

144MHzのポケトラで29MHzのFMを聞こう

28MHzクリコンの



製

作

JA1AYO 丹羽一夫

29MHz FM 入門

私たちハムが無線通信を楽しむ場であるハム・バンドの一つに、28MHz帯があります。そして、この28MHz帯はいくつかの興味ある面を持っています。

そのいくつかの興味ある面は、

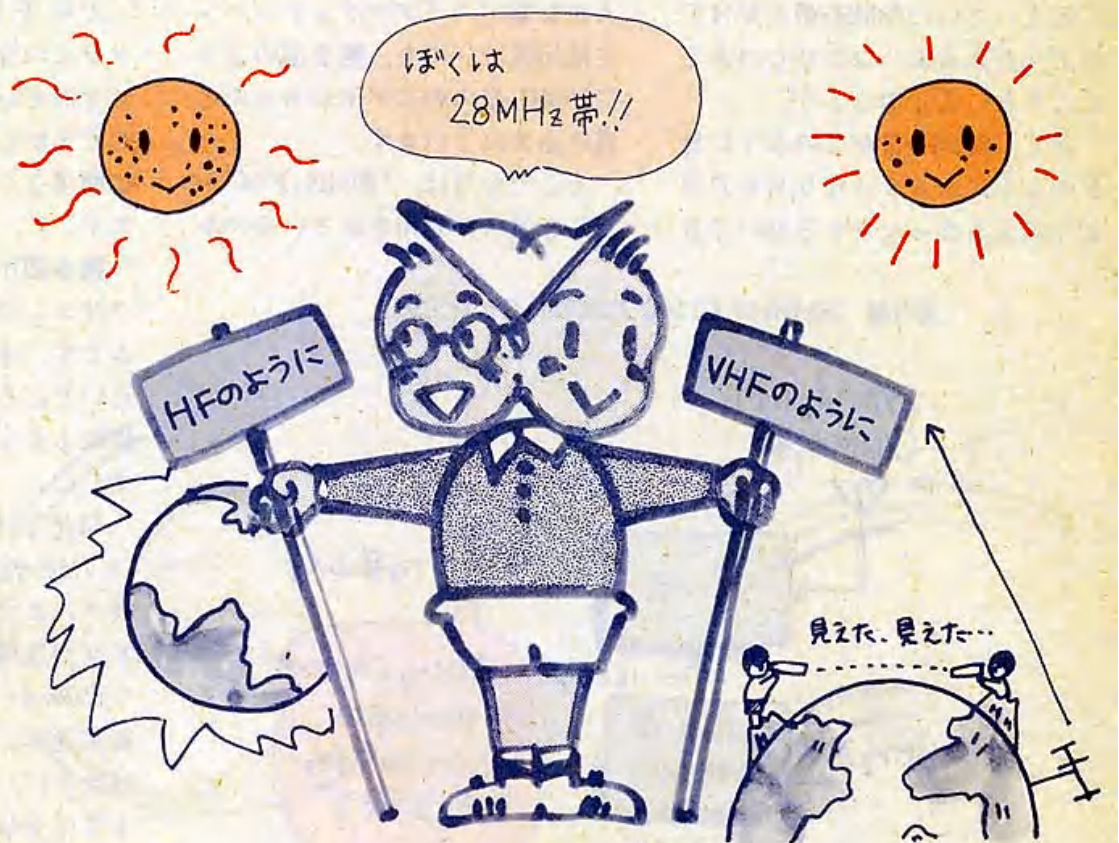
このバンドがHFとVHFのちょうど境目にあることから生まれるといってもいいでしょう。

