



### 計画の変更から

先月号の 50MHz SSB/AM 受信機は、うまくできましたか。簡単なわりには、よく聞こえたでしょう。

さて、今月はシンプル・トランシーバーを目指して送信機(部)の製作にとりかかりますが、その前に先月号の第2図の計画の変更から始めることにします。

先月号の第2図では 50MHz でいきなり SSB を作る計画をたてたのですが、バランスド・モジュレーター(バラモジ、BM)に使用する素子の性能のことを考えると、キャリア・サプレッションなどの点で、どうも思うような成績を得るのがむずかしそうです。

そこで、送信機(部)の計画を第1図のように変更することにしました。

第1図では、まず 9MHz で SSB を作り、そのあとで周波数変換をして 50MHz を得ています。

9MHz でなら、PSN タイプでもかなり質のいい SSB が作れそうです。

実際の製作にあたっては、第1図のように 9MHz SSB ジェネレーター部と 50MHz 変換・増幅部の二つに分けることにします。

こうしてみると、先月号で紹介した JA4BTS 木村さんが発表された、3球 SSB 送信機に比べると、ずいぶん大がかりなものになってしまいましたが、そのかわり実用になるものが作れます。

### 9MHz SSB

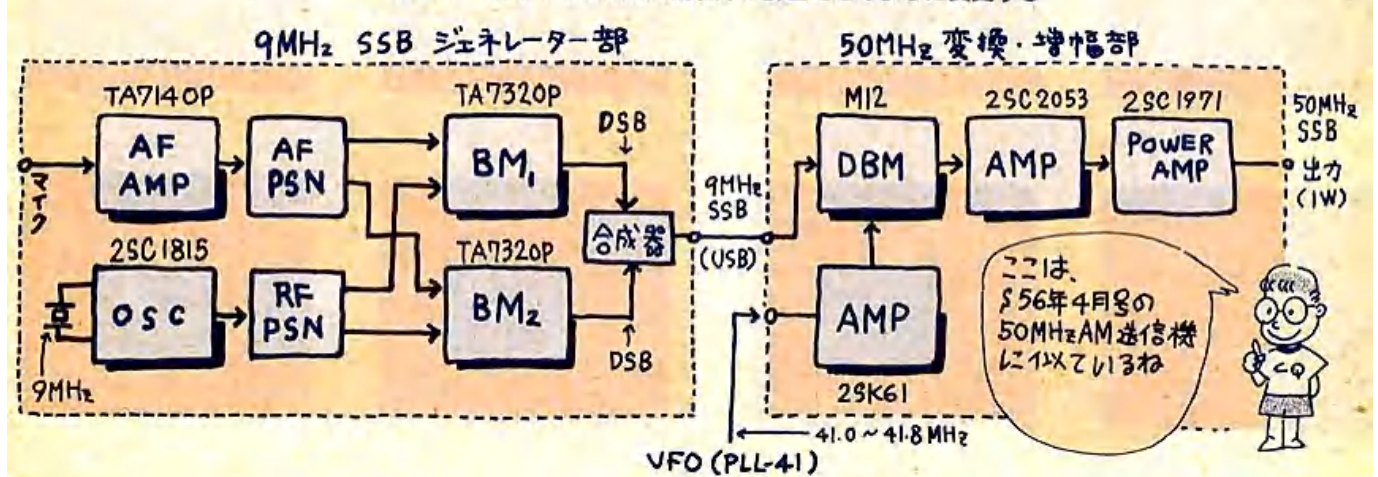
#### ジェネレーター部の作り方

次ページ第2図が、9MHz SSB ジェネレーター部の回路図です。この部分は基本的には昭和54(1979)年1月号で発表した「新技法による PSN SSB へのアプローチ」でうまくいった回路を使っていますが、一部グレード・アップをしたり、作りやすくしてあります。

