

6m AMポケット トランシーバー
(TR-1902 2019 ハムフェア頒布品 仕様)
取扱説明書



1. はじめに

本装置は、私、7L4WVU が趣味の範囲で設計製作した小型軽量の 6 m AM ポケットトランシーバーでアマチュアの皆様に頒布するものです（販売製品ではありません）

通勤や旅行のときにポケットに入れて常に持ち歩いて、いろんな場所で放送受信やアマチュア無線が楽しめる USB 充電式のトランシーバー／広帯域受信機が欲しかったので作ってみました。

送信は数ミリワットの QRP で、受信も最小限の構成ですが、フィールドでさまざまな受信や交信が楽しめるように考えました。

小型、かつ広帯域化のために同調回路やフィルター回路をほとんど使わない設計となっているため、受信バンド内にイメージ妨害波が入ることはあります。

しかし、受信はシングルスーパー方式で IF にはクリスタルフィルターと DSP を使用しているため短波の隣接混信に強く、アンテナを工夫することで DX 受信も楽しめる設計となっています。

また、本機は、今後、マルチバンドトランシーバとして使える移動用リニアアンプ、受信プリセクターなどの開発を予定しており、固定でも楽しめる装置に発展させることが可能です。

<ご使用にあたっての注意事項>

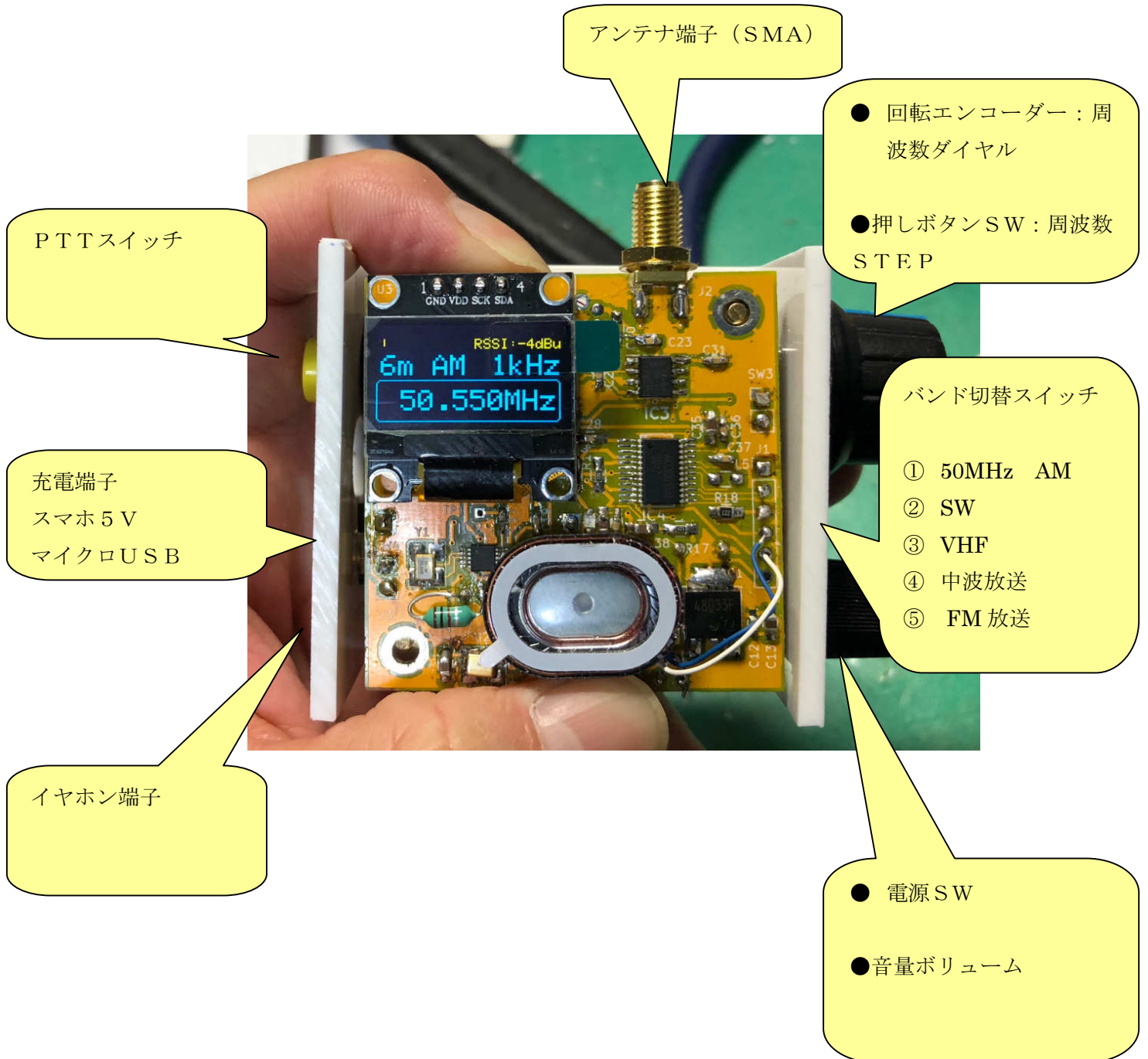
- **本トランシーバーを使用するには、無線局の免許が必要です。**
将来のマルチバンド化に備えて 3. 5 – 5 0 MHz のアマチュアバンドプランに基づく周波数での送信が可能となっていますが、頒布品には 5 0 MHz の出力フィルターしか入っていませんので、HF の送信は電波法違反となります。HF は出力フィルターなしで絶対に送信しないようにしてください。
- ケースは、自作品のため加工の時の傷、穴ズレ等があります。
- USB 充電コネクタは手持ちのもので使用できることを確認しています。しかし、市販ケーブルはサイズが様々のため、刺さらないときがありますので、その際は小型の USB ケーブルの準備をお願いします。
- 組立済みのため、回路図、プログラムは公開していません。
- 万一の取扱や保管中での事故や損失が生じた場合でも、当方は一切責任を負いません。
- 本機の故障、不具合時はメールでお問い合わせください。可能な限り対応しますが修理は、困難ですので予めご理解ください。また、送料含めて発生する費用のご負担をお願いします。

