

50MHz SSBトランシーバーにつける

50MHz用ブースターの製作①



ブースターに使う 受信用プリアンプの製作

先月完成した 50MHz SSB トランシーバーは、せいぜいハンディ・トランシーバーなみの性能でしたが、PSN 方式なのに思ったよりうまくできたので、徹底的につき合うことにして、ブースターを用意することにしました。

ところで、完成した 50MHz SSB トランシーバーの送信部と受信部をみると、送信部は出力が 2W くらいしかなく、受信部も高周波増幅が付いていませんから、あまり感度がいいとはいえません。

これは送信と受信のバランスがとれているということで、一つの形ではあります。

そのようなわけで、この 50MHz SSB トランシーバーをグレードアップするには、送信と受信の両方にブースターを用意する必要があります。

第 1 図は、これから製作する 50MHz 用ブースターの計画です。これでわかるように、「受信用プリアンプ」と「送信用リニアアンプ」、それに「送受信切り替え」「フィルター」「電源」が必要です。

これらのうち、フィルターは送信のときのスプリアス・レシオを電波法令の規定に合わせるために

必要なものです。

電源は外部から供給してもいいのですが、シャックにおいて使うときには内蔵させておいたほうが便利なので、入れておくことにします。

さて、今回は第 1 図のうち「受信用プリアンプ」を中心に「送受信切り替え」と「フィルター」を 1 枚のプリント板の上に作ってみることにします。

次ページ第 2 図が今月作る「受信用プリアンプ」他の回路図です。

まず、 L_1 と FET の 3SK59、それに L_2 の部分が受信用プリアンプです。これは、2 月号で作った受信用プリアンプの回路と同じです。

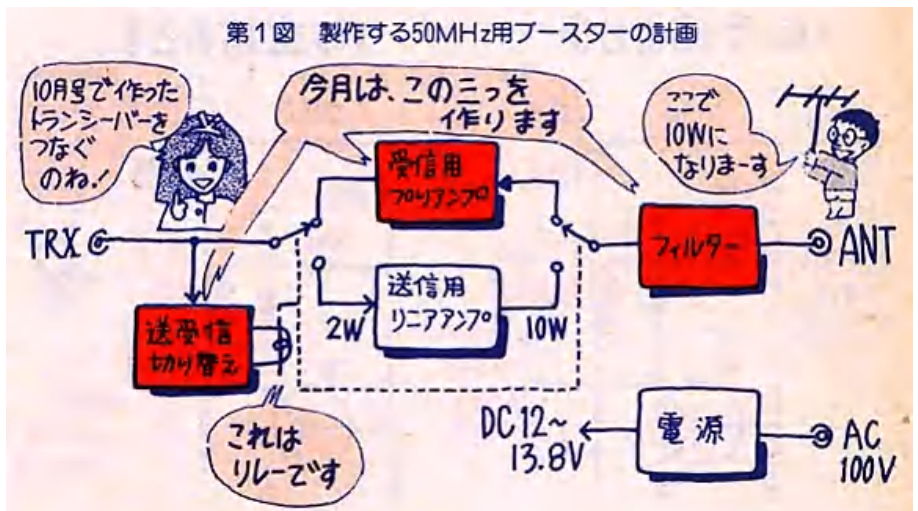
10kΩ の VR はゲイン・コントロールで、とりあえず半固定のものをプリント板の上に乗せておく

