

1チップICとセラミック・フィルターを使う

7~8MHz短波受信機

の

製

作

JA1AYO 丹羽 一夫



最近聞いた いい話

先日、JARL 神奈川県支部の支部大会にお邪魔したとき、支部長のJA1AYC 松本さんがなさった事業報告のところで、とてもいい話を聞くことができました。

そのいい話というのは、支部の行っている技術講習会を“ソフト技術講習会”と名づけて、ハードとともにソフトもいっしょに覚えていってもらおうようにしている…、というものでした。

これは、具体的にいえばハードウェアでもモールス練習器を作った、そのモールス練習器を使って、その場でモールス符号も覚えてしまおうというようなことになりま

す。これで、モールス練習器とともにモールス符号の利用技術、すなわちソフトウェアもいっしょに習得して帰れるというわけです。

今までの技術講習会や製作講習会といえば、どちらかというハードウェア中心のものが多かったように思いますが、考えてみると、たしかにソフトウェアもとても重要です。そして、この傾向はこれからますます強まることでしょう。JARL 神奈川県支部のこのソフト技術講習会という試みは、これからの技術講習会や製作講習会のあり方を示しているようにも思いました。

そして、今月の製作の前にこのようなお話をしたのは、雑誌の製

作記事でも同じようなことがいえるのではないかと思ったからです。ちょうどこの号は新年号、新しい気持ちで始めてみることにしたいと思います。

LA1050 と CFMA-003

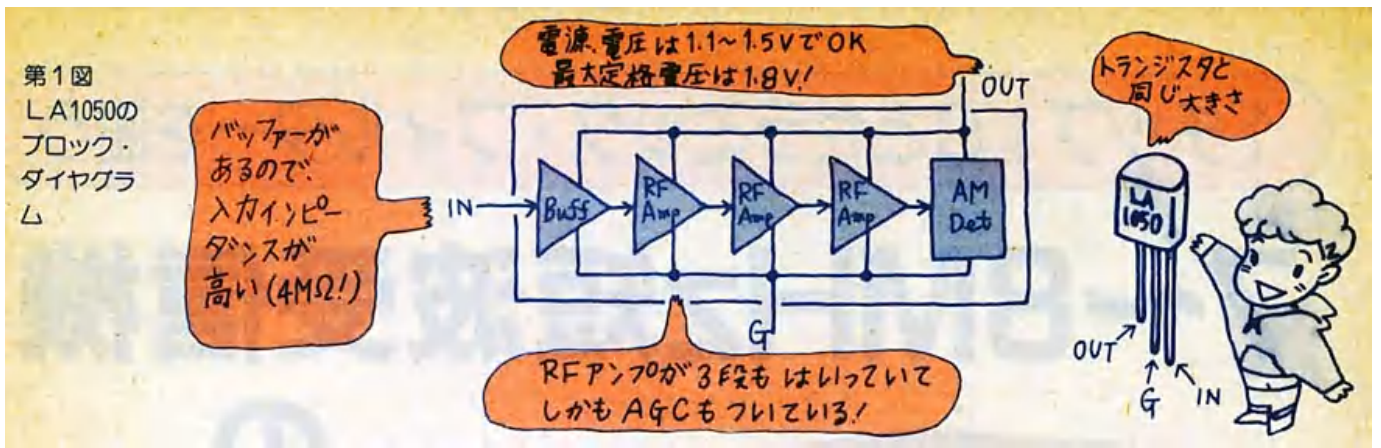
世の中にはあとからあとから新しい部品が出てきて、私たち自作派ハムにとってはうれしいかぎりです。そこで今月は、そのような部品を二つ使ってみることにしました。

まず最初は、“AM ラジオ用ワンチップ IC”の LA1050 です。この IC が登場したのは、もう 2 年ほど前のことになり、'83 年のハムフェア'83 では、製作講習会でも使われました。

