

混変調妨害をバツサリ!!

144MHz用アンテナ・フィルターの

の

製

作



JA1AYO 丹羽 一夫

28→144MHz クリコンで オスカー10 が受かるまで

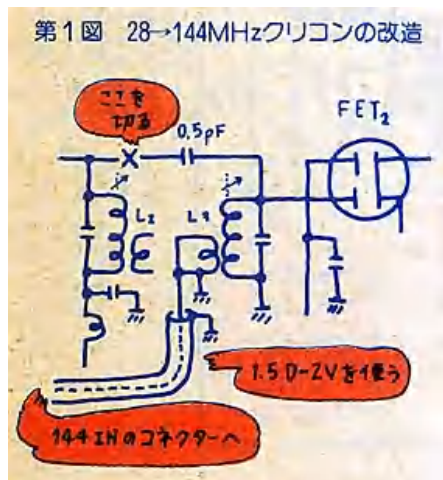
10月号で紹介した28→144MHzクリコンは、いかがでしたか。私もあれから1カ月間いじって、いろんなことを体験しました。

28→144MHz クリコンを使ってみて、まず気がついたのは、混変調妨害のひどさでした。

私の家は東京の東20kmくらいのところにあるのですが、約15mの高さにあげた7エレ八木アンテナを東京のほうに向けると、Sメーターは4~6で振れっぱなしになり、ピプ・パピ…とポケット・ベルの混変調がにぎやかです。

そこで、第1図のように初段の

第1図 28→144MHzクリコンの改造



RF増幅を省略してRF増幅1段にしてみました。

結果としては、まだ混変調妨害はありますが、とにかくオスカー10の145.81MHzのビーコンが受かるようになりました。

アンテナ・フィルターの計画

さて、混変調妨害を取り除く特效薬の一つが、「エレクトロニクス・アイデア製作集」の⑳で紹介した“144MHz 帯用アンテナ水晶フィルター”です。

このアンテナ水晶フィルターは、通過帯域幅が20kHzの水晶フィル

ターを使っていたから、ポケット・ベルなどバンド外はもとより、バンド内の強力な電波からの妨害も取り除くことができました。

そのかわり、受信周波数を変えようとする、局発の周波数も変えなければならず、そのつど調整が必要でした。

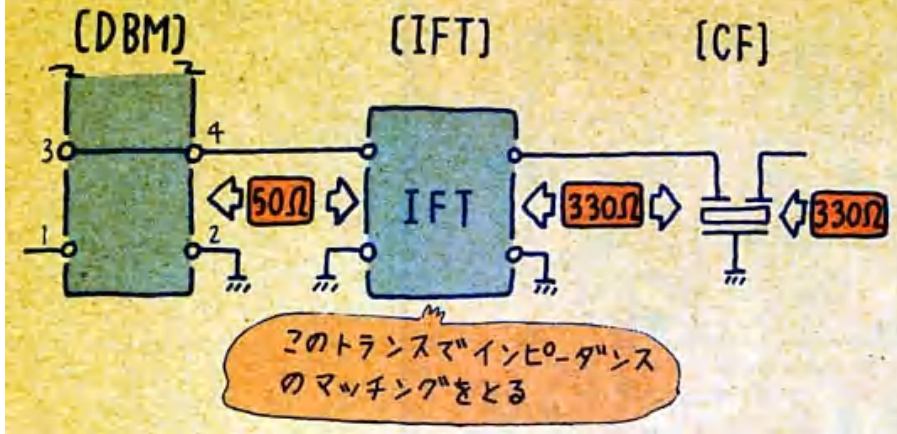
今回作ってみるのは、アンテナ水晶フィルターの簡易型ともいえるもので、フィルターにはFMラジオ用の10.7MHzのセラミック・フィルターを使います。

