

奇数月発売!!

アマチュア無線の最新情報を漏らさず発信

2020年3月1日発行(隔月発行)3月号 第2巻第2号・通巻6号

HAMworld

2020 隔月刊
ハムワールド

3月号

特集 古くなった愛機を復活させよう!

オールド無線機 修理のポイント



最新版 **FT8** 入門

第2特集 移動運用をもっと快適に!
ポータブル電源 & 発電機活用

NEW MODEL 発売迫る

アイコム デジタル小電力コミュニティ無線機
IC-DRC1MKII

実動機初インプレ
アイコム
IC-705

奇数月発売!! アマチュア無線の最新情報を漏らさず発信

2020年3月1日発行(隔月発行)3月号 第2巻第2号・通巻6号

HAMworld

2020 隔月刊 3月号
ハムワールド

特集 古くなった愛機を復活させよう!

オールド無線機 修理のポイント



最新版 FT8 入門

第2特集 移動運用をもっと快適に!
ポータブル電源 & 発電機活用

NEW MODEL
アイコム デジタル小電力コミュニティ無線機
IC-DRC1MK II

発売迫る

実動機初インプレ
アイコム
IC-705

The radio... **YAESU**

受け継がれる情熱と感動

ハイブリッドSDR (Narrow Band SDR + Direct Sampling SDR)

2kHz RMDR 123dB+

2kHz BDR 150dB+

2kHz 3rd IMDR 110dB+

高品位ローカル信号 400MHz HRDDS (High Resolution Direct Digital Synthesizer)

2kHz Phase Noise -150dBc/Hz

新開発RFプリセレクター VC-TUNE (Variable Capacitor Tune)

Maximum Attenuation -70dB

3DSS (3-Dimensional Spectrum Stream)

低ノイズ 送信ファイナルステージ

TX Phase Noise -150dBc/Hz (TX 14MHz 2kHz separation)



In Homage to the Founder of Yaesu – Sako Hasegawa JA1MP

FTDX101MP 200W

HF/50MHz TRANSCEIVER

技術基準適合証明取得機種 2アマ免許

標準価格 ¥598,000 (税抜)

- ・φ100mm フロントスピーカー付外部電源を標準付属
- ・VC-Tune ユニット×2 (MAIN/SUB/バンド) 実装
- ・300Hz CWフィルター (MAIN/バンド) 実装

付属品：ハンドマイク SSM-75G、スピーカー付外部電源 FPS-101

The Ultimate

FTDX101D 100W

HF/50MHz TRANSCEIVER

技術基準適合証明取得機種 2アマ免許

標準価格 ¥448,000 (税抜)

FTDX101DM 50W

技術基準適合証明取得機種 3アマ免許

標準価格 ¥448,000 (税抜)

FTDX101DS 10W

(50MHz帯 20W)

技術基準適合証明取得機種 4アマ免許

標準価格 ¥448,000 (税抜)

- ・外部DC13.8V電源対応・VC-Tune ユニット (MAIN/バンド) 実装* 付属品：ハンドマイク SSM-75G、DC電源ケーブル
- *FTDX101DのSUB/バンドVC-Tuneユニットの取り付けをご希望の方はカスタマーサポートまでお問い合わせください。

YAESU
The radio

八重洲無線株式会社 〒140-0002 東京都品川区東品川2-5-8 天王洲パークサイドビル

- この広告に掲載のトランシーバーを使用するには、総務省のアマチュア無線局の免許が必要です。また、アマチュア無線以外の通信には使用できません。
- 価格表示は税抜きです。消費税が別途課税されます。
- お問合せは、カスタマーサポート 0120-456-220まで。

<http://www.yaesu.com/jp>

DIAMOND
ANTENNA

ダイヤモンドのテクノロジーで 更に広がる、移動運用の楽しさ。

移動運用に最適!

HFV40

RoHS

7MHz帯 V型ダイポールアンテナ

- 定価 ¥36,000+税
- 耐入力:200W (SSB)・70W (CW)
- VSWR:1.5以下 (共振周波数にて)
- 調整可能周波数:7.0~7.2MHz
- エレメント長:2.3m (片側)
- 耐風速:35m/sec
- インピーダンス:50Ω
- 重量:約2.3kg
- 接続:M型 (M-J)
- 適合マスト径:φ30mm~φ62mm
- 形式:V型ダイポール
- 回転半径:最大1.65m
- 空中線形式:ダイポール型



野外でのアンテナ調整の開放!

HFV330

RoHS

コンパクトタイプモータードライブV型ダイポール

- 定価 ¥210,000+税
- 周波数:3.5~21MHz (エレメントロングサイズ時)
21~30MHz (エレメントショートサイズ時)
- インピーダンス:50Ω
- VSWR:1.5以下 (共振周波数にて)
- 耐入力:250W SSB
- エレメント長:2.53m (片側)
- 回転半径:約1.9m ●接続:M型
- 適合マスト径:φ38~φ60 ●重量:約5.9kg
- 形式:V型ダイポール (短縮型)
- 空中線形式:ダイポール型
- 電源電圧:12V300mA
- コントロールケーブル:1.5m (付属)

HFV330付属コントローラ-SDC2

HFV330は全周アンテナエレメントの調整が有
りません。マストにアンテナを設置後、コントロール
ボックス SDC2(付属品)にて希望のバンドにス
イッチ一つで移動が出来ます。あとはバンド内の選
用周波数にスイッチにて微調整をするだけです。
場所を取らない省スペース設計で移動用としても
便利です。

HFV5

7/14/21/28/50MHz帯短縮V型
ダイポールアンテナ

- 定価 ¥43,800+税 ●耐入力:150W SSB (7/14MHz)・220W SSB (21/28/50MHz)
- 全長:4m ●重量:1.95kg ●VSWR:1.5以下 ●インピーダンス:50Ω ●適合マスト径(mm):φ25~φ62
- 接続:M-J ●空中線形式:短縮ダイポール型 ※L型取付も可能です。(7.0~7.2MHz帯/ベンドプラン可変対応)



HFVC18

HFV5専用
18MHz帯
ローディングコイル

- 定価 ¥5,800+税 ●周波数:18MHz帯 ●耐入力:150W SSB
 - VSWR:1.5以下 (共振周波数において)
- ※この製品はHFV5専用のコイルです。他のアンテナにはご使用になりません。

移動運用に最適!! ビデオカメラも取付OK!!
収納時、空気圧でゆっくり縮み、指を挟まない構造です。

AM450

RoHS

最大伸長時4.5m、4段階伸縮アンテナマスト

- 定価 ¥18,000+税 ●全長:約1.4m (最短時)・約4.5m (最長時)
- パイプ径:φ22 (上部)~φ31 (下部) 4段階伸縮性
- 重量:約1.2kg
- 先端耐荷重:8kg (垂直設置・無風時にて)
- 付属品:ステアロープ30m、コネクター取付用ベース金具、
固定ボルト、カメラネジ (全ネジ)、ロックナット

AM600

RoHS

最大伸長時6.0m、5段階伸縮アンテナマスト

- 定価 ¥29,000+税 ●全長:約1.6m (最短時)・約6.0m (最長時)
- パイプ径:φ22 (上部)~φ34 (下部) 5段階伸縮性
- 重量:約1.6kg
- 先端耐荷重:8kg (垂直設置・無風時にて)
- 付属品:ステアロープ30m、コネクター取付用ベース金具、
固定ボルト、カメラネジ (全ネジ)、ロックナット

AS600

アンテナポール用
三脚スタンド

- 定価 ¥12,000+税
 - 全長:約93cm (折りたたみ時)
 - 重量:約2kg
 - 最大荷重:約50kg
(垂直設置・無風時にて)
 - 最大開脚幅:約1m
 - 対応取付けポール径:φ31及びφ34
 - 付属品:φ1アダプター・レンチ
- ※アンテナポールは別売



TMB

移動用タイヤ乗り上げ型
簡易マストベース

- 定価 ¥14,800+税
- 取付可能マスト径(mm):φ25~φ50
- 取付可能アンテナ重量:
約10kg程度 (マスト重量含む)
- 寸法:185W×535H×420Dmm
- 重量:約6.65kg
- マスト可倒機構付
溶融亜鉛メッキ仕上
(金具部分)



A502HBR2

RoHS

50MHz帯位相差給電タイプ2素子ビームアンテナ

- 定価 ¥18,000+税 ●周波数:50~53MHz (無調整時の中心周波数は51MHz)
- 利得:6.3dBi ●耐入力:400W (SSB) ●インピーダンス:50Ω ●VSWR:1.5以下
- FB比:15dB以上 ●電力半値幅:70度以下 ●受風面積:0.14㎡ ●耐風速:40m/sec.
- 回転半径:約1600mm ●接続:M-J ●適合マスト径(mm):φ25~φ56
- 寸法:800×3000×114mm ●重量:1.85kg



A144S10R2/A144S5R2

RoHS

144MHz帯 組立簡単、軽量でコンパクトな省スペースタイプ

- (10R2) 定価 ¥13,500+税、(5R2) ¥7,800+税 ●周波数:144~146MHz
- 利得:(10R2) 11.6dBi、(5R2) 9.1dBi ●耐入力:50W FM ●インピーダンス:50Ω
- VSWR:1.3以下 ●重量:(10R2) 1.21kg、(5R2) 0.68kg
- 寸法:(10R2) 2130×1090×82mm、(5R2) 950×1090×82mm
- 適合マスト径(mm):φ25~φ47 (片支持ブーム使用) ●接続:M-J
- FB:(10R2) 15dB以上、(5R2) 14dB以上 ●受風面積:(10R2) 0.16㎡、(5R2) 0.1㎡
- 回転半径:(10R2) 約1450mm、(5R2) 約860mm



A430S10R2/A430S15R2

RoHS

430MHz帯 組立簡単、軽量でコンパクトな省スペースタイプ

- 定価:(10R2) ¥8,700+税、(15R2) ¥10,500+税 ●周波数:430~440MHz
- 利得:(10R2) 13.1dBi、(15R2) 14.8dBi ●耐入力:50W FM ●インピーダンス:50Ω
- VSWR:1.4以下 ●重量:(10R2) 0.68kg、(15R2) 1.09kg
- 寸法:(10R2) 1190×370×82mm、(15R2) 2245×370×82mm
- 適合マスト径(mm):φ25~φ47 (片支持ブーム使用) ●接続:M-J
- FB比:(10R2) 15dB以上、(15R2) 14dB以上 ●受風面積:(10R2) 0.07㎡、(15R2) 0.11㎡
- 回転半径:(10R2) 約820mm、(15R2) 約1390mm



DIAMOND
ANTENNA

第一電波工業株式会社 国内事業部 <http://www.diamond-ant.co.jp>

〒350-0022 埼玉県川越市小中層445-1 Tel.049-230-1220 Fax.049-230-1223

Export Department, DIAMOND ANTENNA CORPORATION

Miyata Building No.15-1, 1-chome, Sugamo, Toshima-ku, Tokyo Japan. Tel:03-3947-1411 Fax:03-3944-2981

JARA

●ダイヤモンド製品のカタログをお送りいたします。
切手300円を同封して左記住所営業部HAM
ワールド係までどうぞ。

●特機OEMも承ります。TEL.049-230-3438

4アマ免許が、2日間の講習会でOK!
講習会の時間が短縮され受講しやすくなりました。
免許を取得して無線交信を楽しみましょう。
詳しくは、お近くのHAMショップまたはJARR
養成所(TEL.03-3910-7210)まで。

3月下旬
発売予定!

実動機 レポート 編集部

アイコム HF/50/144/430MHzオールモード機 IC-705

スペクトラムスコープが
最大の魅力!
直感的に使える
多機能ポータブル機

3月末発売予定で開発が進んでいるアイコムIC-705ですが、今回、実動機に触れる機会がありましたので、さっそくレポートします。開発中のものですので、変わったりすることがある点、また、今回は受信のみでの使用であることをご了承ください。



手軽に持ち運べる スペクトラムスコープ搭載機

IC-705は、HFから430MHzまでオールモードでカバーする無線機で、しかも

デジタルモード搭載でD-STARにも対応! それだけでも人気を集めるのは間違いなしですが、使ってみて驚くのは、リアルタイム・スペクトラムスコープを備えていることです。電源を入れて受信を始

めると、スコープが表示され、受信周波数の前後の周波数に存在している電波の有無がわかります。バンドのアクティビティも一目瞭然、相手局を探すのも苦労しません。HFなら現在のコンディションがすぐに把握できます。なんといっても、バッテリーで駆動するポータブル機に備わったのですから、すごい時代になったものだと感じます。「ポータブル機だから周波数表示だけでいいというのはもう過去のこと」、それくらいのインパクトがあるのがIC-705です。

HF/50MHzの固定機、IC-7300の登場で無線家を虜にしたのがリアルタイム・スペクトラムスコープでした。スコープ搭載+RFダイレクトサンプリングという魅力的なスペックながら139,800円(税抜)と

■ IC-705主要スペック

送受信周波数: HF/50/144/430MHz帯アマチュアバンド
受信周波数: 30kHz~146MHz (VHFエアバンド、FM放送の受信可能)
電波型式: SSB/CW/RTTY/AM/FM/DV/WFM(受信のみ)
最大送信出力: 10W(13.8V DC)、5W(BP-272使用時)
電源: 外部電源13.8V DC、リチウムイオンバッテリーBP-272
サイズ: 200(W)×80(H)×85(D)mm
重量: 約1kg(バッテリーBP-272含む、アンテナ除く)
付属品: スピーカー・マイクHM-243、リチウムイオンバッテリーBP-272、DC電源ケーブルなど
価格: 124,800円(税抜) 発売時期: 2020年3月下旬予定
アイコム株式会社 <http://www.icom.co.jp>
※ スペックは現時点のものです。発売時に変更になる場合があります。