そのようなわけで、たぶん本誌でも過去に紹介されたことはあると思うのですが、このジュニア製作教室では、初登場ということになります。

第 1 図は、LA1050 のブロックダイアグラムです。図の中に外観も示しましたが、3 本足で、トランジスタとまったく同じ形、大きさをしています。





LA1050の中身は、高周波増幅3段とAM検波器からできています。実は初段にバッファがついており、このバッファのおかげで入力インピーダンスがとても高くなっています。

このLA1050はストレート・ラジオ用のICなのですが、このように入力インピーダンスが高いために同調回路のQをおとさずにすみ、従来のストレート・ラジオに比べると選択度のよいラジオが作れるのです。

さらに見ていくと、高周波増幅が3段もはいており、しかもAGC付きとあって、高感度のラジオが作れるわけです。1984年7月号で紹介したFMラジオ用のTDA7000とともに、ラジオICとして注目を集めています。

なお、LA1050は腕時計ラジオ用などに開発されたICですので、最大定格電圧が1.8Vしかありません。実際に使う場合には、ちょっと注意のいるところです。

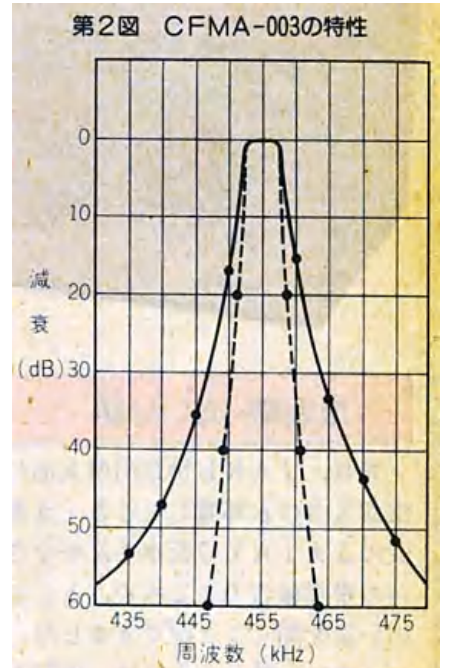
つぎの部品は、東光のセラミック・フィルター“CFMA-003”です。特性がよくて安価な455kHz用の

フィルターとしては、以前から東光のHシリーズやHTシリーズといったメカニカル・フィルターがあったのですが、今ではこれがなくなりました。

CFMA-003はセラサイザー・シリーズと呼ばれるものの中の一つで、第2図の実線のような特性のものです。データ・シートによれば、中心周波数は 455 ± 2.5 kHz、帯域幅(6dB)5kHz以上、選択度(± 9 kHz 離調)25dB以上となっています。

このCFMA-003は、従来のセラミック・フィルターに比べればとてもよい性能なのですが、SSB用としては、ちょっとスカート特性が物足りません。そこで、第2図の中にCFMA-003を2個使った場合を点線で示してみました。

