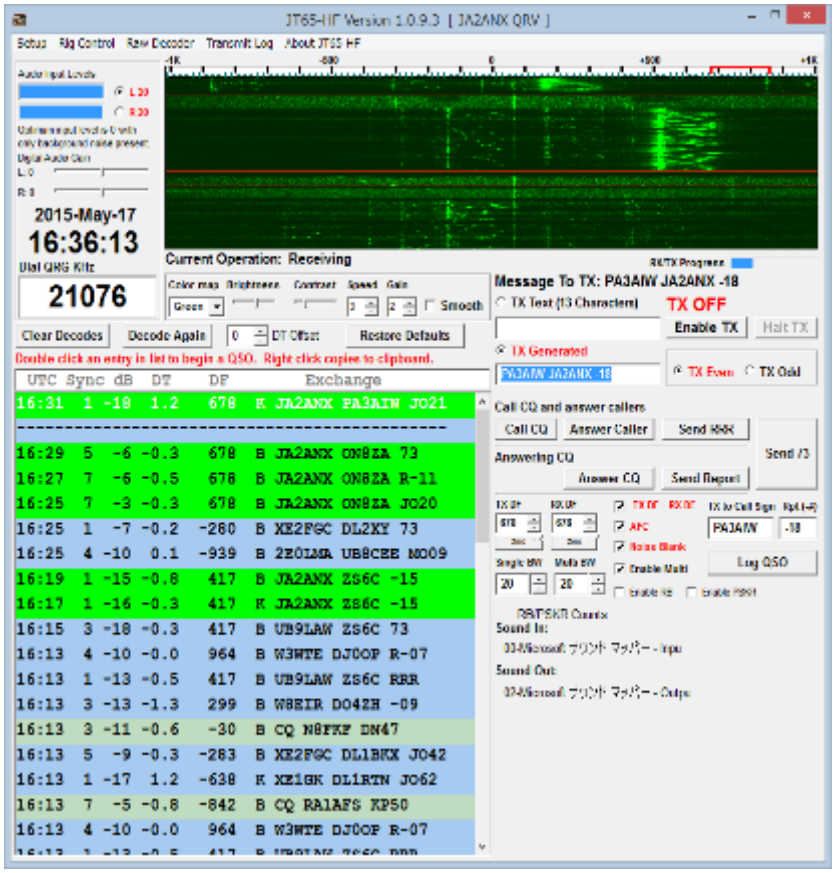
§３章 「JT65A」の運用面からデコード差の考察

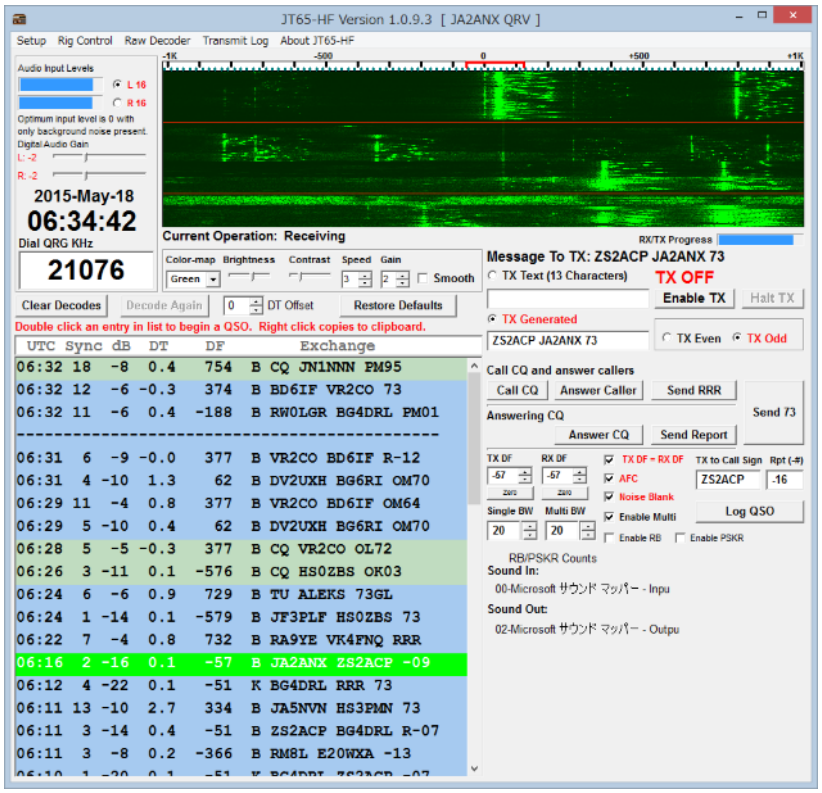
ZS6C 「R-09」を２回送信も･･･ 恋の片道切符？の巻（1）



16:17　DF-417 で「-16」を受信後、私も２回送信のシーケンスを互いに踏んだ。
しかし、どうしても「R」や「73」のデコードはされなかった。
しばらく様子見していたら ON8ZA が私を呼んできたので、その QSO を続けたが、何か「腹落ちしない」50 年振りの南アフリカ局との交信となったのに心に残る結末であった。