⇒ 屋外へ持ち出して7MHzを受信中。スコープ表示で、オンエアしている局が一望できる。

⇒ 急速バッテリーチャージャー(オプション、税抜4,800円)と付属バッテリーBP-272。バッテリーはハンディ機ID-51シリーズと共通なのがうれしい。



⇒ 付属バッテリーBP-272は背面に取り付ける。さらに容量の大きいバッテリーの発売にも期待したい。



⇒ バッテリーの残量表示。外部電源使用時、設定によりバッテリーに充電することもできる。





↑本体左側面にアンテナ端子 (BNC)、その下にアース端子を備える。



↑本体底部には三脚ネジ穴を備える。オプションで用意されるマルチバッグ LC-192 には、この穴を利用して固定。自作の取り付け台を作る際にも利用できる。



↑microSD カードスロットを備え、各種データ、録音音声データ、ディスプレイのキャプチャー画像データなどを記録できる。

→周波数変更にはメインダイヤルを主に利用するが、V/UHF の FM などチャンネル運用の際は、クリック感のある MULTI ダイヤルが便利。

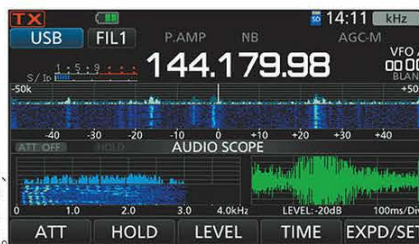


→周波数表示の MHz 台 (この場合 433 付近) をタッチすると、バンド切り替え画面が表示され、ワンタッチでバンド変更が可能。「F-INP」をタッチすると、周波数のダイレクト入力ができる。



←小数点の下の数字 (この場合 240 付近) を 1 秒程度押しすると、周波数ステップの切り替え画面が表示される。頻度の高い設定は、直感的に選択画面を呼び出せるように考えられている。

→AUDIO SCOPE を表示させたとこ、右下の緑色の部分がオーディオのオシロスコープ、左下がオーディオのウォーターフォール。送信・受信で波形を確認できる。



いうリーズナブルな価格で、一気に人気を集めました。使ったことがある人にはわかっていただけと思いますが、スペクトラムスコープを使うと、もう周波数表示だけの無線機には戻れません。だから、IC-7300 ユーザーは、移動運用でも IC-7300 を持っていきたいと思うに違いありません。しかし、固定機だと、運搬や電源のことも考えなくてはならず、移動先によっては、持っていくのを躊躇する場面があるかもしれません。しかし、これからは IC-705 があります。持ち運びも電源のことも心配ありません。IC-705 なら、カバンやリュックサックに入れて手軽に持っていけますし、専用充電電池で、どこでもすぐに運用することが可能です。

説明書なしでも 使いこなせる操作性

IC-705 は、とくにビギナーに使って欲しい無線機です。開局してしばらくは 144/430 MHz・FM で主に運用するにして

も、SSB や CW モードの交信をぜひ聞いて欲しいですし、HF の様子も覗いて欲しいと思います。バンドごとの特徴やコンディションの移り変わり、オンエアしている無線局の特徴など、まさにアマチュア無線の醍醐味がつかめることだと思います。

多バンド運用できるものの、バンドを変えたりモードを変える操作がたいへんなのではと思うかもしれません。しかし、本機は直感的に行える高い操作性を備えています。説明書を読んで 1 回操作すれば、次からはもう指が勝手に動いて操作できることでしょう。

まず、バンド変更ですが、タッチパネルで簡単に行えます。433.240.00 を表示しているとして、433 付近をワンタッチすると、バンド選択画面が表示されます。オンエアしたいアマチュアバンドの数字にタッチすれば、そのバンドに飛ぶことができます。また、ダイレクトに周波数入力をしたいときは、バンド選択画面で「F-INP」にタッチするとテンキーが現れ、

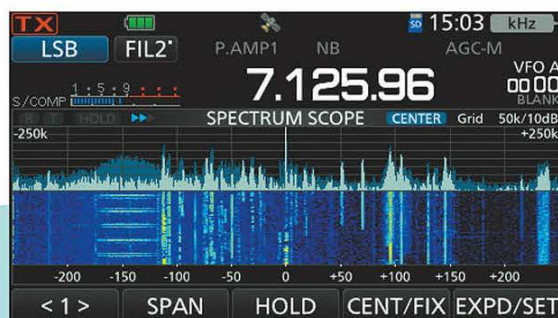
ダイレクトに入力できます。

また、MHz 単位で周波数を動かしたい場合は 433.240.00 の 433 部分を長押しします (約 1 秒)。これで 1 MHz 単位の周波数変更が可能になります。また、小数点の下の 3 桁部分 (この場合 240 の部分) を長押しすると周波数ステップ切り替え画面が現れ、好みのステップに変更できます。電波型式は左上の「FM」、「USB」などと表示されているその部分をタッチすると選択画面になり、一覧から希望するモードをタッチします。

前後への周波数変更はメインダイヤルで行いますが、V/UHF の FM モードのようにチャンネル操作する場面では「カチカチ」とクリック感のある MULTI ダイヤルでも可能です。

まずは受信してみよう

HF から V/UHF を搭載している本機、とにかく受信してみましょう。HF を受信する際は、モービルアンテナでもいいので、

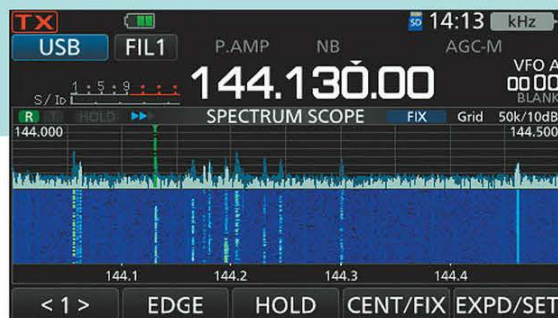


← 7MHzの様子をスコープ表示中(この画面では500kHzの幅を表示中)。この画面は「CENTER」モードで、中央が受信周波数。ダイヤルを回して周波数が変わると、それに連れてスコープ画面全体が左右に動いていく。

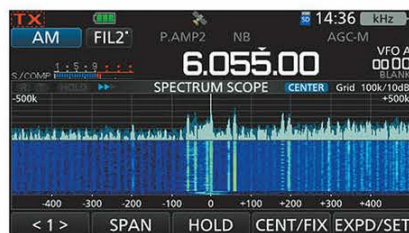
→送信パワーはきめ細かく設定できる。バッテリー残量を考慮しながら調整できる。



↓「ビガビガ…」というRTTY信号が聞こえたので、受信モードをRTTYに切り替えデコードを設定したところ、ウクライナの局(UA1)のCQを受信、その文字が表示された。こんな受信体験ができるのも多機能の本機ならでは。



← 144MHzをスコープ表示中。この画面は「FIX」モードで、画面左端が144.00MHz、画面右端が144.50MHzとなっている。ダイヤルを動かすと、カーソルが左右に動く。一定幅の全体の様子を見るのに都合がいい。



← BCLにもIC-705は実力を発揮。「ラジオNIKKEI」を受信中。

↓車のダッシュボードにIC-705を置いてみた。奥行きがないので、無理なく置ける。ロケーションのよいところで車を停めて即運用というのも手軽にできそう。



目的のバンドのものを用意してワッチしてみましょう。のんびりQSOしている3.5MHz・SSB、CWやSSBだけでなくFT8も賑やかな7MHz、V/UHFでもCW、SSB交信が聴こえてきますし、D-STAR交信で遠距離と交信している様子も興味深いものです。D-STAR交信では相手局のコールサインが表示されたり、GPS機能を搭載しているので相手局との距離が表示され、初めてワッチする人は

新しい世界にゾクゾクすることでしょう。自宅にアンテナが建てられないというのなら、外へ飛びだしてみましょう。高所で周囲が開けた場所なら、面白いように電波が入感してくるはずだ。

ときにはアマチュアバンド以外も聴いてみるのも面白いものです。短波放送や中波放送、ワイドFM放送の受信が可能で、ラジオ放送受信時もバンドスコープが利用できますから、電波の出ている

周波数をどんどん追っかけていくことができます。珍しい放送をキャッチしたら音声を確認するのもいいでしょう(micro SDカードに記録される)。マニアックなところではVHFエアバンドもカバーします。

IC-705は、ビギナーから新しいバンドやモードに挑戦したいベテランまで、誰が使っても面白い無線機だと思います。まだまだ次号でも本機の機能について紹介していこうと思っています。

▶プレ視聴会は大盛況

昨年12月21日と22日、大阪・日本橋(21日)、と東京・秋葉原(22日)で、「IC-705プレ視聴会」が開催されました。今までにない多機能ポータブル機ということで、熱心なアマチュア無線家が集まりました。オプションで用意されるマルチバグLC-192についても説明があり、「移動運用で、ぜひ用いて欲しい」ということでした。

HFから430MHzをカバーし、手軽に移動できるトランシーバーということもあり、対応するアンテナが気になります。会場にはアンテナメーカーである第一電波工業とコメットアンテナも出展し、準備中であるアンテナが参考出品として展示されていました。



↑秋葉原のプレ視聴会の様子。会場は満席。来場者から質問が多かったのは運用時間についてで、IC-705での移動運用を皆さん意識している様子。

免許不要ですぐに使える

「デジコミ無線」のニューモデル!

デジタル小電力コミュニティ無線機

アルインコ

DJ-PV1D

小林 冬季 よこはま CJ16



弱い電波でも復調

箱を開けると、DJ-PV1D本体とLi-Ionバッテリー、USB電源アダプター、USBケーブル、アンテナ、ハンドストラップ、ベルトクリップが入っています。本機の充電は、本体のUSB端子から行いますが、付属のUSB電源アダプターは超コンパクトでうれしくなりました。これなら持ち運びも楽々です。

メニューモードの中にはDJ-PV1D独自の機能がありました。

①「メニュー」→「設定」→「音声受信レベル」を選ぶと「標準」「弱い」が選択できます。この音声受信レベル機能は、弱い電波でも復調するための機能です。電波が弱くて音声がかくかく音になっているような状態のとき、「弱い」を選択す

ると、なんとか復調できるようになります。仕組みは不明ですが、ソフト的な処理を行っているのかもしれません。普段は「標準」にしておきます。

②「メニュー」→「設定」→「表示設定」→「Sメーター表示」を選ぶと「OFF」と「ON」が選択できます。「ON」にすると表示画面の下部にSメーターが表示されます。Sメーター表示は、フリラやアマチュア無線家なら、ぜひ欲しい機能です。フリラどうして運用中、RSレポート交換する際、R(メリット)は感覚なので5段階で簡単に表せますが、S(シグナル)は実際の表示が目安になるので、Sメーターがあると非常に便利にRSレポート交換ができます。

③「メニュー」→「設定」→「表示設定」→「周波数表示」を選ぶと「OFF」と「ON」が選択できます。「ON」を選択すると、表示画面の上部に「146.93475 / 10」な

どと周波数とチャンネルが同時表示されます。この周波数表示もフリラやアマチュア無線家には、今、自分がどの周波数で運用しているのかを視覚で確認できるのでかせないものです。特にデジコミ無線では、1chから9chまでの142MHz帯と、10chから呼び出しチャンネル18chまでの146MHz帯と微妙に周波数帯が異なるため、電波の飛び状態などを周波数表示とSメーター表示で比較確認することができるこの機能はたいへん便利です。

さまざまなイベントが多く開催されるシーズンとなりました。申請いらずで、購入するだけですぐに使えるデジタル小電力コミュニティ無線。さまざまなイベントやハイキングや登山等にも活用していただきたい無線システムといえるでしょう。

●主要スペック

周波数範囲: 142.934375~142.984375MHz / 146.934375~146.984375MHz

電波型式: デジタル (F1E、F1D)

送信出力: 500mW

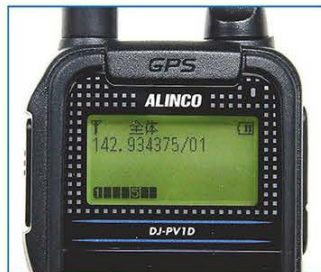
受信専用: 76.1~108MHz (FMラジオ放送)

電源: DC3.3VバッテリーパックEBP-180

寸法/重量: 55 (W) × 101.5 (H) × 24.1 (D) mm / 約110g (本体のみ)

価格: 29,800円 (税抜)

アルインコ株式会社 <http://www.alinco.co.jp>



↑周波数、ch番号、Sメーター表示が可能で使いやすい!

