

**WVU-4001**

**7/10MHz CWトランシーバー**

**取扱説明書**



★写真は、開発中の内蔵パドル、脚ベルトがついたものです。

→今回の頒布品にはついていません

2020/11/01

7L4WVU・JE3QDZ コラボ開発プロジェクト

## <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。申請にあたってご不明な点、必要資料が生じた場合は、サポートしますのでメールにてお問合せ願います
- 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。
- リチウムポリマー電池を充電する際は、外出中の発火事故のリスクを避けるために人がいる状態で充電を行ってください
- OLED 表示の数値は、個々に校正はしていませんので誤差があります。また、受信レベル表示はミキサ供給電圧を少しでも高くする目的で安定化回路の前段から供給しておりバッテリー電圧が低下するとレベル低下が大きくなります。
- イヤホン出力は BTL 出力になっています。GND とショートさせると故障の原因となります。他の機器と接続する時はご注意ください。
- AM 放送の受信アンテナは同調型バーアンテナでなく小型優先でコイルを使用しています。そのため、感度は市販ラジオよりかなり低いためローカル局でお楽しみください
- 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。ベストエフォートで対応します。部品の入手ができないときや基板が破損したときの修理はできません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。

## 1. はじめに

本作品は、ハードを7L4WVU、ソフトウェアをJE3QDZがそれぞれ開発担当したコラボ製作品です。

CWバンドとして人気のある7/10メガを鞆やポケットに入れて持ち運べ、ワイヤーアンテナで手軽にどこでもHF無線が楽しめるトランシーバーが欲しいと思い開発しました。

## 2. 装置の特徴

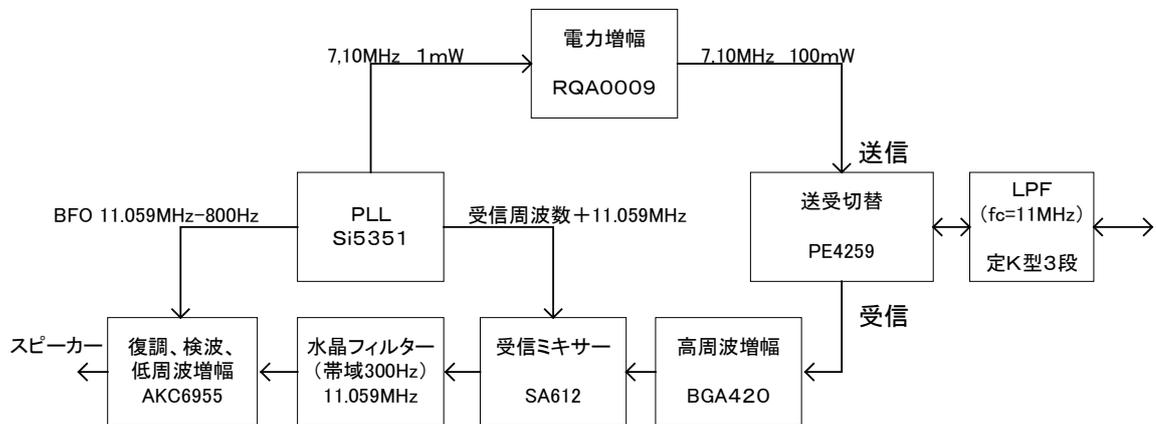
- 市販品にはみられないオリジナリティを重要視、片手に納まる小型筐体にエレキー機能のほか、リチウムポリマー電池も内蔵しました。
- 小型サイズでありながら、7/10メガの2バンド対応。出力は、QRPですがフルサイズワイヤーアンテナを使えば国内QSOが十分楽しめます。
- 受信は 300Hz の水晶フィルターを内蔵しており混雑しているバンドでも快適に運用できます
- CW運用に必要なエレキー、サイドトーン、ブレイクイン機能を内蔵。縦振り電鍵も使用可能
- 無線のコンディションが悪いときにAM, FMラジオ放送が楽しめます

