

THE
**FANCY
CRAZY
ZIPPY**



TADASC JUL'96

— CONTENTS —

原点 紙作機の保存
7MHz・CWトランシーバ(2)
揮記帖

248 **K**

JUL · 1996

7MHz・CW

トランシーバ (2)

245号で送信機部を何とか仕上げましたが、トランシーバというからには受信機部も一体化する必要があります。今回はトランシーバ化の悪戦苦闘の物語です。

最終回路

一般的に「DC受信機は簡単な受信機だ」という概念があります。しかし、今回の実験を通じてつくづく感じた事は「DC受信機は難しい受信機だ」ということでした。

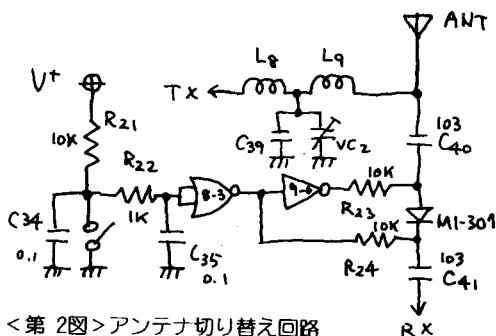
同じ性能の受信機を作るのであれば「スーパー」の方がどんなにか気楽に作る事ができると感じた事です。しかし、それだからこそ、DC受信機は作って楽しい受信機であることも分かりました。

とにかく、ずいぶんと紆余曲折がありましたが、その結果としての最終回路を第1図に示します。

それでは、各回路についての物語をすることにしまし

よう。

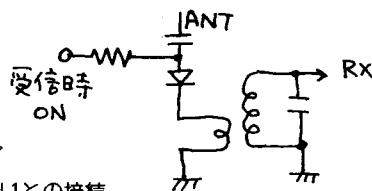
アンテナの送受切り替え回路 第2図にアンテナの送受切り替え部分だけを抜き出して見ました。



