

KENWOOD

HF TRANSCEIVER TS-950SDX

徹底解説集



CONTENTS

| | |
|--------------------------------------|-------------------------|
| 1. 操作・機能編..... 2 | |
| 1 2波同時受信機能 | |
| (1)洗練された同一バンド2波同時受信機能 | (1)RF ATT(RFアッテネーター) |
| (2)サブ受信部のCWクリスタルフィルター実装 | (2)HPF(ハイパスフィルター) |
| (3)M/S機能(M/Sキーによるメイン/サブ切り換え機能) | (3)RF BPF(RFハンドパスフィルター) |
| (4)FINE機能(ファイン機能) | (4)RF AGC |
| (5)より聴き易い2波同時受信スピーカーセパレートモード搭載 | (5)RF AMP(高周波増幅部) |
| (6)VFO-230より受け継いだ6キーによるVFO/M. CH切り換え | 2 メイン受信部 |
| (7)シンプレックス運用時の特徴 | (1)MIX(ミキサー) |
| (8)スプリット運用時の特徴 | (2)第1IFアンプ以降 |
| (a)TF-SET機能 | (3)NB(ノイズブランカ) |
| (b)TF-WATCH機能 | (4)第2IFフィルター |
| (c) Δ F表示機能 | (5)第3IFフィルター |
| 2 メモリー機能 | (6)NOTCHフィルター回路 |
| (1)大容量100チャンネルメモリー搭載 | (7)DSP-PSN検波 |
| (2)メモ代わりの5チャンネルクイックメモリー | (8)AM・FM検波回路 |
| 3 メッセージキーヤーとリモートファンクションキーボード | 3 サブ受信部 |
| (1)メッセージキーヤー | (1)MIX(ミキサー) |
| (2)リモートファンクションキーボード | (2)サブ受信部IFフィルター |
| (3)デジタルレコーディングユニットDRU-2(オプション) | (3)IF・AGC・検波回路 |
| 4 パソコンインターフェイス | 4 AF AMP(低周波増幅部) |
| 5 操作性の改善ポイント | (1)AF-VBT回路 |
| (1)専用スイッチ・専用キー・専用ツマミ(主要なもの) | (2)メイン・サブ・ミックス回路 |
| (2)MENU機能 | 5 混信除去機能 |
| (3)POWER ON MENU機能 | (1)IFフィルター選択機能 |
| (4)付録=MENU機能一覧= | (a)8.83MHzクリスタルフィルター |
| (5)付録=POWER ON MENU機能一覧= | (b)455kHzクリスタルフィルター |
| コーヒーブレイク | (c)サブ受信用クリスタルフィルター |
| 2. DSP編 11 | (2)SSBスロープチューン |
| 1 サンプリング周波数 | (3)IF-VBT回路 |
| 2 DSPによるPSN-SSB変調 | (4)IF-NOTCHフィルター回路 |
| 3 DSPによるPSN-SSBデジタル検波 | (5)DSPオーディオフィルター |
| 4 DSPによるCW変調 | (6)AF-VBT(CWモード時) |
| 5 DSPによるCWデジタル検波 | (7)PITCHコントロール |
| 6 DSPによるFSK変調 | (8)CWリバースモード |
| 7 DSPによるFSKデジタル検波 | 4. 送信編..... 21 |
| 8 DSPによるAM変調 | 1 FETファイナル MRF150MP |
| 9 DSPによるデジタル処理の今後の課題 | 2 ファイナルアンプの構成 |
| 10 MENU機能によるデジタルフィルター選択機能 | 5. その他の特徴編..... 22 |
| 3. 受信編..... 15 | 1 オートマッチングアンテナチューナー |
| 1 RF部 | (1)オートチューンモード |
| | (2)プリセットモード |
| | (3)マニュアルチューンモード |
| | 2 大型蛍光表示管によるディスプレイ |
| | (1)デジタルバーメーター表示 |

| | |
|-----------------------------------|--|
| (2)IFフィルター選択表示 | |
| (3)運用周波数表示 | |
| (4)メモリーチャンネルとRIT表示 | |
| (5)アナログスケール | |
| (6)VFO・M.CH切換表示 | |
| (7)大型ディスプレイ発光色 | |
| (8)ディマー | |
| 3 TS-950SDXの機構構成 | |
| (1)パネル面 | |
| (2)ディスプレイ部 | |
| (3)VFO機構 | |
| (4)ツマミ表示 | |
| (5)内部構造 | |
| (6)FETファイナルと放熱処理 | |
| 4 DDS採用と1Hzステップのファインチューニング | |
| 5 100kHzから30MHzまでゼネラルカバレッジ受信機能 | |
| 6. オプション編25 | |
| 1 ステーションモニターSM-230 | |
| 2 DSP対応高級マイクロホンMC-90 | |
| 7. 付録27 | |
| 1 TS-950SDX設置および接続方法 | |
| 2 リモートファンクションキーボード | |
| 3 RTTYの運用 | |
| 4 パケット通信(AFSK)の運用 | |
| 5 パソコンコントロール | |
| 6 外部基準発振器を接続するとき | |
| 7 内蔵エレクトロニックキーヤーと外部キーヤーを同時に使用するとき | |
| 8 スプリット周波数転送機能 | |
| 9 技適証明の申請方法 | |
| 10 RTTYの申請方法 | |
| 11 パケット通信の申請方法 | |
| 12 定格(TS-950SDX) | |
| 13 定格(SM-230) | |
| 14 オプション | |

NEW

世界初FETファイナル搭載

DSPデジタル検波対応 同一バンド2波同時受信機能 HFトランシーバー

TS-950SDXはアマチュア無線機として初めてD.S.P. (デジタルシグナルプロセッサ) を搭載し、同一バンド内2波同時受信を実現したTS-950SDを入念にリファインし、D.S.P.によるデジタル検波対応とFETファイナルを搭載し、受信面、送信面ともに全く新しい性能をもつ最高級HFトランシーバーに生まれ変わりました。さらに、機能面・操作面においても、CW用クリスタルフィルターが実装されたサブ受信部を最大限に活用するためのM/S機能やTF-WATCH機能、D.S.P.による各種デジタルフ

ィルターのカットオフ周波数を運用中にもMENU機能によって変更できるようにするなど、飛躍的な向上を果たしています。さらに、メッセージキーヤーを内蔵し、これを手元操作できるリモートファンクションキーボードを付属させることにより、DXコンテストやDXペディション時には、史上最強のリグに仕上がっていると自負しています。TS-950SDXによるワールドワイドなご活躍をお祈りいたします。



TS-950SDX

NEW 出力100W

標準価格 558,000円(税別)

(リモートファンクション・キーボード付属・D.S.P. TCXO、各種フィルター内蔵)

TS-950SDXは最近ますます進歩の著しい電子技術・マイコン技術を積極的に導入し、FETファイナルやD.S.P.に代表される新開発技術を搭載し、従来にないアマチュア無線機としての性能・機能を実現しております。

本解説集では、DXペディションやDXコンテストをメインテーマとして設計開発いたしましたTS-950SDXを「操作・機能編」「DSP編」「受信編」「送信編」「その他の特徴編」「オプション編

の6つの編に分けて、今回新たに開発された技術・機能を中心に徹底解説を行っています。

また、本解説集には店頭などで実際にTS-950SDXを操作していただくためのMENU機能一覧・POWER ON MENU機能一覧などを併せて掲載しておりますので是非ご活用下さい。

それでは、これよりTS-950SDXの徹底解説を始めてまいります。

1. 操作・機能編

—究極の運用テクニク—

1 2波同時受信機能

一瞬の判断・選択が明暗を分けるDXペディション。この度発売いたしますTS-950SDXでは従来機よりのご要望にお応えして、サブ受信部にCWクリスタルフィルターを実装し、さらにメインエンコーダー(同調つまみ)でサブ受信周波数の変更を可能にするなど、サブ受信部における性能の向上・操作性の向上をはかり、より実用的で扱い易い同一バンド2波同時受信を達成いたしました。また、実際のDXオペレーションを念頭におき、DSP(デジタルシグナルプロセッサ)による各種デジタルフィルターの特性などをリアルタイムで設定/変更を可能にするMENU機能(メニュー機能)や、DX運用時やコンテスト運用時に大変便利なメッセージキーとリモートファンクションキーボードを標準装備するなど、オペレーターに安心と信頼を与える、まさに最高級HFトランシーバーと呼ぶにふさわしい機能性・操作性を獲得しています。

TS-950SDXの従来にない類いまれな操作性より生じる余裕によって、より確実な1カントリーコンファームが実現いたします。

(1)洗練された同一バンド2波同時受信機能

多くの強豪DX局がひしめき合うDXコンテストやDXペディション。その中で有利な戦いを進めるためには、2波同時受信が大変有効であり、最近の高級HFトランシーバーでは必要不可欠なあたりまえの機能になっています。

TS-950SDXには、HFトランシーバーとして同一バンド2波同時受信を達成したTS-950シリーズの特にサブ受信部における受信性能と操作性とを向上発展させ、より高性能でしかも扱い易い同一バンド2波同時受信機能を搭載しております。

(2)サブ受信部のCWクリスタルフィルター実装

従来のTS-950のサブ受信部では、CWモード時にはAF-VBTによるオーディオフィルターによってCW受信に必要な狭帯域を確保していました。このため、クリスタルフィルターを実装しているメイン受信部に比べ、CWモード時には若干使い勝手が悪く、CW DX'erより改善のご指摘がなされておりました。

そこで、TS-950SDXには、サブ受信部にも帯域500HzのCWクリスタルフィルターを標準実装することによって、CWモード時にもメインとサブの受信性能をほぼ同一とし、メイン・サブにとらわれないスムーズな2波同時受信運用を可能にしました。

(3)M/S機能(M/Sキーによるメイン/サブ切り換え機能)

TS-950SDXには、新たに[M/S]キーを設けて、メインエンコーダーによって、サブ(SUB)の周波数を可変できるよう工夫いたしました。

通常のスプリットによるDXペディションの場合、メイン(MAIN)でペディション局の送信信号を受信すれば、その後は、メイン側ではエンコーダーを操作する必要がなくなります。むしろ、サブ側の受信周波数を可変して、ペディション局に群がるライバル局の状況を確認したり、自局の呼び出し周波数を変更する機会が増え、サブ側にしっかりしたエンコーダーが必要となります。

TS-950シリーズでは、サブ側の周波数はサブ専用エンコーダーによって可変していただきましたので、機構性能上優位にあるメインエンコーダーに比べ周波数可変が、しっくりといかない場合があります。

そこで考え出されたのがM/S機能です。M/S機能により、[M/S]キーを押すことでメインエンコーダーが、メイン・サブにそれぞれ切り換わるため、運用状況に応じてメインエンコーダーを切り換えてメイン・サブの区別なく、オペレーターの思い通りに周波数の可変を行うことができるようになります。また、M/S機能により、メインエンコーダーをサブ側に設定すれば、メインの受信周波数はロックいたしますので、メインでとらえたDXペディション局を逃してしまうようなことはありません。

TS-950SDXには、従来のサブ専用エンコーダーももちろん搭載されていますので、メインエンコーダーとの併用も可能です。

(4)FINE機能(ファイン機能)

TS-950SDXには、D.D.S.(デジタルダイレクトシンセサイザー)の特徴を生かして、TS-850シリーズに搭載されて大変好評のFINE機能が搭載されています。

FINE機能は、通常、メインエンコーダー1回転が約10kHzであるところをいっきに1回転約1kHzまで落とし、エンコーダー1ステップが1Hzに対応するように設定し、確実な周波数同調操作を可能とする機能です。

FINE機能は、[FINE]スイッチを押すことにより動作いたします。FINE機能を使うことにより、SSBやCWモード時に微妙な周波数調整が可能となり、自分の思い通りのしっくりとした同調操作を行うことができるようになります。また、FINE機能は、M/S機能との併用が可能となっておりますので、サブ周波数可変においても、FINE機能による確実な同調操作が可能です。



※TS-950SDXでは、POWER ON MENU機能(メニュー番号63)により、通常の場合のメインエンコーダーの周波数可変量を1回転約5kHzに設定することもできます。

(4)より聴き易い2波同時受信スピーカーセパレートモード搭載

TS-950SDXは、メインとサブでそれぞれ独立したAF回路(オーディオ回路)を設けており、AF出力も、メインとサブでそれぞれ分離して出力することが可能となりました。(スピーカーセパレート機能)

2波同時受信時に、MENU機能によりセパレートモードを選択すれば、外部スピーカーにメイン信号が、内蔵スピーカーにサブ信号が出力されるようになります。ヘッドホン使用時には、メインとサブは、それぞれ左右に分離いたします。(完全分離モード)

また、メインとサブを完全に分離するのではなく、メインとメインより20dB低いレベルのサブ信号、サブとサブより20

dB低いレベルのメイン信号に分離することも可能で、若干反対側の信号を混ぜることにより、異和感のない自然な感じのステレオ受信もお楽しみいただけます。(中間分離モード)

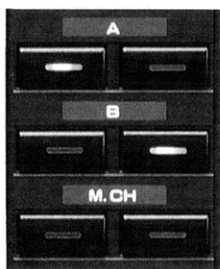
| MENU設定値 | 設定モード | 内蔵スピーカー | 外部スピーカー |
|---------|-------|----------|----------|
| OFF | ミックス | メインとサブ | メインとサブ |
| 1 | 中間分離 | サブと(メイン) | メインと(サブ) |
| 2 | 完全分離 | サブ | メイン |

(6)VFO-230より受け継いだ6キーによるVFO・M.CH切り換え

スプリット運用があたりまえになっている最近のDXペディションにおいて強力なライバル局に打ち勝つためには、ペディション局のピックアップのクセを把み、先回りをする方法が一番スマートです。

TS-950SDXでは、万全のスプリット運用を可能にするため、スプリット設定時の操作性を考え、あのVFO-230で高い評価をいただいた6つのキーによるVFO・M.CH切り換え方式を採用いたしました。スプリット設定用のキーを押せば、キー内部にある緑色のLEDが発光しますので、現在設定されているスプリット状態が、RX(受信)・TX(送信)ごとに一目瞭然となり、視覚的にも把握することができますので、その操作性は抜群です。

TS-950SDXには、わかり易い6つのキーによるスプリット設定方式の他に、TF-SET機能、TF-WATCH機能、 Δ F表示機能等が搭載されておりますので、TS-950SDXのもつ2波同時受信機能をフルに活用したスプリット運用が可能となり、ペディション局の信号を受信しながら、ピックアップされている局を追っかけるなど、高度な運用テクニックを駆使して、絶妙の周波数・タイミングでコールすることができます。



スプリット設定用キー



TS-950SDX 表示部

(7)シンプレックス運用時の特徴

TS-950SDXでは、従来機と同様、RX(受信)側のVFOまたはMRを呼び出せばTX(送信)側は自動的にそれに追従しますので、シンプレックス運用モードになります。通常ご使用の場合は、このモードが便利ですが、POWER ON MENU機能によって、受信側を操作しても送信側がそれと連動しないようにも設定することができます。

従来のTS-950のユーザーの皆様方の中には、スプリット運用を設定した後に一時的に送信周波数を受信して、各局の状況などを確認するための便利なTF-SET機能を使わずに受信側のキー操作によって確認するクセを身につけてしまった人があるようです。この場合、送信周波数の受信を終了した後に、再度受信側のキー操作でペディション局の受信に入ってしまうと、

当然シンプレックスモードになってしまいますので、ペディション局が受信に入るタイミングを見計らって、「じゃぱーん…」とやってしまいますと、ペディション局の真上で送信することになり、各局から白い眼で見られることとなります。こんな無用なトラブルを避けたい方は、是非、POWER ON MENU機能で受信側と送信側を別々に設定するモードを選択してみてください。

もち論TF-WATCH機能を使いこなせば、こんな免倒な作業は全く必要なくなります。

(8)スプリット運用時の特徴

TS-950SDXでは、RX側・TX側それぞれにVFO A、VFO B、MRの3つのモードを設定することができます。RX側・TX側は、それぞれ独立して設定することができますから、さまざまなスプリット運用形態に対応することができます。

また、万全のスプリット運用をよりスムーズに行うための便利な機能として、TF-SET機能・TF-WATCH機能・ Δ F表示機能を搭載しています。

(a)TF-SET機能

スプリット運用時に自局の送信周波数を一時的に受信するための機能です。**[TF-SET]** キーを押している間だけ動作し、スプリット設定自体には全く影響を与えませんので、安心して使ってください。**[TF-SET]** キーは付属のリモートファンクションキーボードにも搭載されておりますので、手元操作によって、必要な時間だけ、自局の送信周波数をワッチすることができます。

また**[TF-SET]** キーを押している間はメインエンコーダーによって送信周波数を任意に可変することもできます。

(b)TF-WATCH機能

スプリット運用時の自局の送信周波数をTS-950SDXのサブ受信周波数に設定する機能です。**[TF-W]** キーを押すだけのワンタッチで機能設定が完了します。TF-WATCH機能を設定した後は、サブ受信周波数と送信周波数が連動しますので、DXペディション局のピックアップ周波数を探り出せば、即座にコールする体制が整います。また、M/S機能によって、メインエンコーダーをサブに設定すれば、サブ受信周波数の確実な同調操作ができますので、TF-WATCH機能の特徴をフルに発揮することができます。また、この場合、受信周波数であるメインはロックされますので、DXペディション局の送信信号を逃すことはありません。

(c) Δ F表示機能

TS-950SDXでは、MENU機能によって、TS-850シリーズに搭載されて好評の Δ F表示機能を選択することができます。 Δ F表示機能は、サブ受信周波数のかわりに受信周波数と送信周波数との差 Δ Fを直接ディスプレイに表示する機能です。

今まで、オペレーターの頭の中で計算していたものを、TS-950SDXが自動的にやってくれますので、オペレーターの頭をわずらわすことなく、ペディション局の突然の周波数指定変更にも、あわてずに即座に対応しクイックQSYが可能となります。また、ピックアップされている局を順次追っかければ、ペディション局がピックアップしている周波数のセパレート間隔が目で確認できますので、ペディション局が、どのくらいの周波数幅を、どのくらいのピッチでワッチしているかといった情報が把握し易くなります。従って、 Δ F表示機能を上手に使いこなせば、ペディション局のオペレーターのクセを把むことも比

較的容易に行うことができるようになります。



TF-WATCH・ΔF表示

2 メモリー機能

(1)大容量100チャンネルメモリー搭載

最近ではメモリーを上手に使いこなして、DXやコンテストに活用している人が増えてきました。VFOのA・Bをそれぞれ各バンドごとの2チャンネルメモリーの代わりとして使って、AVFOをSSB専用、BVFOをCW専用として使用するのはその一例です。また、現在はさまざまなメディアによるDXニュースが得られ、情報は世界中に瞬時に流れ回りますから、DXペディションに関する情報も入手が容易になってきています。従って、DXペディションの運用形態・運用設備・出現周波数はあらかじめわかっている場合が多く、ワッチの周波数は限られています。このため、予想されるペディションの周波数をあらかじめメモリーしておく場合も、それ程たくさんのメモリーを必要とするわけではありません。この点TS-950SDXでは、100チャンネルのメモリーを搭載しておりますので必要十分であると言っていいでしょう。

最近では、メモリーチャンネルの数そのものよりもむしろ、メモリーの使い勝手の方が問題となっています。具体的に言うと、入力したメモリーを呼び出したり、呼び出したメモリーをVFOに転送するといった操作をいかにわかりやすく簡単に行うことができるかといったことが高級HFトランシーバーに求められています。

TS-950SDXでは、VFO・MR設定キーの **[M.CH]** キーを押すだけで、RX(受信)側・TX(送信)側ともに瞬時にメモリーを呼び出すことができます。また、メモリーチャンネルを選択する場合も、専用のクリック付のつまみで操作することができますので、非常にスムーズかつクイックなチャンネル切り換えが可能です。さらに、ここで呼び出したメモリーは **[M▶VFO]** キーによって、瞬時にVFOへ転送することができます。これを利用して、JARLバンドプランに従って、CWの下限・上限、SSBの下限・上限周波数の4つの情報を各バンドごとにメモリー設定しておけば、前述のA・BVFOを利用したSSB・CW専用VFO方式よりも、CWからSSBへ、SSBからCWへのQSYがよりスムーズに行えます。

メモリーチャンネルは、100チャンネルと余裕がありますので、各バンドのコンディション把握用にパイロット信号となる短波放送をメモリーしておくことも可能です。世界情勢変化の激しい時代です。DXの合い間にBCLになって、情報通になるのも一興ではないでしょうか。

(2)メモ代わりの5チャンネルクイックメモリー

メモリーを上手に使いこなしているDX'erがいる一方、メモリー入力をめんどくさがって全く利用していないDX'erもいるのが現実です。そこで、TS-950SDXには、TS-850シリーズで大変好評のクイックメモリーを5チャンネル搭載いたしました。操作はいたって簡単。QSOしてみたいDX局が見つかったら、QUICK MEMOの **[M.IN]** キーを押すだけで、ワンタッチでその周波数がメモリーされます。また、クイックメモリーを呼び出す場合も、QUICK MEMOの **[MR]** キーを押すだけで、直近に入力したメモリーを呼び出すことができます。それ以前に入力したメモリーは、メモリー選択用つまみでまさにメモをめくる様に、クイックメモリーされた周波数が順次呼び出されます。まさしく、メモ代わりにメモリーできるクイックメモリーは、ユーザーの皆様方の気持ちを考えたユーザー本位の好機能です。

3 メッセージキーヤーとリモートファンクションキーボード

TS-950SDXには、メッセージキーヤーとリモートファンクションキーボードが標準で装備されています。さらに、オプションのデジタルレコーディングユニットDRU-2にも対応しています。いずれも高度なCW・SSB運用には欠かせないもので、DXペディションやDXコンテストに一度使い初めると、もう手離すことができません。

(1)メッセージキーヤー

メッセージキーヤーは、キーイングスピードに対応して長・短点比率を自動的に設定し、自然で聞きやすい信号を発生させることのできるウェイトコントロール機能付で、メッセージは3チャンネルメモリーすることが出来ます。メッセージキーヤーにより、誤りのない確実な信号を何度でも繰り返して送信することができますので、CQを出す場合や、DXコンテストなどの定型文を送信する場合に非常に便利です。もちろん、ウェイト比率は、MENU機能によって可変可能です。さらに、デジタルレコーディングユニットDRU-2を組み込めば、受信信号を録音することもできますので、DXペディション時に自分のQSOを録音し、自局のコールサインが本当に呼ばれていたかの確認をすることが出来ますので、保険QSOをする必要がなくなります。

(2)リモートファンクションキーボード

リモートファンクションキーボードは、DXペディションやDXコンテスト時に良く使うキー操作をパソコンのマウスの様に、手で操作することができるようにするものです。具体的には、メッセージキーヤーの録音/再生、TF-SET機能の設定の操作を行うことができます。また、リモートファンクションキーボードのフタを開ければ、クイックメモリーの入力/呼び出し、VOICE機能の操作を行うことができるようになっています。

メッセージキーヤーの操作をこのリモートファンクションキーボードで行えば、CWキーをたたくことなくメッセージを送信することができますので、何度も同じ符号を繰り返すことの多いコンテスト時のオペレーターへの疲労を軽減することができます。

ます。

3) デジタルレコーディングユニットDRU-2(オプション)

DRU-2をTS-950SDXに組み込むことによって、SSB送信メッセージの録音/再生、CW・SSB受信信号の録音/再生を行うことができるようになります。

SSB運用時にマイクを使うことなくメッセージが送信できますので、夜中にマイクに向かって「じゃパーン…」とやることなく、録音された自分の声による送信が出来ますので、家族とのマッチングが悪くなることはありません。さらに、TS-950SDXでは、メッセージの送信中にDSPのフィルター設定やマイクのコンプレッションレベルを監視したり、送信電波のモニターを行えば、強力かつクリーンな電波を送信することができますので、ローカル局とのマッチングもうまく行くはずですよ。

