 24V in
DY-8	↑							5618	Trans 575V 160mA (540V 250mA)
MX-19	Adaptor							9595	Audio
MX-20	↑							9074	Power for Instant, Land System
MX-21	↑							6433	Remote Contorol
MX-22	↑							6357	Used with tuning Shaft
C-24	Control Box							6434	Local Control
C-25	↑								Ant／Loop SW via mechanical link
C-26	↑							9601	1 Receiver, Tuneable
C-27	↑							9850	1 Receiver, Lock-Tuned
C-29	↑							7314	HF, Transmitters
C-30	↑								HF, Trans, VHF ch select
C-30A	↑							9910	HF (Rotary), VHF ch select
C-38	↑							9610	Main Control Box
C-39	↑							9901	ICS／Radio select
C-42	↑								1 Receiver, VHF
C-43	↑								3 Receiver, 2 HF & 1 VHF
C-48	↑							9902	As C-39, Has Mic Relay
C-125	↑							9911	Panel Mount, Like C-26
C-744	↑								1 Receiver, Tuneable LF
J-16	Jack Box							9905	Mic／Tel, No vol Ctl or Mic Relay
J-17	Junction Box							9903	Multi-System
J-22	Jack Box							9907	Mic／Tel, No vol Ctl or Mic Relay
J-28	Control Split							9609	VHF ch, for C-30 to R-28, T-23
J-33	Wired Plug							6787	Used with Local Control Adaptor
J-34	Control Spilit							9562	For Multiple Trans Racks on 1 Mod

写真１　R-28／ＡＲＣ-５の内部配置

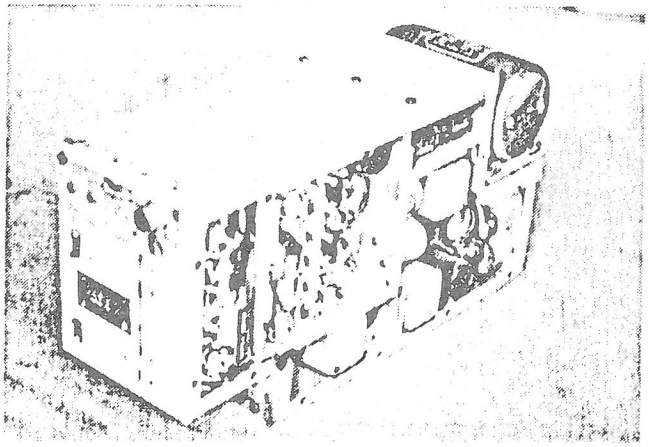
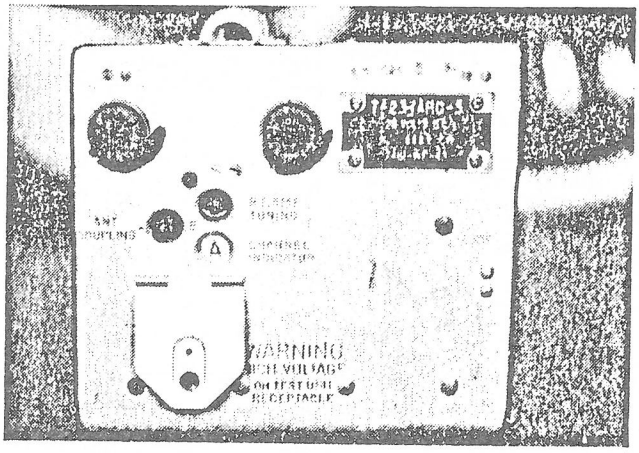


写真２　T-23／ＡＲＣ-５のフロントパネル



(7)　所要電源：24ＶＤＣ，Dynamotor　ＤＹ-２／-２Ａで250Ｖ　60mA を得る

(8)　寸法：4･6/8×7･1/8×13･7/8インチ

(9)　重量：17.6ポンド（本体＋ダイナモータ）

(10)　その他：回路構成は前号の第２図参照

写真１は，R-28／ＡＲＣ-５を右横より内部配置を見る

アクセサリーは，前号第１表と第１表（その２）を参照

8．AN／ARC-5　VHF　Transmitter

ＡＲＣ-５の超短波帯用送信機は，空対空，空対地通信用の送信部で，小型から大型航空機に搭載して，運用された。

(1)　用途：小型～大型航空機搭載用

(2)　通信距離：100km以上

(3)　周波数範囲：100MHz～156MHz

(4)　送信出力：Ａ１　50W，Ａ２，Ａ３　30W

（Ａ２，Ａ３はMD-７ Modulator を併用）

方式：水晶発振

(5)　バンド数：４ch オートチューン・プリセット

バンド内を４分割し，

Ach は100MHz～124MHz

(5555.555～6888.888kHz)