ZS6C-JA2ANX 局間;13,383Km

続いて、ZS2ACP 局 06:16 DF=-57 で受信後 R-20 を数回送信するも届かず･･･の涙！



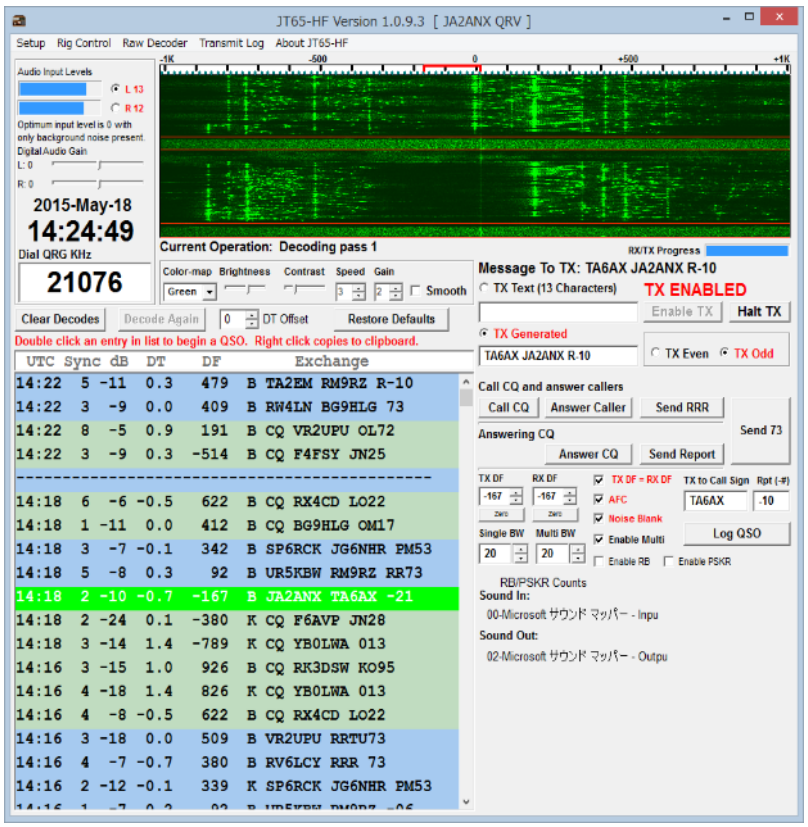
私の受信が-20db 域の「危険ゾーン」に入った。

先方に届いていない可能性大、ならば数回送信して瞬時の Condex up チャンスを待つより仕方がない。
数回送信後やはり「お空」は味方してくれなく、F.O の様相を呈しその後南アフリカのルートは消えた。
QSO 成功成らず。(涙)

HF 帯の交信において 1 交信に数分要する通信型式はこんな様で大変苦労が伴うのが実情である。

ZS6ACP－JA2ANX 局間;13,960Km

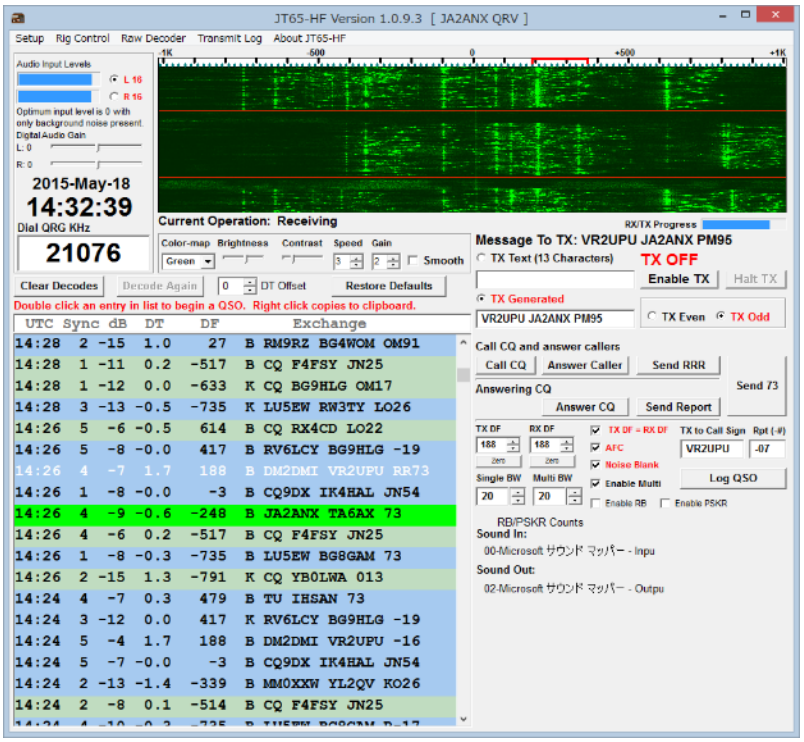
TA6AX　QRMM！「デコード出来た信号が勝ち」の法則で･･･ 恋の片道切符？の巻(2)



14:18 DF=-167「-21」db を受信。この状況ではこちらの送信が届くか心配である。
矢張り WF に見られる混雑振りだ QRM でデコード出来ないであろう。(Condex が何時まで続くか？)私は「R-10」を数回送信した。
そして 7 分後　「73」だ。下画面 14:26 参照 QRM の中をよくがんばってくれた！

