2018-Jul-15

第23回関西ハムフェア

新デジタルモードFT8の紹介

JF1RPZ/JN3TMW
出田（いづた）

発表内容

- FT8とはどんなモード？
- 必要な設備
- 免許の手続き
- 必要なソフトとその設定方法
- 実際の運用とノウハウ
    - DX Pedition Mode

FT8はどんなモード？

WSJT系デジタル通信

HF帯のデジタル通信は、1952年にスタートしたRTTYから66年が経過し、新たな時代の幕開けを迎えようとしています。

この数年、ブームになっている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)
Taylor博士は、天体物理学が専門で1993年に「重力研究の新しい可能性を開いた新型連星パルサーの発見」の共同研究の功績によりノーベル物理学賞を受賞しています。この天体物理学の研究で培った技術を微弱信号による通信方法の開発に適用したのです。

この中で、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。

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ー量：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ー量：72bits

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

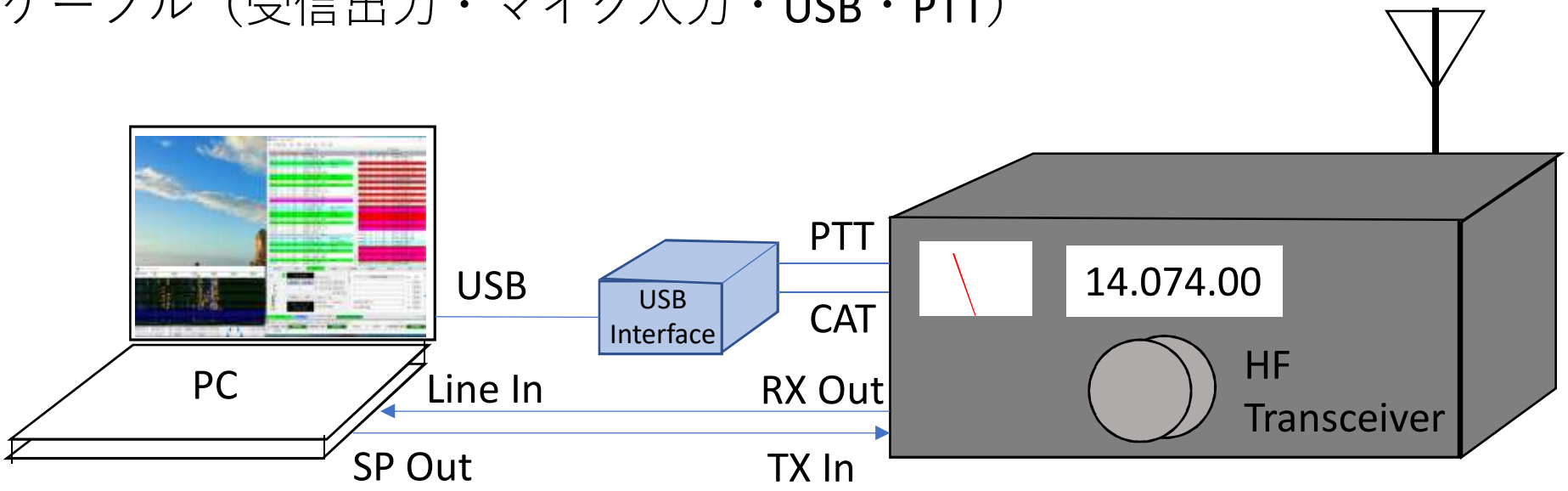
  15秒サイクル（12.6秒送信）1交信1分以内が可能

  1送信当たりのデーター量：75bits　(3bitsは、予備)

参考資料：QST Nov/2017

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）



使用するコンピューターの要求仕様（目安）

- Core i3以上、メモリー4GB以上が好ましい
- OS:Windows XP以降, Linux, OS-X, Unix系OS
- 動作クロック1.5GHz以上
- HD(1024 x 768)以上の解像度のディスプレイ
- 48KHzサンプリングでOSでサポートされたサウンドカード（ボード）
- PCの内蔵時計を標準時に対して1秒以内の誤差に合わせる手段
  定期的にntpサーバーにアクセスして時刻補正するとよい
  例：iネッ時計　http://pino.to/ntptools/
  BktTimeSync by IK2BKT　http://www.maniaradio.it/en/bkttimesync.html
  （Time offsetを設定できるので、DTのずれている局に合わせることが出来る。）

PCの性能は、帯域内に運用局が多いときのデコード能力に影響します。

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(CV/I)・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。（入力レベルに注意）
- Audio Out (Headphone)：送信信号の出力となる。
- USB Interface：USBをCom portに変換する
  FTDI社のUSB変換チップの使用が一般的。（他にSilicon Lab社のUSB to UART Bridgeチップ）
  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・CV/I）

USBインターフェイス

・最新の無線機は本体に内蔵されている。
・メーカー純正のインターフェイスも販売されている。
・海外製のインターフェイスを使用している人も多い

FTDI社製：FT231x (1ch), FT2232 (2ch)
Silicon Lab社製USB to UART Bridgeチップなど

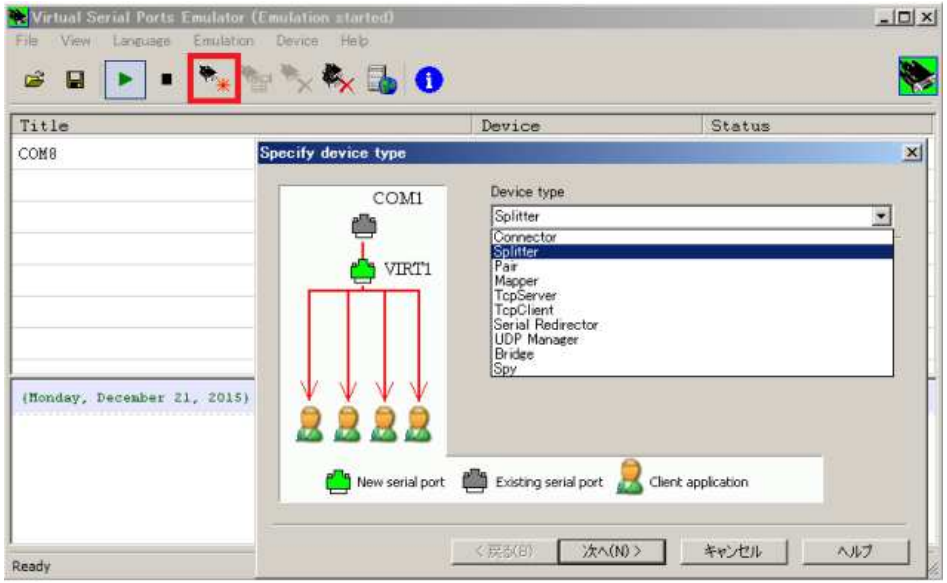
具体例

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/

無線機とコンピュータの接続での勘所

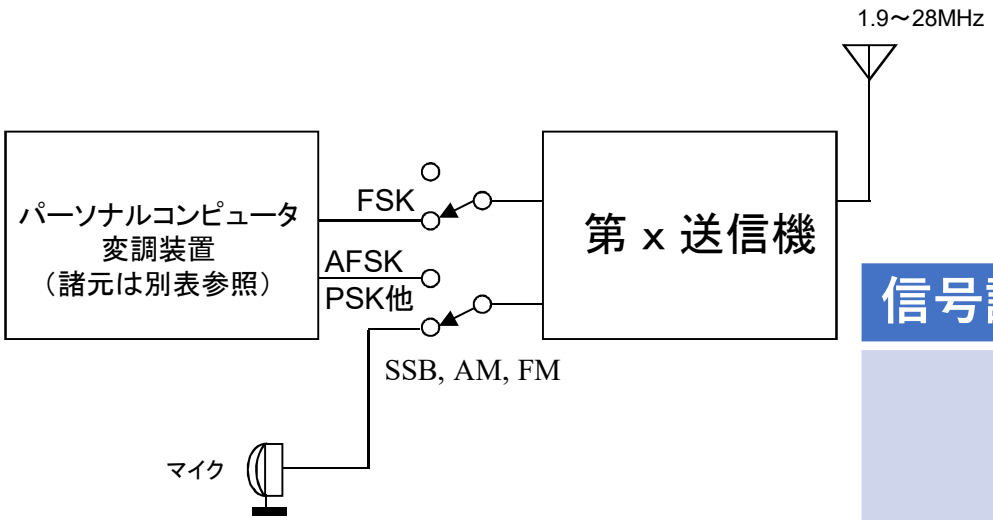
- ログソフトと無線機の間でCATを接続済みの場合工夫が必要です。
  （comポートは、１対１の通信が基本のため）
- よく紹介されているのが、仮想COMポートのソフトを利用して無線機側のCOMポートを複数のソフトからアクセス出来るようにする方法です。
- VSPE
  http://www.eterlogic.com/Products.VSPE.html
  32bit版・・・Free License
  64bit版・・・有料（$24.95）
  無線機のCOMポートをVSPEに接続
  VSPE上のSplitterで指定したCOMポートに
  各ソフトから接続



- 当局の設定：JTDXから無線機には接続せず、手動で周波数設定しています。
  （FT-1000MP MarkVでVSPEがうまく動作しない。）

FT8の免許手続き

- 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	
FT8	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留意ください。

運用周波数(KHz)

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運用局数増加により、50.323も使われだしている。

FT8で使用するソフトウェア

- FT8を運用できるソフトウェアは、WSJT-Xだけでしたが、2017年12月よりJTDXがTrialを始めています。

  DX Pedition Modeは、WSJT-Xでしか設定できません。

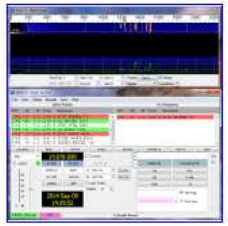
- WSJT-X：
  https://physics.princeton.edu/pulsar/k1jt/wsjtx.html

- JTDX：

  http://jtdx.tech/

https://physics.princeton.edu/pulsar/k1jt/wsjtx.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。

ここからDownload
Ver 1.9.1 (2018/7/8現在)

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, MSK144,** and **WSPR**, 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. All but **ISCAT** use nearly identical message structure and source encoding -- the efficient compression of standard messages used for minimal QSOs. **JT65** and **QRA64** were designed for EME ("moonbounce") on the VHF/UHF bands; **JT65** has also proved popular and effective for worldwide QRP communication at HF. **JT9** is optimized for the LF, MF, and HF bands. It is about 2 dB more sensitive than **JT65** while using less than 10% of the bandwidth. With either **JT9** or **JT65**, world-wide QSOs are possible with power levels of a few watts and compromise antennas. **JT4** and **QRA64** are optimized for EME on the VHF and higher bands, and especially the microwave bands from 2.3 to 24 GHz. **FT8** is operationally similar to **JT65** but is much faster, using T/R cycles only 15 s long. **MSK144** is used for Meteor Scatter on the VHF bands. Finally, as described more fully on its own page, **WSPR** mode implements a protocol designed for probing potential propagation paths with low-power transmissions. **WSPR** is now fully implemented within *WSJT-X*, including automatic band-hopping.

The current General Availability (GA) release is ***WSJT-X* Version 1.9.1**. A list of new features and enhancements since Version 1.8.0 is available here. One of the new features is FT8 DXpedition Mode, and to use it you must upgrade to Version 1.9.1.

User Guide for DXpedition Mode

- English: FT8 DXpedition Mode
- German: FT8 DXpeditions-Modus–Handbuch
- Polish: FT8 Tryb Ekspedycji DX dla stacji Hound

Upgrading from *WSJT-X* version 1.4 or later will be seamless. There is no need to uninstall a previous version or move any files.

Please note: Versions of *WSJT-X* labeled with a "-rcx" suffix, for example *WSJT-X* v1.9.0-rc4, are "Release Candidates" sometimes offered temporarily for beta testing purposes. If you participate in these beta tests you are expected to report back to the developers on your experiences. You should upgrade to the GA release when it becomes available. The -rcx program versions are not suitable for long-term general use.

Release Notes for Version 1.9.1:
http://physics.princeton.edu/pulsar/k1jt/Release_Notes_1.9.1.txt

Changes between Versions 1.8.0 and 1.9.1:
http://physics.princeton.edu/pulsar/k1jt/New_Features_1.9.1.txt

WSJT-X is a complex program. Be sure to read the online **WSJT-X User Guide** for Version 1.9.

German translations of WSJT-X User Guide (Version 1.8) and associated documents by Enrico Schürrer, OE1EQW: **WSJT-X Handbuch**, **FMT User**, **QRA64 EME**.

Swedish translation of WSJT-X User Guide (Version 1.6) by Anders Rhodin, SM7VRZ: **WSJT-X Användarmanual**.

Windows

- Latest full release, Version 1.9: wsjtx-1.9.1-win32.exe, (runs on Win XP, 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.)

- Latest full release, Version 1.9
  - Debian, Ubuntu, ... (32-bit): wsjtx_1.9.1_i386.deb
  - Debian, Ubuntu, ... (64-bit): wsjtx_1.9.1_amd64.deb
  - Fedora, RedHat, ... (32-bit): wsjtx-1.9.1.i686.rpm
  - Fedora, RedHat, ... (64-bit): wsjtx-1.9.1.x86_64.rpm
  - Raspbian Jessie, ARMv6 ... : wsjtx_1.9.1_armhf.deb

Macintosh OS X:
Installation instructions for version 1.9 can be found here in the User Guide. Download the package file appropriate for your system:

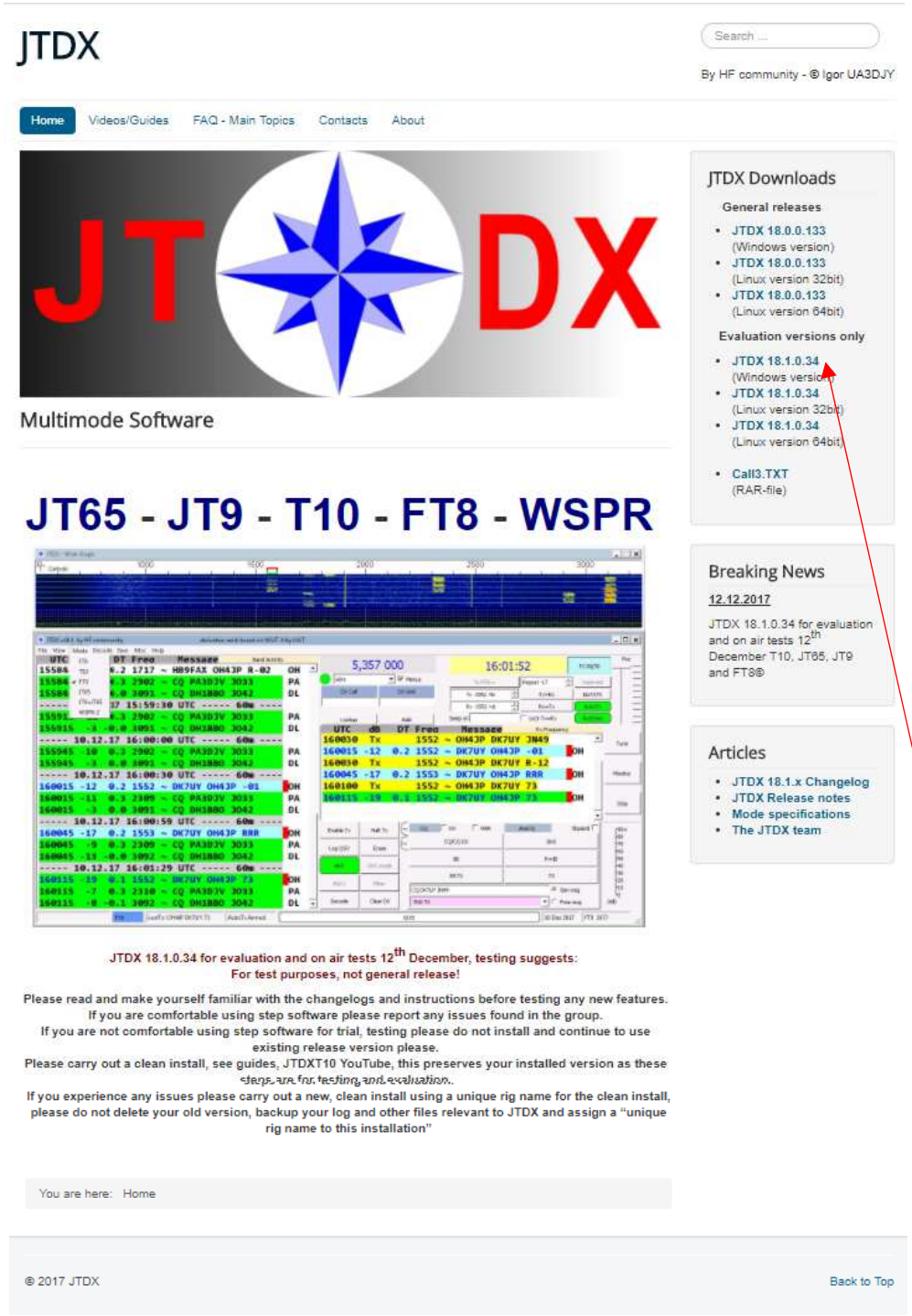
- Latest full release, Version 1.9
  - OS X 10.9 and later: wsjtx-1.9.1-Darwin.dmg

Source Code:
The package posted here contains all source code for *WSJT-X* as well as a snapshot of the Hamlib 3 sources and a CMake script to build *WSJT-X* on any supported platform.

