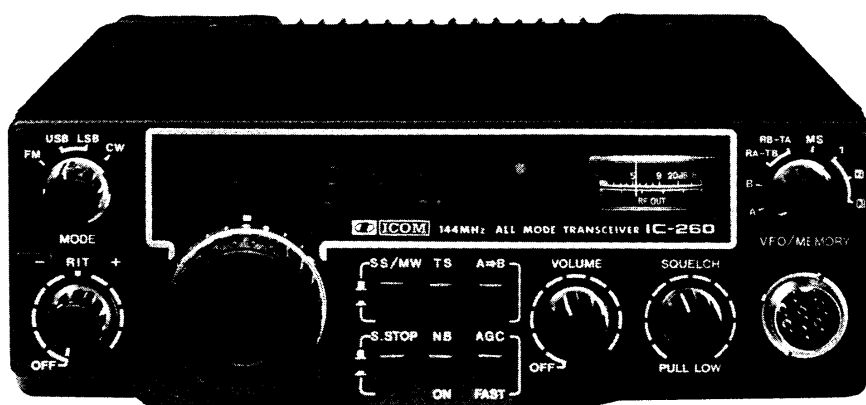


IC-260

144MHz ALL MODE TRANSCEIVER

取扱説明書



はじめに

この度はIC-260をお買い上げいただきまして誠にありがとうございます。

本機はアイコムが誇るVHF技術と、コンピューター技術を駆使して完成した144MHz帯オールモードモバイル機です。従来の機器にない多彩な機能を内蔵していますので、ご使用の際はこの取扱説明書をよくお読みになって、本機の性能を十分発揮していただくと共に末長くご愛用くださいますようお願い申し上げます。

目次

プロフィール	2	<input type="checkbox"/> TSスイッチについて	14
各部の名称	3~4	<input type="checkbox"/> NBスイッチについて	14
各部の名称と動作	5~7	<input type="checkbox"/> AGCスイッチについて	14
■前面パネル	5~6	<input type="checkbox"/> メモリーチャンネルの使い方	14
■後面パネル	6~7	<input type="checkbox"/> メモリースキャンの動作と方法	14~15
■下面パネル	7	<input type="checkbox"/> プログラムスキャンの動作と方法	15~16
設置方法	7~11	■送信	16
車載でご使用の場合		<input type="checkbox"/> SSBのPEP表示について	16
■取付場所について	7	回路の動作と説明	17~23
■車載用金具の取付方法	8	■概要	17
■電源の接続方法	8~9	■受信部	17~19
■車載用アンテナについて	9	■送信部	19~20
■イグニッションノイズについて	9~10	■PLLユニット部	20~21
固定でご使用の場合		■ドライバーユニット部	21~23
■設置場所	10	定格	23
■電源装置について	10	内部について	24
■メモリー用電源について	10~11	ブロックダイヤグラム	25
■固定用アンテナについて	11	トラブルシューティング	26
操作方法	12~16	アマチュア局の免許申請について	27
■準備	12	■送信機系統図	27
■受信	12	JARL 制定144MHz帯使用区分について	28
<input type="checkbox"/> 各モードの周波数表示について	13	■電波を発射する前に	28
<input type="checkbox"/> VFO とVFO Bについて	13	付属品	29
<input type="checkbox"/> A→Bスイッチについて	13	オプション	29
<input type="checkbox"/> スケルトンツマミについて	13		

プロフィール

●マイクロコンピューターを搭載したオールモードモバイル機

ICOMが世界に先がけて実用化した光電子変換方式のチューニング機構と独自のプログラムを書き込んだマイクロコンピューターによって、また新しい機能を持ったオールモードモバイルトランシーバーが誕生しました。周波数のコントロール、バンドエッジ検出、3チャンネルメモリー、VFO切換え、モード切換え、スキャン機能など、多彩な動作をすべてマイクロコンピューターが内部プログラムにしたがって制御しています。

●TWO-VFOシステム、多彩なスキャン機能

マイクロコンピューターの搭載でモバイル機として数少ないTWO-VFOシステムを可能にしています。マイクロコンピューターで制御されるAとBの2つのVFOは完全に独立していますのでスプリットフレクシーオペレーションなどのハイテクギックの運用も行なえます。また、マイクロコンピューターの搭載でスキャンによる新しいワッチシステムが実現しています。3つのメモリーチャンネルのくり返しワッチやメモリーチャンネルに指定した上限、下限の周波数の間をワッチするなどモバイル走行中に威力を発揮する優れた機能です。

●混変調特性が抜群しかも高感度の受信部

ICOMオリジナルのヘリカルキャビティをアンテナ同調回路にも採用、しかもRF増幅部に低雑音、高利得NチャンネルデュアルゲートMOS FET、ミキサー部に低雑音、大電力ジャンクションFETの採用によって、ポケットベルや業務用無線などからの相互変調、感度抑圧特性が極めて向上しています。また、IF増幅部に多機能ワンチップIC、受信部独自の平衡復調用ICの採用で信頼度を更に高いものにしていきます。

●スプリアス対策が万全の送信部

送信ミキサー部に受信ミキサー部と同様の高電力、低雑音ジャンクションFETによるダブルバランスドミキサー回路を採用、しかもバンドパスヘリカルキャビティを通すことでスプリアス特性が一段と向上しています。また、SSBユニットを独立し、平衡変調回路に送信専用の平衡変調用シングルインライン高性能ICを採用してきれいなSSB信号を作り出しています。終段増幅部には移動用無線機専用開発された高性能パワーモジュールを採用して安定した出力を得ています。

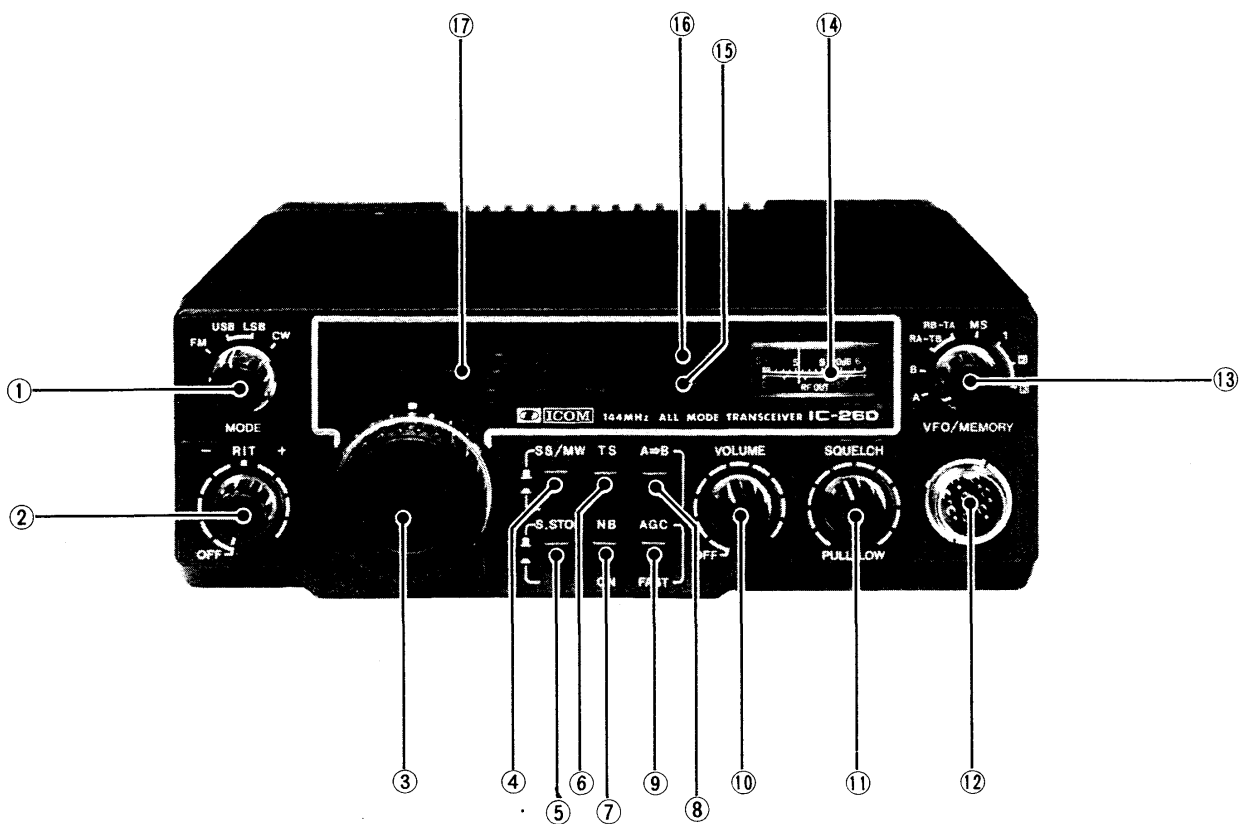
●機能的で操作しやすい前面パネル

モバイル運用時の操作性を追求した前面レイアウトに加えて、耐久性の優れたクリック付の光電子変換方式のチューニング機構の採用で、最適なモバイル運用が楽しめます。チャンネルセレクターによるチューニングは、FMモードで10KHzピッチ、SSB・CWモードで100Hzピッチ（TSスイッチONで各モード1KHzピッチ）で144～146MHzをフルカバーします。また、書き込み、読み出し自在のメモリーチャンネルを3チャンネル内蔵しているほか、多彩なスキャン機能を装備していますので状況に合わせた運用が可能です。

●豊富なアクセサリ回路

自動車のイグニッションノイズなどのパルス性ノイズに特に効果を発揮するノイズブランク、相手局のドリフトに対応するRIT回路、周期の速いフェージングのときに便利なAGC切換え、ワンタッチでVFO Bの周波数をVFO Aの周波数と同じにできるA→Bスイッチ、さらにCW運用時のCWブレイクイン、CWモニター回路などアクティブな運用に欠くことのできない豊富なアクセサリ回路を内蔵しています。

各部の名称



①MODE (モード) スイッチ

②RITツマミ

③チューニングツマミ

④SS/MW (スキャンスタート・ストップ/メモリーライト)スイッチ

⑤S. STOP (スキャンストップ) スイッチ

⑥TS (チューニングスピード) スイッチ

⑦NB (ノイズブランカー) スイッチ

⑧A→Bスイッチ

⑨AGC切換えスイッチ

⑩POWER/VOLUMEツマミ

⑪SQUELCH/PULL LOWツマミ

⑫マイクコネクター

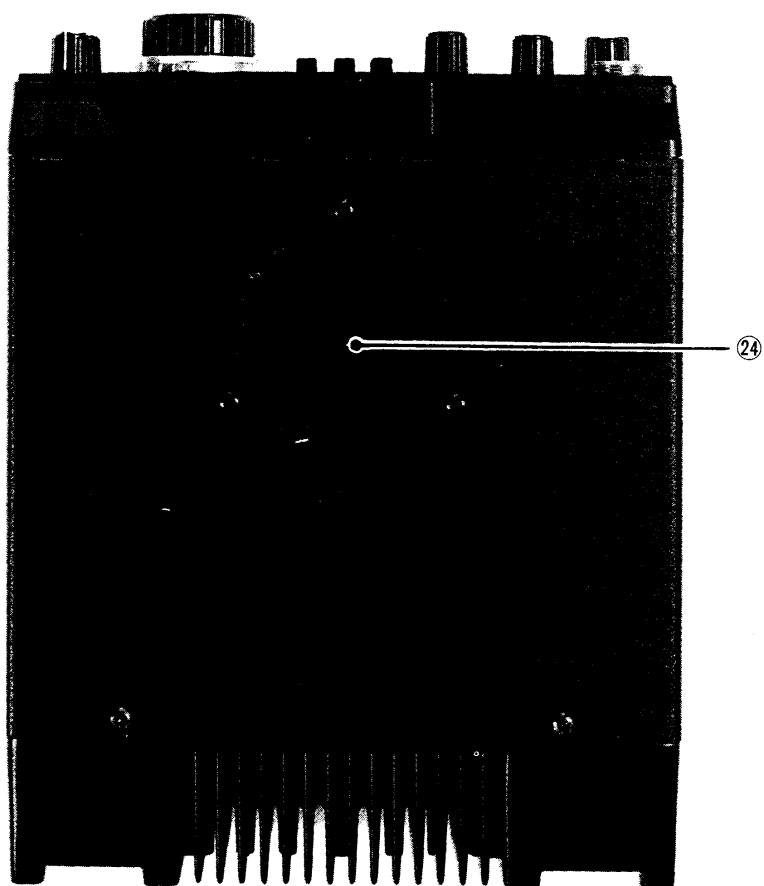
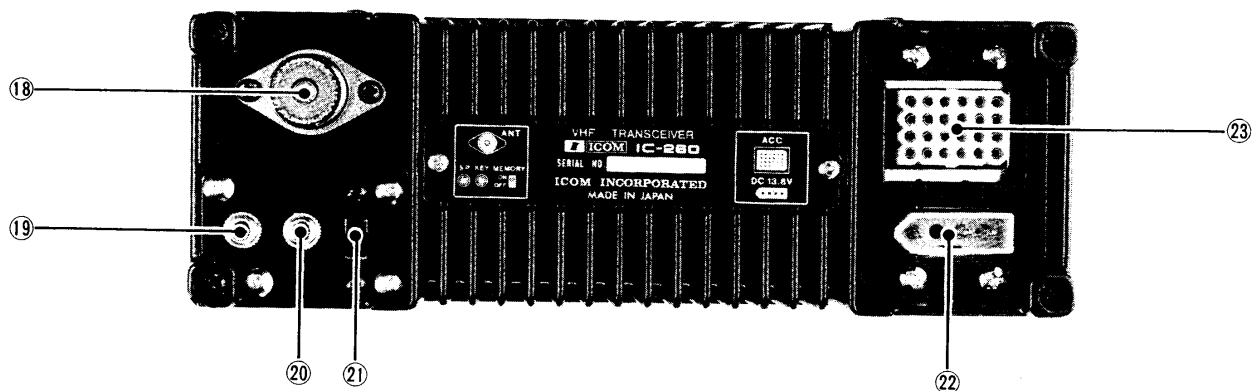
⑬VFO/MEMORYスイッチ

⑭S/Rフメーター

⑮SEND (送信) 表示ランプ

⑯RECEIVE (受信) 表示ランプ

⑰周波数ディスプレイ



- ⑱ アンテナコネクター
- ⑲ 外部スピーカージャック
- ⑳ KEYジャック
- ㉑ MEMORY (メモリー) スイッチ

- ㉒ 電源ジャック
- ㉓ ACC (アクセサリ) ソケット
- ㉔ スピーカー

各部の名称と動作

■前面パネル

①MODE(モード)スイッチ

送受信する電波型式を選択するスイッチです。SSBはUSBとLSBがありますが、144MHz帯では一般にUSBが使用されています。

②RIT(リット)ツマミ

送信周波数を変化せずに受信周波数だけを±800Hz変化できます。ツマミがOFFの位置とツマミの位置が真上のときに送受信周波数が一致し、+側に回しますと受信周波数が送信周波数より高くなり、-側に回しますと逆に低くなります。

