



2019-Mar-10

2019-Jul-16改定

JARL 兵庫県支部  
関西ハムシンポジウム 技術講演

# 新デジタルモードFT8

## 入門編

JF1RPZ/JN3TMW

出田（いづた）



資料提供： JA1VDJ 金平OM（JARL NEWS 2019年冬号より）

## WSJT系デジタル通信

JT65に代表されるWSJT系(Weak Signal communication by Joe Taylor)モードは、ノーベル賞学者Joseph Taylor博士(K1JT)によって主にEME通信用に開発されました。(JT65, FSK441, JT6Mなど)

2007年頃よりHF帯でもJT65が広く使われるようになっていますが、2017年7月に改良版の新モードFT8が公開され、瞬く間に主要モードに躍り出ようとしています。開発者であるK9AN(Steven Franke)とK1JT(Joseph Taylor)両氏の名前から、Franke Taylor design 8FSK modulation = FT8と名付けられています。

試行錯誤の結果、2019年よりFT8はv2.0に進化しています。

### 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パマンハム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できます。

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とされていますが、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おけ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。

## 主なWSJT系デジタルモードの特徴

正確な時間の偶数分または奇数分の0秒から送信・受信を繰り返す同期通信 (FT8では15秒おき) で、送信できる文字数に制約がある (定型: 18文字・自由: 13文字) 交信方法 (プロトコル) です。

【コールサイン: 28bits x 2 , 情報 (GL, Report, RRR, 73 など): 15bits, Flag: 1bit】

- JT65: 65-FSK・帯域 177.6Hz・伝送速度 2.692baud・限界S/N: -25dB

60秒サイクル (46.8秒送信) 1交信5分以上

1送信当たりのデータ量: 72bits

- JT9 : 9-FSK・帯域 15.6Hz・伝送速度 1.736baud・限界S/N: -27dB

60秒サイクル (49.0秒送信) 1交信5分以上

1送信当たりのデータ量: 72bits

- FT8 : 8-FSK・帯域 **50Hz**・伝送速度 6.250baud・限界S/N: -20dB (-21dB)

**15秒サイクル** (12.6秒送信) 1交信1分以内が可能

1送信当たりのデータ量: 77bits (v2.0) 旧v1.8.0～v1.9.1までは75bit



## ●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。

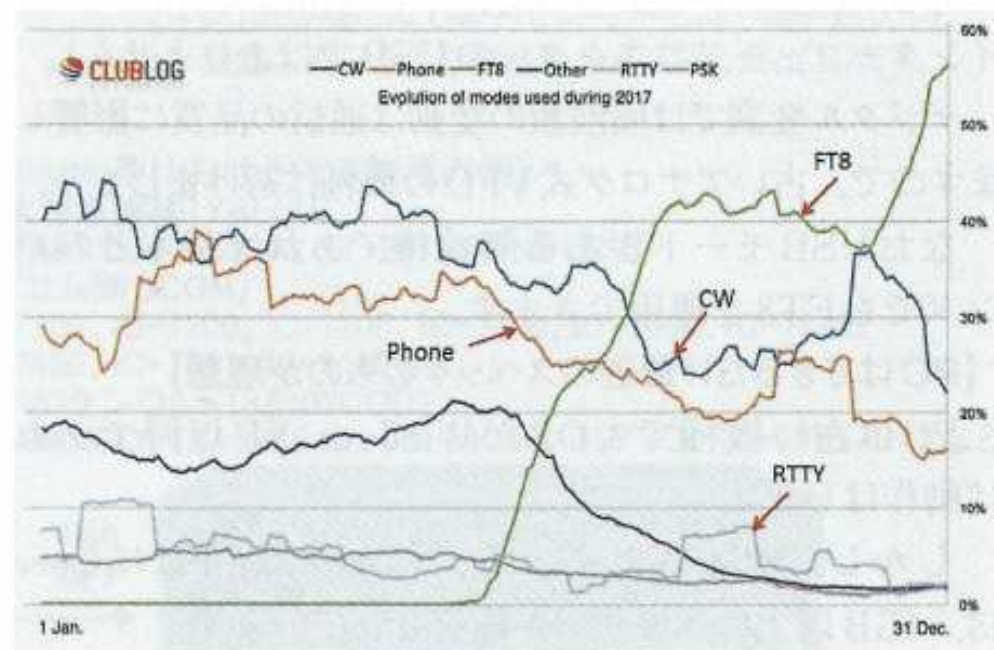
またFT8は1 QSOが約1分程度で完結する効率の良さ、さらに弱い信号に対しても対処できるエラー訂正のプログラムが組み込まれており、デコード(復号化)された信号は常に正しく表示されます。

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。

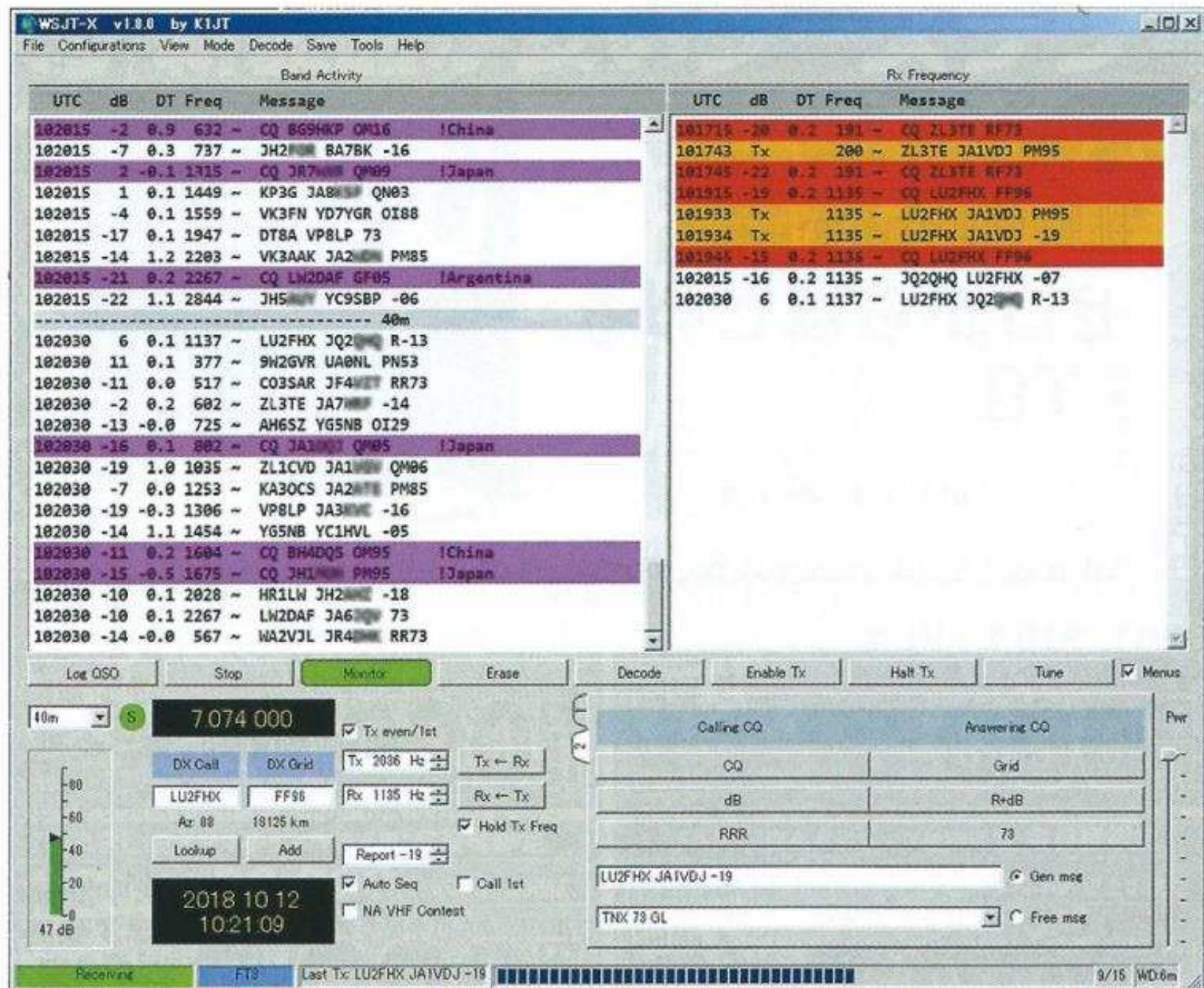
一方で自動化された通信はオペレーターの技量によらないことから、シンプルな運用に飽きてしまった、という声も聞きます。

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。



2017年のQSO比率(Clublogの集計)  
FT8がデビューした2017年7月以降一気に増加していることが分かる

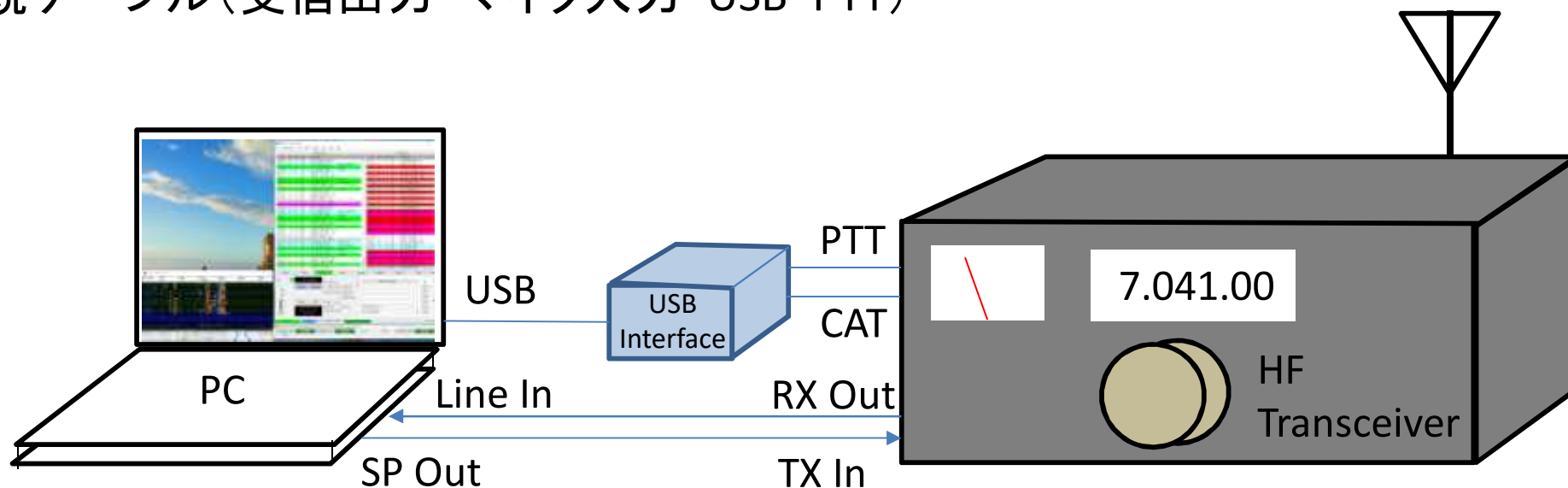




▲ WSJT-X による FT8 での QSO 画面

## FT8(JT65/JT9)運用に必要な設備

- SSBトランシーバー(無線機)PLL方式を推奨
- コンピュータ(core i3相当以上, 4GBメモリー以上を推奨)  
内蔵時計を正確(標準時に対して±1秒以内)に合わせておく
- USBインターフェイス(トランシーバーに内蔵されている場合もある)等PTTやCATを制御する手段
- 接続ケーブル(受信出力・マイク入力・USB・PTT)





## 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間でこういった信号が受け渡し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。

# コンピュータと無線機のインターフェイス

## 無線機側

- RX Out: AF Gainに影響されない定出力端子を推奨  
出力レベルを調整できるようにVRを用意
- TX In : Mic入力と切り替えて使用  
*無線機にUSB Audio In/Outがあればそれを使用するのがBest*
- CAT(CI/V)・USB・PTT