このセラミック・フィルターの通過帯域幅は200~300kHzありま

第2図 アンテナ・フィルターの働き



第5図 DBMとセラミック・フィルターのマッチング・ダイヤグラム



第2表 プリント板の組み立てに必要な部品の一覧

部品名	種類と規格	数量
半導体部品	FET... 2 S K 61	1
	3 S K 59	2
	Tr... 2 S C 2347	1
	2 S C 2349	1
水晶発振子	HC25/U(第1表参照)	1
	水晶ソケット	1
セラミック・フィルター	10.7MHz用 (ムラタSFE10.7MS 2など)	2
	DBM	M 3 (R & K, 8ピン)
コイル	FC Z... 10 S 50	1
	10 S 144	6
	東光... I F K 107 A	2
	コンデンサー	セラミック... 5 pF
コンデンサー	7 pF	2
	30 pF	2
	0.001 μF	10
	0.005 μF	1
	0.01 μF	1
	電解... 10 μF 16V	1
	抵抗器	固定(1/4W)... 100Ω
330Ω		5
470Ω		1
3.3kΩ		1
4.7kΩ		3
10kΩ		2
22kΩ		1
半固定... 5kΩ	1	
その他	プリント板(70×100mm)	1

見事に失敗しました。

局発振は、最初のトランジスタは発振だけとし、つぎのトランジスタで過倍をする手もあります。事実、今までだとこのような例はそうしてきたのですが、今回はDBMに十分なレベルの局発信号を供給することを考え、2段目は増幅だけですす方法としました。

DBMを使ったセットでは、このように局発振をきちんとするのが成功のカギになります。

アンテナ・フィルターの作り方

では、アンテナ・フィルターの製作にとりかかりましょう。

第4図が、これから作るアンテナ・フィルターの回路です。

まず、FET₁とFET₃は144MHzの増幅で、回路はおなじみのものです。FET₃のソースにはいっているVRは、アンテナ・フィルターのゲインを加減するもので、これによってほぼ0~10dB程度にわたってゲインを調節できます。

2個のDBMは同じものでよく、ローレベル用の中から最も安価なものを選びました。R&KのM3では、局発の入力は+2~+10dBmくらいあればOKです。

コイルやセラミック・フィルター、水晶発振子のデータは第1表に示したとおりです。

ここでちょっとDBMとCF、それにL₃とL₄の10.7MHzのIFTのところを見てください。

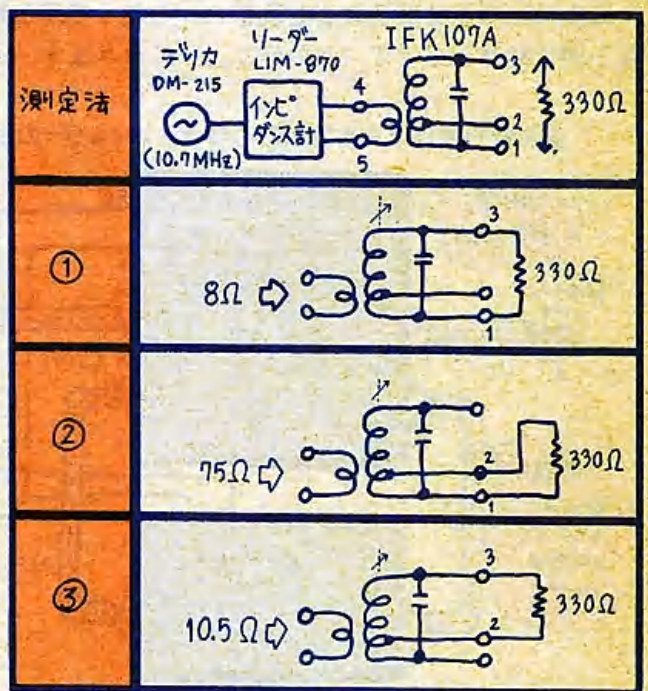
まず、DBMの入出力インピーダンスは50Ωで、セラミック・フィルター(CF)の入出力インピーダンスは330Ωです。このインピーダンスが同じならいきなりガチャンとつなげるのですが、これでは直接つなぐわけにはいきません。

