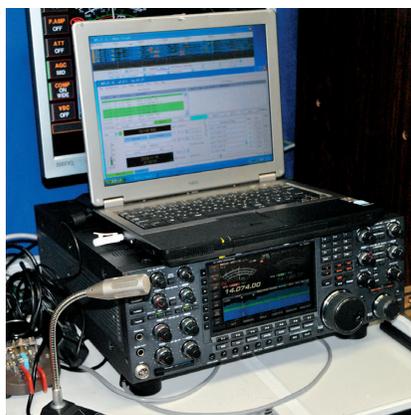


熱い注目を集める話題の  
デジタル通信モードに  
挑戦しませんか

## ゼロからはじめる FT8

JA1VDJ・金平茂夫



### Part1 FT8モードとは

#### ●FT8の誕生から1年半

2017年夏に発表された「FT8」は瞬く間にユーザーを増やし、いま最も注目されるデジタルモードに躍り出しました。

またローパワーに小さなアンテナでもDX通信を可能にすることから、これまでアンテナ設置を諦めていたアマチュアにも新たなチャンスが生まれました。

#### ●FT8とはどういったモード？

JT65もFT8も同期型の通信であることから通信するには双方が正確な時刻に校正されたPCを使って送信、受信を交互に繰り返します。

FT8の帯域幅は50Hzほどで、伝送速度は6.25ボーとJT65より早く、15秒サイクルでメッセージの伝送を交互におこないます。60秒サイクルのJT65に対して4分の一の時間になりますから1交信を最短1分程度で終わることが出来ます。

受信限界のS/N値は理論上JT65が-25dBであるのに対してFT8は-20dBから-21dBと言われていますが、むしろHFでの交信ではQSO時間が短縮されたことの方のメリットが大きかったと言えます。

送信できる文字数には制限があり(定型文で18文字など)、シグナルレポートはPC内で計算され受信強度が何dBかを送信します。オートシーケンスを選んではば目的の相手局をマウスクリックした後は半自動でQSOが進みます。

#### ●FT8のここが面白い

何と言っても、これまでにない通信スタイルでしょう。

マウスクリックだけで通信できてしまう運用の手軽さ、定型文だけでもQSOを終わらせることができることから、言葉の壁がなくなったことに加え、WSJT系モードの最大の売りである微弱通信に特化したことで、ノイズに埋もれた極めて微弱な信号を拾い上げて

通信を可能にしてくれます。

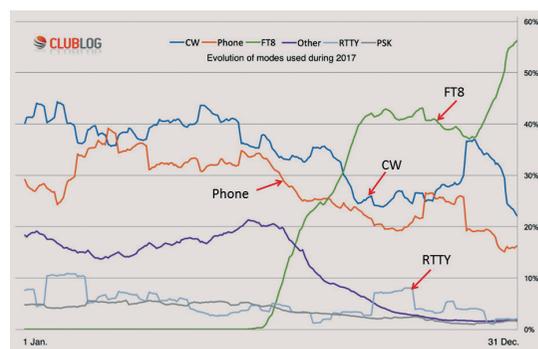
またFT8は1 QSOが約1分程度で完結する効率の良さ、さらに弱い信号に対しても対処できるエラー訂正のプログラムが組み込まれており、デコード(復号化)された信号は常に正しく表示されます。

つまりSSBやCW、RTTYなどの通信のようにオペレーターが判断し、操作するのではなくコンピュータープログラムが処理を進めるため、ハイパワー局もQRP局でも相手側でデコードされてしまえばPC画面には同じように正しいコールサインで表示されます。

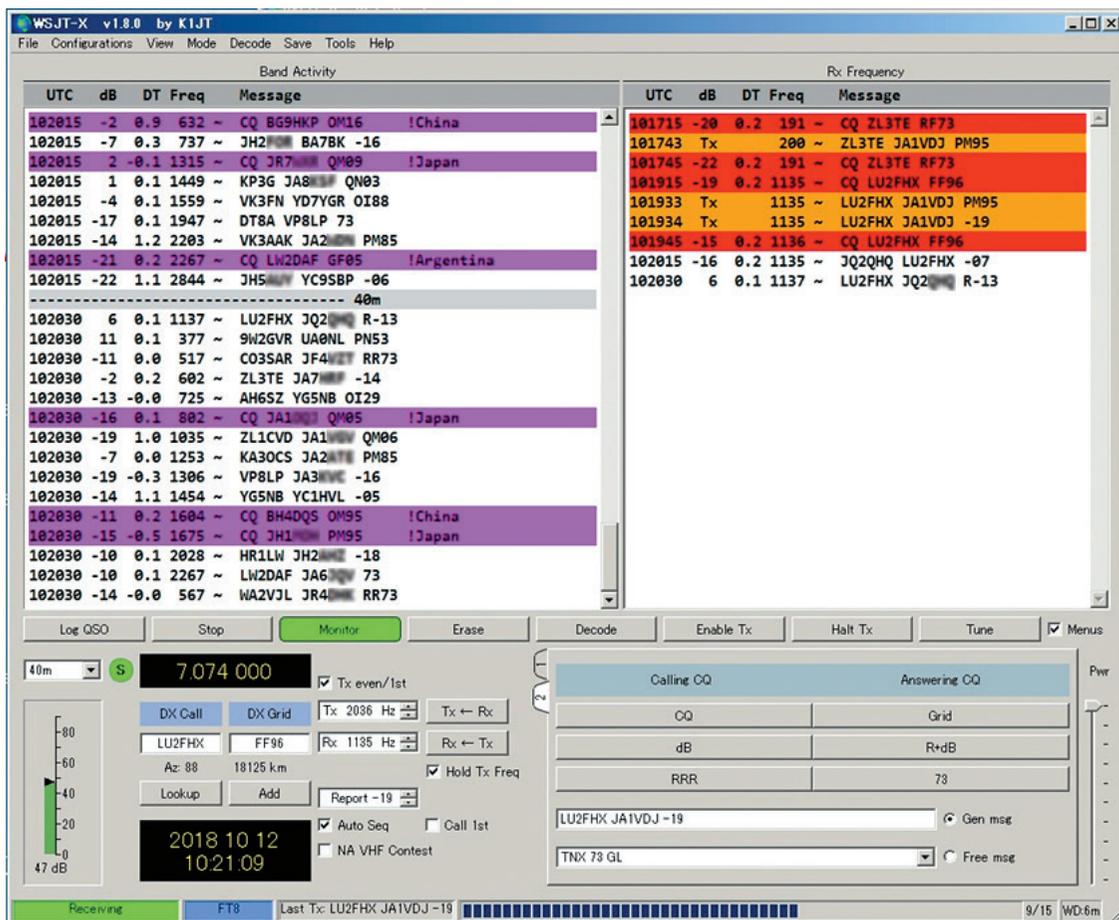
言い換えれば貧弱なシステムでもハイパワー局と互角に運用に参加できることとなります。

