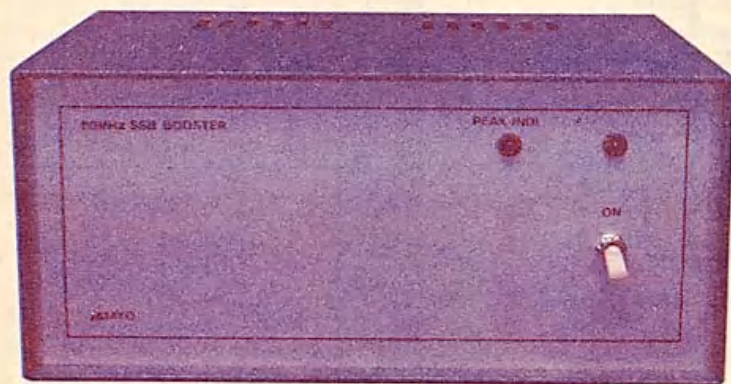


50MHzSSBトランシーバーにつける 50MHz用ブースターの製作②



JA1AYO 丹羽 一夫

リニアアンプの作り方

先月号の受信用プリアンプは、うまくできましたか。

今回の受信用プリアンプには第1図(第1図~第5図は11月号参照)に示したように、送受信切り替えとフィルターを内蔵させました。この送受信切り替えやフィルターは今までだと独立させて作っていたので、全体のまとめのところでつなぐところが、とても多くなってしまっていました。

今回はこれらの部分を受信用プリアンプの中に入れてみたのですが、プリント板の大きさのバランスからみて、これは成功だったようです。実際の動作上

でも、これで問題はありません。

さて、今月は第6図のように残っているリニアアンプと電源を作り、ケースの中に納めてブースターを完成させることにします。

では、リニアアンプの製作にとりかかりましょう。50MHzのリニアアンプについては、1981年6月号で2SC1969を使ったAM用のものを紹介しました。

これから作るものは、これと全く同じものでもいいのですが、今回はSSB用ですので、パワー・トランジスタの放熱はもっと簡単に済ませることができます。

そこで、『ハムのトランジスタ活用』(CQ出版社刊)の173~176ページで紹介した21MHz帯

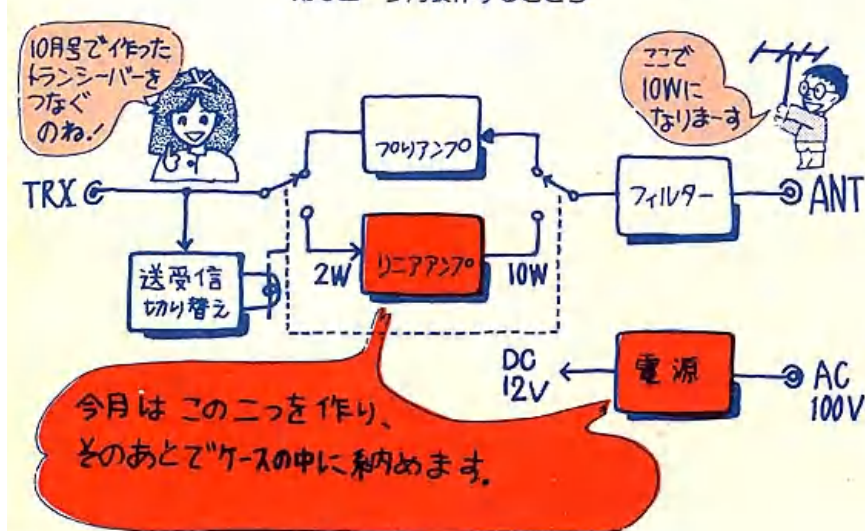
の電力増幅部の作り方でやってみることにしました。また、せっかくもう一度作るのですから、トランジスタも変えて東芝の2SC2098を使ってみることにしました。