Bch と Cch は122MHz～146MHz

(6777.777～8111.111kHz)

Dch は132MHz～156MHz

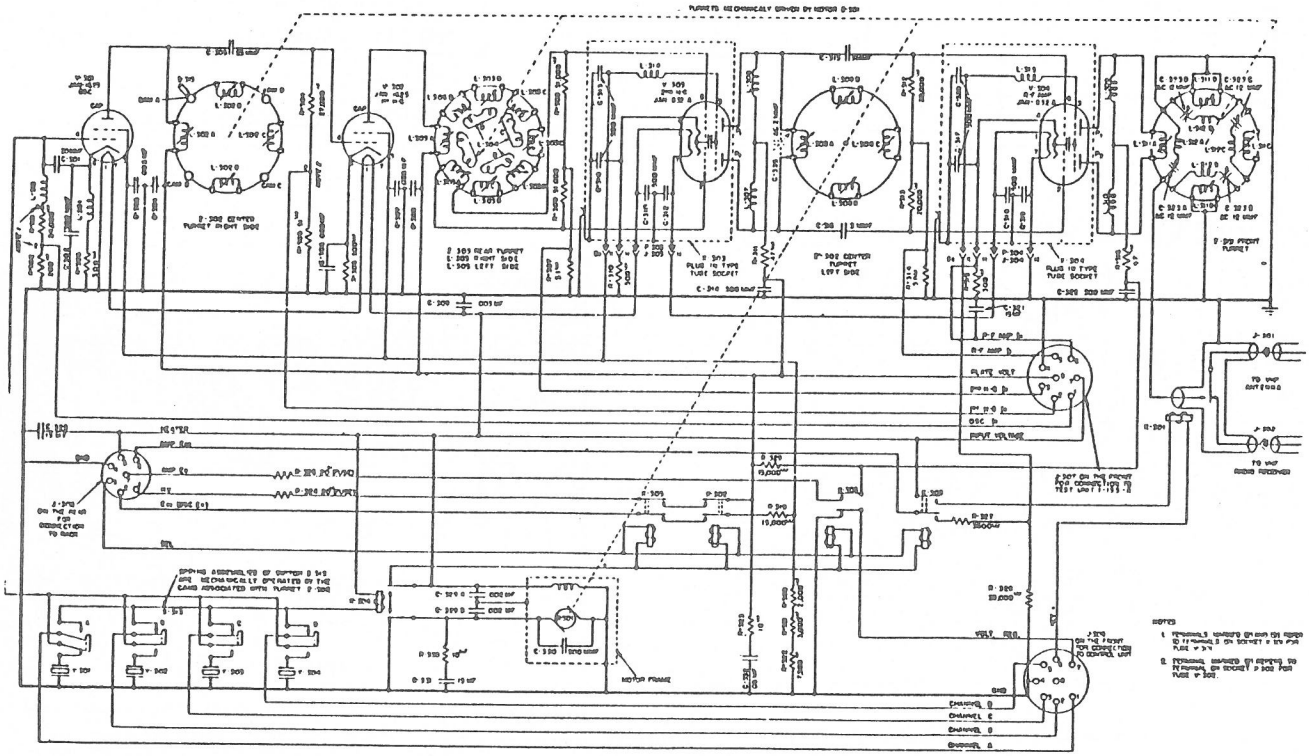
(7333.333～8666.666kHz)