まず、マイク・アンプは IC とトランスを変え、出力電圧の増大をはかりました。

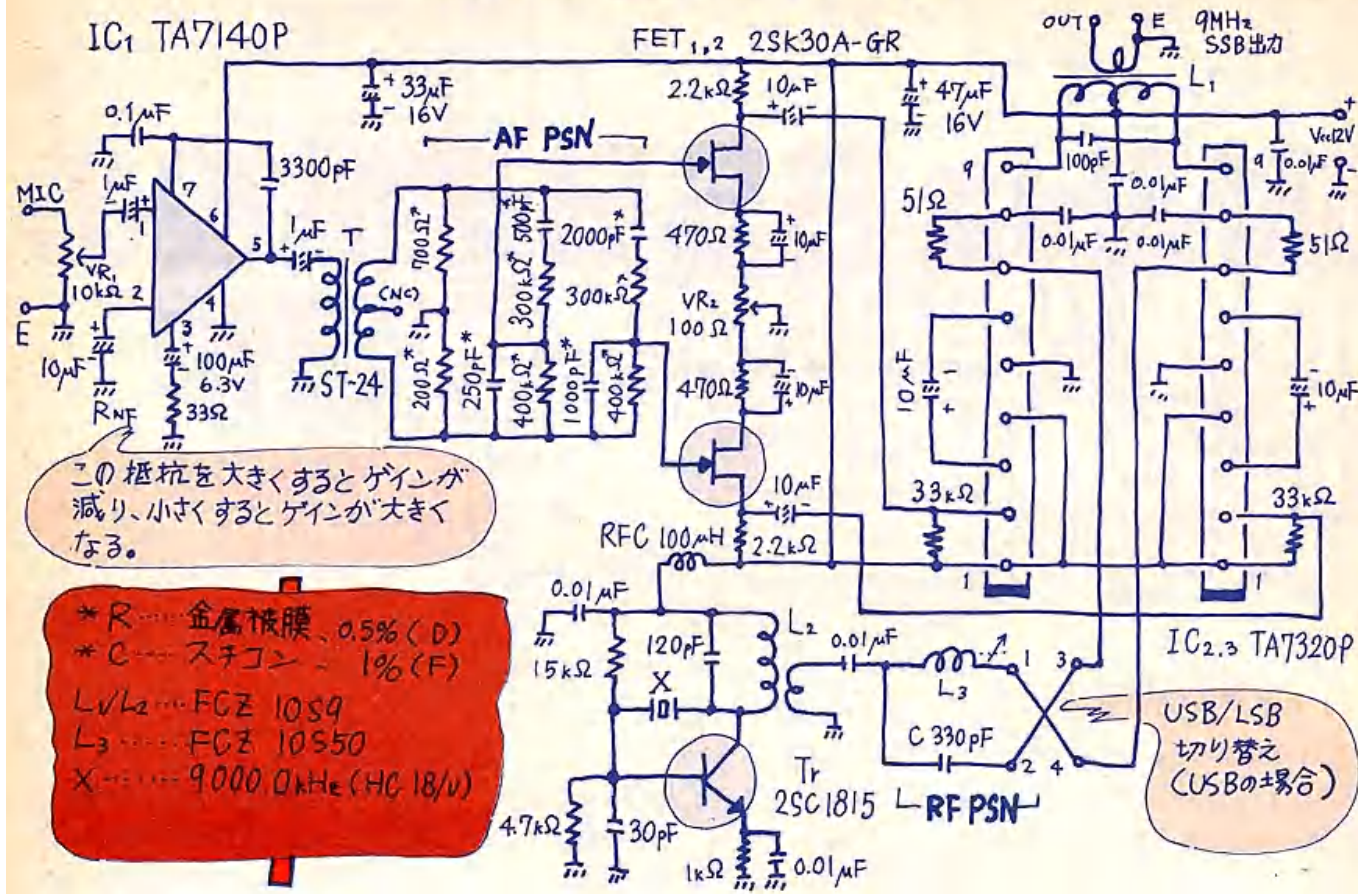
AF PSN は『SSB ハンドブック』(CQ 出版社刊)で JA7LK 高橋 OM が発表なさっているもので、「新技法による PSN SSB へのア

第1図 50MHz SSB送信機(部)の計画をこのように変更する





第2図 9MHzSSBジェネレーター部の回路図



プローチ」で性能を調べたときのものを写真(1)に示しておきます。なお、周波数によって円の大きさが違っているのは、マイク・アンプも含めて特性をとったためで、マイク・アンプの周波数特性もあらわれています。