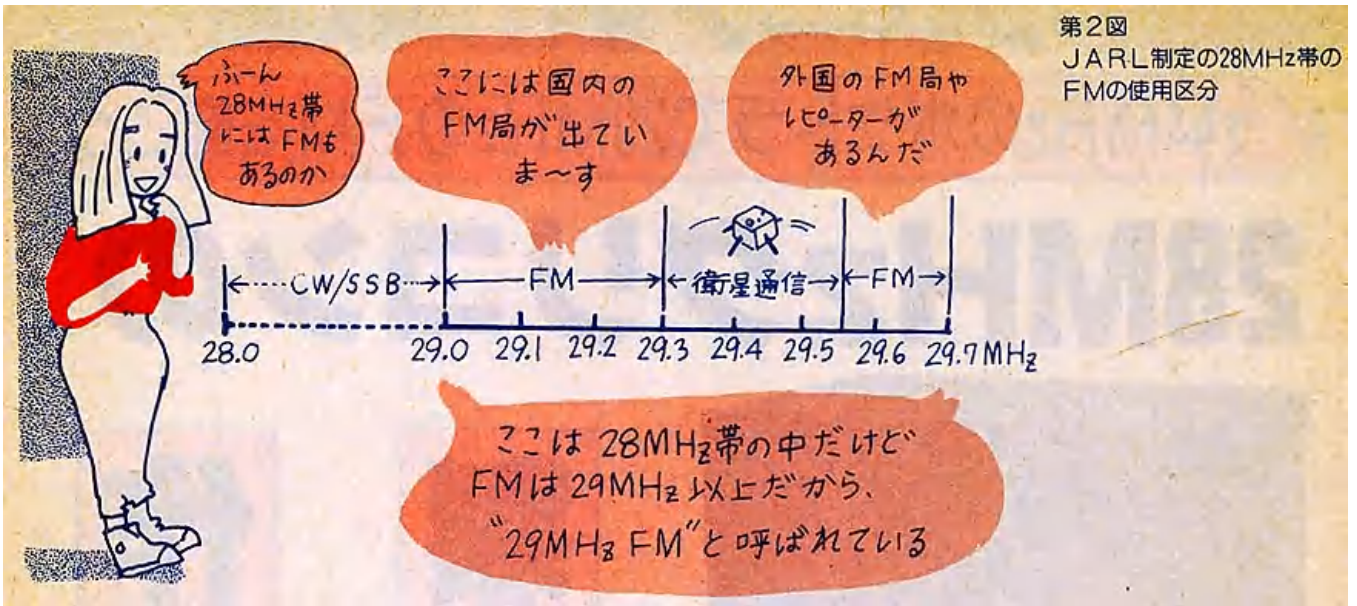
HFとVHFの境目というのは、HFが主に電離層波によって電波が世界中に飛んでいくのに対して、VHFは主に直接波による見通し距離内の通信に使われるというこ

とからもわかるように、とても大きな違いを持っています。そこで、HFとVHFの境目にある28MHz帯は、太陽の活動の様子によって、第1図のようにHFのようにふるまったりVHFのようにふるまったりします。

私がJA1AYOを開局したの

第1図
二つの顔を持っている
28MHz帯





が昭和30年、やっとQSOにもなれてきた昭和32~33年に19サイクルの太陽活動のピークがやってきました。このピークは非常に強力だったこともあるのですが、日本のハムの数もまだ少なかったころで、本当に2E26シングルで10Wで世界中とRS59でQSOできたものでした。

最近では昭和54~55年に21サイクルのピークを迎え、今年はずでに下り坂にはいったところです。したがって、今までHFのようにふるまっていた28MHz帯がVHFのようなふるまいになりつつあるところといえるでしょう。

さて、28MHz帯がこのようにHFのようにふるまったりVHFのようにふるまったりするせいでもないのですが、HF帯の中で

はただ一つ、28MHz帯ではF3を出すことができます。

また、バンド幅も28.0~29.7MHzまでの1.7MHzもあり、HFの中ではずばぬけた広さを持っています。そのようなわけで、タイトルに示した29MHzのFMも可能になっているといっていでしょう。

実は、このバンドのFMは世界的な広がりも持っており、日本でも数年前から愛好者が生まれて活躍が始まっています。そして、JARL制定の「アマチュア・バンド使用区分」にも、第2図のように28MHz帯の中にFMがちゃんと盛り込まれています。