<第2図>アンテナ切り替え回路

高周波用のスイッチングダイオードとして、三菱のMI-301を使っています。

この回路は、以前243号では第3図のようになっていましたが、これではL1のQが上がりず、選択性の悪いことが分かってきました。



<第3図>

MI-301とL1との接続

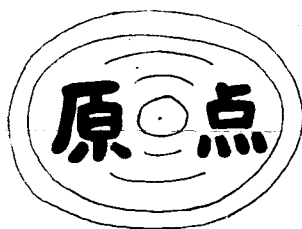
試作機の保存

送信機等を作って、交信に成功した場合、あなたはその送信機を後々のためにしっかりとっておきますか？

私がQRPの実験をよくやっていた頃の話です。

QRP送信機を作ったとき、その性能のテストはコンテストの日どこかの山に登って何局くらい交信できるかと言う事で見当をつけていました。

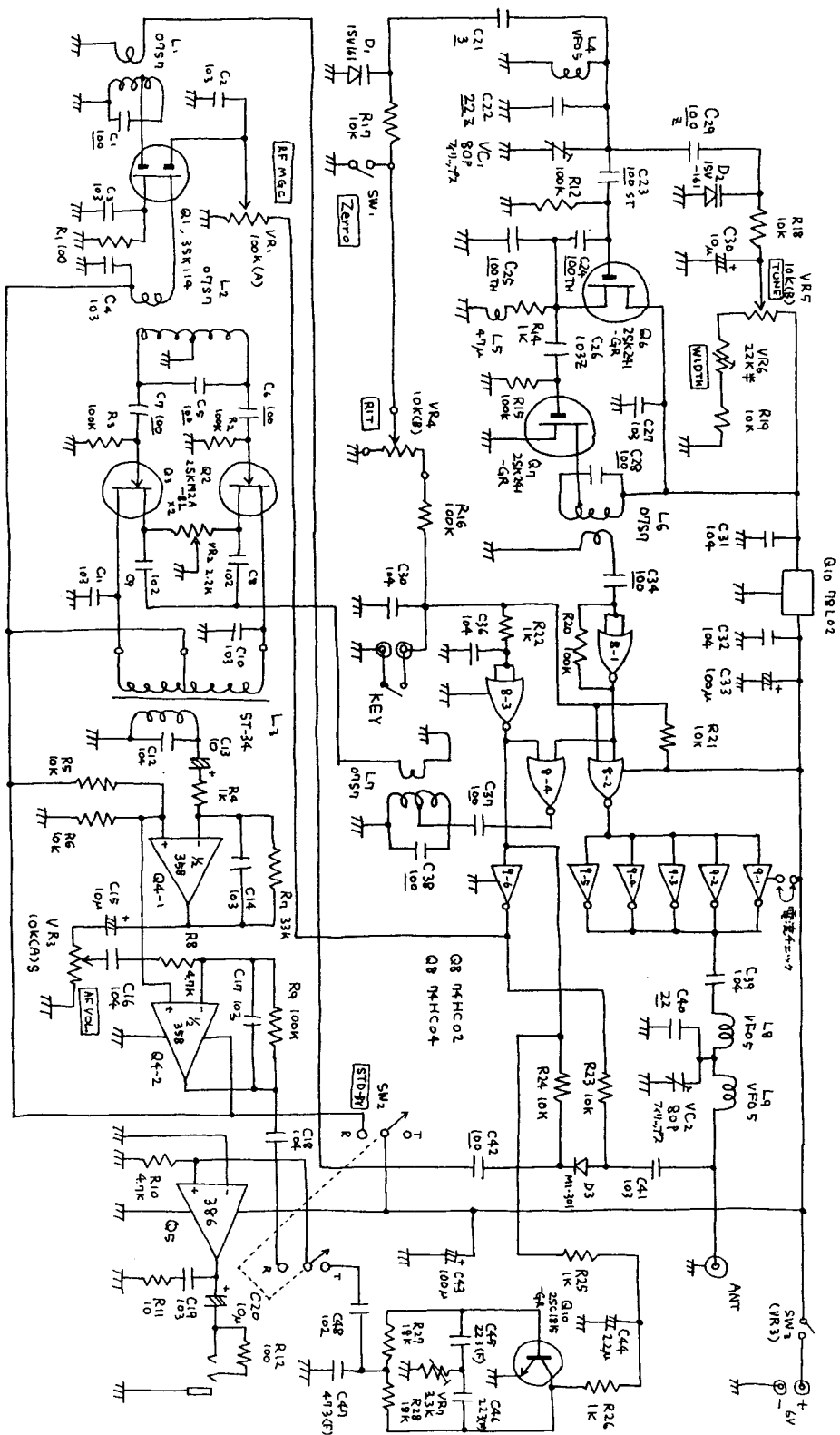
そして、うまくいったときも、うまくいかなかったときも、次の日にはそのトランシーバはバラバラになって更に性能を向上させるための回路実験に使われているのでした。もちろん回路図位は取ってありましたが、本体が残っていると言う事は全然ありませんでした。いま、その事を考えるととても勿



体なかつた気がします。そしていま、もし、その頃の送信機がそのまま保存されていたら……、昔測定器がなくて測定できなかったデータもしっかりとり直すことができたのではないかと思います。

最近、額縁屋さんで、立体的な物を飾る事のできる額縁を見付けました。そこで考えたのです。その額縁に試作送信機をはめこんで飾って置くのです。そうすれば何年経っても壊されることもなく保存されるのではないのでしょうか。