## コンピュータ側

- Line In: 受信信号の入力となる。  
PCにLine Inがない場合、Mic Inに接続することもできる。
- Audio Out (Headphone): 送信信号の出力となる。
- USB Interface: USBを仮想Com Portに変換する

FTDI社のUSB変換チップかSilicon Lab社のUSB to UART Bridgeチップの使用が一般的。

通常はCom portのDTRまたはRTSを使用して送受の切換えをする。(PTT)  
(一部の無線機では、内蔵USB端子でPTT制御出来る。)

CATから送受信の切り替えをすることもできる。

別のCom Portで、無線機の周波数・モードなどをPCから制御(CAT・CI/V)

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)。

- ①RXD (受信データ)
- ②TXD (送信データ)
- ③PTT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。

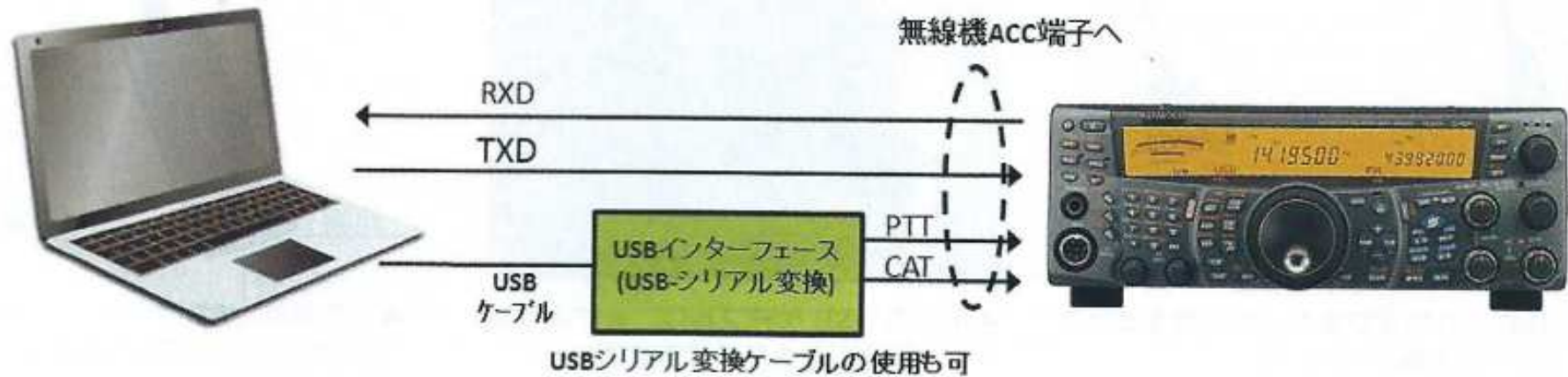
### 進化するPCと無線機の接続方法

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。



## 進化するPCと無線機の接続方法

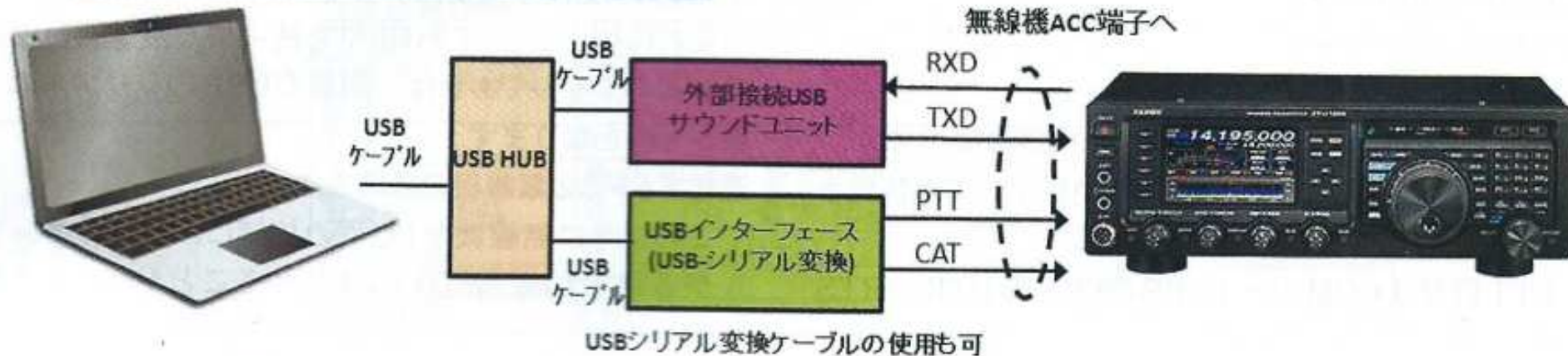
PC内蔵のサウンドカードを使用  
(RTTY,PSKで使ったものも流用できる)

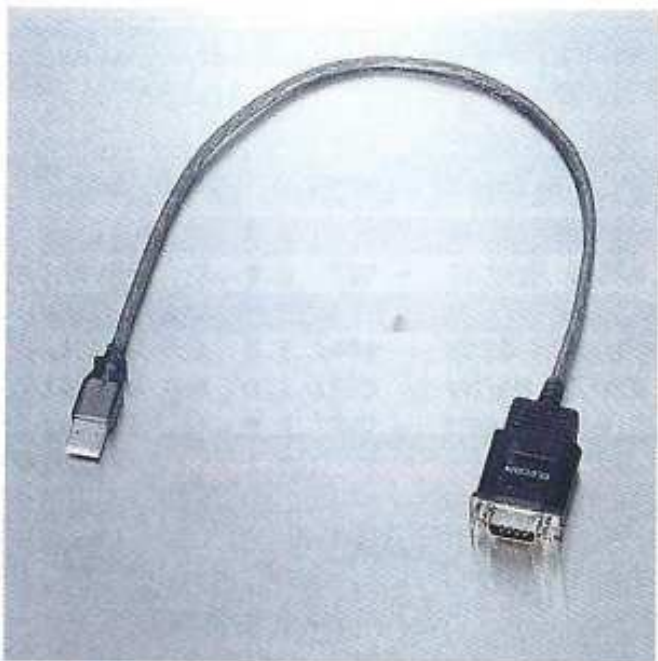


### 【注記】

- ・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)





▲ 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 !)





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



Signalink 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。

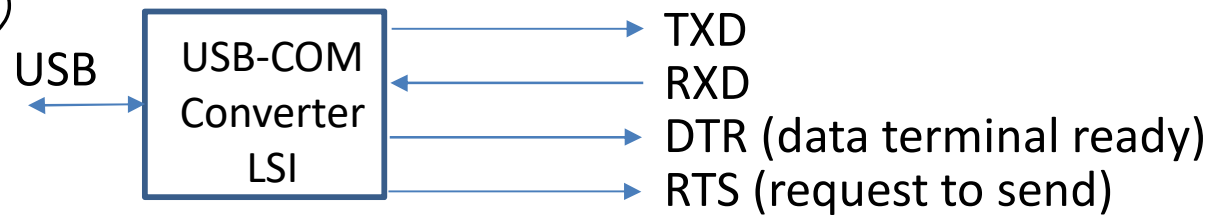
▲市販のインターフェースの例



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エレキー)も内蔵。

## USBインターフェイス(自作する場合)



FTDI社製: FT231x (1ch), FT2232 (2ch)

Silicon Lab社製USB to UART Bridgeチップなど

## 具体例

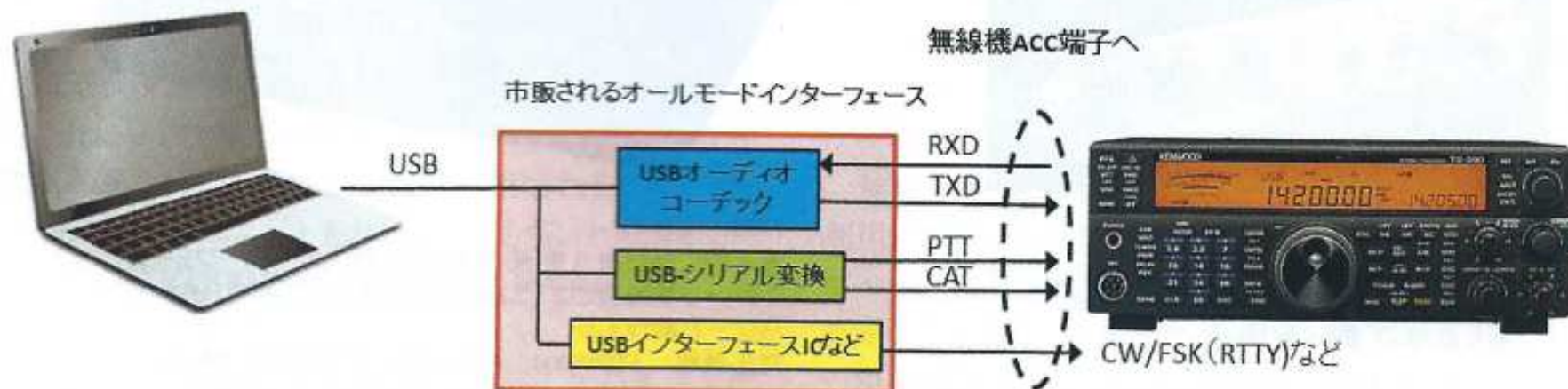
JN2AMD 山内OMが配布しているもの  
<http://jn2amd.html.xdomain.jp/>

秋月電子通商(秋葉原)で販売しているモジュール  
<http://akizukidenshi.com/catalog/g/gK-06894/>





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)



USB  
ケーブル

USB  
端子



【HF/50MHz帯における対応機種の場合】

☆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。

## 最近の無線機のUSBポート搭載事情(参考)

### ICOM

IC7300: 仮想ポート1ポートのみ  
(CI/VとPTTの両立は出来ない=USB2本接続必要)

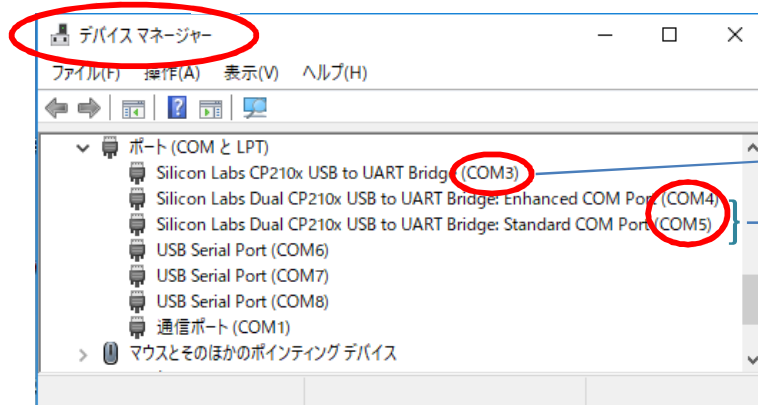
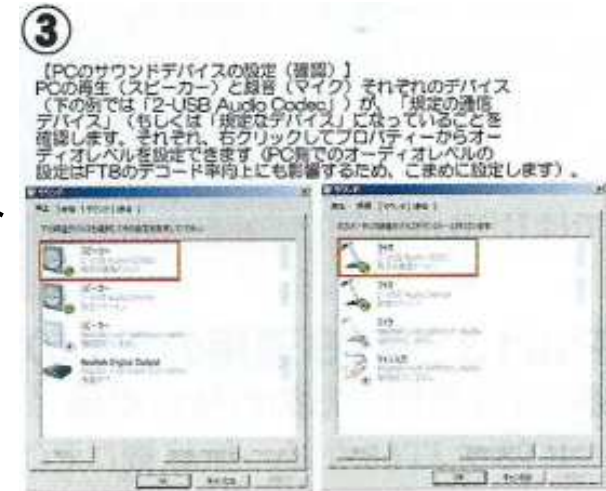
IC7610: 仮想ポート2ポートあり  
(仮想ポートよりPTT, FSK, CWなど制御可能)