2 個のバラモジは「新技法による PSN SSB へのアプローチ」では

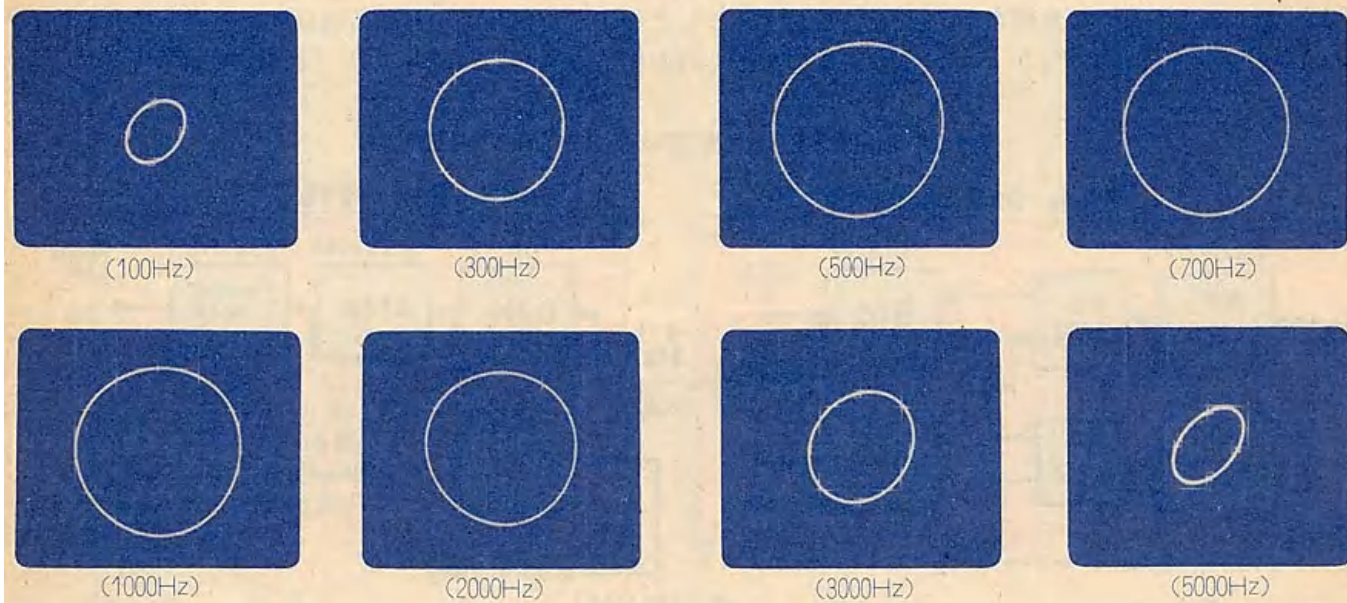
MC1496G を使いました。この MC1496G ではキャリア・バランスを外部でとるようになっているので、いい性能を期待できますが、そのかわり回路が複雑になり、作るのがとてもたいへんです。

そこで、回路が簡単で済むバラモジ用の IC を捜してみると、TI の SN16913 や SN76514、松下の

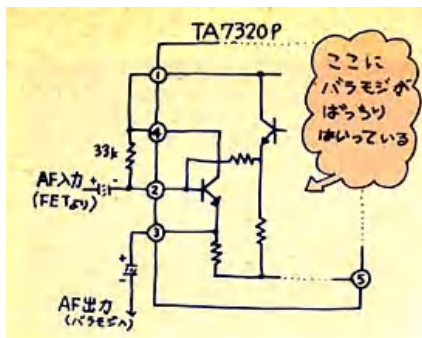
AN103 や AN610、AN612、東芝の TA7310 や TA7320 といったものがみつかります。

今回は、これらの中から使いやすいような TA7320 を選んでみました。TA7320 の搬送波抑圧比は規格表では 35dB (10MHz における標準値) しかとれませんが、とにかく使いやすいバラモジです。

写真(1) X-Yオシロスコープで調べたAF PSNの性能



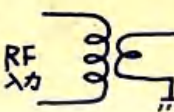




第3図 内蔵のトランジスタはこのように使っている

$$R = \omega L = \frac{1}{\omega C}$$

第4図 CR-LR型のRF PSN



TA7320の中には、バラモジのほかにトランジスタが1個はっています。これはピン2、3、4につながっているのですが、第3図のようにオーディオ側でエミッタ・ホロワとして使っています。

