

144MHz コンバーターの 製作

JA1AYO 丹羽一夫

クリコンではありません

コンバーターは、すでに持っている受信機（トランシーバー）でちょっとほかのバンドをのぞいてみたいというようなときに、とても便利なものです。

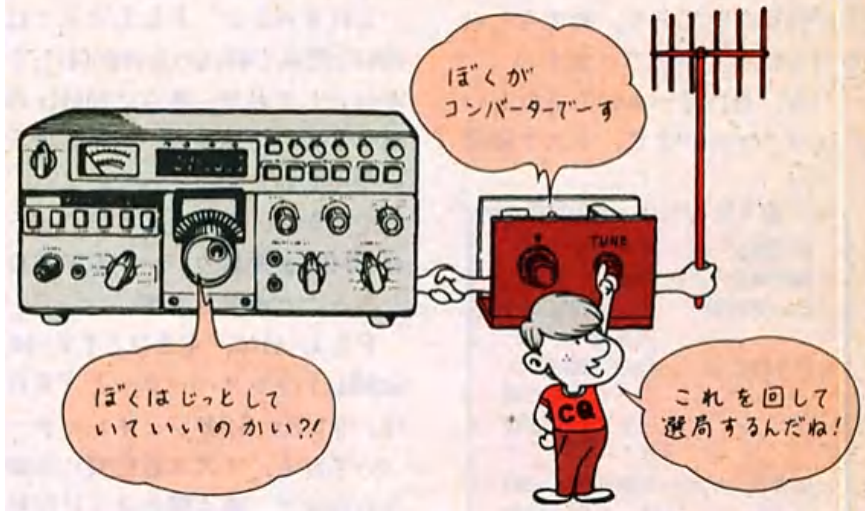
なにせ簡単に作れますから、コンバーターは多くの人が手がけてきています。

さて、最近ではコンバーターというと大部分が局部発振が水晶発振（したがって、周波数は固定）のクリスタル・コンバーター（略して、クリコンという）です。

でも、これから作るのは、その昔、愛用された局発可変のコンバーターで、第1図のようにコンバーターのダイヤルを回して選局します。

これから作るコンバーターは、第2図のように144MHz帯を

第1図 局発可変のコンバーターの使い方



21.000MHzに変換するものです。これをみるとわかるように144~146MHzを受信するのに局発の周波数は123~125MHzとなり、出力の周波数はいつも21MHzちょうどになります。

