

ハムフェア2009自作品コンテスト申込書

社団法人 日本アマチュア無線連盟
アマチュア無線フェスティバル
実行委員会 御中

ふりがな きだるけーすのろくめーたーきゅーあーるびーえいえむとらんしーばー(たるろくえいえむにせんきゅう)

作品名 木樽ケースの6m QRP AMトランシーバー (Taru6AM2009)

規定部門
 自由部門

ふりがな

申込者名 (団体の場合は代表者名)

コールサイン

かんの まさと

菅野 正人

印

JR8DAG

ふりがな

団体名 (団体の場合)

ふりがな

住所または連絡先 (団体の場合は代表者)

〒

電話番号 (団体の場合は代表者)

自宅:

携帯・PHS:

勤務先:

E-mail アドレス:

申込者もしくは代表者の生年月日等

M . T . S . H 年 月 日生 職業

性別 男・女

団体に応募の場合はつぎをご記入ください。

団体の構成員数 名 (うち今回の製作に協力した人数 名)

(以下1~3についてお答えください)

ハムフェア2009自作品コンテスト調査表

1. 応募した作品について雑誌等に発表したことが

ない ある

* あると回答された場合、具体的な雑誌名・発行年月日を明記してください。

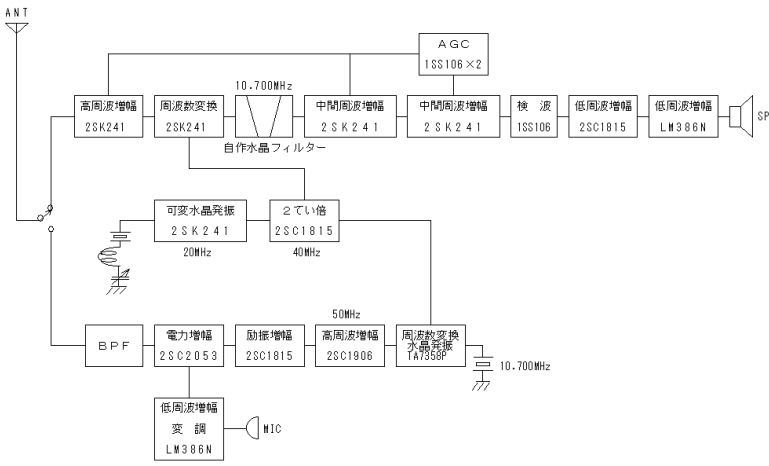

(雑誌名: , 年 月号を参照)

2. 応募した作品を製作するうえで参考としたものがありましたら、その資料名をお書きください (発行年月日なども含む)。

ランド方式で作る手作りトランシーバ入門 JF1RNR 今井 栄 著 200ページ 2007年9月発行

3. 過去において本コンテストに応募したことのある作品を、改良などして今回応募される方は、改造の内容・前回の応募年数をお書きください。

注) 印は記入しないでください。また、応募作品概要などは別紙に記入してください。

参加部門	規定部門 <input type="checkbox"/> 自由部門 <input checked="" type="checkbox"/>
ふりがな	きだるけーすのろくめーたーきゅーあーるびーえいゑむとらんしーぼー(たるろくゑいゑむにせんきゅう)
作品名	木樽ケースの6m QRP AMトランシーバー(Taru6AM2009)
用途・製作の理由など	<p>本作品は外観のデザインに特徴を持たせようと意図して製作した50MHz帯のAMモードのQRPトランシーバーである。コーヒー豆の入っていた木樽ケースにトランシーバーを入れることが出来れば、メーカー機にはない独特の外観と言う点だけでも面白みが十分にあると考えて本作品を製作した。</p> <p>周波数・電波型式は、真空管使用のレトロな自作機や30年以上前のトランシーバーなどさまざまな無線機で運用が行われている50MHz帯AMとした。</p> <p>名称は2009年に製作した樽型ケースに入れた6mAMトランシーバーと言うことで、「Taru6AM2009」にした。作品名を周波数表示でなく波長表示としたのは出品者の好みである。</p>
特徴	<p>(1) 木製の樽型ケースに入れたメーカー機では見られない独特な形状の6m QRP AMトランシーバー。大きさ 105mm(最大径)×115mm(高さ)。重量は電池込みで430(g)。移動運用で使用を考慮し、エネループタイプの単4型ニッケル水素電池6本を内蔵。</p> <p>(2) 簡単な回路でありながら周波数可変トランシーブトランシーバーであり、50.550～50.625MHzを運用可能。受信は中間周波数10.700MHzのシングルスーパーヘテロダイン方式、送信は終段コレクタ変調で出力200mW。Es伝搬等を利用した6mAM交信をQRPで十分に楽しむことができる性能を確保。</p> <p>(3) 2009年5月現在、5,6,8エリアの20局と交信し、運用面での実用性を確認。</p>
概要説明・系統図など	<p>コーヒー豆が入っていた木樽ケースに6mAMトランシーバーの機能を内蔵し、マイクとアンテナをつなげば運用できる。操作パネルは木樽の蓋を利用し、部品を実装した基板等もこのパネルに取り付けている。パネル右側にある手回しネジ1本をはずすことで内部を取り出すことが可能であり、電池交換やメンテナンスを容易にした。</p> <p>受信は中間周波数10.700MHzのシングルスーパーヘテロダイン方式、送信は終段コレクタ変調で、終段に2SC2053を使用し送信出力は200mWである。周波数可変はVXOを使用し、これを送受共用にすることでトランシーブ操作を実現した。</p> <p>◎系統図「名称:Taru6AM2009」</p>  <p>本作品の外観</p>  <p>※ No.3以降に続く</p> <p>(記入しきれない場合はA4版の用紙に記入して添付してください。)</p>