これは単純にグラフの上で作図したもので、実際には中心周波数のずれなどがあってこのよううまくはいかないでしょうが、やってみる価値はありそうです。

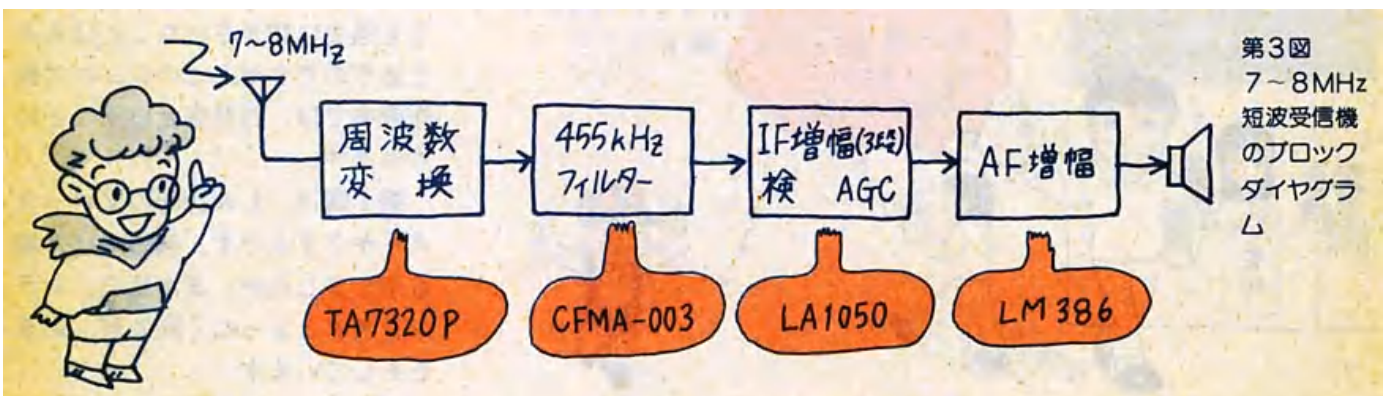


受信機を作るとなると、当然のことながらAM受信機ということになります。そこで、どんな受信機を作ろうかと考えたのですが、将来50MHzのクリコンをつないで50MHzのAMを受信することを考え、その親となる7~8MHzを受信する短波受信機を作ってみることにしました。