③チューニングツマミ

送受信する周波数を設定するツマミです。通常の状態ではFMモードで1クリック10KHzステップ、USB・LSB・CWモードで1クリック100Hzステップで周波数が増減します。ツマミを時計方向に回しますと周波数が増え、反時計方向に回しますと周波数は下がります。

バンドの上端周波数からさらに時計方向に回しますと、周波数はバンドの下端周波数にもどります。逆に、バンドの下端周波数からさらに反時計方向に回しますと周波数はバンドの上端周波数になります。これは144MHz帯の割当周波数(144~146MHz)をオフバンドしないための本機の特長です。

また、⑥TSスイッチを押しますと各モードとも1KHzステップになります。従ってFMモードでは微同調、SSB・CWモードでは早送りとなります。

④SS/MW(スキャンスタート・ストップ/メモリーライト)スイッチ

このスイッチは同じ操作で次の3つの機能があります。

・スキャンスタート

メモリースキャン、プログラムスキャンをスタートさせるスイッチです。

・スキャンストップ

動作中のメモリースキャン、プログラムスキャンを手動でストップするスイッチです。

・メモリーライト

メモリーチャンネル1・②・③に周波数を書き込むスイッチです。

⑤S.STOP(スキャンストップ)スイッチ

動作中のメモリースキャン、プログラムスキャンを手動でストップするスイッチです。このスイッチでストップさせた場合は、④SS/MWスイッチのストップと異なり、再スタート時にはストップさせた周波数からの続きのスタートになります。

⑥TS(チューニングスピード)スイッチ

・チューニングツマミによる周波数の変化は、(プログラムスキャン時も同様)通常(TSスイッチOFF時)FMモードでは1クリックで10KHz(FMモードでは1KHzと100Hzの桁は表示されない)、SSB・CWモードでは1クリック100Hzとなっています。

FMモードでTSスイッチを押しますと1KHzの桁が点灯し、1クリック1KHzごとの変化となります。またSSB・CWモードでTSスイッチを押しますと100Hzの桁が消え、1クリック1KHzごとの変化となります。したがってFMモードでは微同調、SSB・CWモードでは早送りとして動作します。

⑦NB(ノイズブランカー)スイッチ

自動車のイグニッションノイズなどのパルス性ノイズがあるとき、このスイッチを押してください。ノイズが消え快適に受信できます。

⑧A→Bスイッチ

VFO Bの周波数をVFO Aの周波数と同じにするスイッチです。

⑨AGC切換えスイッチ

AGC回路の時定数を切換えるスイッチです。スイッチを押しますと時定数の短いAGCとなります。

⑩ POWER/VOLUME ツマミ

電源スイッチのON/OFFとスピーカーからの音量を調整するツマミです。時計方向に回しますと音量が大きくなりますので適当な音量になるところにセットしてください。

⑪ SQUELCH/PULL LOW ツマミ

受信時、信号のないときノイズの消える位置にセットすれば、信号の入ったときだけスケルチが開いて音声等が聞くことができます。また、この回路はスキャンのオートストップ動作と連動していますので、スキャン動作中はノイズの消える位置にセットしておいてください。また、このスイッチを手前に引きますと、送信出力が10Wから1Wに切換えることができます。

⑫ マイクコネクター

付属のマイクロホンを接続します。付属のマイクロホン(IC-HM7)にはプリアンプが内蔵されていますので、普通のマイクロホンでは動作しません。

⑬ VFO/MEMORY スイッチ

VFO AとVFO Bを選択するほか、スイッチの位置で次のように動作します。

• A (VFO A)

AのVFOが動作します。また、このVFOはメモリーに書き込む周波数が設定できるほか、プログラムスキャンのときこの位置にセットします。(プログラムスキャンはP15参照)

• B (VFO B)

BのVFOが動作します。また、プログラムスキャンのときこの位置にセットします。(プログラムスキャンはP15参照)

• RA-TB

受信時はAのVFO、送信時はBのVFOが動作します。したがって、スプリットフレクシー操作ができます。

• RB-TA

受信時はBのVFO、送信時はAのVFOが動作します。したがって、スプリットフレクシー操作ができます。

• MS

メモリースキャンを動作させるときにこの位置にセットします。メモリーチャンネルの1~③に異なった周波数が書き込まれていればSS/MWスイッチを押すことによってメモ

リースキャンが動作します。(メモリースキャンはP14参照)

• 1・②・③

3つのメモリーチャンネルをそれぞれ表示します。それぞれの位置でメモリーの書き込み、読み出しができるほか、②と③はプログラムスキャン動作にも使用します。(プログラムスキャンはP15参照)

⑭ S/RFメーター

受信しているときは信号の強さを示すSメーターとして、送信時には送信出力を相対的なレベルとして指示します。

⑮ SEND (送信) 表示ランプ

FM・SSBモードではマイクロホンのP.T.T.スイッチを押すことで点灯し送信状態にあることを表示します。CWモードではKEYを押すことでCWブレイクイン回路が働き表示ランプが点灯します。

⑯ RECEIVE (受信) 表示ランプ

受信状態でスケルチが開いているときに点灯します。

⑰ 周波数ディスプレイ

動作している周波数を、SSB・CWモードでは100Hzの桁まで、FMモードでは10KHzの桁まで表示します。(TSスイッチOFF時)

■ 後面パネル

⑱ アンテナコネクター

アンテナを接続します。整合インピーダンスは50Ωで、接続にはM型同軸プラグを使用してください。

⑲ 外部スピーカージャック

外部スピーカーを使用するときは付属のプラグでこのジャックに接続します。外部スピーカーは、インピーダンスが8Ωのものを使用してください。外部スピーカーを接続したときは、内蔵スピーカーは動作しません。

⑳ KEYジャック

CWを運用するときは、付属のプラグを使用してKEYを接続してください。(KEYの接続はP16を参照)

②①MEMORY(メモリー)スイッチ

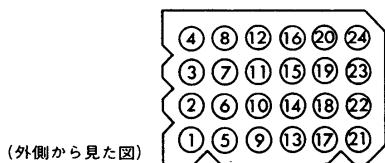
このスイッチをONにしておきますと、前面パネルの電源スイッチをOFFにしてもCPUには電圧がかかり、表示していた周波数をメモリーしています。従って、再び電源スイッチをONにしますと元の周波数で動作します。

②②電源ジャック

付属の電源コードのプラグを接続します。電圧はDC13.8V±15%で、電流容量は3.5A以上の電源をご使用ください。

②③ACC(アクセサリ)ソケット

内部の回路からいろいろな入出力信号が接続されています。接続は右表のようになっています。



■下面パネル

②④スピーカー

内蔵のスピーカーです。モービル取付時にはこの部分が遮へいされないようにしてください。

ACC(アクセサリ)ソケット

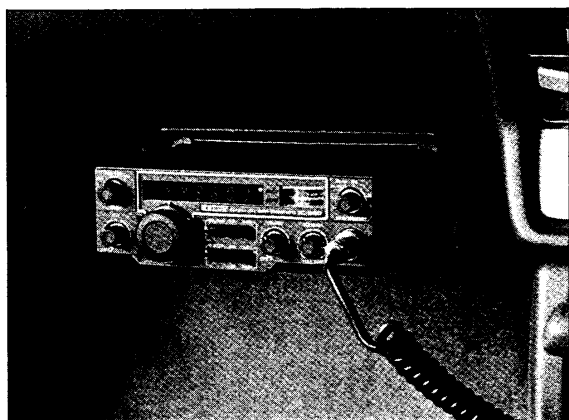
端子番号	接続
①	SQLS スケルチON-OFF信号が出ています。(ON約7V)
②	13.8V 本体の電源スイッチと連動していてDC13.8Vが得られます。
③	SEND プッシュトークスイッチ、T・Rスイッチに接続されています。
④	AF VOLツマミに関係なく受信検波出力が出ています。
⑤	MOD 変調器の出力が出ています。
⑥	T9V 送信時に約9Vが得られます。(リレーは直接駆動できません)
⑦	ALC 外部からのALC電力の入力端子です。
⑧	E アースされています。
⑨	NC どこにも接続されていません
⑩	SRF S・RFメーターの電圧が出力されています。
⑪	MEMO メモリー電源の入出力です。
⑫	NB 外部からのノイズブランカーゲート回路の制御入力端子です。
⑬	SQL1 外部からのFMスケルチ回路制御入力端子です。
⑭	SQL2 外部からのSSBスケルチ回路制御入力端子です。
⑮	RIT 外部からのRIT回路制御入力端子です。
⑯	DBC 外部コントロールのコントロール信号入力端子です。
⑰	NC
⑱	NC
⑲	DV 外部コントロールのコントロール信号出力端子です。
⑳	RT 外部コントロールのコントロール信号入力端子です。
㉑	DB1 外部コントロールのデータ信号入出力端子です。
㉒	DB2 外部コントロールのデータ信号入出力端子です。
㉓	DB4 外部コントロールのデータ信号入出力端子です。
㉔	DB8 外部コントロールのデータ信号入出力端子です。

設置方法

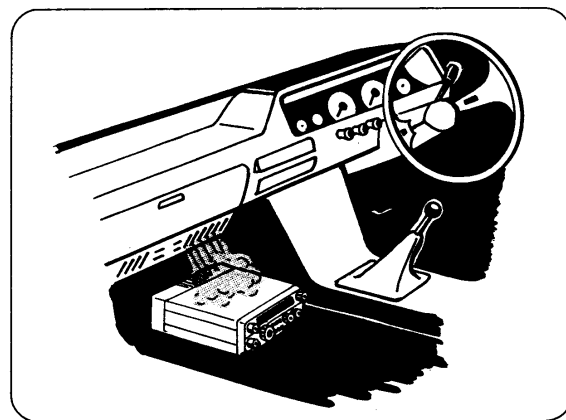
車載でご利用の場合

■取付場所について

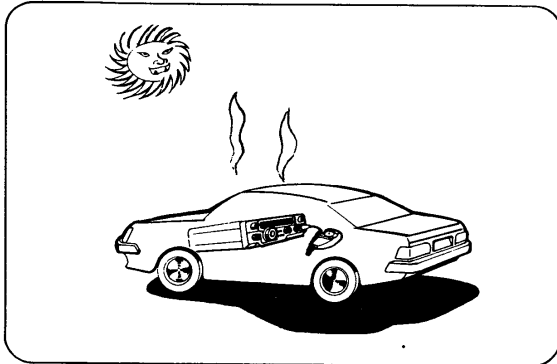
- 安全運転に支障なく、操作しやすい所を選んで取付けてください。



- ヒーター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付けは避けてください。



●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、極端に高温となり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。

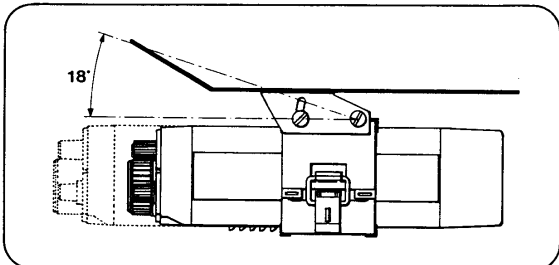
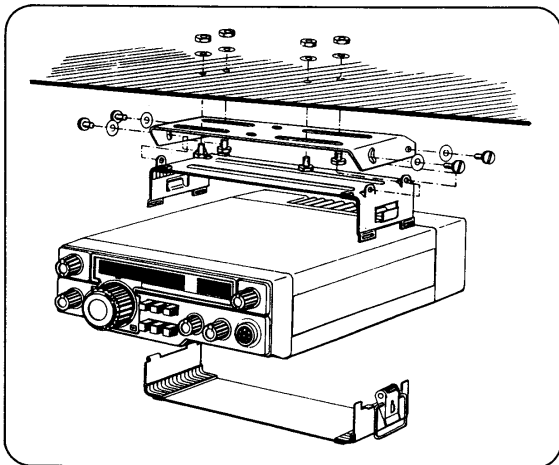


■車載用金具の取付方法

●車載用アングルを下図のようにダッシュボードの下など、運転に支障なく操作し易いところに付属のビス・ナットあるいはタッピングビスで取付けてください。

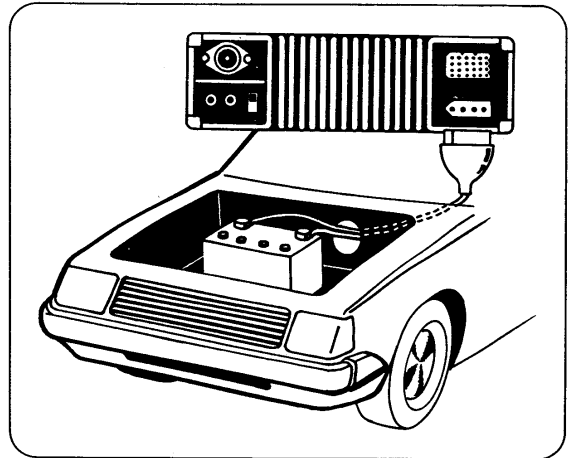
●本体(IC-260)に車載用ホルダーを取付け、車載用アングルに飾りビス4本で締めつけてください。

●本体(IC-260)の取付角度は、手前側の飾りビスで上下に約18°可変できます。また、車載用ホルダーのパチン錠を起せば簡単に本体を取外すことができます。



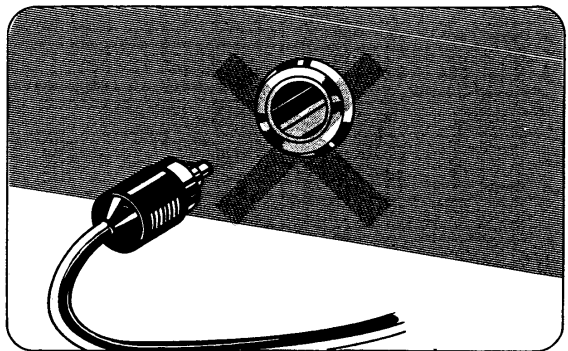
■電源の接続方法

●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⊕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、必ず自動車のバッテリーに直接接続してください。(接続に際しては、圧着端子をDC電源コードに圧着工具で止めるか、ハンダ付けをしてご使用になれば確実です)



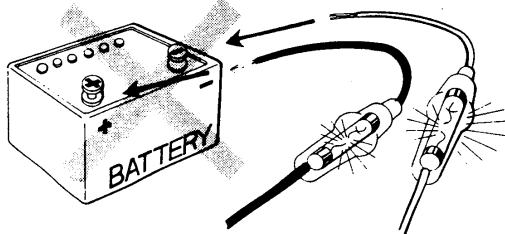
●他の配線から電源を取りますと、電流容量が不足したり、エンジンのスタート時に電圧が異常に低下し、本機が正常に動作しないことがありますのでご注意ください。