2. 仕様

- ・送信周波数帯： 50MHz AM バンド
(3.5~28MHz も出力フィルターをつけることで送信可能)
- ・受信周波数： 0.5MHz~200MHz (AM 通信、FM 放送を含む)
50kHz から 500kHz の入力トランス変更で長波受信も改造対応可能
- ・バンド切替
 - ①50MHz AM (AM 電話バンドのみ送信可能)
 - ②0.1~30MHz SW (LW、MW も受信可能ですが感度は悪いです)
(3.5~28MHz ハムバンドも出力フィルターをつけることで送信可能)
 - ③30~200MHz VHF (エアバンド、スロープ検波で 145MHz FM など)
 - ④中波放送 (バーアンテナは内蔵していないので、感度は悪いです)
 - ⑤FM 放送 (モノラルのみ)
- ・バンドスコープ機能： +/-50kHz のグラフ表示 (50MHz と短波放送帯のみ)
- ・受信方式：スーパーヘテロダイン方式、中間周波数 10.7MHz (クリスタルフィルター内蔵)、DSP 復調。
- ・バンド毎の周波数切替ステップ：
 - ①6m AM：1kHz → **バンドスコープ** → 5kHz → 1kHz にもどる
 - ②SW：1MHz → 1MHz → 5kHz → 1kHz → **バンドスコープ** → 1MHz にもどる
 - ③VHF：25kHz → 5kHz → 1MHz → 25kHz にもどる
 - ④AM-Radio：9kHz
 - ⑤FM-Radio：100kHz
- ・受信感度：広帯域で高周波アンプがないため、感度はあまりよくありませんが、外部アンテナ接続では十分楽しめます。(5MHz 以上で 10dB μ V 程度は聞こえます)
- ・高周波入出力コネクタ：SMA
- ・消費電流：100mA 以下 (バッテリーフル充電で 7~8 時間程度)
- ・充電池：リチウムポリマー電池 1000mAh
- ・バッテリー電圧表示
- ・充電表示 (充電中：赤、充電完了：青色 LED 点灯)
- ・マイコン arduino nano 3.3V / 8MHz
- ・PLL：Si5351 clock 25MHz
- ・受信ミキサ-DBM (IC) 電圧低下に伴い感度低下があります
- ・レベル計測：DSP 誤差は数 dB 程度あり
- ・受信チューニング LED：周波数を合わせると点灯します
- ・重量 90g