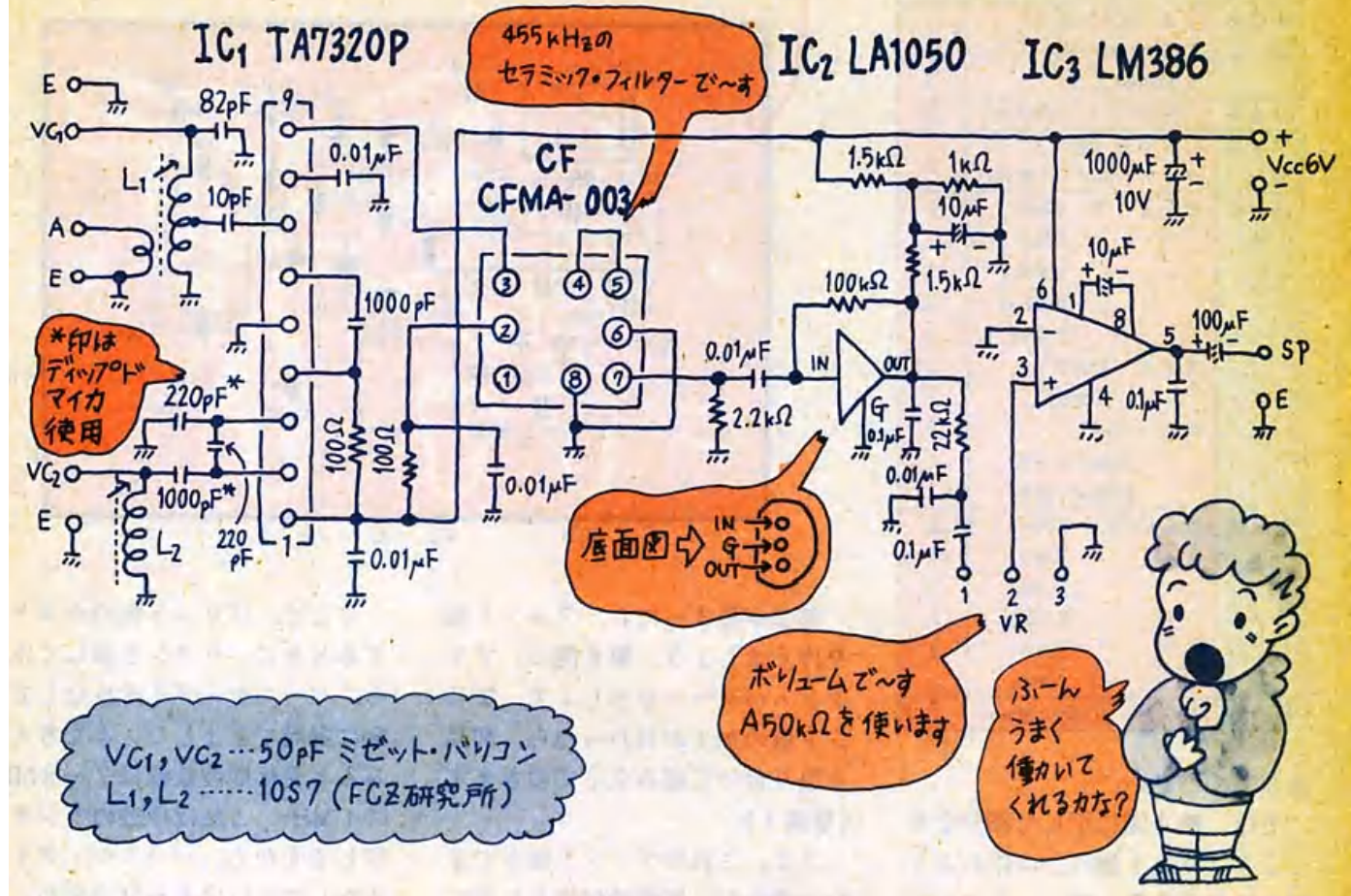
なお、7~8MHzの間には41メートルの放送バンド(7100~7300

短波受信機の製作

LA1050とCFMA-003を使って



第4図 7~8MHzを受信する短波受信機の回路



kHz)があり、けっこうBCLが楽しめます。

第3図が、これから作る短波受信機のブロック・ダイアグラムです。

まず、周波数変換には局発に使えるトランジスタとダブル・バランスド・ミキサーを持っているTA7320Pを使います。この1個のICで、性能のいい周波数変換を構成することができます。

この周波数変換のあとに、前に紹介したCFMA-003とLA1050がつづきます。今までのAM受信機ですと、IF増幅の部分がIFTやトランジスタがいくつもつながっていたいへんだったのですが、新しく登場した二つの部品のおかげで、まったくすっきりしています。この様子は、このあとの回路図を見るとさらに顕著です。

AF増幅は、おなじみのLM386ですませることにしました。

では、短波受信機の製作にとり

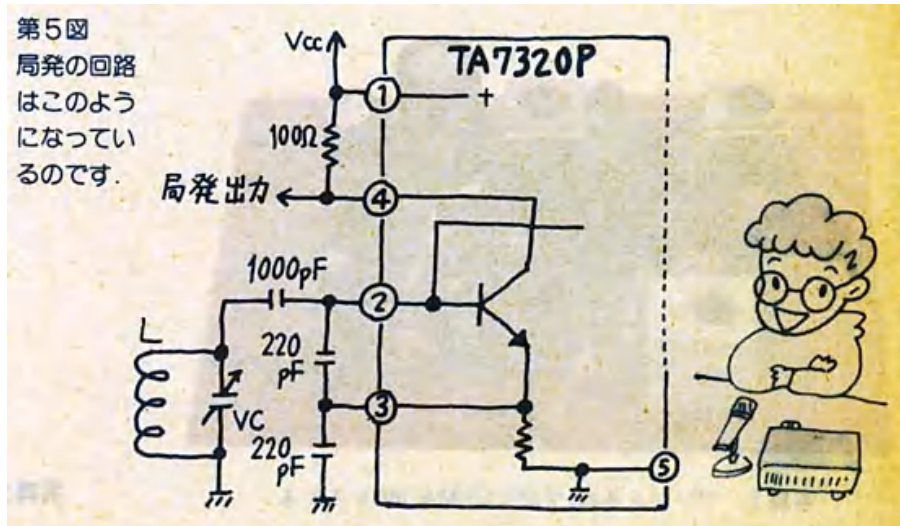
かかることにしましょう。第4図がその回路です。

この短波受信機では局発をどうするか一つのポイントですが、この部分を書き出してみると第5図のようになります。本機の製作は、まずこの局発がうまく安定に発振するかどうかの実験から始めたのですが、うまく発振してくれました。