HAMworld

2020年3月号



C O N T E N T S

第1特集



オールド無線機 修理のポイント

- 通じてはいけな箇所への通電を確認 **FT-101Z** 009
- バックライト用ムギ球をLEDに交換 **TM-942** 014
- 電解コンの容量抜けを発見 **TM-742** 017
- 無線機コレクターのクリーニング方法 020

ニューモデル情報

アイコム **IC-705**
実動機レポート
..... 004

資格不要の
デジコミ無線機！
アルインコ **DJ-PV1D**
..... 007

第2特集

移動運用をもっと快適に！ ポータブル電源&発電機活用

- 話題のポータブル電源を移動運用で使用！ 083
- JVC ケンウッド・ポータブル電源 **BN-RB6-C** 086
- ガソリン発電機を安全・便利に使う 088
- 手が汚れないカセットガス発電機 092
- ポータブル電源ならバイクで持ち運べる 094
- Power ArQ mini** を使ってみた 096

無線局訪問 My SHACK 022	世界の短波放送を聴こう！ 078
無線家のためのドローン空撮入門 第1回 025	高所作業車を使ったアンテナ交換作業 099
フィンアンテナを車両カラーに塗装 029	超実践的 CW 練習法 106
無線機ミュージアム SONY・ICB-707 032	私のアマ無線遍歴 108
保存版 NanoVNA 日本語入門マニュアル 034	アメリカのフィールドデー・コンテスト 112
D-STAR 完全マスター 044	ライセンスフリーラジオの世界 114
ヤングハムがキー局として大活躍 049	318B 用周波数拡張用アンテナ・チューナー 118
リフレクター運用ってなに？ 052	Local EVENT 123
2020年版 FT8 入門 054	読者の広場「SHIMOMURA ラウンジ」・新製品情報 124
FT4/FT8 変更申請書の記入法 063	バックナンバーのご案内 128
磁界型アンテナとの出会いから今日まで（第3回） 066	次号予告・奥付 130
Raspberry Pi で遊ぼう 第5回 072	

特集

オールド無線機 修理のポイント

中島 勝也
JH1HMU

昔の無線機を愛用し続けるアマチュア無線家はほんとうに多いです。それは、過去に使ったリグだからというだけでなく、今の無線機にない性能や味わい、魅力があるからだと思います。本特集では、古い無線機のメンテについて紹介していきます。

ヤエスFT-101Z主要スペック

送受信周波数：1.9/3.5/3.8/7/14/21/28 (29) MHz帯アマチュアバンド
10/18/24MHz帯アマチュアバンドは受信のみ
電波型式：SSB/CW/AM (AMはオプション。オプションでFM対応のロットもあり)
最大送信出力：100W (Z) / 10W (ZS)
終段管：6146B
寸法/重量：344 (W) × 157 (H) × 326 (D) mm / 14.5kg
発売当時の価格：158,000円 (Z)
139,000円 (ZS)

Karte1

↓写真1 / 40年もののHFトランシーバー FT-101。
受信はしているようだが、パワーが出ないという症状。

電解コンデンサー
の劣化により
通じてはいけない
箇所への
通電を発見



ヤエス **FT-101Z**

動作品を手元に

旧型無線機のどっしりとしたスタイルに魅力を感じる方は数多くいます。そんな局長さんたちの気持ちは、単にコレクションとしてシャックに展示しておきたいというわけではなく、「できれば完動として手元に置きたい」と思っているに違いありません。

旧型無線機は閉局されたOM (先輩ハム) から譲り受けたり、オークションサイトから購入したり、入手するチャンスは身近で容易になりました。ただ、人気機

種はプレミア価格なのでかなりの高額です。また、古い機種であるほど、修理が困難になっています。

ここではFT-101Zを題材として「点検整備」の手順をご紹介します。この無線機は昭和50年台半ばに発売されたヤエスのHFトランシーバーです。この機種は、当時の最高機種FT-901シリーズの回路設計をベースにしたリグです。101Z (ZS) はアナログの周波数表示ですが、デジタル表示のFT-101ZD (ZSD) もラインナップされました。こちらも人気のシリーズでした。

いきなり電源を入れてはダメ！ まずは内部点検

FT-101Zはネットオークションでよく出品される無線機ですが、40年ものの無線機ですからほぼジャンク状態です。修理に持ち込まれたものもかなり年季が入ったものでした。本体の外観はホコリまみれで、長期間にわたり電源が入っていなかったようです。触るたびにホコリが落ちてきて、姿勢を変えることすら躊躇する状況です。まず二次災害的な故障が起こらないようにクリーニングします。



↑写真2 / モード切り替えスイッチの軸にガタを発見。



↑写真3 / プッシュボタン不動・固着。こうなると時間をかけて分解・清掃するか（直るとは限らないが）、同機種のジャンク品からパーツを持ってくるしかない。



↑写真4 / 長期間使用していなかったと思われる本機。アンテナ端子の腐食も見られる。



←写真5 / 冷却ファンもグリスが固まっているためか、スムーズに回転しない。手で触れる程度で軽く回らなければならない。ファンは取り外し可能なので、これも同機種のジャンク品から外して利用することにした。

主にブラッシングと掃除機でホコリを落とし、表面の汚れはウエスで除去します。作業のコツは、お医者様の精神で「スイッチやボリュームの動きがスムーズかどうか?」、「キャビネットの割れ・亀裂や破損がないかどうか?」をポイントに、ていねいに観察することです。通気孔に鼻を近づけて焼けた臭いがするか、嗅いでみるのもいいでしょう。ダイヤルつま

み類にホコリが積もっているなら、しばらく触った人がいなかった証拠ですから、つまみやボタンをすべて動かし、スムーズに動くかどうか確かめます。

本機では、モード切り替えスイッチの軸にガタがあり（写真2）、プッシュボタンが不動・固着（写真3）、アンテナコネクター端子の腐食（写真4）といった不具合が見られました。また、冷却ファンも

グリスが固まっているためか、スムーズに回転しません（写真5）。

スイッチのガタ・プッシュボタン（軸の変形）の修理は、フロントパネルを分解する必要があるのあとで対処します。冷却ファンも取り外して分解クリーニングの必要があるから後回しです。アンテナコネクターは通電テストで故障判定の障害になってはいけなないので、あらかじめ

部品間の間隔をチェック

1mm確保が目標

古い無線機を点検・修理する際、電源を入れる前に、十分内部を点検するということは、本文で説明しました。特に、基板の部品の状態の確認はとても重要です。「焼損している部品はないか?」、「しっかり固定されているか?」をポイントに、できれば基板上の部品をピンセットでつまむなどして、根気よく点検を進めるとより確実な点検になります。

部品相互が接触していないかも重要なポイントです。立付け部品のうち、抵抗器はリード線の接触事故防止のために樹脂コーティングされていますが、長期間経過した無線機では樹脂自体の絶縁劣化も進み、樹脂材の絶縁耐力はあてになりません。

私の基準としては、隣接部品の間隔（絶縁間隔）を「1mm以上」と決めています。1mm間隔があれば、空間中の絶縁耐圧は約1kVあります。たとえ低圧の基板上部品であっても1mm以上の絶縁間隔を保つことで事故防止の予防になるからです。

↓基板上の部品はクリーニングをしつつ、部品どうしが接触していないか、ピンセットで姿勢を矯正しながら作業を進める。抵抗のリード線は樹脂コーティングされているものの、相互が接触していた。長期間経過していると絶縁性が落ちていることがあり、この状態はあまり望ましくない。ピンセットで引き離してやる（矢印）。





ワイヤブラシ等でクリーニングしておきます。金属面のクリーニングは、やりすぎるとメッキまで剥がれてしまうのでほどほどにしておきます。

他には大きな問題点がなさそうなので、カバーを外して内部を点検します。

電源トランスと高圧コンデンサー周辺は、高電圧で吸い寄せられたホコリがたくさん積もっています(写真6)。点検していると、高圧整流基板の抵抗が何本か焼けているのを発見しました(写真7)。そのうち1~2本は断線しているようなので、通電テスト前には交換する必要があります。

AFユニット基板の電解コンデンサーが液漏れを起こしていて、アルミケース筒も膨らんでいるように見えます(写真8)。このまま通電テストすると、破裂もなきにしもあらずといった状態です。これは通電テストの前までに交換する必要があります。

さらに基板上の部品をクリーニングしつつ、部品どうしが接触していないか、ピンセットで姿勢を矯正しながら作業を進めます。

送信しないのは必ずしも終段管不良ではない

という具合で、長い間お休みしていた旧型機を立ち上げるまでには、かなりの時間を要することを覚悟しなければなりません。しかしながら「えいや〜」と、起こるべきリスクも顧みずいきなり電源を投入する手段も、ハラハラドキドキ感を味わえ、それはそれで一つの方法かもしれない(?)。が、私は歳のせいか、危険や冒険は回避しながら作業を進めるのが常で、たまには仕事が遅いといわれるときもありますが、気にせずマイペースで進めます。特に電解コンデンサーの破裂事故だけは避けたいのです。

これまでに見つかった不具合のうち、通電テストの障害になりそうな部分については、必要最小限の範囲で修理しておきます。特に高圧基板と電源まわりは正常に動作していないと、あとのテスト結果を評価するのに支障が出ることになります。



↑写真6 / 電源トランスと高圧コンデンサー周辺は、高電圧で吸い寄せられたホコリがたくさん積もっている。なかなか年季の入った無線機だ。



↑写真7 / 高圧整流基板の抵抗が何本か焼けているのを発見(矢印)。電解コンデンサーの不具合で、流れてはいけないところに電流が流れたことがあとになって判明。



↑写真8 / AFユニット基板の電解コンデンサーが液漏れを起こしていて、アルミケース筒も膨らんでいるように見える(矢印)。



↑写真9 / 焼けて断線した抵抗を交換した。本来流れるはずのない直流の大電流が流れたのが原因だった。



↑写真10 / 液漏れした電解コンデンサを交換した。これが今回の無線機の根本的な故障箇所だった。



↑写真11 / 修理が完了したら、予防的なメンテナンスを施す。ポリウムには接点復活剤を吹いておいた。



↑写真12 / スイッチは歯間ブラシで接点の汚れを落とし、接点復活剤を吹いた。

回路図を見ると、断線していた抵抗は+300V電源の平滑回路です。供給先はドライバ真空管12BY7Aのプレートです。これではパワーがまったく出ませんね。

依頼者からは、事前に「ファイナルの真空管を交換済み」という連絡を受けているのですが、多分パワーが出なかったのので、ファイナルの真空管を新品に交換されたのだと思います。ただ、それでもパワーが出なかった模様です。きっと、この高圧基板の抵抗焼損に気付かず、「パワーが出ない＝ファイナル真空管故障」と早合点して交換したに違いありません。

まあ、故障原因のほとんどはこのような単純なところにあるものです。早合点のおかげで交換されてしまった（廃棄された）真空管は、今ごろどこかで「私は悪くない!」と叫んでいると思います。

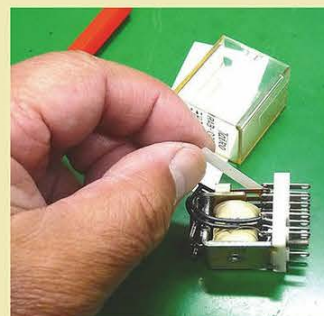
真空管は、無茶な使い方さえしなければ10年以上難なく働きます。パワー低下の原因の多くは、高圧コンデンサの

絶縁不良など、周辺部品にあるのが常です。すべての電気部品の中で、トランスの次に丈夫な部品は「真空管」だといってもいい過ぎではないと思っています。

余談ですが、新しく取り付けけたコンデンサの上面には星状のミゾが刻んであるのですが、これには意味があります。異常時に内部のガス圧が上昇したとき、この溝が裂けて内圧を放出するためのいわば「安全弁」なのです。これがないと「ドッカーン」と爆発することになります。

ここまででは目視による検査でしたが、次に見えない範囲の点検も実施しておきます。

フロントとリアについているポリウム群は、接点クリーナで接触不良をあらかじめ解消しておきます。ロータリースイッチの接点も常に露出しているので、ホコリや湿気で接触不良に陥りやすい部分です。ソケット式のリレーも、接点のカーボン付着等により接触不良を起こしている場合が多いので、ソケットから外し



→写真13 / リレーも接点復活剤を吹き、厚紙で接点の汚れを落としクリアランス（隙間）を確保する。

て単品テスト、アクリルカバーを取れば接点を直接クリーニングすることができます。

もしかしたら、そこまでしなくても無線機は正常に動作するかもしれませんが、全体的な経年劣化を考えると、いずれ近々故障原因となりうる公算が大きいので、予防の意味でもいまい調子が悪いか、もしくは、悪くなりそうな部分についてクリアにしておきます（写真11、12、13）。



⇒写真16 / 修理が完了したFT-101Z。パワーが60W程度出るようになった。

←写真14 / FT-101Zの内部を下から見る。基板の部品が見やすく、メンテしやすい構造だ。



←写真15 / FT-101Zの内部を上から見る。右上のシールドされた部分が終段回路。

⇒写真17 / 裏目に豊富な端子を備えるのが101シリーズの特徴。冷却ファンは取り外しが容易。



調整はほどほどに

これで電源を入れる準備ができました。最近のオークションサイトでは、出品者が所有する測定器によって、ある程度の性能評価をしたり、故障の程度をコメントとしてつけて出品されている場合があります。良心的ではありますが、内容がどの程度信用できるかという不安が少なからず残ります。多少のリスクは覚悟する必要がありますね。

いざ、電源を入れます。目視ではありますがかなり入念に点検ができていますので、大きな不安はありません。高圧・中圧・低圧電源電圧をテスターで測定し、問題がなければ測定器で、「疑似信号で受信できるかどうか?」、「終端型タミーロードでパワーが出るかどうか?」、「受信性能と送信性能および、各スイッチ操作が正常にできるかどうか?」、基本動作をテストします。ほどほどに満足できると判断したら、適当なところで妥協します。

大きく変動していたら、(仕方がない

⇒写真18 / アナログ式ダイヤルとメーター。暖かみのあるオレンジ色がいまでも魅力的。



ので) 調整手順にしたがって調整を進めますが、もし精度が保証されている測定器を用意できない場合は、トリマやコア、および半固定ボリュームをむやみに回さないことが、無線機のコンディションを保つ秘訣です。

送信と受信のテストでは(自分が)満足できるとしたなら、それ以上深追いしないほうが身のためです。やたら精度の高い測定器をもっているがために、調整を何度も繰り返しても満足できる状態まで到達せず、エンドレスな作業に明け

暮れている人を知っています。精度を追求するあまり、いつまでたっても「調整完了」に至らないようです。

私としては、メーカーが公表する(取扱説明書に記載された)定格、いわゆる「カタログ値」を満足していれば「合格」という判定をしますが、各局が「さらに性能アップ」を意欲的に追及するとするならば、その並々ならぬ努力に対して異議はありません。ものごとには「適度な妥協」が必要ということを念じつつ修理を続けられるといいですね。

