

簡易型SSBモニター

JA6GW 今村 桂一郎

ちょっとした高周波の回り込みのトラブルをきっかけに、本器は生まれました。ダイレクト・コンバージョン方式による簡単な回路構成で、3.5MHz~28MHzのSSB電波をモニターすることができます。

はじめに

現在、私の住んでいる住環境は、まったくハム向きのところではありません。まともなシャックなどは、夢のまた夢とでもいうべきところです。こうなると、HFモービルが唯一の逃げ道です。

ありがたいことに、最近の技術進歩のおかげで、V・UHFのリグと見違えるような小さなHFリグが手に入るようになりました。おまけにコントロール・パネルを分離できるので、いままで悩みの種だった設置場所の問題も心配がなくなりました。

こんなわけで、FT-900の本体

をトランクに、コントロール・パネルを運転席に取り付けて、モービルからHF帯のQSOを楽しんでいます。

ところがある日のこと。スピーチ・プロセッサを入ると、 P_o メーターの指示がなんだか変な振れ方をしているのに気づきました。スピーチ・プロセッサを切ると、まともな動きです。先方の局からも「入れたら、変調が変だよ」とのレポート。もちろん、スピーチ・プロセッサは、ピークを抑ええることを主眼として、軽く使っているだけでした。

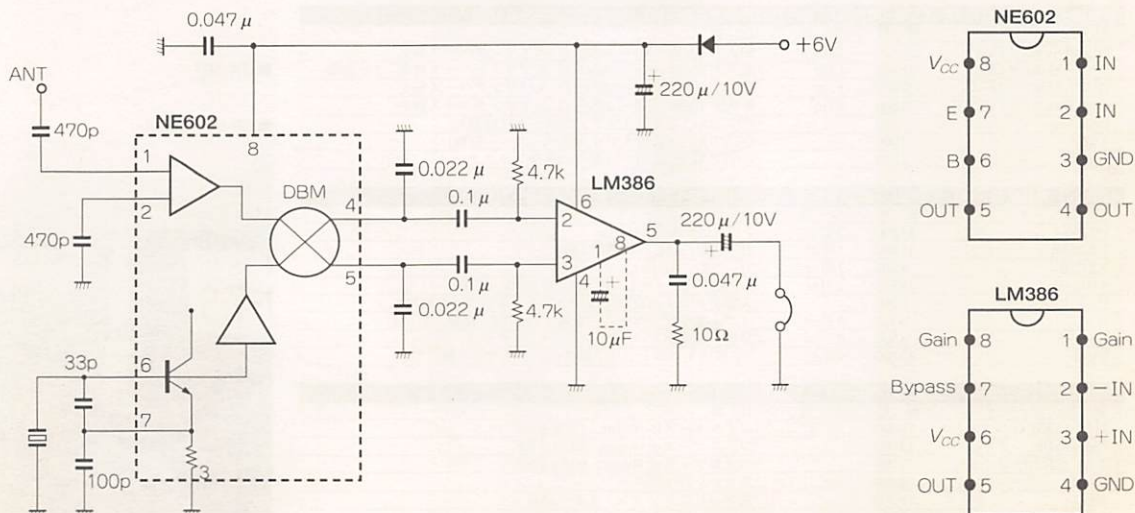
そこそこにQSOを切り上げて、トランクのリグの周囲を調べてみ

たら、リグから運転席のコントロール・パネルまでの配線と、出力の同軸ケーブルとが、ぐちゃぐちゃとからみあっているのに気づきました。これだなど見当をつけてきちんと整理したら、それで万事OKとなりました。

こんなことがあると、やはりモニターが必要だと痛感します。現在のトランシーバー時代^(*)では、自分の送信している電波がさてどんな音調なのかは、まるっきりわかりません。親切なご近所のハムからの助言が唯一のたよりです。

そこで、急いでこしらえたのが、この簡易型モニターです。

図1 簡易SSBモニター回路



回路構成

回路はNE602の局発と検波(ダイレクト・コンバージョン), そのあとをLM386の低周波増幅という簡単な構成です。こんな簡単な回路でも, CWとSSBのモニターが可能です。

NE602(*)は, 本来はVHFの周波数変換用として設計されたもののようですが, その便利さを買われて, HFにおいても自作派ハムの定番ICの一つとなっています。このICには発振部と混合部が含まれています。発振部は, クリスタルを接続すると水晶制御となりますし, コイルとコンデンサの同調回路を接続すれば, 自励発振としても使えます。混合部は, 新型のギルバート・セルのダブル・バランスド・ミキサーです。

