



JR8DAGのAM & QRP ホームページ

<http://jr8dag.la.coocan.jp/>



空き缶を利用した
6m QRP AM トランシーバー
(CanTra6AM2017)



6m QRP DSB
3石トランシーバー(3TRX-2)



6m QRP AM
ハンディトランシーバー
(Micro6AM2002)



6m QRPp AM
ポケットトランシーバー
(Pocket6AM)

Zone25 Hokkaido Japan
AJA#010102 GL: QN03QD

JR8DAG/QRP



ホームページ
イメージキャラクター
ゆめこ ©N.Suzuki



JR8DAGのAM&QRPホームページ

1998年1月、自作品等の各種の情報を整理するために、「JR8DAGのAM & QRP ホームページ」を開設しました。管理人はJR8DAG/菅野正人です。

ホームページは自作品、AMやQRPに関するデータ、6m関係のリンク集を中心に構成しており、AM関係を中心とした自作品のほか、運用周波数、Es伝搬等の入感情報などの各種データを掲載しています。2018年現在、約30~40件/日のアクセスがあります。ホームページをご覧いただいているみなさまに感謝いたします。



<http://jr8dag.la.coccan.jp/>

(またはgoogle等のポータルサイトで「JR8DAG」と検索してください)

ホームページに掲載している主な内容

当局が製作した自作品の概要と回路図等

- Twitterおよびブログ(JR8DAGのメモ書きブログ : <http://jr8dag.cocolog-nifty.com/jr8dag/>)
- 6m AMに関するコンディション(1997年から集計しています)
- AMの使われる周波数、各地のAMロールコールなど
- 日本各地のビーコン(2004.01.25現在)
- AMカレンダー (AMに関する各種行事をまとめたもの)
- AMに関する記事(雑誌等に掲載された記事の目次データベース)
- AMに関する歴史(1981~2011年までの概要編, イベントやトランシーバー編)
- 現在までのQRP記録



ホームページ作成の考え方

- 基本的に管理人が製作した自作品等のデータを散逸しないようにまとめておくことと、データをホームページに公開することで、情報交換も可能であろうと考えて作成しました。
- 管理人が自作品等の各種データを引き出しやすいことを念頭においてページを作成しています。
- 新規性よりも時間が経過しても資料として利用できることを重視しています。最初は勢いで作成するものの時間の経過とともに更新が途絶えるホームページが多いような気がします。本ホームページは、そのようなことになっても、作成した内容は長年に渡って資料として活用できることをめざしています。
- トップページは画像などは必要最小限のみにして、アクセスしやすいようにしています。

掲載している作品について

- 作品はトランシーバーが多いです。
- 2005年頃までに販売されていたFCZ研究所寺子屋シリーズなどの初心者を対象としたキットよりも難易度の高い作品を掲載しています。
- 回路的な新規性よりも、実際に使うことを念頭に回路設計している作品が多いです。
- デザインは長年使うことを考えて、それなりに丁寧に仕上げているつもりです。

ツイッターとブログも開設してます。

ツイッターアカウント : jr8dag (6mAMのハッシュタグは#6mAM)

JR8DAGのメモ書きブログ : <http://jr8dag.cocolog-nifty.com/jr8dag/>



ホームページ
イメージキャラクター
ゆめこ ©N.Suzuki

発行人 : JR8DAG/菅野 正人(連絡先 : http://jr8dag.la.coccan.jp/link/jr8dag_mail.htm)

空き缶を利用したの6m QRPAMトランシーバー(CanTra6AM2017)

～ 空き缶にトランシーバーを入れました～

はじめに

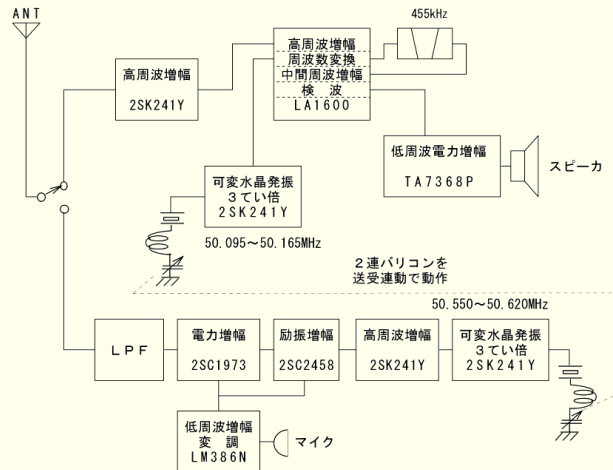
本作品は40年ほど前に存在した**缶飲料型のAMラジオをモデル**として製作した6m QRP AMトランシーバーです。**円筒形状のメーカー製の無線機は極めて少ない**ことも本作品を製作する動機となりました。2017年に製作した空き缶を利用した6mAMトランシーバーという意味で「CanTra6AM2017」という名称を付けました。



