

# IC-270

## 144MHz FM TRANSCEIVER

取扱説明書



# はじめに

この度はIC-270をお買い上げいただきましてありがとうございます。

ICOMが誇る2メーター技術と、コンピューター技術を駆使して完成させましたFM専用機です。

ご使用に際しましては、この取扱説明書をよくお読みいただき、その高性能を十分発揮していただきたいと思ひます。

## 目次

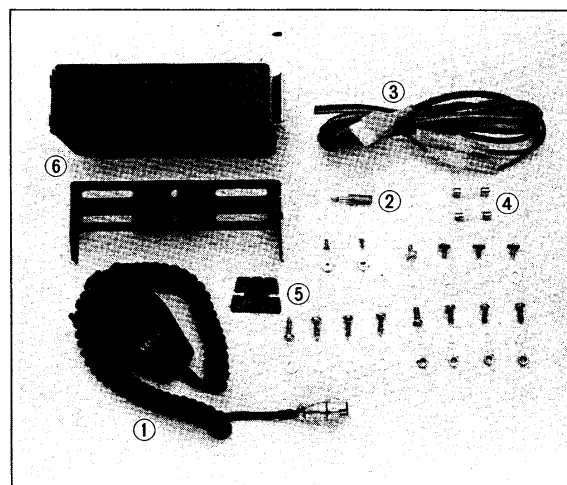
プロフィール	2
各部の名称と動作	3～4
設置方法	
車載でご使用の場合	
■取り付け場所について	5～7
■電源の接続方法	7
■車載用アンテナについて	8
■イグニッションノイズについて	8
固定でご使用の場合	
■設置場所	9
■電源装置について	9
■メモリー用電源について	10
■固定用アンテナについて	10～11
通信のしかた	
■ご使用に際して	11
■準備	12
■受信	12～14

■送信	14
回路と動作の説明	
■概要	14
■受信部	14～15
■送信部	15～16
■周波数コントロール部	16～18
■その他の回路	18
内部について	19
定格	20
トラブルシューティング	22
アマチュア局の免許申請について	23
オプション	25
電波障害TVI等について	26

### 付属品

IC-270には次の付属品がついていますので、お確かめください。

①マイクロホン(600Ωダイナミック型)	1
②スピーカープラグ	1
③DC用電源コード	1
④予備ヒューズ(5A)	2
⑤マイクロホンフック	1
⑥車載取り付け金具	一式
取扱説明書	
保証書	



# プロフィール

## ●マイクロコンピューター搭載

ICOMが時代に先がけて開発し、その技術は広くハム用無線機に採用されつつある光電子変換方式の電子チューニングと、ICOM専用のプログラムを内蔵したマイクロコンピューターの結合によって、また、ひとつの新しい流れを創るトランシーバーが誕生しました。

周波数のコントロール、バンドエッジの検出、周波数表示、4チャンネルメモリー、メインチャンネルなど、すべてをコンピューターが専用プログラムに従って制御し、記憶するコンピューターコントロールトランシーバーです。

## ●混変調に強く、しかも高感度

ポケットベルや業務用無線などから受ける相互変調や、近接周波数からの強力な電波による感度抑圧などに強く、微弱な電波も見逃さない高感度性能が更に完璧なものとなりました。

ICOMオリジナルのヘリカルキャビティを、従来のRF回路の外にアンテナ回路にも使用して帯域外の妨害波を除去し、RF増幅と第1ミキサーには大入力信号にも歪を起さないで、しかもS/N比の優れた高利得の新型FETを採用しました。

また、IF回路の2個1組の水晶フィルター、高性能のセラミックフィルター、そして大幅なIC化など新しい技術をふんだんに盛り込んでいます。

## ●きれいな電波で安定した送信部

ICOMのPLL技術がここでも優れた方式を確立しました。

それは、送信周波数を直接VCOで発振するのです。送信の増幅部には通倍もミキサーもありませんから、これらによって起るスプリアスの心配は全くありません。

また、出力回路は新型のパワーモジュールを採用しましたので、動作が安定で信頼度も大幅な向上を示しました。

## ●機能的な前面パネル部

チャンネルセレクターは、144MHzから146MHzまで10KHz毎の200チャンネル。光電子変換の電子チューニングで、スイッチではありませんから、モービルでの乱暴な使用でもガタや接触不良などの起ることはありません。

また、4チャンネルのメモリーチャンネルはマイクロコンピューターに記憶されますので周波数の設定・変更は自在、運用する地域に合わせてセットできます。どの周波数で運用中でも直ちに145.0MHzに出られる、メインチャンネルスイッチなども用意しています。

周波数表示は3桁のLED、マイクロコンピューターによるコントロールですから、メインチャンネルでも、メモリーチャンネルでもすべて運用中の周波数を表示します。

単なるデジタル表示のトランシーバーとは違った、機能的優先の前面パネル部です。

## ●リモートできる前面操作部

少ないスペースを有効に使って安全運転に役立たせる。そんな発想から生まれた前面操作部の分離ができるトランシーバーです。

すべての操作部と、マイクロホンやスピーカーなどを備えた前面操作部は、本体と分離してケーブルで接続し、操作しやすい所へ取り付けることができます。

本体はアンテナや電源の接続に便利で、放熱の条件もよい所へ取り付けるなど、モービル運用にはうってつけの方式です。

# 各部の名称と動作

## 周波数ディスプレイ

動作している周波数を3桁でデジタル表示します。例えば145.52MHzのときは **5.52** となります。

## MEMO (メモリー) スイッチ

MEMORY CHANNEL (メモリーチャンネル) と、DIAL (チャンネルセレクター) とを切替えるスイッチです。通常的位置 (■) ではチャンネルセレクターの周波数で動作し、押し込む (▲) とロックされ、メモリーチャンネルに切替わります。

## MAIN (メイン) スイッチ

スイッチボタンを押し込みますとロックされ、どの周波数で運用中でもメインチャンネルの145.00MHzに変わります。スイッチボタンをもう一度軽く押しますと、ロックは解除され、もと運用していた周波数にもどります。

## RECEIVE (受信) 表示ランプ

受信状態でスケルチが開いたとき点灯します。

## TRANSMIT (送信) 表示ランプ

マイクロホンのプッシュトゥークスイッチを押しますと、赤色のランプがつき、送信状態になったことを示します。

## チャンネルセレクター

希望するチャンネルを選択します。144.0MHz~146.0MHzの内、144.00MHzに始まる10KHz毎の200チャンネルとなっています。

## M-WRITE (メモリーライト) スイッチ

メモリーチャンネルへ希望する周波数を書き込む (記憶させる) ときに使用するスイッチです。まず、チャンネルセレクターでメモリーチャンネルへ書き込みしたい周波数をセットし、次にメモリースイッチを押し込んでメモリーチャンネルに切替えてから、メモリーライトスイッチを押しますとメモリーチャンネルへ記憶され、周波数ディスプレイは記憶された周波数を表示します。

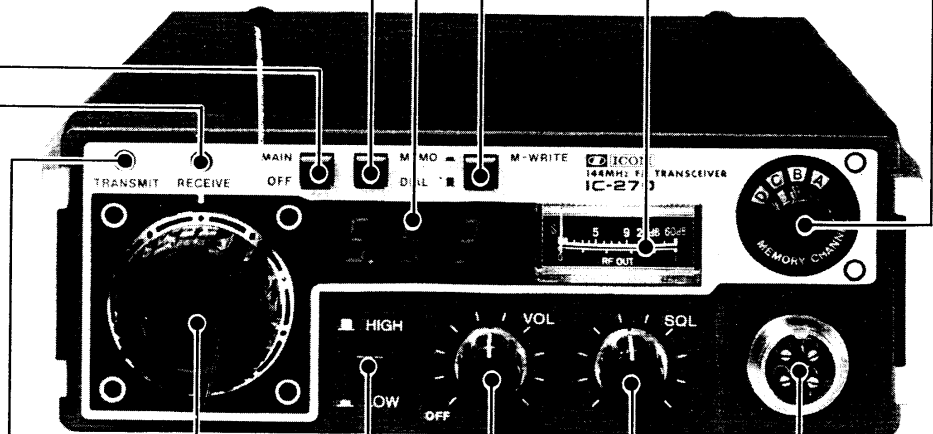
※ (詳細はP 13 をご覧ください)

## MEMORY CHANNEL (メモリーチャンネル) スイッチ

メモリーチャンネルを選択するスイッチです。A・B・C・Dの4チャンネルあり、そのいずれでも自由に書き込み、読み出し (呼び出し) ができます。

## メーター

受信時は入力信号の強さを示すSメーターとして、送信時は送信出力を相対的なレベルで指示します。



## HIGH/LOW (ハイ・ロー) スイッチ

送信出力をHIGHのとき10W、LOWのとき1Wの2段に切替えます。

## マイクコンセント

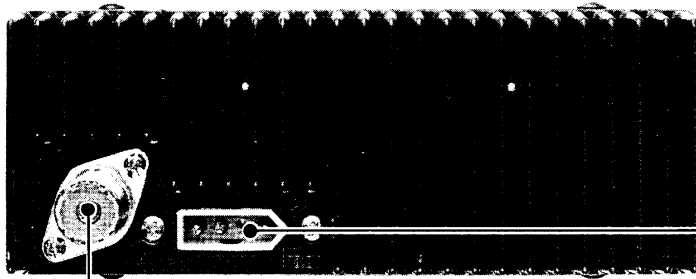
付属のマイクロホンを接続します。また、別売のエレクトレットコンデンサーマイクロホンIC-SM2も使用できます。

## VOL (ボリューム) ツマミ

電源スイッチと音量調整のツマミです。OFFの位置で電源が切れ、時計方向に回しますと電源が入ります。更に時計方向に回していきますと、音量が次第に大きくなります。

## SQL (スケルチ) ツマミ

無信号時の雑音を消すツマミです。反時計方向に回しきりますと、入力信号のないとき「ザー」と言う雑音が開えますが、時計方向に回していきますと、雑音のなくなる点があります。ここで止めておけば、入力信号のあったときだけ音声を明瞭に聞くことができます。

