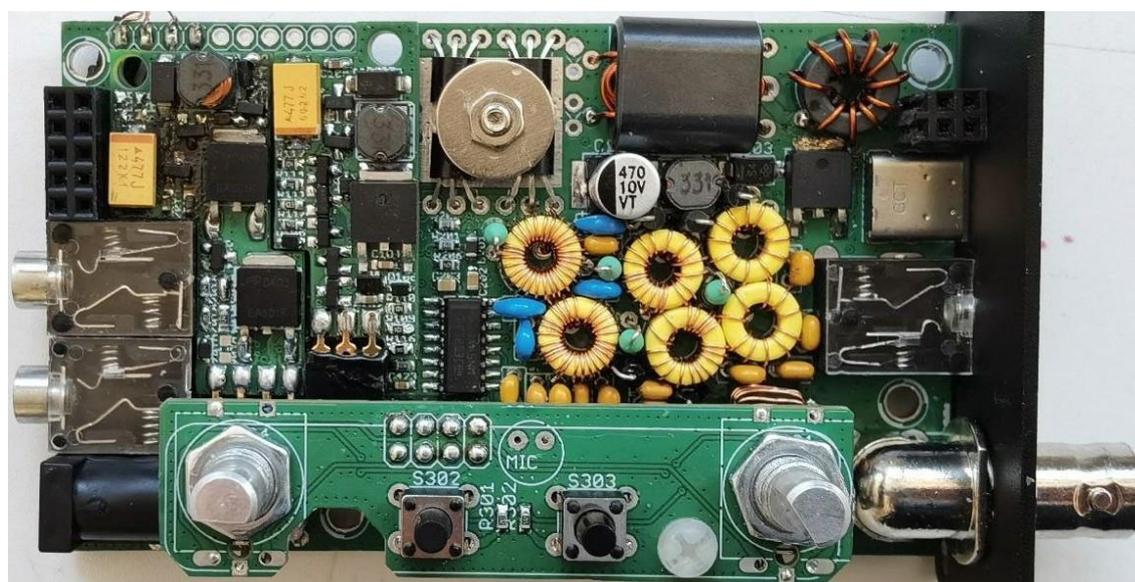


QRP Labs QMX

QMX: QRP Labs Multimode Xcvr (transceiver)

Operating manual, firmware 1.00_009



目次

1	機能の概要	4
2	コネクタ	8
3	表示要素	10
4	操作部	12
4.1	チューニングレート	13
4.2	キーヤー速度	13
4.3	RIT (受信周波数微調整)	14
4.4	VF0モード (可変周波数発振器モード)	14
4.5	VF0 A/B操作	15
4.6	周波数プリセット	15
4.7	自動メッセージ送信モード	15
5	メニューシステム	16
5.1	現在の操作パラメータ (VF0周波数など) の保存	17
5.2	設定メニュー項目の種類	17
5.3	設定メニューのパラメータを編集する	17
5.4	リスト型のパラメータを編集する	18
5.5	ブール型のパラメータを編集する	18
5.6	数値型のパラメータを編集する	18
5.7	テキスト型のパラメータを編集する	19
5.8	周波数プリセットメニュー	20
5.9	メッセージメニュー	21
5.10	キーヤーメニュー	22
5.11	CWデコーダーメニュー	25
5.12	デジタルインターフェースメニュー	27
5.13	ビーコンメニュー	29
5.14	表示/操作メニュー	35
5.15	システム設定	38
5.16	ハードウェアテスト	40
5.17	ファクトリーリセット	41
5.18	ファームウェアの更新	42
6	QMXをデジタルモードで操作する	42
7	ファームウェアの更新手順	49
8	ターミナルアプリケーション	53
8.1	PCターミナルエミュレータ	53
8.2	ターミナルアプリケーションモードに入る	54

8.3	ターミナルアプリケーションモードを終了する	55
8.4	設定メニュー	56
8.5	バンド設定	56
8.6	ハードウェアテストメニュー	59
8.6.1	オーディオフィルタースイープ	59
8.6.2	RFフィルタースイープ	60
8.6.3	イメージスイープ	61
8.6.4	診断	63
8.6.5	GPSビューア	65
8.7	PCとCATメニュー	69
8.7.1	システム設定	69
8.7.2	入力解析	69
8.7.3	CAT コマンドテスト	71
8.7.4	CAT モニター	76
8.7.5	ログファイル	76
8.8	システムメニュー	79
8.9	ターミナルを終了する	79
9.	リソース	79
10.	文書の改訂履歴	80

機能の概要

QMX は、高性能な 5 バンドマルチモード 5W QRP トランシーバキットで、168MHz 32 ビット ARM Cortex M4 マイクロコントローラ (STM32F446) で洗練された SDR レシーバを実装しています。ほとんどの機能はファームウェアでデジタルに実装されており、機能セットは継続的なファームウェア開発によって拡張されています。今後の機能拡張については、後述のセクションを参照してください。このセクションでは、探索して楽しめる機能の簡単な概要を紹介します。

QMX は非常に携帯性が高い

小さなサイズと非常に低い受信電流消費量 (最低 80mA) は、QMX の主要な特徴であり、SOTA や POTA のアクティベーションなどのポータブルオペレーションに最適なトランシーバです。

QMX は単体で CW トランシーバとして、またはデジモードモデムとして使用できます

QMX は単体で使用することができ、イヤホン、電源、パドル、アンテナを接続して CW を運用することができます。また、USB-C ケーブル一本で PC に接続することで、CAT コントロールとデジタルオーディオを PC に提供し、WSJT-X や他のプログラムでシングルトーン FSK デジタルモードを使用することができます。

ロータリーエンコーダーによる合成 VFO

VFO は、マイクロコントローラによって設定された Si5351A または MS5351M シンセサイザチップです。ロータリーエンコーダーで VFO を調整することができ、可変のチューニングレートがあります。ラジオには VFO A と VFO B の 2 つの VFO が含まれています。アクティブな VFO と非アクティブな VFO を入れ替えたり、アクティブな VFO の内容を非アクティブな VFO にコピーしたり、スプリット (VFO A で送信、VFO B で受信) で運用することができます。また、最大 +/- 9,999Hz の受信オフセットを提供する RIT モードもあります。CW オフセットも調整可能で、CW-R (サイドバンドスワップ) モードもサポートされています。

メモリ機能

お気に入りの運用周波数を 16 個までプリセットすることができます。各周波数プリセットは、設定メニューで編集したり、現在運用中の VFO に読み込んだり/保存したりすることができます。

メッセージモード

ファームウェアは 12 個のメッセージを保存することができます。それぞれのメッセージは 50 文字までです。ボタンを一回クリックすると、送信するメッセージのリストが表示されます。メッセージ送信は、一回だけ送信する、設定可能な回数だけ送信する、無限に繰り返し送信する、のいずれかに設定することができます。送信間隔も設定可能です。メッセージ機能は、例えば、繰り返し CQ コールを送信して、その間に応答を聞くための一時停止を設定するなど便利です。キーに触れるとすぐにメッセージ送信はキャンセルされます。メッセージ送信中は、ディスプレイの右上近くに「M」という文字が表示されます。

CW キーヤー

ストレートキーでの運用も可能ですが、ファームウェアには Iambic キーヤーも含まれており、パドルを接続することができます。キーヤーは、Iambic モード A または B、または Ultimatic モードで動作するように設定することができます。キーヤーの速度は、運用中にボタンを一回押すことで変更することができます。

フルブレイクインまたはセミブレイクイン

半導体のマイクロコントローラ操作の送受信切り替えスイッチにより、ラジオはフルブレイクイン「QSK」モードで軽快に動作することができます。また、お好みでセミブレイクインにすることもできます。

CW デコーダ

マイクロコントローラ内に CW デコーダがあります。これは、特に CW の初心者にとって、On air で役立つことがあります。QRM や弱い信号の状況では、耳もよるウェットウェアを使った良い CW オペレータには及びません。デコーダには「練習」モードもあり、RF を発生させることなく CW 送信の練習をすることができます。デコーダは、メッセージ保存や他のメニュー項目の設定にテキストを入力するのにも便利です。デコーダは必要に応じてオフにすることもできます。

CW、FSKCW、または WSPR ビーコンモード

ビーコンも含まれており、CW、FSKCW、または WSPR モードで動作するように設定することができます。QRP Labs の Ultimate シリーズの弱信号モード送信機キットの所有者は、WSPR の動作に慣れているでしょう。QRP Labs の QLG2 GPS 受信機キットなどの GPS モジュールをオプションでこの CW トランシーバキットに接続することで、周波数と時間の制御、および WSPR メッセージにエンコードされたメイデンヘッドロケータ（緯度と経度から）の設定を提供できます。

S メーターとバッテリー電圧

S メーターとバッテリー電圧表示は、LCD に表示することができます。これらはどちらもあなたのニーズに合わせて設定することができます。バッテリー電圧表示は、バッテリー電源でポータブルにラジオを運用する場合に便利です。

リアルタイムクロック

リアルタイムクロックを LCD の右下に表示することができます。時間は、QRP Labs の QLG2 などの GPS 受信機を一時的に QMX に接続することで設定することができます。QMX から電源が切断されると、時間は失われて次の電源投入時に 00:00 から始まります。

高性能な 48ksps 24 ビット USB サウンドカードを内蔵

オーディオのハムやグラウンドループ、ノイズの多い接続はもう無用です。QMX と PC 間の完璧なロスレスでノイズフリーでハムフリーなオーディオの双方向転送には、PC に USB ケーブルを接続するだけで十分です。

CAT コントロール - PC コントロールコマンド

同じ USB 接続は、CAT コントロールコマンド用の仮想 COM シリアルポートも実装しています。これは、ケンウッド TS-480 のコマンドセットの一部を実装しており、いくつかの小さな追加や例外があります。これは、QMX をログソフトウェアと連携して簡単に操作できるようにするためのものです。ログソフトウェアは、通常、トランシーバーに問い合わせで動作周波数や他の動作パラメーターを決定します。

CAT コントロールインターフェースは、必要に応じて QMX のリモートコントロールのためのいくつかの基本的な制御機能もサポートしており、デジタルモードで動作する WXJT-X などのソフトウェアによって使用されます。これは、動作周波数を制御したり、送受信切り替えを管理したりするためです。

リッチな端末インターフェース

仮想 COM シリアルポート接続は、PuTTY などの端末エミュレータと組み合わせて使用できます。これにより、QMX 内のさまざまな設定、アライメント、デバッグツールにシリアル端末インターフェースを介してアクセスできます。後日有効にできる追加のシリアルポートもあります (ファームウェアの強化)。完全な設定メニューも端末からです。アライメントツールには、QMX 自身の内部信号発生器を RF ポートに注入して、バンドパスフィルターをスイープする RF スイープツールがあります。これにより、性能が最適かどうかを確認し、必要に応じて調整できます。1

GPS インターフェース

QMX キットには GPS インターフェースがあります。これは、キャリブレーション、リアルタイムクロックの設定、WSPR 運用時の周波数と時間の規正および位置設定に使用されます。GPS インターフェース (1pps と 9600 ボーのシリアルデータ) は、パドルの dit と dah 信号と同じピンを共有します (プロセッサの I/O が限られているため)。このインターフェースの形式は、以前の QCX シリーズ CW トランシーバキットと同じです。GPS は、キャリブレーション機能やビーコンが有効になっているときのみ接続する必要があります。それ以外の場合に接続すると、無線機は PA を保護するために練習モード (RF が発生しない) になります。通常の運用モードで一時的に GPS を接続することもできますが、それはリアルタイムクロックを設定する目的でのみ行ってください。

QRP Labs ファームウェアアップデート

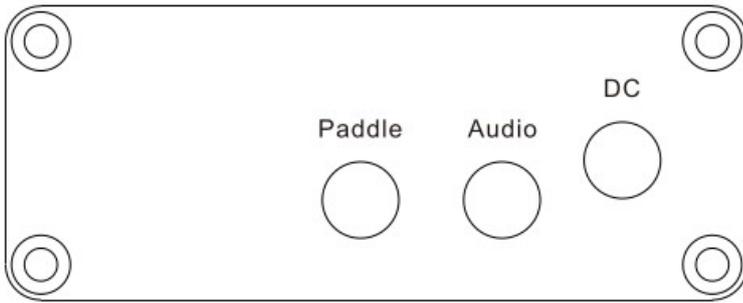
STM32 シリーズのマイクロコントローラをベースにした QRP Labs のキットの特別な機能は、QRP Labs ファームウェアアップデート手順 (QFU) です。ファームウェアアップデートモードでは、無線機は USB 接続された PC に USB フラッシュドライブとして表示されます。ファームウェアの更新は、新しいファームウェアファイルをダウンロードして解凍し、QMX にコピーするだけです。ファームウェアの更新は常に無料です。性能や機能の向上やバグ修正を提供します。QDX は、高性能な 4 バンド 5W デジタルモードトランシーバで、CAT コントロールと内蔵 USB サウンドカードを備えています。QRP Labs は QDX を紹介します。これは、これまでにない性能と価格の比率を持つデジタルトランシーバです。

組み立て

トランシーバの組み立ては別のドキュメントで説明されています。このドキュメントでは、QMX の操作について説明し、指定されたファームウェアバージョンに適用されます。このマニュアルでは、スタンダードアロンの CW トランシーバとして、または WSJT-X や他のデジモードソフトウェアと組み合わせて QMX を数分で使い始めることができます。

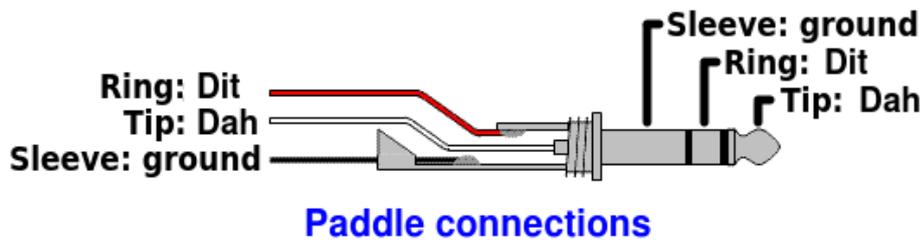
電源を基板に接続する前に、このマニュアルの基本的な組み立てと使用方法を 非常に注意深くお読みください！

2, コネクター



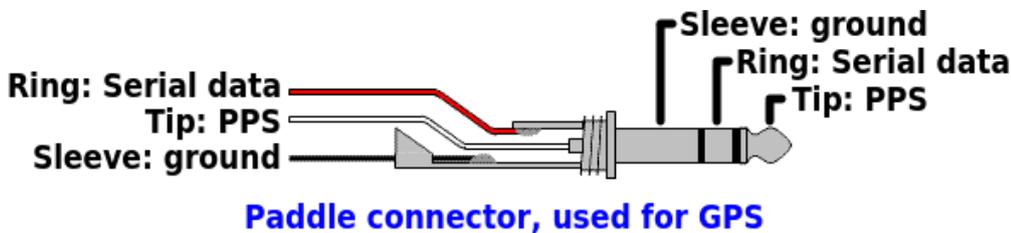
パドルコネクタ パドルコネクタは 3.5mm ステレオジャックソケットで、実は 3 つの目的があります。

1、 CW 運用のためのパドル



パドルのピン配置が逆になっていたり、3.5mm ジャックプラグに Dit と Dah を間違えて接続しても心配しないでください。設定メニュー (CW キーヤーメニュー) には、ファームウェアでディットとダーを入れ替えることができる設定項目があります。

2、 GPS インターフェース

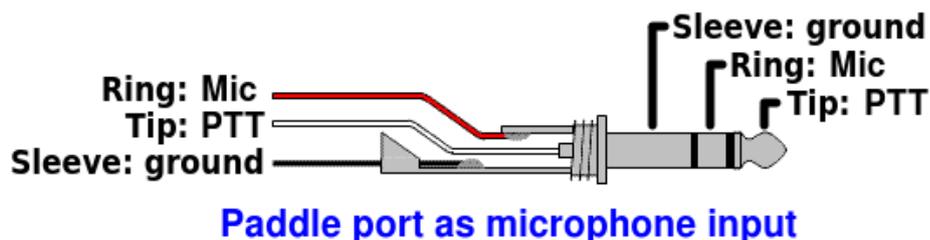


ここでは、GPS からの 1pps 信号を 3.5mm ジャックの「先端」端子に接続し、シリアルデータ (9600 ボー) を「リング」端子に接続する必要があります。QMX では、これらの信号は 3.3V のロジックレベルですが、マイクロコントローラの 5V 耐性のある I/O ピンに接続されているため、5V のロジックレベルでも問題ありません。GPS モジュールを直接使用していて、一般的な 2.8V の出力ロジックを持っている場合も、正常に動作します。

QMX は GPS モジュールの電源に +5V を供給できないことに注意してください。この点で、GPS インターフェースは QRP Labs QCX シリーズのトランシーバとは異なります。したがって、QLG2 GPS (例えば) には別途 5V の電源を用意する必要があります。

3、マイクロフォンインターフェース

SSB モードでは、エレクトレットマイクと PTT スイッチをパドルポートに接続できます。



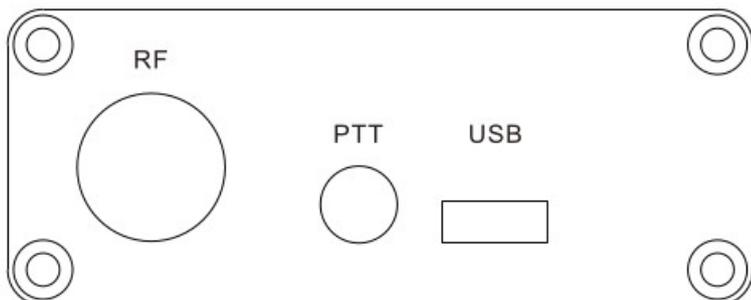
エレクトレットマイクに電源を供給するために、内部に+3.3V に対して+2.2K のプルアップ抵抗が用意されています。

オーディオコネクタ

オーディオ出力コネクタは、標準的な 3.5mm ステレオジャックソケットで、32 オームのイヤホンなどを接続できます。スピーカーを直接駆動するには適していません。QMX では、左右のチャンネルを内部的に別々に制御しており、将来的に興味深い機能を実現することが可能です。

DC コネクタ

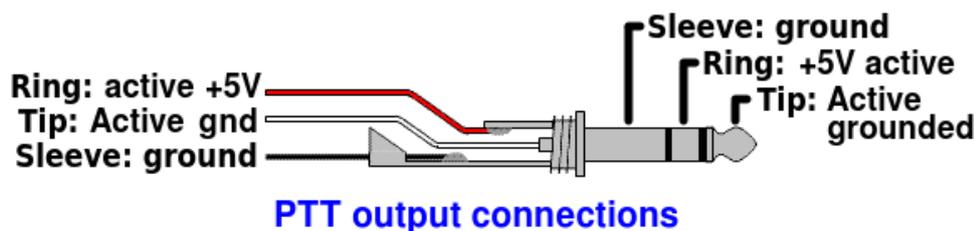
DC コネクタは、2.1mm のバレルジャックコネクタで、QCX+、QCX-mini、QDX などの他の QRP Labs トランシーバキットでも使用されているものと同じです¹。中心ピンがプラスで、バレルがグラウンドです。QMX の電源電圧範囲は 6.0~12.0V です。最大出力は電源電圧に依存します。



RF コネクタ

RF コネクタは、50 オームの BNC コネクタで、筐体にしっかりとボルトで固定されています。QMX は、比較的良好に整合した 50 オームの負荷と使用する必要があります。QMX 内部に SWR ブリッジがあるため、グラウンドに対して DC 接続があることに注意してください。DVM の連続性やオームメーターを使って中心ピンとグラウンドの間を測定すると、ゼロオームを測定します。これは、静電気の蓄積を放電するために、接続された抵抗器に追加のブリーダ抵抗器が必要ないことも意味します。

PTT コネクタ



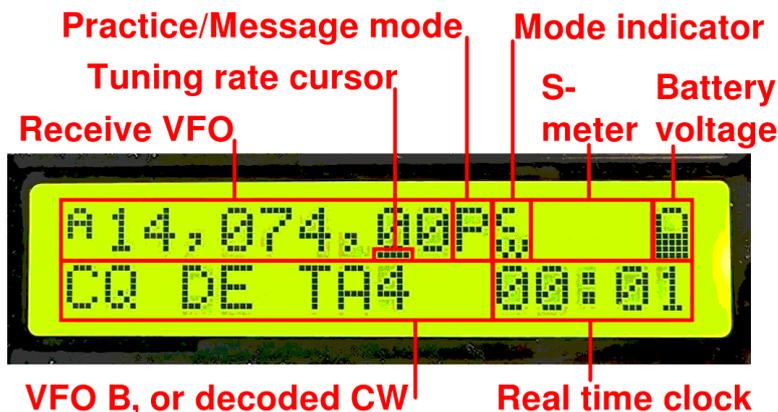
PTT コネクタは、3.5mm のステレオジャックソケットです。グラウンドアクティブと+5V アクティブの別々の出力があります。外部アンプを制御する従来の方法は、グラウンド PTT を使用することです。しかし、QRP Labs 50W PA キットは、+5V アクティブ（送信）PTT 制御信号を必要とします。したがって、この PTT 出力コネクタは、両方のタイプの PTT 接続を提供できるようになっています。バンド設定メニューで、2つの出力はバンドごとに個別に設定できます。さらに、受信中にもアクティブにすることができます。これは、例えば外部の切り替えを制御するために使用できます。2つの出力には、220 オームの抵抗器が直列に接続されています。これは、短絡した場合に QMX 内部の回路を保護するためです。

USB コネクタ

USB コネクタは、USB-C タイプのコネクタです。ホスト PC に接続すると、QMX は USB サウンドカード（24 ビット 110dB 48ksps）と、CAT 制御や端末アプリケーションにアクセスするための仮想 COM シリアルポートとして認識されます。したがって、実質的には USB ハブをエミュレートし、2つのデバイス（USB サウンドカードとシリアル）が接続されていることになります。さらに、USB 接続はブートローダーモードで使用されます。このとき、QMX はファームウェアの更新のために USB フラッシュドライブとして認識されます（後述のファームウェア更新の項を参照してください）。

3. 表示エレメント

このキットは、黄緑色の背景に黒い文字が表示される 2 行 16 文字の LCD モジュールを使用しています。バックライトがあり、必要に応じて消灯して数 mA の電流消費を節約できます。表示には大きく見やすいフォントが使われており、バックライトなしでも明るい日光の下で完全に読めます。通常操作中（「メインオペレーティングモード」と呼びます）のメインディスプレイのレイアウトは、次の写真に示されています。ビーコンやメッセージ送信モード、メニュー編集、アライメントなどでは、表示が異なります。メインディスプレイの要素は次のとおりです



・受信 VFO 周波数は、常に 10Hz の分解能で左上に表示されます。これは VFO A または VFO B のいずれかです。CW モードでは、標準的に 700Hz の CW オフセットが自動的に適用されます。通常、CW モードでは、表示された周波数も送信に使用されます。

・チューニングレートカーソル：下線は、ロータリーエンコーダで現在チューニングされている桁の下に表示されます。この例では、カーソルが 100Hz の桁の下にあるので、チューニングレートはクリックあたり 100Hz です。

・モード：CW 練習モード（実際の送信が無効）になると、「P」が上段の周波数の右に表示されます。練習モードが GPS を接続することで自動的に発生した場合は、「G」が表示されます。保存されたメッセージ送信中は、この文字は「M」に設定され、通常の操作中は空白です。

・モードインジケータ：この 1 文字は、トランシーバの現在の動作モードを示します。この写真の例では、「CW」です。

・S メーター：これらの 3 文字は、基本的な S メーターを表示します。S メーターは表示または非表示にすることができます。

・電池電圧：電池アイコンが表示されており、7つのユーザー定義可能な段階で電池電圧を示します。満タンから空までとその間の 5 段階です。これも表示または非表示にすることができます。

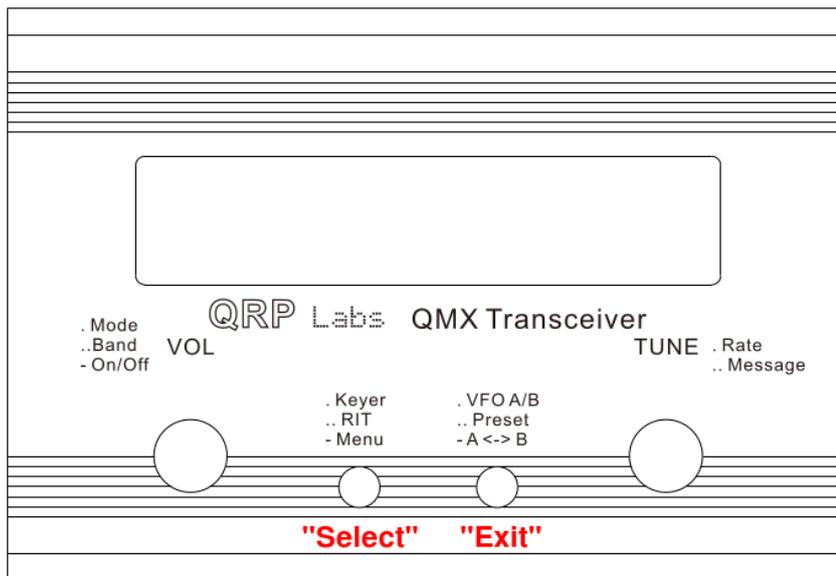
・送信 VFO：SPLIT モードでは、送信 VFO がディスプレイの下段に表示されます。

・RIT（受信インクリメンタルチューニング）：SPLIT モードでなく、RIT がゼロでない場合、RIT 値が左下（写真では VFO B 周波数が表示されているところ）に表示されます。RIT がゼロでなく、SPLIT モードでない場合、受信周波数は送信 VFO 周波数（VFO A または B のいずれか）に RIT（負のオフセットかもしれませんが）を加えたものです。

・デコードされた CW：下段の残りのスペースは、デコードされた CW テキストを表示するために使用されます。RIT がゼロで、SPLIT モードを使用していないか、リアルタイムクロックを表示していない場合、下段の 16 文字すべてが CW デコーダの表示に使用されます。RIT やキーヤースピードを調整するときは、画面の右側の部分だけがデコードされた CW に使用されます。CW デコーダは、デコーダ設定メニューで無効にすることができます。

・リアルタイムクロック：有効または無効にすることができ、有効にした場合は、下段の右側に HH:MM 形式で表示されます。手動で設定するか、GPS シリアルデータストリームの解析 (UT) で設定することができます。

4, 操作部



この図は、QMX の操作部を示しています。左右にロータリーエンコーダが2つあり、中央に押しボタンが2つあります。左のロータリーエンコーダの主な機能は音量調整で、右のロータリーエンコーダの主な機能はチューニングです。しかし、操作モードやメニュー編集などによって、すべての操作部に複数の機能があります。ロータリーエンコーダには、ノブを押すことで作動するシャフト上のボタンがあり、これらのボタンにも複数の機能があります。

最も重要なことは：左のノブ (VOL) をしっかりと長押しすると、ラジオの電源をオンまたはオフにできます！

中央の2つのボタンは、主に「選択」と「終了」の機能に使用され、このマニュアルでは「選択ボタン」と「終了ボタン」と呼びます。選択ボタンは、メニュー項目を編集したり、サブメニューに移動したりします。終了ボタンは、編集したメニュー項目を保存したり、親メニューに戻ったりします。