### JVC-Kenwood

TS990 : 仮想ポート1ポートのみ・・・CAT接続のみ

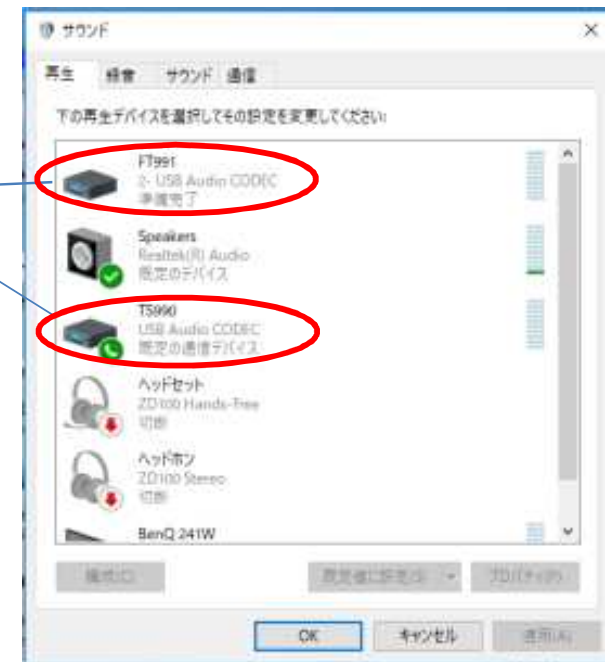
### Yaesu

FT991A: 仮想ポート2ポートあり  
(仮想ポートよりPTT, FSK, CWなど制御可能)



TS990

FT991



これらの、USB端子搭載の無線機では、上記のCOM Port以外に  
Audio入出力もUSB Audioが搭載されている。



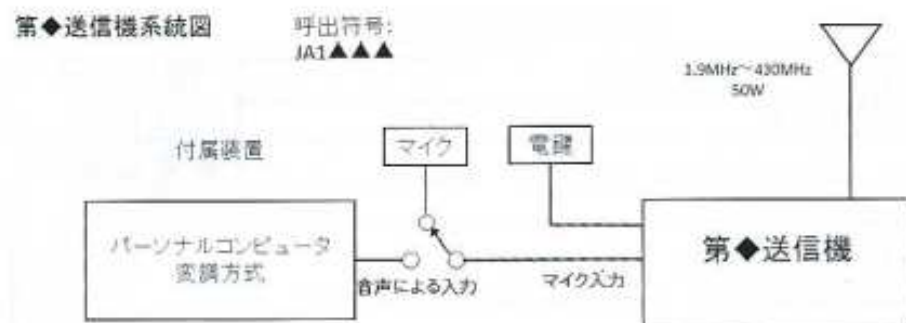
## Part3 FT8運用のための免許申請

### ●FT8運用のための免許申請

FT8やJT65など、無線機にPCを接続して運用するには免許の「変更の申請」か「届け出」が必要です。手続きの流れは使用する機種により変わるため、ここでは要点だけ記載します。

最近デジタルモード追加にかかわる申請が増加したことから、2018年3月に関東総合通信局では変更に必要な工事設計書の記載が簡略化されました。

簡素化後は「無線設備系統図」と「付属装置諸元表」は添付しますが、「16 工事設計書の欄」には技適番号と、付属装置の資料が添付されている旨の記載のみで済むようになりました。



付属装置諸元は別途記載

▲無線機設備系統図サンプル（記入例）

### 具体的な手続きの流れ

新たに技適機種で開局あるいは機器増設する場合、新設の場合にはまず技適機種で申請し、その後に付属装置追加の変更届けをするのが良いでしょう。

また、すでに使用中の技適機種でFT8を運用するのであれば変更届けだけで済みます。気をつけなければいけないのは技適機器増設と同時に付属装置を付加すると技適が適用されなくなりますので、保障認定を受けることになり費用と時間がかかります。

技適が適用されない200Wを超える送信出力の場合には総合通信局へ申請することになりますが、届け出になるか、申請が必要かは事前に総合通信局へ確認することをお勧めします。

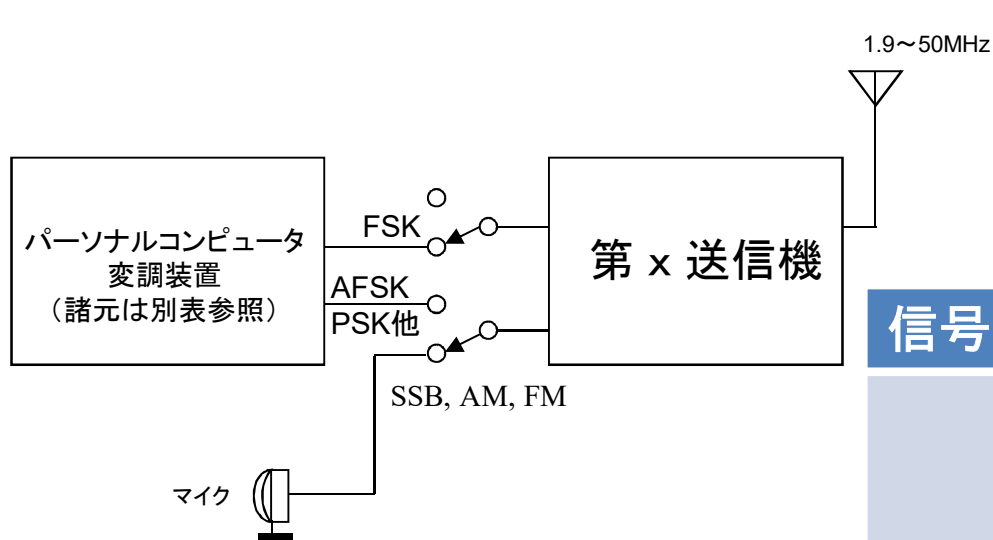
### 添付書類を準備しよう

FT8を含めて申請するモードが整理できたところで「付属装置諸元表」を準備しましょう。

諸元表については無線機メーカーや個人の作成されたサンプルがネット上で見つかりますので、参考にしながら自身の申請にあった内容で作成しましょう。追加する諸元の部分は朱書きでわかりやすくします。

FT8の追加が受理された場合には記載事項に変更はありませんが、新しい日付の免許状が発行されます。

- 送信設備に付加装置を追加する構成となる。



「軽微な変更」(総通に直接) or  
JARD/TSSによる保証認定

付属装置諸元

信号識別	仕様	
	方式	8FSK
	通信速度	6.25 Baud
	副搬送波周波数	200-2900Hz可変
	周波数偏移幅	50Hz
	符号構成	WSJT-FT8符号 前方誤り訂正コード LDPC
	電波形式	F1D



お知らせ

平成30年3月2日  
関東総合通信局

## アマチュア局の工事設計書における記載の簡略について《JT65等運用のための適合表示無線設備への付属装置追加手続の簡素化》

アマチュア局の分野におきましては、最近、いわゆるJT65やFT8等、送信機にPC(パソコン)を接続した新たなデジタルモードによる運用に係る申請が増加しています。

これらの運用を行うために必要なアマチュア局の変更申請手続について、今般、従来からのいわゆるRTTYやPSK等を含めて一定の条件に合致するものについては、工事設計書の記載の一部を省略できる等の簡素化をすることとし、既に当局に到達している申請から簡素化を適用した対応を行いますので、お知らせいたします。

### 1 手続の簡素化の概要

#### 【これまでの手続】

JT65等の運用を行うために付属装置を追加する場合、送信装置が技術基準適合証明設備であっても、「16 工事設計書の欄(以下「工事設計書欄」といいます。)(電子申請の場合も同じ)に「発射可能な電波の型式及び周波数の範囲」、「変調方式」、「終段管」及び「定格出力」の全ての事項を記載し、並びに「無線設備系統図」及び「付属装置諸元表」を添付して、手続を行う必要がありました。

#### 【簡素化適用後の手続き】

今後は、上記付属装置の追加にあたっては、工事設計書欄に「無線設備系統図」及び「付属装置諸元表」を添付して届出を行うのみとなります。この場合において、工事設計書欄には対象となる装置ごとの技術基準適合証明番号と付属装置の資料が添付してある旨の記載のみが必要となります。

#### 2 適用にあたっての条件等

本件に係る手続については、次の事項が条件となります。

1. 対象となる送信装置が技適設備であって、かつ、既存のマイク端子(マイク端子相当のUSB等の端子を含みます。)にPC等を接続するものであること。

2. 現段階におきましては、保証認定を必要とする場合の申請には適用されません。

※なお、従来どおり工事設計書欄に「発射可能な電波の型式及び使用する周波数の範囲」等を全て記載した申請も引き続きお受けいたしますが、この場合において、「13 電波の型式並びに希望する周波数及び空中線電力の欄(以下「指定事項欄」といいます。)(電子申請の場合も同じ)の内容と矛盾のないようご注意ください。

平成30年12月11日公表

## ★現FT8(FT8)及び新FT8(FT8+)の 処理方法(総務省 関東総合通信局)

これまで、現FT8を届出されている方から  
新FT8について別モードとして受理してきましたが、  
12月10日以降WSJT-X 2.0が確定しましたら、  
次のとおり取り扱いますのでよろしくお願いします。

なお、引き続き新モードや既存モードの亜種版に  
つきましては、設備規則・運用規則を満たすか、  
秘話機能はないか、公表はどのようにされている  
か等資料の提供をお願いします。

●**現FT8の登録がなく新規で新FT8を使用する場合**  
→モードの追加となりますので変更申請(届)が  
必要になります

●**現FT8の登録があり新FT8を使用する場合**  
→特例として現行の諸元表で読みかえますので  
手続き不要です。

●**既に現FT8及び新FT8の届出がある場合**  
→この改変において手続きは不要です。  
なお、別の変更があった場合それに合わせて  
諸元表を変更してください。

The screenshot shows the official website of the Ministry of Internal Affairs and Communications (MIC) of Japan. The page is titled "現FT8及び新FT8の処理方法" (Processing Method for Current FT8 and New FT8). It provides information about the transition from FT8 to FT8+ (FT8+) as of December 10, 2018. The page is in Japanese and includes a sidebar with navigation links such as "報道資料" (Press Materials), "お知らせ" (Notice), "e-コムフォKANTO" (e-Com for Kanto), "採用情報" (Recruitment Information), "災害対策支援" (Disaster Countermeasures Support), "通信サービス" (Communication Services), "地域情報化" (Regional Informationization), "放送" (Broadcasting), "電波利用" (Radio Wave Utilization), "電波環境" (Radio Wave Environment), "各種申請" (Various Applications), "統計・資料" (Statistics and Materials), "よくある相談集(FAQ)" (FAQ), "お問い合わせ" (Contact Us), "当局の情報" (Information of the Agency), "調達情報" (Procurement Information), "サイトマップ" (Site Map), and "関係機関リンク" (Link to Related Organizations). The main content area explains that for those who have already registered for FT8, no new application is required for FT8+. For those who have not registered, a new application is required. The page also mentions that the transition is based on the WSJT-X 2.0 software and that the equipment rules and operating rules must be followed. A link to the "ページトップへ戻る" (Return to Page Top) button is provided at the bottom of the main content area.