また、局発回路のコンデンサー

には、ふんばつして(…といっても、そう高価ではありませんが)マイカ・コンデンサー(ディップド・マイカ)を使ってみました。そのせいかどうか、発振周波数はなかなか安定でした。

つぎに、本器の電源電圧は6Vとしますので、LA1050の電圧の与え方に注意がいります。間違っても、LA1050に6Vがいきなりかかるようなことのないように注意し



第5図 局発の回路はこのようになっています。

第1表 プリント板の製作に使う部品

部品名	種類と規格	数量
半導体部品	TA7320P(東芝)	1
	LA1050(三洋)	1
	LM386(NS)	1
コイル	10S07(FCZ研究所)	2
フィルター	CFMA-003セラミック・フィルター(東光)	1
コンデンサー	セラミック…10pF	1
	82pF	1
	1000pF	1
	0.01μF	5
	0.1μF	3
	マイカ…220pF	2
	1000pF	1
	電解…10μF	2
100μF 6.3V	1	
1000μF 10V	1	
抵抗器	固定(1/4W)…100Ω	2
	1kΩ	1
	1.5kΩ	2
	2.2kΩ	1
	22kΩ	1
100kΩ	1	
その他	プリント板(55×80mm)	1

てください。

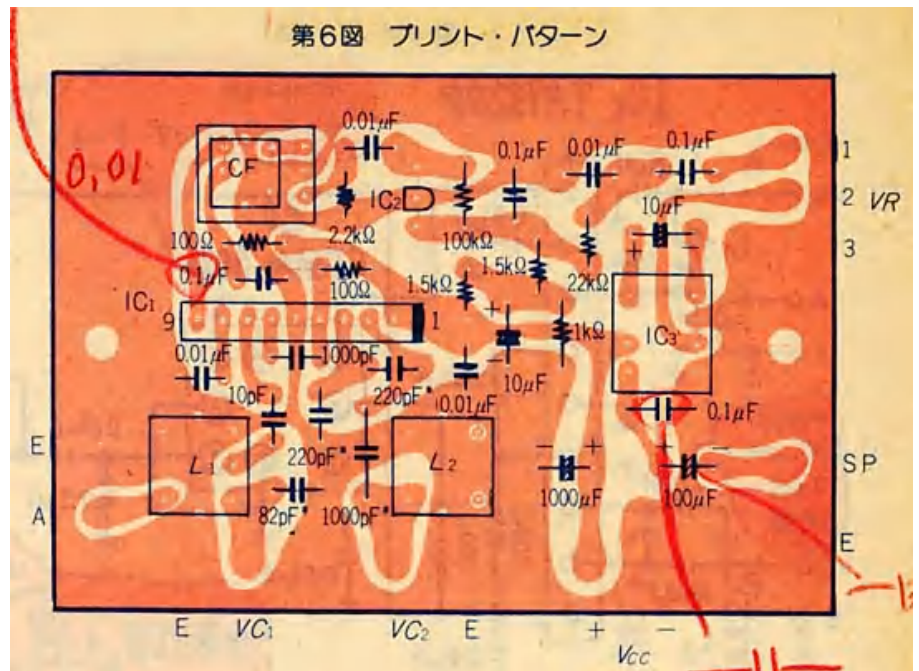
では、第4図に示した部分をそっくりプリント板の上に作ることにして部品を集めましょう。

第1表が、プリント板の組み立てに必要な部品の一覧です。

まず、LA1050は本誌の広告でおなじみの秋月電子通商で買えます。FCZ研究所のコイルと東光のセラミック・フィルターは、榊トヨムラでOKです。それから、マイカ・コンデンサーは、どうしても入手できなかったらセラミックでやってみてください。そのほかには、むずかしい部品はありません。