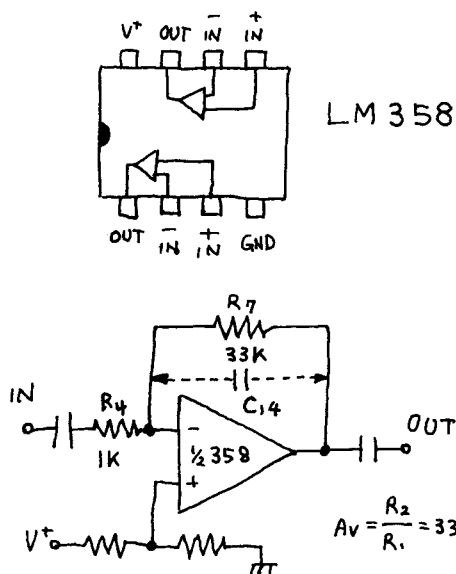
もちろん、しっかりしたケースに入れて、何時でも使えるようにして保存するに越した事はないのですが、そこまでいかない小物の場合は結構楽しいのではないかと思います。早速、7MHz DC CWトランシーバを額縁に入れようかと考えました。



< 第1図 > 7MHz DC CW トランシーバ全回路図

そこで、オペアンプLM-358を使ってみることにしました。

LM-358の中には二つのオペアンプが入っています。まずその一つで第6図に示す、33倍のアンプを作ってみました。



<第6図>LM-358を使用する

しかし、このままでは音がうわずってしまい、発振前という感じでした。

そこでフィードバック回路にC1として0.001μFから0.01μFのコンデンサを入れて高音部のカットをテストしてみました。

その結果はコンデンサの容量が大きくなる程、音質の安定性はよくなるのが分かり、最終的に0.01μFとしました。

これでかなり安定した音質を得る事ができましたが、一方で音量が小さくなってしまいました。つまり、実質的な増幅率は33倍より下がってしまうようです。

この条件で-100~-110dBの信号が聞こえますから感度はまずまずということですが、音量が足りません。

LM-386の1,8番ピンに10μFのコンデンサを入れればそれだけで10倍のアンプになるのですが、これをやると発振気味の音になってしまいました。

この解決法として残る半分のオペアンプで20倍のアンプを作りました。フィードバックコンデンサとしてここにも0.01μFを入れました。

音量調節用ボリュームはこの二つのアンプの間に入れることにしました。これは、二つのアンプを直列につ

ないだ場合、信号強度の大きい信号がボリュームに入る前に飽和してしまうことを避けるための措置です。

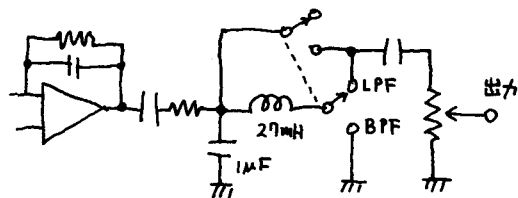
また、このボリュームはS付きとして、電源スイッチと兼用としました。

これで音量は「ガンガン…」とはいえませんが何とかなるところまできました。

このアンプの増幅率をもう少し上げていようと思ったのですが、これ以上上げると発振し始めてしまいました。

フィルタ 243号では低周波アンプの後にフィルタを設置していました。

今回も第7図のようなフィルタを作ってみました。



<第7図>実験したフィルタ回路

その結果はそれなりにフィルタとしての作用はしてくれたものの、音的に低いレベルでのフィルタ効果はあまり期待できませんでした。

それより、スピーカ用の出力を寺子屋シリーズ#164パッシブ型CWオーディオフィルタに入れることの方がよほど効果的である事が分かったので、今回はオペアンプに取り付けたC13, C16による簡単なLPFだけにしておく方が良いと考え、フィルタ部を外すことにしました。

低周波増幅回路(2) 243号では、この部分のアンプとしてNJM-2073を使いましたが、一段あたりの増幅率を大きくすると音質が不安定になるので、使い慣れたLM-386を電圧増幅率20の固定アンプとして使うことにしました。