2SC2098は27MHz帯および50MHz帯無線送信機出力段用(低電圧電源用)というもので、出力電力12W(PEP)のSSBトランシーバー用となっています。

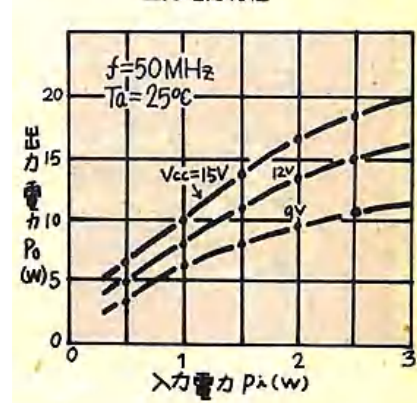
また、電力利得が大きい($f=28\text{MHz}$ 、標準で11.8dB)、 $V_{CC}=17\text{V}$ のときVSWRが無限大の負荷を全位相変化させても(要するにアンテナをつなぎ忘れても)破壊しない、といった特徴も持っています。第7図に、50MHzにおける入力電力対出力電力特性を示しておきます。

では、製作にとりかかりましょう

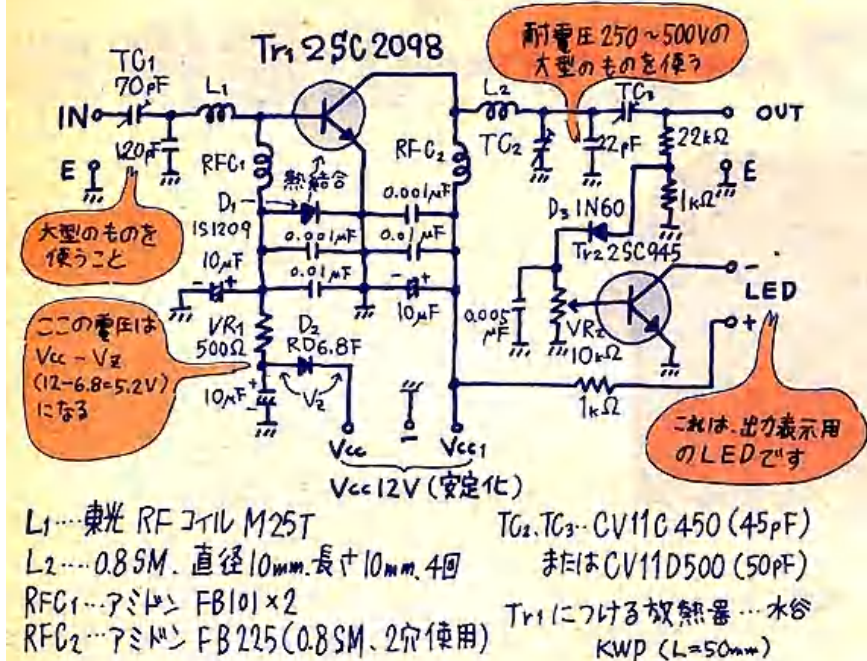
第6図* 今月製作するところ



第7図 2SC2098の入力電力対出力電力特性



第8図 50MHzのリニアアンプの回路



う。第8図が、50MHzの送信用リニアアンプの回路図です。

まず、 V_{cc2} が2SC2098にバイアスを供給する電源端子です。本器の場合、電源は最初から安定化された定電圧電源から供給するつもりでいますので、『ハムのトランジスタ活用』の173ページにある第3-2-39図のように、電源から直接バイアスを供給してもよいのですが、それだとバイアス調整用のバリオーム(VR_1)の負担が大きくなります。

ここでは、 VR_1 はふつうに入手できる10φの半固定VRを使

うことにしました。この10φの半固定VRの耐電力は、小型なのに0.5Wもあります。でも、直接接続すると負担が大きすぎるので、 D_2 のツェナー・ダイオード(RD6.8Fは1W型)を使っていったん5V近くまで電圧を下げています。これで VR_1 は小型のもので済みます。

D_3 と Tr_2 は、『ハムのトランジスタ活用』の電力増幅部で採用した、ピーク表示用のLEDを光らせるためのものです。これは出力表示用にもなります。

なお、このLEDはパネル面ではPEAK IND. (ピーク表示)と

第2表 リニア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	Tr...2SC945	1
	2SC2098*	1
	D...1N60	1
	1S1209	1
	RD6.8F	1
コイル	M25T(東光)	1
	FB101(アミドン)	2
	FB225(アミドン)	1
	0.8φスズメッキ線	20cm
コンデンサ	セラミック...22pF(500V)	1
	120pF(500V)	1
	0.001μF	2
	0.005μF	1
	0.01μF	2
	電解(16V)...10μF	3
	半固定(セラミック)	
	小型70pF	1
	CV11C 450	2
抵抗器	カーボン(1/8W)	
	1kΩ	2
	22kΩ	1
	半固定(10φ)...500Ω	1
	10kΩ	1
放熱器関係	水谷KWP(L=50mm)	1
	3×10mmビス	1
	3×60mmビス	2
	ナット(3ミリ)	3
	平ワッシャ(3ミリ)	2
その他	プリント基板(60×105mm)	1
*...2SC2098は絶縁板と絶縁ワッシャ付き		