写真1 プリント基板, 手前にCFMA-003がみえる



部品が集まったら、プリント板を作りましょう。第6図に、プリント・パターンを示します。プリント板の加工がおわったら、部品を取り付けて組み立てておきます(写真1)。

さて、これでプリント板ができたのですが、短波受信機として安定に働かせたり、クリコンの親受信機として使うには、やはりきちんとケースに入れる必要があります。そこで、タカチ電機のKU-3というケースに入れてみるようにしましょう。

第7図が、ケースに入れる場合の全体のつなぎ方です。ケースに入れる場合に問題になるのは、局発(VC₂)のバリコンにバーニヤ・ダイヤルを使うかどうかということです。

そこで、プリント板のテストをするときにバリコンを回してみたら、バーニヤ・ダイヤルなしでも楽に選局できました。よく考えてみると受信周波数幅は7~8MHzの1MHz、これは中波のラジオと同じですから、バーニヤ・ダイヤルなしでもいけるわけですね。

第2表が、ケース入れに必要な部品の一覧です。バーニヤ・ダイヤルは使いませんが、ダイレクトでも選局しやすいよう、バリコンにつけるツマミは30φの大型のものを使うようにします。

第8図に、ケースにKU-3を使う場合のパネル面のレイアウトを示しておきます。ケースの中の組み立て方は、写真2を参考にしてください。外観は写真3、写真4です。

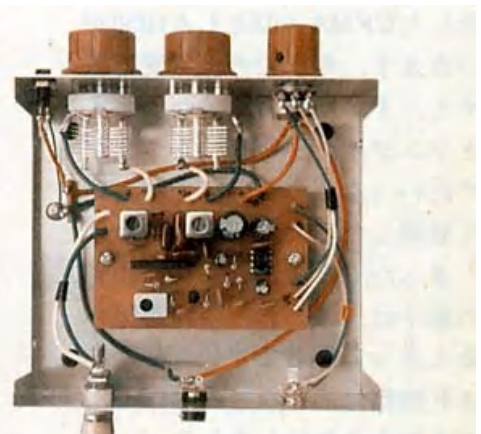
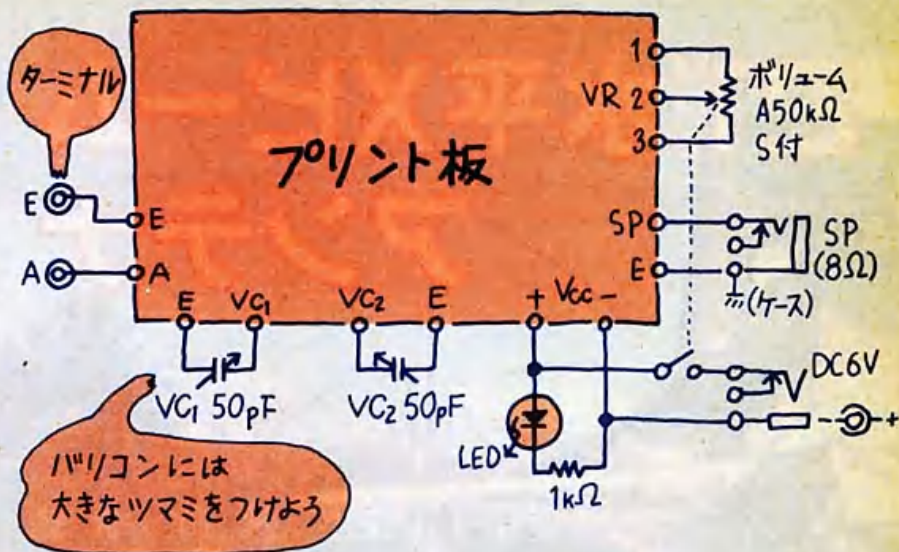


写真2 ケース内部です。間違いのないように

第2表 ケース入れに必要な部品一覧

部品名	種類と規格	数量
コンデンサー	ミゼット・バリコン 50pF	2
抵抗器	固定... 1kΩ 可変... A 50kΩ, S付き	1
ケース	KU-3(タカチ電機)	1
ツマミ	30φ 25φ	2 1
その他	LED(ブラケット入り) L付ラゲ板(1L1P) フォノ・ジャック(小型) 電源ジャック ターミナル ビス... 3mm×6 2mm×6 ナット... 3mm 2mm ビニール線	1 1 1 1 2 1 2 1 2 若干

