

3 軍用無線機としての条件

第2章では、日本海軍を例にとって軍用無線機の誕生から短波の実用化までを述べてきたが、この章では、軍用無線機がプロ用とアマ用を包括した民生用の無線機とは、どんな点で異っているかについて、述べることにしよう。

軍用無線機を数量の上から見ると、個人装備のポータブル型が民生用と同様に一番多く、次いで車載（自動車、戦車など）、機載（航空機など）、艦載（艦船など）の順に一般的には少くなるので、個人装備（manpack）と車載（vehicle）の多い陸軍用無線機を例にとって、この章は話を進めていきたい。

(1) 軍用無線機の特異性

通信は軍の神経系統であり、軍隊の指揮運用上必要欠くべからざるものである。

軍用通信を類別すると、

- ア. 上級の指揮官から下級の指揮官に伝える命令など。
- イ. 下級の指揮官から上級の指揮官に伝える報告など。
- ウ. 同級の指揮官相互間に伝える通報など。

に分けることができる。

これらの通信によって、各級指揮官は彼我の情況、自己の任務、戦場付近の地形、天候、気象などのおよそ自己の決心の資料となるものを知り、これに基づいて決心し、処置を定めて、戦闘を遂行することになる。

通信が軍の神経系統といわれるのは、このことを指しているのである。

通信の手段としては、

- ア. 伝令（徒歩のもの、自転車、自動車など利用のもの）、伝騎（乗馬のもの）
 - イ. 視号（のろし、旗、火、光など視覚によるもの）
 - ウ. 動物（伝書鳩、犬など動物の習性を利用したもの）
 - エ. 電気通信（電信、電話、無線電信、無線電話、光電話など電気を利用したもの）
- などに分けられる。

これらの手段は、時代の変遷、特に火器（火薬を用いて弾丸を発射する兵器の総称）の発達、科学技術の進歩などにより逐次出現したものではあるが、上記の手段は近代戦においてもすべて利用されている。

すなわち、地域的にはほとんど全世界をおおい、空間的には立体戦となり、時間的には長期戦と化し、国際的には数カ国連合対抗の形式をとり、科学的には原子力まで利用した近代戦においても、特に陸上戦闘では原始的な伝令まで利用されている。

古代、火器がまだ出現せず、あるいは出現してもその威力が微弱だった時代には、戦闘は主として密集隊形で行われ、戦力は主として集団の力をもって発揮された。この横隊戦術時代には、通信はほとんど伝令、伝騎で十分であった。

火器が逐次進歩して、その威力が増大するにつれ、損害の軽減を図るために散開戦術が用いられるようになり、視号通信が出現した。ついで科学技術の進歩はついに電気通信を可能にし、最初は有線による電信、電話であったが、無線通信にまで発展していった。

一方、自動火器の出現、航空機および戦車の発達に伴い、戦術は散開戦術から疎開戦術へと移行し、軍隊の極度の広地域分散が通信の進歩を促しただけでなく、航空機や戦車自身も行動中に他と通信する必要に迫られ、搭載装備用の通信機が出現し、今や通信兵器の発達は目をみはらせる様相を呈している。

すなわち、科学技術の進歩は武器の発達を促し、武器の発達は戦術の変革をうながし、戦術の変革は通信に対する要求度を高め、その要求は、また科学技術の進歩によって充足されるというサイクルを画いている。

野戦（攻城戦や要塞戦以外の陸上戦、陣地戦）軍の通信の特異性は、

- ア. 通信の機関は頻繁に、もしくは時々刻々移動すること。
 - イ. 通信は所要の時機に必通速達を要すること。
 - ウ. 極度の秘密を要すること。
 - エ. 多数交信系の同時通信に支障のないこと。
 - オ. 通信は天候、気象、気温などの広範囲の変化に対して影響のないこと。
 - カ. 通信は戦場、装備されている航空機、車両内などの噪音裡でも行えること。
 - キ. 通信およびその施設の開設、撤収は、敵弾下においても、また暗黒裡においても行え、しかも短時間で完了すること。
 - ク. 通信は敵の妨害を制圧または排除して行えること。
- などをあげることができる。

以上の各項目でもわかるように、民生用の無線機に要求されているものと比較して、軍用無線機は極めて厳しい要求性能を求められていることになる。

(2) 通信兵器^(注)の具備すべき要件

軍用無線機、特に陸軍用通信兵器が具備すべき要件は、野戦軍通信の特異性と、国家の保有している資源および工業力などから、次のようなもの（2次大戦中）になる。

なお、現在の状況も併せて付記することにする。

- ア. 軽量小型であること。

主として移動用および携帯用通信機に必要な条件で、特に航空機用に要求される。一般に戦車用、自動車用、舟艇用では重量にはあまり制限はないが、小型にすることは必要とされる。

移動式中胴包積載式無線機は、自動車や輜重車などに積

載したり、駄馬（荷をつけて運ばせる馬）に駄載（車両が使用できないような場所ではよく使用された）するので、軽量小型化が要求された。特に携帯式（分担携行式：大東亜戦争までは重量がかさんだため、数人で分担・携行した）は、この要件の要求度が一番高かった。

現在では機器の固体化が進み、この問題はほぼ解決されているが、より軽量でより小型化が推進されている。
イ。国内資源だけで製作できること。

通信機の製作に要する材料は、他の兵器と比較するとその量においては問題にならないくらい少なくてすむものであるが、質の良さと、種類の多さを要求される。

特に国内資源として乏しいものは、近代戦の性質上戦時に外国から輸入することが難しいので、不足している資源はなるべく使用を避けるとともに、やむを得ないものはその所要量の少ない特徴を生かして、平時から備蓄しておかなければならない。大東亜戦中の水晶の備蓄はこれに当る。

なお、国産化率を高めることによって、その軍隊の抗堪性（堪えしのぶ能力）を計ることができるので、一流国は各国とも通信機は国産化するように努力している。

ウ。多量生産に適すること。

戦時においては軍隊の動員、軍備の拡張などから通信兵器も需要量が激増するだけではなく、一度装備した兵器も取扱う兵隊の未熟による廃棄、戦場における亡損失、酷使による衰損などのため、補給量も莫大なものとなり、生産を極度に向上させなければならない。

性能がいかに良好でも、いわゆる名人技を要し、多量生産のできないものでは軍用としての用をなさない。

性能は多少劣っても、流れ作業による多量生産方式を採用できるものでなければならない。と、2次大戦までの手作りの時代にはいわれていたものである。しかし、1960年代以降は固体化されたモジュールとBITE (Built in test equipment：内蔵のテスト器材により不良モジュールなどの識別が可能)の採用により、性能が良好で、しかも多量生産に適する機器が続々と誕生している。

エ。秘匿性通信を行えること。

軍用通信の特異性の項でも述べたが、特に重要な要件である。普通の言葉でしゃべると、それが通信機の中で秘匿化され、外部に出ていき、先方に到着してから通信機の中で普通の言葉にもどるという方式が理想的である。永い間この実現に努力がはられたが、大東亜戦争中には実現できなかった。

現在、米軍用ではPRC型にいたるまで150Hzのトーン・シンコーダが組込まれていて、これを組込んでいない機器ではスケルチが開かないというごく初歩的なものから、Xモードと称するSpeech Security Equipment (TSEC/KY-38など)を通した極めて秘匿性の秀れたものまであり、秘匿性通信が可能となっている。

短波帯で、シフト幅とスピードの組合せをいくら変えても再現できないRATTは、軍用のTeletype Security Equipment (TSEC/KW-7など)の1重または2重秘話

(信号)装置を通したものであろう。

オ。構造が簡単で、堅牢であること。

構造が簡単であれば軽量小型にでき、多量生産にも適し短期の教育を施した兵隊の使用にも適したものになる。

兵器の中で通信兵器は構造が繊細緻密で、しかも脆弱である。これは通信機の特長上避けがたいもので、したがって故障を起す機会も多く、戦場における取扱いに耐えられない場合もでてくる。そして、最も重要な時に故障を起し、戦勢に影響をおよぼすことすらある。

現在も構造が繊細緻密で、しかも脆弱であることには変りはないが、能動素子の固体化と可動部分の局限によって故障生起の確率は低くなり、BITEにより故障したモジュールなどの局限もできるようになった。また、ケースにアルミ・ダイキャストなどを採用するなどして、苛酷な条件下でも内蔵モジュールなどに影響を与えることはなく使用できるようになってきている。

カ。部品は交換性があること。

この要件は一般兵器にも極めて重要なもので、兵器の耐用命数を延長できる最良の方法である。

特に通信機は部品の集合体であり、発電機や発動機などを除いては機械的な構造が少ない。しかも、電気的には定数に相当大きい許容範囲があるため要件を満しやすくなっていた。

部品の交換からユニットの交換へ、そして現在ではモジュール交換へと発展し、そのモジュールも互換性のある数種類（大東亜戦中に真空管を6F7, 2A05A, ソラなどに統一したように）に限定する方向へ進んでいて、交換性などのあるような処置が採られている。

キ。永年の貯蔵に耐えること。

我が国のような工業力の不十分な国では、戦時に多量の需要を充すため、大部分は平時に生産して貯蔵しておかなければならない。そのため永年の貯蔵に適することが、通信機の必要な条件の1つである。しかし、通信機に使用されている絶縁物は劣化しやすく、また湿気に対する抵抗力も弱いので注意しなければならない。

注：通信兵器：前章でも、この章でも軍用無線機は通信兵器と呼ばれている。兵器とは、戦闘の際に、攻撃および防御に用いる器具の総称で、旧帝国陸海軍は無線機も兵器の1つとして制式、生産、配備していた。

その良し悪しは別として、制式と改修の手続きは複雑で、特に取扱いは厳重であったという。取扱説明書、回路図などはほとんど秘以上のため、現在でもオリジナルのものを手に入れることはむずかしいとされている。

一方、欧米でも兵器の一種とは考えられていたものの、一般に装備品の範疇に入れていた。装備とは、備品・付属品などをとりつけることで、制定過程では兵器と同様に要求性能を厳しくチェックしたが、運用中に不具合が発生すれば、直ちに部品や回路を技術部門が変更できる柔軟性をもっていた。取扱説明書、回路図なども暗号機とレーダー機器を除いて秘のものではなく、現在でもオリジナルを入手可能である。

現在は、一部の国を除いて各国とも装備品として取扱っている。

2次大戦までの真空管時代は、能動素子の開発のテンポが遅かったので、10年位貯蔵しても実戦に使用できたが、現在の固体化された能動素子は日進月歩で開発が進み、10年後に部品の調達や補給ができるかどうか疑問が残る。

しかし、いざという時の場合に備えて、更新しながら備蓄をしておく必要はある。

絶縁物の劣化や湿気に対する抵抗力については、米軍が2次大戦中南方戦線で使用する無線機にMFP (Moisture Failure Proof: 湿気による性能劣化防止のために、真空管を除く全部品に薄いコーティングをしたもの) 処理をして故障率を減じたことは知られているが、現在でも軍用のモジュールはコーティング処理(湿気のためだけではなく、塵埃や振動などから各部品を保護するため)が施されている。しかも、ケースのアルミ・ダイキャストは各部をゴム・パッキンによって完全密閉するという2重の安全処置がとられているので、水中に長時間放置されるような特別の場合を除いて、問題は起らないようになってきている。

パッキンなどの劣化が起りにくい場所で保管さえすれば10年以上の貯蔵に耐えられる。

ク. 補給を受けることなく、少なくとも1会戦間使えること。

会戦ともなれば、一般に補給は受けられないと思わなければならない。もし会戦の当初に故障を起こしたりすれば、会戦間重要な任務を遂行できないばかりでなく、無用の長物を持ち歩く(相手に利用されないため捨てるわけにはいかない)ことになり二重の損失となる。そのため交換用部品、修理用材料、事務用消耗品、運転用消耗品などは通信機に付属させなければならず、これが通信兵器の1単位の全備重量の比較的大きな部分を占めていたのである。

次章で個々の無線機の構成などについて触れるが、2次大戦中、特に日本軍は機器の信頼性を考慮して予備品を多量に持ち歩き、敵を驚かせたという。

真空管時代には機器に使用されている球の一揃え、あるいは一揃え+αが予備球として付属されていたが、MIL-SPECによる信頼性の向上と固体化のため、現在では共通の互換性のあるモジュールを何枚か携行する他は予備品を持ち歩かないでも、数次の会戦で運用できるよう向上されてきている。

ケ. 制式の数ではできるだけ少なくすること。

近代戦に適した軍隊は、編成、装備、性能などを異にする種々雑多の部隊から成り立っている。これらの部隊はおのおの通信に関して独自の要求を持っているので、その要求を充足しようとすれば通信兵器の機種はおびただしい数に達してしまうだろう。

機種が多くなれば国の工業力の上から十分な生産ができず、不経済となるだけではなく、補給を困難にし、教育を複雑にする恐れがある。そこで、相互の要求間にできるだけ共通点を見出し、大同小異のものは互に譲らせて、なるべく共通兵器を多くし、機種を減少させるよう努力しなければならない。第4章では日本軍の、第5章では米軍の2

次大戦中の機器について述べるが、機種を少なくするような努力が払われていた。

この章でも、最後の項目でベトナム戦争時の米陸軍の共通仕様の機器の装備運用について触れる予定であるが、2次大戦後は各種搭載母体に適した機器の開発が進み、特に航空機搭載用は、民生用と同様に多機種少量生産の傾向が強くなりつつあるという一面をもっている。

コ. 経費が少ないこと。

軍用といえども、経費を少なくすることは必要である。

2次大戦中は戦時特別立法などにより優先的に必要な資源、器材、部品などが軍用に充当された。

今まで説明してきた性能などを保持するために、軍用無線機はほぼ同一のカタログ規格(耐震性、耐熱性、耐湿性などを除く)の民生用無線機の10倍から100倍の生産コストがかかっている。生産コスト(単価)を安くするためには生産量を多くして、研究開発費やケースなどの鋳型費、基板型費などの分散を計るしか方法はない。なぜならば、MIL-SPECで性能などの下限がおさえられているので、部品などに民生用のような格安のものを使用することができないからである。そこで、一国の使用量には限度があるので、秘密の程度の低い軍用無線機などは多量に生産して、近代的無線機を製造する能力のない発展途上国などに輸出をして単価をできるだけ安くするような努力がはられることになる。

陸軍用通信兵器が具備すべき要件は、陸軍だけでなく海軍においても共通する事項のことが多い。しかし、航空通信では、さらに特殊性が加わるので、別項で述べることにする。

(3) 分類と補給

陸軍用無線機をその移動性によって分類すると、次のように分けられる。

ア. 移動式: 携帯式、梱包積載式、装備式

イ. 固定式

また、用途別に分類すると、

ア. 通信用

イ. 諜報用: 傍受用、標定用

ウ. 方向指示用: 標識用、標定用

エ. 妨害用

上記の用途による分類中にも移動性による分類があり、例えば通信用が移動式と固定式とに分類されるように、諜報用にも移動式と固定式とがあるので、その種類はおびただしい数となる。

分類されたものの中で、最も重要でしかも整備数量の多いものは、移動式通信機である。したがって、移動式通信機の研究と整備は最重点項目とされていた。

移動式通信機と比べて、固定式通信機はその使用場所や性質上、陸軍用としては特別なものを必要としていなかった。民生用の市販品をそのままか、または僅かに改修して採用し、研究の重複による無駄を排するようにした。

陸軍において無線兵器が兵器として制定され、整備（すぐ使えるように準備をととのえること）され、各部隊に補給される過程は、次のようになっていた。

まず、企画機関で作戦上の要求に基づき、機種、各機の性能、研究審査の緩急順序などを定めた。したがって、企画機関には作戦、行政、技術、教育など各方面の関係者が網羅されていた。

上記企画に基づいて、陸軍大臣は研究審査実施機関に対して研究審査を命じ、かつこれに要する予算を令達（命令として伝えること）した。

研究審査は、無線機の設計、試作、試験などの各段階を経てから、実用部隊での実用試験を実施し、これを無事通過して始めて終了し、制式採用の手続をもって大臣に上申（上司に意見や事情を申し上げること）された。

大臣は、企画機関に命じて制式制定の可否を諮問（下の者の意見を求めること）に付した。これを通過すれば、大臣は制式制定を行い、作戦部門からの要求と予算とを勘案して、整備数量を決定し、この整備を整備機関に命じた。