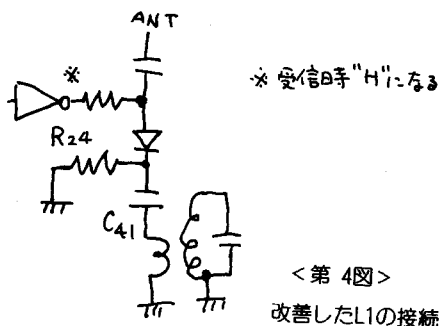
出力のカップリングコンデンサC19は、普通100とか220μFのコンデンサを使いますが、今回は10μFと常識的にはかなり小さな値の物を使用しました。

その結果は、普通に聞くCWの信号では音量の変化はほとんど感じることはなく、音質的にはスッキリしました。

出力コネクタはステレオ用を用い、モノラル、ステレオのヘッドフォンどちらでも使えるようにしました。

この技術はミズホ通信(株)の高田さんから教えてもらったものです。(VY TNX)

そこで、第4図に示すようにコンデンサC41と電流を逃がす10kΩの抵抗R24を入れてみました。この措置を



するまではこんな事をしたら感度が落ちてしまうのではないかと考えたのですが、実際にやってみると感度が特に下がったということはなく、むしろバンド幅としての選択度がよくなりました。

そこでこの抵抗R24を利用して送信時にMI-301に逆電圧を掛けることにしました。

したがって、このダイオードの駆動電流はキーイング回路と連動していることになります。始めのうちは、これでフルブレークインが可能になると考えていたのですが、実際にはキークリックが大ききはいのためにフルブレークインについては諦めることにしました。

高周波増幅回路

高周波増幅回路はMOS FETの3SK114を使いました。

3SK114にはゲートが二つあります。第1ゲートに受信信号を入れ、第2ゲートでRFのゲイン調整(MGC)を行います。

MGCは送信時にグラウンドに落ちるようにキーイング回路に連動させました。これは送受切り替えスイッチを切り替えないままでもキーを押してしまっても(これによって電波は発射される)受信機にダメージを与える事がないように考えた措置です。

平衡検波

平衡検波は以前から使い慣れている2SK192A-BLを二つ使いました。(243号参照)

局部発振はQ8-4から取り出しますが、L7, C37による共振回路へのカップリングコンデンサC36として245号では10pFを使っていたが、実験の結果、100pFとした方が感度が上がる事が分かったので取り替えました。

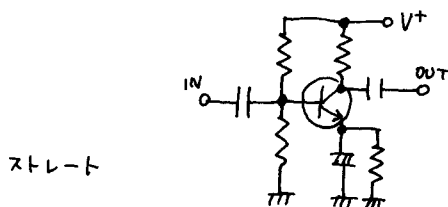
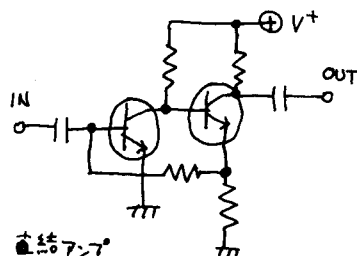
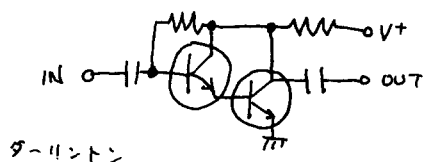
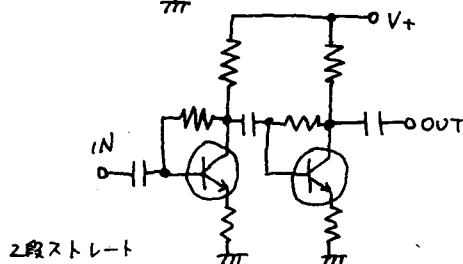
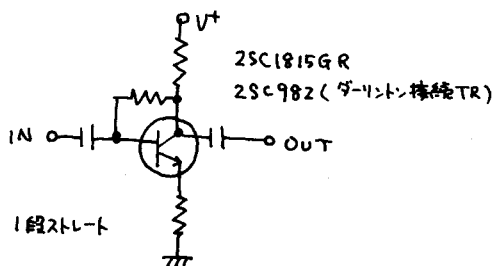
低周波増幅回路(1)