●シガレットライターからの接続は、接触不良が起り動作が不安定になったり誤動作の原因にもなりますのでおやめください。

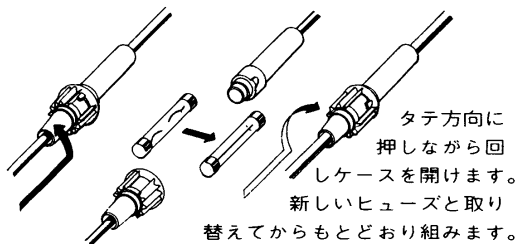


●電源コードは赤線が⊕プラス、黒線が⊖マイナスです。バッテリーに接続する際は、絶対に間違えないように十分注意してください。もし、極性を間違えてヒューズが切れたときは、必ず指定容量のヒューズ(5A)と取り替えて正しく接続してください。

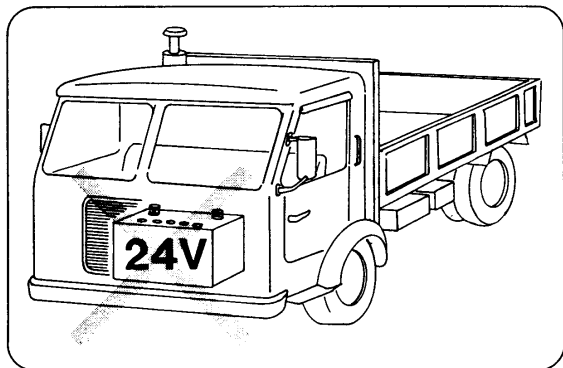
プラスとマイナスを間違えるとヒューズが切れます。



ヒューズの取り替え方



●本機の動作電源電圧はDC13.8Vとなっています。大型車などではDC24Vのバッテリーを使用したものがありませんので、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。



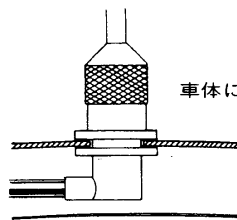
■車載用アンテナについて

●本機のアンテナ整合インピーダンスは50Ωに設計されていますので、接続するアンテナ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。

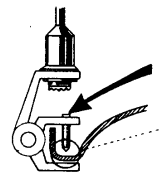
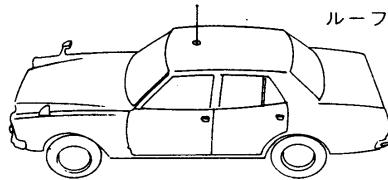
現在市販されているアンテナでは $\frac{1}{4}\lambda$ 、 $\frac{5}{8}\lambda$ などのホイップ型が軽量で取り扱いも容易ですから車載には適しています。

●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。

車体に穴をあけて取り付ける。

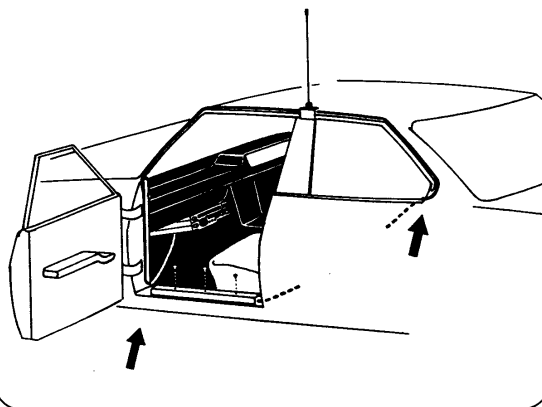
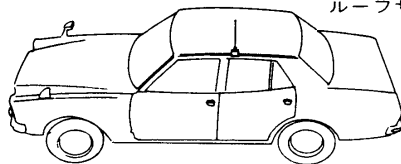


ルーフトップ型



取り付けネジを良く締めつけてアースを完全にすること。

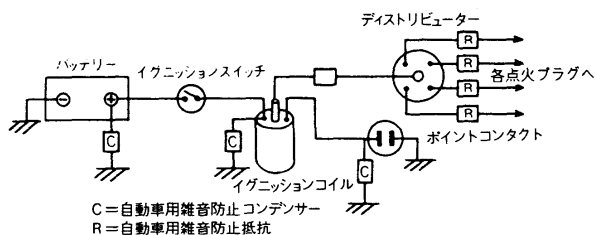
ルーフサイド型



●本機とアンテナの整合が悪いと電波は能率良く飛びません。整合が正しくとれるようにSWRメーターでチェックしてアンテナを調整してください。なお、SWR計は必ず144MHz帯でも使用できるものを選んでください。

■イグニッションノイズについて

本機は車載のときノイズができるだけ混入しない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。このときは次図のようにノイズ防止対策をしていただきますと改善されると思いますので、ご検討ください。



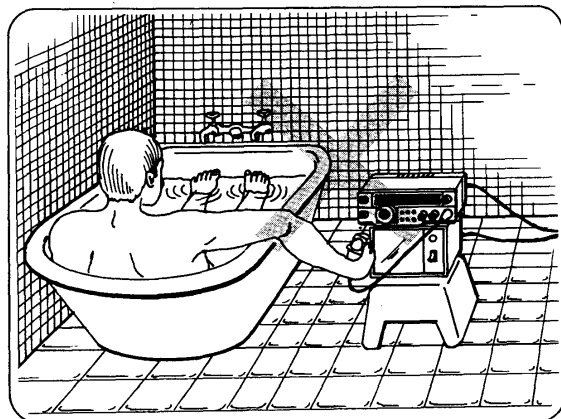
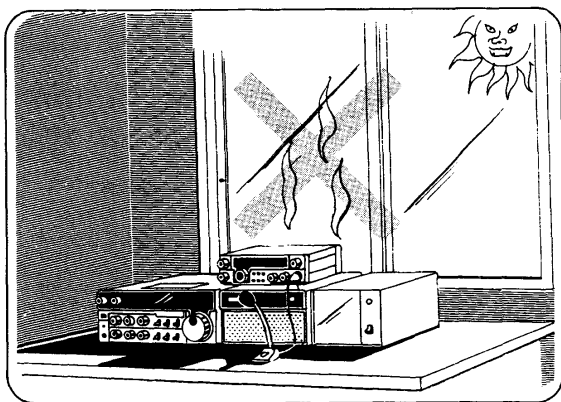
車載運用上のご注意

本機のマイクロコンピュータには前面の電源スイッチに関係なく常時電源が供給されています。したがって本機を電源と接続したまま長期間駐車する場合は、バッテリー保護のため電源コードを抜くなどの配慮が必要です。

固定でご利用の場合

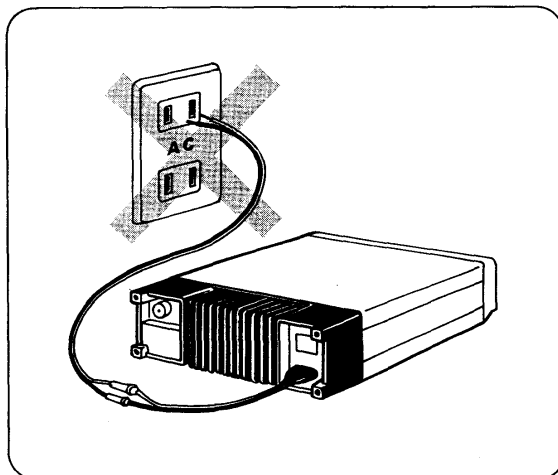
■設置場所

●直射日光のあたる場所、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。

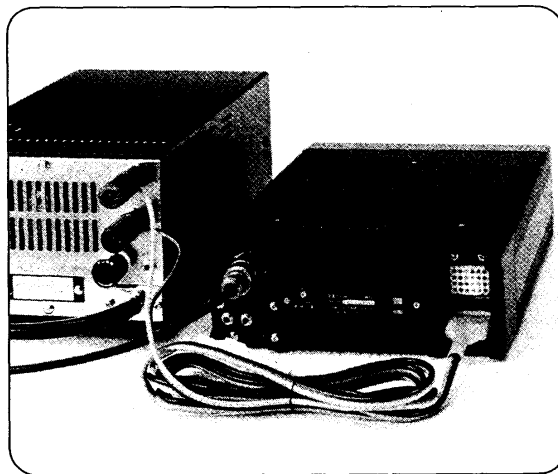


■電源装置について

●本機の電源電圧はDC 13.8V ±15%ですので、このままでは電灯線のAC100Vには接続できません。固定でのご使用の場合は、13.8V 3.5A以上の安定化電源をご使用ください。



●固定でご利用の場合は、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。接続方法は次図の通り行なってください。

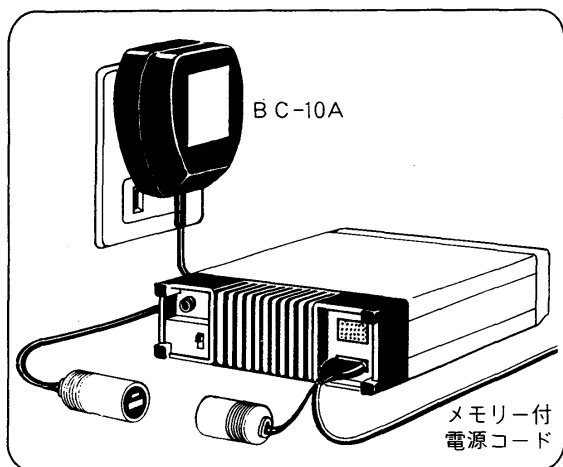


ご 注 意

安定化電源をお使いになるときは、電源電圧DC 13.8V ±15%、電流容量は3.5A以上のものをご使用ください。

■メモリー用電源について

本機の周波数制御をしているCPU(中央演算処理装置)には本体の電源スイッチに関係なく電源コードから直接電圧を供給していますので、安定化電源のスイッチを切りますとCPUへの電源供給も止まり、メモリーした周波数や使用中の周波数も記憶回路から消えてしまいます。このような場合には、メモリー用ACアダプター(BC-10A)と専用電源コードを別売で用意していますのでご利用ください。

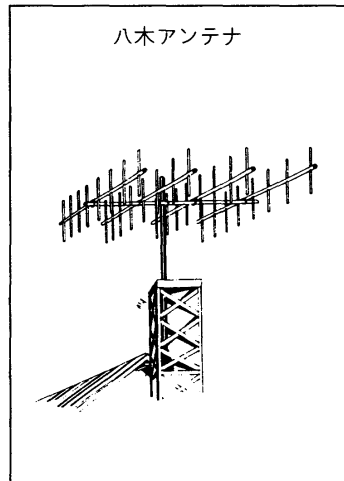


■固定用アンテナについて

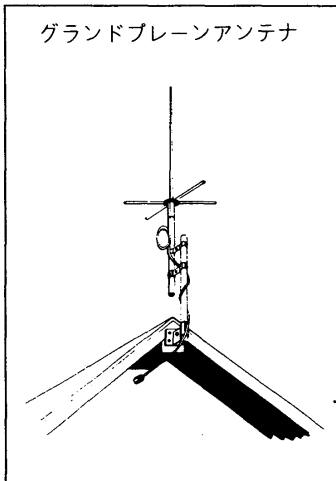
●アンテナは送受信に極めて重要な部分です。性能の悪いアンテナでは遠距離の局は聞えませんし、電波も届きません。

市販されているものには、無指向性のグラウンドプレーンアンテナなどや、指向性の八木アンテナなどがあります。

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。



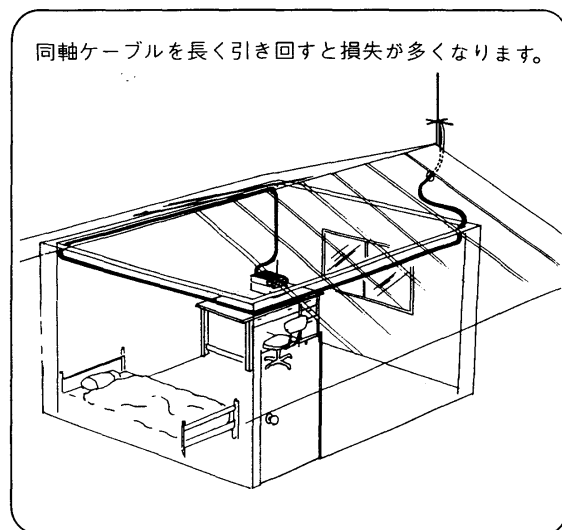
八木アンテナ



グラウンドプレーンアンテナ

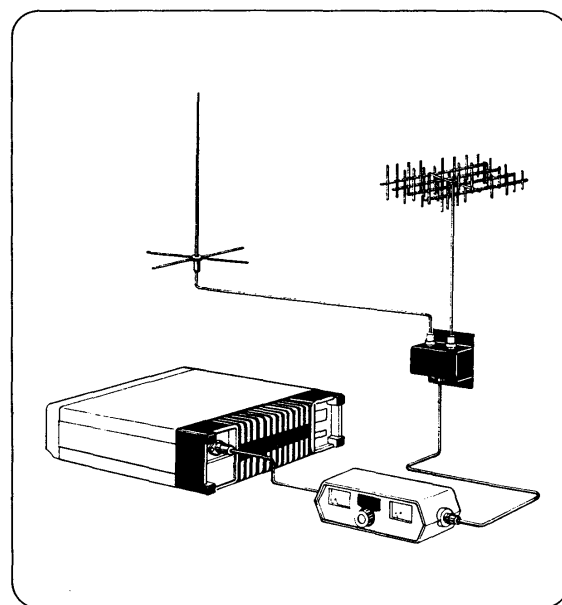
●本機のアンテナ整合インピーダンスは 50Ω に設計されています。アンテナの給電点インピーダンスと同軸ケーブルの特性インピーダンスが 50Ω のものをご利用ください。

同軸ケーブルは周波数が高くなるとその損失も目立って多くなります。144MHz帯になるとその損失も無視できない程になり、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、完全な整合状態でもアンテナに加わるのは約5.6Wとなってしまいます。



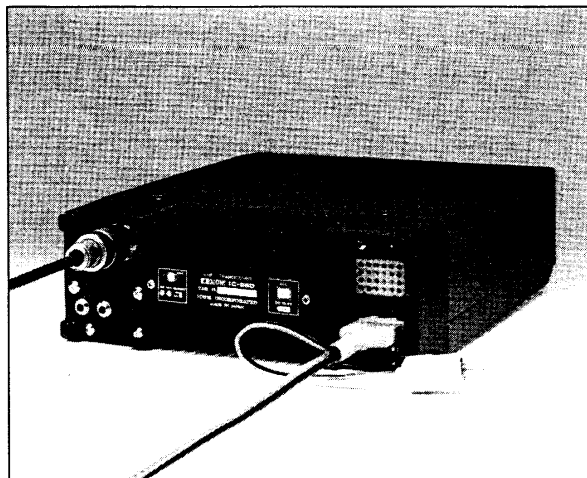
●同軸ケーブルには各種のものがありますができるだけ損失の少ないケーブルをできるだけ短かくしてご使用ください。