そこで、DBMとCFの間にインピーダンス・マッチング用のトランスを入れますが、それが二つのIFTになります。この間の様子を見てみると、第5図のようになります。

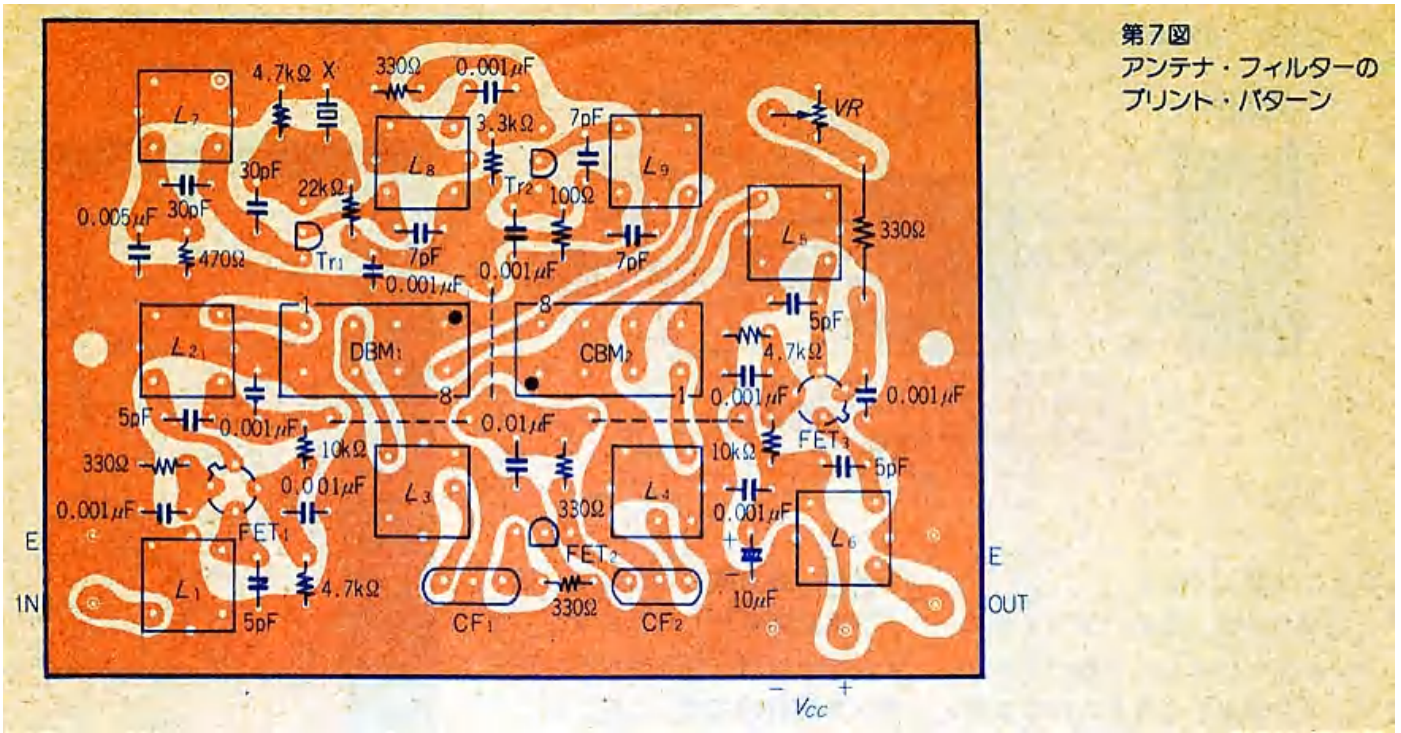
そこで、インピーダンス計を使って東光のIFK107Aを第6図のようにして測ってみました。

結果はご覧のとおりで、ぴったりとはいきませんが②のやり方な

第6図 IFK107Aのインピーダンス



第7図
アンテナ・フィルターの
プリント・パターン



ら使えそうです。第4図の回路は、この結果によってまとめたものです。

局発は、Tr₁で28→144MHzクリコンのところでやったのと同じ方法で、いっきよに130MHz台の出力を取り出しています。Tr₂では、これを増幅します。

では、第4図に示したところをプリント板の上で作ることにして部品を集めましょう。

第2表が、プリント板の組み立てに必要な部品の一覧です。

ここで、水晶発振子の周波数を第1表で計算していて、面白いこ

とに気がつきました。この周波数は、実は以前の水晶発振式の2mのFMトランシーバーで、中間周波が10.7MHzの場合の受信の水晶発振子そのものなのです。今回はとりあえず、受信周波数の中心値が144.20MHz(44.5MHz)と145.9MHz(45.066MHz)のものを求めてきましたが、これらは当時作られたものらしく、ちゃんと2mの周波数が刻印してありました。