一方で自動化された通信はオペレーターの技量によらないことから、シンプルな運用に飽きてしまった、という声も聞きます。

ただ実際に運用してみるとコンディションがギリギリな中でもQSOを無事に完了して、パイルアップが起きている中で効率よくコールバックを得るなど、これまでとは異なる運用テクニックが要求されます。



▲ CLUBLOGによる年間交信記録の集計(2017年)。FT8(緑色のグラフ)の急増ぶりがわかる([<https://forums.qrz.com/index.php?threads/evolution-of-mode-in-2017-clublog.596408/>]より)



▲ WSJT-X による FT8 での QSO 画面

## PART2 FT8 運用に必要な無線機とインターフェース

### ● FT8 運用に必要な設備

#### 【無線機に要求されるのは】

無線機は SSB (USB) モードを装備し、VFO は PLL 方式など周波数が安定したもので周波数はデジタル表示されるものが推奨されます (念のためですが、ここで言う「USB」は上側波帯 (Upper Side Band) のことで、インターフェースコネクタの USB ではありません)。

デジタル変調では周波数の変動は通信の品質に影響しますので、古いアナログ式 VFO の機種は避けましょう。

なお USB モードがある無線機であれば基本どのバンドでも FT8 を運用できます。

#### 【PC はできるだけ最近のスペックのものが理想】

PC は古い機種でも OS が Windows-XP 以降であれば動作はします。

しかし、公表されているスペックは CPU に Core i3、4GB 以上のメモリーが推奨されています。

FT8 の運用ではメイン画面以外にスペクトラムやウォーターフォール画面なども開くため、ディスプレイについてはできるだけ広い画面のものがお勧めです。

### 【無線機と PC を接続するケーブルとインターフェース】

無線機によってはインターフェースが必要になる場合があります、自作も可能ですが市販されているインターフェースが便利でお勧めです。

ここではいろいろな接続法があるため混乱される方が多いようです。最新の無線機では外部インターフェースなしで、USB ケーブル 1 本で PC と無線機を接続するだけで運用できるまで進化しています。

### ●無線機と PC の接続

これまでサウンドカードを利用して RTTY や PSK、あるいは JT65 を運用してきたのであれば、インターフェースやケーブルをそのまま流用できます。従来の方法だと無線機と PC を接続するには何本かのケーブルが必要となり、また無線機の背面にある ACC コネクタがメーカーや機種によりピン配置が異なり複雑でした。

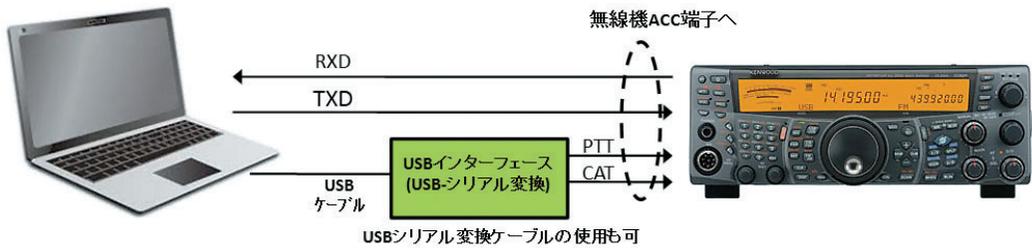
無線機と PC の接続で頭を抱える方が多いようです。ここで一度基本に立ち返って、無線機と PC 間でどういった信号が受け渡されているのかをおさらいしておきましょう。

#### 接続に関する基礎知識

RTTY や PSK の通信にはパソコンのサウンドカードを使うソフトウェアが使われてきました。

## 進化するPCと無線機の接続方法

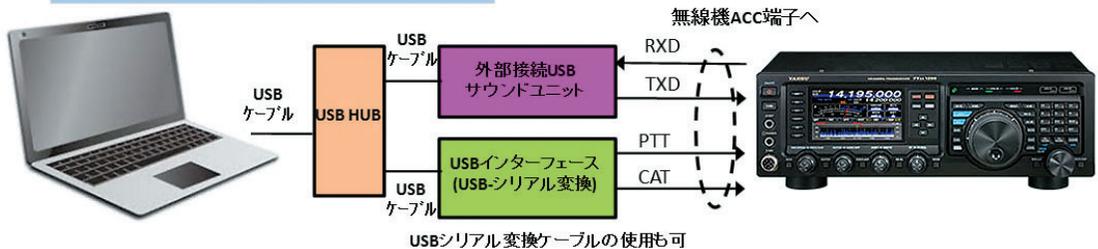
PC内蔵のサウンドカードを使用  
(RTTY,PSKで使ったものも流用できる)