の水晶片を使用して，３逓倍×３逓倍×２逓倍の計18逓倍して終段の832Ａで出力増幅

(6)　ラインアップ

Xtal－1625－1625－832Ａ－832Ａ

第１図　ＡＲＣ-５　ＶＨＦ送信機の回路図



第1表　ARC-5主要構成品等一覧表（その2）

ARC-5 Name	Item Name	Frequency Range (MHz)	I F (kHz)	Sens (μV)	Select(kHz) 3dB	Select(kHz) 10dB	Power In(W)	A.R.C #	Remarks
MT-4	Mount							7053	Control Box, for C-26
MT-5	↑							7059	1 Receiver
MT-7A	Rack							7509	↑
MT-62	Mount							5694	2 Receivers
MT-63	Rack							5018	↑
MT-64	Mount							7060	3 Receivers
MT-65	Rack							7537	↑
MT-66	Mount							5696	4 Receivers
MT-67	Rack							5019	↑
MT-68	Mount							7061	1 Transmitter
MT-69	Rack							9306	↑
MT-70	Mount							7062	2 Transmitters
MT-71	Rack							9307	↑
MT-72	Mount							7063	3 Transmitters
MT-73	Rack							9593	↑
MT-74	Mount							7064	4 Transmitters
MT-75	Rack							9394	↑
MT-76	Mount							7067	Modulator
MT-77	↑							7065	Antenna Relay
MT-78	↑							9451	Control & Jack Box, for C-27, J-16-22, C-29, -30, -39, -48
MT-84	↑							7083	Control & Jack Box, for C-29, -30, -37, -48, J-28, -34
MT-84	↑							9904	Junction Box for J-17
MT-98	↑							7054	Contiol box for C-38, -43
MT-159	↑							7057	Antenna tuner
MT-411	Rack							9202	1 Receiver
ID-25	Dial	0.19～0.55						6051	For tuneable Rec. Ctl. Box
ID-26	↑	0.52～1.5						6052	↑
ID-27	↑	1.5～3.0						7575	↑
ID-28	↑	3.0～6.0						6053	↑
ID-29	↑	6.0～9.1						6054	↑
	Kit							6151	Tuning Shaft
	Knob							7491	Local Ant／Loop
	↑							7643	Local Tuning
	↑							9554	cap, Lock-tuning

(7)　所要電源：24VDC，MD-7　Modulatorに付属しているDynamotor　DY-8を使用して575V　160mAを得る

(8)　寸法：5・1/4×8・3/8×15・1/8　インチ

(9)　重量：11.5ポンド

(10)　その他：回路構成は第1図参照

写真2はT-23／ARC-5のフロントパネル，写真3はT-23／ARC-5の左側面と，本体から取り外した終段及び前段の832Aの真空管ユニット，整備性を高めるための一方法

アクセサリーは，前号第1表と第1表（その2）を参照

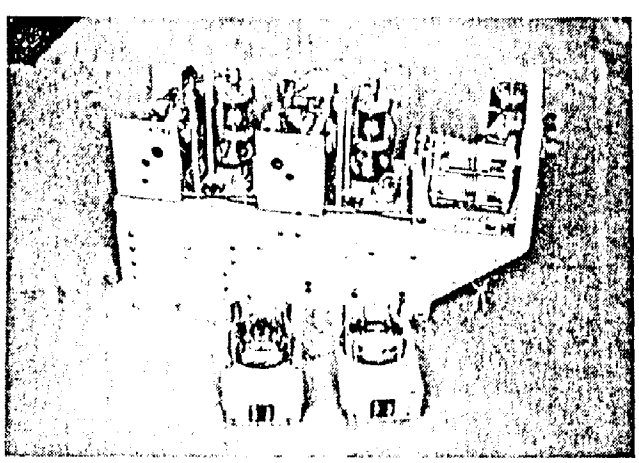


写真3　T-23／ARC-5の側面と真空管

9．AN／ARC-8　LF，HF　Receiver

ARC-8の長波と短波帯用受信部は，AN／ARR-11又の名をBC-348( )と呼ばれていて，正面パネルで受信周波数を連続的に変えることができる。

空対空と空対地通信用で，第2次大戦末期には米海軍で主用されたが，第2次大戦後は爆撃機，救難機，練習機及び輸送機用として新設の米空軍で主に運用された。

(その63)と重復するが，ARR-11／BC-348-Rとして紹介する。

(1) 用途：中型，大型航空機搭載用
(2) 周波数範囲：200kHz～500kHz，
1.5MHz～18MHz
(3) バンド数：長波帯1，短波帯5の計6バンドをターレットSWで切換
(4) 中間周波数：915kHz
(5) 方式：スーパーヘテロダイン
RF2－IF3－AF1
(6) ラインアップ
6K7—6K7—6J7—6K7—6F7—6B8—6K6
6C5
(7) 所要電源：28VDC，120W
(8) 寸法：18×10・1/2×9・1/2インチ
(9) 重量：38ポンド
(10) その他：Xtalフイルタ付

10．AN／ARC-8　LF，HF　Transmitter

ARC-8の長波と短波帯用送信部は，AN／ART-13／-13Aとして知られているコリンズ社製のオートチューン・システム送信機で，11chのプリセットが可能である。