なお、水晶片はピン・タイプのHC25/Uとしておき、ソケットを使って差し替えられるようにしておきます。

10.7MHzのセラミック・フィルタは普通のもの(例えば、ムラタのSFE10.7MA、スプリアス減衰量30dB以上)でもいいのですが、できれば性能のいいもの(例えば、ムラタのSFE10.7MS、スプリアス減衰量40dB以上)を使いたいところです。

いずれにしても、入手できるものを使うより仕方ありません。

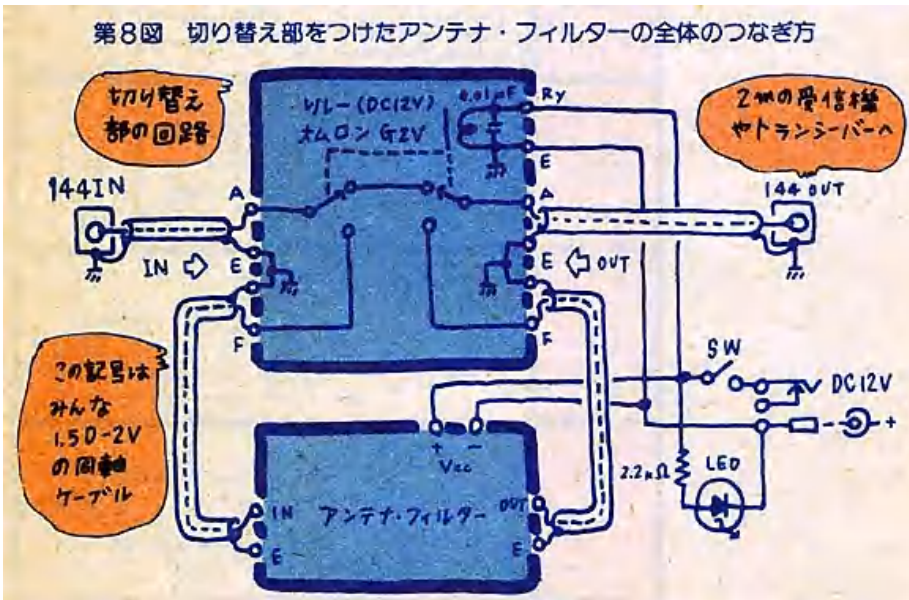
第7図が、プリント板のプリント・パターンです。プリント板の加工がおわったら、部品を取り付けて組み立てておきます。

さて、このアンテナ・フィルタをどのように使うかですが、トランシーバーにつないで送受信に使うには、最初に紹介したアンテナ水晶フィルタの場合のように、スタンバイのためのコントロール部などを用意しなければなりません。もし、そのように使いたい場合には、「エレクトロニクス・アイデア製作集」のp.213の第11図のようにまとめてください。

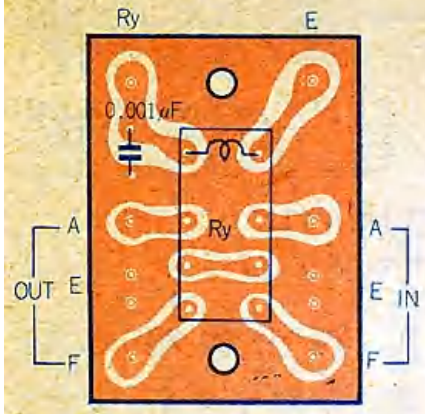
ここではとりあえず受信だけを対象とし、簡単にまとめてみることにしました。

…といっても、アンテナ・フィルタの通過帯域をはずれたとこ

第8図 切り替え部をつけたアンテナ・フィルターの全体のつなぎ方



第9図 切り替え部の
プリント・パターン



ろを受信したいとか、アンテナ・フィルターの効果を知りたいといったときのことを考えて、第8図のように切り替え部を設けて、スルーにできるようにしてみることにしました。

スイッチに使ったリレーは、おなじみのオムロンのG2Vです。このリレーは小型のものですが、2~3Wのパワーなら通すことができます。FT-290のようなトランシーバーなら、切り替え部をトランシーバーでコントロールすることにより、送信にも対応できるようになるでしょう。