いうようにします。

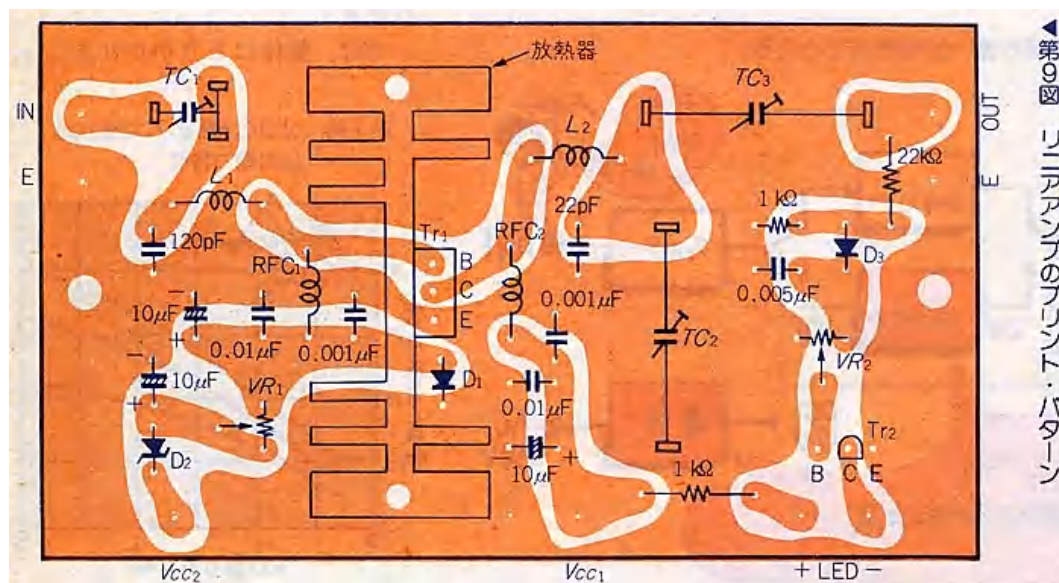
では、第8図の部分をつくりプリント基板の上に作ることにして部品を集めましょう。

第2表(11月号の第1表のつづきです)が、リニアアンプの使用部品の一覧表です。

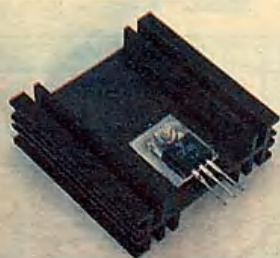
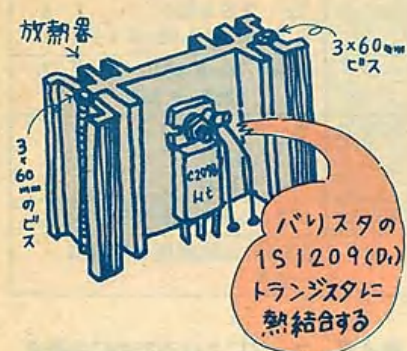
本器の心臓部であるトランジスタの2SC2098は安価なもので、

半導体部品店ならどこでも売っています。2SC2098を買うときには、付属の絶縁板と絶縁ワッシャを忘れないようにしてください。

東光のRFコイルやアミドンのフェライト・ビーズは、いずれもトヨムラ・東ラジ店で買えます。また、セラミック・トリ



第10図 1S1209を2SC2098に熱結合する(写真はその様子)



リニアアンプのプリント基板。放熱器がないもの(上)と放熱器が付いているもの(左)