- Latest full release, Version 1.9: wsjtx-1.9.1.tgz

©2001-2018 by Joe Taylor, K1JT

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。

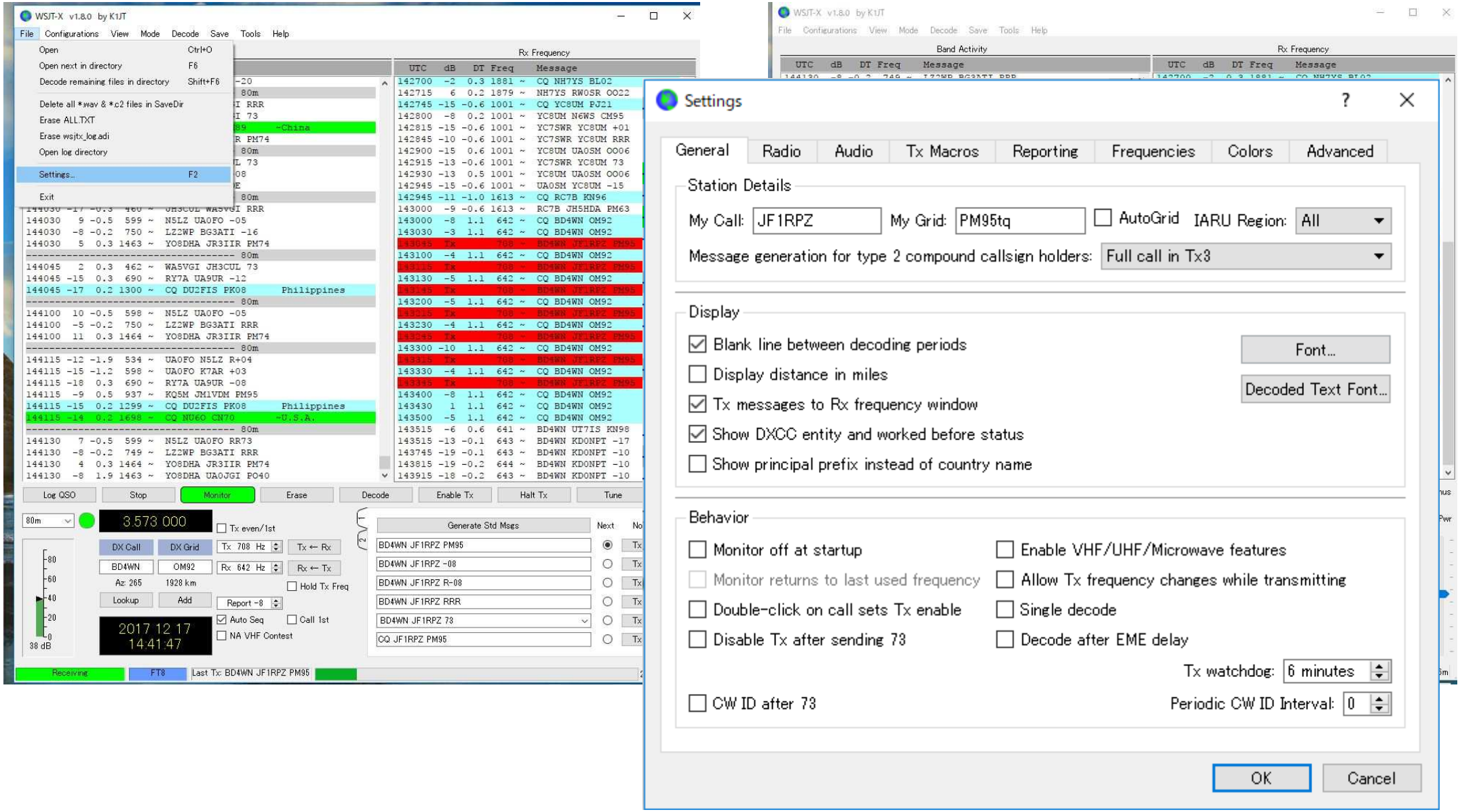
現在は、評価版として公開されている。

ここからDownload
(Evaluation Version)
Ver 18.1.0.86 (2018/7/8現在)