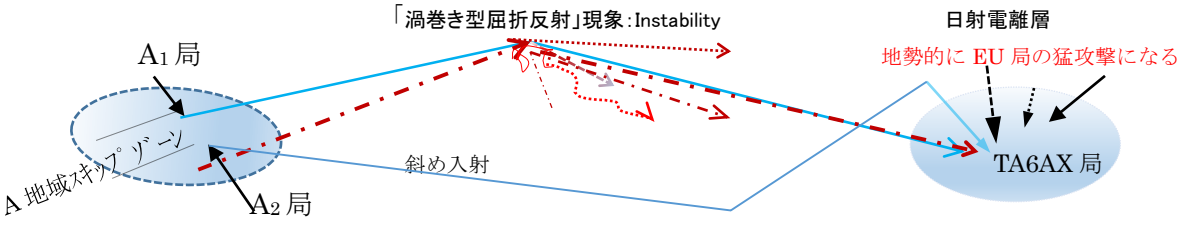
律儀な人だ！ありがとう。
New One TA ; Turkey 成功だった。

TA6AX－JA2ANX 局間;8,577Km



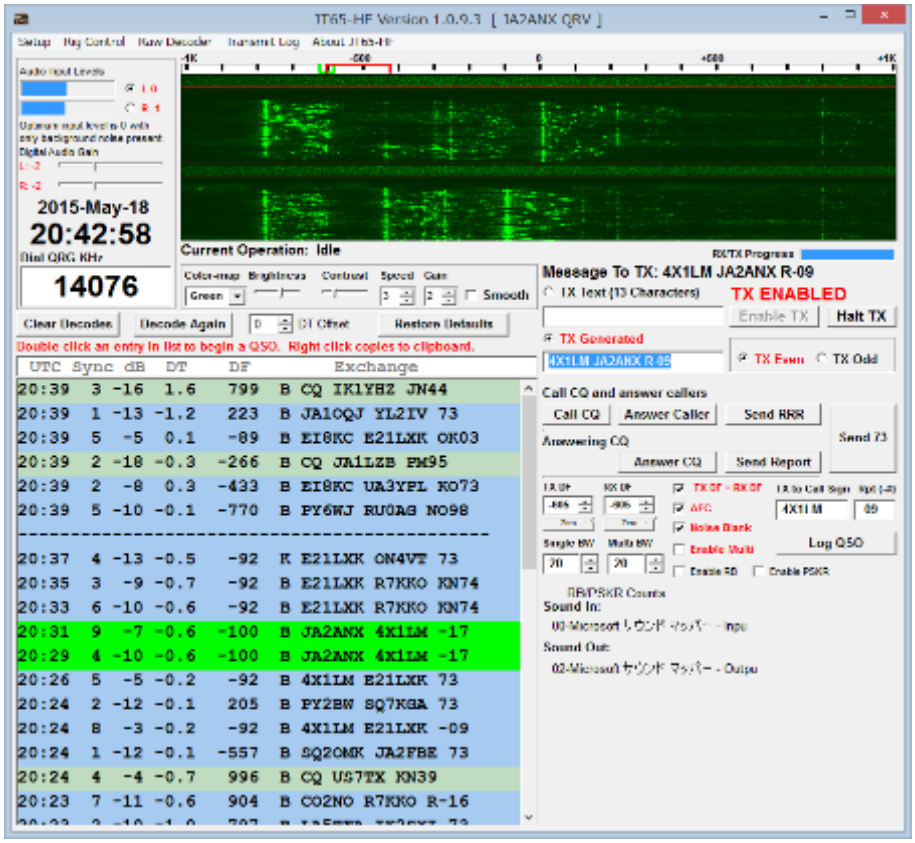
双方ともに自局地域ではスキップ状態で電波は受けられないので「誰も出ていない」と認識して電波を発信するケースが多い。
すると同時送信しているこちらの状況が分からないで相手受信局に至ってはQRM となり、decode 出来た局が勝ちとなる。

CW ならばその間隙やトーンによる受信局長の[耳ﾌﾙﾀｰ]が有効に働く。残念であるが JT65 技術はこの[耳ﾌﾙﾀｰ]に勝ぐる事はできない。



A1 局と A2 局は相互間で受信できないので「今誰もいない･･･」と認識。しかし受信局で QRM。
教科書的な電離層反射現象の解説に無い、竜巻やトルネードが脈動する様な形態の「渦巻き型電波屈折」が肌感覚に合っている。

4X1LM 局　中距離なのに、なんと難しい距離だ‥‥恋の片道切符の巻（3）



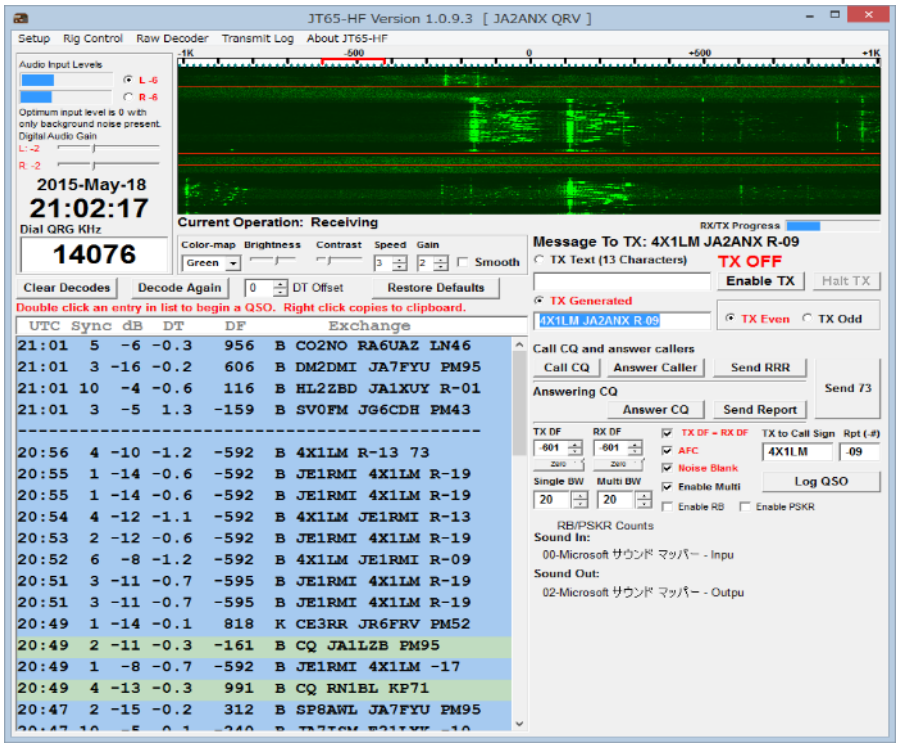
20:29Sig -17 で 20:30R-09 を送信、20:31Sig 再送を受信。その後 20:33、20:35、20:37 潰されてデコード出来ず。

そもそも 4X1LM 局は DF＝-92 で E21 と交信が終了したので、私が Call しそれに応答してくれた。私は混信を避けるため-8Hz ずらして呼び答えた姿である。我々は-100 で交信を開始したのであるが、R7 局が E21 局と DF=-92 で QSO が始まってしまった。