* 作品の写真があれば添付してください。

注) 応募期間(書類受付): 4月1日(水)～5月12日(火)(郵送の場合は消印有効)

木樽ケースの 6m QRP AM トランシーバー(Taru6AM2009)

【目次】

・本作品の製作動機	3
・本作品を製作するにあたっての考え方	3
・作品の概要	3
・回路について	4
・本作品において工夫したこと	4
・外観の写真と内部の様子	7
・本作品の交信実績と使用感	7
・回路の説明	8
・定格	10
・回路図	11

【本作品の製作動機】

ある日、家にコーヒー豆の入っていた木樽を見た際に、この木樽ケースを使ってトランシーバーを作ればメーカー製にはない独特な外観というだけでもおもしろみが十分にあると考えて製作したのが本作品である。トランシーバーに使用するケースと言えば、シールドや加工の容易さから、アルミ板や鉄板などの金属あるいはプラスチックが使われることが多く、曲面はあるものの基本的には四角を基調としているものが多い。今回製作した木樽ケースのトランシーバーは、材質が木材というだけでなく、樽型という円を基調とした形状という点でも自作機ならではの**独特なもの**であり、それだけでも十分に製作する価値があると考えた。周波数・電波型式は出品者が良く運用し、真空管使用のレトロな自作機や 30 年以上前のトランシーバーなど様々な無線機で運用が行われている 50MHz 帯 AM とした。本作品は 2009 年に製作した樽型ケースの 6m AM トランシーバーという意味で「**Taru6AM2009**」と命名した。

【本作品を製作するにあたっての考え方】

本作品では、外観に特徴を持たすことを念頭においたが、トランシーバーとしてある程度の交信が可能な性能をめざして、以下のとおり考え方を定めた。

- (1) 外観に特徴を持たせることで、見た人が欲しいと思わせる作品にする
- (2) 周波数・モードは本作品のような自作機が似合う 6mAM。現在でも運用者がおり交信が十分に可能である点も考慮した。
- (2) 6mAM を QRP で自在に運用できる使い勝手を確保する。
- (3) 受信は交信に必要な性能（感度、選択度、周波数安定度等）を確保しつつ、送信出力に見合うように回路を簡略化する。
- (4) 送信出力は Es 伝搬による長距離交信が可能な出力 100 ~ 200mW。
- (5) 回路変更や予期せぬトラブルに対処するために、メンテナンスが行いやすい構造とする。

【作品の概要】

木樽ケースはコーヒー豆が入っていたもので、大きさは 105mm(最大径)× 115mm(高さ)である。この木樽ケースの中にトランシーバーとしての機能を内蔵し、マイクとアンテナをつなげば運用できるようになっている。メイン操作パネルは木樽の蓋を利用している。部品を実装した基板等もこのパネルに取り付けており、木樽の中に入れることでトランシーバーを構成する。パネル及び実装基板等はネジ 1 本をはずすことで取り出すことが可能であり、電池交換やメンテナンスを容易にしている。

受信部は高周波増幅 1 段、中間周波増幅 2 段のシングルスーパーヘテロダイン方式、送信部は終段に 2SC2053 を使用した終段コレクタ変調で、送信出力は 200mW である。周波数可変には可変水晶発振 (VXO) を使用して約 75kHz を可変し、これを送受共用にしてトランシーブ操作を実現して実用性を高めている。

【回路について】

回路は 6mAM を QRP で自在に運用できるように安定性を重視しつつ、木樽内部のスペースが小さいため、回路はできる範囲で簡略化した。再現性は重要視しなかったが、他の人が参考出来る回路であることは考慮した。なお、回路図及び詳細説明については長文のため付属資料とした。No.11,12 に回路図を、No.8,9 に回路設計の意図を中心に説明を記載した。

【本作品において工夫したこと】

◎使用した木樽

使用した木樽はコーヒー豆のギフトセットに使用されていたものを利用した。大きさは 105mm(最大径)× 115mm(高さ)である (写真-1)。パネルの内側や外枠の内部はシールドをかね導電性の塗料を塗り、さらに木材色を重ね塗りをしている。加工後の様子は写真-2 のとおりである。右側には後述のパネル+基板等を固定するために 3mm 径のナットを 1×1×2cm の角材に埋め込んで、木樽の内側に張り付けている (写真-2 の○の部分)。



写真-1 木樽ケース(左:外観, 右:内部)

写真-2 加工後の内部

◎実装の工夫

ふたのパネルに 1×1×2cm の角材を張り付け、その角材に 7cm×10cm 片面の紙フェノール基板を木ねじでつないでいる。この紙フェノール基板の上に受信部と送信部の基板を 2 層構造でのせている (写真-3)。これが、木樽ケースの外枠に入るようになっている。基板の大きさは受信部、送信部共に 6cm×7cm である。それぞれの基板はネジで取りはずしが可能でありメンテナンスを容易にできる。移動運用を想定し、反対側には単 4×2 本の電池ケースを 3 つつなげたものを実装し、自己放電が少ない単 4 型の ENELoop タイプのニッケル水素電池 6 本を内蔵した (写真-4)。電流容量 800mAh であり 7,8 時間の運用が可能である。パネル横のネジ (後述、写真-7) をはずして内部を引き出すことにより、電池交換が容易に出来る。電池ケースはマジックテープで取り付けしており、取り外しが可能である。