整備機関は造兵廠または民間工場に製作させ、厳密な採用検査を経て完成品を補給機関に交付した。補給機関は大臣の命に依り、この完成した無線機を保管し、各部隊に補給するという順序を経て、無線機は各部隊に配備されたのである。

●…陸軍の無線通信の歴史と補給

日本陸軍も各国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、1894年、95年（明治27、28年）の日清戦争で初めて有線電信、電話が用いられ、無線電信が実用に供せられたのは1914～1920年（大正3年～9年）の第1次世界大戦の前後からであったが、当時ではもっぱら後方通信のみに限られていた。その理由は、当時の無線電信は主として火花式で、これには壮大な空中線設備と重量のある発電装置が必要であったため、移動式にはとても適したものではなかった。

陸軍における無線電信の研究および実用が、海軍と比較して遅れがちであった主な理由も、この辺にあったのである。

電弧式や高周波発電式無線装置も、火花式と同様に空中線設備と電源問題のために多くを利用するに至らず、わずかに電流式を固定式に実用したにすぎなかった。

また、高周波発電式については、輸入品を単に実験しただけであった。しかし、真空管式無線方式が発明されるや、特に受信機の改善は空中線設備を簡易にし、所要電力も少なくてよくなったので、移動式無線機として適するものになった。これは第1次世界大戦中に実現され、その軽量小型化された無線機は第一線の連隊の通信にも使用できるようになっていた。

達により軽量小型化は一段と進んで、ついに航空機用、戦車用、自動車用、舟艇用にまで用途が拡張して、第一線の大隊内通信にまで使用が可能となっていたのであった。

この用途および使用範囲の拡張は、必然的に所要周波数の増大を招き、無線局相互間の混信や妨害を起こすことになった。

このため陸軍は、周波数の安定に水晶発振器を採用することに1930年（昭和5年）決定した。

国産の水晶は、質・量ともに需要を充すことができないので、ブラジルからの輸入が必要となり、兵器独立の見地からこの案の採用にはかなりの反対があった。しかし、所要量が少ないことと、永年の貯蔵に耐えること、貯蔵に特別の設備がいらないこと、変質および危険の恐れがないことなどから、ブラジルからの輸入による水晶発振子の採用が決定されたのであった。

戦争では敵を知ることが最も重要である。

敵を知るとは、敵の過去および現在の状態ならびに将来の企図を察知することで、その手段として昔から近代までは専ら間諜、偵察などにたよっていた。

無線通信の出現は、電波の普遍性と無線方位測定とを利用して、敵の無線通信を諜報に利用することを可能にした。

すなわち、敵の電波を捕捉受信してその電文を解読し、敵の状態、企図などを知り、また敵の無線通信所の位置を標定して敵軍の配備を知るなど、科学的諜報活動ができるようになった。

長波時代には、敵通信の傍受および方向探知ともに中、近距離に限られていたが、短波時代になって遠距離も可能となった。すなわち、長波時代には戦術搜索の範囲をでなかったが、短波時代に入って遠距離戦略搜索ができるようになったのである。

上述の機器は主として移動式について実用化されたが、固定式機器はその必要度、研究陣容、経費などの関係から研究不十分のまま大東亜戦争に突入した。しかし、米国本土に対して風船爆弾攻撃を実施するに当り、気球の飛翔の状況を確認するための高感度、高精度の短波方向探知機が必要になり、急速に固定式を整備することになって、海軍の研究成果も利用して急速設置し、相当の成果を挙げることができた。

無線による方向指示装置も早期から研究された。まず、航空機（注）の航法に利用するため1922年（大正11年）にマルコニ無線会社から対空用方向探知機を購入して研究用として使用し、当時としては危険を伴う飛行であった1923年の朝鮮海峡横断飛行で実験したが、関東大震災のためその後の実験は中止された。

当時の航空機には空中線に垂下式が用いられていた。

長波を使用していたため距離的にも不十分なもので、しかも地上において航空機の位置を測定標定して、その結果を航空機に知らせるという複雑な操作と費消時間とは、当

これも、有効で、我が国の標識局の設置に移されず、歩と、航空に移行して、あった。

一方、地隊から上つて、乗じ、発間、濃霧時、が、その進1933年（明方向探知機携行操作でした。これされている際には僅かに用に使され

(4) 無

20世紀の用は、いずあった。

マルコニ1895年（明治飛行機に自のは1903年

それ以来の歩を進めな進歩の段ているとは軍の強力なかないであ

航空は当用に供せららであった相互あるいはおける最重一般商用とからも促進

●…世界の

陸軍無線立場から見しかし、信網を設定不要である

時の飛行速度でもなお実用価値は少ないものであった。

昭和初期にはAN方式の無線標識の研究が行われたが、これも、有効距離が当時の航空機の活動半径にすらおおよばず、我が国の地勢上および戦術的要求上、中間および終端標識局の設置が許されないという条件に制約されて、実用に移されずに終わった。しかし、その後短波方向探知機の進歩と、航空機用無線の発達によって再び地上方向探知方式に移行して、ようやく実用に供しうるレベルに達したのであった。

一方、地上部隊の進路を指示する無線装置の必要性が部隊から上ってきた。それは、我が企図を秘匿し、敵の不意に乗り、発達した火器による損害を軽減するために、夜間、濃霧時、密林などの利用は行動秘匿上有利ではあるが、その進路を維持することが困難なためであった。

1933年（昭和8年）頃には1名の兵員で携行操作できる方向探知機を、また1941年（昭和16年）頃に1名の兵員で携行操作できるAN方式の方向標示用受信機の研究が完了した。これらの送信機としては、第1線部隊用として使用されている軽易な無線機が流用できると考えられたが、実際には僅かな数量しか整備されずに、大東亜戦争中には実用に供されなかったという。

(4) 無線と航空の関係

20世紀の科学技術の最先端を歩んでいる無線と航空の実用は、いずれも前世紀末から今世紀初頭にかけてのことであった。

マルコニが空中線による無線送受の実験に成功したのは1895年（明治28年）であり、ライトが動力機関を装備した飛行機に自ら搭乗して始めて地表面を離れることができたのは1903年（明治36年）であった。

それ以来、無線と航空とは相互に並行して絶間なく発展の歩を進め、わずか80年足らずの間に今日のような驚異的な進歩の段階に達したのは、科学技術界全般の発展によってとはいえ、実際は軍事上の要請、殊に戦時における軍の強力な施策に負う所が多いことを見逃がすわけにはいかないであろう。

航空は当初から専ら軍用を目標として研究され、一般商用に供せられたのは昭和の初頭、すなわち1920年代後半からであった。これに対して、無線は最初から主として船舶相互あるいは船舶対海岸間に、次いで海洋を隔る地点間における最重要ないしは唯一無二の通信手段として発達し、一般商用として使用されていたが、その発展進歩が軍事面からも促進されたという経過をたどっている。

●…世界の趨勢

陸軍無線の代表ともいえる地上移動無線は、通信本来の立場から見れば決して唯一無二の通信法とはいえない。

しかし、途中の状況いかにかわかわらず、迅速容易に通信網を設定できることと、天然人為の障害に対して保線が不要であるという2つの観点から、軍事上極めて重要また

は不可欠な通信手段である。したがって、列国陸軍当局は無線が発明された直後からこれを移動用に利用することに着意し、その発達と完成のためにあらゆる努力を惜まなかったものであった。

1900年（明治33年）の北支出兵に際して、ドイツ陸軍は派遣軍に自国製マルコニ式移動無線機を携行させた。残念なことに、これを装備した車輛の車輪が揚陸中に白河の濁流中に落失したため、本来の機能を発揮させることができなかったという。

次いで、1904年～1905年（明治37～38年：日露戦争）にロシア陸軍は南満州の戦場でマルコニ式移動無線機を使用し、またドイツ陸軍は南阿植民地の動乱に際して、ブラウン・シーメンス式移動無線機を実用に供して、いずれも相当の通信成果を収めたといわれている。

移動無線機が戦場に出現したのは、おそらくこれが最初であろう。

1906年から1908年にかけて、テレフンケンの瞬滅火花間隔の方式や、マルコニの回転火花間隔の方式が実用化された。これらの技術上の新発明は直ちに移動無線機にも採用されて、運動性の改善と通信能力の向上に役立ったのであった。

その頃、航空無線の発展はどうであったろうか？

揺籃期にあった航空は、飛行性能を向上させることに精一杯であり、無線機を搭載するような余裕はなかった。

しかし、無線が唯一無二の通信法であり、航行の安全を確保するためには絶対不可欠な通信手段であることは一般にも知られており、その発展について軍部は特に関心をよせていた。したがって、航空機用無線機の研究は地上移動無線機の発達の跡を追いつつ、絶えず航空機自体の進歩よりも一歩先んじて強力に推進されていた。

航空機用無線機は、地上移動無線機に比べて容積、重量、性能などでより高度な技術を必要としている。すなわち、無線技術の最高峯の技術を要求されるので、その研究は無線技術一般の進歩発展のうえでも力になったのであった。

以上述べてきたように、無線と航空とは相並んで発展したというだけではなく、この2つほど相互緊密に連繫して進歩してきた技術は、おそらく他に例を見ないであろう。

なお、無線独自の研究開発に航空が協力した例としては、無線出現直後の1897年（明治30年）には空中線を高く揚げるために軍用繫留気球を利用したことや、その後しばしば無線の通達試験に自由気球（風のまにまに飛行する気球のこと）や繫留気球（弾着の観測などに用いられた）を利用した事例があり、これがやがて航空機用無線機発達の先駆となるのである。

自由気球は飛行中全然動揺や振動を感じないものなのでこれに搭載する無線受信機は小型軽量に作ればよかった。

また、送信機は重量の関係で搭載しなかった。では、自由気球搭載用無線機が技術の進歩に寄与した点は何かという、垂下空中線の型式の基礎を決定したことである。

次いで、飛行船（誘導気球）搭載用無線機の本格的な研

究と実験が、飛行船自体の進歩に伴って1908年～1910年（明治41～43年）頃から盛んに行われるようになり、1912年（大正元年）頃には一応完成の域に達した。

当初心配されたガス（船体内の充填ガス）爆発の危険防止に関しては、その後間もなく防爆装置が考案されたので、飛行船用無線機は送受信機を完備したものになったのである。

受信機には、現字受信方式が感度と耐震性の面で不適当ということになり、止むをえず音響受信方式が採用された。

しかし、この方式では飛行中に発動機から発生する高い爆音や、プロペラによる騒音の中での受信は容易ではなく、受信中に一時発動機の回転を緩めたり、または停止させるなどの処置をとらなければならなかった。

航空機用無線機は、これより少し遅れて1911年～1913年（明治44年～大正2年）の間に、一応その研究は完結した。

航空機用は特に小型軽量であることが要求されたが、さらにその形状を機体に適合させ、装置全般の構成と配置を他の機上装置と調和させなければならなかった。

これは当時の技術水準では容易なことではなく、しかも使用する垂下空中線は航空機の運動を妨げないように極力短縮する必要があったので、送受信用としては能率の比較的に悪いとされていた短い波長を使用するしか方法がなかった。音響受信の難しさは飛行船の場合と比べて一層深刻で、飛行帽の内側に取付けた受話器を使ってろうじて機上受信が可能という有様であり、そのため砲兵協力（射弾観測）用小型航空機は受信を断念して、送信機のみを装備していた。

実際問題として、当時の幼稚な航空機では、操縦士が一般に無線機の搭載を喜ばなかったのは、無理もないことであつた。

なお、無線標識、無線方向探知などについても、船舶用としては、その実用性がこの頃すでに認められていたが、航空ではようやく関係者の注意を引くという程度にすぎなかった。このようにして、1914年（大正3年）頃までに、地上移動無線機も航空機用無線機もその進歩の第1段階を経過し、おおむね標準の型式を確立することができたのであった。いずれの場合も、送信方式は火花式で、受信方式は鉱石検波式が採用されたが、これらの方式は当時すでに発展の最終段階に達していたものである。

地上移動無線機の標準型は、2輦の禦駕車輛（予備品車を加えれば3輦）、または1輦の自動車に装備する車載式と、6頭の駄馬に梱包して分載する駄載式の2種類があった。

空中線は傘型、逆し型、またはT型で、柱の高さは10m～35m。電源には、軽油発動発電機を使用した。小出力の場合は2人足踏式（人力）駆動装置付の発電機が使われた。1次電力は300Wから2kWで、送受信波長は300m（1,000kHz）から1500m（200kHz）。通信可能距離は数10kmから数100kmと、地上軍としては比較的遠距離との通信に使用することができた。この種の無線機の代表的なものとしては、ドイツのテレフンケンと英国のマルコニの製品が

あり、陸軍は1911年（明治44年）にテレフンケン製車載、駄載各2通信所分の器材を購入して、車載式については製造権も獲得した。

飛行船用無線機の標準型には、テレフンケン社とフランスのSFR社の製品があった。電源には、蓄電池または飛行船本体の発動機で駆動された交流発電機を使用し、1次電力100～500W、送信波長は300m（1,000kHz）から1200m（250kHz）が使用された。装備重量は60kgから125kgであったが、通信距離が100～200kmだったので、航続距離の大きなツェッペリン飛行船（注）にはこの標準型では間に合わなかった。しかし、陸軍が1912年（大正元年）にドイツから購入したバルセパール式飛行船第13号に装備されていた無線機は、テレフンケン製の標準型であった。

航空機用無線機の標準型には、テレフンケン、SFR、マルコニの各社製品があった。

それらの要目は、次のとおりである。

ア. 小型航空機用

電源には蓄電池を使用し、1次電力は40～100Wで、重量が15～25kg。波長は100m（3,000kHz）から500m（600kHz）を用い、通信距離は数10kmであった。

イ. 中型、大型航空機用

電源には航空機本体の発電機により駆動された交流発電機を使用し、1次電力は300～500Wで、重量が35～50kg。波長は300m（1,000kHz）から1500m（200kHz）を用い、通信距離は80～200kmに達した。

このように無線機の標準型が確立され、これを使用する部隊の編成、要員の教育など逐次実用の体制が整えられていったのである。しかし、その価値や必要性に関する部内の認識はまだ低く、演習には盛んに使用されたが、用法の原則を決定する段階には至らなかった。

航空機のはうも同様で、1911年（明治44年）イタリアが、1913年（大正2年）スペインが各植民地で実用に供したほかは、本格的な実戦参加はなかった。

* * *

注：飛行機と航空機

飛行機とは航空機の1つ。動力でプロペラを回転、または燃焼ガスの噴射で前方に推進、その間に生ずる揚力を利用して飛行するもの。推進機の種類によってプロペラ式・噴射式（ジェット式、ロケット式）に分れる。

航空機とは、大気中を飛行する機械の総称で、気球・飛行船などの軽航空機とグライダー・飛行機などの重航空機とに分ける。と広辞苑には載っている。

第2次大戦末までは飛行機の時代で、その後ヘリコプターなどの出現により航空機の時代に入った。

本概説は飛行機の時代から航空機の時代にわたっているため、一部の記述を除いて航空機に統一して使うことにする。

このような状況であったので、1914年（大正3年）の第1次世界大戦開戦当初は、連合国側、同盟国側双方の陸軍は、いずれも無線と航空の威力を発揮できなかったばかりでなく、運用上多くの誤謬を犯すことになったのである。

戦争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り、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必要が生じて、無線以外には手段がないような場面が珍らしくなくなってきた。

1916年春のヴェルダン戦の頃には、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1人で携行可能な小型（全備重量は18kg位あったが）無線機が登場してきた。

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。真空管の増幅、検波、発振の効果については、戦争前にすでに知られていたが、開戦後、その研究が著しく進展し、急速に実用化されたものである。

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。

使用波長帯も短い方に拡大され、受信の同調度を火花式の10%程度から2%以下に改善できた結果、局地における多数の無線機の同時使用が可能となった。また、持続電波方式により無線電話による通信ができるようになって、移動無線は進歩の第2段階に入った。

航空無線の分野では、射撃観測用航空機の機上送信の重要性が真先に認められ、1914年の秋頃には、平時の標準型を改良したものが多数戦場に現われた。改良の主眼は、重量を極力軽減することに向けられた。