ラジオの操作に慣れていくうえで覚えておくといよいことは、予期しない機能やメニューに入ってしまった場合は、ほとんどの場合「終了」ボタンを押すことでキャンセルしてメインオペレーティングモードに戻ることができるということです。

各ボタンは、一回押す、二回押す（ダブルクリック）、長押しすることができます。これにより、各ボタンに3つの異なる機能を割り当てることができます。

QMX のフロントパネルにレーザー刻印されたキャプションは、さまざまなボタンやコントロールの主な機能を思い出すのに役立ちます。

4.1 チューニングレート

右側の回転エンコーダーでアクティブな VFO をチューニングします。チューニングのレートは、下線カーソルで示されます。下の例では、下線カーソルが 1kHz と 100Hz の桁の間にあるコンマの下にあります。これは、チューニングレートが 500Hz であることを意味します。



(訳者注、記載ではコンマの下にカーソルがあると書かれていますが、写真ではその下の 100Hz の下にカーソルがあります。この場合、レートは 100Hz です。)

利用可能な VFO チューニングレートは、1kHz、500Hz、100Hz、または 10Hz です。「ロータリー」ボタン (回転エンコーダーの軸にあるボタン) を押すと、チューニングレートが変わります。変化するサイクルは、1kHz → 500Hz → 100Hz → 10Hz → 1kHz などです。

また、回転エンコーダーの軸ボタンを押しながら回すと、カーソルを左右に移動させることができます。これにより、1MHz までのステップを選択することができます。ボタンを押した後 0.3 秒以内に回転エンコーダーを回してください。

4.2 キーヤー速度

ラジオの操作中に、キーヤー速度を簡単に調整することができます。「Select」ボタンを一回クリックすると (筐体に「. Keyer」というテキストも表示されます)、速度が画面に表示されます。



このとき、回転エンコーダーを使って速度を調整できます。任意のボタンを押すと、メインの操作モードに戻ります。Speed 設定が表示されている間も、ラジオを操作することができます。また、Speed 調整設定が有効なときに、回転エンコーダーの軸ボタンを押すと、保存されたメッセージを送信することができます。速度を 0 に設定すると、キーヤーのモード設定に関係なく、「ストレート」キーのモードになります。これは、アンテナのチューニングのためにキーを押し下げることができるようにするために便利です。キーヤーのメニューに入って、ストレートキーのモードを選択し、チューニングを行い、再びメニューに入ってイアンビックに戻すよりも、ずっと簡単です。通常の設定されたキーヤーのモードは、速度を 0 以上に上げると自動的に復元されます。

4.3 RIT

RIT (レシーバーインクリメンタルチューニング) は、送信周波数 (表示される VFO 周波数) を変えずに受信周波数を調整することができる機能です。相手局がオフチューンしていたり、ドリフトしていたりする場合に便利です。他にも、送信周波数から数 kHz 離れた周波数で聞いている DX 局と交信する場合などに使えます。

このラジオトランシーバーでは、RIT の値を-9,999Hz から+9,999Hz まで設定できます。

RIT は、通常の操作中に簡単に調整できます。「Select」ボタンをダブルクリックすると (筐体に「… RIT」と表示されています) 、RIT の値が画面に表示されます。



回転エンコーダーを使って RIT をチューニングしてください。そうすると、RIT がすぐに VFO に適用されるのが聞こえます。RIT のチューニングレートは、下線の付いた桁で示されます (ここでは 100Hz)。チューニングレートを変更するには、「ロータリー」ボタン (回転エンコーダーの軸にあるボタン) を押しながら回転エンコーダーを回してください。カーソルが 1 桁ずつ左右に移動するのが見えます。コンマの下にあるカーソルは、500Hz のチューニングステップを示します。RIT チューニングをキャンセルするには (RIT をゼロにリセットするには)、「Exit」ボタンを押してください。これでメインの操作モードに戻り、RIT をゼロに設定します。メインの操作モードに戻るには、「Select」ボタンを押してください。すると、RIT が VFO の下に表示されます。例えば、



モードをキャンセルするのは簡単です。「Select」ボタンをダブルクリックして RIT 編集画面を表示し、その後「Exit」ボタンを押してキャンセルします (つまり、ゼロに設定します)。RIT 表示が有効な間も送信することができます。また、Speed 調整設定が有効なときに、回転エンコーダーの軸ボタンを押すと、保存されたメッセージを送信することができます。

4.4 VFO モード

「Exit」ボタンを一回押すと、アクティブな VFO モードが変わります。A と B という名前の 2 つの独立した VFO があります。これらの VFO を使うための 3 つの VFO モードがあります。

- VFO A は送受信用のアクティブな VFO として使われます。RIT がゼロでない場合、受信時に RIT が適用されます。
- VFO B は送受信用のアクティブな VFO として使われます。RIT がゼロでない場合、受信時に RIT が適用されます。
- スプリット : VFO A は受信用に、VFO B は送信用に使われます。RIT は完全に無視されます。 スプリ

ットモードは、DX局によく使われます。彼らは送受信を別々の周波数で行います。

4.5 VF0 A/B の操作

周波数の入れ替え：VF0 A と B の内容（周波数）は、「Exit」ボタンを長押しすることで入れ替えることができます。これは、VF0 の周波数を設定するときに便利です。

VF0 A を B にコピー：VF0 A を B にコピーするには、「Exit」ボタンを長押ししてから短く一回押します。これは、「Exit」ボタンで CW の「N」をゆっくりとタップするようなものです。

VF0 B を A にコピー：VF0 B を A にコピーするには、「Exit」ボタンを長押ししてから素早く二回押します。これは、「Exit」ボタンで CW の「D」をタップするようなものです。

4.6 周波数プリセット

お気に入りの周波数や一時的な使用やその他の目的に使える 16 個の周波数プリセットがあります。プリセットは 1 から 16 までの番号が付いており、プリセットメニュー（後述）で個別に編集できます。よくある場合は、現在の VF0 周波数からそのまま保存する方が便利です。通常の操作モードでプリセット周波数の一覧を表示するには、「Exit」ボタンをダブルクリックします。すると、画面に次のようなものが表示されます。



A14,027,50
S 1 14,060,00 L

画面の上段は、通常通り現在アクティブな VF0 周波数を表示しています。画面の下段は、4 番目の文字に「1」という数字が表示されています。これは、表示されているプリセットの番号です。次の数字（ここでは 14,035,00）は、プリセット 1 に保存されている周波数です。回転エンコーダーを使ってプリセットの一覧をスクロールし、目的のものを探します。目的のプリセットを選択したら、次のようにボタンを押してプリセットを保存、キャンセル、または読み込みします。

- ・現在の VF0 を選択したプリセットに保存するには、「Select」ボタンを押します。
- ・プリセット操作をキャンセルするには（メインの操作モードに戻るには）、右側の回転エンコーダーボタンを押します。
- ・選択したプリセット周波数を現在の VF0 に読み込むには、「Exit」ボタンを押します。

最初の文字にある「S」と、右端の 16 番目の文字にある「L」は、保存と読み込みにどちらの中央のボタンを押すかを思い出させるためのものです。

4.7 自動メッセージ送信モード

自動メッセージ送信モードの私のお気に入りの使い方は、CQ コールを繰り返し送信することです。局が応答したら、キーをタップしてメッセージ送信モードをキャンセルし、送信できます。メッセージメモリは 12 個あります。それぞれ 50 文字まで保存できます。事前に保存したメッセージを送信するには、TUNE ノブを長押しします。保存されたメッセージの最初ものが画面に表示されます。例えば、メッセージ 1 に CQ コールが保存されている場合、次のようなものが表示されるかもしれません。

A14, 012, 00

1. CQ CQ CQ DE G

画面の下段は、左端にメッセージの番号（ここではメッセージ1）が表示され、その後に保存されたメッセージの最初の部分が続きます。空白になっている場合は、もちろんまだメッセージを保存していないということです。

TUNEノブを使って12個の保存されたメッセージの間を前後にスクロールし、送信したいものを探します。メッセージは、メッセージメニュー（後述）の「Repeats」パラメーターによって、複数回送信することができます。繰り返し送信する間隔も、メッセージメニューの「Interval」パラメーターで定義されます。

送信したいメッセージを選択したら、次のように3つのボタンのうちの一つを押します。

- REPEAT: 「Select」ボタンを押して、メッセージを繰り返し送信します。
- ONCE: TUNEノブボタンを押して、メッセージを一回だけ送信します。
- CANCEL: 「Exit」ボタンを押して、メッセージ操作をキャンセルします。

REPEATメッセージ送信モードが有効になると、繰り返し回数と繰り返し間隔は、メッセージメニューのRepeatsとIntervalパラメーターで指定されたものになります。

保存されたメッセージの送信は、現在設定されているキーヤー速度で送信されます。

実際に保存されたメッセージを送信している間は、「Exit」ボタンを押すか、モールスキーやパドル（使っている場合）で送信機をキーイングすることで、いつでも送信をキャンセルすることができます。

RITやSpeed調整モードが有効な間も、ラジオを操作することができます（送信機をキーイングできます）。また、回転エンコーダーの中央の軸ボタンを押すことで、保存されたメッセージの送信を開始することができます。

5 メニューシステム

トランシーバーのすべての設定や操作パラメーターは、不揮発性メモリ（EEPROM）に保存されている広範な入れ子型のメニューシステムがあります。これらは、ラジオの動作のあらゆる側面を制御するために編集できます。メニューは次のようなグループに分類されています。

- プリセット
- メッセージ
- CWキーヤー
- CWデコーダー
- デジタルインターフェース
- ビーコン
- 表示/コントロール
- システム設定
- ハードウェアテスト
- 工場出荷時設定に戻す

- ・ ファームウェアの更新

メニューシステムに入るには、「Select」ボタンを長押しします。TUNE ノブを使って、表示されたサブメニューグループの間を前後にスクロールします。どれかに入るには、「Select」ボタンを押します。

メインの操作モードに戻るには、「Exit」ボタンを押します。

メニューシステムでの黄金律は、「Select」ボタンを押してより深いメニューレベルに入ったり、項目を編集したりすることと、「Exit」ボタンを押して戻ることです。

メニュー項目を編集するには、メニュー項目に移動してから「Select」ボタンを押して編集を開始します。項目の編集が終わったら、「Exit」ボタンを押して保存します。

注意してください。ほとんどの場合、設定パラメーターの変更は、メニューシステムから抜けてメインの操作モードに戻ったときに、ラジオに反映されます。メニュー項目の閲覧や編集中は、ラジオは現在選択されている VFO 周波数で受信モードに留まります。

5.1 現在の操作パラメーター（VFO 周波数など）の保存

VOL ノブを押して QMX の電源を切ると、QMX の電源が切れる前に画面に「Shut down」と短く表示されます。このとき、トランシーバーのさまざまな重要な操作状態が、電源が切れている間も保持される不揮発性の記憶装置（EEPROM）に保存されます。次回 QMX の電源を入れると、前回の状態で起動します。保存される項目の一覧は以下の通りです。

- ・ モード（CW、デジタルなど）
- ・ VFO モード（A、B、スプリット）
- ・ VFO A 周波数 ・ VFO B 周波数
- ・ チューニングレート
- ・ RIT
- ・ RIT チューニングレート
- ・ ボリュームレベル（オーディオゲイン）
- ・ キーヤー速度

5.2 設定メニュー項目の種類

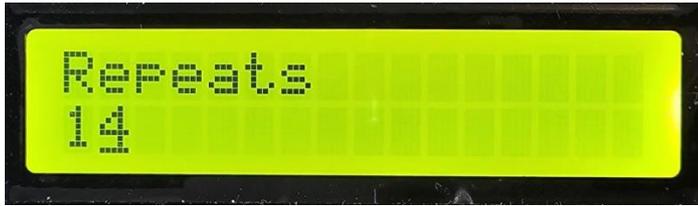
メニューの設定項目には5つの種類があり、編集方法は項目の種類によって少し異なります。

- 1) LIST：そのメニュー項目に適用される固定の値のリストです。例えばキーヤーモードなどです。2つの項目しか含まないリスト（ON/OFF、DISABLE/ENABLE、NO/YES）と同等のブール型パラメーターもあります。
- 2) NUMBER：保存された周波数プリセットなどの数値パラメーターです。
- 3) TEXT：保存されたメッセージなどのテキスト設定項目です。

5.3 設定メニューのパラメーターを編集する

パラメーターを編集するには、適切なメニューで目的のパラメーターに移動してから、「Select」ボタンを押します。編集が有効になると、編集中の桁の下にカーソルが表示されます。

例えば、ここにメッセージの繰り返し間隔の設定があります。これは小さな数値（1桁または2桁）です。



4の下にある下線カーソルは、編集が有効になっていることを示しています。TUNE ノブを回すと、パラメーターの値が変わります。

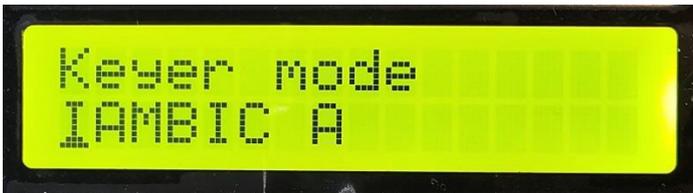
編集が終わったら、「Exit」ボタンを押して編集を終了します。これで、パラメーターがマイクロコントローラーのEEPROMメモリに保存されます。点滅する反転カーソルも利用できます。

「Other」メニュー（後述）の「Cursor Style」パラメーターで選択できます。

リスト、文字列、数値のパラメーターの編集方法は以下で説明します。上記の簡単な例は、TUNE ノブを使って調整するだけの短い数値ですが、周波数などの長い数値の場合は、手順が異なります（次の項目を参照してください）。

5.4 LIST パラメーターの編集

LIST パラメーターの編集はとても簡単で、回転エンコーダーを回すだけです。画面にリストの項目がスクロールして表示されます。例えば、「CW Keyer」メニューの「Keyer mode」パラメーターは次のようになります。



編集を示すカーソルが最左端の文字の下に表示されていることに注意してください。TUNE ノブを回して、可能な値のリストをスクロールします。選択に満足したら、「Select」または「Exit」のどちらかのボタンを押して、変更を保存します。

5.5 プール型パラメーターの編集

BOOLEAN パラメーター（YES/NO、ENABLED/DISABLED、ON/OFF など）の編集は、リストの項目が常に2つの値（True/False を表す）に限られているという点を除いて、LIST パラメーターの編集とまったく同じです。

5.6 数値型パラメーターの編集

数値パラメーターを編集するとき、カーソルの下線が現在編集中の桁の下に表示されます。カーソルは最左端（最上位桁）から始まります。TUNE ノブで選択した桁を調整できます。操作は通常の操作で VFO をチューニングするのと非常に似ています。

この例は、ビーコンメニューでビーコン周波数を編集しているところを示しています。



「チューニングレート」を変更するには、次のどちらかの方法があります。

- a) 「Select」 ボタンを押して、カーソルを右の次の桁に移動するか、
- b) VOL ノブを回して、カーソルを左右に移動するかです。

数値の編集は、次のどちらかの場合に終了し、数値は EEPROM に保存されます。

- a) 「Exit」 ボタンを押すか、
- b) 「Select」 ボタンを何回も押して、カーソルが右端からはみ出すかです。

もう一つの数値入力の方法は、モールスキーと CW デコーダーを使う方法です。これは本当に便利な方法です。数値パラメーターの編集では、CW デコーダーが有効になりますが、0-9 の数字の文字だけをデコードします。CW デコーダーは、単語や文字間のスペースが正しいタイミングで送られた CW を期待します。CW デコーダーは、設定されたキーヤー速度に近い速度で数字をキーイングすることを期待します。ストレートモードで大きく異なる速度でキーイングし始めると、CW デコーダーはキーイングに適応しますが、「キーイング速度」を感知するまでに数文字かかることがあります。そのため、一部の文字が欠落することがあります。これは Iambic キーヤー (パドル) モードでは問題ありません。

数字をすべてキーイングしたら、数字は自動的に EEPROM に保存され、編集モードから抜けます。CW で数値パラメーターを編集する方法に慣れると、それがメニューパラメーターを編集する最も簡単で速い方法になります。

5.7 テキスト型パラメーターの編集

テキストパラメーターを編集したいと思う例は、保存されたメッセージです。例えば、メッセージメニューで保存されたメッセージ 2 を編集すると、次のようになります。



TEXT パラメーターを編集する最も簡単な方法は、単に CW デコーダーを使うことです。前述のように、ストレートキーを使う場合は、単語や文字間のスペースが正しいタイミングで送られた CW を期待します。また、CW デコーダーは、設定されたキーヤー速度に近い速度で文字をキーイングすることを期待します。ストレートキーで大きく異なる速度でキーイングし始めると、CW デコーダーはキーイングに適応しますが、「キーイング速度」を感知するまでに数文字かかることがあります。そのため、一部の文字が欠落することがあります。この問題は Iambic (パドル) キーイングモードでは発生しません。パラメーターの編集は、「Exit」 ボタンを押すか、編集可能な文字がなくなったときに終了します。例えば、選択したメッセージメモリを埋め尽くした場合です。ボタンと回転エンコーダーだけでテキストパラメーターを編集することも可能ですが、これは通常テキストパラメーターを編集するのに遅い方法です。QRP Labs

の Ultimate3S (またはそれ以前) の QRSS/WSPR 送信機キットの所有者は、このスタイルのテキスト編集にすでに慣れているでしょう。

テキストパラメーターは、メッセージキーヤーがエンコードできる、CW デコーダーがデコードできるのと同じ文字をすべてサポートしています。具体的には、A から Z、0 から 9、スペース、そして句読点の文字 / = ? . , です。= はブレイク文字で、CW では ----- (dah dit dit dit dah) です。

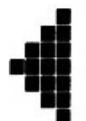
次の文字/記号は特別な機能を持ちます。



挿入: この記号を使ってテキストに文字を挿入できます。回転エンコーダーでこの記号を探して、「Select」ボタンを押して有効にします。カーソル位置の右側のすべての文字が 1 桁右にずれます。元々カーソル位置にあった文字も含まれます。



バックスペース (削除) : 回転エンコーダーでこの文字を現在の文字として選択した場合、「Select」ボタンを押すと、現在の文字が削除されてカーソルが 1 桁左に移動します。



すべて削除: この文字を現在の文字として選択した場合、「Select」ボタンを押すと、メッセージ全体が削除されて画面の左端からやり直します。「元に戻す」機能はないので、注意して使ってください。



右 Enter (終了) : この記号の動作は Enter と同じですが、カーソルの右側のテキストもすべて保持します。単に全体を保存するだけです。



Enter (終了) : 回転エンコーダーでこの記号を現在の文字として選択した場合、「Select」ボタンを押すと編集を終了するために使われます。設定が保存されて、編集モードから抜けます。注意してください。保存されるテキストは、Enter 記号の左側のテキストだけです。メッセージの最も右側の位置にいないときにこの記号を選択して「Select」ボタンを押した場合、その位置より右側のすべてが削除されます。

また、VOL ノブを回して編集中のテキスト内でカーソルを前後に移動することもできます。これはテキストパラメーター内でカーソル位置を移動する方法です。

5.8 周波数プリセットメニュー

周波数プリセットは 1 から 16 までの 16 個あります。この例はプリセット 5 を示しています。

Preset 5
14,020,000

プリセットメニューのすべての項目は NUMBER 型です。NUMBER パラメーターの編集方法については、上記の「NUMBER パラメーターの編集」の項目を参照してください。

また、上記の「周波数プリセット」という項目で説明したように、現在の VF0 をプリセットメモリに読み込むことも便利です。

5.9 メッセージメニュー

メッセージメニューには 14 個の設定項目があります。最初の 12 個は保存されたメッセージで、それぞれ最大 50 文字までです。その後、Interval と Repeats のパラメーターが続きます。

保存されたメッセージプリセットは 50 文字までで、前述の「テキスト」編集手順に従って編集します。

Message 1

Tune ノブを回して、編集したいメッセージを 1 から 12 まで選択し、「Select」ボタンを押します。すると、次の 2 つの方法のどちらかでメッセージテキストを編集できます。

- 1) TUNE ノブを使って、リストから各文字を個別に選択します。正しい文字を選んだら、「Select」ボタンを押して次の文字に移動します。または、VOL ノブを使ってカーソルを左右に移動できます。この手順は、前のテキストパラメーターの編集に関する項目で詳しく説明されています。
- 2) 基板上のストレートモールスキーまたは外部のパドルで、希望するテキストをキーイングします。CW デコーダーはメニュー編集に有効になっている必要があります（「Enable edit」パラメーターを参照してください）。

PROSIGNS : モールス符号のプロサインとは、通常 2 つの連結された文字で、間隔なしに送信されるものです。最も一般的な例は AR、KN、SK (VA と呼ばれます) です。保存されたメッセージにこのようなプロサインを含めることができます。プロサインを指定するには、_ 文字を使います。保存されたメッセージに_ 文字が含まれている場合、それは次の 2 つの文字が間隔なしに送信されることを示します。通常は AR、KN、SK を使うでしょうが、他のプロサインとしてあまり使われない文字のペアを連結することもできます。

Interval 14

Interval は、NUMBER パラメーターで、保存されたメッセージの繰り返し送信の間隔を秒単位で指定します（繰り返しが設定されている場合：次のパラメーターを参照してください）。

Repeats

3

Repeats パラメーターは、繰り返し送信モードでメッセージ送信を何回繰り返すかを指定します。Repeats パラメーターは 0 から 99 までの数値です。0 に設定した場合、メッセージ送信は無限に続きます。

5.10 キーヤーメニュー

キーヤーメニューには、CW キーヤーに関するいくつかの設定パラメーターが含まれています。以下で説明します。

Keyer mode

Iambic A

ファームウェアの CW キーヤー機能のモードです。可能なモードは以下の通りです。

- Straight
- IAMBIC A
- IAMBIC B
- Ultimatic

従来の上下に動かす電鍵を使いたい場合は、「straight」キーと呼ばれ、モードを「Straight」に選択する必要があります。現代的なパドルを使いたい場合は、希望する動作モードを選択してください。例えば、IAMBIC A などです。

Keyer swap

NO

このパラメーターは、BOOLEAN 型で、パドルが逆になっていると感じた場合に、「dit」と「dah」の接続をソフトウェアで入れ替えることができます。

Keyer Weight

500

通常、モールス符号の dit と dah の長さは 1:3 の比率になっています。記号間のスペースは 1dit 分、文字間は 3dit 分、単語間は 7dit 分です。これが標準的なモールスのタイミングです。しかし、さまざまな理由でこれを変更したいという人もいるかもしれません。

Keyer Weight パラメーターでは、比率を変えることができます。値は 3 桁の数値です。デフォルト値の 500 は 50.0%に対応します。これは、dit の連続の「デューティサイクル」がちょうど 50%であることを意味します。つまり、キーを押した dit の長さは、キーを離れた記号間の休止と同じです。

ウェイトをデフォルトの 50.0%から増やすと、「dit」のキーを押した時間が長くなります。「dah」も同じ量だけ長くなります。対応する記号間（または文字間、単語間）の間隔は同じ量だけ短くなります。キーを押した時間が増えた分は、キーを離れた時間から引かれます。キーヤー速度はウェイトパラメータを変更しても変わりません。

例として：モールスを「硬く」聞こえるようにするために、dit と dah を短くしたいとします。この場合、パラメータを 450 に設定できます。これは 45.0%を意味します。

パラメータの範囲は 050 から 950 (5%から 95%) ですが、通常はこの非合理的な限界に近づく必要はありません。この範囲外の値を入力した場合、ファームウェアは自動的にこれらの限界を実際に使用されるパラメータに適用します。

Auto Space OFF

オートスペースとは、CW 文字間の休止が 3 つの dit 長（CW ウェイティングが設定されている場合は多少異なります。上記参照）に強制されることを意味します。ほとんどのキーヤーはオートスペースを実装していません。モールス文字を送信するために、パドルを使って dit と dah を送信します。次にパドルを押すと、次の文字が開始されます。キーヤーは dit と dah の 1:3 比と記号間隔を強制しますが、送信された文字間に正しい 3 つの dit 長を待つことを強制しません。

一部のキーヤーは自動文字間隔を実装しています。例えば、古い (1973 年) Accu-Keyer デザイン (James WB4VVF による) Accu-Keyer などです。

この設定では、必要に応じて自動文字間隔をオンにすることができます。この場合、前の文字が完了した後、3 つの dit 長が経過する前にパドルを押しすぎた場合、キーヤーは次の文字を開始する正しい時間まで待ちます。

逆に、パドルを押し遅れた場合、キーヤーが時間を遡って 3 つの dit 長に強制することはできません。例えば、単語間隔を意図したかもしれません。そのため、パドルを押し遅れた場合は修正できません。

Semi QSK OFF

この設定は、無線機のブレイクイン (QSK) 動作を定義します。2 つの設定が可能です。

OFF : フル QSK モードを示します。RF エンベロープ形成の遅延時間の後、キーアップ後に送受信切り替えが「受信」に設定されます。このようにして、自分の送信の dit と dah の間に他局（または QRM、QRN など）の送信を聞くことができます。経験豊富なオペレーターの多くは、キーダウンの間にバンドで何が起きているかを感じることができるようにしたいと考えています。ある意味では、自分のサイドトーンオーディオをバンド上の他の信号の一つとして聞いているような感じで、他の信号も聞くことができます。

ON : セミ QSK モードが有効になります。キーアップ後、送受信切り替えが「受信」モードに戻るまでに

遅延が発生します。そのため、受信機は CW 送信中はミュートされたままで、送信された記号の間にバンドを聞くことはできません。多くのオペレーターは、dit と dah の間にバンドを聞くことで気が散るのを避けたいと考えています。セミ QSK モードでは、送受信切り替えは適切な遅延（8 つの dit 長）後のみ「受信」に戻されます。これは、送信終了時にのみ発生する十分な長さです。

**Practice Mode
OFF**

通常は練習モードをオフにしておきます。しかし、CW 送信の練習をしたい場合や、CW デコーダーが自分の送信をデコードできるかどうかを確認したい場合は、練習モードをオンにすることができます。練習モードでは、無線機は通常通りの動作をしますが、アンテナに RF 電力を送信することはありません！ 練習モード中は、上段の周波数の右側に「P」と表示されます。

**Sidetone freq
700**

この数値パラメータでは、必要に応じてサイドトーン周波数を変更することができます。サイドトーンとは、キーダウン時にマイクロコントローラーによって生成され、オーディオ信号経路に注入されるオーディオトーンです。サイドトーンはキーされた信号を聞くためのオペレーターの便宜上のものであり、送信される RF 振幅や周波数には一切影響しません。

**Sidetone vol
099**

このパラメータを使って、サイドトーンの音量を下げるすることができます。ほとんどの人はデフォルトの設定である 99 は大きすぎると感じるでしょう。だから、自分にとって快適なサイドトーンの音量になるまで、低い値で試してみてください。サイドトーン音量を選択した桁を回して調整すると、QMX は新しい音量でサイドトーンを短く再生して、その音を聞いて簡単に快適な音量に調整できるようにします。サイドトーンの生成には、ソフトウェアでシミュレートされた正弦波が使われているので、クリアで歪みのない音に聞こえます。

**Strate mode
Both**

設定可能な値は「先端」、「リング」、「両方」です。これは、ストレートキーモードのときにキージャックに挿入されたキーの動作を制御します。これは QCX シリーズのトランシーバーから引き継がれたもので、QCX+では 3.5mm モノプラグを使うと、長いグランドバレルがリングとグランドをショートさせて連続的なキーイングを引き起こすことがありました。この設定メニューはその問題の解決策です。ス

トレートキーを接続するときに 3.5mm モノプラグを使っている場合は、この設定を「先端」にしてください。そうすると、ステレオプラグにしかないリング接続が無視されます。

**GPS protection
ENABLE**

QMX はパドルポートに GPS レシーバーが接続されていることを検出すると、自動的に一時的な「練習モード」（練習モードがすでに有効になっていない場合）を設定します。これは、GPS シリアルデータや 1pps の入力によって無線機が連続的にキーイングされるのを防ぐためです。上段の周波数の右側に「G」という文字が表示されます（練習モードでは「P」と表示されます）。この自動保護機能は、GPS 保護モードパラメータを無効に設定することで無効にすることができます。

5.11 CW デコーダーメニュー

デコーダーメニューには、CW デコーダーに関するいくつかの設定パラメータが含まれています。これらのパラメータは以下で説明します。これらのパラメータの一部は、デコーダーの動作の一部を制御します。一部の製作者は、これらの設定を実験して、自分の特定の状況で CW デコーダーの性能を向上させることができるかどうかを確認することが面白いかもしれません。例えば、場所などによって、一部の局は他の局よりもノイズ干渉を多く受ける可能性があります。

デコーダーは、モールス符号の AR、KN、SK/VA というプロサイン記号をデコードすることに注意してください。表示されたテキスト部分では、2 つの文字として表示されます。例えば AR というようにです。メッセージメニューにテキストを入力するときにキーヤーを使う場合、2 つの文字の前に_文字が付けられます。これは、QCX に対して、メッセージを再生するときに、次の 2 つの文字を間隔なしでつなげることを示すためです。

**Noise blnk.
10**

このパラメータは、ノイズブランカーの持続時間をミリ秒単位で定義します。マイクロコントローラーの 24 ビットステレオ IQ ADC は、48ksps（1 秒あたり千回サンプリング）でオーディオをサンプリングします。32 個のサンプルがブロック単位でゲルツェルアルゴリズム（フーリエ変換のシングルバケットの一種）によって分析され、250Hz のデジタルフィルタ帯域幅が得られます。言い換えれば、1 秒あたり 250 回、つまり 4 ミリ秒ごとに振幅が測定されるということです。振幅は、トーンが検出されたかどうかを判断するためにしきい値振幅と比較するロジックによって分析されます。ノイズブランカーパラメータよりも短いパルスを生成するインパルスノイズは無視されます。

ノイズブランク期間が短すぎると、ノイズインパルスが効果的にブランクされません。逆に、ノイズブランク期間が長すぎると、高速モールスをデコードする能力が低下します。例えば、24wpm のモールスでは、dit の持続時間は 50 ミリ秒です。

Speed avg.