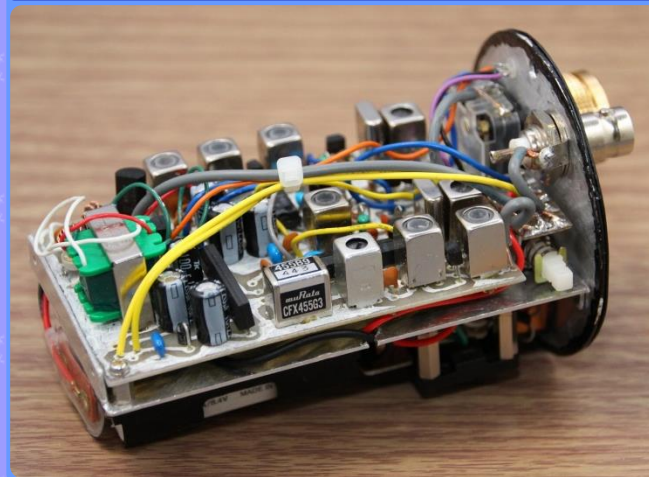
本作品の特徴および概要

- (1) 空き缶を利用した**円筒形の独特な形状**のトランシーバー。大きさは65mm(直径)×110mm(高さ)、重さ240(g)で、手に持つことができる。
- (2) 快適な50MHz QRP AM運用が可能な性能を確保しつつ、安定性を重視した回路設計、メンテナンスが行いやすい構造を採用。
- (3) 2つのVXOと2連バリコンを利用して実現した周波数可変トランシーブトランシーバーであり50.550～50.620MHzが運用可能。
- (4) 受信部はICの機能を有効利用したシングル・スーパー・ヘテロダイン方式 (IF: 455kHz)で、AM交信に必要な感度、選択度などを確保。
- (5) 送信部は終段に2SC1973を使用した終段コレクタ変調で出力100(mW)。電波が出ていることを確認できる送信インジケータを装備。
- (6) 006P型ニッケル水素電池を内蔵。
- (7) 2018.08.27現在、1,2,4～6,8,9エリア98局とQSO。