送信波長としては150m（2MHz）、200m（1.5MHz）、250m（1.2MHz）付近がよく使用され、通信距離は電源に電池を用いた場合は20～30km、発電機の場合は40～60kmに達した。重量は、電池の場合10kg以下、発電機の場合はそれより少し重くなったが、通達距離を長く取れるので発電機の使用が多くなっていった。

その後、真空管式低周波増幅器の採用によって機上通信が可能となり、砲兵協力用の航空機もいままでの一方通行の通信から相互間通信になって意志の疎通がスムーズにいき、射撃観測の精度は向上した。このような送受信装置を完備した小型航空機（砲兵協力機および近距離偵察機）用無線機が実戦で使われるようになったのは1916年11月頃からである。

送信波長も今までのように数波に固定しないで、混信分離の必要上から連続的に変更できるようになった。波長の範囲は、垂下空中線の長さによって決り、空中線長が35mぐらいのときは150m（2MHz）～300m（1MHz）を、65mぐらいのときは300m（1MHz）～500m（600kHz）が使用された。

なお、中型航空機（軽爆撃機および中距離偵察機）および大型航空機（重爆撃機および遠距離偵察機）用のものは波長300m（1MHz）から1200m（200kHz）程度を使用して、通信距離は400kmから500kmに達していた。

また、機上で受信が可能になったので、地上における方向探知や気象観測の結果を飛行中に通報できるようになり、航空機の航法の進歩に寄与した。その結果として、夜間長駆して敵地内遠方の地点を爆撃するということが可能になったのである。

一方、機上通信の重要性が増大するにつれ、これを妨害する必要性が生じて、1915年の夏頃には早くも敵航空機の通信を妨害する専用の送信機（Jammer：ジャマー）が戦場に現れた。その構成は、車載式の標準型とほぼ同じであったが、波長は150m（2MHz）～1600m（188kHz）ぐらゐを迅速に変えられることと、変調周波数を120～1,200Hz程度で連続して変更できるというものであった。

この種の妨害機は、当然友軍の無線通信も同時に妨害してしまうという欠陥があったため、期待されたほどの成果は収められなかった。ドイツ軍が1917年の春頃に大急ぎで配備した敵航空機通信妨害用送信機群を、全部通信距離100km程度の軽車載式無線機として転用したのは、その間の事情を物語っている。

妨害機より少し遅れて1915年の秋頃に戦場に現れたのは無線方向探知機である。これは、敵航空機の動静や新たに配備された敵の地上無線通信所の位置を探知するためであった。

持続電波方式が航空用として採用されたのは地上用よりかなり遅れて、1918年の春頃になってやっと航空機用真空管式無線機が戦場に現われた。

以上述べてきたように、第1次世界大戦は幼年期または少年期にあった無線と航空に躍進の機会を与え、20数年後の第2次世界大戦に至る間の進歩の方向を示したものだといえよう。

第1次世界大戦後、無線は完全に真空管と短波の時代に入った。そして、より短い波長である超短波へと開拓の歩は進められていった。

注：ツェッペリン飛行船

Ferdinand von Zeppelin, (1838年～1917年) ドイツの軍人・発明家で伯爵。1900年にツェッペリン伯はアルミニウムを骨組に用いた硬式飛行船の建造に成功した。

第1次世界大戦では、連合軍は小型の軟式飛行船（最大のものでも容積が14,000m³）を偵察、対潜水艦戦などに用いたが、ドイツ軍は主として大型の硬式飛行船を攻撃兵器として、大編隊によるロンドンの連続夜間爆撃などに使用した。大戦中建造されたツェッペリン飛行船の数は88隻（海軍所属）に達し、大戦後も進歩・改良につとめて、1939年までに30隻を新たに建造した。1929年に Dr. Hugo Eckener 指揮の下に、世界一周の壮業を成しとげたことは有名である。

この飛行船は、最大速力128km/h、航続距離10,000km、乗員数26人という大型で優秀なものであった。

象で,

路勤務、航空情報、高射砲などの諸部隊を含めたものである。ちなみに、日本陸軍では高射砲部隊は地上軍に属していた。

航空通信網には、次の2種類があった。

ア. 航空空中通信網

在空中の飛行機相互間ならびにこれと対空関係通信部隊との間に無線によって構成し、特に戦機に投ずる急襲的通信実施により、飛行部隊の戦闘指揮を十分に発揮させる通信網である。

イ. 航空地上通信網

所望の通信容量が確保できるように、有線および無線を併用して、またはこれらを独立に構成し、その用途によって努めて飛行部隊指揮用と一般勤務用とに区分するものである。時には一部を地上軍用の通信網と共通にすることもあったが、これは航空通信の特質上良い姿とはいえない。

航空戦力は戦機に投じ、所望の目標に集中発揮させるべきものであり、これは各分科部隊戦力の有機的統合によって初めて可能になる。また、航空戦はその変化が急激であり、その経過は極めて迅速である。そのため航空通信は上記の諸点を基調として行わなければならない。

航空通信は航空機自体の特質から、次のような一般軍用通信とは異った特色を持っている。

ア. 通信網が面的構成であること

地上軍の通信網は、指揮系統の方向に沿った比較的に単純な線形の構成を標準としているのに対して、航空通信網は、作戦地域全般にわたり航空基地を縦横に連ねた文字通り網の目状を形成するのが普通である。

イ. 通信量および通信容量の大なること

航空部隊は編成が複雑で、しかもその戦力発揮が各分科部隊の緊密、有機的な連繫の下に、変化急激、経過迅速な航空戦の現状に即応して航空通信が実施されるためである。

ウ. 通信は戦機に投じ、一打必通の要求の高いこと

軍用通信一般についていわれることであるが、特に航空通信には要求される。軍用電報の種類が多さおよび取扱順序などを見ると、このことは了解できる(種類および順序などについては省略する)。

エ. 送受信を迅速に完了することが、特に大切なこと

変化急激、経過迅速な空中状況に即応して、急襲的通信実施の緊要なことは言うまでもない。特に空中通信では極力送受信転換や呼出、応答などによる費消時を減じ、反問、反復を避ける着意が必要である。

オ. 通信距離に余裕をもたせること

空中通信網では対向通信所との位置関係は時々刻々と変化している。距離、高度、空中線の指向性などの受信感度におよぼす影響を見逃すわけにはいかない。したがって、送受信能力に余力をもたせることが必要となる。

カ. 対向通信所が一定でなく、その数の多いこと

航空機が広い地域にわたって行動するために生ずる事象で、親しみの少ない通信所と対向することが、空中通

信網における通信を困難にする主要原因の一つに数えられている。

キ. 混信を生じやすいこと

航空通信では一般に通信量が時間的に偏在集中する傾向があり、在空中通信所の位置が固定しないでしばしば1カ所に密集するため、周波数の割当は非常に困難である。

しかも、同時に敵側の航空通信も実施されるので、相互に混信を生じやすくなる。

ク. 機上通信には、専任の通信員を配置できない場合があること

極端な例は単座戦闘機の場合である。

操縦員は空中監視、敵情偵察、射撃、操縦などに神経を配りつつ、しかも注意力を集中する必要がある通信員をも兼ねなければならないことになる。

ケ. 機上通信は通信上極めて不利な環境裡に行われること

機上通信所の設備は、機体の構造、機上装備品などにより著しい制限を受ける。しかも、通信員は絶えず騒音、振動、加速度の変化による加重、低気圧、低気温、高湿度などの悪い環境下に置かれる場合が多い。不利な環境条件がすべて網羅されているため、通信機器の操作ノブは必要最小限に設計されている理由が理解できるであろう。

コ. 通信攻勢の着意と、通信防衛の処置が大切なこと

今まで述べてきたように、航空通信は通信として多くの弱点があるため、妨害、攪乱や偽信、陽信による偽騙、牽制などのいわゆる通信攻勢が功を奏する機会が比較的多いものである。したがって、適時電波の発射を禁止または制限し、敵の窃信および方向探知を困難にさせると同時に、通信を制限して我が企図および行動を秘匿するなどの通信管制を行い、通信技能の精熟、通信業務の適正、通信軍紀の振作および防諜観念の徹底を計ることにより、通信防衛の完璧を期さなければならない。

以上アからコまで10項目にわたり航空通信の特色を列記したが、この特色から軍用航空無線機器の具備すべき要件は、対空用器材については地上で使用する通信用機器とはほぼ同じであることがわかる。

異っている点を上げれば、対空通信用は機上での受信を容易にするために送信電力に余力を持たせることと、送受の切換を迅速にするため、受信中も送信機用の発動発電機を停止させないことであった。

地上用と比較して、機上用無線器材は量産性、補充交換適性、保存適性などを多少犠牲にしても、小型軽量、作動確実、取扱簡易という3つの要件に重点が置かれた。

この3要件は相互に矛盾することが多く、この矛盾をいかに調和させるかが、機上用無線通信器材の特異性である。

●…機上用無線器材の特異性

軍用航空無線通信器材の一般的特異性を要約すると、次のようになる。

ア. 小型軽量で、その形状、組成および配置が、航空機本来の性能を損なわないこと

機体の形状、幅員は航空機の種類や性能を決定する基本的な要素である。そのため無線装備品に充当される余積は制限を受ける。また重量は上昇性能、航続距離を決定する基礎的な要素なので、無線装備品の重さが問題となる。特に日本の航空機は、技術水準の低さと、材料資源の貧しい状態で敵航空機と性能の優位を争わなければならなかったため、1cmの幅、1gの重さが論議的になったのであった。

そこで、確実性および取扱適性を低下させただけでなく、量産性、補充交換適性、点検手入適性などはほとんど無視されてしまった。

このために、陸軍の機上無線機は取扱に不便であり、故障を起しやすく、しかも制式の数が増えたり、規格通りの材料および部品が使用できないことになってしまったのである。

初期の頃採用された風車発電機は、比較的に軽量でしかも構造は簡単であったが、小容量のものになると速度性能を重視する場合は問題があり、大容量のものになると速度性能がいちじるしく損なわれた。そこで、多少重量は増したが、独立した発動発電機または発動機によって駆動される伝動装置付発電機へと移行していった。

垂下空中線も、輻射性は優れているが飛行性能、低空飛行性能および特殊飛行性能に影響を与えるので、段々と輻射性は劣ってはいるが固定空中線の使用へと移っていった。しかし、固定空中線の場合は視界や射界を狭めたり、総合的な戦闘性能を低下させる恐れがあるため、配置や形状には特に注意が払われた。

イ. 機上の各装置と共に、航空機の一部として総合的に設計、装備されること

機上には無線通信装置のほかには操縦、航法、気象、射撃、爆撃、警戒、偵察、写真、機内交話、照明などの多数の装置があり、その大部分は電気を使用している。そこでこれらの諸装置をおのおの独立に設計し、装備し、配線したのでは全体として小型軽量性の要求を充すことができない。しかも、機械的、電氣的に相互干渉を起して個体としての機能が低下したり、点火爆発の危険やその他の不慮の災害の原因になる可能性もある。

そのため、機上無線装置は標準型の無線機を持ってきて、これを完成した機体に装着するのではなく、航空機の一部として総合的に設計装備され、しかも総合的な機能検査を受けたものでなければならないことになる。

すなわち、無線と航空機の双方の専門家が設計の初めから航空機が竣工するまで共同作業として密接に連絡して仕事を進めなければならない。したがって、新しい航空機が出現すれば、これに対応して無線装置の制式制定または改正が行われることになった。

しかし、これは器材の補充交換適性の点からみると望ましいことではなく、しかも実行上の手続きは煩雑である。この煩雑さを回避しようとするれば、今度は器材の確実性が保持できなくなるという矛盾につきあつた。

ウ. 確実性を確保するために、機械的、電氣的に堅牢で、かつ相当の余力を持つこと

機上無線装置の作動の確実性は、主として耐震性、耐加速度性などの機械的な堅牢性と、絶縁性、耐圧性、耐寒性、耐熱性、耐湿性、それに熱地、寒地適応性などの電氣的堅牢性および不変性に関係している。

耐震性および耐加速度性を持たせるためには、易損部の緩衝（弾条性懸架や弾簧など）、蹣定部の弛緩防止、遊動部の固定、接続線条の切断や短絡防止などの措置をとらなければならない。

電氣的堅牢性の中で最も問題なのは、低気圧、高湿度（上昇時水蒸気の凝結による湿潤、雲中飛行など）の下における耐圧性と絶縁性である。使用電圧や送信電力は主としてこれらによって制限を受けるので、場合によっては加熱乾燥を行ったり、密閉と圧の処置が必要になってくる。この処置は、飛行高度が高くなればなるほど必要性が増してくる。

なお、高々度飛行の際に電氣的不変性を確保する例としては、低温による電池の容量低下防止装置を使用することで、耐寒性電池にも加熱装置を併用する着意が必要であった。

熱地と寒地適応性を重視したのは、航空機の行動範囲が熱帯、寒帯両地方にわたるというだけではなく、飛行高度に応じて気象条件が急激に変化するためでもあった。

さらに、熱帯地方で航空機を野外繫留すると、太陽光線の直射を受けた機体内の温度の上昇はすさまじく、絶縁塗料が溶け出すことを経験することがある。また、寒冷地において寒風に吹き曝されると、内部の加熱効果を無効にするくらいに機体が冷却してしまう。これらに対処するためには、適当な材料を使用して熱地や寒地適応性の向上を図る必要があった。

機械的堅牢性、電氣的堅牢性および不変性以外に、作動の確実性を確保するため必要なことは、送受信能力に余裕を持たせることである。

例えば、受信機の出力に余裕がないと、航空機の行動に伴って急激に変化する噪音の裡での音響受信は不可能となるであろう。このように確実性の向上に努めると、小型軽量性を損することになり、両者をできるかぎり両立させようとするれば、点検手入適性、補充交換適性などの整備性と、量産性や保存適性などを増々低下させることになる。

エ. 取扱適性を保つため空間における操作を極力簡易にして、しかも対錯誤安全性（ファールプルーフ）を具させること

小型軽量性の要求を充しつつ取扱適性を確保しようとするれば、無線装置の点検調整は極力地上で行い、離陸後簡単に機能を確認し、在空間は操作箇所をなるべく少なくして、再調整や精密調整をしなくてよいような構造にすることが必要である。

すなわち、電鍵の操作や送話以外には送受切換など

切ないの
などのこと
機上装置
を備えて
扱適性と
なお、
重要なも
めて不利
合を考
●…航空
軍用航
性を基に
器材の特
そのた
している
になる。
そこで
ア. 陸軍
空軍で
力拡大
される
イ. 陸軍
れと
ウ. 陸軍
て、
であ
す
し、
エ. 陸軍
空軍
第2
感した
各国
必要
とは
軍組織
隷下
軍
態を
うた
する

切ないのが理想である（フル・ブレイクインおよびボーダスなどのこと）。いずれにしろ航空機用無線器材は、本来の機上装置のほかに地上において使用できる点検調整装置を備えて、これを十分活用することによって確実性と取扱適性とを維持すべきものである。

なお、取扱適性の1要素である対錯誤安全性がいかに重要なものであるかは、機上における通信環境条件の極めて不利なことから、殊に専任の通信員を配置できない場合を考えればわかるであろう。

●…航空部隊一般の特異性

軍用航空通信関係の編成、機構は、航空部隊一般の特異性を基にして、以上述べてきた航空通信の特性、航空通信器材の特質に応じて定められている。

そのため陸軍を母胎とする航空部隊は相貌が陸軍に類似しているし、海洋を活動の舞台とするものは海軍色が濃厚になる。

そこで、陸軍と空軍の異っている点をあげると。

ア。陸軍では指揮命令は縦の系統を主とするのに対して、空軍ではそれと同時に航空部隊の戦力発揮、航空機の威力拡充を中心とする連繫協力、すなわち横の系統も重視される。

イ。陸軍では人的要素を主とするのに対して、空軍ではそれと同時に物的要素も重視する。

ウ。陸軍では将校、下士官は指揮、統御者であるのに対して、空軍では将校、下士官は空中勤務者としては実施者である。

すなわち、陸軍では教育の主体は兵教育であるのに対して、空軍では教育の重点を幹部教育に置いている。

エ。陸軍は動員によって初めて戦時態勢に移るのに対して空軍は常時出動態勢にある。

第2次世界大戦を通じて独立した戦略空軍の必要性を痛感した米国は、戦後に空軍を独立させた。

各国も空軍を陸軍から分離したり、創設したが、陸軍に必要な航空戦力、海軍が必要とする航空戦力は空軍のそれとは同じでないため、カナダのように3軍を統合した国防軍組織に変えた国を除いて、陸、海軍は現在でもそれぞれ隷下に航空部隊を持っているのである。