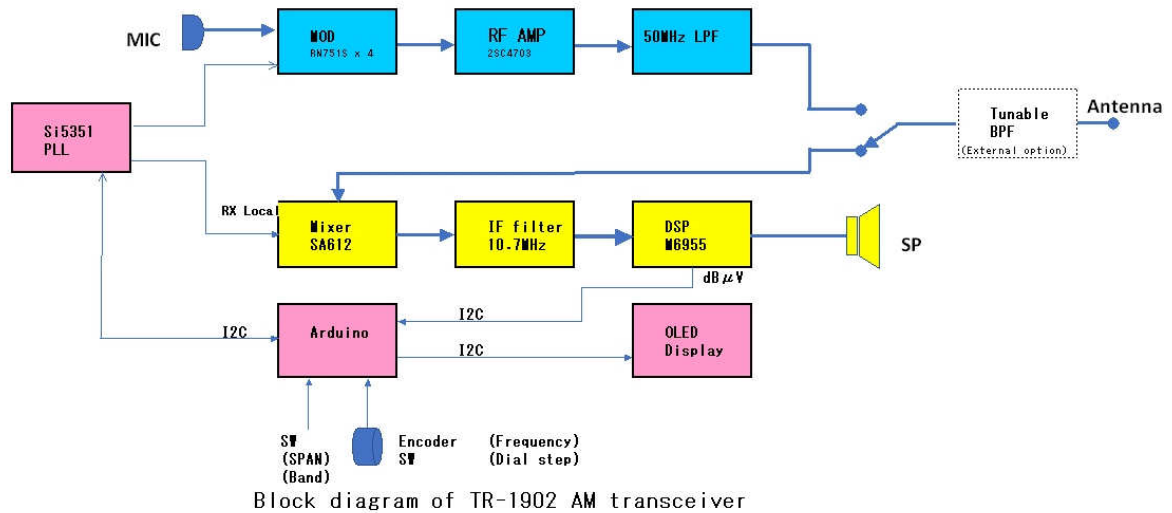
3. 外観、操作

各操作部は以下のとおりです



4. 系統、構成

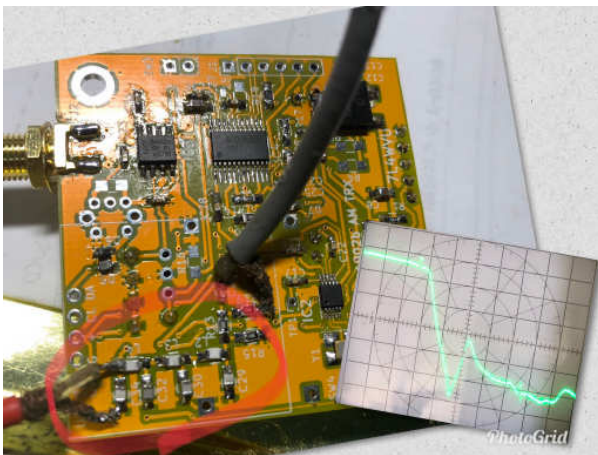
系統図を示します。



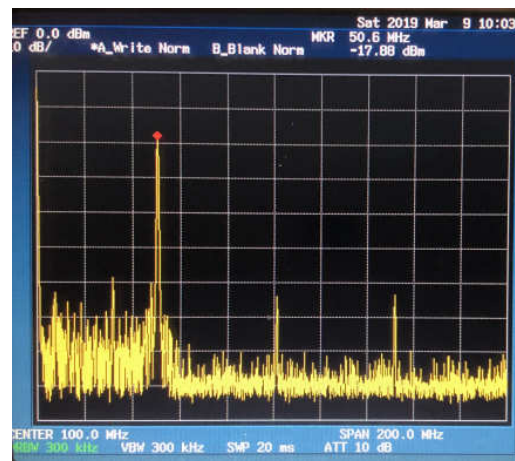
一つの PLL から、送信キャリア、受信ローカル信号、および DSP クロック信号の周波数を発生させています。

受信部は、IF が 10.7MHz セラミックフィルター（水晶フィルターキット予定）のシングルスーパーヘテロダイン方式です。

送信部は、超小型の MEMS マイクを採用、ダイオードによる直接変調（低電力変調）で-20dBm の出力を得ます。その後 2SC4703 で 20dB 増幅して、3 段の LPF の後で約 1 mW の出力となります。



出力 LPF と特性 (0-200MHz)



スプリアス特性 (0-200MHz)

表示は、128x64 ドットの OLED。DSP チップにより検波、受信レベルを $\text{dB}\mu\text{V}$ 表示しています。I2C インタフェースにより、Arduino マイコンにて電池電圧、周波数等のデータを表示させています。

5. 関連動画

- 本装置の説明

<https://youtu.be/DpgUir8i29g?list=PLIzI-Rxy46h-p1TVCClnU7jkXq2PvMyY3>

- ラジオ受信

<https://youtu.be/QLzOn3p5b8Q>