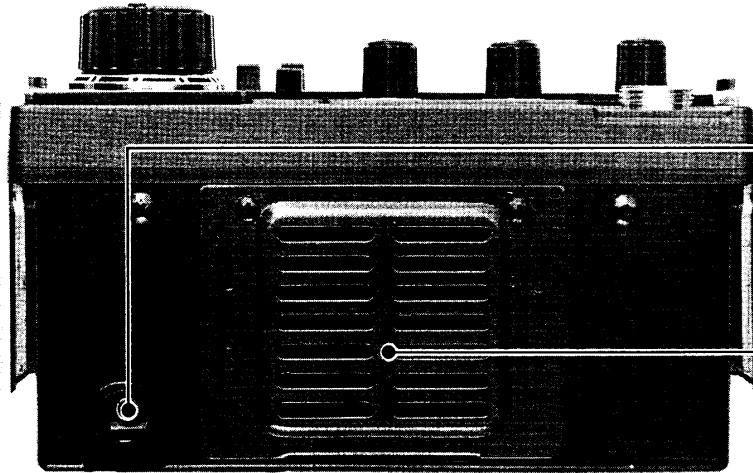


#### 電源コネクター

付属の電源コードを接続します。電圧はDC13.8V ±15%で、電流容量は3 A以上のものをご使用ください。

#### アンテナコネクター

アンテナを接続します。コネクターはM型で、インピーダンスは50Ωです。

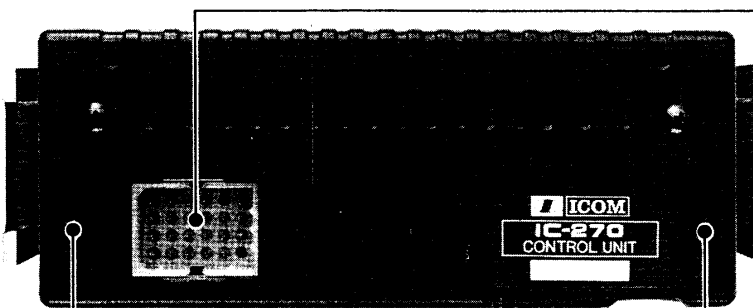


#### 外部スピーカージャック

付属のスピーカープラグを用いて、外部スピーカーを接続します。外部スピーカーのインピーダンスは8Ωのものをご使用ください。

#### スピーカー

内蔵スピーカーです。取り付けの際は、この部分を押えないようご注意ください。

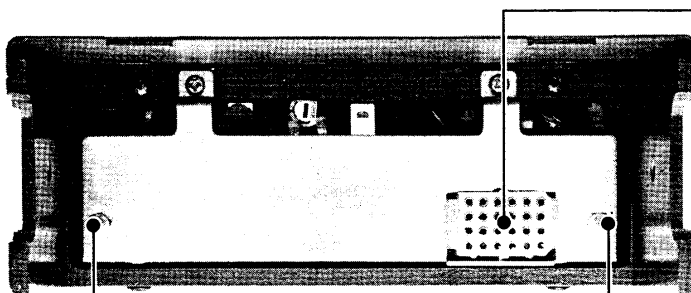


#### コントロールコンセント

本体のコントロールプラグと接続されます。コントロールユニットを本体から分離して使用するときには、コントロールケーブルを接続します。

#### ガイド

本体と組み合わせる際、ガイドピンを挿入するガイドです。



#### コントロールプラグ

コントロールユニットのコントロールコンセントと接続されます。コントロールユニットを本体から分離して使用するときには、コントロールケーブルを接続します。

#### ガイドピン

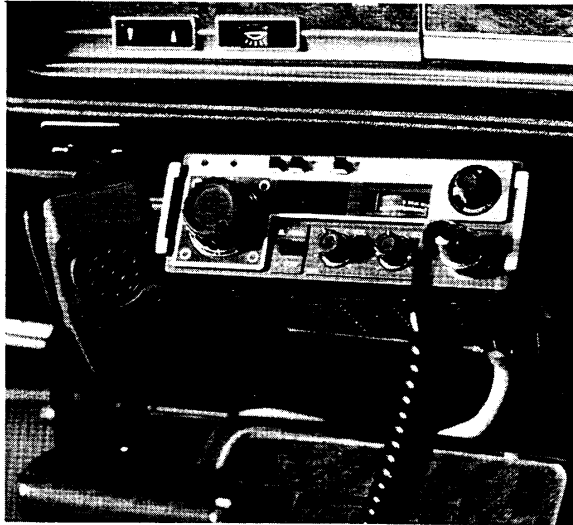
コントロールユニットと組み合わせる際、ガイドに挿入し、組み合わせやすくする案内ピンです。

# 設置方法

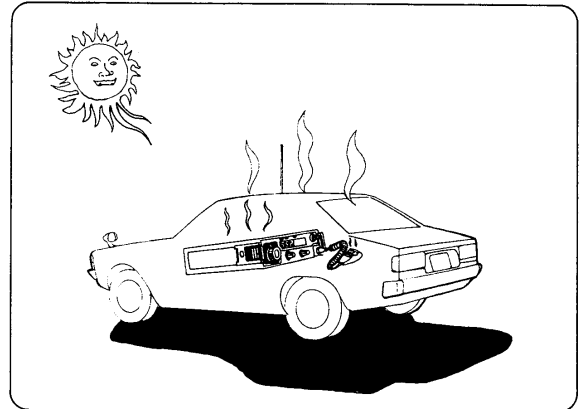
## 車載でご利用の場合

### ■取り付け場所について

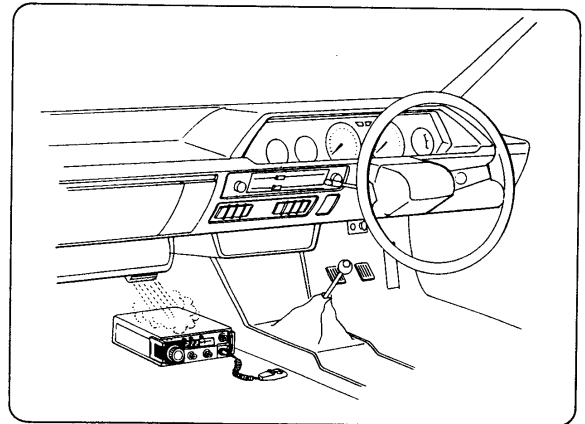
- 安全運転に支障なく、操作しやすい所を選んで取り付けてください。



- 直射日光が入りやすい所への設置は避けてください。特に夏期太陽光線の強い所で、ドアを閉めきった状態で長時間放置しますと、正常な動作をしないばかりか故障の原因ともなりますので十分ご注意ください。



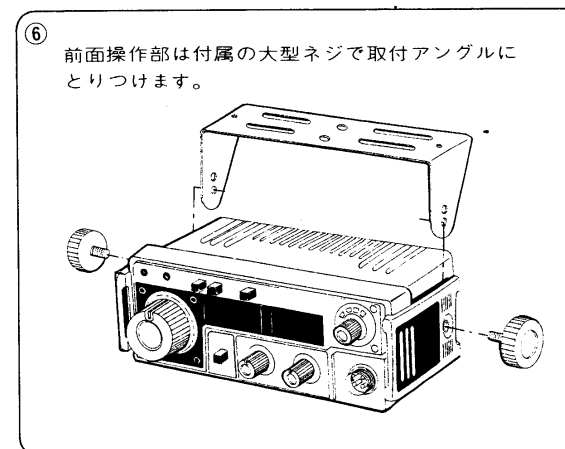
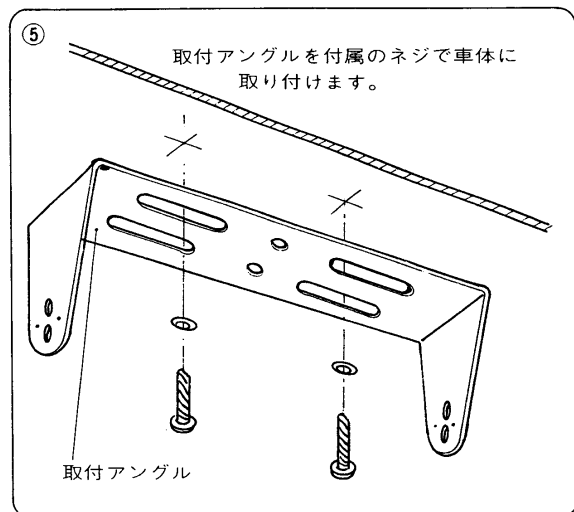
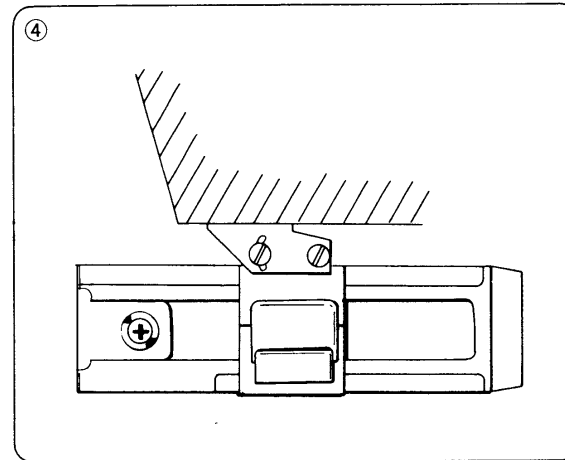
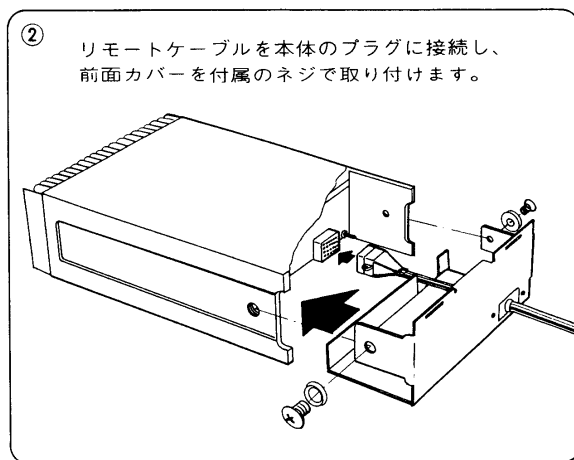
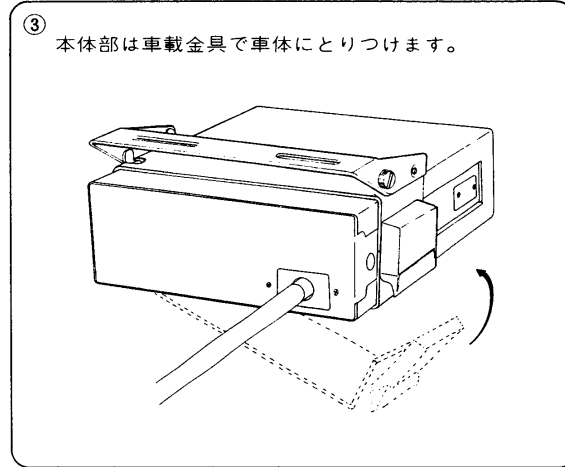
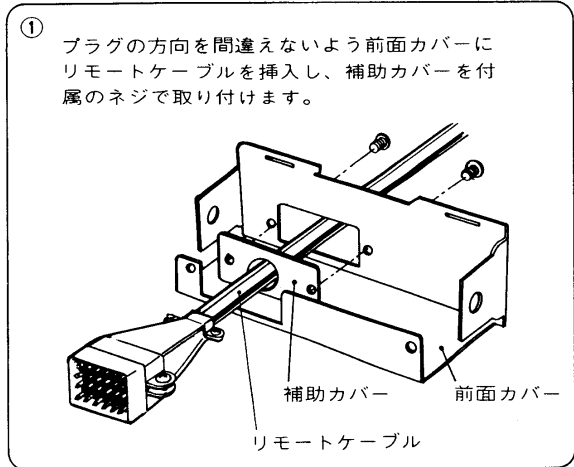
- ヒーターの吹き出し口や、クーラーの吹き出し口など、極端な温度変化のある所への取り付けは避けてください。



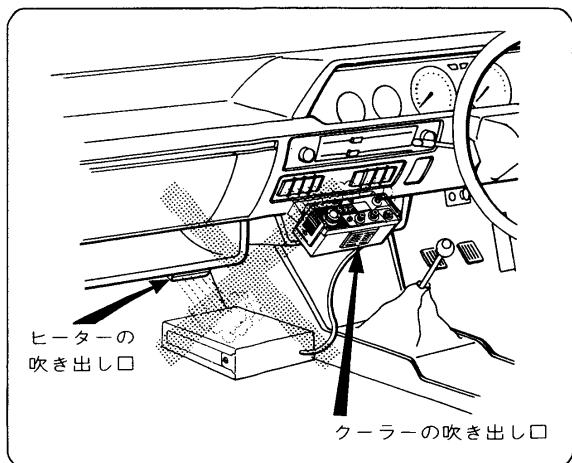
- 本機は全面操作部を分離してリモート操作ができるようになっています。別売のリモートケーブルキットをご利用になりますと、車内のスペースを有効に利用することができます。