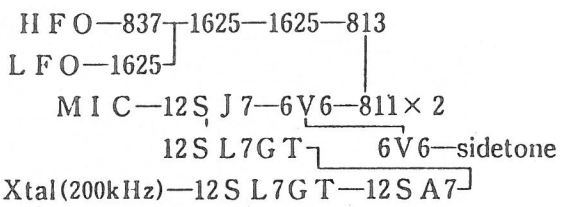
空対空，空対地通信用として設計され，短波帯用には機首から尾部に張られたインバーテットL型またはT型アンテナを使用し，長波帯用としては機体から空間に放出したトレイリング・ワイヤとAntenna Loading Unit CU-32／ART-13Aを使用していた。

ART-13は1941年から1946年にかけて米海軍用として生産されたが，初期の段階でペアになるオートチューン・システム受信機の生産が遅れたため，ARR-11のマニュアル受信機とペアで運用された。

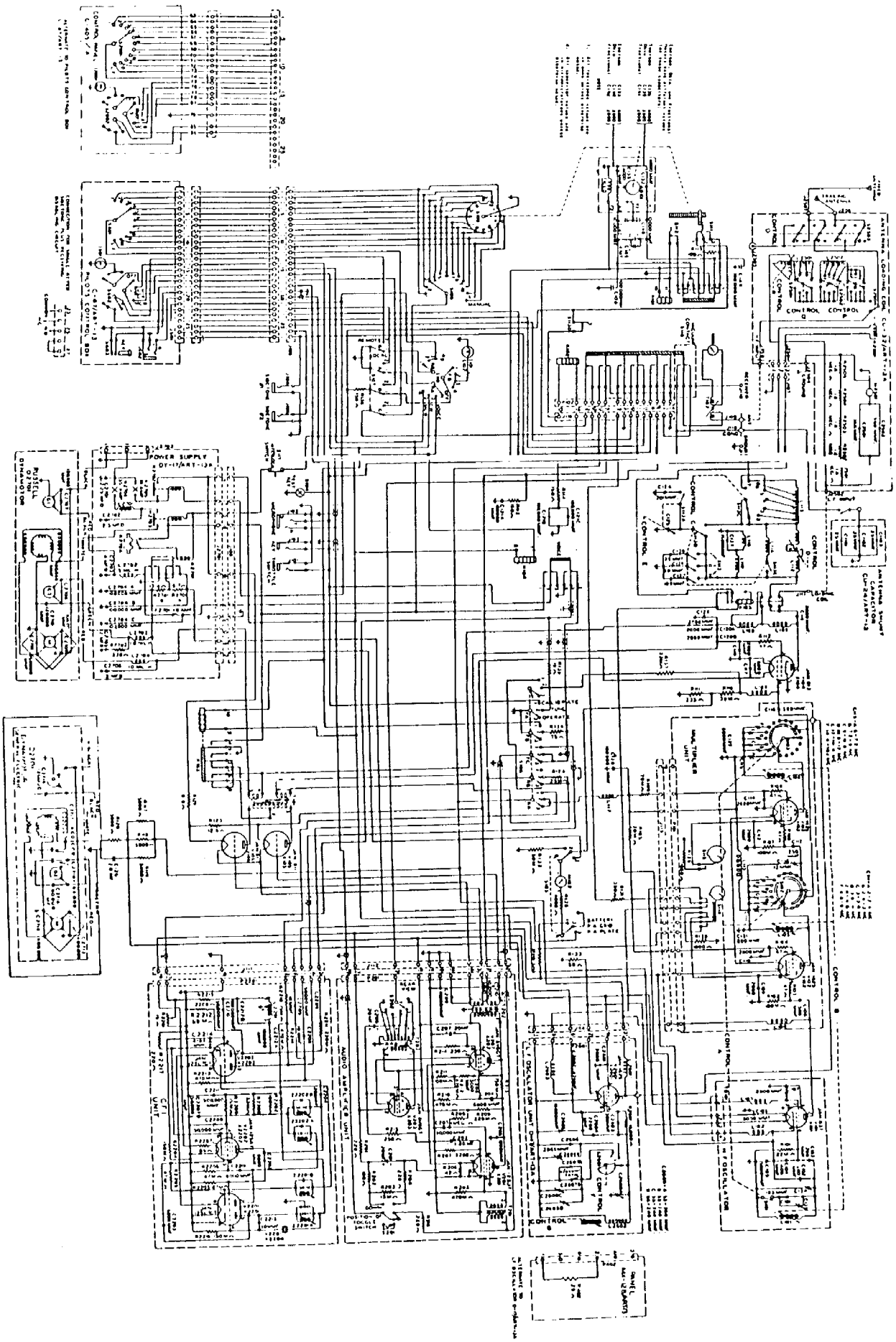
その後，コリンズ社製のARR-15(1.5MHz～18.5MHz) オートチューン・システム受信機が完成して，ART-13＋ARR-15×2の短波帯10chプリセット・オートチューン送受信システムが完成した。