## Part4 ソフトのインストールと設定方法

### ●FT8運用のためのソフト簡単設定法

デジタルモードのインターフェースを使う場合も、USB ケーブル1本で無線機とPCを接続する場合も、多少設定方法が異なりますが考え方は同じです。

#### PC側(仮想COMポート)の設定

USB端子を使いPCと無線機の連携を行うため、いずれの場合もメーカーからダウンロードできる仮想COMポートドライバ (デジタルモードインターフェースの場合) やUSBドライバ (USBケーブルで接続の場合) などをあらかじめPCにインストールします。

USBドライバをインストール後はPCのコントロールパネルからデバイスマネージャーを開き、COMポートが有効であることを確認し、COMポートの番号をメモしておきましょう。

なおUSBドライバが無線機に内蔵されている場合には、PCと無線機を正しく接続して電源を入れるとPCが無線機を認識します (前ページの図①～③)。

#### 無線機側の設定

無線機によってはUSBポートを経由したラインを生かすため、無線機側の設定も変える必要があります。つまり変調入力 of 接続先をACC端子やマイクでなく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、ご使用になる無線機のマニュアルに従ってください。

### 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。



WSJT-X

Home  
WSJT-X  
WSJT  
MAP65  
WSPR  
SimJT  
Program Development  
References  
Support

#### Description

WSJT-X implements communication protocols or "modes" called FT8, JT4, JT9, JT65, QRA64, ISCAT, MSP as well as one called Echo for detecting and measuring your own radio signals reflected from the Moon. The designed for making reliable, confirmed QSOs under extreme weak-signal conditions. All but ISCAT use a structure and source encoding — the efficient compression of standard messages used for minimal QSOs. JT were designed for EME ("moonbounce") on the VHF/UHF bands; JT65 has also proved popular and effective communication at HF. JT9 is optimized for the LF, HF, and VHF bands. It is about 2 dB more sensitive than less than 10% of the bandwidth. With either JT9 or JT65, world-wide QSOs are possible with power levels compromise antennas. JT4 and QRA64 are optimized for EME on the VHF and higher bands, and especially bands from 2.3 to 24 GHz. FT8 is operationally similar to JT65 but is much faster, using T/R cycles only 15 used for Meteor Scatter on the VHF bands. Finally, as described more fully on its own page, WSPR mode is designed for probing potential propagation paths with low-power transmissions. WSPR is now fully implemented including automatic band-hopping.

The current General Availability (GA) release is **WSJT-X Version 1.9.1**. A list of new features and enhancements is available [here](https://physics.princeton.edu/pulsar/k1jt/wsJT-X/changes.html). One of the new features is **FT8 Diplexer Mode**, and to use it you must upgrade to

▲ WSJT-X のウェブサイト (<https://physics.princeton.edu/pulsar/k1jt/wsJT-X.html>)



# WSJT-X

本家、K1JT Joseph博士が  
開発している定番ソフト

FT8が開発された時は、  
WSJT-Xが唯一の対応ソフト  
だった。

[Home](#)  
[About](#)  
[FAQ](#)  
[Help](#)  
[Links](#)  
[Program Requirements](#)  
[References](#)  
[Contact](#)

### Description

WSJT-X implements communication protocols or "modes" called FT8, JT4, JT6, JT65, QRA64, ISCAT, HSK144, and WSJPH, as well as one called Echo for detecting and measuring your own radio signals reflected from the Moon. These modes were all designed for making reliable, confirmed QSOs under extreme weak-signal conditions.

JT4, JT6, JT65, and QRA64 use nearly identical message structure and pulse encoding (the efficient compression of standard messages used for minimal QSOs). They use direct 60-second T/R sequences synchronized with UTC. JT65 and QRA64 were designed for 5MHz ("mainstream") on the VHF/UHF bands; JT65 has also proved popular and effective for worldwide QRP communication at HF. JT6 is optimized for the 10, 15, and 30 MHz bands. It is about 2 dB more sensitive than JT65 while using less than 10% of the bandwidth. With either JT4 or JT65, worldwide QSOs are possible with power levels of a few watts and compact antennas. JT4 and QRA64 are optimized for DX on the HF and higher bands, and especially the narrow-band from 2.2 to 34 MHz.

FT8 is operationally similar but uses T/R cycles only 15 s long. HSK144 is designed for Meteor Scatter on the VHF bands. These modes offer enhanced message formats with support for instantaneouss calligns and some special contacts.

As described more fully in [the user guide](#), WSJPH mode implements a protocol designed for probing potential propagation paths with low-power transmissions. WSJPH is now fully implemented within WSJT-X, including programmable "band-hopping".

### The current General Availability (GA) release is WSJT-X 2.0.0

The FT8 and HSK144 protocols have been endorsed in a way that is not backward compatible with older program versions. The new protocols become the worldwide standards starting on December 15, 2018, and all users should upgrade to WSJT-X 2.0 by January 1, 2019. After that date, only the new FT8 and HSK144 should be used on the air.

### Release Notes for Version 2.0.0

[https://physics.princeton.edu/pulsar/k1jt/Release\\_Notes.txt](#)

Upgrading from a previous WSJT-X version will be seamless. There is no need to uninstall a previous version or move any files.

### Documentation

An early version of the [WSJT-X User Guide](#) is available online (English only, so far). It will be updated when a few sections are fleshed out more fully. This document should always be your first source for help! Use the Ctrl+F key in your browser to search for a keyword or topic.

- [English](#) (v2.0.0) (ORISQW)
- [German](#) (v2.0.0) (SH7VWZ)
- [French](#) (v2.0.0) (CHICK)

German translations of two associated documents by Klaus Schürer, DL1GQY:

- [DNT user](#)
- [QRA64 intro](#)

The [Quick-Start Guide to WSJT-X 2.0](#) will be helpful to many, especially experienced users of WSJT-X v1.9.1. The short guide is presently available in the following languages:

• English: <a href="#">WSJT-X 2.0 Quick-Start</a>	(K1JT)
• Spanish: <a href="#">WSJT-X 2.0 Quick-Start</a>	(DAHBAE)
• German: <a href="#">WSJT-X 2.0 Quick-Start</a>	(DL1GQY)
• Norwegian: <a href="#">WSJT-X 2.0 Quick-Start</a>	(LAMPQ)
• Finnish: <a href="#">WSJT-X 2.0 Quick-Start</a>	(OH4KX)
• Dutch: <a href="#">WSJT-X 2.0 Quick-Start</a>	(DANCKT)
• Russian: <a href="#">WSJT-X 2.0 Quick-Start</a>	(UA1NAB)
• Chinese: <a href="#">WSJT-X 2.0 Quick-Start</a>	(BD1KAL)

If you plan to use FT8 Observation Mode, be sure to read the [FT8 Observation Mode User Guide](#). You must use WSJT-X 2.0 (or later).

• English: <a href="#">FT8 Observation Mode User Guide</a>	(K1JT)
• German: <a href="#">FT8 Observation Mode User Guide</a>	(ORISQW)
• Polish: <a href="#">FT8 Observation Mode User Guide</a>	(SP9TOS)
• Norwegian: <a href="#">FT8 Observation Mode User Guide</a>	(LAMPQ)
• Finnish: <a href="#">FT8 Observation Mode User Guide</a>	(OH4KX)
• Japanese: <a href="#">FT8 Observation Mode User Guide</a>	(JAT158F)
• Portuguese: <a href="#">FT8 Observation Mode User Guide</a>	(CT1DPO)
• French: <a href="#">FT8 Observation Mode User Guide</a>	(CHICK)
• Dutch: <a href="#">FT8 Observation Mode User Guide</a>	(DANCKT)
• Spanish: <a href="#">FT8 Observation Mode User Guide</a>	(DAHBAE)
• Chinese: <a href="#">FT8 Observation Mode User Guide</a>	(BD1KAL)
• Italian: <a href="#">FT8 Observation Mode User Guide</a>	(PY1BRJ)
• Russian: <a href="#">FT8 Observation Mode User Guide</a>	(UA1NAB)
• Korean: <a href="#">FT8 Observation Mode User Guide</a>	(KL3AMQ)

Versions of WSJT-X labeled with a "rc" suffix, for example WSJT-X v2.0.0-rc5, are [Release Candidates](#) sometimes offered temporarily for beta testing purposes. You should upgrade to the GA release when it becomes available. The "rc" program versions are not suitable for long-term general use. [No release candidate is currently active, so none should presently be used on the air.](#)

### Installation packages for WSJT-X 2.0

#### Windows:

- Version 2.0.0: [wsjt-x-2.0.0-win32.exe](#) (runs on Vista, Win 7, Win 8, Win10, both 32- and 64-bit).

#### Linux:

Installation instructions for Linux can be found [here](#) in the User Guide. Download the package file appropriate for your system, from the list below. (Versions installable with "apt-get" and "yum" will be made available as soon as our package maintainers create the packages.)

- Version 2.0.0:
  - Debian, Ubuntu 16.04 LTS, ... (32-bit): [wsjt-x-2.0.0-32bit.deb](#)
  - Debian, Ubuntu 16.04 LTS, ... (64-bit): [wsjt-x-2.0.0-64bit.deb](#)
  - Fedora 28, Redhat, ... (32-bit): [wsjt-x-2.0.0-32bit.rpm](#)
  - Fedora 28, Redhat, ... (64-bit): [wsjt-x-2.0.0-64bit.rpm](#)
  - Raspbian Stretch, ARMv6: [wsjt-x-2.0.0-armv6.deb](#)
  - Raspbian Stretch, ARMv7: [wsjt-x-2.0.0-armv7.deb](#)

Note: these packages are unlikely to install properly on Linux distributions with required dependencies at lower versions than those on the named distributions. In such cases building from source is the correct way to install WSJT-X 2.0.

#### Macintosh (macOS):

Installation instructions for version 2.0.0 can be found [here](#) in the User Guide.

- Version 2.0.0 for OS 10.13 and later: [wsjt-x-2.0.0-macos.dmg](#)

#### Source Code:


Build and installation instructions are in the WSJT-X file reads the latest.

- Source code for WSJT-X 2.0: [wsjt-x-2.0.0.tar.gz](#)




JTDX

Home Videos/Guides FAQ - Main Topics Contacts About



Multimode Software

**JT65 - JT9 - T10 - FT8 - WSPR**



JTDX 2.0.1-rc125 10th January for evaluation and on air testing, this rc (release candidate) has no contest function.

Please read and make yourself familiar with the changelogs and instructions before testing any new features.

If you are comfortable using step software please report any issues found in the group.  
If you are not comfortable using step software for trial, testing please do not install and continue to use existing release version please.

Please carry out a clean install, see guides, JTDX10 YouTube, this preserves your installed version as these steps are for testing and evaluation.

If you experience any issues please carry out a new, clean install using a unique rig name for the clean install, please do not delete your old version, backup your log and other files relevant to JTDX and assign a "unique rig name to this installation"

JTDX by HF community > © Igor UA3DJY and Arvo Jarve ES1JA  
© 2019 JTDX

Search

JTDX Downloads

General availability  
release JT65A JT9 T10  
WSPR-2

- JTDX v18.0.0.133 (MS Windows)
- JTDX v18.0.0.133 (Linux 32bit)
- JTDX v18.0.0.133 (Linux 64bit)

Evaluation version  
FT8v2 JT65A JT9 T10  
WSPR-2

- JTDX v2.0.1-rc125 (MS Windows) SHA 256
- JTDX v2.0.1-rc124 (Linux 32bit) SHA 256
- JTDX v2.0.1-rc124 (Linux 64bit) SHA 256
- JTDX v2.0.1-rc124 (Raspberry Pi3) SHA 256
- JTDX v2.0.1-rc125 (Mac OS X) SHA 256
- JTDX Release History

Articles

- JTDX 2.0.x Changelog
- JTDX 18.1.x Changelog
- JTDX 18.1.x test results
- JTDX Release notes
- Mode specifications
- The JTDX team

