

ポケトラ用

ヨンサンマル

430MHz 10W FM

ブースターの作製



JA1AYO 丹羽 一夫

運用して分かった

二つのメリット

私がかねてから、ヨンサンマルのオールモード機に12エレの八木アンテナをつないで運用していましたが、別にポケトラを手に入れたので、このところこのポケトラで運用を楽しんでいます。

このポケトラを使って運用していて、気が付いたことが二つほどあります。

その一つは、ヨンサンマルは最近ではとてもにぎやかになってきましたが、それでも、2mのポケトラと並べてワッチしてみると、ヨンサンマルはまだすいているということです。

もちろんヨンサンマルは2mよりバンド幅が広いということもあ

りますが、それにしてもものびのびとQSOが楽しめます。

もう一つ気が付いたことは、混信が少ないこともあるのですが、電波が意外によく飛ぶということです。

私は千葉県松戸市に住んでおり、所属する松戸アマチュア無線クラブのメンバーがよく出てくる周波数があるのですが、ポケトラでみんなとQSOができるのです。

もともと、ポケトラの位置を50cmくらい動かすと急激に状態が変わるのは2mとは違うところですが…。

さて、このポケトラは車の中から付属のホイップ・アンテナのままでもけっこうQSOできるのですが、車載の場合にはちょっとパワーがほしいので、ヨンサンマルのポケトラにつなぐFMブースタ

ーを作ってみることにしたというわけです。

M57704で作る

8月号では、やはりポケトラにつなぐ2m用のFMブースターを作りましたが、今月作るのはこれのヨンサンマル版です。

ところで、430MHzともなるとFMブースターといっても個別部品で作るのはちょっとむずかしくなります。

もう少しはつきりいえば、50~144MHzまでは短波の無線機を作る要領でできますが、430MHzになるともうリード線で配線していたのではだめで、マイクロウエブ的な方法が必要になってきます。

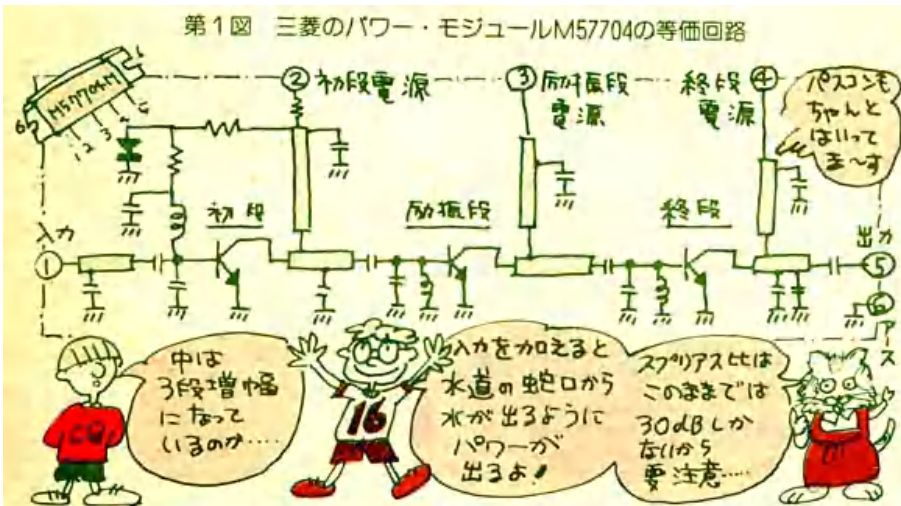
そのようなわけで、430MHzでFMブースターを作るには、430MHzの増幅器として完成しているパワー・モジュールを使うのが得策です。