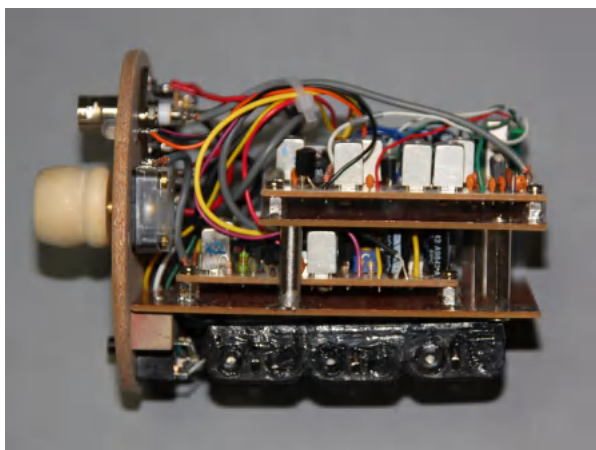


写真-3 基板とパネルの実装

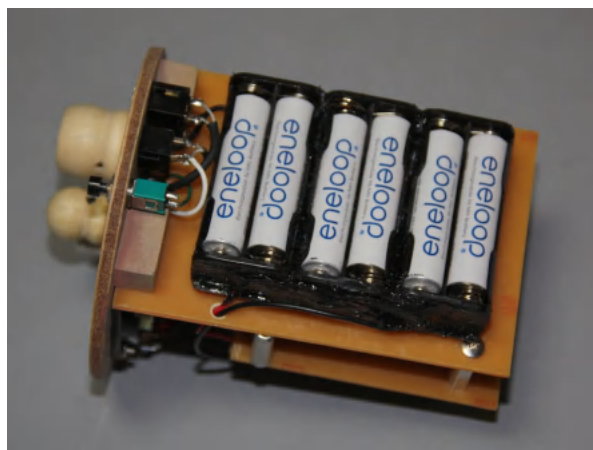
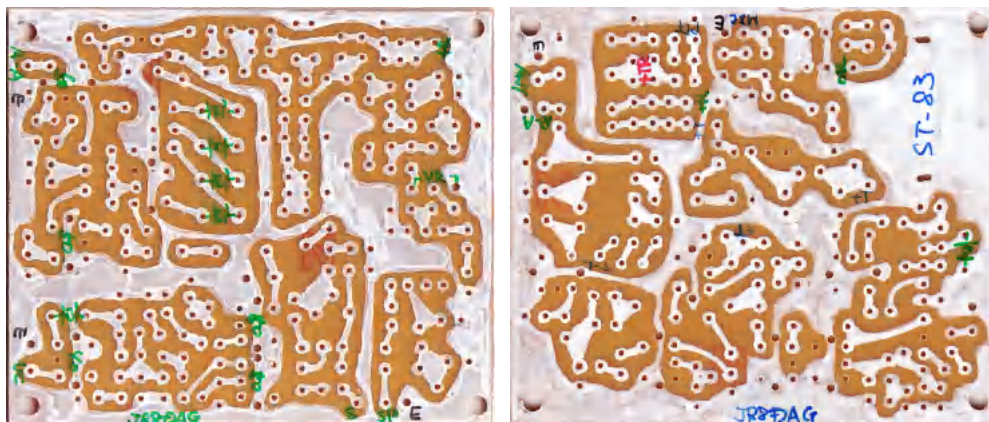


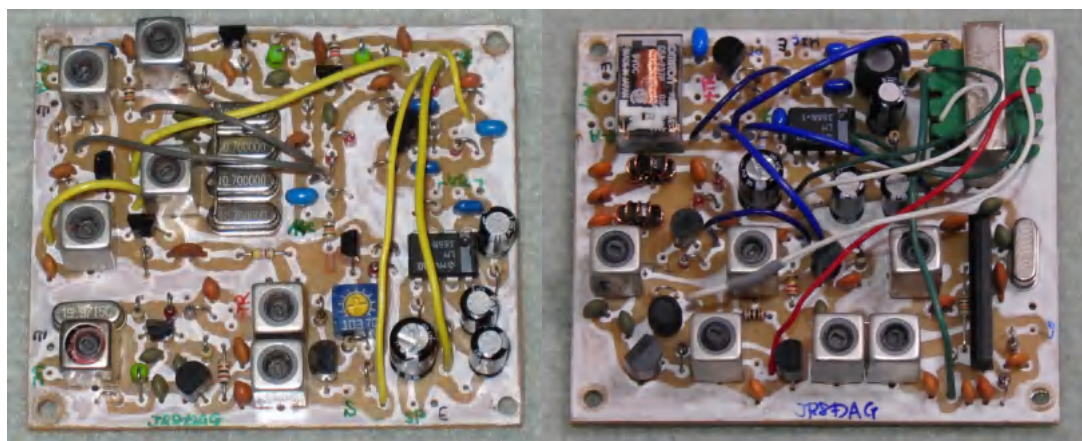
写真-4 単4充電電池×6本を内蔵

◎プリント基板

木樽ケースの内部が小さいことから部品の実装面積が少なくする必要があり、そのためプリント基板でパターンを起こした。後のメンテナンスがしやすいようにパターンを白く塗って配線がわかるようにした。基板の大きさは送受ともに 6cm × 7cm である（写真－5，6）。