プリント基板に 1S1209 まで取り付けたところと、放熱器まで取り付けたところを写真に示します。

プリント基板の組み立てが終わったら、 VR_1 によってバイアスの調整をしておきましょう。

DC12V の出る定電圧電源と、DC100~250mA のメーター（テスターで OK）を二つ用意したら、第 11 図のようにつなぎます。

では、 VR_1 の抵抗を最大 (500 Ω) になるようにして、DC12V を加えてみましょう。すると M_1 、 M_2 ともに少し指針が振れたでしょう。

異常がなければ、 VR_1 を回して抵抗を減らしていってみます。すると I_B が増えるにつれてアイドリング電流 I_D が流れ始めたでしょう。そこでアイドリング電流がちょうど 100mA になるように VR_1 を調整します。このとき M_2 の I_B が 30~40mA になっていれば OK です。これでバイアスの調整は終了です。

電源の作り方

次は、電源の製作です。このブースターを使うときには、SSB トランシーバーのほうの電源もこのブースターから供給することになると、12V 2.5A ほどの電源が必要になります。

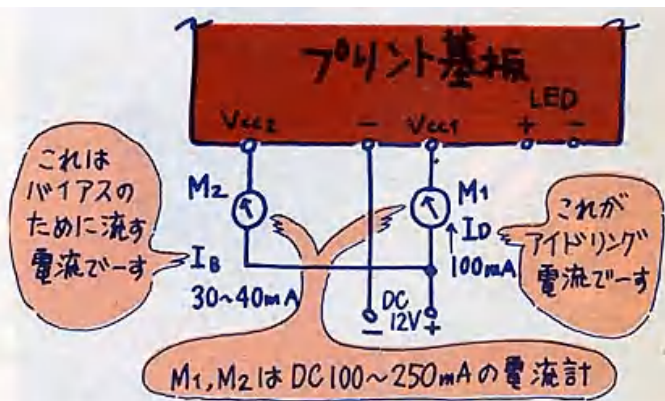
第 12 図が、製作する電源の回路図です。ご覧のように 3 端子レギュレーターに、電流ブースター用のトランジスタを付けた定電圧電源になっています。もちろん、電流ブースター用のトランジスタには、放熱器が必要です。

第 3 表が、電源の組み立てに必要な部品の一覧表です。

2SB557 を買ってくるときには、絶縁板と絶縁ワッシャを忘れないようにしてください。

シリコン整流器 (SR) は 100V 3A 以上の整流ができるブリッジ整流

第11図
バイアスの調整
(VR_1 で調整する)



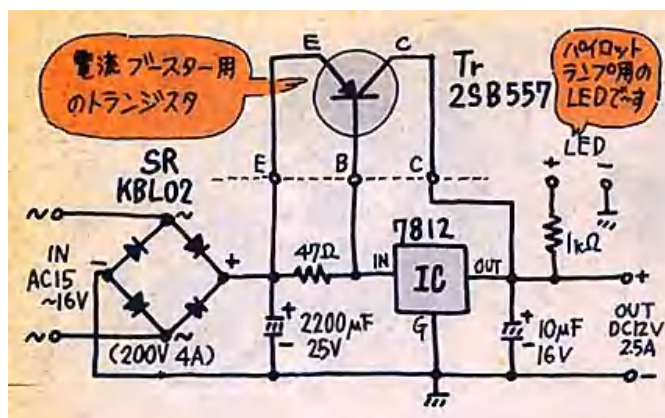
マーの CV11C450 や CV11D500 については、11 月号で説明したとおりです。

第 9 図が、リニアアンプのプリント・パターンです。基板の加工が終わったら、 D_1 と Tr_1 、それに放熱器を除いて、あとの部品を取り付けましょう。

本器では、放熱器の使い方がちょっと変わっています。詳しくは『ハムのトランジスタ活用』の 175 ページに写真で示しましたが、まず放熱器にトランジスタを取り付けるための穴 (4 ϕ くらいがいい) をあけ絶縁板にシリコン・グリスを塗って絶縁ワッシャとともに取り付けます。

放熱器にトランジスタを付け終わったら、仮りにプリント基板に取り付けてみます (まだ、ハンダ付けはしないこと)。そして、第 10 図のようにパリスタの 1S1209 を、2SC2098 の放熱板のところにぴったりと押しつけるように取り付けます。