ことにします。もし外付けにするのなら、半固定 VR をはずして、そのあとに 10kΩ の可変抵抗器をつなぎます。

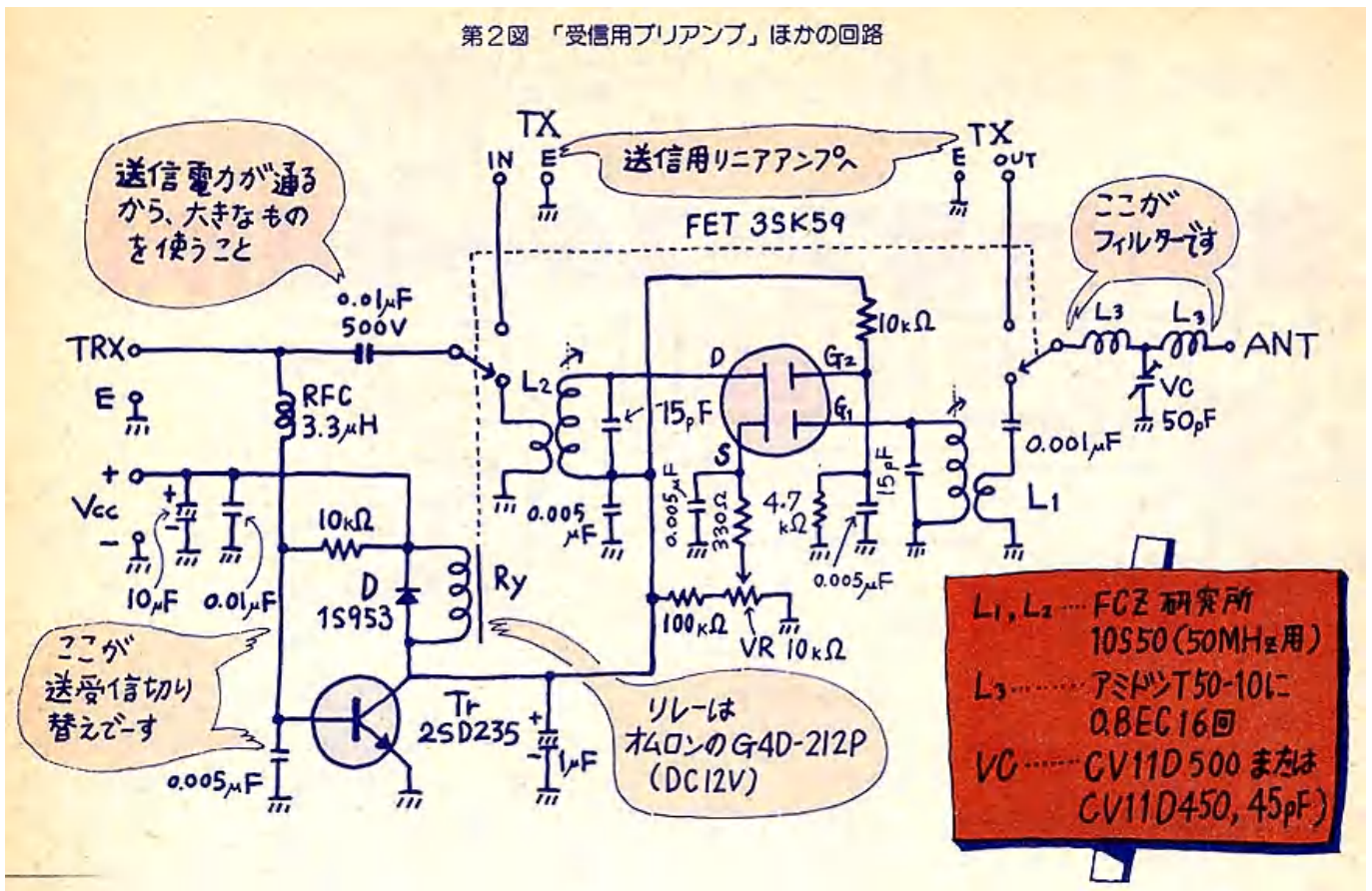
Tr の 2SD235 とリレーが、送受信切り替えです。この部分は拙著『エレクトロニクス・アイデア製作集』(CQ 出版社刊)の 206 ページに示したリモート・コントロールのアイデアを使います。

先月作った 50MHz SSB トランシーバーをアンテナ端子からみると、直流的に、受信のときに導通があり(抵抗がゼロ)、送信のときには導通がない、すなわち抵抗が無限大になります。ですから、リモート・コントロールのアイデアがそのまま使えます。

実は、この送受信切り替えを使って、受信用プリアンプのスタン



第2図 「受信用プリアンプ」ほかの回路



バイも同時に行います。

では、それらの様子を第3図で説明してみることにしましょう。

第3図(a)は受信のときの様子を示したもので、トランシーバー (TRX) 側は抵抗がゼロ、すなわちショートされていることとなりますから、Tr のベースも RFC を通して直流的にアースされ、Tr は OFF となりリレーは動作しません。

