



昔の CQ 誌をみていたら…

今年は、昭和 27 年にアマチュア無線が再開されてからちょうど 30 年目にあたります。そんなことで昔の CQ 誌をみていたら、昭和 40 (1965) 年 6 月号の中に「3 球 SSB 送信機」という製作記事が紹介されていました。

昭和 40 年といえば、電話はまだ AM が主体で、SSB はめずらしい時代でした。

この記事を書かれたのは JA4BTS 木村 衛さんで、第 1 図のようなブロック図のものでした。

この SSB 送信機は PSN タイプと呼ばれるもので、7MHz 帯用に作られたものですが、さすがにパワーのある真空管の威力で、たったの 3 球でも 3~5W の出力が得られたそうです。

さて、この製作記事をみていて、これを現代風に直して作って見たら面白そうだなと思いました。

そういえば、これと同じような構成の SSB 波発生の実験を、昭和 54 (1979) 年 1 月号に「新技法による PSN SSB へのアプローチ」として発表したのを、思い出しました。

ここまできて、しばらく頭の中でこのアイデアを燃焼させた結果、

50MHz の SSB トランシーバーを作ってみることにしました。

50MHz SSB トランシーバーの計画

まず、50MHz 帯を選んだのは、作ったものの実用性を重視したからです。

これから作る SSB トランシーバーはシンプルなものですから、そう質のいい SSB が得られるとは思えません。最悪の場合には、送信のほうは DSB でがまんしなければならぬということも考えられます。

そんなわけですから、パワーのほうも 1W くらいにしておいたほうが無難です。

こうしてみると、7MHz や 21MHz の短波帯で作って見ても、ちょっと実用性がなさそうです。その点、50MHz 帯ならバンドもす

いていて、ローパワーでも十分に実用になります。

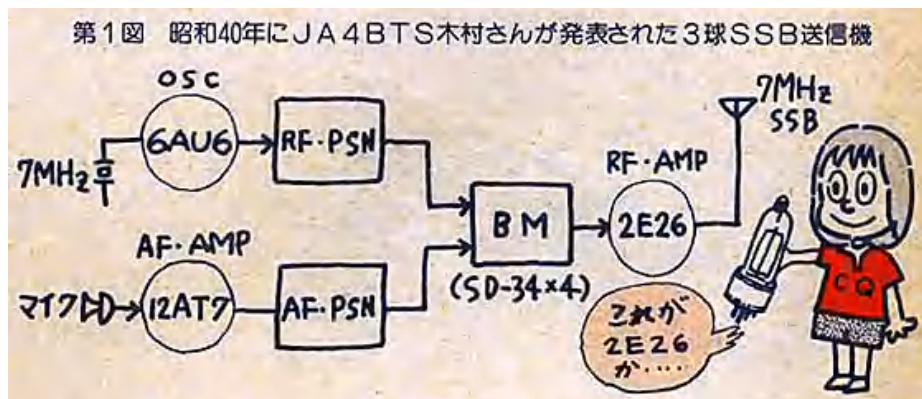
作りやすさからいけば 7MHz や 21MHz なのですが、あえて 50MHz を選んだのはこのようなわけです。

さて、第 1 図がスタートだとすると送信機から作り始めるのが筋ですが、アマチュア無線はやはり受信がスタートですから、全体の構成をまとめたうえで受信機(部)から作ってみることにしました。