●アンテナの整合も極めて重要です。整合が悪いと損失が多いばかりか、極端な場合はトランシーバーにも悪い影響を与えることもあります。整合状態をみるにはSWR計を使用しますが、SWR計は144MHz帯でも使用できるものをご使用にならないと異なった値を示すこととなりますのでご注意ください。また、SWR計内部でも多少の損失が発生しますので、実際の運用時には取り外して運用してください。



●以上のほかにも複雑な問題が多いので、専門書などを参考にして、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。

操作方法



■準備

●電源を接続する前に、前面のつまみ、スイッチ類を次のようにセットしておきます。

- MODEスイッチ FMの位置
- RITスイッチ OFFの位置
- VFO/MEMORYスイッチ Aの位置
- VOLUMEつまみ POWER OFFの位置
- SQUELCHつまみ 反時計方向に回しきる

●以上の状態にセットできたら電源の極性に充分注意して本体後部の電源ジャックに電源コネクターを差し込んでください。

●本体後部のアンテナコネクターにアンテナからのケーブルを確実に接続してください。アンテナは、必ずコネクター部がショートしていないか、確実に接続されているかをチェックしてください。

●次にマイクロホン接続してください。本機付属のマイクロホンには、プリアンプが内蔵されていますので、必ず付属のマイクロホン(IC-HM7)をご使用ください。

■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。

●VOLUMEつまみを時計方向に回してゆきますと電源スイッチが入り、メーターが照明され、周波数ディスプレイが **145.00** と表示して145.00MHzが受信できる状態になります。

●VOLUMEつまみを時計方向に回してゆきますと、スピーカーからノイズか信号が聞えてきますので適当な音量に合わせてください。信号を受信したときは、信号の強さに合わせてSメーターが振れます。

○FMの受信

いま、「準備」の項でMODEスイッチをFMにセットしてありますのでこの状態のままFM信号が受信できます。

●チューニングつまみを回しますと周波数ディスプレイの表示が変化して周波数を可変できます。チューニングつまみにはクリック機構が装備されており、時計方向、反時計方向のどちらにも回転します。FMモードでは、つまみの1クリックで10KHzずつ変化し、時計方向に回し続けるとバンドの最上端周波数(145.99MHz)の次のクリックではバンドの最下端周波数(144.00MHz)になります。また、逆にバンドの最下端周波数から反時計方向に1クリック回しますとバンドの最上端周波数になります。これは、バンド内をエンドレスに動作させオフバンドしないようにした本機の特長です。

●FM信号は、主に145.00~145.80MHzの間に多く出ています。(P28「JARL制定144MHz使用区分について」参照)

チューニングつまみを回して信号が入感すると信号の強さに合わせてSメーターが振れ受信できます。

○SSBの受信

144MHz帯では一般にUSBモードを使用する習慣になっています。

●モードスイッチをUSB、SQUELCHつまみを反時計方向に回し切ってください。

モードスイッチをUSBに回しますと周波数ディスプレイの表示は7桁になります。

●SSBモードではチューニングつまみの1クリックで100Hzずつ変化します。したがって144.000.0~145.999.9MHzまでを連続カバーすることになります。

●SSB信号は、主として144.100.0~145.000.0MHzの間に多く出ています。(P28「JARL」制定144MHz使用区分について」参照)

SSB信号にはキャリア(搬送波)がありませんので「ピー」という音は聞こえません。Sメーターが最も振れ、音声が正常になるところにチューニングつまみをセットしてください。

一般にSSBのチューニングには多少の慣れが必要ですが、本機は100Hzずつ段階的に周波数が変わりますので従来機よりもすばやく、正確にチューニングができます。

○CWの受信

●モードスイッチをCWにセットしてください。CWモードでもUSB・LSBと同様に周波数ディスプレイは7桁で表示されます。

●CWモードでは、受信時のビート音が約800Hzのときに送信周波数と一致するようになっています。CWモニター音(約800Hz)を基準にして受信するようにしてください。

□各モードでの周波数表示について

●本機の周波数表示は、SSB・CWモードでは7桁、FMモードでは5桁の表示になります。したがってSSB・CWモードでの最下桁は100Hz、FMモードでは1KHzと100Hzの桁が消えて最下桁は10KHzとなります。(TSOFF時)

●また、本機は各モードとも受信している周波数のキャリア部の周波数を表示するようになっていますので、モードスイッチを切替えることによって表示周波数が変化します。

例えばFMモードで初めて電源スイッチをONにした場合、周波数ディスプレイは145.00

MHz **145.00** を表示します。ここでモードスイッチをUSBに回しますと144.998.5MHz **144.998.5** となります。次にモードスイッチをLSBに回しますと145.001.5MHz **145.001.5** となります。さらにモードスイッチをCWに回しますと144.999.0MHz **144.999.0** となります。

また、USBで **144.998.5** と表示したあと100Hzの桁を5未満(0~4)にしますとFMモードに戻したとき **144.99** と表示します。

□VFO AとVFO Bについて

●今までの操作は、VFO Aで行なってきましたが、VFO Bでも同様の方法で各モードとも操作できます。VFO AとVFO Bは完全に独立していますので、VFO Aで操作中にVFO Bに切替えて操作してもVFO Aには元の周波数が記憶されています。したがってQSO中に他の周波数をワッチしたり、スプリットフレンジーによるQSOが可能です。

●VFO/MEMORYスイッチをRA-TBの位置にセットしますと受信時VFO A、送信時VFO Bが動作します。また、RB-TAの位置にセットしますと受信時VFO B、送信時VFO Aが動作します。

□A→Bスイッチについて

A→Bスイッチを押しますとVFO Bの周波数を即座にVFO Aの周波数と同じにできます。このスイッチは、VFO/MEMORYスイッチがどの位置にあっても動作しますが、VFO B、RB-TAの位置ではこのスイッチをはなしたときVFO Bの周波数がVFO Aと同じになります。

□SQUELCHつまみについて

●どのモードでも「ザー」という雑音だけで信号が聞えないときに、SQUELCHつまみを時計方向に回してゆきますと急に雑音が聞えなくなるとRECEIVE表示ランプが消えるところがあります。この位置につまみをセットしておけば信号が入感したときだけRECEIVE表示ランプが点灯し音声等を聞くことができます。

●このつまみは、各モードともスキャンストップ回路と連動していますので、スキャンに

よるオートワッチ時にはツマミを時計方向に回して雑音の聞えなくなるところにセットしておいてください。(スキャンの方法は、P14～P16参照)

□TSスイッチについて

このスイッチを押しますと表示が各モードとも1KHzの桁までとなり、チューニングツマミによる1クリックの周波数が1KHzピッチとなります。したがってVFO AでFM信号を受信中に相手局がドリフトした場合VFO/MEMORYスイッチをRA-TBにしてTSスイッチを押せばチューニングツマミでRIT操作が行なえます。

□NB (ノイズブランカー) スwitchについて

SSB・CWモードで自動車のイグニッションノイズなどのパルス性ノイズが混入したときNBスイッチを押しますとノイズが消え快適に受信できます。

□AGCスイッチについて

SSB・CWモードで周期の早いフェージングがあるときなどにAGCスイッチを押しますと、時定数の短いAGCとなりますのでモバイルでの運用などに適しています。

□メモリーチャンネルの使い方

●メモリーの書き込み方法

メモリーの書き込みができるのはVFO Aで設定した周波数だけです。

①VFO/MEMORYスイッチをAにセットし、メモリーする周波数を設定します。たとえばUSBモードで144.200.0MHzとすれば表示は **144.200.0** となります。

②VFO/MEMORYスイッチを書き込みたいメモリーチャンネル1～③に回します。たとえばメモリーチャンネル1に回します。電源スイッチをONにしてから一度もメモリーしていなければ周波数ディスプレイは145.000.0MHzを表示します。

③次にSS/MWスイッチを押しますと周波数ディスプレイの表示が **144.200.0** となってメモリーチャンネル1に144.200.0MHzが書き込まれたこととなります。

メモリーチャンネル②と③も同様の方法で周波数を書き込むことができます。但し、メモリーチャンネル②と③はプログラムスキャン

(P15参照)のときにも使用します。

④SSB・CWモードで書き込んだ周波数の1KHz・100Hzの桁はFMモードでは表示されません。たとえばUSBモードで144.225.3MHzを書き込み、そのメモリーチャンネルの位置でFMモードに切換えると144.22MHzとなります。ここでTSスイッチを押せば144.225MHzとなります。

逆にFMモードで書き込んだ周波数は、そのメモリーチャンネルの位置でSSB・CWに切換えた場合は1KHz・100Hzの桁は0になります。たとえば145.33MHzを書き込み、そのメモリーチャンネルの位置でUSBに切換えると145.330.0MHzとなります。

●メモリーの読み出し

本機は常時電流を供給している電源を使用し、本体後面のメモリースwitchをONにしておけばメモリー周波数を書き換えないうり最初にメモリーした周波数を記憶しています。したがってVFO/MEMORYスイッチを書き込んだメモリーチャンネルに合わせるだけで記憶している周波数に戻ることができます。

ご注意

VFO/MEMORYスイッチをメモリーチャンネル1～③付近で必要以上にくり返し回しますとメモリーした周波数が書き換えられることがあります。

□メモリースキャンの動作と方法

メモリーチャンネル1・②・③に記憶されている周波数を順番にくり返してワッチする方法です。

●メモリースキャンのスタート

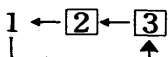
①前項のメモリーの書き込み方法に従ってメモリーチャンネル1・②・③にそれぞれ希望する周波数を書き込んでください。

②スケルトンツマミを時計方向に回し、ノイズが消えたところにセットしてください。

③VFO/MEMORYスイッチをMS(メモリースキャン)の位置にセットしてください。このとき周波数ディスプレイに表示する周波数は、最後に書き込んだ周波数です。

④次にSS/MWスイッチ(メモリーの書き込みと同じスイッチ)を押してください。周波数ディスプレイの表示が変化してメモリーチャンネル1・②・③に記憶している周波数のくり返しワッチが始まります。

メモリスキャン



●メモリスキャンのストップ

①メモリーチャンネル1・②・③のいずれかの周波数に信号が出ていればスケルチが開いてスキャン動作が自動的にストップしますので、その信号を受信することができます。

②また、信号とは別に手でスキャン動作をストップすることもできます。この方法は次の2種類あります。

●SS/MWスイッチによる方法

スキャン動作中に先ほどスキャンをスタートさせたSS/MWスイッチを再び押しますとスキャン動作は手でストップできます。したがってSS/MWスイッチは1.メモリーの書き込み、2.スキャンのスタート、3.スキャンのストップの3種類の動作をします。

●S.STOPスイッチによる方法

このスイッチでもSS/MWスイッチと同様に動作中のメモリスキャン動作をストップすることができます。

再度メモリスキャンをスタートさせるには再びSS/MWスイッチを押すだけです。

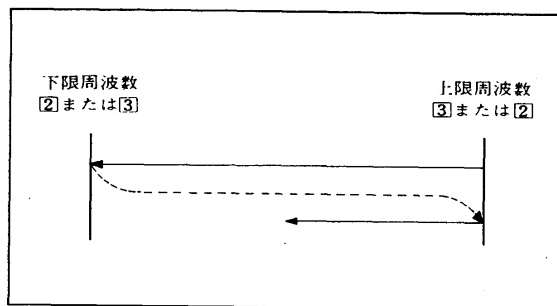
□プログラムスキャンの動作と方法

希望する周波数の幅を決めて、その間を周波数の高い方から低い方へ連続してワッチする方法です。上限、下限の周波数はメモリーチャンネルの②と③に記憶させてプログラムします。

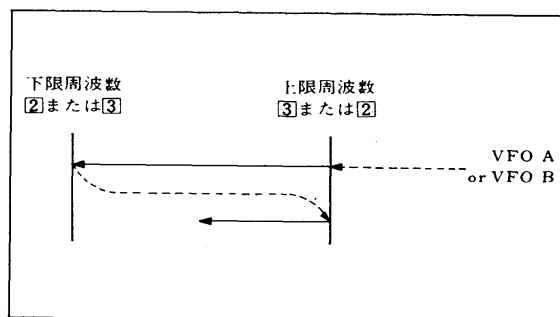
●プログラムスキャンのスタート

①メモリーの書き込み方法に従ってVFO Aで上限と下限の周波数をメモリーチャンネル②と③に書き込んでください。

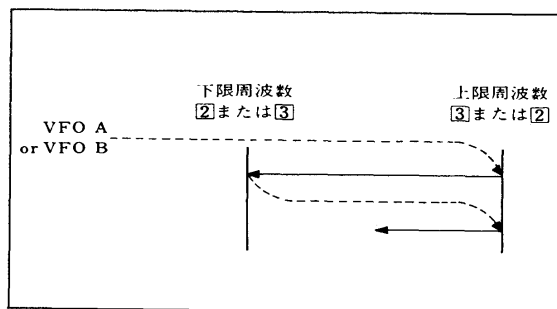
②VFO/MEMORYスイッチをAあるいはBの位置に回し、SS/MWスイッチを押してください。②あるいは③に書き込まれた周波数の高い方から低い方の周波数まで各モードに合わせた周波数ピッチ(FMモードは10KHzピッチ、SSB・CWモードは100Hzピッチ、また、TSスイッチONのときは全モード1KHzピッチ)のくり返しワッチが始まります。



●信号あるいはS・STOPスイッチでプログラムスキャン動作がストップした状態で周波数をプログラムした②と③の周波数より高くした場合は、再スタート時その高い周波数からスキャン動作が始まり、その後②と③の範囲内のプログラムスキャンとなります。



●初めてプログラムスキャンをスタートしたときあるいはSS/MWスイッチでスキャン動作をストップした状態で周波数をプログラムした②と③の周波数より低くした場合は、再スタート時ただちに②と③の範囲内のプログラムスキャンとなります。



●プログラムスキャンのストップ

①プログラムした周波数の間に信号があればスケルチが開きスキャンは自動的にストップしてその信号を受信することができます。

②また、信号とは別に手でスキャン動作をストップすることもできます。この方法は次の2種類あります。

● SS/MWスイッチによる方法

スキャン動作中にSS/MWスイッチを押しますとスキャン動作はストップできます。このスイッチによるストップの場合は、次のスキャンスタートでは最初スタートした高い周波数に戻ってからスタートになります。

● S.STOPスイッチによる方法

このスイッチによるストップの場合は、信号によるストップと同様に次のスキャンスタートではストップしている周波数からの続きのスタートになります。

ご注意

スキャンの信号によるストップは、各モードとも動作しますがスケルチ回路と連動していますのでスケルチが動作状態（スケルチつまみを時計方向に回してノイズが消えている状態）になっていることが必要です。SSB・CWモードでは完全に復調できる周波数では止まりませんのでその信号が確認できましたらチューニングつまみで微調整して完全に復調できる周波数にセットしてください。