この方法のよいところは、出力の周波数が21MHzだけですから、

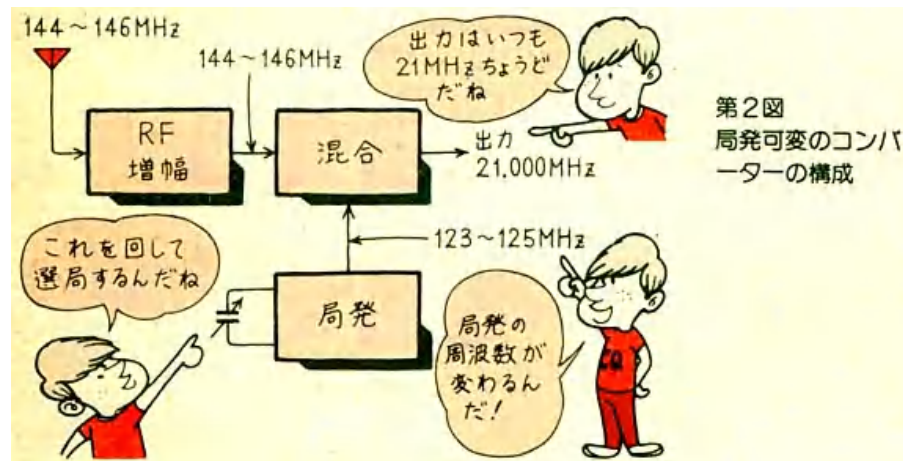
この部分の同調回路が作りやすいのです。

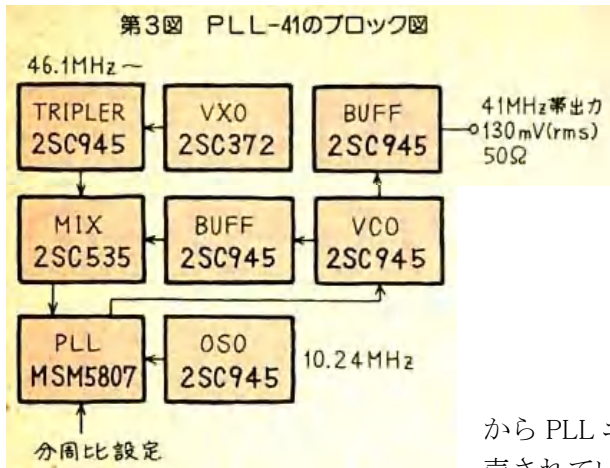
これがクリコンだと、出力周波数は21~23MHzということになってしまいます。21MHz付近の同調回路で2MHzもの帯域幅を確保するのは至難の技です。

でも、第2図のような局発可変のコンバーターには、もっとむずかしい問題があります。それは123~125MHzといった高い周波数で安定な自励発振器を作ろうとすると、普通のLC発振器では必要な周波数安定度が得られないといったことです。

そこで、今までだこの方式はあきらめることになるのですが、ここで救世主的なVFOが登場します。

第2図 局発可変のコンバーターの構成





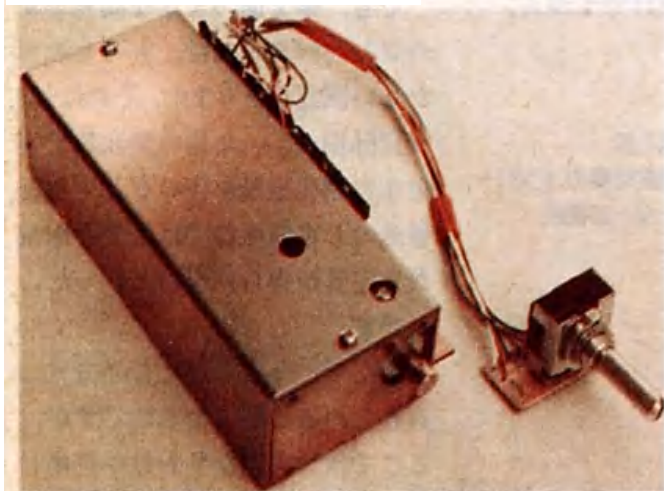
PLL-41 の紹介

みなさんは、PLL という言葉をきいたことがあるでしょう。最近では市販の無線機に盛んにPLLが採用されており、めずらしいものではなくなっています。

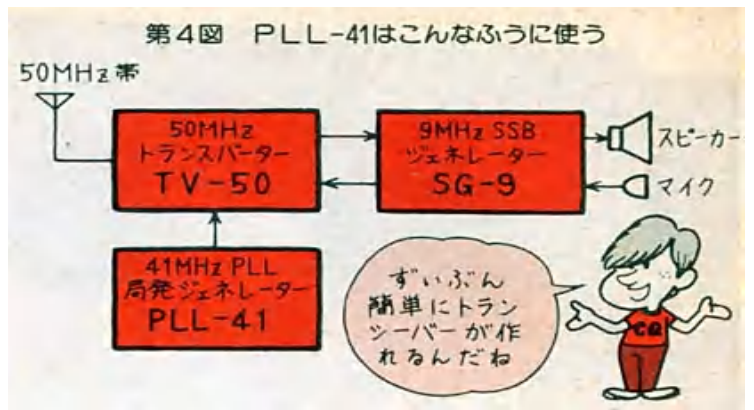
一方、自作派ハムにもうれしいニュースがあります。ミズホ通信

第1表 PLL-41の定格

電源電圧	6 ~ 7 V
消費電流	50mA
出力周波数	41 ~ 41.8MHz (連続カバー)
切り替えch	40ch (20kHz ステップでその間はVXOで連続カバー)
周波数安定度	初期変動 ±300 Hz 以内、以後30分あたり±100 Hz 以内(室温)
出力インピーダンス	50Ω
出力電圧	130mV(rms)
外形寸法	(W)55×(D)113×(H)31mm
重量	230g