# JTDX

<http://jtdx.tech/>

WSJT-Xをベースに  
UA3DJY Igor氏がデコード特性を  
向上させた人気ソフト

元々は、JT65やJT9用であったが、  
2017年12月よりFT8対応を開発中。

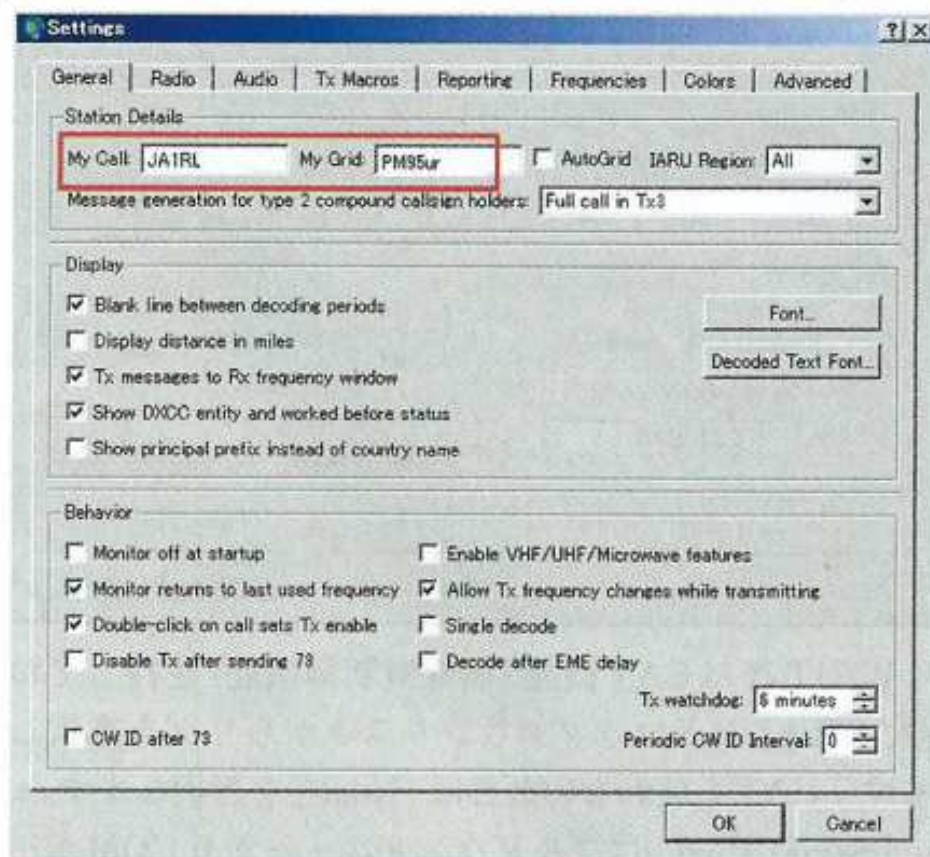
現在は、評価版として公開されて  
いる。

ここからDownload (Windows版)  
(Evaluation Version)  
Ver 2.0.1-rc127 (2019/1/25現在)

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。

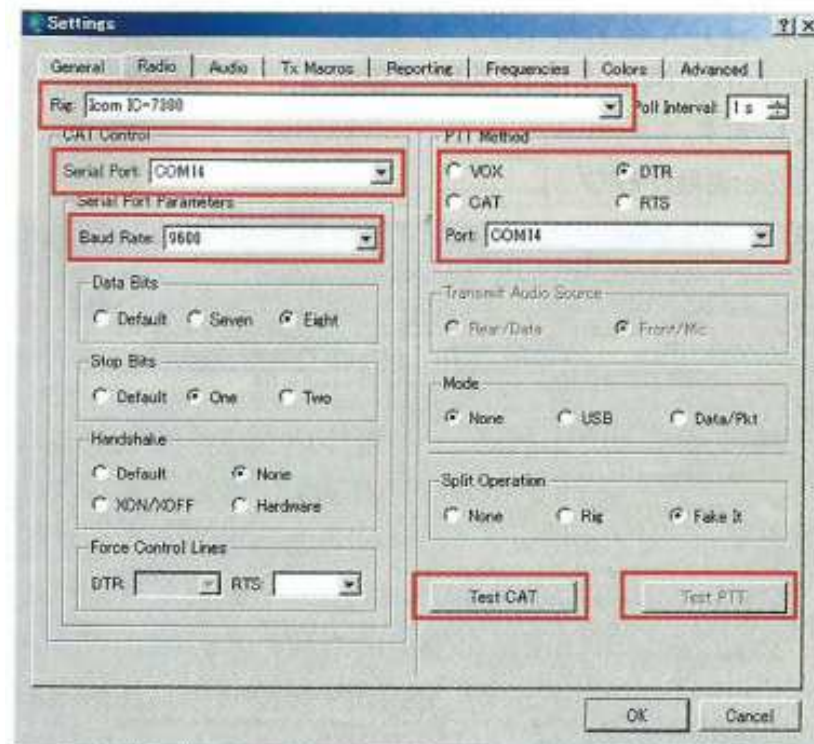
### ・「General」タブ



「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。

### ・「Radio」タブ

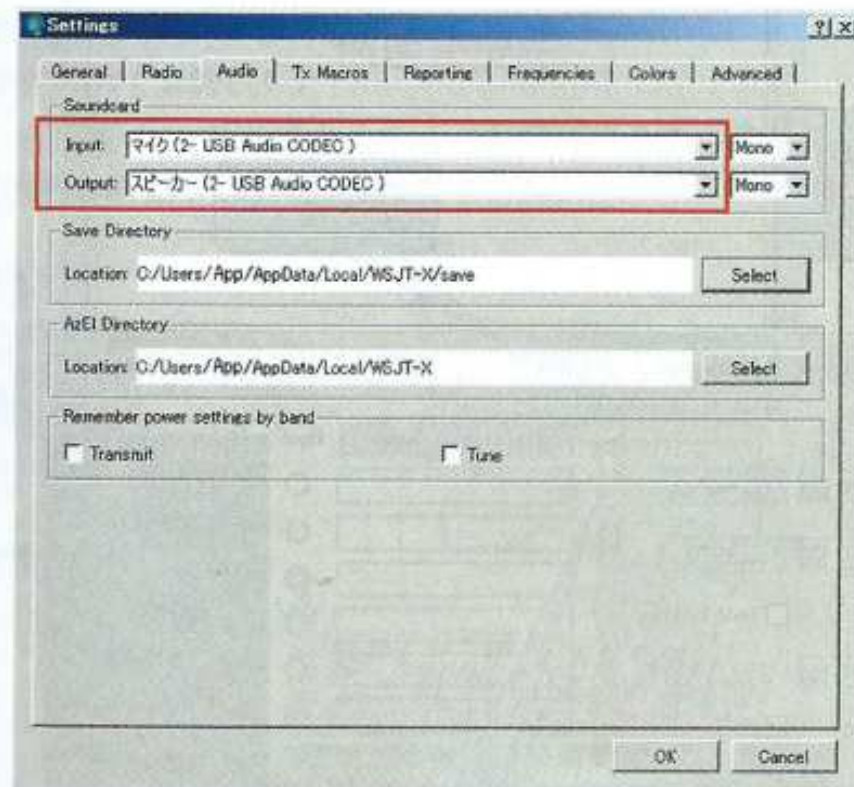


WSJT-XはCAT機能(無線機制御機能)を持っており、「Rig」のドロップダウンリストからリグを選択します、CATを使わないときは「None」を選択します。

「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)。

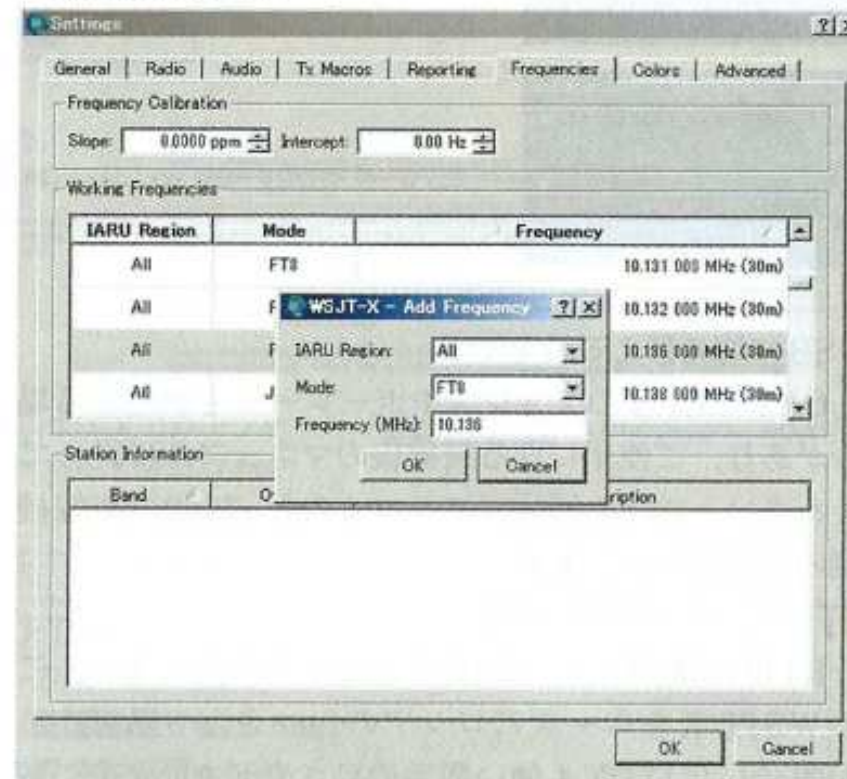


## ・「Audio」タブ



「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



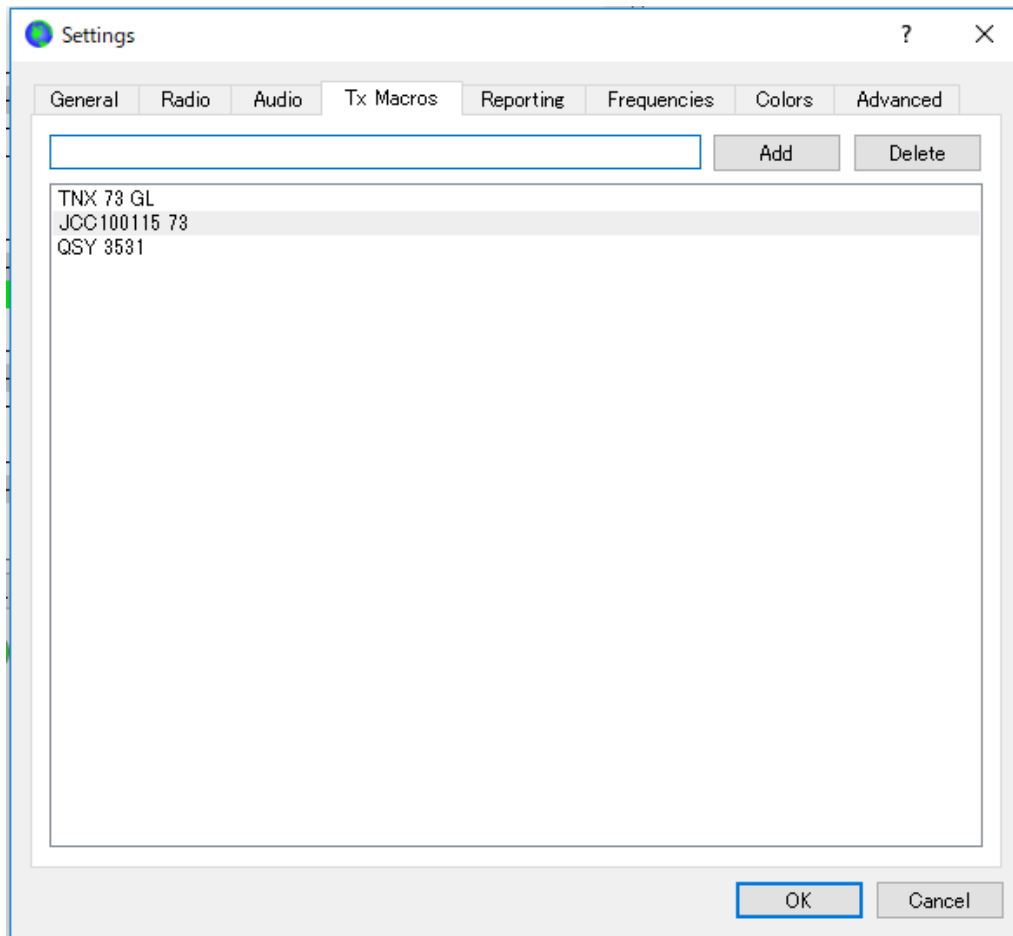
DX ペディションモードなどで新たに周波数を登録するときなどに使います。画面上で右クリックして「Insert」を選択し、モードや周波数(MHz)を入力します。