07

dit と dah の持続時間は測定され、トーンバーストを dit か dah として定義するしきい値や、トーンがない場合に記号間隔か文字間隔か単語間隔として定義するかを決めるために使われます。このタイミングの測定は、指数移動平均によって実装されており、その平均期間はこのパラメータ（蓄積された平均における各新しい測定記号のウェイト）によって決まります。指数移動平均が速すぎる（パラメータ値が低すぎる）と、ノイズなどがタイミング平均を簡単にずらしてしまいます。指数移動平均が遅すぎる（パラメータ値が高すぎる）と、相手局の送信の多くの文字を見逃してしまいます。これは、送信速度に合わせようとする間に起こります。これは、交換が非常に短いコンテストやパイルアップの状況では特に不快なものです。

Amp1. Avg.

60

デコーダーは、トーンが検出されたかどうかを判断するために使用する振幅のしきい値を維持しています。このしきい値のレベルは、信号強度が大きく異なる局に対応するために自動的に変化させる必要があります。他の危険因子としては、聞いている局の QSB（信号のフェージング）などがあります。振幅のしきい値は、指数移動平均によって実装されています。蓄積された指数移動平均値に追加される各新しいサンプル（4ms ごと）のウェイトは、このパラメータの逆数です。指数移動平均が速すぎる（パラメータ値が低すぎる）と、ノイズなどが振幅のしきい値を簡単にずらしてしまい、適切なレベルに回復するのに時間がかかります。指数移動平均が遅すぎる（パラメータ値が高すぎる）と、受信局の振幅に合わせるのに時間がかかりすぎて、デコーダーがゆっくりと自己調整する間に文字を見逃してしまいます。また、QSB（信号のフェージング）に自動的に対応するのにも遅すぎます。

Enable Rx

YES

経験豊富な CW オペレーターは、CW デコーダーが常に画面をスクロールするのを嫌うかもしれません。この設定では、「受信有効」を「NO」に切り替えて、受信デコードを無効にすることができます。

Enable Tx

YES

この設定では、「送信有効」を「NO」に切り替えて、送信デコードを無効にすることができます。この設定が「YES」の場合、CW デコーダーは自分のキーイングをデコードして、送信中に画面に表示します。経験豊富な CW オペレーターにとっては、それも気が散るかもしれません！

Enable edit YES

このパラメータは、編集集中に CW デコードを有効にします。「YES」の場合、NUMBER または TEXT タイプの設定パラメータを編集集中にキーしたものは、パラメータを編集します。これは非常に便利な機能で、例えば周波数や保存されたメッセージなどを入力するのがとても簡単になります。

SK or VA VA

このパラメータは、SK/VA プロサイン文字がデコードされたときに、「SK」として表示されるか（この設定はオフ）、または「VA」として表示されるか（この設定はオン）を制御するだけです。このプロサイン文字の正しい定義は、やや議論の余地があります。一部の人々は、それが SK であると熱心に信じていますが、他の人々は、それが VA であると信じています。普遍的な調和のために、このパラメータでは、あなたの好みを選ぶことができます。

5.12 デジタルインターフェース

このメニューには、デジタルモードでの PC/QMX インターフェースに関連する設定が含まれています。

VOX OFF

VOX（音声操作送信）を使用したい場合は、このパラメータを有効に設定してください。PC からの入力オーディオは、送受信切り替えを操作して送信されます。オーディオが停止すると、QMX は自動的に受信に切り替わります。この問題点は、PC が QMX USB サウンドカードにこれらを送信するように設定されている場合、PC のシステムサウンドが送信機を操作して送信されるということです。

デフォルトの設定「無効」では、送信機を有効にするために、PC ホストアプリケーション（例えば WSJT-X）から CAT コマンドが必要です。これについては、このマニュアルの QMX 用 WSJT-X の設定の項で説明しています。

CAT 送受信切り替えをサポートしていないソフトウェアを使用したい場合は、VOX を有効にしたい理由の一つかもしれません。

VOX を使用する場合は、CAT タイムアウト機能も無効にする必要があります（下記参照）。

音声操作送信（VOX）機能は通常使用されません。通常は、WSJT-X（例えば）を QMX 仮想 COM シリアルポートに CAT で接続したいと思うでしょう。

Rise threshold

80

これは、最大信号レベルのパーセンテージで、この値以上の場合に送信機がキーダウン（オン）されます。その目的は、上昇余弦キーイング包絡線の開始時に非常に低い振幅のオーディオ信号を無視することで、量子化誤差によって不正確にデコードされる可能性のあるオーディオトーンを除外することです。これについては、このマニュアルの設計セクションのオーディオ周波数分析セクションでさらに説明しています。デフォルト値の 80% はすべての目的に適しているはずですが、この値は 99% に近づきすぎないようにする必要があります。なぜなら、サイクルあたりのサンプル数が少ない高周波数のオーディオでは、このしきい値を引き金とする十分な値を含まないサイクルがあるかもしれないからです。

Fall threshold

60

これは、最大信号レベルのパーセンテージで、この値以下の場合に送信機がキーアップ（オフ）されます。その目的は、上昇余弦キーイング包絡線の終了時に非常に低い振幅のオーディオ信号を無視することで、量子化誤差によって不正確にデコードされる可能性のあるオーディオトーンを除外することです。これについては、このマニュアルの設計セクションのオーディオ周波数分析セクションでさらに説明しています。デフォルト値の 60% はすべての目的に適しているはずですが、この値は立ち上がりしきい値パラメータを超えたり（または近づいたり）しないようにする必要があります。そうでないと、送信機が誤って繰り返しオン・オフされてしまいます。

Minimum cycles

01

このパラメータは、オーディオ周波数の計算において、オーディオサイクルの周期を測定するために使用するオーディオサイクルの最小数を指定します。このパラメータは、最小サンプル数パラメータと併用されます。オーディオ周波数の測定が完了するには、両方の条件が満たされなければなりません。このパラメータについては、このマニュアルの設計セクションのオーディオ周波数分析セクションでさらに説明しています。デフォルト値の 1 はすべての目的に適しているはずですが。

Minimum samples

480

これは、オーディオサイクル期間の測定に使用する最小のオーディオサンプル数を指定するパラメータです。このパラメータは、QDX オペレーティングマニュアルとファームウェア 1_10 18 Minimum samples parameter と共に使用されます。両方の条件が満たされた場合にのみ、オーディオ周波数測定が

完了します。このパラメーターは、このマニュアルのデザインセクションのオーディオ周波数分析セクションで詳しく説明されています。すべての目的には、デフォルト値である 480 が適しています。480 の値は、1 秒あたり 48,000 のオーディオサンプルがあることを考慮すると、最小 0.01 秒のオーディオ測定期間を指定します。つまり、このデフォルト構成では、1 秒あたり 100 回のオーディオ周波数測定が行われます。これは、高い音声周波数が正確に測定されることを保証するのに十分です。100Hz 以下の周波数を測定する必要がある場合は、最小サイクル値 (1) を使用して、1 サイクルを測定するためにより長い測定期間が使用されるようになります。

Discard samples
1

これは、オーディオが最初に検出されたときに無視されるオーディオサイクル (ゼロクロス) の数を指定するパラメーターです。このパラメーターは、「Rise threshold」と共に使用されることで、しきい値を超えた後の最初のオーディオサイクルが完全なサイクルではないことがわかります。したがって、次のゼロクロスは、その周期測定が短すぎるために破棄する必要があります。すべての目的には、デフォルト値である 1 が適しています。

IQ mode
DISABLE

IQ モードが無効になっている場合、ADC からの生の I および Q チャネルは、デモジュレーションなしで直接 USB サウンドカードに送信されます。これは、PC SDR ソフトウェアを使用して I および Q チャネルを復調するために QDX を SDR フロントエンドとして使用したい人々に適しています。

IQ モードは、WSJT-X およびその他の Digi モードプログラムとの使用には適していません。

TS shift threshld
0

これは、送信中に検出されたオーディオ信号が変化する必要があるミリ Hz 数を指定するパラメーターです。Si5351A が新しい値を送信するように再構成される前に、オーディオ信号が変化する必要があります。通常はゼロのままにしておくことができます。FT8 のようなモードでは、何も変わりません。非常に遅い送信サイクルと非常に狭いトーン間隔を持つ FST4W のようなモードでは、このパラメーターを可能な限り低くするか、ゼロにする必要があります。

5.13 ビーコンメニュー

この QRP Labs トランシーバーキットの追加ボーナス機能であるビーコン機能について説明しています。Ultimate シリーズの QRSS/WSPR トランスミッターキット (現在のインカーネーションである Ultimate3S) を数年間開発しており、CW、QRSS、DFCW、FSK CW、Hellscreiber (フルスピードおよびスローFSK)、WSPR、

JT9、JT65、ISCAT、Opera、PI4などの多数の機能とモードを備えています。ほとんどの人々はWSPR操作にUltimate3Sキットを使用しています。したがって、QMXトランシーバーにこの機能を追加するために費用がかからない（少なくとも追加のハードウェアは必要ない）ため、ビーコン機能を追加することができます。CWトランシーバービーコン機能には、標準的なWSPRメッセージを送信できる簡略化されたWSPR実装が含まれています。また、時間、周波数、経緯ロケータの規正のためのGPSインタフェースも備えています。この実装にはUltimate3Sキットの柔軟性と機能が完全に備わっているわけではありません。

ただし、WSPR送信は連続した100%キー・ダウン・デューティ・サイクルで動作するため、BS170がこの動作中に過熱しないか注意深く確認する必要があります。WSPRはCWやFT8などの他のDigimodesと比較してPAトランジスタに対してはるかに要求が高いためです。

CWまたはFSK CW（スローナローバンド）ビーコンも動作させることができます。

Weak Signal Propagation Reporter

これは「WSPR」と略称されることがあり、クレバーなフォワードエラーコレクションで満たされたデジタルメッセージ形式です。メッセージは、オペレーターのコールサイン、経緯ロケータ（4文字、例：I090）および電力を指定する2桁の数字で構成されています。受信局では、メッセージがデコードされ、中央のインターネットデータベースにアップロードされます。いつでもWSPRnet <http://wsprnet.org> にアクセスし、地図をクリックしてコールサイン（および他のフィルターがあれば）を入力すると、信号が聞こえる場所の地図が表示されます。また、受信レポートのデータベースをダウンロードして、より詳細な伝播研究を行うこともできます。WSPRメッセージは、162個のシンボルのセットにエンコードされます。各シンボルは0、1、2または3であり、フォワードエラーコレクション付きの圧縮データ形式を使用しています。シンボルはトーンとして送信され、各トーンは12,000 / 8,192 Hzで区切られます。つまり、約1.46Hzです。各シンボルの持続時間はトーン間隔の逆数であり、約0.683秒です。WSPRメッセージは約110.6秒かかり、時間の偶数分から始まります。伝送の非常に狭い6Hz帯域幅とクレバーなフォワードエラーコレクションにより、WSPR信号はわずかな電力でもグローバルに伝播することができます。

「WSPR」では、タイミングが重要であるため、WSPRを使用する場合は、時間設定パラメーターをできるだけ正確に設定する必要があります。時間パラメーターの最も右側（1分）の桁の下に編集カーソルを置き、秒針が00になるまで時計を見てから、「Select」ボタンを押してください。これにより、秒針が実際の時計時間と同期されます。周波数と実際の時計の設定に注意を払えば、成功したWSPRレポートを取得できます。もちろん、GPSモジュールを使用している場合は、経緯ロケータは受信した緯度と経度から計算され、時間はGPSシリアルデータストリームからきれいに復号化されます。

このキットのマイクロコントローラーは、PCホストコンピューターの支援なしでWSPRメッセージエンコードアルゴリズムを処理します。また、トーン間隔とシンボル期間を計算します。メッセージの送信間には、設定された構成パラメーターFrameとStartに従って、次のWSPR送信が開始されるのを待ちながら、表示には時計が表示されます（下図参照）。これは、キットの時間が正確に設定されているかどうかを確認するために役立ちます。表示には、次のフレームが開始される分数も表示されます。以下の例では、時間は14:55:31 UTであり、次のフレームは14:56:01に開始されます。

14,097,140 WSPR
14:55:31 < 56

GPS ユニットが接続されている場合、ファームウェアは自動的に 1 秒間隔のパルス信号を使用して送信周波数を測定し、キャリブレーションエラーや温度変化による周波数ドリフトによる不正確さを補償します。GPS からのシリアルデータストリームは、実際の時計時間（WSPR 送信タイミングを同期するため）を設定するために使用されます。経緯ロケータは、GPS シリアルデータから解析された緯度と経度情報から計算されます。

GPS ユニットが接続されている場合、ファームウェアは自動的に 1 秒間隔のパルス信号を使用して送信周波数を測定し、キャリブレーションエラーや温度変化による周波数ドリフトによる不正確さを補償します。GPS からのシリアルデータストリームは、実際の時計時間（WSPR 送信タイミングを同期するため）を設定するために使用されます。経緯ロケータは、GPS シリアルデータから解析された緯度と経度情報から計算されます。

WSPR 送信は 1 分 52 秒かかります。GPS の時間と位置データは、WSPR 送信の終了時に GPS シリアルデータストリームから解析されます。2 分ごとの WSPR スロット（Frame パラメーターが 2）で連続的な WSPR 送信を構成しないでください。これは、他の WSPR オペレーターにとって非常に反社会的であると考えられています。

GPS レシーバーは WSPR 操作に必須ではありませんが、操作をより正確で簡単で楽しくするために強くお勧めします。

実際の WSPR メッセージ送信中、表示は以下のようになります。

14,097,140 122 2
GOUPL 1090 37

この表示は以下のような内容です。

14,097,140 送信周波数（トーン 0）

122 現在のシンボルは 162 個のシンボルのうち 122 個です（WSPR 送信を構成する）

2 現在送信されているトーン（0、1、2、または 3 のいずれか）

GOUPL 送信にエンコードされたコールサイン

I090 5 文字の Maidenhead Locator square、（経緯ロケータ）送信にエンコードされています

37 dBm での出力電力、送信にエンコードされています

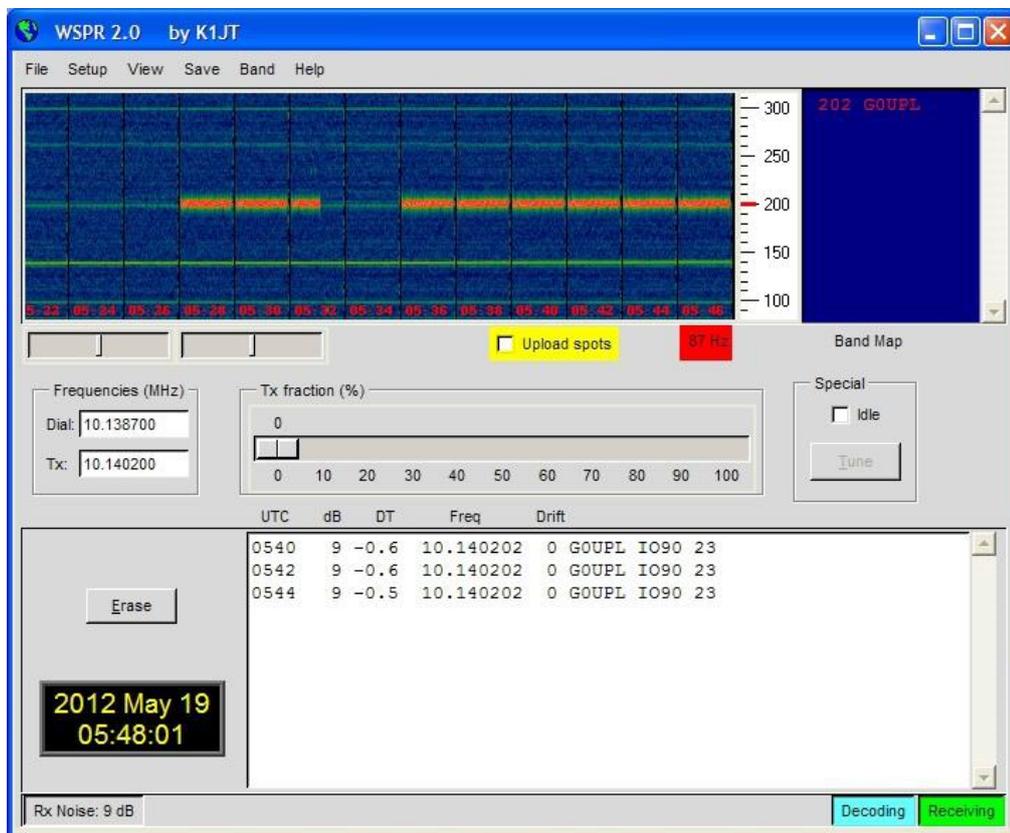
PC スペクトル表示（Argo ソフトウェアなど）では、ローカルで受信した場合（または自分自身の信号を受信するときにレシーバーを過負荷にする可能性があるため、通常はそれ以下）スクリーンショットのように WSPR メッセージが表示されます。



WSPR decoding は K1JT の WSPR プログラムで行われます。

(<http://physics.princeton.edu/pulsar/K1JT/wspr.html> を参照)。

以下は、いくつかの送信を受信した後の WSPR 2.0 スクリーンショットです (出力周波数=1,500Hz、フレーム=02、開始=00)。



WSPR トランスミッションをデコードすることができる他の多数のソフトウェアパッケージがありますが、最も人気のあるものは WSJT-X です。

注：GPS インタフェースはパドルと並列に接続されています。したがって、通常の CW トランシーバーとしてラジオを操作する場合は、GPS を接続しないでください。そうしないと、GPS シリアルデータと 1pps がトランスミッターをキーにします！ CW トランシーバーとしてラジオを使用する前に、GPS を切断してください。

以下のセクションでは、ビーコンメニューの構成パラメーターについて説明します。

**Mode
OFF**

このパラメータは、ビーコン動作中の送信モードを決定します。4つのビーコンモードがあります。

OFF：ビーコンモードがオフで、トランシーバーは通常の手動操作モードになります。

CW：キットは、設定されたキーヤースピードに従って、単に格納されたメッセージ1を繰り返し送信し、フレームとスタートパラメーター (次のセクションを参照) でメッセージ開始タイミングを決定します。

WSPR：キットは、以下のセクションの構成パラメーターに従って WSPR を送信します。

FSK CW : キットは、格納されたメッセージ 1 を遅い FSK CW で繰り返し送信し、キーが下がると 4Hz 上にシフトされ、「キーが上がる」という状態ではキャリア周波数で送信されます。シンボル期間は、CW「dit」の秒数として解釈されるキーヤースピードで制御されます。

ビーコンモードが有効になっている場合 (OFF 以外)、ラジオは電源オン時にビーコンモードで動作を開始します。

ビーコンモードが動作中の場合、いつでも「exit」ボタンを押すことで即座にキャンセルできます。通常の CW トランシーバーモードで GPS を接続しないように注意してください。GPS とパドルは同じプロセッサ I / O 信号を共有するため、トランスミッターをキー入力してしまいます。ただし、GPS 保護がオンになっている場合 (Keyer メニューを参照)、ラジオは自動的に RF を生成しない「練習モード」に入ります。

このパラメータが OFF 以外の値に設定されている場合、設定メニューシステムから出るときにビーコンモードが入ります。

Frequency
14,097,140

このパラメータは、ビーコン動作中の送信周波数を決定します。WSPR モードでは、これはトーン 0 の周波数です。ただし、バンド上の WSPR サブバンドは 200Hz しかありません。したがって、送信周波数が適切な 200Hz サブバンド内にあるように正しい周波数を指定する必要があります。QMX は 25MHz TCXO 基準を使用しており、通常は数 Hz 以内であるため、送信周波数の精度は通常問題になりません。これらは実際の送信周波数であり、CW オフセット、RIT、その他の変更はありません。指定された周波数は、WSPRnet <http://wsprnet.org> で指定されている「USB ダイヤル周波数」とも異なります。「USB ダイヤル周波数」は実際の送信周波数よりも 1500Hz 低く設定されているため、デコードされたオーディオが 1500Hz になります。したがって、WSPR 送信の場合は、WSPR サブバンドの 1 つの周波数を選択するようにしてください。

80m: 3.570000 - 3.570200

60m: 5.288600 - 5.288800

40m: 7.040000 - 7.040200

30m: 10.140100 - 10.140300

20m: 14.097000 - 14.097200

17m: 18.106000 - 18.106200

15m: 21.096000 - 21.096200

12m: 24.926000 - 24.926200

10m: 28.126000 - 28.126200

Frame
10

このパラメータは、WSPR 送信の繰り返し間隔を定義します。ここで示されている例では、Frame 10 で、これは WSPR メッセージが 10 分ごとに 1 回送信されることを意味します。2 分ごとの WSPR スロットでの送信は反社会的と考えられています。10 分間隔の繰り返し送信は通常正常と考えられています。

Start
4

もし、誰もが時刻の正時に 10 分間隔で送信を行った場合、10 分ごとに一齐に送信が行われるため、他の局からの干渉の可能性が高くなります。この問題を回避するために、スタートタイマーを定義することができます。この例では、スタートタイムを 04 に設定すると、最初の送信は正時 4 分に始まり、その後の送信はその Frame 分後に開始されます。この場合は、14 分、24 分、34 分などです。

WSPR call
GOUPL

WSPR コールサインは、WSPR メッセージにエンコードされる最初のパラメータです。あなたのコールサインは、WSPR プロトコルによって課せられた特定の制限に従う必要があります。これらの制限により、Maidenhead Locator square と Power level と共に、WSPR エンコードプロセスがコールサインを効率的に圧縮して、合計 50 ビットの情報にまとめることができます。

コールサインは 4~6 文字でなければなりません。コールサインは以下のように構成されている必要があります。

- 1) A-Z または 0-9 または SPACE である 1 文字
- 2) A-Z または 0-9 である 1 文字
- 3) 数字 0-9 である 1 文字
- 4) A-Z または SPACE である 3 文字 1

私のような 5 文字のコールサインの場合、最初の文字としてスペース文字を入力する必要があります。これらのコールサインルールを満たすために。もし入力したコールサインが必要なルールに従わない場合、設定メニューシステムから出るときにエラーメッセージが表示されます。

Beacon error
Call sign

この場合、WSPR コールパラメータに戻り、コールサインが要件を満たすように修正する方法を理解しようとしてください。ただし、キーを使用してコールサインテキストを入力する場合、キーでスペースを入力することはできません。したがって、テキストパラメータの編集に関する前のセクションで説明されているように、ボタンとロータリーエンコーダーを使用して初期スペース文字（必要な場合）を入力する必要があります。

WSPR locator 1090

ロケータは、WSPR メッセージにエンコードされる 2 番目のパラメータであり、4 文字の Maidenhead square です。ここで入力するテキストは、有効な Maidenhead square でなければなりません。そうでない場合、設定メニューシステムから出るときにエラーメッセージが生成されます。GPS レシーバーを接続している場合、GPS レシーバーはロケータを更新し、GPS レシーバーモジュールのシリアルデータストリングに含まれる緯度と経度情報から計算します。

WSPR Power 37

WSPR メッセージにエンコードされる 3 番目で最後のパラメータは、dBm で定義された送信機の出力電力です。このパラメータは手動で編集され、WSPR メッセージにエンコードされます。実際に送信される測定された電力を示すものではありません。これは一般的な誤解です。オペレーターが WSPR メッセージエンコーディングのために設定した数値を示すだけです。WSPR パワーは、0、3、7、10、13、17、20、23、27、30、33、37、40、43、47、50、53、57 および 60dBm という特定の値に制限されています。このリストに含まれていない値を指定すると、設定メニューシステムから出るときにエラーメッセージが生成されます。この例では、設定された値は 37dBm であり、RF 送信機出力の 5 ワットに相当します。

5.14 ディスプレイ/コントロールメニュー

このメニューには、画面に表示される要素に関する項目や、ボタンの動作に関する項目などが含まれています。他にも、他の場所には合わないいくつかのその他の項目があります。」1

CW - R OFF

このブールパラメータは、CW-R モードを有効にします。通常、CW は 700Hz のオフセットを持つ Upper sideband で受信されます。CW フィルタの性能が非対称である場合、近くの干渉する局を除外するために (lower sideband) で動作することが望ましい場合があります。これらの場合、このメニューアイテムを ON に設定して CW-R をオンにすることで、Lower sideband 受信モードを選択できます。