PLL-41の本体



からPLLユニットのPLL-41が発売されているのです。

PLL-41 は第3図のような構成になっており、定格は第1表のとおりです。

これをみると、PLL としては20kHz 間隔で40chの合計800kHzをカバーしており、さらに20kHzの間をVXOで連続カバーするようになっています。

ですから、結果としては41.0~41.8MHzを連続カバーするVFOとみることができます。

PLL-41は、本来は「TV-50」50MHz トランスバーターと「SG-9」9MHz SSB ジェネレーター（いずれも、ミズホ通信製）と組み合わせて、第4図のように50MHz帯のSSB トランシーバーを作るためのものです。

これで、50.0~50.8MHzをカバーするトランシーバーを作ることができます。

PLL-41のチャンネル切り替えは1回転40チャンネルのロータリー・ス

イッチで行うようになっています。このロータリー・スイッチは外付けとなっており、PLL-41に付属しています。

VXOはバリコンを回すようになっており、このほうはPLL-41の本体に内蔵されています。

コンバーターの作り方

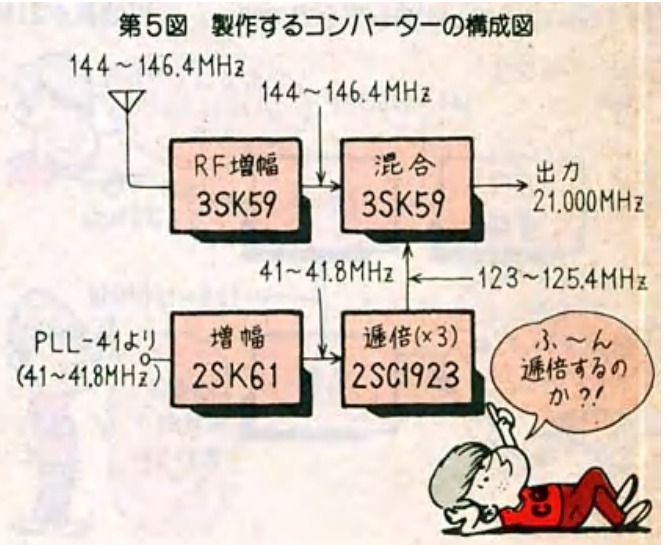
では、第2図の局発にPLL-41を使うことにして、コンバーターを作ってみることにしましょう。

これから作るコンバーターの構成は、第5図のようになります。

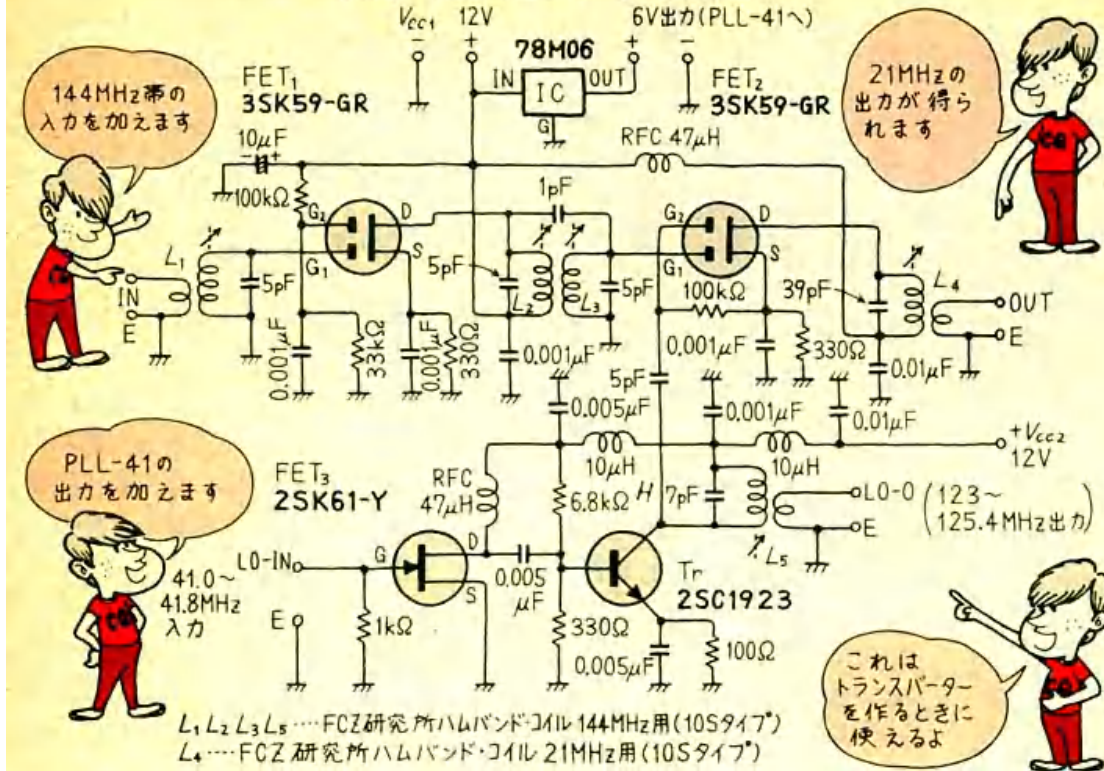
このコンバーターで変わっているのは、局発の部分のPLL-41のあとに、増幅と逡倍(3逡倍)がはいっているところです。