重畳された QRM 状態では Decode 不可である。相手の eQSL を待つより手が無い。

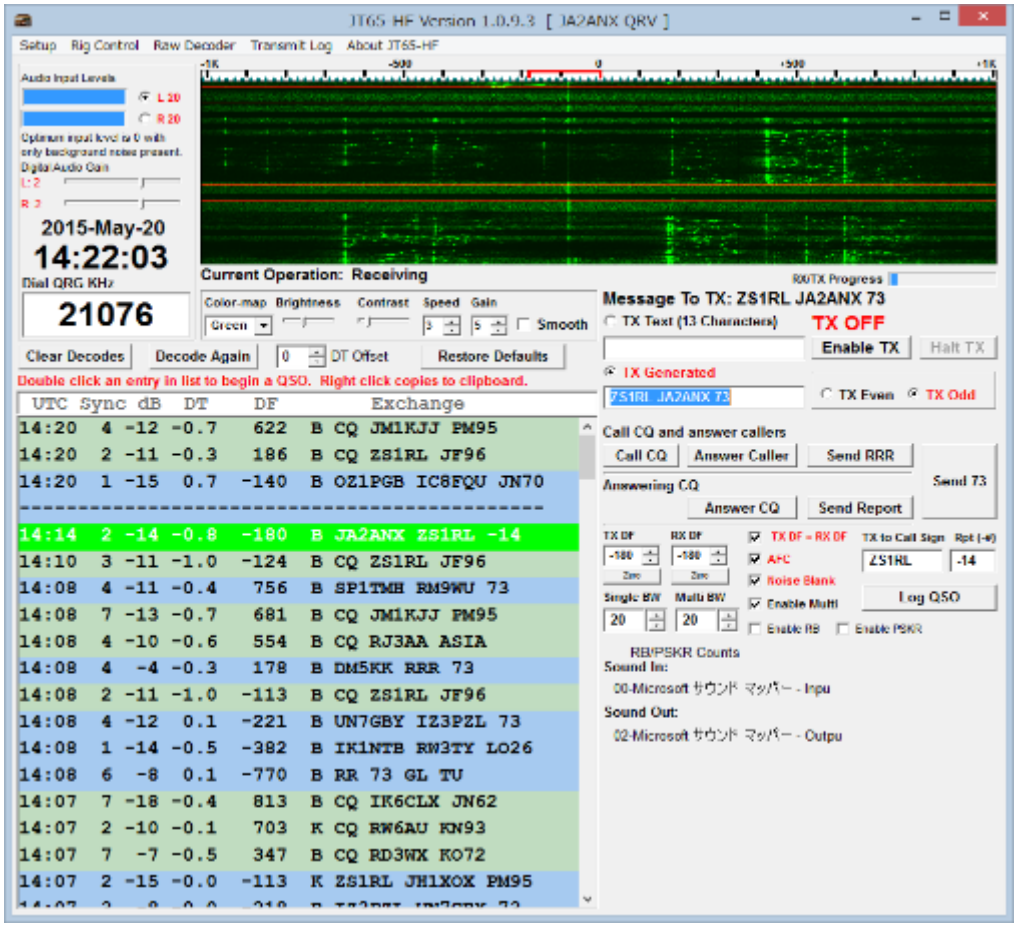
4X1LM;JA2ANX 局間　9,031Km

バンドが広範囲のオープンすると、QRM で decode できないケースが多発する。
その後の経緯を眺めると　↓



４X1LM 局は、この QRM（AM や CW ならば隙間の連続が我々の「耳」補でその瞬間を認識できるが、JT65 はシーケンスに従ってしまうので伝送途中では何ら手が打てない）。もどかしさを味わう。その後４X1LM 局は QRM を避けながら交信周波数 DF を移動させて対応している姿がある。春 Condex の前半は、EU-JA が良く開けその時間しばらく続くと、今度は EU-中東地区へと移る。
その後、中東地区はアフリカ地区が開けるので益々中東地区 DX 珍局は、ヨーロッパ局と ASIA 地域の『争奪戦』[17] となる。

17 中東エリア局の ANT が EU に向くともう交信は絶望的となる。そうなる前に中東地区の QSO を優先すべきだ。（JT65 運用の**極義7**）



「お空」の状態は一時も止まる事が無い、瞬間瞬時にダイナミックに電離層はその姿を変えている。

WF 画面の電波受信波形を観ると 1 分間の中でも「寸時のカオス状態の連続で波乱万丈の流動態の渦が巻いている」様子を想起させる。

この画面でも、14:10 DF=-124 で ZS1RL 局の「CQ」をデコードしている。JA2ANX-ZS1RL;14,537Km

14:14 DF=-180 で「-14」を受信、すかさず「R-14」を送信も 14:16～14:20 の 4 分間は何らデコードできず。私は 2 シーケンスで「73」を送らざる得ないと判断した（今、相手局もなるべく短時間に沢山の局 QSO を希望しているのでないか、互いに・・・）ならば早く次のステージを迎えるべきだ。

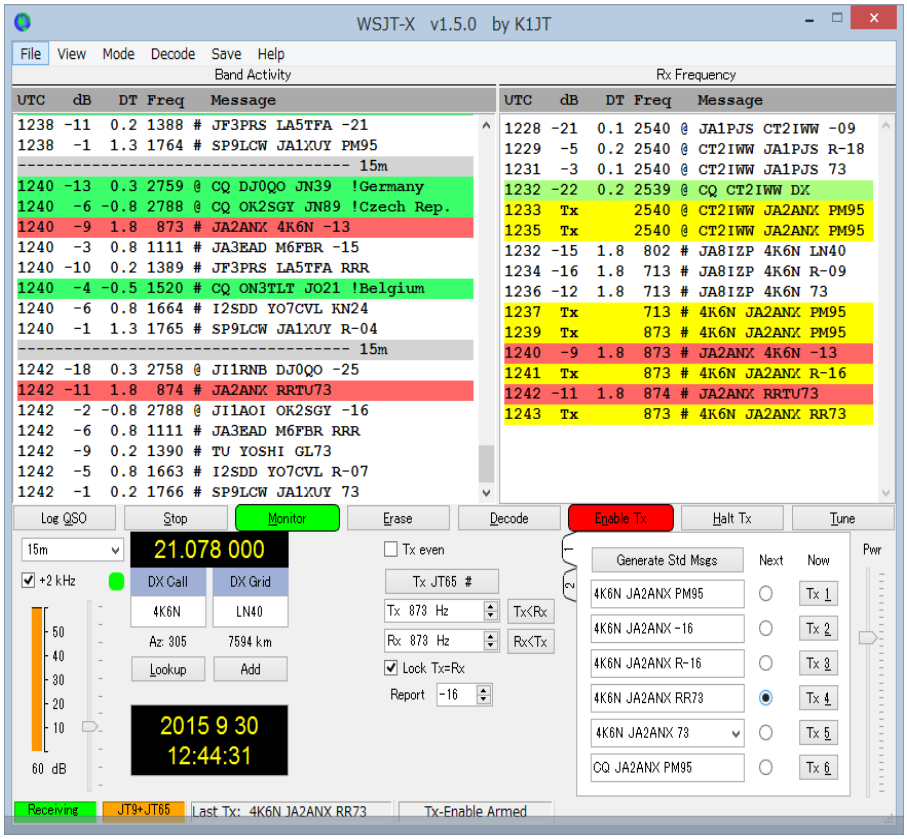
『太陽光照射の境目に電離密度の不連続面ができ、電波の反射効率がよくなり、HF ハイバンドでも MUF に達していれば遠距離伝搬が期待できるのである。時には 10,000Km を超す DXing が開けるのである[18]』との一般的教科書的解説もあるが、困惑する QSO 成立要件の実態に遭遇すると「何かが違う・・・」「教科書に記載無いことだ！」の肌感覚が残る。