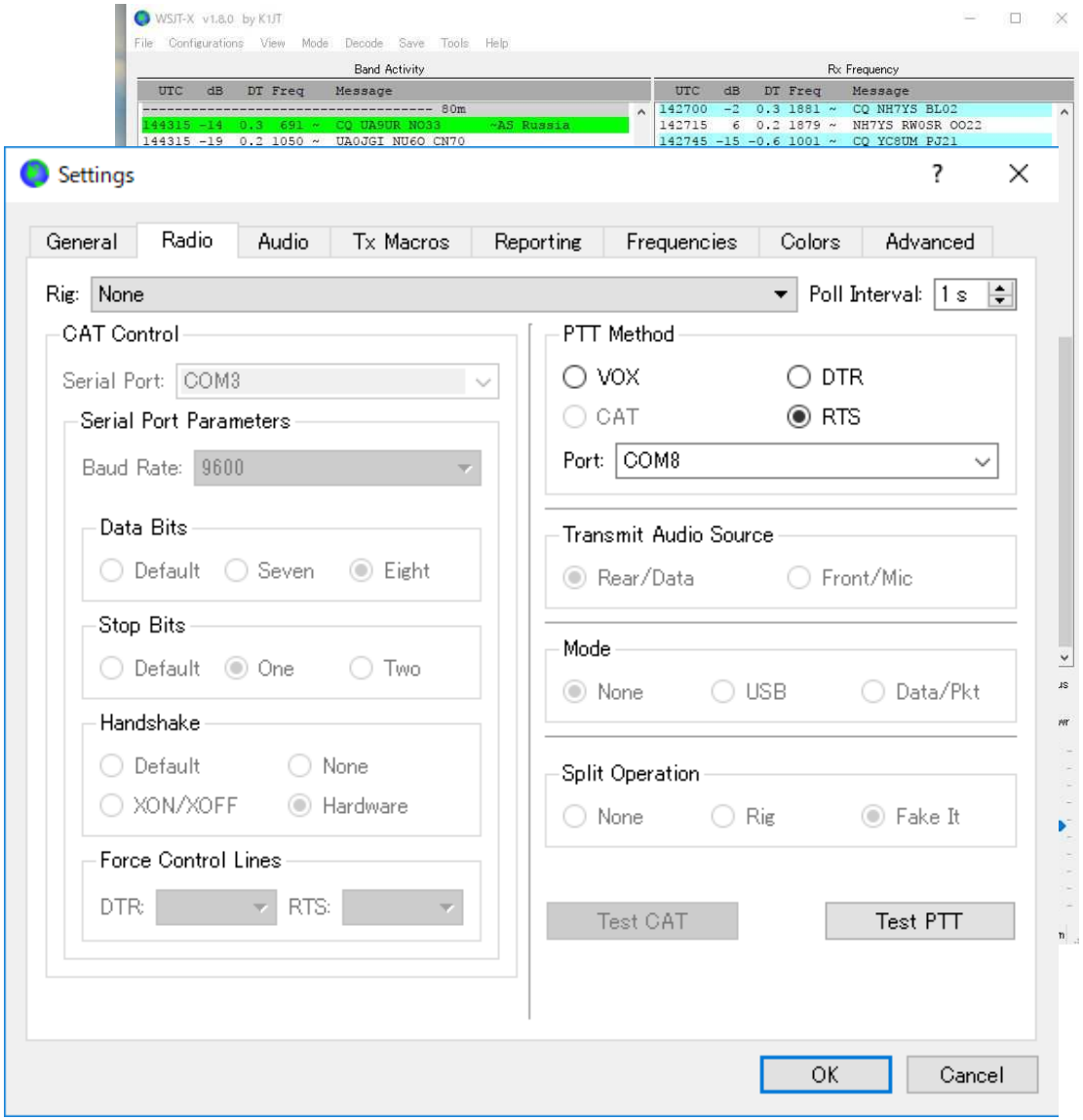
WSJT-Xの主な設定の例

File ⇒ Settings…

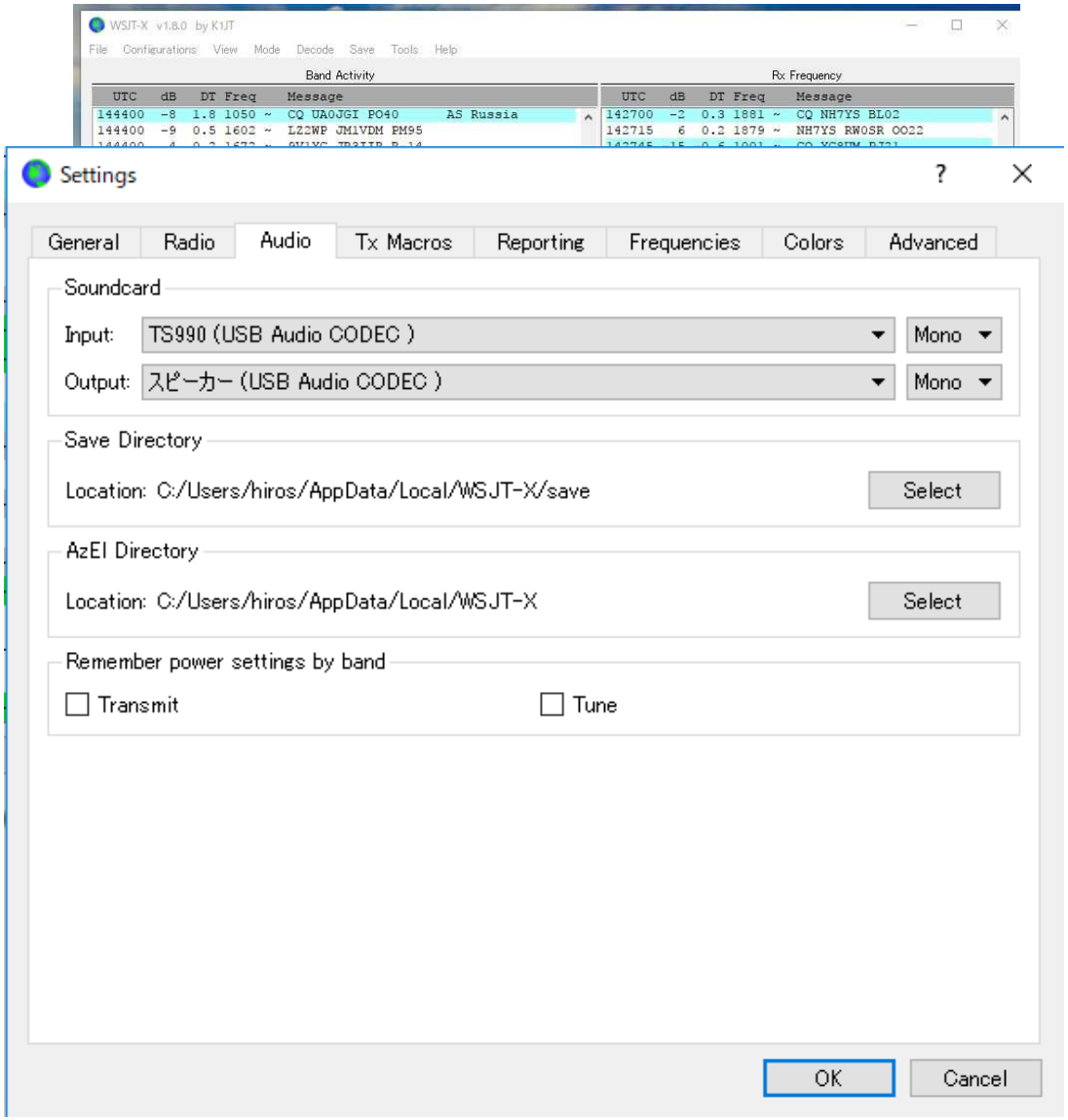
File ⇒ Settings… ⇒ General



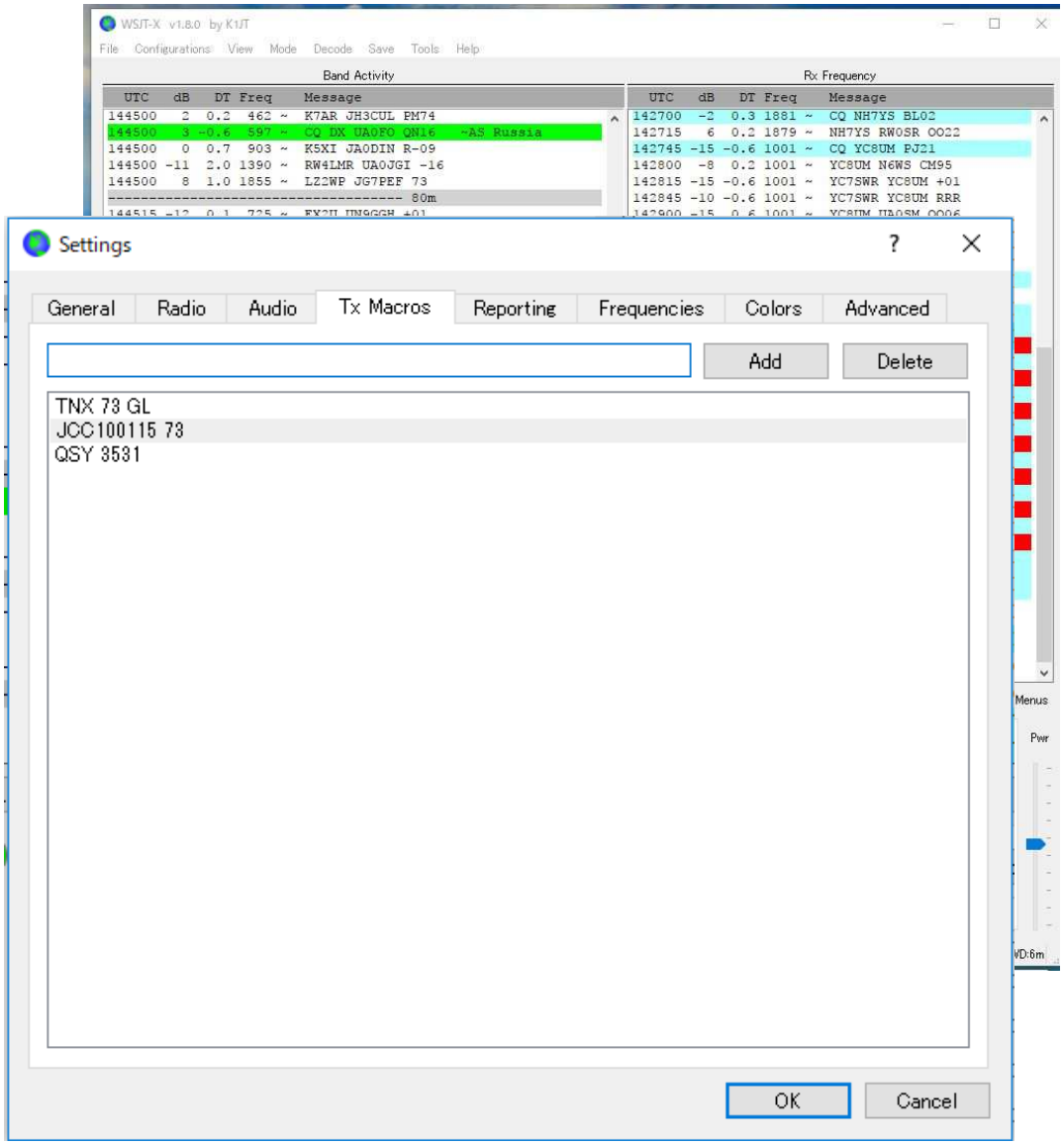
File ⇒ Settings… ⇒ Radio



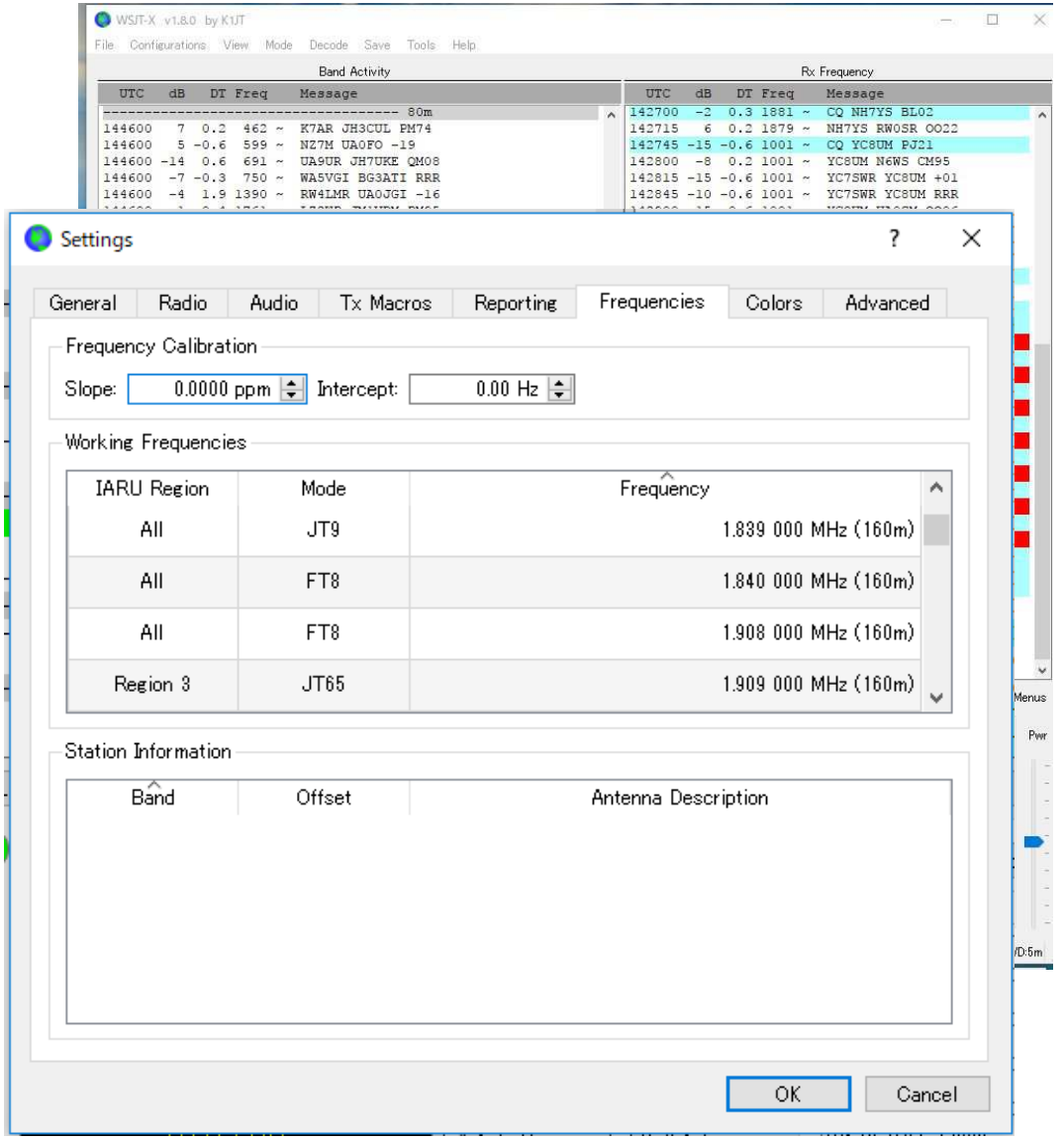
File ⇒ Settings… ⇒ Audio



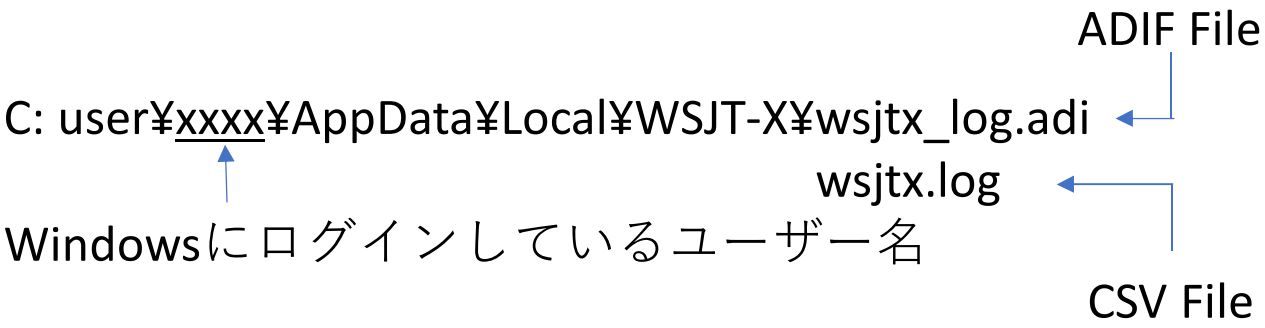
File ⇒ Settings… ⇒ TX Macros



File ⇒ Settings… ⇒ Frequencies



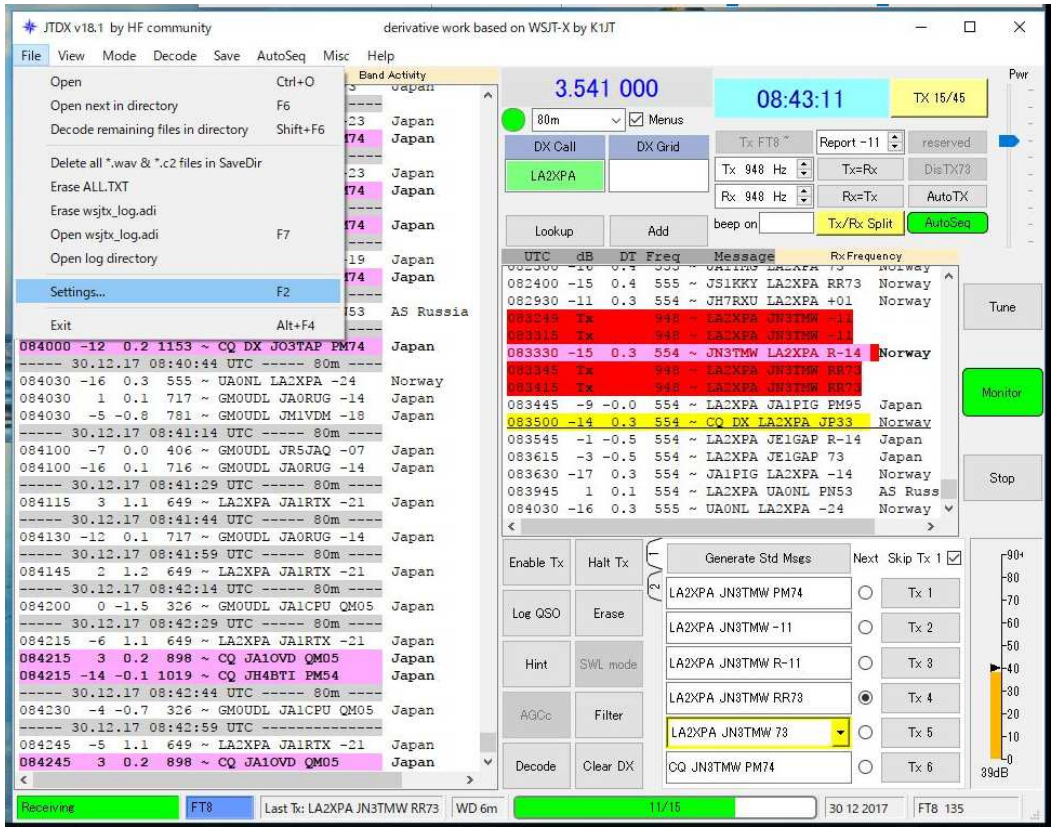
Log(wsjtx_log.adi, wsjtx.log)が保存される場所



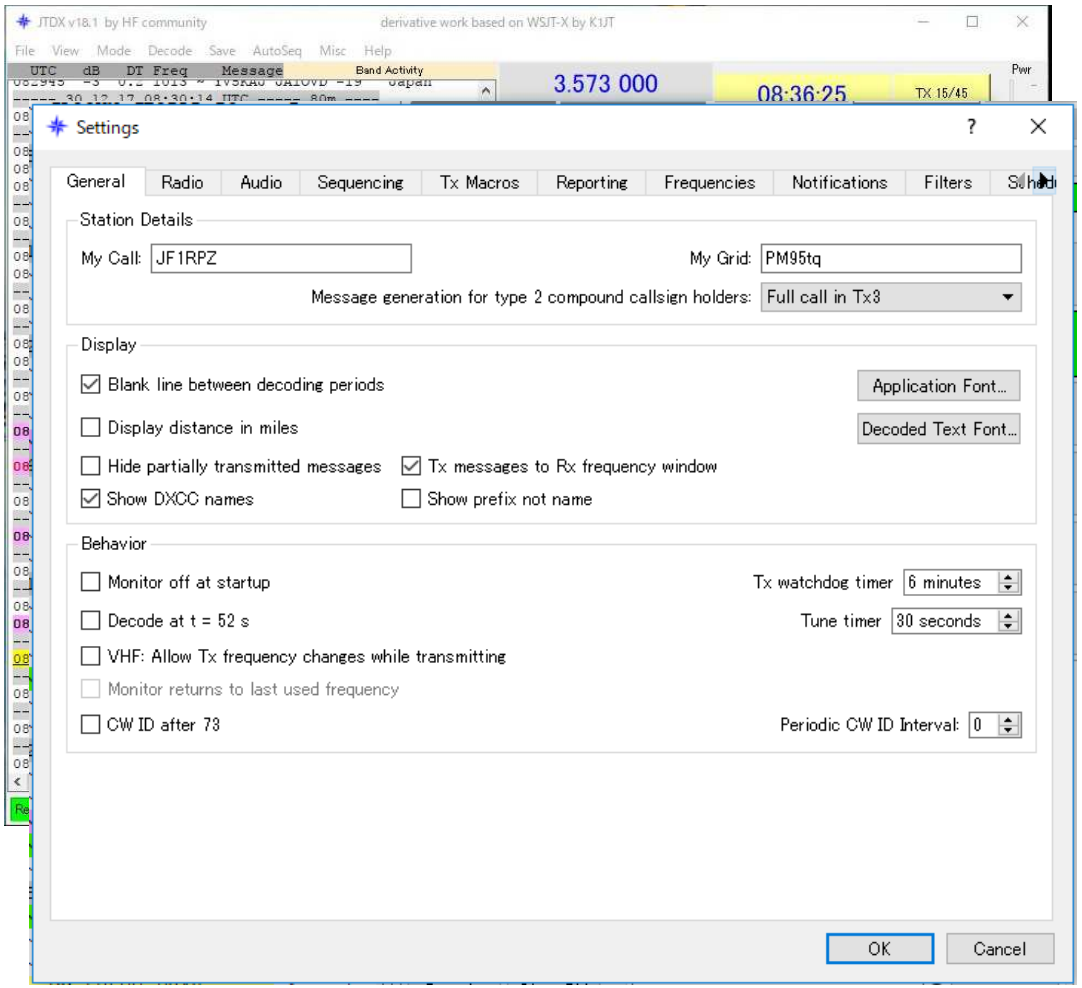
これらのファイルを通常使用しているログソフトで読み込む。

JTDXの主な設定の例

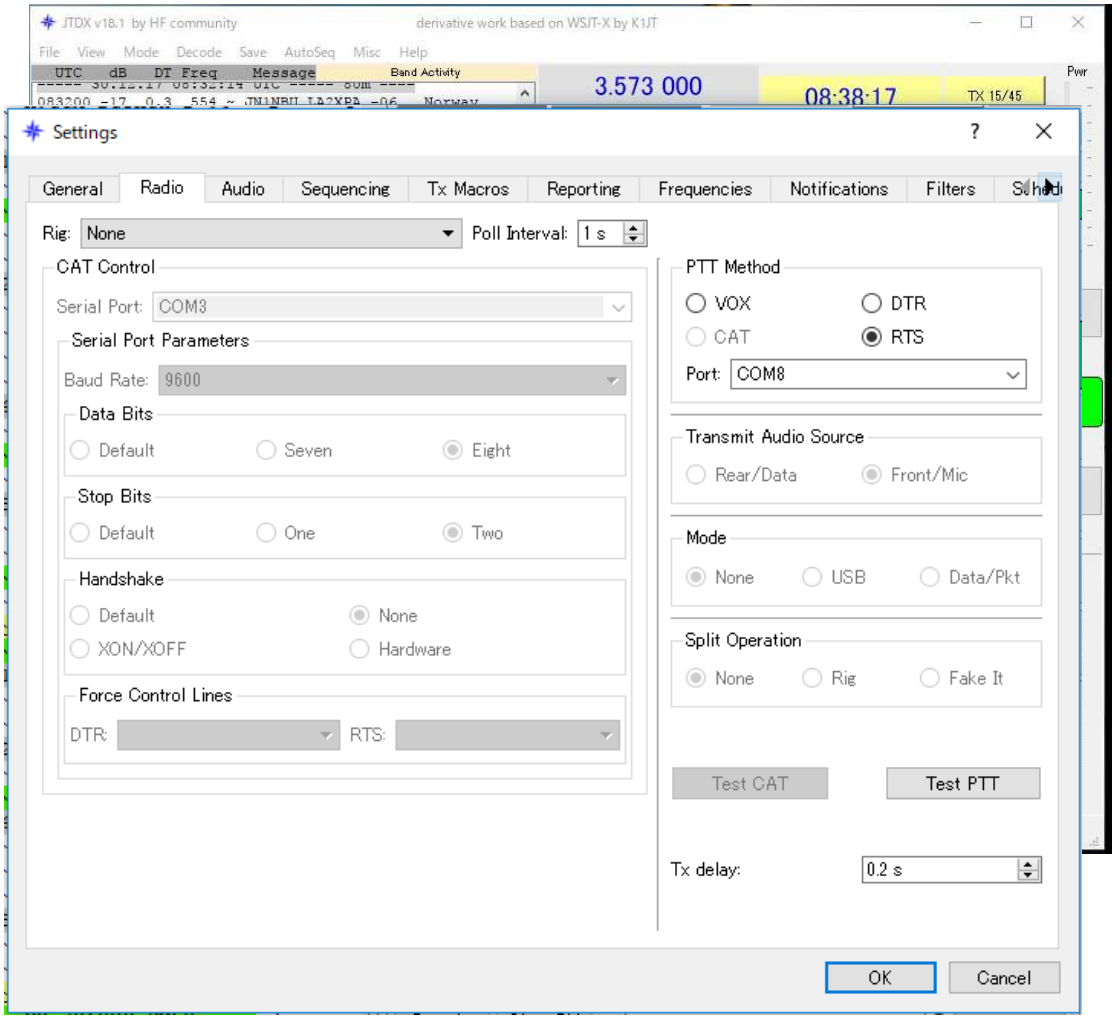
File ⇒ Settings…



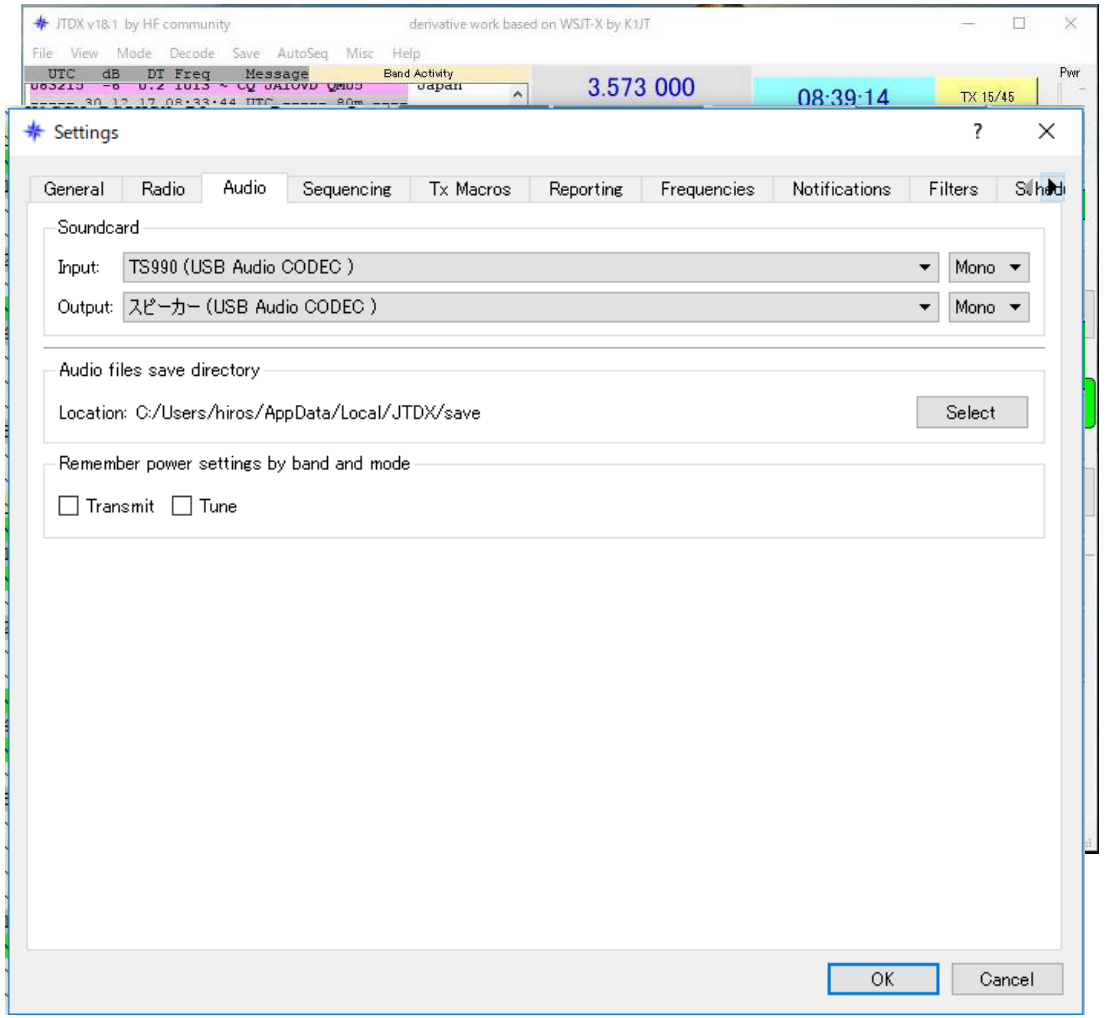
File ⇒ Settings… ⇒ General



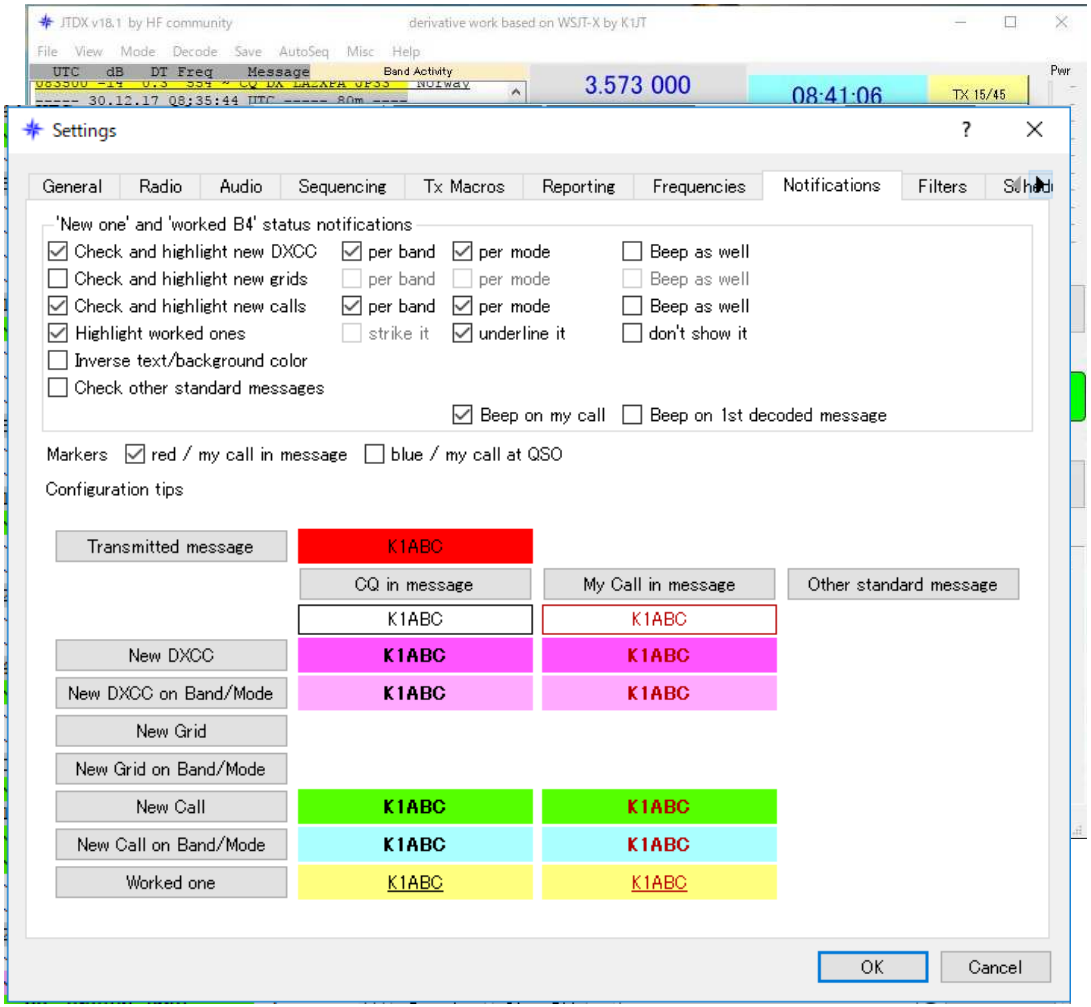
File ⇒ Settings… ⇒ Radio



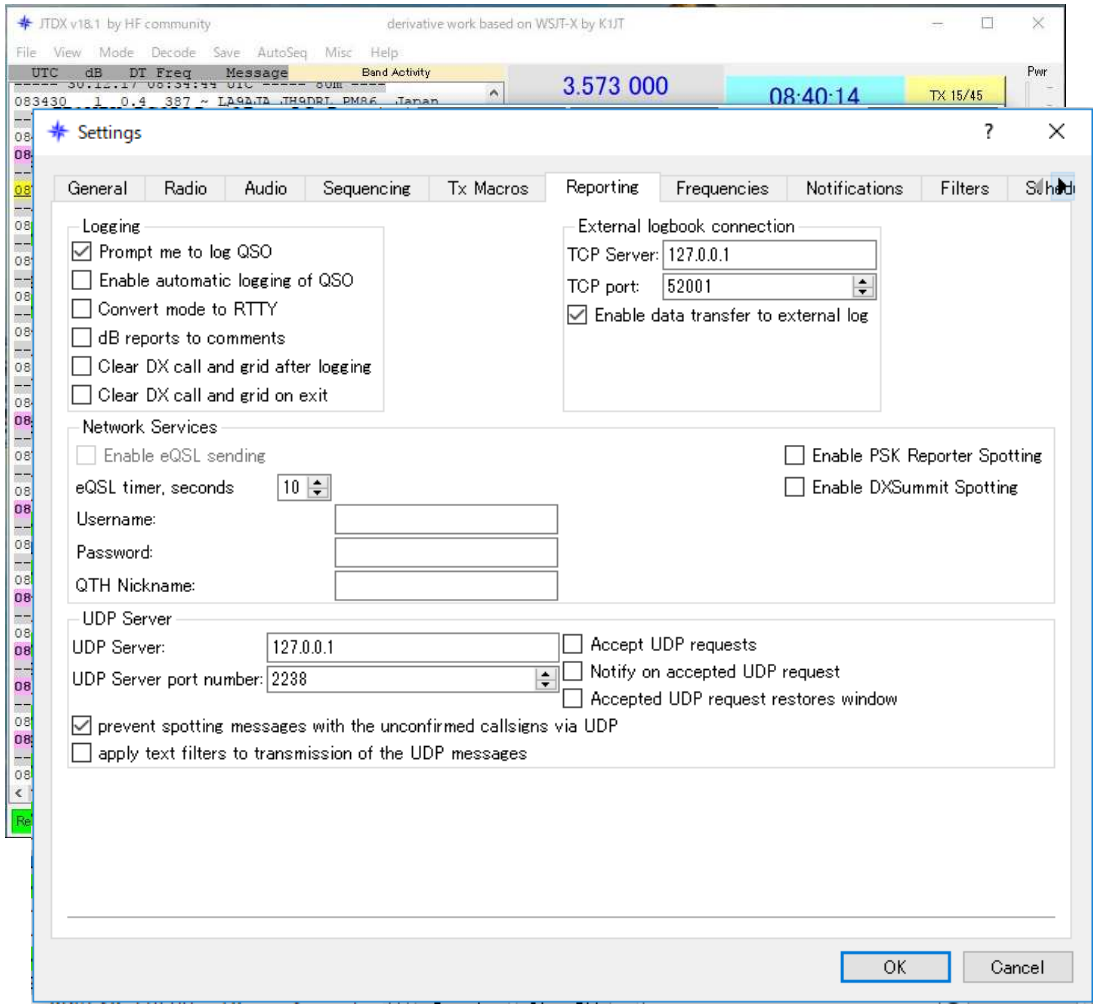
File ⇒ Settings… ⇒ Audio



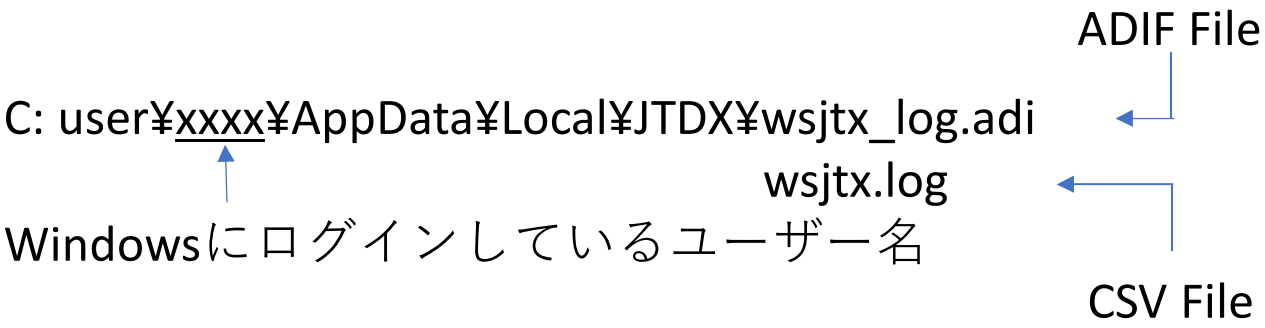
File ⇒ Settings… ⇒ Notifications



File ⇒ Settings… ⇒ Reporting



Log(wsjtx_log.adi, wsjtx.log)が保存される場所



これらのファイルを通常使用しているログソフトで読み込む。

実際の運用とノウハウ

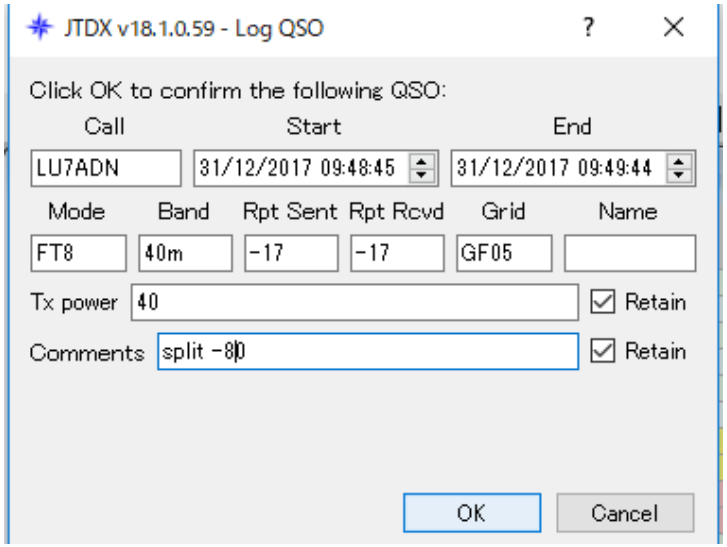
- FT8では、運用ソフトにAuto Sequenceが組み込まれているため、呼び出しから交信終了（73の送出）まで、自動で進む。
- ただし、状況に応じてAuto Sequenceを中止（Halt）することも必要なため、ソフトの動きをしっかり見ていること。

  他局に応答があった場合、Haltで送信をStopし呼び続けない。（通常）
- 相手からの応答がない場合は、Watch Dog Timer（通常6分）機能で送信が自動的にStopする。
- Logソフトへの交信データの転送は、使用するログソフトによって、自動的に転送されるケースと連携ソフトを経由して行う場合がある。その他、ADIFファイルを介して手作業で入力することも可能。