この状態では Tr はないのと同じですから、受信用プリアンプに

はリレーのコイルを通して電源が供給され、受信用プリアンプが動作します。

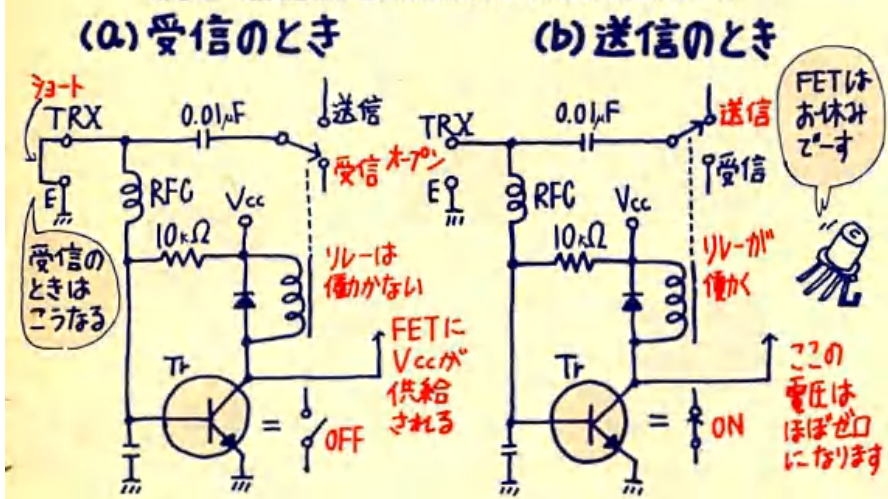
次に、50MHz SSB トランシーバーを送信にすると第3図(b)のように TRX の端子はオープンになります。すると、Tr には $10k\Omega$ の抵抗を通してベース電流が供給されるので Tr は ON となり、リレーが動作して送信に切り替わります。この状態では Tr のコレクタはアースしたのと同じになりますから、この電圧はほとんどゼロ (実測

では約 0.08V) となり、受信用プリアンプの動作が止まります。

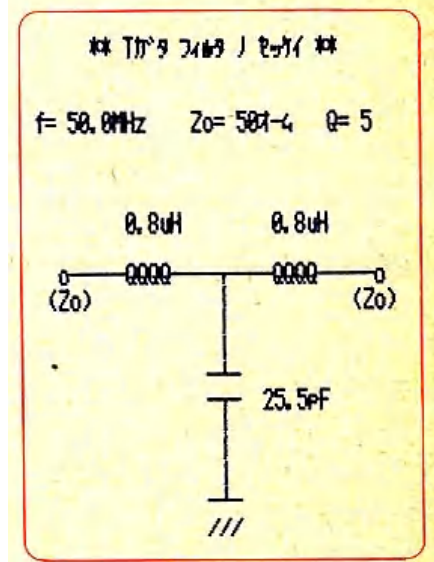
50MHz のフィルターは T 型アンテナ・カップラーで、 $Q_L=5$ としてコンピューターに計算させたものを第4図に示しておきます。なお、計算の方法は『ハムのトランジスタ活用』(CQ 出版社刊)の157ページで紹介してあります。

また、コイルはアミドンのトロ

第3図 送受信切り替えと受信用プリアンプのスタンバイ



第4図 50MHz用T型アンテナ・カップラーの設計



第1表 受信用プリアンプ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…3SK59 | 1 |
| | Tr ……2SD235 | 1 |
| | D ……1S953 | 1 |
| コイル | 10S50(FCZ研究所) | 2 |
| | T50-10(アミドン) | 2 |
| | 0.8EC | 1m |
| | RFC3.3μH | 1 |
| リレー | G4D-212P(オムロン) | 1 |
| | DC12V用 | |
| コンデ ンサー | セラミック…15pF | 2 |
| | 0.001μF | 1 |
| | 0.005μF | 4 |
| | 0.01μF(50V) | 1 |
| | 0.01μF(500V) | 1 |
| | 電解…10μF16V | 1 |
| | 1μF25V | 1 |
| 半固定…CV11D500 | 1 | |
| 抵抗器 | 固定(1/8W)…330Ω | 1 |
| | 4.7kΩ | 1 |
| | 10kΩ | 2 |
| | 100kΩ | 1 |
| | 半固定…10kΩ | 1 |
| その他 | プリント板60×85mm | 1 |