この3逡倍でPLL-41の41.0~41.8MHzは123.0~125.4MHzとなり、これが局発となって144.0~146.4MHzが21MHzちょうどに変換されます。

第6図が、コンバーターの回路図です。FET₁がRF増幅、FET₂



第6図 144MHzコンバーターの回路図



プリント板のプリント・パターンを示します。

プリント板の加工が済んだら、部品を取り付けて組み立てます。

では、コンバーターを働かせてみる前に、PLL-41の準備をしておきましょう。

準備はPLL-41の取扱説明書にしたがってやりますが、具体的には専用プリント板にロータリー・スイッチを取り付け、本体との間を配線します。

が混合で、このあたりはごくふうの回路です。

FET₃が、局発のPLL-41の出力を増幅するものです。PLL-41の出力は130mVですから、このままでは通倍が能率よく行えません。FET₃で軽く増幅してやると、通倍の2SC1923を十分にドライブできます。

局発は、L₅のところでは123.0~125.4MHzになりますが、この局発出力を外に取り出せるようになっています。これは、L₅の調整や周波数のチェックのときに役に立

つだけでなく、トランスバーターを作るときに送信部の局発に利用できます。

電源回路をみると、3端子レギュレーター(78M06)を通じて6Vが得られるようになっています。これは、PLL-41に電源を供給するためのものです。

では、第6図の部分を実行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表が使用部品の一覧表です。

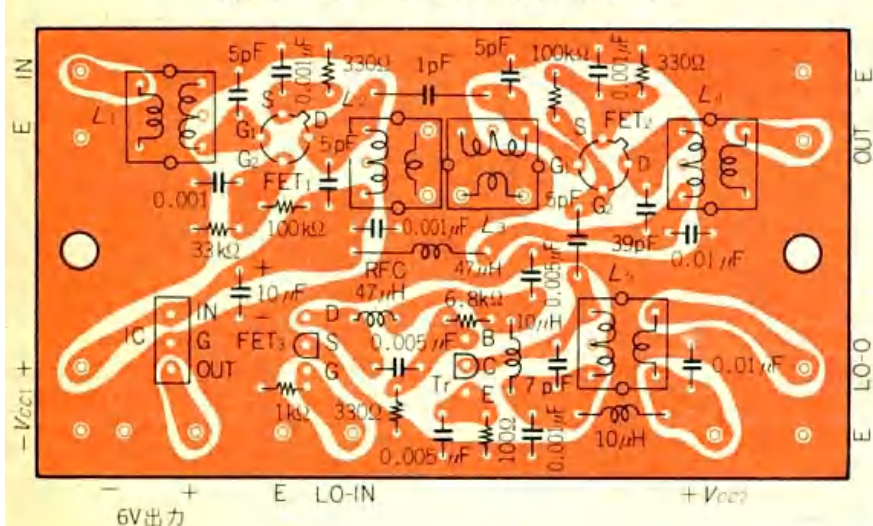