軍用無線機としての条件は、主に旧日本陸軍における形態を例にとって説明してきた。ここで現状を理解してもらうために、米軍移動通信機とその装備標準について、解説することにしたい。

(5) ベトナム戦争における米軍移動無線機

現代戦に適した軍用無線機の条件については、第6章：第2次世界大戦後の無線機の動向の第4項で取り上げて詳細に解説を行う予定にしているが、ベトナム戦争における米軍の移動無線機について話を進めるためには、ベトナム戦争後すでに8年が経過しているのに、この8年間における無線技術の発展と将来戦についても少し触れておく必要がある。

●…電子戦環境下における残存性

将来登場する軍用無線機は、対ジャミング能力を持った電子戦環境下における残存性の高いものとなろう。

電子戦下の残存性についての研究は、第2次大戦後も継続して行われているが、ここ15年間はマイクロ・コンピュータ技術を利用した研究開発が急速に進んでいる。

米陸軍は、1982年1月中旬に1980年代後半の主力野外VHF-FM無線機：Sincgars-V (Single-Channel Ground and Airborne Radio System-VHF) の候補として競合開発してきた機種のうち、低速周波数ホッピング(low speed Frequency Hopping)無線機の開発を引きつづき続けていくと発表し、平行して開発中であった高速周波数ホッピング(high speed Frequency Hopping)無線機の開発は中止することに決定した。

低速FH無線機の開発にはITT社とCincinnati Electronics社が競合して当っていて、高速FH無線機の開発は主としてRockwell-Collins社が担当していた。

この決定に対して、Rockwell-Collins社の技術陣は、FH無線機の機種決定上考慮すべき事項は次の各点であるとの反論を行った。

ア。FH無線機は、耐ジャミング性(jam-resistant)によってではなく、ジャミング回避特性(jammer evasion)によってジャミングに効果的な対処をすることができる。

イ。ジャミング回避技術を駆使するFH無線機の開発において、処理利得および信号対ジャミング比といったパラメータは第二義的な重要性しか持っていない。

すなわち、これらのパラメータは、脅威ジャマーがホッピング信号を捕捉し得るほど高速に反応した場合にしか重要ではない。

上記のパラメータを重視することは、脅威ジャマーよりも低速のFH無線機の開発を受け入れたことを意味(米陸軍の決定)し、その結果ジャミング回避特性が十分とはいえないことになろう。

ウ。低速FH無線機は、トランスポンダ・ジャマーには不適当である。という論旨であった。

FH方式の野外無線機は、30~88MHzのVHF-FMバンドで作動し、代表的な通信モードはデジタル音声である。

デジタル音声の明瞭度は、ビット誤り率(BER: bit error ratio)の増大とともに低下し、BERが10%(約20%のジャミングによって生起する状態)を越えた場合には重大な結果をもたらす。

脅威となるジャマーには、狭帯域ジャマー(spot jammer)、広帯域ジャマー(barrage jammer)、それに追従ジャマー(transponder jammer)の3種類がある。

ア. 狭帯域(スポット)ジャマー

30~88MHzバンドにおいて、1台の狭帯域ノイズ・ジャマーはF H受信機に対して約0.1%のBERしか与えないであろう。20%のジャミングを行って効果を上げるためには、このようなジャマーを何百台も用意し、しかも1つのシステムとして運用しなければならない。このシステムは、非常に流動的な戦場においては扱いにくいというに、制御がむずかしいものである。

そのため、狭帯域ジャマーは単1チャンネル無線機に対しては有効であるが、F H無線機には脅威とはならないと判断されている。

イ. 広帯域(バラージ)ジャマー

広帯域ジャマーは、過去においては重大な脅威であった。

しかし、このジャマーは今日の戦場を思いのまま機動できないであろう。バラージ・ジャマーは大電力を消費し、製作・運用・保守にお金がかかりすぎるという欠点を持っているからである。

しかも、この種のジャマーは簡単に敵に探知され、そのスペクトル特性を識別されやすく、そのため敵の重要な攻撃目標になる恐れすらある。

ごくわずかな広帯域ジャマーがF H無線機に対して使用された場合には、無線機はホッピング・パターンからジャミング・バンドを除くことによって通信が可能となる。しかし、このジャマーを大量に使ってホッピング・バンド一杯に妨害(band saturation jamming)がかけられた場合には、ほとんどのF H無線機はこれらのジャマーに打ち勝つことはできないであろう。

ただし、このようなジャマーの運用は敵の攻撃目標になりやすいため、将来少なくなることが予想される。

ウ. 追従(トランスポンダ)ジャマー

広帯域ジャマーは敵の目標となりやすく、また狭帯域ジャマーはF H無線機に対しては有効でないことから、敵はF H無線機に対抗でき、目標となりにくく、しかもジャミング・システムとして比較的安価な解決策を探索するであろう。この解決策として追従ジャマーが浮び上ってくる。

トランスポンダ・ジャマーは、目標信号のスペクトルを捜索し、その周波数にジャマー送信機の周波数を同調させて、ジャミングをかける。

ジャマーの受信機が目標信号の受信を停止するとジャミングも停止し、再び目標信号バンドの捜索を開始する。

ジャマーがジャミングを開始するまでの時間は「ジャマー応答時間」と呼ばれ、この時間は敵の受信機が新しい周波数にホップするまでの間にジャミング信号が目標とする受信機に到達できるよう十分短くなければならない。

効果的なジャミングを行うためには、ジャミング信号は目標信号のドウェル・タイム(dwell time: ぐずつく時間)と最低20%重複させなければならないとされている。

そのため、F H無線機のドウェル・タイム、ジャマーの応答時間および戦場の地形に支配される信号の伝搬時間が、戦場での通信の成否を左右する3つの要因になる。

予想されるトランスポンダ・ジャマーの応答時間は100 μ Sよりも短いであろう。

このような器材は現在東側には装備されていないし、出現の時期も未知数である。それにもかかわらず、ソ連邦の技術基盤から判断して、現在西側で考えられている野外無線機、例えば米陸軍のSincgars、英国のJaguar(Jamming Guarded Radio)とScimilair、イスラエルのShamirなど各計画のライフサイクル間に、このようなジャマーを装備する能力をソ連邦が持っていることは確かである。

結論として、戦場通信において考慮しなければならない最大の脅威は、100 μ Sないしそれ以下の応答時間を持つトランスポンダ・ジャマーで、これに対抗できるかどうかには尽きると……。

コリンズ技術陣の反論にもかかわらず、米陸軍は低速F H無線機によるSincgars radiosの生産計画を進め、ITT社のAerospace/Optical部門とCincinnati Electronics社に対して1983年7月中旬に総額5億ドルの予算を4年間に分けて支出することを承認した。

米陸軍は、通信システムに対するソ連のジャミング能力を10年から15年間かけて分析評価した結果、F H能力を備えた無線機的设计、製作、評価および配備計画は順調に進んでいると発表している。

Sincgarsの内容

General Specifications	
Frequency Range	30-87.975 MHz, FM
Number of Channels	2,320
Channel Spacing	25 kHz
Operating Modes	Single channel, frequency hopping, Comsec (with applique) compatible
Preset Channels	6 for single channel 6 for ECCM
Frequency Offset Capability	± 5 and ± 10 kHz to any manual or preset frequency
Data Rate	75 bits/second to 16 kilobits/second
Receiver	
Image	80 dB, minimum
IF Rejection	100 dB, minimum
Audio Output	50 mW/600 Ohms
Transmitter	
Power Output	0.1 W (CE version), 5W nominal, 50W with optional vehicular long range amplifier
Harmonic Suppression	MIL-STD-461
Transmitter Spurious	100 dB per MIL-STD-461 (CE version)
Frequency Deviation	80 dB (ITT version) ± 5.75 kHz (CE version) ± 6.5 kHz (ITT version)

注: ITT version...ITT 社製

CE version...Cincinnati Electronics 社製

その1例として、Harris製のAN/PRC-117 VHF Manpack Transceiverに付加回路を付けて、30MHzから88MHzの運用周波数帯内を12の hopping bandsに分割し、敵のジャミングに対してアトランダムに周波数変更ができるシステムを実験中であると公表した。

Sincgarsの内容は表のような規格になっているが、第6章第4項を記述する時点では、おそらくこの規格に基づくPRCやVRCが生産に移されていると思われるので、詳細についてはその折に説明したい。

歴史(戦史)には、敵の可能行動と能力見積りとを誤って戦に破れた戦例が数多く見いだされる。

low speed FHとhigh speed FHのいずれの残存性が高いかは、実際の戦闘場面で運用してみないことには正しい評価は得られないであろう。

そこに軍用無線機を設計する上での問題点が存在することと、それにもかかわらずFH能力のない無線機は、1980年代後半以降の実戦ではおそらくほとんど使いものにならないであろうことを認識していただきたい。

なお、現在市販されているパーソナル無線の79チャンネル・ホッピング・システムは、この周波数ホッピングの研究開発の成果のうち、初歩的な段階を民生用として応用したものである。

●…現用の米軍移動無線機

Jane's Military Communications 1982年版のページをめくり、Tactical Ground Radioの項目で米軍用としてリストアップされている機器を見てみよう。

まず、AN/GRC-206(V) HF/VHF/UHF Transceiver(GRC-153/MRC-107とGRC-155/MRC-108を近代化したもの)、AN/PRC-113 radio, AN/VRC-83 radio, AN/TRC-176 radioなどのマイクロ・コンピュータを内蔵し、キーボードで周波数をセットして、液晶などで周波数の表示をさせる機器の生産と配備が着々と進められていることが読み取れる。

しかし、これらの機器は第1線部隊のごく一部に装備されているだけで、ほとんどの部隊に装備されている機器はAN/GRC-106A HF Transmitter/Receiver(RT-834(※)/GRCとAM-3349(※)/GRC-106の組合せ)、AN/PRC-104 HF/SSB Manpack, AN/PRC-77 VHF/FM Manpack, AN/PRC-99 VHF/FM Transceiver, AN/VRC-12 and AN/VRC-43 to 49 Series Radio Sets(RT-524A/VRC, RT-246A/VRCおよびR-442Aの組合せ)などと、特殊部隊用のAN/PRC 70 HF/VHF Manpack Transceiverなどの一連の機器で、本国所在部隊のような後方部隊の一部には、それより1世代古い機器も現用されていることがジェーン年鑑には載っていて、総体的に見ると8年前に終結したベトナム戦争時代の標準装備からあまり近代化されていないことが目につく。

Airborne Radioの米軍用の項目には、AN/ARC-170 HF Transceiver(AN/ARC-142とAN/ARC-161を近代化したもの)、AN/ARC-186(V) VHF Transceiver, AN/ARC-178(V) UHF Transceiverなどの最新型と並んで、AN/ARC-73A VHF Transmitter/Receiver, AN/ARC-131 VHF/FM Transceiverを含んだかなり古い機器までが紹介されている。

航空機用も、新たに配備されつつある新型戦闘機などの搭載無線機と、旧型の輸送機などにまだ搭載している真空管式の機器を除いて、ベトナム戦争時に使用された機器を改修して使用している姿がうかがえる。

陸軍は、移動無線機を大量に使用しているので、新しい型の無線機ができたからといって、直ちに全部隊の古い無線機を新しいものに換装するわけにはいかない。

換装は、優先順位に基づいて実施される。

新型の無線機が最初に第1優先順位の部隊に配備されてから、全部隊の旧型無線機との換装が完了するまでには戦時でも数年、平時には予算の切りつめなどの影響を受けて10年を超えることもまれではない。

VHF-FMのPRCを例にとると、実験部隊にはFH付加回路付のAN/PRC-117がすでに配備されているが、第1線部隊ではAN/PRC-117とAN/PRC-113クラスが、後方部隊にはAN/PRC-77が、予備部隊の一部ではAN/PRC-25がまだ現用されているといった具合である。

このようなわけで、現用中の米陸軍移動無線機といっても、最新型のものから2世代(1世代は約10年)前のものまで使用されているのが現状といえる。

●…インドシナとベトナム戦争

1858年にフランスはツアーン(ダナン)を攻撃し、1862年にはコーチシナの一部を直轄植民地とした。続いて1863年にカンボジアを保護領にし、1864年にはアンナンを保護国、トンキンを保護領にと侵略の歩を進め、1893年にラオスのルアンブラバン王国を保護国にその他を直轄植民地として、これらベトナム、ラオス、カンボジア諸地域を合せてインドシナ連邦を1899年に結成し、この地にフランスの権益が確立された。

1940年9月、日本軍はハノイから中国へ通ずるいわゆる援蔣ルート遮断を理由に、中国から南下してベトナム北部へ侵攻した。これが皇軍の仏印進駐と呼ばれているものである。1945年3月9日の日本軍のクーデターで、インドシナは名実ともに日本軍の支配下におかれたが、同年8月15日の日本の敗戦により、9月2日にはベトナム民主共和国が独立した。しかし、翌年の1946年12月からフランスの再侵略が始まり、インドシナ全域が戦場となった。

1954年7月のジュネーブ協定によりインドシナ戦争の休戦が成立した後は、フランスに代って米国が南ベトナムの援助に乗り出してきた。

装 備 場 所	装 置	用 途
A - Airborne	A - Infrared	A - Auxiliary
B - Underwater	B - Pigeon	B - Bombing
C - Air transportable	C - Carrier (wire)	C - Communications
D - Pilotless carrier	D - Radiac	D - Dir. finding/recon
F - Fixed	E - Nupac	E - Ejection/release
G - Ground	F - Photographic	G - Fire control
K - Amphibious	G - Telegraph-teletype	H - Record-reproduce
M - Ground, mobile	I - Interphone/PA	L - Searchlight control
P - Pack or portable	J - Electro-mechanical	M - Maintenance/test
S - Surface craft	K - Telemetering	N - Navigation aids
T - Ground, transportable	L - Countermeasure	P - Reproducing
U - General utility	M - Meteorological	Q - Special purposes
V - Ground, vehicular	N - Sound in air	R - Receiving
W - Water, surface and underwater	P - Radar	S - Detect/range/bearing
	Q - Sonar	T - Transmitting
	R - Radio	W - Control
	S - Special Types	X - Ident. and recognition
	T - Telephone (wire)	
	V - Visible light	
	W - Armament	
	X - Facsimile or TV	
	Y - Data Processing	

米 軍 用 機 器 命 名 法

ベトナム戦争は、いわゆる宣戦布告なき戦争で、その起点をどこに置くかは必ずしも明確ではない。

南ベトナムで、米国とゴ・ディン・ジェム政権に対するゲリラがはじまったのは1959年から1960年にかけてであるが、1960年12月20日の南ベトナム解放民族戦線結成につづいて、1961年2月14日には解放軍が設立された。

米国は、1961年7月から「18カ月で南ベトナムを平定する」ステレー・テレー計画、すなわち特殊戦争を開始し、1962年2月8日にはサイゴンに軍事援助司令部を設置した。その後、米国が1975年4月にベトナムから完全に撤退するまでの13年間、ベトナム全域は米国とソ連の通常型近代兵器、特に電子兵器の実験場の観を呈し、徹底的に破壊された。

●…ベトナム戦争時の移動無線機

1950年代後半から1975年までの20年間は、軍用無線機に使用されている能動素子が真空管（ミニチュア管からサブミニチュア管へ）からトランジスタへ、次いでICへと移行した能動素子激変の時期で、第1次大戦末期から朝鮮戦争まで約35年間に主に軍用として開発・使用された真空管の時代に終止符をうつ画期的な変換期でもあった。

1948年にベル電話研究所のショックレー、バーディン、ブラッドレーの3人の科学者によって、トランジスタが発明された。

トランジスタは、ゲルマニウムやシリコンなどの半導体を使った電子部品で、増幅、発振、整流など真空管と同じ働きをし、真空管と比べて軽量小型、構造が簡単、寿命が長く、加熱電源を必要としないため真空管使用装置のよう