## 3. 装置の仕様

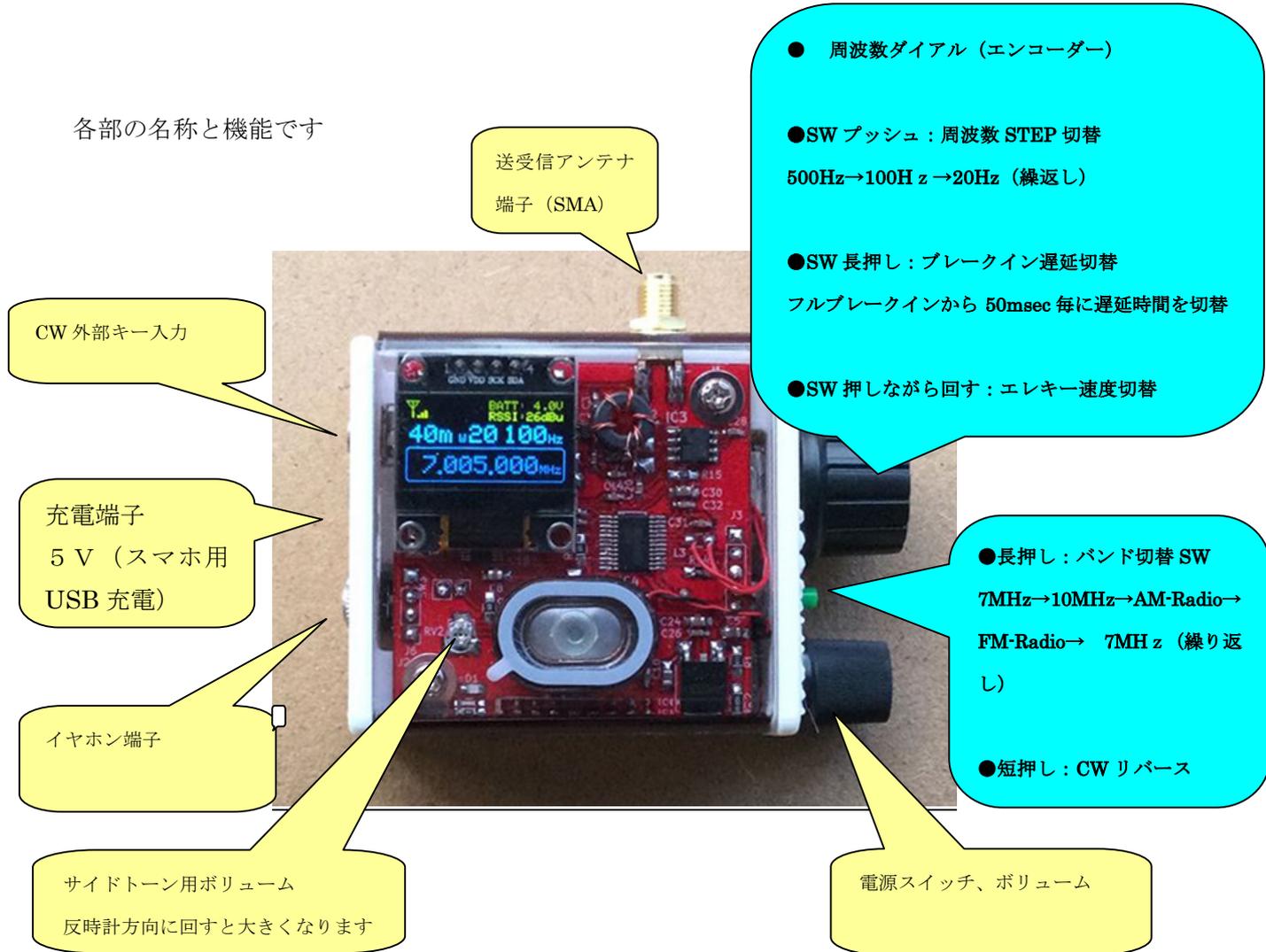
- 周波数、モード、出力 7/10MHz帯 2バンド、CW、100mW程度(10MHzはLPF特性で若干パワーダウンします。出力は個体差があります)
- 送信方式 PLL直接発振+RQA0009による電力増幅
- スプリアス 50 $\mu$ W以下(100mWに対して-33dB以下)
- 受信方式 シングルスーパーテロダイン、IF11.059MHz 300Hz帯域  
その他 中波AM,FM放送受信可
- 音声出力 内蔵スピーカー 0.5W出力
- 消費電力 約100mW(受信時)
- 電源 リチウムポリマー電池500mAH(スマホ用USB充電器使用)
- 機能 フル/セミブレイクインエレキー(縦振りもOK)、サイドトーン
- 外観寸法 62 x 55 x 33cm (WxHxD)

