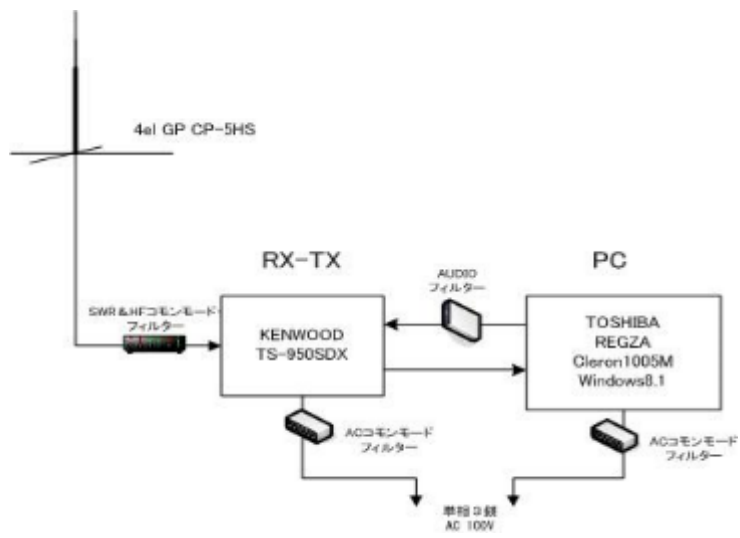


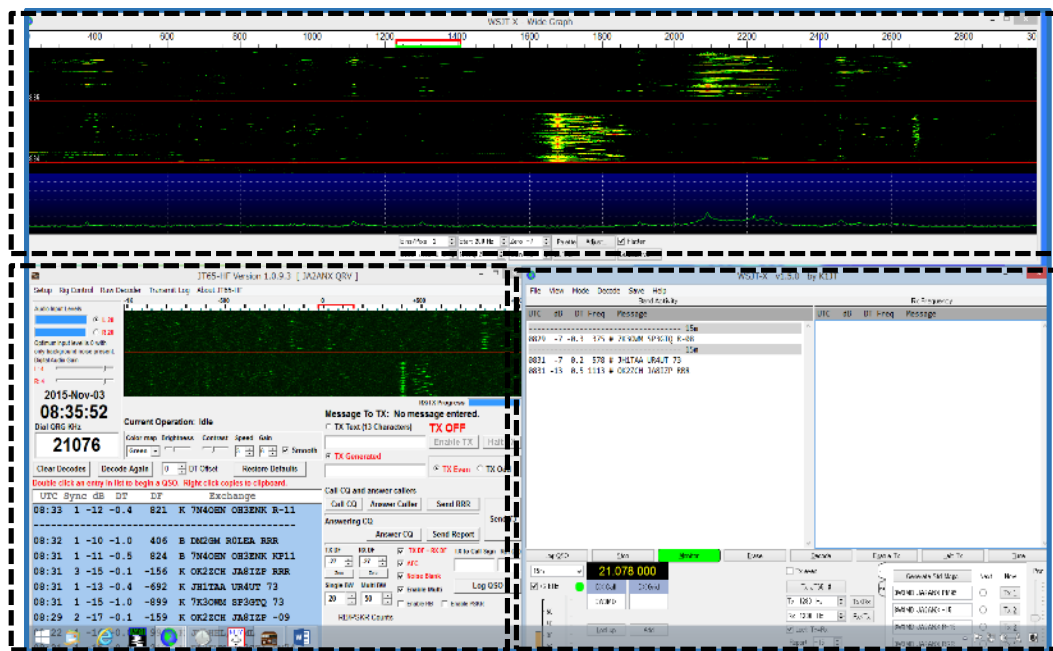
第1章 観測装置構成図



観測使用アンテナ 4el GP
給電点は屋根下より 1m 高



2種類のソフトウェアの「鳴き合わせ」測定時のディスプレイ画面



画面左側が JT65-HF

画面右側が WSJT-X

上部 WF は WSJT-X 付属 ZL1FZ 画面

- ・使用 PC 東芝 REGZA PD513 Cleron1005M 1.90GHz 64bit×64 ベースプロセッサ Win8.1
Microsoft サウンドマッパ Input/Output(内蔵)

・使用ソフトウェア

- ・JT65-HF; Version 1.0.9.3 <https://sourceforge.net/projects/jt65-hf/>
- ・WSJT-X; 1.5.0 <http://www.physics.princeton.edu/pulsar/K1JT/wshtx-doc/wshtx-main-1.5.0.html>
- ・WSJT; v1. 5.0 r5512 <http://physics.princeton.edu/pulsar/k1jt/wshtx.html>

(補) WSJT-X は、WSJT-X v1.6.0 が 2015/12/10 一般公開されている。この、『User Guide』によれば「decode」部分の機能改良は謳われていない。よって抽出データの統一性・継続性の意味から、本報告では decode 技法の参考資料として記載している。

事例1: 「JT65-HF」ではデコード出来ないが、「WSJT-X」ではデコードできる。

JT65-HF Version 1.0.9.3 [JA2ANX QRV]

Audio Input Levels: L: 20, R: 20

Optimum input level is 0 with only background noise present.