● リモートケーブルキットの使い方

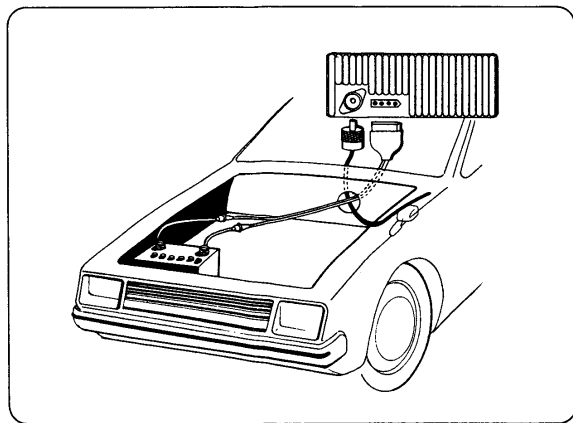


- 前面コントロール部は小型ですから、どこにでも自由に取り付けることができますが、直射日光の入る所はなるべく避けてください。また、本体部はヒーターの吹き出し口などは避けて、なるべく通気のよい所を選んでください。

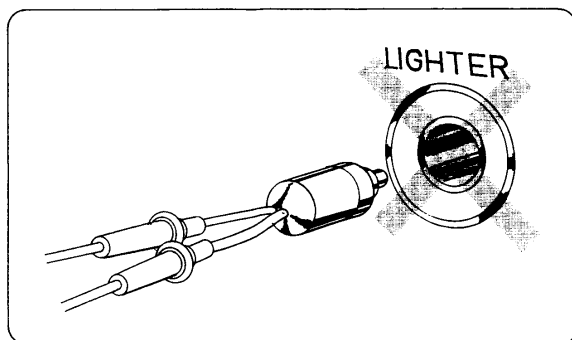


### ■電源の接続方法

- 本機は⊖マイナス接地となっています。ある種の自動車では⊕プラス接地となったものがありますので、この場合は、そのままでは車載できませんからご注意ください。接続は付属の電源コードを用いて、自動車のバッテリーに直接接続してください。

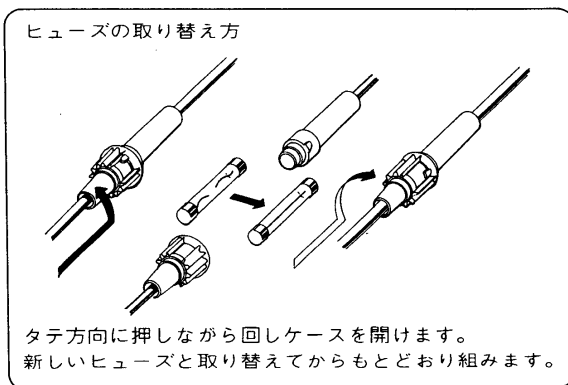
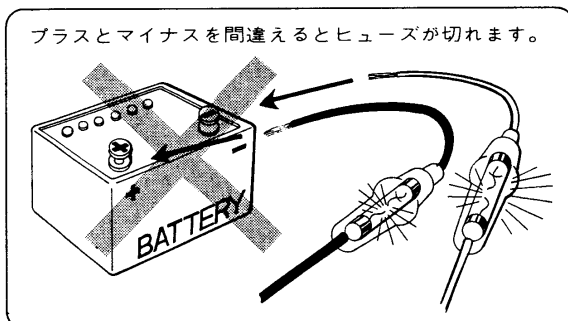


- シガーライターから電源を取る方法もありますが、接触不良が起る可能性がありますので、この方法はおやめください。

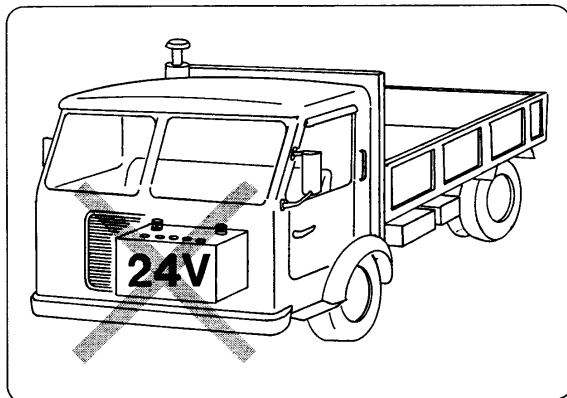


- 他の配線から電源を取りますと、電流容量が不足したり、エンジンのスタート時に電圧が異常に低下し、本機が正常に動作しないことがありますのでご注意ください。

- 電源コードは赤線が(+)プラス、黒線が(-)マイナスです。バッテリーに接続する際は、絶対に間違えないように十分注意してください。もし、プラスとマイナスを逆に接続しますと、ヒューズが切れるようになっていきます。この際は、付属の新しい5 Aヒューズと取り替えてから正しく接続してください。(指定以外のヒューズは絶対に使用しないでください)



- 本機の電源電圧はDC13.8Vとなっています。大型車などは24Vバッテリーを使用したものがありますので、この場合は、そのままではご使用になれませんので十分ご注意ください。



## ■車載用アンテナについて

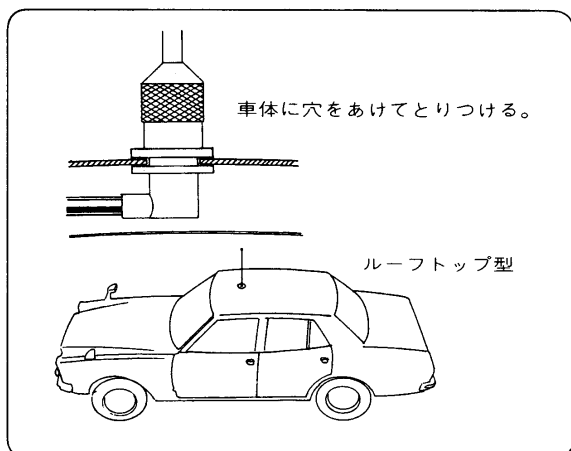
●本機のアンテナインピーダンスは50Ωに設計されていますので、アンテナコネクタに接続する点のインピーダンスが50Ωであれば、どのようなアンテナでもご使用になれます。

現在市販されているアンテナでは1/4λ、1/8λなどのホイップ型が軽量で取り扱いも容易ですから車載には適しています。

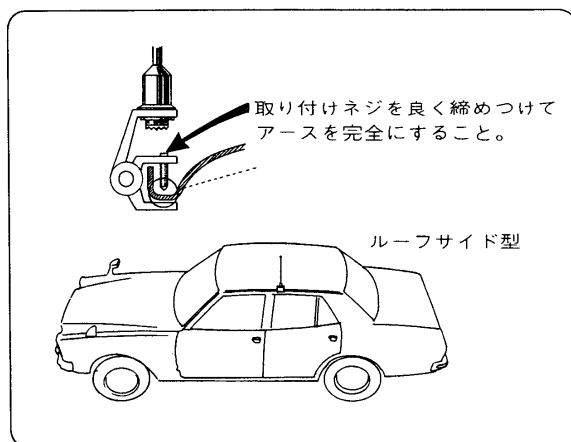
また、取り付け方法によりルーフトップ式、ルーフサイド式などがあります。それぞれ長所短所がありますので、よくお調べになってお使いください。

●アンテナは、できるだけ高い所へ取り付けるのがよいので、ルーフトップ・ボデーマウントの取り付け方法は理想的です。

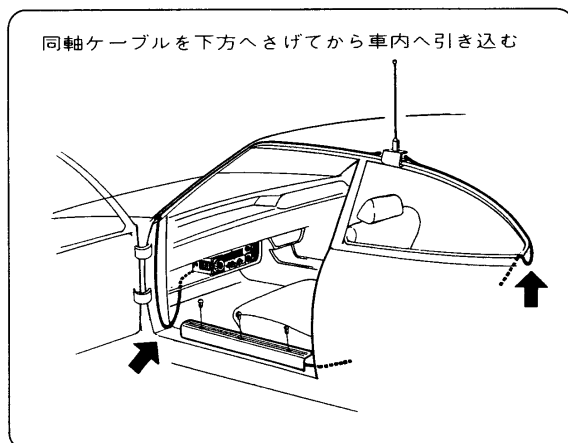
また、アースも完全に行なえるので良い方法ですが、車体に穴をあけなければならない難点があります。



●取り付けが容易で、車体にもキズがつかないので一番多く採用されているのがルーフサイド型ですが、アースを完全にしないと十分な性能が発揮できないのでご注意ください。



●同軸ケーブルは、ドアのすきまや窓などから車内へ引き込むことができます。但し、雨水が同軸ケーブルを伝って流れ込みやすいですからご注意ください。

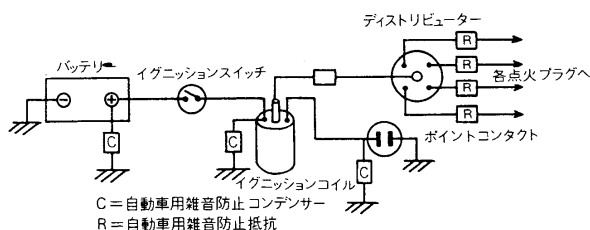


●本機とアンテナの整合が悪いと電波は能率よく飛びません。整合が正しくとれているかどうかは、SWRメーターでチェックするのが簡単ですから、取り付け後調べておいてください。(SWRはできるだけ1に近づけるのが理想的ですが、1.5以下であれば実用上あまり問題はないでしょう)

調整方法等は、それぞれのアンテナの説明書や参考書をご参照ください。

## ■イグニッションノイズについて

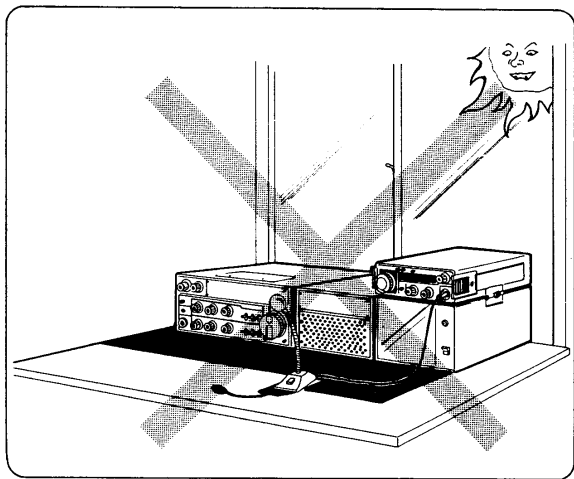
●本機は車載のときのノイズは、できるだけ少なくなるように設計されていますが、自動車の種類によってはノイズが混入することもあります。このときは下図のようにノイズ防止の対策をしていただきますと改善されると思います。また、一箇所だけでも効果の大きいときがありますので、よくご検討ください。