スペクトラムと
ウォーターフォール
画面

JTDXメイン画面

交信終了時にログに記録するWindow
（必要な時にPopupされる）



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	短縮交信パターン１	短縮交信パターン２	短縮交信パターン３
CQ JF1RPZ PM74	CQ JF1RPZ PM74	CQ JF1RPZ PM74	ONLY RPT
JF1RPZ JA1OGX PM95	JF1RPZ JA1OGX PM95	JF1RPZ JA1OGX +05	V53DX JN3TMW -09
JA1OGX JF1RPZ +10	JA1OGX JF1RPZ +10	JA1OGX JF1RPZ R+10	JN3TMW V53DX R-13
JF1RPZ JA1OGX R+05	JF1RPZ JA1OGX R+05	JF1RPZ JA1OGX RR73	V53DX JN3TMW RR73
JA1OGX JF1RPZ RRR	JA1OGX JF1RPZ RR73	JA1OGX JF1RPZ 73	JA1xxx V53DX R-10
JF1RPZ JA1OGX 73	JF1RPZ JA1OGX 73		
JA1OGX JF1RPZ 73	CQ JF1RPZ PM74	CQ JF1RPZ PM74	
CQ JF1RPZ PM74			

Auto Sequenceが誤判別し新たにRR73のエリアの局に呼ばれたとして、
JA1OGX JF1RPZ +05
となる場合があるので注意
Auto Sequenceを外しての対応が必要。(CQ局, ex. WSJT-X ver 1.8.0-rc0)

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

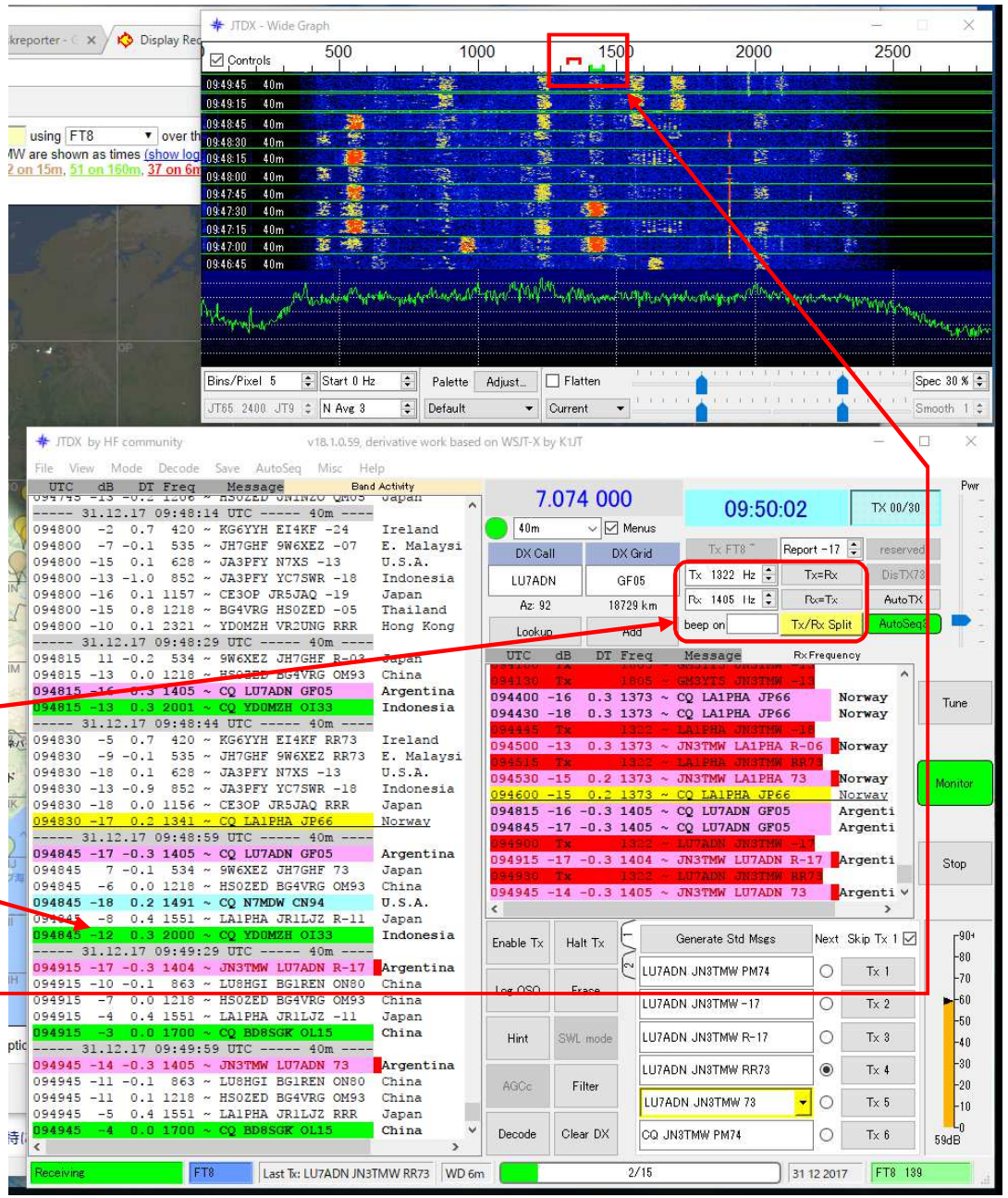
WSJT系（FT8を含む）モードでの通信の基本２（運用周波数）

他のモードと異なり、通常は無線機のダイア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。（12頁参照）
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。
DXペディションでは必須のスタイルです。

JTDXの場合

メイン画面上で送受の周波数を確認・設定出来る。スプリット運用の有無の設定ボタンが用意されている。 Lockd Tx=Rx　Tx/Rx Split

Band Activity画面上でダブルクリックすると、送受周波数がその局の周波数に設定される。
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
　右クリック⇒送信周波数設定

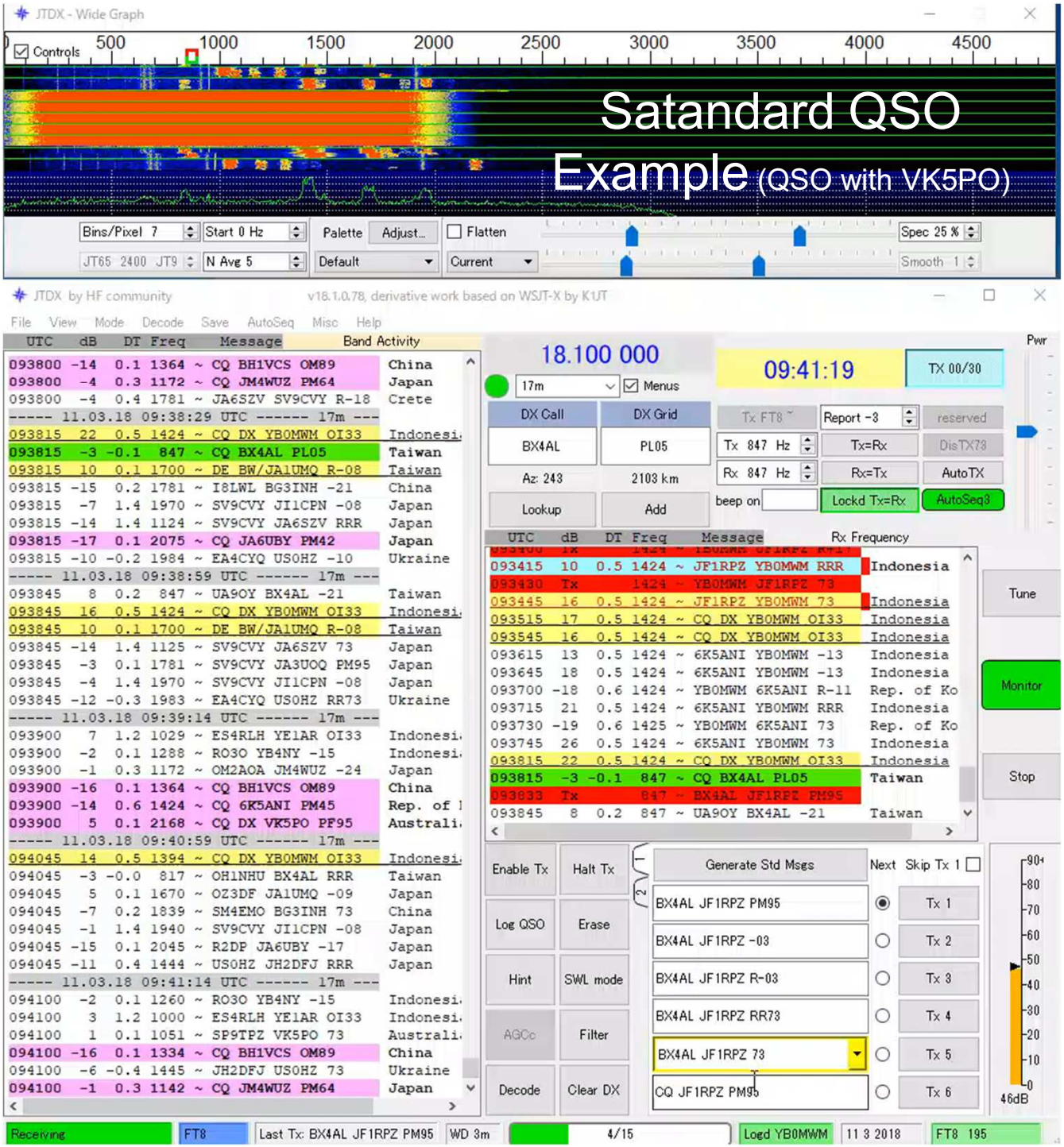


WSJT-Xの場合

メイン画面上で送受の周波数を
確認・設定出来る。
Band Activity画面上でダブルクリック
すると、送受周波数がそこに移動。
（Hold TX Freqにマークされていると、
受信周波数のみ移動）