Digital Audio Gain: L: 4, R: 4

2015-Oct-20 02:33:54

Dial QRG KHz: 21076

Current Operation: Idle

Color-map: Green, Brightness: 3, Contrast: 4, Speed: 3, Gain: 4, Smooth: ☒

Message To TX: CQ JA2ANX PM95

TX Text (13 Characters): TX OFF

TX Generated: CQ JA2ANX PM95

TX Even: ☐ TX Odd: ☒

Call CQ and answer callers: Call CQ, Answer Caller, Send RRR, Send 73

Answering CQ: Answer CQ, Send Report

TX DF: 103, RX DF: 103, TX DF = RX DF: ☒ AFC: ☒ Noise Blank: ☒ Enable Multi: ☒ Single BW: 20, Multi BW: 50, Enable RB: ☐ Enable PSKR: ☐

RB/PSKR Counts: Sound In: 00-Microsoft サウンド マップ - Input, Sound Out: 02-Microsoft サウンド マップ - Output

UTC	dB	DT	Freq	Message
02:32	2	-17	-0.6	16 B CQ JA2OP PM95
02:30	3	-18	-0.7	13 B CQ JA2OP PM95
02:28	3	-19	-0.5	13 B CQ JA2OP PM95
02:26	2	-17	-0.6	299 B CQ ROADU USA
02:26	3	-11	-0.7	-498 B CQ HS0ZHB OK02
02:24	3	-16	-0.8	754 B RA9HO JA2OP PM95
02:24	5	-17	-0.6	301 B CQ ROADU USA
02:22	1	-15	-0.2	-151 B AG6JA RA9JB 73
02:20	4	-7	-0.7	-501 B CQ HS0ZHB OK02
02:19	3	-15	-0.6	108 B WB9VGJ ROADU NO66
02:18	3	-18	-0.3	-151 K AG6JA RA9JB R-15

↑ JT65-HF 観測時間 02:25~02:32Z

↓ WSJT-X

WSJT-X v1.5.0 by K1JT

File View Mode Decode Save Help

Band Activity

Rx Frequency

UTC	dB	DT	Freq	Message
0225	-4	0.5	1010	# KM7Q JA8IZP -17
0226	-2	-0.0	771	# CQ HS0ZHB OK02 !Thailand
0226	-16	0.1	1570	# CQ ROADU USA !AS Russia
0227	-1	0.5	1010	# KM7Q JA8IZP RRR
0228	-19	0.2	1284	# CQ JA2OP PM95 ~Japan
0229	-1	0.7	1010	# KM7Q JA8IZP RRR
0230	-19	-0.1	1285	# CQ JA2OP PM95 ~Japan
0231	-1	0.5	1010	# KM7Q JA8IZP 73
0233	-2	0.5	1010	# CQ JA8IZP QN03 ~Japan
0234	-16	-0.3	1287	# CQ JA2OP PM95 ~Japan

Log QSO Stop Monitor Erase Decode Enable Tx Halt Tx Tune

15m 21.078 000

+2 kHz DX Call DX Grid S59GCD JN76 Az: 325 9360 km Lookup Add

2015 10 20 02:35:41

Receiving JT9+JT65 Tx-Enable Armed

Generate Std Msgs Next Now Pwr

S59GCD JA2ANX PM95 Tx 1

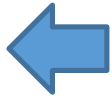
S59GCD JA2ANX -15 Tx 2

S59GCD JA2ANX R-15 Tx 3

S59GCD JA2ANX RRR Tx 4

S59GCD JA2ANX 73 Tx 5

CQ JA2ANX PM95 Tx 6



JT65-HF (decode はリトソモン技術)
観測時間：02:25~02:33Z (図の点線枠内)

J₁→ 02:32 [2 -17 -0.6 16 B CQ JA2OP PM95]
(※注この頁以降、[TEXT]部分の記載を省略する)
(JT65-HF では“Exchange”、WSJT-X では“Message”と表記されている)

下画面 WSJT-X では、この J₁である JA2OP 局の CQ が受信(decode)されていない。
反対にこの JT65-HF 画面では、下図の W₁→W₂→W₃→W₄が受信(decode)されていない！
これは、どうしたことか？

確かに、JT65-HF は、開発者の K1JT 作成の WSJT からライセンス³で同じ技法⁴をつかっている。主に HF 帯での簡便な操作使用法が受け、世界に広まった普及版と聞いている。
下図の W₁→W₂→W₃→W₄が受信できたのに、この JT65-HF は何故 受信できないか？ 反対に J₁のみが浮かんでいる？ 電波観測調査用にはどちらのソフトを使うべきか……が命題となる。

DXing にとっては、今どこと QSO しているか、いつ「73」で終わるか！が分かれば、各局の JT65 交信シーケンス⁵の進行状況を見極めることができ、約4分間持続すれば QSO に有用なる電波反射となる。



WSJT-X (decode は「Fast Mode」を使用)
観測抽出時間帯：02:24~02:31Z (図の点線枠内)