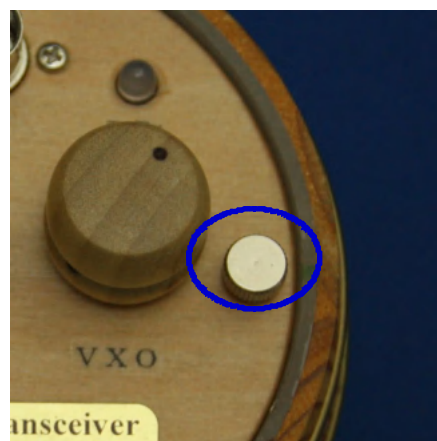
写真－5 パターンを白く塗った基板(左:受信部、右:送信部)



写真－6 部品を実装(左:受信部、右:送信部)

◎電池交換やメンテナンスの向上のために

回路のメンテナンスや改良を行いやすいことや、移動運用において電池交換が行いやすいことは使い勝手の点から望ましい。そのため、本作品では手回しのネジ 1 本をはずすことで（写真－7 の○）、パネルや基板の内部を容易に引き出せようとした。内部の様子は写真－3，4，11のとおりである。



写真－7 ネジをはずすと内部を引き出せる
（引き出した内部は写真－11）

◎操作パネル

操作パネルは木樽の蓋を利用した。厚さは 3mm であり、外枠と同じく本体と同じく透明のニスで塗装した。裏面はシールドもかねて導電性の塗料で塗装し、その後木材色で重ね塗りし違和感がないようにした。パネルの文字は操作関係はネームランドテープの透明黒、トランシーバーの名称は金色シール用紙にインクジェットプリンタで印刷したものを使用した（写真-8）



写真-8 操作パネル

◎周波数とモードの選定

周波数は出品者が良く運用する 50MHz 帯とし、モードは AM とした。50MHz 帯 AM は真空管使用のレトロな自作機や 30 年以上前のトランシーバーなど様々な無線機で運用が行われており、本作品にふさわしい周波数・電波型式であるとも考えた。出力は Es 等の異常伝搬での他のエリアと交信が可能な小電力と言うことで 200mW とした。これまでの運用実績から出力 200mW の AM であればコンディションに恵まれれば 1 年間で 100 局以上と交信が可能である。

◎外部マイク

外部マイクは厚さ 3mm のヒノキ材を使用してケースを作成し（写真-9）、コンデンサマイクと PTT スイッチを取り付けた。大きさは 45mm × 60mm × 26mm で手になじむ大きさである。PTT スイッチはスイッチ部分に丸板を接着剤で貼っている。外観のアクセントの他にスイッチが押しやすくなるという効果も得られた。



写真-9 外部マイク

◎外部スピーカー

内蔵スピーカーは大きさが小さく音質が今ひとつであることから、常置場所での運用時に利用する外部スピーカーを製作した（写真-10）。90mm(直径) × 45mm(高さ)の木製のそばつゆ入れと黒のニスで塗装した 90mm(直径) × 3mm(厚さ)のホオノキ材でケースを構成し、内部には 5.7cm 径の薄型スピーカーを入れている。本体の内蔵スピーカーに比べて長時間の交信に向けた柔らかい音質で鳴らすことができる。



写真-10 外部スピーカー

【外観の写真と内部の様子】

写真-11に外観を、写真-12に内部の様子を示す。大きさは最大径 105mm × 高さ 115mm、重さは 430(g) (電池込み) である。大きさがわかるように350mlの缶ジュースと並べて撮影した (写真-11)。木樽の色合いを損ねないようにつや消しのクリアニスで塗装している。パネル面は、質感を損ねないように配慮しつつネームランドテープを利用した文字を貼った。ボリュームやバリコンのつまみは木製のものを使用した。外枠にはインクジェットプリンタで印刷した名称板+ロゴを貼っている。先述のとおりパネル面には送受信基板や電池を取り付け (写真-12)、木樽ケースの外枠に入れている。