そこで今回は、「29MHz FM」がどんな具合に運用されているのかを聞いてみようというわけで、最

近では大変に普及している144MHzのポケットラ（ハンディ機）につないで使う、28MHz帯のクリコンを作ってみることにしました。

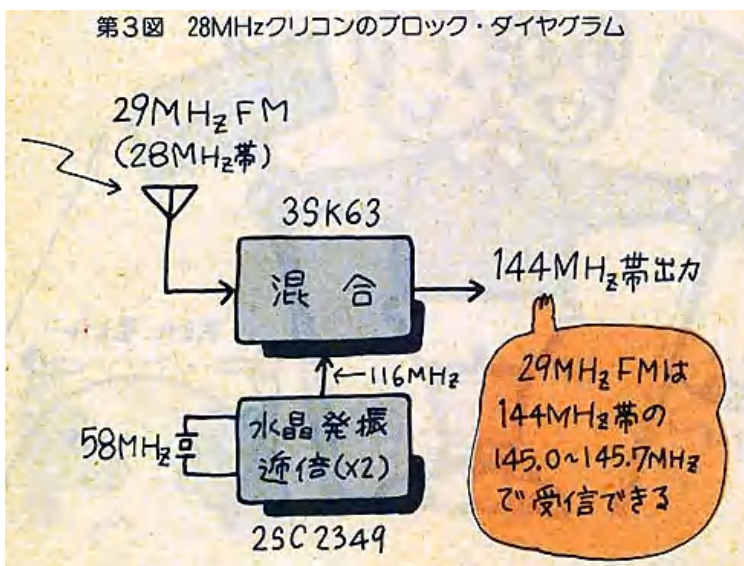
28MHz クリコンの計画

これから作る28MHzのクリコンは、29MHzのFMを聞くためといっても特別なものではありませんから、144MHzのオール・モード機につなげばCWもSSBも受信できます。

でも、FM専用の144MHzのポケットラにつないでちょっと29MHz FMをのぞいてみようというのが目的ですから、だれでも作れるように簡単なものにしてみることにします。

第3図が、これから作る28MHzクリコンのブロック・ダイアグラムです。本当は高周波増幅をつけたいところですが、今回は簡単に作れるようにということで省略しました。

局発は116MHzで、これで28.0~29.7MHzが144.0~145.7MHzに変換されます。ただし、28MHz帯でFMが運用されるのは第2図のように29.0~29.7MHz（もちろん、衛星通信で使う29.3~29.55MHzは除く）ですから、144MHzのポケットラで受信するのは145.0~145.7MHzということになります。



局部発振は、58MHzの水晶発振を2逡倍して、116MHzを得ることにします。

28MHz クリコンの作り方

では、第3図のような構成で、28MHz クリコンを早速作ってみることにしましょう。なにせFET 1個とトランジスタ1個の簡単なものですから、だれでもすぐに作れます。

第4図が、28MHz クリコンの回路です。

まず、電波過密時代を迎えて28MHz帯でも混変調妨害の心配があるので、28MHzの入力同調回路はダブル同調(L₁、L₂)としました。

混合は、デュアルゲートのMOS型FETを使います。ここでは手もとにあった3SK63を使いましたが、VHF用のものならばおなじみの3SK59や3SK73などどれでも同じ

ように使えます。

なお、局発はFETの第2ゲート(G₂)に注入しています。

局発は、このところよく使っている、1個のトランジスタで水晶発振と逡倍の両方やってしまう回路です。水晶発振回路はL₄の同調回路を使ったピアースCB回路となっており、したがってL₄の同調回路が水晶発振子の周波数より低い周波数に共振したときに発振します。

そして、L₅の同調回路を116MHzに共振させることにより、58MHzの2倍の116MHzが取り出せます。

なお、第4図を見るとL₅のリンク・コイルから局発の116MHzが取り出せるようになっていますが、クリコンとしてはこれは必要ありません。でも、周波数のチェックなどには便利に利用できます。