W₁→ 02:25 [-4 0.5 1010 # KM7Q JA8IZP -17]
W₂→ 02:27 [-1 0.5 1010 # KM7Q JA8IZP RRR]
W₃→ 02:29 [-1 0.7 1010 # KM7Q JA8IZP RRR] (02:27 W₂の再送)
W₄→ 02:31 [-1 0.5 1010 # KM7Q JA8IZP 73]

左の画面で、JA8IZP 局の W₁→W₂→W₃→W₄の履歴は、その相手局 KM7Q 局との QSO であり、DXer にとって重要な判断材料になる。また珍局ならば、皆が同じ条件で受信できるので「満を待して多数局が狙いを定めている」であろう。この様に連続するデコードは重要な進捗監視手段の礎である。

<補足>；北海道地区の JA8 局との KM7Q 局が-17db であれば「北米ルート」は、他の地区より早く開けることが分かる画面である。交信進捗状況は JA8IZP 局が KM7Q 局と QSO し、ROADU 局が「CQ USA」を出し同様に HS0ZHB 局も早い時間であるので、東南アジア地区と北米地域奥を狙っている、「北米ルート」帯である。
よって TEXT 表示にある様なデコードが出来るかどうか、観測対象の母数となる。

³ Original code for JT65-HF is licensed under the GPL 2.0 license

⁴ 誤り訂正を目的とした FCS 方式の RS;リトソモンの符号化によるパリティパケットを付加、及びデータ欠落防止のための符号入れ替え(インターリビング)対雑音耐性のためのグレー符号化された技法

⁵ <http://www.qsl.net/ja7ude/wsjt/WSJT-X.1.1aJP.pdf>「QSO の手順」

事例2 : 2015/10/20 03:18 に置ける「JT65-HF」と「WSJT-X」のデコード差を比較する。

2015-Oct-20 03:23:46
Dial QRG KHz: 14076

Current Operation: Receiving

Message To TX: CQ JA2ANX PM95

TX OFF

TX Generated

CQ JA2ANX PM95

TX Even TX Odd

Call CQ and answer callers

Call CQ Answer Caller Send RRR Send 73

Answering CQ

Answer CQ Send Report

TX DF RX DF TX DF = RX DF TX to Call Sign Rpt (-#)

38 38

AFC

Noise Blank

Single BW Multi BW

20 20

Enable Multi

Enable RD Enable PSKR

RB/PSKR Counts

Sound In: 00-Microsoft サウンド マップアー - Input

Sound Out: 02-Microsoft サウンド マップアー - Output

UTC	Sync	dB	DT	DF	Exchange
03:22	3	-16	0.3	818	B RN9AZ W7ECK CN97
03:22	4	-8	-0.6	-164	B KG7HAX JR1AUK -22
03:21	5	-6	-0.8	213	B CQ JR6QDW PM51
03:21	2	-13	-0.4	43	B CQ JA8ABZ PM95
03:20	4	-22	-0.2	43	K RR TU UENO 73
03:20	7	-7	-0.7	-164	B CQ JR1AUK PM95
03:19	6	-9	-0.8	213	B CQ JR6QDW PM51
03:19	2	-11	-0.3	43	B WA6CAL TNX 73
03:18	2	-23	-0.3	43	K JA8ABZ WA6CAL R-15
03:18	1	-22	0.6	-460	K CQ KG7HAX CN97
03:17	9	-9	-0.8	213	B CQ JR6QDW PM51

J₂→
J₁→

↑ JT65-HF 注 赤丸印は Sync 回数表示

↓ WSJT-X

WSJT-X v1.5.0 by K1JT

File View Mode Decode Save Help

Band Activity

Rx Frequency

UTC	dB	DT	Freq	Message
0316	-15	0.1	1106	# CQ JR1AUK PM95 ~Japan
0317	-6	0.3	1312	# WA6CAL JA8ABZ -12
0317	-1	-0.1	1484	# CQ JR6QDW PM51 ~Japan
0318	-4	0.1	1107	# CQ JR1AUK PM95 ~Japan
0319	-7	0.3	1312	# WA6CAL TNX 73
0319	-1	-0.2	1484	# CQ JR6QDW PM51 ~Japan
0320	-2	0.0	1107	# CQ JR1AUK PM95 ~Japan
0321	-7	0.3	1312	# CQ JA8ABZ PM95 ~Japan
0321	-1	-0.1	1483	# CQ JR6QDW PM51 ~Japan
0322	-1	0.0	1107	# KG7HAX JR1AUK -22
0322	-15	0.9	2088	# RN9AZ W7ECK CN97
0323	-2	0.3	1312	# CQ JA8ABZ PM95 ~Japan

Log QSO Stop Monitor Erase Decode Enable Tx Halt Tx Tune

20m 14.078 000

+2 kHz

DX Call DX Grid

S59GCD JN76

Az: 325 9360 km

Lookup Add

2015 10 20 03:25:49

Receiving JT9+JT65 Tx-Enable Armed

Generate Std Msgs

S59GCD JA2ANX PM95

S59GCD JA2ANX -15

S59GCD JA2ANX R-15

S59GCD JA2ANX RRR

S59GCD JA2ANX 73

CQ JA2ANX PM95

Next Now

Tx 1 Tx 2 Tx 3 Tx 4 Tx 5 Tx 6

03:16～03:22 の7分間を通した観測結果

注目点

同一時間 03:18 における結果 J₁ がアラスカ局、J₂ が米国の 2 局デコードであるが、下図 WSJT-X の W₃ は JR1AUK 局のみのデコードである。