部品がそろったら、プリント板を加工しましょう。第7図に、プ

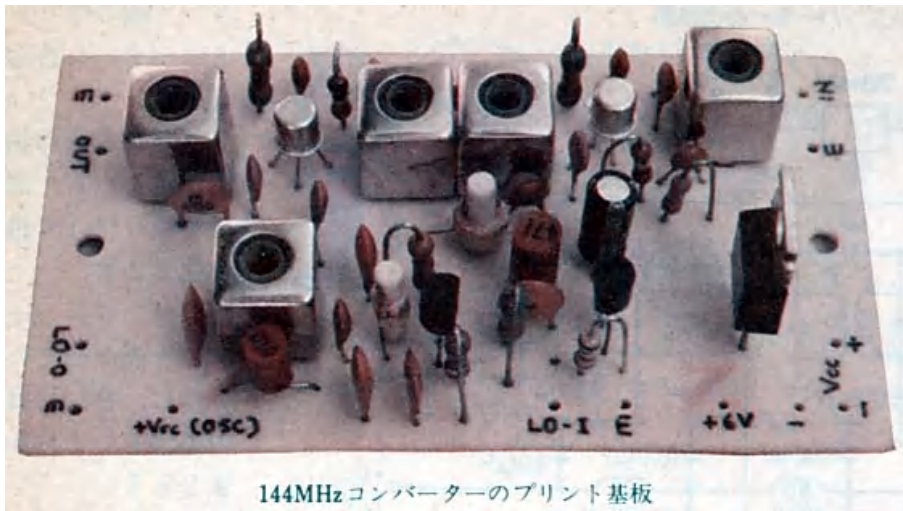
では、コンバーターのプリント板のV_{CC2}(局発部分)に12Vを加え、トランジスタ(2SC1923)のエミッタ電圧を、テスター(DC

第2表 コンバーターの使用部品一覧表

部品名	規格	個数
半 導 体	Tr.....2 SC1923	1
	FET...2 SK61-Y	1
	3 SK59-GR	2
	IC...78M06	1
コ イ ル	FCZ研究所ハムバンド コイル(10Sタイプ)	
	21MHz用	1
	144MHz用	4
	RFC...10μH 47μH	2 2
コン デン サ ー	セラミック...1 pF	1
	5 pF	4
	7 pF	1
	39 pF	1
	0.001μF	5
	0.005μF	3
	0.01μF	2
電解...10μF 16V	1	
抵 抗 器	固定(1/8W型)...100Ω	1
	330Ω	3
	1 kΩ	1
	6.8kΩ	1
	33kΩ 100kΩ	1 1
その他	プリント板...50×90mm	1

第7図 コンバーターのプリント・パターン





144MHzコンバーターのプリント基板

2.5Vレンジ)で測れるようにしておきます。まだ、トランジスタのエミッタ電圧はゼロでしょう。

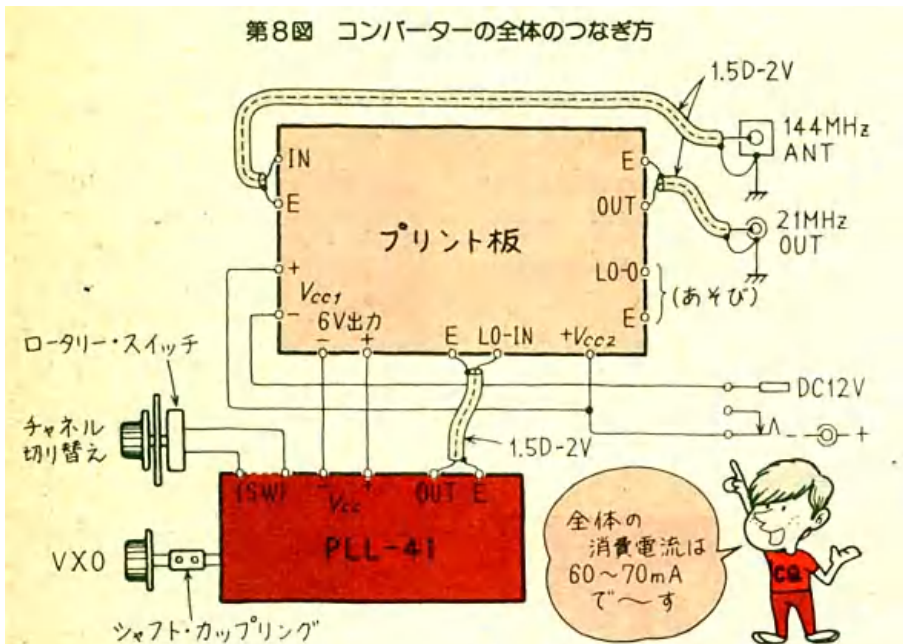
OKでしたら、PLL-41の出力をコンバーターのLO-INに1.5D-2Vの同軸ケーブルで加えてみます。するとトランジスタにコレクタ電流が流れ、エミッタに0.5Vくらいの電圧が出るはずですが、