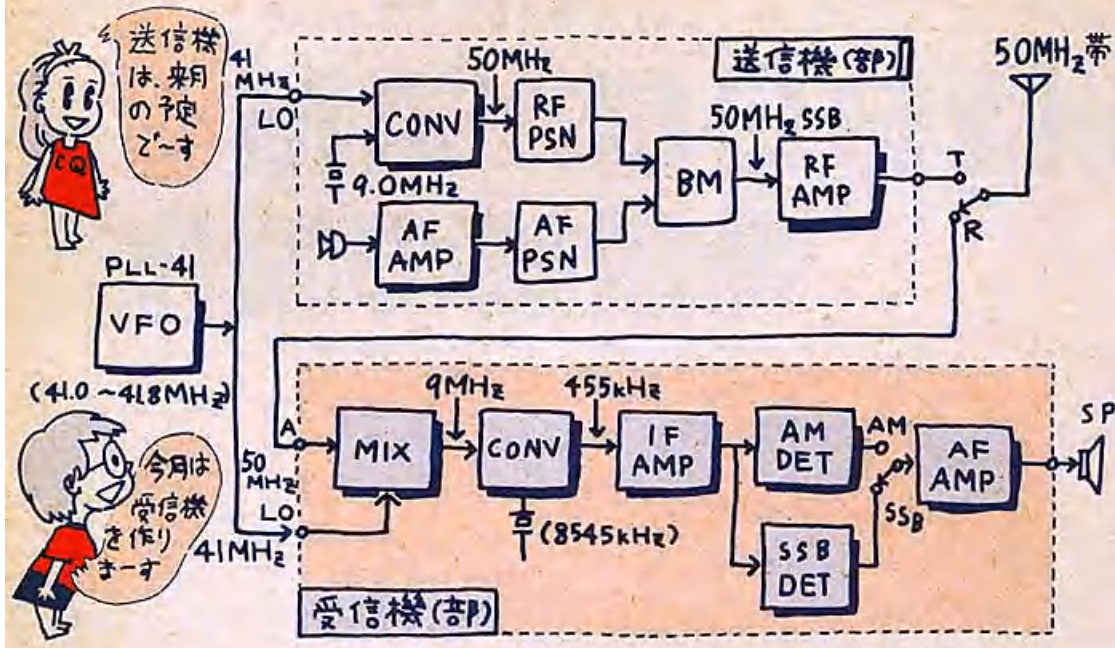
では、トランシーバーの構想をまとめてみることにしましょう。第 2 図がそのブロック図です。

せっかく作るのなら周波数は可変にしたいので、VFO を使うことにします。VFO としては、ミズホ通信の PLL-41 を使います。

PLL-41 の出力周波数は、41.0~41.8MHz です。そこで、41.0MHz のところを例にとって、送信機(部)のほうを考えてみると、9MHz と



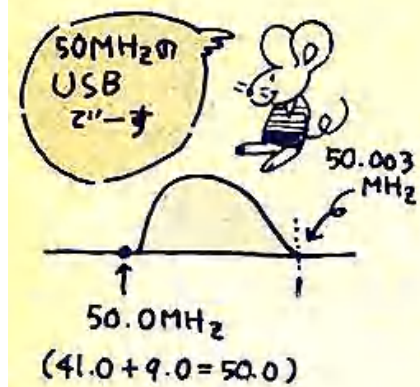
第2図 シンプルな50MHz SSBトランシーバーの構想



この3.5~4MHz受信機は予想以上にうまく働いてくれましたが、このように実績のある回路はどんどん活用していくのが無線機を自作するときのうまい手です。

第4図が、HA12402で作る50MHz受信機のブロック図です。ご覧のように第1局発可変のダブル・スーパーで、第1IFが9MHz、第2IFが455kHz

第3図 50MHzのUSBを作る



ヘテロダインして50.0MHzのキャリアを作り、最終的には第3図のような、USBのSSB(50MHz帯ではUSBを使う)が、できあがります。

受信機(部)のほうはこれを基本に各部の周波数を選びますので、第3図をよく頭の中に入れてお

てください。

### 受信機(部)の計画

これから作るものは単独で使うこともでき、その場合には50MHz AM/SSB受信機となります。しかし、トランシーバーの中に組み込むときには、受信部となります。

そこで、今月のところはとりあえず受信機として話をすすめます。

さて、シンプルな送信機(部)と組み合わせる受信機となると、このほうもシンプルにまとめなくてはなりません。

そこで、性能はどうなるかわかりませんが、本誌5月号で紹介した3.5~4MHz受信機の方法で50MHzの受信機を作ってみることにしました。

5月号の3.5~4MHz受信機と同じように、中間周波増幅にはメカフィルのMFH-41Tを、またSSBのキャリア発振にはセラミック発振子(CR)のCSB-455Eを使います。MFH-41TやCSB-455Eの詳細については5月号をみてください。