4 パソコンインターフェイス

DX'erにとってトランシーバーのパソコンインターフェイスは、絶対不可欠なものというわけではありませんが、最近アマチュア無線用にも便利なソフトがたくさん発表され、無線が趣味だからパソコンは関係ないよと言ってられない時代になってきました。

Wやヨーロッパなどの海外においては、DXコンテスト時にパソコンを使うのは当たり前で、トランシーバーの周波数やモードをインターフェイスを介して、直接パソコンに入力し、デュープチェックや交信リストの打ち出しをパソコンに自動的にやらせて、オペレーター負担を軽くし、オペレーターがQSOに集中できるような工夫がなされています。DXコンテストで、上位入賞を果たすためには、パソコンを上手に活用することが不可欠になってきているとも言えるでしょう。

また、K1EA制作によるCTを代表するコンテスト用ソフトでは、当社のTS-690/450も既に対応済みとなっておりますので、TS-950SDXバージョンが期待されるところです。さらに、最近、Wなどの都市部で運用されているパケットクラスターに対応して自動的にQRMを避け、トランシーバーをパソコンがコントロールしてQSYし、情報を伝達してしまうソフトも出回ってまいりました。

コンテストやパケット運用に限らず、ログ管理やQSLカード発行などにもパソコンは大変便利です。パソコンはどれも苦手だとか、パソコンには興味がないとおっしゃっているOMも是非パソコンを積極的に活用してみてください。

TS-950SDXは、RS-232C用のパソコンインターフェイスIF-232Cに対応していますので、パソコンによる各種コントロールが可能となっています。

5 操作性の改善ポイント

TS-950SDXはハードのあらゆる面でアマチュア無線機として世界最高水準を達成していますが、そのハードの実力をいかに発揮させるためのソフトもたいへん充実しています。

TS-950SDXでは、その優れた機能を扱いやすく、より使い勝手のよいものにするため、パネルレイアウトや機能の設定方法に工夫をこらしました。

まず、パネルレイアウト上では、使用頻度が高く、運用状況に応じて素早い機能の設定/解除が必要なものには、専用のスイッチ、キー、またはツマミを設けました。また、運用中にも機能の設定/解除が必要と思われるものについては、MENU機

能として、パネル操作によって、リアルタイムで設定の変更が可能となるように工夫いたしました。さらに、好みに応じて機能の設定をしたいが、一度設定したら後はほとんど変更の必要がないものについては、POWER ON MENU機能として、電源投入時に設定をすることができる様配慮し、ユーザーの皆様方に最適なTS-950SDXとなるよう工夫いたしました。

(1) 専用スイッチ・専用キー・専用ツマミ (主要なもの)

AIP スイッチ AIP(ADVANCED INTERSEPT POINT)の選択を行います。

FINE スイッチ 1ステップ1 Hz、エンコーダー1回転約1 kHzの周波数ステップになります。

QUICKMEMO **MIN** キーワンタッチでクイックメモリーの書き込みを行います。

QUICKMEMO **MR** キークイックメモリーを呼び出します。クイックメモリーのチャンネルを変えるときはM.CH/VFO CHツマミで順次呼び出します。

8.83 キー 8.83MHz帯のクリスタルフィルターを切り換えます。

455 キー 455kHz帯のクリスタルフィルターを切り換えます。

TF-SET キー スプリット運用時に一時的に送信周波数を受信します。(キーを押し続けている間だけ動作します。)

MENU キー メニュー機能のON/OFFを行います。

A=B キー AVFOとBVFOの周波数を一致させます。**A=B** キーを押しながら、電源ONすると、全リセットがかかります。工場出荷時の設定に戻ります。

RX↔SUB キー 二波同時受信時に**RX↔SUB** キーを押すとメインとサブの受信周波数が入れ替わります。また**CLR** キーを押しながら**RX↔SUB** キーを押すとメインの周波数がサブに転送され、サブ受信周波数とメイン周波数を一致させることができます。

TF-W キー TF-WATCH機能のON/OFFを行います。

SUB キー サブ受信のON/OFFを行います。

M/S キー M/S機能(メイン/サブ切り換え機能)のON/OFFを行って、メインエンコーダーをメイン・サブに切り換えることができます。

M. IN キー メモリーの書き込みを行います。

M▶VFO キー メモリーチャンネルの内容をVFOへシフトし転送します。

SCAN キー スキャン動作をONにします。

M. CH/VFO CH ツマミ メモリー運用中にはメモリーの切換えツマミとして、VFO運用時には10 kHzステップのエンコーダーとして動作します。クリック付ですので、動作が確実に行えます。

TXVFO/SUB ツマミ スプリット運用時の送信周波数、二波同時受信時のサブ周波数専用エンコーダーです。

AGC ツマミ AGCをOFF/AUTO/FAST/MID/SLOWの5段階に切り換えることが出来ます。AUTOポジションにすれば、モード切り換えによって自動的に設定したAGCの時定数に設定されます。(設定はPOWER ON MENU機能によって行います。:メニュー番号59)

KEY SPEED ツマミ キーイングスピードを連続して可変することができます。

(2)MENU機能

新しいトランシーバーが出るごとに機能はますます増えていきます。ユーザーの皆様方の中には、もうこれ以上ごちゃごちゃした機能はごめんだよと言われる方もいらっしゃると思います。しかし、一方では、こんな機能があつたら便利なのに、といった声も聞かれます。トランシーバーを開発する側からすれば、考えられる機能は全部搭載したいというのが本音です。それにしても、操作性を考えるとフロントパネルはもう一杯です。

従来の当社のHFトランシーバーでは、一つの解決方法として電源投入時の機能設定(POWER ON拡張機能)という形で、機能の選択を行う方法をとってききましたが、この方法では、組み合わせるキーの数に限りがあり、設定できる機能の数が限られてしまいます。しかも、この方法では、機能を設定するためには必ず、一度電源を切らなければならず、QSO中に設定を変えることができませんでした。

そこで考えられたのがMENU機能です。TS-950SDXでは**MENU** キーを押すことで、QSO中にも主要な機能の設定を行うことができるようになりました。また、MENU機能では、TS-950SDXの豊富なディスプレイ機能を利用して、設定する機能のタイトル名を表示することにより、取扱説明書が無くてもメニュー内容が選択できるように工夫がなされています。

MENU機能により、DSPによるデジタルフィルターのカットオフ周波数の設定が、実際の送信音質、受信音質を確認しながら変更することができるようになり、大変便利になりました。

以下に、TS-950SDXの機能をフルに引き出すためのメニュー内容とその活用方法を示します。

00 "P hold" : メーターのピークホールド機能のON/OFFを設定します。

01 "pitch" : CWのピッチ周波数をディスプレイ上に表示します。TS-950SDXでは、ピッチつまみによってピッチ周波数は400Hzから1000Hzまで20Hzステップで連続可変が可能です。いつも自分の聞いているCWのピッチ周波数が何Hzぐらいなのか気にしない人も多いようです。自分では800Hzで聞いていると思っている人でも実際は500Hzだったなんてこともあり

ます。ぜひ一度このメニューで自分のピッチ周波数を確認してみてください。

02 "Bright" : ディスプレーのディマー量(ディスプレイの明るさ)を30~70の範囲で可変します。数字は、ディマースイッチOFF時のディマー量を100としたときの値です。

03 "delta F" : 送信周波数と受信周波数の差 ΔF (デルタエフ)を表示します。従来は、ペディション局からセパレート周波数が指定された場合、ペディション局の信号の周波数から自分の頭の中で計算して、自局の送信周波数をセットしていましたが、TS-950SDXでは、スプリット運用時に自分の送信周波数がペディション局の周波数からどれくらい離れているのかを直接目で確かめながら運用することができます。

04 "Convert" : TS-950SDXをトランスバーターの親機として使用するとき、周波数表示をトランスバーターの出力周波数に切り換える機能です。50MHz・144MHz・430MHzの3つの中から選択することができます。例えば、50MHz用のトランスバーターの入出力周波数が28MHzで、50.000MHzが28.000MHzに変換される場合、TS-950SDXの周波数を28.000MHzにセットして50MHzを選択します。トランスバーターの入出力周波数はTS-950SDXが送受信できる周波数であればどこでもかまいません。TS-950SDX自体は周波数表示がかわるだけで、実際の送受信周波数がかわる訳ではありません。念のため。

05 "Cross" : サブの運用モードをメインのモードから独立して設定するための機能です。初期設定はOFFで、メインとサブと同一モードとなっています。

06 "Stereo" : メインとサブのオーディオ出力をミックス・中間分離・完全分離モードに設定します。完全分離時は外部スピーカーからメイン、内蔵スピーカーからサブのAF信号が出力されず、ヘッドフォン使用時は左右で分離します。中間分離とは片方の信号

に対して20dB低いレベルの反対側の信号をミックスしたモードのことをいいます。このモードを設定することにより、自然な感じの耳にやさしい音声出力分離を実現しました。

07 “Spot” :

内蔵マーカー発振器のON/OFFを設定します。JJYやWWVと校正して使用します。TS-950SDXには、誤差±0.5PPMのTCXOが標準装備されていますので、確認操作のみで調整する必要はないでしょう。

08 “At Auto” :

内蔵アンテナチューナーをオートで使うかマニュアルで使うのかの選択をします。ほとんどオートで使用しますが、マニュアルを選択すれば、アンテナチューナーの2つの可変コンデンサーをメインダイヤルとTXVFO/SUBつまみで動かすことができ、チューン動作を行うことができます。オートではチューニングがとれないが、どうしてもアンテナに波を乗せたい人はマニュアルモードを選択してみてください。

09 “Trans fr” :

クローンケーブル(サービスセンターにて対応)で2台のTS-950SDXまたはTS-850シリーズと組み合わせて周波数などの運用情報をやり取りする場合にこの機能を設定します。TS-950SDXやTS-850のQUICK MEMOの **[M. IN]** キーを押すとデータが送出されます。

10 “Direct” :

メニュー番号09の機能設定がONのとき、データを受け取った側のトランシーバーが、直接周波数を書き換えてしまうのか、それとも一度クイックメモリーに受け取ったデータを貯めておくのかを選択します。

11 “T. inh” :

メニュー番号09をONにしてスプリット周波数転送機能を設定したときに、親機の送信を禁止して送信時に子機に過大入力加わったり、ハウリングが生じることを防止します。この機能をONにして送信する側のトランシーバーのREMOTE端子から、送信時にショートされるリレー出力で受信側のスタンバイ端子をコントロールすれば、送信にはならずにミュートモードになります。ただし、IFとAFをミュートするだけで

すので、ハイパワーの過大入力に対してはANT端子を切り離すなどの細工が必要となります。

12 “Paddle” :

TS-950SDXに内蔵のエレクトロニックキーヤーを使用する場合に、このメニュー設定をONにします。

13 “Auto” :

内蔵エレクトロニックキーヤーのオートウェイトをON/OFFします。オートウェイトとは、あるキーイングスピードを境にDot/Dashの比が1:3から自動的に変わる機能です。

14 “Auto Rev” :

オートウェイトのノーマルモードではキーイングスピードを速くすると、短点に対して長点が1:3より長くなります。好みですが速いスピードでもゆったりした感じのCWになります。

リバースモードでは逆に、長点の比が、キーイングスピードが速くなると短くなりますので、1:3の比で送信するときの情報量よりも多くの情報を送り出すことができますようになります。リバースモードは、プロ好みのモードであると言えるかも知れません。

15 “Ratio” :

内蔵エレクトロニックキーヤーのウェイトをマニュアルで設定することのできる機能です。1:2.5から1:4の間で選択することができます。

16 “Bug” :

内蔵エレクトロニックキーヤーをバグキーとして動作させるための機能です。

17 “Play.int” :

TS-950SDXに内蔵されているメッセージキーヤーの再生中にパドルからの割り込みを許可します。

18 “Dsp.c. fil” :

SSB受信用のDSPによるクシ形フィルター(コムフィルター)の動作のON/OFFを設定します。クシ形の減衰極がキャリアポイントと1.6kHz付近の2つに生じ、低域のローカットと1.6kHz付近のノイズのカットが行われますので、S/Nが改善される場合があります。

従来のアナログ方式のノッチフィルターでは、減衰域付近で位相が急激に変化するため、受信信号の通過帯域内にノッチが入ると信号が不自

然に聞こえることが多かったのですが、TS-950SDXでは、DSPによる群遅延特性が一定のデジタルフィルターでクシ形フィルターを構成していますので、音質が変わってしまうといったような不自然さはほとんどありません。

れていますので、コールサインなどを聞き逃してももう一度再生して確認することができるようになります。

19 “Dsp.r.Lpf” : DSPによる受信用のオーディオ帯域のローパスフィルターとバンドパスフィルターのカットオフ周波数を選択することができます。ローパスフィルターのカットオフ周波数は600Hzから6kHzまでの15種類。バンドパスフィルターは中心周波数が2.2kHzのFSK用で3種類用意されています。

25 “Con.rec.t” : メニュー番号24の連続受信の録音時間を8秒または16秒に設定します。再生時の品位は8秒のほうが良くなります。

20 “Dsp.t.Hpf” : SSB送信用ハイパスフィルターのカットオフ周波数を選択します。OFF/100/200/300/400Hzの5種類のローカット特性を選択することができます。

26 “Repeat” : CWまたはSSBのメッセージ送信を一定の休止時間を取りながら繰り返して行う機能です。コンテスト運用時にCQを繰り返す場合などに大変便利です。

21 “Dsp.t.Lpf” : SSB送信用ローパスフィルターのカットオフ周波数を選択します。2600/2750/2900/3100Hzの4種類のハイカット特性を選択することができます。

27 “Rep t” : メニュー番号26の休止時間を0～60秒の間で設定します。

22 “C rise” : CW波形の立ち上がり時間、立ち下がり時間を選択します。DSPの信号処理により、キークリックのない理想的なCW波形が得られます。2/4/6/8mSecの4種類から選択することができます。パイルアップには2mSecの速い立ち上がりのCWが強いかも知れません(??)。8mSecでは立ち下がり時間がかかりすぎますので、フルブ레이크インでは使用出来ません。

28 “Rtty.rev” : RTTYの送受信極性を反転させる機能です。初期設定では、キーショートでマーク送信、BFOはLSB側です。リバースモード設定時には、送信は逆シフト、受信のBFOはUSB側になります。

23 “Rec t” : オプションのデジタルレコーディングユニットDRU-2を組み込んだ時に、3チャンネルある録音チャンネルの録音時間をそれぞれ8秒8秒16秒または16秒16秒32秒に設定します。サンプリング周波数が高く録音時間の短いほうが再生時の品位は良くなります。

(3)POWER ON MENU機能

TS-950SDXでは、一度設定してしまえば、後はほとんど変更の必要がないような機能については、**[MENU]** キーを押しながら電源を入れる方法により、設定の変更が可能になるよう工夫がなされています。(POWER ON MENU機能)

POWER ON MENU機能によりユーザーの皆様方それぞれに最適なTS-950SDXとしてご使用していただくことができます。

24 “Con rec” : DRU-2の3チャンネル目を受信信号の連続録音モードに設定することができます。受信内容が常に録音さ

(4)付録＝MENU機能一覧＝

●内蔵エレクトロニックキーヤーに関する設定

| メニュー番号 | 機 能 | 初期設定 |
|--------|---|------|
| 12 | エレクトロニックキーヤーを使用する(ON)か、しない(OFF)かを切り換えます。 | OFF |
| 13 | (メニュー番号12がONのとき) エレクトロニックキーヤーのオートウエイトをON/OFFします。 | ON |
| 14 | (メニュー番号12と13がONのとき) オートウエイトのリバースモードをON/OFFします。 | OFF |
| 15 | (メニュー番号、12がONで13がOFFのとき) エレクトロニックキーヤーのマニュアルウエイトを設定します。 | 3.0 |
| 16 | (メニュー番号12がONのとき) エレクトロニックキーヤーをバグキーとして使用する(ON)か、しない(OFF)かを切り換えます。 | OFF |

| | | |
|----|--|-----|
| 17 | (メニュー番号12がONのとき) メッセージキー再生中にパドルからの入力を一時的にインサートできるか(ON)できないか(OFF)を設定します。 | OFF |
|----|--|-----|

●DSPに関する設定

| メニュー番号 | 機能 | 初期設定 |
|--------|--|--------|
| 18 | DSP内部にあるSSB受信低域カット用の、くし形フィルターをON/OFFできます。 | OFF |
| 19 | DSP内部にある受信帯域設定用のデジタルフィルター(B.P.FおよびL.P.F)のカットオフ周波数を設定できます。(BPF 1～BPF 3は、中心周波数2,200HzでFSK用です。) | 2800Hz |
| 20 | DSP内部にある送信帯域設定用のアナログHPF(ハイパスフィルター)のカットオフ周波数を設定できます。 | 200Hz |
| 21 | DSP内部にある送信帯域設定用のLPF(ローパスフィルター)のカットオフ周波数を設定できます。 | 2750Hz |
| 22 | 送信時に、DSPで作るCW波形の立ち上がり、立ち下がり時間を設定できます。 | 4 mSec |

●音声録音に関する設定

| メニュー番号 | 機能 | 初期設定 |
|--------|--|------|
| 23 | REC-1、REC-2、REC-3の録音時間を(8-16=8秒8秒16秒)、16-32=16秒16秒32秒)切り換えます。設定を16-32にするとサンプリング周波数が1/2になり音質が低下します。 | 8-16 |
| 24 | REC-3で音声を継続録音するか(ON)、しないか(OFF)を設定します。電源をOFFにするときは、この設定をOFFにしてください。(録音内容が消える事があります。) | OFF |
| 25 | (メニュー番号24がONのとき) REC-3の継続録音時間を8秒か、16秒に設定できます。 | 8秒 |
| 26 | リピート再生をするか(ON)しないか(OFF)の設定します。 | OFF |
| 27 | リピート再生時間のインターバルタイムを0～60秒の範囲で設定します。 | 10秒 |

●転送機能に関する設定(いずれも転送機能のあるセットと接続したときの機能設定です)

| メニュー番号 | 機能 | 初期設定 |
|--------|---|------|
| 09 | スプリット周波数転送機能のON/OFFを設定します。 | OFF |
| 10 | 接続されたセットのVFOに直接書き込みをするか(ON)しないか(OFF)を設定します。 | OFF |
| 11 | 親機を送信禁止にするか(ON)しないか(OFF)を設定します。 | OFF |

ご注意
メニュー番号11は、IF、AF回路のミュートのみで、RF回路は動作していますので、ミュート時にANT端子に大きなパワーが加わりますと、RF回路が損傷する可能性があります。大きなパワーが直接ミュート側のトランシーバーに加わらないようにしてください。

●その他

| メニュー番号 | 機能 | 初期設定 |
|--------|--|------|
| 00 | メーターのピークホールド機能をON/OFFします。 | OFF |
| 01 | CWピッチの周波数を表示します。設定はピッチつまみで行います。 | - |
| 02 | ディマー量(ディスプレイの明るさ)を30～70の範囲で変えます。 | 50 |
| 03 | サブ受信周波数表示部にΔFの表示機能をON/OFFします。 | ON |
| 04 | 50MHz、144MHz、430MHzのコンバーター対応表示をON/OFFします。 | OFF |
| 05 | メイン受信とサブ受信のモードを連動させる(ON)させない(OFF)を設定します。 | OFF |
| 06 | スピーカーのセパレート出力を設定します。 OFF=MAIN+SUB 内蔵スピーカーおよび外部スピーカーともメイン、サブが出力 1=中間分離 内蔵スピーカーはサブを主体に、外部スピーカーはメインを主体に出力 2=完全分離 内部スピーカーはサブ、外部スピーカーはメインとなり独立した出力 | OFF |
| 07 | 500kHzマーカーをON/OFFします。内部マーカー機能をONにすると500kHzごとにマーカー信号を受信することができます。 | OFF |
| 08 | アンテナチューナーをオート(ON)とマニュアル(OFF)に切り換えます。 | ON |

(5)付録=POWER ON MENU機能一覧=

●ビープ音に関する設定

| メニュー番号 | 機能 | 初期設定 |
|--------|--|------|
| 50 | 各スイッチまたはキーを押したときのビープ音をON/OFFします。 ビープ音の音量は、セット内部のボリュームで変えることができます。 | ON |
| 51 | (メニュー番号50がONのとき) モードアナウンス機能のON(モールス)/OFF(ビープ音)ができます。 | ON |

| | | |
|----|--|----|
| 52 | 警告モールス機能をON(モールス)/OFF(ピープ音)します。(メニュー番号50がONの時) 警告モールス機能 次のような状態のとき、モールス符号をスピーカーから出します。 メモリスキャンできない状態でSCANキーを押したとき、動作範囲を超えたとき、 | ON |
|----|--|----|

●FSKモードに関する設定

| | | |
|----|--|--------|
| 53 | FSKリバー스를ON/OFFします。 | OFF |
| 54 | FSK送信のキーショートのために、スペース送信(ON)/マーク送信(OFF)を切り換えます。 | OFF |
| 55 | FSKモードのシフト幅を170、200、425、850 Hzの中から選択します。 | 170Hz |
| 56 | FSKモードの受信トーンHIGH(2125Hz)/LOW(1275Hz)を切り換えます。 | 2125Hz |

●FMサブトーンに関する設定

| | | |
|----|-----------------------------|--------|
| 57 | トーン周波数を設定します。 | 88.5Hz |
| 58 | サブトーンをバースト(b)か連続(c)に切り換えます。 | C |

●周波数表示に関する設定

| | | |
|----|---|------|
| 74 | 周波数表示を10Hzまで表示するか(ON)、しないか(OFF)を設定します。 | ON |
| 75 | アナログスケールのフルスケールレンジを1 MHz(1000kHz)または100kHzにします。 | 1000 |

●周波数ステップに関する設定

| メニュー番号 | 機能 | 初期設定 |
|--------|--|-------|
| 63 | 同調つまみの1回転の変化量を5 kHzか10kHzに切り換えます。(FINE機能がONのときを除く、また、モードがSSB/CW/FSKのとき。FMモードは25kHz/50kHzです。) | 10kHz |
| 64 | M.CH/VFO CHつまみのステップ周波数を1 kHzから10kHzまで1 kHz単位で切り換えます。 | 10kHz |
| 65 | (AMモードのBC帯のみ)M.CH/VFO CHつまみのステップ周波数を10kHzか9 kHzに切り換えます。 | 9 kHz |
| 66 | UP/DOWNスイッチのステップを1 kHz~10kHz(1 kHz単位)、500kHz、1 MHzに切り換えます。 | 1 MHz |

●メモリーに関する設定

| | | |
|----|--|-----|
| 60 | メモリーチャンネルを呼出している時、同調つまみで周波数を一時的に変更するか(ON)、しないか(OFF)を設定します。 | OFF |
| 62 | M.INを押したとき自動的にチャンネルがUPする機能をON/OFFします。 | OFF |
| 72 | プログラムスキャンホールドのON/OFFができます。 | OFF |

●RIT/XITに関する設定

| | | |
|----|--|-----|
| 67 | RIT/XITスイッチがOFFのときでもRIT/XITの周波数を表示する(OFF)しない(ON)の設定。 | OFF |
| 68 | CLEARキーを押したときRIT/XITの変化量をメイン表示へ転送する機能をON/OFFします。 | OFF |