に放熱のための制約が少なく、しかも電源は低容量の電池で間に合うという、移動無線機用としては願ってもない画期的な発明であった。

そのため、トランジスタは電子工学の花形として、民生用としてはいたるところでいち早く真空管にとって代わっていった。

初期のトランジスタは信頼性が低かったため、MIL-SPECとして採用されたのは1960年代に入ってからである。パワー・トランジスタがMIL-SPECを満足するようになったのは、それから5年近く遅れたので、1964年に米陸軍が各社に発注したRT-662/GRCやRT-246/VRCなどのベトナム戦争用通信機器は、トランジスタと真空管のハイブリッド構成で、ベトナム戦争後やっと出力段または高周波段までオール・トランジスタ化され、平価してIC、LSIが導入されて、現在に至っている。

米軍用機器の名称がたびたび出てきたので、ここで米軍用機器の命名法について説明しておこう。

1940年頃から、それまで別々に命名されていた陸海軍の機器を共通仕様によって命名することが検討され、採用が決定された。その後多少の修正を経て、表の米軍用機器命名法が現在も適用されている。

AN/GRC-106を例にとって説明する。

機器名の頭についているANは、Army & Navy の略で、陸軍と海軍が共通に使用している兵器に付けられている。

現在は、大戦後に発足した Air Force も含めて、ANが頭に付いた機器は3軍（陸・海・空軍のことで、海兵隊は海軍に含まれる）が共通に使用可能なものである。

陸軍、海軍、または空軍が独自に開発し、他の軍種では使用されないものには頭にANは付かないことになる。

GRC-106は、前号の米軍用機器命名法の表から、Ground, Radio, Communications の106番目の機器を意味していて、この機器の構成品はRT-662/GRCという送受信機と、AM-3349/GRC-106 というリエア・アンプの組合せである。

106 という数字は、軍の採用テストに合格した順番で、この数字から周波数、モード、出力などを判別することはできない。また、番号が付与されても、各軍種の都合で配備されずに終わる機器もあって、連続した番号のすべての機器が実際に軍用として使用されているわけではない。

移動無線機器の種類などに入る前に、一般に使われている言葉の意味を簡単に説明しておこう。

A. Type of Set

(ア) Portable sets: ポータブル・セットとは、個人装備で移動しながら運用できる機器をいう。

(イ) Transportable sets: トランスポータブル・セットとは、ある地点から他の地点に移動可能な機器をいい、一般にチーム（数人）によって動かすことができる。移動しながらの運用はできない。

(ウ) Vehicular sets: ビークュラー・セットとは、ビークル（vehicul...車両など）に搭載して運用する機器で、電源は搭載母体の電源システムから供給される。

(エ) General use: 上記のセットは、すべて車両などに搭載したり、ポータブルやトランスポータブルとしても使用することができる。そのような使い方がされる場合には、一般にジェネラル・ユースであるという。

I. Type of Emission

(ア) Voice: 戦術用無線機は、主に電話（AMまたはFMの音声）での交信ができるように作られている。

(イ) CWとMCW: 電信と変調された電信A2をいい、国際的に定められたモールス・コードを使用する。

(ウ) FSK: Frequency shift keying のことで、一般にラジオテレタイプ（RAT_T）と呼ばれているもの。

(エ) Tone: 可聴音を意味し、150Hzなどを使ってスケルチを開く時にも使用される。

(オ) NSK: Narrow frequency shift keying のことで、RAT_Tの shift 幅を狭くしたものをいう。

移動用無線機の種類

●FM(Frequency Modulated)Radio Equipment

A. AN/VRC-12 Series Radios

(ア) AN/VRC-12シリーズは、短距離（30マイル）用で、車両、軽飛行機、小型舟艇および通信用シュルターに搭載して使用される。1台または2台の組み合わせがあり、アンテナを共用したR-442/VRCとの組み合わせもある。

(イ) 秘話（secure voice）により運用をする場合は、TS

EC/KY-8 (Speech Security Equipment) を使用する。交信距離を延す必要がある場合は、RC-292 (Antenna Equipment: Ground Plane) を使用する。AT-784/PRC (Antenna Loop) を使用すると、ホーミング能力が付加される。

(ウ) Receiver-Transmitter, Radio RT-246/VRC and RT-524/VRC

a. 一般的事項

両機種ともMT-1029/VRC (Mounting) により車両などに装着できる。マウントにはコネクタの受が付いていて、RTを装着することにより電源、オーディオ、送受切換、それにICS (intercommunication system) の機能がセットされる。

(A) モデルは回路的には多少異っているが、外見上は front handle assemblies (only front guards) が付いていないだけである。

RT-246は10chのプリセットが可能で、本体で10chを操作できるだけでなく、C-2742/VRC (Frequency Selector) を通して外部からリモート操作をすることもできる。

RT-524の周波数変換は手動のみであるが、RT-246には付いていないスピーカが正面パネルに装着されている。

両機種とも、AS-1729/VRC (Antenna) を使用する。

b. 性能要目

(a) 周波数範囲: 30.00~75.95MHz (b) チャンネル数: 920 (c) チャンネル幅: 50kHz (d) プリセット: RT-246のみ10ch (e) 運用可能距離: 低出力時は10マイル (16km), 高出力時は30マイル (48km) (f) 送信出力: 低出力は8~10W, 高出力は35W (g) 所要電源: 22~30V DC, 低出力時は75W, 高出力時は250W (h) スケルチ: ノイズまたは150Hzトーンによる、またはなし (i) 重量: RT-246は56.25ポンド, RT-524は51ポンド,

(エ) Receiver, Radio R-442/VRC

a. 一般的事項

この受信機はモニター用で、一般に指揮系ネットを傍受するための補助用として使用される。

MT-1898/VRC (Mounting) により車両などに装着できる。マウントにはコネクタ受が付いていて、R-442を装着することにより電源、低周波信号、それにICSが接続される。

R-442は3つの部分からなるホイップ・アンテナ (Mast Base AB-558/GR, bottom MS-116A, middle MS-117A, top MS-118A) を使用する。

b. 性能要目

(a), (b), (c)は(ウ)と同じである。(d) 所要電源: 22~30V DC, 18.8W (e) スケルチは(ウ)と同じ (f) 重量: 18.25ポンド

(オ) AN/VRC-12シリーズの構成

機器名	構成品	RT-246	RT-524	R-442	AS-1729/VRC
AN/VRC-12		1		1	1
AN/VRC-46			1		1
AN/VRC-47			1	1	1
AN/VRC-49			2		2

構成品の組合せによって機器の名称が異なることに注意

イ. AN/PRC-77 Series Radios

(ア) AN/PRC-77シリーズは、短距離(17マイル)用で、個人装備または車両などに搭載して使用される。AN/PRC-25シリーズを近代化した機器で、車両などに搭載した場合は単独または中継用装置を通しての運用もできる。

(イ) 中継能力は、MK-456A/GRC (Retransmission Cable Kit) を通すことにより付加される。リモート操作は、AN/GRA-39 (Radio Set Control Group) またはAN/GRA-6 (Radio Set Control Group) と付属品を使用することにより可能となる。

秘話 (secure voice) による運用をする場合は、TSEC/KY-38 (Speech Security Equipment) を使用する。交信距離を延ばす必要のある場合は、RC-292 (Antenna Equipment: Ground Plane) かAT-984A/G (long wire Antenna) を使用する。

(ウ) Receiver-Transmitter, Radio RT-841/PRC-

a. 一般的事項

RT-841 送受信部は防水ケースに納められ、CY-2562/PRC-25 (Battery Box) が後部に付加されている。

b. 性能要目

(a)周波数範囲: Low band...30.00~52.95MHz, High band...53.00~75.95MHz (b)チャンネル数: 920 (c)チャンネル幅: 50kHz (d)プリセット: 2 ch (e)運用可能距離: AT-892/PRC-25を使うと3マイル(4.8km), AT-271A/PRCを使えば5マイル(8km), RC-292を使用すれば12マイル(19.2km), AT-984/Gをつなげば17マイル(28km) (f)送信出力: 1.5~4.0W, 12.5~15V DCで11.7W (g)所要電源: バッテリー運用時はBA-386/PRC-25, BA-4386/UまたはBA-398/Uのいずれかを使用する。バッテリーの寿命はBA-386/PRC-25では30時間, BA-4386/Uの場合は60時間。車両などに搭載時には24V DCを使用する (h)スケルチ: ノイズまたは150Hz トーンによる (i)重量: 13ポンド(バッテリーを除く)

(エ) Antennas

車両などに搭載する場合には、AS-1729/VRC (Antenna) を使用する。車載時でもマウントに装着しないで運用する場合には、AT-892/PRC-25またはAT-271/PRCのいずれかのアンテナを使用する。

(オ) AN/PRC-77 シリーズの基本構成

機器名	AN/PRC-77	AN/VRC-64	AN/GRC-160
RT-841 Receiver-Transmitter	1	1	1
AS-1729 Antenna		1	1
AT-892 "	1		1
AT-271A "	1		1
AB-591 Support, antenna	1		1
ST-138 Harness	1		1
CW-503 Bag	1		1
H-189 Handset	1		1
OA-3633: Amplifier-Power supply group		1	1

(カ) その他の構成品

a. ST-138/PRC-25, Harness

ST-138/PRC-25は、綿布で作られたズックの背のうである。このハーネスで、RT-841/PRC-77をオペレータの背中に背負って、移動運用する。

b. CW-503/PRC-25, Bag

CW-503/PRC-25バッグは、2本のホイップ・アンテナとハンド・セットを区分して納めることのできる綿布製カンバスで、移動時には携帯する。

注: 機器名と構成品について

RT-841/PRC-77または付属のAT-892/PRC-25付をPRC-77と呼称している場合をしばしば聞くが、基本構成の表でも分るように、表の付属品が全部揃っている状態をPRC-77と称している。個々の構成品を話題にする場合には、構成品の正式な名称を使うように注意されたい。

ウ. AN/PRR-9 and AN/PRT-4

(ア) AN/PRR-9 受信機とAN/PRT-4 送信機は、voice と tone の受信、または送信のため、個人装備用として支給されている。

両者とも引き索 (lanyard)、ハーネス・スライドおよびアンテナ (受信機用はAS-1998/PRR-9という18インチのステンレス鋼使用フレキシブル・ホイップ、送信機用はAS-1999/PRT-4という24インチまで伸べる管状の引延ホイップ) が付属している。

受信機には、H-264/PRR-9というHeadset (イヤホン型) が付属している。

(イ) 受信機は標準型のヘルメットに装着して使用するよう設計されている。しかし、シャツのポケットにぶら下げたり、ハーネスに止めて使うこともできる。

送信機は片手で運用することができる。使用時以外はポケットかベルトに引っかけておく。

引き索は、紛失を防止するために使用する。

極寒での運用には3種類のアクセサリ (防寒カバーを被せたヘルメットに受信機を付けるためのST-153/PRR-9 Harness と、保温のためオペレータの着衣の中にバッテリーを入れた時に必要な2本の延長コードCX-11990/PRR-9とCS-11991/PRT-4) が必要である。

(ウ) a 周
ch, 送
c チャ
イル (1
1は45
BA-5
Hz ト
サリ
ンス (5
●AM
戦術
GRC
GR
般には
に騎兵
headqu
で使
GR
とがで
名称が



(ウ) 性能要目

a 周波数範囲：47～57MHz b チャンネル数：送信機 2 ch, 送信・受信に110種類の水晶片が用意されている。
c チャンネル幅：100kHz d 運用可能距離：ch 1は 1 マイル (1.6km), ch 2は 0.3マイル (0.5km) e 送信出力：ch 1は450mW, ch 2は50～250mW f 所要電源：受信機は BA-505/U, 送信機は BA-399/U g スケルチ：150 Hz トーン, またはなし h 重量：バッテリーおよびアクセサリー付で受信機は10.55オンス (299g), 送信機は17.85オンス (506 g)

● AM Single Sideband (SSB) Radio Equipment

戦術用 AM-SSB 無線機の基本となる機器は, AN/GRC-106である。

GRC-106は, 騎兵中隊 (armored cavalry squadron: 一般には機械化された車両部隊を意味しているが, 米陸軍は伝統的に騎兵隊と呼称している), 機甲旅団司令部 (armored brigade headquarters) および 騎兵連隊 (armored cavalry regiment) で使用されている。

GRC-106は, 各種のテレタイプ・セットと組合せることができ, その組合せの方法によって次表のように機器の名称が変化する。

Radio Set AN/GRC-106シリーズの構成

機器名	RT-834	AM-3349	MD-522	TT-76	TT-98	TT-4	Replaces
AN/GRC-106	1	1					AN/GRC-19
AN/GRC-142	1	1	1	1	1		AN/GRC-46
AN/GRC-122	2	1	1	1	2		AN/GRC-26D
AN/VSC-2	1	1	1			1	AN/VRC-1
AN/VSC-3	1	1	1	1	1		AN/VRC-29

騎兵隊は, 上記のうちの GRC-106, VSC-3 および GRC-142を使用している。

A. Radio Set AN/GRC-106A

(ア) AN/GRC-106Aは車両などに搭載され, CW, USBの音声およびUSBのAM (compatible AM) の3つのモードで運用できる。

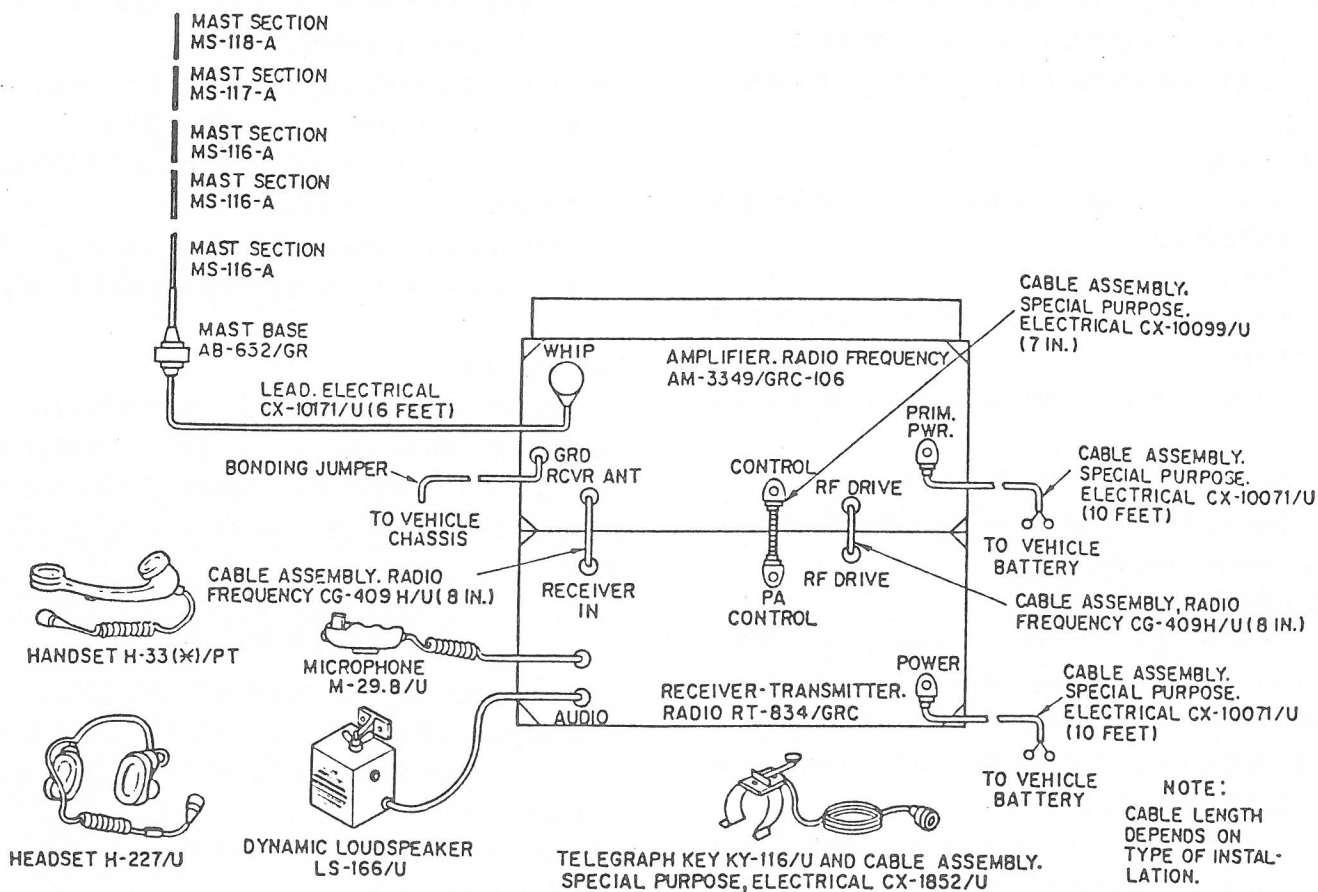
FSKとNSKは, 専用のモデムとRATT機器を接続することにより送受信が可能となる。