なお，1942年から1946年にかけて生産されたTCZは，ART-13を地上用に改修した送信機である。

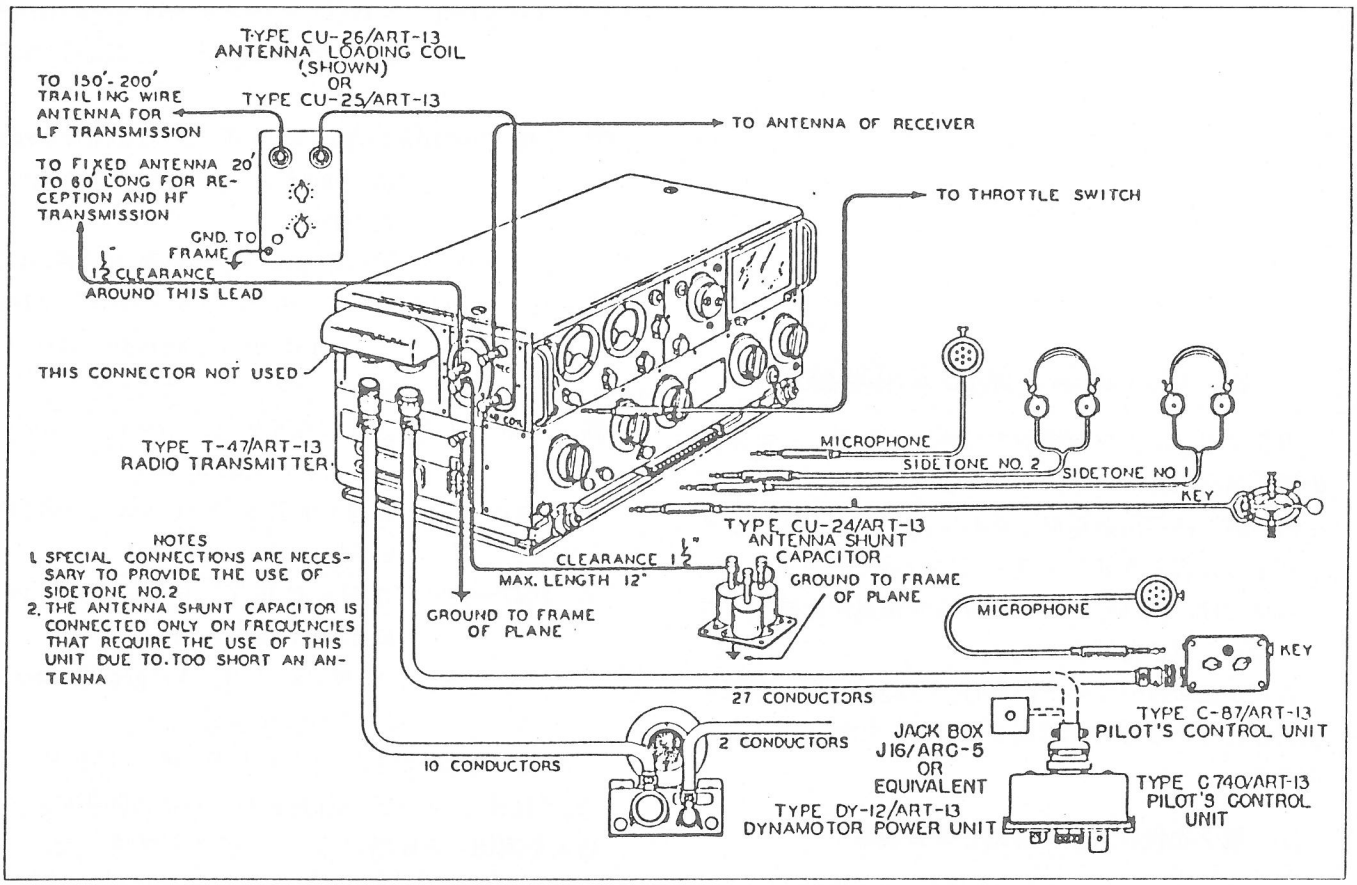
(1) 用途：中型，大型航空機搭載用
(2) 通信距離：500km以上
(3) 周波数範囲：200kHz～600kHz
2000kHz～18100kHz
(4) 送信出力：A1　100W，A2，A3　60W
20000ft～25000ftで運用の場合
A1で200kHz：4.0W，300kHz：7.5W，400kHz：11W，500kHz：14W，600kHz：18W，2MHz：30W，3MHz：60W，4MHz：80W
5.5MHz～13.5MHz：90W，15.5MHz：75W，18.1MHz：65W
A2，A3は各々60%
方式：主発信(ART-13Aの改修型には水晶発信の型もある)
(5) バンド数：2バンド，11chプリセット
(6) ラインアップ