スーパー・ヘテロダイン方式の

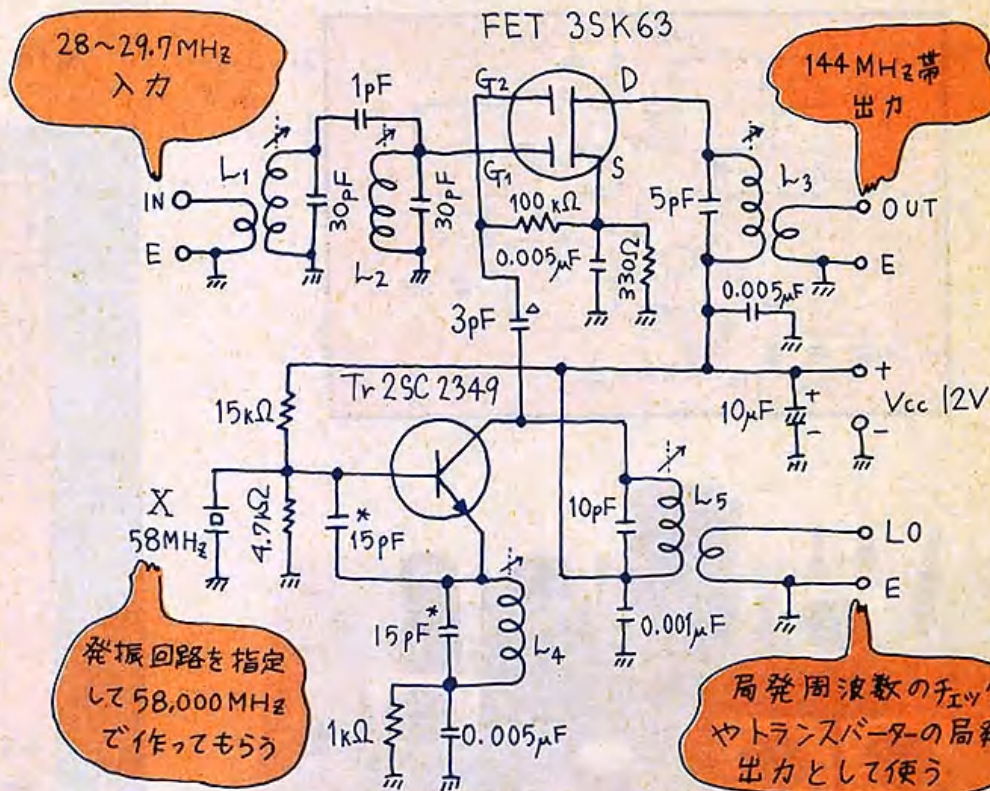
受信機の間周波数やクリコンの出力周波数は普通は受信周波数よりも低く選ぶものですが、本器の場合には受信周波数が28MHz帯であるのに対して、出力周波数は144MHz帯と高くなっています。そのために、イメージ混信についての心配はまったくありません。

では、第4図の回路をそっくりプリント板の上で作ることにして部品を集めましょう。

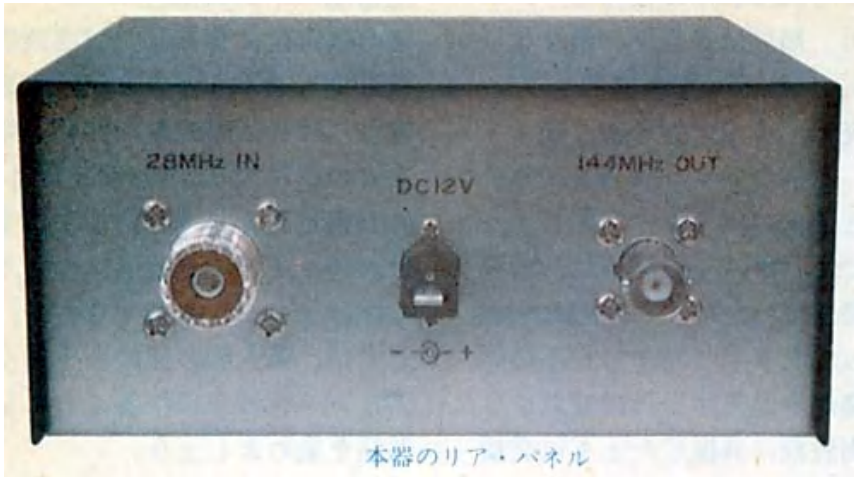
第1表が、プリント板の組み立てに必要な部品の一覧です。

水晶発振子はHC-18/Uの3倍オーバートーンのもので、水晶メーカーに注文するときには発振回路を必ず指定し(第4図の局発の部分を書く)、周波数は58.000MHzとして注文します。これを忘れると、あとで局発周波数が狂ってくることになり、せっかくの努力が水のあわになってしまいます。