なお、IC内蔵のバイアス回路ではバイアスがちょっと浅いので、

外部に33kΩをつないでバイアスを深くしてあります。これで、最大1.3Vほどの電圧をひずみなくバラモジに供給できます。

TA7320の等価回路は拙著『エレクトロニクス・アイデア製作集』の181ページで紹介してありますので、あわせて見てください。

RF PSNは、第4図のようなCR-LR型です。第2図では、IC<sub>2</sub>とIC<sub>3</sub>のピン7と8の間につながっている51Ωが、第4図のRになります。

そこで、f=9MHz、R=51ΩでLとCの値を計算してみると、L≒0.9μH、C≒347pFとなります。第2図は、この計算の結果から実際に決めた値です。

第1図の「合成器」というところが、第2図のL<sub>1</sub>です。このL<sub>1</sub>で二つのバラモジから得られるDSBを合成してSSBを得ますが、

そのためにはL<sub>1</sub>はバイファイラー巻きでなければなりません。その点、FCZ研究所のハムバンド・コイルは144MHz用を除いてみんなバイファイラー巻きになっていますから、このような用途にはぴったりです。

逆にみると、このハムバンド・コイルのおかげで、PSNタイプのSSBジェネレーターが作れるといっても過言ではありません。

では、部品を集めましょう。第1表が、SSBジェネレーター部の組み立てに必要な部品の一覧表です。

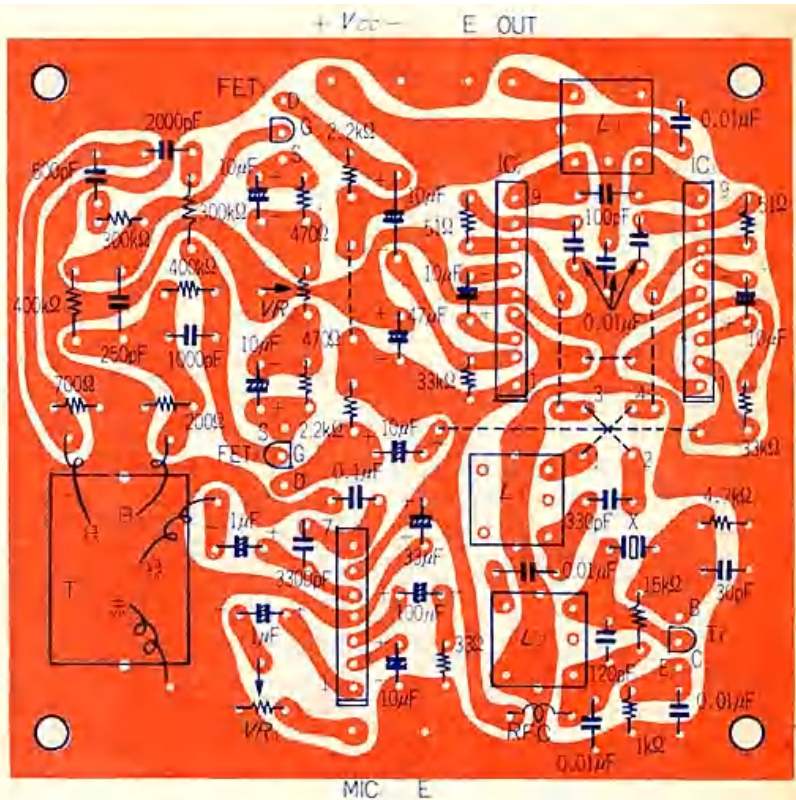
部品の中で入手しにくいのは、AF PSNに使う精度の高いCRです。これらは、東京・秋葉原の東京ラジオデパート2階にあるカマタ無線電機(☎03-255-3895)で売っています。