Windowsのサウンド->録音

->プロパティ->詳細:16ビット 48000Hz

レベル:無信号時のLevel Barを30dB程度に調整

- 「TX Macros」タブ



13文字以内の自由文を登録しておく

国内交信でQTHを伝えるために、  
「JCC 270107 73」 など

## トラブルシューティング

### ソフトを走らせても受信(Decode)出来ない

- 無線機のAudio出力とパソコンの接続を確認  
(USB接続, Line-Out = Line In, Line- Out = Mic, Ext-SP = Line In など)
- Setting -> Audio 適切な録音デバイスが選択されているか？
- Windowsサウンド設定で選択された録音デバイスのレベルを確認  
(無信号時、WSJT-X, JTDXの入力レベルが30dB程度になっているか？  
録音デバイスのプロパティ -> 詳細: 16ビット 48000Hz)
- WSJT-X, JTDXのモード設定で、FT8を選択されているか？
- 受信周波数・受信モード(USBもしくはデジタルUSB)は適切か？



## 受信は出来るが、送信が出来ない

- ・PTTは動作するか？

Setting -> Radio 適切なPTT手段が設定されているか？ Test PTT  
(Com Portの選択、DTR/RTSの選択、VOXの選択、CATの選択 Test CAT)

- ・PTTは送信状態になるがパワーが出ない

Setting -> Audio 適切な再生デバイスが選択されているか？

- ・パソコンのAudio出力と無線機の接続を確認

(USB接続, Line-Out = Rear Mic-In, Line- Out = Rear Digital-In など)

- ・Windowsサウンド設定で選択された再生デバイスのレベルを確認  
(TuneをOnにして送信パワーを調整する)

## 事例

WSJT-X, JTDXで正しいデバイスが選択されているにもかかわらず、  
うまく送信できないケース

Setting -> Audio サウンドカード・再生デバイスを一旦パソコンの  
スピーカーに設定し、TuneをOnにしてスピーカから音が出ることを確認  
改めて、正しい再生デバイスに設定しなおす

## 運用周波数(KHz)

### 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。

#### 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。

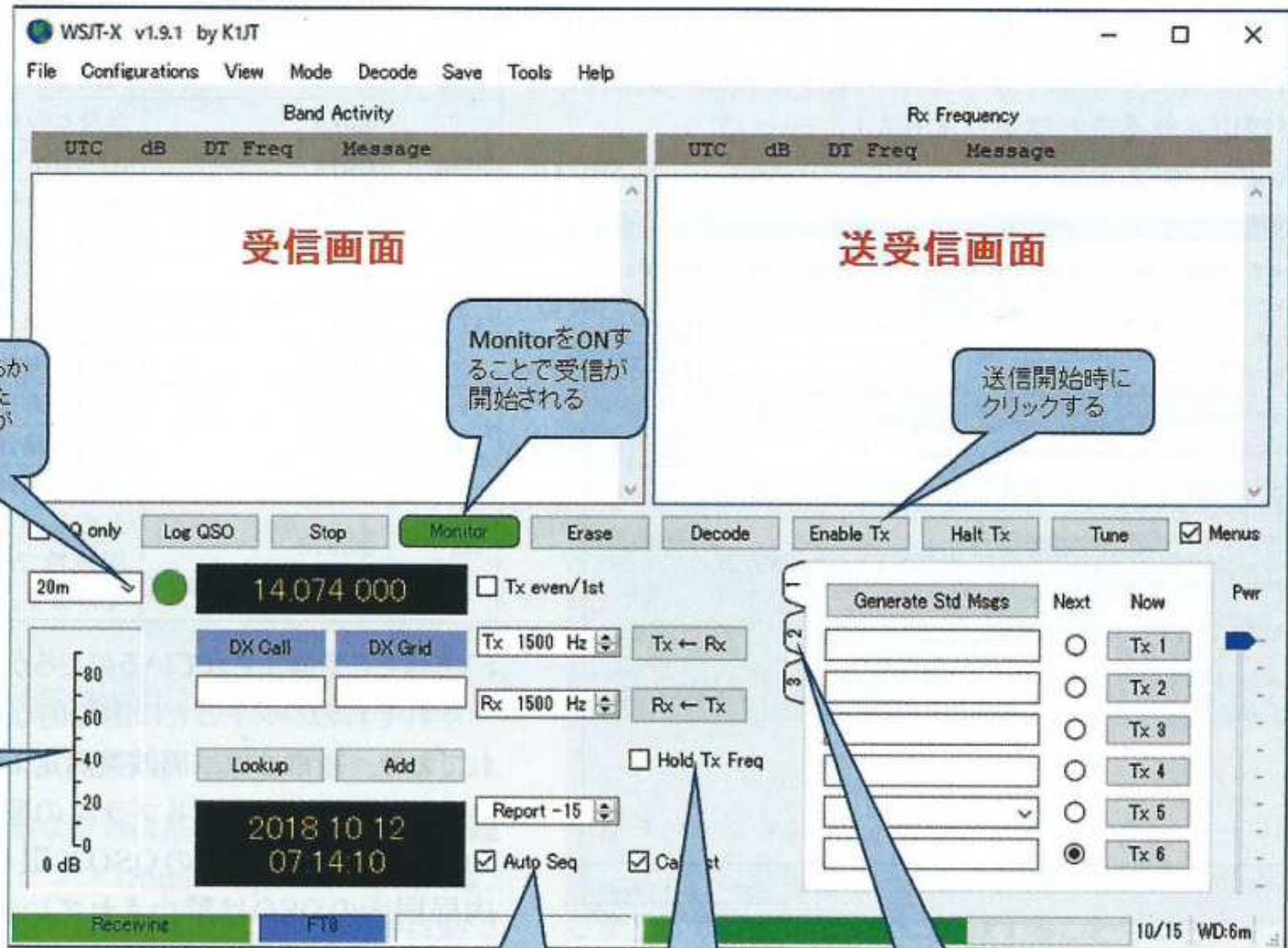
**特に1.9～7MHzのバンドプラン(狭帯域・デジタル)と、日本のアマチュアバンドの周波数範囲をよく理解し、自局の電波の発信周波数や交信相手が許可されている範囲内か確認する！**

BAND	FT8	JT65	JT9
160m	1840/1908(JA)	1838/1909(JA)	1839/1909(JA)
80m	3573/3531(JA-JA)	3570/3531(JA-JA)	3572/3531(JA-JA)
40m	7074/7041*(JA-JA)	7076/7041(JA-JA)	7078/7041(JA-JA)
30m	10136	10138	10140
20m	14074	14076	14078
17m	18100	18102	18104
15m	21074	21076	21078
12m	24915	24917	24919
10m	28074	28076	28078
6m	50313 50323***	50276 50310**	50278 50312**

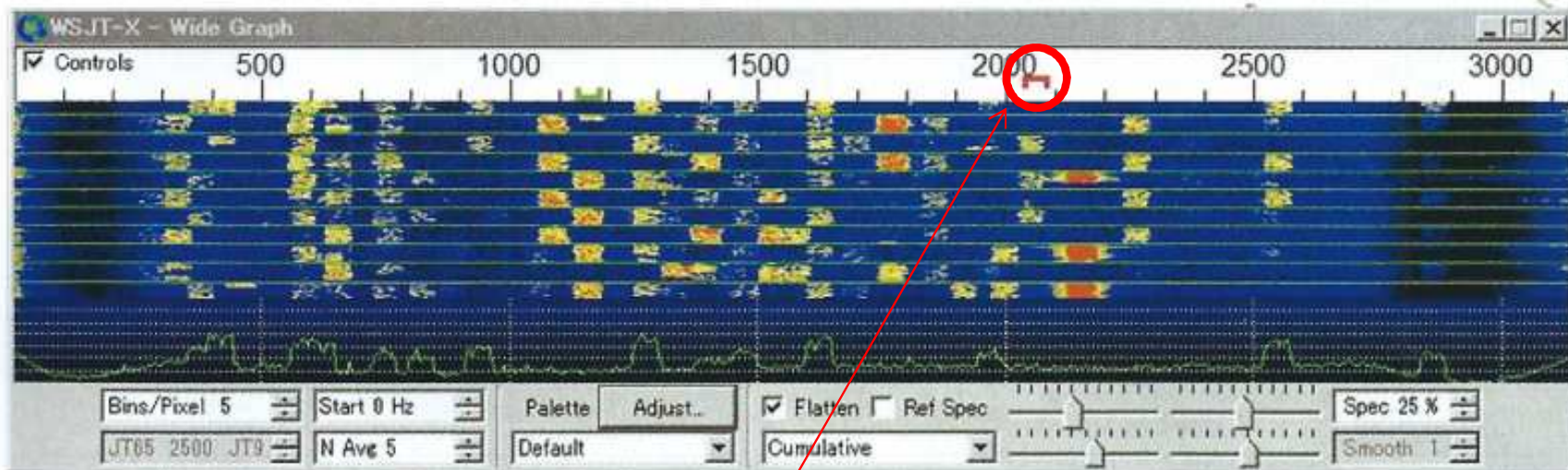
\* 7MHzの国内交信は、New Year Partyなど混み合う時は、7041-7043KHzがJT65・7043-7045KHzがFT8と住み分けが出来つつある。

\*\* FT8の登場により、50MHzのJT65/JT9の運用周波数が50.3MHz台に移行しつつある。WSJT-XではQRGリストに追加されている。

\*\*\*50MHzでは、大陸間DX交信用に50.323の使用が提唱されている。



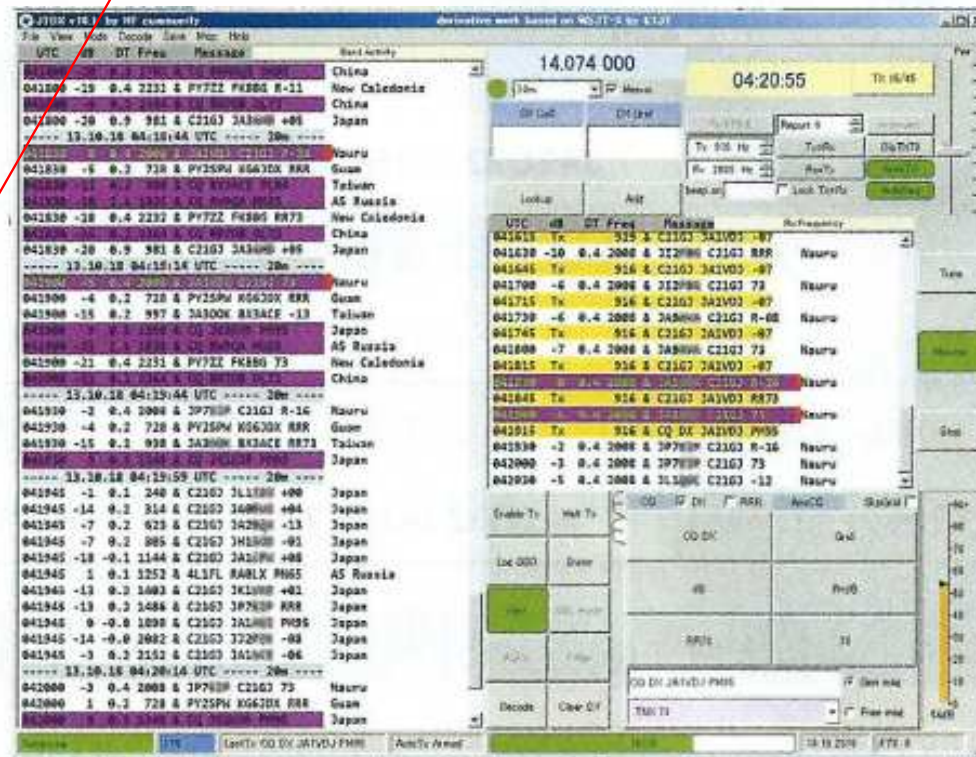




▲ WSJT-X の FT8 モードでの Wide Graph 画面

バンドスコープは、トランシーバーの  
周波数ダイヤルだと認識すること。

自分がどの周波数で電波を発射して  
いるかは、このスコップ上で決めて  
いる。(「□」マーク)