第4図
29MHz FM受信用の
28MHzクリコンの回路図



- | | | | |
|---------------------------------------|---------------|----------------------|--------------|
| L ₁ , L ₂ | FC 研究所 10S28 | L ₄ | FC 研究所 10S50 |
| L ₃ , L ₅ | FC 研究所 10S144 | * , Δ | 要言調整 |



本器のリア・パネル

そのほかには、むずかしい部品はなにもありません。

部品がそろったら、製作にとりかかりましょう。第5図が、プリント板のプリント・パターンとなります。

プリント板の加工が終わったら、部品を取り付けて組み立てましょう。部品の数も少ないですから、すぐにできあがります。

調整とケース入れ

28MHz クリコンでぜひ調整が必要なのは、局発の周波数合わせと混合の注入電圧です。

まず、電源端子 (V_{CC}) に DC12V を加えたときに、電源から5~6mA の電流が流れ込むことを確認してください。

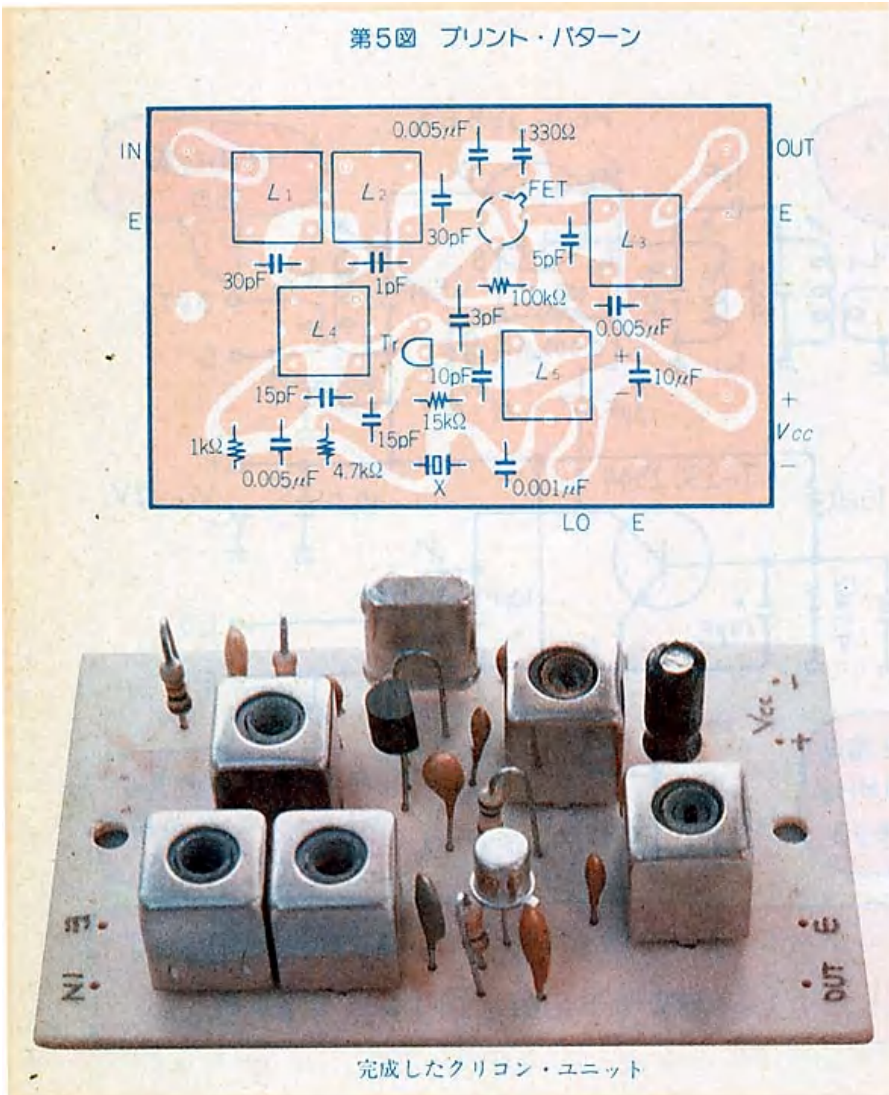
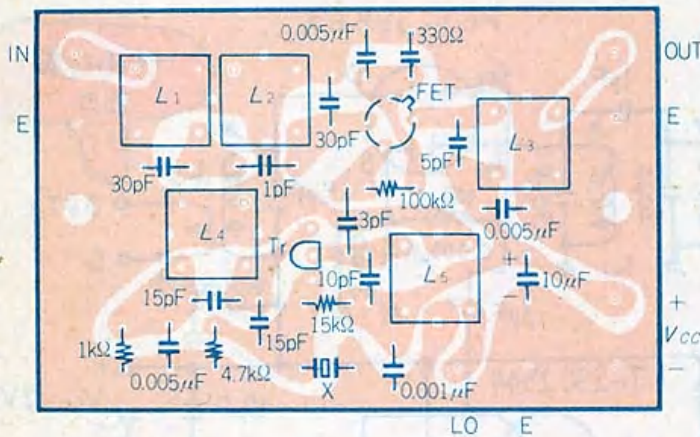
つぎに、局発出力の LO の端子