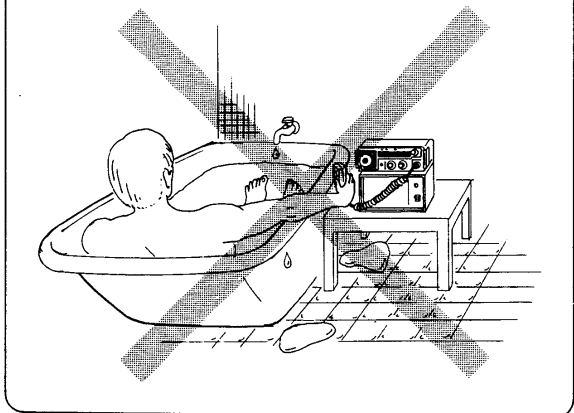
## 固定でご使用の場合

### ■ 設置場所

● 直射日光のあたる所、高温になる所、湿気の多い所、ほこりの多い所などは避けてください。

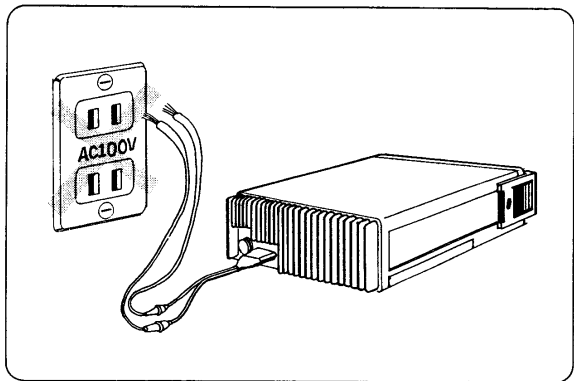


お風呂の中で運用する方はいないでしょうが、湿気の多いところには設置しないでください。

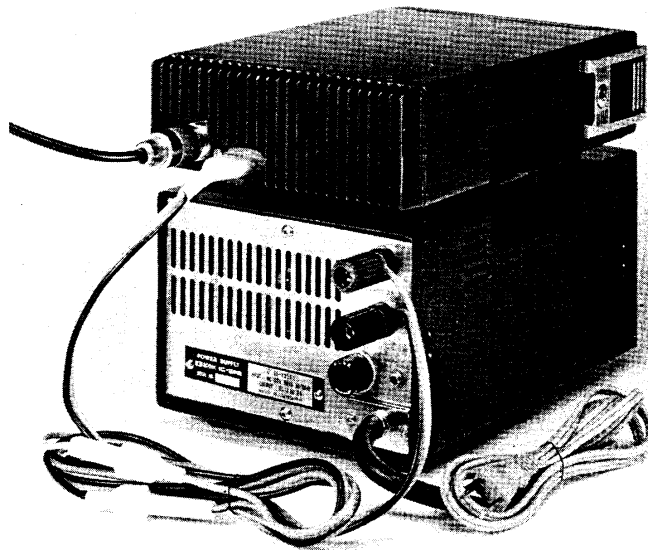


### ■ 電源装置について

● 本機の電源はDC13.8V (±15%) となっていますので、このままでは電灯線のAC100Vには接続できません。



● 固定でご使用の場合は、専用AC電源としてIC-3PBを別売で用意していますのでご利用ください。接続方法は下図の通り行なってください。



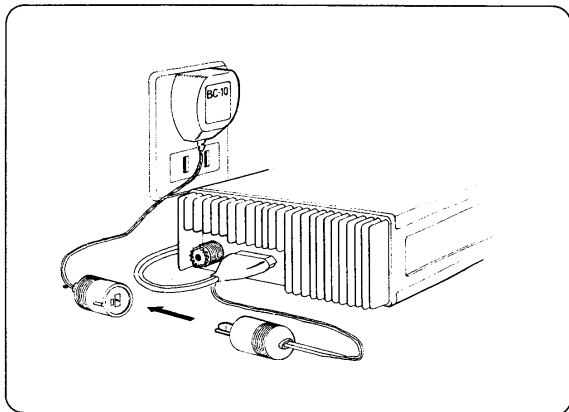
### ご注意

専用AC電源以外の電源をお使いになるときは、電圧はDC13.8V (±15%)、電流容量は3A以上のものをご使用ください。なお、極性にもご注意ください。

バッテリー充電器は電源として使用できません。

## ■メモリー用電源について

●本機の周波数制御は、すべてマイクロコンピュータと、その周辺構成によりなされています。従って、電源の供給がとまりますと、一旦設定したメモリーチャンネルの周波数や使用中の周波数はすべて消えてしまい、次に動作させるときは、再び始めから周波数の設定をし直さなければなりません。このため、本機は電源スイッチをOFFにしても電源コードに電圧が供給されている限り、内部のマイクロコンピュータなどには常に電圧が与えられ、メモリー周波数などが消えないようにしています。しかし、固定運用などの場合に電源装置のOFFにしてしまうと全く消えてしまいます。このような場合でもメモリーが消えないように、メモリー用ACアダプター(BC-10)とメモリー付電源コードを用意していますのでご利用ください。

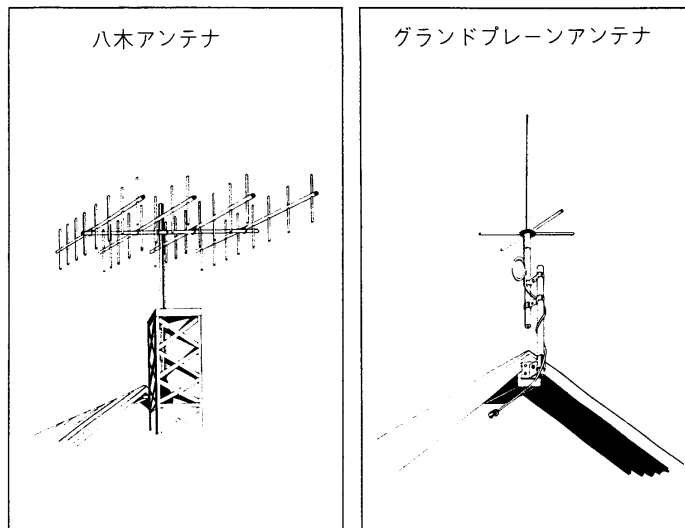


## ■固定用アンテナについて

●アンテナは送受信に極めて重要な部分です。性能の悪いアンテナでは遠距離の局は聞えませんし、こちらの電波も届きません。

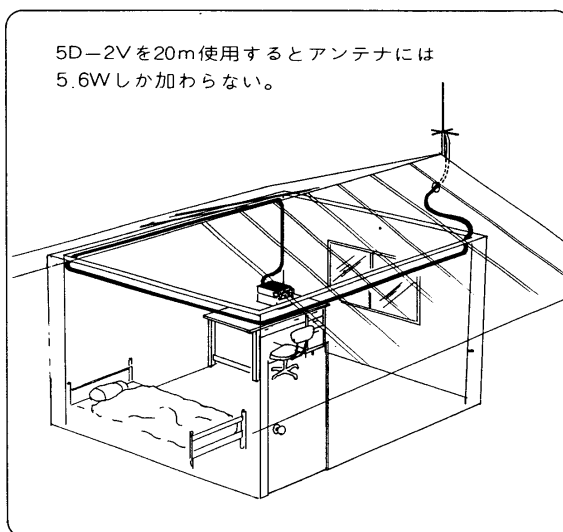
市販されているものとしては、無指向性アンテナ(グラウンドプレーンアンテナなど)のものと、指向性アンテナ(八木アンテナなど)があります。ローカル局やモバイル局との交信には無指向性アンテナが適していますが、遠距離局との交信には指向性の八木アンテナなどが適しています。

アンテナの設置場所や運用目的などによってお選びください。

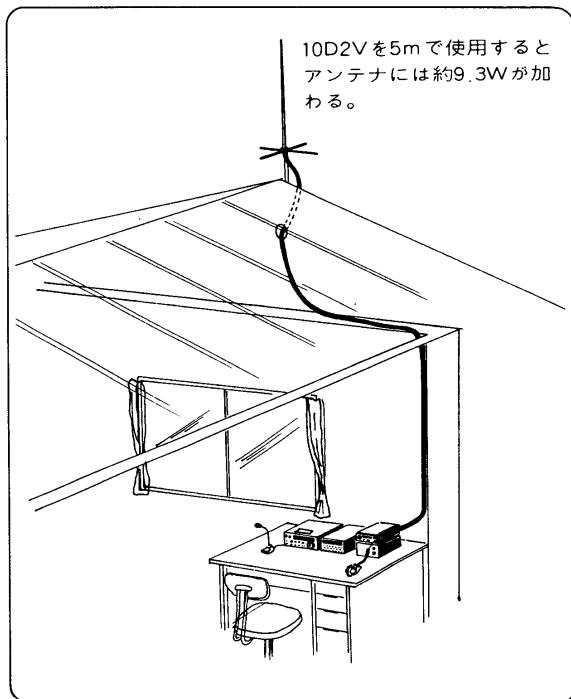


●本機のアンテナインピーダンスは $50\Omega$ に設計されています。アンテナの給電点インピーダンスと同軸ケーブルの特性インピーダンスが、それぞれ $50\Omega$ のものであれば簡単にご利用になれます。

同軸ケーブルは144MHz帯で使用しますと、その損失も目立って多くなります。例えば、5D-2Vを20m使用しますと、トランシーバーから10Wの出力を送り出しても同軸ケーブルの損失のため、アンテナに加わるのは約半分の5.6Wとなってしまいます。これは整合が正しく行なわれている時の話で、実際にはもっと大きな損失があります。



- 同軸ケーブルには各種のものがありますが、8D-2Vまたは、10D-2Vなどのできるだけ太いものを、できるだけ短かく使用してください。

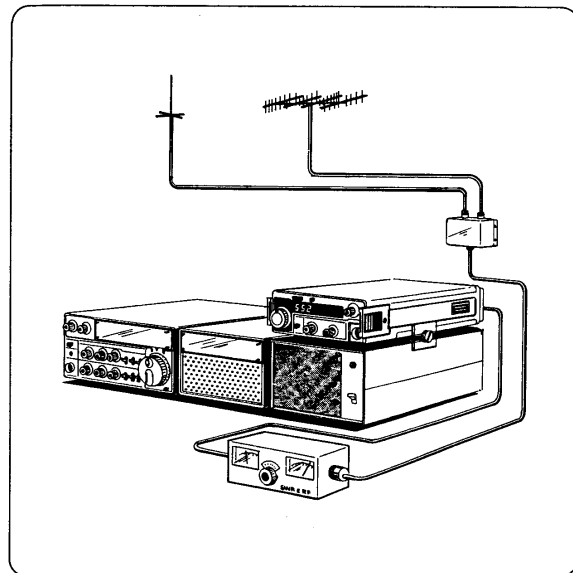


- アンテナとトランシーバーとの整合も極めて重要です。整合状態が悪いとアンテナに効率よく電力が送り込めずに反射されて、損失となってしまうばかりか、極端な場合はトランシーバーにも悪い影響を与えます。

整合状態をみるにはSWRメーターを使用するのが簡単な方法です。通常はアンテナの給電部にSWRメーターを入れるのが困難なため、同軸ケーブルの先端（トランシーバーの接続

部付近）に接続することが多いのですが、この場合は、正しいSWR値より多少良い値を示しますのでご注意ください。

通信を行なうときにはSWR計を外して行ってください。



- 以上のアンテナや同軸ケーブルなどについてのことは、その一部分だけをわかりやすいように取り上げただけです。この他にも極めて複雑な問題が多いので、本格的に検討される方は、それらの専門書を参考にしてください。そして、トランシーバーの耳と口とも言えるアンテナをすばらしいものにしてQSOを楽しんでください。

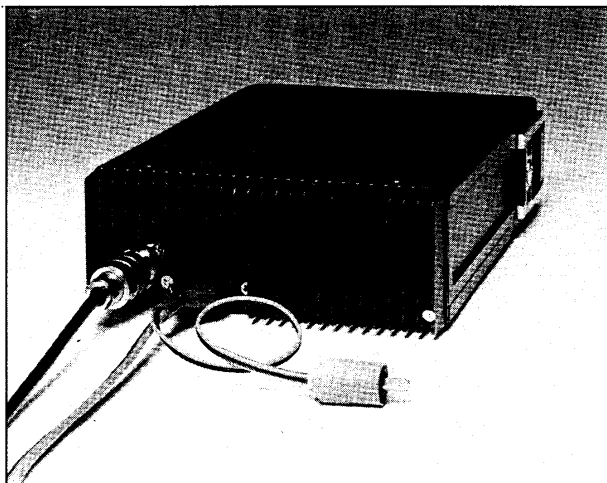
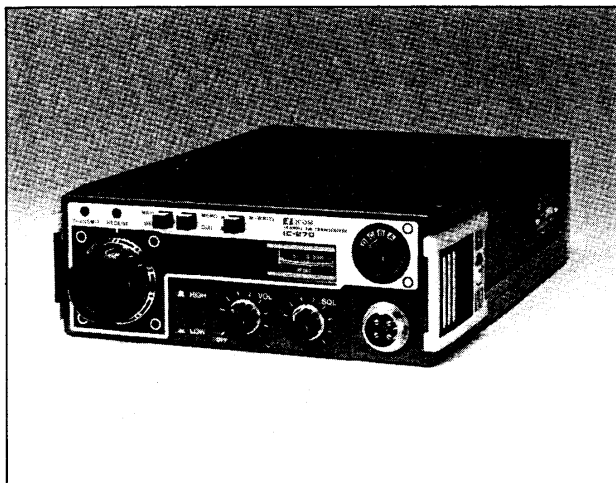
## 通信のしかた