この様に同じ時間帯で同じ ANT から受信した電波であるのに係わらず、2 つのソフトを同時に使うと同じデコード結果もあり、また、歯抜けのデコードもある。デコード過程で歯抜けは DX 局 New One 狙いの我々には堪えられないのだ！

何故、同じ ANT を使い同じ送受信機を使って同時刻受信でこの差がでるのか？

電波観測を同緯度同経度で複数観測者が集まってデータ収集や電離層生成過程を観測するに、受信仕様が統一されないと「烏合の衆」になる。

両画面の TEXT を比較してみると

JT65-HF の注目デコード結果

03:16	受信なし	}	←
03:17	W ₂ の受信なし		
J ₂ 03:18	DF=43	}	←
J ₁ 03:18	DF=-460		

この 2 局が、WSJT-X ではデコードされていない

WSJT-X の注目デコード結果

W ₁ 03:16	Freq=1106	上の JT65-HF 画面は、この TEXT が無い？	}	←
W ₂ 03:17	Freq=1312	上の JT65-HF 画面はこの TEXT が何故抜けたか？		
W ₃ 03:18	Freq=1107	同時刻の J ₁ 、J ₂ TEXT 部分のデコード欠落は重大な問題！	←	

<注目点：画面 JT65-HF の J₁→「Sync」の表示 印>

この SYNC とは、1 シーケンスで目的信号に同期した回数のことである。デフォルトの SYNC=1 設定のままだと、1 シーケンスで 1 回以上同期した信号でないと「WSJT」がデコードしない。しかし、SYNC=0 に設定することで、1 回も同期しない信号でもデコードする。実際 S/N-30dB 前後の信号は、1 回も同期しない事が多いので、SYNC=0 に設定することで、デコード可能となる。SYNC=-1 の設定も有効なようだ。

・・・出典『FB News』誌 2013 年 6 月号より抜粋

観測結果に大きな差異があると思われるが、WSJT-X には「Sync」設定ボタンは無くなっているの、設計基準が理念を作者に問い合わせの要がある。初期の WSJT1.5.0 r 5512 版には存在する。本観測は[TEXT]部分の確実性を担保するため Sync=1 に設定している。Sync 値の意味は「閾値」と考えてください。(Sync 値設定は JT65 運用の極義 1) (実際の JT65 受信電波での統計的分析によるのが最良であるが HF 帯運用での最適値は見当たらない)

事例3: 2015/10/20 03:22~03:29 時間帯でみたデコードの可、不可

2015-Oct-20 03:30:57
Dial QRG KHz: 14076

Current Operation: Idle

Message To TX: CQ JA2ANX PM95

TX OFF

TX Generated

Call CQ and answer callers

Answering CQ

TX DF: 38, RX DF: 38, TX DF = RX DF, TX to Call Sign: KV4HV, Rpt (-#): -18

Single BW: 20, Multi BW: 20

RB/PSKR Counts

Sound In: 00-Microsoft サウンド マップ - Input

Sound Out: 02-Microsoft サウンド マップ - Output

UTC	Sync	dB	DT	DF	Exchange
03:29	1	-21	-0.6	816	K CQ RN9AZ DX
03:29	2	-21	0.0	-479	K UN0LK KG7HAX R-16
03:27	3	-23	-0.6	816	K CQ RN9AZ MO05
03:27	2	-13	0.3	406	B CQ DX W7ECK
03:25	1	-15	0.5	406	B CQ DX W7ECK
03:25	2	-5	-0.4	40	B CQ JA8ABZ PM95
03:23	1	-8	-0.4	40	K CQ JA8ABZ PM95
03:22	3	-16	0.3	818	B RN9AZ W7ECK CN97
03:22	4	-8	-0.6	-164	B KG7HAX JR1AUK -22
03:21	5	-6	-0.8	213	B CQ JR6QDW PM51
03:21	2	-13	-0.4	43	B CQ JA8ABZ PM95

↑ JT65-HF は、リードソメン方式

↓ WSJT-X デコードは「Normal MODE」

WSJT-X v1.5.0 by K1JT

File View Mode Decode Save Help

Band Activity

Rx Frequency

UTC	dB	DT	Freq	Message
0322	-15	0.9	2088	# RN9AZ W7ECK CN97
0323	-2	0.3	1312	# CQ JA8ABZ PM95 ~Japan
0325	-1	0.3	1311	# CQ JA8ABZ PM95 ~Japan
0325	-15	1.1	1677	# CQ DX W7ECK !U.S.A.
0326	-1	0.2	1677	# DX JP1GVC PM9
0327	-6	0.3	1312	# CQ JA8ABZ PM95 ~Japan
0327	-11	0.9	1676	# CQ DX W7ECK !U.S.A.
0328	-1	0.2	1677	# W7ECK JP1GVC PM95
0329	-8	0.3	1312	# CQ JA8ABZ PM95 ~Japan
0329	-11	0.9	1681	# JP1GVC W7ECK -13
0329	-22	0.1	2085	# CQ RN9AZ DX !AS Russia
0330	-1	0.1	1677	# W7ECK JP1GVC R-15