に周波数カウンター (116MHz の測れるもの) をつなぎ、この周波数が 116.000MHz になるように、 L_4 を調整します。そして、 L_4 を調整点の前後で動かしてみて、すぐに水晶発振が止まるようなことがないかどうかを確認しておきます。

もし局発の周波数が高過ぎるようなら、第4図の*印のコンデンサーの値を 30~40pF を限度として増やしてみます。逆に周波数が低過ぎる場合には、水晶発振子に直列に数 pF~数十 pF のコンデンサーを入れてみます。こんな苦勞をしないためにも、水晶発振子を注文するときに発振回路をきちんと指定しておきたいものです。

局発の注入電圧は FET の G_2 のところで測り、1~1.5V あれば OK です。もし RF 電圧計がなかったら、FET のソース電圧を測りながら水晶発振を止めてみて、このとき 0.2~0.3V 電圧が下がるようなら OK です。

第5図 プリント・パターン

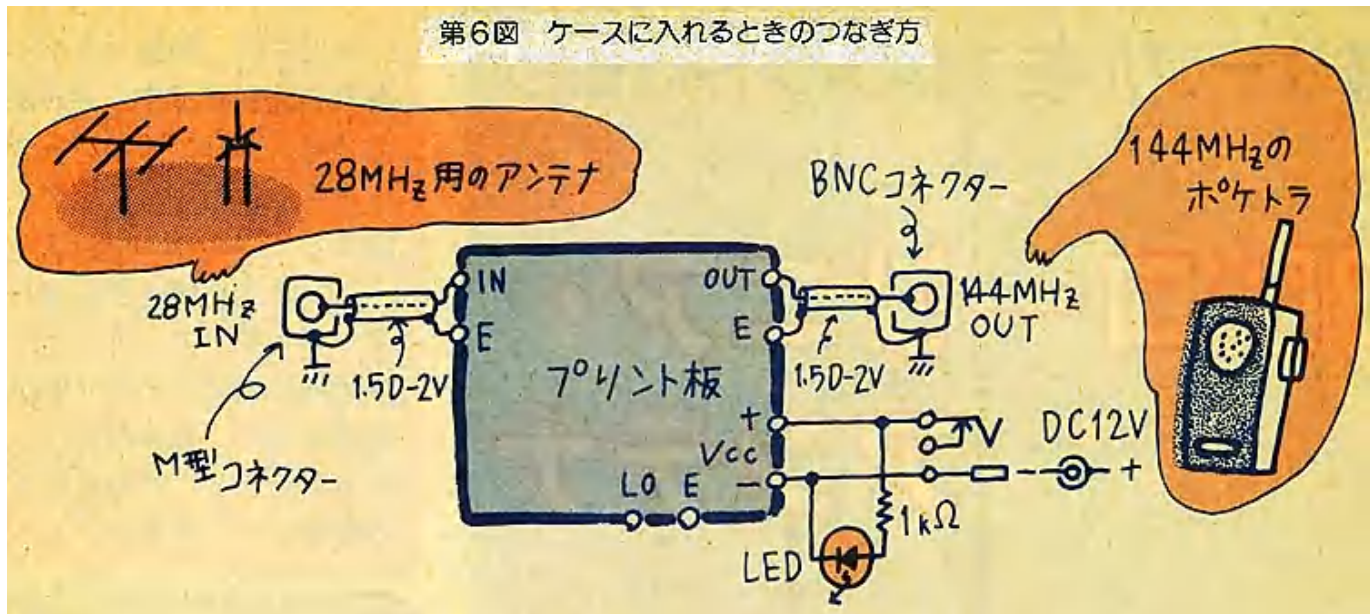


完成したクリコン・ユニット

第1表 プリント板の組み立てに必要な部品

部品名	種類と規格	数量
半導体部品	FET... 3SK63	1
	Tr... 2SC2349	1
水晶発振子	58.000MHz (HC-18/U, 3倍オーバートーン)	1
コイル	FCZ研究所... 10S28 (28MHz用)	2
	10S50 (50MHz用)	1
	10S144 (144MHz用)	2
コンデンサー	セラミック... 1pF	1
	3pF	1
	5pF	1
	10pF	1
	15pF	2
	30pF	2
	0.001 μ F	1
0.005 μ F	3	
電解... 10 μ F 16V	1	
抵抗器	固定(1/4W)... 330 Ω	1
	1k Ω	1
	4.7k Ω	1
	15k Ω	1
	100k Ω	1
その他	プリント板 (45 \times 70mm)	1

第6図 ケースに入れるときのつなぎ方