本作品の系統図



内部の様子

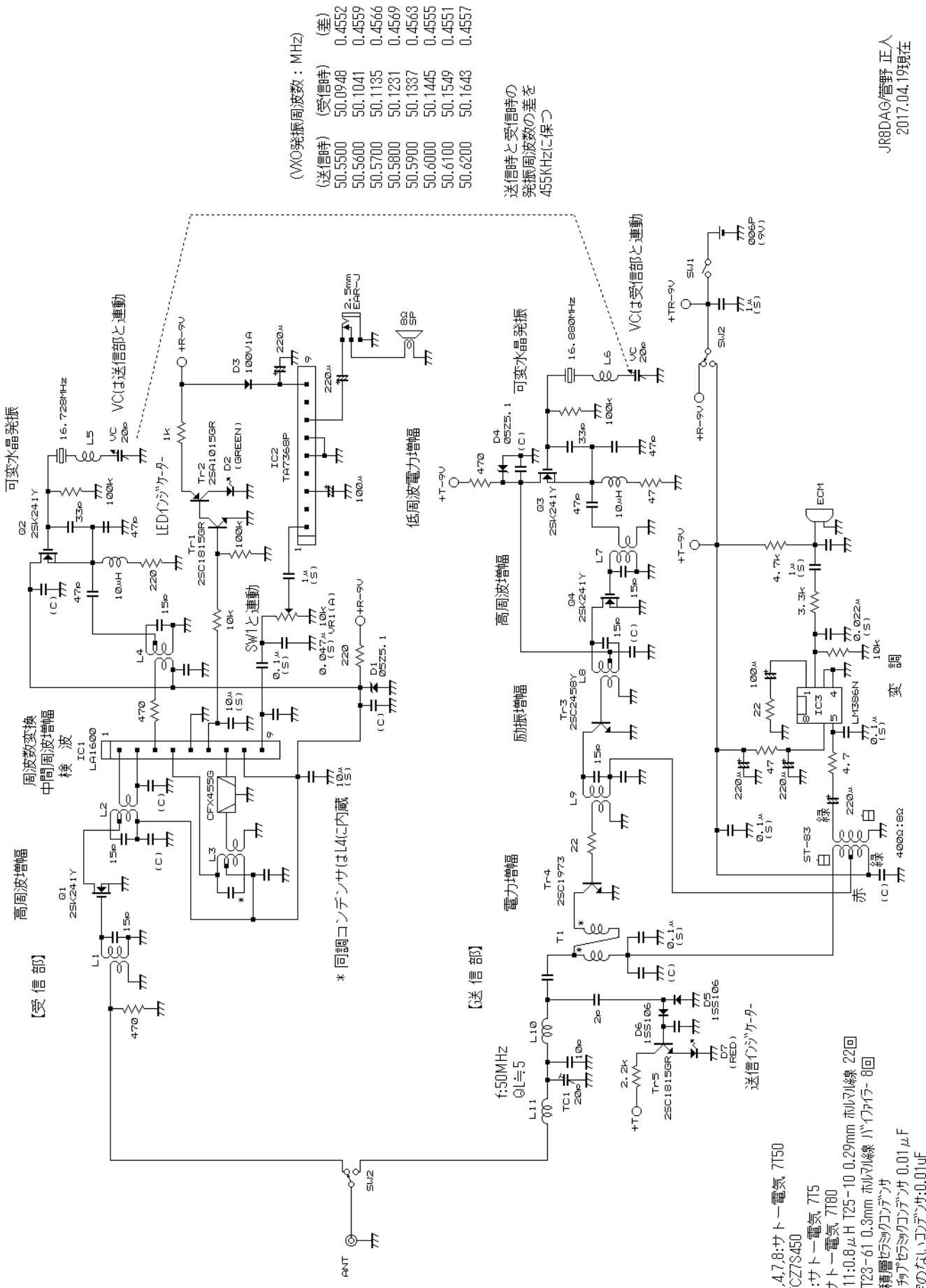


本作品において工夫した点

- (1) **使用する缶は片手で持てる大きさで、かつ、缶がつぶれない程度の強度**があったシチュールーのスチール缶を選定しました。
- (2) 空き缶内の狭いスペースにトランシーバーを入れるため、回路はできる限り部品点数が少なくなるように設計しました。
- (3) 外観の見栄えの良さ、使い勝手の良さ、メンテナンスをしやすさを両立するために、部品の実装方法を工夫しました。

使用感など

受信は弱い信号では音量が小さくなる傾向がありますが、6m QRP AM交信に必要な感度、周波数安定度、選択度などの性能は確保しています。送信の音質は良好であり、周波数も使用頻度の高い範囲で運用可能であり、独特なデザインでありながら6mAMをQRPで自在に楽しめるトランシーバーが製作できたと思います。2017年1月から運用を開始し、2018年8月27日時点で1,2,4～6,8,9エリアの98局と交信し、Es伝搬による1,000kmを超える交信もできました。空き缶を利用した円筒形の外観は独特のものであり、実際に運用するほかにデザインも楽しめるものとなりました。今後も本作品で6m QRP AMを楽しみたいと思います。



(VCO)発振周波数: MHz)

(送信時)	(受信時)	(差)
50.5500	50.0948	0.4552
50.5600	50.1041	0.4559
50.5700	50.1135	0.4566
50.5800	50.1231	0.4569
50.5900	50.1337	0.4563
50.6000	50.1445	0.4555
50.6100	50.1549	0.4551
50.6200	50.1643	0.4557