Log QSO Stop Monitor Erase Decode Enable Tx Halt Tx Tune

20m 14.078 000

DX Call: S59GCD, DX Grid: JN76

Az: 325, 9360 km

2015 10 20 03:31:22

Receiving JT9+JT65 Tx-Enable Armed

Generate Std Msgs

S59GCD JA2ANX PM95

S59GCD JA2ANX -15

S59GCD JA2ANX R-15

S59GCD JA2ANX RRR

S59GCD JA2ANX 73

CQ JA2ANX PM95

Next Now Pwr

Tx 1

Tx 2

Tx 3

Tx 4

Tx 5

Tx 6

使用ソフトウェアによるデコード差が歴然！

上下の両画面の 03:22～03:29 を良く眺めて頂くと、同じ受信電波なのに JT65-HF（上図画面）と WSJT-X（下図画面）で、相違に気づく。

JT65-HF では J₁～J₄ が受信できているに比し、WSJT-X では W₁～W₅ が独自に受信できている。JT65-HF で 03:24、03:26、03:28 がデコードされていない。これは致命的である。

JT65-HF で注目のデコード

J₄ 03:29 DF=816
J₃ 03:29 DF=-479 何故、同時刻の W₄ W₅ がデコードされなかったか？
J₂ 03:27 DF=816
J₁ 03:22 DF=-164

(※注：03:26 両ソフト共デコード記録がされていない、これは送信操作があれば WSJT-X で MyCall の自動表示あるはずであり原因不明である。観測には、自動 Log 記録及び解析ソフトはオフライン運用が賢明だろう)

WSJT-X で注目のデコード

WSJT-X は、JT65-HF でデコード出来なかったが W₁～W₅ がデコードされている。

W₁ 03:26 Freq=1677
W₂ 03:27 Freq=1312
W₃ 03:28 Freq=1677
W₄ 03:29 Freq=1312
W₅ 03:29 Freq=1682
W₆ 03:29 Freq=2085 } 何故、同時刻の J₃ がデコードされなかったか？

特に 03:29 に注目ください！共にデコード可は J₄ と W₆ のみである。

驚くことに JP1GVC 局が W7ECK 局を CQ call に答える W₅ がデコードされたのに比し、JT65-HF では KG7HAX 局の SigReport 交換がデコードされている。この症状は QSO 交信にあたって致命的事柄である、1 本の同じ ANT から入力された同じ受信信号が入力されているので解明の要がある⁶。

⁶ このような欠如が内在したままでは JT65 利用者は所与のものとしてソフトウェアを使い続ける危険性がある。解明を急ぎソフトに要因があるとすれば、微弱電波に期待する諸氏の DXing 活動に致命傷となる。

(補) 本観測用 PC 能力は、WSJT-X JT65Mode のみ受信で、最大 11 局の同時 decode の能力を示している。

事例4: 2015/10/20 004:42~05:21 時間帯でみたデコードの結果

2015-Oct-20 05:24:23
Dial QRG KHz: 14076

Current Operation: Receiving

Message To TX: CQ JA2ANX PM95

TX OFF

TX Generated

CQ JA2ANX PM95

TX Even TX Odd

Call CQ and answer callers

Call CQ Answer Caller Send RRR Send 73

Answering CQ

Answer CQ Send Report

TX DF RX DF

462 462

TX to Call Sign Rpt (-#)

KV4HV -18

Single BW Multi BW

20 20

Enable Multi Log QSO

Enable RB Enable PSKR

RB/PSKR Counts

Sound In:

00-Microsoft サウンド マップター - Input

Sound Out:

02-Microsoft サウンド マップター - Output

UTC	Sync	dB	DT	DF	Exchange
05:17	2	-10	-0.2	336	B RA6HMS JA2LWA PM85
05:16	1	-25	0.8	231	K RR BRAIN 73
05:06	5	-21	-0.4	587	K UN9PQ RW9HSB 73
05:05	10	-9	-0.3	-229	B RK6A UA0ZL Q092
05:04	5	-23	-0.3	587	K UN9PQ RW9HSB R-06
05:02	1	-20	-0.2	584	K UN9PQ RW9HSB NO26
04:53	3	-5	0.7	43	B CQ JA1LZB PM95
04:42	2	-22	0.5	-506	K CQ RA0AS NP60
04:37	1	-15	-0.2	-283	B R1CBP R0ADU 73
04:31	3	-13	-0.2	-86	B UA3ICN R0ADU 73
04:29	2	-17	-0.2	-86	K UA3ICN R0ADU -07
04:25	2	-23	-0.1	121	K YO2LAU R0ADU NO66
04:20	1	-25	-0.6	829	K EQSL.CC TU 73
04:19	2	-19	-0.2	-196	B SV1DAR R0ADU NO66
04:17	1	-21	0.0	-196	K SV1DAR R0ADU NO66