●その他

| | | |
|----|--|------------------------|
| 59 | AGCスイッチのAUTOポジション時定数を設定します。 モード(SSB,CW,FSK)ごとに独立して設定されます。(1=SLOW、2=MID、3=FAST)FSKモードはFASTに固定されており、“---”が表示されて設定できません。 | SSBは1 CWは3 FSKは3 |
| 61 | バンドメモリー設定ができます。設定内容は HALF: 1周波数のみ、ALL: 2モード、フィルターも含む、OFFのいずれかです。 | ALL |
| 69 | (MENU機能のメニュー番号12がONのとき) エレクトロニックキーヤー使用時のチャタリング吸収をするか(ON)、しない(OFF)を設定します。 | ON |
| 70 | CWメッセージを再生中、FULL/SEMIスイッチをSEMIに固定する(ON)、(OFF) | OFF |
| 71 | SSBオートモード機能をON/OFFします。 | ON |
| 73 | モードごとのフィルターの選択を制限する機能をON/OFFします。 | ON |
| 76 | スプリット運用中、送信周波数のメイン、サブ間の移動をON/OFFできます。 (メイン周波数表示部とTX(送信)周波数表示部の周波数が、入れ替わります。) | OFF |
| 77 | バンドスコープ(SM-230別売)が100kHz/250kHzスパンの時、サブマーカー表示をON/OFFします。ONに設定するとSM-230のマーカー表示がずれることがあります。 | OFF |

今日はお待ちかねの×○1△□のペディションが開始される日で、職場の協力を得て有休をとって万全の体制で望んでいます。(アンテナやリニアは1年計画でこの日のためにセッティングしてきました。)すでにとある有力な情報筋から運用開始時間・周波数は把握しています。運用開始予定時間が迫り、緊張が高まってきました。事前のアナウンス通り、×○1△□がQRVしてきました。メインエンコーダーでしっかりと×○1△□の送信電波をとらえます。ここで、とりあえずA=Bキーを押しておきます。そして、送信側をBVFOに設定してスプリット状態にします。ついで、TF-Wキーを押し自局の送信周波数も常時ワッチが出来るように設定しておきます。既にMENU機能によってΔF表示機能がONになっているため、サブの受信周波数のかわりに送信周波数と受信周波数との差がディスプレイ上に表示されています。さらに、M/Sキーを押していつでも送信周波数をメインエンコーダーでしっかりと変更できるよう設定します。これで、メインエンコーダーに万が一手が触れてもメインの受信周波数が変わってしまうことがなく安心です。TS-950SDXでは、スイッチ・ツマミが分かり易く配置されているため、ここまで一気に設定を完了いたしました。

さあ、これで念願の1カントリーコンファームに向けて万全の体制がととのいました。×○1△□は、20kHzアップのスプリットを指定してきました。好都合なことに、TS-950SDXのサブツマミは10kHzステップで早送りができるため、何なく送信の準備が整いました。まだ誰も呼んでいない模様です。運だめしに一発コールしてみます。×○1△□の準備がまだ整っていないらしくコールバックはありませんでした。すると、突然各局がすさまじい勢いでコールし始めました。日頃親しくしているDX仲間やときどきくやしい思いをさせられているライバル局の声も聞こえてきます。全く収集がつかないのではと思われるようなものすごいパイルアップです。

しばらくすると、突然パイルアップが静まりました。どうやら1stQSOが成立した模様です。その後、パイルアップと静寂とが交互におとずれ次々とペディション局がパイルをさばいて行きます。見事なオペレーションテクニックです。何度かコールしてみるも強力なライバル局にはばまれてなかなかコールバックが返ってきません。多少の焦りを感じながらも、気をとり直して、ピックアップされている局を追ってみることにしました。ΔF表示機能から、ペディション局のオペレーターは20kHzアップから±4kHzあたりを交互にピックアップしている様です。狙いを定めて、必死にコールします。DSP用マイクMC-90を使っているため、自局の電波の質が、とてもクリアなのがモニター回路で確認されます。ここでトークパワーを上げて明瞭度を上げることを考えました。MC-90のヘッドをいつも使っている音質用のものからDX向きの3kHz付近にピークを持ったヘッドに交換し、さらにRFスピーチプロセッサをONにしました。電波が歪んでいないのを確認した後、腹を決めて、ここだと思われる周波数で呼び続けます。すると、とうとう自分にコールバックが返ってきました。興奮しながら上ずった調子でRS交換をすませます。

この日に備えて、TS-950SDXにはデジタルレコーディングユニットDRU-2を組み込んであります。コーヒーを入れて、一服しながら、再生してみます。確かに自分のコールサインが呼ばれているのが確認されました。念願の1カントリーコンファーム達成確定です。これで、夢だったDXCCオーナーロールも実現の道が開けてきました。

このように、TS-950SDXには、実用的なさまざまな機能が搭載されており、これを上手に駆使すれば、理想的な運用を行うことが可能となります。TS-950SDXは、今まで夢だと思っていたことも現実にしてしまう夢の最高級HFトランシーバーです。

2. DSP編

一デジタル検波による受信対応可能な3代目DSPユニットーケンウッドが他に先駆けてTS-950SDにアマチュア無線機として世界で初めて搭載したDSPも、今回のTS-950SDXに搭載されるもので3代目となります。(TS-950SD=DSP-10, DSP-100)

アマチュア無線機として世界で初めてデジタルによるSSB/CW/FSK変調のデジタル処理化に成功したDSP-10、受信時の検波にもデジタル化を推し進めたDSP-100。そして、今回このTS-950SDXに搭載したDSPはその持てる性能・機能を最大限に発揮し、しかも取り扱いが容易となるようさまざまな工夫がなされ、大変実用的なDSPに仕上がっております。

TS-950SDXに搭載されているDSPは、受信時のデジタル検波に対応し、アナログの受信信号をデジタルに変換する際に生じる歪みの発生を除去するためのアンチ・エイリアシング・フィルターや、これとは逆に、デジタル信号をアナログの連続信

号に変換する際に生じる不要成分を除去するスムージングフィルターにFDNRフィルターを採用し通常のアナログ回路より構成される各種アクティブフィルターの性能をはるかに凌ぐ歪みの少ない高いS/N特性を達成しました。また、送信時におけるデジタル変調技術にもさらに一層みがかきがかかり、サンプリング周波数を抑えDSPの実行可能命令数を大きくすることで、DSPの処理能力をアップして、広帯域なデジタルフィルターを実現し、より理想的なデジタル変調信号を発生させることに成功しています。さらに、TS-950SDXにおいては、DSPによる各種デジタルフィルターのカットオフ周波数の変更をMENU機能に織り込むことにより、送信時や受信時など運用中にもリアルタイムでパネル操作により設定変更可能とするなど、DSPの取り扱いも大変容易で実用的なものとなっています。

このように、TS-950SDXのDSPは、DSP-10, DSP-100の開発によって培われた技術の蓄積による改善がはかられ、カタログのスペック上には現れないような微妙な性能の向上も含めて数々の前進を果たしています。

1 サンプリング周波数

時間離散処理系に属するデジタル信号処理において、サンプリング周波数の決定は、そのDSPの処理能力を決める大変重要な要素となっています。

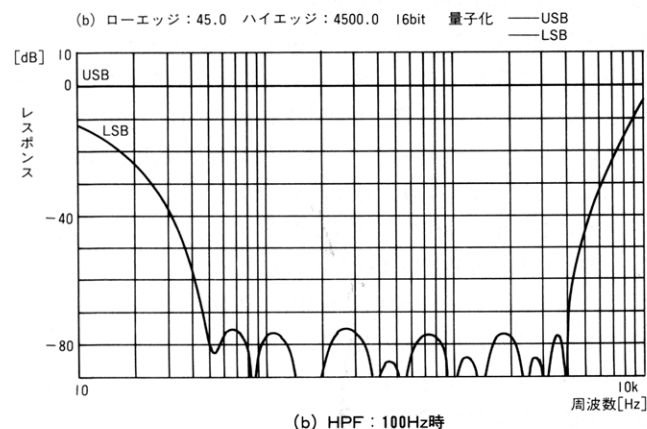
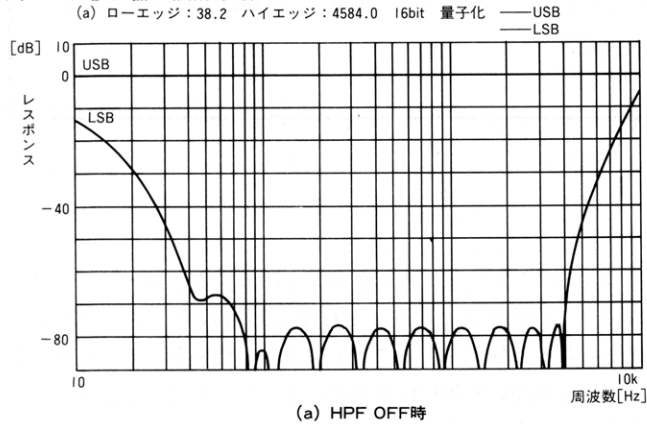
サンプリング周波数を高く設定すると、アナログとデジタルの変換に必要なフィルターの特性はブロードとなり、フィルターの広帯域化が可能となりますが、DSPの信号処理はサンプリング周波数によって決定される一サンプリング周期内にすべての信号処理を完了させなければなりませんので、DSP自体の処理速度が高速でない場合は、DSPの処理能力が追いつかずかえって性能・機能の低下につながってしまいます。処理速度の速いDSPは、処理速度の速いコンピューターが高価のように非常に高価であり、残念ながらアマチュア無線機には搭載することは現在のところ適していません。

そこで、TS-950SDXでは、搭載したDSPが処理速度内で最大の性能を発揮することができるようなサンプリング周波数を設定しました。従来のDSP-10, DSP-100ではサンプリング周波数をできるだけ高くとり、より広帯域なデジタルフィルターを目指して設計していましたので、大きな方針変更ということになります。

表1 HPFのカットオフと移相器の設計帯域

| HPF | 移相器の設計帯域/サイドバンド抑圧 |
|--------------|--------------------|
| OFF | 38.2Hz-4584Hz/70dB |
| 100Hz | 45Hz-4500Hz/75dB |
| 200Hz | 67Hz-6700Hz/75dB |
| 300Hz, 400Hz | 140Hz-8400Hz/80dB |

図1 各移相器の設計帯域におけるサイドバンドサブプレッション特性



具体的に言うと、DSP-10, DSP-100では各種デジタル信号処理に最低限必要なDSPの命令実行数を確保した上で、できるだけ広帯域なデジタルフィルターを実現させるということで、サンプリング周波数は49.189kHzに設定していました。一方、TS-950SDXのDSPにおいては発想の逆転により、最高級HFトランシーバーとして必要十分なデジタルフィルター帯域を確保した上で、なおかつ、DSPの処理能力をアップするという一方で、サンプリング周波数は、送信時44.39024kHz、受信時44.4kHzに設定いたしました。このサンプリング周波数を採用することにより、DSP処理に余裕が生まれ、この余裕を利用してSSB変調におけるPSNの次数を上げ、特性の改善をはかるなど、DSPの性能の向上をはかりました。

2 DSPによるPSN-SSB変調

TS-950SDと同じPSN(フェイズシフトネットワーク)変調による変調方式を採用していますが、一サンプリング周期当たりのDSPによる実行命令数が増加したため、DSPの信号処理能力が向上し、これを利用してPSNの特性改善を果たしました。

TS-950SDでは、10次のPSNを使用していました。フィルターの帯域を広げようとした場合、PSNの次数を上げないと、サイドバンドサブプレッションが悪化するため、より広帯域なデジタルフィルターを理想としていた従来のDSPではありますが、実際の比帯域(フィルター帯域の上限と下限との比)は54.48を確保するのがやっとでした。

TS-950SDXでは、DSPの処理能力の余裕を利用して、PSNの次数を12次とし、比帯域を最大で120と広げたにもかかわらずサイドバンドサブプレッションも従来以上に良好な特性を得ています。

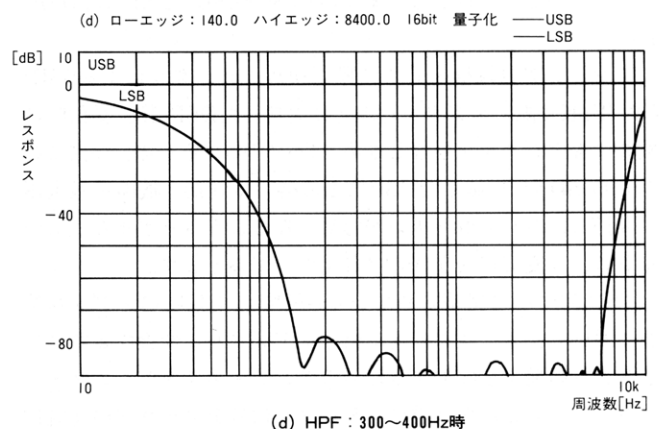
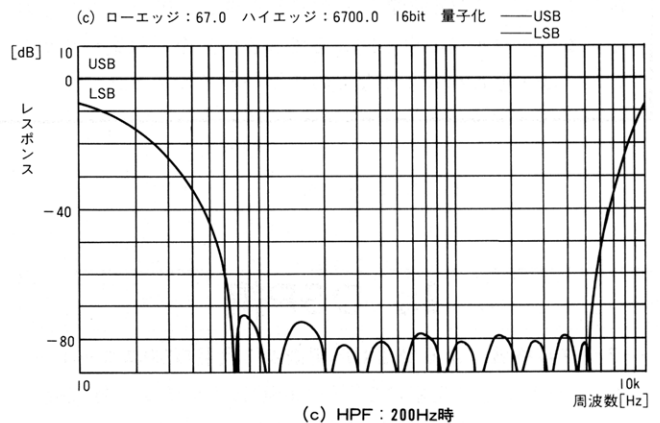


表1・図1でおわかりのように、設計帯域におけるサイドバンドサプレッションに比べ、実際のサイドバンドサプレッション特性は高域と低域の2つの領域で悪化します。高域特性の悪化は、アナログPSNをデジタルPSNに変換するときに発生する歪みによるものです。この歪みは、連続で制限のないアナログの周波数領域(帯域)をサンプリング周波数の1/2で制限されてしまうデジタルの周波数領域に変換する(押し込める)ときに、アナログ周波数とデジタル周波数との対応が図2のように非線形な歪みを受けるために生じます。

一方、低域特性の悪化は係数の量子化誤差によって生じるものです。「係数の量子化誤差」とは、アナログにおけるLCR回路において、使用できる部品の値には一定の系列があり、完全に任意の数値を選択することは現実的には不可能で実際組み上げたアナログ回路の特性は、理想的な設計特性とは違って誤差を生じるというのとはほぼ同じようなものであると考えて下さい。デジタルPSNでは、低域になればなる程誤差を生じやすくなります。

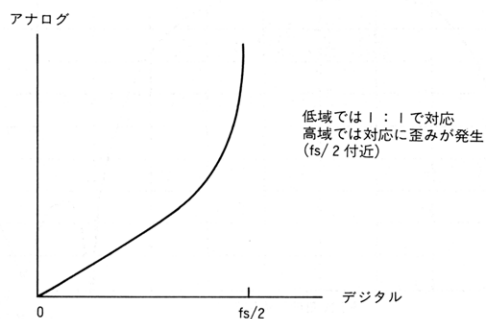


図2 アナログ周波数とデジタル周波数の対応

前述のデジタルPSNの高域・低域におけるサイドバンドサプレッションの特性の悪化は、サンプリング周波数を高く設定し、量子化ビットを多くすれば改善をはかることができますが、TS-950SDXでは、DSPの実行可能命令数確保を優先としたために、サンプリング周波数はあまり高く設定することはできませんので、この部分の特性の悪化はやむを得ないものとなりました。

しかし、実際の運用をしていただく場合には、デジタルフィルターとアナログフィルターによって、使用される帯域が制限されるために、低域や高域の特性の悪化は無視しても差し支えないレベルとなります。

現在のアナログPSNやフィルター方式によるSSB変調では、TS-950SDXに搭載されているDSPによるPSN-SSB変調方式の特性を超えることは理論上不可能なのです。

TS-950SDXのDSPでは、送信時のデジタルHPF・デジタルLPFにIIRフィルターを採用しております。IIRフィルターは比較的DSPの命令実行数が少なくても良好に動作しますので、DSPの処理能力の余裕を利用して、PSNの広帯域化をはかり、送信特性の改善をはたしました。

IIRフィルターは比較的少ない命令実行数でも動作する便利なデジタルフィルターですが、零入力リミットサイクルと呼ばれる現象が生じ、信号入力がないときに、デジタル的なノイズを発生させます。DSP-100では、DDS(ダイレクトデジタルシンセサイザー)より信号を取り出して、常時IIRフィルターに入力することにより、信号入力の無い状態を強制的に排除することにより、零入力リミットサイクルの発生を阻止しています。TS-950SDXでは、TCXOの分周信号を入力することにより、DSP

-100と同様に零入力リミットサイクルの発生を抑えています。なお、ここで加えた信号は、キャリア抑圧用のノッチフィルターによって減衰されますから変調出力には漏れません。

TS-950SDXのMIC入力ローカット用のHPF(ハイパスフィルター)は、OFF・100Hz・200Hz・300Hz・400Hzの5段階から選択することができます。ローカットの周波数はキャリア抑圧用のノッチフィルターと組み合わせたときのカットオフ周波数です。ノッチフィルターをOFFに設定すれば、理想的にはDCまで良好なフィルター特性を得ることができますが、実際にはA/Dコンバーターの特性とDSPの演算誤差を原因とするキャリアサプレッション特性の悪化が生じてきます。

実際に運用する場合には、DC付近まで特性の良いマイクロフォンを使うことはないでしょうから、ノッチフィルターをOFFにしなくても、HPFの設定をOFFにすれば、十分良好な低域特性が得られます。

3 DSPによるPSN-SSBデジタル検波

TS-950SDXでは、受信時にもDSP信号処理によるPSN-SSB検波を実現いたしました。SSB検波時には、PSN-SSB変調時に行ったIIRフィルターによるPSNの広帯域化をはからず、S/N特性の良いFIRフィルターを採用し、DSPの処理能力をフルに使って動作させています。FIRフィルターを採用することにより、TS-950SDXはまさに最高級HFトランシーバーと呼ぶにふさわしい受信特性を獲得いたしました。

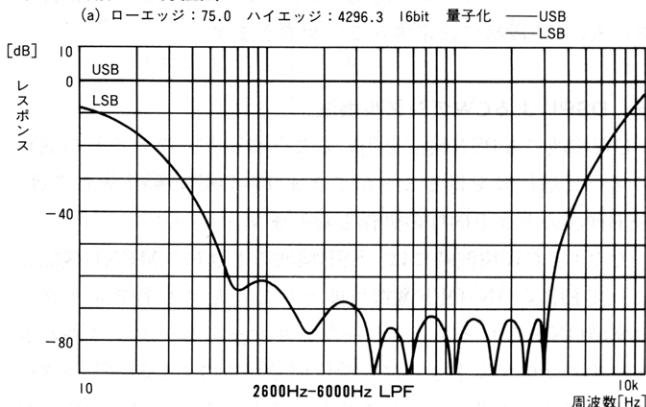
送信変調時に採用しているIIRフィルターを受信検波に採用しなかったのは、S/Nを最優先し、演算誤差等によるデジタルノイズの発生が少ないFIRフィルターを採用した方が、TS-950SDXのDSPを最大限に活かし、総合的な受信特性の改善をはかることができるからです。

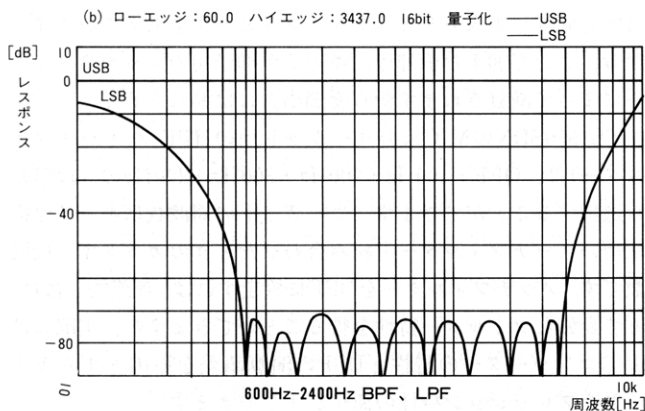
TS-950SDXのFIRフィルターは、15個のLPF(ローパスフィルター)と3個のBPF(バンドパスフィルター)によって構成されており、MENU機能により、運用中に切り換えて選択することができますので、運用状況や、それぞれの好みに応じた音質によるS/N特性の非常に優れたSSB受信をお楽しみいただけます。

表2 FIRフィルターのカットオフと移相器の設計帯域

| FIR | 移相器の設計帯域/サイドバンド抑圧 |
|----------------------------|--------------------|
| LPF : 2600Hz-6000Hz | 75Hz-4296.3Hz/70dB |
| BPF、 LPF : 600Hz-2400Hz | 60Hz-3437Hz/70dB |

図3 受信PSN特性図





TS-950SDXのPSN-SSB受信検波用のFIRフィルターは次数が低いために比帯域が最大で57.28とPSN-SSB送信変調用のIIRフィルターの約半分の帯域特性となっています。TS-950SDXでは、限られたDSPの処理能力を最大限に発揮することができるよう、送信時には、IIRフィルターによる広帯域でより完全なSSB変調信号の発生を、受信時には、FIRフィルターによるS/N特性のよい非常な静かな(無信号時)SSB受信を実現し、理想的なSSB運用を可能としました。

さらに、TS-950SDXにおけるSSB検波の特徴としては、くし形フィルター(コムフィルター)の採用があげられます。くし形フィルターは直線位相のフィルターですので、音色は変わっても聞きづらさを悪化させることなく音声のホルマント周波数以外の雑音(不要な信号)を減衰させることができ、S/Nを改善する効果があります。くし形フィルターは、TVやビデオでもS/N改善の手段として使われておりますので、ご存知の方は多いかと思えます。アナログのノッチフィルターを用いてくし形フィルターと同じような振幅特性を得ることができますが、この場合群遅延歪みが生じるために聞きづらい音になってしまうことがあります。くし形フィルターは、S/Nの改善の他にも低音が出過ぎているように感じられるときに、くし形フィルターをONにするとたいへん聞き易い音質になります。

FIRフィルターとくし形フィルターという2つのデジタルフィルターを搭載することにより、TS-950SDXは他に比較することのできない程高いS/N特性による受信特性を達成いたしました。

4 DSPによるCW変調

キー入力をROMフィルターにより波形整形を行う方式です。整形特性はDSP-100と同じガウシアン特性で、0~100%までの立ち上がり/立ち下がり時間を2mSec・4mSec・6mSec・8mSecの4段階に設定することができます。

5 DSPによるCWデジタル検波

CW検波にもPSN検波を用いることにより、逆サイドの漏れの無い受信信号を得ることができます。DSPの動作としては、SSB検波のときと同様の動作となります。

ただし、CW検波時には、SSB検波のときに、MENU機能によって動作のON/OFF選択可能としていたくし形フィルターは常時ONとなります。くし形フィルターのピークより外れるピッチで受信するときには、受信信号がこのくし形フィルターによって若干の減衰を受けますが、くし形フィルターの特性が