■送信

送信する前には必ずその周波数を受信して、他局の通信に妨害を与えないように注意してください。

○FMの送信

● 付属のマイクロホンのP.T.T.スイッチを押しますと、SEND表示ランプが点灯すると同時にメーターが振れ送信状態になります。

● マイクロホンと口を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変調音が歪んでかえって了解度が悪くなる場合がありますのでご注意ください。

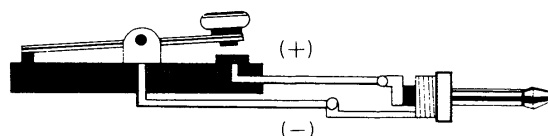
○SSB(USB/LSB)の送信

● 付属のマイクロホンのP.T.T.スイッチを押しますと、SEND表示ランプが点灯し送信状態になります。

● マイクロホンと口を近づけて普通の大きさの声で話してください。SSBモードでは音声の強弱によって送信出力が変化しますが、必要以上に大きな声を出しても送信出力は一定以上増えず、かえって信号が歪んだり、スプリアス発生の原因になりますのでご注意ください。

○CWの送信

● 電鍵を本体後面のKEYジャックに付属のプラグで次図のように接続してください。

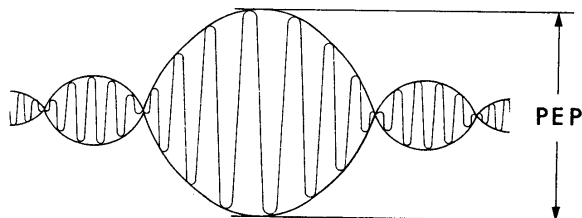


なお、エレキーなどで端子に極性のあるものは、カッコ内の極性となるように接続してください。また、半導体によるスイッチングの場合は、マーク時（キーを押したとき）に0.4V以下となるようにしてください。

本機のキー回路はCWブレークイン回路を内蔵していますので、KEY操作にしたがってSEND表示ランプが点灯すると同時にメーターが振れ送信状態になります。また、このときCWモニター回路が動作し、スピーカーから約800Hzのモニター音が聞えます。

□SSBのPEP表示について

SSB(USB・LSB)の出力は、PEP(PEAK ENVELOPE POWER)で表示されます。これは下図のように飽和した点がPEPとなります。したがって、音声信号のように実効値と尖頭値の比が大きい信号ではパワーメーターを接続して測定した場合、パワーメーターはその平均電力しか指示しません。つまり、CWモードで規定の出力が得られていればSSBモードでもほとんど同じ出力が得られていることとなります。



回路と動作の説明

別紙配線図を
ご参照ください

■概要

本機は局部発振にデジタルフェズロックドループ(PLL)回路を採用し、これをICOM独自のプログラムを書き込んだマイクロコンピュータで制御する144MHz帯10Wオールモードトランシーバーです。

受信部の構成は、FMモード時第1中間周波数10.75MHz、第2中間周波数455KHzのダブルスーパーヘテロダイン方式、SSB・CWモード時第1中間周波数10.75MHzのシングルスーパーヘテロダイン方式を採用しています。

受信回路には帯域特性の優れたバンドパスヘリカルキャパシティやデュアルゲートMOS FET、ジャンクションFETを採用することで優れた受信特性を得ています。

送信回路には受信回路と同様に帯域特性の優れたバンドパスヘリカルキャパシティやモビルトランシーバー用に開発された高性能・高安定パワーモジュールを採用することで安定した、スプリアスの少ないきれいな電波の発射を可能にしています。

■受信部

●アンテナ切換え回路

アンテナコネクタからの入力信号は、PA部のL1～L4、C1～C8で構成されるローパスフィルターを通過してアンテナ切換え回路に導かれます。

受信時にはD2のカソード側に約13.8Vが加えられているためOFF状態となり、アンテナコネクタからの入力信号がP3を通過してメイン基板のL2、L3に導かれます。また、受信時D1のアノード側はグランドレベルとなっていますので送信部からのアイソレーションが向上しています。

●高周波回路

アンテナ切換え回路からの入力信号は、ヘリカル同調2段のバンドパスフィルターL2、L3を通過することで、帯域外の妨害波が減衰されます。L2・L3を通過した信号は、高利得、ローノイズのNチャンネルデュアルゲート

MOS FET Q1で増幅されます。

Q1で増幅された信号は、再びL4～L6のバンドパスヘリカルキャパシティを通過し、帯域外の信号が更に減衰されて次段の第1ミキサー回路Q2のゲートに入力されます。

一方Q2のソースにはPLL回路からの133MHz帯の局部発振信号がQ4の緩衝増幅を通過して入力し、受信信号とミキサーされて10.75MHzの第1中間周波数をドレインに出力します。この第1ミキサー回路の性能が2信号特性、3信号特性、感度抑圧特性などに大きく影響されます。本機では、この回路に大電力、ローノイズのNチャンネルジャンクションFETを使用することで優れた特性を得ています。

●中間周波回路

Q2のドレインから取り出された第1中間周波の10.75MHzは、特性のそろった2個1組のクリスタルメカニカルフィルターFI1によって帯域外の信号をさらに取除き、Q3で第1中間周波増幅をしています。Q3で増幅された信号はその後各モード別中間周波回路に入力されます。

●FM中間周波回路

Q3で増幅された信号は、C43を通してIC4に加わります。IC4は第2局部発振回路、第2ミキサー回路、リミッターアンプ、クオドラチャ検波回路、アクティブフィルター等をワンパッケージに納めたもので外付部品数が少ないため信頼度が向上すると共に基板のコンパクト化に役立っています。16番ピンに入力された信号は、1、2番ピンに接続されているX1(10.295MHz)、C44、C45で決定される第2局部発振信号とミキサーされて、3番ピンに第2中間周波信号455KHzとして出力されます。出力された信号は3番ピン・5番ピンに接続されている高性能セラミックフィルターFI3を通過して直接5番ピンに入力され、IC4内部のリミッターアンプ部に入ります。IC4の7、8番からのリミッターアンプ出力は、L31のクオドコイルとIC4内部のクオドラチャ検波回路で検波、増幅された後に9番ピンに低周波信号として出力されます。

●低周波回路、FMスケルチ回路

IC 4の9番ピンから出力された低周波信号は、低周波直流制御用、スケルチ直流制御用のIC 5に加えられます。IC 5 Aで直流制御され、3番ピンに出力された低周波信号は、IC 6に入力し低周波電力増幅されてスピーカーを駆動しています。IC 6は高出力、低ひずみ率のオーディオ用の低周波増幅用ICで、過電圧、負荷ショートなどに対する各種の保護回路を内蔵しています。

一方、IC 5 Bで直流制御され、10番ピンに出力したスケルチ信号は、R 57、C 42を通して再びIC 4の10番ピンに入力されて、IC 4内部のアクティブフィルターによって約70KHzのノイズ成分を取り出し、ノイズ増幅されて11番ピンに出力します。このノイズ信号は、D 12、D 13でノイズ整流されてC 52、R 44、で構成される積分回路を通してQ 16をONとします。ONの状態ではQ 16のコレクター側はほぼグラウンドレベルとなり、D 16を通してIC 5 Aの13番ピンもグラウンドレベルとなり、オーディオボリュームを最小とした時と同じ状態にして低周波信号をカットオフしています。

●SSB・CW・スケルチ回路

SSB・CWのスケルチ制御はIC 7 Bのコンパレーターで行なっています。IC 7 Bの3番ピンには9 VをR 166、R 170、R 171、スケルチボリュームで分圧した電圧を加え、この電圧をコンパレーターの基準電圧としています。一方、2番ピンに加わる電圧は、9 VとSメーター信号電圧との電位差をR 167、R 169で分圧したものとなっていますので、2番ピンの電圧が3番ピンの基準電圧より高くなると1番ピンからの出力が13.8 Vから0 Vとなります。この結果D 41のカソード側は、C 151、R 173の時定数で電圧が下がりQ 16がOFFとなってスケルチを開いた状態にします。なお、FMモードではD 39を通して2番ピンにFM 9 Vを加えていますので1番ピンをグラウンドレベルとしてIC 7 BでQ 16を制御できないようにしています。

●ノイズブランカー回路

Q 3で中間周波増幅された信号は、C 123を通してノイズブランカー回路に入力されます。本機のノイズブランカー回路は、パルス性ノイズが入力したときに中間周波信号がSSB・

CW回路へ加わるのを遮断することで動作します。IC 1でノイズアンプされた信号は、D 37、D 38でノイズ整流され、一方がQ 27でAGC増幅、さらにR 145、C 124で積分され再びIC 1に入力して、このICにAGCをかけています。このためIC 1の出力は一定に保たれています。また、もう一方のノイズ整流された信号は、Q 8のベースに加えられ、エミッターに接続されたNBスイッチON時エミッターがグラウンドレベルとなることでQ 8を動作させます。Q 8がONとなるとコレクターがグラウンドレベルになることを利用してIC 3の単安定マルチバイブレーターをトリガーし、C 29、R 27で決定される時定数の間4番ピンをグラウンドレベルにします。この結果D 35がONとなってアノード側をグラウンドレベルとすることでD 34をOFFとし、SSB・CW回路へ入力する中間周波信号をカットオフしています。なお、IC 2はTTLであるIC 3の5 Vの電圧を供給する三端子レギュレーターです。

●SSBユニット

メイン基板のD 34を通過した受信信号は、SSBユニット内の高性能クリスタルフィルターF11(2.2KHz/-6dB)を通り、次段の中間周波増幅回路に入力されます。この中間周波回路には、安定した利得および広帯域のAGC範囲が要求されます。本機ではこの回路にデュアルゲートMOS FETや高性能IC(IC 1)を採用することで優れた特性を得ています。Q 1、Q 2、IC 1で増幅された信号は、C 17を通りD 1、D 2でAGC整流されQ 3でAGC増幅されます。Q 3にはAGC範囲を広くする目的で±9 Vの電圧が加えられています。Q 3でAGC増幅された電圧は、R 15、C 21で積分してアタック時の時定数を決定し、R 61、C 21でリリース時の時定数として各段に供給しています。

また、前面パネルのAGCスイッチをFASTにしますとR 61が切離されて、R 62、C 21の時定数となってリリースタイムを短くしています。一方、Q 1、Q 2、IC 1で増幅された信号は、C 26を通してIC 2の二重平衡復調回路に入力され7番ピンに加えられているBFO信号とで復調されます。復調された信号は、C 24を通してメイン基板の低周波直流制御部へ入力されます。

● BFO回路

Q 6 ~ Q 9、X 1で構成されるBFO回路は、各モードに応じて発振周波数を切換えています。これらの切換えは、D 4 ~ D 6にそれぞれモード別の電圧を加えONとし、X 1と直列に接続されているL 4 ~ L 6を組み合わせで行なっています。

受信時にはQ 9がONとなることでD 8、D 9が逆バイアスされOFFとなります。このためQ 7で発振、Q 8で緩衝増幅されたBFO信号がD 8を通過せずに、C 38を通過してIC 2のみに加えられます。SSB送信時には、Q 9がONとなりD 9、D 10が逆バイアスされてOFFとなると共に、D 8がR 42を通してのT 9 VでONとなります。このためBFO信号は、C 43を通過してIC 3の二重平衡変調回路に入力され、5番ピンに加えられている変調信号によってDSB波を作り出しています。出力したDSB信号は、Q 10で緩衝増幅されFI 1でUSBあるいはLSB信号としてメイン基板の送受信切換回路に入力しています。

CW送信時には、Q 9がOFFとなり、D 8 ~ D 10がONとなります。このため、BFO信号はD 8、D 9、D 10を通り、FI 1を通してメイン基板の送受信切換回路に入力します。

本機は、変調および復調回路を個別に設けることで、従来の切換回路によるロスを皆無にしています。また、この変調、復調回路にSSBに最適なワンチップの二重平衡変調用の高性能ICを採用することで優れた特性を得ています。

■送信部

●マイクアップ回路

音声信号は、本機の付属マイクロホンに内蔵されているマイクアップ回路で約30dB増幅されてマイクコネクタに出力します。マイクコネクタに入力した音声信号は、C 115、R 126で微分され、IC 9 Aで300Hz ~ 3 KHzの範囲をオクターブ6dBのカーブでリミッター増幅されます。リミッター増幅された音声信号には高調波成分が含まれていますので、Q 24のスプラッターフィルターで3 KHz以上の成分をカットして不要な帯域の拡がりが増えられ、FM変調用のバリキャップD 32に供給されます。SSBモードでは、R 131・C 107で積分されオクターブ6dBのカーブがフラットに戻

されQ 25で増幅してSSBユニットに供給されています。

●FM変調回路

本機のFM変調方式は、前項の低周波増幅、リミッター回路を通った音声信号によってバリキャップD 32の容量変化を利用し、X 2、Q 23のFM送信用局部発振周波数(10.75MHz)を変化させています。デビュエーションの調整はR 115で行なうと共に温度変化によるデビュエーションを補償するためサーミスタR 110を接続しています。

●送信ミキサー、緩衝増幅回路

SSBユニットからのUSB、LSB、CW信号とFM変調回路からのFM信号と、各モードに応じたPLLユニットからの局部発振信号がこの回路でミキサーされます。この回路にはQ 9、Q 10、L 25で構成されるダブルパラスタッドミキサー方式が採用されています。Q 9、Q 10は、受信部のミキサー段と同じローノイズ、高利得のFETを採用することでスプリアスの少なく、ダイナミックレンジの広い優れた特性が実現しています。

SSB、CWモードではQ 11がそれぞれの9 V電圧によってONとなると同時にT 9 VによってD 42とD 7がONとなりますのでSSBユニットからのSSB、CW信号が送信ミキサー回路に入力されます。

FMモードではQ 11とD 7がOFFとなると同時にFM 9 VでD 14がONとなりますので、FM信号が送信ミキサー回路に入力されます。

PLL回路からの局部発振信号は、Q 5の緩衝増幅を通してこの回路に加えられ、各モード信号との和としてL 23、L 24のバンドパスフィルターで取り出し、Q 13の緩衝増幅段に供給しています。また、Q 13にはD 23を通してACCソケットからの外部ALCをD 22を通してALC電圧として加え、歪の少ない安定した出力を得ています。Q 13、Q 14には受信時にも電圧が供給されていますので漏れ信号が増幅される恐れがあります。このためR 9 VでQ 12、Q 26をONとすることでQ 13、Q 14をカットオフしてこれを防止しています。

●励振増幅、CW制御回路

Q 13で緩衝増幅された送信信号は、再度L 21、L 22のバンドパスフィルターを通り、Q 14で励振増幅してPAユニットに供給してい

ます。CWモードでは、CWブ레이크イン回路の働きでQ26、Q12をOFFとして送信状態としています。

●電力増幅回路(PAユニット)