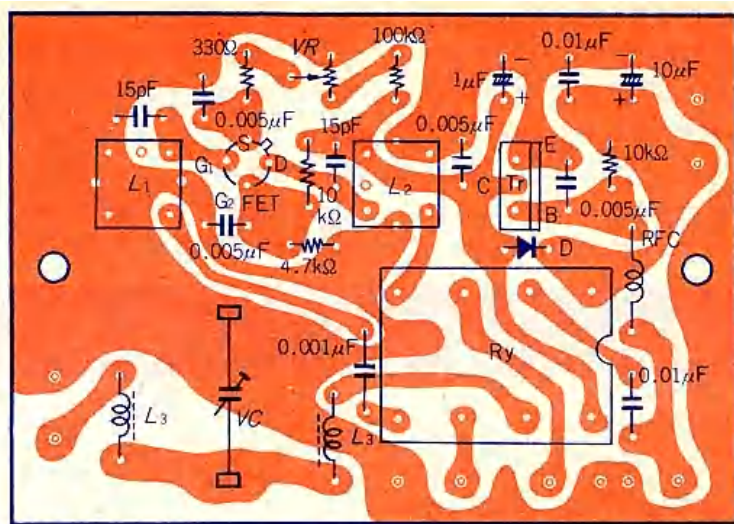
イダル・コアに巻きますが、何回巻いたらいいかは、コアに付属している取扱説明書を見るとわかります。

では、第2図に示したものをそっくりプリント板の上に作ることにして、部品を集めましょう。第1表が、組み立てに必要な部品の一覧表です。

部品のうち、FCZ研究所のコイルとアミドンのトロイダル・コアは、トヨムラ・東ラジ店で売っています。

オムロンのリレーは、オートメハマダ(☎03-253-5261)で求めました。

CV11D500やCV11D450は半固



第5図 受信用プリアンプほかのプリント・パターン

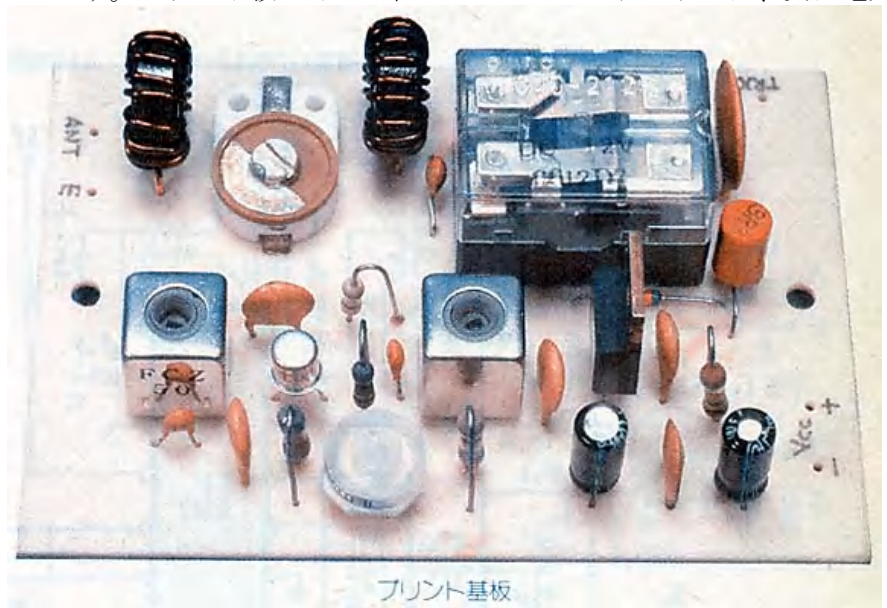
定のセラミック・コンデンサーで、東京・秋葉原のラジオセンターの中にある東邦無線(☎03-251-6078)や東京ラジオデパートの中にある桜屋電機(☎03-255-6427)で売っています。

では、作ってみましょう。第5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終

わったら、部品を取り付けて組み立てます。

ここで、もう一度第2図をみてください。L1のリンク・コイル側に0.001μFのコンデンサーがはいっていますが、なぜこのコンデンサーが必要なのか疑問に思った方もあることでしょう。

このコンデンサーは、実は電気



プリント基板

アマチュア無線がますます楽しくなる

エレクトロニクス アイデア製作集

ELECTRONICS IDEA CONSTRUCTION
FOR RADIO AMATEUR

アイデアを働かせれば、アマチュア無線がもっと楽しくなります。既製のセットに接続して、またはシャックに単独でセットしてアマチュア無線が200%楽しくなる製作アイデア集です。LEDディスプレイ、電池充電器、アラーム付きPL、LED方向指示器、トーン・ディスプレイ、超ワイドレンジ電子電流計、モールス・スピード計、テスト・オシレータ、オーディオ・パワー計、13.8V 10Aスイッチング電源、太陽電池使用充電器、アンテナ水晶フィルターなど29種のアイデア製作を詳しく解説