ここまでできたらプリント基板に放熱器を取り付け、1S1209 とトランジスタの間に、シリコン・グリスを付けて熱結合を完全にします。



◀第12図
電源の回路

第3表▶

電源の製作に必要な 部品の一覧表

部品名	種類と規格	数量
半導体 部 品	I C…7812	1
	Tr…2 S B 557*	1
	S R…K B L 02 (G I)	1
コンデ ンサー	電解…10 μ F 16V	1
	2200 μ F 25V	1
抵抗器	カーボン(1/8W)	
	47 Ω	1
	1 k Ω	1
その他	プリント基板(40×55mm)	1
*…2 S B 557は絶縁板と絶縁ワッ シャ付き		

器なら、どんなものでも使えます。

第 13 図は、電源のプリント基板のプリント・パターンです。このプリント基板の上には、トランジスタの 2SB557 を除く部品を取り付けます。

電源基板の組み立てが終わったら、トランジスタは付けないままです。IN の端子に AC15~16V を加え、OUT の端子に DC12V の得られることを確認しておいてください。

全体の組み立て

これで、受信用プリアンプとリニアアンプ、それに電源がそろいました。そこで、ケースの中に50MHz 用ブースターをまとめてみることにしましょう。

ケースは、第 14 図のように 50MHz SSB トランシーバーと重ねて使うことを考えて、SSB トランシーバーと同じアイデアルの SF-5 を使うことにしました。

第 15 図が全体のつなぎ方で、第 4 表がケース入れに必要な部品の一覧表です。

本器をケースの中に納めるにあ

たってもっとも苦心したのは、電源トランス (PT) の選定です。写真でおわかりのようにケースの中はいっぱいで、電源トランスのスペースがあまりありません。

一方、電源のほうはブリッジ整流でやるように作ったのでそれに仕掛けて電源トランスを捜したら、やはり SINKO の 7Y1625 (16V 2.5A) というブリッジ整流用の小型のものを規格表で見つけたのですが、これはもう製造していないとのこと、そこで“これでどう

第4表 ケースに入れるために必要な
部品の一覧表

部品名	種類と規格	数量
電源トランス	7 X1513(SINKO) (15V1.3A×2)	1
ケース	SF-5(アイデアル)	1
コネクタ ー類	M型コネクター(メス) 電源ジャック	2 1
LED	ブラケット入り	2

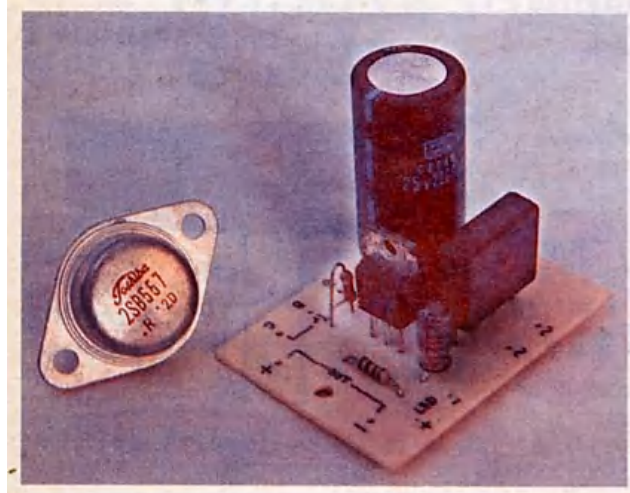
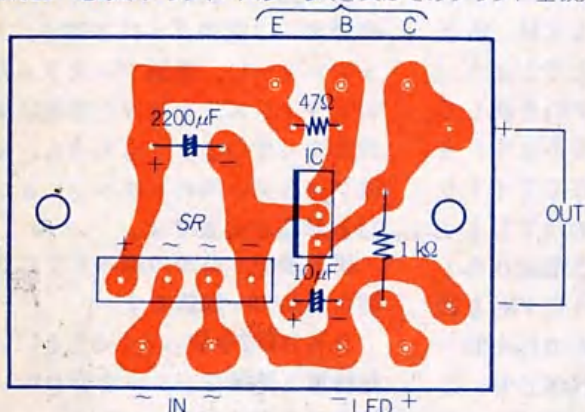
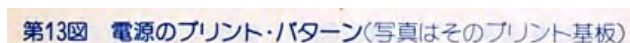
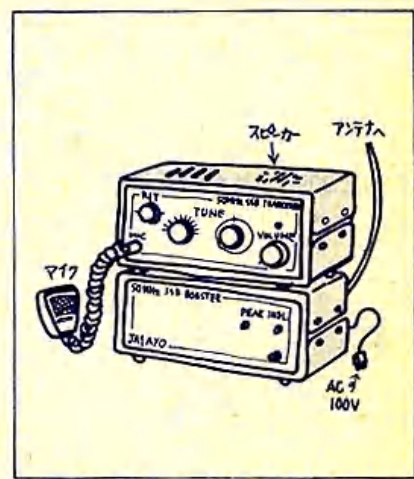
他に、ACコード(セバラ付き)1個、ヒューズ・ホルダー(小型)1個、ヒューズ(小型、1A)1個、スイッチ(2P)1個、サポーター(10mm)4個、サポーター(20mm)2個、同軸ケーブル(1.5D-2V)50cm、ビニール線・ビス・ナット・平ワッシャなど