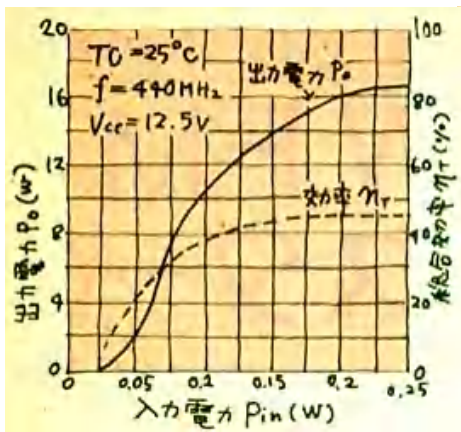
パワー・モジュールの外側は、入力と出力端子を除いて430MHzの増幅器の外部ですから、あとはリード線で配線できます。

そこで、今回パワー・モジュールとして使う、三菱の混成集積回路M57704を紹介しておきましょう。

第1図は、M57704の等価回路です。M57704にはL、M、Hの3種類があり、周波数帯域が違って

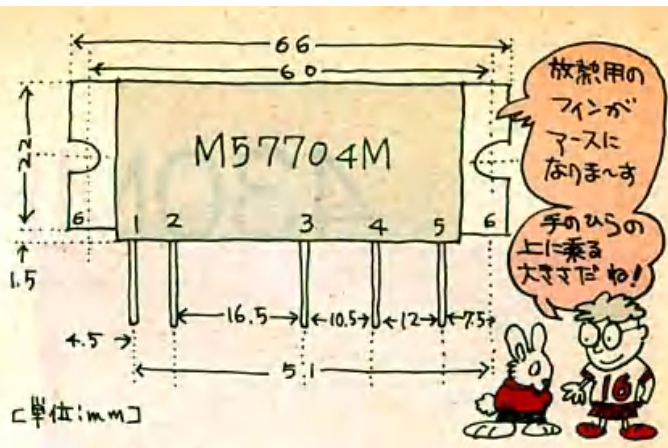
第1図 三菱のパワー・モジュールM57704の等価回路





第2図 M57704Mの入力電力対出力電力総合効率特性

第3図 M57704の外形寸法図



います。今回使うのは M57704M で、これは 430~450MHz の範囲で使えます。

第2図は、M57704M の入力電力と出力電力、総合効率を示したものです。これを見ると、楽に 10W の FM ブースターが作れることが分かります。

M57704M の総合効率は、40% くらいです。すると、10W の出力を得るのに必要な入力は 25W となり、このとき M57704M で発生する電力損失は 15W とかなり大きくなります。ですから、放熱には十分に注意しなければなりません。

第3図は、M57704 の外形寸法図です。組み立てのときの参考に

してください。

ブースターの作り方

第4図が、430MHz 用の FM ブースターの回路図です。ブースターに必要な付属回路は 2m 用と同じですから、8 月号で紹介したものほとんど同じになっています。

付属回路としては、送受信を自動的に切り替えるキャリア・コントロール (Tr_1 と Tr_2)、それにパイロット・ランプ兼用の出力表示を Tr_3 と 2 色 LED でやっています。

ブースターの入力と出力の切り替えはリレーで行いますが、入力側は第4図のように、オムロンの G2E (2m 用のブースターで使った

ものと同じ) でやっています。

ここは本来は同軸リレーを使いたいところですが、同軸リレーはとても高価 (G2E の 10 倍以上する) です。そこで、ある程度の損失は覚悟して、普通のリレー (... といっても、今まで実験したところでは、VHF ではもっとも損失が少ない) でやってみました。結果は、これで一応 OK です。