### ■ご使用に際して

本機はマイクロコンピューターで動作していますので、電源の瞬断・異常低下などがありますと、その後電源が回復しても正常な動作をしなくなることがあります。従って、電源コードは確実に取り付け、振動などがあったても接触不良を起さないようにご注意ください。

周波数ディスプレイがアマチュアバンド以外の周波数で表示されるなど、正常な動作をしなくなったときは、電源スイッチをOFFにし、一度電源プラグを外し（本機は一切の電源を断にする）数秒過ぎてからもとのとおり接続してください。なお、本機の電源スイッチをONにしたままで電源スイッチを抜き差ししますと、正常な動作をしませんから、必ず電源スイッチをOFFにしておいてください。

## ■準備



●電源スイッチは OFF (VOL ツマミを反時計方向へ回しきります) の位置にしてください。

●電源コードは極性 (⊕プラスは赤色、⊖マイナスは黒色です) を間違えないように接続してください。

●アンテナを確実に接続してください。

●マイクロホンを接続し、プッシュトゥークスイッチは押えない (送信状態にしない) てください。特に別売のデスクマイクロホン IC-SM2を使用するときは、PTTスイッチが送信状態にロックされていないよう注意してください。

●電源スイッチを入れる前に、ツマミ、スイッチ類は次のようにセットしてください。

- MAINチャンネルスイッチ OFFの位置 (■)
- MEMOスイッチ DIALの位置 (■)
- HIGH/LOWスイッチ HIGHの位置 (■)
- SQLツマミ 反時計方向に回しきる

## ■受信

前項の通り準備ができましたら受信操作から始めます。

●VOLツマミを時計方向に回しますと電源スイッチが入ります。メーターが照明され、周波数ディスプレイに **5.00** と表示され、145.00MHzが受信できるようになります。(電源スイッチを入れたときは、いつでも145.00MHzになるように設定されています)

VOLツマミを時計方向に回していきますと、スピーカーから「ザー」と言う雑音か、音声が出てきますので適当な音量に合わせてください。

●周波数ディスプレイは3桁のデジタル表示です。例えば145.50MHzのときは **5.50** と表示します。

●チャンネルセクターは1ステップで10KHzずつ変化します。144.00MHzに始まる10KHzピッチで、145.99MHzまで200チャンネルとなっています。

チャンネルセクターを時計方向に回していき、**5.99** まで来ますと次は最下端の **4.00** となり、ここから再び上がっていきます。チャンネルセクターを反時計方向に回していき **4.00** まで来ますと、次は上端の **5.99** となり再び下がっていきます。つまり、エンドレス方式をとっていますので、オフバンドの心配がなく選局もスピーディにできるようになっています。

## ●SQLツマミ

「ザー」と言う雑音だけが聞えて信号が入っていないときに、SQLツマミを時計方向にゆっくり回していきますと、急に雑音が聞えなくなり、RECEIVE表示ランプが消える所があります。ここにツマミをセットしておきますと、信号が入ってきたときだけRECEIVE表示ランプが点灯し、音声等が聞えてきます。このとき信号が弱かったり、モバイル局等でスケルチの不安定なときは、SQLツマミを再調整して聞きやすい所にセットしてください。

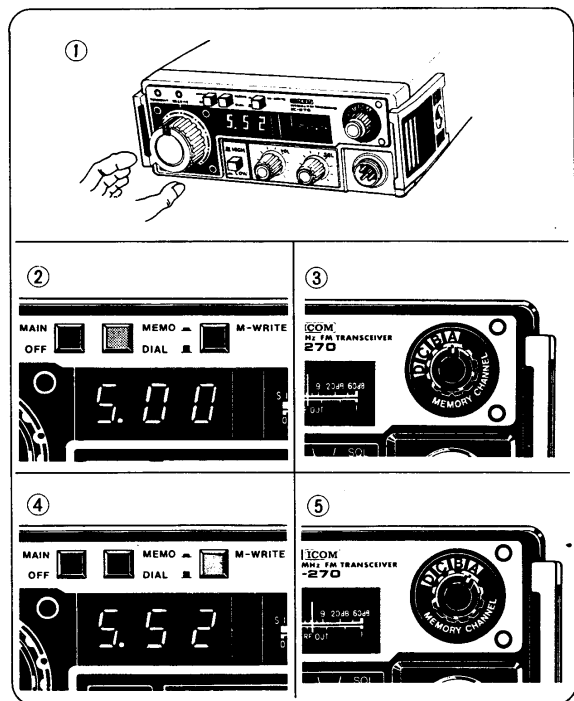
## ●MAINスイッチ

どの周波数で運用中でも即座にメインチャンネル (呼び出し周波数) の145.00MHzに切替えるスイッチです。

押し込みますと (■) ロックされ、周波数ディスプレイは **5.00** となり145.00MHzに切替わります。もう一度軽く押し込みますとOFF (■) となり、もとの周波数にもどります。

## ●MEMORY CHANNEL (メモリーチャンネル) の使いかた

希望する周波数を記憶させておき、いつでもその周波数にでられるようにしたメモリーチャンネルを、A・B・C・Dの4チャンネル設けています。これらのチャンネルの周波数は、最初電源スイッチを入れたときは、すべて145.00MHzになるようにセットされていますが、自由に希望する周波数を書き込み(記憶させる)、読み出し(取り出す)ができるようになっていますので、次にその操作方法について説明します。



①チャンネルセレクターでメモリーしたい周波数、例えば145.52MHzを選択します。周波数ディスプレイは **5.52** と表示されています。

②MEMOスイッチを押し込み(■)ますと、周波数ディスプレイはメモリーチャンネルの周波数が表示されます。電源スイッチを入れてから、一度もメモリーをしていなければ **5.00** と表示します。

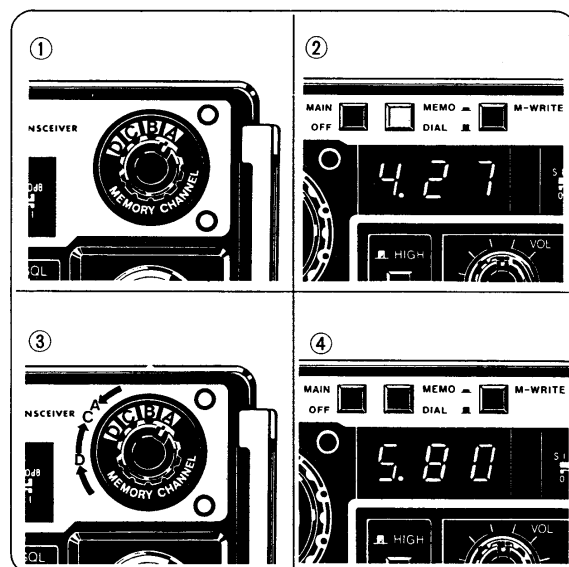
③MEMORY CHANNELスイッチを書き込みしたいチャンネル、例えばAにセットします。

④M-WRITEスイッチを押し込みますと、①項で選択した周波数 **5.52** が周波数ディスプレイに表示され、同時にメモリーチャンネルのAの位置に書き込まれます。このスイッチは、ハネ返り式ですから手を離せばもとのとおり(■)飛び出していきます。

⑤メモリーチャンネルのB・C・Dの位置

にも①～④の手順と同様にして書き込むことができます。

一度書き込んだメモリーチャンネルの周波数で運用したいときは、次のように操作してください。



①MEMORY CHANNELスイッチで、メモリーチャンネルのA～Dの内、希望するものを選択します。

②MEMOスイッチを押し込み(■)ますと、メモリーチャンネルの周波数が周波数ディスプレイに表示されますので、この周波数で運用することができます。

③メモリーチャンネルの内、他のチャンネルに切替えたいときは、この状態のままMEMORY CHANNELスイッチを回して選択してください。

④チャンネルセレクターの周波数にもどるときは、MEMOスイッチを軽く押し込みますとDIAL(■)にもどり、チャンネルセレクターの周波数が周波数ディスプレイに表示されます。

本機はマイクロコンピューターで周波数制御を行なっていますので、一度電源を切りますとチャンネルセレクターの周波数もメモリーチャンネルの周波数も消えてしまい、再び電源を入れても、もとの周波数には出られなくなります。この解決策として本機は、電源スイッチのON-OFFに関係なく、メモリー回路へは常時電圧が加わっているようにしています。従って、電源コードへの電圧を切らない限りメモリーは消えませんので、電源スイッチを入れたときは、もと運用していた周波数に直ちに出来るようになっています。

なお、電源スイッチをOFFにした後に、メモリー回路で消費される電流は約20mAです。車載の場合などで長期間エンジンをかけないときは、バッテリーが放電しますので、電源コードを外しておくなどの注意が必要です。また、AC電源でご使用の場合は別売のACアダプター(BC-10)をメモリー電源としてご使用になると便利です。(P10メモリー用電源についてをご参照ください)

## ■送信

受信がうまくできましたら送信の操作に移ります。送信する前には必ず受信をし、他の局の通信に妨害を与えないよう十分注意してください。

- 周波数の選択は受信時と全く同じです。受信した周波数が送信になります。
- マイクロホンのPTTスイッチを押しますと、TRANSMIT表示ランプが点灯し、メーターの指針が振れ送信状態になります。

●マイクロホンと口とはできるだけ近づけて、普通の大きさの声で話してください。(あまり大きな声で話しますと、音声が歪むことがあります)あなたの声は電波に乗って送信されます。

- 受信にもどるにはPTTスイッチを離してください。受信状態になります。
- メーターは送信状態にすると自動的にRF OUT(出力レベル)メーターに切替わります。このときの指示は相対値であって、1Wとか10Wとかの絶対値を指示するものではありません。また、使用するアンテナやマッチングの状態によっても変わることがあります。
- HIGH/LOWスイッチは送信出力の切替え用スイッチで、HIGH(■)では送信出力10W、LOW(■)では送信出力1Wとなります。

ローカル局などとの交信の際は、LOWにしますと他局へ与える混信なども少なく、また、電源の消費も少なくなりますので、スマートに使い分けて運用してください。

# 回路と動作の説明

別紙配線図を  
ご参照ください

## ■概要

受信部は第一中間周波数10.695MHz、第二中間周波数455KHzのダブルスーパーヘテロダインです。

第一局部発振としてデジタルフェーズロックドーループ(PLL)回路を採用し、133MHz帯を直接発振しています。また、このPLL回路は、ICOM専用のプログラムを書き込んだマイクロコンピュータによって制御しています。送信部はPLL回路による第一局部発振を送信時に144MHz帯の送信周波数に切替え、ストレート増幅でPAモジュールを使用して10Wの出力としています。