では、第3図のような電波が飛んできたとして、第2局発の水晶発振子Xの周波数を決めてみることにしましょう。

まず、周波数変換は2回とも下側ヘテロダインなので、サイドバンドはそのままです。ですから455kHzのところでもUSBで、MFH-41Tで考えてみると第5図のようになります。

これでわかるように、セラミック発振子は455kHzのものですが、実際には453kHzを発振させます。

さて、第1IFが9.0MHz、キャリア周波数が453kHzと決まりましたから、第2局発は、

$$9000 - 453 = 8547 \text{ (kHz)}$$

と求まります。

### 受信機の作り方

では、受信機の計画ができたところで、さっそく作ってみることにしましょう。



第6図が、50MHz SSB/AM 受信機の回路図です。

この回路の一つのポイントは、HA12402の第2局発の水晶発振です。ここは本来は中波のAMラジオの局部発振の部分で、自励発振(LC発振)用のものです。

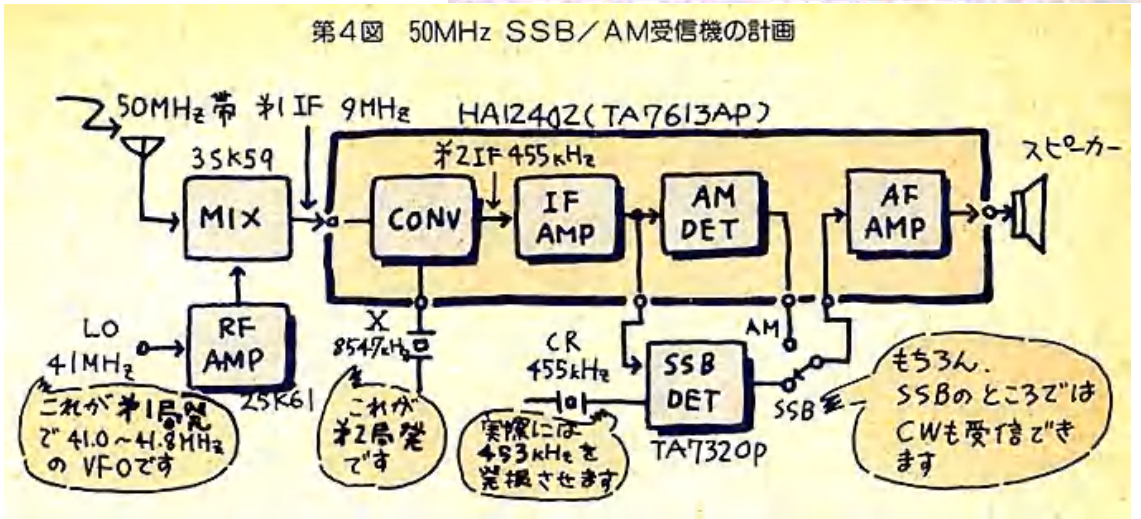
そこで、この部分で9MHz近い水晶発振回路が作れるかどうかを、予備実験で確かめてみました。

実験は、最初L<sub>3</sub>と100pFの部分 RFCをやってみたのですが、RFCによってはなんとか発振することもあったのですが、発振の起動が不安定でした。

そこで、ここに水晶発振子の周波数に共振した同調回路を入れてみたら、みごとに発振してくれました。

では第6図にもどって、PLL-41の出力は約130mV(50Ω負荷、rms)

第4図 50MHz SSB/AM受信機の計画



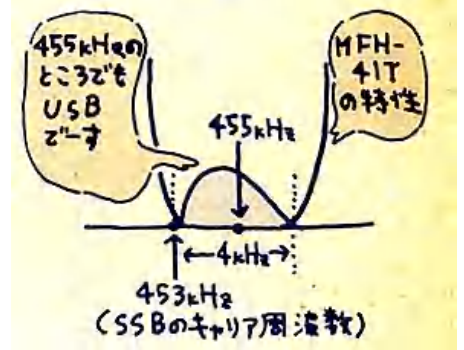
となっています。ですから、このままではミキサーの3SK59への局発の注入電圧が不足する(やはり、1Vくらいほしい)ので、FET<sub>2</sub>の2SK61で1段増幅してFET<sub>1</sub>の3SK59に加えています。