平衡検波の出力レベルはかなり低いので、低周波の前置アンプの増幅率は相当大きく設

計する必要があります。

しかし、これを一段の増幅器でまかなおうとすると非常に不安定な物になり、発振を起こすが、起こさないまでも発振寸前という音質になってしまいます。

この段については、第5図に示すようなトランジスタの普通の回路、二石ストレートアンプ、二石ダーリントン、ダーリントントランジスタ利用の一石アンプなどいろいろ試みましたがどれも理想的とはいえませんでした。



＜第5図＞実験した各種AFアンプ

モニター キーイングモニタは前号の「EVER 599」で実験したTT発振器の回路をそのまま流用しました。

VR7 によって発振周波数を可変する事ができますから、好みの周波数にセットしてください。

実験当初、この部分にも音量調節用のボリュームを入れていましたが、あまり必要を認めませんでしたので取り払ってしまいました。もし音量が不足するようだったらカップリングコンデンサC47 を0.01 μ F までの間でカットアンドトライしてください。

スタンバイスイッチ キークリックさえ気にならなければスタンバイスイッチは不要です。

しかし、このクリック音はかなりの衝撃を耳に与えるためスタンバイスイッチを付ける事にしました。

スイッチは 2回路 2接点を使い、低周波のメインアンプを除く受信部の電源のON/OFFと、キーイングモニタの切り替えを行います。

VF0とバッファ 送信機部については245 号で大体のところは書きましたが若干補足する事にします。

VF0 とバッファの回路は245 号の回路とほとんど変わりません。

唯一、違ったところはゼロビート調整用のスイッチを取り付けたことです。

このVF0 は送信時と受信時で周波数が自動的にシフトするようになっていますが、このスイッチをONにする事によって受信時に送信時の周波数を発振する事ができるようになっています。

したがって、このスイッチをONとしてメインチューンダイヤルを回してある信号にゼロビートを取る事によってその局にゼロインすることが出来ます。

スイッチをOFF としてから、RIT ボリュームを回して希望するトーンに調整すれば、以後、選局する局のトーンをメインチューンダイヤルで一定にすることによって常に同じシフト量を確保する事が出来ます。

電力増幅部 245 号では74HC02の1 ブロックだけでしたが、今回74HC04の5 ブロックを終段としました。

終段入力の測定は74HC04のうち1 ブロックを別の用途に使っていますからその部分を除いて電流を計る必要があるのですが、実際に測定してみるとその部分の電流は非常に微量であり、無視できる事が分りました。

こうして測定した終段入力、電源5Vで13mA、65mW、電源6Vで17mA、102mWでした。 それに対して出力は、電源電圧5Vで35mW、6Vで55mWでした。

気持ちとしてはもう少し電力のアップがあるのではないかという期待があったのですが、思ったより低い数字でした。

ちなみに受信時の消費電力は5Vの時32mA、160mW、6Vの時47mA、282mWでした。 こんな簡単な受信機でも送信機より電気を食うのですねー。

T マッチ部は発振用のVF0-5 を使うことにしました。これに80pFのフィリップストリマと22pFのセラミックコンデンサの組み合わせOKとなりました。

CW反転回路 送受信切り替えのためにモールス符号の反転回路が必要になりましたので、終段の74HC04の1 ブロックをこれに当てました。

これによって、①アンテナの送受切り替え、②送信時の高周波増幅段のゲイン抑圧、③キーイングモニタのON/OFFが可能になります。

キット化は?