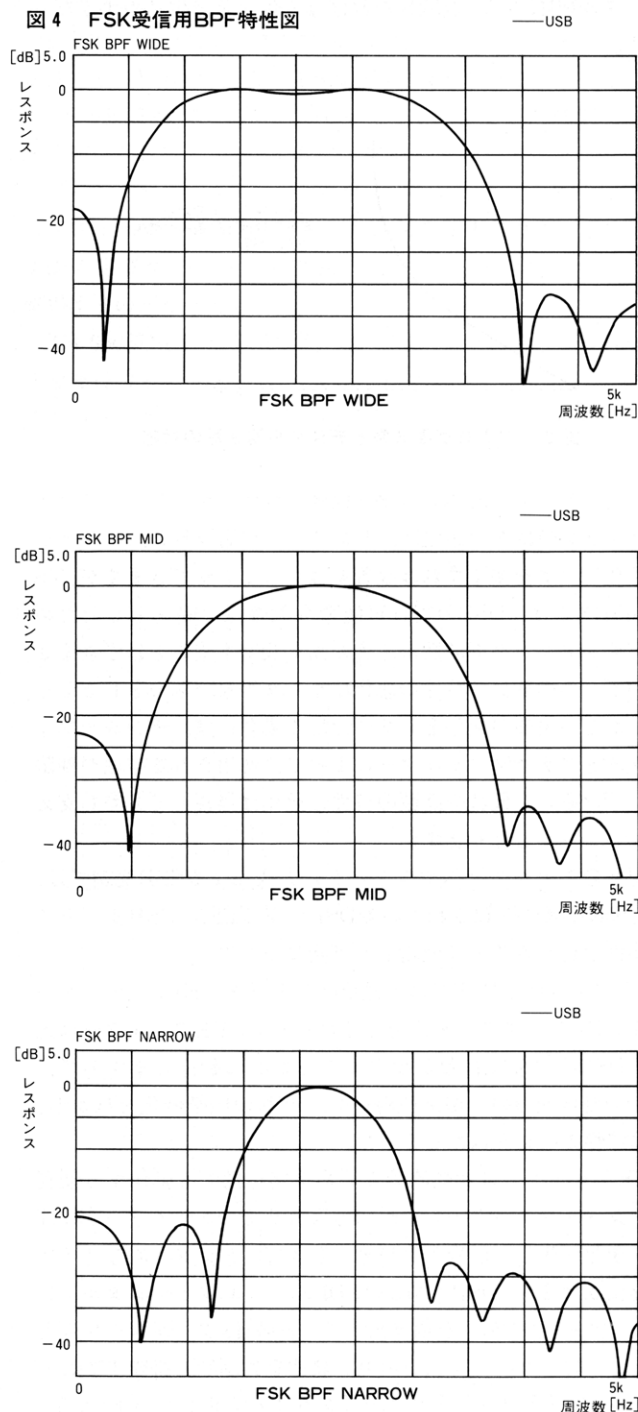
ブロードであるため、低音がカットされてバランスのとれた聞き易い音を得ることができます。CW受信時のくし形フィルターの効果は絶大です。

6 DSPによるFSK変調

DSP-100と同様に、S/N特性の良いFIRフィルターで入力を整形して変調を行い、理想的なFSK変調を得ています。

7 DSPによるFSKデジタル検波

FSK検波もPSN方式を用いています。FIRフィルターの特性として用意している中心周波数が2.2kHzの3つのBPF(バンドパスフィルター)を使用状況に応じて使い分けると良い結果が得られます。



8 DSPによるAM変調

FIRフィルターによる帯域制限と理想的なデジタル乗算器によるAM変調です。

9 DSPによるデジタル処理の今後の課題

残念ながら今回のDSPにおいても、AMやFMの検波についてはデジタルによる信号処理に対応できませんでした。現在のDSPではまだまだ信号処理能力に限界があり、AMやFM検波に関してはアナログによる検波の方が総合的に見て優れていると判断したためです。

10 MENU機能によるデジタルフィルター選択機能

TS-950SDXでは、MENU機能によって、DSPの諸設定が運用中にしかもパネル操作により実現可能となりました。これによりDSPが大変扱い易く、しかも実用的なものとなりました。(1操作・機能編5-(4)参照)

3. 受信編

—DSPによる受信性能の向上と洗練された同一バンド2波同時受信—

TS-950SDXは、DSPによる検波のデジタル化を実現し、各種デジタルフィルターによる歪みの少ない高音質な受信を可能としました。また、サブ受信部の見直しにより、メインとサブの分け隔てのないより完全な同一バンド2波同時受信を達成しています。

また、受信信号の各部の動作レベルは細部にわたってリファインした結果、音質に影響のあるインターモジュレーションやノッチの効き具合、無信号時の雑音レベル等従来機に比較して大幅な性能の向上をはたしています。

DSPと同一バンド2波同時受信により、TS-950SDXはまさに最高級HFトランシーバーと呼ぶにふさわしい高性能な受信部を搭載しております。

TS-950SDXは、受信方式にクォードラプル・コンバージョン方式を採用しています。(FMはトリプルコンバージョン方式)それでは、受信信号に従って、受信回路の各部動作の説明をいたします。

1 RF部

(1)RF ATT(RFアッテネーター)

TS-950SDXでは、6dBステップの4段階切換式アッテネーターを採用しました。(OFF/6/12/18dB)従来のTS-950よりステップを細かく設定することにより、より実戦向きのアッテネーターになっています。なお、18dBよりも減衰量が必要な場合は、AIPスイッチを押すことによりさらに約10dBの減衰量を得ることができます。

(2)HPF(ハイパスフィルター)

BC(Broad Casting)帯にある放送局の電波を除去するためのハイパスフィルターです。近所にラジオ放送局がある場合や、夜間における中波帯の強力な信号による妨害に対して効果があります。

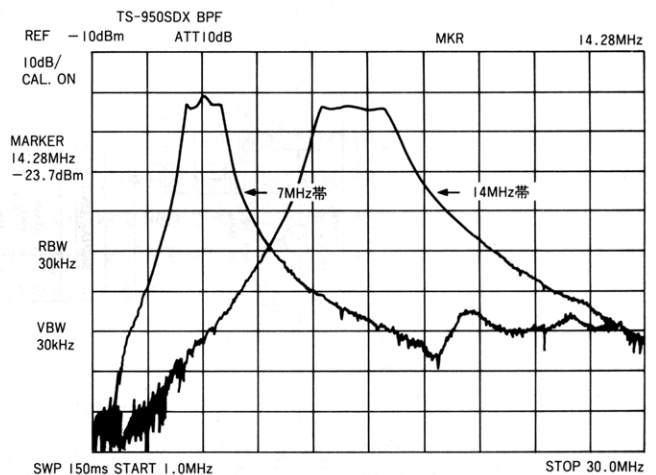
(3)RF BPF(RFバンドパスフィルター)

ハムバンドには、それぞれ専用の狭帯域バンドパスフィルタ

ーを装備し、ゼネカバ受信用とあわせて、全部で15バンドの多分割バンドパスフィルターを構成しています。ハムバンドにはそれぞれのバンドの専用のバンドパスフィルターを装備することにより、ハムバンド近くにある近隣周波数のラジオ短波放送等による強力な信号から目的の信号を守り、実質的に受信機のダイナミックレンジを良くすることができます。

RXバンドパスフィルタ分割表

| 周波数分割 | ハムバンド |
|-------------------|-----------------|
| 10 kHz~ 490 kHz | |
| 490 kHz~ 1.62MHz | BC帯 |
| 1.62MHz~ 2.99MHz | 1.9MHz帯 |
| 2.99MHz~ 3.99MHz | 3.5MHz帯&3.8MHz帯 |
| 3.99MHz~ 6.99MHz | |
| 6.99MHz~ 7.49MHz | 7 MHz帯 |
| 7.49MHz~ 9.99MHz | |
| 9.99MHz~10.49MHz | 10MHz帯 |
| 10.49MHz~13.99MHz | |
| 13.99MHz~14.49MHz | 14MHz帯 |
| 14.49MHz~17.99MHz | |
| 17.99MHz~20.99MHz | 18MHz帯 |
| 20.99MHz~21.49MHz | 21MHz帯 |
| 21.49MHz~24.49MHz | |
| 24.49MHz~30.00MHz | 24.5&28MHz帯 |



TS-950SDX RF BPF特性図

(4)RF AGC

アンテナ端子に強力な信号が入力された場合に、RF AMP部やミキサー以降で信号が飽和してしまうことのないように、この部分で、IF部のAGC同様、自動的にゲインコントロールを行います。RF AGC回路には、PINダイオードによる連続可変型アッテネーターを採用いたしました。

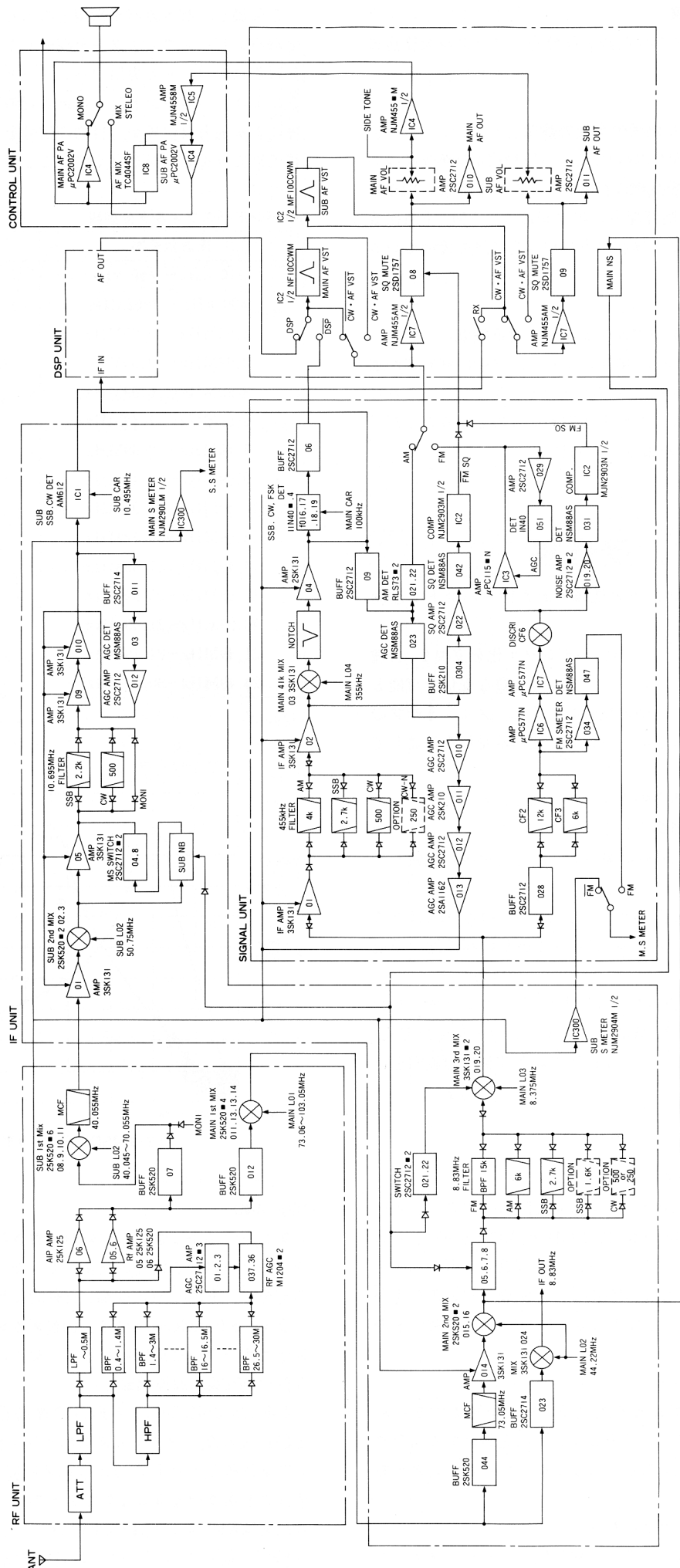
(5)RF AMP(高周波増幅部)

2SK125-2SK520によるFET 2段高感度RFアンプと2SK125 1段による高インターセプトポイントのRFアンプと2つのアンプを搭載しています。RFアンプの切り換えは、**AIP**スイッチにより切り換えることができます。

(a)高感度RFアンプ(AIP OFF時)

FET 2段によるハイゲインアンプとして動作します。1.62

TS-950SDX受信部ブロック図



MHz~30MHzのアマチュアバンドにおいて、SSB・CW・FSKモード時には、-14dBμ(0.25μV)以下の高感度を実現しています。

(b)高インターセプトポイントRFアンプ(AIP ON時)

2SK125 1段によるローゲインアンプとして動作します。ダイナミックレンジを優先させたい場合に使用し、必要な受信感度と高いインターセプトポイントを実現しています。3.5MHzや7MHzのローバンドにおいては、混変調特性のよい約10dBのアッテネーターとして利用することもできますので特にその威力を発揮いたします。

2 メイン受信部

(1)MIX(ミキサー)

FET2SK520×4本によるクワッドミキサーです。高いインターセプトポイントを実現するダブルバランスタイプを採用しています。このミキサーによって、受信信号は、メイン第1局発M.Lo1と混合され第1IF信号(73.05MHz)に変換されます。

(2)第1IFアンプ以降

IFユニットに入った第1IF信号は2つに分かれ、一方はバッファを通してメイン第2局発M.Lo2(64.22MHz)と混合され、8.83MHzの広帯域信号となり背面のIF OUT-1端子から出力されます。この出力信号は、オプションのステーションモニターSM-230のバンドスコープ用の入力信号として利用することができます。

もう一方の信号は、バッファを通った後、帯域幅15kHzのMCFで不要な信号を除去した後、第2ミキサーでメイン第2局発M.Lo2と混合されて第2IF信号(8.83MHz)になります。

(3)NB(ノイズブランカ)

第2IF信号は2つの信号に分けられ、一方はノイズブランカ回路に、もう一方は4本のダイオードからなるノイズブランキングゲートを通り、第2IFフィルター回路に入力されます。

メイン受信部で発生したノイズブランキングパルスは、メイン受信部・サブ受信部両方のノイズブランキングゲートに供給されます。同様にして、サブ受信部で発生したノイズブランキングパルスもメイン受信部のノイズブランキングゲートに供給されますので、それぞれのブランキングパルスが相互に作用し、サブ受信部をノイズ検出用の専用受信機として動作させ、ノイズの少ない快適なメイン受信を行うことができます。(ノイズセレクト機能)

(4)第2IFフィルター

8.83MHzIFフィルターには標準で、CW用クリスタルフィルター(帯域幅500Hz)が装着されています。さらに、帯域幅の狭いフィルターを希望する場合にはオプションでCW用ナローフィルターYK-88CN-1(帯域幅270Hz)を選択することもできます。

SSB用にナローフィルターを装備する場合は、オプションのSSB用ナローフィルターYK-88SN-1(帯域幅1.8kHz)をここに装着します。

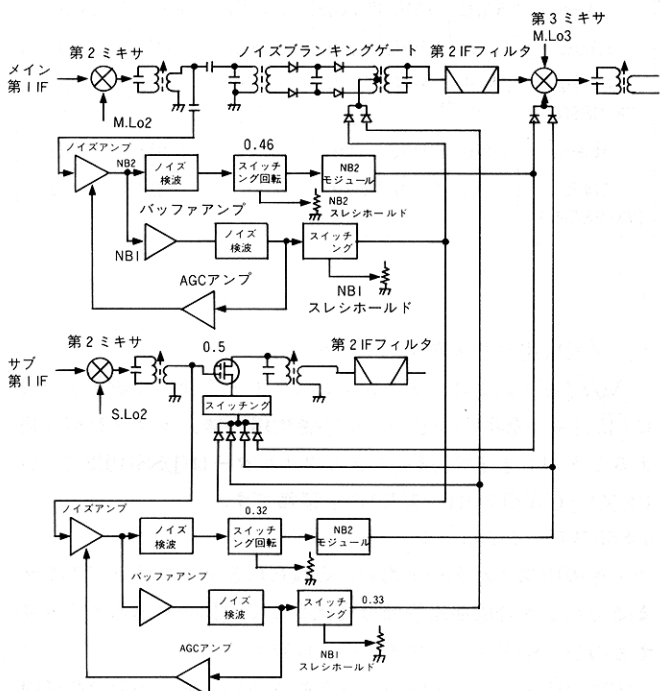
(5)第3IFフィルター

第2IFフィルターを通過したIF信号は、第3ミキサーで第3IF信号(455kHz)に変換されます。この第3IF信号はFMとそれ以外のモードの2系統に分かれ、FM以外のモードの場合第3IF信号は増幅された後第3IFフィルター回路に入力されます。この455kHzのIFフィルターには、AM用フィルター(帯域幅6kHz)、SSB用フィルター(帯域幅2.7kHz)、CW用フィルター(帯域幅500Hz)の各クリスタルフィルターが実装されています。

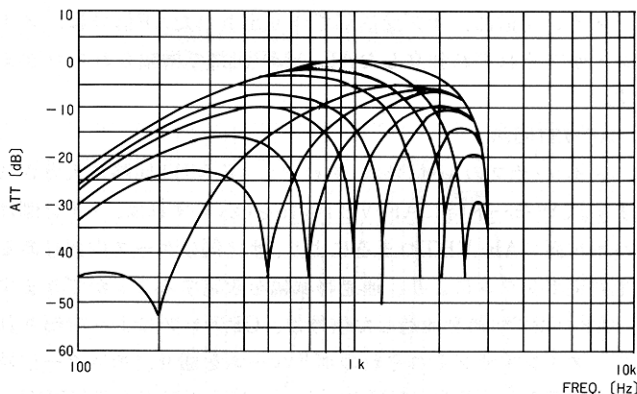
なお、SSB用にスカート特性の良いハイシェイプファクタフィルターYG-455S-1(帯域幅2.4kHz)、CW用に、より狭帯域特性のYG-455CN-1(帯域幅270Hz)をオプションで選択することが可能です。

(6)NOTCHフィルター回路

第3IFフィルターを通過した信号は、増幅された後、第4ミキサーで100kHzのIF信号に変換されます。ノッチフィルターはこの段階で動作させることができます。ノッチフィルターは、バリキャップを利用したT型ブリッジ回路で、100kHz±3kHzの範囲内で動作します。



ノイズブランカーの回路構成図



(7)DSP-PSN検波回路

DSPユニットでは、100kHzのIF信号を増幅した後、LPFを通り、A/D変換されてDSPへ入力されます。DSP内部では、デジタル検波、FIRデジタルフィルターなどの各種デジタル信号処理が行われ、D/A変換器からAF信号として出力されます。

(8)AM・FM検波回路

AM検波はショットキーバリアダイオードによる2乗検波で行います。

FM検波用信号は、第3IF信号(455kHz)に変換された後、FM用フィルター回路(12kHzと6kHz選択)を通り、十分増幅された後、ディスクリミネーターで検波されます。検波信号は、コンプレッサアンプに入力され深く変調された信号でも一定の音量に制限されるため、聴き易い信号になって取り出されます。

3 サブ受信部

(1)MIX(ミキサー)

RFアンプ部より分配された受信信号は、メインと同様にバッファを通してクワッドミキサーへ入力されます。サブ第1ミキサーでは、サブ用第1局発S.Lolと混合され、40.055MHzのサブ第1IF信号となります。このIF信号は、帯域幅15kHzのMCFで不要な信号を除去した後、さらにサブ第2ミキサーで混合されて、10.695MHzのサブ第2IF信号となります。

この第2IF信号は2系統に分かれ、一方はメイン用・サブ用それぞれのノイズブランカ回路に供給され、他方は、ノイズブランキングゲートを兼用するIFアンプで増幅されます。

(2)サブ受信部IFフィルター

サブ第2IFには、SSB用フィルター(帯域幅2.7kHz)、CW用フィルター(帯域幅500Hz)のクリスタルフィルターが実装されています。また、サブ受信部を送信時のモニター回路としても動作させるために、SSB送信時には、フィルターをスルーにしています。

(3)IF・AGC・検波回路

サブのAGCは10.695MHzのサブ第2IF信号でかけられ、そのときの時定数はメインのMIDポジションと同じくらいに設定されています。

検波回路は、ICを用いたアナログ検波回路で、メイン受信部の音質と同じような音になるように工夫がなされています。ここで検波されたAF信号は、さらにサブ用AF回路、及びモニター一回路に送られます。

4 AF AMP(低周波増幅部)

メイン受信部、サブ受信部で作られたAF信号は、メイン・サブそれぞれ独立したAF AMP回路で増幅されて行きます。

(1)AF-VBT回路

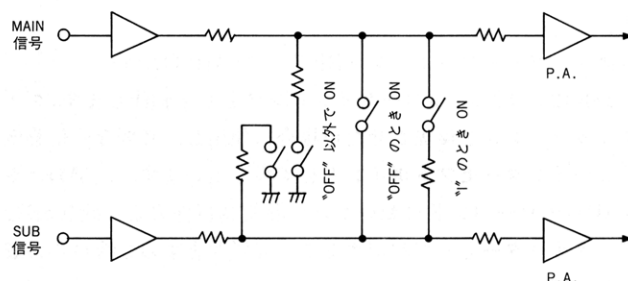
メイン・サブのAF信号は、それぞれAF-VBT回路に入力されます。CWモード時にAF-VBT回路をONにすれば、メイン側はパネル面のAF-VBTつまみにより、サブ側はケース内部にある半固定ボリュームにより、通過帯域幅を設定することができます。

AF-VBT回路を通過した信号は、OPアンプにより増幅されて、メイン・サブそれぞれのボリュームを通り、モニター信号やサイドトーン信号、デジタルレコーディングユニットDRU-2の録音音声などと合成されて、メイン・サブ・ミックス回路に入力されます。

(2)メイン・サブ・ミックス回路

メイン・サブのAF信号は、メイン・サブ・ミックス回路に入力され、MENU機能によって選択されたスピーカーモードに応じて各スピーカーに出力されます。スピーカー出力モードはミックス(OFF)、中間分離(1)、完全分離(2)の3種類のモード

から選択することができます。



オーディオミックス回路の構成

5 混信除去機能

(1)IFフィルター選択機能

IFフィルターは各モードに応じて、8.83MHz・455kHz・サブ受信部と独立して任意に組み合わせそれぞれ選択することができます。

(a)8.83MHzクリスタルフィルター

[8.83] キーを押すごとに、フィルターが順次切り換わります。選択できるフィルターは、①AM用6kHz(実装)②SSB用2.7kHz(実装)③SSB用1.8kHz(オプション)④CW用500Hz(実装)⑤CW用270Hz(オプション)の5種類です。

(b)455kHzクリスタルフィルター

[455] キーを押すごとに、フィルターが順次切り換わります。選択できるフィルターは、①FM・AM用12kHz(実装)②AM用6kHz(実装)③SSB用2.7kHz(実装)④SSB用2.4kHz(オプション)⑤CW用500Hz(実装)⑥CW用250Hz(オプション)の6種類です。

8.83MHzと455kHzのフィルタ組合せと、トータルでの-6dB帯域幅

| 表示 | 455 | 12kHz | 6kHz | 2.7kHz | | 500Hz | 250Hz (YG-455CN1) |
|------|-----------------------|--------|--------|--------|------------|-------|----------------------|
| | | | | Normal | (YG-455S1) | | |
| 8.83 | (LC) | 12kHz | 6kHz | 2.7kHz | 2.4kHz | 500Hz | 250Hz |
| | 6kHz | 6kHz | 5kHz | 2.7kHz | 2.4kHz | 500Hz | 250Hz |
| | 2.7kHz | 2.7kHz | 2.7kHz | 2.4kHz | 2.4kHz | 500Hz | 250Hz |
| | 1.8kHz (YK-88SN-1) | 1.8kHz | 1.8kHz | 1.8kHz | 1.8kHz | 500Hz | 250Hz |
| | 500Hz | 500Hz | 500Hz | 500Hz | 500Hz | 400Hz | 250Hz |
| | 270Hz (YK-88CN-1) | 270Hz | 270Hz | 270Hz | 270Hz | 270Hz | 250Hz |