FM変調は第一局部発振を直接周波数変調しています。

## ■受信部

### ●アンテナ切替え回路

アンテナコネクタJ3よりの入力信号は、ローパスフィルターを通過してアンテナ切替え回路へ入ります。

受信時はMAINユニットのQ1はON状態となっていますので、D1・D2・D3に順方向電

流が流れ、高周波的に導通状態となり、信号はこれらを通って高周波増幅回路に入ります。

### ●高周波回路

高周波増幅回路の入力側にはL1・L2による2段のヘリカルキャビティを挿入して、帯域外からの妨害波を減衰させています。Q2は新開発の大電力、ローノイズのジャンクションFETで、ゲート接地で使用しています。入力信号は、ヘリカルキャビティを通過した後RF増幅され、次のL3・L4・L5よりなる3段のヘリカルキャビティにより、更に帯域外の信号を減衰させて、第一ミキサー回路Q3のゲートに加わります。一方Q3のソースにはPLL回路よりの133MHz帯局部発振信号が加えられて、10.695MHzの第一中間信号となります。この第一ミキサーの性能は、2信号特性、3信号特性、感度抑圧などに大きく影響します。本機は高周波増幅に用いたのと同型の大電力、ローノイズのジャンクションFETを使用しましたので、高周波増幅の

入力回路に用いたヘリカルキャビティなどと共に、総合的に極めて優れた性能を発揮します。

### ●中間周波回路

Q 3 のドレーンより取り出された第一中間周波信号の10.695MHzは、クリスタルメカニカルフィルターFL1によって帯域外信号を取り除き、第二ミキサ-Q 4 のゲートに加わります。一方Q 9・X 1 の水晶発振による10.24 MHzの第二局部発振信号は、Q 4 のベースに疎に結合して加えています。また、この10.24 MHzはPLLユニットにも加えられ、レファレンス基準信号としています。Q 4 のコレクターより取り出された第二中間周波信号の455 KHzは、高性能セラミックフィルターを通り、第二中間周波増幅のIC1において約50dBの増幅を行ない、次段トランジスタ-Q 5 に加えています。Q 5 は約5dB~15dBに増幅度を可変できるようになっており、R 26半固定抵抗によってこれを調整し、受信回路を最適なゲインに設定しています。

Sメーターの検出はQ 5 の出力側でD 7・D 20より検波し、また、IC1の出力をD 5・D 6によって検波し2箇所のレベルを取り出しています。このことによって弱い入力信号のときでもSメーターが振れ、また強い信号でも振り切れてしまわない理想的なSメーターの特性を得ています。

Q 5 からの出力はIC 2 に加えられ、ここで約60dBのリミッティング増幅をして、振幅変調成分や、雑音を取り除いたFM信号を得ています。

IC 2 の出力はセラミックディスクリミネーターDS1と、D 8・D 9により復調して低周波信号としています。

### ●低周波回路

復調された低周波信号は、R 46・C 54によるディエンファシス回路を通りIC 4/1に加えています。IC 4/1はアッテネーター素子で、スケルチ回路からの信号によって低周波出力をON-OFFしています。この出力はJ 1 (EF)より前面コントロールユニットに接続しています。前面コントロールユニットJ 2に入力された低周波信号は、ボリュームコントロールのR 73を通りIC 10に加えられます。IC 10は高出力、低歪率のICで、過熱、過負荷等の各種保護回路を内蔵しています。

### ●スケルチ回路

復調された低周波出力は、分岐されてスケルチ回路にも加えられています。

L 11・C 45は並列共振回路で、共振周波数は約20KHzとし、ノイズ成分を取り出しています。このノイズ成分は、IC 4/2のアッテネーター素子に加え、コントロールユニットからのスケルチ調整用V Rからの制御電圧によってスケルチレベルを調整しています。R 43はスケルチの動作点をセットする半固定抵抗です。IC 2 からの出力はIC 3/1で増幅します。IC 3/1は温度変化があってもスケルチ調整点が変わらないよう、サーミスターR 70によって増幅度を補正しています。増幅したノイズ信号は、オペレーションアンプIC 3/2によるコンパレーター回路によって検波作用をさせ、R 50とC 39で積分し、この信号によってQ 6をスイッチングしています。Q 6のコレクターはIC 4/1に接続されていますので、IC 4/1はノイズレベルによってスイッチングされることとなります。

### ■送信部

#### ●PA回路

PLL回路で変調されたFM信号は、約200 mWの出力となってシャーシー部のIC 1に加えられます。IC 1は車載等の移動無線機用に開発された高信頼度電力増幅のハイブリッドICで、これによって最大出力12Wまで増幅しています。この出力は3段構成のローパスフィルターを通り、スプリアスを除去してJ 3のアンテナコネクターより出力しています。RFメーターのレベル検出は、メインユニットのC 61でIC 1の出力に疎に結合し、D 4で整流してR 34でメーターの振れるレベルを調整しています。

#### ●APC (自動出力制御) 回路

この回路は、電源電圧の変動、アンテナの負荷の変動などが発生しても自動的に送信出力を10W、または1Wに制御する回路です。

IC 1の電源電流をメインユニットR 47の両端で検出し、この電圧をIC 5で増幅してシャーシー部Q 1によってIC 1ドライバー段の電源電圧を制御しています。

送信出力切替えスイッチがHIGHのときは、前面ユニットのS 5がONとなって、IC 5/2の入力に正常なバイアス電圧がかかり出力10Wとなるよう制御されます。レベルの調整はR 64

によって行ないます。

送信出力切替えスイッチがLOWのときは、IC5/2に逆バイアスがかかり動作しません。IC5/1によって出力1Wとなるよう制御します。レベルの調整はR64で行ないます。このAPC回路によって電源電圧が±15%変動しても、送信出力の変動は起りません。また、負荷のミスマッチングなどがあっても、異常電流は流れずIC1の保護をするようになっています。

#### ●マイクアンプ回路

コントロールユニットのIC11は、デュアルローノイズオペレーションアンプで、マイクアンプとリミッターとして使用しています。IC11/1では約38dBの増幅をし、IC11/2ではリミッター作用をしています。リミッターは上下対称な波形とするために、R48・R70・R71によってバイアス電圧を調整し、ピン7より出力してPLLユニットのQ13フィルターへ入力します。このフィルターによって不要な信号をカットし、VCOに変調信号として加えます。変調度はR58で調整します。

### ■周波数コントロール部

本機のPLLは、送信時はVCOに直接FM変調をかけ、送信周波数の144MHz帯を直接発振し、出力増幅器へ供給しています。

また受信時は、中間周波数の10.695MHzだけ低い133MHz帯の周波数を発振して第一ミキサーに供給しています。

また、出力の一部をPLLミキサーIC2のピン5にも供給しています。

#### ●局部発振回路

PLLユニットQ3は、ミキサー型PLLに必要な局部発振回路です。

X1・X2は3倍オーバートーン用水晶発振子で、この発振回路は3倍オーバートーン発振と3通倍とを同時に行ない、出力には送信時137.99MHz、受信時は127.295MHzを得てPLLミキサーIC2のピン11に入力しています。この水晶発振子の送受信切替えはQ1で行ない、受信時はR9Vよりベースに電圧が加わり、Q1がONとなりD3はOFFとなります。また、R5を通じてD4をONとし、受信用水晶発振子X2が動作します。送信時はQ1がOFFとなりますので、R3を通じてD3がONとなり送信用水晶発振X1が動作します。

#### ●ミキサーと増幅回路

局部発振回路よりの出力とVCOよりの出力を、PLLユニットのミキサーIC2で混合してピン13より出力し、L6・C20～C22よりなるローパスフィルターを通して10MHz以下の周波数が取り出されます。この出力は、IC1・Q5により増幅されて、3Vp-p以上のレベルで出力され、周波数デバイダーIC3のピン2に入力されます。

#### ●レファレンス・分周回路

PLLユニットのIC5は周波数ピッチを決定するための分周するICで、メインユニットQ9とX1による第二局部発振よりの10.24MHzをピン2に入力し、内部カウンターで1/1024に分周して、正確な10KHzとして位相検波のIC4のピン7に入力します。

#### ●周波数デバイダー回路

増幅回路よりPLLユニットIC3のピン2に入力された周波数は、ピン3～15までのデータ入力によって決まる分周比で分周されます。

データ入力は4bit 1桁のBCDコードです。IC6とQ12・Q16はコントロールユニットよりのデータ変換回路で、3bitのデータを4bit BCDに変換し、入力6のときキャリアとしてIC3ピン15に入力します。

#### ●位相検波・ループフィルター回路

IC4は位相検波用で、レファレンス発振回路よりの正確な10KHz信号と、周波数デバイダーよりの周波数を位相検波して、3番ピンに位相差を一種のパルス幅変調として出力し、位相差がなければハイインピーダンスとなります。これを直流にするのがR20～R22・C31で構成されるループフィルターで、PLL全体の応答をも決定します。この出力は、VCOの周波数を変化させる電圧としてVCO部のD6に入力され、周波数をロックさせます。

#### ●VCO回路

本機のVCOは、PLLユニットのQ8のFETで発振し、Q9でバッファー増幅をして負荷よりの変動を軽減しています。このVCOは、送信時はバリキャップD8にマイクアンプからのオーディオ信号を加え、FM変調して歪の少ない変調で直接送信周波数を出力しています。

受信時はD7をONとして、C41を短絡状態と

することによって自走周波数を、送信時の送信周波数である144MHz帯より受信時の局部発振周波数である133MHz帯にシフトダウンし、送信時、受信時共にロックしやすい周波数にプリセットしています。

### ●バッファ・プリドライブ回路

PLLユニットのQ6はVCOのバッファで、Q10は送信バッファ、Q11は送信プリドライブ、Q14は受信バッファです。

本機はVCOが送受信共用のため、広帯域(約19MHz幅)であるため、VCO関係のバッファは広帯域に設計されています。これらに続く送信・受信バッファ、プリドライブ回路は、受信時Q10・Q11の電源はOFFとなり、D9・D10によってQ10・Q11のトランジスタを完全にON状態として、受信時に送信側のアイソレーションを高めています。送信時にはQ14の電源をOFFにし、受信側の出力をOFFにします。

### ●表示・ラッチ回路

コントロールユニットIC7のCPUの動作は、時分割動作(タイムシェアリング)をしており、周波数表示とPLLデバイダーに送り出すデータの内、下2桁のBCDデータは同じポートを使い時間的に分けて出力します。

表示動作はダイナミック方式で、表示期間中にはO<sub>1</sub>~O<sub>7</sub>へ表示管IC12~IC14に必要な7セグメントデータを出力ラッチし、点灯すべき桁に対応するQ1~Q3の一つを、R<sub>0</sub>~R<sub>2</sub>の出力によってONさせ表示します。また、データ出力期間中には、R<sub>6</sub>出力によってQ5をONにすることによってQ4をOFFにして、表示動作を止めO<sub>0</sub>~O<sub>3</sub>にPLLに送り出す100KHzのデータを出力ラッチし、IC8に入力してR<sub>6</sub>の信号によってラッチICのIC8にラッチします。次に10KHzのデータを同じくO<sub>0</sub>~O<sub>3</sub>に出力ラッチし、R<sub>5</sub>の信号でIC9にラッチします。最上桁のMHzのデータは、R<sub>7</sub>~R<sub>9</sub>のポートに順次出力ラッチし、PLLデバイダーへはR<sub>7</sub>~R<sub>9</sub>と、IC8・IC9よりの出力の合計11bitが出力されます。CPUは電源スイッチがOFFのときでも、メモリーの内容等RAMの内容を保持するため常時電源をかけており、電源スイッチOFFのときは、Q4のベース電流をOFFとして周波数ディスプレイを消すようにしています。