なお、局発の注入電圧を測るときには、 L_5 を調整することはもちろんです。もし注入電圧が大きく違うようなら、第4図の△印のコンデンサーを1~3pFの範囲で加減します。

局発の調整が終わったら、使いやすくするためにケースの中に納めてみることにしましょう。

第6図が、ケースに納める場合の全体のつなぎ方です。

では、28MHz用のアンテナをつなぐほうをM型コネクタ、144MHzの出力のほうをポケットラに合わせてBNCコネクタを使うことにして、ケース入れに必要な部品を集めましょう。

第2表が、ケース入れに必要な部品の一覧です。1kΩの抵抗器はL付ラグ板に取り付け、LEDの配線に使います。

ケースの中の組み立てがおわったら、第6図のように28MHz用のアンテナと144MHzのポケットラをつないで、早速働かせてみることにしましょう。

もし何でもいから29MHz FMの電波が受信できたら、 L_1 と L_2 それに L_3 を感度が最大になるように調整します。これで、29MHz FMを受信するクリコンは完成したことになります。

私の住んでいる千葉県松戸市で29MHz FMを聞いてみたところ、夕方から夜にかけて、29.0~29.3MHzの間で、20kHzセパレーションでアクティブな局のQSOが聞こえていました。

できあがってみて、やはり高周波増幅がないのでちょっと感度が不足気味です。でも、動作は安定で、29MHz FMの入門用としては十分に役立ちます。

これからはEスポのシーズンにはいります。全国の29MHz各局を、ぜひ受信してみてください。近くの外国も受かるでしょう。 口

第2表 ケース入れに必要な部品

部品名	種類と規格	数量
抵抗器	1kΩ 1/4W	1
ケース	PS-2(リード)	1
コネクタ	M型コネクタ	1
	BNCコネクタ	1
その他	LED(ブラケット入り)	1
	電源ジャック	1
	L付ラグ板(1L2P)	1
	サポーター(15mm)	2
	同軸ケーブル1.5D2V	10cm
	ビニール線	若干
	ビス、ナット、アースラグなど	若干