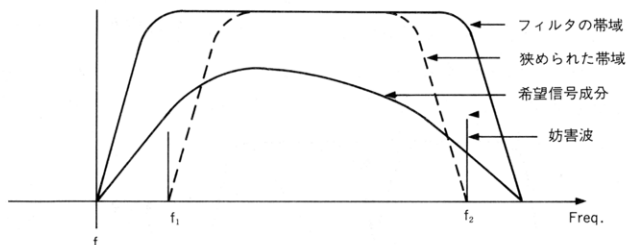
(c)サブ受信部クリスタルフィルター

[M/S] キーにより、メインエンコーダーをサブに設定した後、[455] キーを押すことで、サブ受信部のフィルターを切り換えることができます。選択できるフィルターは①SSB用2.7kHz(実装)②CW用500Hz(実装)の2種類です。

(2)SSBスローブチューン

2組のIFフィルターを用い、それぞれを別々にIFシフトさせることにより合成通過帯域を変化させて混信から逃れるようにするのが、SSBスローブチューン回路です。

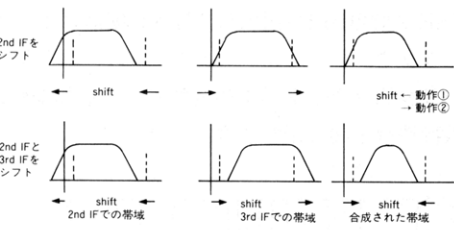
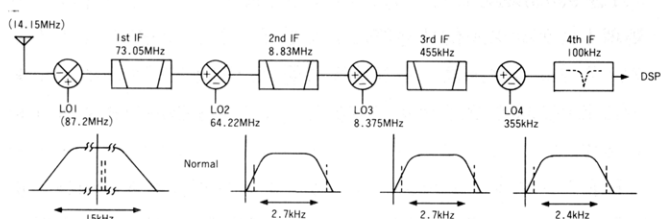
実際の例として、下図のような妨害波が、通常の通信帯域内の上・下に存在するような信号を受信した場合のSSBスローブチューンについて、その動作原理と効果について示します。



SSBスロープチューンツマミ

図の妨害波 $f_1 \cdot f_2$ を除去するには、点線で描いた様な合成通過帯域に変化させてやると効果がありそうです。しかし、実際にはクリスタルフィルターの帯域を変化させることはできませんので、ヘテロダインの周波数を微妙にずらして等価的にフィルターの帯域を変化させることになります。

TS-950SDXの受信部構成と各IFフィルターの通過帯域特性を下図に示します。



受信部周波数構成と各IF及び総合の通過帯域特性

SSBスロープチューンを動作させず、なにも変化させない標準の状態では、合成された通過帯域は、2.4kHzと最も広い帯域特性になります。

次に第2IFフィルターの帯域をSSBスロープチューンをハイカット動作させて、下方にシフトすると合成通過帯域が狭まり、上側の妨害波 f_2 を除去することができます。(動作①)

さらに第3IFフィルターの帯域をSSBスロープチューンをローカット動作させて、上方にシフトすると合成通過帯域が狭まり、下側の妨害波 f_1 を除去することができます。(動作①のshiftを逆に動作させる、動作②)

動作①と動作②を同時に行うことにより、妨害波 $f_1 \cdot f_2$ が上手に除去できることになります。

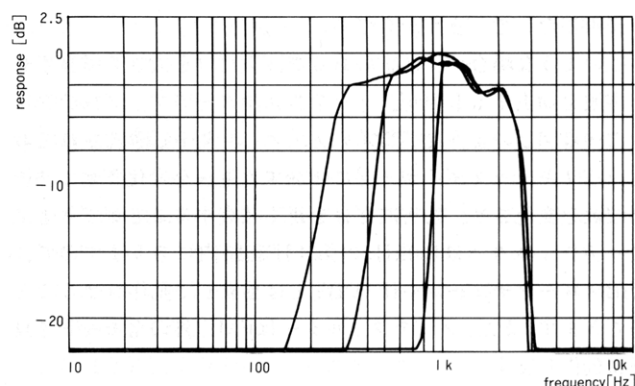
スロープチューンを動作させるために、実際どのようなヘテロダイン操作を行っているかを説明いたします。TS-950SDXにおいては、7MHzLSBの受信を例にとると、第1IFでは73.05MHzのUSBに変換され、以降8.83MHz、455kHz、100kHzとUSBのままDSPユニットに入力されます。

ここで、SSBスロープチューンのHIGH-CUT(ハイカット)を行うためには、どこかのフィルターの中心周波数を下方へシフトしてやればよい訳です。すると、高域のカットオフ周波数が下がりますから、フィルターの通過帯域が上側でシフト分だけ狭まり、図の妨害波 f_2 を除去することができます。フィルターの中心周波数を下方へシフトするためには、Lo1の周波数を上げ、Lo3の周波数を上げてやります。シフト分を Δf とすると、第2IFでは局発入力 $Lo1 + \Delta f$ となり第2IF周波数が Δf だけ上がります。この Δf 上がった分を、第3IFへの局発入力を $Lo3 + \Delta f$ とし補正します。このように、ハイカット動作を行うためには、第2局発と第3局発の局部発振周波数をそれぞれ Δf だけ増加させて、カットオフ周波数を Δf 下げ、実質的な合成通過帯域を上側で狭めています。

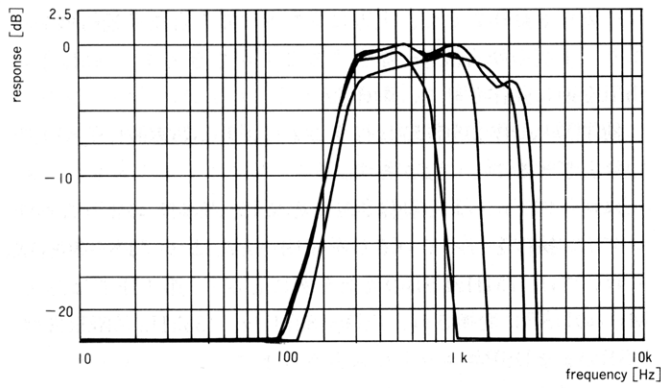
同様にして、LOW-CUT(ローカット)を行うためには、ハイカットで使わなかったフィルターの中心周波数を上方へシフトさせ、低域のカットオフ周波数を上げてやればよい訳です。TS-950SDXでは、第3ミキサーへの局発入力を $Lo3 + \Delta f$ として周波数を上げ、第4IFへの局発入力を $Lo4 - \Delta f$ で補正します。その結果合成通過帯域は下側で狭まり、ローカット動作を行うことができます。

ハイカット動作・ローカット動作は、それぞれ独立してできますので、妨害波 $f_1 \cdot f_2$ をそれぞれ上手に除去できる様にSSBスロープチューンを行えば、理想的な混信除去を行うことが可能となります。

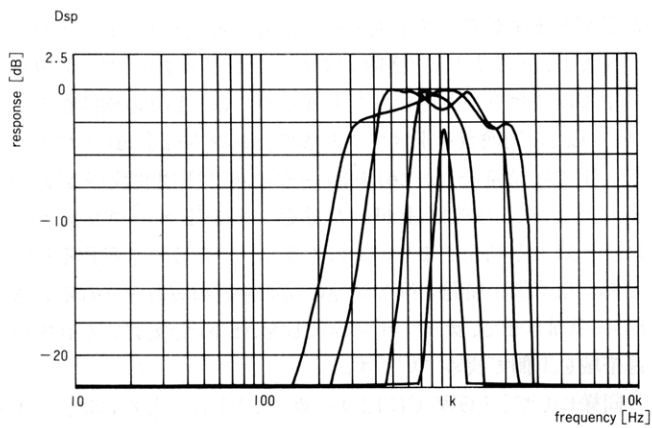
IF混信除去機能を用いた時の帯域変化の様子



(a) SLOPE TUNE LOW CUT



(b) SLOPE TUNE HIGH CUT



(c) SLOPE TUNE LOW & HIGH CUT

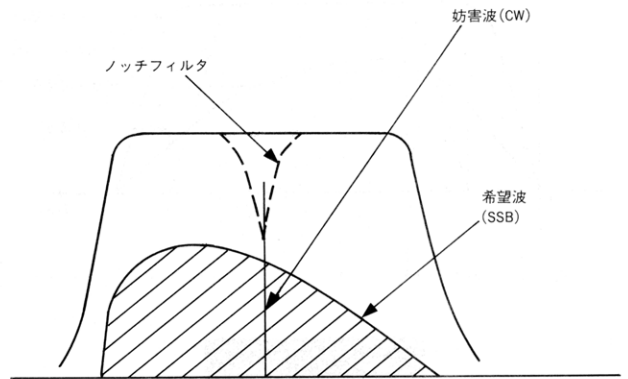


図1 ノッチフィルタ

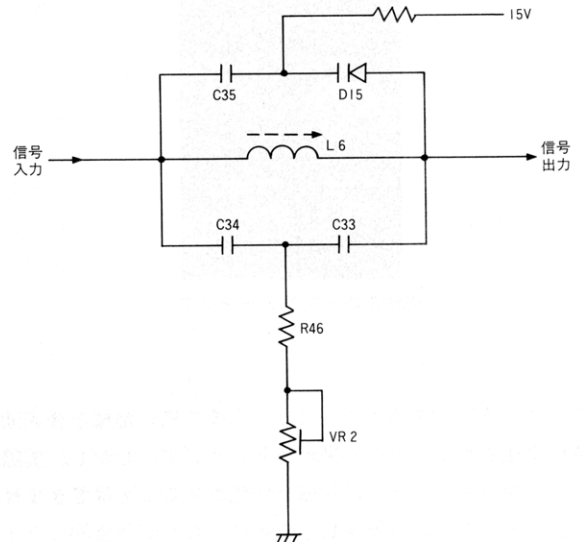


図2 ノッチ回路 (シグナルユニット)

(3)IF-VBT回路

CW、FSK、AMモードで働く帯域幅可変機能です。SSBでのスロープチューンと動作原理は同じで、8.83MHzフィルターと455kHzフィルターとを同時に変化させ、通過帯域幅を連続して狭くすることができます。

(4)IF-NOTCHフィルター回路

フィルターのカットオフを変化させても、図1のように妨害波が希望信号の中に入っている場合は効果がありません。スロープチューンでIF帯域を狭めて混信を除去しようとする時、希望信号の帯域も削られてしまうことになって、非常に聴きづらい音声になってしまうからです。

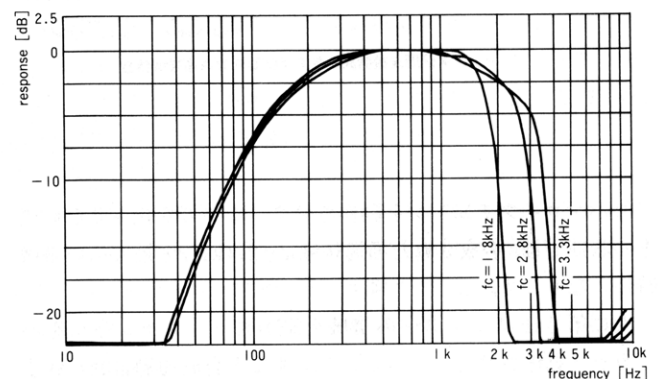
このような場合に、妨害のある周波数だけを大きく減衰させ妨害波を除去するものが、ノッチフィルターです。ノッチフィルターは図2のようなT型ブリッジフィルターで構成されており、バリキャップダイオードに印加する電圧を変化させて共振周波数を変化させ、妨害波だけを鋭く減衰することができます。ノッチフィルターは100kHzの第4 IF回路内にありますので、SSBスロープチューンやIF-VBTとは独立して動作させることができます。また、ノッチフィルターはFM以外の全モードで良好に動作します。

(5)DSPオーディオフィルター

TS-950SDXのDSPでは、検波した後オーディオフィルター処理も、デジタル信号処理によって行います。DSPによるオーディオフィルターは、S/N特性に優れたFIRデジタルフィルターにより構成されており、不要なオーディオ帯域を鋭くカットします。

FIRデジタルフィルターは、カットオフ周波数が600Hz～6kHzまでの15種類のLPFと中心周波数が2.2kHzの3種類のFSK受信用BPFの中からMENU機能によって選択することができます。

代表的なカットオフ周波数での受信部全体のオーディオ周波数特性を下図に示します。



受信部全体のオーディオ周波数特性

(6)AF-VBT(CWモード時)

IF段のフィルターとは別にAF段にもVBT回路を設け、通過帯域を狭くすることができます。AF-VBTは、近接のビート混信やノイズに対しても効果があり、信号が聴き易くなります。ここで使用しているフィルターは、スイッチド・キャパシタ・フィルターと呼ばれるもので、入力するクロックにより中心周波数を設定できるものです。

通過帯域幅は100Hz以下まで狭くことができ、メイン受信部はAF-VBTつまみで、サブ受信部はケース内部の半固定ボリュームで設定することができます。(初期設定、約200Hz)。中心周波数は、PITCHボリュームと連動しますので、調整する必要はありません。

(7)PITCHコントロール

CW運用時にゼロインし同調をとった後に、自分の好みに応じて受信音が聴き易いようにビート・ピッチを変えることができます。

ピッチを変えても、送信周波数やフィルターの中心周波数は変わりませんので、運用中にも自由に変えることができます。また、サイドトーンやAF-VBTの中心周波数はビート・ピッチと連動します。PITCHボリュームがどの位置にあっても、サイドトーンと受信信号の周波数が同じになるようチューニングすればゼロインすることができます。

(8)CWリバースモード

CWモード時にもう一度CWキーを押すとCW-R(CWリバース)モードになります。CWリバースモード時には、BFOがUSB側からLSB側に切り換わります。CWリバースモードにより、周波数関係が反転することにより、目的信号外の混信のビート周波数も反転しますので、目的信号より高いピッチで聞こえていた混信は、CWリバースモード時には低い周波数(ピッチ)の混信となり、了解度を上げることができます。

また、CWリバースモード設定時には、同調つまみを周波数の低い方から高い方へと変化させた時、受信しているCWの信号は低いピッチから高いピッチへと変化しますので、ダイヤルの回転方向とピッチの変化が一致します。さらに、CWリバースモードを使って相手の信号にゼロインすることができます。操作は簡単で、CWモード時とCWリバースモード時のピッチが等しくなる様に受信周波数を合わせれば、そこが、相手局とのゼロイン周波数ということになります。

このように、CWリバースモードを使えば、混信除去や、素早く確実なゼロインが可能となりますので、ぜひ有効にご活用下さい。

4. 送信編

—世界初FETファイナル搭載—

TS-950SDXは、HFトランシーバーとして世界で初めてファイナルアンプにパワーMOS型FET MRF150MPを採用しました。御存知の通り、FETの動作特性は、トランジスタよりもむしろ5極真空管の特性に似ています。

最近、トランジスタファイナルがすっかり定着してきましたが、真空管ファイナルを望む声も依然として根強いものがあります。TS-950SDXは、FETファイナルを搭載したことで、真空管並みの高品位送信電波とトランジスタ同様の扱い易さを兼ね備えた、理想的なファイナルアンプを実現いたしました。

1 FETファイナル MRF150MP

TS-950SDXはファイナルアンプにモトローラ社製パワーMOS型FET MRF150MPを搭載いたしました。

現在、多くの電子機器においてFETがバイポーラトランジスタ(BJT)に取って替わろうとしています。それだけFETの方がBJTに比べて優れた特性を持っているということです。特に無線機のファイナルアンプにFETを搭載した場合のBJTより勝る点は、①BJTのような熱暴走がない。②BJTに比べNFが低い③高次のIMD特性が優れているといった点をあげることができます。

①の熱暴走は、BJTでは、周囲温度が上昇すると、BJTのコレクタ電流が周囲温度に対して正特性であるため、コレクタ電流が増大し、熱暴走を引き起こす場合が生じます。FETの場合は、ドレイン電流は、周囲温度に対して負特性であるため、このような熱暴走が起りません。

②のNFが低いのは、BJTではベース・エミッタ間がPN接合になっており、この部分から大きなノイズが発生するが、FET

ではこのような接合が存在しないというのがその理由です。FETの場合NF値はBJTのそれと比べて約1/3になります。

③の高次のIMD特性が優れているのは、FETの構造上入出力間の直線性が良いためです。ここで、「高次の」と書いたことに対して「おやっ？FETのIMD特性はBJTより優れているはずでは？」と思われた方がいらっしゃると思います。なぜこのようなことを書いたのかといいますと、モトローラ社のデータブックに「一般に、FETはBJTよりも直線特性(リニアリティ)が優れていると言われている(信じられている)が・・・」と書かれていたからです。同社のデータブックによれば、この迷信(?)が成り立つのは「小出力かつA級増幅並みのバイアスをかけたときのみ」ということで、モトローラ社のデータでは、3rd~7thのIMDに関しては、BJTの方がFETよりも6~7dB特性が良いことが示されています。無線の世界で高次のIMD特性が良いということは、自分の出す電波が他局(特に送信周波数の近くで運用している局)に迷惑をかけにくいということですから、FETを採用するメリットは十分にあります。実際に、TS-950SDXでは、10kHzも離れば、ローカル局に対してもバリバリといった混変調を与えることはありません。(リニアで歪んでしまう場合は、どうしようもありませんが…)しかし、低次の3rdや5thのIMD特性に関してはBJTのほうが良いというのは、新しいデバイスを採用する上で面白くありません。そこで以下の方法によりFETファイナルアンプの低次のIMD特性の改善を行いました。

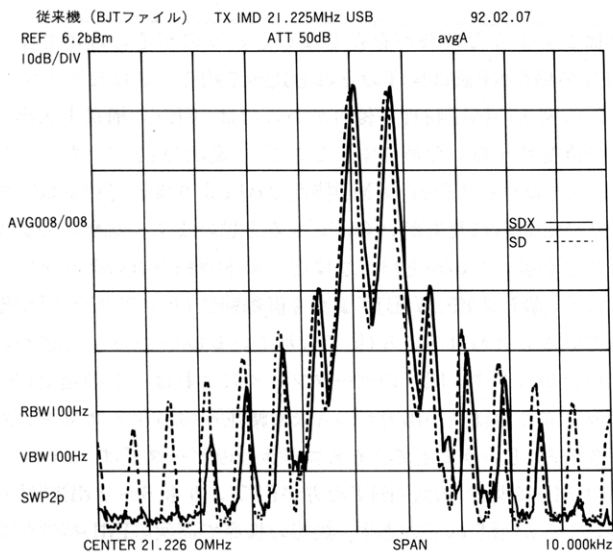
まず、FETをgfs(相互コンダクタンス)の等しいMRF150MP(MPはMatched pairの略)として、特性をそろえました。しかし、gfsが等しくてもVgs(th)(ドレイン電流が流れ始めるゲート・ソース電圧)にはばらつきがあるため、従来のように一つのバイアス回路で二つの石(FET)にバイアスを与える方法だと、それぞれのFETにおいてバイアス電流とゲインがアン balan

スになります。そこで、それぞれのFETにバイアス回路を一つずつ設け、バイアス電流とゲインのバランスを調整できるようにしました。さらに、テフロン同軸ケーブルによるマッチングトランスを開発し、出力側のマッチングバランスをとっています。マッチングトランスは、同軸ケーブルのシールド側を1次に、芯線側を2次に利用しています。同軸ケーブルを使用することによって、従来のコイルによるトランスが巻き方によって特性が左右されていたものが、同軸ケーブルでは、常に1次側と2次側の関係が一定ですので、FETどうしのバランスがとりやすくなります。

以上の改善により、100WPEPの時に、3rdIMDを約-39dB、11thIMDを約-70dB以下にすることができ、低次においても、最高級機にふさわしいIMD特性を十分に達成することができました。また高次のIMD特性は、スペック以上の性能が出ていますので、ぜひ、ローカル局にモニターしてもらって、その高性能を実際にお確かめ下さい。

2 ファイナルアンプの構成

TS-950SDXでは、パワーMOS型FET MRF 150MP(PD:ドレイン損失実効600W)を採用しております。設計上は、技術基準適合証明機種ということで、100Wの定格出力時(SSB・CW・FSK・FM)に最も送信特性が良くなるように設計しています。



5. その他の特徴編

1 オートマッチアンテナチューナー

TS-950SDXには、従来機同様プリセット式オートマッチアンテナチューナーを内蔵しています。このアンテナチューナーにより、一度チューニング動作をしたアンテナを使用すれば、アンテナ情報がプリセットされますので、二度目からは瞬時にマッチング動作を完了いたします。また、チューニング動作時には自動的にCWモードの約10W出力となりますので、本体やアンテナをいためることがありません。アンテナチューナーの動作は、オートチューンモード、プリセットモード、マニュアルモードの3つのモードがあります。

(1) オートチューンモード

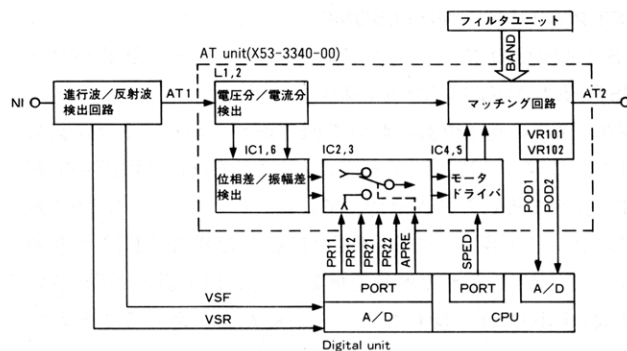
オートチューンモードは、約10Wのチューン用のCW電波を出して自動的にアンテナとトランシーバー間の同調をとるモードです。初めてアンテナと接続したりアンテナを取り替えた場合に使用します。一度チューニングをとればその後は自動的にプリセットモードになります。

オートチューンモードを使用する場合には、アンテナを接続しTHRU/AUTO(スルー/オート)スイッチをAUTOにして、周波数を合わせた後AT TUNEスイッチを押すとON AIRランプとAT TUNEランプが点灯してチューニング動作を開始します。SWRが下がりSWR値が約1.2以下になりますと、動作を終了し送信可能となります。各アンテナ・各バンドごとに一度チューニング動作を行えば、チューン用のバリコンの位置がCPUに記憶されますので、いずれのアマチュアバンドにおいても、周波数を設定するだけで、次回からは瞬時にしてチューニング動作を完了させることができます。(プリセットモード)

オートチューン動作時のバリコンの回転は全てCPUによりコントロールされておりチューニング中は出力10WのCWモードになりTS-950SDX本体や接続したアンテナを過度に傷めることがありません。

下図にオートアンテナチューナーのブロックダイアグラムを示します。オートチューンモード時には、フィルターユニットを経由した送信電力はトロイダルコアを使用した電流、電圧検出用トランスL1、2を通過します。ここで検出された電流、電圧成分はD4、Q1とD7、Q2で構成された波形整形回路を通った後、IC1(SN74S74N)で比較されSWR値が検出されます。バリコンを回転させるための2つのモーターは、IC4、5のコントロール入力用の8番ピンに入力されるパルスのデューティ比で決まり、デジタルユニットのCPUにより算出されるVSWR値やプリセットモードであるかマニュアルモードであるかといった情報により、最適なスピードでモーターが回転するようにコントロールされバリコンVC1、VC2がそれぞれ連動して回転します。

デジタルユニットから出力されたパルス信号“SPEED”はQ5(DTC114EK)を通りQ4(2SA1204)で増幅され、IC4、5に入力されるコントロールパルスとなります。