Karte2

ケンウッド

TM-942

明るさにムラの出た
バックライト用ムギ球を
LEDに交換する



1990年代、ハンディ機もモービル機も、人気の中心はデュアルバンド機にありました。144/430MHz搭載の無線機は数多く登場しています。しかし、もう1バンド多い無線機が欲しくなるのも人情。そして、ケンウッドから3バンド搭載機が発売になりました。それがTM-941、そ

して後継のTM-942です。この2機種はいまでも人気で、現行で使っている人も多いようです。ただ、長年使っているとバックライトが暗くなってしまうことがあります。ここでは、TM-942を題材に、ムギ球をLEDに交換する手順を説明します。

いつかは切れるムギ球

フロントパネルのバックライトに使われている小型ランプ（俗称：ムギ球）は点灯時間による寿命があり、遅かれ早かれ切れて交換せざるを得なくなります。寿命（耐用期間）はランプの特性にもよりますが、メーカー設計の段階で「直列抵抗を何Ω（オーム）入れているか」「12V

のランプか、あるいは6Vのランプを直列結線して電源+13Vから供給しているか」など、各社各様なので一律に何年間ランプが切れずに点灯し続けるかは規定されていません。特にモービル機の場合、ランプが点灯中、激しい振動が加わっていると（フィラメントは点灯中高温で柔らかくなっている）、断線が早まり、寿命を短くする要因になります。

TM-942の「画面左側が暗いのでバックライト・ランプをLEDに交換してほしい」という依頼に応じて、LED化を行った交換作業を順次紹介します。

6個のムギ球は2個ずつ直列で3組配線

液晶が付いているユニットとボタンが付いているユニットを、裏側で連結している板を外して分離します。接続ケーブルを外すときは、コネクタに外れ防止のツメが両端にあってロックされているので、シェルを壊さないよう注意します。力まかせにケーブルを引っ張ると、ケーブルのカシメピンにストレスがかかって断線するおそれがあります。中央のミゾに小さめのマイナスドライバーを刺してテコの要領で引き上げるとうまくいきます。

続いて裏ブタを外します。留めネジは2mmのプラスチック用ピッチ、作業後に締



↑144/430/1200MHzの3バンドを搭載し大人気のTM-942。ムギ球が一部切れたのか、画面左側が暗い状態。ムギ球を新たに入手して交換するより、LEDにしてしまうのが現実的。写真はTM-942のコントローラー部分。

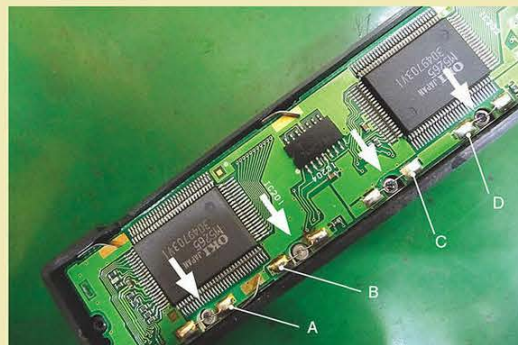


↑2つのユニットをつなぐ接続ケーブルを外す。ドライバーでロックのツメを押し、ていねいに作業する。

←TM-942のコントローラーは2つに分離する仕組み。ディスプレイ裏側にアクセスするため、まずはユニットを分離。



↑ディスプレイのある側のユニットを開ける。絶縁シートをめくると基板が見えてきた。



↑基板上にムギ球が並んでいる(矢印)。ムギ球は2個直列でつながって電気が供給される。写真内のランドAとB、CとDはつながっている。

め戻す際は締めつけすぎない力加減でドライバーを回さないと、プラスチックの柔らかいタップ穴が壊れてしまうので気をつけます。黒い絶縁シートは静電気から基板を守っているのか? 目的はよくわかりませんが、ハウジングにしっかり収まっているので慎重に外しておきます。

ランプの数は6個。6Vランプ2個が直列で配線され、これが3組配列されています。そのランプ6個を外します。

取り付け位置が基板の端に近いので、半田ゴテでハウジングを焼かないように気をつけます。

電流制限抵抗の値を計算

取り付けるLEDを選定します。LEDの色は、電球色・白・青など多様ですが、今回特には指定されているので一般的

な白色を取り付けます。

事前にムギ球にかかる電圧と点灯時の電流を測定しましたが、約3V/10mAで点灯しているのがわかりました。基板

の回路は、電源12Vに対して2個直列接続なので、10mA (0.01A) 流すために必要な直流抵抗を決定します。計算式は以下のようになります。

$$\begin{aligned} \text{抵抗値}(\Omega) &= \frac{\text{電源電圧}(\text{V}) - \{\text{LEDの定格電圧}(\text{V}) \times \text{直列につなぐLEDの数(個)}\}}{\text{ムギ球に流れていた電流}(\text{A})} \\ &= \frac{12(\text{V}) - \{3(\text{V}) \times 2(\text{個})\}}{0.01\text{A}} \\ &= 600(\Omega) \end{aligned}$$

というわけで、答えは600Ω。600Ωがないので、手持ちの510Ωでテストした結果、点灯時の電流は約12mA(実測)でした。部品定格20mAなので少々暗いようにも思えますが、無線機のバックライトとしては十分な照明ができていますので、これでよしとしました。

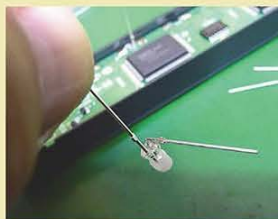
LEDにかぶせた「拡散キャップ」です

が、キャップ(シリコンゴム)の厚みで穴に入らなかった場合、LEDの表面を紙ヤスリで荒らせば同様の拡散効果が得られます。ひと手間かかりますが、「自分でLED化を成し遂げた」という実感は2倍になることでしょう。今回はキャップがついた状態でランプの穴にスッポリ入りましたのでヤスリでこすりません。



↑ビニール袋内上がLED、下が光拡散キャップ。点灯テスト中。

↓計6個のLEDを取り付けて作業完了。ケースのフタを閉めるときに干渉しないように注意する。



↑取り付け箇所に合わせ、LEDのリード線を根元で曲げる。

→LED2個と電流制限抵抗を直列に半田付け。これが3組ある。



↑リードが膨らんでいる部分の先でカット。拡散キャップも取り付けけた。



LEDのリードはあらかじめ根元から曲げておきます。リード線の長いほうがプラス（アノード）、短い方がマイナス（カソード）です。あとで各組のLEDの間に直列抵抗を取り付けることを頭において、極性に注意して半田付けします。

次に直列抵抗510Ωを、リード間をつなぐ形で半田付けします。その際、半田付け後の余分なリード線は、基板上についているICの高さを超えない高さで短くカットします。

抜けのいい白色で周波数を表示

組み戻す前に、「半田クズがないか?」、「極性に間違いがないか?」、「基板にダメージはないか?」、目視点検します。

絶縁シートは、基板周辺のスキマが拡散キャップの厚みで狭くなって、カバーの間に入りにくいかもしれません。必要なら強く当たる部分だけカットしても大丈夫だと思います。

本機ではピンセットでシートをつまみながら押し込んだら入りました。裏ブタのネジを締める要領は、前述したように、



↑LED交換完了し、さっそく点灯。コントラストが向上し見やすくなった。現代風で、30年近く前の無線機という感じがしない。LEDも色の種類があるので、自分の好みの色にするとよいと思う。

素材が柔らかいプラスチックであることに留意し軽い力で留めます。

いざ点灯してみましょう。白色なので以前より文字が鮮明になった感じがします。好みの問題もありますが、電球色（オレンジ）のほうが「温かみがあって好きだ」

という人も多いと思います。白色はくっきり見えて机の上ではきれいに見えますが、車内では明るすぎる感じかもしれません。時間があれば他の色も試してみて、自分好みの色を探してみたらいいですね。

参考資料：スタンレー電気（株）「LEDの基本構造」
https://www.stanley-components.com/data/technical_note/TN001_j.pdf



ケンウッド

TM-742

Karte3

**電源が入らない
症状の原因は
電解コンデンサーの
容量抜け!**



電源ボタンを長押ししてもONにならないTM-742。
TM-×41/TM-×42シリーズでよくある故障らしい。

ケンウッド製のモービル機、TM-×41/TM-×42シリーズで「電源入らない」故障が頻発しています。チップ電解コンデンサーの液漏れによる「容量低下」が主な要因で、一部の記事ではこの現象を「ドライアップ」と呼んで

いるようですが、これが正しい表現なのかどうか私はわかりません。故障箇所が共通という話もよく耳にします。実際どうなのか、修理にトライしてみました。持ち込まれたのはTM-742です。

容量抜けの 電解コンデンサーを発見

持ち込まれたのは144/430MHzのモービルトランシーバー、TM-742でした。外見はきれいですが、電源ボタンを押しても電源が入りません。これでは何も始まらないので、まずは分解です。

コントローラー部を本体から外します。TM-×42シリーズは、コントローラー部がさらに2つに分離する仕様で、周波数を表示する部分（ディスプレイ部）と操作キーのある操作部に分かれます。

まずは操作部の裏ボタン（ネジ3本）を取り外します。電源スイッチの裏側に位置する基板上にC4と表示される問題の電解コンデンサーが見えました。観察したところ、端子の周辺は灰色に変色し、電解液が漏れた痕跡が見られます。

さっそくこのコンデンサーを外します。22 μ F/6.3Vという仕様ですが、容量計

で測定すると、測定初期は2 μ Fほどを表示したものの、時間とともに低下し、最終的に値は0.005 μ Fで落ち着きました。完全に容量抜けした状態の極みといえます。

どの程度の容量低下で 電源が入らなくなるのか

修理箇所が判明したので、規定の値である22 μ Fの電解コンデンサーに交換



TM-742は、コントロール部が分離し、コントロール部はさらにディスプレイ部と操作部に分離する。まずは操作部からチェックすると、電解コンデンサーの不良を発見（矢印の箇所）。



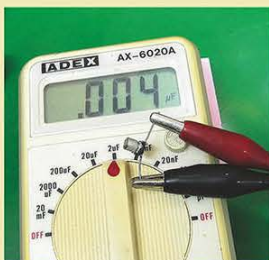
◀操作部内部の基板にあった電解コンデンサー。液漏れの痕跡がある。



◀電解コンデンサーを外してみると、電解液による汚染が見えてきた。あとになってわかったが、プリントパターンまでは侵されておらず、断線もなかった。ラッキーだ。



◀取り外した電解コンデンサー、22 μ F/6.3V。この部品はそれほど顕著ではないが、経年変化で膨らんだり、破裂したりすることもある。



◀22 μ Fであるべき電解コンデンサーの静電容量の測定。0.04 μ Fと、完全に容量抜けを起こしていた。



◀どの程度の容量があれば電源が入るのか実験してみる。取り外した場所に、10 μ Fのコンデンサーを付けてみたが、電源が入るものの、動作が不安定。22 μ Fの値はダメではない(安定動作に必要な容量)ということだ。



↑新しい部品を購入(22 μ F耐圧10V)。チップ部品は、このように複数のバックでないと購入できない。



◀あると便利な工具、ヒートクリップ(2個1組で300円)。ピンセットでつまみにくい部品の保持に重宝する。

➡新しい部品の取り付け。半田付けの際は奥側(写真では上側)から先付けする。また、電解コンデンサーは極性があるので注意する。



↑無事交換完了。チップ部品の取り付けは、なかなか手強い。なんどもやって慣れるしかない。

すればよいのですが、せっかくの機会です。新しい部品を取り付ける前に、容量がどの程度低下したら「電源が入らない」現象に陥るか、実験することにした。

基板に、まずは別のコンデンサーを仮付けします。1~2 μ Fではまったく電源は起動しません。次に10 μ Fを付けると、ボタンの長押し(3~4秒)で起動しました。長押しの時間はバラツキがあって起動するかどうかが不完全です。すくなくとも起動するものの、「起動しないかもしれない」という不安があって、精神衛生上よろしくありません。やはり22 μ Fを維持する必要があるようです。指定通りの22 μ Fを取り付けました。

外す際は、スペースが狭いので「やや強引」な作業になりました。取り付けるときも、やや「強引さ」が必要です。先端の細いチップの半田ゴテで、基板の

奥側を先に半田付けします。チップコンデンサー側と基板側は、あらかじめ少量の半田を乗せておくとうまくいきます。また、コンデンサーは小さい円筒形状で、ピンセットではスベってうまく保持できません。保持工具として、熱を逃がすための工具、「ヒートクリップ」を利用すると便利です。半田ゴテはグッド社TQ-95を使っています。いざ、取付けする前には、漏れた電解液の残渣を除去するため、アルコールと綿棒でクリーニングすることを忘れずに。

奥側(プラス)がしっかり付いたことを確認してから、手前側(マイナス)を半田付けして完了です。拡大鏡で半田付けの状況を視点検後、念のためショートしていないか、端子間をテスターで導通テストします。

液漏れが少量でしたので、基板のパターン切れは確認できませんでした。そ

れほど侵されていません。液量が少ない小型部品でよかった!