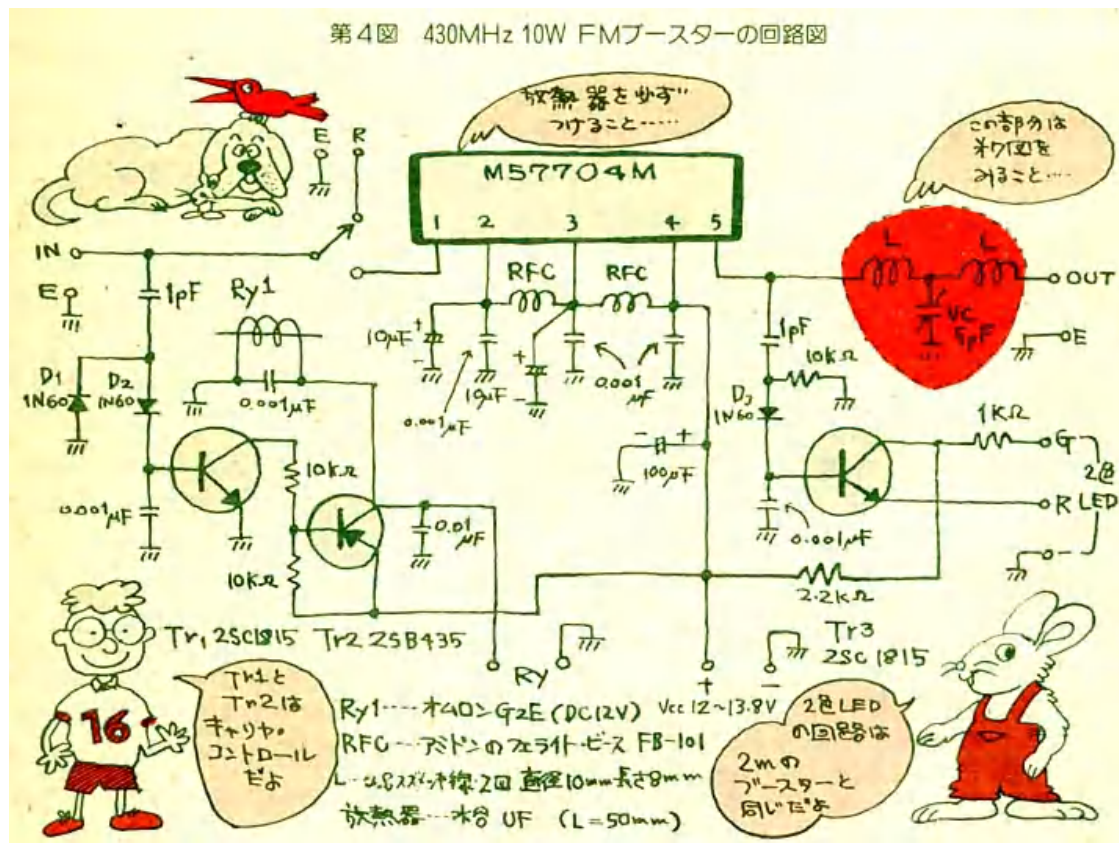
なお、第4図には入っていませんが、出力側の切り替えは同軸リレーを使います。

次に、第1図にも示したように M57704 のスプリアス抑圧比は 30dB ですから、電波法令に決められた 60dB を得るにはフィルターが必要です。

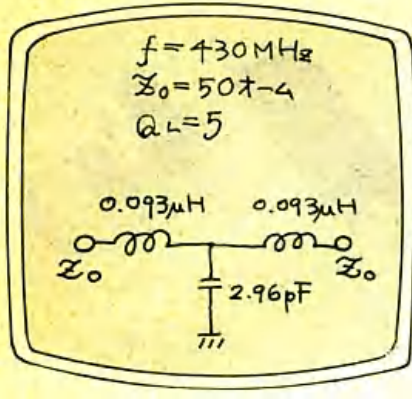
このフィルターには、T 型アンテナ・フィルターを使います。第5図に、設計の結果を示しておきます。

なお、この T 型フィルターは 430MHz のものですから、今までのような作り方はうまくいきません。このあたりは回路図では分からないところで、あとで実際の方法を説明します。