#### 4. 系統

- 送信は、PLLからの信号を直接電力増幅し約100mWの出力を得ています。LPFは送受共通で $f_c$ は11MHzとして7/10MHz共通で使用できるようにローパスフィルター特性を最適化しています。
- 受信はシングルスーパーで水晶4段フィルター内蔵、復調は小型化のためAMのDSPラジオICを使用しています。この際、CW復調はBFOが必要で、BFOが強いとAGCが働き、弱い信号が聞こえなくなるため、信号強度によってBFOのレベルをダイナミックに切り替えるソフトウェアシーケンスを開発することで不具合を改善しました。
- ケースは、3D CADでオリジナル設計、3Dプリンターで出力、透明アクリル板は自分で曲げ加工しています



各部の名称と機能です



## 6. 操作方法 7MHz, 10MHz

### 6-1. 電源

電源スイッチ付きボリュームを時計回りに回して電源を入れます。

反時計方向にカッチと音がするまで回すと電源が切れます。

#### 6-2. 音量設定

電源スイッチ付きボリュームを時計回りに回すと音量が大きくなり、反時計周りに回すと小さくなります。

#### 6-3. 周波数変更

周波数ダイヤルを時計方向に回すと周波数アップ、反時計方向に回すとダウンします。

各バンドの周波数は変更が終わって約2秒後に記憶されます。

変更直後にバンド切替や電源を切ると記憶されないことがあります。

#### 6-4. 周波数ステップ変更

周波数ダイヤルを押して1秒以内に離します。都度記憶します。

押す毎にステップを 100Hz→20Hz→500Hz→100Hz と順に送ります。

#### 6-5. 内蔵キーヤースピード変更

周波数ダイヤルを押しながら1秒以内に回すとキーヤースピード表示が反転します。この状態で周波数ダイヤルを時計方向に回すとスピードが速くなり、反時計方向に回すと遅くなります。