第2中間周波の455kHzのメカフィルのあとは、5月号の3.5~4MHz受信機と同じです。

では、第6図の部分を実験板の上に作ることにして、部品を集めましょう。

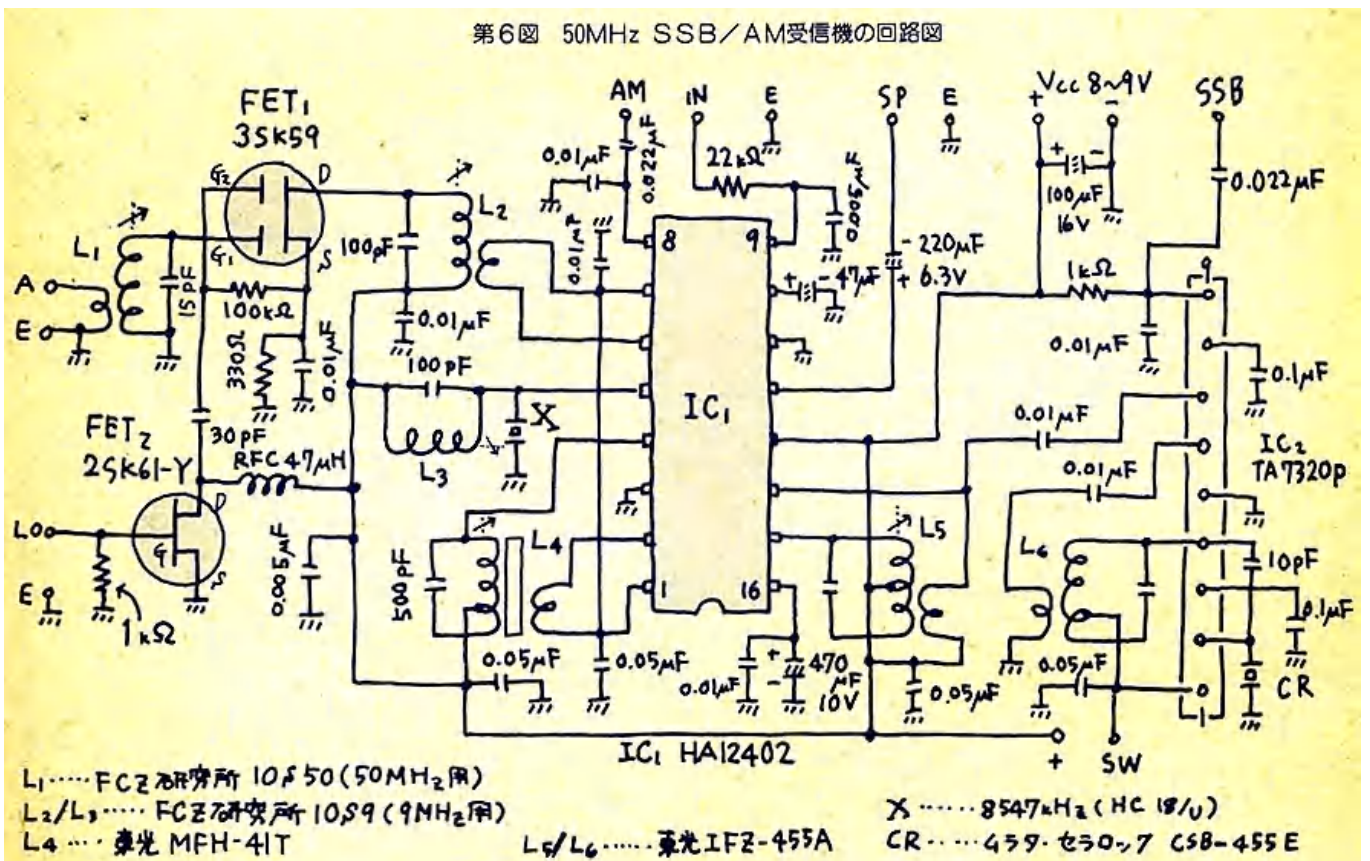
次ページ第1表が、組み立てに必要な部品の一覧表です。

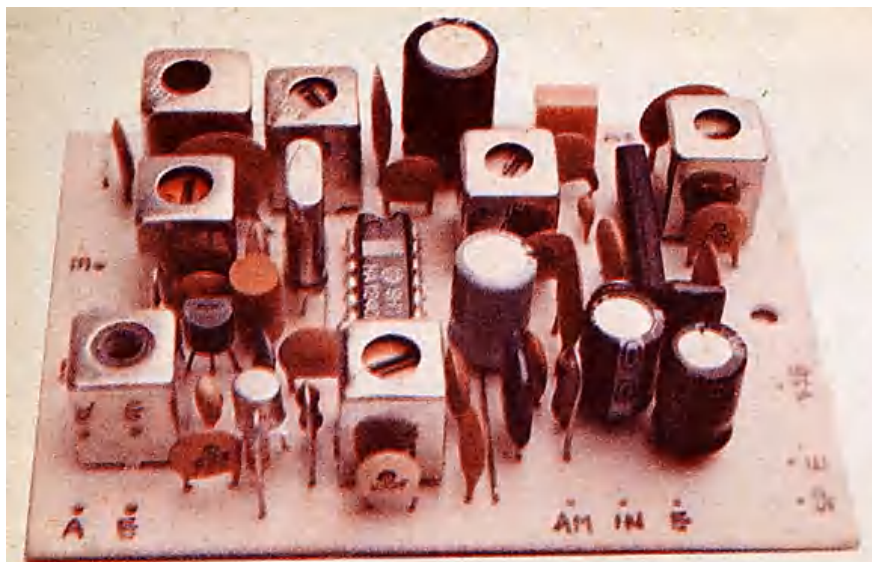
第5図 キャリア周波数は453kHzとする



ICやFETは若松通商や亜土電子で売っていますし、FCZ研究所

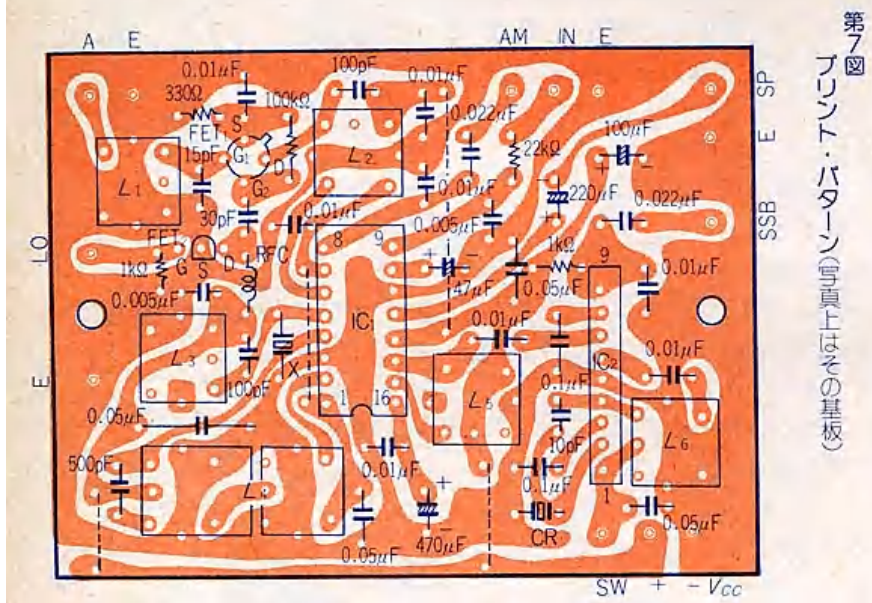
第6図 50MHz SSB/AM受信機の回路図





第1表 50MHz SSB/AM受信機の部品表

部品名	種類と規格	数量
半導体部品	IC…HA12402	1
	TA7320P	1
	FET…2SK61-Y	1
	3SK59	1
コイル	L…FCZ研究所10S 9	2
	” 10S50	1
	MF…東光MFH-41T	1
	IFT…東光IFZ-455A	2
	RFC…47μH	1
	発振子	X…8547kHz (HC18/u)
CR…ムラタCSB-455E	1	
コンデンサー	セラミック… 10pF	1
	15pF	1
	30pF	1
	100pF	2
	500pF	1
	0.005μF	2
	0.01μF	8
	0.05μF	4
	0.1μF	2
	マイラー…0.022μF	2
電解	47μF10V	1
	100μF16V	1
	220μF 3V	1
	470μF10V	1
抵抗器	カーボン…330Ω	1
	(1/8W) 1kΩ	2
	22kΩ	1
	100kΩ	1
その他	プリント板 60×80mm	1