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

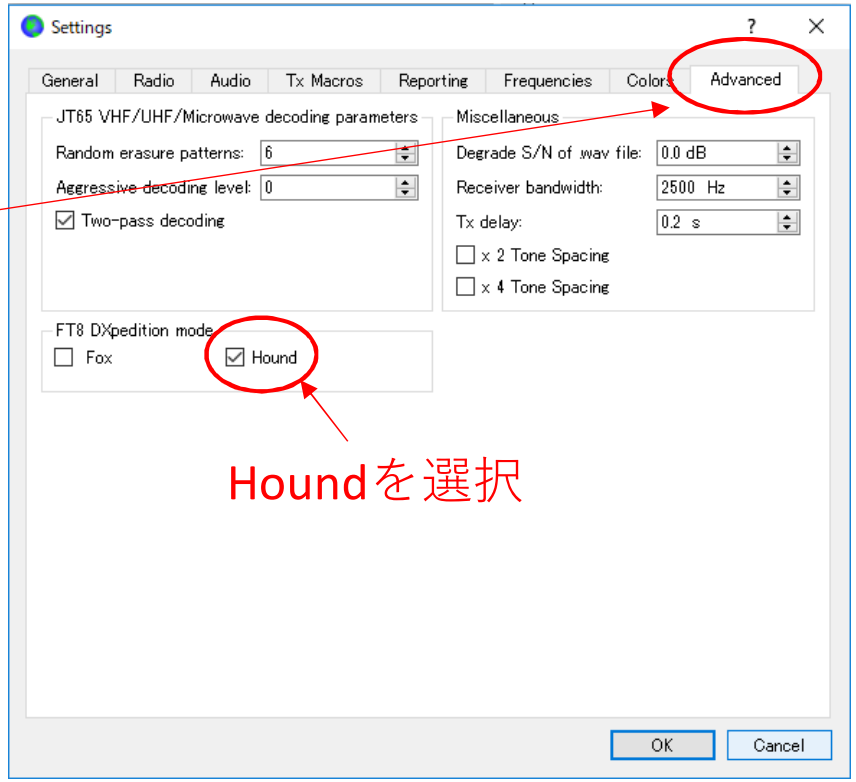
JTDX　使用の例


Satandard QSO
Example (QSO with VK5PO)
JTDX - Wide Graph
JTDX by HF community
v18.1.0.78, derivative work based on WSJT-X by K1JT
18.100 000
09:41:19
TX 00/30
Band Activity
Rx Frequency
Enable Tx
Halt Tx
Log QSO
Erase
Hint
SWL mode
Decode
Clear DX
Generate Std Msgs
Tune
Monitor
Stop

WSJT系（FT8を含む）モードでの通信の基本３（DXペディションモード　FT8 WSJT-Xのみ）

・2018年2月20日にK1JT Joe Taylorが公開した新しい運用スタイルです。
・2018年5月28日にリリースされた正規版 WSJT-X Ver.1.9.0 以降組み込まれています。
・この運用スタイルは、大規模DXペディションでのみ使用されます。
この運用スタイルでは、ペディション局側を「Fox」、一般局側を「Hound（猟犬）」と呼び、ソフトの設定が異なります。
・Fox局は、1回の送信で最大5局同時に応答しレポートを送ります。次のタイミングで、これらの最大5局から同時に受信レポートを受け取ります。Fox局はレポートが確認できれば、RR73と次に応答する局へのレポートを送ります。
従って、1回半の送受信で5局同時に交信が終了します。
・理論的には600局/時間の交信が可能となります。
・スプリット運用が必須となり、周波数（スペクトラム）の使い方は独特のものになります。
・Fox局の運用周波数は事前に公開される。(通常のFT8とは異なる) Fox局は300-900Hzで送信。
Hound局の呼び出しは、1000-4000Hzに限定される。送信は「相手コール＋自局コール＋GL」
Fox局は、最大5局同時に異なるサブ周波数(300-900Hzの範囲内、60Hz以上の間隔)で応答する局にレポートを送信。
応答のあったHound局は、ソフトがランダムに選択する300-900Hzで「R+レポート」を送信。
Fox局は、レポートを確認できれば、「相手コール＋RR73；次に応答する局のコール＋自局コール＋レポート」を送信して、次の交信に入る。（最大5局並列）
Fox局が相手のレポートを確認できなければ、決められた回数相手のレポートが確認できるまでレポートを送り続ける。確認できなければ、QSOは成立せず、次の交信に入る。

（DXペディションモード　FT8 WSJT-X）



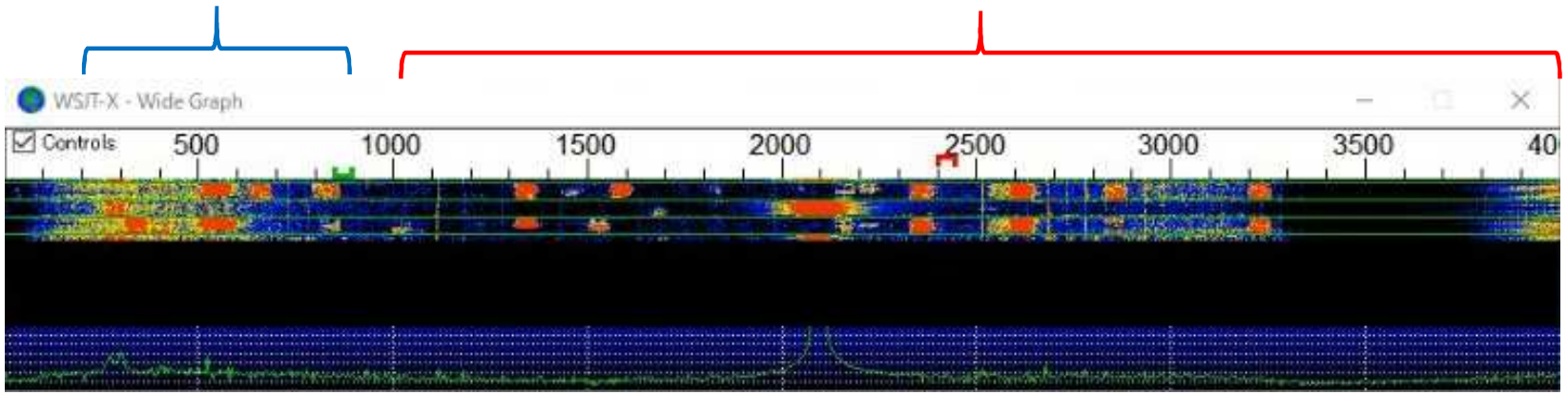
Settings → Advanced

Houndを選択

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。



（DXペディションモード　FT8 WSJT-X）

2018/5/5 1440z
DX Pedition Modeリハーサル
New York KD2OM局の
SDRをリモート受信したもの

Fox局の応答に対して
レポートを送るHound局

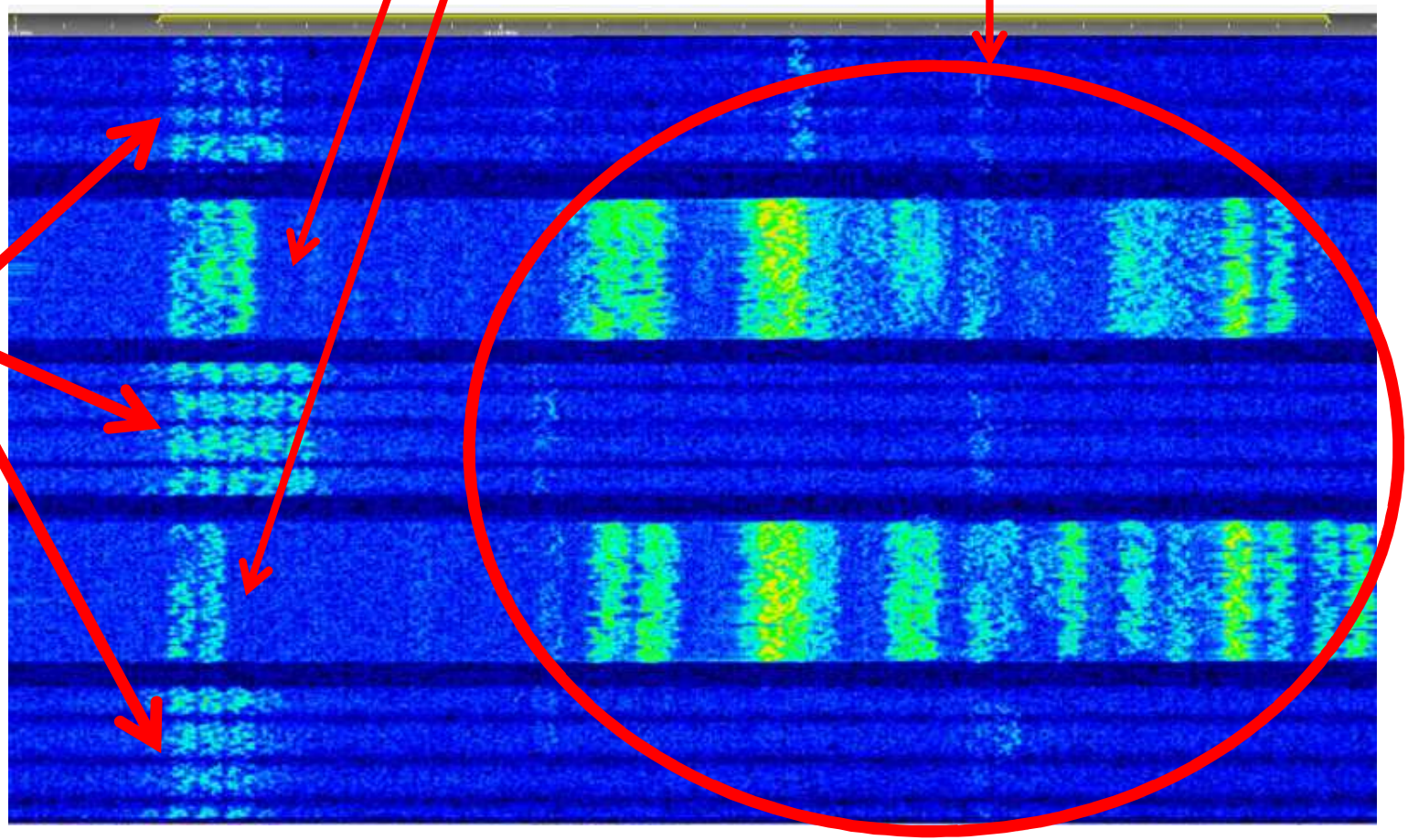
コールしているHound局

4局同時応答

Hound局のコールに
応答し、レポートを
送る**Fox局**

5局同時応答

3局同時応答

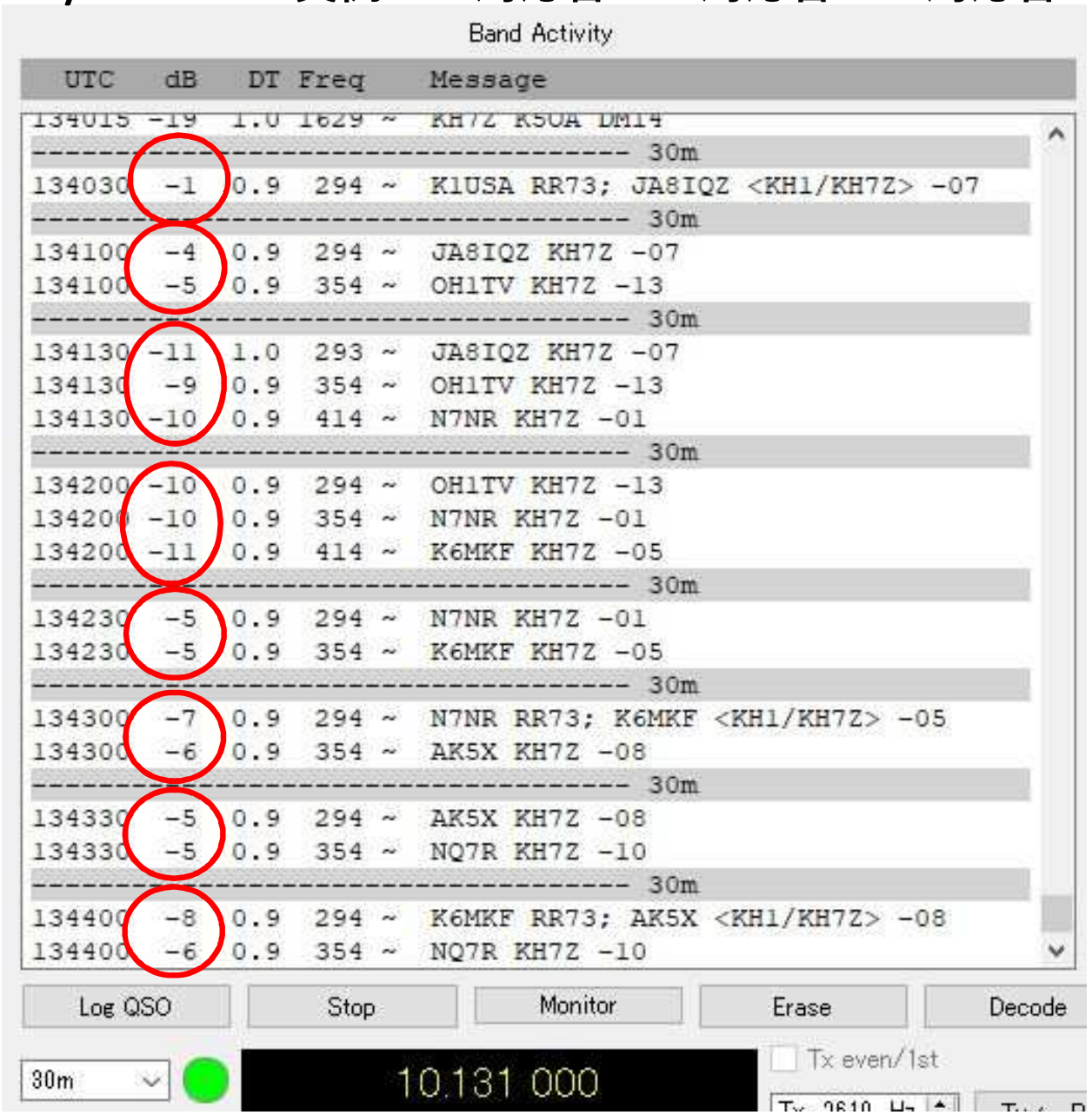


（DXペディションモード　FT8 WSJT-X）

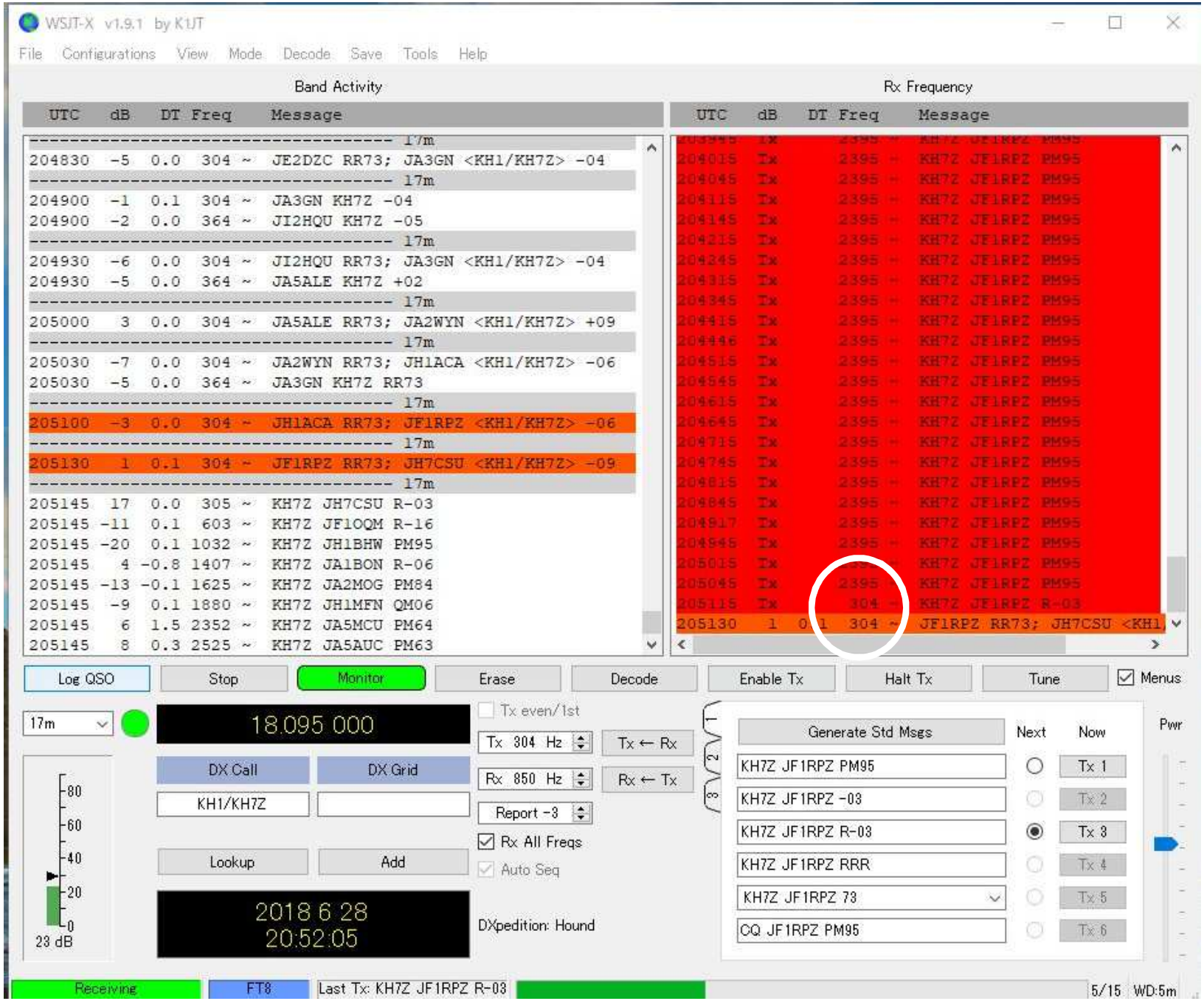
KH1/KH7ZZでの実例：１局応答・２局応答・３局応答

Fox局は、1回の送信で最大5局同時に応答しレポートを送ります。次のタイミングで、これらの最大5局から同時に受信レポートを受け取ります。Fox局はレポートが確認できれば、RR73と次に応答する局へのレポートを送ります。