オートアンテナチューナーのブロックダイアグラム

(2) プリセットモード

一度チューニングをとると、そのチューニング状態をCPUが記憶しておりますのでアマチュアバンドを変更した際に自動的にそのアマチュアバンドのプリセット情報にもとづいて、チューナーのバリコンの位置が設定されます。従って、プリセット

モード時にはチューニングに要する時間が短くなり、瞬時にしてマッチング動作を完了させることができます。TS-950SDXでは、各アマチュアバンドごとに11バンド分のアンテナ情報をプリセットすることができます。

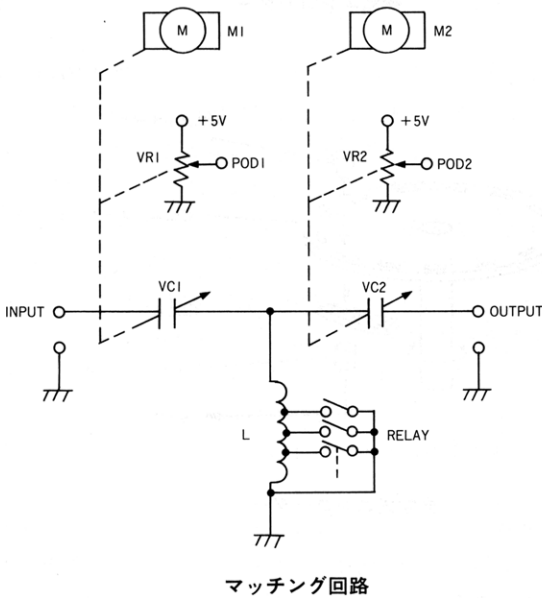
●プリセット可能なアマチュアバンド(11バンド)

- ・ 1.9MHz帯 ・ 7 MHz帯 ・ 18.5MHz帯 ・ 28MHz帯
- ・ 3.5MHz帯 ・ 10MHz帯 ・ 21MHz帯 ・ 29MHz帯
- ・ 3.8MHz帯 ・ 14MHz帯 ・ 24.5MHz帯

(3)マニュアルチューンモード

マニュアルチューンモードは、オートチューンがとりにくい場合にどうしても同調をとらなければならない場合に使用します。同調操作は、メインエンコーダーとM.CH/VFO CHツマミを使用して内蔵のSWRメーターを見ながらSWRが最良になるように手動で調整します。マニュアルチューンモードを使用する場合は、**[MENU]** キーを押してMENU番号08を選び、この設定をOFFにします。この状態で、AT TUNEスイッチを押してチューニング動作を行い、SWRメーターを見ながらメインエンコーダーおよびM.CH/VFO CHツマミをそれぞれゆっくりと廻し、SWRが最小になるように調整します。

このときのメインエンコーダーはアンテナチューナーのバリコンVC1に、M.CH/VFO CHツマミはバリコンVC2にそれぞれ連動しており、ツマミ約8回転でバリコン半回転(容量最小から最大まで)に対応しています。チューニングが終了(SWRが1.2以下になるか、または手動でチューニングを終了させた時)した時点の状態はプリセットされます。



2 大型蛍光表示管によるディスプレイ

TS-950SDXでは、従来機よりの大型蛍光表示管を採用し、人間工学に基づきさまざまな情報を効率よく見易い配置で表示させることにより、各種の運用状態が一目で簡単に認識できるように工夫されています。

(1) デジタルバーメーター表示

TS-950SDXでは、2波同時受信時に、サブ受信部のSメーター表示が行なえる様になりました。

メーターは30ドットの横型バーメーターを縦3段に並べて配置して、同時に3種類の表示をすることが出来ます。これは、アナログのSメーターにはまねのできない機能です。

上段は受信時のSメーター、送信時のパワーメーターとして動作します。中段は送信時にSWRメーターかコンプレッションレベルメーターに切り換えることができます。下段は受信時のサブのSメーター、送信時にはALCメーターかIc(Input Current)メーターに切り換えて使用することができます。中段、下段の表示については不要であれば、表示をそれぞれ消すことができます。

デジタルバーメーターを採用することにより、3種類の情報を同時に表示することができますので、送信時にはたとえばパワー、SWR、ALCの3つの指示をメーター切り換えなしで同時に監視できますので、TS-950SDXの動作状態を総合的に確認することができます。さらにバーメーターをピークホールド表示することもできますので、信号のピークが一瞬残ることによって信号のピーク値が簡単に判るようになっています。

(2) IF フィルター選択表示

TS-950SDXでは、従来機同様、選択した8.83MHzのフィルターと455kHzのフィルターの帯域が直接表示されます。また、不必要なキー操作を防ぐために、モード切り換えによって、SSBモードではスルー↔1.8kHz、CWモード時は2.7kHz↔500Hzに限定して各IFクリスタルフィルターを選択できるようにいたしました。(MENU機能によって使用可能なフィルターの制限を解除することもできます。)さらに、TS-950SDXでは、M/S機能によりメインエンコーダーをサブとしたときには、サブ受信部のフィルターの情報も表示されるように工夫されています。

(3) 運用周波数表示

TS-950SDXには、3種類の独立した周波数表示部があります。中央にはメイン周波数、右上はスプリット送信周波数、右下はサブ受信周波数またはΔF周波数が表示されます。同時に3つの周波数情報が表示されますので、スプリット運用時には、大変便利に使っていただくことができます。

(4) メモリーチャンネルとRIT表示

表示管中央は運用周波数の他に、メモリーチャンネル運用時のメモリーチャンネル番号とRIT、XIT動作のオフセット量が表示されます。RITのオフセット量は10Hz単位まで表示されます。またプログラムスキャン時のホールド、ウエイトのデータも自動的に表示します。

(5) アナログスケール

TS-930、TS-940、TS-950シリーズに引き続き、TS-950SDXにもアナログ感覚で周波数を表示することのできるアナログスケールを装備しています。このアナログスケールは切り換えによりフルスケール1MHz/100kHzを選択して使用することができます。

(6) VFO/M.CH切換表示

TS-950SDXでは、VFOとM.CHのたすきがけ運用のために、VFO-230より受け継がれた6つのキーによる切り換え方式を採用し、キートップを緑色のLEDにより発色させ、加えて表示管にも設定したVFOあるいはMRが一目で分かるよう工夫しています。このため、特にスプリット運用時には受信側と送信側のVFO・M.CHの関係が表示管上で一目瞭然となりますので、その視認性は抜群です。

(7) 大型ディスプレイ発光色

TS-950SDXの大型ディスプレイには数多くの情報が集中して表示されていますので、表示の配置には工夫をこらし、かつ発光色の異なる部分を設け、識別しやすくしています。メイン周波数など表示の中心となる部分は青白色、ファンクション設定表示、メーターレッドゾーンの強調部分は赤色、サブ周波数、サブメーター表示などは黄色にして、都合3色の発光色を用いて、識別しやすいスマートな表示を実現しています。

(8) デイマー

デジタルパーメーター表示の採用により、従来照明用として用いられてきた「ランプ」が一掃され、ランプによる発熱がなくなり、さらに明るさを連続的に可変できるようになりました。これは蛍光表示管がパルスデューティーの変化によって容易に明るさの可変が出来る性質を利用したものです。デイマー量はMENU機能によって可変することができ、設定範囲はデイマーOFF時を100%としたときに30%~70%の間で5%ステップで連続して可変することができます。

3 TS-950SDX機構構成

TS-950SDXはマイクロコンピュータ技術の発展に伴う、多彩な機能を大型蛍光管に表示することによりディスプレイの集中管理を行い、またモードキー、ファンクションキー、テンキーには照明式タクトスイッチを採用しツマミやキーを人間工学に基づいて配置するなど、高い次元の視認性・操作性を実現しています。

パネル色は落ちついた感じのダークグレーを採用し、内部構造は、電源部・オートアンテナチューナー等をスペースを有効に活用した高密度レイアウトになっています。また、電源トランス・放熱器等の重量物を固定するシャーシ構造は耐衝撃性・耐振動性に優れた筐体設計となっています。

セットサイズは、幅402mm×高さ141mm×奥行400mm(突起物含まず)となっています。

(1) パネル面

パネルの材料は強化ABSを採用し、平均肉厚を4mm(通常は2~3mm)とすることで前面の強度を十分に確保しています。メインVFOのツマミを始め、回転ボリューム等のツマミには、メタリック系の処理をして、セット全体の質感を高めました。TS-950SDXでは、従来のAGCツマミを2重ツマミに変更し、KEY SPEEDをAGCツマミの内側で可変できるようになったため、CW運用時に相手局のスピードに合わせての運用が行いやすくなりました。また、便利な各種機能を運用中にも迅速に設定することができるよう[FINE]スイッチ、[MENU]キー、[RX↔SUB]キー、[M/S]キーを新設し、あらゆる運用形態にも対応することができるよう工夫されています。

(2) ディスプレー部

ディスプレイ表示部は、各種の表示をひとつにまとめた大型蛍光表示管を採用していますので、各種情報やスプリット等の運用状況が一目で見えるように工夫されています。また、この大型蛍光表示管を採用することで照明ランプが不要になり、ランプ切れの心配がなくなり、信頼性が向上しています。フロントガラスはオリジナルのスモークドアクリルを使用し、ディスプレイがさらに見やすくなっています。

(3) VFO機構

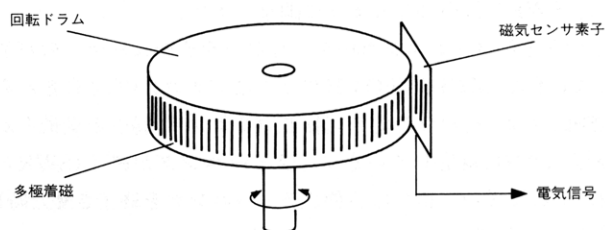
メインVFO・サブVFOには、TS-950シリーズで初めて採用し

た磁気エンコーダーを採用しています。TS-940シリーズでは、発光ダイオードとフォトトランジスタによって光学的にパルスをカウントするデジタルVFOになっていました。

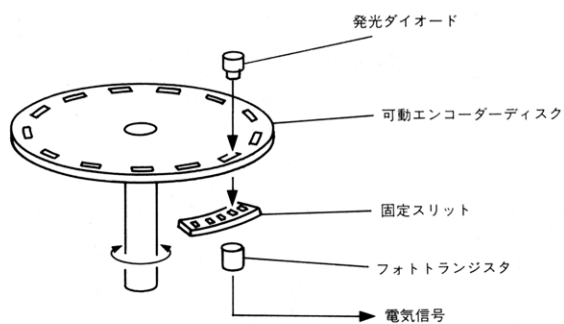
磁気エンコーダーは、着磁された磁気ドラムとこのドラムに近接して配置された着磁磁束を検出するための磁気センサー素子から構成されています。磁気ドラムは円筒の側面に磁性塗料を焼き付けたもので、多極着磁がなされています。また磁気センサー素子は磁気素子本体と電気回路を作るパターンとからなり、本体パターンはドラムの着磁パターンに対応した形状として、ドラムの回転量に従った出力信号が得られるように構成されています。動作原理としては、パターンに電流を通じるときの電気抵抗が、これと直行する磁界によって減少する現象を利用しています。

磁気エンコーダーが光学的エンコーダーに比較して優れている点は、①光導体素子を検出部に含んでいないので動作が安定している。②応答速度が速く高速回転の検出に有利である。③小型軽量化が図れるといったことがあげられます。

メインエンコーダーのツマミには、好みに応じて回転トルクを変更することのできる可変トルク機能も装備しています。



磁気エンコーダー



光学式エンコーダー

(4) ツマミ表示

TS-950SDXでは、照光式(LED付)タクトスイッチと透過型ツマミの採用によって、MODEキー、FUNCTIONキー、テンキーをLEDで透過させて、キー設定を一目で確認することができます。BAND/KEYに配置されたテンキーは、通常はダイレクトで各アマチュアBANDの切り換えができるようになっており、周波数をダイレクトインする場合は[ENT]キーを押してからテンキーで入力します。また、テンキーとして動作する場合は、[ENT]キーを押すとツマミが照光してBANDキー動作との差別化を図っています。

(5) 内部構造

TS-950SDXの本体内部は、重量物である電源トランス、ファイナル部、アンテナチューナー等のレイアウトを検討することにより、セット全体の重量バランスを出来るだけ均等化し、シャーシに加わる重量を分散するようにしています。

シャーシには、従来機より実績のある箱曲げ方式の構造を採用し、荷重分布を解析することによって最適の位置にL型アングルの補強を行い、十分な強度を確保しています。シャーシ上面左側1/3を電源部として、中央にファイナル部、右側にアンテナチューナーを配置するレイアウトにより、電源部とファイナル部の仕切板をLアングルとしてセットの前後方向の補強を行い、シャーシ下面には4種のPCボードを配置して、中央部にセット左右方向の補強用アングルを取り付けて、構造体としては理想的な十字型補強を行っています。さらに、この下部のLアングルを下ケースにネジで固定することによって耐衝撃性、耐振動性を確保しています。

電源部のトランスも、衝撃・振動等の外力に対して強いEIコア型を採用し、各ユニットの配置も使用時の安全を考慮しています。

(6) FETファイナルと放熱処理

ファイナル、電源部の冷却用には、従来のTS-950よりのブラシレスDCファンモーターを採用し、低騒音、長寿命かつ大風量をえています。TS-950SDXでは、送信状態になると同時にファンを回転させ、早い時期から放熱を行って、冷却効果を高めています。

4 DDS採用と1Hzステップのファインチューニング

TS-950SDXには、DDS(Direct Digital Synthesiser)の採用により、1Hzステップのファインチューニングを実現しました。

従来のPLLでは最小ステップ単位が10Hzでしたが、10Hzステップではどうしても段階的に周波数が変化するため、CWやFSKモード時には多少の違和感が否めませんでした。1Hzステップとすることで非常になめらかなフィーリングを実現し、アナログVFOと間違ふほどのフィーリングをえています。

このDDSの特徴を最大限に生かすのが、FINE機能で、**FINE** スイッチを押すだけで動作し、メインエンコーダー1回転が約1kHzの変化量となりますので、CWやSSB、FSKでの微妙なチューニングが可能となります。また、CWコンテスト時にはナローフィルターと組み合わせファインチューニングを行えば、自分の好みの聞きやすいトーンを比較的楽に作り出すことができます。

従来のPLLのみで周波数を構成しようとすると、多重PLLループが必要となり、上位ループ(10kHzおき等)の周波数切替時には、切換えノイズが発生し好ましくありませんでしたが、TS-950SDXでは実に500kHzの間ノストップで周波数をスムーズに変換することができます。また、DDSには原理的にPLLのようなロックアップタイム(周波数を換えてからPLLループが定常状態になるまでの時間)がなく高速で追従しますので、CWフルブレイクインやAMTORなどに威力を発揮します。

5 100kHzから30MHzまでゼネラルカバレッジ受信機能

TS-950SDXでは、100kHzから30MHzまで連続して受信することができます。ゼネカバ受信を利用してバンド状況や世界情

勢に明るくなることができます。

6. オプション編

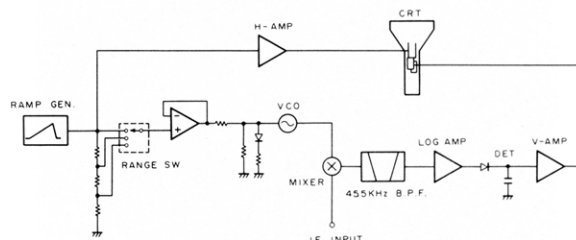
1 SM-230

SM-230は最高級トランシーバーTS-950SDXの性能・機能をさらに引き出すための2波同時受信表示機能も搭載した高性能バンドスコープです。バンドスコープ部は、バンドのコンディションを確認したり、パイラップ時の各局のちらばり具合を確認したりするのに大変便利です。加えてオシロスコープ部は高性能の10MHzトリガー掃引タイプのおシロスコープで、大型6インチブラウン管を使用し、より見やすく、より高性能なステーションモニターとしています。

(1) バンドスコープ

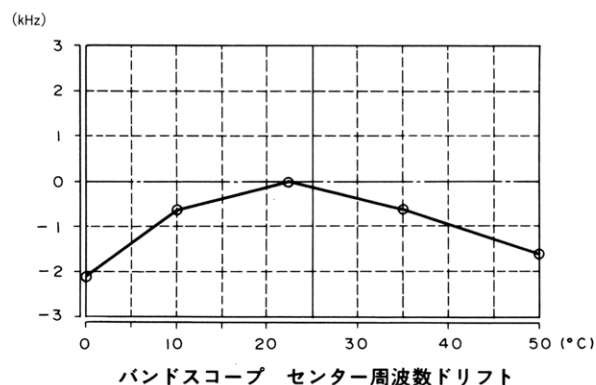
SM-230は最大 $\pm 250\text{kHz}$ の広帯域に渡って、受信周波数の監視が出来る、バンドスコープを装備しています。また、近傍監視に便利な、 $\pm 25\text{kHz}$ 、 $\pm 100\text{kHz}$ のバンド幅レンジと、さらに各バンド幅毎に、観測に適したスキャンタイムをオートにもマニュアルにも選択できる、スキャンタイム切り替え機能(各3レンジ)も備えています。

このバンドスコープは、下図のような構成となっています。



ブロック図

ランプジェネレーターは、CRTの水平軸掃引信号と共に、掃引発振用ともなるノコギリ波を生成します。これをバンド幅によって振幅切り替えを行った後、可変容量ダイオードの非直線性を補正するためのダイオードアッテネーターに入力します。そしてこの信号は、掃引発振用VCOの可変容量ダイオードへ、バイアスを与えます。中心発振周波数8.375MHz、最大バンド幅時($\pm 250\text{kHz}$) 8.125~8.625MHzを掃引するVCOにはコルピッツ型発振器を用いています。発振周波数の温度ドリフトは、精度の高い部品選定により非常に高い安定度を実現しています。この掃引周波数のセンター周波数ドリフトを下図に示します。



VCOから得られた周波数掃引信号は、TS-950のIF信号 $f_0 = 8.830\text{MHz}$ を復調するために、デュアルゲートFETで構成されたミキサーへ、IF信号と共に入力されます。復調された信号は、 $\text{BW} = 455\text{kHz}$ 、 1kHz のバンドパスフィルタにより 455kHz 成分のみを取り出します。VCOは、 $8.125\text{MHz} \sim 8.625\text{MHz}$ の掃引を行っていますから、 455kHz に復調されるIF信号は

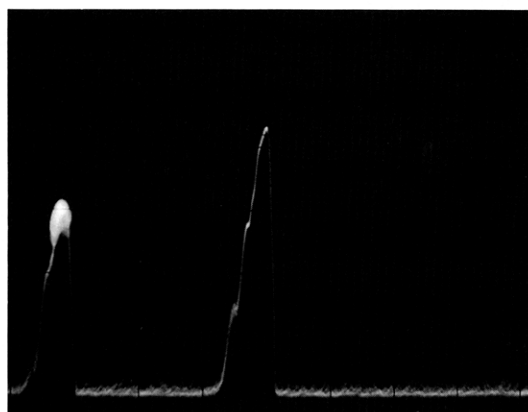
$(8.125\text{MHz} \sim 8.625\text{MHz}) + 0.455\text{MHz} = 8.580\text{MHz} \sim 9.080\text{MHz}$

つまり、 $8.830\text{MHz} \pm 250\text{kHz}$ の範囲が復調されるわけです。
 455kHz 帯に復調されたIF信号は、増幅率約 80dB の対数増幅器に入力されて対数増幅された後、ダイオード検波され、垂直増幅器からCRT偏向板に出力されます。

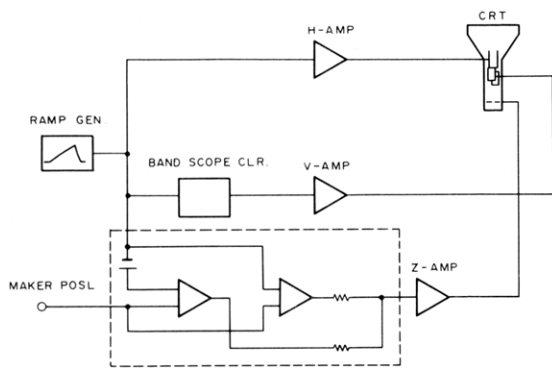
(2) 2波同時受信表示機能

TS-950SDXの2波同時受信マーカー機能をより使い易くするために、2波同時受信表示機能を採用しました。

受信しているメインの周波数は、SM-230のバンドスコープモードでは、常にCRT画面センターに表示されますが、本体の2波同時受信機能を動作とさせると、サブ受信周波数もバンドスコープ上で輝度変調されたマーカーとして、CRT上に表示されます。これにより、メイン及びサブの受信周波数を同時に周波数軸上で、簡単に確認することが可能となりました。



2波同時受信表示機能



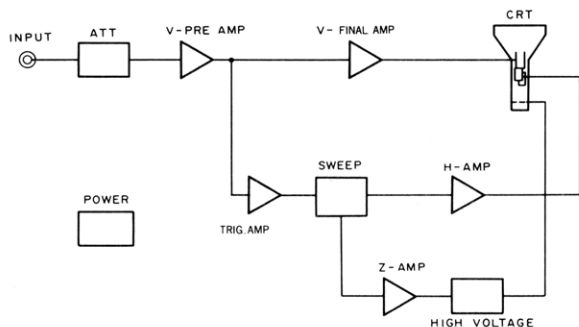
サブマーカー ブロック図

上図に示す通り、VCOに掃引信号として供給されるノコギリ波は、同時にマーカー用のウインドコンパレータの入力として、TS-950SDXからのマーカー位置情報として比較され、この出力をCRTへのアンブレラング信号に重量することで、サブ受信周波数の周波数位置を表示しています。

また、ノコギリ波はCRT水平方向の掃引信号としても使用していますので、常に高精度でサブ周波数位置を示します。

(3) オシロスコープ

本機のオシロスコープ部は、下図のように構成されています。



オシロスコープ ブロック図

垂直入力BNCより入力された信号は、振幅調整用のアッテネーターを経た後、垂直プリアンプへ入力されます。

FETソースフォロアでインピーダンス変換をした後、バリアブル回路から、フィードフォワードアンプに入力されて、約 28dB 増幅されます。このアンプは、エミッタ接地帰還増幅器で高周波成分を増幅し、直流成分はオペアンプで増幅する構成になっています。これによってドリフトの少ない、広帯域アンプとなり、実力値で周波数特性は $DC \sim 25\text{MHz}$ (-3dB)、ドリフトは約 $50\mu\text{V}/^\circ\text{C}$ 、感度ドリフトは 50°C で 1% 以内です。

また、プリアンプの出力は、垂直ファイナルアンプと、トリガーアンプへ入力されます。

垂直ファイナルアンプは、偏向感度約 $10\text{V}/\text{div}$ を駆動するために、電源 $+100\text{V}$ 動作の差動プッシュプルアンプ構成となっています。また、静電偏向型のCRTを使用しているために、ファイナルアンプの負荷は容量性になりますので本機では、高周波電流のドライブがこのアンプのポイントとなっています。SM-230では、DCバイアス電流の2倍まで高周波電流を駆動するために、電流ソース側のトランジスタのエミッタを容量接地し、ベース側を駆動する構成にしています。

2 DSP対応高級マイクロホンMC-90

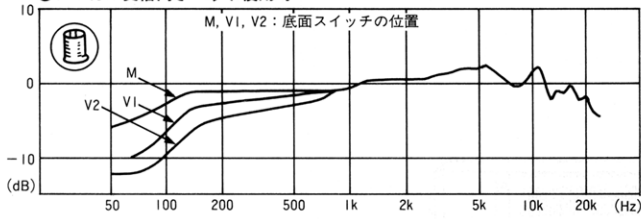
TS-950SDXのDSPによる高品位な送信音質も、マイクロホンの特性によってはその特性を生かせない場合があります。そこで、TS-950SDXの発売を機にDSP対応マイクロホンとして、オーディオ用のハイクオリティマイクロホンエレメントを採用したMC-90を同時発売することにしました。