送信時と受信時の発振周波数の差を455kHzに保つ

- L1,2,4,7,8: サトー電気 7T50
- L3: FCZ7S450
- L5,6: サトー電気 7T5
- L9: サトー電気 7T80
- L10,11: 0.8μH T25-10 0.29mm ホリ線 22回
- T1: FT23-61 0.3mm ホリ線 17ターン 8回
- (S): 積層切タココンデンサ
- (C): 押入切タココンデンサ 0.01μF
- 指定のないコンデンサ: 0.01μF
- SW2: 2回路2接点プッシュスイッチ(送受切換に使用)

空き缶を利用した 6m QRP AM トランシーバー(CanTra6AM2017) ～ ハムフェア自作品コンテスト出品にあたって考えたこと ～

ハムフェア 2017 自作品コンテストに出品するにあたり考えたことなどについて述べます。

1. 出品の動機

コカコーラの缶ラジオのような円筒形のトランシーバーはハムフェア自作品コンテスト入賞作品だけでなく、ネット検索をしても製作例が見当たらなかったことから、外観だけでも独自性を打ち出せるだろうという目論見があり、数年前から製作することを考えていました。また、実際に出品して評価を受けてみたい、できるならば入賞させたいとも考えていました。

2. どのような作品にするか

本作品のような遊び心的な要素をもつトランシーバーの周波数と電波型式は 50MHz AM(6mAM)がもっともふさわしいと考えました。DSB(抑圧搬送波両側波帯)は AM よりも製作が楽でしたが、それでは面白みはないと判断しました。また、単なる缶型の 6mAM トランシーバーを製作するだけでは、作品として主張が足りない判断し、Es 伝搬で交信できる実用性の確保、これまでの出品作品と同様にデザインはできる限り丁寧に仕上げる、回路設計は必要な性能の確保と製作後のメンテナンスをしやすくすることなどにこだわりました。

3. 空き缶の選定

空き缶の選定にあたっては以下の点を考慮しました。

- ・片手で楽に持てる大きさであること
- ・片手で普通にもって缶がつぶれない程度の強度があること (基本的にスチール缶)

食料品店、雑貨店、ホームセンター、100円ショップ等、いろいろと巡って調べた結果、ハインツ日本(株)が販売しているホワイトソースのスチール缶(290g)を採用しました(写真左)。

このハインツ社のスチール缶は厚さが 0.5mm 程度で薄い感じがしましたが、スチール製と言うこともあり、過剰な力を加えない限り変形するということはありませんでした。また、形状が完全な寸胴であり、スペースを有効に活用できることも採用のポイントとなりました。同じような大きさのカゴメのナポリタンソースの缶(写真右)などは上部の直径が小さくなっていることもあって採用しませんでした。



4. 回路設計・製作

- ・6mAM において、Es 伝搬等で他エリアと交信を行うには、周波数可変トランシーブ操作と 0.1W 以上の送信出力が必要と判断しました。その条件を満たしながら、空き缶の狭いスペースに収めるための回路構成を検討した結果、回路はハムフェア 2007 自作品コンテストに出品した Pocket6AM をベースにすることとし、受信部は受信波以外の強信号の抑圧を軽減するための 455kHz フィルターの変更、スピーカーを鳴らすための低周波電力増幅回路の追加、送信部は出力を 100mW に増やすための電力増幅回路を追加しました。
- ・電池交換のしやすさなどの使い勝手やメンテナンスのしやすさを考え、これまでの作品と同様に内部にアクセスしやすい構造を採用しました。
- ・回路の基板は缶に収められる大きさとして 5.6cm×8.0cm となりました。チップ部品なども活用することで、どうにかパターンを設計することができました。

- ・送受切換はパネル面に容易に配置できるトグルスイッチではなく、缶を手を持って PTT スイッチを押す配置にこだわりました。PTT スイッチは 2 回路 2 接点のプッシュスイッチを使用しましたが、このスイッチの取り付け方法を工夫しました。見た目の良さとしやすくなるためにスイッチキャップにボタンを取り付けています。
- ・周波数可変トランシーブ操作を実現する方法は、これまでの自作機ですでに実現している送受周波数を 455kHz 差で同期する手法を採用しました。Pocket6AM から周波数を 20kHz ほど拡大しましたが同期は十分に可能でした。
- ・当初、缶の下に収めること考えていた電池についてはスペースを有効に使うための試行錯誤の結果、基板の裏側に電池と共にマイクとスピーカーを配置することになりました。
- ・空き缶にトランシーバーを収めることを最優先したため、目新しさは少ないものの動作の安定性が高い回路で構成しました。しかし、受信部については音量が不足するなど安定した動作をさせるまでにかなり難儀しました。特に TA7368P の使い方を間違っていたのに気がつくのに時間がかかってしまったのは予想外でした。
- ・パネルは 1mm 厚のアルミ板の上に 0.5mm プラバンを黒に塗装したものを重ねています。アルミ板、プラバン共に、手作業で円形に切りぬいています。