▲ JTDX による FT8 での QSO 画面

## 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。

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。

## WSJT系 (FT8を含む) モードでの通信の基本1 (通信内容)

### 【究極のラバースタンプQSO】

WSJT系モードでは、伝送情報量に限りがあり、伝送に時間がかかり、標準時刻に同期して決められた時刻にしか送信出来ないなどの制約があるため、SSB/FMやCW・RTTYなどと異なり、原則として定型文による情報交換のみの交信です。

#### 標準交信パターン

CQ JN3TMW PM74  
JN3TMW JA1OGX PM95  
JA1OGX JN3TMW +10  
JN3TMW JA1OGX R+05  
JA1OGX JN3TMW RRR  
JN3TMW JA1OGX 73  
JA1OGX JN3TMW 73

CQ JN3TMW PM74

#### 短縮交信パターン1

CQ JN3TMW PM74  
JN3TMW JA1OGX PM95  
JA1OGX JN3TMW +10  
JN3TMW JA1OGX R+05  
JA1OGX JN3TMW RR73  
JN3TMW JA1OGX 73  
CQ JN3TMW PM74

#### 短縮交信パターン2

CQ JN3TMW PM74  
JN3TMW JA1OGX +05  
JA1OGX JN3TMW R+10  
JN3TMW JA1OGX RR73  
JA1OGX JN3TMW 73  
CQ JN3TMW PM74

#### 短縮交信パターン3

ONLY RPT  
V53DX JN3TMW -09  
JN3TMW V53DX R-13  
V53DX JN3TMW RR73  
JA1xxx V53DX R-10

レア局・ペディション局・  
パイルアップを呼ぶ時は、  
このパターンが必須



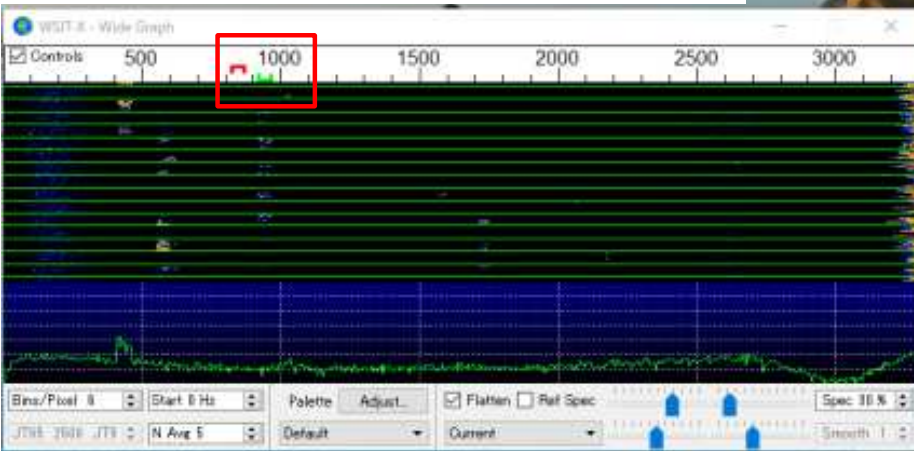
## WSJT-X (FT8を含む)モードでの通信の基本2 (運用周波数)

他のモードと異なり、通常は無線機のダイヤルを回してバンド内で周波数の変更はしない。  
VFOは国際慣習で決まった周波数に固定する。  
SSBの通信帯域内で送受に使用する周波数を設定する。

通常は、相手局と同じ周波数で呼び出すが、同一周波数での複数の信号は、デコード率が落ちるため、**送受で異なる周波数を使うスプリット運用**を使うケースも少なくない。  
**パイルアップ時には必須のスタイルです。**

ウォーターフォール画面上の  
緑マークが受信周波数・赤マークが送信周波数。  
この画面上で、

左クリック⇒受信周波数設定  
Shift + 左クリック⇒送信周波数設定



WSJT-X v1.8.0 by K1JT

File Configurations View Mode Decode Save Tools Help

Band Activity

UTC	dB	DT	Freq	Message
044915	-6	0.2	555	CQ BG4VRG OM93 China
044915	-20	0.8	998	CQ FK9GX RG28 New Caledonia
044915	-13	0.7	1710	JF3KON BG7BDB R-02
20m				
044930	-21	0.7	1635	SA7A UA0JUT 73
20m				
044945	-11	0.2	555	CQ BG4VRG OM93 China
044945	-13	0.4	920	CQ BI4RBD OM91 -China
044945	-13	0.7	1710	JF3KON BG7BDB 73
20m				
045015	-12	0.4	920	CQ BI4RBD OM91 -China
045015	-16	0.8	997	JA7JAS FK9GX R-08
20m				
045030	-16	1.2	581	BI4RBD RX0SB OO13
045030	-18	0.1	2053	JA1GFB UA9CK R-18
20m				
045045	-13	0.2	554	BA7CK BG4VRG +00
045045	-12	0.3	920	JA3UOQ BI4RBD -20
045045	-20	0.8	997	JA7JAS FK9GX 73
20m				
045100	-11	1.1	582	BI4RBD RX0SB OO13
045100	-18	0.2	2054	JA1GFB UA9CK 73
20m				
045115	-13	0.2	554	BA7CK BG4VRG RRR
045115	-10	0.2	920	JA3UOQ BI4RBD RRR
20m				
045130	-10	0.7	417	RA5YH BG7BDB OL69
045130	-14	1.2	582	BI4RBD RX0SB OO13
20m				
045145	-14	0.8	920	JA3UOQ BI4RBD 73
045145	-14	0.2	555	BA7CK BG4VRG 73
20m				
045200	-6	0.7	417	RA5YH BG7BDB R-10
20m				
045215	-15	0.8	997	CQ FK9GX RG28 New Caledonia

Rx Frequency

UTC	dB	DT	Freq	Message
022330	-8	-1.1	2298	CQ BH4TYL PH01
022400	-8	-1.1	2298	CQ BH4TYL PH01
022415	2	0.2	2298	BH4TYL JF1RPZ PH95
022430	-7	-1.6	2298	JF1KDM BH4TYL -12
022445	3	0.2	2299	BH4TYL JF1KDM R-07
022500	-5	-1.6	2298	JF1KDM BH4TYL RRR
022515	3	0.2	2299	BH4TYL JF1KDM 73
022530	-9	-1.1	2298	JF1KDM BH4TYL 73
022600	-12	-1.1	2298	CQ BH4TYL PH01
022630	-9	-1.6	2298	CQ BH4TYL PH01
022700	-11	-1.1	2299	TL4VVK BH4TYL -04
022730	-13	-1.1	2298	TL4VVK BH4TYL RRR
022800	-11	-1.6	2299	TL4VVK BH4TYL 73
022900	-11	-1.1	2299	CQ BH4TYL PH01
022930	-8	-1.6	2299	CQ BH4TYL PH01
023000	-5	-1.6	2300	JH4BYZ BH4TYL -17
023030	-8	-1.1	2300	JH4BYZ BH4TYL -17
023100	-5	-1.1	2300	JH4BYZ BH4TYL RRR
023130	-2	-1.6	2301	JH4BYZ BH4TYL 73
023230	-5	-1.1	2301	CQ BH4TYL PH01
023300	-15	-1.6	2301	CQ BH4TYL PH01
023330	-9	-1.6	2300	CQ BH4TYL PH01
023400	-4	-1.1	2300	CQ BH4TYL PH01
035845	-12	0.4	2290	UN7JO ZL4AS RE43
035915	-13	0.4	2290	UN7JO ZL4AS RE43
044545	-11	0.2	555	CQ BG4VRG OM93
044915	-6	0.2	555	CQ BG4VRG OM93
044945	-11	0.2	555	CQ BG4VRG OM93
045045	-13	0.2	554	BA7CK BG4VRG +00
045115	-13	0.2	554	BA7CK BG4VRG RRR
044915	-20	0.8	998	CQ FK9GX RG28
045015	-12	0.4	920	CQ BI4RBD OM91
045145	-14	0.8	920	JA3UOQ BI4RBD 73

Log QSO Stop Monitor Erase Decode Enable Tx Halt Tx Tune Menu

20m 14 074 000 Tx even/1st

TX Call TX Grid Tx 828 Hz Tx ← Rx

BI4RBD OM91 Rx 828 Hz Rx ← Tx

Lookap Add Report -12 Auto Seq Cell 1st NA VHF Contest

2018 1 08 04 52 35

Receiving FT8

Generate QSO Maps Next Name Pwr

QSO: JF1RPZ PH95 Tx 1

QSO: JF1RPZ -12 Tx 2

QSO: JF1RPZ R-12 Tx 3

QSO: JF1RPZ RRR Tx 4

QSO: JF1RPZ 73 Tx 5

QSO: JF1RPZ PH95 Tx 6

5/15 WD6m

✗ JTAlex 2.10.3 JF1RPZ [??m,ADIF#1] (Updates) Alerts | Settings | View | Sound ON | ? | 160 80 60 40 30 20 17 15 12 10 5



## 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に同時に応答し、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っています。

★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。

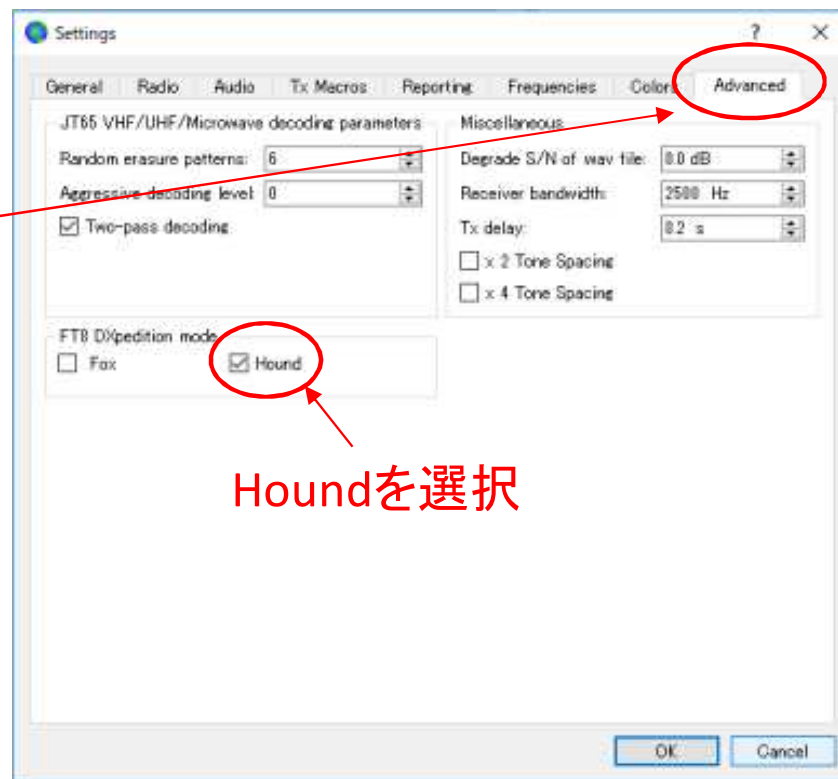
以上、一見複雑に思われますが、実際に使ってみると非常に効率が良く、DXペディション局からの応答率も高くなる素晴らしいモードです。