WSJT-X v1.5.0 by K1JT

File View Mode Decode Save Help

Band Activity

UTC	dB	DT	Freq	Message	Rx Frequency
0444	-1	1.4	1335	# CQ JA6KLP PM53 ~Japan	0429 -13 0.4 1186 # UA3ICN R0ADU -07
0446	-1	1.4	1335	# CQ JA6KLP PM53 ~Japan	0431 -12 0.5 1185 # UA3ICN R0ADU 73
0451	-8	2.0	1313	# CQ JA1LZB PM95 ~Japan	0437 -15 0.4 987 # R1CBP R0ADU 73
0453	-1	1.4	1313	# CQ JA1LZB PM95 ~Japan	
0501	-1	-1.8	1664	# CQ HL4CDQ PM35 !Rep. of Korea	
0505	-3	0.3	1042	# RK6A UA0ZL Q092	
0517	-3	0.4	1606	# RA6HMS JA2LWA PM85	
0517	-10	0.5	2298	# DL9MBZ R0AEB NO66	
0519	-14	0.6	2298	# DL9MBZ R0AEB NO66	
0521	-16	0.5	2298	# DL9MBZ R0AEB NO66	

Log QSO Stop Monitor Erase

Enable Tx Halt Tx Tune

20m

14.078 000

DX Call DX Grid

S59GCD JN76

Az: 325 9360 km

Lookup Add

2015 10 20 05:25:50

Receiving JT9+JT65 Tx-Enable Armed

Generate Std Msgs

S59GCD JA2ANX PM95

S59GCD JA2ANX -15

S59GCD JA2ANX R-15

S59GCD JA2ANX RRR

S59GCD JA2ANX 73

CQ JA2ANX PM95

Next Now

Tx 1

Tx 2

Tx 3

Tx 4

Tx 5

Tx 6

Pwr

デコード技術差が歴然！とある。

EU ルートや北米ルートが開けると、バンド中心近傍はとても混んで QRM ならぬデジタル信号の強さのみでぶつかり合い電波が重層されて、共にデコードされない事が多い。
また珍局はスプリット運用でないと付近周波数は信号だらけで帰線が真っ黄色になる。

JT65-HF で注目のデコード

J ₇	05:17	DF=336	WSJT-X では W ₈
J ₆	05:16	DF=231	何故か WSJT-X では decode されていない？
J ₅	05:06	DF=587	何故か WSJT-X では decode されていない？
J ₄	05:05	DF=-229	WSJT-X では W ₆
J ₃	05:04	DF=587	何故か WSJT-X では decode されていない？
J ₂	05:02	DF=584	何故か WSJT-X では decode されていない？
J ₁	04:53	DF=43	WSJT-X では W ₄

注 1：JT65-HF の受信は、SH や 13 桁送信の decode は JT65-HF が勝っている。

WSJT-X で注目のデコード

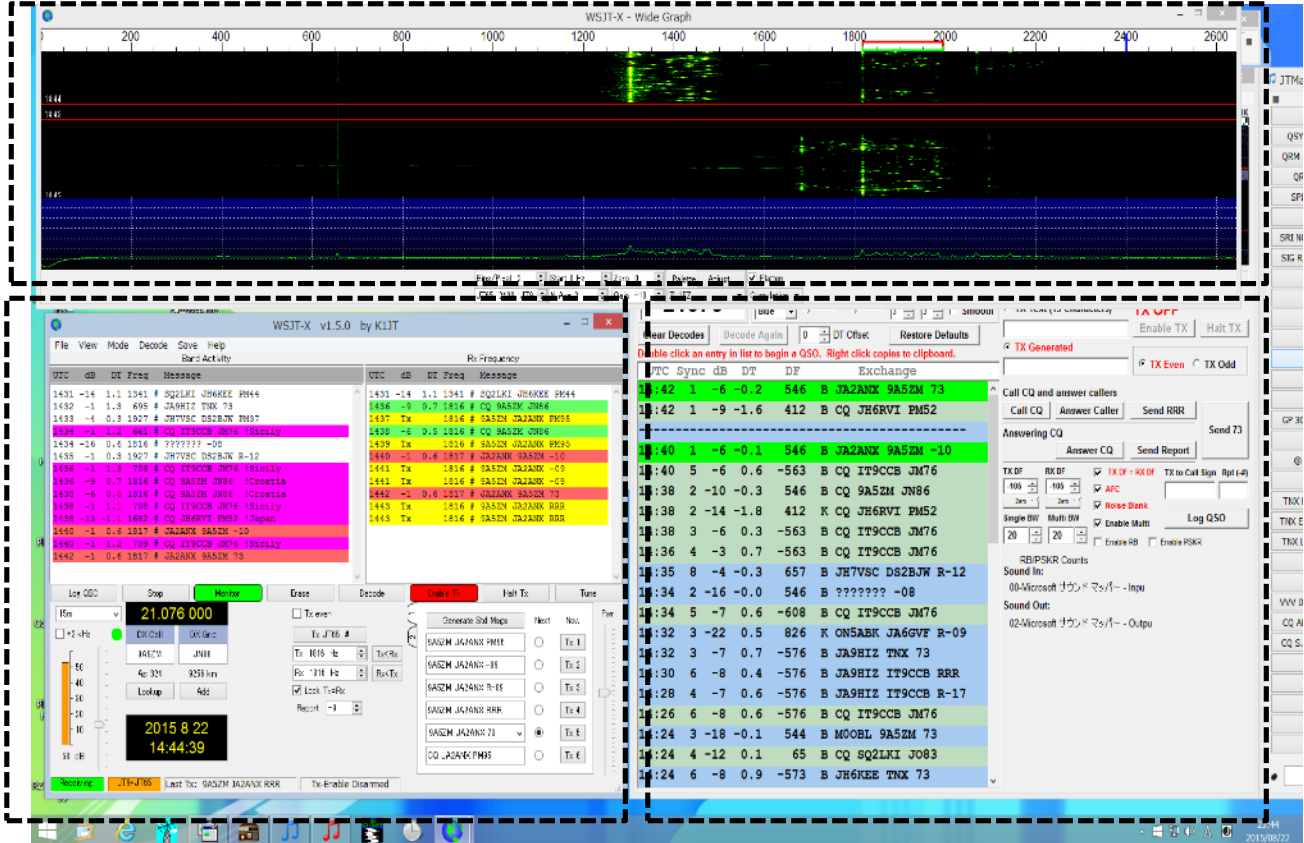
W ₁	04:44	Freq=1335	JT65-HF では decode されていない；JA6-JA2 はスカッターか？
W ₂	04:46	Freq=1335	JT65-HF では decode されていない；JA6-JA2 はスカッターか？
W ₃	04:51	Freq=1313	JT65-HF では、J ₁
W ₄	04:53	Freq=1664	JT65-HF では decode されていない；F2 層？
W ₅	05:01	Freq=1606	JT65-HF では decode されていない。
W ₆	05:05	Freq=1042	JT65-HF では、J ₄
W ₇	05:17	Freq=1606	JT65-HF では、J ₇
W ₈	05:17	Freq=2298	※注 3