数字は WPM の値を示しています。

変更に応じてキーヤースピードが変わります。

周波数ダイヤルを押して1秒以内に離すと記憶します。

#### 6-6. CW リバース操作

バンド切り替えスイッチを押して1秒以内に離します。

通常は BFO が USB 側ですが CW リバースにすることで LSB 側に切り替わります。CW リバース状態では周波数表示右側に「R」を表示します。

バンド切替や電源を切ると USB 側に戻ります。

#### 6-7. バンド切り替え

バンド切替スイッチを1秒以上押すとバンドが切り替わります。押す毎に 7MHz→10MHz→AM ラジオ→FM ラジオ→7MHz の順に送られます。

週波数上にそれぞれ 40m、30m、AM-Radio、FM-Radio と表示します。

#### 6-8. 周波数ロック

バンド切替スイッチを押しながら周波数ダイヤルを押します。

周波数右側に「L」を表示して周波数を固定します。同じ操作で解除します。

## 6-9. 各種設定

周波数ダイヤルを押して1秒以内に離します。

ステップ表示が設定項目表示に変わり設定モードになります。

項目名が上側に反転表示され、下側に設定値が表示されます。

### 6-9-1. 設定項目変更

設定モード中に周波数ダイヤルを押して1秒以内に離すと項目を送ります。

押す毎に

KEY TYPE → PADL POL → TONE → BAND SW → DotLIMIT

→ MemPOINT → BKIN → TxEnable

→ PITCH → FREQ ADJ → KEY TYPE

と送ります。

各設定の値は周波数ダイヤルを回して変えます。

### 6-9-2. KEY TYPE

使いたいキータイプを選びます。

IAMBIC-A、IAMBIC-B、BUGKEY、STRAIGHT、DOUBLE

が選べます。

IAMBIC-Bは後述のメモリーポイント調整機能で長短点メモリータイミングを調整可能です。

BUGKEYはパドル DOT/DASH の操作で後押し優先で動作し、DASH を離した後も1短点分のスペースを空けて打ちやすくしています。

DOUBLE（複式キー）は DOT と DASH のどちらでも STRAIGHT として働きます。ダブルレバーのパドルによる複式操作が可能です。

### 6-9-3. PADL POL

DOT / DASH を反対に入れ替えます。

NORMAL：標準（右打ち用） REVERS：反対（左打ち用）

### 6-9-4. TONE

サイドトーンの鳴動を ON/OFF します。

ON：鳴動 OFF：消音

### 6-9-5. BAND SW

バンド切替スイッチをストレートキーとして使うことができます。

BAND：バンドスイッチ KEY：ストレートキー

KEY の時は周波数右横に「K」を表示します。

- ※ この設定は記憶しません。電源を入れ直すと **BAND** に戻ります。
- ※ **KEY** の時はバンド切替、**CW** リバース、周波数ロック／ロック解除、
- ※ **HIBFO** 設定／**HIBFO** 解除ができません。

#### 6-9-6. DotLIMIT

短点連続を 8 短点までに制限します。  
欧文の訂正符号「**HH**」が打ちやすくなります。

#### 6-9-7. MemPOINT

キータイプ **IAMBIC-B** で操作する時の長短点メモリー位置を変更できます。  
マーク時間の終わりからの割合を決めます。  
このポイントより後ろで長短点がメモリーされます。

#### 6-9-8. BKIN

フルブレークインまたはセミブレークインの時間を設定できます。  
**FULL** と **50msec**～**2000msec** を **50msec** 単位で設定できます。

#### 6-9-9. TxEnable

送信波の出力許可／禁止を設定できます。  
**ON**：許可      **OFF**：禁止

#### 6-9-10. PITCH

受信音のピッチを変えることができ、サイドトーンの音程と連動します。  
**400Hz**～**900Hz** を **10Hz** 単位で設定できます。

#### 6-9-11. FREQ ADJ

周波数を補正します。

送信波を周波数カウンターで観測しながら調整する方法と  
基準信号を受信して調整する方法があります。

基準信号を受信して調整する場合は、調整前に予め基準信号発生装置と周波数表示を合わせた状態で、(6-5)**CW** リバース機能を使って **USB** 側、**LSB** 側(**CW** リバース)で受信ピッチが同じになるようにゼロインするよう調整します。最近のメーカー製リグは周波数精度が高いので、出力を絞って信号発生装置として使うことができます。

※アンテナ端子同士を直接つなぐと壊れる恐れがありますのでつながないでください。

#### 6-9-12. 設定の記憶

周波数ダイヤルを 1 秒以上押してステップ表示に戻ると記憶完了です。  
※この操作を行わないと設定内容は記憶されません。

※バンド切替スイッチの **KEY** 設定は記憶しませんが、バンドを切り替えるか電源を切るまでは有効です。

#### 6-10. HIBFO 機能

バンド切替スイッチを押しながら周波数ダイヤルを時計方向に回します。画面上部に「**HIBFO**」と表示して、強い **BFO** レベルで固定できます。**BFO** レベルは自動的に 5 段階に変わりますが、自動調整の範囲を超えるような強力な信号で聞きづらい場合に有効です。