では、第4図の部分を実際のプリント板の上に作ることに



第5図 T型フィルターの設計結果

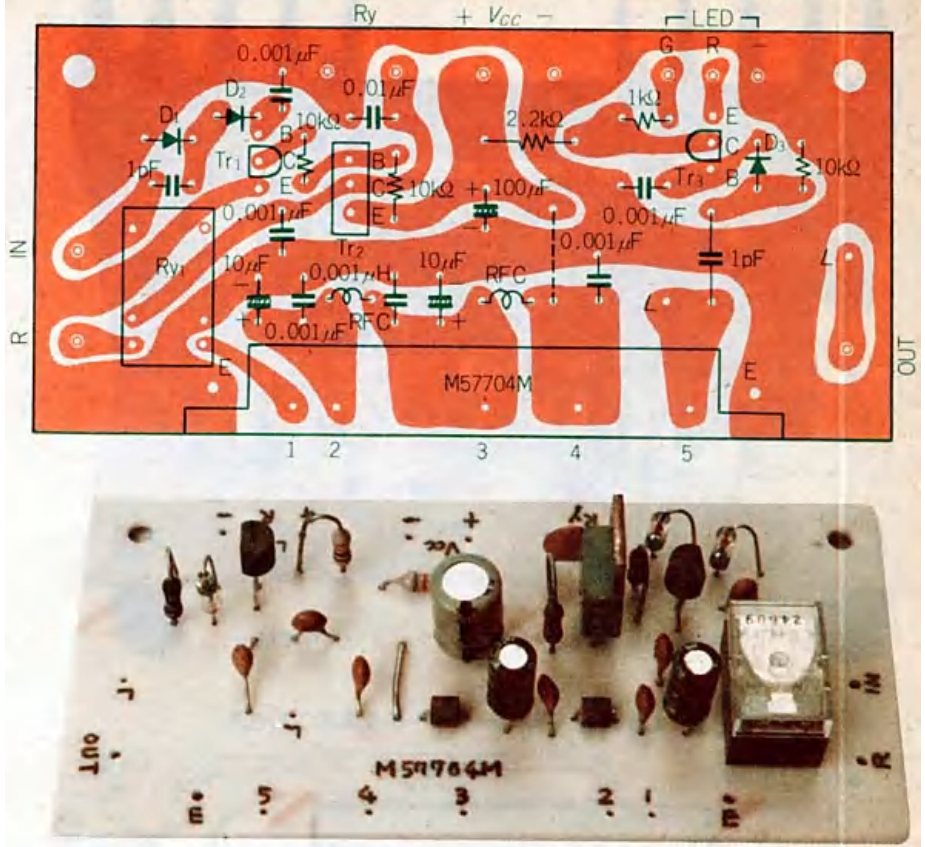


して、部品を集めましょう。第1表が、使用部品の一覧表です。

M57704M は亜土電子工業、アミドンのフェライト・ビーズはトヨムラ、コンデンサーのエア・トリマーとこのあとで出てくる同軸リレーは斉藤電気商会で買えます。放熱器の UF は、(株)ネジの水谷 (☎03-253-2311) のものです。

第4図の部分は放熱器にICとプリント板を取り付けた形になりますが、まずプリント板のプリン

第6図 ブースターのプリント・パターン (下の写真はプリント基板)



ト・パターンは第6図のようになります。

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。その場合、T型フィルターのコイル(L)は放熱器を含めて組み立てたときに取り付けますから、まだ付けないでおきます。