注 2：この事例は両ソフトの decode 成否が入り込んでソフトの特徴が鮮明に出ている！電波受信波の毀損状態がそれぞれの成否を分けているのでないか、両 WF 波形でより詳細な比較観測が必要である。

注 3：W₈ 05:17 Freq=2298 は観測値より削除した。(JT65-HF は 14.076 を中心に ±1 KHz、WSJT-X は 14.076 より -1KHz から +2KHz とし、上部域を JT9 誘導域としている、但し両端の特性が下がるのでスキャン周波数を最左端スタートが 100KHz か 200KHz の選択を可能としている。
これはバンドがオープンし中心部域が混んで互いに QRM でデコード困難時に、潰し合いを回避して JT65 に慣れた OM は、バンドの端で呼び出す術が運用効率面で DXing の「極義の一つ」である。バンド両端は重視して果敢に珍局と QSO されている。

事例5: WF 画面で見る同時受信スタイル「泣き合わせ運用」

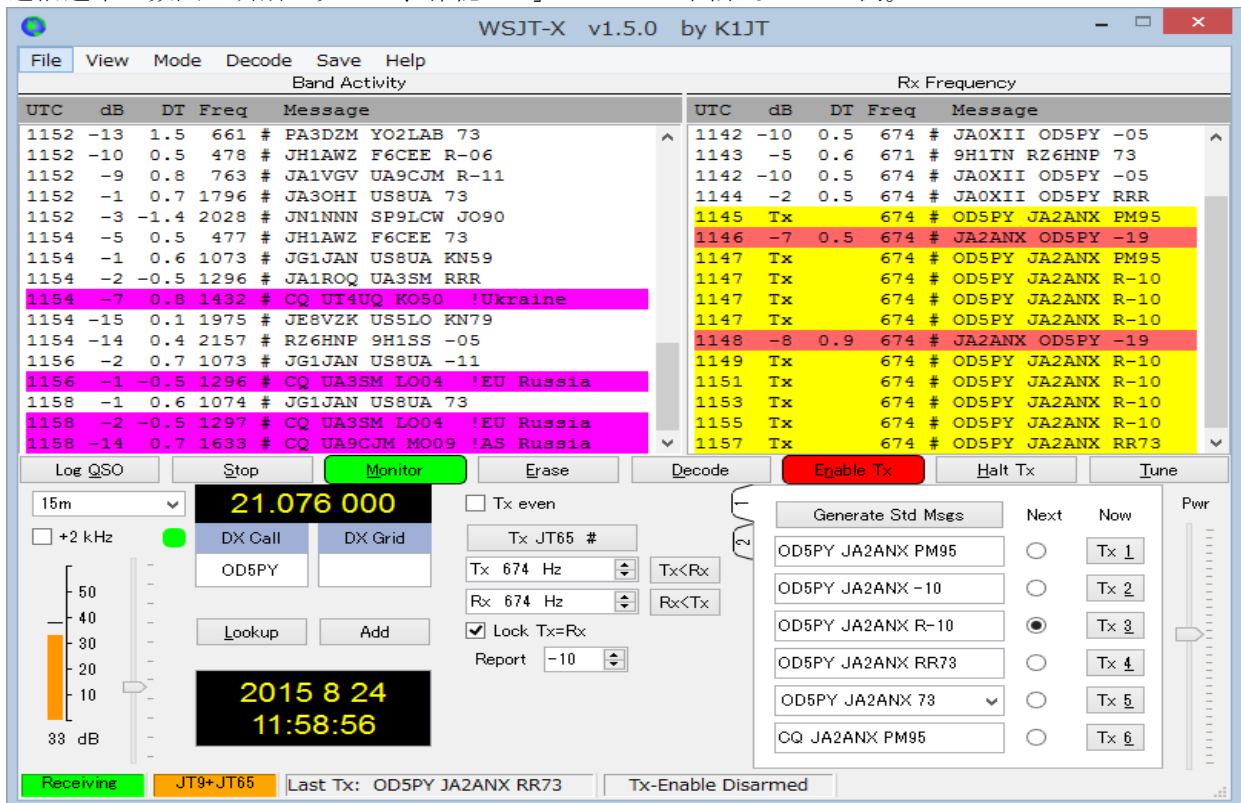
2015/08/22 14:40 DF=1817 9A5ZM 局は両ソフトでデコードが確認できる。