本機の電力増幅部にはPAモジュールを採用しています。このPAモジュールは144MHz帯の10W移動無線機用に開発された高性能ICです。電力増幅段をモジュール化することによって温度変化、経年変化に対する出力の変化が改善されています。IC1で増幅された10Wの出力は、アンテナ切換え回路を通し、さらにローパスフィルターを通し発射されます。

●ALC検出、制御回路

この回路は電源電圧の変動、アンテナ負荷の変動に対して出力を一定に保持する回路です。電源電圧、アンテナ負荷によって変化するPAユニットに流れる電流の変化をR4両端の電圧の変化として検出し、IC7Aで差動増幅して緩衝増幅段Q13の第2ゲートを制御しています。IC7Aの5番ピン(⊕側)にはR4の固定側HV(13.8V)がR154を通しR156R163で分圧され、供給されています。一方、6番ピン(⊖側)にはR4の検出側PAVがR153を通し、R155、R161、R162で分圧され供給されています。いま、必要以上に出力が増えますとR4に流れる電流が増加します。この結果R4の両端の電圧が上昇するためIC7Aの出力電圧も増加しQ13の第2ゲートを制御して出力を下降させ10Wに保持します。R162で10W、R159で1Wを設定します。

●CWブ레이크イン回路

本機はCWモード時のキー操作によって自動送信とするCWブ레이크イン回路を内蔵しています。キーをONとしますとC152にチャージしていた電荷がD40を通して放電され、Q30のベースをグランドレベルとします。これによってR178を通してCW9VがQ31のベースに供給されQ31がON、SEND端子がグランドレベルとなって送信状態にしています。

●CWモニター回路

CWモード時、Q28、Q29にはCW9Vが加えられます。受信状態ではR129、R188を通してQ28のベースにCW9Vが加えられていますのでエミッター・コレクター間のインピーダンスが低下しQ29の移相発振器は発振を停

止しています。キーをONとして送信状態にしますと、Q28のベースはグランドレベルとなってQ29の移相発振器は約800Hzの周波数で発振を開始します。この発振出力は、R180でレベル調整され、C141、R179を通して低周波電力増幅のIC6に入力されスピーカを駆動します。

●電源回路

本機にはQ18による送信時9V(T9V)、Q20による常時9V(9V)、Q21による受信時9V(R9V)の定電圧が用意されています。

D29にはR94、D28を通して13.8Vが加えられていますのでQ20のベースにはD29による基準電圧(9.2V)が加えられます。Q20のコレクターにはR95の保護抵抗を通して電圧が加えられていますのでエミッターから9Vを出力します。(常時9V)

受信時にはR96、D30を通してD29に13.8Vが加えられていますので、Q21のベースにはD29による基準電圧(9.2V)が加えられます。Q21のコレクターにはR97の保護抵抗を通して電圧が加えられていますのでエミッターから9Vを出力します。(R9V)

送信時にはR91、D27を通してD29に13.8Vが加えられていますので、Q18のベースにはD29による基準電圧(9.2V)が加えられます。Q18のコレクターにはR90の保護抵抗を通して電圧が加えられていますのでエミッターから9Vが出力されます。(T9V)

なお、受信時にはR89、D26、R29を通してQ19のベースに電圧を加え、Q19をONとすることでQ18のベースをグランドレベルとしてT9Vの出力を停止しています。また、送信時には、SEND端子がグランドレベルとなりますので、D31を通してQ21のベースがグランドレベルになることを利用してR9Vの出力を止めています。

■PLLユニット部

本機のPLLは、10KHzピッチでロックがかかっていますが、ドライバー基板からのD/A変換された電圧で局部発振回路の発振周波数を制御することで結果的に100Hzピッチで動作しています。

● 局部発振回路 (VXO)

本機の局部発振回路は、X1、D1、D2、Q2で構成され、基本周波数14.137MHzを発振し、Q3で3通倍さらにQ4で3通倍してL3、L4、C16～C18の複同調回路で合計9通倍の出力(127.24MHz～127.499MHz)を効率良く得ています。この周波数の制御は、ドライバー基板からのD/A変換出力をIC1Aの反転増幅回路で増幅後、D1、D2のバリキャップに加えることで行なっています。

また、RITツマミによる受信周波数の可変は、IC1Aの⊕入力の電圧を制御することでD1、D2の容量を変化させています。

● ミキサー、リミッター増幅、ローパスフィルター回路

局部発振回路からの信号は、C19を通してIC2のダブルバランスドミキサーに入力し、VCOからの信号と効率良くミキサーされます。このIC2は、2組の特性のそろった差動アンプをクロスカップルしたもので、温度特性の優れた素子です。IC2でミキサーされた信号は、IC3、Q5でリミッター増幅されて次段のプログラマブルデバイダーの入力条件レベルまで増幅されます。リミッター増幅された信号は、高調波成分を含んでいますのでL5、C29、C30、C83で構成されるローパスフィルターで15MHz以下の成分だけを取り出しています。

● 基準周波数発振・分周、位相比較、プログラマブルカウンタ

ローパスフィルターからの信号はIC4の12番ピンに入力されます。このIC4は、上記機能をワンパッケージにした22ピンのICで、20番ピン、21番ピンに接続されたX2(5.12MHz)を発振、 $\frac{1}{2}$ まで分周して10KHzの基準周波数を作成しています。12番ピンに入力した信号は、プログラマブルカウンタで分周されてIC4内部の位相比較器で基準信号とデジタル位相比較されて16番ピンに出力します。IC4のプログラマブルカウンタ入力は、BCD3桁と1ビットで、T₁～T₄の入力信号でカウンタの桁指定をしてこれに同期した分周データをBCDコードでA～D端子に用意し、10番ピンへのロード入力パルスによって読み込まれラッチされます。

また、IC4は基準周波数分周器の分周数と

プログラマブルカウンタのオフセット数を指定できるようになっており、本機では前記のように分周数 $\frac{1}{2}$ 、オフセット数+107を指定しています。この指定信号はCPUからのT₄信号とB～D入力によってイニシャライズ時に入力されています。

● アクティブローパスフィルター回路

IC4からの出力は、位相差に応じたパルスであるため、これを直流に変換すると共に不要な高調波成分や雑音を取除く必要があります。IC1Bで構成されるのがこのアクティブローパスフィルター回路で、この回路の振幅特性、位相特性はPLL回路全体の応答特性や周期特性をも決定する重要な働きもっています。D4、D5はPLLループの大きな変化に対しても応答を早めるダイオードで正負のパルスに対しても応答するようにそれぞれ逆特性で接続されています。また、PLLループの小さな変化(D4、D5の接合電圧以下)に対しては、R49、R50でIC1Bに入力し、ミラー積分を行なっています。

● 送信ミュート、-9V発生回路

PLLのロックがはずれた場合には、IC4の18番ピンはグランドレベルとなります。このことを利用してQ7をON、Q6をOFFとすることでQ11の緩衝増幅への電源供給をストップしてロックはずれ時の不要な電波の発射を防止しています。

また、IC6はDC-DCコンバーターでIC1AやSSBユニットのAGC増幅Q3に供給する-9Vを作成しています。

■ ドライバーユニット部

本機の周波数コントロールは、ICOM独自のプログラムを書き込んだマイクロコンピューターによって全てを制御しています。また、マイクロコンピューターの採用によってTWO VFOシステムやメモリーチャンネル、スキャン機能などの多彩な機能を作り出しています。

● クロックパルス検出、アップダウン制御回路

前面のダイヤル部のIC1、IC2はフォトインタラプターで、ダイヤルツマミに直結したクリックストップ円板のスリットによって90

度の位相差をもったパルスを取り出しています。フォトインタラプターで取り出されたパルスは、ドライバーユニットのIC1、R2、R4のシュミットトリガ回路で波形整形されてIC2、IC3のフリップフロップ回路に一時的にラッチされます。

電源スイッチをONにした直後にはCPUの内部プログラムで設定されたカウンターは、145MHzをプリセットすると共に周波数ディスプレイに表示します。その後CPUからR2、R7パルスが出力されてIC2、IC3Aの各フリップフロップがクリアされます。

ダイヤルを回転することで発生したパルスが各フリップフロップにラッチされるとCPU入力I/O(IC6)にデータ0~3を入力すると同時にアップダウン信号も入力されます。

これらの入力したパルスによってCPUの初期設定されている周波数にソフト的に加算、減算されてディスプレイに表示します。すなわちR2パルスでI/Oに出力し、R7パルスで各フリップフロップをクリアすることを繰り返しています。

●CPU入力制御回路

本機に使用しているマイクロコンピュータは、4ビットCPUで、入力端子はK1・K2・K4・K8の4端子だけですのでこのままでは仕事量に限りがあります。このため、本機では見掛上の入力数を増やすためにR出力をR0からR6までの順序パルスとして出力し、各R出力に対応する時間的なK入力として識別しています。したがって、各R出力に対応したK入力するため回路的にマトリックスを構成し、メモリー動作、スキャン動作、モード切換え、VFO切換えなどさまざまな機能を作り出しています。

●表示、表示制御、I/O、ラッチ回路

CPUからの周波数表示信号とPLLプログラマブルカウンターへの信号は、時分割動作をしています。表示は7桁のダイナミック表示で、100MHzの桁はQ18、10MHzの桁はQ17、1MHzの桁はQ16、100KHzの桁はQ12、10KHzの桁はQ13、1KHzの桁はQ14、100Hzの桁はQ15を7セグメントの表示データ(O1~O7出力)に同期したR1~R6の順序パルスでQ5~Q11をスイッチングして表示しています。

また、表示中はQ19をONとしてQ12~Q18のエミッターをグラウンドレベルとしています。電源をOFFしたときと電源電圧が低下したとき(D19のツェナー電圧+Q19のベース・エミッター接合電圧=約9.9V以下)にはQ19がOFFとなり表示を消し消費電流を減少させてDC-DCコンバーター(IC13)の効率を高めています。

100MHzの桁は100Hzの桁の終了パルス(R6パルスのインバーター出力)をQ15から取り出し、IC10の単安定マルチバイブレーターを発振させQ18をONとしています。

電源をONとしますとCPUがイニシャライズされ、バンドエッジデータ、表示データ、PLLプログラマブルカウンターへのデータがCPU内部のソフトで書かれたカウンターにプリセットされます。その後に表示が前記のタイミングで行なわれます。続いてPLLへのプログラマブルカウンター出力がR7、R8パルスで桁指定されてLOADパルスをクロックとしてO0~O3より出力されます。次にラッチ用のデータがR7~R9パルスで桁指定されてSTDパルスをクロックとしてO0~O3に出力され、IC8のI/Oにラッチされます。このIC8の出力A4~A5がD/A変換出力としてPLLユニットに加えられます。IC8はBCD4桁のラッチ付I/OでS0~S2で桁指定、H1~H4でデータを入力してSTDパルスをストローブパルスとして動作しています。

●CPU誤動作防止回路

この回路は、本体後面の電源コネクタからの電圧の瞬断、接続のくり返しによるCPUのプログラムスタートを誤動作させないようにするための回路です。誤動作の原因となるC9のディスチャージ中の電源接続によるチャタリング現象をなくすために、電源コネクタを抜くと同時にQ25をONとしてC9をショートしています。

●D/A変換回路

この回路は100HzピッチでVXOを制御するための階段電圧を作成する回路です。IC14、IC15で構成されるこの回路は、CPUからのBCDコード2桁をIC8でラッチし、その出力をはしご形にD/A変換して99段の階段電圧としてVXOを制御して0~9.9KHzまで変化させています。

● I/O制御回路

本機のCPU入力用I/O(IC 6)は、S₀~S₂入力パルスによってAn~Dn(n=1~7)の入力端子をH₁~H₄出力に内部接続する動作をします。このS₀~S₂入力パルスを作成するのがIC 4、IC 5で構成される回路です。すなわちCPUからのR₀~R₆出力によってIC 6を制御してCPUの入力制御をするマトリクスとして動作しています。

● 電源回路

IC13は9Vを出力する定電圧回路とDC-DCコンバーターを内蔵したICで、4番ピンに入力した電圧がIC内部の定電圧回路を通して8番ピンに9Vを出力します。また、4番ピンに入力する電圧が9V以下になりますと2番ピンからの入力電圧をIC内部のDC-DCコンバーターで昇圧して9Vを出力するように動作します。

このため、電源電圧が9V程度まで降下してもメモリーの内容は消去されません。

定 格

一般仕様

- 使用半導体 トランジスター 72
FET 9
IC(CPUを含む) 43
ダイオード 89
- 使用周波数 144~146MHz
- 使用条件 -10℃~+60℃
- 周波数安定度 常温にてスイッチON1分後より60分まで、±500Hz以内、その後1時間当たり100Hz以内、-10℃~+60℃の温度変化に対して±1.5KHz以内
- 空中線インピーダンス 50Ω
- 電源電圧 DC 13.8V±15%
- 接地極性 マイナス接地
- 消費電力 受信 音量最小時 DC 0.62A(FM)
DC 0.6A(SSB)
音量最大時 DC 0.75A(FM)
DC 0.62A(SSB)
送信 SSB時 DC 2.2A
FM・CW時 DC 3.1A
- 外形寸法 64(高さ)×185(幅)×223(奥行)mm
- 重量 2.65kg