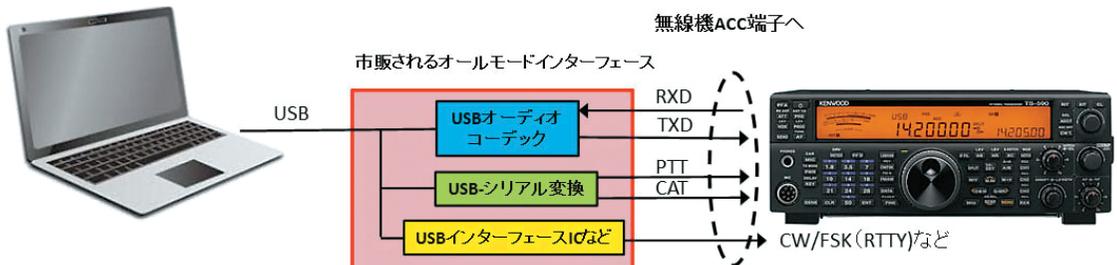
【注記】

- ・無線機のACC端子はメーカーにより端子形状やピン配置が異なるので専用ケーブルが必要となります。
- ・RXD(受信データ)はサウンドユニットの“LINE IN”は、TXD(送信データ)は“SP OUT”へ接続

外部USB接続型サウンドユニットを使用  
(PCノイズの低減に効果がある)



市販されるオールモードインターフェースを使用  
(多くの無線機に接続できるお勧めの方法)



【注記】無線機のACC端子はメーカーにより端子形状やピン配置が異なるので専用ケーブルが必要となります。

無線機とPC間をUSBケーブル1本で接続  
(USB端子を持つ無線機なら簡単接続できる)



【HF/50MHz帯における対応機種例】

- ☆八重洲無線(株)(YAESU)  
FTDX3000、FT-991A、FT-991、FT-891など
- ☆アイコム(株)(ICOM)  
IC-7100、IC-7200、IC-7300、IC-7410、IC-7600、IC-7610、  
IC-7850、IC-7851、IC-9100など
- ☆(株)JVCケンウッド(KENWOOD)  
TS-990S/D、TS-980S/D、TS-590SG/DG/VG、TS-590S/D/Vなど

新しい無線機にはUSB端子を持つ機種も増えており、PCに専用ドライバーをインストールすることで、簡単に接続できるようになっている。



▲ USB シリアル変換ケーブルはさまざまなものが市販されている



▲接続用 USB ケーブルは、ノイズや回り込み防止のためコア付きがよい



▲外部接続 USB サウンドユニットの例 (Creative Sound Blaster Play !)

FT8も基本動作は同じで、無線機とパソコン間を接続するのはわずか3本の信号線だけです (CATやCI-Vを使った周波数制御を含めると信号線は4本になります)。

- ① RXD (受信データ)
- ② TXD (送信データ)
- ③ PTT 信号 (無線機の送受切り替え)

ここで③のPTT信号の扱いで一つ問題があります。

最近のPCにはシリアル通信 (COM) ポートが装備されていないモデルがほとんどです。

PTT信号はCOMポート (RS-232C) のDTRやRTS

の制御ラインを使ってON/OFFしますが、USBポートにはこれらの制御ラインは存在しません。そこでUSB-シリアル変換器 (あるいはUSB-シリアル変換ケーブル) を使った変換が必要になります。

これに加えてCATやCI-Vを使って、無線機の周波数も制御するのであれば、同じくUSBのシリアルの変換が必要となります。

#### 進化するPCと無線機の接続方法

このように無線機とPC間の接続には複数のケーブルが必要ですが、お互いに干渉することが無いよう電



#### USBIF4CW Gen3

人気のあったUSBIF4CWにデジタルモードへの対応や無線機のコントロール機能を追加して新しく登場した。



#### YAESU SCU-17

基本的にYAESU(八重洲)無線)専用のUSBインターフェースユニット。無線機とはミニDIN6ピンコネクタで接続。USBバスパワーで動作する。

対応機種: FTDX9000、FTDX5000、FTDX1200、FT-950、FT-450D、FT-2000、FT-897D、FT-857D、FT-817ND



#### SignalLink USB

同じくパソコンのUSB端子につなぐだけでさまざまなデジタルモードへ対応する。

▲市販のインターフェースの例



#### RIG EXPERT TI-5000

FT8を含むすべてのデジタルモードに電話、CWの送受信に対応。WINKEY(定番のCWエレクトーン)も内蔵。

設備名称	パーソナルコンピュータ変調方式		使用する
装置の名称又は種類	方式・規格等		送信機
RTTY (変更なし)	方式	AFSK/FSK	第◆送信機
	通信速度	45~110ボ－	
	副搬送波周波数	500Hz~2210Hz	
	周波数偏移	170Hz	
	符号構成	BAUDOT	
	電波形式	F1B,F2B	
PSK (変更なし)	方式	ABPSK/AQPSK	第◆送信機
	通信速度	31.25~62.5ボ－	
	副搬送波周波数	500Hz~2700Hz	
	符号構成	STD-VARICODE(通常のVARICODE)	
	モード	BPSK/QPSK	
	電波形式	G1B,F2B	
FT8	方式	8-FSK	第◆送信機
	通信速度	6.25ボ－	
	周波数偏移幅	43.75Hz	
	符号構成	WSJT 誤り訂正コード: LDPC	
	副搬送波周波数	1500Hz(200~2500Hz 可変)	
	電波形式	F1D	
JT65 (変更なし)	方式	65-FSK	第◆送信機
	通信速度	2.7ボ－/5.4ボ－/10.8ボ－	
	周波数偏移幅	+174.96Hz/ +349.92Hz/ +699.84Hz	
	符号構成	WSJT JT65A/ JT65B/ JT65C	
	副搬送波周波数	1270.5Hz	
	電波形式	F1D	
JT9 (変更なし)	方式	9-FSK	第◆送信機
	通信速度	最少 6912~ 最大 252000nsps	
	周波数偏移幅	最少 0.4Hz 最大 15.6Hz	
	符号構成	WSJT-X JT9-1/JT9-2/JT9-5/JT9-10/JT9-30	
	副搬送波周波数	同期信号   1500Hz	
	電波形式	F1D	