ですか”と出されたのがこの
7X1513です。

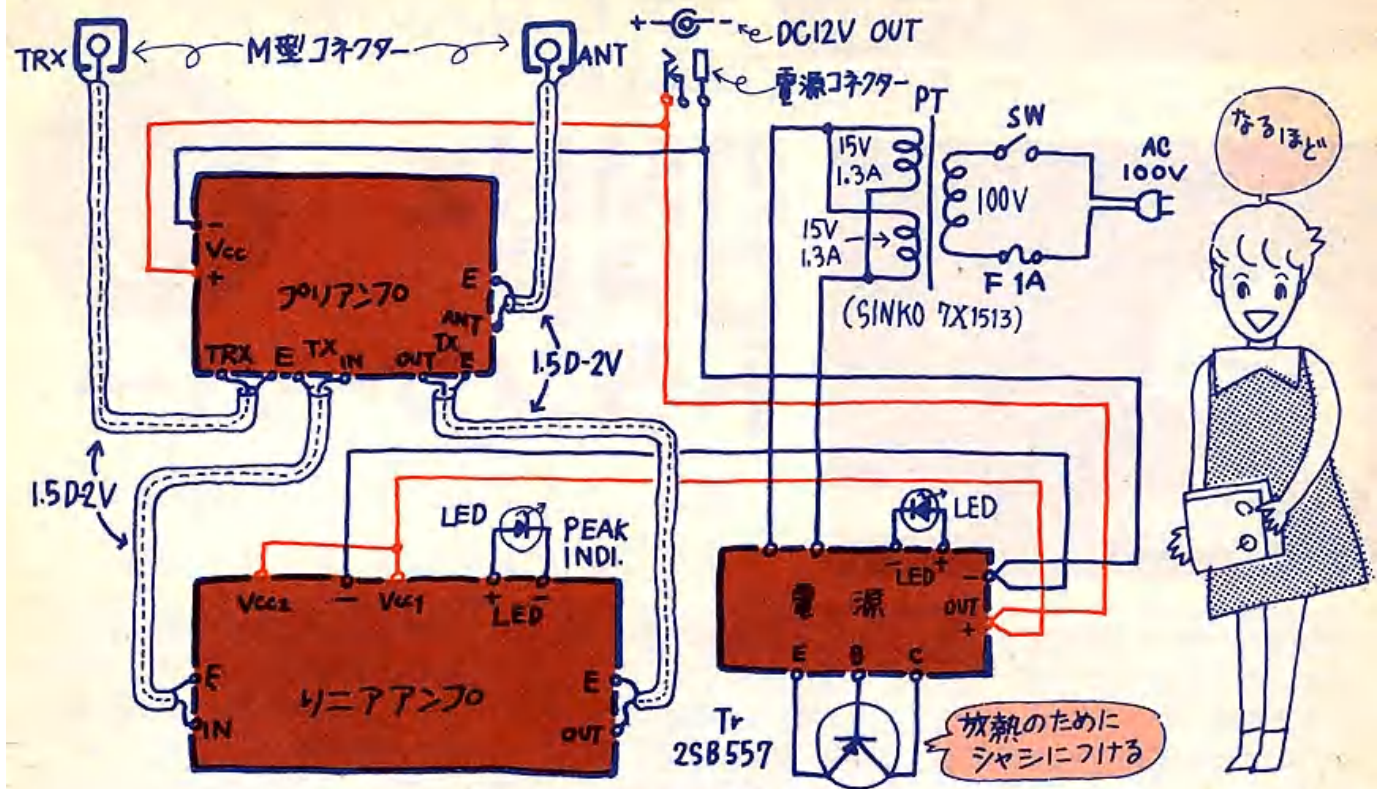
7X1513 は本来はセンタータップ式の両波整流用で、15V 1.3A の巻線を二つ持っていて合計 2.6A が取り出せるものです。