ディスプレイ側の電解コンデンサーも交換

これで電源は立ち上がるはずなので組み戻したいところなのですが、じつは、液晶ディスプレイ側の基板にも同様の電解コンデンサーが付いていて、目視確認するとやはり液漏れの形跡が見られます。こちらも交換しましょう。

こちらは47 μ F/6.3Vです。同様にドライアップの可能性があるので交換しておきます。

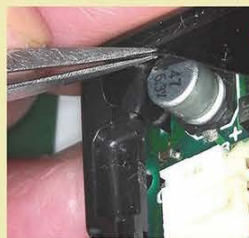
裏カバーの取り外しはネジ2本(とてもシンプルですね)。液晶が付いた基板ごと取り出して空き箱の上で作業します。周りに障害物がなくなったので、作業しやすくなりました。周辺をクリーニング、こちらもパターン切れなどの二次故障はな



ディスプレイ側にも 液漏れの電解コンデンサーを発見



ディスプレイユニットの基板を点検。
点検接続コネクタ横に電解コン
デンサーを見つけたのでチェック
(丸で囲んだところ)。



←絶縁カバーを
外すと、チップ
部品の電解コン
デンサーが見え
てきた。これも
液漏れしている
ようなので交換
することに。



←これも新品の
部品に交換。錫
メッキ線で補強
している。これ
でまたしばらく活
躍できるだろう。



↑○の部分にあった不良の電解コンデンサーを外したところ
(矢印)。



修理完了。電源が入るよ
うになった。他の動作に問
題はなし。電源が入らな
くなったことで捨てられる無
線機も多いだろう。

さそうです。外した部品の静電容量を
測定すると51 μ Fありました。測定値は
正常ですが、液漏れが確認できるので
交換します。

部品を取り外すときにアース側(マイナ
ス)のパターンが片方切れてしまったの
で、「錫メッキ線で補強」しました。(「交
換後」の写真参照)。

「メッキ線補強」の言い訳ですが……。
実際のところパターンは細くて半田ゴテ
の熱で切れることもあり、電解液による
腐食もあって銅箔(パターン)が切れや
すくなっています。十分に注意(パター
ンが切れないよう)を払っていても、少
し気を緩めたりすると短時間でも過剰加
熱でダメージを与えます。今日まで長年
活躍している無線機も「目に見えないと
ころで劣化が進んでいる」と考えたほう
が正解なのではないかな? 電気部品
は、意外にも人間より短命なのかもしれ

ません。

余談ですが、固体部品や半導体は「半
永久的」といわれた時代もありましたが、
ウソだったのか? 少なくとも、かなり
誇張がありましたよね。一般の電気製
品(白物家電)の寿命は「10年持てば
上等!」。このへんの目安こそ正解じゃ
ないでしょうか。なぜなら修理用の「補
修部品」の保有期間はどんどん短くなり、
「修理」は、いまや経費節減のために嫌
われ者になっています。メーカーは企業
イメージのために修理サービスを受け付
けているけれど、「保証期間が過ぎたら
早く壊れてほしい」と、心の底で願っ
ているに違いありません。

古い無線機への気遣いも 技量の一部

さて、今回の作業は「チップ部品の
交換」ですが、写真で紹介したとおり

にすぐできる、というものでもありませ
ん。多少の訓練が必要で、目的の部品
とその周辺を半田ゴテで焼かないよう
にする配慮とか、金属ゴミを不用意に基板
の中に落とさないなどのテクニックが必要
です。

それに加え、経年変化で一部ボロボ
ロになったような無線機が相手です。か
ら、それに触れる際の気遣いも重要で
す。思いがけないこともあります。ち
よっとした気遣いで、トラブルを回避す
ることができることもあります。オールド
リグに触れる際、「気遣い」も技量の一
部だという心がけが重要です。なんとか
失敗を繰り返さない何事もうまく運び
ませぬ。私もまだまだ修行中です。

TM-742は、電源も正常にONになり、
送信/受信ともに合格でした。交換部
品は、チップ電解コンデンサーが2個。
これで再び寿命が延びました。

無線機コレクターの クリーニング方法

小田桐 進
JF0AZE

古い無線機を新品の輝きに!さらに愛着がわく清掃ノウハウ

古い無線機を使い続けるにしても、できれば少しでもきれいな状態にしておきたいものです。ここでは、筆者が行なっているクリーニング方法を紹介したいと思います。私は、古いアマチュア無線機から市民ラジオ（合法 CB トランシーバー）、BCL ラジオを数多くコレクションしていますが、できるだけきれいな状態にすることを心がけています。

クリーニング用にいくつかのケミカル用品を活用していますが、

適した部分に適した目的のものを少量使うのがポイントです。たとえば艶消しの部分に艶出すためのケミカル剤を塗布すると、妙な艶が出てしまったりして妙な仕上がりになります。また、ケミカル剤の量や方法を間違えると、印刷文字が消えてしまうこともあります。

これから紹介する方法は、筆者の例ですが、参考にする場合も、使用するケミカル剤の成分、無線機の素材などをご自身で把握したうえで、あくまでも自己責任の上で作業を行ってください。

目的別に 用意した クリーニング 用品



↑筆者が主に使うクリーニング用品。左の缶から「エアダスター」、「シリコンスプレー」、「アーマール」。歯ブラシやヤスリは、錆びた電池板やバネの汚れ落としに用いる。



↑アルコール（左）は油分を落とすのに用いる。右のソフト99「プラスチッククリーナー」はプラスチック部分の艶出しに活用。



↑「サンエーパール」は時計の透明パーツのヨゴレ取りによく聞いて入手したが、力加減が難しい。筆者は、強固に付いたタバコのヤニ取り用に利用している。



↑ティッシュペーパーをこのように折たたむ。角の部分が隙間の清掃に役立つ。



↑ソフト99「プラスチッククリーナー」を使う際は少量で。ティッシュペーパーに塗布して使う。



↑ツマミの凹凸のある部分はティッシュペーパーの角を使ってヨゴレ取りと艶出し。



↑電源の接点などは仕上げに「ナノカーボン」（左）を少量塗布すると、通電が良好になる。接点復活剤は、半固定抵抗などに流したりするが、浸透性が強いので、量の加減が重要。わずかでよい。綿棒はひんばんに使うので、常に手元においている。



←メタリックのブラパーツのシズル感もご覧の通り。ただ、艶消し部分にクリーナーを用いないこと! 艶が出てしまいかえってチープに仕上がってしまう。



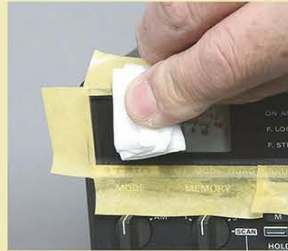
プラスチック パーツの 艶出しで メタリック感を 引き出す

←プラスチッククリーナーでコネクタもクリーニング。金属パーツの艶も出ている。



↑「プラスチッククリーナー」はクリア（透明）パーツにも利用できる。まずは、透明パーツ以外の部分をマスキングする。これをしないと、周囲のパーツに妙な艶が出てしまうからだ。なお、磨く際はシルク印刷部分に注意。不用意に磨くと文字が消えてしまう。

↓まずはクリーナーを塗布したティッシュペーパーの角を使って、小さな円を描くように拭いていく。これでホコリやゴミを取り去る。



クリアパーツの
傷を
目立たなくする



←拭いているうちに白くなってくるので、タオルを用意して拭き取る。最終仕上げはきれいなタオルを用いること。この作業で細かいキズがだんだん見えなくなっていくはず。

↑クリーニングが完了したTS-660。全体の美しさもさることながら、周波数表示のクリアパーツの傷が目立たず、新品のような仕上がりが。

レザー部分は
艶を出し
ロッドアンテナの
動きは
滑らかに



↑自動車の皮シートの艶出し用である「アーマオール」は、ゴムや樹脂パーツの艶出しや保護になる。きれいな雑巾に吹き、少量をのばして使うこと。



↑市民ラジオによくあるイヤerpッドの艶出しにアーマオールを使っている。



←ロッドアンテナは放置しておくと、どんどん動きが渋くなる。力任せで引っ張って、ずば抜けた経験がある人も多いのでは。筆者は、中古機を購入すると、ロッドアンテナにシリコンスプレーを塗布し、動きがスムーズになるようにしている。



↑アーマオールで拭いたところ。レザー部分の艶が美しい。

無線局訪問 MySHACK

1951年 神奈川県横浜市生まれ
1968年 電話級アマチュア無線技士 免許取得
1968年 アマチュア無線局JH1JGX開局 (高校1年生)
1974年 第1級アマチュア無線技士 免許取得
1998年 ハワイに移住。AH7C免許取得

ARRL A-1 Operator Club 会員
FCC エクストラ級

ハワイの名物、自宅から見た虹。日に何度も現れることも↑



Profile

AH7C 田中哲夫さん

米国ハワイ州に、JH1JGX/AH7C、田中哲夫さんの無線局をお訪ねした。

田中さんがハワイに住むようになったのは1998年のことだったから、もう20年以上が過ぎたことになる。生まれ育った郷里の横浜から移り住むようになったきっかけは、米国永住権のチケットが当たったことだったそうだが、家族で相談をして決心し、当時は未成年だったお子さんを含む3人のお子さんと、奥さん (ex JL1BWO、NH6BW) の一家5人で、ハワイへと移り住んだ。

ハワイに移り住んでからは、不動産セールスパーソンのライセンスを取得し不動産仲介の仕事を15年ほどしていたが、現在はリタイアしてアマチュア無線を日課とするような生活を送っている。

入国当初は大自然に恵まれたビッグアイランドに住み、2003年より日本とのアクセスにも交通の便がいい現在のホノルル (真珠湾の丘の上) に引っ越して

きた。隣家は、原子力潜水艦の艦長をしていたK1ERだった。

元々の日本でのアマチュア無線のアクティビティは、JARL神奈川県支部長でもあったJA1OBY西山先生が講師を務める講習会で電話級アマチュア無線技士 (現在の第4級アマチュア無線技士に相当) の資格を取得。週末になると近くにあった神奈川県立青少年センターの無線室に通い、クラブ局JA1YVA/JA1ZQAから電波を発射しているうちに、海外との交信に魅せられていった。この

ときの無線室の担当者もJA1OBY西山先生だった。

その後、設立されたばかりの横浜DXクラブに、創設メンバーの一人として参画。ほぼ同時期に、JA1BK、JA1KSO、各局とカンボジアに飛びXU1AAを運用した。また横浜DXクラブの企画でトラック島からKC6SXを運用した。後にDXCCニューとなったスウェインズ島からもKH8SIのコールサインで二度の運用を行っている。

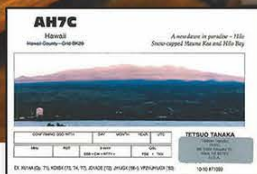
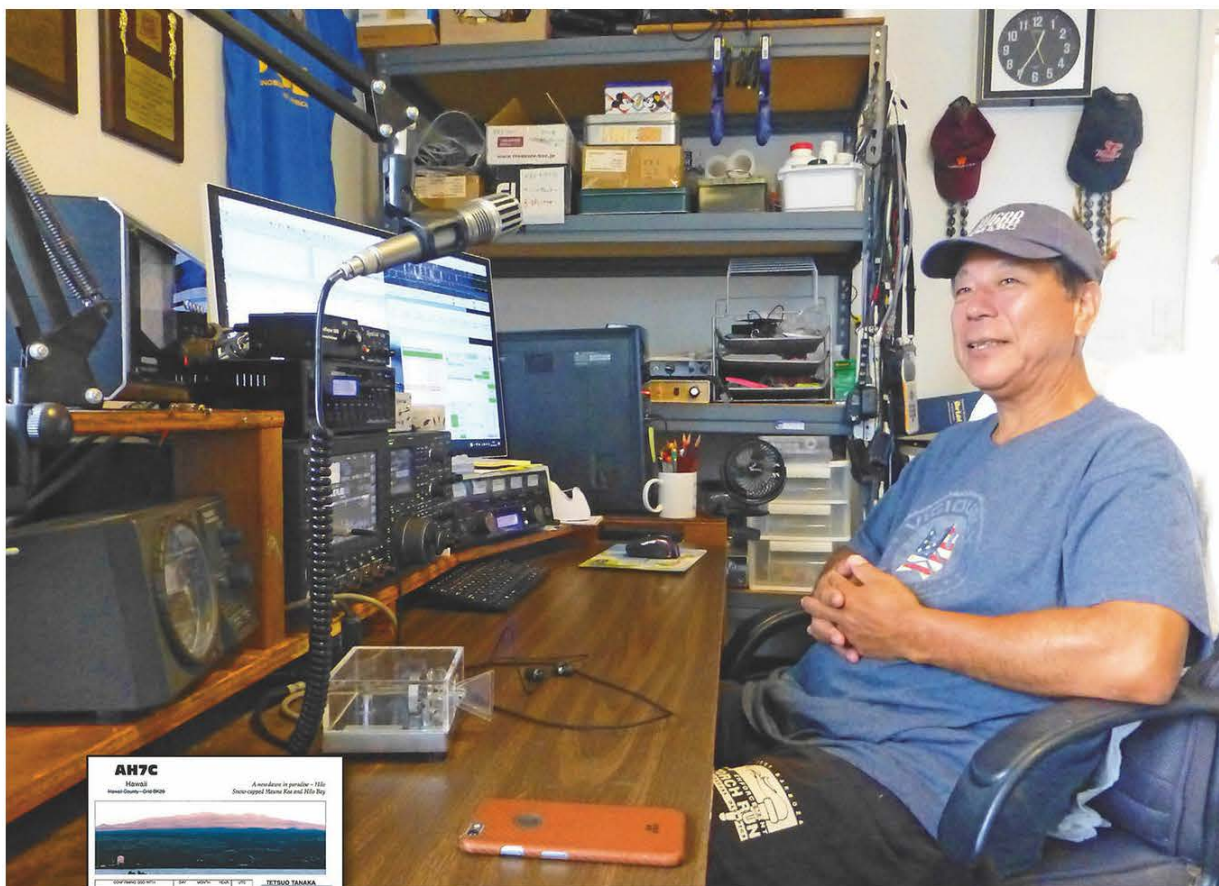
海外との交信が多いのは事実だが、



←アンテナ・タワーの保守もひとりで行う。撮影時は編集部員も少し手伝った (滑車ロープの引っ張り上げ、笑)。

→現用中のアンテナは、工人舎KA1-406 (40mからの6エレ) を改造、80mのダイポールと160mの受信用アンテナを追加している。160mは郷里、横浜で流行っているタワードライブ・アンテナ。