(注1) 1.9MHz帯の送信は占有周波数帯幅が200Hz以下のものとします。

▲付属装置諸元の記載例

氣的に分離され、信号レベルも適正に調整できなければなりません。これらを解決した市販のインターフェースも発売されています。

(1) デジタルモードの運用経験がある場合

これまでPC内蔵のサウンドカードを使ったRTTYやPSKの運用経験をお持ちの方は、自作されるなどしてインターフェースユニットをお持ちの方も多と思います。

これらはFT8の運用でも流用できますので活用しましょう。

ただし、PC内に装備されるサウンドデバイスを使うと、PC内部で発生するノイズの影響からS/Nの点で問題があり、微弱信号を扱うWSJTでは好ましいものではありません。

USB経由でオーディオ機器を外部に接続する「USBオーディオ」はサウンドに関するユニットをUSBケーブルによりノイズの多いPC内部から取り出し、外部に置くことでノイズから逃れS/Nを確保しようとするもので、ノイズ対策としての利用をお勧めします。

(2) 市販のインターフェースもオススメ

新たなデジタルモードが増えたことから国内外で様々な市販のオールモードインターフェースが登場しています。多くの製品では、インターフェースとPC間をUSBケーブル1本で接続できます。

これらのインターフェースは中にUSBオーディオコーデックのICを持っていて、PCにはUSBオーディオドライバをインストールします。同時にPTT信号についてはUSBシリアル変換用のICを介してUSBケーブルへと送られます。

無線機側との接続は無線機の背面にあるACC端子を利用するケースが多いため、メーカー別機種ごとにケーブルが用意されていますので、購入の際には無線機を指定して接続ケーブルをセットで入手してください。

(3) 外部インターフェース不要、USBケーブル1本で済む無線機

最新の無線機にはUSB端子が搭載され、USBポートから入出力できるUSBオーディオコーデックの機能を内蔵し、無線機とPC間を1本のUSBケーブルだけで接続することでデジタルモードの運用が可能となり、従来の外付けインターフェースが不要となっています。

無線機とPCを接続する前に無線機で指定のUSBドライバーをPCにインストールします。同時に無線機側ではUSBポートで信号を入出力する設定が必要です。

Part3 FT8運用のための免許申請

●FT8運用のための免許申請

FT8やJT65など、無線機にPCを接続して運用す





【無線機側設定の例】  
アイコムIC-7300における、無線機の設定の例。  
SETモード→外部端子から変調入力をUSB端子に指定することでUSB端子が生かされます。

SETモード→外部端子→変調入力 (DATA ON)

USBに切り替える設定です。

CATやCI-Vのアドレスやボーレートも設定する場合があります、ご使用になる無線機のマニュアルに従ってください。の上の図④にアイコムのIC-7300の無線機側の設定例を示します。

### FT8用ソフトウェアの設定

K1JTが開発したWSJT-Xが基本となりますが、このWSJT-XをベースにロシアのIgorさん(UA3DJY)が開発したJTDXも使い勝手の良さやデコード時の解読能力が高いといわれ多くの利用者がいます。現在はこの2つがFT8での主流になっています。

ここでは本家WSJT-Xを中心に説明します。

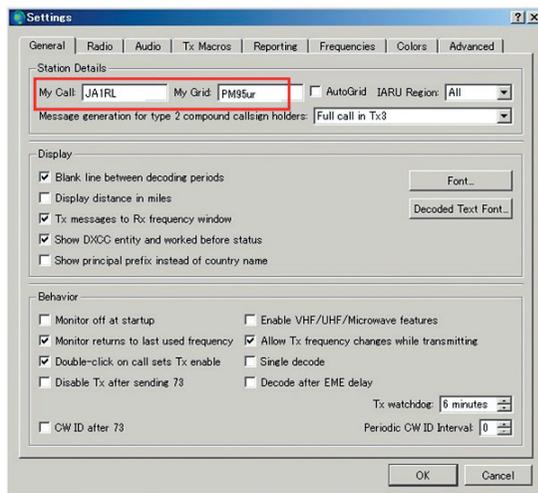
WSJT-Xは、Windows用、Linux用、OS XなどOSに合わせたパッケージがダウンロードできます。