第5図が、SSBジェネレーター

第1表 SSBジェネレーターの使用部品の一覧表

部品名	種類と規格	数量	
半導体部品	IC...TA7140P	1	
	TA7320P	2	
	Tr...2SC1815	1	
	2SK30A-GR	2	
発振子	X...9000.0kHz(HC18/u)	1	
コイル	L...FCZ 10S 9	2	
	10S 50	1	
	RFC...100μH	1	
	T...ST-24	1	
コンデンサー	セラミック...30pF	1	
	100pF	1	
	120pF	1	
	330pF	1	
	0.01μF	6	
	0.1μF	1	
	マイラー...3300pF	1	
	電解...1μF	2	
	10μF	7	
	33μF (16V)	1	
	47μF (16V)	1	
	100μF (63V)	1	
	スチコン...250pF	1	
(1%)	500pF	1	
1000pF	1		
2000pF	1		
抵抗器	カーボン...33Ω	1	
	(1/8W)	51Ω	2
	470Ω	2	
	1kΩ	1	
	2.2kΩ	2	
	4.7kΩ	1	
	15kΩ	1	
	33kΩ	2	
	金属被膜...200Ω	1	
	(0.5%)	700Ω	1
300kΩ	2		
400kΩ	2		
半固定VR	10kΩ	1	
その他	プリント板...80×85mm	1	

第5図 SSBジェネレーター部プリントパターン







50MHz SSBジェネレーター部のプリント基板

一部の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。

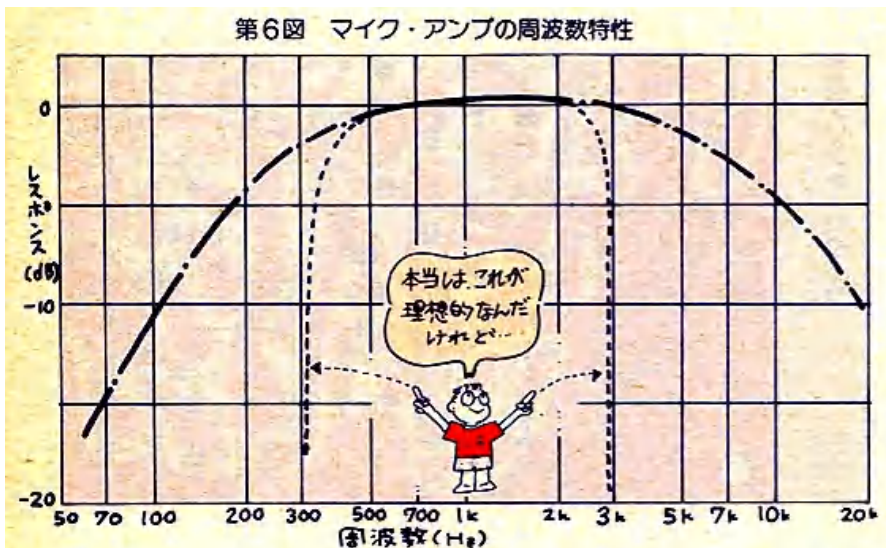
プリント板の中にはUSBとLSBを切り替える1~4の端子がありますが、このあとの50MHz変換・増幅部ではサイドバンドが反転することはありませんから、第2図や第5図のようにUSBにしておきます。

プリント板の組み立てが終わったら、オシロスコープとオーディオ・ジェネレーター(『エレクトロニクス・アイデア製作集』の140ページ参照)、それにできればRF

ミリバルを用意し、働かせることにしましょう。

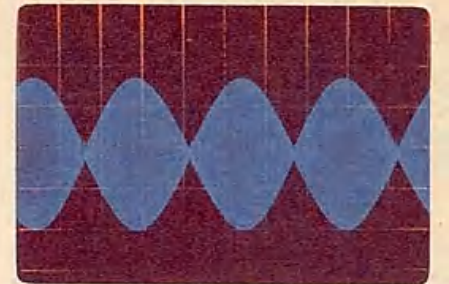
まず、PSNタイプではフィルタ・タイプと違って、マイクとSSBジェネレーターの間には必ず300~3000HzのBPFを入れなければなりません。でもこれはなかなかたいへんなので、SSBジェネレーターのマイク・アンプ(IC<sub>1</sub>)のところでできるだけ低域と高域をカットしておくのが得策です。

第2図では、結合コンデンサの値を小さくして低域をカットし、IC<sub>1</sub>のピン7につないだ0.1μFのコンデンサーで高域をカットしており、結果的には第6図のような