そこで、電源のほうをセンタータップ式に改造してもいいのですが、お店の人の話では**第15図**のように二つの巻線を並列につないで使ってもいいですよ…というこ

第14図 同じケースにして、このように重ねて使う



第15図 50MHz用ブースターの全体のつなぎ方



とですので、それでやってみました。

その結果支障はなかったので、**第 16 図**のように二次巻線を並列につないで使っています。

50MHz 用ブースターが完成したら、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。

この場合、もちろん SSB トランシーバーの電源はブースターから取ります。

ANT 端子に高周波電力計をつなぎ、SSB トランシーバーのとこ

ろでやったように、ツートーンジェネレーターから 1000Hz のシングルトーンを入れて、リニアアンプの調整をします。これで、ちゃんと 10W の出力が得られたでしょう。

*

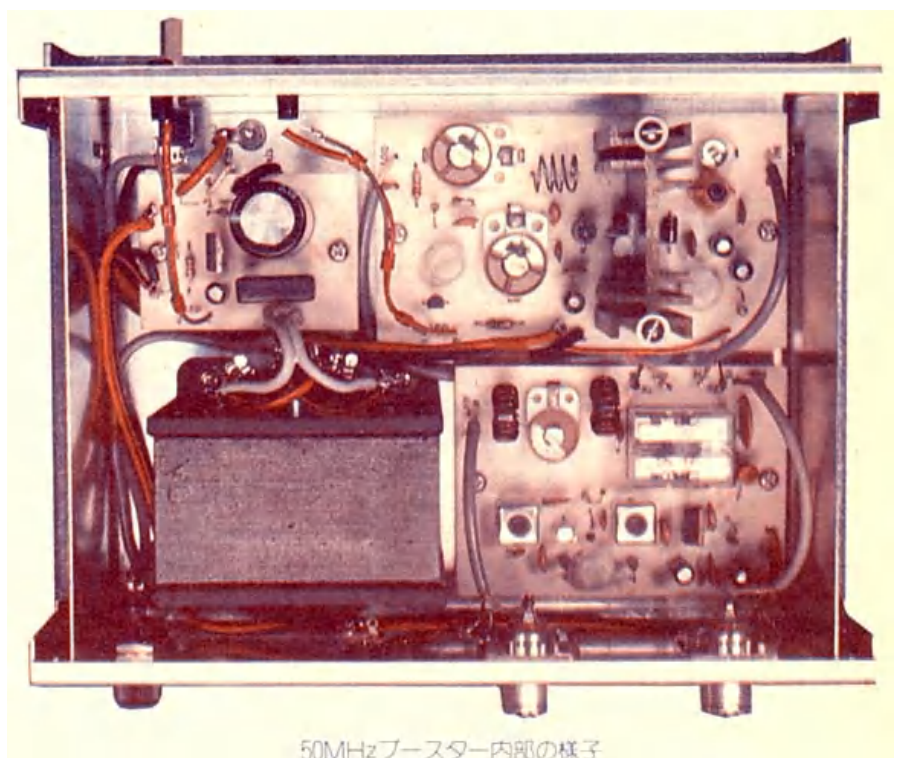
この 50MHz 用ブースターは、他の出力が 2~3W の SSB トランシ

ーバーにつないで使うこともできます。

その場合には、送受信切り替えの方法を変えなければなりません、その方法については『ハムのトランジスタ活用』の 219 ページに紹介してありますので、参考にしてください。

□

第16図 二次巻線の並列接続の方法



50MHzブースター内部の様子