地上波では50マイル (80km) を, 空間波を使用すると100～1500マイル (161～2414km) との交信が可能となるように設計されている。

中継能力は付与されていない。

AN/GRA-74 (Radio Set Control Group), または AN/GRA-6 (Control Group) を接続すればリモート操作が可能である。

(イ) 構成部品 (相互の接続は第1図を参照)



第1図 Radio Set AN/GRC-106A, typical cording diagram

- a. Receiver-Transmitter, Radio RT-834/GRC (RT-662/GRC を使用した場合は、AN/GRC-106 と (A) がとれる)
- b. Amplifier, Radio Frequency AM-3349/GRC-106
- c. Loudspeaker, Dynamic LS-166/U
- d. Handset H-33/P T
- e. Headset, Electrical H-227/U
- f. Microphone, Carbon M29B/U
- g. Key, Telegraph KY-116/U
- h. Five-section, 15-foot whip antenna (Mast Base AB-652/GR; three, MS-116A's, bottom; MS-117A, middle; MS-118A, top)
- i. Antenna Group AN/GRA-50
- j. Mounting MT-3140/GRC-106 (two for track vehicle installation)

(ウ) 性能要目

a 周波数範囲: 2.0000~29.9999MHz b チャンネル数: 280,000 c チャンネル幅: 100Hz d 送信出力: voice の場合400W, CW の場合200W e 所要電源: 27V DC, 1204W f スケルチ: ノイズ g 重量: Receiver-Transmitter 46.5ポンド, Amplifier 71.5ポンド, Audio accessories 7.2ポンド, Antenna group 15ポンド, Whip antenna and base 2.9ポンド, Cables and accessories 7.6ポンド, 合計150.7ポンド (68.36kg)。

イ. Radio Teletypewriter Set AN/VSC-3

- (ア) AN/VSC-3は、AN/GRC-106A にモデムとテレタイプを接続して、F1モードで運用できる。GRC-106A本来のA3JとA1モードでも運用する。

(イ) 構成品

GRC-106Aの基本的な構成に、次の構成品が追加装備される。

- a. Teletypewriter TT-98/FG
- b. Reperforator-Transmitter, Teletypewriter TT-76/GGC
- c. Modem, Radio Teletypewriter MD-522A/GRC
- d. Motor Generator PU-724/G (Inverter)
- e. Device, Low Level Signalling TT-523A/GGC
- f. Crossbar assembly
- g. Clock, aircraft, 8-day
- h. Accessory Kit, Electronic Equipment MK-1506/VSC-3 (with batteries, clipboard, chair, flashlight, dust covers, tools and teletypewriter supplies)

- (ウ) VSC-3は、指揮官搭乗のM577A1 Carrier に搭載されている場合が多い。

コントロール・グループと Teletypewriter TT-4C/TG, または同等品を設置すれば、リモートによる運用をすることができる。

秘匿 (secure radioteletype) による運用をしたい場合

は、TSEC/KW-7 (Teletype Security Equipment) と TT-523A/GGC (signalling device) を接続しなければならない。

(エ) 性能要目

GRC-106Aと同じであるが、次の点が異なる。

a 所要電源: 28V DC, 2800W b 重量: Teletypewriter 54ポンド, Reperforator-Transmitter 45ポンド, Modem 35ポンドを追加

ウ. Radio Teletypewriter Set AN/GRC-142

- (ア) AN/GRC-142は、AN/GRC-106Aをシェルタに搭載して、モデムとテレタイプを接続し、A1, F1, それにA3Jの運用が可能なタイプである。

(イ) 構成品

GRC-106Aの基本的な構成に、次の構成品を追加装備する。

- a. GRC-142とGRC-142AはS-318/G Shelter を用い、GRC-142BにはS-250/G Shelter を使用する。
- b. Teletypewriter TT-98/FG
- c. Reperforator-Transmitter, Teletypewriter TT-76/GGC
- d. Modem, Radio Teletypewriter MD-522A/GRC
- e. Control Group AN/GRA-6
- f. Device, Low Level Signalling TT-523A/GGC
- g. Motor Generator PU-724/G (Inverter)
- h. Standing-Wave-Ratio Power Meter ME-165/G
- i. Power Supply PP-4763/GRC

- (ウ) GRC-142と-142Aは一般に $\frac{3}{4}$ tonトラックに、GRC-142Bは $1\frac{1}{4}$ tonトラックに搭載される。

コントロール・グループとTT-98またはTT-76を設置すれば、リモート運用ができる。

秘匿 (secure radioteletype) 運用をする場合は、TSEC/KW-7とTT-523A/GGCを接続しなければならない。

(エ) 性能要目

GRC-106Aと同じであるが、次の点が異なる。

(a) 所要電源: 28.5V DC, 2850W (b) 重量: Shelter S-318/G (142用) ...1694ポンド, Shelter S-318/G (142A用) ...1552ポンド, Shelter S-250/G (142B用) ...190ポンド

航空機用無線機の種類

航空機に搭載する無線機 (軍では radio: ラジオと呼んでいる) は小型軽量に設計されていて、一般に送受信機部とコントロール部に分かれている (最近のVHF/UHFラジオは一体化されている)。

航空機ラジオの運用距離は、一般に見通距離の80マイル (128.7km) とされている。

陸軍のヘリコプタ (以後H/Cと略す) は、AN/PRC-90 (emergency rescue radio) を搭載している。

陸軍航空騎兵中隊 (air cavalry troop) は偵察用H/CのOH-58A, 万能型H/CのUH-1H, それに攻撃用H/CのAH-1Gの3機種で編成されている。

各H/Cには, 秘話用としてTSEC/KY-28 (Speech Security Equipment) が搭載されている。

航空騎兵中隊のH/Cの通信機装備標準は, 次のとおりである。

OH-58A: ARC-114×2 (VHF-FM1とVHF-FM2), ARC-115 (VHF-AM), ARC-51BX, またはARC-116 (UHF-AM)

UH-1H: ARC-54またはARC-131 (VHF-FM), ARC-73またはARC-134 (VHF-AM), ARC-102 (HF-AM), ARC-51BX (UHF-AM)

AH-1G: ARC-131またはARC-54 (VHF-FM), ARC-134 (VHF-AM), ARC-51BX (UHF-AM)

●Airborne VHF-FM Radio Sets.

航空機搭載VHF-FM無線機は, 空対空と空対地の通信に使用される。

移動用のAN/VRC-12とAN/ARC-77と同じ周波数帯が使用され, 秘話による運用はTSEC/KY-28を通して行われる。

ア. Radio Set AN/ARC-54

(ア) AN/ARC-54は電話による通信, 中継およびホーミングの3種類の運用モードがある。

この機器は, Receiver-Transmitter, Radio RT-348/ARC-54とControl, Radio Set C-3835/ARC-54から成り立っている。

Antenna AS-1703/ARとCoupler, Antenna CU-942/ARC-54 (AH-1GH/CはアンテナにAS-2285/ARCを使用) を使用しているが, 機器の構成品には含まれていない (機体に取付けられているため)。

秘話 (secure voice) により運用する場合は, TSEC/KY-28とControl, Indicator C-8157/ARCを接続して使用する。

(イ) 中継は, ARC-54をもう1台使って行う。

ホーミング能力は, Homing Antenna AS-1922/ARCまたは同等品と, Indicator ID-48A/ARNまたはID-1347/ARNを接続することによって付与される。

(ウ) 性能要目

a 周波数範囲: 30.00~69.95MHz b チャンネル数: 800 c チャンネル幅: 50kHz d 送信出力: 10W e 所要電源: 27.5V DC, 206W f スケルチ: ノイズ, 150Hz トーン, またはなし g 重量: RT-348と取付マウントで24.0ポンド, コントロールボックスは2.2ポンド, 合計26.2ポンド

イ. Radio Set AN/ARC-114

(ア) AN/ARC-114は電話による通信, 電話とガード

チャンネルの受信, 電話とホーミング, それに中継の4種類の運用モードがある。

ARC-114は送受信部本体に操作部が付いている一体化された機器である。

(イ) ガードチャンネルの受信は, 送受信機の中にガード受信部としてセットされている部分で行う。

ホーミング能力は, 2 element homing antenna (AS-2486とAS-2670), Network; Impedance Matching Quadrature Hybrid CU-1796/ARC-114および2 Networks; Impedance Matching CU-1794/ARC-114とHeading-Radio Bearing Indicator ID-1351/Aを接続することによって付加される。

中継は, ARC-114をもう1台使うか, AN/ARC-115, またはAN/ARC-116を使って行うことができる。

ガード受信部は, 40.5MHzを受信するために40~42MHzの周波数範囲内にセットされている。

(ウ) 性能要目

a 周波数範囲: 30.00~75.95MHz b チャンネル数: 920 c チャンネル幅: 50kHz d 送信出力: 高出力は10W, 低出力は1Wに切換可 e 所要電源: 27.5V DC, 85W f スケルチ: ノイズまたは150Hz トーン g 重量: 7ポンド

ウ. Radio Set AN/ARC-131

(ア) AN/ARC-131は電話による通信, 中継およびホーミングの3種類の運用モードがある。

この機器は, ARC-54を近代化したもので, Receiver-Transmitter, Radio RT-823/ARC-131とControl, Radio Set C-7088/ARC-131の2つの構成品から成り立っている。

Antenna AS-1703/ARとCoupler, Antenna CU-942/ARC-54 (AH-1GH/CはアンテナにAS-2285/ARCを使用) を使用しているが, 機器の構成品にはなっていない。

(イ) 中継は, ARC-131をもう一台使って行われる。

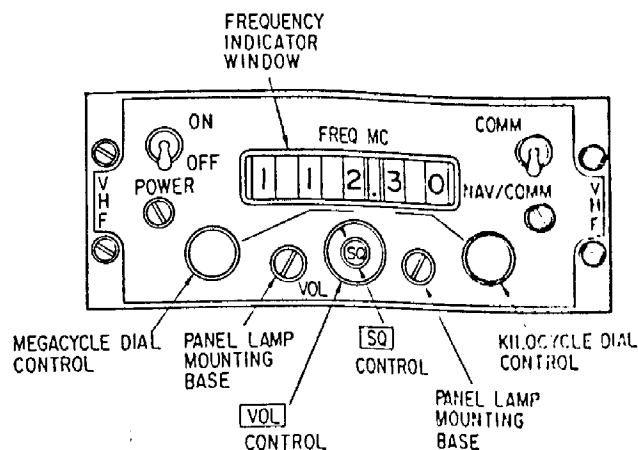
ホーミング能力は, Homing Antenna AS-1922/ARCまたは同等品とIndicator ID-48A/ARN, またはID-1347/ARNを接続することによって得られる。

(ウ) 性能要目

a 周波数範囲: 30.00~75.95MHz b チャンネル数: 920 c チャンネル幅: 50kHz d 送信出力: 10W e 所要電源: 24~29V DC, 110W f スケルチ: ノイズ, 150Hz トーン, またはなし g 重量: RT-823と取付マウントで26.89ポンド, コントロールボックスは2.31ポンド, 合計29.20ポンド

●Airborne VHF-AM Radio Sets

航空機搭載VHF-AM無線機は, 空対空と空対地 (ATC: air traffic control...航空管制) の通信に使用される。秘話装置は使用しない。



第2図 Control, Radio Set C-4074/ARC-11

ア. Radio Set AN/ARC-73

(ア) AN/ARC-73 は、電話による通信だけの単一運用モードで使用する。

この機器は、送信と受信（同時には行えないが）に異なった周波数を使って運用することができる。

Transmitter, Radio T-879/ARC-73 と、Receiver, Radio R-1123/ARC-73, それに Control, Radio Set C-4074/ARC-73A の3つの構成部品から成り立っている。

Antenna AT-1108/ARC を使用しているが、このアンテナは機器の構成部品には含まれていない。

(イ) コントロールユニットの一部モデルには、COMM-NAV/COMM のトグル・スイッチが付いているが、このスイッチは使用していない（第2図参照）。

(ウ) 性能要目

a 周波数範囲：送信機は116.00~149.95MHz, 受信機は108.00~151.95MHz b チャンネル数：送信機は80, 受信機は880 c チャンネル幅：50kHz d 送信出力：116~134MHzは25W, 140~150MHzは20W e 所要電源：27.5V DC, 220W f スケルチ：ノイズ g 重量：T-879, R-1123と取付マウントで27.8ポンド, コントロールボックスは1.7ポンド, 合計29.5ポンド

イ. Radio Set AN/ARC-115

(ア) AN/ARC-115は、電話による通信、電話とガード・チャンネルの受信、電話とホーミング、それに中継の4種類の運用モードを備えている。

この機器は、本体に操作部が付属している一体化された構造になっている。

VHFアンテナを使用しているが、そのアンテナはラジオ・セットの組の中には入っていない。

(イ) ガード・チャンネルの受信は、送受信部の中にあるガード受信部で行う。

ホーミング能力は、ホーミング・アンテナと Heading-Radio Bearing Indicator, ID-1351/A を接続することにより得られる。

中継は、ARC-115をもう1台使用するか、ARC-114またはARC-116を使っても行うことができる。

ガード受信部は、121.5MHzを受けるために、119~124MHzの周波数範囲内にセットされている。

(ウ) 性能要目

a. 周波数範囲：116.000~149.975MHz b. チャンネル数：1360 c. チャンネル幅：25kHz d. 送信出力：10W e. 所要電源：27.5V DC, 85W f. スケルチ：ノイズ g. 重量：6.5ポンド (2.95kg)

ウ. Radio Set AN/ARC-134B

(ア) AN/ARC-134Bは、電話による通信のみの単一運用モードの機器である。

補助器材を使用すれば、ATC信号システムとしても使用できる。

Receiver-Transmitter, Radio RT-857/ARC-134と、Control, Radio Set C-7197/ARC-134 の2つの構成部品から成り立っている。

VHFアンテナを使用しているが、そのアンテナはラジオ・セットとは組になっていない。

(イ) ARC-134とARC-134Aモデルは、MWO11-582 1-277-50/1 (MWO: Modification Work Order……改修指示書) によりARC-134Bモデルに全部改修されている。

(ウ) 性能要目

a. 周波数範囲：116.000~149.975MHz b. チャンネル数：680 c. チャンネル幅：50kHz d. 送信出力：25W e. 所要電源：27.5V DC, 292.5W f. スケルチ：ノイズ g. 重量：RT-857とマウントで17.5ポンド, コントロール・ボックス2.1ポンド 合計19.6ポンド (8.9kg)

● Airborne HF-AM Radio Set

航空機搭載HF-AM (SSB) 無線機は、空対空と空対地の遠距離通信に使用される。

AN/ARC-102は、万能型H/CのUH-1Hに搭載されているだけであるが、この機器は航空機搭載HF-AM無線機の標準型として大型の固定翼機などでも使用されている。

コリンズのARINC (Aeronautical Radio, Inc: 米国のFAA基準などを満足している世界の主要民航各社によって設立された航空無線協会が定めた規格である) 規格の618T無線機を、MIL-SPECにより改修したAN/ARC-94を近代化したのがARC-102である。

Radio Set AN/ARC-102

ア. AN/ARC-102は、空対空と空対地で voice またはCWにより遠距離と通信する場合に使用される。

運用モードは、LSB, USB, AM, データ (補助器材を使用) およびCWである。秘話の能力はない。

イ. Receiver-Transmitter, Radio RT-698/ARC-102と、Control, Radio Set C-3940/ARC-94の2つの構成部品から成り立っている。

45フィート (13.72m) のロング・ワイヤ・アンテナと Network, Impedance Matching CU-991/AR また

はCU-1658/Aを使用しているが、これらはラジオ・セットの構成品には含まれていない。

ウ. 性能要目

(ア) 周波数範囲: 2.000~29.999MHz (イ) チャンネル数: 28,000 (ウ) チャンネル幅: 1 kHz (エ) 送信出力: SSBは400W, CWは100W (オ) 所要電源: 27.5V DC, 952W (カ) スケルチ: なし (キ) 重量: RT-698とマウントで63.5ポンド, コントロール・ボックス2.0ポンド 合計 65.5ポンド (29.71kg)