↑ Display 1 台で同時表示運用

(この画面右隅は JT-Alert/JT-Macs が稼働中)

送信途中で数回の瞬断が発生し、確認「R」が decode 出来なかった例。



補: この交信は 11:47 Freq=674 で decode 時間の「筒抜け」が発生、TX3 で訂正送信を行っている。先方は再度受信レポートを送信して 2 度目の受信 decode は成功しているが、次のシーケンスで F.O.だ。

教科書的交信シーケンスの完了は、4～5 分の **Condex** 維持を要する。HF 帯においては **Condex** ダウン時は難しい局面が多発する。同時泣き合わせでも救えない面が生じる。観測用の PC 画面は 1 ディスプレーであり、画面左側に **WSJT-X**、画面右側に **JT65-HF** を置いている。

(本篇観測のようにそれぞれデコードの特徴(欠点?)を生かして、(珍局や超微弱電波、UA0 地区の強力近隣電波や特定目的局の電波を回避しながらまた **JT9** 電波も同時監視しながら時に **JT65-HF** の **Multi BW** や **Décode Again** を使って約 12 秒間でこれら全体操作を眺つつデコードされるのを待つのは、飛行機コックピットの運転に近い)上部の **WF : WSJT-X** 付属の画面を使用している。

強力電波はノッチする回路があれば、電波生成過程観測にまた実運用が益すると感じている。14:40 から始まる **9A5ZM** 局 (Croatia) は、この両画面を同時に使ったお陰の結果である。EU 局の猛攻撃で **QRMM** の混信に中で、微弱な電波の **QSO** に歓喜を禁じえなかった。

RTTY や **PSK** 運用では、「化字」対応で泣かされるが(究極のパターン認識であり：AI 技術活躍できそうであるが、太陽黒点の端境期で電波が弱く、ふらつきが当たり前の **Condex** が到来している現状では **JT65** 技法に勝るものは見当たらない)人間の頭の中の連想やパターン認識はスゴイ能力を持つが、時として思い込みが勝つことがある。デジタルはデコード出来れば第 3 者に確かな証拠となる。



9A5ZM-JA2ANX 局間 ; 9,108Km

<OD5RY 局の例>

数回の R-10 を送ったが、**OD5RY** 局からの確認信号は？となってしまった。時に 2015/08/24 11:58 (開始は 11:46 である) 1 局の交信に上画面の通り！12 分を要した。これでは、今の HF 帯の DX オープン時間が短いので、肝心のシーケンスに至ってデコード不可が出ると実用的 **DXing** とは呼べない惨憺たる状況となる。(Condex の下降局面ならば、涙を飲んで「自然現象と仲良く付き合しましょう？」か！)

Band Condition を読み取るには、今、実際の交信が行われている様子を眺望するのが良い。その点、**JT65** はバンド幅全域に渡ってデコードされ数 10 分間の時系列通信情報が表示されるので、他の通信手法より格段に把握しやすい。「お空」の今の状態がどんなポジションにあるかの **Condition** 俯瞰図⁸をベースにしておくと判断を誤らない。

⁷ 11:46「突きぬけ」や相手からの予想外の返信(運用ソフトが異なった場合、相手局が **EME** 通信も経験豊富が強すぎるパターン等)突発事象に対応するに「Decode 時間+返事の解釈+ボタン操作等を約 10 数秒で終えねばならない。また再送途中段階で電波伝搬上数回の瞬断のある局面に遭遇すれば当然解読表示されない。HF 帯の「お空」は瞬時動態の電離層反射現象を使っているのだ、その分「相手局に迷惑かけた、お空を占有もした。早く諦めバンドをクリーンにしよう！」。(JT65 運用の極義 2)

⁸ 拙筆『絵でみる JT65-HF への旅路』『Condition 状況俯瞰図』別紙 1：<参考資料①>本篇 53 頁参照