Fox局の**送信電力は一定**ですから、1波の応答と比べ、2波（2局同時応答）の時の1波の**電力は1/2**（-3dB）、3波では**1/3**（-5dB）・・・・・・5波では**1/5**（-7dB）になります。



DXペディションモードでの交信の実例DXペディションモード　FT8 WSJT-X）



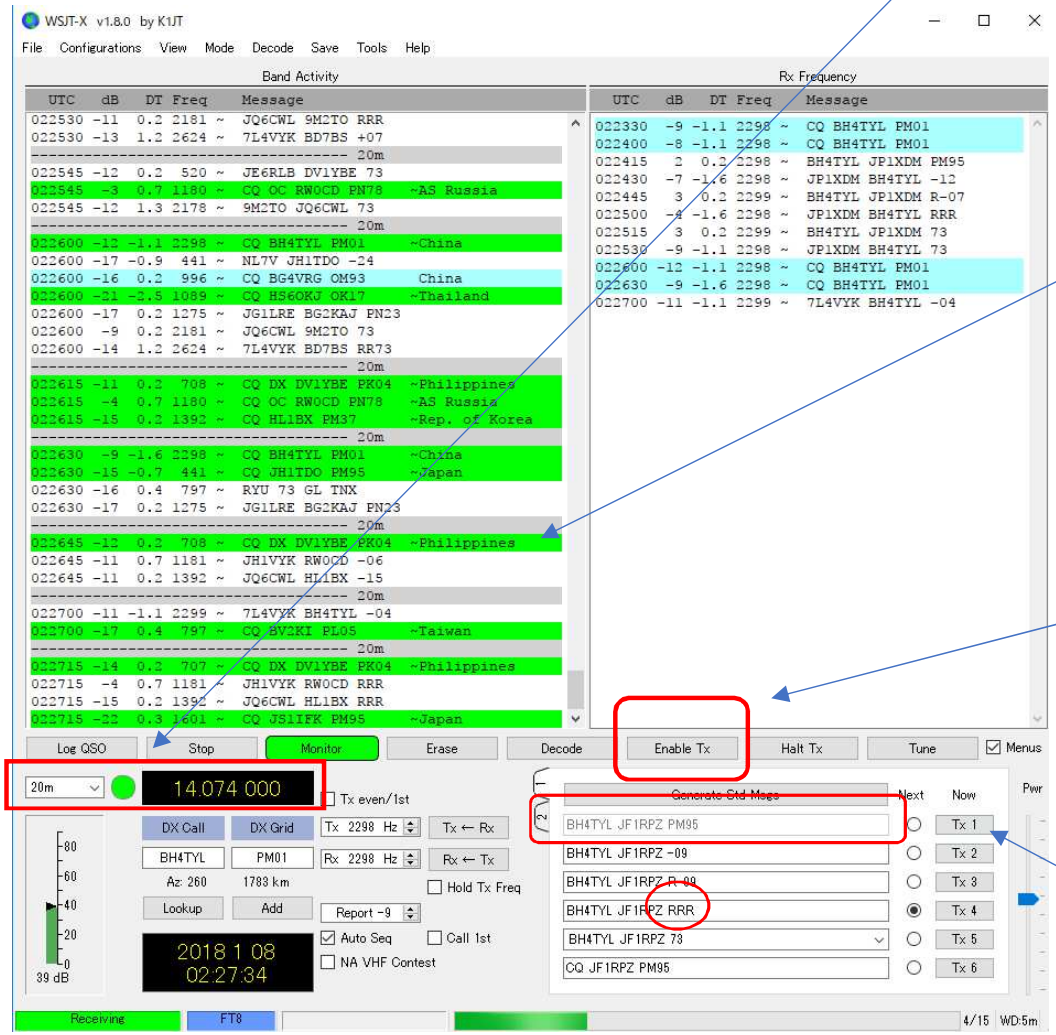
JTDXで受信した時の画面

ペディションモード独特の
表現は、デコード出来ない

```
204945   7  0.1 2395 ~ KH7Z JF1RPZ PM95     Japan
----- 28.06.18 20:50:14 UTC ------ 17m ---
205000  -1  0.0  304 ~ L/MX-L/AU66KV
----- 28.06.18 20:50:29 UTC ------ 17m ---
205015   7  0.1 2395 ~ KH7Z JF1RPZ PM95     Japan
----- 28.06.18 20:50:44 UTC ------ 17m ---
205030 -10  0.1  304 ~ L/AU6M7C/7P2O
205030 -10  0.1  364 ~ JA3GN KH7Z RR73      Hawaii
----- 28.06.18 20:50:59 UTC ------ 17m ---
205045   6  0.1 2395 ~ KH7Z JF1RPZ PM95     Japan
----- 28.06.18 20:51:14 UTC ------ 17m ---
205100  -6  0.0  304 ~ M7C/7M4U?WT-8
----- 28.06.18 20:51:29 UTC ------ 17m ---
205115  13  0.1  304 ~ KH7Z JF1RPZ R-03     Japan
----- 28.06.18 20:51:44 UTC ------ 17m ---
205130  -3  0.1  304 ~ M4U?WM84/Z6KD
----- 28.06.18 20:51:59 UTC ------ 17m ---
205145   9  0.0  305 ~ KH7Z JH7CSU R-03     Japan
205145  -7  0.1  603 ~ KH7Z JF1OQM R-16     Japan
205145 -14  0.1 1032 ~ KH7Z JH1BHW PM95     Japan
205145   2 -0.8 1407 ~ KH7Z JA1BON R-06     Japan
205145  -7 -0.1 1625 ~ KH7Z JA2MOG PM84     Japan
205145 -14  0.1 1881 ~ KH7Z JH1MFN QM06     Japan
205145   2  1.5 2352 ~ KH7Z JA5MCU PM64     Japan
205145   4  0.3 2525 ~ KH7Z JA5AUC PM63     Japan
```

WSJT-X　　Auto Sequenceによる実際の交信例

バンド変更時の周波数の設定はこちら、
もしくは、CATによる自動切換え。

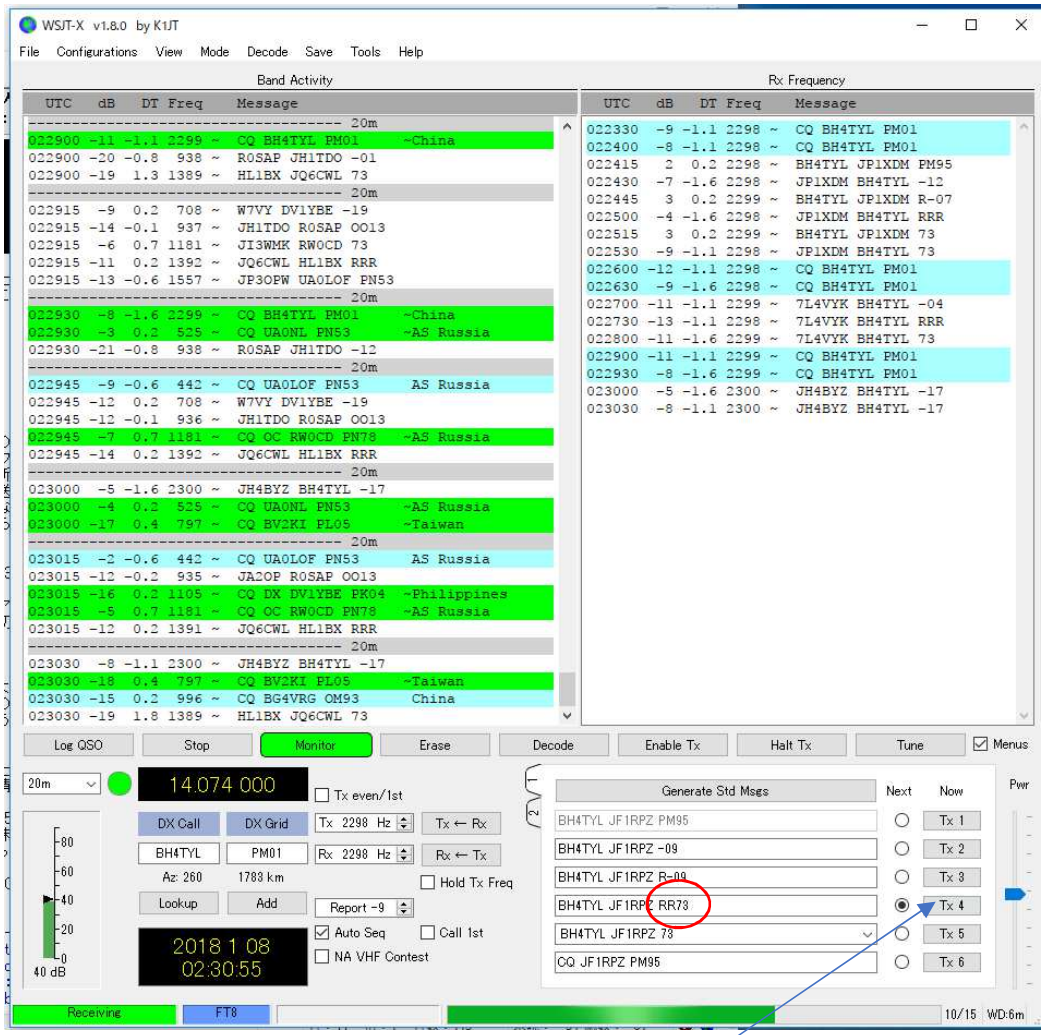


(1)　CQ局または交信したい局を**ダブルクリック**

(2)

TX Enableボタンを**クリック**すると、相手から応答がある まで、呼び出し送信を繰り返す。

TX1ボタンをダブルクリックすると
GLを送らずレポートから送信出来る。

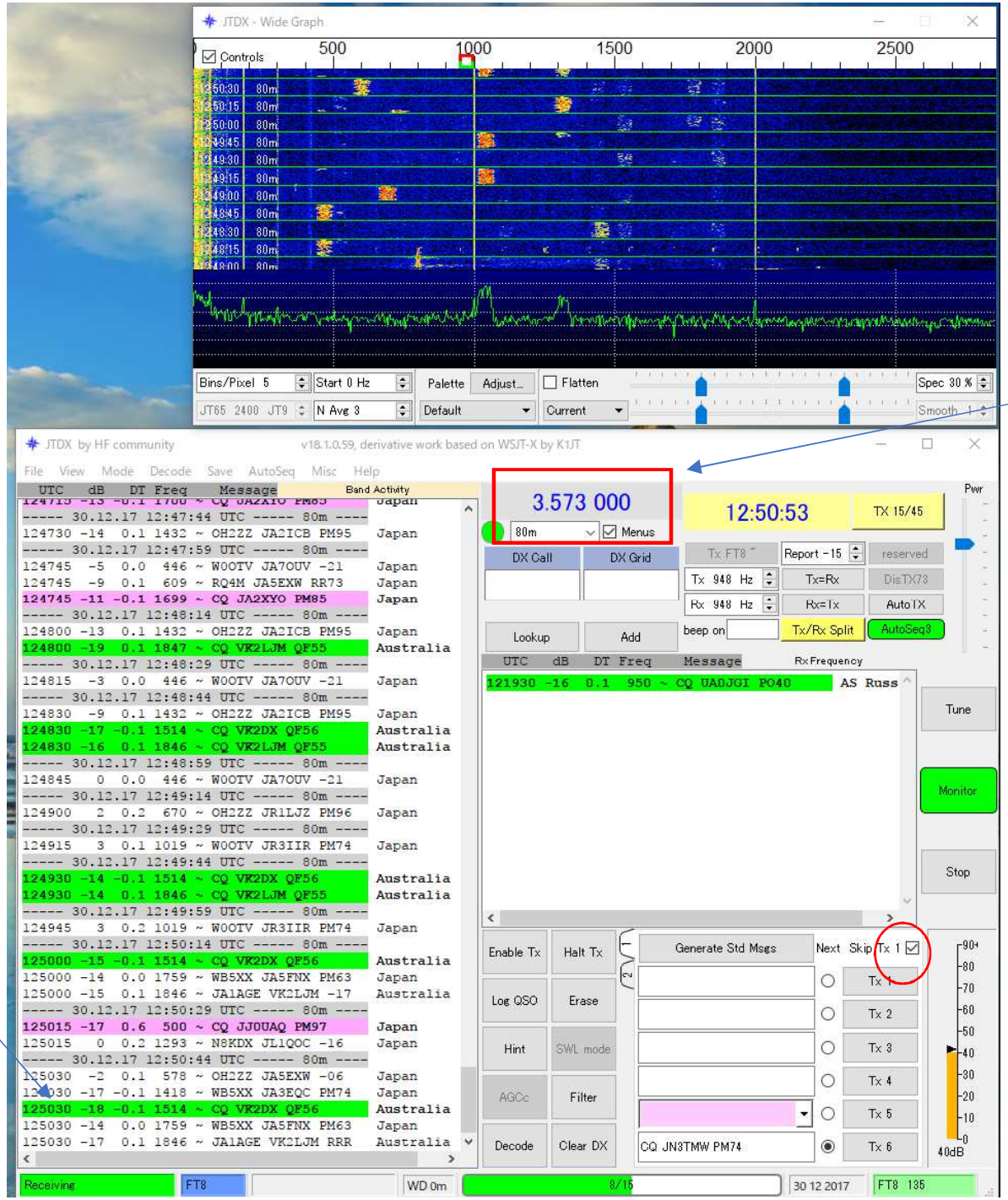


相手から応答があると、自動的に次のメッセージを送信する

TX4ボタンをダブルクリックするとRRRからRR73に変更できる。

JTDX

Auto Sequenceによる
実際の交信例



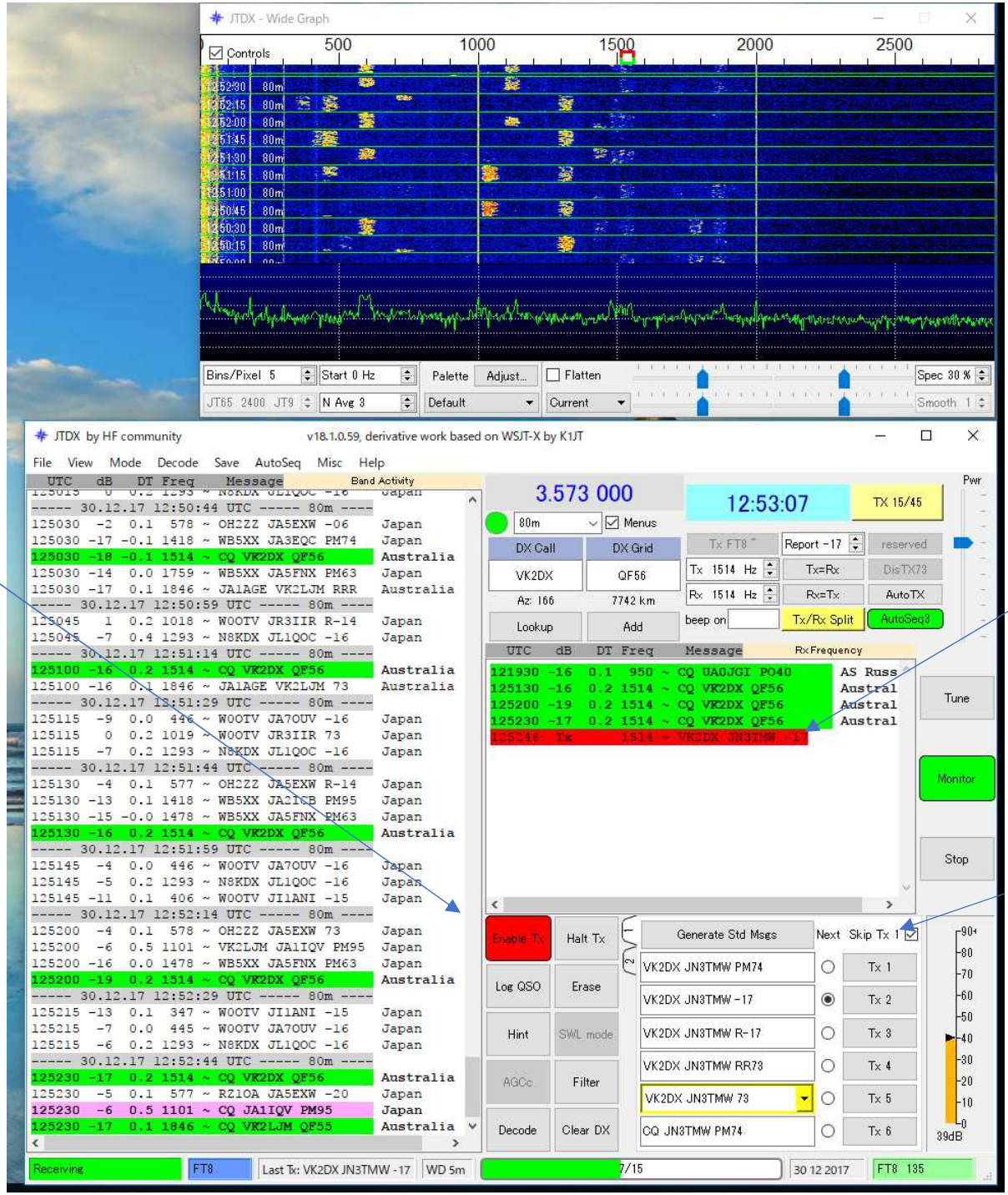
バンド変更時の
周波数の設定は
こちら。
もしくは、CATに
よる自動切換え。

(1)