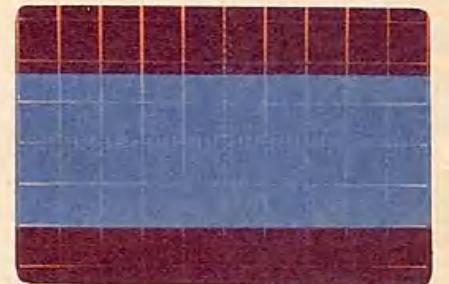


第6図 マイク・アンプの周波数特性

写真(2) SSBジェネレーターの出力波形



A: 片側のパラモジから得られるDSB波形(1kHz)



B: 二つのDSBを合成すると、このようにSSBになる(1kHz)

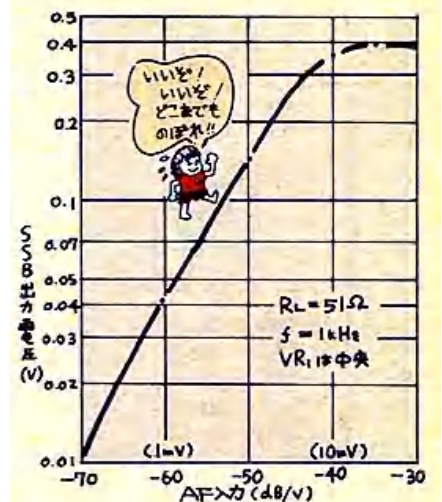
特性になっています。

この結果からみて、低域はこれでガマンすることにして、あとでマイクとSSBジェネレーターの間にはLPFを入れることにします。

次に、出力に51Ωの抵抗器をつなぎ、AF入力をゼロにしてキャリアのもれを調べてみたら、約2.5mVでした。本機にはキャリア・バランスを調整するところがありませんから、これは成り行きにまかせるしか仕方ありません。