プリント板の組み立てが終わったら、第7図のように全体を放熱

器の上に組み立てます。

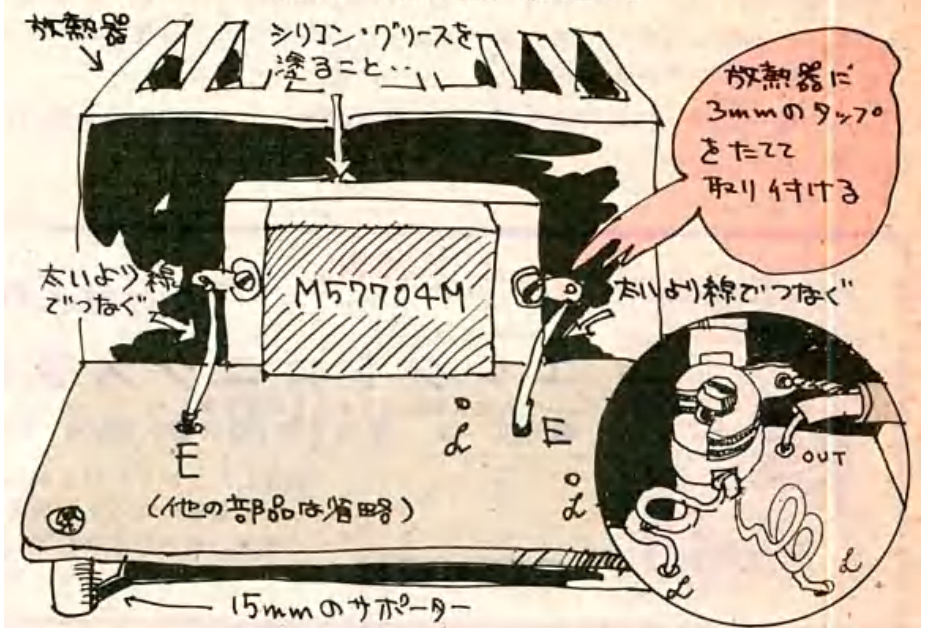
放熱器に M57704M とプリント板を取り付けたら、T型フィルターを組み立てます。この場合、注意することは、エア・トリマーのアース側は必ず、M57704M の放熱フィンのところにとるとのことです。