5. デザイン

- ・色については当初 AM 系の多くの自作機と同様に缶を水色、パネルを黒に塗装することを考えましたが、これでは見栄えに欠けると判断し、モデルとなったコココーラ缶ラジオのイメージに合わせることに、サッカー J リーグの北海道コンサドーレ札幌のチームカラー(赤黒)に合わせる意図もあり、缶を赤、パネルを黒で塗装することとしました。
- ・パネルは 0.5mm の透明プラスチック板を黒に塗装した後に、インクジェットプリンタ用のシール用紙に印刷した文字を貼り付けています。
- ・PTT スイッチキャップは黒、パネルを開ける手回しネジは赤に塗装し、それぞれ色が互い違いなるようにしています。当初黒に塗装予定だった手回しネジは LENOVO 社の ThinkPad シリーズのトラックポイントのイメージに合わせて赤に変更しました。
- ・今回は、デザインの独自性を前面に出す形となりましたが、QRL 第 277 回放送において、その点に関して言及していただき、感謝しています。

6. 使用感

- ・2018 年 8 月時点で 1,2,4~6,8,9 エリアの 98 局と交信できました。
- ・受信感度はこれまで製作した自作機に比べると少し落ちますが、Es 伝搬での交信は十分に可能でした。しかし、強信号による抑圧に対して弱く、特に Es 伝搬のコンディションが良いほど抑圧を受けやすくなるのが難点です。
- ・送信の音質は、普段使用している自作機より少し落ちるものの、Es 伝搬における交信においても特に問題にならないレベルでした。

7. 感想など

2017 年はハムフェア自作品コンテストの入賞をめざして出品し、想定したとおりに入賞できたという点で、管理人としては納得できる結果でしたし、いろいろと楽しめて良かったと思っています。

JR8DAG/菅野 正人

トランジスタ3個でトランシーバーを作ることできるのか？

～ 6m QRP DSB 3石トランシーバー(3TRX-2) ～

はじめに

1990年、FCZ研究所の発行するF C Z誌(The Fancy Crazy Zippy)において3石トランシーバーコンテストが行われました。そのコンテストはトランジスタを3個だけ使用してトランシーバーを製作し、かつ、アマチュア無線局の免許を受けた上で交信を行い、その局数を競うものでした。当時、この3石トランシーバーコンテストに参加すべく製作したのが本作品です。

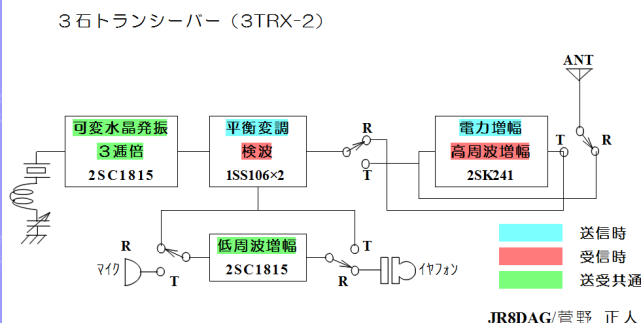


本作品の概要

- (1)トランジスタ (FETを含む) を3個だけ使用した、50MHz QRP (出力10mW) DSB(抑圧搬送波両側波帯)トランシーバーです。
- (2)本作品の系統図を右に示します。送受共に同じ回路を動作させており、送受の状態に合わせてリレーを切り換えています。そのため電源の切換はありません。受信時はダイレクトコンバージョン方式の受信機として働き、送信時は平衡変調方式のDSB送信機として動作します。