丹羽 一夫 著

A5判 224頁

定価1,200円 送料250円

ジュニア諸君

必読

的にはなくてもいいものなのですが、第5図のプリント・パターンでは、重要な役目をしています。このコンデンサーのおかげで、リレーからフィルターへはいる配線が最短距離できています。ここは送信のときに10Wの電力が通

るところなので、重要なのです。なお、この0.001 μ Fのコンデンサーは電気的な役目はありませんから、ジャンパー線で結んでもかまいません。

完成したら、50MHz SSB トランシーバーにつないでさっそく働か

せてみましょう。VR をゲイン最大にし、L₁とL₂それにVCを調整すると、今まで弱かった信号がぐんと強くなったでしょう。

受信がOKでしたら、送信のテストをしておきます。

プリント基板のTXのINとOUT

50MHz SSB トランシーバーの補足・説明

オシロスコープはなくても作れる

先月号で完成した PSN 方式の50MHz SSB トランシーバーは、その後も、とてもうまく働いています。

ところで、東京・大田区のJN10CA 小野さんから、「調整のところでオシロスコープを使うところがありますが、当局にもローカルにもそれを持っている人がいません。他の方法はないでしょうか（なければ、あきらめるほかにあ

りません）」というご質問のハガキをいただきました。

そこでお答えですが、まず AF PSN については、調整箇所はありませんから、オシロスコープで性能を調べた写真(1)は、第2図のように作ればこんな性能が得られるのか…というようにみればよく、ここではオシロスコープは必要ありません。

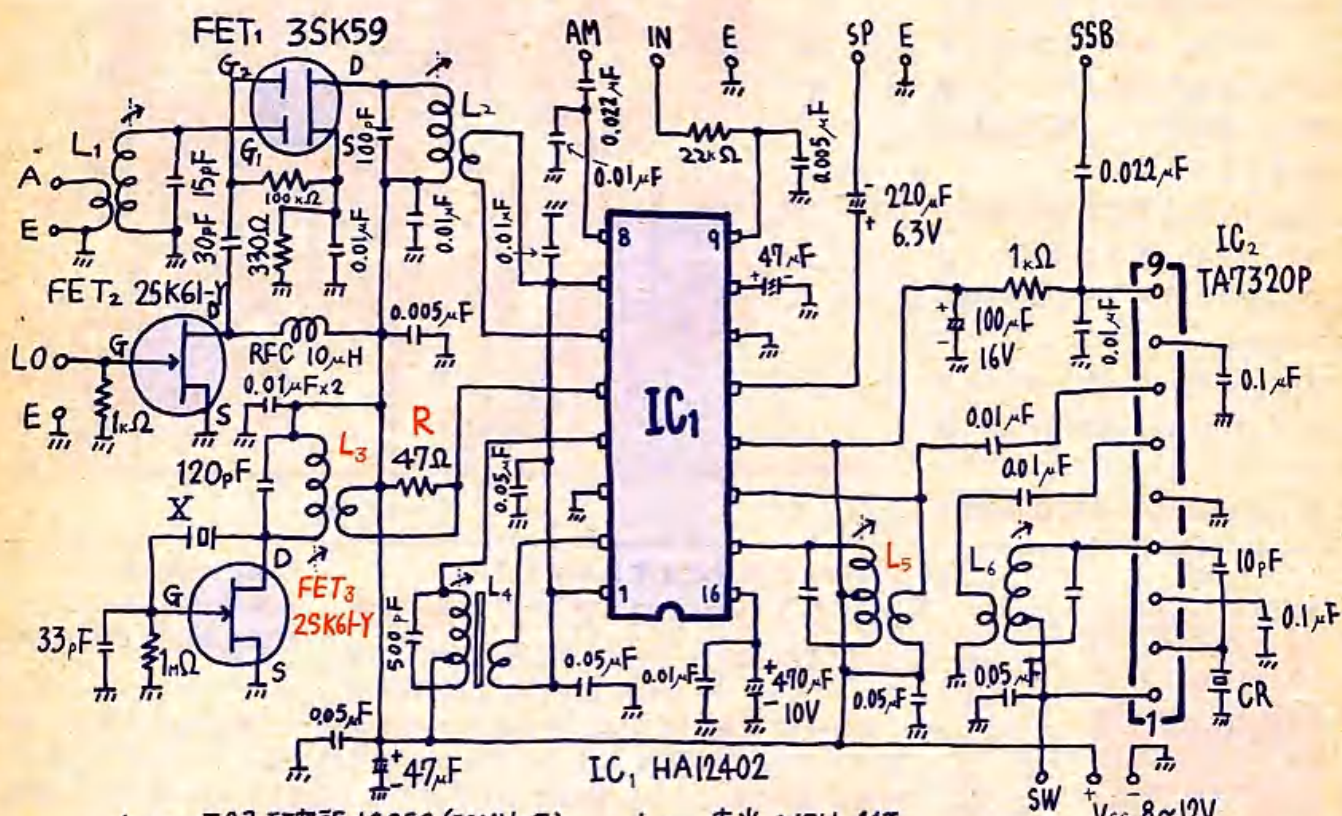
次に VR₂ ですが、これはオシロスコープでみた程度では、調整点は出ませんでしたから、スペアナなどさらに高級な測定器を使わな