(7) 所要電源：28VDC，33A
(8) 寸法：23・9/16×15・15/32×11・11/32インチ
(9) 重量：67ポンド
(10) その他：構成品は次のとおり
T-47／ART-13：Aircraft Radio Transmitter
DY-11／ART-13：Power Control Unit, Dynamoter (Russell)
DY-12／ART-13：Power Control Unit, Dynamoter (Wincharger)
C-87／ART-13：Pilot's Control Unit
C-740／ART-13：　〃
CU-25／ART-13：Antenna Loading Coil (200kHz～600kHz)
CU-26／ART-13：Antenna Loading Coil (500kHz～1500kHz)



第２図　ＡＲＴ－１３の回路図



第３図　ＡＲＴ-13と周辺機器の接続方法

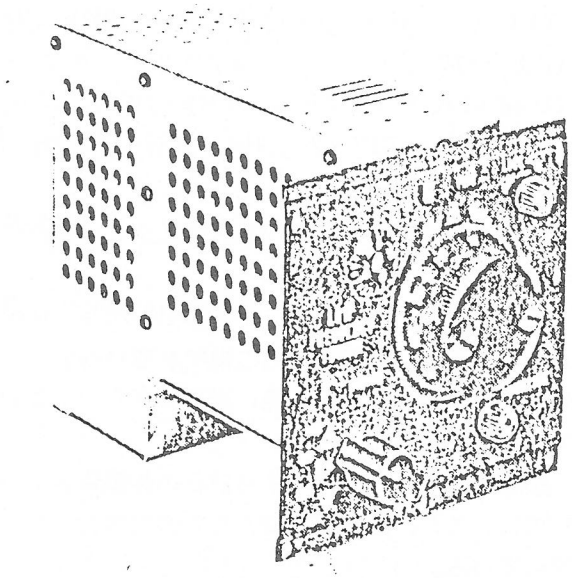


写真１　ＡＲＴ-13のローバンド発振器

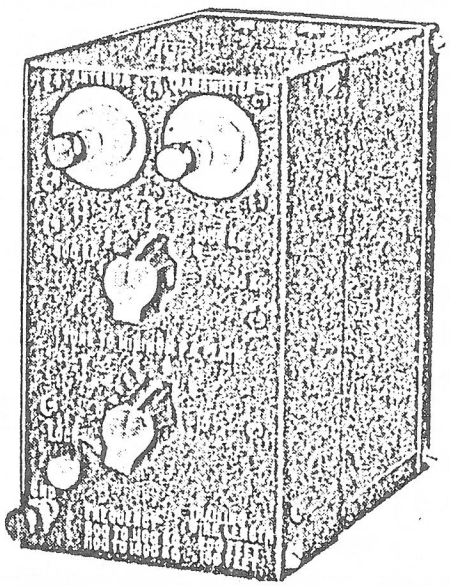


写真２　ＡＲＴ-13アンテナローディングコイル

ＣＲ－２－Ｂ／Ｕ：Quartz Crystal Assembly (200kHz)

ＭＴ-283／ＡＲＴ-13：Transmitter Mounting Plate for Ｔ-47／ＡＲＴ-13

ＭＴ-284／ＡＲＴ-13：Shock Mounting Base for Ｔ-47／ＡＲＴ-13

回路構成は第２図参照

各構成品の接続方法は第３図参照

写真１はＯ-17／ＡＲＴ-13Ａ：200kHz～600kHz　Oscillator

写真２はＣＵ-26／ＡＲＴ-13：500kHz～1500kHz　Loading Coil