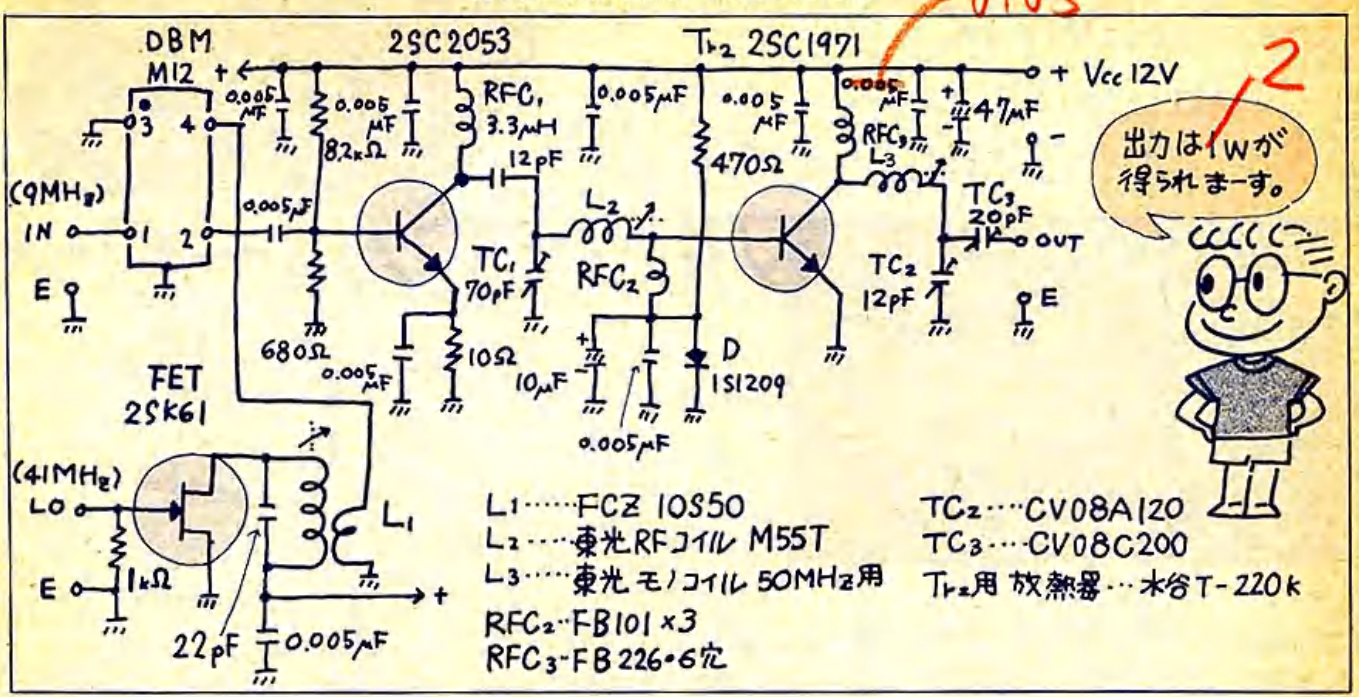
ここで、RF PSNからパラモジにいくジャンパー線の片側をはず

第7図 SSBジェネレーターの入力対出力特性





第8図 50MHz変換・増幅部の回路図



し、マイク入力に 1kHz を加えてみます。写真(2)の A はこのときに得られる DSB で、キャリア・サプレッションもよさそうです。

では、はずしたジャンパー線をもとにもどしてみましよう。すると、SSB の波形 [写真(2)の B] に近いものが出ますから、L<sub>3</sub> を調整して波形の頭の部分のうねりが最

小になるようにします。

第 7 図は、SSB ジェネレーターの入力対出力特性です。出力は、0.35V くらいで飽和していますが、このときのバラモジの AF 入力電圧は 0.8V くらいですから、オーディオ側は十分に余裕があります。

また、キャリアのもれが 2.5mV でしたから、SSB 出力電圧の最大値をかりに 0.25V とすると、そのときのキャリアとの比は 100 倍 (40dB) となり、これがキャリア・サプレッションです。これは、まったくの無調整で得られた値としては満足できるものです。

写真(2)の B は、シングル・トーンを加えたときの SSB ジェネレーターの出力波形です。サイドバンド・サプレッションはこの波形から想像するしかありませんが、まあまあといころでしょう。

以上の結果から、SSB ジェネレーターの出力は A3J といってよさそうです。

ましよう。

第 8 図が、50MHz 変換・増幅部の回路図です。

9MHz→50MHz の変換に DBM を使ったのは、SSB ジェネレーターの出力が十分にあったからです。

DBM から得られる出力は、32MHz と 50MHz です。このうち、50MHz のほうを Tr<sub>1</sub> と Tr<sub>2</sub> で増幅し、約 1W の出力を得ます。

もちろん、Tr<sub>1</sub> と Tr<sub>2</sub> はリニアアンプで、Tr<sub>1</sub> には 10mA、Tr<sub>2</sub> には 20~30mA のアイドリング電流を流します。

では、部品を集めましよう。第 2 表が、50MHz 変換・増幅部の部品表です。

この部分は、第 1 図にも示したように本誌 1981 年 4 月号で紹介した 50MHz AM 送信機と似ていますので、部品の集め方なども同じようにやることができます。

\*

…というところで、今月は誌面がなくなってしまいました。来月はこのつづきをお話して、ケースの中に SSB トランシーバーをまとめてみることにしたいと思っています。

第2表 50MHz変換・増幅部の使用部品の一覧表

部品名	種類と規格	数量
半導体部品	Tr ..... 2 SC1971	1
	2 SC2053	1
	FET... 2 SK61	1
	D..... 1 S1209	1
	DBM...MI2(R&K)	1
コイル	L...FCZ 10S50	1
	東光 M55T	1
	東光 50MHz用	1
	RFC...3.3μH	1
	FB101	3
	FB226	1
コンデンサー	セラミック...12pF	1
	22pF	1
	0.05μF	1
	0.005μF	7
	半固定...小型70pF	1
	CV08A120	1
	CV08C200	1
電解...10μF	1	
47μF	1	
抵抗器	カーボン...10Ω	1
	(1/2W) 680Ω	1
	1 kΩ	1
	8.2kΩ	1
その他	放熱器T-220k(水谷)	1
	プリント板(50×95mm)	1
	ビス(3×6)	3

### 50MHz 変換・増幅部の作り方

PSN タイプの SSB ジェネレーター一部がうまくいったところで、50MHz 変換・増幅部の製作に移り

口