まずWindows版での設定を見ていきます。インストー

ルは指示通りに進めば特に問題なく終わると思います。

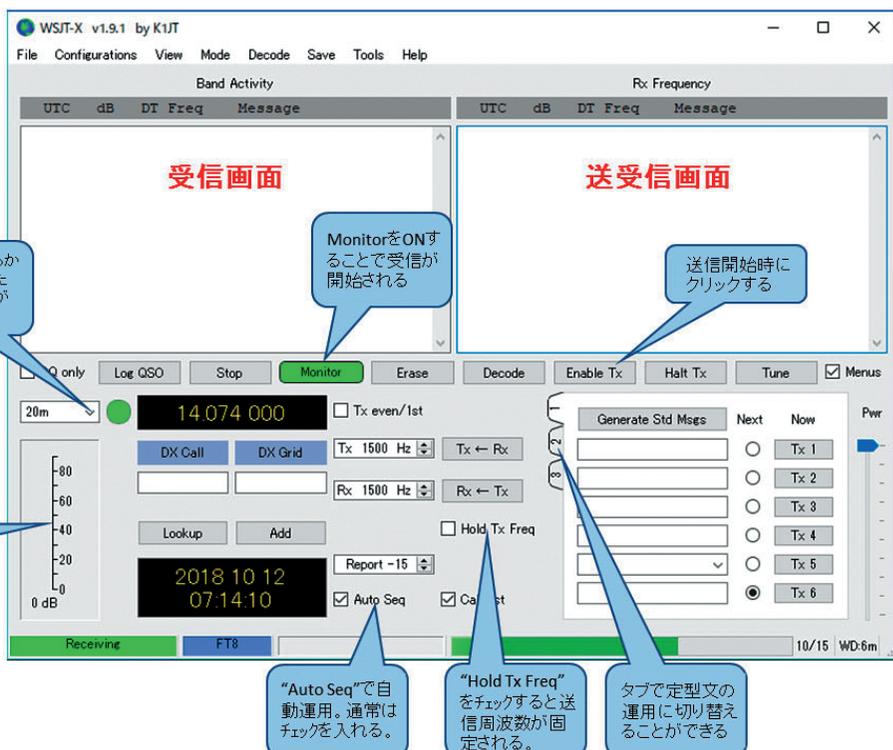
WSJT-Xを立ち上げたらまずメニューの「File」→「Setting」画面を開き運用に必要な最低限の項目を記入します。

### ・「General」タブ



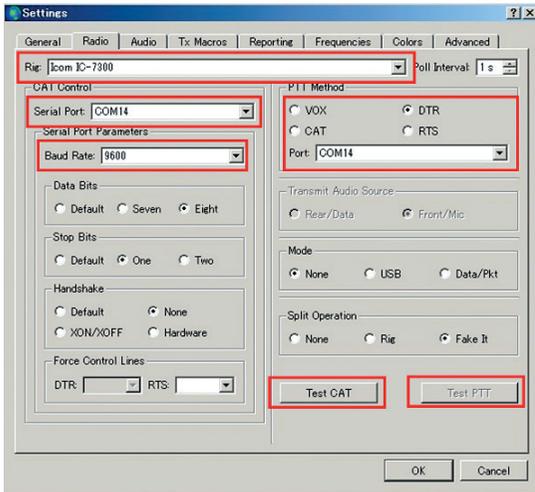
「Station Details」に自局のコールサインとグリッドスクエアーを入力します。

その他の設定はとりあえずデフォルトのままとします。



▲インストール後はじめてWSJT-Xを立ち上げたときの画面 (バージョンはV1.9.1)

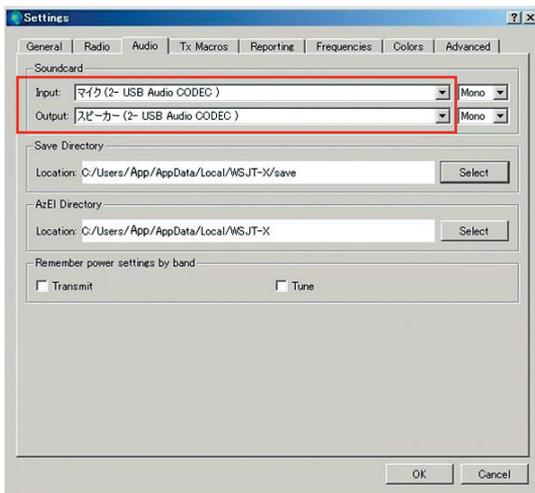
## ・「Radio」タブ



WSJT-XはCAT機能(無線機制御機能)を持っており、「Rig」のドロップダウンリストからリグを選択します。CATを使わないときは「None」を選択します。

「Serial Port」はプルダウンメニューからCOMポートを選択し、先にメモしたCOMポートと一致していることを確認します。Baud Rate, Data Bits, Stop Bits, Handshakeなどは無線機のマニュアルを参考に設定します。「PTT Method」も無線機とのインターフェースに合わせてVOX, CAT, DTR, RTSを選択します。その他はデフォルトのままでよいので、一度「TESTCAT」ボタンを押して緑色に変れば無線機と正常に繋がっています。続いて「Test PTT」で送受が切り替わることを確認します(この操作で実際に変調信号が送信されることはありません)。

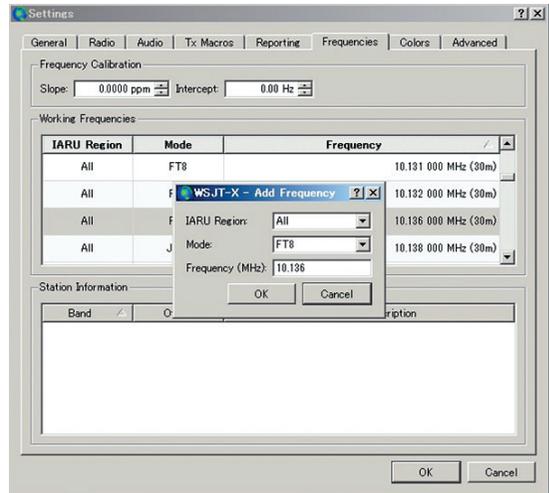
## ・「Audio」タブ



「Soundcard」のInput, Outputに使われるサウンドデバイスを指定します。使用されるサウンドユニットを選択します。USBオーディオコーデックを利用している場合にはInputは「マイク (USB Audio CODEC)」,