Fox局の送信の国内運用の可否について、この表現は正確ではありません。JD1等のペディションでの運用については、認められるべきだと思います。

32/39 同時に複数局あてに送信すること自体は、問題ないと考えられます。

## (DXペディションモード FT8 WSJT-X)

Settings → Advanced

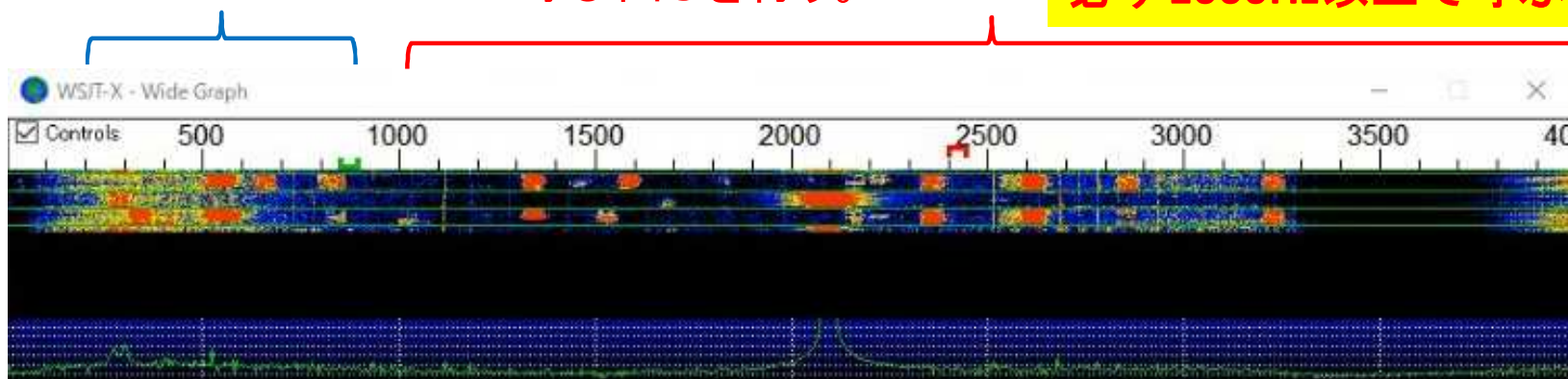


Pedi局(Fox)は、この範囲でCQ、応答が行われる

Pedi局(Fox)から応答があると、Houndはこの範囲に移り応答する。

コールする局(Hound)は、この範囲の任意の周波数で呼び出しを行う。

必ず1000Hz以上で呼ぶこと！



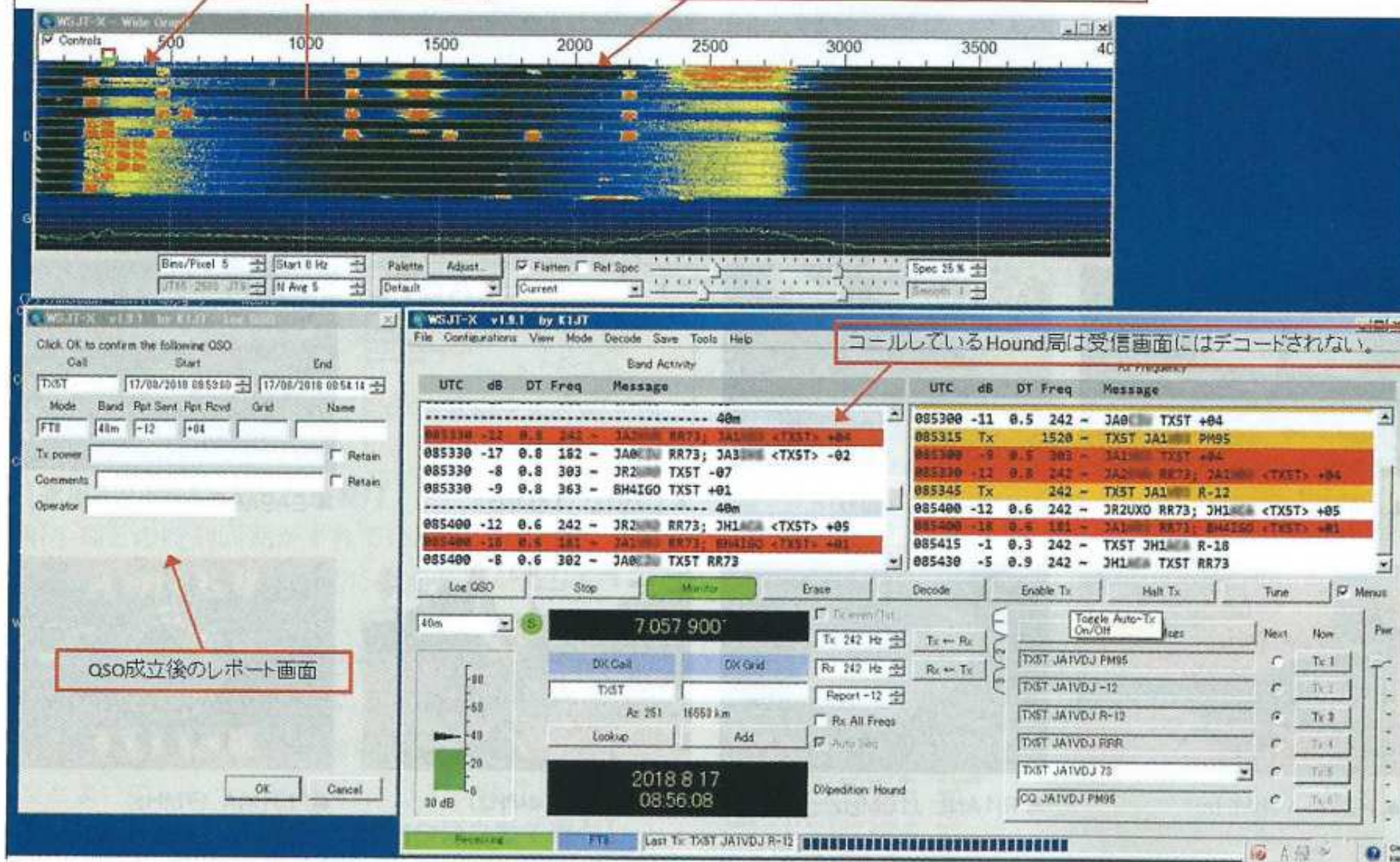
ソフトが自動的に周波数を変更する



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。



## QSLカードの書き方

RST欄はdB値を記入することが一般的です。

JCC #270107 KOBE JAPAN

**JN3TMW**

(also JA4PHT, JN3TMW, VR2IZ, NE6Z)

To Radio JD1BLY Confirming Our QSO.

DATE	UTC	RST	MHz	2Way
03 May '18	2137	+10	10.138	FT8
-----	---	---	-----	---
-----	---	---	-----	---
-----	---	---	-----	---
-----	---	---	-----	---

Thank you for the nice QSO . TNX QSL

Op. : 出田 洋 "Yoh" Hiroshi IZUTA

QTH : 2-23-2 Kyoji, Kita-ku, Kobe-city, HYOGO 651-1304 Japan  
651-1304 神戸市北区京地 2-23-2 GL: PM74OU

Modeは、「FT8」とします。

紙カードよりも、eQSLやLoTWなどの電子QSLを発行する局が多いです。

## アワードについて

JARL発行のアワードでは、運用モードの特記は「Digital」になります。  
DXCCでも「Digital」の中に含まれます。  
新しいアワードで「FT8」特記のあるものも増えてきつつあります。



## ●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。

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、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よいでしょう(「桜時計」,「iネッ時計」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の送出まで半自動で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て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は無線機のメニューで調整します)。

**ALCよりも、Audio回路での過入力による歪への注意が重要です。**



## ②【AGCと受信レベルの調整】

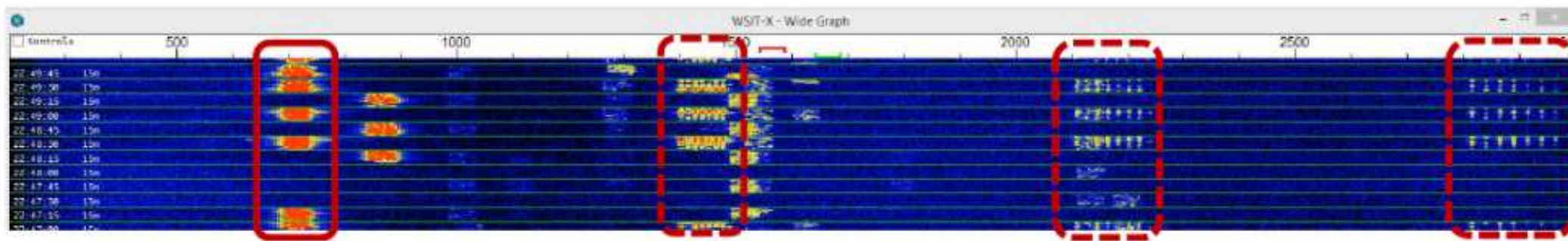
狭帯域なFT8では固定周波数(同じAF帯域内)で複数の局が運用しています。受信機には不可欠なAGCですが、近接に強力な信号が現れると横にいる微弱信号は抑圧されてしまいます。これを防ぐためAGCはOFFにして、目的信号が見えなくなる寸前までRFゲインを絞ります。同時にノイズブランカーなどの機能もOFFとします。

### 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)。

- まず、数分間は受信を行い、バンドの状況を把握する。(特に、周波数の使われ方をチェック！ Splitで送信したつもりが、他のDX局の周波数で送信しているケースがよくあります。)
- **パイルアップの時は、Splitが必須。(絶対にご本尊の周波数では送信しない！)**
- 常に、**Split送信**を考慮しておくこと。(どこで呼べば、相手にデコードされ応答してもらえるか？)
- 送信電力は、必要最小限に。(でも、必要なら免許に応じて・・・)  
目安: PSK reporterで自分の信号がマイナスdBになるように調節
- 送信電波の質を常に意識する。(Audioレベルに注意)

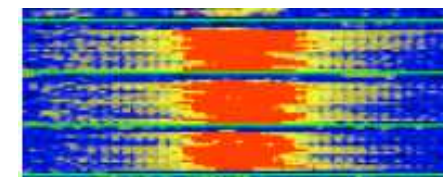
- PCのAudio出力が大きすぎ、送信機のAudio入力で歪んでしまった例(この例では、2倍・3倍・4倍の高調波が見られる。上下対象に歪むと3倍・5倍・7倍のような奇数次の高調波のみ観測される))



出力の調整: WSJT-X/JTDXの出力レベル調整・PCのAudio出力レベル調整・送信機のAudio/Micゲイン調整・送信機のPower調整  
ALCメータは、目安にしかない。

Setting -> Radio -> Split Operation からRigもしくはFake Itを選択すると、Audio周波数とVFOの周波数を自動的に調整して、Audio高調波が送信フィルタの帯域外になるように設定されます。  
(Rig: VFO-A/VFO-Bを使用、Fake It: VFO-Aのみで周波数を送受で切り替える)

ただし、右の図のようなスペクトラムの他局の信号を疑わないこと。  
入力信号が強いと、受信機のフィルタのスカー特性のため、サイドが広がって表示されるものです。  
この場合、このような強力な信号の局の近くの周波数では自局からの送信を行わないことをお勧めします。



- 80m/40mでは、**バンドプラン**で外国の局との交信のみ許されている周波数に注意！  
80mは、**オフバンド送信にも注意**！（3.573MHz+2000Hzがバンドエッジです。）  
160mでは、DX局は通常1840KHz・JA局は1908KHzを使用する**完全スプリット**。（WSJT-X/JTDXのRadioタブのSplit Operationは、通常はNoneに設定）
- 50MHzでは、**DXシーズン（5～8月頃）のJA局は15/45で送信・00/30で受信**するルールが事実上確立されている。（弱いDXの信号がローカル局の信号でブロックされないように。）DXを呼ぶ局がいる時は注意が必要です。通常のCQも15/45で送信することが呼びかけられています。  
**特に大陸間の交信用に50.323MHzを使用することが提唱されています。ここも15/45送信です。**
- TX1のSkip（呼び出し時にGrid Locatorを送らない）で交信時間短縮。
- **送受信のサイクルを間違えないように。**  
（相手局と同じタイミングでその局を呼んでいるケースをよく見かけます。特に、オンフレで呼んでいると、ご本尊=相手局と重なってしまい、他局に大迷惑となります。）
- PCのシステム音（Beep音や警告メッセージなど）を送信しないように。
- ローカル局とは、仲良く。
- プロトコルや対応ソフトの仕様変更が頻繁にあるので、情報収集は怠りなく！