後続するLM386は, 説明するまでもない, ポピュラーな低周波増幅用のICです。

図1をご覧ください。

この回路で, 3.5MHzから28MHzまでのCWとSSBの受信が可能です。

入力回路には同調回路はありません。アンテナ線として直接20cmくらいのビニール線をつなぎました。

ゲイン・コントロールもありません。送信機のすぐそばで使いますので, 入力過大となることもあ

るでしょう。そのときは, アンテナ線の長さを切り詰めます。ぐるぐると丸めても結構です。最も簡単なゲイン・コントロールです。この入力信号はバッファを経由してDBM(Double Balanced Mixer)へ進みます。

NE602の左下の部分は発振部です。おきまりのピアースCBですが, コレクタ接地に変形されています。したがって V_{cc} 回路のパスコン(バイパス・コンデンサ)としては, 普通の電解型に加えて高周波用のセラミックの0.047 μ Fも並列に入れておきました。

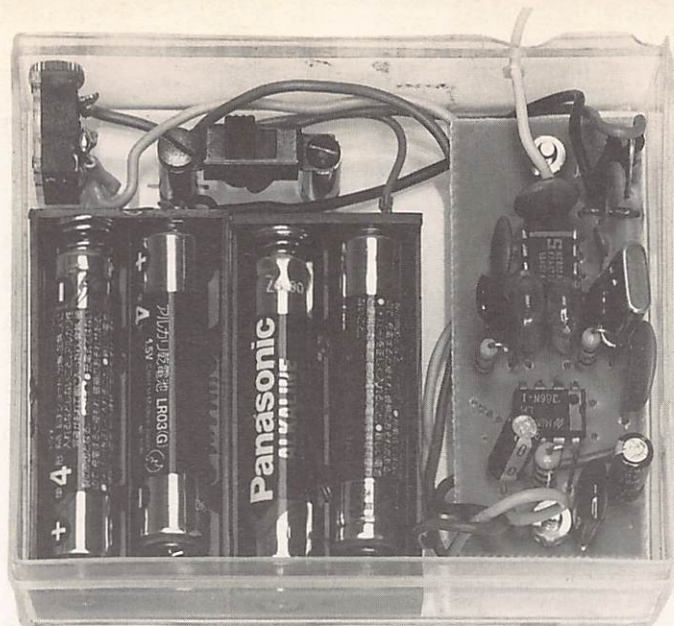
クリスタルには100円で売られ

ていたジャンク品を使いました。例の3.57……MHzのあれです。豊富な高調波のおかげで, 3.5だけでなく, 7/14/21/28MHzの各バンドが受信可能です。

私は14MHzが主力ですのでこのクリスタルでOKですが, バンドによっては残念ながらオフ・バンドとなります。3.5MHzから3.55MHzまでの間のクリスタルを手に入れると, 各バンドのモニターが可能です。

たとえば, 3.525MHzの水晶なら, 7050/14100/21150/28200MHzがモニターできます。

ところで, ひょっと考えました。



電池とともに小さなプラスチック・ケースに組んでみた

HF モービルひとくちメモ ● 空中線電力 50W 固定措置に関する証明

移動する局の空中線電力の上限は, 3アマ・2アマ・1アマ共に50Wだが, 3アマの資格で100W機を50Wに改造した場合は, 証明を付けて保証認定を受けることが必要だ。証明の方法は, 改造を実施したメーカー・JAIA 加盟販売店などで証明書を発行してもらう。自分で改造した場合には, シリアル番号, 改造方法などを記載し, パワー切り替えスイッチがエポキシ系接着剤などで動かないように固定していることがわかる写真, 記名・押印した送信機系統図を添える。くわしくは日本アマチュア無線振興協会・監理部業務課(電話: 03-5395-3211)まで。

JAIA加盟社50W改造対応機(アイコム) IC-721, IC-726, IC-723, IC-729, IC-732, IC-736, IC-760PRO, IC-780, IC-775DX II, IC-706 [アルインコ電子] DX-70G/H [ケンウッド] TS-870S, TS-50S, TS-450S/690S, TS-850S, TS-950SDX, TS-950S/SD, TS-140S/680, TS-440S, TS-940S, TS-430S, TS-930S, TS-130S, TS-180S, TS-120S [日本無線] JST-135D, JST-245D/H [八重洲無線] FT-1000MP, FT-900, FT-840, FT-850, FT-1021, FT-1011, FT-901E/D/DM, FT-980, FT-747GX, FT-767GX/GXX, FT-757GX, FT-757GXII, FT-707, FT-107/M, FT-102, FT-101Z/ZD, FT-101E/B, FT-ONE, FT-77.