これで、2SC1923にはコレクタ

電流が5mAほど流れたことになり、逡倍が能率よく行われます。

では、全体を木台(150×150×15mm)にパネル板(前面パネルが90×150mm、後面パネルが60×150mm)をたてたシャシの上に組み立ててみましょう。

PLL-41の本体は写真を見れば分かるように、大型のL型金具を3個使って木台に取り付けます。



■日本図書館協会選定図書
回路図の見かたや部品の集め方、工作のABCがらくらくわかる本

エレクトロニクス製作ノウハウ百科

■丹羽 一夫著 ■A5判192頁 1000円 円250円

製作したエレクトロニクスのセ A B Cを正しく理解し、それが
ットが確実に動作するには、 正確に実施に移されなければな
もっとも基本になる工作技術の りません。そのノウハウを詳述。

CQ出版社 〒170 東京都豊島区巣鴨1-14-2

また、バリコンのシャフトはとても短いので、シャフト・カップリングを使って延長します。

なお、本器ではPLL-41の出力を3逡倍しているのので、VXOのバリコンは直結では調整しにくいのではないかと思います、バーニヤ機構を入れようかと思ったのですが、実際にやってみたら直結でOKでした。

パネル面には周波数目盛りは入れませんでした、もし目盛りを入れるのならPLL-41の取扱説明書に示された値を3倍して目盛りします。

ついでに、ロータリー・スイッチにつける目盛板のほうも、数字を3倍したものに入れかえておけば完璧で、あとで周波数が直接読めるようになります。

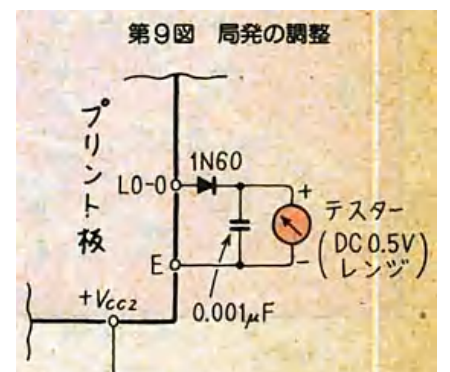
それから、PLL-41のロータリー・スイッチは、写真のようにサブ・パネルを使って取り付けるとうまくいきます。

第8図は、コンバーターの全体のつなぎ方を示したものです。なお、PLL-41にはRIT回路が取り付けられるようになっていますが、コンバーターでは特に必要がないので使っていません。