Outputは「スピーカー (USB Audio Codec)」となっていることを確認します。

## ・ Frequencyタブ



DXペディションモードなどで新たに周波数を登録するときなどに使います。画面上で右クリックして「Insert」を選択し、モードや周波数(MHz)を入力します。

## Part5 FT8の運用方法 運用上の注意点

### ●FT8の運用方法

FT8のソフトウェアの設定が終わったらいよいよFT8を運用してみましょう。

バンド	標準周波数 (MHz)	国内/海外 QSO 区分
160m	1.909	
80m	3.531	国内QSOが中心
	3.573	海外とのQSOに限る
40m	7.041	国内QSOが中心
	7.074	海外とのQSOに限る
30m	10.136	国内/海外 QSO
20m	14.074	国内/海外 QSO
17m	18.1	国内/海外 QSO
15m	21.074	国内/海外 QSO
12m	24.915	国内/海外 QSO
10m	28.074	国内/海外 QSO
6m	50.313	国内/海外 QSO ただしバンドの特性から複数の周波数での住み分けが検討されています。

### FT8はどこで運用されているのだろう

それぞれのバンドごとに国際的な運用周波数が決められており、通常は標準周波数固定で運用されています。

なお、日本のバンドプランの関係から3,573kHzと7,074kHzは海外局とのQSOに限られており、日本国内局同士のQSOは禁止されていますので十分に注意してください。

### FT8ならではの交信スタイル

VFOの周波数は固定したまま、SSB (USBモード)の帯域内で複数の局が運用します。

even	odd	A局	B局	備考
0秒	15秒	(送信)	(受信)	A局がCQを送信
(30秒)	(45秒)	CQ JA1RL PM95 →	CQ JA1RL PM95	
15秒	30秒	(受信)	(送信)	B局がA局をコール
(45秒)	(60秒)	JA1RL JA1QRZ PM95 ←	JA1RL JA1QRZ PM95	
30秒	45秒	(送信)	(受信)	B局がA局に信号レポートを送る (-2は単位dB(デシベル) -2dBのこと)
(60秒)	(75秒)	JA1QRZ JA1RL -2 →	JA1QRZ JA1RL -2	
45秒	60秒	(受信)	(送信)	B局がA局に了解と信号レポートを送る (Rは了解の意味、レポート-5dB)
(75秒)	(90秒)	JA1RL JA1QRZ R-5 ←	JA1RL JA1QRZ R-5	
60秒	75秒	(送信)	(受信)	B局から送られたレポートを了解した (RRR)
(90秒)	(105秒)	JA1QRZ JA1RL RRR →	JA1QRZ JA1RL RRR	
75秒	90秒	(受信)	(送信)	B局から73を送信
(105秒)	(120秒)	JA1RL JA1QRZ 73 ←	JA1RL JA1QRZ 73	
90秒	105秒	(送信)	(受信)	A局も73を送信してQSO完了
(120秒)	(135秒)	JA1QRZ JA1RL 73 →	JA1QRZ JA1RL 73	

(注記)

・「even」は定時(0秒/30秒)に送信スタート、「odd」は15秒/45秒に送信スタート

even	odd	A局	B局	備考
0秒	15秒	(送信)	(受信)	A局がCQを送信
(30秒)	(45秒)	CQ JA1RL PM95 →	CQ JA1RL PM95	
15秒	30秒	(受信)	(送信)	B局は最初から信号レポートを付けて A局をコール (例で-2は-2dB(デシベル)のこと)
(45秒)	(60秒)	JA1RL JA1QRZ -2 ←	JA1RL JA1QRZ -2	
30秒	45秒	(送信)	(受信)	A局はB局にR(了解)と信号レポート (この例では-5dB)を送る
(60秒)	(75秒)	JA1QRZ JA1RL -R5 →	JA1QRZ JA1RL -R5	
45秒	60秒	(受信)	(送信)	B局がA局に了解と73を送る
(75秒)	(90秒)	JA1RL JA1QRZ RR73 ←	JA1RL JA1QRZ RR73	
60秒	75秒	(送信)	(受信)	A局は73を送信しQSO終了
(90秒)	(105秒)	JA1QRZ JA1RL 73 →	JA1QRZ JA1RL 73	

(注記)

・「even」は定時(0秒/30秒)に送信スタート、「odd」は15秒/45秒に送信スタート

▲ FT8の通信の流れ(上が通常QSO, 下はショートQSO)

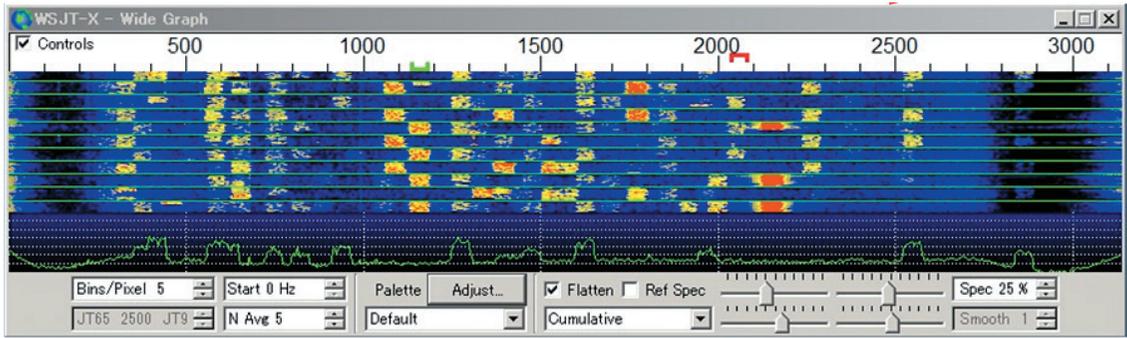
交信する双方が正確な時刻に基づいて送信、受信を繰り返し、オートシーケンス(Auto Sequence)を使えば、交信相手局を指定したあとは基本的にソフトが半自動で交信終了まで進めてくれます。相手局からの応答が得られない場合には一定時間後に送信は自動停止されます。