＜DX 余話：DX の合理的判断＞
HF 帯ハイバンドでは「サイクル･ピーク時」なら」ともかく、アフリカ局が開けるのは 3～45 分の短時間である。その Condex で「1 局の QSO に約 10 分も掛けるなんてとても耐えられない」。
自局が“1 局を引っ張るのも”限度をわきまえる必要がある。他の待ち望んでいる局も多いはず。涙を飲んで「73」を 2 シーケンス後に送出した、またの機会の巡り合わせが来るであろう！・・・が合理的判断となる。

18　「天気と時間とコンディションの謎」JE1SPY 著『CQ ham radio 誌 2012-6 月号』115 頁

中距離地域は F_2反射伝搬と言われるが？・・・・チャンスは短時間（1）

2015/09/30　12:41　4K6N；Azerbaijan



やった！やった！「彼の癖を掴んだ」のが成功要因だ！

それは
①EU 方面が大オープンしている時に多数の近隣 EU 局も呼ぶ、そして彼も答えている。

②多数の JA が同時パイルを展開する。この第 1 線級設備局連中と吾輩 GP では勝ち目ない。
彼が応答し QSO する局の周波数を読む。

③EU 局が混んでいない隙間（これを探すのには EU 局近距離状況を頭に入れて讀む）多少の経験で、空いている処（例えバンドの端から端でも、彼は 1 度出ると付近は蜂の巣状態でしばらく受信できないことを知っている）を推

則し、静かであろうバンドの端で呼出す。そして、じっと待つ！。
④彼は、「Tx=Rx を忠実に守って運用している」事を発見。そして受信出来れば誠心誠意答えてくれている。（最近の東欧政治情勢からは『とてもハムを楽しむゆとりはないであろう・・・』が脳裏を霞む）
⑤10 分でも 20 分でも Watch して待つ、近傍周波数の交信状況を見て、EU 局の混信が無いと思われるところで呼んで待つ！忍耐と偶然を待つ。
⑥呼んで待つ！　前局の JA8 局から＋100KH z [19]で呼んだ結果が成功　成功！

4K6N－JA2ANX 局間距離；7544Km

この時間帯赤道付近の『プラズマ・バブル現象[20]』とも思えないが、お空の Condex が開けば短時間であるがデコード率は高い印象である。何しろ Digital で ON Air されれば集中砲火を浴びるのであるから統計的なデータ収集は困難を極める。

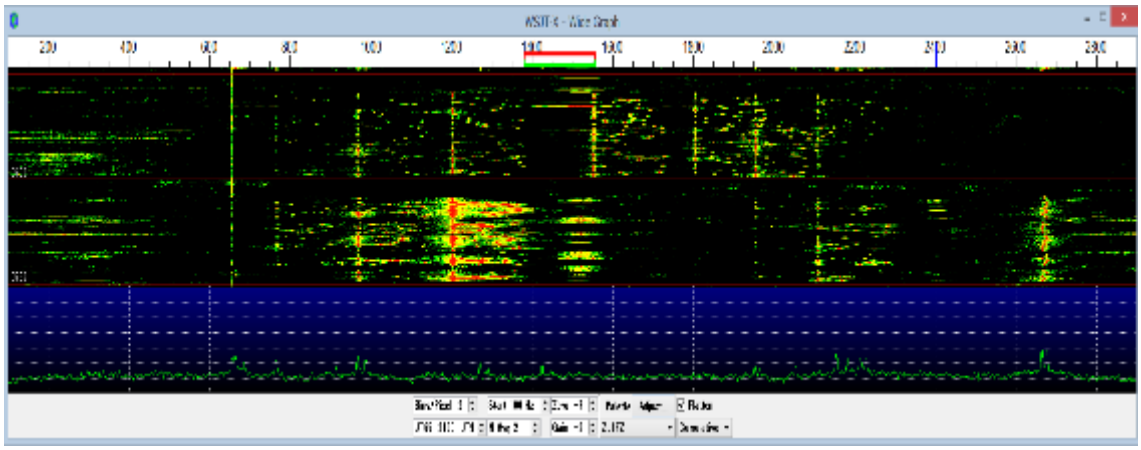
---

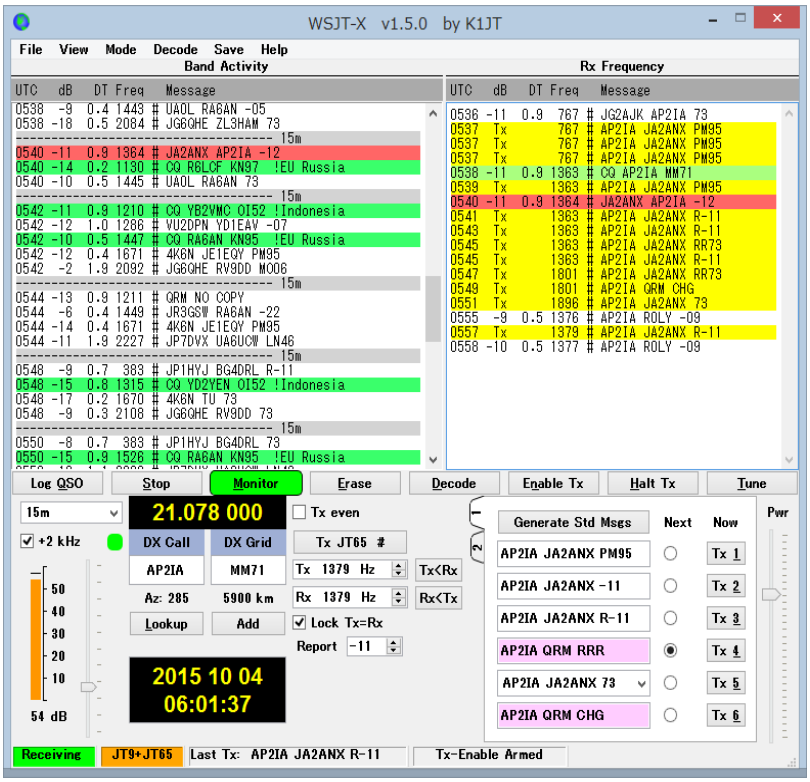
19 Split 運用術；相手局も中距離地域がオープンしているケースでは、双方からの Call が集中し周波数重畳による QRM そしてスプリット運用の交差で混乱して困難なケースが多い。（JT65 運用の**極意8**）