マイクに(FETが内蔵されている)コンデンサマイクが使えないため、8Ωのスピーカをマイクの代わりとして使用しました。

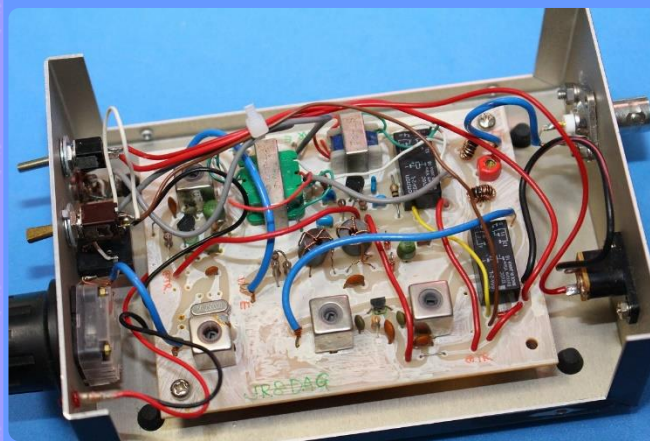
本作品の系統図



概要動画をニコニコ動画に投稿

- (1) 本作品はトランシーバーとしては思ったように交信できなかったのですが、アマチュア無線機の自作においてトランジスタの使用個数を制限するという点では、ある意味挑戦的な作品であったかなということで、動画をアップロードしたらどのような反応があるのだろうかと考え、ニコニコ動画に公開することとしました。
- (2) タイトルについては普通に「3石トランシーバー」とするつもりだったのですが、少し考え直して「トランジスタ3個でトランシーバーを作ることできるのか？」という命題形式に変えました。再生数をみると、動画のタイトルの付け方は正解だったのかなと思っています。