周波数変換の局発の波形として理想的なものは、正弦波ではないはずです。ONとOFFとの方形波でドライブするほうがずっと有利であるのは当然です。こうなると、今まで局発の高調波を目の敵にしてきた理由が、わからなくなりました。

いくら局発にLPFを入れて高調波を除去しても、変換部というものは本質的に非直線特性です。言い替れば、高調波の発生器です。あまり意味がないともいえるでしょう。

次段のDBMは、この局発信号と、バッファを経由してきたアンテナからの入力信号を混合して検波します。

先にも述べたとおり、この回路はギルバート・セル回路です。昔ながらの4個のダイオードを組み合わせた回路と比べると、ずいぶん手間いらずになりました。ゲインの点でも大違いです。出力は、プラス出力とマイナス出力の両方が出てくる平衡型です。次段のLM386の入力側も平衡型ですので、接続には好都合です。

NE602とLM386の間の結合回路に使用されている $0.022\mu\text{F}$ 、 $0.1\mu\text{F}$ 、 $4.7\text{k}\Omega$ の組み合わせは、高域で 5kHz 、低域で 300Hz でカット・オフさせるつもりで選びました。データ・シートによればNE602の出力インピーダンスは $1.5\text{k}\Omega$ です。 $0.022\mu\text{F}$ のパスコン

は、もうちょっとカット・オフを低めに、 $0.033\mu\text{F}$ としてもよかったかもしれません。

LM386の1番と8番ピンの間に点線で示された $10\mu\text{F}$ は、ゲイン不足の場合に備えてのものです。LM386の本来のゲインは26dBですが、このコンデンサーで内部の帰還回路の抵抗をショートすると、ゲインは46dBまで上昇します。しかし、組み上げてテストしてみたらゲインは十分以上でしたので、使用していません。

またメーカーが発表している参考回路を見ると、このように高いゲインとした場合には、7番ピンをバイパスしています。その容量は指定されていませんが、 $10\mu\text{F}$ もあれば、おつりがくるはずです。

後でまた触れますが、超簡易型のDC受信機を作りたい場合などには、このテクニックが生きてきます。また、こんな手段を使うより、電圧増幅のOPアンプを前段に付加するのが本筋ですが、このセットのような超簡易型の場合にはこんな手もあるということです。

また、LM386の入力の2番と3番の間にも、ハイ・カット用のコンデンサを接続できるようにパターンを描きましたが、これも使用していません。

NE602の周辺のコデンサはすべてセラミック型です。LM386との結合回路の $0.022\mu\text{F}$ と $0.1\mu\text{F}$ 、それとLM386の負荷イン

ピーダンス補正の $0.047\mu\text{F}$ にはマイラーを使いました。電源バイパスと、LM386の出力の $220\mu\text{F}/10\text{V}$ はアルミ電解です。

電源としては、単4を4個直列に
使いました。ちょうど単4の電池
ケースが余っていたから使ったま
でのことで、単3でも使えます。

電源からの入力部に、逆電圧防止のダイオードが入っています。これは用心のためです。ひょっとしてプラス、マイナスを逆に接続しても、これがあれば泣かずにすみます。私のようなあわて者には必需品です。シリコン・ダイオードであれば、どんなものでも使えます。

図2は基板のパターンです。私は、このような基板はできるだけ配線図と相似となるように作ります。その分だけ、スペース的には不利となるのは承知のうえです。また必要な場合には、遠慮なくジャンパー線を使用します。

家電の既製品のパターンなどを見ると、精緻を極めたそのパターンには、まったく頭が下がります。私などとは、まったくレベルが違う設計です。しかし、どなたもそうだと思いますが、ハムの自作セットには、いつかは改造のハンダこてが入ります。ぐるぐると引き回したパターンでは、どの部品がどこやら見つけるだけでもたいへんです。

自分でハンダ付けした基板でも、

図2 プリント・パターン(原寸)

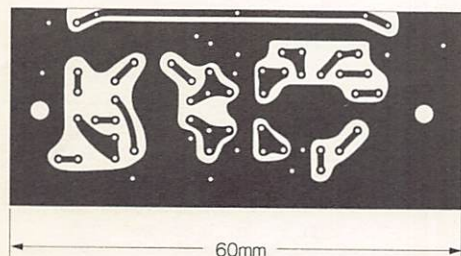


図3 基板上の部品配置