交信では短い定型文が使われますので、交信の内容は簡素です。自由に書ける文章もごく限られますので完

全なラバースタンプQSOです。さらに交信データはログソフトへ自動転送、あるいは連携したソフトを経由するなどして転送し、ログに記録することもできます。

#### ● FT8運用の注意点

コンディションが低迷する中で、FT8を運用する局が急増し、CWやSSBの信号が聞こえないときでも、FT8のチャンネルだけはにぎやかな状況が増えてきました。



▲ WSJT-XのFT8モードでのWide Graph画面

ここではFT8ならではの運用の注意点をまとめてみます。

### ①【運用前の時刻合わせが重要】

相手局との時刻同期がずれていると交信に至りませんが、PC時計は正確に合わせておく必要があります(1秒以内の精度に設定)。NTP/HTTPサーバーへアクセスしてPCの内部時計を合わせるソフトはフリーのものがありますので、気に入ったものをあらかじめPCにインストールしてPC起動時に起動するようにしておくといでしょう(「桜時計」, 「i ネット時計」など)。

### ②【オートシーケンスを使えばQSOは自動で進む】

QSOしたい相手局のコールサインをクリックして応答があれば、信号レポート (dB値) の送信から73の送るまで半自動でQSOを終わらせることができます(オートシーケンスON時)。QRMなどで相手局がR(了解の意味)を返さないと何度もレポートを送り続けてしまいます。状況により途中で「HALT」でオートシーケンスを停止させることも必要です。

### ③【スプリットオペレーション】

必ずしも相手局と同じ周波数でQSOする必要はありません。スペクトラムやウォーターフォール画面を監視して空いた周波数に送信周波数を固定しておき、スプリットで相手局を呼ぶことでQRMから逃れられます。WSJT-Xのソフトではメイン画面中央下にある「Hold Tx Freq」にチェックを入れます。

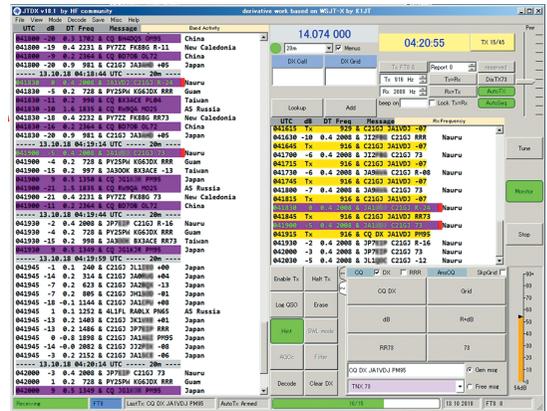
### ④【周波数の空き状況はこまめにチェック】

運用局の増加でバンドはいつも込み合い、場合によっては出る周波数が見つからないほどの時もあります。ウォーターフォール画面をよく監視し、薄い輝線も避けるようにして数分間程度はよくモニターして空きチャンネルを確保します。

### デコード率向上のため、設定の勘どころ

#### ①【送信レベルは正しく管理】

送信電力は必要最小限に下げ、送信電波の質を良くするため過変調にならないようオーディオレベルに注意し、送信機のALCメーターの触れを監視します。無線機の送信レベルはもちろん、サウンドレベルの設定も注意します(無線機にサウンド機能内蔵の場合に



▲ JTDXによるFT8でのQSO画面

は無線機のメニューで調整します)。

### ②【AGCと受信レベルの調整】

狭帯域なFT8では固定周波数(同じAF帯域内)で複数の局が運用しています。受信機には不可欠なAGCですが、近接に強力な信号が現れると横にいる微弱信号は抑圧されてしまいます。これを防ぐためAGCはOFFにして、目的信号が見えなくなる寸前までRFゲインを絞ります。同時にノイズブランクカーなどの機能もOFFとします。

### より短時間でQSOを終わらせるためのテクニック

FT8は伝送する情報量に限りがあるのと、15秒の定時間内でも定型文での送信内容を変えることはできません。珍局やDX局など多くの局が呼んでいる場合など、少しでも交信時間を短縮して効率を上げたい場合には最初から相手局のシグナルレポート(デシベル(dB)で表示)をつけて呼ぶこともできます(「FT8通信の流れ」の図参照)。

### ●FT8による交信のQSLカード交換

上に紹介しているQSLカードは、すべてFT8による交信で集まったものです。FT8のようなデジタルモードを好んで運用する局は電子的QSLを望む局が多いようで、LoTW(Log book Of The World)やeQSLなどペーパーレスでおこなわれる場合が多いようです。DXペディションモードの出現で、DXペディションでも

## FT8の交信で集まったQSLカードコレクション



▲ 3B8CW (7MHz)



▲ 4W6RR (14MHz)



▲ 9X2AW (18MHz)



▲ A41ZZ (7M/10M/14M)



▲ EA6BH (28MHz)



▲ EA6BH (14MHz)



▲ EA8TL (14MHz)



▲ EA9ABC



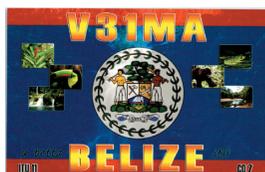
▲ HZ1FI (18MHz)



▲ RI1ANL (10MHz)



▲ S01WS (14MHz)



▲ V31MA (7MHz)