●Airborne UHF-AM Radio Sets

航空機搭載UHF-AM無線機は、空対空、空対地、および空対艦の通信に使用される。

UHF-AMは225MHzから400MHzの周波数帯を使用して、主に軍用通信網として運用されている。

航空騎兵中隊は、地上から対空ネット用にAN/PRC-41Aを2台装備している。

個人装備用として、Emergency Rescue Radio AN/PRC-90が搭乗員の各人に配布されている。

ア. Radio Set AN/ARC-51BX

(ア) AN/ARC-51BXは、電話による通信、電話とガードチャンネルの受信、および電話とホーミングの3種類の運用モードがある。

Receiver-Transmitter, Radio RT-742 (※) / ARC-51BXと、Control, Radio Set C-6287/ARC-51BXの2つの構成品から成り立っている。

アンテナには、Antenna AT-1108/ARCまたはAS-2487を使用するが、機器の構成品ではない。

ARC-51BXは、陸軍、空軍、および海兵隊によって使用されているUHFラジオの標準型である。このラジオのホーミング能力は、陸軍用H/Cでは一般に付与されていない。RT-742Bモデルのみ秘話による通信能力が付与されている。

(イ) ガード・チャンネル (243MHz) は、主送受信部の中の受信部を通して受信できる。

ホーミング能力は、Direction Finder AN/ARA-25を接続することにより得られる。しかし、このARA-25はOH-58A, UH-1H, またはAH-1G H/Cの標準装備品ではない。

(ウ) 性能要目

a. 周波数範囲: 225.00~399.95MHz b. チャンネル数: 3,500+固定ガード c. チャンネル幅: 50kHz
d. プリセット数: 20 e. 送信出力: 16W f. 所要電源: 27.5V DC, 336.9W g. スケルチ: ノイズ h. 重量: RT-742とマウントで29.7ポンド, コントロール・ボックス3.8ポンド, その他2.1ポンド 合計 35.6ポンド (16.15kg)

イ. Radio Set AN/ARC-116

(ア) AN/ARC-116は、電話による通信、電話とガードチャンネルの受信、電話とホーミング、および中継

の4種類の運用モードがある。秘話の能力はない。

ARC-116は、本体に操作部が付いている一体化されたタイプである。

アンテナには、Antenna AS-2487を使用するが、機器の構成品ではない。

OH-58A H/CにはARC-51BXの換装機器として搭載されている。

(イ) ガードチャンネルは、243MHzを受けるために238~248MHzの周波数範囲の受信部が使用されている。

ホーミング能力は、ホーミングアンテナとHeading-Radio Bearing Indicator, ID-1351/Aを接続することによって得られる。

中継は、ARC-116をもう1台使用するか、またはARC-114かARC-115を使用して行う。

(ウ) 性能要目

a. 周波数範囲: 225.00~399.95MHz b. チャンネル数: 3,500 c. チャンネル幅: 50kHz d. 送信出力: 8W e. 所要電源: 27.5V DC, 85W f. スケルチ: ノイズ g. 重量: 7.75ポンド (3.52kg)

ウ. Radio Set AN/PRC-41A

(ア) AN/PRC-41Aは、車載、固定および携帯用のポータブル・セットとして運用する。

運用モードは、電話による通信、電話とガードチャンネルの受信、および中継の3種類である。

秘話による運用は、Speech Security Equipment TSEC/KY-38を通して行うことができる。

PRC-41Aは次の6つの主要構成品から成っている。Radio Set, Case CY-3883/PRC-41; Receiver-Transmitter RT-695A/PRC-41; Battery BB-451/U; Antenna, AS-1404/PRC-41 (omnidirectional); Handset H-33E/PT; harness と frame.

車載と固定で運用する場合は、Accessory Kit MK-706/PRC-41を追加使用する。MK-706の内容は、Electronic Equipment, Case CY-3885/PRC-41; Power Supply PP-3700/PRC-41; Antenna AS-1405/PRC-41 (unidirectional, log periodic); Mast AB-777/PRC-41, Power cables, antenna accessories; および tool kit.

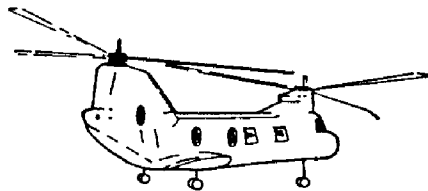
(イ) ガードチャンネル (243MHz) は、主送受信部の中の受信部を通して受信する。

中継は、PRC-41Aをもう1台と特殊な接続ケーブルを使用して行う。

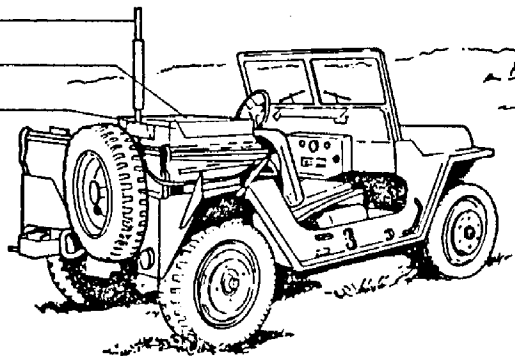
固定電源には、115V/230Vの50~400Hzを供給することによって運用可能となる。

(ウ) 性能要目

a. 周波数範囲: 225.0~399.9MHz b. チャンネル数: 1750 c. チャンネル幅: 100kHz d. 送信出力: 3W e. 所要電源: 26.5V DC. Manpack 運用は Storage Battery BB-451/Cを使用, 固定運用は Power Supply PP-3700/PRC-41を使用, 車載運用は車両

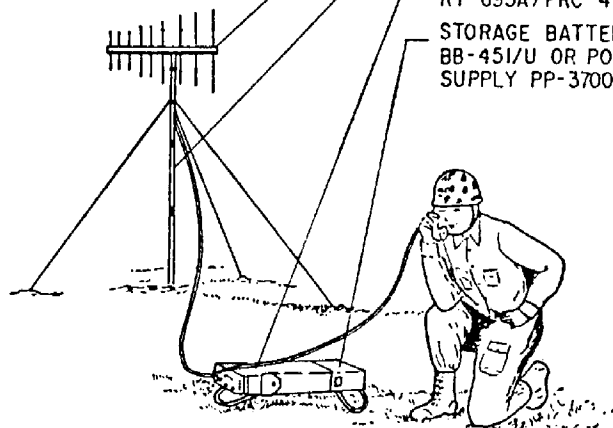


ANTENNA
AS-1404/PRC-41
RADIO RECEIVER-TRANSMITTER
RT-695A/PRC-41
MOUNTING
MT-2976/PRC-41



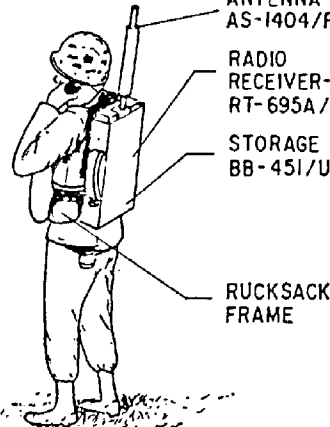
VEHICULAR

ANTENNA
AS-1405/PRC-41
MAST
AB-777/PRC-41
RADIO RECEIVER-TRANSMITTER
RT-695A/PRC-41
STORAGE BATTERY
BB-451/U OR POWER
SUPPLY PP-3700/PRC-41



FIXED STATION

ANTENNA
AS-1404/PRC-41
RADIO
RECEIVER-TRANSMITTER
RT-695A/PRC-41
STORAGE BATTERY
BB-451/U



RUCKSACK
FRAME

MAN PACK

Radio Set AN/PRC-41A Operating Configurations.

のバッテリーを使用する。 f. スケルチ：ノイズ
g. 重量：ケースが79.0ポンド，RT-695Aは22.1ポンド，
アクセサリが22.5ポンド，合計123.6ポンド(56.1kg)，
固定と車載用アクセサリキットは123.5ポンドあるので，
固定・車載時は合計247.1ポンド(112.1kg)になる。

運用形態は，Radio Set AN/PRC-41A Operating
configurations を参照のこと。

エ. Emergency Rescue Radio AN/PRC-90

(ア) AN/PRC-90は，マイクロエレクトロニクス^注を
使用した小型AM救難用トランシーブで，2チャンネル
の運用ができる。

(イ) PRC-90は，高度10,000^注フィート(3,048m)を飛

行中の航空機との間で電話により距離69マイル(111
km)の交信ができるように設計されている。

電話による交信だけではなく，ビーコン・モードの
運用(毎2～3秒間300～1000Hzにスweepする)が距離
57.5マイル(92.5km)までとどき，またMCWモード
タンの操作により1000Hzに変調されたCWの送信)も可能
である。

(ウ) 性能要目

a. チャンネル周波数：243.0MHzのguard chと282.8MHz
の alternate ch (交替用) の2ch b. 送信出力：500
mW c. 所要電源：BA-1568/Uによる d. 重量
：バッテリーを含めて24オンス(約680g)

アンテナ総合データ

機 器	周波数(MHz)	名 称 と 型	長 さ (m)	運 用 範 囲 (km)
Receiving Set AN/PRR-9	47-57	AS-1998/PRR-9 Stainless steel, flexible wire, whip	0.4	ch 1, 1.6 ch 2, 0.5
Transmitting Set AN/PRT-4	47-57	AS-1999/PRT-4 Collapsible tubular, whip	0.6	同 上
Radio Sets AN/PRC-25 AN/PRC-77	30-76	AT-892/PRC-25 Semirigid, steel tape, whip AT-271A/PRC (w/support, Antenna AB-591 /PRC-25) Six-section, tubular folding whip RC-292 Ground plane whip AT-984/G Horizontal, long wire	0.9 3.0 12.6 (+9.1mast) 45.7	4.8 8.0 19.2 to RC-292 12.8 to whip 28.0 to AT-984/G 19.2 to whip
Radio Sets AN/VRC-53 AN/GRC-125 AN/VRC-64 AN/GRC-160	30-76	AT-1729/VRC (Top AT-1095/VRC, Bottom AT-1730/VRC and Matching Unit Base, Antenna MX-6707/ VRC) Two-section, center-fed, rigid, fiberglass, whip	2.9	8.0
Radio Sets AN/VRC-12, -46, -47, -49	30-76	同 上 For receiver : whip antenna RC-292 Ground plane whip	2.9 3.3 12.6 (+9.1mast)	{ Low Power 16 High Power 48 57.6 to RC-292 40.0 to whip
Radio Set AN/GRC-106 and Radio Teletypewriter Set AN/ VSC-3	2-30	Antenna Group GRA-50 (水平ダブレット) or Whip Antenna (Bottom, three MS-116A's ; middle, MS-117A ; top, MS-118 A, w/Mast Base AB-652/GR) Five-section, tubular, rigid whip	45.7 4.6	Sky Wave 161~2,213 Ground Wave 80

この項を終るに当り、移動用無線機のアンテナ総合データを示すので、参考にされたい。

(6) 米陸軍移動無線機の装備、運用の実例

前項では、ベトナム戦争における米陸軍の移動無線機の内容について簡単な説明を行った。

この項では、ベトナム戦争中にそれらの無線機器がどのような組み合わせで車両などに搭載され、また個々の無線機はどのような目的に使用されていたかを実際の通信網について説明し、近代戦における移動無線機器の装備、運用の一端を紹介することにしたい。

●…Armored Brigade Net

Armored Brigade (機甲旅団) の Net (Network: 通信網または系) には、大別して FM を使用する Command Net (指揮系)、Administrative-Logistical Net (管理-兵站系)、Intelligence Net (情報系)、Aviation Section Net (航空部門系) と、AM を使用する RATT Net (Radio-Teletype 系) とがある。

そのうちで部隊運用上の基本である Command Net について、第1図を参照しながら細部説明を加えることにする。

第1図の機甲旅団司令部指揮系を見ていただきたい。

説明の順序は、時計の12時の位置から反時計回りに順を追うことにする。

中央12時の位置にある車両のシルエットは、正式名称を Carrier, Command Post, M577 (指揮通信車) という。

この M577 に BDE OP (Brigade Operator: 旅団通信士) が搭乗していて、VRC-46×2 を使って、1台は NCS (Net Control Section: 隊内通信) 用に、他の1台は矢印の通信系で Note.1 の CG/command net (Communications Group/command net: 通信群指揮系) として師団との通信を受持っている。GRC-106は、Note.2 の DTOC 系の通信を HF で行っている。

M577 から出ている縦の線と横の線は、これらの間で NCS が実施されていることを示している。

では、反時計回りに説明を続けよう。

次のシルエットは、正式名称を 1/4 ton Truck (Jeep) という。この Jeep には BDE COMDR (Brigade Commander: 旅団長) が座乗していて、VRC-46×2 のうち1台で NCS を通して旅団司令部内の指揮をとり、他の1台では Note.1 の指揮系を通して師団長からの指示をあおいでいる。

次の M577 には S2 (Staff 2: 情報幕僚) が搭乗していて、VRC-47 を使って Note.4 の情報系にチェックインしている。VRC-47 は、前項の VRC-12 シリーズの構成で示したように RT-524 と R-442 の組み合わせである。この R-442 で隊内系の受信をして、RT-524 で矢印の送受信を行っていることがわかる。

次の M577 には COMM SEC (Communications Section: 通信班) が搭乗していて、COMM OFF の指揮下

で旅団内の通信業務に従事している。VRC-46 の隊内系の他に PRC-77 を5台も装備しているのは、通信業務を迅速、確実に処理するためである。

次のシルエットは、正式名称を 3/4 ton Truck (Weapon Carrier) という。この Weapon Carrier には GRC-142 が装備され、Note.8 の師団の運用/情報を RATT 系で送受している。

次の Weapon Carrier にも GRC-142 が装備されていて、こちらは Note.9 の師団の運用/情報以外の事項を RATT 系で送受している。

次の Jeep には BDE XO (Brigade Executive Officer: 旅団幕僚長) が座乗していて、VRC-47 を使用して Note.6 の旅団内の管理/兵站系の通信業務を監督している。

次の Jeep には S4 (Staff 4: 兵站幕僚) が搭乗していて、Note.6 の管理/兵站系を使って通信している。

矢印で To Maneuver Battalions とあるが、これは作戦行動中の隷下の大隊との間も NCS で結ばれていることを示した矢印である。

次のシルエットは、1/4 ton Truck, M561 という。この M561 には AVN OFF (Aviation officer: 航空係士官) が搭乗していて、VRC-47 を使って Note.7 の航空部門指揮系にチェックインしている。

次の M577 には S1/4 (Staff 1 または 4: 監理幕僚か兵站幕僚…兼務の場合あり) が搭乗していて、VRC-47 を使って Note.5 の管理/兵站系にチェックインしている。

次の Jeep には BDE COMM OFF (Communications Officer: 通信係士官) が搭乗していて、VRC-49 (RT-524×2台) で NCS を通じて通信の指揮管制を行っている。

次の Jeep には BDE SIG OFF (Signal officer: 信号/暗号係士官) が搭乗していて、VRC-46 で NCS を通じ暗号などの管制を行っている。