働かせてみよう

コンバーターの組み立てが終わったら、働かせてみる前にPLL-41と局発の部分の調整をしておきましょう。

まず、PLL-41の取扱説明書にしたがって、VXOの周波数範囲を調整します。



次に、もしバルボルがあつたら RF プローブをつけ、局発の注入電圧を測りながら L_5 を調整します。注入電圧は、0.8~1V になっていれば OK です。

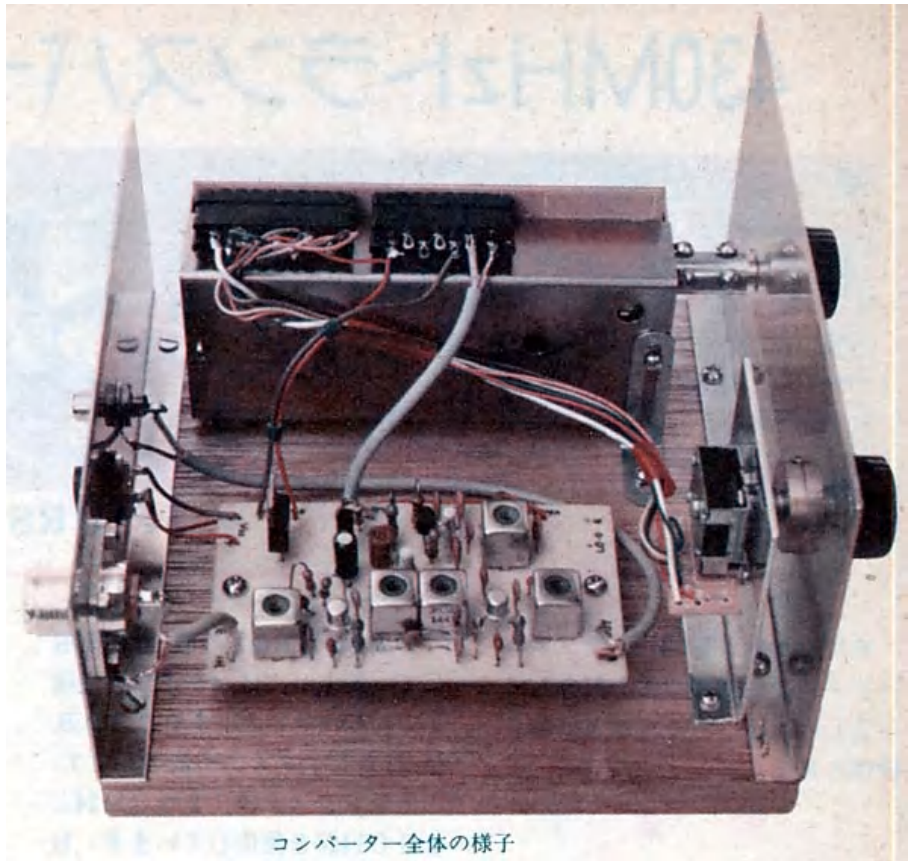
もしバルボルがなかったら、LO-O のところに第 9 図のようにテスターによる RF 電圧計をつなぎ、 L_5 を調整します。

では、HF トランシーバーを親受信機にして、さっそくコンバーターを働かせてみましょう。私は TS-820 につないでみましたが、HF トランシーバーならどれでも OK で、周波数は 21.000MHz に固定します。

144MHz 帯の受信周波数は、第 8 図に示したチャンネル切り替えと VXO の二つのツマミで読みとれます。周波数の読み方は PLL-41 の取扱説明書に書いてありますが、本器の場合には PLL-41 の出力を 3 通倍していますから、すべて 3 倍して周波数を読まなければなりません。

もちろん、ダイヤル目盛りをすべて 3 倍して目盛っておけば、そのまま周波数が読めます。

うまく聞こえるようになったら



コンバーター全体の様子

$L_1 \sim L_4$ を調整して完成となります。

さて、受信してみた結果は、親受信機がしっかりしていますし、局発の安定度も十分ですから、性能は抜群です。

7 エレシグナルの八木アンテナをつなぎ、千葉県松戸市で受信し

てみましたが、JA2 や JA3 の局がよく聞こえてきましたし、7 月 19 日の日曜日には JR6VAJ など沖繩の局も聞こえていました。

*

みなさんも、クリコンにはないあじわいを楽しみませんか。

まず始めに!

アマチュア無線は、自己訓練を伴う技術的な趣味です。これらを放棄したのでは、むずかしい勉強をしてハムの資格をとった意味がありません。

ジュニア製作教室は、ジュニアでもすでに製作を楽しんでいる方のページです。ですから、まだハンダごてを持ったことのない方には少しむずかしいでしょう。

そこで、これからハンダごてをにぎってみたいという方のために少しお話をしてみます。

……といっても誌面が少ないので、拙著『エレクトロニクス製作ノウハウ百科』をテキストにして

話をすすめます。

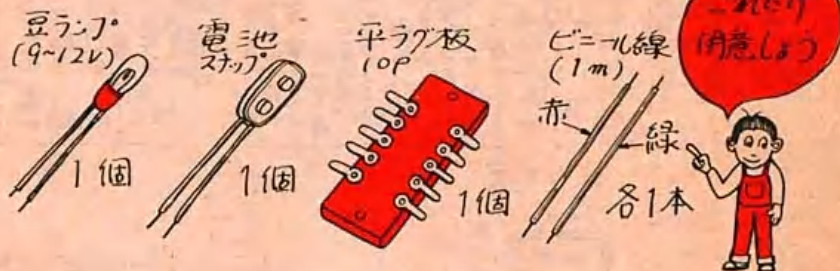
来月はハンダ付けの練習をしますので、テキスト 49 ページのハンダごてとハンダ、50~51 ページのハンダごて台とこて先ふき、テスター (選び方は 74 ページから)、そ

れに絵のような部品を用意しておいてください。

部品の集め方は、テキストの第 4 章に書いてあります。

(JA1AYO)

〔用意するもの〕



シリーズ

初歩の工作(1)