Dbl.click 300

これは、ボタンのダブルクリックの押し方に関する決定を制御する NUMBER パラメータです。デフォルトでは、300 ミリ秒に設定されていますが、必要に応じて変更できます。最初にボタンを押した後のミリ

秒数で、次のような決定が行われます。

- a) この間にボタンを再度押していない場合、単一のプレスを意図したことを意味します。
- b) 最初のプレスから 300 ミリ秒後でもまだボタンを押し続けている場合、「単一の長押し」を実行したことを意味します。
- c) 300 ミリ秒が経過する前に再度ボタンを押した場合、「ダブルクリック」となります。

Battery icon
ON

このブールパラメータは、画面の右上隅にバッテリーアイコンが表示されるかどうかを制御します。バッテリー電圧の測定と表示は、例えばポータブル操作中にバッテリー電源からラジオを操作することを意図するオペレーターにとって有用である場合があります。

Battery full
12,000

これは、バッテリーが「満充電」と見なされるミリボルトで指定された電圧です。

Batt. step
1,000

バッテリーアイコンの各バーに指定されたミリボルト単位のステップです。この例では、Batt. full は 12V と定義され、ステップは 1V です。バッテリーアイコンには、空から満タンまで 7 つの状態があり、その間に 5 つの中間状態があります。

Cursor blink
OFF

2つの異なるカーソルスタイルがあります。ここで好みのスタイルを選択できます。2つの可能な値は、下線カーソル（デフォルト）と点滅カーソル（編集された文字と白い塊の間で表示が切り替わる）です。カーソルスタイルを Blink に設定すると、ON になります。OFF に設定すると、カーソルスタイルは Underline（デフォルト）になります。この設定は、メニューシステムの編集中表示されるカーソルにのみ影響します。通常の動作モードでは、チューニングレート表示に下線カーソルが常に使用されません。Cursor style 設定に関係なく。

S-meter
OFF

このパラメータが ON に設定されている場合、画面の右上に S メーターが表示されます。S メーターは、ファームウェア 1_00_009 ではまだ利用できません。

S-meter step
100

この NUMBER パラメータは、QXC シリーズのレガシー S メーターの感度を実質的に定義します。QMX ファームウェアで S メーターが実装された場合、このパラメータは廃止されます。現時点では無視できます。」

Custom splash
NO

この設定を使用して、QMX の電源を入れるときに独自のカスタマイズされた「スプラッシュ」画面を表示できます。通常、QMX の電源を入れると、次の画面が表示されます。

QMX 1_00_009
QRP Labs, 2023

ファームウェアバージョン番号（この例では 1.00_009）が表示されます。「Custom splash」構成パラメータを YES に設定すると、メッセージメモリ 11 と 12 の内容がそれぞれ上部および下部行に表示されます。これらのメッセージメモリを CW 送信に使用することは通常ありません（ただし、システムはそれを防止しません）。メモリ 11 または 12 のいずれかが空白の場合、上部または下部行のデフォルトのスプラッシュ画面コンテンツが表示されます。したがって、お好みに応じて 1 つまたは両方の行をカスタマイズすることができます。

Clock
OFF

ON に設定すると、実時間クロックが画面の右下隅に表示されます。QMX の電源が切られた場合、時間は維持されません。QRP Labs QLG2 などの GPS を接続して時計を設定できます。GPS とパドルは同じマイクロコントローラー入力を共有しているため（回路図を参照）、GPS 信号がトランスミッターをキーにすることに注意してください。QMX は GPS シリアルデータの存在を自動的に検出し、「Practice mode」を有効にしてキー入力を防止します（ディスプレイの上部行に G が表示されます）。高いデューティサイクルのため、長時間適用されるとパワーアンプトランジスタが損傷する可能性があるためです。GPS が接続されている場合、QMX はシリアルデータを自動的に解析します（GPS キャリブレーションメニュー内にある必要はありません。アラインメントメニューでビーコンモードで動作している必要もありません）。GPS が切断されると、一時的な Practice モードが自動的に無効になり、トランシーバーの通常の動作が復元されます。したがって、単に GPS を接続して実時間クロックが更新されるのを待ち、その後 GPS を

切断することで、簡単に時間を設定できます。シャック GPS が稼働している場合は、これは便利な方法です。

Delim

,

このパラメータは、QCX+スクリーン上の周波数または数値表示の MHz、kHz、Hz 部分の間に表示される区切り文字を構成します。デフォルトはコンマです。オペレーターは、ドットを選択することもできます。たとえば、ヨーロッパの慣習では、ドットを千の区切り記号として使用します。

**Backlight
ON**

このパラメータは、バックライトが ON または OFF であるかどうかを制御します。この設定は EEPROM に保存され、次の電源オン時に自動的に適用されます。バックライトをオフにしても、ディスプレイは日光で読み取ることができます。バックライトをオフにすると、消費電流が約 7mA (12V 供給時) 節約されます。

5.15 System config

このメニューには、他のメニューに属さないいくつかのシステム構成パラメータが含まれています。

**TCX0 frequency
25,000,000**

デフォルトは 25000000 (25 MHz) です。これは QMX TCX0 (温度制御水晶発振器) の発振周波数で、QDX の動作周波数を設定するために Si5351A パラメータを計算するために使用されます。付属の TCX0 は高精度な部品で、通常、指定された 25 MHz の値から (標準偏差誤差の範囲内で) ± 5 Hz 以内になることがわかります。通常、このより正確な動作周波数を必要とすることはあまりありません。

以下の英文の日本語訳は以下のとおりです。

偏差は動作周波数にもスケールされることを覚えておいてください。つまり、25 MHz で 5 Hz の偏差がある場合、14 MHz で 2.8 Hz の偏差になります。ただし、完璧主義者の中には、動作周波数を正確にキャリブレーションしたいと思う人もいるかもしれません。このメニューエントリはそのためのものです。

正しい TCX0 基準周波数を設定するには、動作周波数を測定し、偏差量を推定して、TCX0 周波数設定パラメータに補正を適用する必要があります。例えば、トランシーバーが 14.0956 MHz の USB 「ダイヤル周波数」に設定されており、WSJT-X が 1500 Hz オーディオオフセットで WSPR を送信するように設定されているとします。これにより、送信周波数は 14.097100 MHz になるはずですが、しかし、正確に測定した場合、14.097103 MHz で 3 Hz 高いことがわかった場合はどうなりますか？

動作周波数に +3 Hz の誤差があります。TCX0 基準周波数設定に必要な補正を求めるには、3 Hz に 25 MHz

/ 14.0971 MHz の比をかけて、 $3 \text{ Hz} \times 1.77 = 5.3 \text{ Hz}$ となります。したがって、基準周波数を 5Hz 増やす必要があります。そこで、TCXO 周波数を 25,000,005 に編集します。では、動作周波数を正確に測定する方法がない場合はどうすればいいのでしょうか？ QRP Labs のウェブサイトには、WSPRnet レポートネットワークを利用して動作周波数をかなり正確に測定するためのツールを開発しました。これらのツールを使うには、WSJT-X と QDX を使って 20m WSPR レポーター（受信機）として数分間運用し、次のページを見てください。

<https://grp-labs.com/images/wsprnet/rxerror.html>

このページでは、あなたのコールサインを探して、受信レポートの誤差（動作周波数の誤差）を表示します。あるいは、WSJT-X と QDX を使って WSPR 送信機として運用し、次のページで実際の送信周波数を確認することもできます。

<https://grp-labs.com/images/wsprnet/txerror.html>

これらの QRP Labs のページは 2 分ごとに更新されます。分析では、WSPRnet ウェブサイトのデータベースから最新の 2 分間（およそ）の 20m WSPR レポートを読み込みます。それらのレポートを相互参照し、他の局が同じ送信局に対して出したレポートと照合することで、受信局の誤差を分析します。この方法では、ネットワーク内のすべての受信局の校正誤差が平均化されます。精度は通常 1~2 Hz 以内です。

**Japanese limits
DISABLE**

この設定を有効にすると、QDX は指定された合成周波数が JARL バンドプラン文書

https://www.jarl.org/English/6_Band_Plan/JapaneseAmateurBandplans20200421.pdf

で規定された日本のバンド制限の外にある場合、送信モードに入ることを拒否します。この設定は日本の免許規則に準拠するために便利です。

**CAT timeout
ENABLE**

これは、CAT コマンドのタイムアウト時間を設定する項目です。この設定が有効になっている場合、送信中にタイムアウトが発生し、QDX が CAT コマンドを受信しない場合、自動的に受信モードに切り替わります。この機能は VOX を使用する場合には無効にする必要があります。

**CAT timeout(s)
120**

タイムアウト時間は 120 秒で、CAT コマンドのタイムアウト時間を設定します。

PTT as Serial 3 NO

これを有効にすると、3.5mm PTT ジャックがシリアルポートとして機能するようになります。この機能を有効にするためには、PTT 信号を駆動するトランジスタを取り外し、バイパスする必要があります。その後、ポートは 3.3V ロジック（5V ロジック対応）のシリアルポートとして機能し、ボーレートも設定可能です。

IQ mode DISABL

「IQ モード」が有効になっている場合、ADC からの生の I および Q チャンネルは、復調なしで USB サウンドカードに直接供給されます。これは、PC SDR ソフトウェアを使用して I および Q チャンネルを復調するために QDX を SDR フロントエンドとして使用したい人に適しています。

ただし、「IQ モード」は WSJT-X やその他のデジタルモードプログラムとは互換性がありません。

Sideband USB

この設定は復調サイドバンドを決定します。通常、すべてのデジタルモードでアップパーサイドバンド（USB）が使用され、デフォルト設定です。何らかの理由でローワーサイドバンド（LSB）を使用する場合は、ここで変更できます。左右矢印キーを使用して LSB と USB を切り替えます。

5.16 ハードウェアテスト

ハードウェアテストメニューでは、QMX のハードウェアを最適化したりテストしたりするために設計されたいくつかのアプリケーションツールにアクセスできます。

GPS viewer

現在のファームウェア 1_00_009 では、GPS ビューアは LCD で利用できる唯一のハードウェアテストツールです。その他のハードウェアテストツールは、ターミナルを接続すると利用できます（後述のセクションを参照してください）。

GPS ビューアツールは、パドルポートに GPS が接続されている場合に、解析された GPS データに関する情報を表示する 3 つの画面を提供します。TUNE ノブを使って 3 つの画面をスクロールできます。

06AUG23 16:28:31
A 3D f13 t21 s36

最初の画面は、全体的な状態を表示する画面です。GPS が接続されていない場合は、「No data」と表示され、次の 2 つの画面には見出しのみが表示され、値はありません。GPS が接続されている場合、画面には以下のような主なデータが表示されます。

- ・日付：UT（協定世界時）の日付です。この例では、2023 年 8 月 6 日です。
- ・日付と時刻の間にはハートビートが表示され、入力された 1pps 信号に合わせて点滅します。これにより、正常に動作しているかどうかを確認できます。
- ・時刻：24 時間制の UT（協定世界時）です。この例では、16:28:31 です。
- ・有効性フラグ：A は GPS が十分な衛星データを取得して位置を特定できることを意味し、V は無効（まだ位置を特定できない）を意味します。
- ・3D：位置を特定するタイプを示します。2D または 3D です。
- ・位置を特定するために使用される衛星の数です。f は「fix」の略です。ここでは、13 個の衛星が位置を特定する計算に使用されています。
- ・追跡されている衛星の数です。t は「tracked」の略です。ここでは、21 個の衛星が追跡されています。
- ・追跡されている衛星の平均信号強度です。s は「Signal」の略です。この例では、36 dB です。

LT 51 30.08321
LN 0 08.96731

緯度と経度です。

Grid I091FE
Alt 23.749

グリッドサブスクエアと高度です。

5.17 ファクトリーリセット

このメニュー項目を使用すると、ファクトリーリセットを実行できます。ファクトリーリセットでは、ラジオをデフォルトの工場出荷時の設定に戻します。すべてのデータが消去され、デフォルトのパラメータ値に設定されます。誤ってこの大きな変更を起こさないように、ファクトリーリセットは 2 段階のプロセスとして実装されています。

Factory reset
Sure? Click Tune

Select ボタンを押してファクトリーリセットを有効にすると、画面に「本当に？」と尋ねられます。TUNE ノブを押して確認します。ファクトリーリセットには数秒かかり、EEPROM の内容全体が書き込まれます。

5.18 ファームウェアの更新

このメニュー項目を使用すると、QMX をブートローダーモードで再起動し、QRP Labs のファームウェア更新手順 (QFU) を実行できます。これも 2 段階のプロセスとして実装されています。

ファームウェアの更新 本当に? Tune をクリック



Update firmware
Sure? Click Tune

6, QMX のデジタルモードでの操作

QMX トランシーバーをデジタルモードで使用するには、PC と QMX の間に USB-C ケーブルが必要です。電源とアンテナ接続も必要です。

QMX をデジタルモードに設定する必要があります。QMX のボリュームノブを押してモードを変更してください。

ドライバー

QMX のオーディオデバイス (USB サウンドカード) は、すべての PC タイプ (Linux、Windows、Mac) で標準装備されており、追加のドライバーは必要ありません。仮想 COM シリアルポートについては、Linux ディストリビューション、Apple Mac、MS Windows 10 または Windows 11 のほとんどで追加のドライバーは必要ありません。

ただし、古いバージョンの MS Windows では、シリアルポート用のドライバーをインストールする必要がある場合があります。このドライバーは、ST Semiconductor の Web サイト <https://www.st.com/en/development-tools/stsw-stm32102.html> から入手できます。このドライバーは、98SE、2000、XP、Vista®、7、および 8.x オペレーティングシステムに適用されます。Windows 7/8 のインストールに関する説明は、QRP Labs QL2 ページ <http://qrp-labs.com/qlg2> にあります。

Linux についての特別の注意

Linux システムでは、QMX Virtual COM (シリアル) 接続が検出されると、PC はモデムが接続されたと思ひ込み、Hayes の 300 ボー modem で実装された 1981 年の Hayes AT コマンドを送信し始めることがあります。そうです！40 年前です… AT コマンドを QMX に送信しようとするオペレーティングシステムは、すべてをめちゃくちゃにします。なぜなら、QMX が復帰文字を受信すると、ターミナルアプリケーションモードに入り、PC にさまざまな文字を送信するからです (QMX はターミナルエミュレーターと通信していると思っているため)、CAT コマンド処理が無効になります。したがって、PC digi modes ソフトウェアは QDX と通信できなくなります。災害です。

これを修正するには、次のコマンドを発行して ModemManager を無効にする必要があります。

```
sudo systemctl stop ModemManager
sudo systemctl disable ModemManager
sudo systemctl mask ModemManager
```

これにより、ModemManager が永久に停止します。何らかの理由で ModemManager を実行する必要がある場合は、QMX だけでそれを停止する方法があります…ただし、Google があなたのエルマーになります！

Greg Majewski からの追加の情報:

G90 と Ubuntu で 43 ラップトップ (Ubuntu フルバージョン) 、Raspberry Pi 3 with Raspberry OS および Orange PI 800 で問題が発生しました。同様のことを行う別の Linux サービスである BRITTY があります。BRITTY は、視覚障害者がアクセスするための点字サービスです。BRITTY を削除するコマンドは次のとおりです。

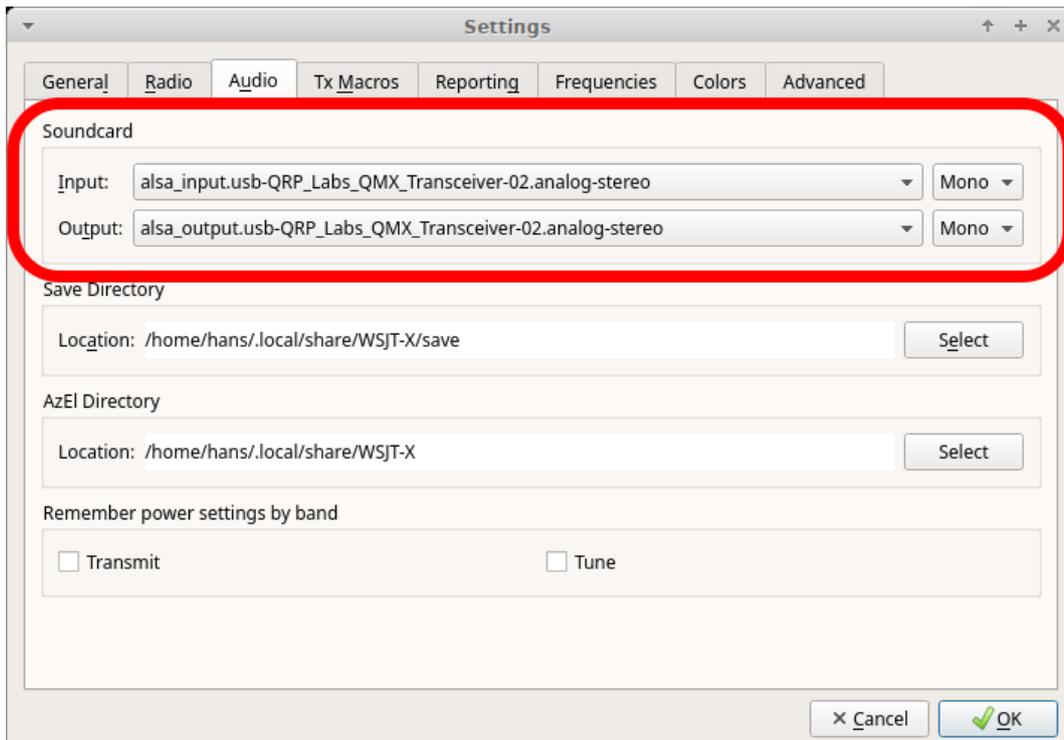
```
sudo systemctl stop brltty-udev.service
sudo systemctl mask brltty-udev.service
note output: Created symlink /etc/systemd/system/brltty-udev.service
→ /dev/null.
sudo systemctl stop brltty.service
sudo systemctl disable brltty.service
```

これらのコマンドは、Modem Manager サービスで使用されるものと同様です。

WSJT-X コンフィグレーション

WSJT-X を QMX と通信するように設定する必要があります。ほとんどの人が使用すると思われる、例として WSJT-X を使用します。ただし、他のソフトウェアも同じですか、類似している場合があります。設定には 2 つのパートがあります。まず、適切な USB サウンドカードを選択し、次に CAT 通信を設定して、WSJT-X がシリアル通信ポートを介して QDX を制御できるようにします。

WSJT-X の設定ウィンドウ (ファイルメニューから) を開き、オーディオタブを選択します。入力と出力のサウンドカードとして「QRP Labs QMX Transceiver」を選択します。下のスクリーンショットは、私のシステムである Linux (Xubuntu 18.04) で表示されるものです。Windows、Mac、および他の Linux ディストリビューションでは異なる場合がありますが、基本的なアイデアは同じです…ドロップダウンには QMX に関する何か書かれているものが表示されるはずです。それが選択するサウンドカードです。



「Radio」タブをクリックして、CAT 制御通信を設定します。以下の 4 つの設定を変更する必要があります。下の図に示されています。

- ・ Rig はデフォルトで None に設定されています。ドロップダウンをクリックして、「Kenwood TS-440」を選択してください。これは QMX とうまく機能するはずですが、他のソフトウェアでは、TS-440 がリストにない場合や正常に動作しない場合は、「Kenwood TS-480」を試すことができます。CAT と CAT 問題のデバッグの詳細については、別のセクションで説明されている CAT テスト端末画面があります。

- ・ シリアルポートドロップダウンは、QMX が接続されている正しいポートに設定する必要があります。私の Linux システムでは、「/dev/ttyACM0」または「/dev/ttyACM1」です。Linux では、一意のデバイス名を介してシリアルポートにアクセスすることもできます。

「/dev/serial/by-id/usb-QRP_Labs_QMX_Transceiver-if00」となります。これは他のデバイスが接続されている場合でも変更されません。

Windows システムでは、COM1、COM2 などの番号付き COM ポートになります。残念ながら、USB サウンドとは異なり、シリアルポート名に「QMX」というテキストが含まれていません。QMX 用にどのポートを選択すべきかわからない場合は、次のようにします。QMX を抜き差しします。WSJT-X を再起動します。設定→ラジオを見て、シリアルデバイスのリストをメモします。これらのいずれも QMX ではありません（抜いたため）。今度は WSJT-X を閉じて、QMX を挿入し、再度設定→ラジオを見ると、利用可能なポートのリストに新しいものが表示されるはずです。新参者は QMX です！

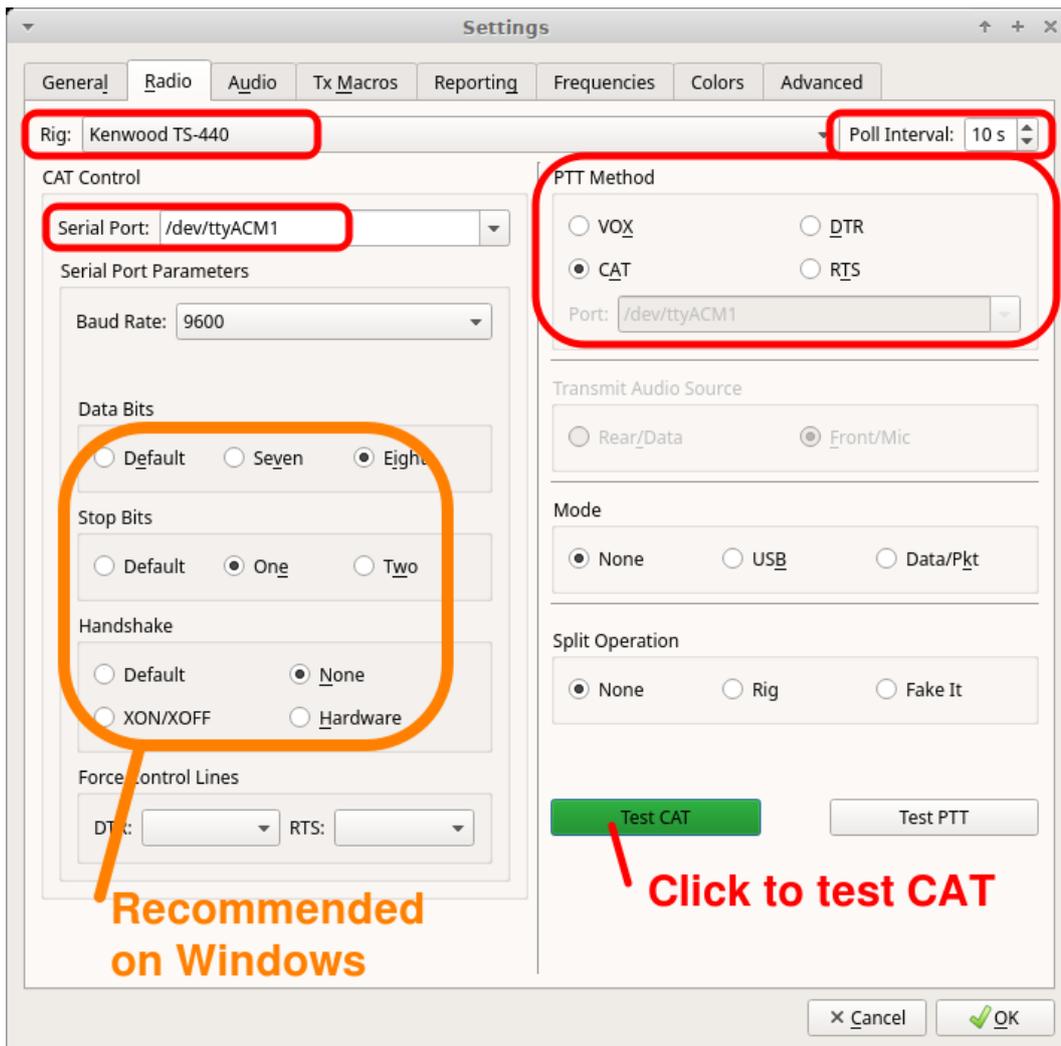
- ・ シリアルポートパラメータのいずれも変更する必要はありません。すべてデフォルトのままにしてください。9600 ボー レートであっても、USB 仮想 COM ポートには関係がなく、実際の物理的なシリアルポートではありません。

- ・ Poll Interval を 10 秒に変更し、デフォルトでは QDX とかなりおしゃべりするため、頻度の低いポーリングでより快適に感じます。QDX は、自分自身で動作周波数を変更する能力はありません。WSJT-X を

介して CAT を介してのみ行うことができます。したがって、ポーリングは実際には冗長です。

・PTT Method をデフォルトの「VOX」から「CAT」に変更します。「VOX」は「voice operated exchange」または「voice activated transmission」を意味し、受信音声を検出されると、無線機は自動的に送信モードに切り替わります。PTT Method を CAT に設定すると、WSJT-X が送信を開始すると、オーディオを送信する前に QMX に実際の CAT コマンドを送信して送信を開始するように通知します。この CAT コマンドにより、QMX は受信モードから送信モードに切り替わります（その後再び戻ります）。システムサウンドが出力として「QMX」サウンドカードに誤ってルーティングされた場合、「CAT」は「VOX」よりも優れています。VOX では、QMX トランスミッターが有効になり、音声を送信されようとします。

・そして、「Test CAT」ボタンをクリックし、数秒後に緑色に点灯すれば、QMX との通信が正常であることを示します。



注意 1 : WSJT-X または JS8Call 以外のソフトウェアを使用している場合でも、QMX CAT コマンドはこのソフトウェアで動作するはずですが、問題が発生した場合は、ソフトウェアが QMX と通信しようとしている CAT コマンドが QMX でサポートされていない可能性があります。CAT テストユーティリティ (QMX ターミナルアプリケーション内) のセクションには、QMX でサポートされている CAT コマンドのリストがあります。もう 1 つの便利なユーティリティはログファイルで、すべての CAT コマンドを記録して問題を調査