FT8が使われることが多くなり、OQRS (Online QSL Request System) で簡単にペーパー QSL をリクエストすることも増えています。

### Part6 DXペディション専用のモード

WSJT-X (Version 1.9.1以降) には新たにDXペディションモードが搭載されています。

2018年のKH1/KH7Zペイカー島へのDXペディションで初めて使われて以降、多くのDXペディションで使われ素晴らしい成果を上げています。

DXペディション局は一度に複数の局と同時に応答し、多くの局とQSOできるよう工夫されています。

#### ●DXペディションモードとQSOの流れ

QSOの効率を上げるための工夫がされており、通常のFT8とは運用手順が異なります。

★Fox (DXペディション局) とHound (呼ぶ側) とに分かれ、Foxは300Hzから900Hzの範囲で送信、Houndは1,000Hzから上でFoxをコールします。Foxは同時に最大5局のHoundとQSOでき、理論的には1時間で500ものQSOが可能ともいわれています。

★コールバックされたHoundは自動で1,000Hz以下にQSYし、R+レポートを送信します。続いてFoxがRR73を送りQSOが成立します。このときFoxは同時に次のHound局にも応答しており、順調なら1QSOを最短30秒で完了します。

★通常のFT8と通信シーケンスが異なることから、運用周波数も別に指定されます。

#### ●DXペディションモードの設定方法

WSJT-X Ver 1.9.1以降が対応しています (原稿執筆時点でJTDXは未対応)。

- ・WSJT-Xの「File」→「Settings」→「Advanced」にて「Hound」(呼ぶ側) にチェックを入れるだけです。このモードに切り替えると1,000Hzから上のHound局はデコードされなくなります。
- ・リグはCAT等経由でWSJT-Xからコントロールできるようにしておくことをお勧めします。

#### ●運用上の注意点

FT8ならではの運用形態と、注意事項等があります。

- ・Fox側でMax dB Filter (設定値以上の強い局を排除) が設定されている場合があります。これはパワー競争に歯止めをかけるのが目的です。またエリア指定されていると、エリア以外の局はFox側でデコードされません。
- ・Foxは同時に複数局あてに送信します。なお、このような運用は日本国内では許可されていないのでおこなわないでください。

以上、一見複雑に思われますが、実際に使ってみると非常に効率が高く、DXペディション局からの応答率も高くなる素晴らしいモードです。

### Part7 進化を続けるFT8

WSJT-Xは次々と新たな改良がおこなわれ、しっかりと開発計画に基づいて開発が続けられています。開発途中とはいえ、公開されるソフトはどれも信頼

Fox(DXペディション局)は1000Hz以下で最大同時5波で送信、コールバックのあったHound局を自分の周波数に呼び込みレポート交換しQSOを終了する。

## DXペディションモードによるQSOの例(2018年8月のオーストラル島TX5T)

Hound(呼ぶ側)は1000Hzから上でコールする。

性が高く、安心して評価することができます。2018年9月にはバージョン2.0のrc版(Release Candidate, 製品候補版)が発表されました。rc版とはベータテストを終えてユーザー側のさまざまな環境で問題ないかを問いかけるものです。

FT8に関しては情報ペイロードが75bitから77bitへ、巡回冗長検査(CRS)も12bitから14bitに拡張されています。さらにFT8の感度が改善され、偽デコードも改善されています。デコード率が上がったことに加えて、新しいバージョンではこれまで制約があった「YW18FIFA」といった特殊なコールサインや「PJ4/K1ABC」といった複合コールサインにも対応できるようになりました(この例の場合、従来は単に「K1ABC」と表示されました)。また一部コンテストでのQSO形式にも対応しています。

シンボルレートや占有周波数帯幅は変更ありませんでしたが、符号の構成に関するプロトコルが変わったことで現状のFT8とは通信できません。新プロトコルでの運用は現状のFT8と互換性がないこともあり、7.078MHzと14.078MHzで運用するよう求められています。

なお、バージョン2.0の正式版は2018年12月10日にリリースされました。

この特集でご説明した1.9.1も最新版の2.0も申請や操作の基本は変わりません。ただ旧バージョン1.9.1と、新バージョン2.0では相互に通信の互換性を持たず、現在1.9.1で運用しているユーザーは、段階的に2.0

に移行し切り替わっていくことでしょう。

これからFT8をはじめようという方は、最新バージョンのWSJT-X 2.0からスタートするとよいと思います。

(参考) FT8運用のため参考サイト

☆ WSJT-X 本家のページ

<https://physics.princeton.edu/pulsar/k1jt/wsjt.html>

☆ JA7UDE 大庭氏の翻訳による WSJT-X のマニュアル

<http://www.qsl.net/ja7ude/wsjt/>

・ WSJT-X 1.9.1 日本語訳版

・ FT8 DX pedition モードユーザーガイド日本語訳

・ WSJT-Xバージョン2.0の新機能 日本語訳

☆ WSJT-Xバージョン2.0クイックスタートガイド日本語版

[http://jarl.653.jp/ham\\_sympo/ham\\_sympo2018/FT8\\_20180204.pdf](http://jarl.653.jp/ham_sympo/ham_sympo2018/FT8_20180204.pdf)

☆ FT8 Operating Guide (ZL2IFB (G4IFB) 著, 英文)

[http://www.g4ifb.com/FT8\\_Hinson\\_tips\\_for\\_HF\\_DXers.pdf](http://www.g4ifb.com/FT8_Hinson_tips_for_HF_DXers.pdf)

☆ JTDX ダウンロードページ (UA3DJY)

<https://www.jtdx.tech/en/>

☆ Ham Spots JT65 (FT8) (VK3AMA), ログインが必要

<https://hamspots.net/>