CQ局または交信したい
局を**ダブルクリック**

(2)

TX Enableボタンを
クリックすると、
相手から応答がある
まで、呼び出し送信を
繰り返す。

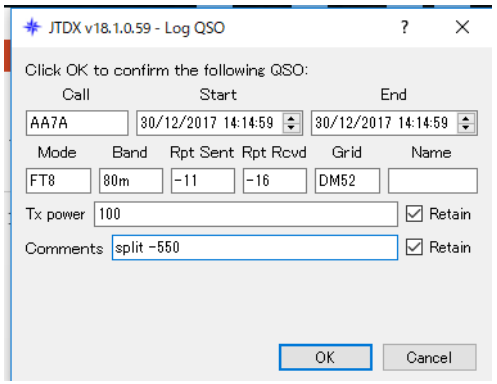


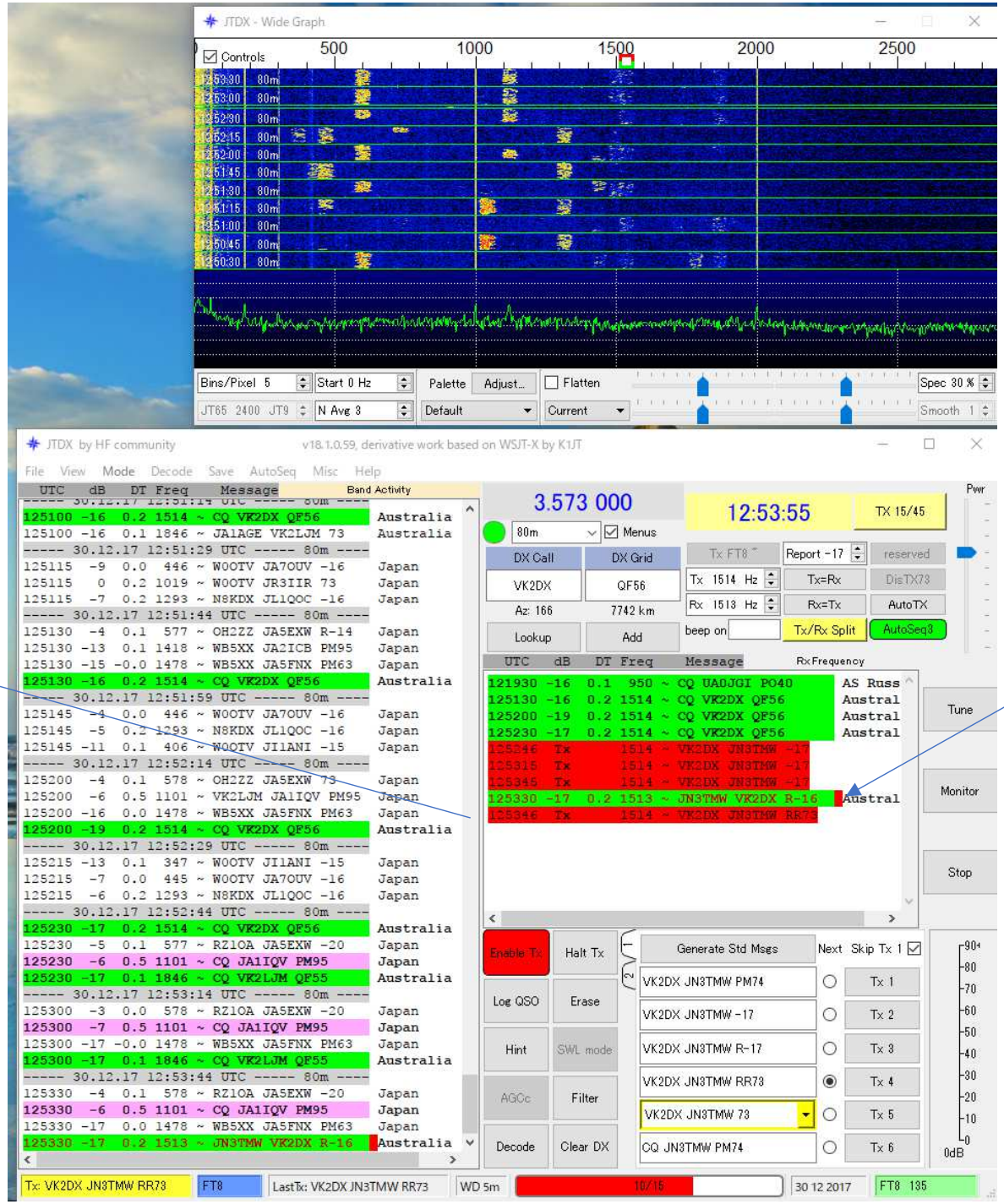
自局送信
メッセージが表示
される

パイルアップ時や
信号が弱いときは、
自局ロケーターを
送信せず、いきなり
レポートから送信
する。

(3)

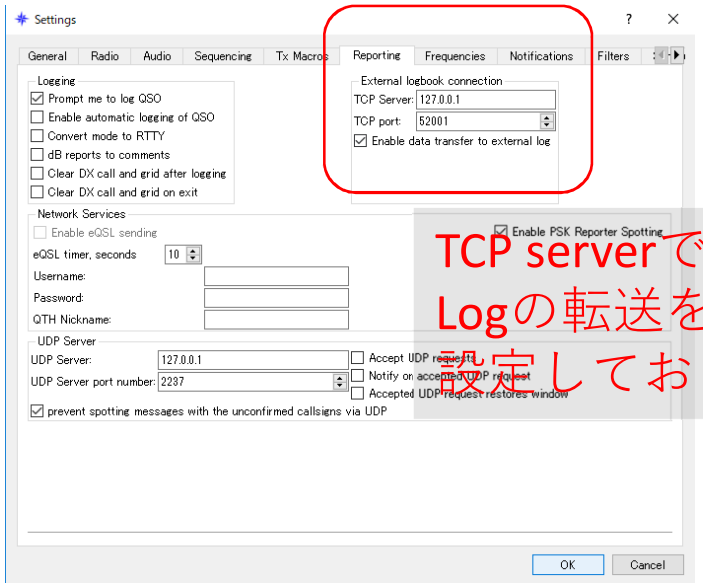
73を送信すると、Log記録を促すWindowが出るので、内容を確認して、**OKをクリック**する。