第7図 プリント・パターン(写真上はその基板)

や東光のコイルはトヨムラ・東ラジ店で売っています。ムラタのセラロックは、5月号で紹介したように秋葉原ラジオストア内の(有)シーアールで求めました。

水晶発振子は、実験用は三器電子ででき合いの8500kHzのものを求めましたが、8547kHzと送信機用の9000kHzのものは、目下、大

松工業で作ってもらっているところです。

では、製作にとりかかりましょう。第7図が、プリント板のプリント・パターンです。プリント板の大きさは3.5~4MHz受信機のとおり同じ60×80mmで、部品のつまり具合から見ると、そう、ぎしぎしというわけではないのです

が、パターンのほうはかなり細かくなっています。

もし作りにくいようなら、初心者の方はもう10mmずつ増やし、70×90mmくらいにまとめるといいでしょう。

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。

プリント板の組み立てが終わったら、SSBを受信することにして第8図のようにつないで働かせてみましょう。

VFOのPLL-41は、とりあえ

ジュニア諸君、これだけ覚えれば製作はOKだよ！

**エレクトロニクス製作  
ノウハウ百科**

丹羽一夫 著

エレクトロニクス製作ノウハウ百科

工作のABCがらくらくわかる本

●丹羽一夫 著/A5判192頁●1,000円 予250円●日本図書館協会選定図書

製作したエレクトロニクスのセットが確実に動作をするには、もっとも基本になる工作技術のABCを正しく理解し、それが正確に実地に移されなければなりません。本書は製作技術のノウハウを小・中学生の皆さんにもわかるよう、やさしく詳しく解説。

CQ出版社

ず本誌 1981 年 9 月号の 144MHz コンバーターで使ったものをそのまま流用してみました。したがって、PLL-41 の電源はコンバーター側から供給されています。

そこで受信機のほうの電源電圧 (V<sub>CC</sub>) ですが、HA12402 は 3~13V で使えますが TA7320P のほうは約 7V 以上ないとうまく働きません。そこで、8~9V で働かせています。

なお、無信号時の消費電流は AM のとき (SW の端子をオープンにする) に約 20mA、第 8 図のようにつないで SSB にしたときに 40~50mA といったところです。

異常がなければ周波数カウンターを用意し、L<sub>3</sub> の二次側につないで第 2 局発の水晶発振の周波数を測ってみます。L<sub>3</sub> を調整すると、うまい具合に 8547kHz を発振したでしょう。

次に周波数カウンターを IC<sub>2</sub> のピン 6 に移し、キャリア発振の周波数を測ります。L<sub>6</sub> を調整すると 452~458kHz くらいの間で周波数

が変化しますから、453kHz ちょうどに合わせます。

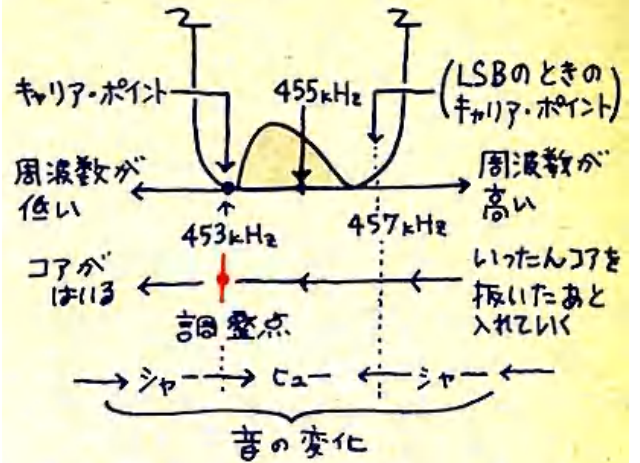
もし周波数カウンターがない場合には、L<sub>6</sub> のコアを抜いたほうから次第に入れていくと、スピーカーから出る音が第 9 図のように変化します。そこで、L<sub>6</sub> のコアをいったん抜いたあと、次第に入れていき、音がヒューからシャーにあたるあたりの調整点と書いた付近にコアを固定します。