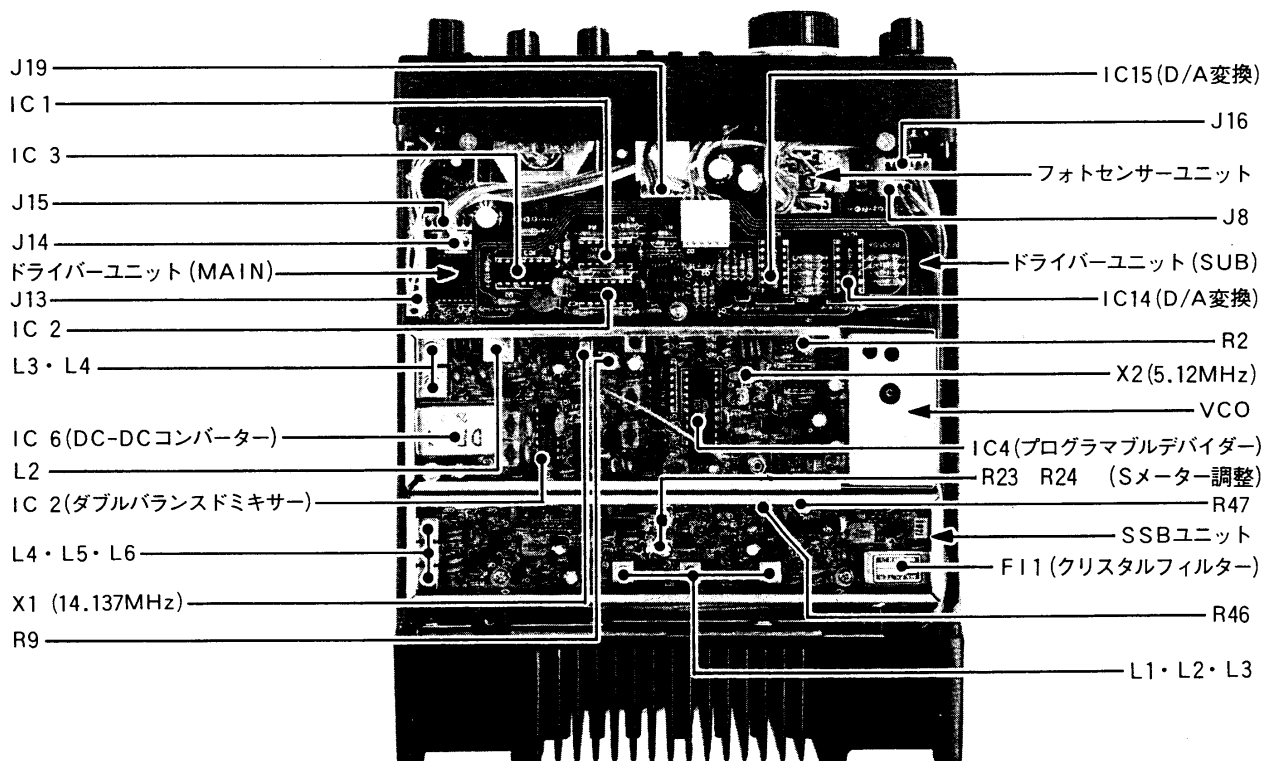
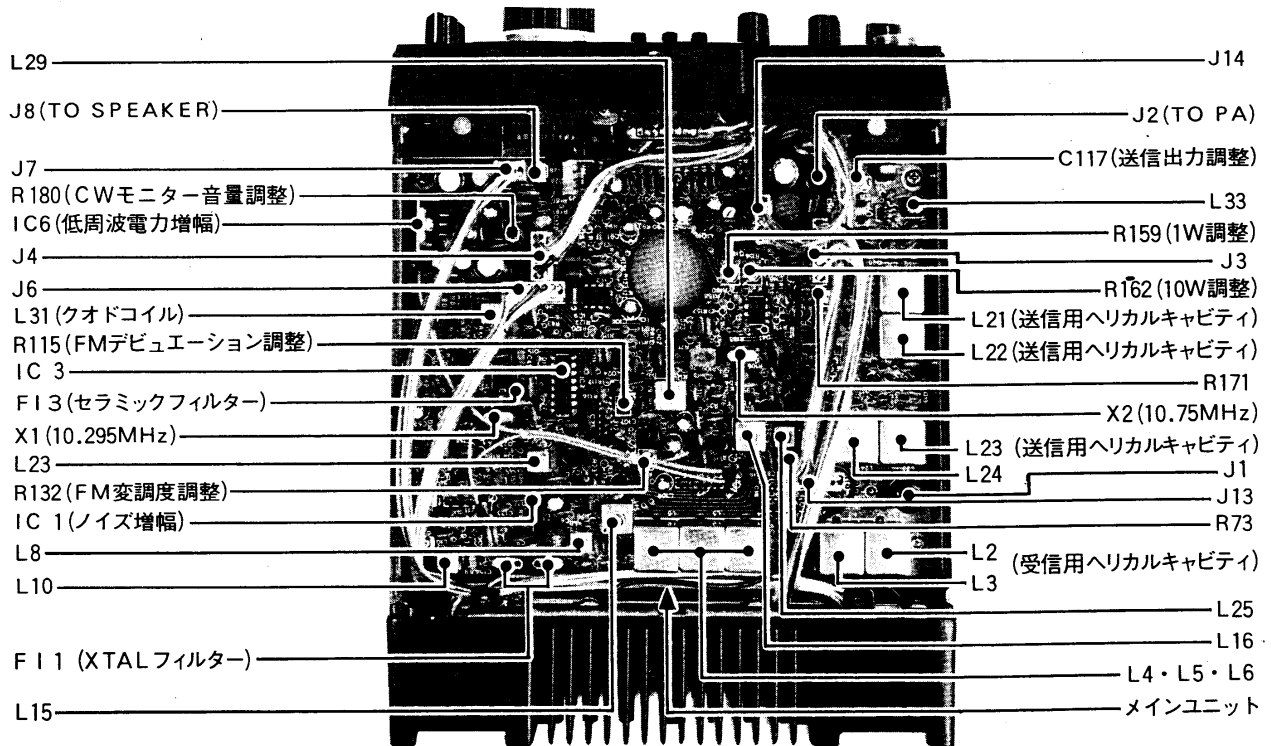
送信部

- 電波型式 CW(A1)
SSB(A3J)・USB・LSB
FM(F3)
- 送信出力電力 CW 10W/1W
SSB 10W/1W PEP
FM 10W/1W
- 変調方式 SSB 平衡変調
FM リアクタンス変調
- FM 最大周波数偏移 ±5KHz
- SSB 発生方式 フィルター方式
- 不要輻射強度 -60dB以下
- SSB 搬送波抑圧比 40dB以上
- 不要側波帯抑圧比 40dB以上、SSB
- マイクロホンインピーダンス 1.3KΩ AMP内蔵ダイナミック
マイクロホン

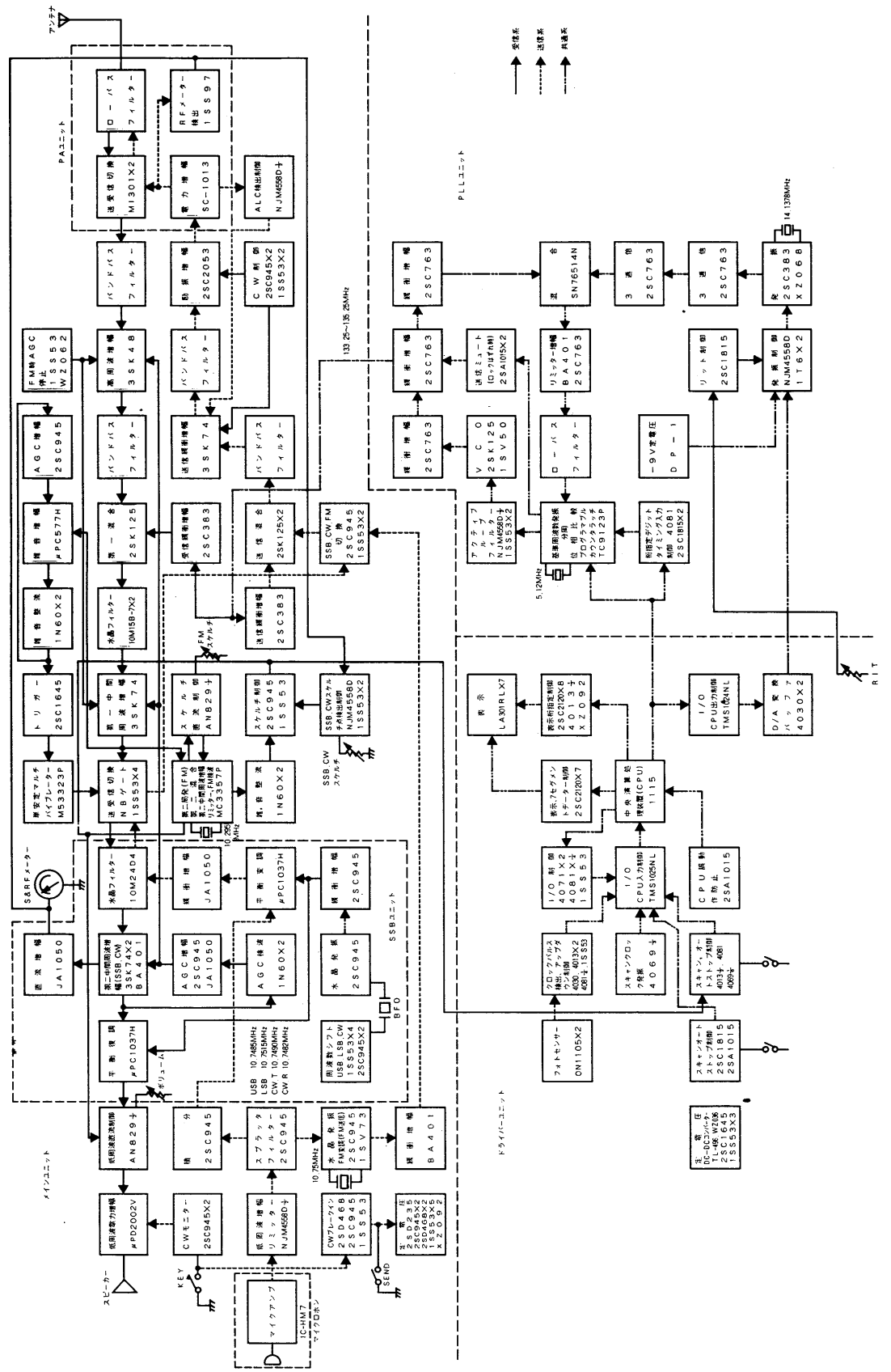
受信部

- 電波型式 CW(A1)
SSB(A3J) USB・LSB
FM(F3)
- 受信方式 SSB・CW シングルスーパー
ヘテロダイン
FM ダブルスーパーヘテロダイン
- 中間周波数 SSB・CW 10.75MHz
FM 第1 10.75MHz
第2 455KHz
- 受信感度 SSB・CW -6dBμ入力時
S+N/N 10dB以上
FM 20dB雑音抑圧感度 -4dBμ以下
0dBμ入力時S+N+D/N+D 30dB以上
- スプリアス感度 -60dB以下
- 選択度 SSB・CW ±1.2KHz以上/-6dB
±2.4KHz以下/-60dB
FM ±7.5KHz以上/-6dB
±15KHz以下/-60dB
- スケルチ感度 FM -8dBμ以下
- 低周波出力電力 2W以上(8Ω負荷 10%歪時)
- 低周波出力インピーダンス 8Ω

内部について



ブロックダイヤグラム



トラブルシューティング

IC-260の品質には万全を期しております。

下表にあげた状態は故障ではありませんのでよくお調べください。下表にしたがって処置してもトラブルが起るときや、他の状態のときは弊社サービス係までその状況をできるだけ具体的にご連絡ください。

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
	○電源コネクターの接触不良	○接続ピンを点検する
	○電源の逆接続	○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	○ボリュームを時計方向に回し、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、雑音が聞え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正常に接続されているか、ケーブルが断線していないかを調べる
	○内部のスピーカーコネクタが外れている	○スピーカーコネクタを接続する
(3)感度が悪く強い局しか聞えない	○アンテナケーブルの断線またはショート	○アンテナケーブルを調べ正常にする
(4)電波が出ないか電波が弱い	○スケルチつまみのPULL LOWスイッチが手前に引いた状態になっている	○PULL LOWスイッチを押す
	○マイクコンセントの接触不良のためP. T. T. スイッチが動作しない	○接続ピンを調べる
(5)SSBを受信して正常な声にならない	○サイドバンドが違っている	○MODEスイッチをUSBまたはLSBに変えてみる
	○FM波を受信している	○MODEスイッチをFMにしてみる
(6)変調がかからない	○マイクコンセントの接触不良 ○マイクロホンのプラグ付近のリード線の断線	○接続ピンを調べる ○ハンダ付をやりなおす
(7)正常に受信でき、電波も出ているが交信できない	○VFO/MEMORYスイッチがRA-TBまたは、RB-TAになっていて、送受信周波数が違っている	○VFO/MEMORYスイッチをAあるいはBに戻す
	○RITがONになっていて送受信周波数が違っている	○RITをOFFにするかRITつまみを中央にする
(8)チューニングつまみを回しても周波数が変化しない	○VFO/MEMORYスイッチの位置がMS・1・②・③になっている	○VFO/MEMORYスイッチをAあるいはBにする
(9)再び電源を入れたらメモリーした周波数が消えていた	○外部電源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し、メモリー周波数を書き込み直す
	○途中で停電した(AC電源使用时)	
(10)SS/MWスイッチを押してもメモリースキャンが動作しない	○VFO/MEMORYスイッチがMSになっていない	○VFO/MEMORYスイッチをMSにする
	○メモリーチャンネルに周波数が書き込まれていないか、同じ周波数が書き込まれている	○メモリーチャンネルにそれぞれ違った周波数を書き込む
(11)SS/MWスイッチを押してもプログラムスキャンが動作しない	○VFO/MEMORYスイッチがAあるいはBになっていない	○VFO/MEMORYスイッチをAあるいはBにする
	○メモリーチャンネル②と③に周波数が書き込まれていないか、同じ周波数が書き込まれている	○メモリーチャンネル②と③に違った周波数を書き込む
(12)信号が入感してもスキャンが自動的に止まらない	○スケルチが開いた状態になっている	○信号の出ているチャンネルでスケルチを動作させる

アマチュア局の免許申請について

空中線10W以下のアマチュア局の免許または変更（送信機を取替え、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-260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-32）または送信機（トランシーバー）の型名（IC-260）

を記載すれば送信機系統図の記載を省略できます。

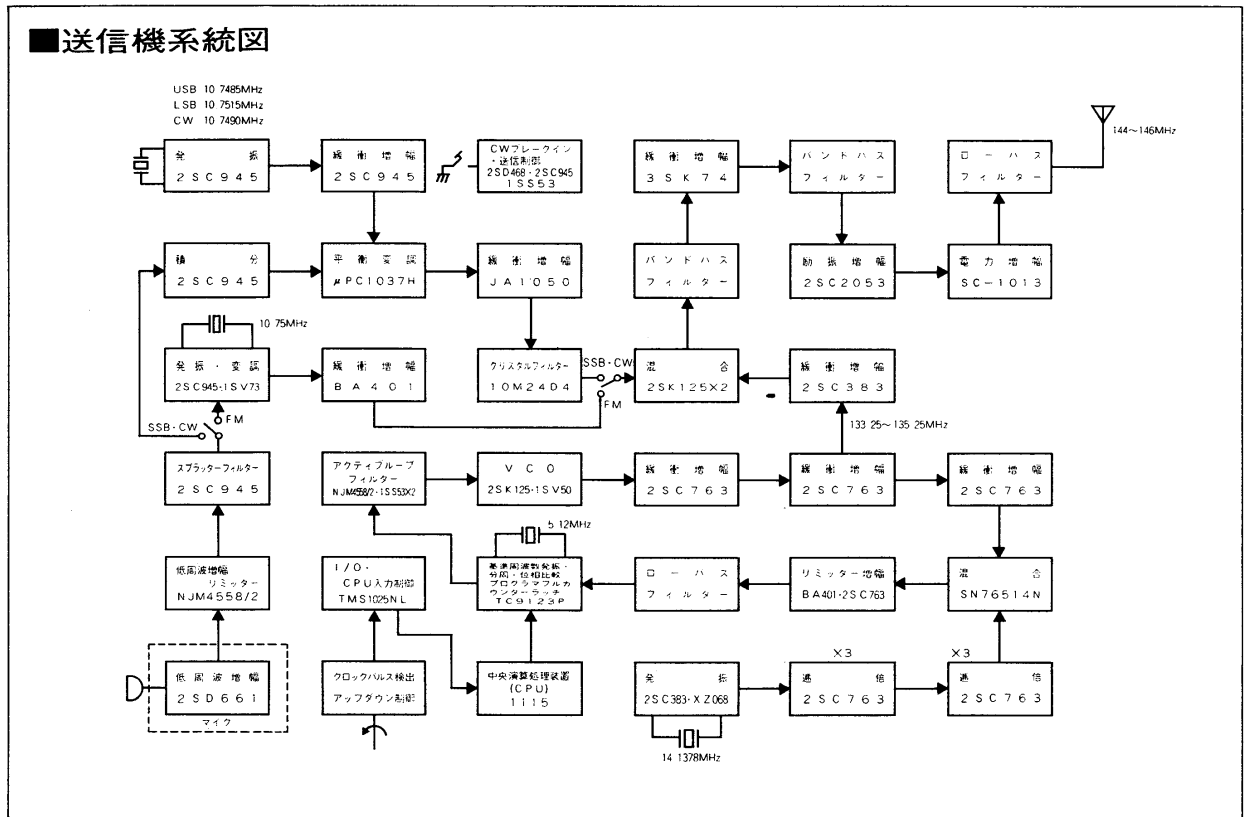
免許申請書類のうち、工事設計書の送信機の欄には下記の表のように記入してください。