MC-90には、マイクヘッドが2つ付属されておりDSP本来の特性を十分に生かして、低音域から高音域までフラットな特性により再生する音質用ヘッドと、 3kHz 付近にピークをもたせメリハリのある明瞭度の高いDX用ヘッドを交換して使うことができます。また、MC-90は底面のスイッチにより低域のカットオフ周波数がかえられますので、オペレータの声質に応じて適切な設定をしていただくことができます。

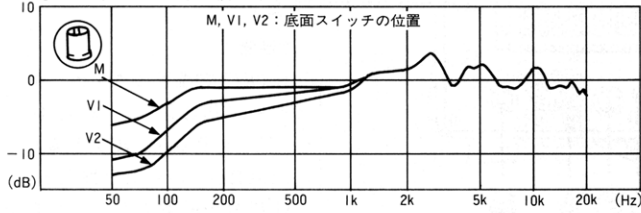
マイク本体にはキャノンプラグを採用していますので、運用しないときにはカラオケ用のマイクロホンとしてもご使用いただけます。

●DSP用マイクロホンMC-90(オプション)の出力電圧周波数特性

●ローカル交信向きヘッド使用時



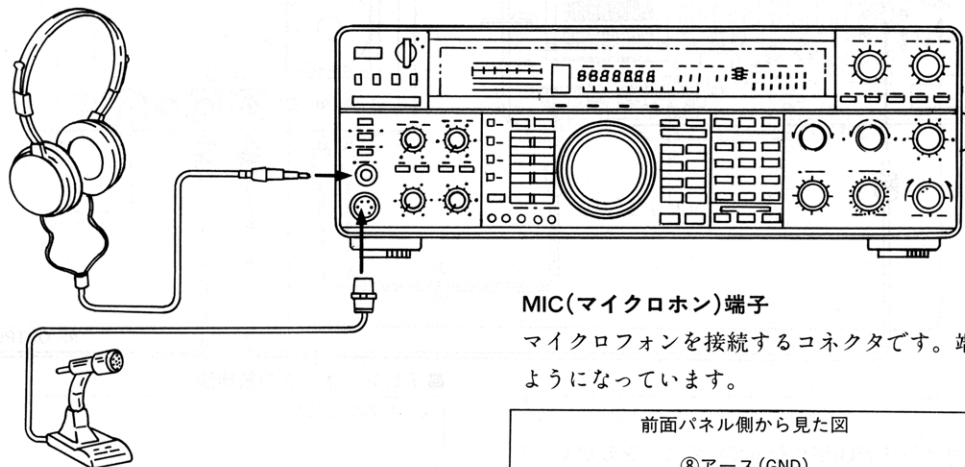
●DX交信時向きヘッド使用時



7 付録

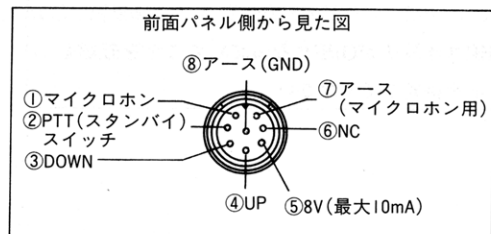
1. 設置および接続方法 (1)

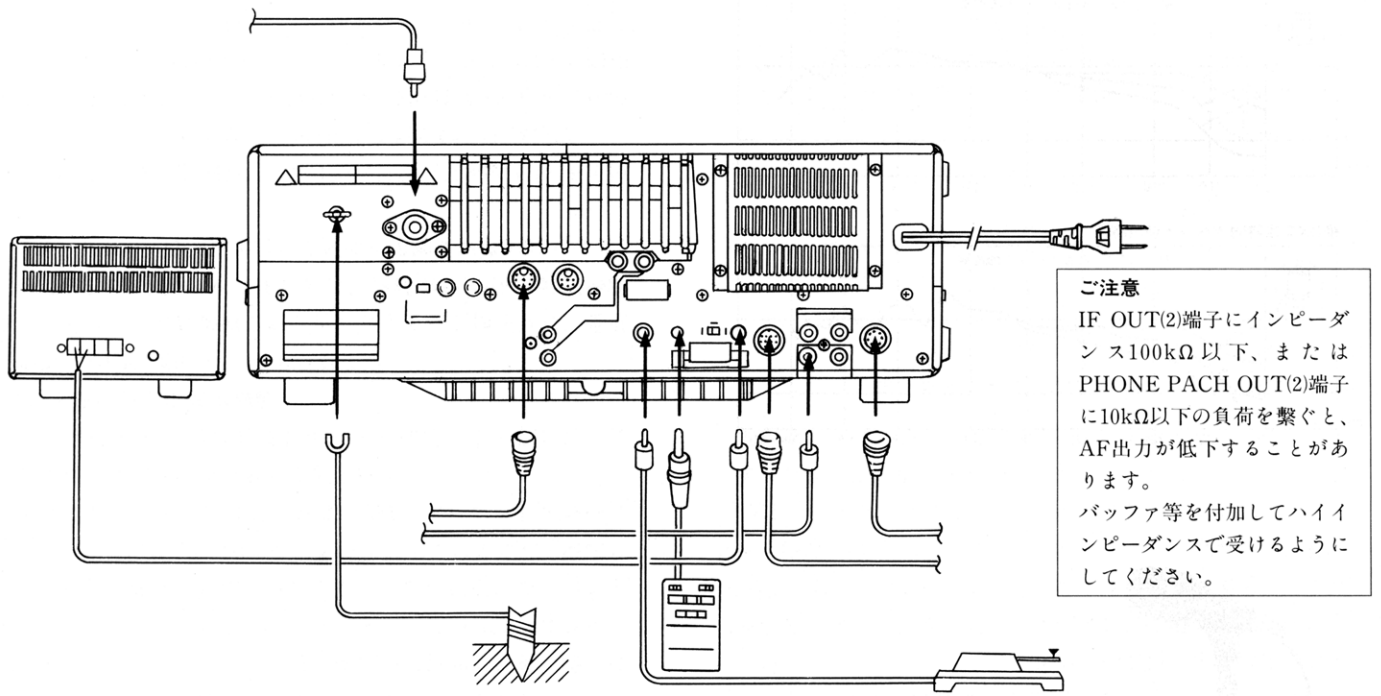
【前面パネル】



MIC(マイクロホン)端子

マイクロフォンを接続するコネクタです。端子の接続は下図のようになっています。





1. 設置および接続方法 (2)

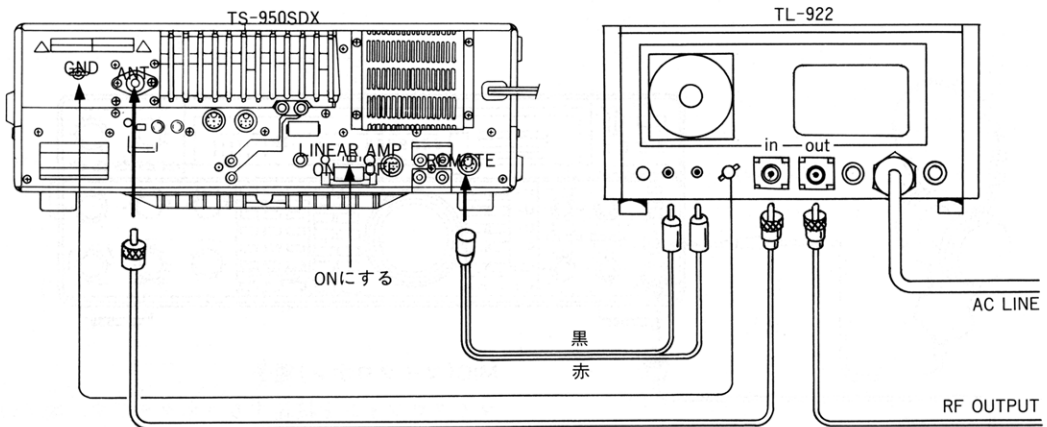
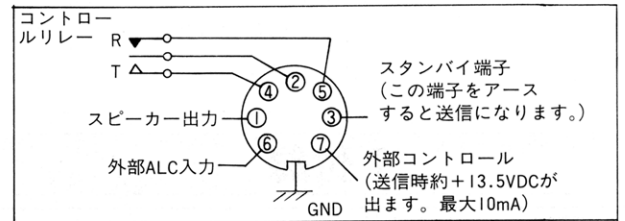
リニアアンプ

リニアアンプに付属のケーブルを使用して下図のように接続します。

運用にあたっては、背面パネルのLINEAR AMPスイッチをONにします。

■セットの後方より見た

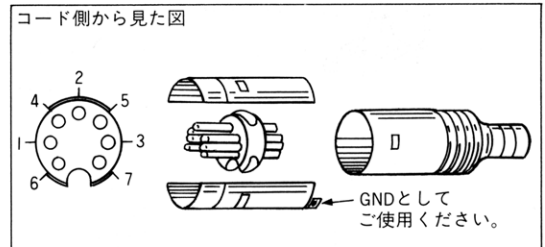
REMOTE(リモート)コネクタの結線図



ご注意

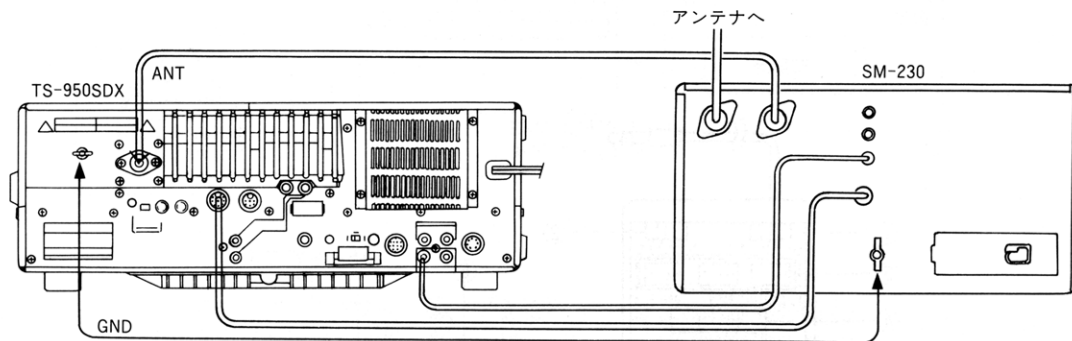
TL-922のPOWERスイッチがOFFになっていることを確認してから、ACコードを接続してください。

■7ピンコネクタの結線図



ステーションモニター (SM-230)

SM-230に付属のコードで接続します。



1. 設置および接続方法 (3)

背面ACC2コネクタの接続

データ通信用の入出力端子です。RTTYの運用、パケット通信の運用等るとき接続します。

背面パネルから見たACC2コネクタ端子配置図



●ACC2コネクタの端子接続表

| 端子番号 | 端子名 | 用途 |
|------|-------------------------|--|
| 1 | SANO (サブ受信のオーディオ出力) | 受信出力がSUB AFつまみに関係なく一定レベルで出力されます。出力電圧：大入力受信時において4.7kΩ終端で300mV以上 |
| 2 | NC | 無配線 |
| 3 | MANO (メイン受信のオーディオ出力) | 受信出力がAFつまみに関係なく一定レベルで出力されます。出力電圧：大入力受信時において4.7kΩ終端で300mV以上 |
| 4 | GND | アース (オーディオ出力のシールド線のGNDを接続します) |

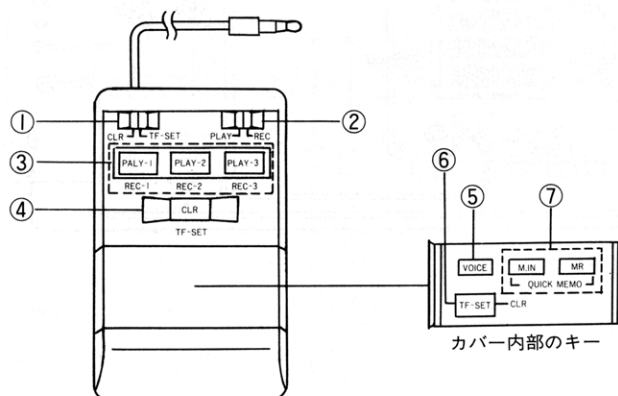
| 端子番号 | 端子名 | 用途 |
|------|----------------------|--|
| 5 | PSQ | パケット通信用TNCのスケルチコントロール端子です。この端子を接続しますと、スケルチが開いている間、パケットの送信はできません。 |
| 6 | アナログSメータ 一用電圧出力端子 | S9入力時、約2VDCです。入力抵抗の低いメータを接続するとデジタルSメータの指示が変化することがあります。 |
| 7 | NC | 無配線 |
| 8 | GND | アース |
| 9 | PKS | ターミナル専用のスタンバイ端子です。この端子からスタンバイすると、マイクロホン入力は自動的にオフになり、送信になります。 |
| 10 | NC | 無配線 |
| 11 | PKD | ターミナルからのオーディオ信号入力端子です。20mV (1 kHz) の信号で動作します。 |
| 12 | GND | アース (オーディオ入力のシールド線のGNDを接続します) |
| 13 | SS | 通常のスタンバイ端子です。アースしますと、送信になります。 |

ACC2用接続プラグ(別売) (部品番号：E07-1351-05)をご希望の方は、最寄りのサービスセンターまたは営業所にお問い合わせください。

2. リモートファンクションキーボード

背面のKEY BORAD端子に接続して、本体の前面にあるキーの一部を操作することができます。

操作可能な機能は、REC-1、REC-2、REC-3、PLAY-1、PLAY-2、PLAY-3、CLR、TF-SET、QUICK MEMO(M.IN, MR)、VOICE(別売の音声合成ユニット VS-2 が必要です)



①CLR/TF-SETスイッチ

スイッチの位置によりキートップに表示してある機能または、キートップ下部に表示してある機能が有効になります。

②REC/PLAYスイッチ

スイッチがREC側ではキートップ下部表示のREC-1、REC-2、REC-3が、PLAY側ではキートップ表示のPLAY-1、PLAY-2、PLAY-3が有効になります。

③PLAY-1/REC-1、PLAY-2/REC-2、PLAY-3/REC-3キー

CWキーイング符号又は、マイクロフォンからの音声を録音、および録音した内容を再生するキーです。②のスイッチにより録音か再生になります。録音の場合はキーを押している間、その押したキーのチャンネルに録音されます。

④CLR/TF-SETキー

スライドスイッチの位置によりキートップに表示してあるCLRまたは、キートップ下部表示のTE-SETを選択するキーです。

⑤VOICE(ボイス)

本体のVOICE (ボイス) スイッチと同じ機能です。別売の音声合成ユニット (VS-2) を取り付けることにより表示周波数を音声で知ることができます。また、録音された受信音の再生にも使用できます。

⑥TF-SETキー

本体のTF-SETキーと同じ機能です。CLR/TF-SETスイッチがCLR側のときはTF-SET、TF-SET側のときはCLRの機能となります。

⑦QUICK MEMOキー

本体のQUICK MEMOと同じ機能です。

●M.INキー

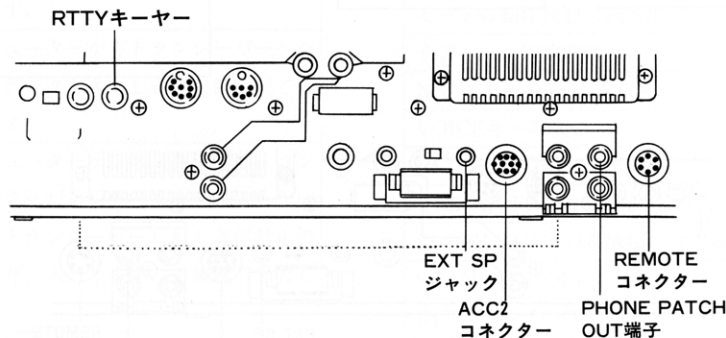
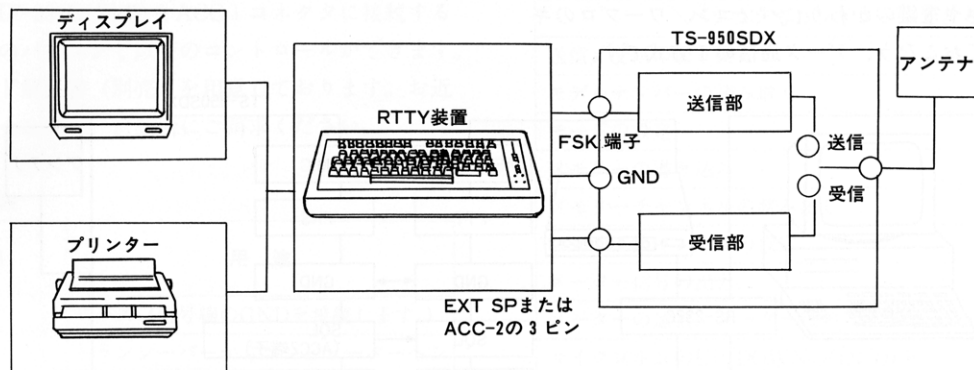
現在の運用状態を5CH、メモリーすることができます。

●MRキー

メモリーされた内容を呼び出すキーです。

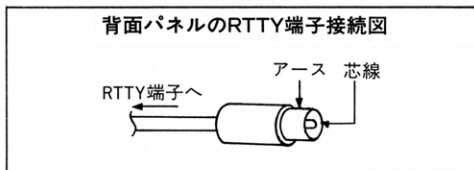
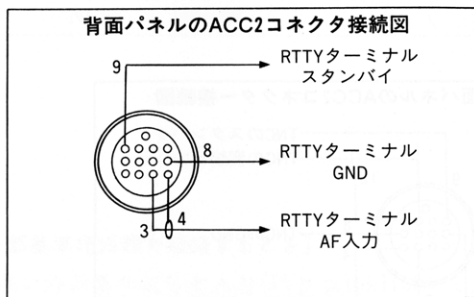
メモリーチャンネルの呼び出しはM.CH/VFO CHつまみで行います。

3. RTTY(Radio Teletype)の運用 AMTOR(Amateur Microprocessor Teleprinter Over Radio)



受信

あらかじめ背面のACC2コネクタにRTTY装置を接続しておきます。



- 1 トランシーバーのPOWERスイッチをONにします。ディスプレイパネルに周波数などが表示されます。
- 2 AFつまみを回して音量を調整します。

ご注意

ACC2コネクタを使用している時は、AFつまみの位置にかかわらず音量は一定です。

- 3 BANDキーで希望のバンドを選びます。
- 4 FSKキーを押してMODEを合わせます。DATAインジケーターが点灯しDATAモードになります。FSKキーを押したとき、RTTYの最初の1文字Rをモールス符号でスピーカーから出力します(モードアナウンス機能)。

- 5 同調つまみを回して周波数を合わせます。FSKモードでは同調つまみをゆっくり回したときは10Hzステップ(つまみ1回転で約10kHz)です。FINEスイッチをONにすると同調つまみは1Hzステップ(つまみ1回転で約1kHz)になり微調整しやすくなります。M.CH/VFO CHつまみは周波数を1kHz~10kHz(1kHz単位)ステップで変更できます。この他1MHz UP/DOWNスイッチや、ENTキーとテンキーによる直接入力でも周波数の変更はできます。

受信トーンの変更

FSKの受信トーンは2125Hz(HIGH)に設定してあります。1275Hz(LOW)に変更することもできます。

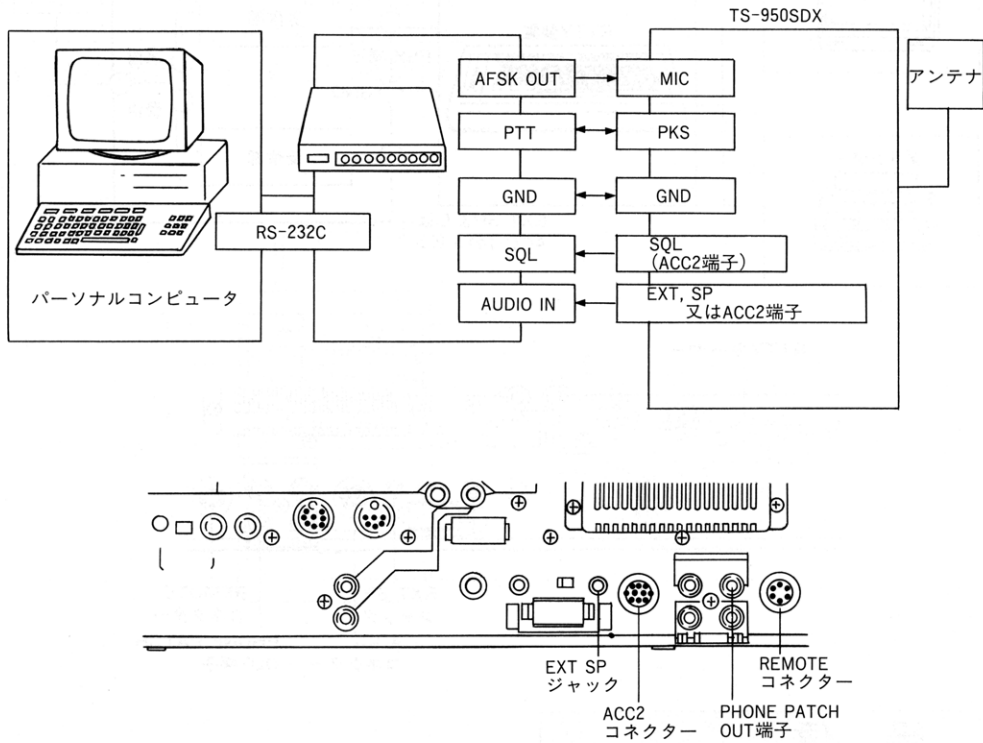
MENUキーの操作

FSKの受信トーンの変更

1. MENUキーを押しながらPOWERスイッチをONにします。
2. M.CH/VFO CHつまみでメニュー番号56を選びます。サブ周波数表示部にFSKの受信トーンを表示します。
3. UP/DOWNスイッチで2125(高い)、1275(低い)Hzを切り換えます。
4. もう一度MENUキーを押すとMENU操作は終了します。

4. パケット通信(AFSK)の運用

パケット通信は音声や電鍵のかわりにパソコン/ワープロのキーボードを操作しておこなう、データ通信の1方式です。



●装置

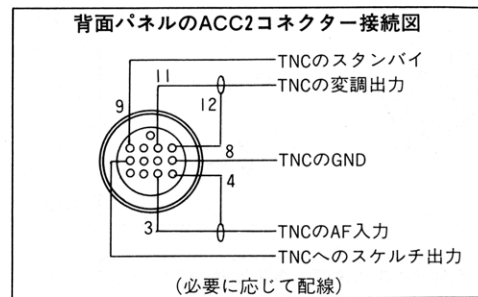
無線設備とTNC(Terminal Node Controller)およびパソコンまたはワープロとそれを駆動するソフトが必要です。

●変調周波数

変調周波数は、TNCによっていろいろな周波数が使用されているため、ご使用のTNCのAFSK周波数を考慮しておかないと、正しい運用周波数が見つかりません。実際の運用には使用するターミナルの取扱説明書に従い、正しくセットした上で送信するようにしてください。

●ACC2コネクターの接続

あらかじめ背面のACC2コネクタにパケット通信装置を接続しておきます。



5. パソコンコントロール

インターフェイスIF-232C(別売)をACC1コネクタに接続することにより、外部のパソコンで以下のコントロールができます。詳しくは、コマンド解説書(別売)を用意しております。お近くの当社サービスセンター、営業所にご請求ください。