いかぎりとしてしまってもよく、付けたのなら中央にセットしておけばOKです。

問題は RF PSN の L₃ の調整ですが、これも思ったよりブロードですから、あらかじめディップメーターと値のわかっているコンデンサーを使って0.9 μ Hに調整して取り付けるか、他の受信機かトランシーバーを使って不要サイドバンドのもれを聞きながら、これが最小になるように調整すれば、写真(2)の程度の性能は得られます。

いずれにしても送信機を調整する最良の相手は受信機ですから、本機の受信部か受信用として他の

図1 改良した50MHz SSB/AM受信機



L₁…… FCZ 研究所 10550 (50MHz用)
L₂…… FCZ 研究所 1059 (9MHz用)
L₃…… FCZ 研究所 0759 (9MHz用)

L₄…… 東光 MFH-41T
L₅…… 東光 IFZ-455C
L₆…… 東光 IFZ-455A

X…… 8547kHz (HC18/u)
CR…… 477・セラロウ7GSB-455E

を、仮りに短いビニール線をつないでおき、アンテナの代わりに高周波電力計をつなぎ、マイクのかわりにツートーン・ジェネレーター(『エレクトロニクス・アイデア集』の⑦のもの)をつないで送信にしてシングル・トーンを入れて

みます。

すると出力が出てきますから、これが最大になるようにフィルターのVCを調整します。これで、この受信用プリアンプをつながないときとほとんど同じぐらいの出力が出ていればOKです。

* * *

来月は送信用リニアアンプと電源を作って全体をまとめますが、それまでの間は、この状態で受信用プリアンプだけを使ってください。

□

トランシーバーをぜひ1台用意したいものです。

受信部の改良法

先月号の50MHz SSB トランシーバーのまとめのところでお話しましたが、これにはいっている受信部は、8月号で紹介した50MHz SSB/AM 受信機に一部改良を加えましたので、お約束どおりその改良法を紹介します。

実は、8月号の第6図のL₅を二次側の巻き数の多いIFZ-455Cに交換したところ、我然感度が上がったのですが、AGCがピンピンと働き始めたとき、局発の水晶発振のQRHがひどくなりました。

このQRHは、CWを受信したときに受信機の中でチャーピーを発生するほどでした。ために、HA12402のAGC端子であるピン16の電圧を外部からゆすってみたら、数100HzものQRHをおこしました。これでは、SSBもCWも満足には受信できません。

このようにQRHをおこす原因は、もともと水晶発振子をつながなくても発振するようになっている回路を、水晶発振子で周波数を引っぱっているところにあります。

そこで、図Iのような回路に改良しました。改良した部分は、図Iに色で示した部分で、前にもお話したように、L₅をIFZ-455Cに交換したのが発端です。

その結果として、水晶発振のQRHを除くために、FET₃を設けて水晶発振を別にしました。

なお、IC₁のHA12402はL₃があればXやFET₃がなくても自励発



改良したプリント基板

振をおこします。これをおさえるのが、Rの47Ωの役目です。

今回は改良部分だけを紹介してもよかったのですが、新しく作られる方もあるかもしれませんので全体を示しておきます。

図IIに、この改良にともなって変更になったプリント・パターンを示しておきます。8月号の第7図に示したものに比べると、横が

10mmだけ広がっています。

図IIを8月号の第7図と比べると、IC₁の左半分(ピン1~8)の特に9MHzの部分のパスコンが、第2図ではずいぶん多くなっています。これは、改良の前のプリント板では動作がちょっと不安定だったためで、図IIのものはとても安定に働いています。

□

図II 改良したもののプリント・パターン