ここまでくのにずいぶん苦労しました。

しかし、いろいろな形や大きさのFCZ 基板を一枚の生基板の上に貼りこみ、トランシーバの形に仕上がった事は嬉しい事でした。

あと、プリント基板のデザインをやらなければなりませんが、それができればキット化できそうです。

初めにものべましたが、DC受信機と組み合わせるトランシーバはまさにマニアックな物です。言い直せば「物好きの産物」です。

単純に「高性能」を目的とするのなら、私はためらわず「スーパー受信機」との組み合わせをお勧めします。

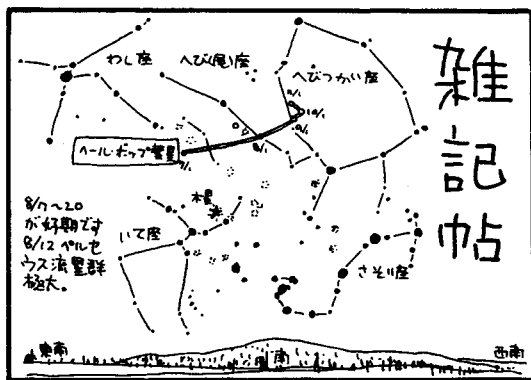
世の中は「高性能化」「デジタル化」「便利化」「高生産性」などという言葉の元で一元的な進歩をしています。

しかし、その反面「非人間化」「排人間化」も進み、「人間は機械に勝てない」ような気配を作りつつあります。

こんな時よくした物で、人間はちよつとだけブレーキを掛けたくなるものです。

例えば、アナログディスク（何の事はないLPレコード）や真空管アンプの復活。ダイハツ、ミゼットII。チョベリグなコギヤル達の間で復活した白黒写真。それに今年は宮沢賢治のブーム。

もしあなたが、DSP とやらを搭載した超高級トランシーバに何等かのレジスタンスを感じたとしたら、このDCトランシーバにスッポリはまってしまいかも知れませんね。
ハムフェアをお楽しみに!



梅雨明け 7月15日(月)午後、空が急に暗くなる。そして雷がなり出した。

誘導雷をケアしてTVのアンテナを外す。外に干して置いた梅干しをしよう。準備万端。

雨が降り出した。あつ、車の窓が開いていた。3階の窓も開いたままだ……。

「ゴロゴロ」「バリバリ」雷が段々近付いて来て…、「ピシャッ！」近い！。精神的に緊張する。

「バサバサ」ン？ 雷が降り出したのだ。暫くして…、まだ雨は降っているのだが、西の空に太陽が丸く見えてきた。

「これで梅雨明けだなあ」と、昔人間は思った。

その日の夕刊に「関東以西、先週半ばに梅雨明け」と気象庁の科学的な発表が載っていた……。

今月号 今月号は8ページです。7MHzのDCトランシーバの回路の確定に手間取ってしまい、12ページ分作っていると来月になってしまいそうなので見切り発車しました。

ページ数は少ないですが、その分内容は濃いものになっていると思います。

7MHzで出力が100mW も出ないトランシーバですからこのリグでのQSO はかなり大変なものになると思います。しかし、その分、技術的には大変楽しんでいただけるものと思います。

キットとしてハムフェアで販売する予定です。

夏休みの計画 どこかの山にも登りたい。望遠鏡で暗い空を覗いて見たい。QRP の運用も一回くらいしてみたい。

計画迄行かない「希望」は一杯あるのですが、今年はなにしろハムフェアがどんと構えているので自由が利きません。

その場バッタリの「何々をやろう」と決まったらパツ

とやってしまうという計画になりそうです。

秋になると、「自作電子回路テキスト」の続刊が決定しましたから、これまた忙しくなりそうです。

なかなか思うようには行かないものです。

ハール・ボップ彗星 百武彗星が遠ざかって行きました。その後をまたまた凄いの彗星がやってきています。

その名はハール・ボップ彗星。現在 6等星ですが、来年の4月には-2等星になるといわれています。

今のところまだ太陽からかなりはなれていますが、尻尾は伸びていませんが、百武彗星の時見損なった方は期待して下さい。

そして、今のうちに「夜、暗い場所」を探しておきましょう。

彗星がうまく見えるかどうかは、いかに暗い場所を選ぶかと言う事に尽きるからです。

もし写真を撮りたいという希望があったら、①40～50mm程度のなるべく明るいレンズ、②バルブ(B)のシャッターが切れるカメラ、③レリーズ、④三脚、⑤ISO 800か、1600程度のフィルムを用意しておいてください。