なお、水晶発振の調整をする L<sub>3</sub> のほうは、周波数カウンターがなければ発振さえすれば OK です。

とてもよく聞こえます

L<sub>3</sub> と L<sub>6</sub> の調整が済んだら、VFO のダイヤルを回してみましょ。すると 50MHz 帯の信号が受信で

第 9 図 周波数カウンターがないときの L<sub>6</sub> の調整法



きますから、もっともよく聞こえるように L<sub>1</sub> と L<sub>2</sub>、それに L<sub>4</sub> と L<sub>5</sub> を調整します。

5 エレの八木アンテナをつないで受信してみました。土曜日の夜など、多くの局がガンガンと聞こえていました。

本機は高周波増幅がありませんから、感度は今一步というところですが、千葉県松戸市で長野県の局が聞こえていましたから、まあまあ感度といえるでしょう。

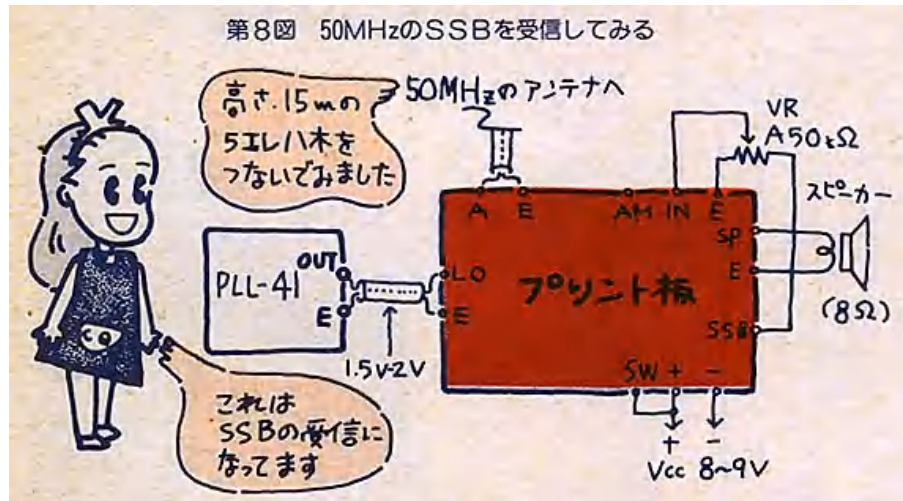
来月作るシンプルな SSB 送信機と組み合わせるには、ちょうどいい感じです。

AGC の効き具合があまりよくないとか、S メーターやノイズ・ブランカーがないといった不満はありますが、このあたりは欲ばらないようにするのが成功のコツです。

なお、50MHz 帯では AM もありますから、AM の受信もやってみてください。

□

第 8 図 50MHz の SSB を受信してみる



LED No	1	2	3	4	5	6
グループ						
C (OS と CS 共通)	A, B, F	—	—	—	S	—
1 (ON AIR)	C G	K, R C, D, G, H	—	A, B, C, D G, H, P, U	—	P, U, R A, B, C, G, H
2 (STD BY)	—	A, B	A, E, F M, S	—	—	—
スイッチ	OS <sub>1</sub>	D, E, H	—	—	—	A, B, E F, M
	OS <sub>2</sub>	P, U	M, S	B, C, D	—	C, D, P K, N, S
	CS	M, S G	P, U C, D, G, H	—	A, B, C, D G, H, P, U	K, N D, E, F A, B, C, G, H

注…色付きは、ダイオードの入るところ

お詫び : 7 月号ジュニア製作教室 p376 の第 2 表のセグメントに色の区別がついていませんでした。左表に示すとおりです。文中に書かれてある赤字、黒字というものも、この表をもとにしてください。訂正してお詫びします。