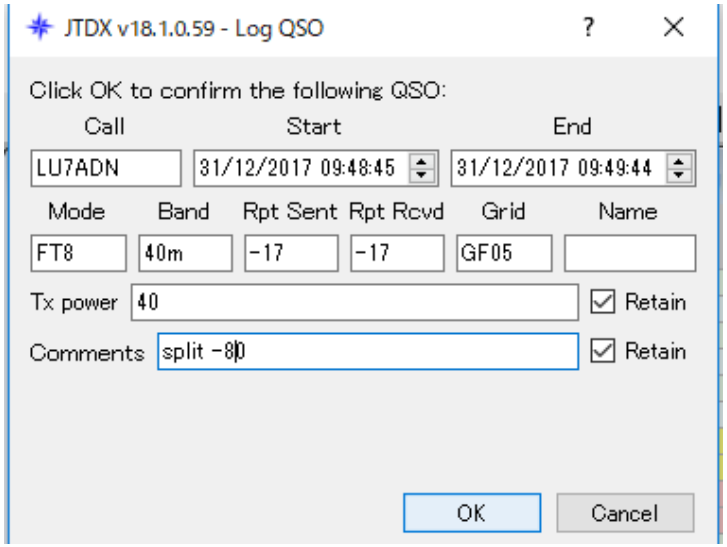


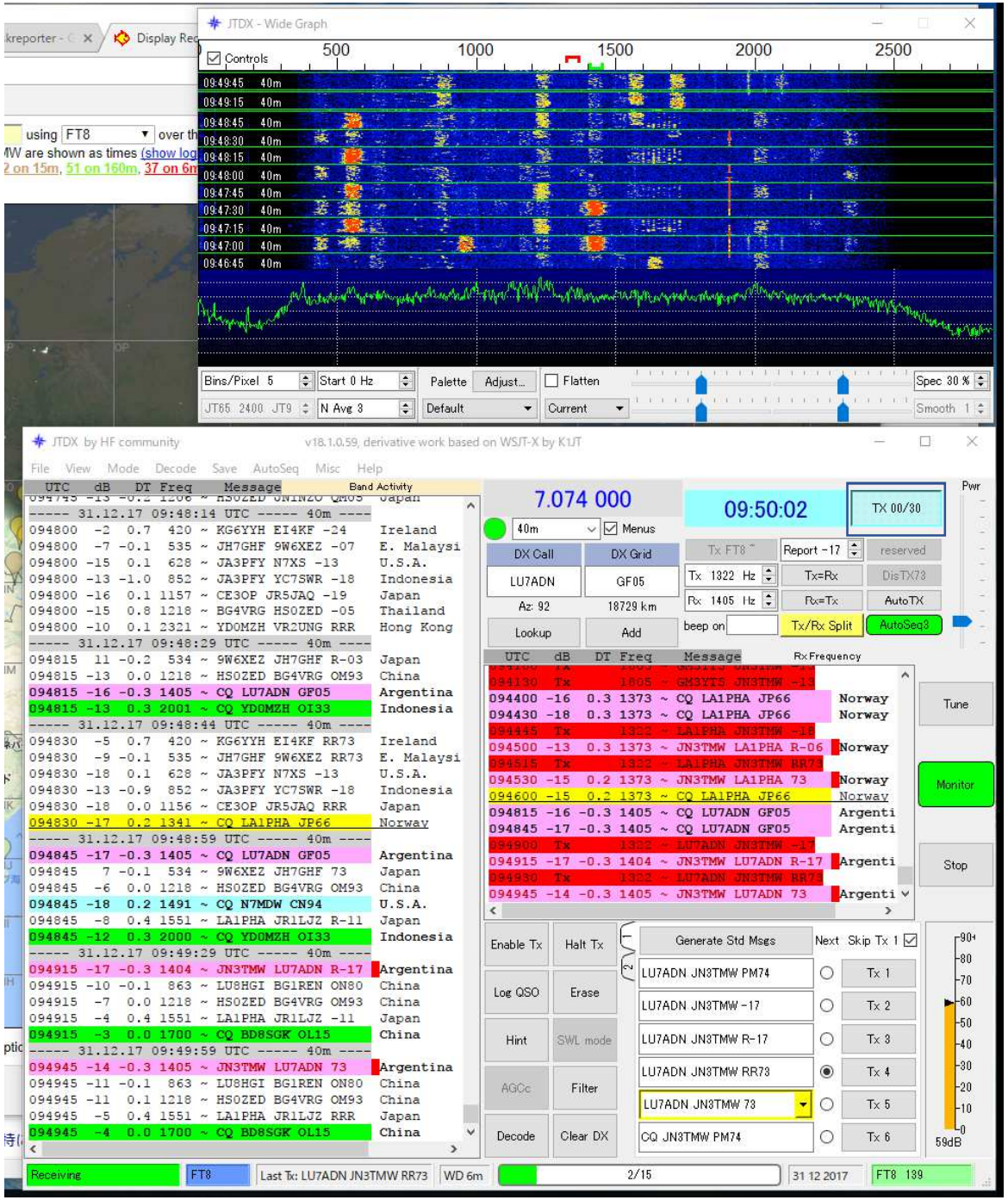
相手から応答があると、自動的に次のメッセージを送信する

JTDX
Log 入力のPrompt及び
Logソフトへの自動転送の例

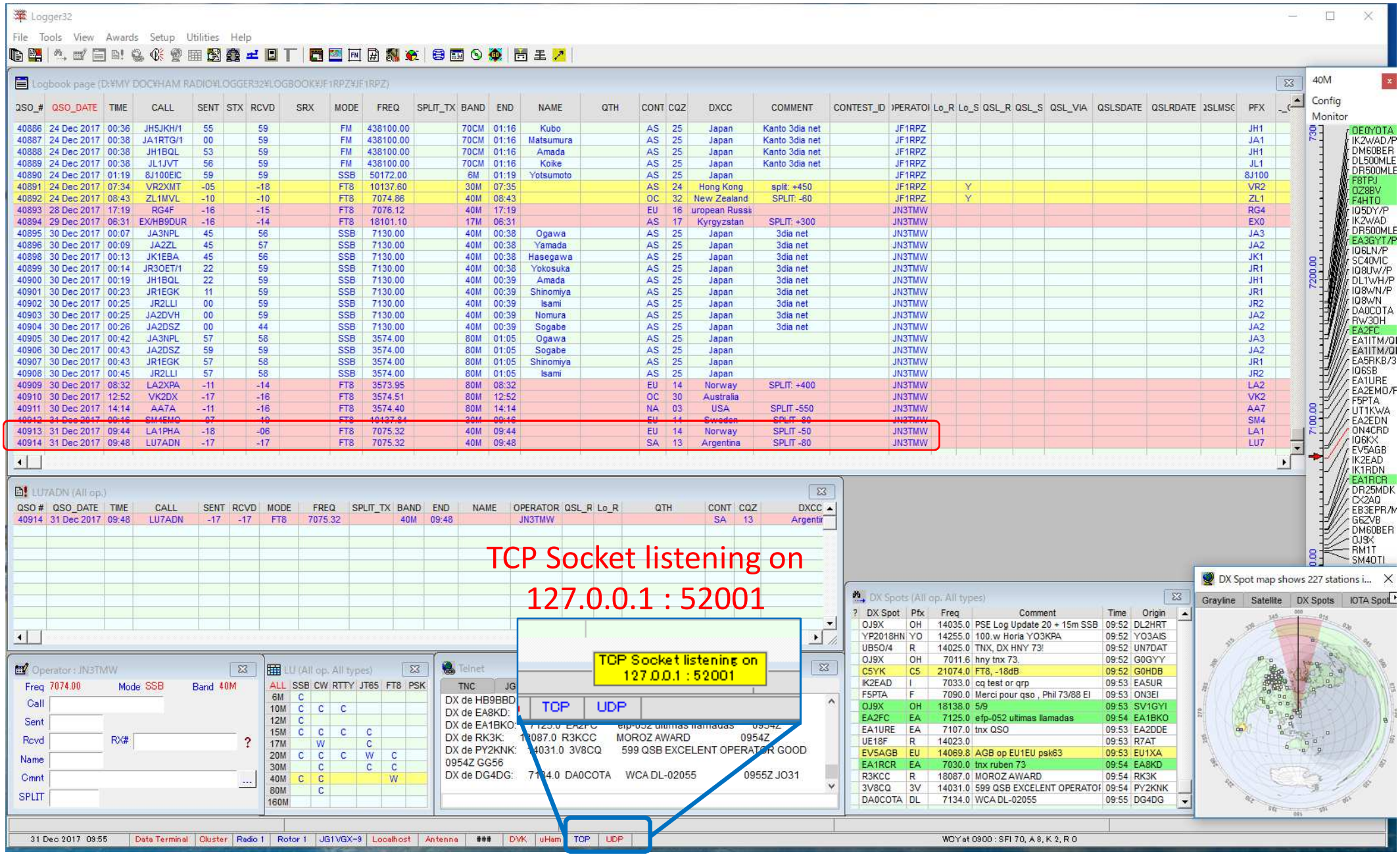


TCP serverで
Logの転送を
設定しておく





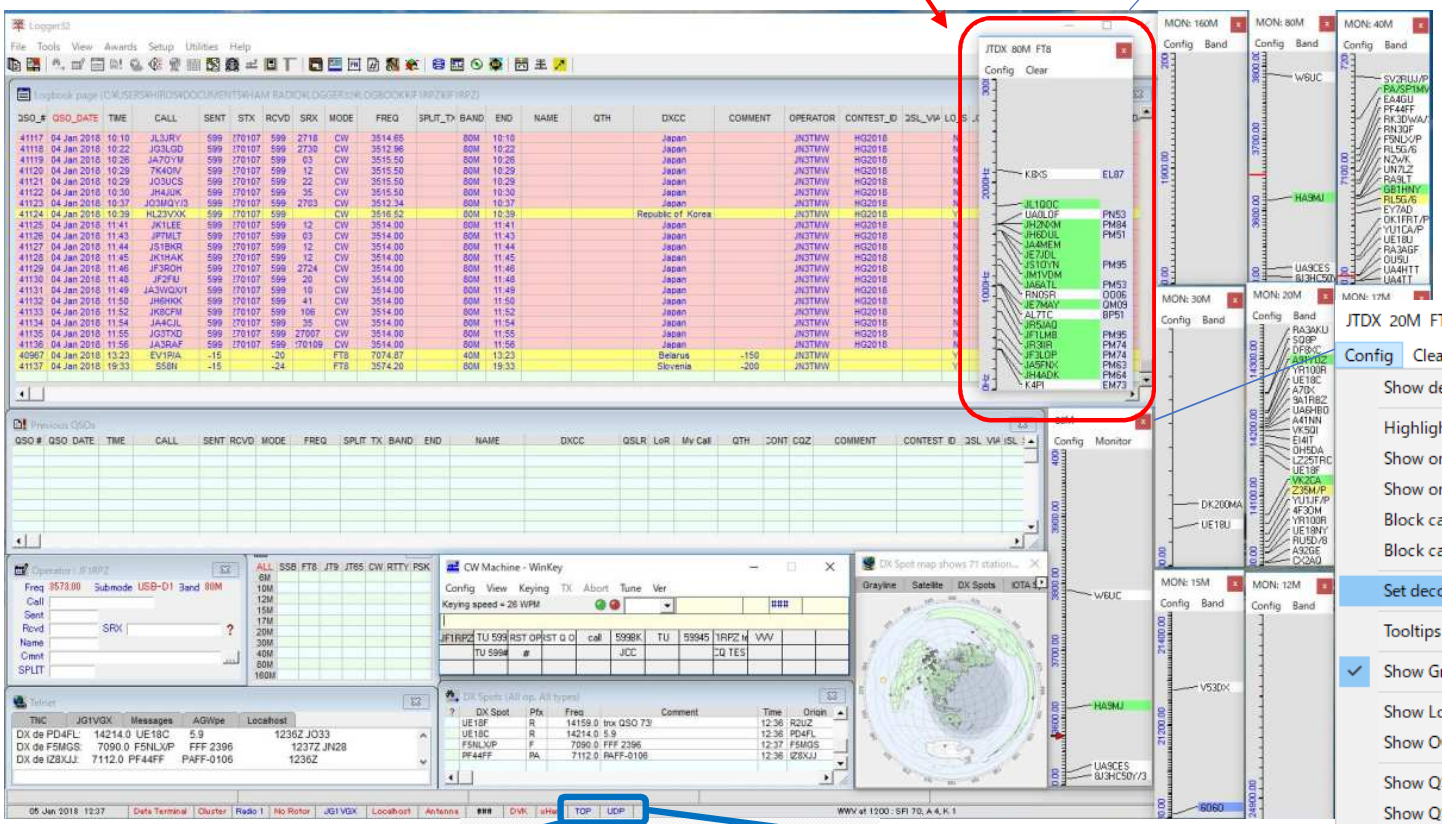
Logger32への自動Log転送の例

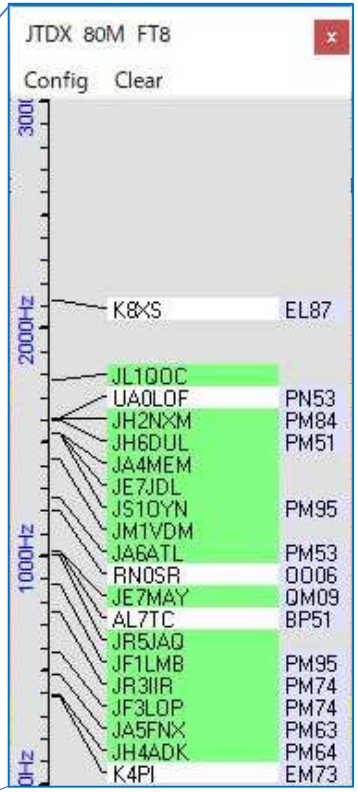


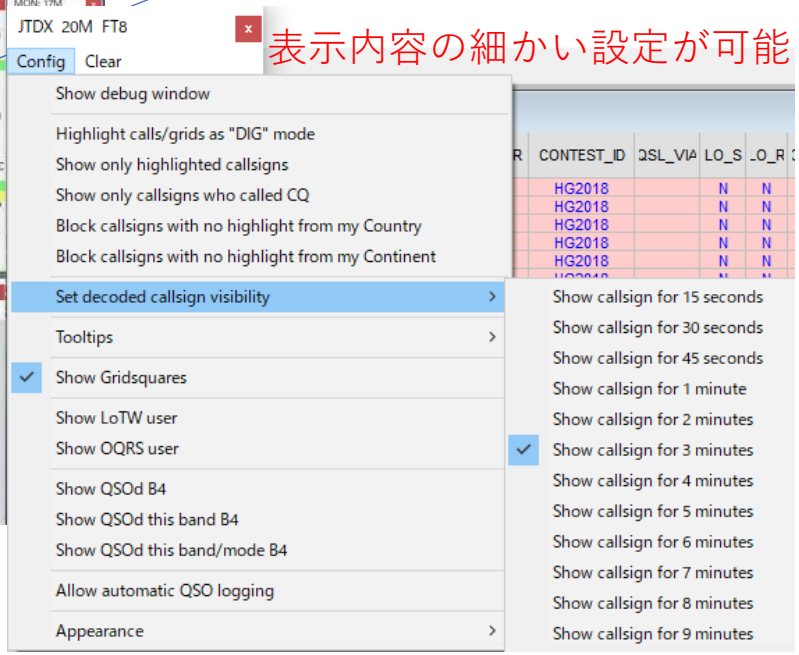
便利な連携ソフト

- Logger32のもう一つの便利な機能

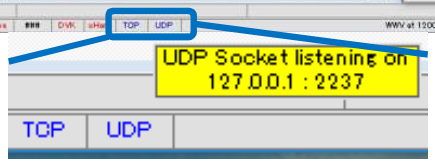
JTDXからUDP転送されたバンドマップ
（WSJT-XからもUDP転送可能）







表示内容の細かい設定が可能



UDP Socket listening on
127.0.0.1 : 2237

- JTAlert　WSJT-Xでデコードされたコールから各種情報を表示・サウンドアラームするソフト (by VK3AMA)　http://hamapps.com/

http://dnl.hamapps.com/JTAlert/HamApps_JTAlert_2.10.8_Setup.exe

各種Band New, Mode New（DXCC・US州・CQ Zone・GL・コールなど）表示

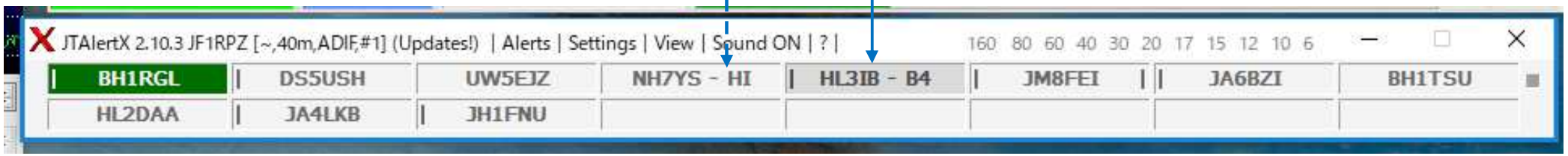
Worked B4の表示

WSJT-Xの自動起動・自動終了

LoTW/eQSL 利用者（member）の表示

オンラインレポート=HamSpots.netへの自動upload

オンラインCallsign Database (QRZ.com, HamQTH) のLookup　など



- JT_Linker JA2GRC 大塚氏による、 ログをリアルタイムでHamlogへ転送するソフトです。
  http://ja2grc.dip.jp/~ja2grc/my_software/my_software.htm#JT_Linker

- 主な機能は以下の通りです。（WSJT-XとJTDXに関連する部分のみ抜粋）
  - WSJT-Xで作成されるwsjtx_log.adiを読込み、Hamlogへ転送・登録する。
  - JTDXで作成されるwsjtx_log.adiを読込み、Hamlogへ転送・登録する。
  - Name、QTH、Remark1、Remark2に任意のデータを設定しておける。
  - 日付・時刻はUTC/JST切替で日本の環境にも合う様に設定可能。
  - コールサインの判定によりUTC/JSTを自動切替する事が可能。
  - Hamlog 登録は確認あり/なしの設定を出来る。
  - Remarks 欄にQSO カウントアップテキストを転送できる。
  - QTH (Remarks 欄)にGL より計算した相手局の方位角・距離を転送できる。
  - 起動時自動的にタスクトレイに入れた状態で動作させる事が出来る。
  - 受信した DT により自局の時刻補正をする事が出来る。
  - Logデータがどのアプリの物かRemarks欄に記録できる。

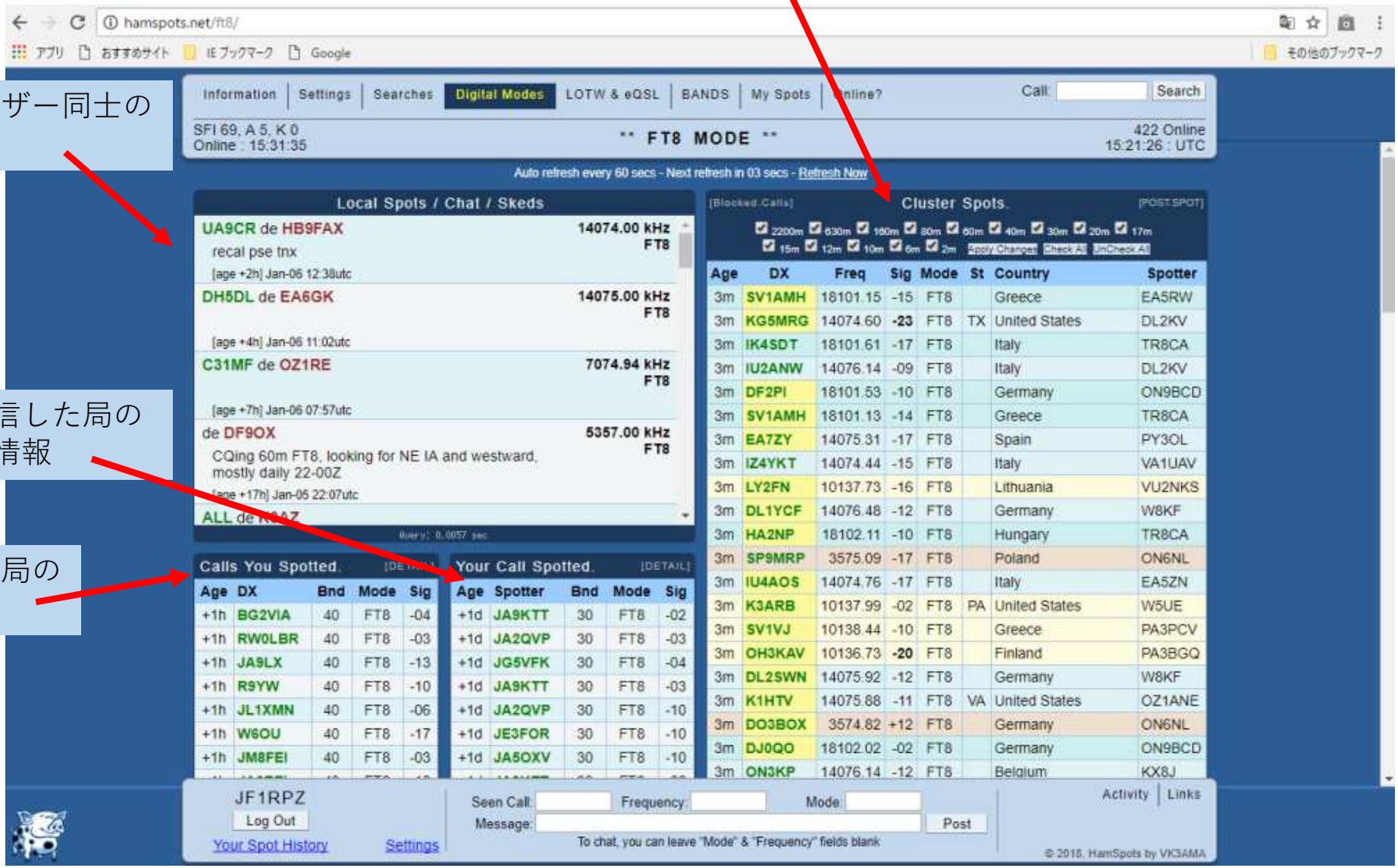
Hamspots.net

DX Clusterにスポットされた局の情報

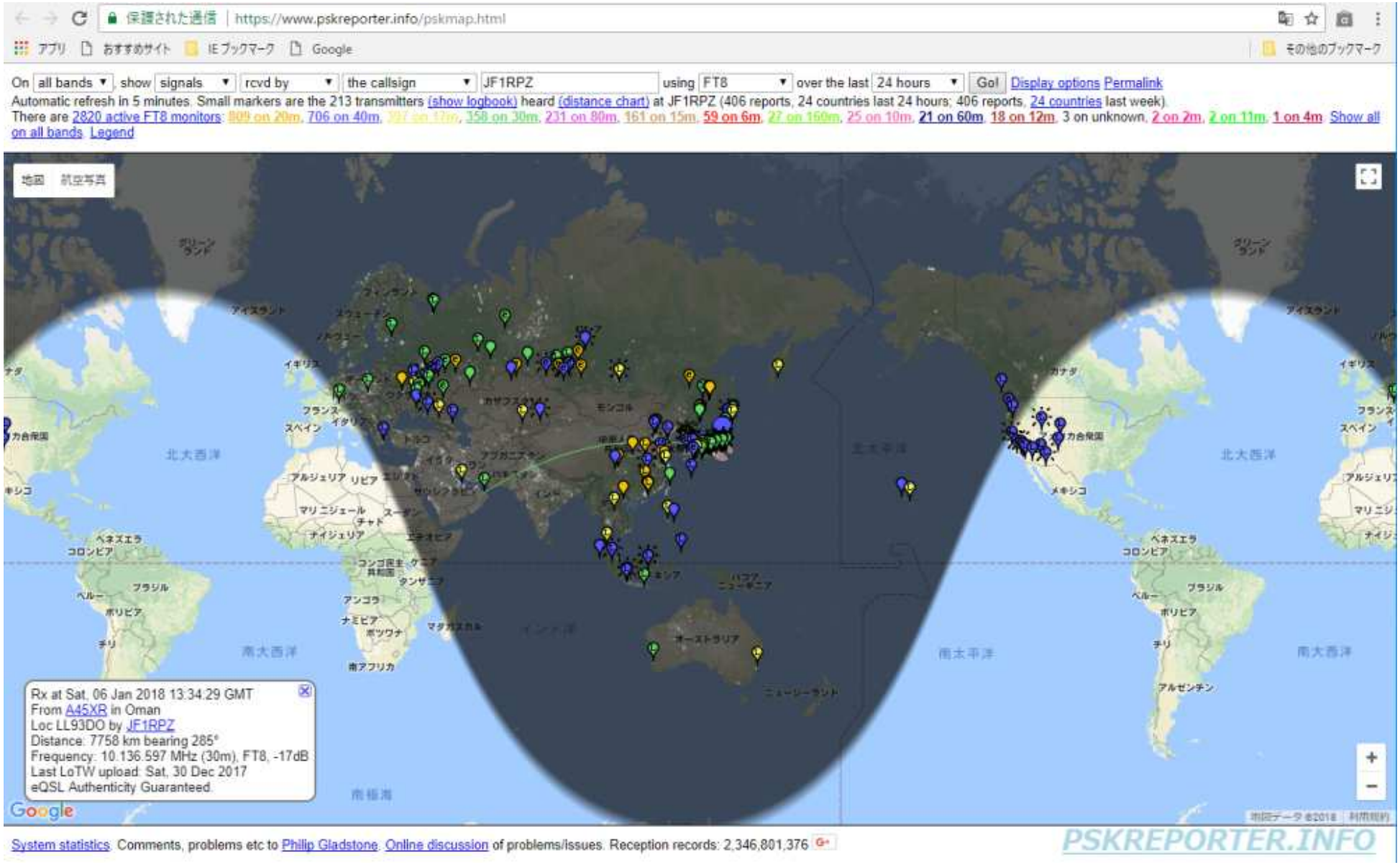
オンラインユーザー同士のChat機能

自局を受信した局のスポット情報

自局が受信した局のスポット情報



pskreporter.info



知っておきたい用語

- LoTW：米国ARRLが提供する交信証明システム
  DXCCでは必須のツール
- eQSL：国際的な電子QSLシステム。
  ただし、DXCCには認められていない。
- ADIF：交信ログデータを異なるソフトウェア間でやり取りするために決められたテキストファイルのフォーマット。

<call:8>JA4XHF/3 <gridsquare:4>PM74 <mode:3>FT8 <rst_sent:3>+04 <rst_rcvd:3>-04 <qso_date:8>20180105 <time_on:6>135515 <qso_date_off:8>20180105 <time_off:6>135629 <band:3>30m <freq:9>10.137793 <station_callsign:6>JF1RPZ <my_gridsquare:6>PM95tq <tx_pwr:2>50 <eor>

- QRZ.com：Web上の全世界のアマチュア無線局のコールブック。
  無料で登録できる。QSL Infoの情報も豊富。
- DX cluster(dxscape.com) / J-クラスタ(qrv.jp)：リアルタイムQRV情報を共有するデータベース

運用時に気を付けて欲しいこと

- **PCの時計の時刻合わせ**が、重要。
- 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。）

- DX Pedition Modeが使用されるペディションでは、事前情報を十分確認し、運用周波数を間違えないこと。必ず最新の「wsjt-x」を使用すること。

- **その他のDXペディションでも、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・・）
- 送信電波の質を常に意識する。（Audioレベルに注意。ALCメータの振れ）

- 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です。

- DXシーズン（５～８月頃）の50MHzでは、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。

- 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。