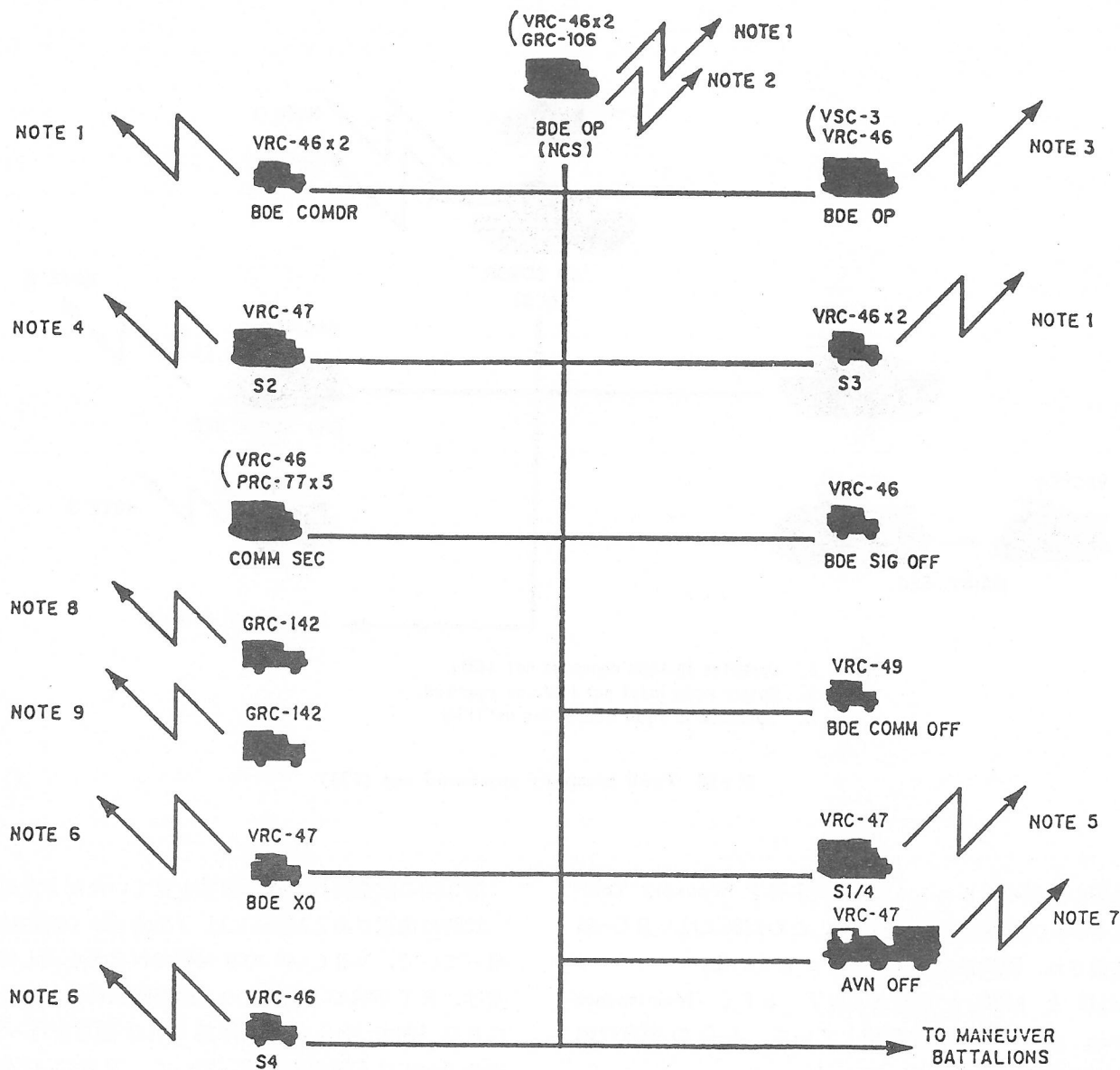
次の Jeep には S3 (Staff 3: 作戦幕僚) が搭乗していて、VRC-46 1台で NCS を、もう1台で Note.1 の通信群指揮系を通じて、作戦情報を師団に通報している。

最後の M577 には BDE OP がいて、VRC-46 で NCS を、VSC-3 を使って Note.3 の RATT 系にチェックインしている。

以上が Armored brigade command net の各担当業務の概要である。これは基本的な形であるが、戦場の様相、作戦の規模、保有車両の数などにより、指揮官は車両などの増減を行うことができる。そのため、この編成表でいつも行動しているとは限らない。

●…Armored Cavalry Regiment

Armored Cavalry Regiment (機甲騎兵連隊) の Net には、Command (FM と AM)、Administrative-Logistical (FM と RATT)、Operations/Intelligence (RATT)、Intelligence (FM)、Redeye Section (FM)、Aviation Plt (FM)、Armd Cav Sqdn (FM と AM)、Tank Co (FM)、その他に 10Net がある。



- Notes.
1. Operates in div CG/command net (FM).
 2. Operates on DTOC net (AM).
 3. NCS, bde RATT net (AM).
 4. NCS, bde intel net (FM).
 5. NCS, bde admin/log net (FM).
 6. Operates in bde admin/log net (FM).
 7. NCS, aviation section command net (FM).
 8. Operates in div RATT net operations/intelligence.
 9. Operates in div RATT net general purpose.

第1図 Armored brigade command net (FM)

そのうち第2図の Tank Company (戦車中隊司令部) command net を例にとって、第1図と同様な方法で説明する。

第2図の戦車中隊司令部指揮系を見ていただきたい。
12時の位置に車両が2台重なっているので、上部から始める。

最初の Jeep には VRC-47 が搭載され、NCS を通して隊内通信を行っている。

下部の戦車のシルエットは、正式名称を Tank, Combat, M60A1 という。この M60A1 には CO COMDR (Company Commander: 中隊長) が搭乗していて、VRC-12 で

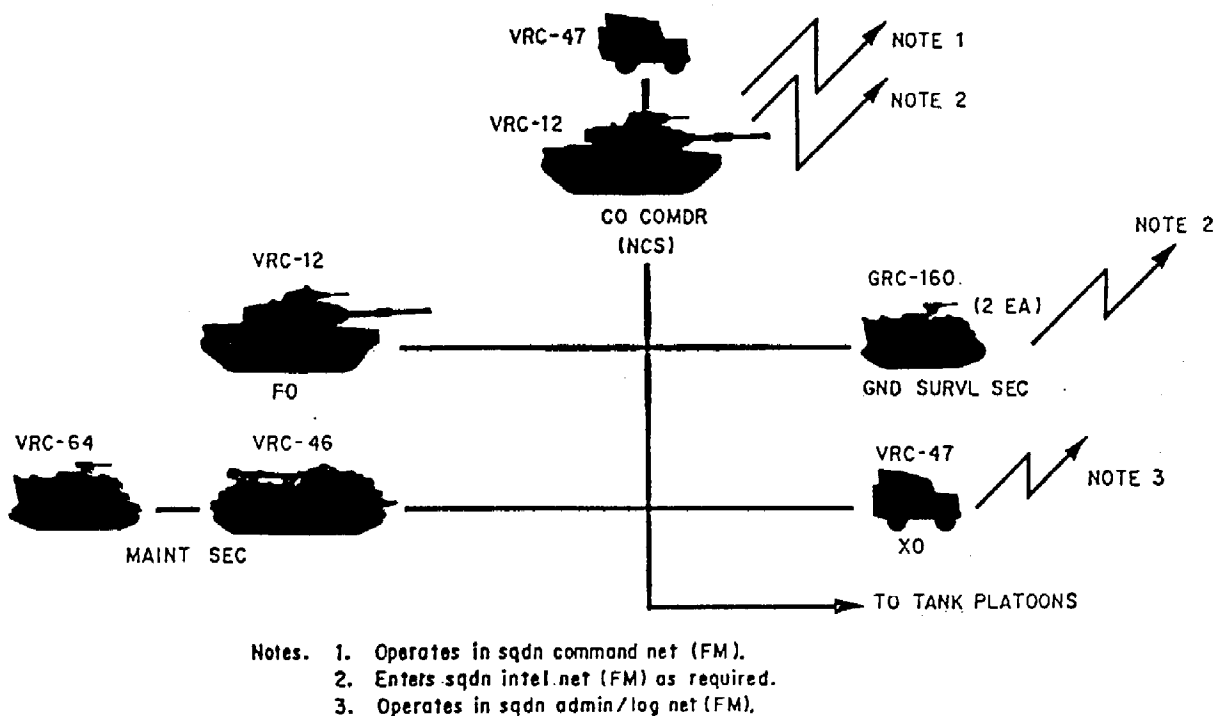
Note. 1 の sqdn command net (上級部隊指揮系) で報告を行い、Note. 2 の sqdn intel net (上級部隊情報系) に必要な場合は加入する。中隊長は状況によっては上部の Jeep に搭乗して、戦車中隊の指揮をとる。

では、反時計回りに説明する。

次の M60A1 には FO (Forward Observer: 前進見張……戦車隊の前衛を進む) が搭乗していて、VRC-12 の隊内系で状況を中隊長に報告する。

次の横2列の外側の車両は、正式名称を Carrier Personnel, M113 (人員輸送車: 装甲車) という。

この M113 には VRC-64 (PRC-77 の車載型) が装備されている。



第2図 Tank company command net (FM)

内側の車両のシルエットは、正式名称を Recovery Vehicle, M88 (戦車等回収車) という。このM88には VRC-46 が装備され、隊内系にチェックインしている。

M113 と M88 とで MAINT SEC (Maintenance Section: 維持/整備班) を編成していて、人員の補充や戦車などの整備を担当している。

矢印で To Tank Platoons とあるが、これは作戦行動中の隷下の戦車小隊との間にも NCS が設定されていることを示した矢印である。

次の Jeep には XO (次席指揮官) が搭乗していて、VRC-47 の R-442 で隊内系をワッチし、R-524 で Note.3 の管理/兵站系の通信を管制している。

次の M113 2 台には GRC-160 (PRC-70 シリーズの構成品全部揃っているもの) が装備されていて、GND SURVL SEC (Ground Survival Section: 地上生存班) として中隊の歩兵が搭乗している。

●…Armored Cavalry Squadron

Armored Cavalry Squadron (機甲騎兵中隊) の Net には、Command (FMとAM), Administrative-Logistical (FM), Intelligence, Redeye Section (FM), Armd Cav Troop (FM), Armd Cav Plt (FM), Air Cav Trp (FM), ACT, Aeroscout Plt (UHF), ACT, Aerorifle Plt (UHF), ACT, Aeroweapons Plt (UHF) の各Netがある。

そのうち第3図の Air cavalry troop command net を例にとって、地対空の Net のありさまを第1図と同様な方法で説明する。

第3図の航空騎兵中隊指揮系を見ていただきたい。

12時の位置にある M561 には Troop Op (中隊通信士) が乗っていて、VRC-47 の R-442 で NCS を通して指令を受け、RT-524 で Note.1 の上級部隊指揮系通信を行い、GRC-106 で Note.2 の指揮系 (AM) 通信を行っている。次の Jeep にも通信士が乗っていて、VRC-47 の R-442 で指令を受け、RT-524 で Note.4 の情報系通信を行っている。

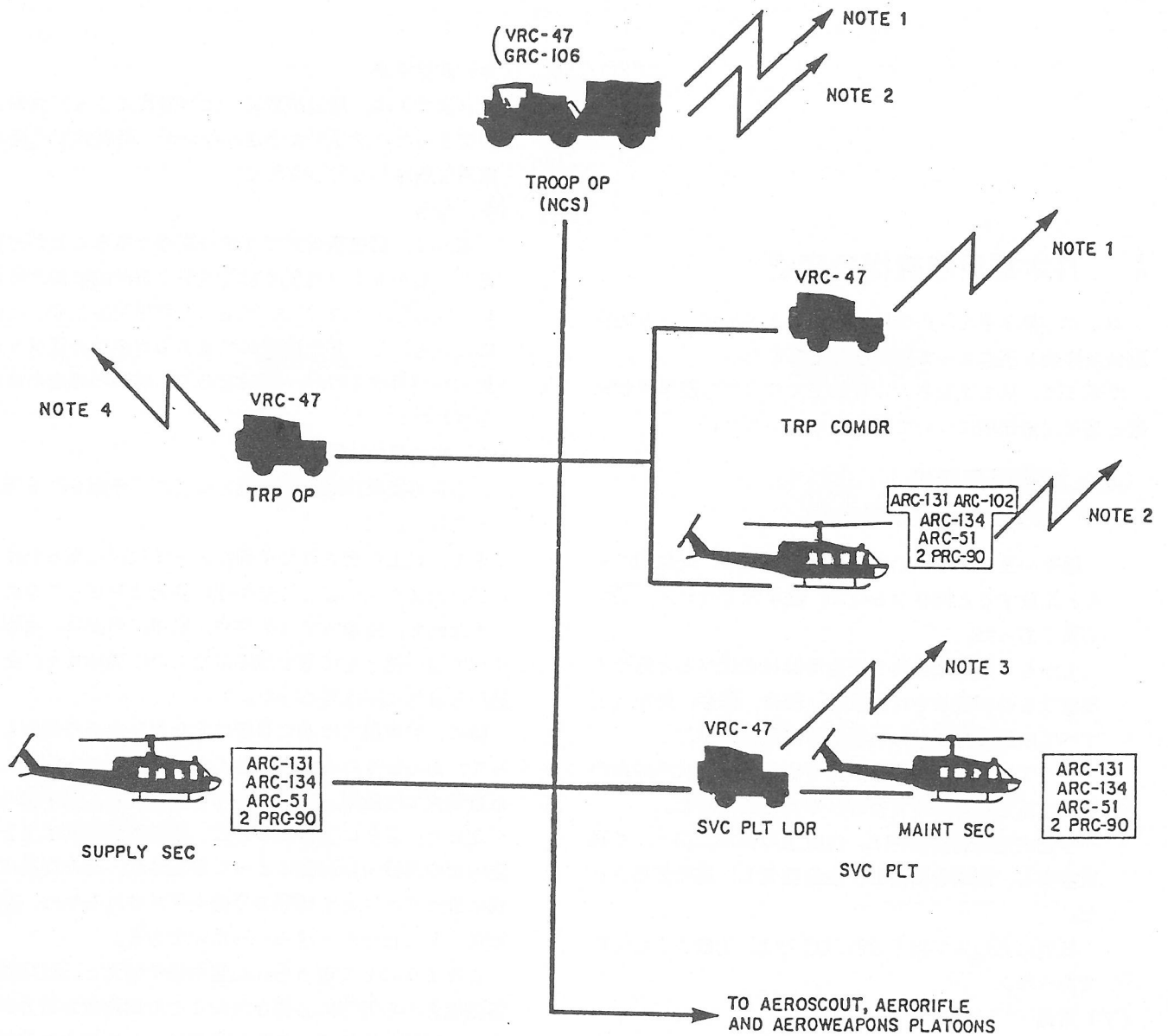
次の H/C のシルエットは、正式名称を Helicopter, Utility, UH-1H という。この UH-1H は Supply Sec (補充班: 予備機) で、装備機器として ARC-131, ARC-134, ARC-51 および PRC-90×2 を搭載していて、NCS には ARC-131 でチェックインしている。

矢印で To Aeroscout, Aerorifle and Aeroweapons Platoons とあるが、これは NCS が隷下の航空偵察小隊、航空ライフル小隊および航空ウェポン小隊にも接続されていることを示している。

次の横2列の左側は Jeep で、SVC PLT LDR (Service Platoon Leader: 補充小隊先任) が乗っていて、VRC-47 の RT-524 で Note.3 の上級部隊管理/兵站系通信を行っている。右側は UH-1H で、Maint Sec (維持/整備班) 用である。この Jeep と UH-1H で SVC PLT (補充小隊) が編成されている。

次の UH-1H は ARC-102 も装備していて、Note.2 の上級部隊指揮系 (AM) 通信が行える。

次の Jeep は VRC-47 の RT-524 で Note.1 の指揮系 (FM) 通信が行える。この Jeep と UH-1H の間に TR



- Notes. 1. Operates in sqdn command net (FM).
 2. Operates in sqdn command net (AM).
 3. Operates in sqdn admin/log net (FM).
 4. Operates in sqdn intel net (FM).

第3図 Air cavalry troop command net (FM)

P COMDR (中隊長)と書かれているが、これは中隊長が車両または H/C のどちらかに搭乗して中隊の指揮をとることを示している。

第3章の軍用無線機としての条件は、第1節 軍用無線機の特異性、第2節 通信兵器の具備すべき要件、第3節 分類と補給、第4節 無線と航空の関係の4節に分けて、主として陸軍の移動無線機について説明した。

これらの移動無線機が現在ではどのような使われ方をしているかを、ベトナム戦争における米陸軍を例にとり、第5節で移動無線機の種類などを説明し、第6節ではその装備標準と運用方法の実例を示した。

第4章は、日本軍用無線機の変遷について筆を進めることにする。

第3章の参考文献

- ・日本無線史 第9巻 (陸軍無線史) P 1～P22

電波監理委員会編

- ・International Defense Review 1982年3月号
- ・Defense Electronics 1983年6月号
- ・US Army Armor Communication-Electronics Data.

1973年7月版