●ACC1の端子接続表

| 端子番号 | 端子名 | 用途 |
|------|-----|---|
| 1 | GND | アース(信号線のGNDを接続します。) |
| 2 | TXD | トランシーバーからコンピューターへシリアルデータを出力します。負論理で出力します。 |
| 3 | RXD | コンピューターからトランシーバーへシリアルデータを入力します。負論理で入力します。 |
| 4 | CTS | コンピューターからの入力信号で、コンピューターが送信データを受け入れないとき、トランシーバーに対し送信禁止のデータを、入力します。正論理で出力します。 |
| 5 | RTS | コンピューターへの出力信号で、トランシーバーが受信データを受け入れないとき、コンピューターに対し送信禁止のデータを、出力します。正論理で出力します。 |
| 6 | NC | 無配線 |

パソコンでコントロールできる内容

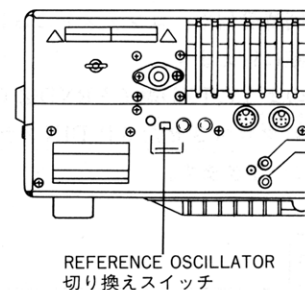
| |
|--------------------------------|
| 送信/受信の切り換え |
| モデルナンバーの読み取り |
| モードの設定 |
| メモリーの書き込み |
| メモリーチャンネルの読み出し |
| メモリーチャンネルの設定 |
| メーター信号の出力 |
| メーターの選択、メーター値の読み出し |
| マイクロホンのUP/DOWNのON/OFF |
| フィルターの選択 |
| セットの動作状態の読み出し |
| サブトーン周波数の設定 |
| XITスイッチのON/OFF |
| VOICEキーのON |
| VFO A,VFO B、メモリーの送信/受信の設定 |
| VFO A,VFO BまたはSUBの周波数設定および読み出し |
| SLOPE TUNEの帯域幅の設定および読み出し |
| SCANのON/OFF |
| RITスイッチのON/OFF |
| RIT/XIT周波数のUP/DOWN |
| RIT/XITのクリアー |
| PITCHの設定 |
| IFコマンドのON/OFF |
| F.LOCKキーのON/OFFおよび読み出し |
| AIPスイッチのON/OFF |
| VBTの帯域幅の設定と読み出し |
| DATAモードのON/OFF |
| SUBのON/OFFとTF-WのON/OFF |
| DRSのCWメッセージの再生 |

6. 【外部基準発振器を接続するとき】

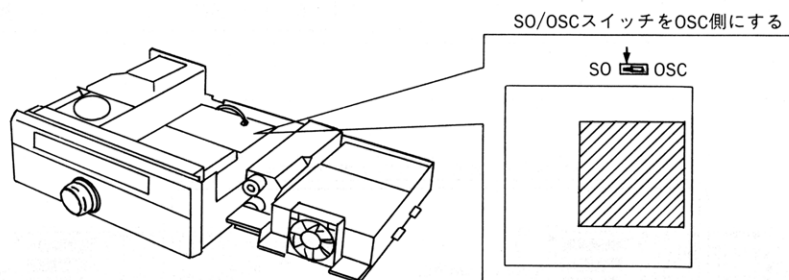
精度の高い外部基準信号を入力(1Vp-p,10kHz)して周波数精度、周波数安定度をより高いものにします。

ご注意

- EXT INPUT端子を使用するときは、REFERENCE OSCILLATOR切り換えスイッチをEXT側にしてください。
- F.ADJトリマーは動かさないでください。
- 温度補償型水晶発振ユニットSO-2のSO/OSC切り換えスイッチをOSCにしてください。



REFERENCE OSCILLATOR
切り換えスイッチ

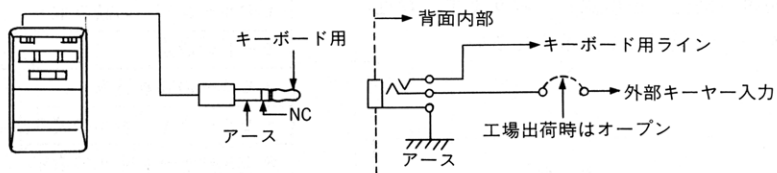


SO/OSCスイッチをOSC側にする

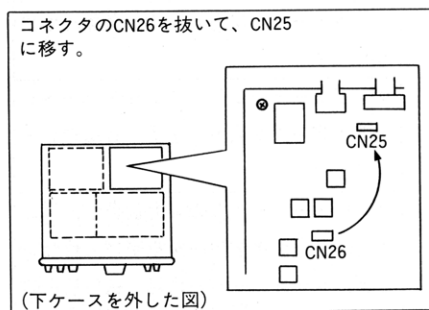
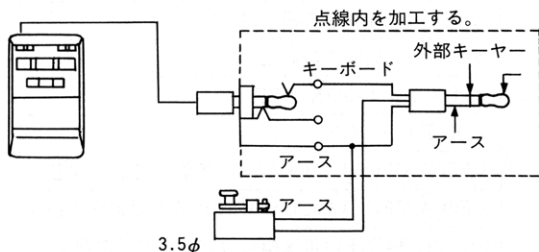
SO OSC

7.【内蔵エレクトロニックキーヤーと外部キーヤーを同時に使用するとき】

背面に接続するキーボードのジャックは、ステレオタイプを使用していますが、下図のようになっています。



3.5φのステレオタイプのプラグとジャックを用意し、下図のような加工をすることにより、内蔵エレクトロニックキーヤーと外部キーヤーを同時に使用できます。



ご注意

この変更をおこないますと、加工した3.5φのステレオタイプのプラグをキーボードのジャックに差し込むときに一瞬送信状態になります。

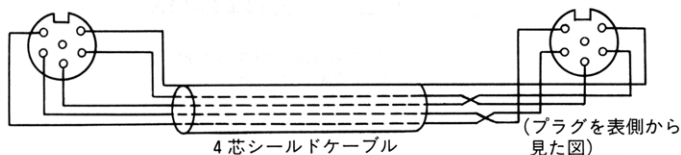
加工した3.5φのステレオタイプのプラグを挿入するとき、ブレークイン操作をOFFにするか、CWモード以外のモードで、キーボードのジャックに挿入してください。

8. スプリット周波数転送機能

当社の転送機能に対応した機種(TS-950SDX/TS-850/TS-690/TS-450)と本機を接続すると、片方(親機)の周波数とモードをもう一台(子機)に転送できます。

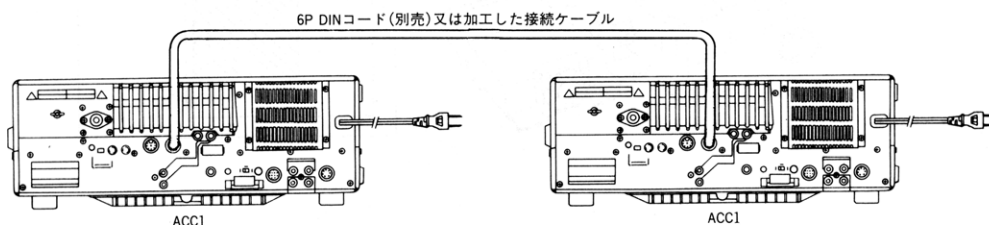
2台を使った同時受信や、コンテストにおけるツーマンオペレーションが正確に行えます。

接続には下図のようにTXD端子とRXD端子、CTS端子とRTS端子をそれぞれクロスさせた6P DINプラグ付きケーブルを各々のACC1につなぎます。



機種の接続例

OTS-950SDXの場合



接続ケーブル：6P DINプラグ付きコード

接続端子：親機・子機ともに背面のACC1コネクター
6P DINプラグ付きコード(1m、別売)をご希望の方は、最寄りのサービスセンターまたは営業所にお問い合わせください。6P DINプラグのみ(別売)も用意しています。

6P DINコード 部品番号E30-3047-05

6P DINプラグ 部品番号E07-0654-05

番号、端子名と用途

| | 端子1 | 用途 | 端子2 |
|---|-----|--------|-----|
| 1 | GND | 信号グランド | GND |
| 2 | TXD | 送信データ | RXD |
| 3 | RXD | 受信データ | TXD |
| 4 | CTS | 送信可 | CTS |
| 5 | RTS | 送信要求 | RTS |
| 6 | NC | 無配線 | NC |

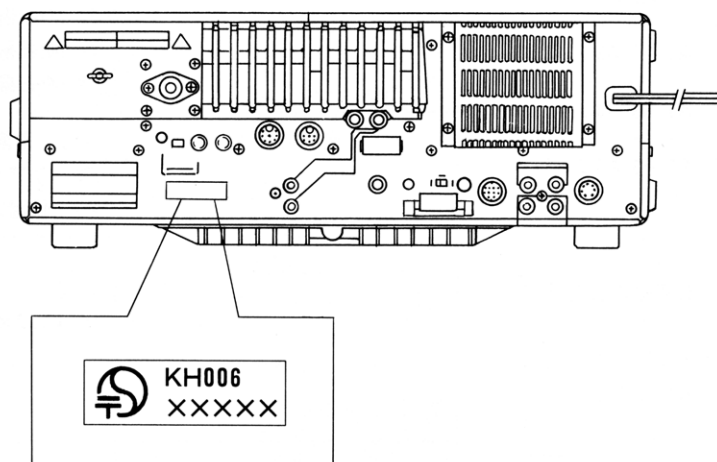
9. 技適証明申請方法

申請書の書き方

TS-950SDXは、技適証明送受信機です。市販の申請書に、必要事項をまちがいに記入の上、申請してください。また、本機の運用には、第2級アマチュア無線技士以上の資格が必要です。

技適証明ラベルについて

技適証明ラベルは、本機の背面パネルに貼付されています。記号番号を、申請書の所定の欄に記入します。



申請書の記入例

■ 技術基準適合証明書発行願

2. 送信機

| 送信機番号 | 技適証明送信機に貼られている技適証明ラベルの記号番号 |
|-------|----------------------------|
| 第1送信機 | KH006XXXX ← 記号番号を記入 |
| 第2送信機 | |
| 第3送信機 | |
| 第4送信機 | |
| 第5送信機 | |
| 第6送信機 | |
| 第7送信機 | |
| 第8送信機 | |

■ 申請書及び工事設計書

希望する周波数、空中線電力、電波の型式

| 周波数帯 | 空中線電力 | 電波の型式 |
|---------|-------|--------------|
| 1.9MHz帯 | ※1 | A1 |
| 3.5MHz帯 | ※1 | A1 A3 A3J |
| 3.8MHz帯 | ※1 | A1 A3 A3J |
| 7 MHz帯 | ※1 | A1 A3 A3J |
| 10 MHz帯 | ※1 | A1 A3J |
| 14 MHz帯 | ※1 | A1 A3 A3J |
| 18 MHz帯 | ※1 | A1 A3 A3J |
| 21 MHz帯 | ※1 | A1 A3 A3J |
| 24 MHz帯 | ※1 | A1 A3 A3J |
| 28 MHz帯 | ※1 | A1 A3 A3J F3 |

右表の網かけ()の部分、技術基準適合証明送受信機で申請のときは、省略できます。したがって、付属装置付設により非技術基準適合証明送受信機として保証認定を申請するときの記載例です。

| 工事設計 | | 第1送信機 |
|----------------------|------|--|
| 変更の種別 | | |
| 技術基準適合証明番号 | | KH006××××× |
| 発射可能な電波の型式 周波数の範囲 | | 1.9MHz帯 A1 3.5MHz帯 A1 A3 A3J 3.8MHz帯 A1 A3 A3J 7 MHz帯 A1 A3 A3J 10 MHz帯 A1 A3J 14 MHz帯 A1 A3 A3J 18 MHz帯 A1 A3 A3J 21 MHz帯 A1 A3 A3J 24 MHz帯 A1 A3 A3J 28 MHz帯 A1 A3 A3J F3 |
| 変調の方式 | | A3J 平衡変調 F3 リアクタンス変調 A3 低電力変調 |
| 定格出力 | | ※1 |
| 終 段 管 | 名称個数 | MRF150×2 |
| 電圧 | | 48V |
| 送信空中線の型式 | | ※2 |
| その他の工事設計 | | 電波法第3章に規定する条件に合致している |

ご注意

- ※1のところには申請する空中線電力(50Wのときは50W、100Wのときは100W)を記入してください。
- ※2のところには使用する送信空中線の型式を記入してください。

申請に関する問い合わせ先

申請に関するお問合せは、下記をお願いします。

財団法人 日本アマチュア無線振興協会

〒170 東京都豊島区巣鴨1丁目24番3号
 ☎ 代表(03)5395-3200
 監理部業務課(03)5395-3116～9

本機により、RTTY (Radio Teletype) およびパケット通信を申請する場合は、付属装置の付設のため非技術基準適合証明送受信機としての取り扱いになります。

したがって、工事設計書の記載省略ができません。前のページにある表の網かけした部分の記載例を参考にして記入して下さい。また、保証認定願いの裏面にある5. 送信機の付属装置の表に、名称、方式、規格、備考(注)を記入して下さい。

10. RTTYの申請方法

電波の型式欄にはF1を追加記入して下さい。ただし、1.9MHz帯ではRTTYは許可されません。

■諸元記載例

5. 送信機の付属装置

| 名称 | 方式、規格 | 備考(注) |
|--------|---|-------|
| RTTY装置 | 方式 : FSK方式 通信速度 : 45.5ボー 符号構成 : 5単位RTTY符号 偏移周波数: 170Hz | 第〇送信機 |

(注) 付属装置を付設している第5欄(表面)の送信機番号を記入して下さい。

11. パケット通信の申請方法

SSBモードを使用するときはF1、FMモードを使用するときはF2を電波の型式欄に追加記入して下さい。ただし、F1は1.9MHz帯では許可されません。F2も1.9~21MHz帯では許可されません。

■諸元記載例

5. 送信機の付属装置

| 付加装置の名称 | 規格 | 備考(注) |
|---------|---|-------|
| TNC装置 | 方式 : AFSK方式 通信速度 : (F1) 300ボー : (F2) 1200ボー 副搬送波周波数: (F1) 2210Hz または 1700Hz : (F2) 1700Hz 符号構成 : AX.25プロトコル準拠 偏移周波数 : (F1) ±100Hz (F2) ±500Hz | 第〇送信機 |

(注) 付属装置を付設している第5欄(表面)の送信機番号を記入して下さい。

ご注意: 副搬送波周波数は、TNC装置によって異なります。使用するTNC装置の諸元を確認してご記入ください。

12. 定格(TS-950SDX)

1. JAIA(日本アマチュア無線機器工業会)で定めた測定法による。
2. 定格は技術開発に伴い変更することがあります。

| 仕様 | | モデル | TS-950SDX(100W設定時) | | | | | |
|---|-----------------------------|----------------|--|----------|-------|--------|-----|--------|
| 一般仕様 | 電波型式 | | A3J(LSB, USB), A1(CW), A3(AM), F3(FM), F1(FSK) (F1を運用する場合は、外部装置が必要です。) | | | | | |
| | メモリーチャンネル数 | | 100 | | | | | |
| | アンテナインピーダンス | | 50Ω アンテナチューナー使用時20~150Ω(送信のみ) | | | | | |
| | 電源電圧 | | AC100V±10% 50/60Hz | | | | | |
| | 消費電力 | | 受信(無信号時) | | 110W | | | |
| | | | 送信(最大) | | 670W | | | |
| | 使用温度範囲 | | -10°C~+50°C | | | | | |
| | 周波数安定度(-10°C~+50°Cにおいて) | | ±0.5×10 ⁻⁶ 以内 | | | | | |
| | 周波数精度(室温において) | | ±0.5×10 ⁻⁶ 以内 | | | | | |
| | 寸法(幅×高さ×奥行き) ()内は突起物を含む | | 402×141×400mm (409×154×446mm) | | | | | |
| | 重量 | | 約23kg | | | | | |
| | 送信部 | 送信周波数範囲 | | 160mバンド | | 1.9075 | ~ | 1.9125 |
| 80mバンド | | | | 3.5 | ~ | 3.575 | MHz | |
| | | | | 3.791 | ~ | 3.805 | MHz | |
| 40mバンド | | | | 7.0 | ~ | 7.1 | MHz | |
| 30mバンド | | | | 10.1 | ~ | 10.15 | MHz | |
| 20mバンド | | | | 14.0 | ~ | 14.35 | MHz | |
| 17mバンド | | | | 18.068 | ~ | 18.168 | MHz | |
| 15mバンド | | | | 21.0 | ~ | 21.45 | MHz | |
| 12mバンド | | | | 24.89 | ~ | 24.99 | MHz | |
| 10mバンド | | 28.0 | ~ | 29.7 | MHz | | | |
| 定格出力 (AUTO/THRU スイッチは THRUの位置) | | SSB, CW, FM | | MAX | 100W | | | |
| | | | | MIN | 20W以下 | | | |
| | | AM | | MAX | 25W | | | |
| | | | | MIN | 5W以下 | | | |
| 変調方式 | | SSB | | 平衡変調 | | | | |
| | | FM | | リアクタンス変調 | | | | |
| | | AM | | 低電力変調 | | | | |
| スプリアス発射強度 | | -40dB以下 | | | | | | |
| 搬送波抑圧比(変調周波数1.5kHz) | | 50dB以上 | | | | | | |
| 不要側波帯抑圧比(変調周波数1.5kHz) | | 60dB以上 | | | | | | |

| 仕様 | | モデル | TS-950SDX(100W設定時) | |
|--------------|-----------------|---------------------------|--|--------------------|
| 送信部 | 最大周波数偏移 (FM) | | ± 5 kHz以下 | |
| | 送信周波数特性 (SSB) | | 100~3100Hz(最大) | |
| | XIT可変範囲 | | ±9.99kHz | |
| | マイクロホンインピーダンス | | 250Ω~600Ω | |
| 受信部 | 受信方式 | メイン | SSB, CW, AM | クォードラプルコンバージョン方式 |
| | | | FM | トリプルコンバージョン方式 |
| | | サブ | SSB, CW | ダブルコンバージョン方式 |
| | 受信周波数範囲 | | 100kHz~30MHz | |
| | 中間周波数 | メイン | 第1 : 73.05MHz、第2 : 8.83MHz、第3 : 455kHz、第4 : 100kHz | |
| | | サブ | 第1 : 40.055MHz、第2 : 10.695MHz | |
| | 感度 | SSB,CW (10dB S+N/N) | 100kHz~150kHz | 8 dBμ (2.5μV) 以下 |
| | | | 150kHz~490kHz | 0 dBμ (1μV) 以下 |
| | | | 490kHz~1.62MHz | 12dBμ (4μV) 以下 |
| | | | 1.62MHz~30MHz | -14dBμ (0.2μV) 以下 |
| | | AM (10dB S+N/N) | 100kHz~150kHz | 28dBμ (25μV) 以下 |
| | | | 150kHz~490kHz | 20dBμ (10μV) 以下 |
| | | | 490kHz~1.62kHz | 30dBμ (32μV) 以下 |
| | | | 1.62MHz~30MHz | 6 dBμ (2.0μV) 以下 |
| | | FM (12dBSINAD) | 28MHz~30MHz | - 6 dBμ (0.5μV) 以下 |
| | | 選択度 | SSB | |
| | AM | | -6dB:6kHz、-50dB:15kHz | |
| | CW (W) | | -6dB:400Hz -60dB:900Hz | |
| | FM | | -6dB:12kHz、-60dB:24kHz | |
| | イメージ妨害比(メイン受信部) | | 80dB以上(1.8~30MHz) | |
| 第1中間周波妨害比 | | 70dB以上(1.8~30MHz) | | |
| ノッチフィルター減衰量 | | 45dB以上 | | |
| RIT可変範囲 | | ±9.99kHz | | |
| スケルチ感度 | SSB, CW, AM | 100kHz~150kHz | 16dBμ (6.3μV) 以下 | |
| | | 150kHz~490kHz | 8 dBμ (2.5μV) 以下 | |
| | | 490kHz~1.62MHz | 20dBμ (10μV) 以下 | |
| | | 1.62MHz~30MHz | -6dBμ (0.5μV) 以下 | |
| | FM | 28MHz~30MHz | -10dBμ (0.32μV) 以下 | |
| 低周波出力 | | 1.5W (8Ω、10%ひずみ時) | | |
| 低周波負荷インピーダンス | | 8Ω | | |

13. 定格(SM-230)

| | |
|-----------|---|
| 電源 | 100V±10% 50/60Hz 29W |
| 寸法及び重量 | W260(260)×H141(155)×D400(427) mm 7.5kg()内は突起物を含む最大寸法 |
| モニター部 | |
| 測定周波数 | 1.8~150MHz |
| 感度 | 1.8~30MHz 37dBm時1DIV以上 30~150MHz 41dBm時1 DIV以上 |
| 最大通過電力 | 1.8~30MHz 2kW PEP (ATT MAXにて最大5分) 30~150MHz 100W PEP |
| バンドスコープ部 | |
| 入力中心周波数 | 8.83MHz |
| 入力感度 | 10μVrms時1 DIV以上 |
| SCAN幅 | ±25、100、250kHz切換 ±10% |
| ツートーン発振部 | |
| 発振周波数 | 1000Hz、1575Hz、±10% |
| 出力電圧 | 5mVrms ±20% |
| 出カインピーダンス | 600Ω |

垂直軸

| | |
|-----------|---------------------------------------|
| 入力感度 | 10mV~10V/DIV (3レンジ、レンジ間微調整付) |
| 入カインピーダンス | 1MΩ 50pF以下 |
| 周波数特性 | DC~10MHz(-3dB) |
| 許容入力電圧 | 500V _{P-P} または250V(DC+ACピーク) |
| 掃引回路 | |
| 掃引周波数 | 10Hz~100kHz (4レンジ、レンジ間微調整付) |
| 掃引方式 | トリガ掃引 |
| 動作温度 | |
| 仕様保証温度 | 10°C~35°C |
| 動作温度 | 0°C~50°C |

14. オプション

ステーションモニター
SM-230 ¥139,000(税別)



外部スピーカー
SP-950 ¥13,000(税別)



固定局用高級マイクロホン(D.S.P.用)
MC-90 ¥29,800(税別)



HF帯リニアアンプ
TL-922 ¥285,000(税別)



音声合成ユニット
VS-2 ¥5,900(税別)

パーソナルコンピュータ用
インターフェース
IF-232C ¥9,900(税別)

通信用高級マイクロホン
MC-60S8 ¥12,400(税別)

卓上型エレクトレットコンデンサーマイクロホン
MC-85 ¥17,900(税別)

卓上型エレクトレットコンデンサーマイクロホン
MC-80 ¥8,630(税別)

アップダウンスイッチ付
ハンドマイク
MC-43S ¥3,100(税別)

オープンエア型ヘッドホン
HS-5 ¥5,800(税別)

軽量ヘッドホン
HS-6 ¥3,800(税別)

※HS-5/HS-6は、2波同時受信時のオーディオセパレートには対応していません。

SSBフィルター
YG-455S-I ¥19,000(税別)

CWナローフィルター
YG-455CN-I ¥19,000(税別)

CWナローフィルター
YG-88CN-I ¥8,000(税別)

SSBナローフィルター
YK-88SN-I ¥8,000(税別)

HF用ローパスフィルター
LF-30A ¥4,500(税別)

デジタルレコーディングユニット
DRU-2 ¥14,500(税別)

TS-950SDX徹底解説集

発行日：1992年 8 月31日

発行：株式会社ケンウッド

〒150 東京都渋谷区渋谷1-2-5(アライブ美竹)

印刷：セザックス株式会社

KENWOOD CORPORATION