← AH7C の QSL カード。

↑ FT8 で運用することが多い AH7C 田中さん。

国内交信も好きで、JCCなどもしゃかりきでなく追ったりしていた。実際、ハワイからの交信の5割はJA局だそう。

近年はローカル局のKH600 (囲み記事参照) がデジタル通信に熱心ということから影響を受け、RTTY、PSK31、FT8なども早い時期から手を染めていた。

元気なうちはタワーも自分で登って整備をしたいけど、先のことはわかりませんね、と田中さんは笑った。狭くない庭からはアボカドやドラゴンフルーツ、バナナなども収穫でき、さすが常夏の国、ハワイを感じさせる。

シャックを訪問して帰り際によぎった

のは、島崎藤村の歌詞だった。

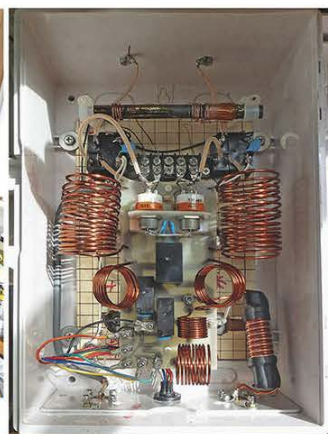
♪名も知らぬ遠き島より
流れ寄るヤシの実ひとつ。

パイオニア精神に満ちた、たいへんなバイタリティーの持ち主である。編集子には、とても真似できそうにない。

《取材：編集部》



↑AH7C局の工作室、兼第2シャック (コンテスト用)。写真右はスクラップ&ビルドを繰り返しているローバンド用アンテナのマッチング・ボックス。





↑ローカルから譲り受けたアンティークラジオも、だんだん増えてきた。

↓壁に配置されたDXCCやコンテストの盾。



→田中さんのオープンな性格と、太平洋のど真ん中という地の利もあって、AH7C局には内外のハムの来訪者も多い。

↓Google MAPより。真珠湾から坂を登った良好なロケーションにAH7Cはある。

AH8LG(SK)	JA5DQH	JH1URT	KS6FO(SK)
DJ5FZ	JE1FQV	J11LE0	N9TK
DJ8XW	JE1GGI	JJ1CBY	VK2DJ
EA5BYP	JF0JYR	K1ER	VK2IR
F6EXV	JG1LYE	K2SX	VK6DU
IZ2EWR	JH1BSJ	K2WR	W0RLX
JA1BK	JH1BUO	K3LP(SK)	W2LK
JA1CLW(SK)	JH1COR	K6YRA	WD5COV
JA1DXA	JH1ECG	KH6BZF(SK)	YT1AD
JA1NRH	JH1GNU	KH600	Z32ZM



AH7Cのハム仲間・KH600

AH7C田中さんのローカル局であるKH600のビルさんは、ミネソタの出身。

マンションの高層階に住み、ベランダに仮設した自作マグネチック・ループから主にデジタルモードでオン・エアしている。マグネチックループの極太エレメントは、レーシングカーのショップを営んでいる息子さんの工作。周囲を刺激しないようテープを巻いてカモフラージュしている。

ビルさんは潑刺としていて、TX5TやT32DXなどのDXペディションも行っている。もともとAT&Tのエンジニアだったが、常に最先端の技術に関心を示すアマチュア・スピリッツには脱帽だ。



↑FlexRadio製のFLEX-6700を愛用。人気のSDRトランシーバーだ。



←マグネチック・ループは自動同調式。



↑DXペディションに行くたびに作る記念ボールペン。



↑ベランダからの眺望はアラモアナの海岸を眼下に見下ろす。

↓なごやかに技術談義を交わすAH7C田中さんとKH600ビルさん。



200gを切ったドローン DJI Mavic Miniで マスター!

無線家の
ための、
ドローン
空撮入門
新連載

第1回 話題の新製品 Mavic Mini インプレッション

ドローンは、ホビークラスから防災・調査といった業務ユースまで、多くの場面で活躍しています。私たちアマチュア無線家にとっても、ドローンは気になる存在です。上空からタワーを空撮してみたい、移動運用のシーンを、高所から狙ってみたい、やってみたいことはいろいろあるはず。本連載では、ドローンの操縦や空撮のテクニックなど、役立つノウハウを紹介していきます。

坂本 勝紀
7N3ISC

アンテナは撮影のために用意したもので、ケーブルは付けていません。

航空法の規制を受けない 200g未満のドローン

ドローンは航空法上「無人航空機」として分類されています。これはラジコン飛行機等も含め飛行重量が200gを超えるものに適応されています。今回ご紹介する「DJI MAVIC Mini」という機体は、日本向けに飛行重量199gという模型航空機としてリリースされました。ベーシックモデルでは46,200円(税抜)と実にリーズナブルです。航空法適応外となる199gで一気にハードルが下がりました。

ドローンは、ハード的には4枚のプロ

ペラで空を飛ぶ飛行体ですが、MAVIC Miniでは、その制御が実に高度です。DJI製の機体はGNSS(グローバル・ナビゲーション・サテライト・システム=GPS衛星を使ったシステム)を採用し、フライトをサポートしてくれますし、下向きのセンサーを使った「ビジョンホールド」という機能で、10m程度の低高度であればセンサーが捉えた画像を見ながら挙動の変化を捉えホバリングが可能です。GPS衛星からの電波が受信できない環境下でも、安定したホバリングができるのです。これらの機能により、初心者でも少しの操縦訓練をすることで安全に

飛行させることができます。

アクティベート作業

まず機体を購入して最初に行わなければならない作業が「機体のアクティベート」という作業で、これを行わないとDJI製のドローンは動いてくれません。

機体バッテリーや送信機を十分に充電してから作業を開始します。アクティベートの作業には、スマートフォンやタブレットが必要です。それとアカウントを作成するためのメールアドレスも必要ですので用意しましょう。

まず、スマホに「DJI Fly」というアプ



← GPS衛星を利用するGNSS測位と下方ビジョンセンサーにより、安定した定点ホバリングする「MAVIC Mini」。

⇒ フライモアコンボセットの内容(税抜59,400円)。バッテリーや充電ハブ、キャリングケースまでセットになったお得なセット。





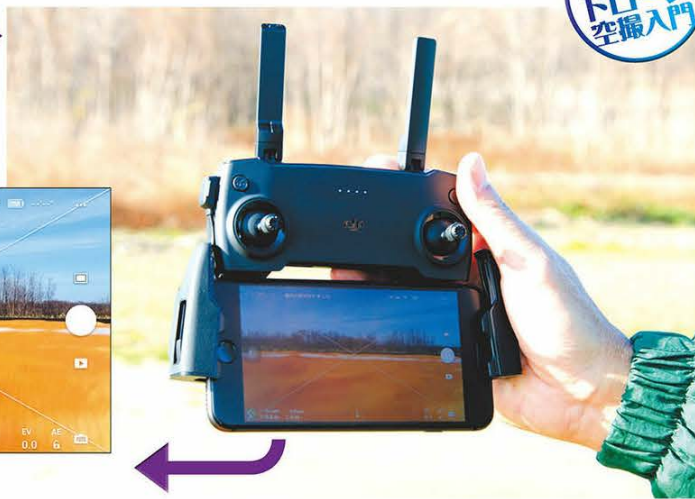
↑→折りたたむと上蓋のポケットに入ってしまうほどのコンパクトボディ。展開するとプロペラが4枚搭載された本体が現われる。この変形メカギミックも人気の秘密。



↑→送信機も畳むとコンパクトに。使用時はアンテナやスマホホルダーを展開する。画像をモニターするスマホは、下部のグリップでしっかりとホルドすることが可能。



↑スマホの画面には、カメラの映像に加え、高度や電池残量など、機体の情報も表示される。



りをインストールします。なお、スマホのスペックはそれなりに必要とされています。機体から伝送されてくる動画を処理したり、位置情報をリアルタイムで監視するなど、古い機種では動作が重くなったり、メモリーの空き容量不足などでアプリの動きに不具合が出たりします。

それではアクティベートしてみましょう。まず送信機の電源を入れます。その次にドローン本体の電源を投入してください。電源の投入は、電源ボタンをいったん単押しし、バッテリーステータスLEDが点灯したら再度電源ボタンを長押しするという手順です。送信機につないだスマホのアプリを起動させると、自動的にログオン画面になります。用意したメールアドレスを使ってユーザーアカウントを作成

し、ログオンしてください。

アカウントの作成は、機体に接続していないスマホ単体でもできます。先に済ませて置いた方が楽だと思います。ログオンできれば今度はアクティベートの画面に変わります。画面指示に従って進めてください。作業が終了するとチュートリアルが表示されます。操作方法や注意点など、わかりやすい動画で説明してくれますのでよく学習し安全に留意してください。

アクティベートが終了すると、機体はフライト可能な状態になります。ファームウェアのアップデート画面が表示された場合は更新してください。これも画面指示に従って進めるだけで終わります。ここまでは、Wi-Fi環境のある家の中で行

うのが良いと思います。

以上でフライト可能な状態になったので、すぐにも飛ばしたいと思うのが人情ですがちょっと待ってください。航空法適応外といえども、ドローンは別の法律による規制制限を受けるのです。それが2019年5月に追加された通称「ドローン規制法」で、これは200gを超える・超えないに関係なく適応されます。この法律は、空港周辺や軍事施設、防衛施設、国や自治体の施設などでの飛行を制限するものです。ですから、今飛ばそうとしている場所がそういった制限を受けていないか十分確認する必要があります。

また、法律の規制のない場所でも、周囲への配慮が必要です。一般の方から見れば「ドローンが飛んでいる」=違

プロポからの操作で カメラのティルトが可能



機体に搭載されたカメラの角度は、正面から真俯瞰まで、送信機の操作で動かせる（左の写真のダイヤルで操作）。安価なトイドローンに比べ、大きなアドバンテージとなる機能。



機体が傾いても カメラは水平を維持



カメラは3軸ジンバル内蔵で、機体が動いてもカメラの画角は一定の方向を保つ。風などで機体が揺れていても、ブレの無い映像を撮ることが可能。これも本機の優れた機能。

法という認識の人もいますから、警察へ通報されることも考えないと行けません。例えば自宅のアンテナを点検することが目的としても、住宅密集地等で飛ばす場合、近所に声がけすること、地元の警察署へ連絡することは重要だと思います。

スティック操作を覚える

それでは早速飛ばしてみようと思います。操縦方法は28ページのイラストを参考にしてください。最初はGNSS信号（GPS信号）が十分に受信できる、開けた場所で飛行します。周囲に物が無い広い場所で練習し、操作に慣れましょう。

送信機と機体の電源を入れ、接続したスマホのアプリを起動してください。画面中央上に衛星アイコンと数字が出ています。アイコンが赤色の時は完全に測位ができていない時です。アイコンの色が白になるまで、離陸してはいけません。GNSS測位が完了したらよい離陸です。

方法は2通りあり、ひとつがアプリ上

の離陸アイコンをタップし、出てきたダイヤログのOKをスワイプする手順です。これで機体は離陸し、約1m程度の高度でホバリングします。それ以外にも手動で離陸することも可能で、コンビネーションスティックを使います。左右のスティック両方を同時に内側なめ下にするか、外側なめ下にすることでプロペラが回り出し、スロットルスティックを上上げることで離陸します。

次回は、基本的な飛行方法から説明していきます。



↑撮影対象物へ近づかないといけない場合などは、少しずつ近づくように操縦する。ドローンも、すぐには止まらない。

←アクティベーション作業が完了し、飛行を開始！ すぐにも空撮をしたいだろうが、まずは操縦に慣れよう。



撮影画像



無線家のための
ドローン入門

⇒慣れるまでは、川原の広場など人のいない場所で飛行しよう。上空から自撮りができるのもドローンならではの。移動運用を想定し、アンテナを絡めてみた。

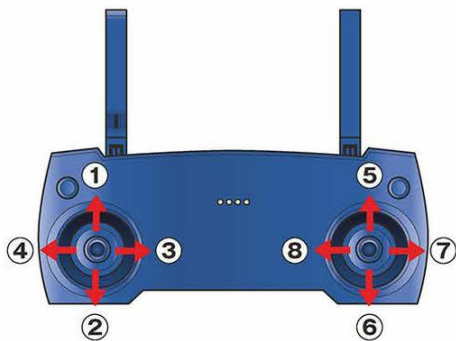
⇒真俯瞰による撮影。MAVIC Miniは小型の機体ながら、高い高度でも安定したホバリングが可能。ただし、無理は禁物。



撮影画像

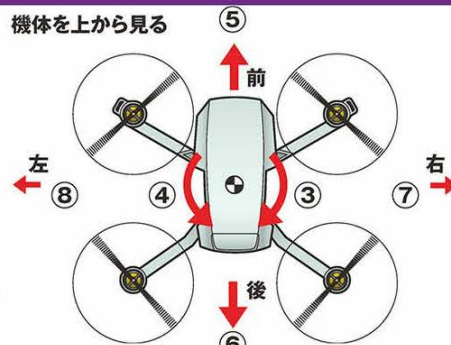


操縦法を理解しよう



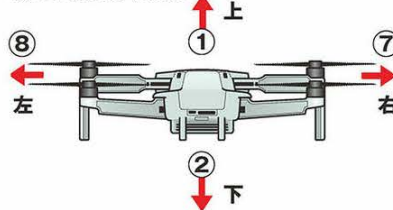
↑送信機の設定には4種類のモードがありますが、ここでは標準的なモード2で説明します。左スティックは、上下に動かすことで機体は上下に動きます（スロットル）、左右に倒すと機体は左右に水平回転（ラダー）。右スティックを上下方向に動かすと機体は前後方向に傾き、傾いた方向に動きます（エレベーター）。左右に倒すことで機体は倒した方向に傾き横方向に移動します（エルロン）。

機体を上から見る



◀基本操作です。進みたい方向へ左スティックの左右操作で機首を向けます（③、④）。次に右スティックを上（⑤）と前進し、下に倒すと後進します（⑥）。

機体を後ろから見る



◀左スティック上下（①、②）で機体高度を決め、右スティックを横方向に倒す（⑦、⑧）ことで機体は左右に移動します。機体をしっかり目視して飛ばします。

まるで車の純正品! おしゃれでスマート!