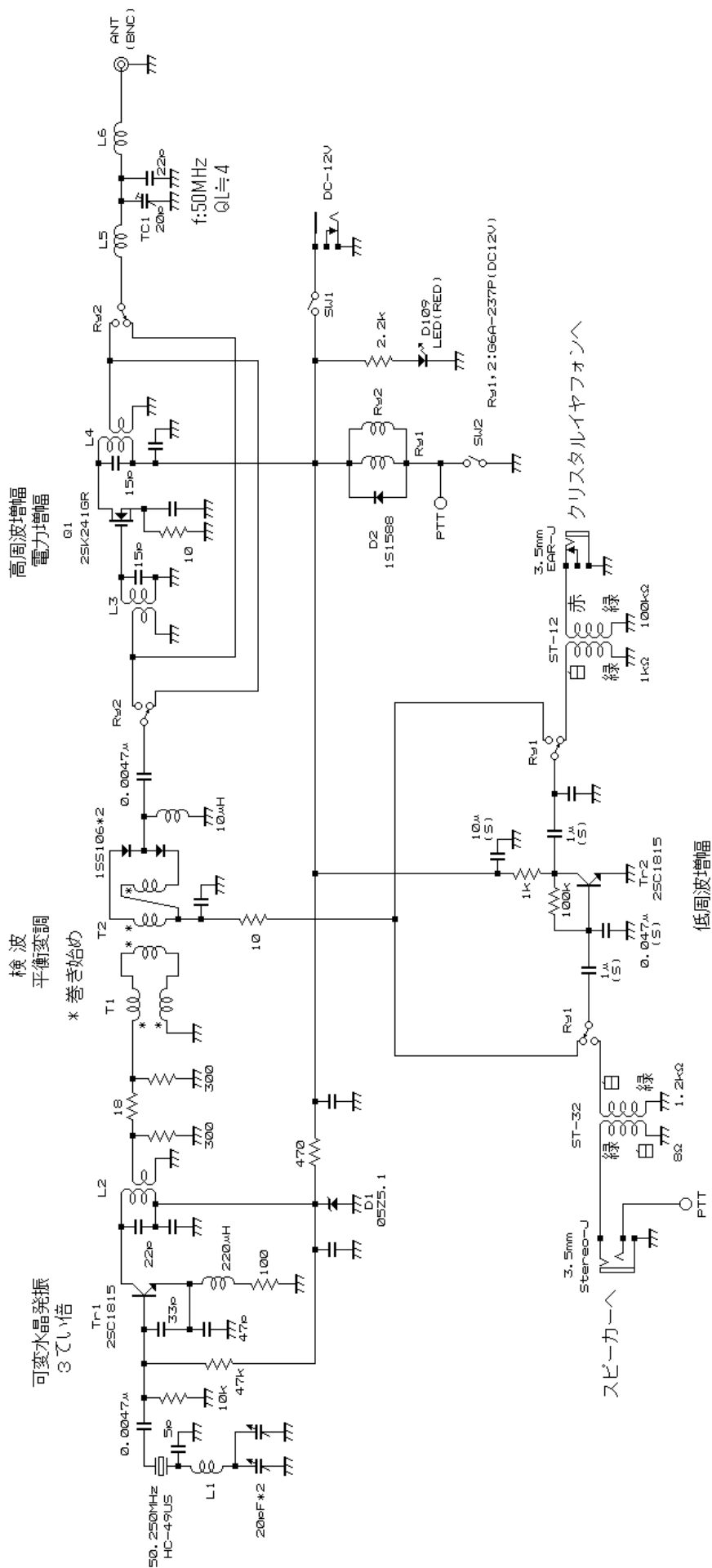
内部の様子



使用感など

受信感度は良くなく、出力10mW送信機となんとかバランスする程度でQRP同士の交信は難しいというところですが、送信音は大きな声で話すとき歪む傾向があり、通常の交信は可能なものの、Es伝搬等の遠距離交信にはある程度の技術が必要という感じでした。それでも、本作品では、3,4,6,8エリアの39局と交信することができました。

3石トランシーバー(3TRX-2)



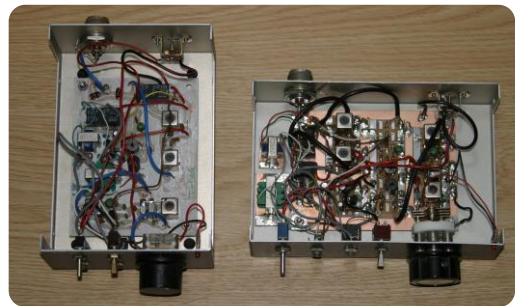
- L1:FCZ W050
- L2-4:FCZ10S50
- L5,6:0.64μH T25-10 0.3mm ホルム線 18回
- T1:FT801-43 0.32mm ホルム線 17/アライ-4回
- T2:FT801-43 0.32mm ホルム線 17/アライ-4回
- (S):精層ワイヤコンデンサ
- 指定のマイコンデンサ:0.01μF

JR8DAG/菅野 正人

3 石トランシーバーについて

1. はじめに

実のところ、本作品については後述のニコニコ動画に概要動画をアップロードする 2016 年頃まではほとんど放置されていた状態でしたが、約 20 数年ぶりに作品の状態を確かめてみました。その結果は以下の通りでした。本作品の製作はどちらも 1990 年です。本作品は FCZ 研究所が開催した 3 石トランシーバーコンテスト(写真右)とハムフェア自作品コンテスト出品作品(写真左)の 2 台を製作していました。



- ・製作当時は大学生でしたが、はんだ付け、配線、ケース加工などの基本的な工作技術はそれなりに行われていました。
- ・受信は 20 年ほど前に購入したクリスタルイヤフォンで、とりあえず信号は聞こえました。ただ、メーカー製の無線機では RS59+で聞こえる信号がやっとともに聞こえるレベルで、感度はかなり厳しいものでした。
- ・送信のマイクは素の状態の 7cm スピーカを利用していました。変調は自作品コンテスト出品作品(写真左)の方しかかかりませんでした。FCZ3 石トランシーバーコンテストに参加した作品(写真右)は変調がかからないので、今後チェックしたいと思います。
- ・変調がかかる自作品コンテスト出品作品の出力を確認してみると 10~20mW でした。変調はそれなりにかかるものの、低音が強調されすぎて聞きづらい感じでした。それでも 1990 年に本作品で 3,4 エリアと交信しています。今にして思うとよく交信できたなと思いましたが、気合いもそれなりに入っていたのかなと思います。いずれにしても聞きやすい音とは言えず、出力以前にこの変調の悪さが交信を困難にしていた感じがしました。
- ・全般的な性能としては、受信はともかく、送信の音質が使い続けるにはあまりもひどかったので、その後使おうという気にならなかったものと思います。
- ・回路は同一と思っていたのですが、自作品コンテスト出品作品には T 型同調フィルタが入っていた一方で、FCZ3 石トランシーバー参加作品には T 型同調フィルタが入っていないという違いがありました。自作品コンテスト出品作品の方をあとに製作しているので、いくつか修正していたようです。