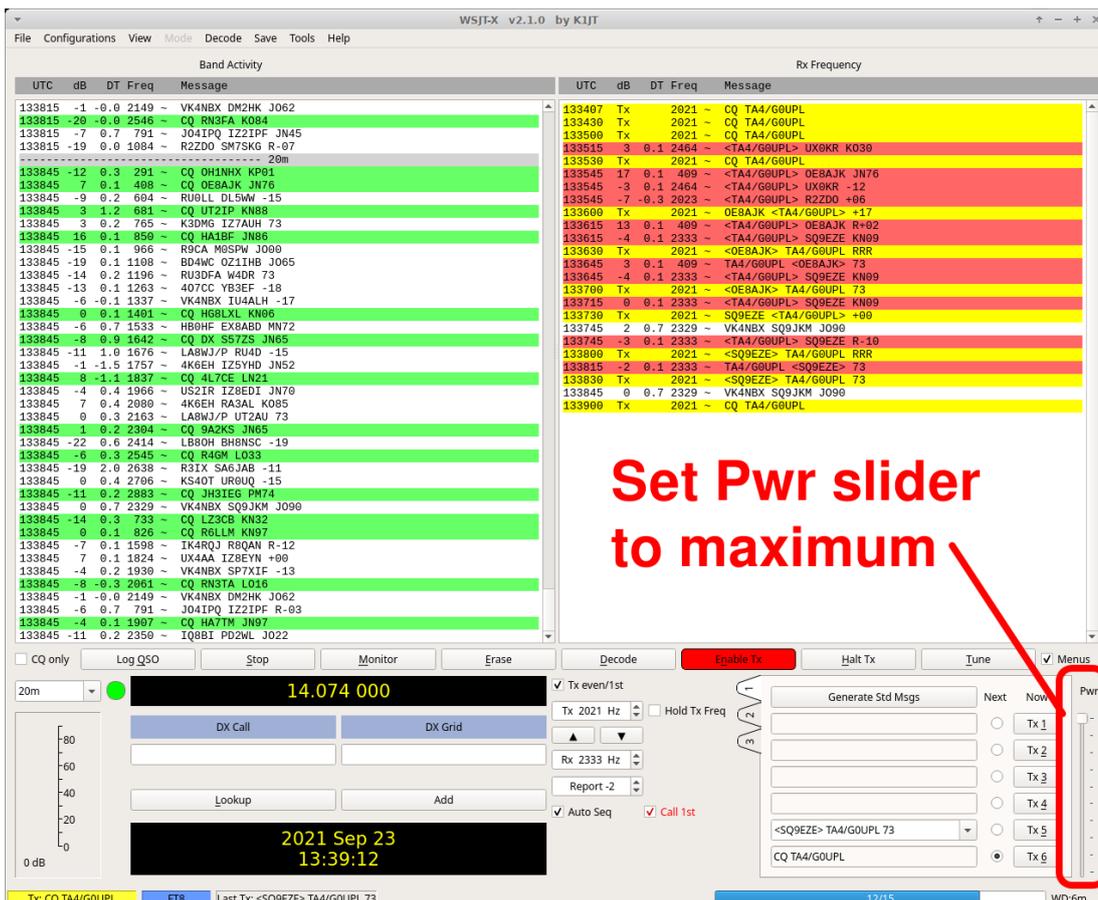
できます。アプリケーションに CAT コマンドがない場合は、QRP Labs が簡単にサポートを追加できます。

注意 2：前述のように、送受信切り替えの CAT 制御が推奨されています。VOX を使用することを強く要求する場合、QMX はそれをサポートできます。たとえば、送受信切り替えの CAT 制御をサポートしていないソフトウェアアプリケーションを使用している場合、VOX しか使用できない場合があります。その場合、このマニュアルの別の場所で説明されている QMX ターミナル構成ユーティリティまたは QMX 自体のメニューで、QMX 送受信切り替えモードを CAT から VOX に変更する必要があります。

注意 3：データビット、ストップビット、ハンドシェイクは変更する必要はありません。ただし、Windows オペレーティングシステム上で CAT 信頼性に関する問題が解決されたと報告しているユーザーもいます。

「WSJT-X “Pwr” Slider」について

もう一つ注意すべき点は、WSJT-X を最大設定で動作させることです。この点については、QMX の設計セクションでさらに説明されており、PC から送信されるオーディオトーン周波数を最も正確に決定するためには、Pwr が最大設定の場合が最適であることが説明されています。QMX は常にフルパワー（5W）で送信するため、WSJT-X のコマンドで低出力出力で送信する方法はありません。低出力が必要な場合は、より低い供給電圧を使用する必要があります。さらに、SSB トランシーバーのように、QMX は音量が高すぎると「過剰駆動」されることはありません。したがって、「Pwr」スライダの「最大」設定が強く推奨されており、QMX 操作の最適な設定です。



「QMX digital transmissions 中の送信状態表示」について

QRP Labs QDX トランシーバーのフロントパネルには 3mm の赤色ステータス LED があり、デジタル送信やファームウェアの更新中にオペレーターに状態を知らせることができます。QMX にはこのような LED はありません。ただし、QMX には VFO A の「A」シンボルの下の LCD の左上の文字にインジケータがあります。WSJT-X からデジタル送信を試みる前にトランシーバーを DIGI モードにする必要があります。そうしないと、無視されます。

1. TX ステータスは単一のドットです：



これは、適切な CAT コマンドを使用して WSJT-X から QMX が送信モードに設定されたことを意味しますが、オーディオを受信していないため、RF 出力はありません。これは通常、WSJT-X オーディオ設定画面で出力デバイスとして QMX が正しく選択されていないためです。オーディオ構成に関する前述のセクションを参照してください。単一のドットは、PC のサウンド設定で MUTE が有効になっている場合もあります。

2. TX ステータスは 2 つのドットです：



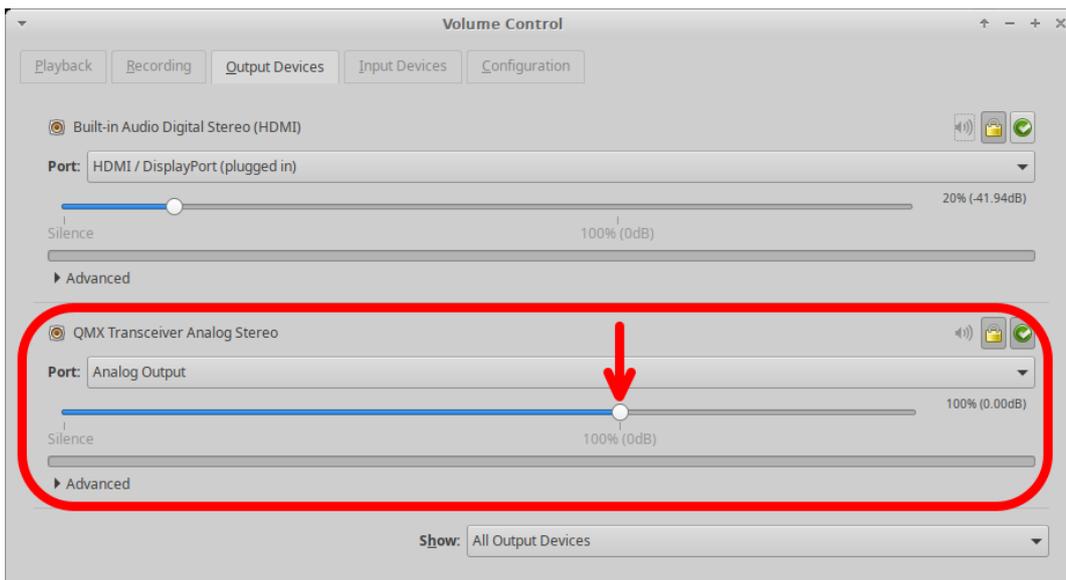
適切な CAT コマンドを使用して QMX が送信モードに設定され、PC からオーディオを受信していることを意味します。ただし、オーディオレベルが低すぎるため、RF がありません。

QDX Configuration ターミナルアプリケーションには「Rise Threshold」設定があり、デフォルトでは最大値の 80% に設定されています。PC から送信されるオーディオ正弦波の振幅が 80% 未満の場合、キーを押し下げることはありません。

したがって、PC のオーディオ出力レベルを 100% に設定することを強くお勧めします。残念ながら、この単純な推奨事項は混乱の原因になることがあります。音量を設定する正確な場所は、オペレーティングシステム (Windows、Linux、Mac) によっても異なります。しかし、原則として、出力チャンネル音量に影響する 3 つの場所があり、すべて 100% に設定する必要があります。

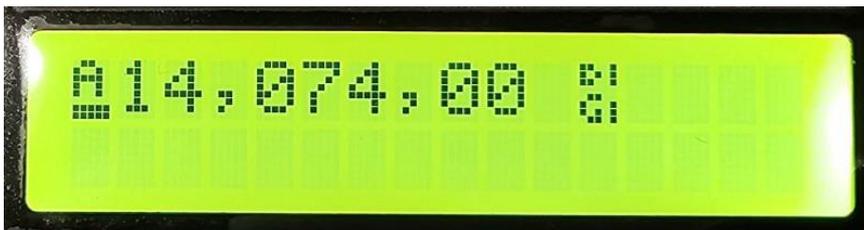
1. ソフトウェアアプリケーション自体の出力音量 (たとえば、WSJT-X 画面の右下にある「Pwr」スライダー)。
2. QMX に対応する出力デバイスも 100% に設定する必要があります。Linux Sound Manager (XUbuntu 18.04 の例を示す) では、QMX 用の出力デバイスタブは以下の例に従って 100% に設定する必要があります。100%

以上に設定しないでください！



3. PC の「マスターボリューム」コントロールも 100% に設定する必要があります。Windows と Linux の両方に（おそらく Mac にも）そのような設定があります。Linux では、画面右下のスピーカーアイコンをクリックすると、デフォルトのサウンド出力に使用されているオーディオデバイスが表示されます。QDX を選択すると、マスターボリュームレベルが表示され、100% に設定する必要があります（それ以上でもそれ以下でもありません）。Windows OS にも同様の機能があります。

3 TX ステータスは実線です：



すべてがうまくいっていることを意味します！ TX 状態、十分なオーディオ、そして RF パワー出力があるはずです！ それでも電力出力が得られない場合は、QDX または電力計への接続にハードウェアの問題があることを示しています。

QDX トランスミッターハードウェアの問題は、トロイドおよび/または双方向コアのエナメル銅線からエナメルを適切に除去しなかった結果、電氣的接続がないことが多いです。

QMX の Web ページ <http://qrp-labs.com/qmx> には、さらなるトラブルシューティングが用意されています。

操作方法！

CAT が設定され、動作している場合、QDX サウンドカードが選択されている場合は、通常どおりに WSJT-X を操作するだけです！ WSJT-X 画面から帯域幅 80m、60m、40m、30m、または 20m を選択し、WSJT-X が CAT を介して QMX と通信し、正しいフィルターに切り替えます。この QMX マニュアルには、WSJT-X などの特定のアプリケーションソフトウェアのチュートリアルなどのチュートリアルは含まれていません。このようなガイドはすでに利用可能であり、私が達成することを望むよりもはるかに詳細に書かれています。

7. ファームウェアの更新手順

QRP Labs は時折、バグ修正や機能強化のために QMX の更新されたファームウェアを提供することがあります。

QMX には、STM32 シリーズマイクロコントローラ用の新しいファームウェア更新手順である「QFU (QRP Labs Firmware Update)」が含まれており、次の機能を提供します。

- ・ 簡単：誰でもファームウェア更新ができます ・ 追加のハードウェアは必要ありません：標準の USB A-B ケーブル（またはマイクロ USB コネクタをインストールした場合はマイクロ USB ケーブル）のみが必要です
- ・ 追加のソフトウェアは必要ありません：すでに PC にある標準のファイルマネージャーアプリケーションだけです ・ ドライバーは必要ありません：特別なドライバーをインストールする必要はありません。現代の PC オペレーティングシステム上の既存のドライバーが使用されます
- ・ どの PC オペレーティングシステムでも動作します：Windows、Linux、Mac で同じように動作します ・ セキュア：ファームウェアファイルは QRP Labs の Web サイトで公開され、256 ビット AES 暗号化技術を使用して暗号化されています。

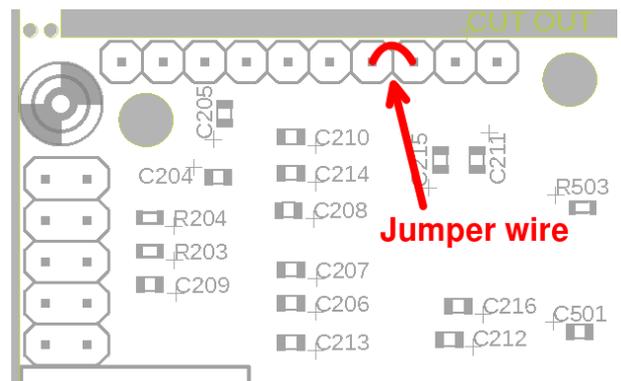
ブートローダ（ファームウェア更新）モードに入る方法：

QMX には、ファームウェア更新モードに入るための 3 つの方法があります。

1) 中央の 2 つのボタンの左側（「Select」ボタン、筐体にラベル付けされているキーヤー/ RIT /メニュー）を長押ししてメニューシステムに入り、TUNE ノブを使用してメニューを移動して「ファームウェアの更新」オプションを選択します（QMX メニューの前述のセクションを参照）。QMX はブートローダモード、QFU（ファームウェア更新）モードに入ります。

2) QMX ターミナルの「ファームウェアの更新」メニューオプションを選択します（このマニュアルの後続セクションを参照）。QMX はその後、ファームウェア更新モードに入ります。

3) 本当に必要な場合 - これは絶対に必要ありません - 3 番目の方法は、LCD の下部左隅近くの主 PCB の上端に沿って 2 つのパッド間にジャンパーワイヤーを追加することです。これら 2 つのパッドが接続されると、システムが起動時にブートローダ（ファームウェア更新）モードに強制的に入ります。ファームウェア更新



モードでは、LCD バックライトが OFF で、LCD には何も表示されず、USB ケーブル以外のボタン、コントロール、接続は操作できません。PC 上でデバイスを USB フラッシュドライブとして表示するためだけです。

ブートローダ（ファームウェア更新）モードからの終了方法：

QMX には、ファームウェア更新モードから終了するための 2 つの方法があります。

- 1) ファームウェアを更新してください！ファームウェアを更新した後、QMX は自動的に通常の動作モードで再起動します。
- 2) QMX の電源を切り、再度電源を投入します。QMX は通常の動作モードで再起動します。

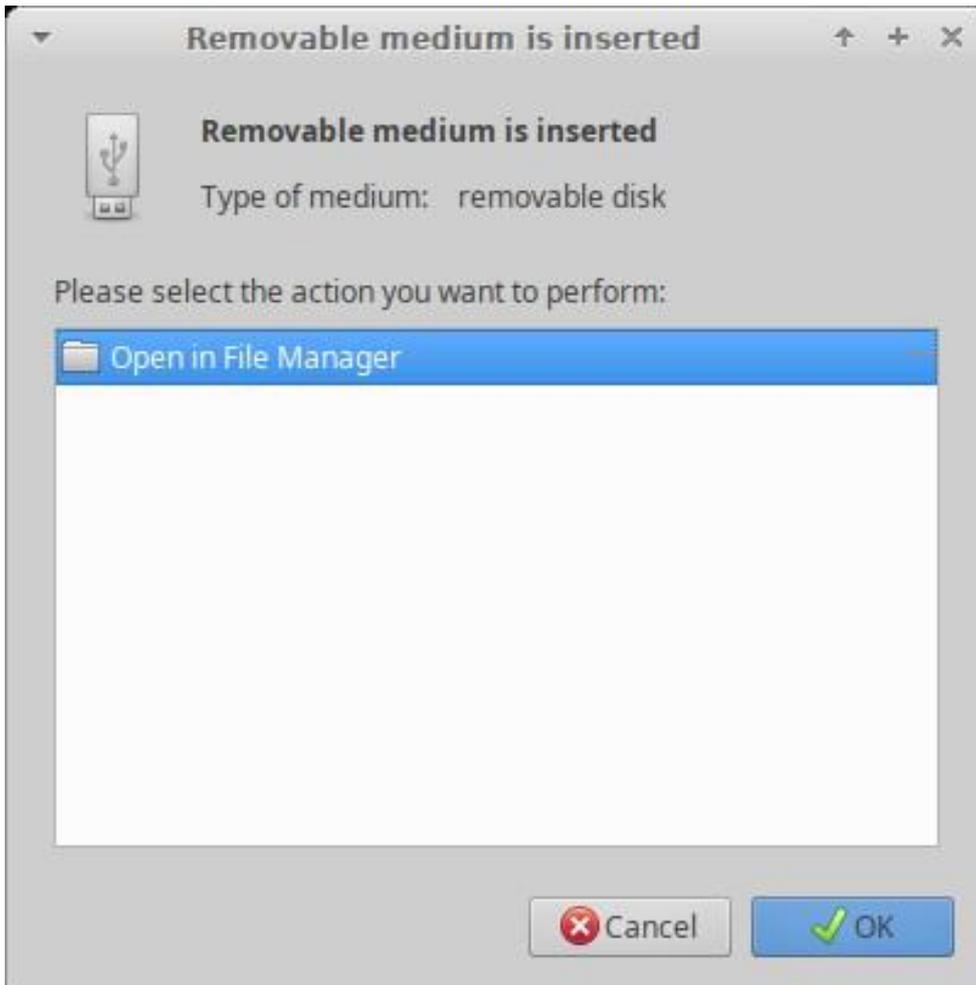
USB フラッシュメモリスティックエミュレーション：

ファームウェア更新モードでは、QMX は USB フラッシュメモリスティックを模倣し、4M バイトの容量を持ち、FAT16 ファイルシステムを実装しています。この仮想「フラッシュスティック」には 2 つのファイルが含まれています。

1. QMX マイクロコントローラのファームウェアプログラムファイル。ファイルマネージャーアプリケーションでドラッグするだけで、QMX からファイルを読み取ることも、新しいファイルを書き込むこともできます。
2. EEPROM 内容：QMX 構成およびログファイル（有効な場合）同様に、ファイルマネージャーアプリケーションでドラッグするだけで、QMX からファイルを読み取ることも、新しいファイルを QMX に書き込むこともできます。

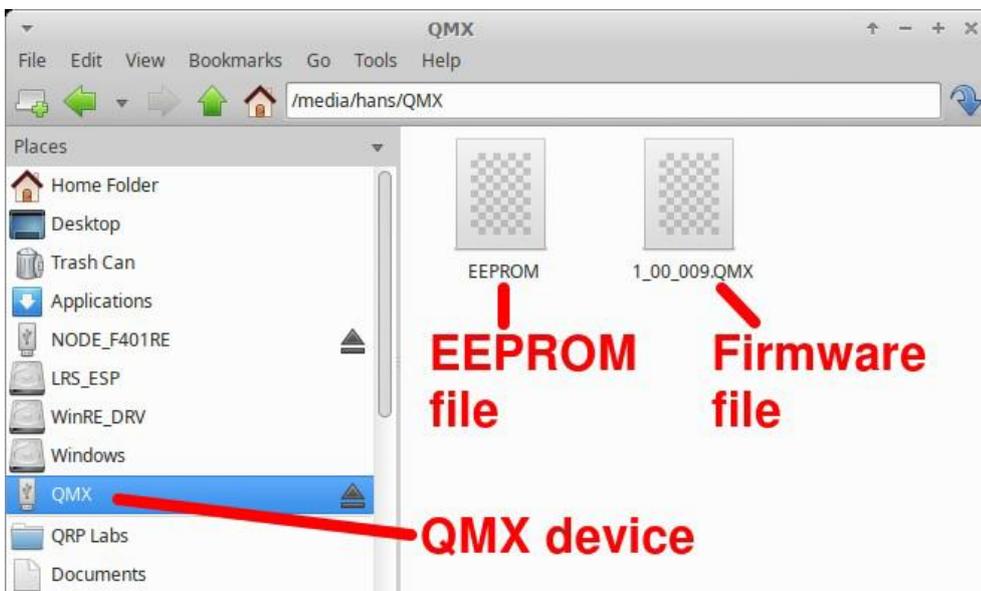
「QMX は実際の USB フラッシュドライブではありません！ファームウェアと EEPROM のコンテンツをコピーするために必要な USB フラッシュドライブの機能をほんの少しエミュレートするだけで、目的を達成することができます。これは人々を混乱させることがあります。ファイルを削除する機能はありませんので、試みる必要はありません。同様に、他の種類のファイルをコピーすることはできません。他の種類のファイルを削除またはコピーしようとする、成功したように見えるかもしれませんが、これは PC が正しいディレクトリ情報だと思ってキャッシュしているためです。

ファームウェア更新手順に入ると、PC 上にポップアップウィンドウが表示されます。私のシステム (Linux XUbuntu 18.04) では、次のようになります：」



OK ボタンをクリックしてください。

その後、ファイルマネージャーウィンドウが開き、私のシステムでは次のようになります。



QMX は、2 つのファイルを含む「QMX」という名前の取り外し可能な USB フラッシュデバイスとして表示されます。この例では、ファームウェアファイルは 1_00_009.QMX という名前の単一のファイルであり、EEPROM ファイルは常に EEPROM という名前です。構成のバックアップコピーを作成および復元するために EEPROM ファイルを読み取りおよび書き込むことができます。

ファームウェアファイル名は 8 文字を超えてはならず、句読点やスペースを含めることはできません。ファイル拡張子は 3 文字以下である必要があります。これは、ファイルシステムエミュレーションが FAT16 であるためであり、これらが FAT16 形式の仕様です。

ファイルのプロパティを確認することができ、529K ファイルであることに注意してください。QMX ファームウェアイメージは常に 529K ファイルです。作成日や変更日などは設定されていません。これは、QFU ブートローダーのサイズと複雑さを最小限に抑え、アプリケーションファームウェアに利用可能なスペースを最大化することが重要だったためです。

既存のファームウェアファイルをコンピューターの別のディレクトリにコピーすることができます。重要なことに、ファームウェアを更新するために必要なのは、新しいファームウェアファイルをこの QMX「フラッシュディスク」にコピーするだけです。

QRP Labs の Web サイトから新しいファームウェアファイルをダウンロードし、解凍して、既存のファームウェアファイルバージョンが表示されているフォルダーにドラッグ&ドロップするか、コピー&ペーストします。

QRP Labs Web サイト上のファイルは ZIPPED 形式です。QMX ファイルを取得するために解凍してから QMX にコピーしてください。

新しいファイルを QMX QFU「フラッシュドライブ」にコピーすると、QMX QFU ブートローダーがメモリから現在のプログラムを消去し、新しいプログラムをインストールします。

「QMX ファームウェアは 256 ビット AES で暗号化されています。これは次のことを意味します。

- ・ 暗号化された QMX ファームウェアファイルは、QRP Labs QMX ボードでのみ動作し、同じプロセッサを含む他のボードにはインストールできません。

- ・ QRP Labs QMX ボード以外のファームウェアファイルは、公式の QRP Labs 暗号化 QMX ファームウェアファイル以外は、QRP Labs QMX ボードで動作しません。

上記のファームウェア更新手順は、すべての場合で新しいファームウェアファイルをエミュレートされた QMX QFU USB フラッシュドライブにコピーするだけという簡単な手順です。

QFU ブートローダーは、USB デバイスタック (Mass Storage Device クラス)、エミュレートされた FAT16 ファイルシステム、フラッシュ消去/書き込み、256-AES 暗号化を実装しています。

8. ターミナルアプリケーション

QMX は、PC で実行されるターミナルエミュレータを介してアクセスできる強力なターミナルアプリケーションのスイートを提供します。これらのアプリケーションは、構成画面、操作ユーティリティ、およびさまざまな自己テストツールを提供します。これらのツールを実験することは非常に教育的で興味深いです。ただし、

ほとんどの QMX ユーザーは、ターミナルアプリケーションを使用する必要があると感じる必要はありません。 WSJT-X などの QMX との通常の操作や CW トランシーバーとして使用する場合には必要ありません。ターミナルアプリケーションは、興味のあるユーザー、または特定の構成を設定する必要がある場合に使用します。

ターミナルアプリケーションは、すべてのものを ASCII テキストとして 80 x 24 文字のウィンドウに表示します。QMX 用の専用グラフィカルユーザーインターフェイスソフトウェアアプリケーションほど洗練されていませんが、特別なソフトウェアやドライバーは必要ありません。Mac、Windows、Linux などの異なる PC オペレーティングシステムに対応するためにサポートされるすべてのバリエーション、ソフトウェアインストール手順などがあります。代わりに、すべてのアプリケーションは QMX 自体でホストおよびコード化されます。ターミナルエミュレータは結果を表示するためにのみ使用されます。これにより、シンプルでメンテナンスが容易になります。結局のところ、ターミナルアプリケーションは、コア QMX 機能ではなく、有用なボーナス機能です。

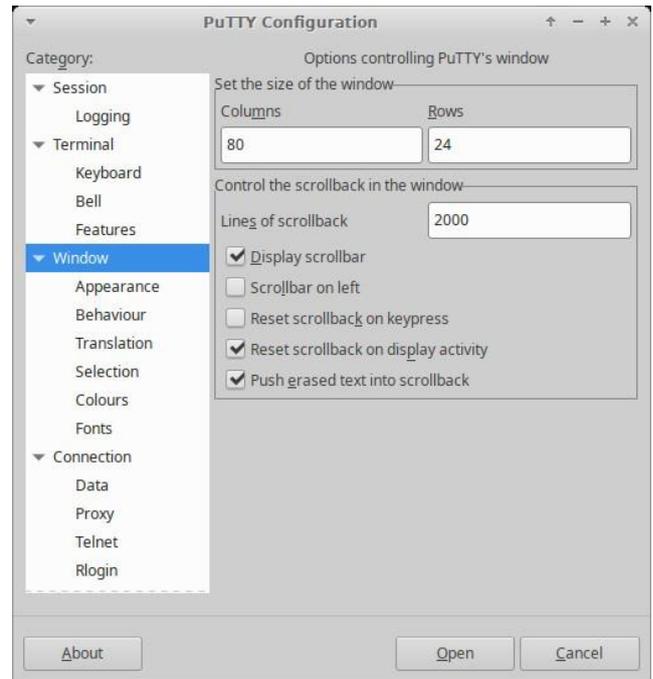
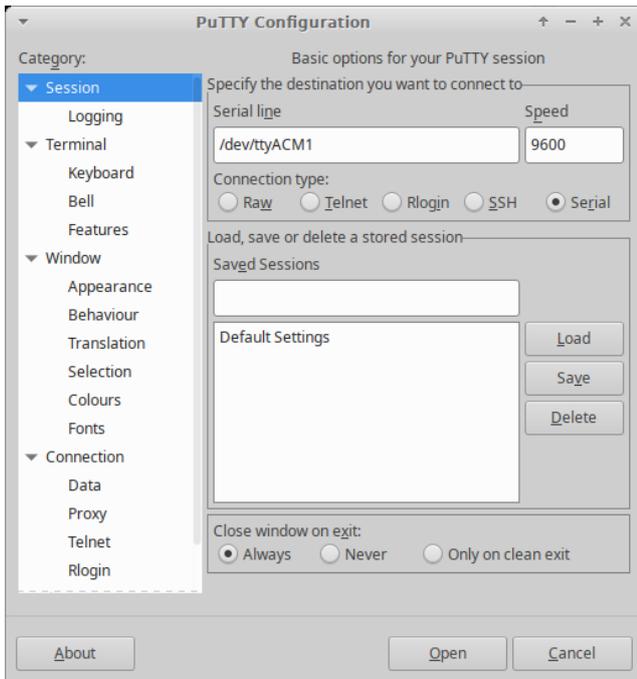
8.1 PC ターミナルエミュレータ

私は Linux (XUbuntu 18.04) を使用しており、PuTTY ターミナルエミュレータを使用しています。他にも多数のターミナルアプリケーションがあり、すべて正しい動作が可能です。お気に入りのものがあるかもしれません。すべてのアプリケーションは、QMX のターミナルモードで正しく動作することができます。

私は「sudo putty」というコマンドラインを使用して PuTTY を起動し、/dev/ttyACM1 または /dev/serial/by-id/usb-QRP_Labs_QMX_Transceiver-if00 で QMX に接続します。以前と同様に (WSJT-X で CAT を使用して QMX に接続する方法については、操作説明書を参照してください)、QMX が使用しているシリアルポートを知る必要があります。シリアルポートの識別方法については、<http://qrp-labs.com/qlg2> (ページをスクロールダウン) にガイドがあります。または、WSJT-X を使用することもできます。