塗装前

塗装後

小林 冬季
よこはまCJ16

フィンアンテナを 車両カラーに塗装

目立たないフィンアンテナ

先日、無線家である友人が筆者の自宅へ遊びにきました。そして第一声「当局のモーターのアンテナ、少し減らしたいなあ…。でも、運用できるバンドは減らしたくないなあ…」とのこと。確かに、彼の車には29MHz、144/430MHz、1200MHz、そしてデジタル簡易無線(351MHz)の計4本のアンテナが載っています。さらに、純正のラジオアンテナもルーフにあり、アンテナがニョキニョキ

生えた怪しい車としか見えません(笑)。

少しでもアンテナを減らすことはできないか? 目立たないアンテナがないかと探したところ、コメット(<http://www.comet-ant.co.jp>)から発売されているデジタル簡易無線用フィンアンテナASF-351を見つけました。このアンテナを設置すれば、デジ簡のホイップアンテナを撤去できます。コメットのフィンアンテナは、430MHz帯アマチュア無線用のASF-430(税抜8,900円)と351MHz帯デジタル簡易無線用ASF-351(税抜9,500円)の2

種類がラインナップされています。外観色は、いずれも黒または白の2色と、ASF-430のみ銀色の3色ですが、メーカーでは、カラーリングの受注対応をしているようです。

そこで閃きました。自分でマイカー色に塗装することにしたのです。今回は、その塗装作業を紹介します。ただ、メーカーの関知しない作業ですし、塗装はやり直しが効きませんので、この記事に参考に塗装にチャレンジする場合、あくまで自己責任でお願いします。



◀知人の車両後部には、ハリセンボンのようにアンテナがニョキニョキと建っている。久しぶりに会った姪っ子に笑われたそう……。



↑デジタル簡易無線のホイップアンテナが設置されていた場所に、塗装処理前のASF-351を設置してみた。これだけでもシンプルで良い。

フィンアンテナを 車両カラーに塗装



↑エンジンルーム内の左側上部に型式プレートがあった。車両型番、エンジン型番の下にカラーナンバー「Z2T」が明記されていた。



←今回使用した材料はソフト99の「ブラサフ」、「カラーペイントスプレー」、「クリアー」、「耐水サンドペーパー」、「マスキングテープ」だ。



↑「ブラサフ」塗装する前に、耐水サンドペーパーの1200番で、ASF-351ボディ表面の塗装を削り落とす。キメの細かいサンドペーパーだ。



↑耐水サンドペーパーで、削りムラがないようにいねいに塗装を削り落とす。表面がザラっとした感触があればOKだ。削り過ぎに気をつけること。



↑塗装しない部分にマスキングテープを貼る。特に塗装する部分と塗装しない部分の境目は、慎重にマスキングテープを貼る。



↑ASF-351裏面とケーブル部分は隙間なく完全にマスキングテープを貼る。スプレー塗装なので、飛び散ることも計算に入れてマスキングする。

自車のカラーで塗料を特注

今回は車両と同色に塗装をするため、ASF-351は白色を購入しました。その他に必要な材料は、車と同系色のカラーペイントスプレー、ブラサフ、クリアー、耐水サンドペーパー、マスキングテープです。

これらは近隣のカー用品店やAmazonなどでも購入することができます。今回はカラーペイントスプレー、ブラサフ、クリアーの3品を全て「ソフト99」のメーカー品で揃えました。この3品は変色防止のため、なるべく同メーカーで揃えることをオススメします。

友人の車両は2006年式「スズキ エスクード スーパーサウンドエディション」(TD54W)という特別仕様車で、ボディカラーも特別仕様車カラーの「グロー

ブグリーンパール」という緑色。まずは、このカラーリングのカラーペイントスプレーを入手しなければなりません。

車両の塗装は緑色といっても、微妙に違う色彩の物が多数あります。そこで、車両に明記してあるカラーナンバーを確認します。カラーナンバーは、車両に付いている型式プレートに明記されています。

型式プレートは運転席側や助手席側のセンタービラーやエンジンルーム内、トランクルーム内などに設置されています。スズキ車の場合、エンジンルーム内に設置してあるとのことなので、ボンネットを開けて確認しました。型式プレートの「COLOR」の欄に「Z2T」というカラーナンバーが表記されていました。この「Z2T」のカラーナンバーでカラーペイントスプレーを探し購入します。

近所のカー用品店では「Z2T」は特殊カラーのため、注文してから入荷まで時間がかかるとのこと。この色は3日ほどで入手できましたが、ボディカラーによってはさらに日数がかかるようです。

まずはサンディング

塗料が手に入ったので、さっそく塗装作業に入ります。

塗装作業は、風の無い日に屋外で行いましょう。そして作業中は塗装が乾くまでは絶対に触らないことを心掛けてください。乾いてない状態で触ると、指の跡が付いてしまい大失敗状態になるので注意です。

まずはASF-351を1200番の耐水サンドペーパーで表面の塗装を剥がします。なるべくキメの細かいサンドペーパーで、外装を傷つけない程度で表面塗装を剥がします。全体的にムラがないようきれいにサンドペーパーをかけます。目安としては、ツルツルだった表面が、全体的に少しザラザラになったらOKです。表面を剥がした粉が付着しないよう、タオルなどできれいに拭き取ります。

次に、マスキングテープで塗装しない面(底部)をマスクします。できればアンテナ本体を分解し、カバー部分のみにしてから塗装処理をしたいのですが、ASF-351の説明書を見ると、本体のカバーと接地面部分にあるゴムパッキン部分は防水性向上のために接着してあるとのこと。「分解すると防水性が低下する」と注意がありましたので、分解はやめてマスキングテープでマスクして塗装することにしました。

マスキングテープは塗装したい場所ギリギリまでいねいに貼ります。マスキング処

理が完了したら、「ブラサフ」を吹きかけます。「ブラサフ」とは「プライマー」と「サフェーサー」を合わせたプライマーサフェーサーという下地塗料の略称を商品名にしたものです。「プライマー」とは、塗装の前に塗る塗料で、塗料と下地部分の接着力を強くし、塗装をキレイに仕上げる働きがあります。一方「サフェーサー」は塗装表面の傷やデコボコを埋めて均等にするものです。「ブラサフ」は1本でふたつの効果を発揮できる塗装下地材です。この「ブラサフ」を全体に均等に吹きかけ乾かします。ムラなく均一に塗装したら10分程度乾かし、再度吹きかけ重ね塗りします。

完全に乾いたら、塗りムラがないか確認をして、次の作業にかかります。もし塗りムラがあった場合、さらに上塗りをしてムラを無くします。

塗装とクリアー仕上げ

次はカラーペイントスプレーで塗装をします。ASF-351から20cm程離れた場所から、カラーペイントスプレーを吹き付けます。ムラができないよう均一に吹き付けます。こちらも10分くらい乾かしたら、再度、カラーペイントスプレーを吹きかけ二度塗りを行います。塗装ムラがないか十分に気をつけて、均一になるようにしてください。こちら塗装ムラができた場合は、重ね塗りをしてムラを消します。

塗装ムラがない状態で30分程度完全に乾いたら、次の工程に移ります。もう、この状態でも車両カラーと同色になり、これで十分な気がしますが、この後に仕上げる「クリアー」塗装をします。

「クリアー」は、下地が透けて見える無色透明な塗料で、メタリックカラー等では艶を出すために必要な塗料です。さらに、カラー塗料が剥がれにくくなる効果もあり、耐久性や保護効果が得られます。この「クリアー」もASF-351から20



↑下地塗料材である「ブラサフ」だ。「プライマー」塗料と「サフェーサー」塗料が一緒になった便利な塗料だ。下地処理には必需品なのだ。



↑ASF-351から20cm程度離れた場所から「ブラサフ」をスプレーする。ムラにならないよう気をつけて塗装することが重要だ。



↑車両ボディカラー「グローブグリーンパール」のカラーナンバー「Z2T」カラーペイントスプレー。特注カラーで納品まで数日かかった。



↑カラーペイントスプレーも20cm程度離れた位置からスプレー塗装をする。周囲に飛び散らないよう、またムラにならないよう注意をする。



↑仕上げ材塗料「クリアー」だ。この「クリアー」を塗装することで艶やメタリック感、さらには傷や塗装剥がれの防止になるので是非、処理したい。



↑スプレーをするごとに驚きの艶が出てくる。メタリックカラーの車両カラーと、より同色になることが実感できる。素晴らしい出来栄だ。

cm程離れた場所から均一に吹きかけます。1回吹きかけるだけでも、みるみるうちに艶がでてきて、もの凄くきれいな仕上がりになってきました。

これも10分程度乾かしたら、もう一度吹き付け、二度塗りとします。塗りムラがなければ30分程度放置し、完全に乾けば完成です。マスキングテープを剥がし、車両に設置をしてカラーを確認しましょう。見事に同色！ まるで純正品のような出

来栄えです。

今まで天井中央に建っていたデジ筒のホイップアンテナとマグネット基台を取り外し、車両と同色カラーに塗装したコメントのフィンアンテナASF-351を設置しました。まるで純正品のアンテナのようです。とても無線のアンテナとは見えません。1本屋根からアンテナが減っただけでも、シンプルになった気がします。友人も大満足です！

→車両天井に設置すると、同色カラーなので全く目立たず、純正品のアンテナに見える。逆に後部に付いているラジオアンテナの方が目立つ。



←塗装前のフィン型アンテナ(右)と塗装後のフィン型アンテナ(左)。まるで特注品で購入したような完璧な塗装処理ができた。



見せます! みんなが憧れたあの逸品

小田 桐 進
JF0AZE



マイクにPTTを備えた
ポータブルタイプのCB機

無線機
ミュージアム
Museum

ICB-707の主要スペック

チャンネル数: 8ch (27MHz帯・AM)
送信出力: 500mW
電 源: 乾電池 (単2×8本)、AC100V
(別売AC-D468使用)、DC12V
(別売カーバッテリーコード
DCC-120使用)
電池持続時間: 連続約10時間
サ イ ズ: 140(W)×175(H)×46(D) mm
重 量: 約1.3kg (乾電池含む)
価 格: 34,800円 (昭和59年9月当時)

現在も愛用者が多い

ソニー・アクティブICB-707は、市民ラジオ機 (合法CBトランシーバー) です。ポータブルタイプながらコンパクトな無線機で、カバンやザックに入れてもかさばりません。PTT (送信スイッチ) 付きのマイクは軽くて薄く握りやすいため、運用しやすく、今でもこの機種は多くのCBerが愛用しています。

発売当時、「マイクを握りながら交信できて、ペンでログが書ける」と、アクティブなCBerに好評でした。今では当たり前な話なのですが、それまでの合法CB機は、電波法の規制によりPTTを本体に備えなければならなかったから、左手でマイクを持ちながら右手でPTTを押すスタイルになります (左利きの方は逆です)。そのため、ログを書くのは一連の操作を終えたあとになり、それがわずらわしかったものでした。

合法CB機でマイクにPTTスイッチが解禁されたのは昭和58年。ICB-707のデビューはそのころになります。

美しい夜間照明

フロントパネルには照明付きSメーターを大きくレイアウト。メータースケールは赤と緑で色分けされています。また、透過照明を採用したチャンネルセレクターは夜間運用はともに見やすくていい、ICB-707の大きな魅力となっています。

本機が発売された当時、中高生に人気の雑誌「ラジオの製作」が主催、ソニーの協賛で、合法CBの大イベントが企画されました。それが、毎年7月最終土曜日に催される「夏のCB移動イベント」で、全国各地のCBerが一斉に山に峠に移動運用に出かけました。当時、私たち学生CBerも夏休み恒例のフィールド運用。数人の仲間とキャンプを兼ねて楽しみ、私は買ったばかりのICB-707を持ちこみました。この日は朝は夜の時間帯から交信局を探しますので、ライトスイッチをオンにすると、友人から「カッコいい」「見やすい」「使いやすそう」と言われたものです。なんといっても、PTT付きのマイクは長時間の運用において使い勝手が

よかったものでした。操作も直感的に行えます。また、ツマミや電池プタ・端子部に防水ゴムパッキンを用い、多少の雨天にも安心なウォータープルーフ仕様になっているため、屋外に持ち出しても安心して運用できました。

本機は縦型でも横置きでも運用が可能になっています。本体底面にはスタンドもついており、フィールド移動でも無線機本体を安定して置くことができます。

アクティブなCBerは、軽量コンパクト、PTTスイッチ付きマイクの本機は、使いやすさを求めている待望のトランシーバーとなりました。機能的には、パルス性雑音に強いANL (オートノイズリミッター) 回路内蔵ということがアピールされていました。

なお、前述の夏のイベントは現在でも開催され、「サマーパケーション (SV)」と呼ばれています。年間を通して最大のイベントで、参加局も多く合法CB運用でDXが狙えるチャンスということで定着しています。コンパクトなICB-707を主力機として使用する現CBerも多く、大事にしているようです。



◀バックが白系統のカラーのSメーターと、大きめのチャンネルセレクターが特徴的な正面パネル。電源スイッチに設けられているスタンバイ機能をセットすると、受信時に信号入感をアラームで報せる。解除はその脇のリリースボタンで行う。



↑夜間、美しく見えた照明の様子。チャンネルセレクターはバックライトで数字が浮かび上がる。



↑ロッドアンテナの長さは145cmと市民ラジオ機の中ではミドルサイズ。アンテナの角度は可変式で、位置を決めたところでロックすることができる。



↑外部マイクを外したところ。マイクはコンデンサーマイクやダイナミックマイクと比較した場合、変調が浅いため、パイルアップに負けてしまうこともあった。なお、カールコードは本体側の付け根部分がベタ付きやすいので注意。



↑マイクにはPTTが備えられている。運用しながらログが書けたので重宝した。



◀オプションで自転車に本体を収めるためのハンガーが用意されていた。カタログには取り付けたときの写真も。ただし、走行しながら運用するためのものではなく、あくまで運搬用。



↑このように縦置きでの運用も可能。パネルにはシリーズ名の「ACTIVY（アクティビィ）」のロゴが描かれている。パネル左下には技術適合証明のシールが貼られている。

ベタ付きに注意

本機は、コンパクト・軽量にするために、プラスチック部分は薄く作られています。ですから、マイクハンガーや細いスタンドに強い衝撃を与えないよう注意が必要です。また、カールコードの無線機側の付け根部分は、経年劣化で「加水分解」によるベタつき現象が起り、そのうえ、その液がマイクハンガー部分のプラスチックを侵し、少しの衝撃で破損してしま

います。この現象に起因するひび割れは、長年使っている人にとって共通の定番トラブルのようです。

自転車取り付けもできた

特筆すべきは、本機には交信リモコン（QE-1：別売もあり3000円）が付属されていたことで、これはイヤホンとマイク、PTTを備えた外部ユニットです。イヤホンにマイク機能が搭載されていたため、マイクを口元に持ってくることなく送受信

ができるという画期的なものです。

また、自転車に固定するためのICB-707専用サイクルハンガー（Q-707：3000円）というものもオプションで用意されていました。ただし、自転車に乗りながら運用するためのものではなく、あくまで無線機を収めるためのものでした。ここに無線機をセットすると、自動的に電源が切れるようになっていましたが、このオプションを実際に使っている局は、開いたことがありませんでした。

驚異的な安さの多機能・高周波測定器

これで取説無しから解放される!