写真-11 本作品の外観

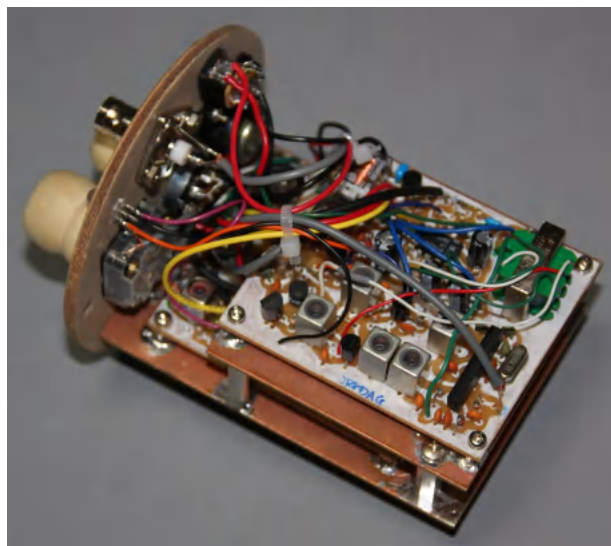


写真-12 内部の様子

【本作品の交信実績と使用感】

2009年2月から運用を開始し、2009年5月5日時点で5,6,8エリアの20局と交信でき、本作品の運用面での実用性を確認した (交信実績はNo.10の表-1に掲載)。5月5日にはEsと思われる伝搬で5,6エリアと交信を行い、1,000km以上の遠距離交信が行えることが確認できた。受信は感度、選択度、安定度などの基本性能はメーカー機に若干劣る程度で6mAM交信には十分な性能である。送信音は良好な変調であるとのレポートを得た。6mAMは運用局数が少ないため交信は難しいが、本作品提出までEs伝搬等による遠距離交信も含めて50局以上との交信を目標にしたい。本作品は6mAMをQRPで自在に楽しめる実力を確保しつつ、独特の外観を楽しむことができるトランシーバーであると感じている。

JR8DAG / 菅野 正人

No.8～No.12は付属資料である。

【回路の説明】

回路図はNo.11,12である。

(受信部)

受信部は簡単な回路で高感度が得られるシングルスーパーヘテロダイン方式とし、中間周波数はイメージ混信を減らすこととラダー型水晶フィルターやVXOの水晶に既製品が利用できることを考慮して10.700MHzと設定した。

高周波増幅は回路が簡単で高感度が得られる2SK241を使用し、ソースに抵抗とコンデンサを入れて動作の安定性を高めた。

周波数変換も2SK241を使用し、ソース抵抗を4.7kΩと大きくして動作の安定化を図った。

選択度を決定するフィルターには、ラダー型水晶フィルターを使用した。これまで運用実績や再現性などを考慮した結果、4素子としてAM運用に必要な選択度を得ている。

中間周波増幅は高周波増幅と同じ2SK241を使用した。高周波チョークとコンデンサで10.700MHz付近に同調させた上で、ダンプ抵抗をつないで広帯域化することで、無調整化と安定動作を図った。ソース抵抗とコンデンサは高周波増幅と同様の目的である。

自動利得調整(AGC)は信号の一部をダイオードで検波して得られたマイナス電圧を高周波増幅、及び中間周波増幅にフィードバックする方式である。現在の6mAMではこれで必要な性能が得られる。

検波回路はショットキーバリアダイオード1SS106を使用した一般的な回路であるが、入力抵抗を1kΩと小さくして動作の安定を図った。低周波増幅は2SC1815とLM386Nによる汎用性の高い回路によりスピーカを鳴らせるようにした。スピーカも本体に内蔵し、待ち受け受信がしやすいようにした。

可変水晶発振(VXO)はトランジスタに比べると得られる出力は少ないものの安定して発振するFETを採用し、部品の共通化の観点から高周波増幅と同じ2SK241を使用した。周波数を変化させる素子は周波数安定度に優れるバリコンを使用した。水晶は秋葉原のパーツ店で入手したHC-49US型の19.975MHzを使用し、発振周波数は19.925～19.9625MHz、これを次段の2SC1815で2てい倍して39.850～39.925MHzを得ている。中間周波数が10.700MHzであるから、運用周波数は50.550～50.625MHzの75kHz幅となる。これまでの運用実績からこの周波数範囲に出られれば、実用性に問題ないと判断している。このVXOを送受共用にすることでトランシーブ操作を実現している。

QRPで運用する場合、信号強度の目安になるものが欲しくなるが、本作品では表示にスペースをとらないLEDインジケータ回路を採用した。AGCの電圧をFETで検知してトランジスタを動作させることで、一定の信号強度を越えるとLEDが光る。送信部と共用の2色LEDで緑色に光るようにした。点灯ポイントがずれないように、電圧を安定化し、2SK241にはダイオードを入れている。なお、このダイオードは消費電流を減らすことも狙っている。

◎送信部

送信部の局部発振および周波数変換はFMラジオ用のICであるTA7358Pを使用した。このICは高周波増幅回路、発振回路、周波数変換回路を内蔵し、本作品に応用可能な機能と性能を持っているICであることから採用した。局部発振はTA7358Pの高周波増幅ブロックを発振回路として動作させ、出力に小容量のコンデンサを介して同調回路と接続することにより、近接スプリアスの元となる $10.7 \times 5 = 53.5\text{MHz}$ の信号を極力抑えるようにした。周波数変換はこれまでTA7358Pの周波数変換ブロックをそのまま利用した。TA7358Pの周波数変換はダブルバランスドミキサーとなっておりスプリアスの低減が期待できる。出力は複同調回路とし、さらに同調回路をハイCローLとして、近接スプリアスを抑えるようにした。

ミキサー出力の後の高周波増幅はゲインの高い2SC1906を使用した。出力100mW以上を出すためにはこの高周波増幅でゲインを得る必要があり2SC1906を採用した。この後は