解除はバンド切替スイッチを押しながら周波数ダイヤルを反時計方向に回します。

**HIBFO** の状態で交信した場合、送信から受信に切り替わった直後は **BFO** レベルが下がり、**HIBFO** に戻るまでに 1 秒程度かかります。

注 1) 送信中及びブレイクイン時間経過後約 1 秒間は音量調整以外の各設定操作は行なえません。また表示類の更新も行われません。

注 2) 周波数ダイヤルを押す時に同時に回転することがありますので、押す時は指先で押すようにすると起こりにくいです。

注 3) 受信レベルの変動などで表示の更新が頻繁に行われている時は、送信開始が少し遅れることがあります。

## 7. 操作方法 AM ラジオ FM ラジオ

### 7-1. 電源

(6-1)の手順で電源を入り切りします。

### 7-2. 音量設定

(6-2)の手順で音量を調節します。

### 7-4. 周波数変更

(6-3)の手順で周波数を変更します。

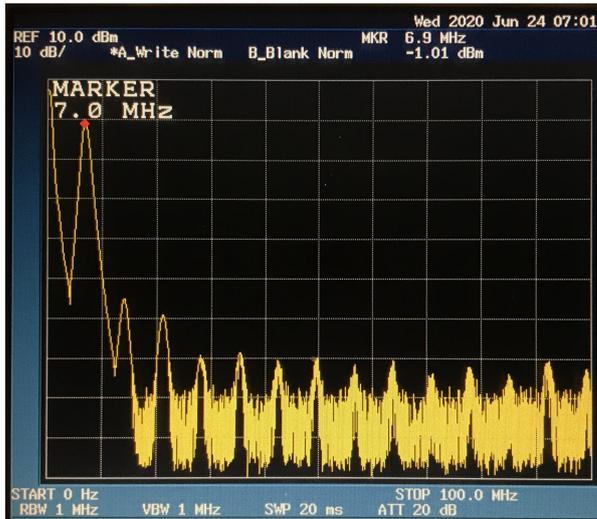