第7図 ケース内のつなぎ方



調整と使い方

短波受信機の組み立てがおわったら、スピーカーをつなぎ、安定化された定電圧電源から6Vを供給してみてください。まだアンテナをつながずにボリュームを上げると、ザーツというセット・ノイズが出てきますね。このノイズは、IF増幅が3段もあるせいで出てくるのでしょ。

では、アンテナとして2~3mのビニール線をつないでみましょう。TUNINGのバリコンを回すと、夜

ならば北京放送やモスクワ放送などの強力な日本語放送が聞こえてきます。

なお、試作機の場合にはコイルのコアは、買って来たままの状態の上側ヘテロダインとしたときに、ほぼ6.9~8.2MHzをカバーしていましたが、あなたの場合にはどうでしょうか。

うまく受信できるようになったら、あまり強くない電波を受信してセラミック・フィルターを調整します。これは、スピーカーで音を聞きながらやれば調整点が見つ

かります。

完成したら、ケースのふたをきちんとかぶせ、アンテナをはずしてみてください。これで何も受信できなくなれば、クリコンの親受信機としても合格です。

最後に、今月のソフトウェアです。本器ではRF同調のバリコンを別にしてありますから、上側ヘテロダインだけでなく下側ヘテロダインとしても使えます。このあたりのことは、イメージの勉強にもなりますから、いろいろとやってみてください。 □

第8図 受信機のパネル・レイアウト

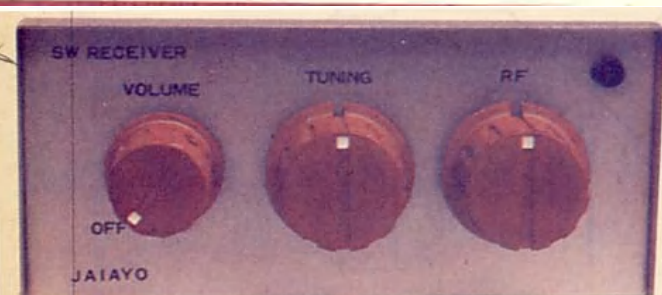
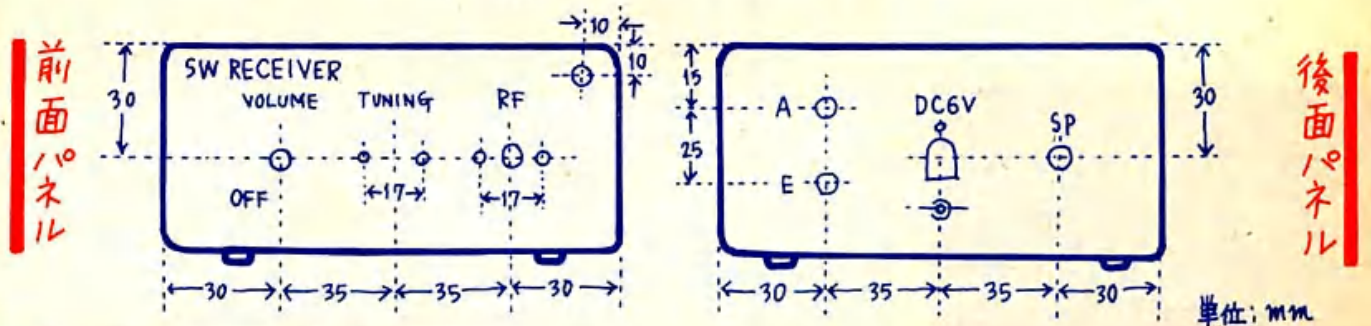


写真3 パネル前部、これで決まり



写真3 裏面パネルもきれいに作ろう