2SC1815 で高周波増幅を行い、終段の 2SC2053 で AM 変調をかけて入力 480mW、出力 200mW を得ている。2SC2053 は VHF 増幅用のトランジスタでコレクタ耐電圧が 17V と低く AM 変調をかけるのには不利であるが、コレクタ耐電圧 35V の HF 増幅用の 2SC2086 では出力が数 10mW と少なくなったため、出力を優先した結果 2SC2053 を採用した。本作品では 2SC2053 にコレクタにかかる電圧は 6 ~ 7V で、変調時にかかる最大電圧は 15V 程度であり動作には問題ないと判断した。出力はコイルとコンデンサを使ったマッチング回路であるが、FCZ コイルで扱える電力は 100mW 以下が推奨されているため、FCZ コイルと同じような 7k ボビンに 0.2mm ホルマル線を 6 回巻いたものを使用した。出力には T 型同調フィルターをつないで第 2 次高調波以下のスプリアス対策とした。

変調は終段の 2SC2053 に変調器 LM386N の出力をトランスを介して接続し終段コレクタ変調をかけた。より深い変調をかけるため前段の 2SC1815 にも軽く変調をかけている。変調器の LM386N は汎用性の高さでコンデンサマイクを使用することで十分な変調をかけられることから採用した。変調トランスは送信出力に見合った規格である ST-83 を使用して良好な変調が得られるようにした。

送信表示は送信電波の一部をコンデンサで取り出して、ダイオードで整流した出力をトランジスタに加えて LED を光らせた。コンデンサは LED が点灯する最低容量ということで 2pF にした。この送信表示により送信出力が出ているか確認できる。

(その他の回路)

送信部の回路図にある CAL-SW を受信時に ON にすると、受信周波数と同じ周波数の微弱電波が発生し、簡易的に SSB や CW を受信することができる。CAL-SW はプッシュオンの押しボタンスイッチを採用した。

送受切替は、動作の安定なリレーを使用した。2SA1015 はリレーを動かすためのスイッチング回路で PTT スイッチに流れる電流を少なくして負担を減らしている。

ケースはコーヒー豆の入っていた木樽（最大径 110 × 高さ 115mm）を使用した。動作電圧は直流 7 ~ 9V で外部電源の利用を標準としているが、移動運用にも使うことを想定し、自己放電が少ない単 4 型の ENELOOP 型のニッケル水素電池 6 本を内蔵した。

(外観など)

外観は木製の樽型ケースを使用し、木材の色合いを生かすつつ筐体の保護を行うことを目的に透明のニスを塗った。パネル面は木樽のふたを利用し、裏面にはシールドをかねて導電性の塗料を塗っている。パネルの文字は作成の容易さからネームランドテープやインクジェットプリンタ用のシールに印刷したものを使用した。木材の風合いを壊さないようにデザインには気を配った。

表-1 本作品による交信数(2009年5月5日現在)

年月日	エリア	局数	備考
09.02.14(土)	8	1	札幌市北区(常置場所)にて運用,20m 高8 ㍉八木
09.02.15(日)	8	1	札幌市北区(常置場所)にて運用,20m 高8 ㍉八木
09.03.21(土)	8	1	札幌市北区(常置場所)にて運用,20m 高8 ㍉八木
09.03.22(日)	8	1	札幌市北区(常置場所)にて運用,20m 高8 ㍉八木
09.04.04(土)	8	1	札幌市北区(常置場所)にて運用,20m 高8 ㍉八木
09.04.05(日)	8	1	札幌市北区(常置場所)にて運用,20m 高8 ㍉八木
09.04.12(日)	8	1	札幌市北区(常置場所)にて運用,20m 高8 ㍉八木
09.04.18(土)	8	2	美唄市にて運用,4m 高2 ㍉ HB9CV
09.04.19(日)	8	1	札幌市北区(常置場所)にて運用,20m 高8 ㍉八木
09.04.25(土)	8	4	札幌市北区(常置場所)にて運用,20m 高8 ㍉八木
09.04.26(日)	8	3	札幌市北区(常置場所)にて運用,20m 高8 ㍉八木
09.05.05(火・祝)	5,6	3	札幌市北区(常置場所)にて運用,20m 高8 ㍉八木
合計	5,6,8	20	

【本作品の定格】

[共通]

周波数 50MHz

電波型式 AM(A3E)

使用半導体 3IC 8TR 6FET 15Di

電源電圧 DC 7.2 ~ 9.0(V) (標準)

消費電流 受信無信号時 50(mA) 送信無変調時 140(mA) 送信最大時 200(mA)

空中線インピーダンス 50(Ω)

外形寸法 105(最大径)× 115(高さ) (単位 mm, 突起物を含まず)

重量 430(g) (単 4NiMH ニッケル水素電池 6本込み)

局発振方式 可変水晶発振

発振周波数 39.850 ~ 39.925MHz

[送信部]

終段入力 6.0(V) × 80(mA) = 480(mW)

出力 200(mW)

終段石 2SC2053

不要輻射 -40(dB)以下

変調方式 終段コレクタ変調

[受信部]