20 「日本上空に表れるのは、まれ」とすれば日射地域別経度別データ発表が待たれる。HF 帯でも北米－南米、EU－AF、JA－VK/ZL の南北間が比較的容易であり、この現象で斜め反射の実態を知りたいものである。

中距離地域は F2反射伝搬と言われるが・・・・チャンスは短時間（2）

2015/10/04　05:40　AP2IA ; Pakistan





DF1200：YD2YEN 局は完全につながり電波は強く受信(赤色が濃くなり)されるようになった。

この観測中、突然 AP2IA が受信できたので New One の為、観測中断して QSO に走る。

最初の 1 Sequence 目で Sig 交換できたが、次の Sequence では図のように Condex down で信号が入感しなくなった。

念のため各 Sequence× 2 回で 73 を送出し、観測に戻った。-11db から Condex が低下しても(また QRM でも) 2 回送信すれば互いにデコード成功の確立が高い経験が QSL となった。
この状態になれば電波の瞬断がありても、同期信号 Sync が 1 回以上キャッチできれば JT65 成功だ。

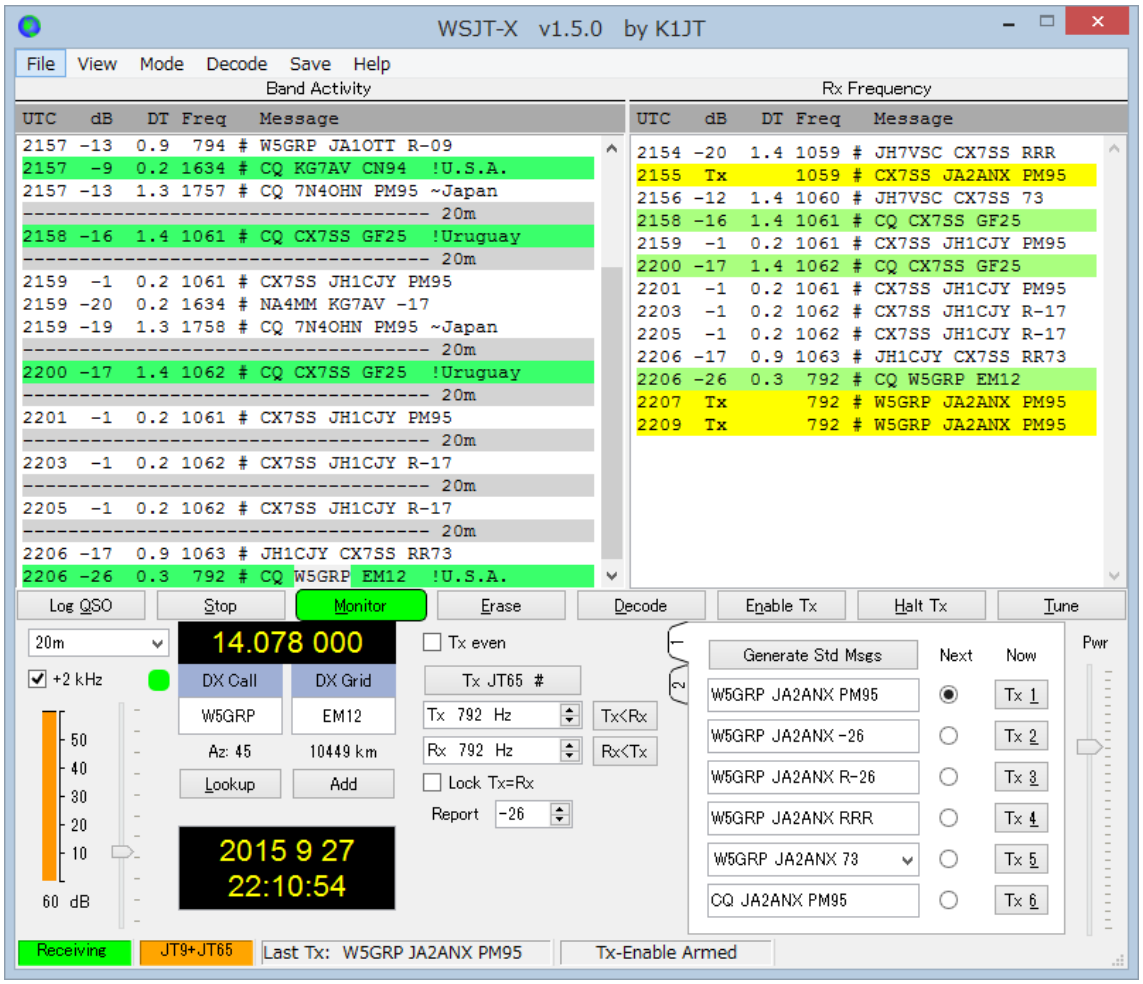
AP2IA-JA2ANX 局間距離；5762Km

そしてバンド幅全体に安定的お空の状態が到来(電離層電離が落ち着き)し各局が安定的 QSO できる状態となった。

6～8,000Km の中距離地区局間のデコードは、RTTY や PSK 同様にマルチパスによる位歪を伴ったり、パス変化が速くなってくると「文字化け」が増えて QSO 出来なくなると言われる。時に極地パスで生じる「周期の早い QSB」は、デジタル共通の弱みのようです。

＜参考1＞最深度デコード W5GRP 局　初の-26db のデコードであった！

（補足：その後-30db デコードが成功した　26 頁）



WSJT-X でのデコード技術に興味を覚える。
WSJT-X 版の decode ボタンは、「Fast→Normal→Deep」の三段階であるがその技術的技法に興味が湧く、WSJT 版の Deep Search 機能が踏襲されているのだろうか？
今朝も『サイクル 24』の極小期を迎え且つ夏コンディションの名残りがある「お空」であった。
JT65 バンドは閑散とし RTTY の WWTEST で賑わっていた。
強力な CX5SS 局のみで他局の入感なし。JH1CJY 局[21]も困難な QSO 状況になっている。

そんななかで「Deep Search」が効いたのか、W5GRP が－26db で受信された。（Gain は 0 に設定）
W5GRP－JA2ANX 局間;10,444Km 呼んだが応答なし（それぞれの周囲雑音問題が脳裏にかすめた）
デコード出来たのであるから果敢にトライしたが、不発に終わった‥‥益々、微弱電波深層部分の QSO に俄然興味が湧く、今日一日のスタートとなった。