AM ラジオは 9kHz 単位、FM ラジオは 0.1MHz 単位です。

### 7-2. バンド切替

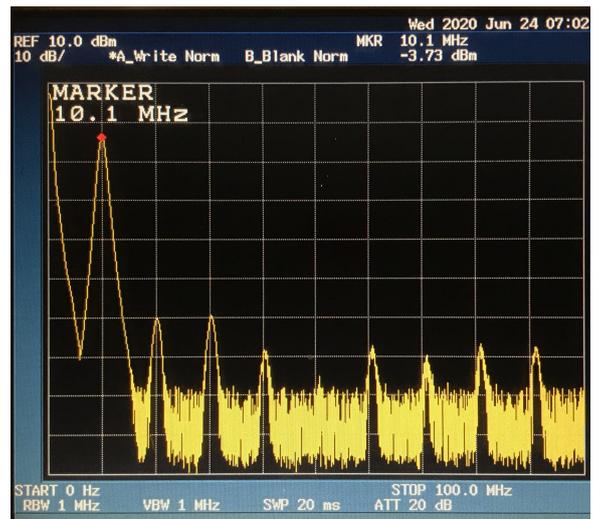
(6-6)の手順でバンドを切り替えます。

## 8. 本機の特性

### ① 送信スプリアス特性

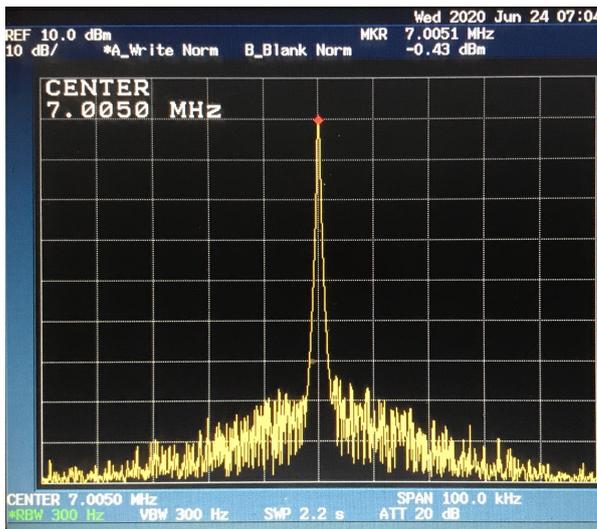


7MHz 100mW 時 (0~100MHz)

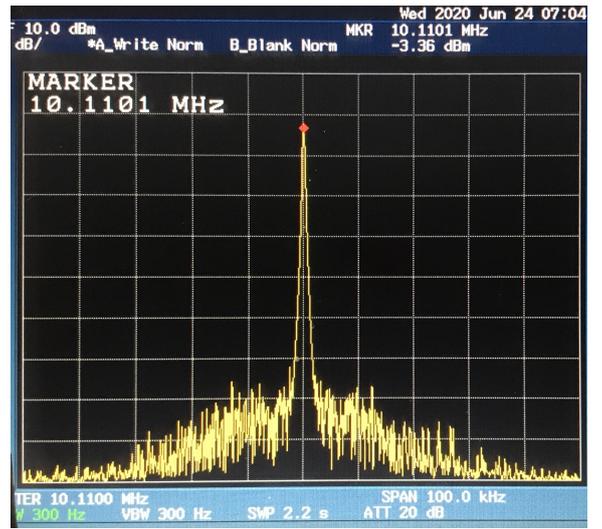


10MHz 70mW 送信時 (0~100MHz)

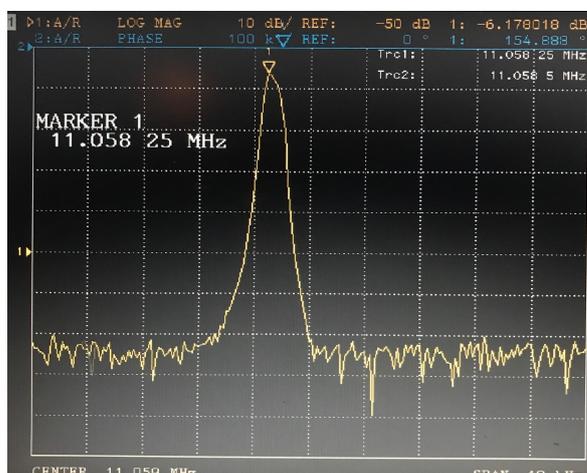
### ② 帯域外特性



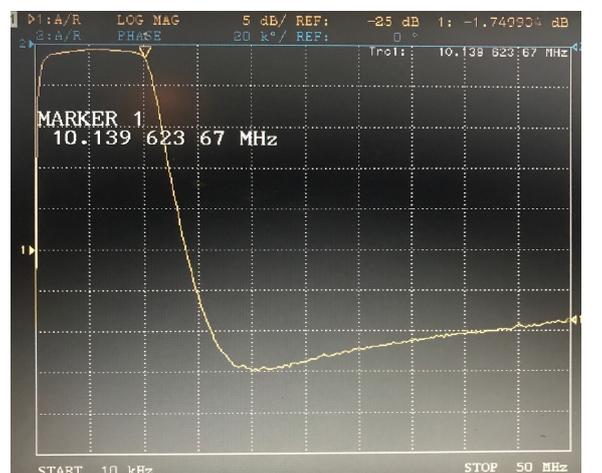
7MHz 100mW 時 ( $f_0 \pm 50\text{kHz}$ )



10MHz 70mW 送信時 ( $f_0 \pm 50\text{kHz}$ )



300Hz 帯域 水晶フィルター特性



LPF 特性