ターミナルエミュレータを使用して QMX シリアルポートに接続する場合、WSJT-X が実行されていないことを確認してください。1 回につき 1 つの PC アプリケーションしか仮想 COM シリアルポートに接続できません。

ターミナルウィンドウのサイズを 80 列×24 行に設定してください。



8.2 ターミナルアプリケーションモードに入る

通常、QMX シリアルポートは QMX の CAT コマンドインタプリタに内部的に接続されます。CAT コマンドにはテキストと数字が含まれ、各 CAT コマンドはセミコロンで終了します。CAT コマンドには改行 (Enter) は含まれません。

ターミナルが接続されている場合、キーボードで CAT コマンドを送信することができます。たとえば、FA;と入力してみてください (末尾に Enter はありません)。テキスト FA00007074000; がターミナルに表示されます。FA は VFO A を読み取るまたは設定するためのコマンドであり、結果は 7.074 kHz であり、デフォルトの QMX 起動周波数です。ただし、これは CAT コマンドを試すための非常に便利で簡単な方法ではありません。CAT コマンドテストアプリケーションがあり、こちらの方が使いやすいです。

ターミナルアプリケーションモードに切り替えるには、キーボードの Enter キーを押すだけです。これで、ターミナルエミュレータウィンドウにターミナルアプリケーションモードが表示されます。画面には QMX ファームウェアバージョン (最下行) とメインメニューが表示されます。カーソルキーを使用して、リスト内の強調表示されたアプリケーションを上下に移動し、Enter を押してアプリケーションを選択できます。ネストされたメニューまたはアプリケーションは、Ctrl-Q を押すことで終了し、ターミナルをメインメニュースクリーンに戻すことができます。

各アプリケーションの操作方法については、後続セクションで詳しく説明します。



8.3 ターミナルアプリケーションモードを終了する

単にターミナルエミュレータウィンドウを閉じないでください。そうすると、QMXはターミナルアプリケーションモードになり、CAT コマンドを受け付けません。CAT コマンドモードに切り替えるには、カーソルキーを使用してメインメニューの一番下にある「ターミナルを終了」オプションまでスクロールし、Enter キーを押します。画面がクリアされ、QMX が CAT コマンドモードに戻ります。その後、ターミナルエミュレータウィンドウを閉じてください。」となります。

8.4 設定メニュー



矢印キーを使用してメニューアイテムを上下にスクロールし、Enter キーを押して 1 つ選択します。メインメニューの最初の項目は「設定」です。設定メニューには、QMX LCD 自体で利用可能なメニューに

密接に対応するサブメニューのリストが表示されます。これらは、このマニュアルの前のセクションで説明された QMX LCD/buttons ユーザーインターフェイスとは異なるビューで、同じメニューと設定システムから駆動されます。

小さな違いとして、Band Configuration 画面は LCD メニューでは利用できず、次のセクションを参照してください。

さらに、「Update firmware」オプションは Configuration メニューに表示されません。端末では、「System」メニューの項目として Update firmware が表示されます。デフォルトの設定パラメータは、ほとんどの操作に適しています。

上下矢印キーを使用して編集するアイテムを選択します。カーソルは値の最後の文字に位置します。数値は定義済みフィールド長を持ちます。バックスペースキーを押すと、現在のエントリ全体または一部を削除し、新しい値を入力できます。非数値（リスト）設定パラメータでは、左右矢印キーを使用して利用可能な値から選択できます。テキスト入力では、テキストの最後にしか入力できず、テキスト行の前部分を移動して編集する機能はありません。

端末で Configuration メニューに入ると、QMX LCD 上の Configuration メニューがロックされ、その逆も同様です。さらに、一般的に、LCD 上の Configuration メニューと同様に、設定パラメータは Configuration メニューシステムから出るまで有効になりません。

サブメニューから抜けて次の上位メニューに移動するには Ctrl-Q を押します。

すべての設定パラメータの詳細については、「QMX Configuration (LCD/buttons/knobs)」セクションを参照してください。

8.5 バンド設定

```

+---Main menu-----+
|+---Band configuration-----+
||
|| Band name (m)      80      60      40      30      20      0
|| Audio gain (dB)   54      54      54      54      54      0
|| Frequency min.    3200000  4000000  6000000  7500000  10500000  0
|| Frequency center  3573000  5357000  7074000  10136000  14074000  0
|| Frequency max.    4000000  6000000  7500000  10500000  14500000  0
+| Sweep start       3200000  4000000  5000000  8000000  8000000  0
| Sweep step         20000    50000    50000    70000    130000    0
| BPF number (0-3)  3         3         3         2         1         0
| LPF number (0-2)  0         1         1         2         2         0
| PIN fwd bias (mA) 30        30        30        30        30        30
| Transmit           ENABLED   ENABLED   ENABLED   ENABLED   ENABLED   DISABLED
| TX PTT +5V        DISABLED DISABLED  DISABLED  DISABLED  DISABLED  DISABLED
| TX PTT grounded   DISABLED DISABLED  DISABLED  DISABLED  DISABLED  DISABLED
| RX PTT +5V        DISABLED DISABLED  DISABLED  DISABLED  DISABLED  DISABLED
| RX PTT grounded   DISABLED DISABLED  DISABLED  DISABLED  DISABLED  DISABLED
|
+-----+
|                                     Ctrl-Q = Quit
+-----+

QMX v1_00_009   QRP Labs, 2023

```

「Band Configuration screen」は、バンドごとに処理されるすべてのパラメータを指定できます。この画面は、QDX を 80、60、40、30、20m の 5 バンド動作に設定するための正しい情報でデフォルトで設定されています（上記を参照）。ただし、他のバンドで実験したい場合（これにはレシーバーバンドパスフィルターとトランスミッターローパスフィルターコンポーネント値のハードウェア変更が必要です。自

己責任で行ってください) 、ここで他のバンドパラメータを指定できます。

テーブル内には6つのバンド構成があり、列に配置されます。左右矢印キーを使用して、1つの列から次の列に移動できます。各バンド仕様列の上下矢印キーを使用して、行を上下に移動します。

各設定の文字数が制限されていることに注意してください。パラメータ設定を変更するには、通常、既存の設定文字を削除するために Delete キーを押してから新しい文字を入力する必要があります。Enter キーを押すか、テーブルの別のセルに移動するための矢印キーのいずれかを押すと、設定がメモリに保存されます。

通常どおり、Band Configuration ユーティリティを終了するには Ctrl-Q を押します。

Band Configuration 画面内の項目の説明は以下の通りです。

Band name (m) : バンド名-これは RF スイープ、トランスミッターテストなどすべての他のターミナルアプリケーションに表示され、バンドに対応する設定セットを識別します。名前は次のような特定の動作も決定します。

Audio gain (dB) : デフォルトは 54 です。パラメータの有効な値は 0 から 99 です。これにより、バンドごとにゲインを選択することが簡単になります。これは、バンドを変更する際にゲイン調整を手動で行う必要がなく、WSJT-X と JS8Call を各バンドで完全に動作させるためにしばしば役立ちます。WSJT-X および JS8Call のドキュメントでは、バンドが空の場合、左下の信号強度メーターは約+30dB である必要があると推奨されています。

Frequency min. : CAT を介して新しい周波数を指示する場合 (WJST-X などから) 、これはこの帯域定義の下限です。

Frequency center : RF スイープで見られる垂直青線の周波数であり、AF スイープのテスト周波数であり、送信機テスト画面で使用される周波数です。実際の中心である必要はなく、最小値と最大値の中間点である必要はありません。

Frequency max. : CAT を介して新しい周波数を指示する場合 (WSJT-X などから) 、これはこの帯域定義の上限です。

Sweep start : RF スイープ画面の開始周波数です。最小測定周波数は 375 / MS Divider であることに注意してください (MS Divider の詳細については、上記の Band name セクションを参照) 。スイープが測定できない周波数で開始された場合、実際のグラフィックラインは測定可能な周波数が発生するまで開始されません。

Sweep step : RF スイーププロット画面の各点のステップ周波数です。上記 (Sweep start) と同様に、最大測定周波数は 1150 / MS Divider であり、これ以上のポイントはグラフにプロットされません。

BPF number (0-3) : このバンドのバンドパス周波数選択。

LPF number (0-2) : このバンドのローパス周波数選択

PIN fwd bias (mA) : 送信時に低域通過フィルターの両側にある 2 つの PIN ダイオードスイッチを通過する正方向電流 (mA) を指定します。調整範囲は 5~60mA です。デフォルト値は 30mA であり、一般的にそ

のままにしておく必要があります。

Transmit : このバンドで送信を許可または禁止するために有効または無効にします。 E キーを押して有効にし、D キーを押して無効にします。

TX PTT +5V : このバンドで+5V が送信中に PTT コネクタ「リング」接続に表示されるかどうかを有効または無効にします。 E キーを押して有効にし、D キーを押して無効にします。

この出力は、シンプルなステレオジャックオーディオケーブルを使用して QCX シリーズ 50W パワーアンプと直接インターフェースするように設計されています。50W PA は SINGLE BAND アンプであるため、単一のバンドで QDX にのみ使用する必要があります。外部スイッチ付きの Low Pass Filter を構築する場合を除きます。また、50W QCX シリーズアンプは CW 動作に設計されており、デジタルモードの高いデューティサイクルには適していません。したがって、QDX トランシーバーでこれを使用する場合は、出力電力を約 20-25W に制限する必要があります。これは、12V 電源電圧を 50W PA キットに使用することで実現されます。

TX PTT 接地 : このバンドで PTT「先端」接続が送信中に接地されるかどうかを有効または無効にします。 E キーを押して有効にし、D キーを押して無効にします。この PTT 出力は、典型的な接地型 PTT アンプを駆動するために適しています。

PTT 接続とそれを駆動する回路の詳細については、ハードウェアドキュメント（組み立てマニュアル）も参照してください。

PTT コネクタは 3.5mm ステレオジャックコネクタです。「リング」接続は+5V PTT 出力として構成でき、QCX シリーズ 50W アンプの切り替えに適しています。「リング」接続は 50W PA でも使用されるため、標準のステレオオーディオジャックケーブルのみが必要です。「先端」接続は、ほとんどの他のアンプへの接続用の接地型 PTT 出力として構成できます。

+5V になる PTT 出力とグラウンドされた PTT 出力（それぞれ「リング」と「チップ」の接続）は、MOSFET オープンドレイン出力です（それぞれ P チャネル型と N チャネル型の MOSFET を使用しています）。両方の出力には、470 オームの抵抗が直列に接続されており、例えば、ショートを地面に防ぐために事故で損傷することから保護されています。

RX PTT +5V: このバンドで、受信中に PTT コネクタの「リング」接続に+5V が出力されるかどうかを有効または無効にします。 E キーを押して有効にし、D キーを押して無効にします。外部 PA との使用には、これらの設定はすべて無効のままにしておく必要があります。しかし、+5V 出力をアンテナの外部切り替えなどの補助制御目的に使用したい場合は、送信時だけでなく受信時にも有効にすることができます。

RX PTT grounded: このバンドで、受信中に PTT「チップ」接続がグラウンドされるかどうかを有効または無効にします。 E キーを押して有効にし、D キーを押して無効にします。外部 PA との使用には、これらの設定はすべて無効のままにしておく必要があります。しかし、グラウンド出力をアンテナの外部切り

替えなどの補助制御目的に使用したい場合は、送信時だけでなく受信時にも有効にすることができます。

8.6 ハードウェアテストメニュー

QMX には、最適化、故障診断、および QMX についての詳細を学ぶために使用できるいくつかの非常に便利なツールが含まれている「ハードウェアテストメニュー」があります。また、バンド構成アプリケーションもこのメニューで利用可能であり、ツールを使用しながら必要に応じて変更を行うことが容易になっています。

8.6.1 オーディオフィルタースweep

QMX には内蔵の信号発生器があり、受信機のオーディオパスバンドを sweep して、オーディオの応答と不要なサイドバンドのキャンセルをチェックすることができます。

有効な結果を得るにはダミーロードを接続する必要があります。

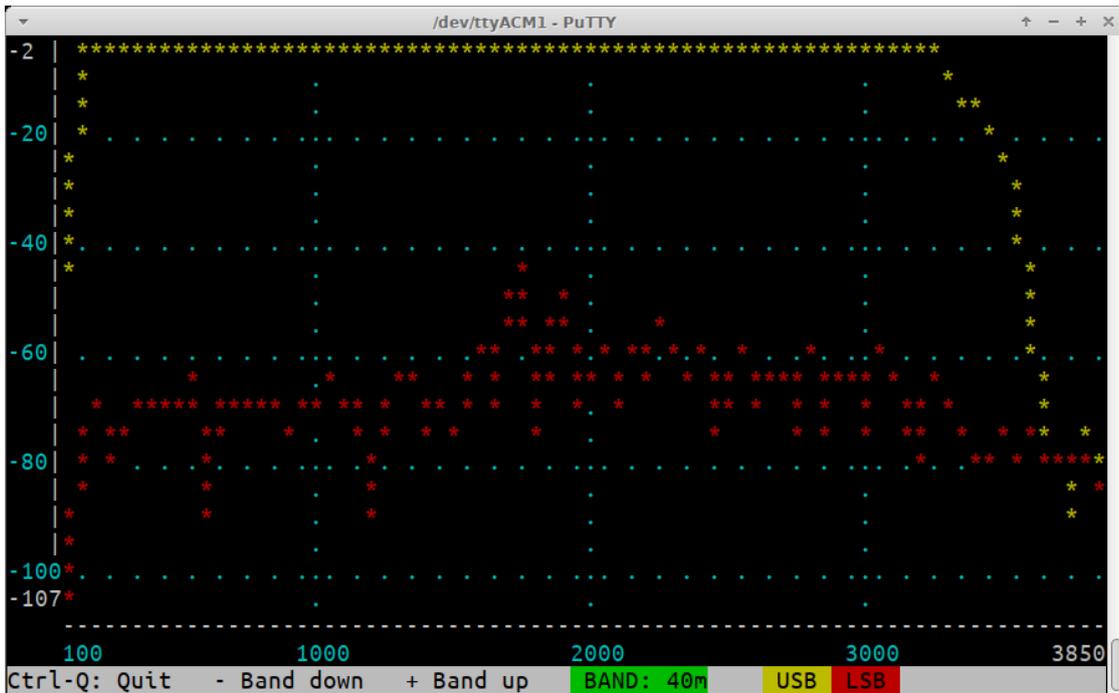
アプリケーションに入ると、自動的に sweep が開始されます。周波数 sweep の進行状況は画面の右下にパーセントで表示されます。

sweep は 100Hz (注入信号は「USB ダイアル周波数」より 100Hz 高い) から始まり、50Hz 刻みで 3850Hz まで (含む) 進みます。RF 周波数 (「USB ダイアル周波数」) は、QDX のバンド構成画面で定義されています。例えば、80, 40, 30, 20m ではそれぞれ 3.573, 7.074, 10.136, 14.074 MHz です。縦軸はオーディオデシベル (dB) レベルを示します。オフセットは任意です。グリッドライン軸は青色で表示されます。縦のグリッドラインは 20dB ごと、横のグリッドラインは 1000Hz ごとです。グリッドラインのラベルは青色で表示され、最小と最大のオーディオレベル (dB) は白色で表示されます。また、最大のオーディオ sweep 値も白色で表示されます。

チャートには 2 本の線があり、黄色のアスタリスクの線は上側帯域 (USB)、赤い線は下側帯域 (LSB) です。デフォルトの復調モード (USB) では、黄色い線がフィルタのカットオフポイント 150Hz から 3.2kHz まで平坦になっていることが期待されます。赤い線は不要なサイドバンドであり、望ましいサイドバンドよりも約 60dB 低くなっていることが期待されます。

-と+のキーを押すと、バンド構成画面で定義された隣接するバンドに移動することができます。一般的に、結果はバンド間であまり変わらないはずですが。

この画面の隠された機能のひとつとして、キーボードのドットキーを押すと、グリッドラインの色が端末で利用可能な色に切り替わります！これにより、一部の端末エミュレータではグリッドラインが見やすくなるかもしれません。



8.6.2 RF フィルタースイープ

QMX には内蔵の信号発生器があり、受信機の入力バンドパスフィルタをスイープして、その応答と中心周波数をチェックすることができます。性能差は小さいですが、完璧主義者は、バンドパスフィルタのインダクタ L401 を調整して (巻き間隔を調整して)、フィルタの中心周波数を最適化することができます。

有効な結果を得るにはダミーロードを接続する必要があります。

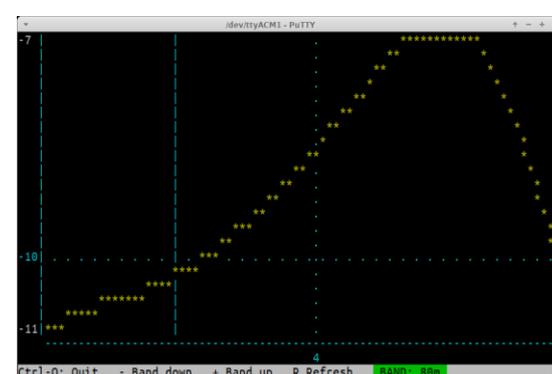
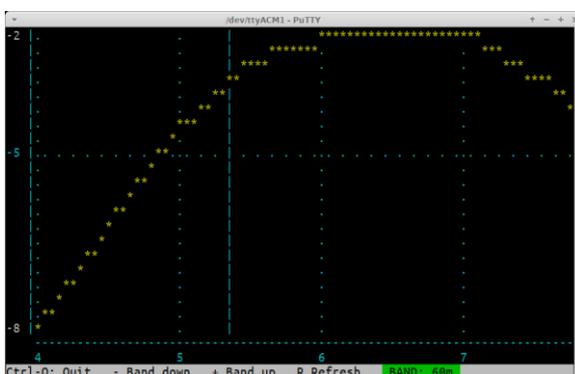
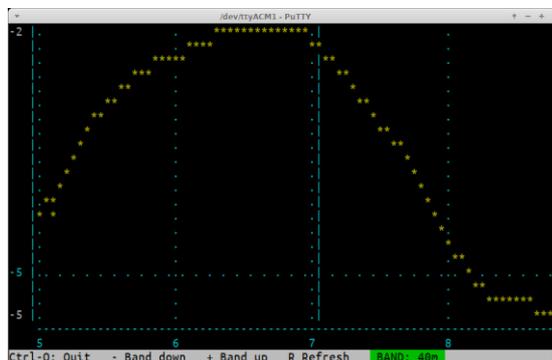
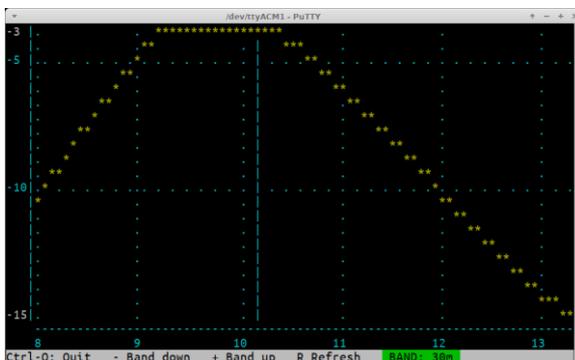
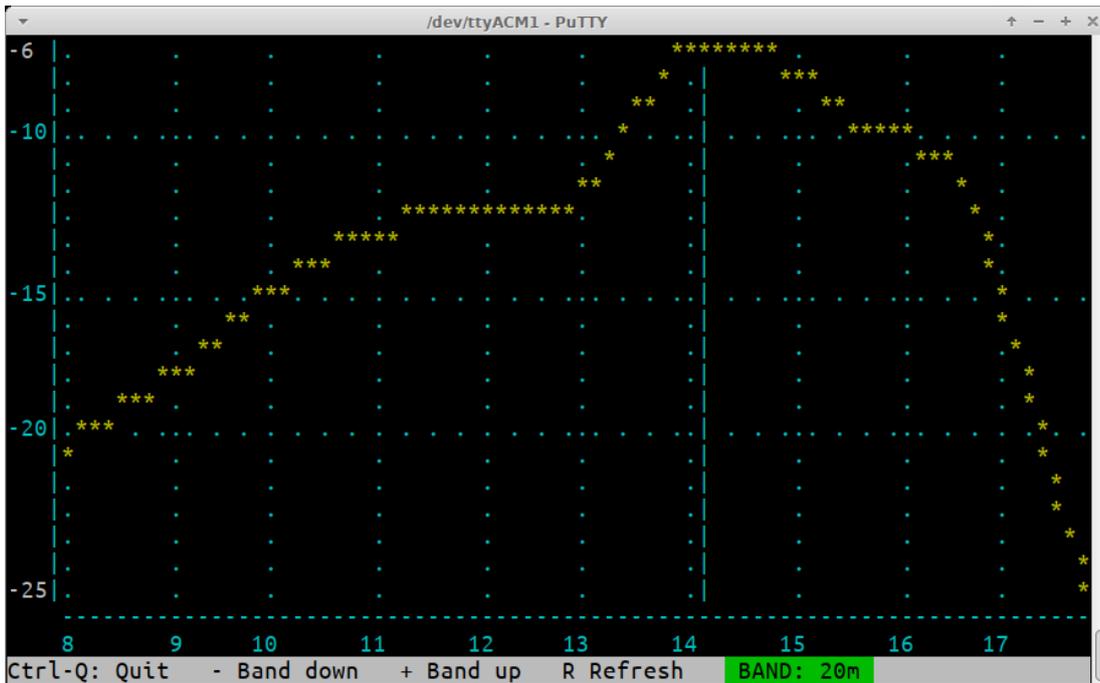
アプリケーションに入ると、自動的にスイープが開始されます。周波数スイープの進行状況は画面の右下にパーセントで表示されます。

中心周波数とスイープ幅は、バンドごとに適切にデフォルト設定されており、数 MHz の周波数スイープをきれいに表示できます。これらは調整できません。縦軸はオーディオデシベル (dB) レベルを示します。オフセットは任意です。グリッドライン軸は青色で表示されます。縦のグリッドラインは 20dB ごと、横のグリッドラインはバンドに応じて適切な間隔で表示されます。グリッドラインのラベルは青色で表示され、最小と最大のオーディオレベル (dB) は白色で表示されます。

現在のバンドのデフォルトの動作周波数に対応する位置に垂直線が表示されます。理想的には、応答のピーク (黄色のアスタリスクの線) がバンドの中心周波数と一致することが期待されます。フィルタは非常に鋭くないので、わずかに周波数がずれていても性能低下は大きくありません。

-と+のキーを押すと、バンド構成画面で定義された隣接するバンドに移動することができます。R キーを押すと、現在のバンドでスイープを再実行します。また、隠された機能として、ドットキーを使ってグリッドラインの色を変えることができます。

次のスクリーンショットは、典型的な性能を示していますが、デバイスによって異なる場合があります。60m と 80m がピークになっていなくても心配しないでください。低いバンドでは感度はあまり問題ではありません。



8.6.3 イメージスイープ

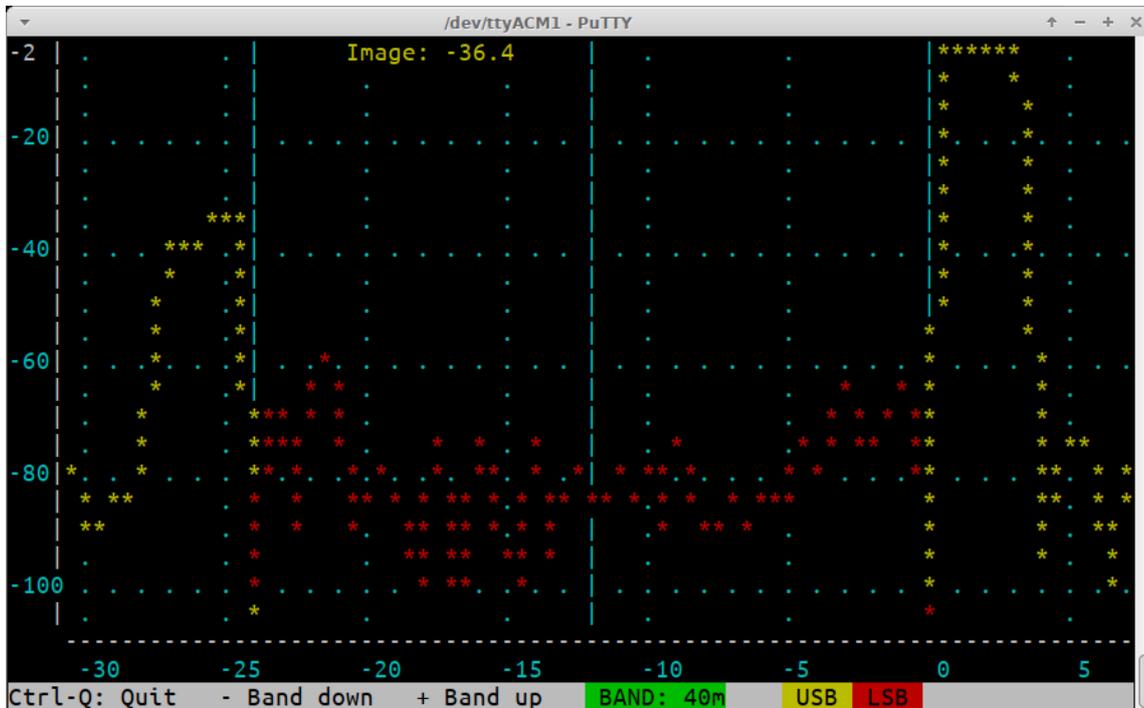
QMX は、24 ビットのステレオ ADC で 48ksps で直交 I と Q チャネルをサンプリングしてベースバンドに変換し、マイクロコントローラ内でデジタル信号処理を行うソフトウェア定義ラジオ (SDR) を実装しています。SDR は 12kHz の中間周波数 (IF) を持つスーパーヘテロダイン方式です。すべてのスーパーヘテロダイン方式と同様に、IF 周波数の反対側にイメージ応答があります。この場合、それはバンド下方に 24kHz