### ●UP/DOWN検出回路

コントロールユニットIC1・IC2のフォトインターラプターと、チャンネルセクターに直結された回転板によって90°の位相差をもった波形を取り出し、IC3で波形成形した後、IC4・IC5のフリップフロップに一時的にラッチします。この出力は、CPUからのR<sub>0</sub>信号と同期してIC6のゲートが制御され、K<sub>1</sub>~K<sub>8</sub>に入力されます。IC4・IC5のフリップフロップは4進カウンターの働きをし、チャンネルセクターの回転速度とCPUの読み取り速度との差により、0~3までのデータを保持します。

電源スイッチONの直後、CPU内部のソフト的に設定されたカウンターは、145.00MHzをプリセットし、周波数ディスプレイに表示されます。

IC4のピン9は電源OFF時にはLで、ピン11には電源OFF時にもパルスが入力され、ピン12の $\bar{Q}$ 出力はHになり、IC4・IC5はクリアされています。電源ON時には $\bar{Q}$ 出力はLになり、IC4・IC5はカウンター動作を始めます。チャンネルセクターを回転して、フォトインターラプターからの信号がIC4・IC5にカウントされると、R<sub>0</sub>から発生するパルスに同期してIC6のゲートが制御され、カウントされたデータ(0~3)がK<sub>1</sub>・K<sub>2</sub>・K<sub>8</sub>に入力されます。ここでK<sub>1</sub>・K<sub>2</sub>は4進カウンターのデータを入力する働き、K<sub>4</sub>はチャンネルセクターからの入力か、メモリーからの入力かを検知する働き、K<sub>8</sub>はUP/DOWNを検知する働きがあります。K<sub>1</sub>・K<sub>2</sub>のデータはK<sub>8</sub>のUP/DOWNの信号に応じて前記のプリセットした周波数の145.00MHzに、IC4・IC5のカウンターの数値が加算、または減算されて周波数ディスプレイに表示されます。結局R<sub>0</sub>のパルスでデータを読み、データに応じて加減算をし、R<sub>10</sub>のパルスでクリアして再度データを読む動作を繰り返しています。

### ●電源回路

・メインユニットのQ7は、常時9Vを供給する定電圧電源回路です。R66を通じてD15のツェナーダイオードに電圧が加えられ、9.5Vの基準電圧を得て、Q7のベースに加えています。Q7のコレクターへは、R65の保護抵抗を通じて電源電圧の13.8Vが加わり、エミッターより安定化された電圧が取り出されます。電流容量は約90mAで、主にPLLユニ

ットに供給しています。

Q 8は受信9Vの定電圧電源で、ベースにはR67を通じて電圧を加えています。このベースは、D16を通じてD15に接続されていますので、D15の基準電圧とほぼ同じ電圧を得ています。Q 8のコレクターにはR68の保護抵抗を通じて電源電圧の13.8Vが加わり、エミッターよりは安定化された電圧が取り出されます。電流容量は130mAで、主としてメインユニットに供給されています。Q 8のベースは、D17を通じてSEND回路に接続されていますので、送信時SEND回路が接地されると、Q 8のベースがLレベルとなり、Q 8はOFFとなります。また、Q 8のエミッター側は、D18を通じてSEND回路に接続されていますので、送信に切替わったときエミッター側は接地され、電圧が残らないようにしています。

・コントロールユニットの電源回路は、電源電圧の変動があってもCPUその他が誤動作することのないよう特別な安定回路となっています。D 6のカソードに13.8Vの電源電圧が加えられると、D 6のツェナーダイオード(ツェナー電圧9.2V)がONし、Q10がONとなり、Q 9のベースがアースレベルとなりQ 9がONします。これにより、電流はD 5を通りC 4に電荷が充電されます。もし、外部からメモリー電源が接続されていれば、D 5のカソード側は後面電源コネクターよりメモリー用として9V~15Vが印加され、電源がOFFのときでもメモリーの内容は保持されます。R76・R26・R27の分圧回路によりQ 7がONし、コレクターはR28を通してQ 6をONします。Q 6のコレクター出力からの電圧を、R26・R27で分圧してQ 7のベースに導き、Q 7のエミッターにはベース電圧より0.6V程度低い電圧(約3.5V)が加えられていて、D 4の(ツェナー電圧5.5V)のカソード側は、 $3.5+5.5=9(V)$ の電圧となります。これが変動しますと、Q 7のエミッター電圧が変動し、これによってベース電流も変動し、コレクター電流(同時にQ 6のベース電流)が変動します。このことによってQ 6が制御されます。電源電圧(13.8V)が急激に下がり約10V以下になりますと、D 6がOFFとなり、Q10のベースにはCPUのR<sub>3</sub>からの連続的なパルスが加えられていますので、これに応じてQ10がON-OFFを繰り返し、Q 8・Q 9も交互にON-OFFを繰り返します。Q 8とQ 9はスイッチ

動作で、Q 9がONのときにはD 5を通じてC 4が充電され、Q 8がONのときにはD 5は逆バイアスになり、Q 6のエミッターには電源電圧と、C 4の電圧が直列になって2倍近い電圧が加わります。従って電源電圧の低下による誤動作を保護します。

## ■その他の回路

### ●TRANSMIT (送信) 表示回路

コントロールユニットD 8は発光ダイオードで、アノード側にR36を通して9Vの電圧が供給されています。カソード側は送受切替え回路(SEND)に接続していますので、送信時はこの回路は接地され、D 8に電流が流れて点灯します。

### ●RECEIVE (受信) 表示回路

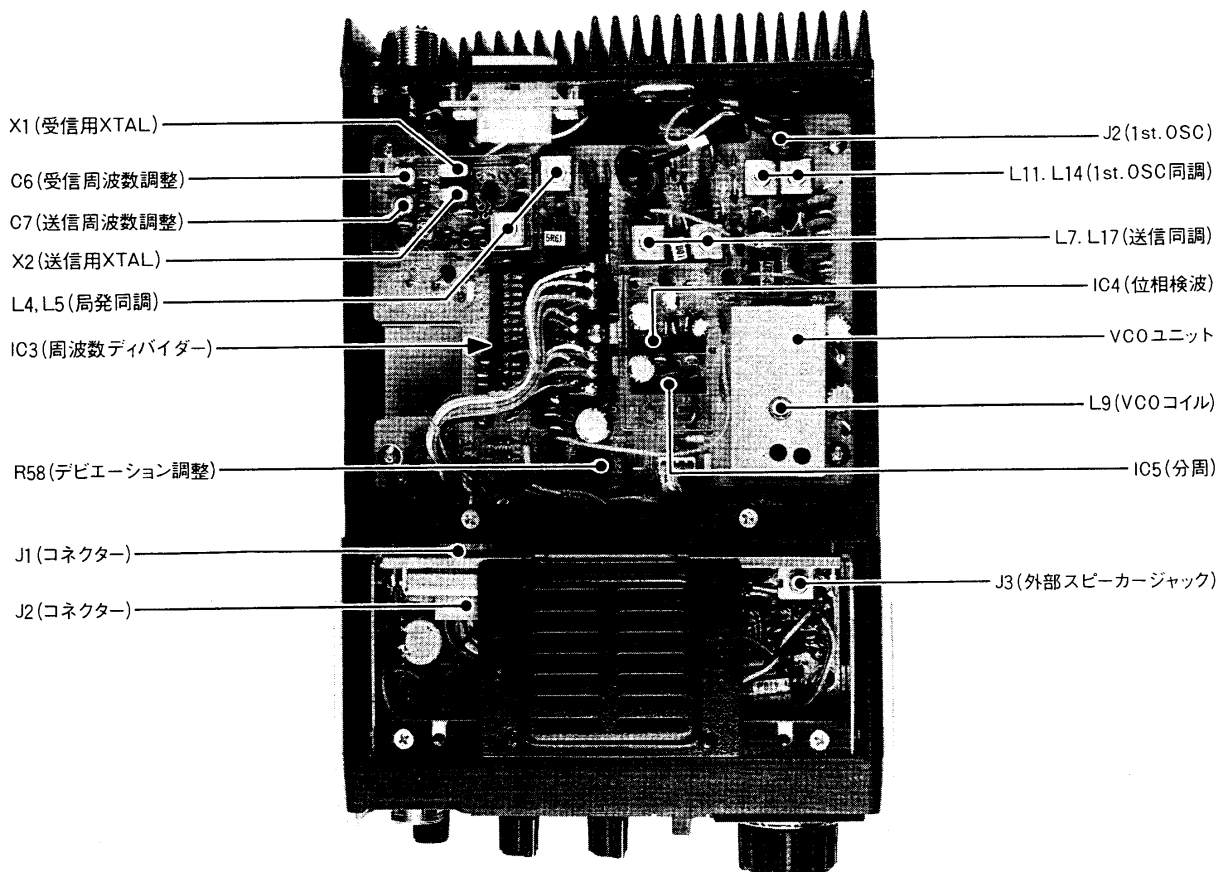
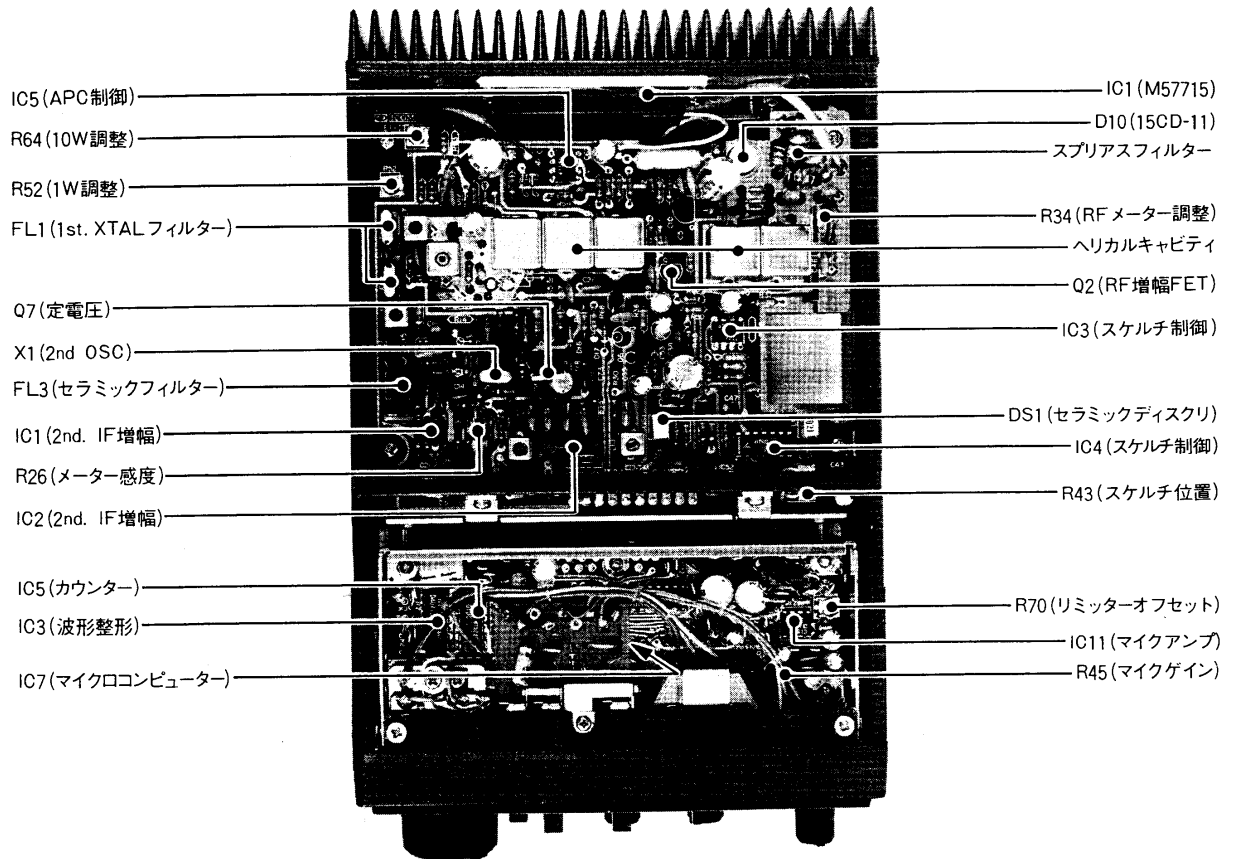
メインユニットQ 6のスケルチコントロール出力は、R 49を通じて受信低周波出力ラインへ接続され、低周波信号に重畳されR37を通じてコントロールユニットQ11に加えられます。スケルチがONのときは、スケルチコントロール信号はHレベルとなりますので、Q 11はONとなり、Q11のコレクターに接続されたRECEIVE表示ランプD 9が点灯します。