そして、この夏、その装置一式を使って星空を写して見て下さい。露出時間は1分程度です。(いろいろの時間で試して見ましょう)

北極星の付近はしつかり止まって写ると思いますが、赤道の近くでは少し流れるかも知れません。

幸運に恵まれれば、カットの星の付近を写すことによってボーズとしたハール・ボップ彗星が写っているかも知れません。

もちろん、赤道儀をお持ちの方は上記の限りではありません。

ハムフェアの広告 読者の皆さんの広告欄です。

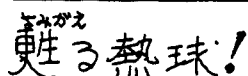
いろいろなクラブの名でハムフェアに参加する方がいらっしゃると思いますが、そのブースの宣伝を行おうというものです。広告料は無料です。面積は本誌 6行分

この大きさです

です。その中に、①参加クラブ名 ②それに参加する読者のコールサイン、お名前、③何をやるか？何が面白いか？というコマーシャル等を書いてください。

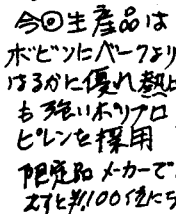
原稿は、いただいた物をそのまま版下とします。

(写真の網製版はしません) 白い紙に黒インキでお願いします。締切りはちょっと早いですが 8月10日とします。

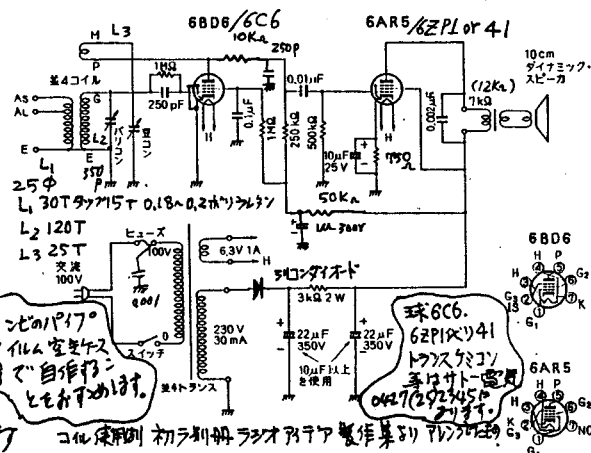


今、球技アンブが大人気です。我らラジオ少年は、たゞたまって見てゐるわけにはゆきません！

球式ラジオを作るときのネックは高周波パーツ(コイル、バリコン)の入手です。市場から姿を消して久しくなりす。そこで並四コイルを作ることにしました。並四コイルは、鉱石(ケルマラジオ)並三(3ペン)並四と広くラジオの入門用として採用されました。



エンセのパイプ
フィルムをきつ
て自分で自作
ともおすめはす。



Mizuho

ミズホ通信株式会社

194 東京都町田市高ヶ丘1635
TEL.0427-23-1040

Ham Fair '96
に参加します。

現在計画中のキット

- #224 スーパーフィルム「EVER 599」
#225 7MHz DC CWトランシーバ

復活劇画の中のキット

- #215 マイクロパワー-メータ
#063 ホタルモドキ
#093 本工の手

復讐計画中のケース

- 1号ケーブ 100×35×120(4坪-ズ)
4号ケーブ 75×35×110(2坪-ズ)

20周年記念読者プレゼント → 次呈を参照して下さい。

有限公司

FCZ
研究所

〒228 座間市東原 4-23-15
TEL. 0462-55-4232
振替 00270-9-9061

アポイント制 5月から店頭販売をアポイント制にします。曜日を伺います。事前に電話して下さい。できるだけ希望に合わせます。