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事務局にお問合せください。

区 分		第 送 信 機
発射可能な電波の		A ₃ J F ₃ A ₁ (注1)
型式・周波数の範囲		144MHz帯
変調の方式		A ₃ J平衡変調 F ₃ リアクタンス変調
終 段 管	名称個数	SC-1013×1
	電圧入力	13.8V 20W

(注1) 電信を運用する場合は、A₁も加えて記入してください。



JARL 制定144MHz帯使用区分について

JARL 制定144MHz帯使用区分

		144.100	144.200	145.000	145.500	145.600	145.825	146MHz
通 信 方 式		JARLビーコン		FM呼出周波数		移動用呼出周波数		
		AM		FM		FM 特 定 周 波 数		全電波型式 アマチュア衛星
		SSB		(SSTV)		145.520		
		SSTV		(RTTY)		145.540		
		A9		(CW)		145.560		
		RTTY				145.580		
	CW				145.600			
帯域幅	2KHz以下	6 KHz以下			16 KHz以下		40KHz以下	
摘 要	主として月面 反射通信など	主として遠距離 離通信			モバイル専用		衛星に対応する方式で運用する	

1. 使用する周波数については、チャンネル呼称ではなく、周波数による呼称とする。
2. 移動用呼出周波数および特定周波数は、自動車、ボート、ハンディなどによる局が、移動する局相互の間で通信するとき使用する。したがって固定した局、または、移動する局が特定の地点から固定した運用のためなどに使用することはできない。さらに、移動する局は使用区分にしたがって、他の周波数で運用することは任意である。
3. ()内に表示のある方式は、主に割当てた方式による運用に支障を与えないときに限って使用することができる。
4. FMによる方式は、周波数の利用効率を高めるため、なるべく速やかに、狭帯域化することが望ましい。

■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所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、新幹線車内、業務用無線局および中継局周辺等。

■電波障害 (TVI) 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。

JARL 事務局・地方事務局所在地

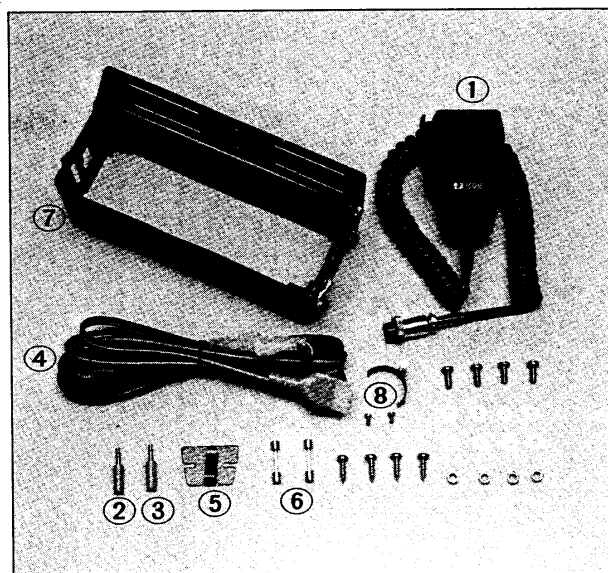
名 称	住 所	電 話 番 号
連 盟 事 務 局	☎ 170 東京都豊島区巢鴨1-14-2	03-947-8221
関東地方事務局	☎ 同上	03-947-8221
東海地方事務局	☎ 450 名古屋市中村区広小路西通り1-20 ガーデンビル5階	052-586-2721
関西地方事務局	☎ 543 大阪市天王寺区大道3-160 赤松ビル内	06-779-1676
中国地方事務局	☎ 730 広島市銀山町2-6 松本無線ビル4階	0822-43-1390
四国地方事務局	☎ 790 松山市一番町1-11-1 明関ビル2階	0899-43-3784
九州地方事務局	☎ 860 熊本市下通町1-8-15 上田ビル内	0963-25-8004
東北地方事務局	☎ 980 仙台市大町2-6-20 高橋ビル内	0222-27-3677
北海道地方事務局	☎ 060 札幌市中央区北1条西5丁目 日赤会館内	011-251-8621
北陸地方事務局	☎ 920 金沢市彦中橋町2-3 西田ビル内	0762-61-6319
信越地方事務局	☎ 380 長野市県町477 富士井ビル内	0262-34-7676
沖縄連絡事務所	☎ 902 那覇市字大道109-1	0988-32-8282

■付 属 品

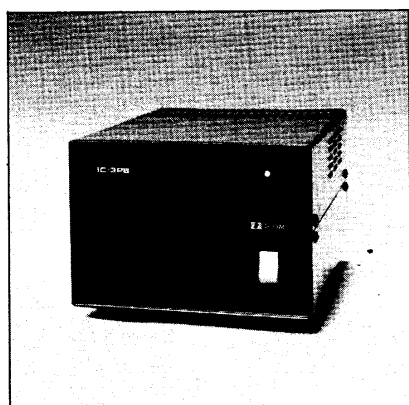
IC-260には次の付属品がついていますので、
お確かめください。

- ①マイクロホン(IC-HM7) 1
- ②外部スピーカープラグ..... 1
- ③キープラグ..... 1
- ④DC電源コード..... 1
- ⑤マイクロホンフック..... 1
- ⑥予備ヒューズ(5A)..... 2
- ⑦車載用取付金具.....一式
- ⑧早回しノブアダプター..... 1

取扱説明書
保証書



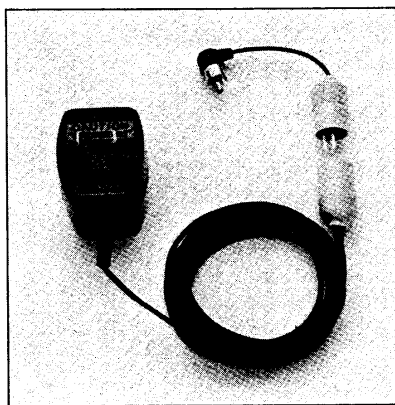
■オプション



IC-3PB

AC電源 13.8V3A

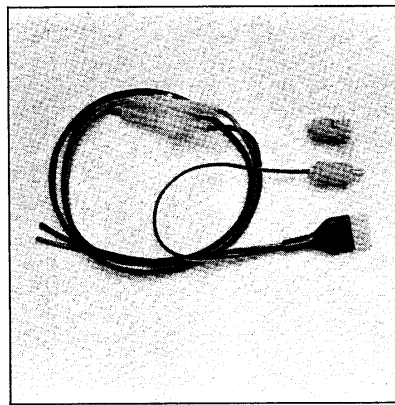
¥19,000



BC-10A

メモリー用ACアダプター

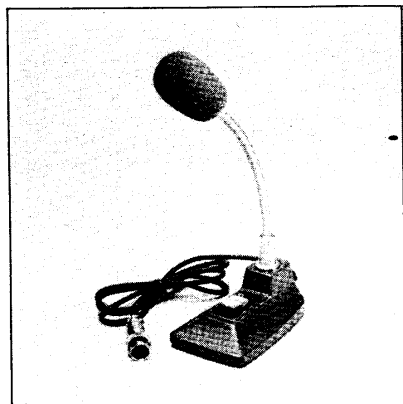
¥1,200



IC-CK1

メモリー付電源コード

¥1,200



IC-SM5

デスクマイクロホン

¥6,950

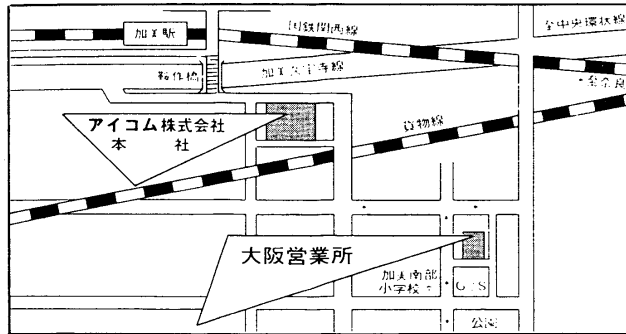


ICOM

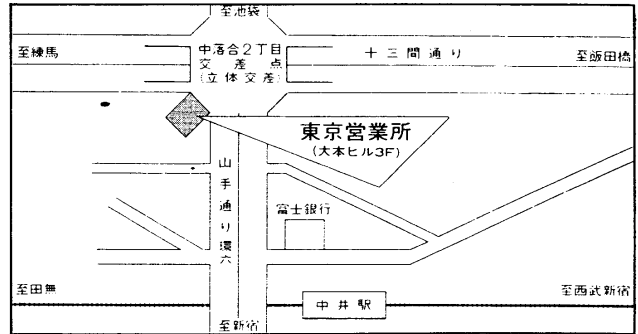
国内営業所・サービス所在地

●本社 TEL (06) 793-5301(代)
☎547 大阪市平野区加美鞍作1丁目6番19号

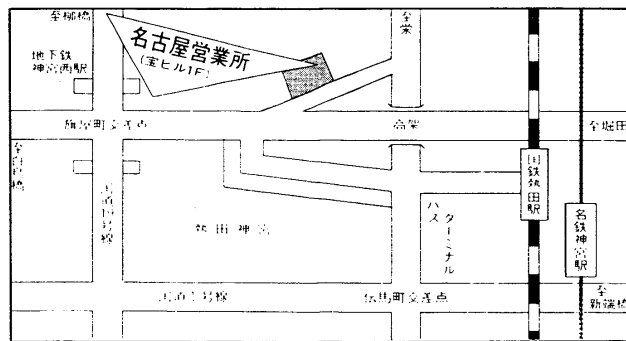
●大阪営業所 TEL (06) 793-0331(代)
☎547 大阪市平野区加美南1丁目8番35号



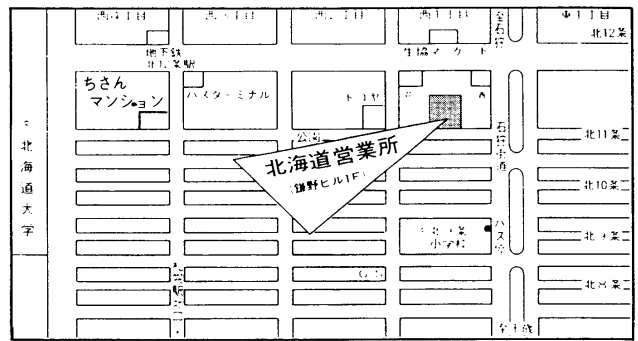
●東京営業所 TEL (03) 954-0331(代)
☎161 東京都新宿区中井2丁目1番28号 大本ビル3F



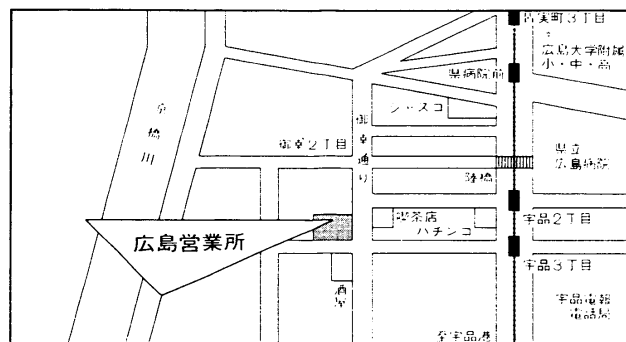
●名古屋営業所 TEL (052) 682-8151(代)
☎456 名古屋市熱田区森後町1丁目60番地 宝ビル1F



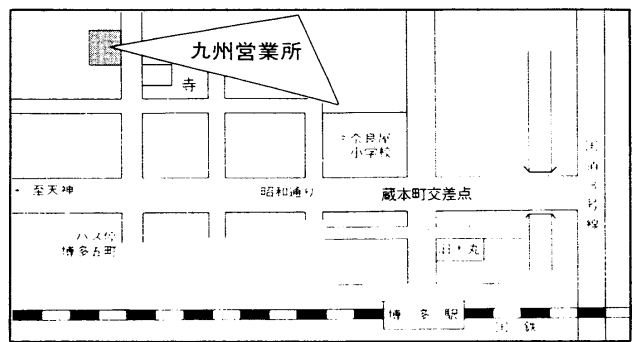
●北海道営業所 TEL (011) 712-0331(代)
☎001 札幌市北区北十一条西1丁目16番4号 鎌野ビル1F



●広島営業所 TEL (0822) 55-0212(代)
☎734 広島市宇品御幸2丁目16番5号 平田ビル1F



●九州営業所 TEL (092) 281-1296(代)
☎812 福岡市博多区古門戸町5番17号





アイコム株式会社

本社 ☎547 大阪市平野区加美鞍作1丁目6番19号 ☎(06)793-5301(代)
大阪営業所 ☎547 大阪市平野区加美南1丁目8番35号 ☎(06)793-0331(代)
東京営業所 ☎161 東京都新宿区中井2丁目1番28号 大本ビル3F ☎(03)954-0331(代)
名古屋営業所 ☎456 名古屋市熱田区森後町1丁目60番地 宝ビル1F ☎(052)682-8151(代)
広島営業所 ☎734 広島市宇品御幸2丁目16-5 ☎(0822)55-0212(代)
九州営業所 ☎812 福岡市博多区古門戸町5番17号 ☎(092)281-1296(代)
北海道営業所 ☎001 札幌市北区北11条西1丁目16番地の4 鐘野ビル1F ☎(011)712-0331(代)

・サービスについてのお問い合わせは各営業所サービス係宛にお願いします。