### ●電源切替え回路とロック外れミュート回路

PLLユニットのQ7は、受信時9Vの電圧を利用してVCOや、送信バッファー、プリドライブ回路への電圧を供給するスイッチ回路です。

Q 4はIC4のピン4からのロック外れのパルス信号を利用してQ7を制御し、Q7をOFFにしてロック外れ時に不要な電波が発射されるのを防止しています。

# 内部について



# 定 格

## 一般仕様

○使用半導体	トランジスター 37 F E T 3 I C 26 (マイクロコンピュータを含む) ダイオード 48
○周波数範囲	144.0MHz~146.0MHz (144.0MHzより10KHzセバレート200チャンネル)
○電波型式	F3
○空中線インピーダンス	50Ω
○電源電圧	D C 13.8V ±15%
○接地極性	マイナス接地
○消費電流	受信時 音量最大 0.63A 音量最小 0.45A 送信時 HIGH (10W) 2.5A LOW (1W) 1.2A
○外形寸法	58mm(高さ)×156mm(幅)×228mm(奥行) (ただし突起部を除く)
○重量	約2.2kg

## 送信部

○送信出力	10W (HIGH) 1W (LOW)
○変調方式	可変リアクタンス周波数変調
○最大周波数偏移	±5KHz
○不要輻射強度	-60dB以下
○使用マイクロホン	600Ωダイナミックマイクロホン プッシュトークスイッチ付 (IC-SM2エレクトレットコンデンサーマイクロホン使用可能)

## 受信部

○受信方式	ダブルスーパーヘテロダイン
○中間周波数	第一 10.695MHz 第二 455KHz
○受信感度	20dB雑音抑圧感度 0.6μV以下 1μV入力時 S+N+D/N+D 30dB以上
○スケルチ感度	0.4μV以下
○スプリアス感度	-60dB以下
○選択度	±7.5KHz以上/-6dB ±15KHz以下/-60dB
○低周波出力	2W以上 (8Ω負荷10%歪時)
○低周波出力インピーダンス	8Ω

# トラブルシューティング

IC-270の品質には万全を期しています。下表にあげた状態は故障ではありませんから、よくお調べください。

下表に従って処置してもトラブルが起るときや、その他の状態のときは、弊社サービス係までお問い合わせください。

状 態	原 因	対 策
(1) 電源が入らない	○電源コードの接続不良	○接続をやりなおす
	○電源コネクタの接触不良	○接触ピンを点検する
	○電源の極性逆接続	○正常に接続し、ヒューズを取り替える
	○ヒューズの断線	○予備ヒューズと取り替える
(2) スピーカーから音が出ない	○ボリュームがしぼってある	○ボリュームつまみを時計方向に回して適当な音量にする
	○スケルチが深すぎる	○スケルチつまみを反時計方向に回し、雑音が出出す直前にセットする
	○外部スピーカーを使っている	○外部スピーカープラグが奥まで正常に接続されているか、また、外部スピーカーのケーブルが断線していないか調べる
	○コントロールケーブルを使い、遠隔操作をしている	○コントロールケーブルのプラグが正常に接続されているか調べる
(3) 感度が悪く強力な局しか聞えない	○アンテナ・フィーダーの断線またはショート	○アンテナ・フィーダーを調べ正常にする
(4) 電波が出ないか電波が弱い	○HIGH-LOW切替えスイッチがLOW (■) になっている	○HIGH-LOW切替えスイッチをプッシュHIGH (■) にしてください
	○マイクコンセントの接触不良のためPTTスイッチが動作しない	○接触ピンを少し広げる
	○アンテナ・フィーダーの断線またはショート	○アンテナ・フィーダーを調べ正常にする
(5) 変調がかからない	○マイクコンセントの接触不良	○接触ピンを少し広げる
	○マイクロホンのプラグ付近のリード線の断線	○リード線を少し切りハンダ付けをやりなおす
	○コントロールケーブルを使い遠隔操作している	○コントロールケーブルのプラグが正常に接続されているか調べる
(6) 数字以外の表示になったり、バンド外の表示になる	○早い周期で電源スイッチをON-OFFした	○一度電源プラグを抜き電源スイッチを入れなおす
(7) 電源を入れると5.00になり、メモリー周波数も5.00になる	○外部電源のメインスイッチを切ったか、電源プラグが抜けた	○常時動作している電源を使用するかオプションのメモリー電源を使用する
	○途中 停電した(AC電源を使用しているとき)	

# アマチュア局の免許申請について

空中線電力10W以下のアマチュア局の免許または変更(送信機の取り替え、増設)の申請をする場合、日本アマチュア無線連盟(JARL)の保証認定を受けると電波監理局で行なう落成検査(または変更検査)が省略され簡単に免許されます。

IC-270を使用して保証認定を受ける場合に、保証願書の送信機系統図の欄に登録番号(I-27)または送信機(トランシーバー)の型名

(IC-270)を記載すれば送信機系統図の記載を省略することができます。

免許申請書類のうち、工事設計書の送信機の欄には下記の表のように記入してください。

免許申請に必要な申請書類はJARL事務局、アマチュア無線機器販売店、有名書店等で販売していますからご利用ください。

その他アマチュア無線についての不明な点はJARL事務局にお問い合わせください。

区 分		第 送信機
発射可能な電波の 型式・周波数の範囲		F 3
		144MHz帯
変 調 の 方 式		リアクタンス変調
終 段 管	名称個数	×
	電圧入力	V W

※1978年時点の内容です。免許申請に関しては、総務省ホームページ等で最新の申請情報を確認してください。

#### ■電波を発射する前に

ハムバンドの近くには、多くの業務用無線局の周波数があり運用されています。これらの無線局の至近距離で電波を発射するとアマチュア局が電波法令を満足していても、不測の電波障害が発生することがあり、移動運用の際には十分ご注意ください。

特につぎの場所での運用は原則として行なわず必要な場合は管理者の承認を得るようにしましょう。

民間航空機内、空港敷地内、新幹線車輦内、業務用無線局および中継局周辺等。

#### TVI等について

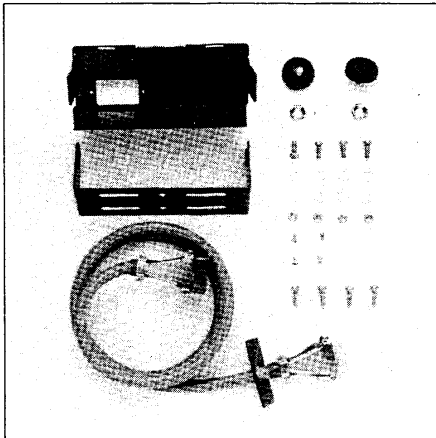
本機はスプリアス防止のフィルターが入っ

ていますのでTVI等に悩まされることはありませんが、アンテナのミスマッチング等でTVIの原因となることがあります。アンテナの調整を十分していただき、なおかつTVI等が発生するときは他にも原因が考えられます。

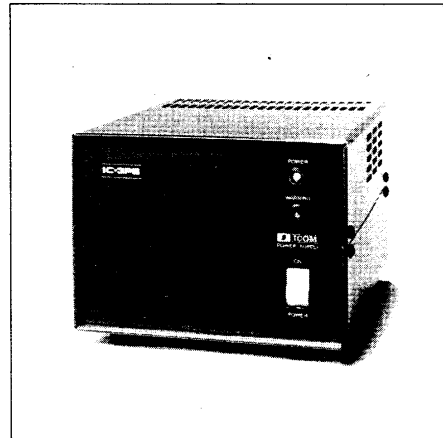
日本アマチュア無線連盟(JARL)では、アマチュア局側の申し出により、その対策と障害防止の相談を受けていますので、JARLの監査指導員または、JARL事務局に申し出られると良い結果が得られるものと思います。

また、JARLではアマチュア局の電波障害対策の手引として「TVIの対策ノート」を配布しておりますので、事務局へお問い合わせください。

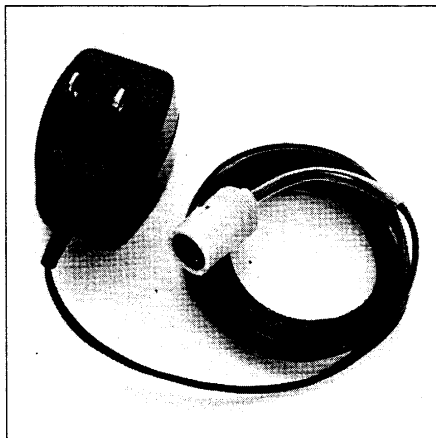
# オプション



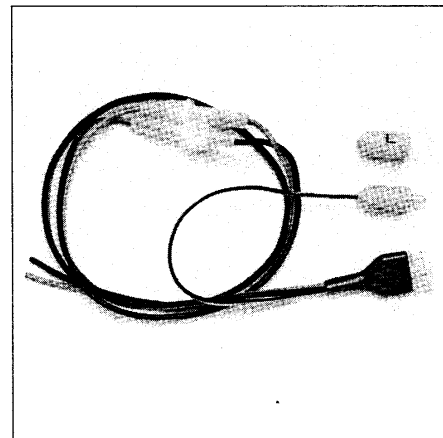
リモートケーブルキット  
¥4,500



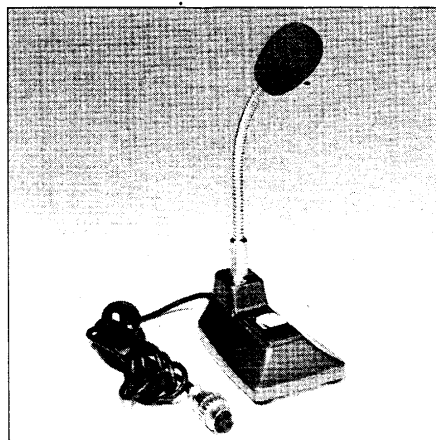
**IC-3PB**  
AC電源 13.8V 3A  
¥19,000



**BC-10**  
メモリー用ACアダプター  
¥1,200



メモリー付電源コード  
¥1,200



**IC-SM2**  
デスクマイクロホン  
エレクトレットタイプアンプ付  
¥6,950

## ■電波障害（TVI）等について

本機は高性能スプリアス防止フィルターを使用し、綿密な調整と検査を行なっていますので、電波法令を十分満足した質のよい電波を発射しますが、アンテナのミスマッチングや、電界強度の相互関係、その他電波障害が発生することも考えられます。もし、運用中電波障害が発生したときは、直ちに運用を中止し、自局の電波が原因であるのか、また、原因が送信機側によるものか障害を受けてい

る機器の側にあるのかを、よく確かめた上で適切な対策を講じてください。

日本アマチュア無線連盟（JARL）では、アマチュア局側の申し出により、その対策と障害防止の相談を受けていますので、JARLの監査指導員または、JARL事務局に申し出られると良い結果が得られるものと思います。

また、JARLではアマチュア局の電波障害対策の手引として「TVI対策ノート」を配布しておりますので、事務局へお問い合わせください。



**株式会社 井上電機製作所**