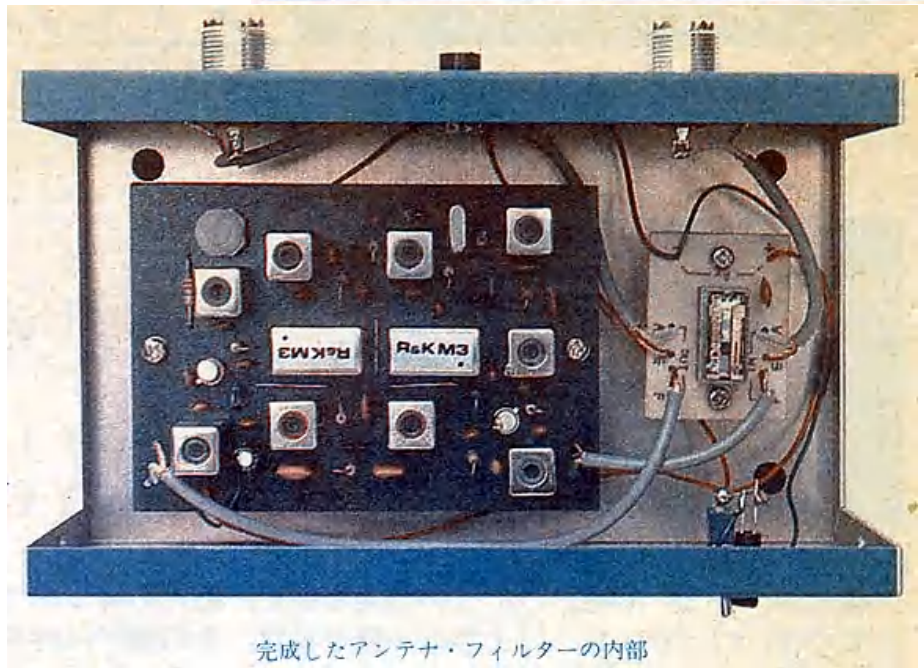
第3表に切り替え部の部品を、また第9図にプリント・パターンを示しておきますので、製作のときの参考にしてください。

切り替え部のプリント板が完成したら、28→144MHzクリコンのときと同じように、タカチ電機のKB-3というケースに入れてみましょう。

第4表が、全体のまとめに必要な

第3表 切り替え部の使用部品の
一覧

部品名	種類と規格	数量
リレー	G 2 V (DC12V)	1
コンデンサー	セラミック, 0.01μF	1
プリント板	30×40mm	1



完成したアンテナ・フィルターの内部

な部品の一覧です。部品が揃ったら第8図のように配線をして、アンテナ・フィルターの完成です。

調整と使い方

組み立てをおわったら、28→144MHzクリコンとアンテナの間に本器をつなぎます。

電源は28→144MHzクリコンから供給してもいいのですが、そのときにはクリコン側の電源を強化しなければなりません。

電源をつないだらソケットに水晶発振子をさし、局発のL₇~L₉を

調整します。L₇は発振をすればよく、L₈とL₉は局発の出力が最大になるように調整します。

では、44.5MHzの水晶発振子を使って、144.2MHz±150kHzあたりを受信してみましょう。

本器がうまく働いていれば電波を受信できますから、144.2MHz付近の安定した電波を受信し、L₁~L₆を調整します。

うまくいったら本器のスイッチをON/OFFしてみて、親受信機のSメーターの振れがほぼ同じになるようにVRを調整します。もっとも、アンテナ・フィルターにゲインを持たせたかったら、そのようにVRを調整してもかまいません。

さて、完成してみた結果ですが、今まで混変調妨害のかげにかくれていたS3~6くらいの信号はみごとに浮かび上がってきます。

でも、やはり本器からのノイズの発生があり、ノイズすれすれの信号には問題があります。これは、オスカー10の信号に対しても同じです。

そこで、もっともノイズの発生に関係するFET₃を、GaAsFETの3SK121にとりかえてみました。これで、ぐんとノイズが減りました。

□

第4表 全体の組み立てに必要な部品の
一覧

部品名	種類と規格	数量
ケース	KB-3 (タカチ電機)	1
コネクタ	M型コネクタ	2
電源類	電源ジャック	1
スイッチ	スナップ2P (小型)	1
その他	LED (ブラケット入り)	1
	抵抗器, 2.2kΩ	1
	サポーター (15mm)	4
	1.5D-2V	50cm
	ビス (3×6mm)	8
	ビス (2×6mm)	2
	ナット (3mm)	8
	ナット (2mm)	2
	アース・ラダ	2
	ビニール線	若干