受信方式 シングルスーパーヘテロダイン方式

中間周波数 10.700MHz

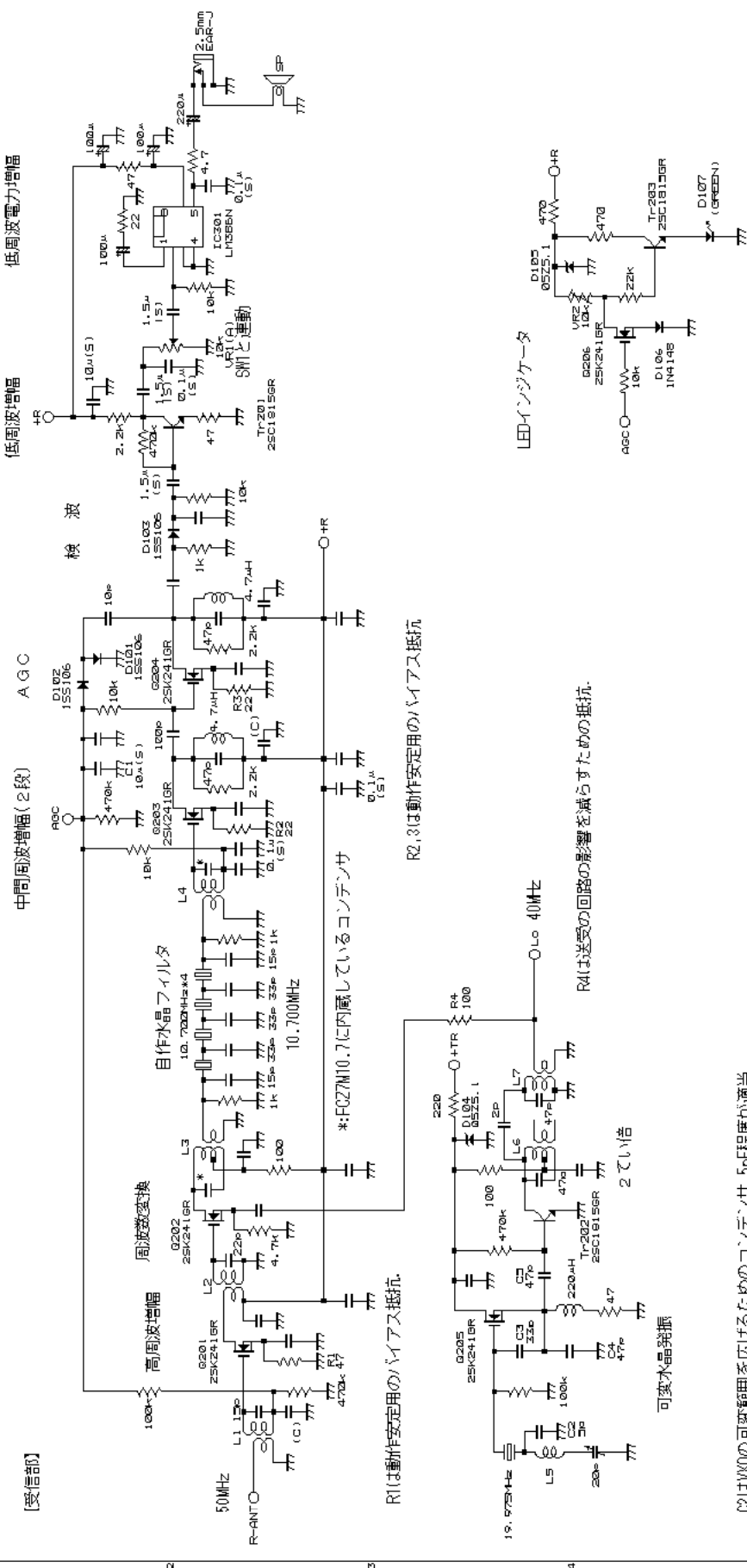
受信感度 0dB(μV)程度 (S/N 10dB)

選択度 ± 3kHz(-6dB), ± 5kHz(-40dB)程度

全回路図

6m QRP AM トランジバー (Taru6AM2008)

C1によりAGCの時定数を決定できる。



【受信部】

低周波電力増幅

低周波増幅

AGC

中間周波増幅(2段)

検波

周波数変換

高周波増幅

自作水晶フィルタ

10.700MHz±4

10.700MHz

10.700MHz

10.700MHz

10.700MHz

10.700MHz

10.700MHz

10.700MHz

10.700MHz

10.700MHz

10.700MHz

10.700MHz

10.700MHz

10.700MHz

10.700MHz

10.700MHz

10.700MHz

10.700MHz

10.700MHz

10.700MHz

10.700MHz

10.700MHz

10.700MHz

10.700MHz

10.700MHz

10.700MHz

10.700MHz

10.700MHz

10.700MHz

10.700MHz

10.700MHz

10.700MHz

10.700MHz

10.700MHz

10.700MHz

10.700MHz

10.700MHz

10.700MHz

10.700MHz

10.700MHz

10.700MHz

10.700MHz

10.700MHz

R1は動作安定用のバイアス抵抗

R2,3は動作安定用のバイアス抵抗

R4は送受の回路の影響を減らすための抵抗。

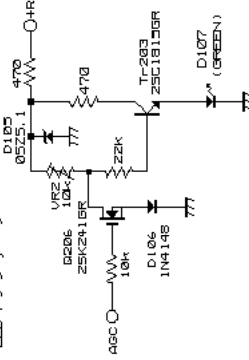
2倍いい倍

可変水晶発振

C2はVX0の可変範囲を広げるためのコンデンサ 5pf程度が適当
 C3, C4の値により可変周波数が変わる。C3の方の影響が大きい。
 C3は15~47pF, C4は33~100pFで可
 VX0の発振が止まりやすい時はC3を小さくする。