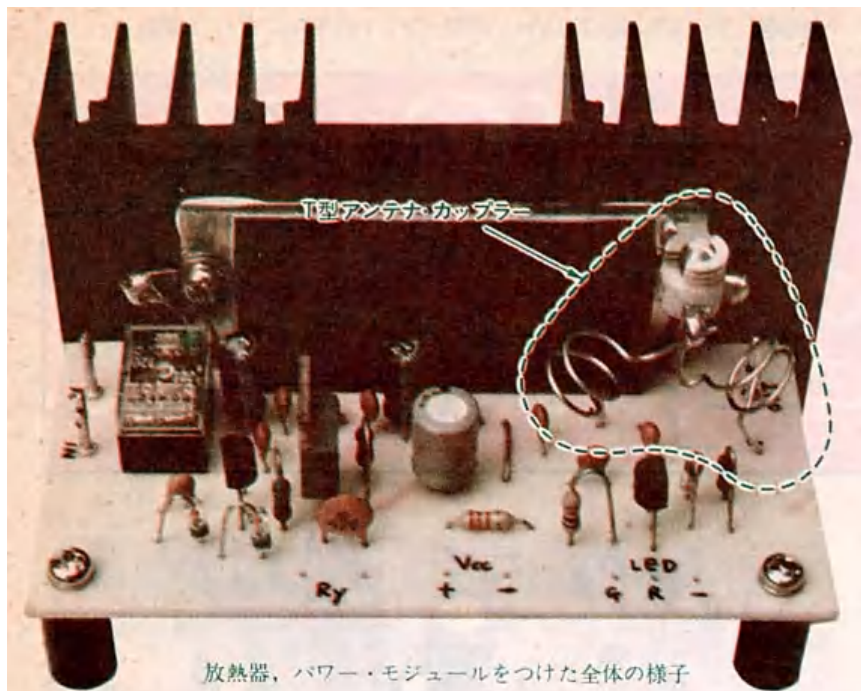
もし、エア・トリマーのアース側をプリント板でとったりすると、

第1表 プリント板の組み立てに使う部品の一覧表

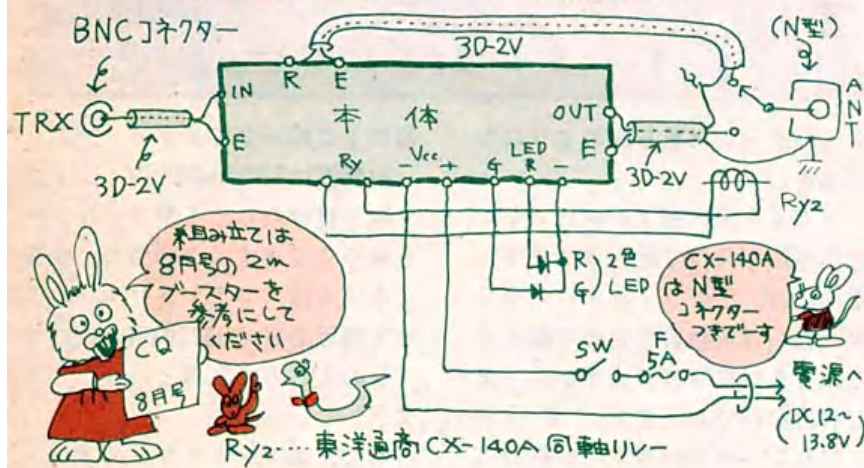
部品名	規格	個数
半導体	IC...M57704M	1
	Tr ... 2 SB435	1
	2 SC1815	2
	D... 1 N60	3
コイル	0.8φスズメッキ線	1巻
	フェライト・ビーズ アミドン FB101	2
リレー	G 2 E (オムロンDC12V)	1
	セラミック... 1pF	2
コンデンサー	0.001μF	6
	0.01μF	1
	電解(16V)...10μF	2
	100μF	1
	エア・トリマー... 5pF	1
抵抗器	カーボン(1/8W)... 1kΩ	1
	2.2kΩ	1
	10kΩ	3
放熱器	UF (水谷L=50mm)	1
その他	プリント板 (紙エポキシ45×95mm)	1
	サポーター(15mm)	2
	ビス(3×10)	2
	平ワッシャ	2
	アースラグ	2

第7図 放熱器に全体を組み立てる





第8図 430MHz FMブースターの全体のつなぎ方



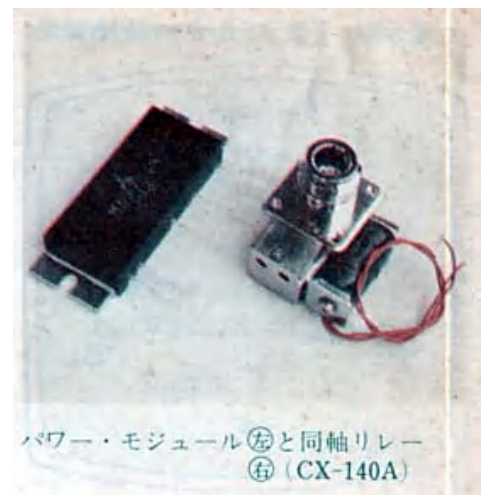
T型フィルターはうまく働いてくれません。

第7図の組み立てが終わればブースターの本体は完成で、入力端子にポケトラからの出力を加えると、出力端子に10~15W程度の出力が得られます。

ケースに入れる

では、2mのブースターと同じように、鈴蘭堂のT-1Nというケースの中に入れてみましょう。

第8図が、ケースの中の全体のつなぎ方です。



入力側は BNC コネクターを使いますが、これには50Ω用と75Ω用がありますから、50Ω用を買ってきましょう。

出力側の切り替えに使う同軸リレーのCX-140Aは、N型コネクター付きとなっています。

2色LEDのところや電源関係の配線の方法は、8月号で紹介した2mのブースターと同じです。

ケースの中の全体の組み立てが終わったら、さっそく働かせてみましょう。電源は13.8V 3Aくらいのものを用意し、できれば電流が測れるようにしておきます。

つぎに、同軸フィーダー(3D-2VかRG58/U)にBNCコネクターを取り付けたものを用意し、ポケトラとFMブースターをつなぎます。

準備ができれば、アンテナの代わりに終端型の高周波電力計(これは、430MHzで使えるものを使うこと)をつなぎ、ポケトラを送信にしてみます。

すると、カチンとリレーが働い

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

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 円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