2. リニューアル

2017 年、状態の良かった自作品コンテスト出品作品について回路を見直し、実際に送受信ができるようにした上で保証認定制度を利用して免許を受け直して運用できる状態にしました。今回のリニューアルにあたり以下のとおり回路などを変更しました。

- ・マイクに使用していたスピーカを変更しました。当時は直径 7cm のスピーカを素の状態で使っていましたが、新たに 40mm×70mm のスピーカを購入し、弁当箱に入れました(右の写真)。以前に比べて変調は少し良くなった感じです。



- ・回路は素子を一部変更しました。局部発振(VX0)の 2SC1959、低周波増幅の 2SC945 はいずれも 2SC1815 に変更しました。ただ、局部発振は 2SC1906 のような fT の高いトランジスタにすれば良かったかなと思っています。検波・平衡変調に使用していた 1SS99 については多少高い電力を扱える 1SS106 に変更しました。
- ・局部発振の水晶を HC-49U から HC-49US に、水晶の片側とアースの間に小容量(本作品では 5pF)のコンデンサを接続する FCZ VX0 化を行い、周波数可変範囲を 50.150~50.240MHz に 10kHz ほど拡張しました(従来は 50.150~50.230MHz)。
- ・アンテナコネクタを M 型から着脱のしやすい BNC 型に変更しました。

3. リニューアル後の交信実績など

地上高 20m の 6 エレ八木を使用し、2017 年 2 月頃より運用を開始しました。毎週土曜日 21:00 から札幌市周辺で行われている北海道 6mSSB ロールコールにチェックインできました。距離は 10km 程度ですが、交信できる能力があることは確認できました。同年 5 月と 6 月には、スプラディック E 層 (Es) とと思われる伝搬により、1,000~1,500km 離れた 3 エリアおよび 6 エリアと交信できました。

受信はかなり強い局でないと聞こえませんし、送信は出力が小さい上に音質もあまり良くありませんが、トランジスタを 3 個しか使っていないトランシーバーでも Es 伝搬を利用した 1,000km 超の交信ができることを再確認できたことは大きな収穫でした。

4. ニコニコ動画への投稿

本作品については概要動画および交信の様子をニコニコ動画にアップしています。アドレスは以下のとおりです。

- ・トランジスタ 3 個でトランシーバーを作ることはできるのか？
<http://www.nicovideo.jp/watch/sm28298075>
- ・トランジスタ 3 個で作ったトランシーバーで交信できるのか？
<http://www.nicovideo.jp/watch/sm32468165>

本作品はアマチュア無線機の自作においてトランジスタの使用数を制限するという点で、ある意味挑戦的だったかなということで、どのような反応があるのだろうかと考え、概要動画を作成しました。タイトルについては普通に「3 石トランシーバー」とするつもりだったのですが、少し考え直して「トランジスタ 3 個でトランシーバーを作ることはできるのか？」という命題形式に変えました。動画の再生数をみると、このタイトルの付け方は正解だったと思っています。動画はパワーポイントで作成し BGM を重ねています。作成にあたってはニコニコ動画に公開されて音声素材などを利用させていただいています。

5. さいごに

本作品は CQ ハムラジオ編集部の依頼により記事を書いています(1991 年 1 月号掲載)。部品点数が少なく製作が容易と思った方が多かったのか、10 件ほど質問がきて驚きました。本作品を参考に新たに 6m DSB トランシーバーを設計した方もおられ、要求する性能を得るための改良の課程でかなり試行錯誤したようですが、完成後に 100 ページ以上の充実した製作マニュアルをいただきました。そのマニュアルは現在も保管しています。

本作品は性能的な課題は多かったのですが、作品に対する反応や本作品をもとに新たな作品が作られたという点では、いろいろと反響の多かった作品だったなと思っています。

第10回秋コレ パンフレット



2018.09.09 発行

JR8DAG / 菅野正人 作成



問い合わせはホームページあるメッセージボックスからお願いします
(メッセージボックスのアドレス：トップページからリンク張っています)

http://jr8dag.la.cocan.jp/link/jr8dag_mail.htm