- L1, 2: FCZ7850
- L3, 4: FCZ7M10.7
- L5: 7kボビン 0.1mmホルマル線 42(回)
- L6, 7: FCZ7880
- (S): 積層セラミックコンデンサ
- (S): 指定のないコンデンサ: 0.01μF
- (C): 0.01μF 47V コイルを使用

LEDインジケータ

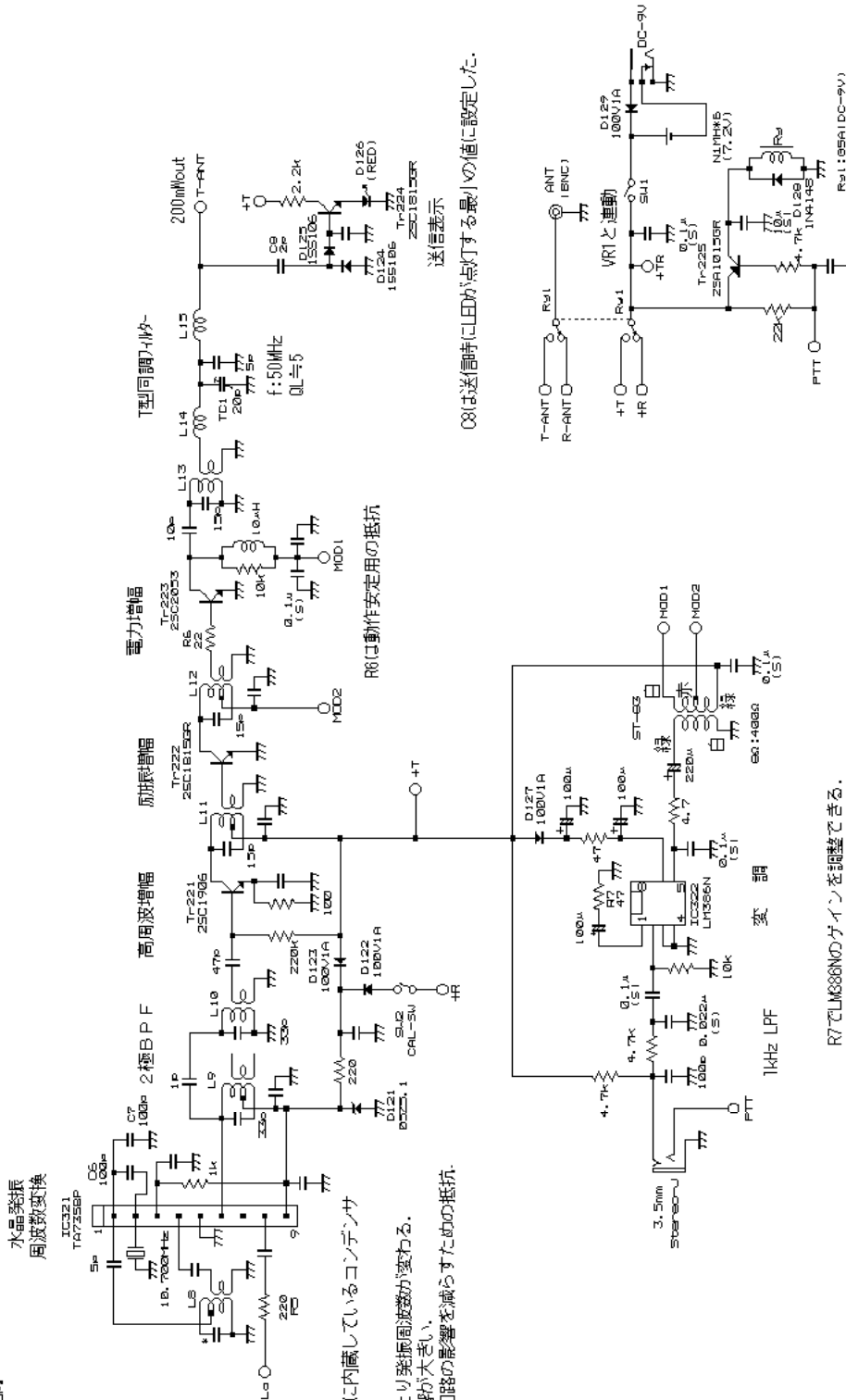


VR2を回して点灯ポイントを調整する。

JR8DAG/菅野 正人
2008.05.08現在

6m QRP AM トランジスタバー(Taru6AM2009)

【送信部】



R7でLM3886のゲインを調整できる。
 変調が浅いとぎはR7を小さくする。10Ωくらいまで可。

- L8:FCZ7M10.7
- L8,10:FCZ7S80
- L11,12:FCZ7S80
- L13:7kホビン 0.26mm幅×厚 1次6回 2次2回
- L14,15:(0.75μH) T25-10 0.8mm 銅線線 20回
- (S):積層セラミックコンデンサ
- 指定のないコンデンサ:0.01μF

*:FCZ7M10.7に内蔵しているコンデンサ

O8,7の値により発振周波数が変わる。
 O8の方の影響が大きい。
 R5は送受の回路の影響を減らすための抵抗。

電力増幅
 追加増幅
 高周波増幅
 1型同期リレー
 送信表示
 送受切換

O8は送信時にLEDが点灯する最大の値に設定した。