のイメージ応答があることを意味します。イメージ除去の量は以下に依存します。

- ・ I と Q チャンネルの振幅バランス
- ・ 90 度の直交関係における位相誤差

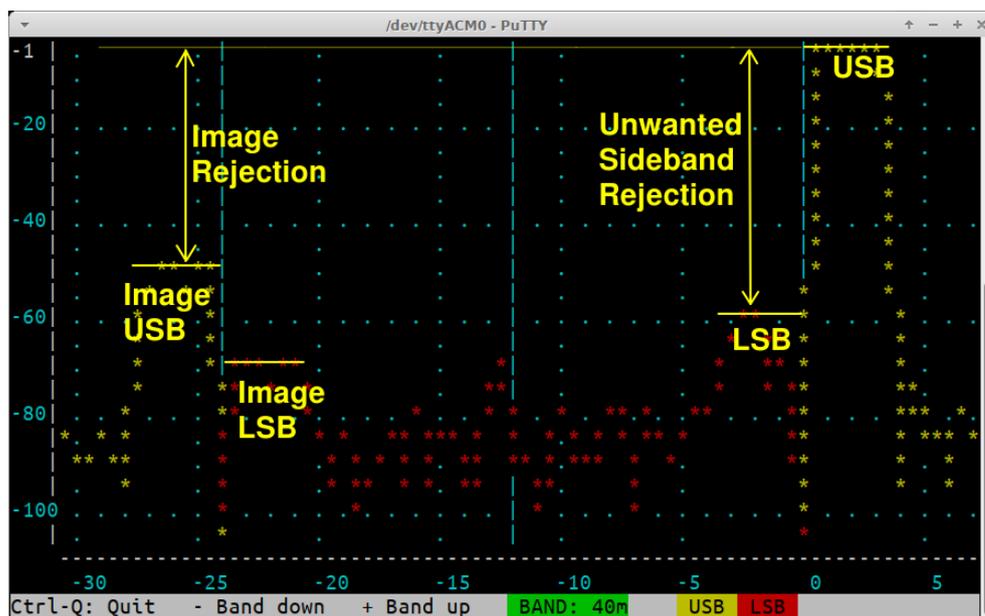
QMX では、これらの誤差に対して補償することは試みられていません。イメージ除去は十分であると判断されています。将来のファームウェアバージョンでは、イメージ除去を改善するための自動調整が含まれる可能性があります。

イメージ除去画面では、VF0 をバンド構成画面で定義されたバンド中心周波数に設定し、信号発生器入力を -30.5kHz（下方）から +7kHz（上方）までスイープします。結果のスイープの例を以下に示します。



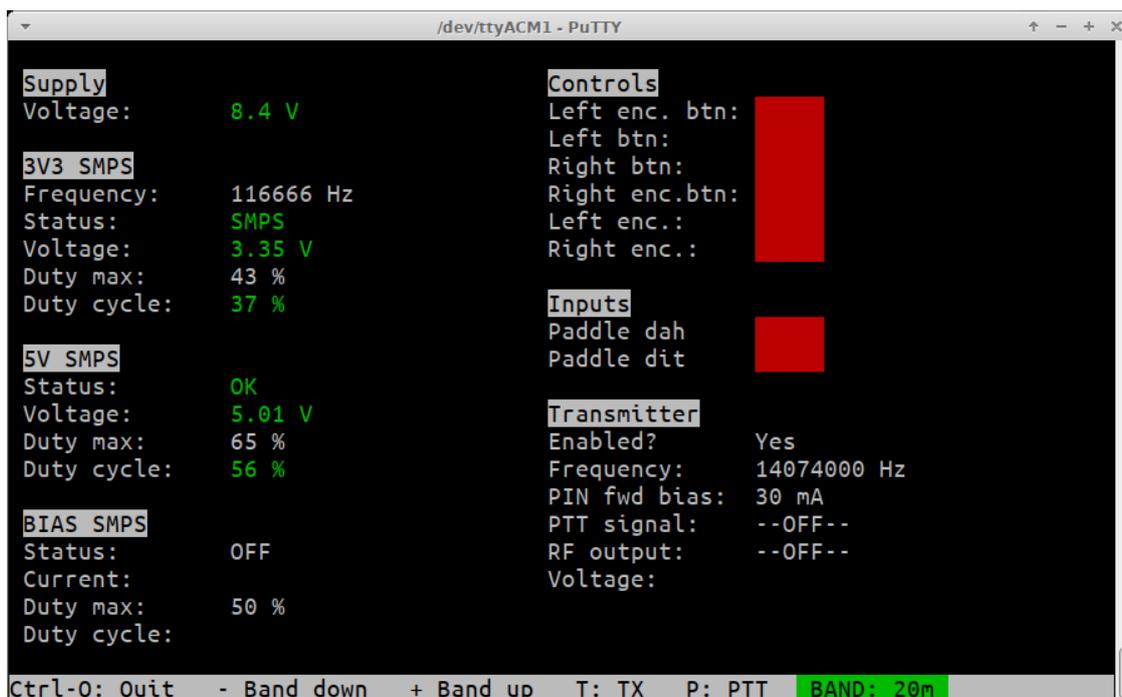
この画面のもう一つの隠された機能は、キーボードのドットキーを押すと、グリッドラインの色が利用可能な端末の色に切り替わるというものです。これにより、一部の端末エミュレータではグリッドラインが見やすくなるかもしれません。あなたのイメージ除去の性能はこれよりも良くも悪くもなるかもしれません（部品の許容差やトロイダルコイルの巻き方によって異なります）。通常は心配する必要はありません。しかし、イメージ除去がかなり悪い場合は、あなたのユニットをデバッグする必要があります。最も可能性が高いのは、三芯変圧器の周辺に問題があることです。配線の間違い（間違っただけに入れている）、断線、短絡などが原因となっている可能性があります。

この画像には、注釈が付けられています。4つのオーディオ応答が識別されています。4つとも受信機のオーディオパスバンドに現れます。すべてが正しい場合、3つの不要なもの(下側帯域とイメージ周波数でのUSB/LSB)は、チャンネル内で望ましいUSB受信よりもはるかに低い信号レベルになります。



8.6.4 診断

この画面は、ハードウェアの問題を診断するための強力なツールです。画面のいくつかの領域には色分けがされています。緑色は操作が許容範囲内に正しく行われていることを意味し、「合格」です。赤色は操作が許容範囲外であるか、または機能がまだテストされていないことを意味します。画面はいくつかの領域に分かれており、それぞれについて説明します。



電源

測定された電源電圧を表示します。「OK」の範囲は 6.0～12.5V です。

3V3 SMPS

3.3V の降圧コンバータの現在の動作パラメータを表示します。これには、動作周波数も含まれます。この周波数は、すべての降圧コンバータに共通です。“Status”は、降圧コンバータか線形レギュレータ (78M33) かによって“SMPS”か“Linear”かになります。初期の 0.25 秒の起動手順後は、すべてが正常であれば常に SMPS になります。また、実測電圧、現在のデューティサイクル、現在の電源電圧で設定できる最大デューティサイクルを見ることができます。

5V SMPS

5V の降圧コンバータについても同じ情報が表示されます。ステータスは、正常に動作していれば（最初の 0.25 秒後）、“OK”となりますが、問題があれば“Error”となります。また、実測電圧、現在のデューティサイクル、最大許容デューティサイクル（期待される性能範囲）を見ることができます。

BIAS SMPS

PIN ダイオード TX 順方向バイアス電流降圧コンバータについても同様の情報が表示されます。これは送信キーを押したときにだけ ON になります。この場合、測定された（および計算された）電流と現在のデューティサイクルが表示されます。最大許容デューティサイクルは、この場合現在常に 50%であり、電源電圧に関係なくそうなります。

コントロール

QMX のすべてのコントロールをここでテストすることができます。4 つのボタン（回転エンコーダの軸にある 2 つを含む）と、回転エンコーダの時計回り/反時計回りの動作(それぞれ>>>と<<<で示されます)。ハードウェア診断テスト画面を開くと 6 行すべてが赤色になります。それから各ボタンを押したり、エンコーダを両方向に回したりすると赤色が消えていきます。

入力

これらはパドルの dit と dah 入力です（キーメニュー「キー交換」設定を無視します）。これらも赤色で表示されますが、パドルの dit と dah をタップすると消えます。

送信機

送信機テスト端末アプリケーションは、あなたのトランシーバーの正常な動作を確認し、ダミーロードに対する出力電力を測定するのに便利です。WSJT-X の「チューン」ボタンを使う必要はなく、端末から直接測定できます。QDX トランシーバーの「送信機テスト」画面と同じ機能を持ちます。送信機テストアプリケーションでは、次のキーが使われます。

- + バンドを上げる
- バンドを下げる

P PTT を有効にする（黄色で強調表示）

t PTT を有効にして送信する（赤で強調表示）

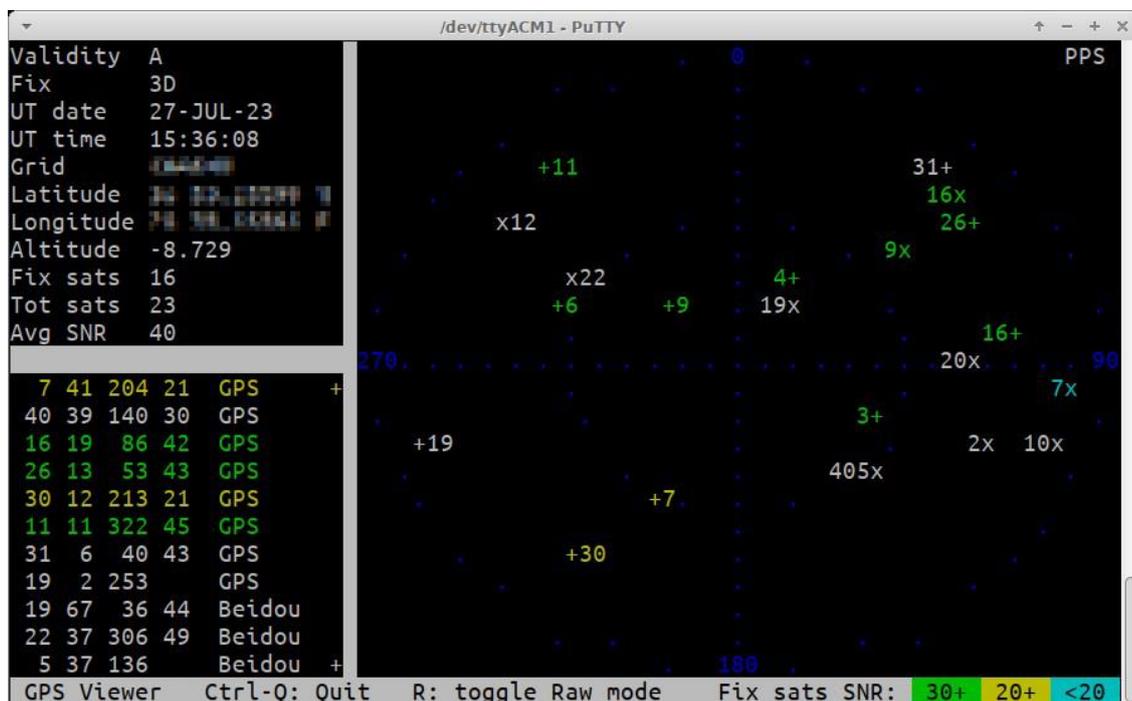
この項目では、バンドが送信に対して有効かどうか、デフォルトの中心周波数、PIN 順方向バイアス（バンド構成画面を参照）が表示されます。P または T キーを押すと、「BIAS SMPS」領域が活性化し、測定された電流が設定された PIN 順方向バイアス値と数 mA 以内になるはずですが。さらに、RF 包絡線整形（振幅変調）の後に PA 電圧が測定されます。送信時には、これは電源電圧測定値よりも少し低くなるはずですが。

故障探索

場合によっては、診断画面は QMX トランシーバーの初期デバッグにも役立つことがあります。電源投入後、システムは線形 3.3V レギュレータ（78M33）で起動します。最初の半秒間で、システムは降圧コンバータ（3.3V と 5V の電源レール）を起動し、線形 3.3V レギュレータを切り替えます。これらのいずれかに問題がある場合、QMX は起動しません。受信機や送信機を起動せず、LCD モジュールに電源を供給せず、LCD に何も書き込みません。しかし、QMX は USB 仮想 COM シリアルポート接続を起動します。これは、線形 3.3V 電圧レギュレータで電源が供給されている最初からでも可能です。端末エミュレータを接続すると、QMX はこの診断画面を表示します。表示された値（および色分け）から、問題がどこにあるかが分かるかもしれません。

8.6.5 GPS ビューア

GPS ビューアは、QRP ラボの QL2 などの接続された GPS から解析された情報を表示する非常にクールな方法です。特に重要な役割を果たすというわけではありませんが、興味深いかもしれません！このアプリケーションを使うには、QL2（または同様の）GPS モジュールをパドルポートに接続し、1pps と 9600 ボーのシリアルデータを送信する必要があります。



3. 5mm ジャックプラグの先端は 1pps で、リング接続は 9600 ボーのシリアルデータです。これは、QLG1、QLG2SE、QLG2 QRP Labs モジュールのいずれかのデフォルト出力でもあり、QMX を注文するときにオプションとなる現在の QLG2 <http://qrp-labs.com/qlg2> を含みます。

古い QRP Labs モジュール QLG1 は GPS 衛星のみを受信しますが、現在の QLG2 (および以前の GLG2SE) モジュールは 2 つの衛星ネットワークを受信し、デフォルトでは GPS (アメリカ) と Beidou (中国) です。また、コマンドされた場合には、グロナス (ロシア) やガリレオ (欧州) に切り替えることもできます。上記に例示されているように、3 つのパネルがあります。左上: GPS データから解析された情報の一部。左下: 追跡されているすべての衛星のリスト。5 つの列があります。

- 衛星 ID
- 仰角
- 方位角
- SNR
- 衛星コンステレーション

衛星リストパネルの右上に+がある場合は、上矢印キーで上にスクロールでき、右下に+がある場合は、下矢印キーで下にスクロールできます。ここに示されている例は、標準のアクティブ屋外パッチアンテナを備えた QLG2 であり、これが非常に高い SNR、多数の衛星、GPS と Beidou の両方を見ることができ理由です。右側のパネルには、すべての衛星がプロットされた空の地図が表示されます。

色の符号化は、位置測定計算に使用される衛星の SNR を示しています。30dB 以上は緑色、20dB 以上は黄色、20dB 未満は青色です。白色は追跡されていますが、GPS モジュール自身が知っている理由で位置測定計算に使用されないことを意味します。また、地図上には 0 度、90 度、180 度、270 度の軸に青色のドットと青色でラベル付けされたものがあり、水平線と 45 度仰角の 2 つの同心円があります。90 度が中心点です。

+ は GPS 衛星を示します

x は BDS (Beidou) 衛星を示します

o はグロナス衛星を示します

*はガリレオ衛星を示します

衛星の点の右側に衛星 ID が書かれているのは、西側の衛星であり、左側に書かれているのは、東側の衛星です。

画面の右上隅には「PPS」という文字があり、PPS 信号がアクティブ (高) になると反転します。

また、「R」キーを押すと、「raw」モードを切り替えることができます。このモードでは、4 つ目のパネルが開き、スクロールする生の NMEA データが 10 行表示されます。地図プロットパネルは、右上隅に小さな地図としてサイズ変更されます。これは 80 x 24 の端末であるため、地図は必ずしも正確な位置ではありません。以下に例示されているスクリーンショットを参照してください。

「GPS ビューア」アプリケーションは、QMX 本体の LCD/ボタン/ロータリーエンコーダの「ハードウェアテスト」サブメニューでも利用できます。右エンコーダを回すことで 3 つの画面をスクロールすることができます。それらは、一般的な情報の要約画面、緯度/経度画面、グリッドサブスクエアと高度を表示する画面です。LCD 版の GPS ビューアには、「心拍」アイコンがあり、一般情報画面にいるときに 1pps と同期して脈動します。このマニュアルの第 4 章を参照してください。

```

/dev/ttyACM1 - PuTTY
Validity A          9 63 313 36 GPS
Fix           3D          4 61 29 48 GPS
UT date      27-JUL-23   3 49 114 38 GPS
UT time      15:36:26   6 42 290 48 GPS
Grid         [REDACTED]  7 41 204 19 GPS
Latitude     [REDACTED] 40 39 140 29 GPS
Longitude    [REDACTED] 16 19 86 42 GPS
Altitude     -8.729     26 13 53 44 GPS
Fix sats     16         30 12 213 23 GPS
Tot sats     23         11 11 322 45 GPS
Avg SNR      40         31 6 40 43 GPS
                                19 2 253 GPS
                                19 67 37 44 Beidou +

GPS Viewer  Ctrl-Q: Quit  R: toggle Raw mode  Fix sats SNR: 30+ 20+ <20
$GPGSV,3,3,12,30,12,213,23,11,11,322,45,31,06,040,43,19,02,253,*70
$BDGSV,3,1,11,19,67,037,44,22,37,306,49,05,37,136,,09,31,047,44*66
$BDGSV,3,2,11,20,28,093,47,02,19,113,,06,15,048,44,16,13,047,46*6B
$BDGSV,3,3,11,12,12,309,35,07,02,098,,10,02,107,*55
$GNRMC,153626.000,A,[REDACTED],0.000,24.32,270723,,D*7C
$GNVTG,24.32,T,,M,0.000,N,0.000,K,D*11
$GNGGA,153627.000,[REDACTED],2,16,0.68,-8.729,M,34.505,M,,*5A
$GPGSA,A,3,06,11,07,09,16,26,30,03,04,,,0.97,0.68,0.70*0A
$BDGSA,A,3,06,22,19,20,09,12,16,,,,,0.97,0.68,0.70*15
$GPGSV,3,1,12,09,63,313,36,04,61,029,48,03,49,114,38,06,42,290,48*72

```

8.7 PC と CAT メニュー

```

+---Main menu-----+
|+---PC and CAT-----+
||
|| System config
|| Input analysis
|| CAT command test
|| CAT monitor
|| Log file
||
+|
+-----+

QMX v1_00_009  QRP Labs, 2023

```

8.7.1 システム設定

システム設定メニューは、設定メニュー内でアクセスできるパラメーターのメニューと同じです。このマニュアルの第4章のシステム設定の部分を参照してください。

8.7.2 入力解析

入力解析アプリケーションは、QMX ターミナルアプリケーションスイートの中で最も興味深い画面の一つです。測定されたオーディオ周波数を各行の黄色いブロックとして表示し、その水平位置は周波数によって決まります。スクロール速度と画面幅は調整可能です。このアプリケーションは、さまざまな入力オーディオ周波数で設定パラメーター「最小サイクル数」と「最小サンプル数」を変更したときなど、周波数解析の精度を確認するために使用できます。

キーボード操作

操作中、次のキーボードボタンを押して、ウォーターフォールの動作を制御できます。

CTRL-Q：入力解析アプリケーションを終了する

右矢印：画面幅を増やす（水平分割あたりの Hz 数が増える）

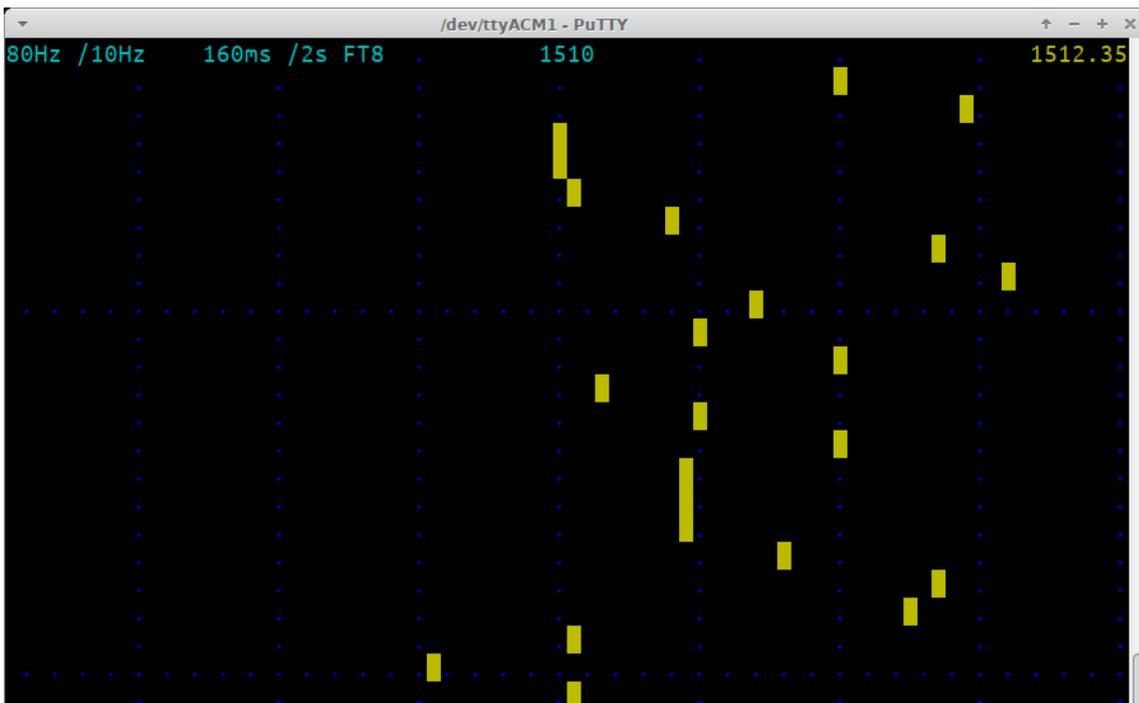
左矢印：画面幅を減らす（水平分割あたりの Hz 数が少なくなる）

上矢印：速くスクロールする（垂直分割あたりの時間間隔が短くなる）

下矢印：遅くスクロールする（垂直分割あたりの時間間隔が長くなる）

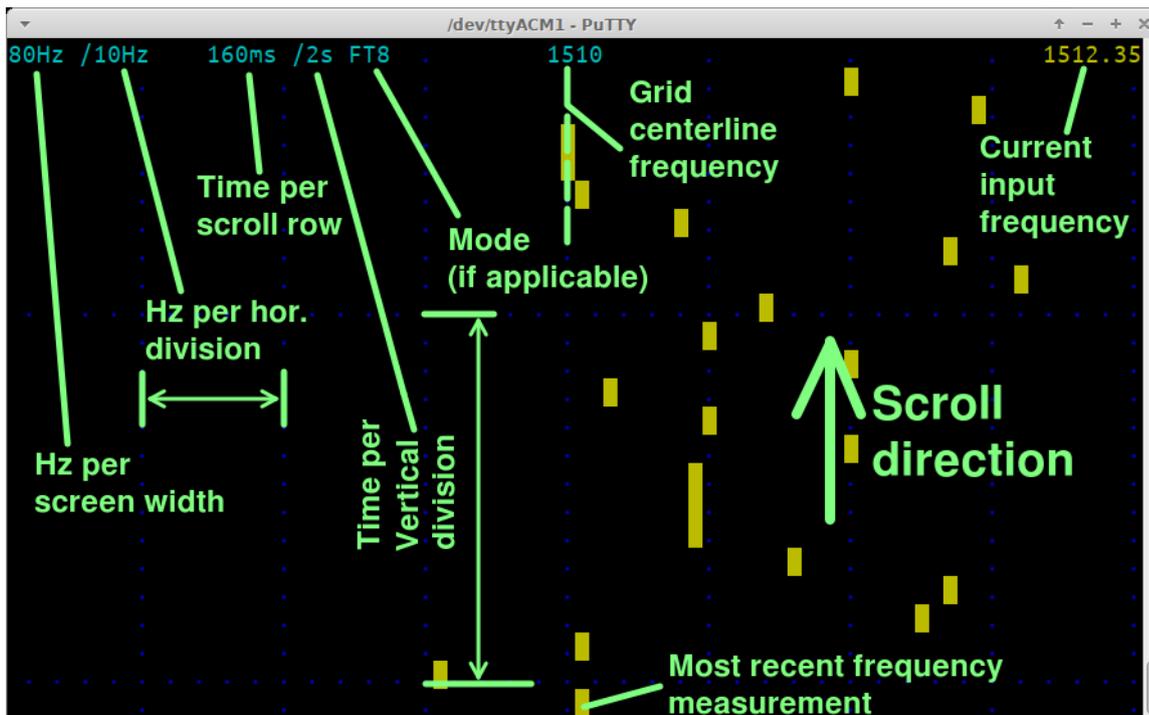
スペースバー：表示を一時停止または再開する。一時停止中は、右上隅のテキストが反転した黄色の文字で「PAUSED」と表示される。

.（ドット）：背景のグリッド線の色を変える。デフォルトの色は青色です。ドットを押すたびに色が変わります。青、マゼンタ、シアン、白、赤、緑、黄色と順に変わり、再び青に戻ります。



表示要素

この注釈付きのスクリーンショットは、表示されるさまざまな要素を示しています。



この注釈付きのスクリーンショットは、表示されるさまざまな要素を示しています。

- **80Hz** : 80 列の画面幅を Hz で表示します。この場合、80Hz の画面幅は、各ブロックが 1Hz のウォーターフォールバケットであることを意味します。
- **/10Hz** : 水平分割あたりの Hz 数です。画面には常に 8 つの水平分割があります。このパラメーターは、分割あたりの Hz 数を表示します。
- **160ms** : 画面の更新速度、あるいは言い換えれば、水平スクロール行あたりの時間です。
- **/2s** : 画面の垂直分割あたりの時間（水平青点グリッド線間の距離）
- **FT8** : この更新速度に一致するモードです。さまざまな人気モードがコード化されており、更新速度がモードに一致すると、モード名がここに書かれます。サポートされている更新速度のリストは以下を参照してください。
- **1510** : ウォーターフォールの中心周波数
- **1512.35** : 最新の周波数測定値
- **NO SIGNAL** : オーディオ信号が検出されない場合に右上に表示されます
- **PAUSED** : スペースバーで画面が一時停止された場合に右上に表示されます

注意：非常に速い更新速度では、一部の機能を表示するのに便利ですが、画面の更新が遅すぎて、十分に速く更新できるようにするためには、情報が落ちます。20ms/行（1 秒あたり 50 行の更新）では、表示されるテキストは左上隅の「20ms」だけです。グリッド線はまだ表示されます。10ms/行（1 秒あたり 100 行の更新）では、グリッド線も落ちます。左上隅に「10ms」と書かれているだけで、測定された周波数の黄色いブロックが描かれます。

更新速度：

上下矢印キーで選択できる更新速度は、さまざまな人気モードに合わせて選ばれています。例えば、FT8のシンボルの長さは160msです。そのため、「FT8」という文字が表示の上段にある垂直分割の速度の隣に書かれています。サポートされている更新速度のリストは以下のとおりです。

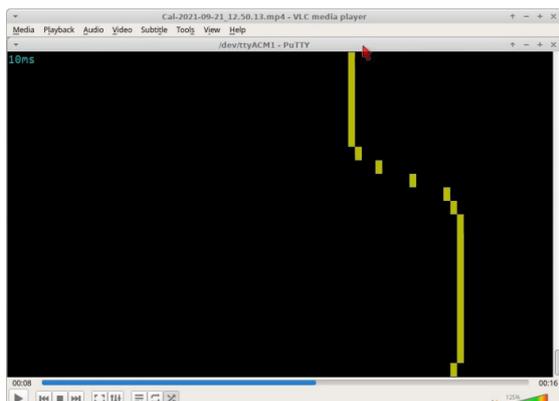
Update rate (ms)	vertical Div (s)	Matching mode	Comment
10	1		上端左に"10ms"と表示
20	1		上端左にグリッド線と"20ms"と表示
40	1		
80	1		
160	2	FT8	
227	2	JT4	
361	5	JT65	
576	5	JT9	
683	5	WSPR	

水平サイズ (Hz)：

利用可能な水平画面サイズ(左右矢印キーで選択)は、80列の表示幅にきれいに収まるように選ばれています。

Screen width (Hz)	Horizontal Div (Hz)
10	1.5
20	2.5
40	0.5
80	1
160	2
320	4

周波数変化のライドのデモンストレーション



QMX と入力解析アプリケーションの能力を調べるために、楽しくて有用なデモンストレーションの一つは、FT8 のトーン変化の遷移を調べることです。WSJT-X のドキュメントによると、隣接する周波数にスプラッターを起こさないように、WSJT-X は一つのトーンシンボルから次のトーンシンボルへ滑らかに遷移するとあります。入力解析画面を使ってこれを確認できるのは嬉しいことです。