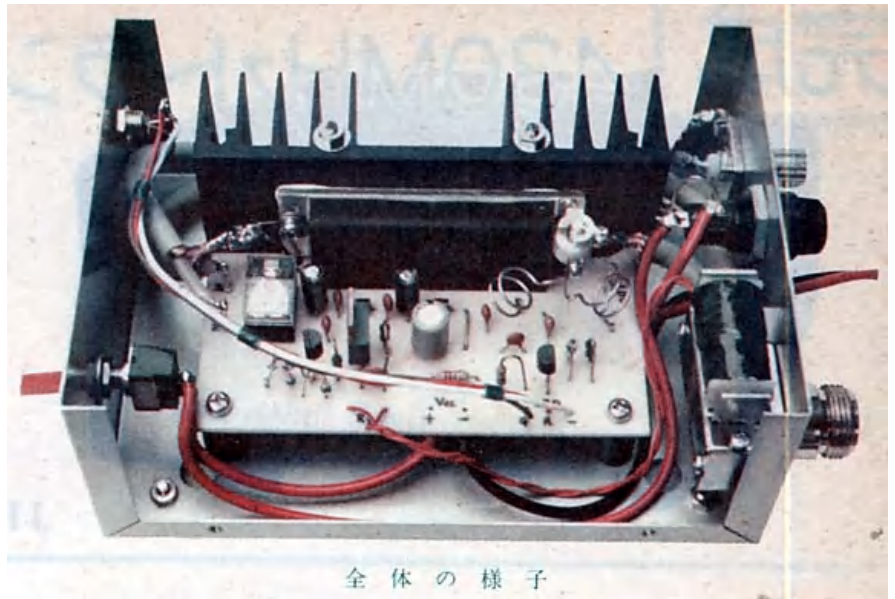
てパワーが出てくれば成功です。
T型フィルターを再調整すると、
10W以上の出力が得られたでし
ょう。

このときに電源から流れ込む電
流は、1.8~2A くらいになってい
るはずですが。

430MHz の FM ブースターを作
ってみて感じたことは、2m と違っ
て、コネクターのつなぎ方などち
よっといい加減にやると、パワー
がどんどんなくなってしまいう
ことです。

その証拠に、本機の場合スイ
チ OFF でポケットラジオがスルーで使
えるはずですが、出力はかなり減
ってしまいます。

これで、430MHz のポケットラ
ジオ用



全体的様子

の FM ブースターの完成です。免
許の申請をして、さっそく活用し
てみてください。

ジュニア製作教室に関する質問
は SASE で、〒270 松戸市五香六
実 7-369 丹羽一夫へ。 □

エレクトロ・フラワーを作る

「エレクトロニクス製作ノウハ
ウ百科」を見て、先月用意した部
品を絵のようにハンダ付けしてく
ださい。

これで、配線材料の切り方、ビ
ニール線のむき方、ハンダ付けの

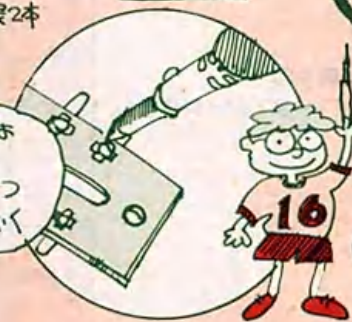
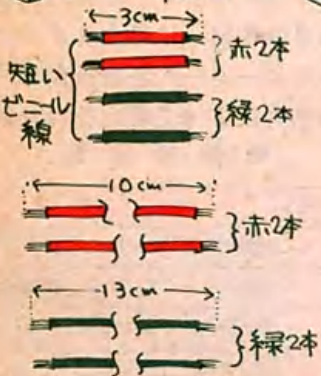
方法がマスターできます。

電池スナップに電池をつなぎ、
豆ランプが光れば“エレクトロ・
フラワー”の完成です。何となく
花の形に見えませんか、はたまた
とんぼの形かな!? □



作業行程

- ① ビニール線の加工
- ② ビニール線の配線
- ③ 全体の配線
- ④ 豆ランプはつくかな?



初歩の工作(2)