３ヶ月程続いた夏型 Condex も、ここの処 K=2 から 1 に落ち「底張り状態」で、極小期の怖さを恐れる。

観測期間中の日本上空にあった主な電波環境は、

① 2015/6/23 15~19JST;負相電離圏嵐発生
② 2015/8/17 19~24JST;中規模伝搬性電磁圏擾乱
③ 2015/9/25 21~24JST;プラズマ・バブル発生

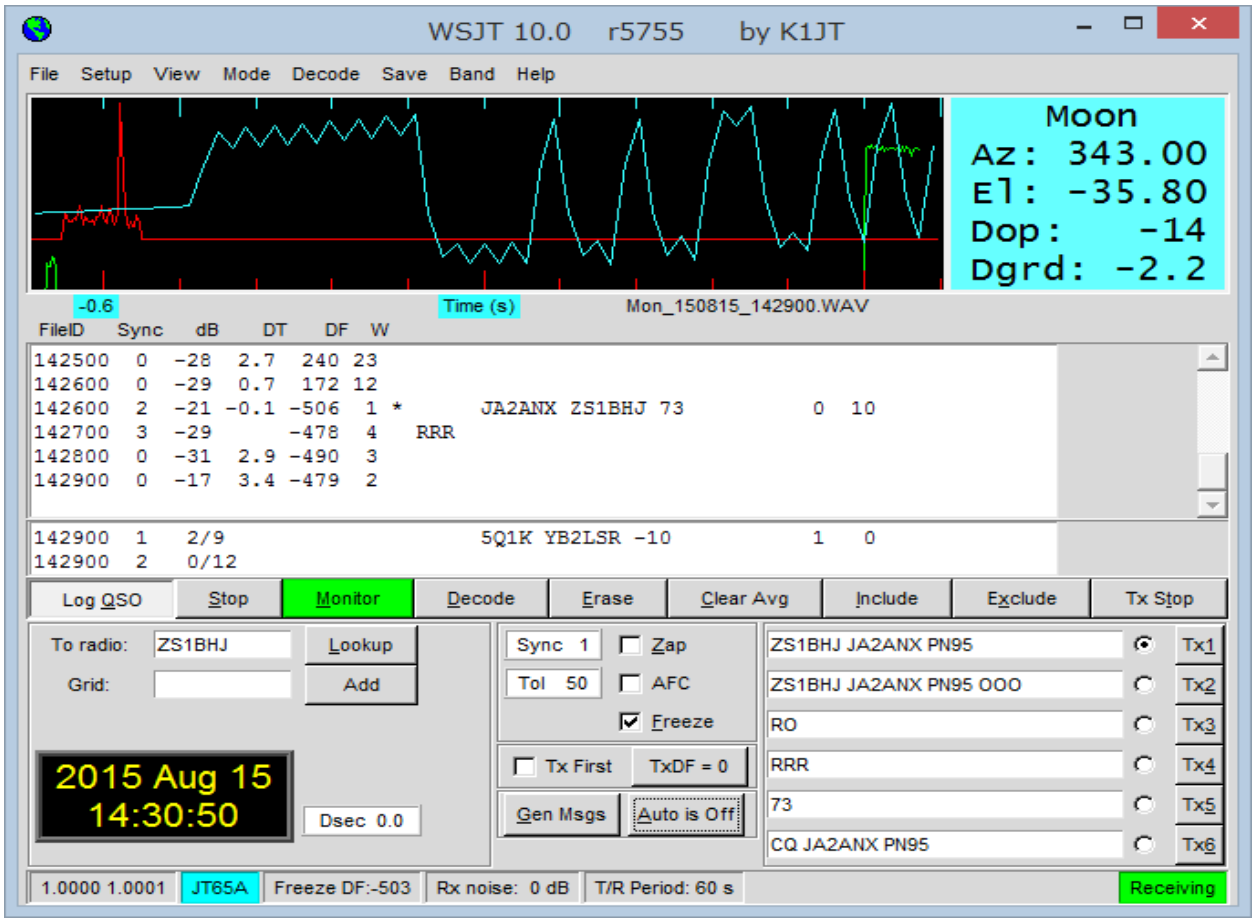
と発表されている。
http://seg-web.nict.go.jp/GPS/GEONET

[21] 吾輩は「海外 DX のコンディション判断のパイロット局」として、JH1CJY,JA1PJS, JI1CPN 局や EU ルートの深遠性を判断するに UA3DJY 局の交信状況を勝手に利用させて頂いている。深謝！

＜参考2＞2015/08/15　WSJT 版の「Deep Search」機能観測

『更なる深世界(-20db～-30db)への挑戦』WSJT 版[22]の Deep search 機能を見る。

WSJT 版で最初の ZS1BHJ 局 QSO 状況



なんと WSJT インストール初日（各種設定は Defolt）で、ZS1BHJ が入感だ！

まだ SH「ボタン操作」が慣れないなかで、QSO 後半慌てて「Log 記録ボタン」を押した 14:26 時に「73」が記録された。その時の「Deep Search」の結果が-、－21db であったが、Deep Search 解析は 10 レベルで信頼に価するのである。

（※印は、当局との交信文で前シーケンス TEXT 内容と異なってきたことを示し、デコード成功率と合わせ判断基準になる）

Deep Search 技法には、①Normal Deep Search、②Aggressive Deep Search、③Include Average in Aggressive Deep Search の３種がある。

デコード結果窓の下方にある表示のアベレージデコード機能は受信信号を１回（１シーケンス）で解読できなかった場合複数シーケンスの受信信号を平均化して算出[23]された JT65A の HF 帯利用では余り信用性が上がるものと思えない。

JT65 のデコード技術の解説は

『HF 帯で極めて弱い局と交信するための JT65 運用のテクニック』FB News 2013 年６月号

- http://www.fbnews.jp/201306/tech/jt65_01.html
- http://www.fbnews.jp/201306/tech/jt65_02.html
- http://www.fbnews.jp/201306/tech/jt65_03.html にある。