QMX と入力解析アプリケーションの能力を調べるために、楽しくて有用なデモンストレーションの一つは、FT8 のトーン変化の遷移を調べることです。WSJT-X のドキュメントによると、隣接する周波数にスプラッターを起こさないように、WSJT-X は一つのトーンシンボルから次のトーンシンボルへ滑らかに遷移するとあります。入力解析画面を使ってこれを確認できるのは嬉しいことです。

ここでは、画面幅は 80Hz なので、水平列は 1Hz のバケットです。FT8 のシンボル変化イベントは 2 トーン (FT8 のトーン間隔が 6.25Hz なので、周波数変化は 12.5Hz) です。スクロール速度は最速の 10ms/行 (1 秒あたり 100 回の周波数測定) になっています。

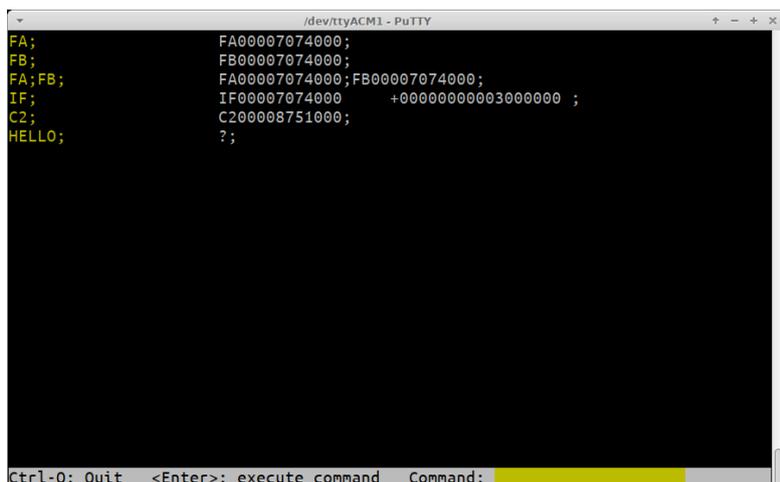
FT8 のトーンが変わる瞬間に、測定された周波数が期待通りに一つのトーンから次のトーンへと滑らかに変化していることがはっきりとわかります。

「最小サンプル数」パラメータを 240 サンプルに設定すると、さらに滑らかな遷移ができることに注意してください。これは、測定精度がやや低下しますが、トーンの遷移が滑らかになります。ここでは、性能の異なる側面のトレードオフについて話しています。どちらにしても、性能は優れており、QMX は入力周波数の変化に追いついています。これは、QMX の優れた性能特性を確認する素晴らしい例です。

8.7.3 CAT コマンドテスト

CAT コマンドテストアプリケーションは、CAT コマンドをテストするための簡単な画面です。QMX が通常の動作モードにあるときに、ターミナルエミュレータに直接 CAT コマンドを入力するとき厄介なことは、入力しているコマンドが見えないことや、間違えた場合に編集できないことです。

この簡単なアプリケーションでは、QMX に送信したいコマンド (または複数のコマンド) を下段の黄色いエリアに入力できます。末尾のセミコロンを忘れても、アプリケーションが自動的に追加してくれます。そして、左列に黄色でコマンドが表示され、右列に黄色でコマンドの結果が表示されます。画面がいっぱいになると、自動的にスクロールします。もちろん、認識されない CAT コマンドは、CAT 仕様に従ってエラー?を返します。



```
dev/ttyACM1 - PuTTY
FA;          FA00007074000;
FB;          FB00007074000;
FA;FB;      FA00007074000;FB00007074000;
IF;         IF00007074000 +00000000003000000 ;
C2;         C200008751000;
HELLO;      ?;
```

CAT コマンドセット

QMX は、Kenwood TS-480/TS-440 CAT コマンドセットの一部を実装しています。これは古い標準ですが、WSJT-X や他のソフトウェアが QMX を制御するために必要なコマンドをすべて含んでおり、古くてもほとんどのソフトウェアパッケージで広くサポートされています。さらに、QMX は Q0、Q1、Q2 などの拡張 CAT コマンドを提供しています。

これらのコマンドは、ホストプログラムが QMX のさまざまな設定パラメータを設定したり取得したりすることを可能にします。Q コマンドで設定されたパラメータは EEPROM に保存されず、現在の操作セッションでのみ有効です。これらのコマンドは、例えば、PC ソフトウェアに特定の 방법으로 QMX を設定するための CAT コマンドのスタートアップスクリプトを提供したい場合などに便利です。以下は、アルファベット順にコマンドとレスポンスの一覧です。

AG: AF ゲインの取得/設定

設定: オーディオゲインを設定します。実際のゲイン設定は、dB 単位で指定されたゲインです。例えば、コマンド AG21; は、現在アクティブなバンドでゲインを 21dB に設定します。ゲインは、ターミナルバンド構成アプリケーションでも設定できることに注意してください。

取得: オーディオゲインを dB 単位で返します。

G2: シグナルジェネレータの周波数の取得/設定 設定:

Si5351A Clk2 出力周波数 (シグナルジェネレータ) を設定します。 取得: Si5351A Clk2 (シグナルジェネレータ) の周波数を取得します。

FA: VFO A の取得/設定

設定: VFO A の値を設定します。例: FA7030000; は VFO A を 7.030MHz に設定します。

取得: VFO A の内容を 11 桁の数字で返します。例: "FA;" は "FA00007030000;" を返します。

FB: VFO B の取得/設定

設定: VFO B の値を設定します。例: FB7016000; は VFO B を 7.016MHz に設定します。

取得: VFO B の内容を 11 桁の数字で返します。例: "FB;" は "FB00007016000;" を返します。

FR: 受信 VFO モードの取得/設定

設定: VFO モードを設定します。0、1、2 はそれぞれ VFO A、VFO B、スプリットに対応します。これは FR と FT コマンド (受信と送信の VFO として名づけられている) の両方に当てはまります。なぜなら、QMX では VFO モードの使い方が TS-480 と完全に一致しないからです。

取得: 受信 VFO モードを取得します。0 は VFO A が受信に使われていることを意味します (VFO モードが VFO A であるか、スプリットであるかによります)。1 は VFO B が受信に使われていることを意味します (必ず VFO モード B でなければなりません)。

FT: 送信 VFO モードの取得/設定

設定: VFO モードを設定します。0、1、2 はそれぞれ VFO A、VFO B、スプリットに対応します。これは FR と FT コマンド (受信と送信の VFO として名づけられている) の両方に当てはまります。なぜなら、QMX では VFO モードの使い方が TS-480 と完全に一致しないからです。

取得: 送信 VFO モードを取得します。0 は VFO A が送信に使われていることを意味します (必ず VFO モード A でなければなりません)。1 は VFO B が送信に使われていることを意味します (VFO モードが VFO B であるか、スプリットであるかによります)。

FW: フィルタ帯域幅の取得

取得: 常に 3200 を返します。これは、3200Hz (QMX のデジタルフィルタ帯域幅) を意味します。

ID: ラジオ ID の取得

取得: 常に 020 (Kenwood TS-480) を返します。

IF: トランシーバー情報の取得 (TS-480 形式)

取得: トランシーバーの状態を示す複合情報文字列を返します。以下のようになります (コマンド ID と; 終端文字は除く) :

- 11 桁の運用周波数 (VFO モード設定と送受信状態に応じて VFO A または B)
- 5 つのスペース
- RIT 周波数を +/-9999Hz で 5 桁で表示します。例えば、RIT を 200Hz 上げると、このフィールドでは “+0200” と返します。
- RIT 状態 : 0 = RIT OFF、1 = RIT ON
- XIT 状態 : 常に 0 (QMX には XIT がないため)
- メモリチャンネルバンク番号 : 常に 0
- メモリチャンネル番号 : 常に 00
- トランシーバー状態 : 0 = RX、1 = TX
- 運用モード : LSB の場合は 1、USB の場合は 2 を返します (デジモードの通常のモード)
- 受信 VFO : 0 = VFO A、1 = VFO B
- スキャン状態 : 常に 0
- スプリット : 0 = シンプレックス運用 (VFO モード A または VFO モード B)、1 = スプリット
- トーン : 常に 0
- トーン番号 : 常に 0
- スペース文字

MD: 運用モードの取得/設定

設定: 1 を設定すると下側波帯 (LSB) になり、それ以外の値を設定すると上側波帯 (USB) になります。
取得: モードが上側波帯 (USB) であれば 2 を返します。これが通常のモードです。モードが下側波帯 (LSB) であれば 1 を返します。

Q0: TCXO 基準周波数の取得/設定

設定: TCXO 基準周波数を設定します。24999000 から 25001000 の値のみが許可されています。この設定は現在の操作セッションのみ有効で、EEPROM には書き込まれません。

取得: TCXO 基準周波数を取得します。

Q1: 側波帯の取得/設定

設定: 側波帯を設定します。1 を設定すると下側波帯 (LSB) になり、それ以外の値を設定すると上側波帯 (USB) になります。この設定は現在の操作セッションのみ有効で、EEPROM には書き込まれません。

取得: 側波帯を取得します。0 = USB、1 = LSB

Q2: VFO A 周波数の取得/設定 - FA と同じ

設定: デフォルトの運用周波数を設定します。

取得: デフォルトの運用周波数を取得します。

Q3: VOX 有効の取得/設定

設定: VOX 有効を設定します。1 を設定すると VOX を有効にし、0 を設定すると VOX を無効にします。この設定は現在の操作セッションのみ有効で、EEPROM には書き込まれません。

取得: VOX 有効を取得します。1 = 有効、0 = 無効

Q4: TX ライズ閾値の取得/設定

設定: TX ライズ閾値を設定します。0 から 99 の間のパーセント数で指定する必要があります (このマニュアルの他の箇所で説明されています)。デフォルト設定の 80 は通常適切です。この設定は現在の操作セッションのみ有効で、EEPROM には書き込まれません。

取得: TX ライズ閾値を取得します。

Q5: TX フォール閾値の取得/設定

設定: TX フォール閾値を設定します。0 から 99 の間のパーセント数で指定する必要があります (このマニュアルの他の箇所で説明されています)。デフォルト設定の 60 は通常適切です。この設定は現在の操作セッションのみ有効で、EEPROM には書き込まれません。

取得: TX フォール閾値を取得します。

Q6: サイクルミンプラメータの取得/設定

設定: サイクルミンプラメータを設定します (このマニュアルの他の箇所で説明されています)。この設定は現在の操作セッションのみ有効で、EEPROM には書き込まれません。

取得: サイクルミンプラメータの値を取得します。

Q7: サイクルマックスパラメータの取得/設定

設定: サイクルマックスパラメータを設定します (このマニュアルの他の箇所で説明されています)。この設定は現在の操作セッションのみ有効で、EEPROM には書き込まれません。

取得: サイクルマックスパラメータの値を取得します。

Q8: ディスカードパラメータの取得/設定

設定: ディスカードパラメータを設定します (このマニュアルの他の箇所で説明されています)。この設定は現在の操作セッションのみ有効で、EEPROM には書き込まれません。

取得: ディスカードパラメータの値を取得します。

Q9: IQ モードの取得/設定

設定: IQ モードを設定します。1 を設定すると IQ モードが有効になり、0 を設定すると IQ モードが無効になります。IQ モードでは、ADC からの生の I&Q サンプルが直接 USB サウンドカードにストリーミングされます。この設定は現在の操作セッションのみ有効で、EEPROM には書き込まれません。

取得: IQ モードを取得します。1 = 有効、0 = 無効

QA: 日本のバンド制限モードの取得/設定

設定: 日本のバンド制限モードを設定します。1 を設定すると日本のバンド制限が有効になり、0 を設定すると日本のバンド制限が無効になります。日本のバンド制限モードでは、QDX は日本で許可されているバンド制限の範囲外で送信することができません。この設定は現在の操作セッションのみ有効で、EEPROM には書き込まれません。

取得: 日本のバンド制限モードを取得します。1 = 有効、0 = 無効

QB: CAT タイムアウト有効モードの取得/設定

設定: CAT タイムアウト有効を設定します。1 を設定すると CAT タイムアウトが有効になり、0 を設定すると CAT タイムアウトが無効になります。有効にすると、送信モードにある場合、指定されたタイムアウト時間内に CAT コマンドがない場合、QDX は自動的に受信モードに戻ります。

取得: CAT タイムアウト有効モードを取得します。1 = 有効、0 = 無効

QC: CAT タイムアウトの取得/設定

設定: CAT タイムアウトを設定します。秒単位で CAT タイムアウトを指定します。

取得: CAT タイムアウトを秒単位で取得します。

QJ: TX シフト閾値の取得/設定

設定: TX シフト閾値を設定します (このマニュアルの設定画面の説明の項目で説明されています)。

取得: TX シフト閾値を取得します。

RD: 負の RIT オフセット量を設定する

設定: 負 (下) の RIT を設定します。例えば、「RD-200;」とすると、RIT を-200Hz に設定します。

RT: RIT ステータスの取得

取得: RIT ステータスを返します。0 = RIT オフ、1 = RIT オン

RU: 正の RIT オフセット量を設定する

設定: 正 (上) の RIT を設定します。例えば、「RU150;」とすると、RIT を 150Hz に設定します

RX: すぐに受信モードにする

設定: RX;というコマンドを送ると、すぐに受信モードになります。TQ0 と同じです。

SP: スプリットモードの取得/設定

設定: スプリットモードを設定します。0 = OFF、1 = ON。例えば「SP1;」とすると QDX をスプリットモードに切り替えます。

取得: スプリットモードの状態を返します。0 = OFF、1 = ON。

TQ: 送信状態の取得/設定

設定: 送信状態を設定します。0 = 受信、1 = 送信。例えば「TQ1;」とすると QDX を送信モードに切り替えます。

取得: 送信状態を返します。0 = 受信、1 = 送信。

TX: 送信モードに即座に切り替える

設定: コマンド TX;を実行すると、無線機が即座に送信モードに切り替わります。これは TQ1;と同じです。

VN: ファームウェアのバージョンを返す

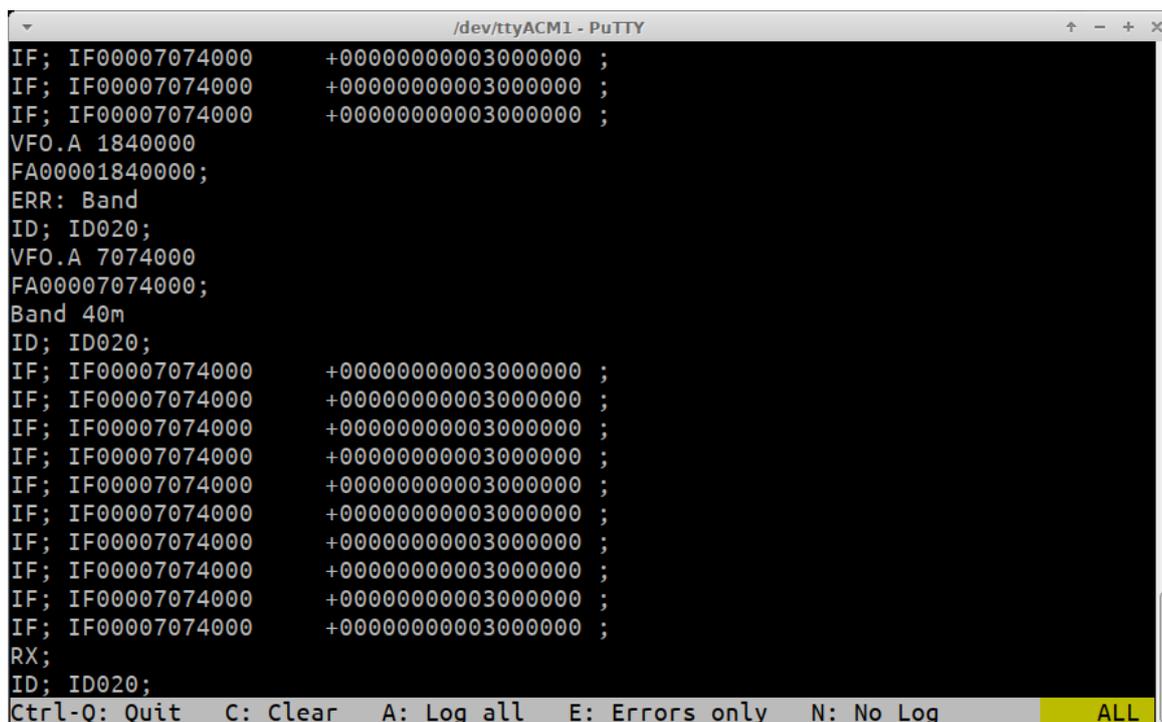
取得: ファームウェアのバージョンを返します。例えば、VN;というコマンドを送ると、VN1_05;というバージョンが返ってきます。

8.7.4 CAT モニター

CAT モニターは非常にシンプルな空白の画面で、唯一の目的は CAT ホストから送られてくる CAT コマンドと QMX の応答をスクロール表示することです。この画面を使うには、複数のシリアルポートを接続している必要があります。一つは（通常はメインの USB 仮想 COM ポートで）PC ホストに、もう一つは（USB-シリアル変換器を介して PC 上の）ターミナルやターミナルエミュレータに接続し、CAT モニターのターミナルアプリケーションを実行します。

8.7.5 ログファイル

このアプリケーションは CAT の問題をデバッグするのにとても便利です。ログファイルは EEPROM チップに保存されます。EEPROM チップの容量は 128 KB（キロバイト）です。しかし、設定パラメータも EEPROM に存在するので、ログファイルに使える空き容量はもう少し少なくなります。ログファイルがいっぱいになると、それ以上の文字は書き込まれません。



```
/dev/ttyACM1 - PuTTY
IF; IF00007074000 +00000000003000000 ;
IF; IF00007074000 +00000000003000000 ;
IF; IF00007074000 +00000000003000000 ;
VFO.A 1840000
FA00001840000;
ERR: Band
ID; ID020;
VFO.A 7074000
FA00007074000;
Band 40m
ID; ID020;
IF; IF00007074000 +00000000003000000 ;
RX;
ID; ID020;
Ctrl-Q: Quit  C: Clear  A: Log all  E: Errors only  N: No Log  ALL
```

ログファイルアプリケーションを開くと、ログファイルの既存の内容が表示されます。画面がいっぱいになると自動的にスクロールしますが、必要に応じてウィンドウのスクロールバーを使って画面の上部にスクロールされたテキストを見ることができます。現在のログ状態は右下隅に黄色で表示されます。この例では、状態は「ALL」となっており、すべてのイベントがログされていることを意味します。

利用可能なキーボードコマンドは以下のとおりです。

- CTRL-Q: ログファイルアプリケーション画面を終了する（ログが有効になっていれば、ログは継続して行われます）
- C: ログファイルをクリアする

- A: すべてのイベントをログする
E: エラーイベントのみをログする
N: ログを一切行わない (ログはオフになります)

ログファイルでは、各イベントが一行で書き込まれます。ログファイルにはいくつかの種類のエントリーがあります。

- ・エラーは「ERR:」という行の接頭辞で示されます。
- ・CAT コマンドは (セミコロンで終わる) 表示され、結果があればそれに続きます。認識されないか無効な CAT コマンドは「ERR:」というエラーコードで接頭辞されます。
- ・無線機の状態変化は、変更された項目に続いて新しい値で示されます。

上のスクリーンショットからのいくつかの例は以下のとおりです。

VFO.A 1840000 は VFO A の周波数を 1.84 MHz に設定します

FA00001840000; は WSJT-X からの CAT コマンドです

ERR: Band はエラーメッセージ「Band」です

この例では、WSJT-X から QMX に周波数 1.84 MHz に設定する CAT コマンドが送られてきました。CAT コマンドは「FA00001840000;」です。ログファイルのエントリーは厳密には時系列順ではないことに注意してください。VFO 更新イベントが CAT コマンドイベントよりも先に印刷されています。これは、CAT コマンドログイベントが発生する前に、CAT 評価が完全に完了しなければならないからです。なぜなら、その時点で初めて CAT コマンドが成功したかどうかはわかるからです。最後のエントリーはエラーメッセージ「Band」です。これは、1.84 MHz は 160m バンドにあり、QMX が現在サポートしているバンドの一つではないからです。

VFO.A 7074000 VFO A の周波数は 7.074 MHz

FA00007074000; WSJT-X からの CAT コマンドです

Band 40m バンドは 40m

操作者は QMX を WSJT-X のドロップダウンで 160m に誤って設定したことに気づき、代わりに 40m を選択します。今回は CAT コマンドが正常に周波数とバンドを設定します。

IF; IF00007074000 +00000000003000000 ;

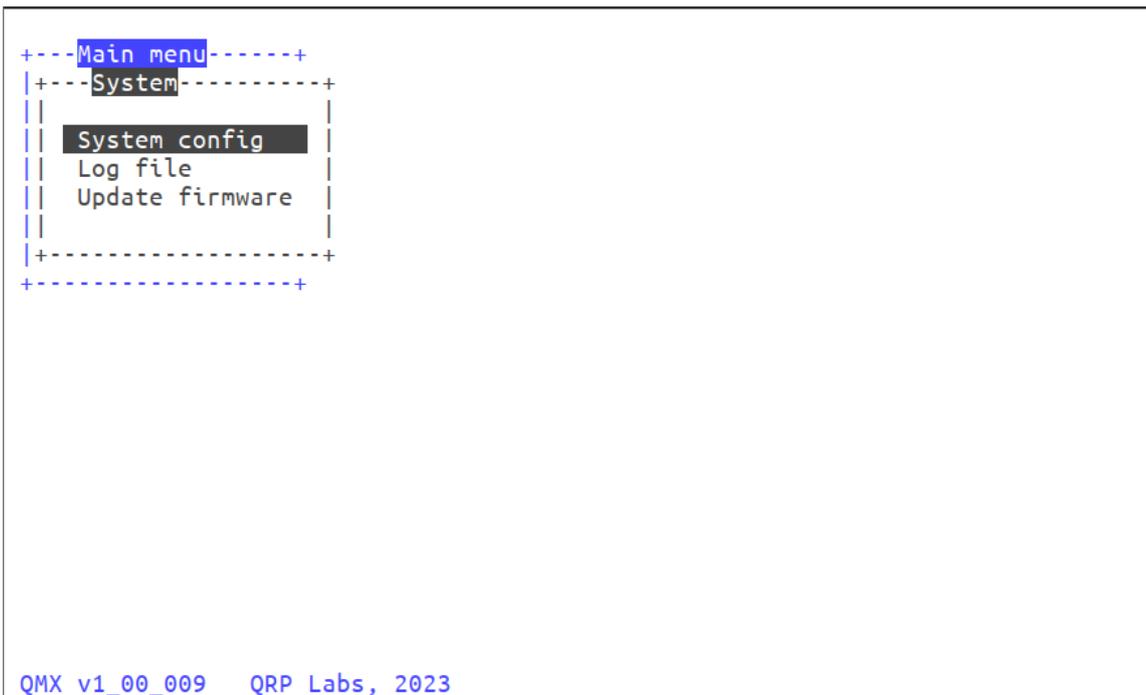
ここで「IF;」という情報要求の CAT コマンドが WSJT-X から受信され、QMX は規定の形式で CAT 情報文字列を返します。

WSJT-X は何故か自分でわかるだけで、結果が同じであっても、情報画面を素早く何度も要求する傾向があります。

ログイベントの完全なリストは以下のとおりです。

イベント	説明	例	コメント
電源投入	電源投入時に毎回発生します	Start 1_00_001	開始イベントとバージョン番号を表示します
VFO 設定	VFO 周波数の変更	VFO.A 7074000	VFO A を 7.074 MHz に設定します。VFO B も利用可能です
バンド変更	バンドを新しい値に設定します	Band 40m	サポートされていないバンドに対してはエラーが発生します。
TX	送信に切り替えます	TX	CAT コマンドまたは VOX によって切り替えられます
RX	受信に切り替えます	RX	CAT コマンドまたは VOX によって切り替えられます
VFO モード	VFO モードを A、B、またはスプリットに設定します	VFO Mode A	A、B、スプリット以外の試みにはエラーが発生します
スプリット ON/OFF	CAT のスプリットオン/オフコマンド	Split ON	
C1k2	信号発生器の周波数が設定されます	C1k2 7075000	
ゲイン	オーディオゲインを設定します	Gain 25	オーディオゲインは AG; CAT コマンドで設定されます
RIT ダウン	RIT ダウンの CAT コマンド	RIT DN 500	
RIT アップ	RIT アップの CAT コマンド	RIT UP 500	
CAT	すべての CAT コマンド	IF;	すべての CAT コマンドはログエントリを生成します

8.8 システムメニュー



以下の機能がシステムメニューに含まれています。

- ・ システム設定：構成メニューのシステム設定画面と同じシステム設定パラメーター - セクション 4 を参照してください。
- ・ ログファイル：前のセクションで説明したログファイルビューアーツールと同じものです。
- ・ ファームウェアの更新：QMX を QFU ブートローダーモードにして、ファームウェアを更新します。ファームウェア更新手順を説明したこのマニュアルのセクションを参照してください。

8.9 ターミナルの終了

前述したように、ターミナルの終了は QDX を通常動作モードに戻し、CAT コマンドを通常通り処理します。ターミナルも切断（または閉じる）する必要があります。これは、シリアルポートを WSJT-X や他のソフトウェアに使用できるようにするためです。一度に一つの PC ソフトウェアアプリケーションしかシリアルポートを使用できないことを覚えておいてください。

9、リソース

- ・ このキットに関する更新とヒントについては、QRP Labs QMX キットページ <http://qrp-labs.com/qmx> をご覧ください。
- ・ このキットの組み立てと操作に関する質問は、QRP Labs グループに参加してください。 <http://groups.io/g/qrplabs> を参照してください。

10、ドキュメント改訂履歴

1_00_009 07-Aug-2023 初版、ファームウェア 1_00_009 用

訳者あとがき

QMX は QCX や QDX と同系列の作品で、操作に関してもほぼ同様なものと考えていました。しかし、高性能なマイクロプロセッサが使われることにより、より多岐にわたる機能が組み込まれているようです。私は CW 専用機としてこのキットを使うのですが、CW 以外にどのような機能を持っているのか興味にかられ、この操作マニュアルを翻訳してみました。

十分注意して訳したつもりですが、不明なところがあるかも知れません。そのような場合にはどうぞ原典を見ていただきたいと思います。XRQTechLab Shig はこの翻訳によって生じたいかなる損益についても責任を負わないことをご理解ください。

ファームウェア 1_00_009 の時点ではまだ予定されている多くの機能が組み込まれていないようです。ハード的にはそれらの機能に対処すべく組み込まれているとのことですので、これから順次公開されるファームウェアが楽しみです。

QRP で手軽なアンテナからも電波は思いもよらないところまで飛んでくれます。太陽からの磁気嵐や宇宙のさまざまな状況から伝播状態が時々刻々と変化し、それを利用してもらうのもアマチュア無線の楽しみだと思います。皆さんとお空でお会いできるのを楽しみにしております。

2023. 9. 17

XRQTechLab Shig