※ハム事例を使った日本語解説書では、上記の書の右に出るものはない。座右の秘伝書となろう。

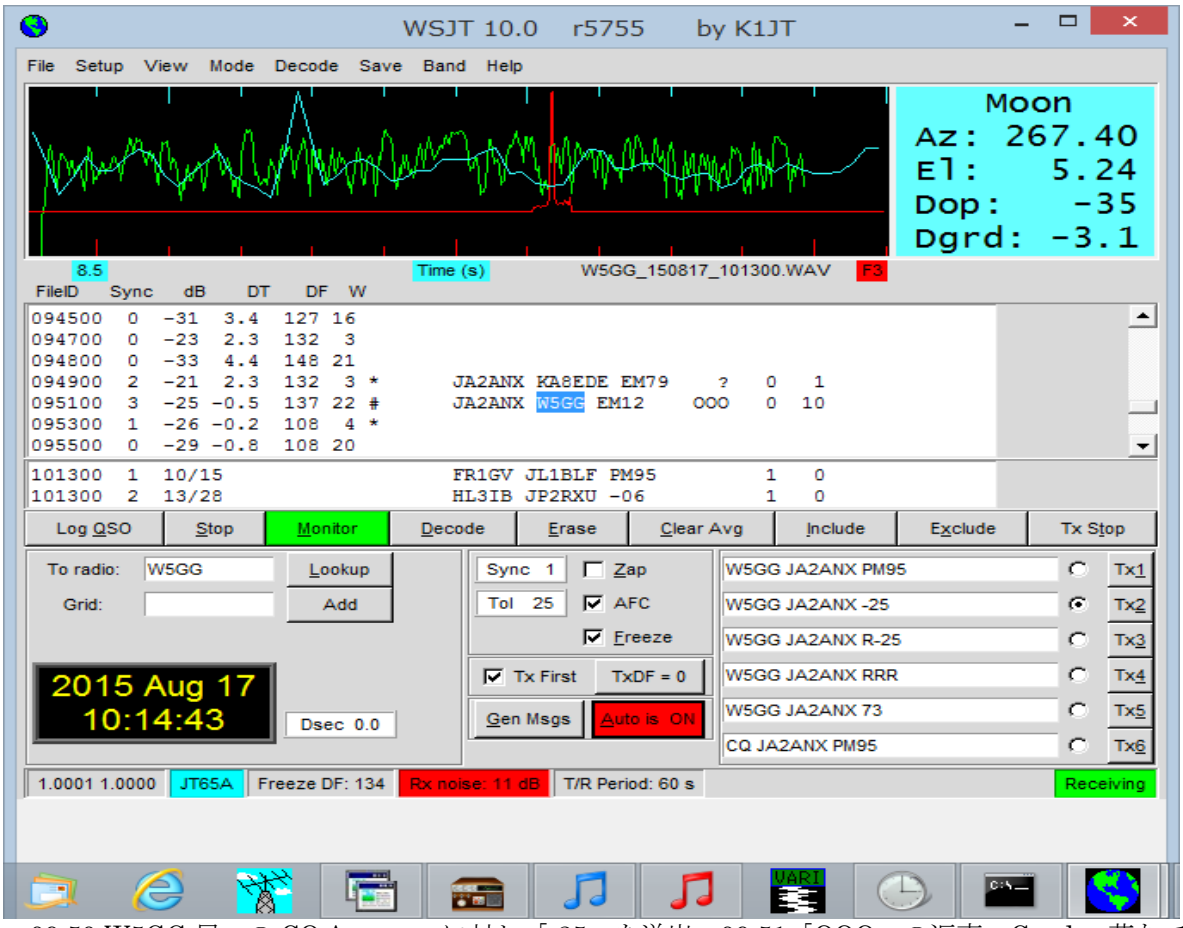
---

22 WSJT Version 10.0　r5755；電波受信状態別の decode 率を判断する場合は、この WSJT 版が有用であろう。(W 表示) WSJT-X は操作性に比重が移っている。

23 Average Message

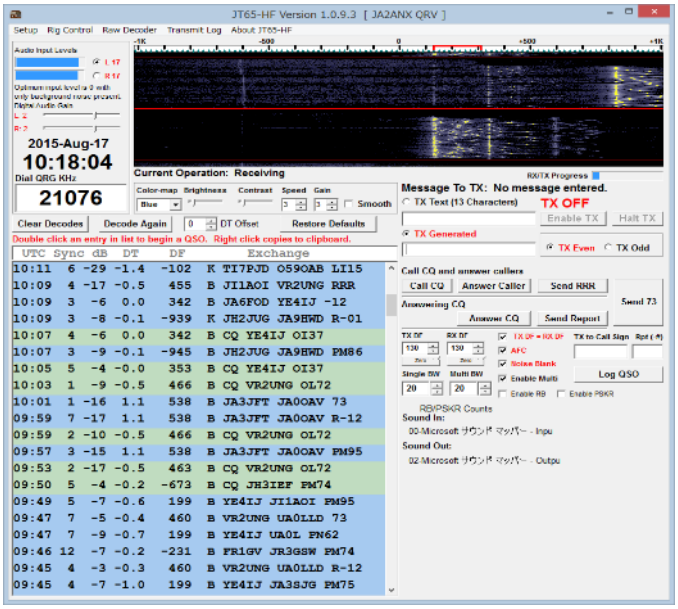
＜参考3＞2015/08/17　09:51　なんと-21db、-25db の US 局が LP ルートで呼んできた！

「Deep Search」機能が働いていることが分かる記録。



09:50 W5GG 局への CQ Answear に対し「-25」を送出。09:51「OOO」の返事、Condex 落ちてきているので、先方局が TMO[24]ならば交信可能であると判断されたであろう（賢明だ！）。

W 値後ろの「＊」はノーマルメッセージ、「＃」は OOO の Signal Report を含むメッセージである。しかし、当局からの Sig-Report 送信時には、もう-30db 以下に Condex が落ちると瞬時に予想した。また、09:49 の KA8EDE 局のﾘｰﾄﾞｿﾛﾓﾝ技法でのデコードは失敗であり、「Deep Search」結果の成功確率は 10%（これでは技術的に decode 出来ても実用には無理だ! Call しない方が賢明だ）。



この観測時間内の
←JT65-HF は、09:45～09:51 は真っ暗闇で No decode である。

WSJT の Decord 機能の有効性は確かだが、HF 帯通信では約 4～5 分間の安定的 Condex が続くかが実用面では課題となる。

(注)画面 WF イメージは、筆者の Logging 作業経過後であるので受信信号時間と異なっている。

24 TMO; EME では S/N レポートではなく TMO レポートを交換します。HF 帯でもこの交信術は生きている。