保存版・特別企画

ナ ノ ベクトル・ネットワーク・アナライザー

NanoVNA

日本語 入門マニュアル

本多 幾夫
JH1GJY

測定器の個人ユースに変革をもたらした廉価版ネットワーク・アナライザー(Nano VNA)。AmazonやEBAYなどから入手可能で、価格も5,000円前後と、この種の測定器としては破格の値段。流通のリスクは皆無ではないもののこれでアマチュア無線を、もっと深く楽しめるはず。



アマチュアが入手できる測定器というと、テスター、オシロスコープ、SWR計、インピーダンス計など。そしてスペクトラム・アナライザーは高嶺の花。さらにその上を行くのがVNA(ヴィエヌエー:ベクトル・ネットワーク・アナライザー)でした。

このVNAは高周波のインピーダンスを測定するには便利この上ない測定器ですが、クルマが買えるほどの値段でしたから、とても個人で入手できるものではありませんでした。

ところが最近になってシングルボード・コンピュータのRaspberry Pi(ラズベリーパイ)が進化したため、1万円以下で入手できる中国製のVNAが発売されるに及び、アマチュアのあいだで

人気を呼んでいます。

しかし入手は容易になっても、そもそも馴染みの薄い測定機でしたから、使い方を先輩に聞こうにも、その先輩も知らないという状況が珍しくありません。また付いてくる説明書もわかりにくい。そのため購入を先延ばしにしている方も少なくないようです。

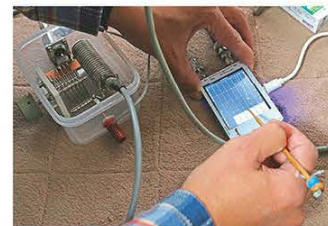
そこで本稿では、エンジニアとしてネットワーク・アナライザーを使い込んだ経験を持ち、現在はアマチュアとしてこのVNAを導入して、自作のための道具として活用している筆者に、その使い方のポイントについて、解説していただきました。

あなたもこれを機会に、購入を検討されてはいかがでしょうか? (編集部)

Nano VNA 入手のきっかけ

私は毎朝、ハム仲間のJA1XS高沢さんと14MHzで交信しています。高沢さんは、ドレークの無線機のコレクターとしても知られた方です。

ある日、その高沢さんから、「Nano VNAという面白そうな測定器が



↑耳かき棒を使ってNano VNAのタッチパネルを操作中。

あるよ」

「使えるようだったら私も買うよ」
と言われました。

以前から私もとても興味を持っていた
ものだったので、このNano VNAをイン
ターネットで調べてみました。

するとNano VNAは、小型のベクトル・
ネットワーク・アナライザー（以下、VNA
と略す）でした。中国製で、値段も
5,000円ほどでした。

こんな物で何ができるのか調べてみる
と扱える周波数は〈50kHz～900MHz〉
です。

アマチュア無線の測定器としてはちょ
うど良い周波数範囲であり、買うことを
決めてAmazonで注文しました。注文後
1週間ほどで中国から送られてきました
が包装を開けてびっくり。思っていたよ
りもかなり小さく、ほぼ名刺大です。

はたしてこれで本当にネットワーク・ア
ナライザーとして使えるのか、少し不安
になりましたが、インターネットの
YouTube（ユーチューブ）で動画検索し
てみると、海外のハムの投稿がたくさん
出てきて、アンテナやフィルターの調整
に使っています。しかし日本の無線家は
使っている人は出てきません、みんな外
国人でした。ちょっと驚きでした。

本体のディスプレイはタッチパネルに
なっていて、小さいのですが各種設定は
メニュー画面から行うようになっています。
タッチするだけで各種設定ができます。
画面へのタッチは指だとミスしやすいので、
割り箸の先を丸く削って使うと良い感じ
です。竹の耳かきなどもちょうど良いで
しょう。ジョグ・ダイヤルでも操作でき
ます。

まずはVNAではお決まりの校正（キャ

リブレーション）から始めました。私は仕
事でネットアナを使用したことがありま
したので、校正については理解していました。

ネットアナを初めて使う人は、校正が
必要となる意味がわからないかもしれま
せんが、方法は簡単ですぐにできます。
これについては後で説明しましょう。

VNAで何ができるの

ではVNAで何ができるのか、皆さん
が知りたいところでしょう。

アマチュア無線をやっている人なら
まずは

- アンテナのSWR特性
- アンテナの周波数特性、また、
- バンドパス・フィルタ
- ハイパス・フィルタ
- ローパス・フィルタなどの特性

これらを測定してみたいと思うはずで
す。これらの特性は、このVNAを使えば物
の見事に測定できます。小さいながら高
額なネットアナと同じ機能があるのです。
ただし、一部制限はあります（ダイナミッ
ク・レンジが狭いなど）。

しかし、アマチュア無線家にとって
5,000円という金額で、それに見合う以
上の測定ができます。

とりあえず何ができるのか列挙してみ
ます。

- ①アンテナのVSWR、またリターンロス
特性測定。
- ②バンドパス・フィルタ、ハイパス・フ
ィルタ、ローパス・フィルタの特性測定。
- ③アッテネーターの減衰量特性。
- ④ターミネーター、ダミーロードの周波
数特性。
- ⑤プリアンプの周波数特性と利得の特性。

Nano VNAの規格

周波数範囲：50kHzから900MHz

ダイナミックレンジ：

- ・50kHz～300MHz 70dB
- ・300MHz～600MHz 60dB
- ・300MHz～900MHz 50dB

RF出力：-13dB

画面カラー表示 4色

（黄色・青色・緑色・赤色）

各種設定はタッチパネルまたはジョ
グダイヤルからできる。

各種機能

〈マーカ設定機能〉マーカは
全部で4点設定できます。すべて消
すこともできます。マーカの移動
はタッチパネルから設定できて、移
動した周波数は画面に現れます。す
ばらしい機能です。マーカは画面
にタッチして動かします。

〈設定保存機能〉特性を測定する
とき各種の設定を行うが、後でもう
一度同じ設定で特性を見たいときは、
設定値等を保存できます。そしてま
た同じ特性を見たいときに呼び出す
ことができる。SAVE、および
RECALL機能で、5点保存できる。

電池は内部にリチウム・イオン・
バッテリー内蔵。パソコンのUSBか
ら充電でき、充電しながらも使える。

付属品

- ・SMAコネクタ
- ・50Ωターミネーター
- ・SMAショートコネクタ
- ・SMAオープンコネクタ：計3個
- ・USBケーブル：1本
- ・SMA-SMAケーブル：2本
- ・サイズ 名刺大 厚さ約15mm



図1/VNAの最初の一步。校正の方法。

最後にSAVE画面をタッチしておきましょう。

- ⑥同軸ケーブルの減衰特性、劣化状態。
- ⑦各種カップラーの周波数特性。
- ⑧リニアアンプ入力部のマッチング状態の把握。
- ⑨その他にも、工夫次第では、いろいろな伝送特性が測定可能。

表示できるもの

表示は、対数表示、およびリニア表示ができます。

- ①スミスチャートによる複素表示、実数部表示、 $+jX$ 、 $-jX$ のリアクタンス成分表示。
- ②位相表示。
- ③群遅延表示。
- ④極座標表示。

等を組み合わせて表示することができます。

CW機能を使えば、掃引（スイープ）を止めて、単一周波数の簡易信号発生器（SG）にもなります。また簡易的なスペアナ（スペクトラム・アナライザー）にもなります。

もしこのVNAを使いこなすことができれば、格安で大満足な測定器です。ア

マチュア用に販売されてきたアンテナ・アナライザーより、はるかに安くて高性能です。これを入手して使いこなさない手はないでしょう。

そして、VNAに付属してきたUSBケーブルを使ってPCに接続し、インターネットから専用無料アプリケーションをダウンロードすれば、パソコンの大きな画面に特性が表示できるのです。これはすばらしいことで、老眼のハムには嬉しいですね。

また、このUSBケーブルをパソコンに接続しておけば、VNA内部のリチウム・イオン電池に充電されるので、とても便利です。

校正の方法

それでは、使うにあたってまず必要な校正の方法と、なぜ校正が必要なのかを説明します。

付属品として、3種類のSMAコネクタがあるはずです。

- 1つ目 SMAコネクタ：50オーム終端。
 - 2つ目 SMAコネクタ：内部でショート。
 - 3つ目 SMAコネクタ：内部でオープン。
- これら3個のSMAコネクタを使います。

その他、SMA - SMAケーブルも必要です。

ケーブルは付属品として一式付いている物を買うと良いでしょう。

私は、SMA-BNC変換コネクタを2個使い、BNC-BNCケーブルを使っています。

次に、図表に示すように順番に校正していきます。

まずはメニュー画面から[CAL]をクリックして設定。

次に[CALIBRATE]表示させてクリック。

次に図1のメニュー画面になりますから、校正・設定開始です。

校正の必要性

では、なぜVNAを使い始めるには校正が必要なのでしょう。具体例から紹介します。

人間の身長を測定するとき、帽子を被っていたり、靴を履いていたりは正確な身長を測定できません。身長を測定するにあたっては、帽子と靴を脱いでから測定すると、正確な身長を測定できます。

それと同じように、DUT（被測定物）を測定する場合は、接続するケーブルやコネクタ等の特性値をキャンセルして測定することが、重要になります。

要するに、被測定物だけの正確な特性を測定するために、校正という作業が必要になるのです。

ちなみにDUTとは、英語のデバイス・アンダー・テストの略です。

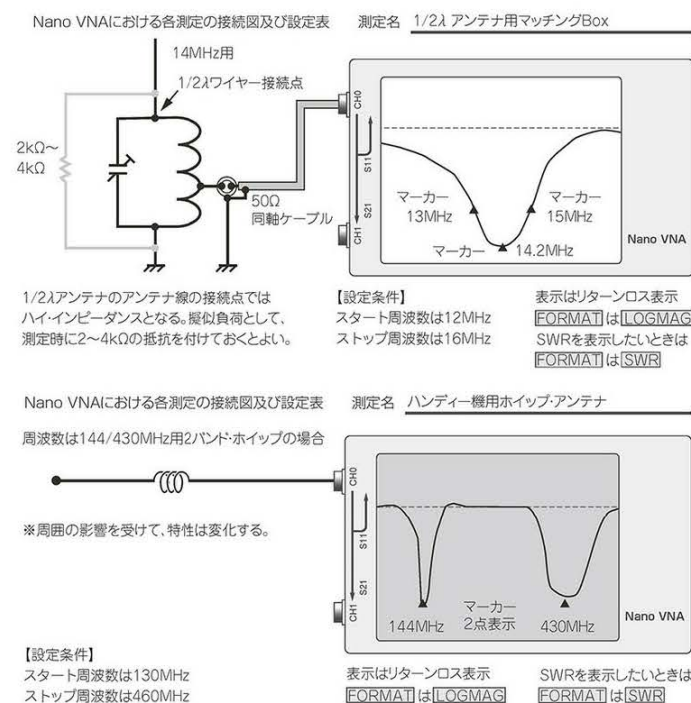
校正についてくわしく説明すると、以下ようになります。

VNAは内部で発生させた信号を2つに分岐し、1つを内部の基準受信部に、もうひとつの信号をDUTを通して測定受信部に入力します。

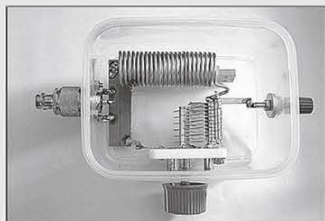
このときに基準受信部と測定受信部の測定値の差が測定結果となります。

よってVNAを使用する場合は、DUTを測定する前に基準受信部と測定受信部を合わせておかねばなりません。

そのため、ネットアナは測定前に必ずキャリブレーション（校正）をする必要があります。



Nano VNAの測定に使用した被測定物など



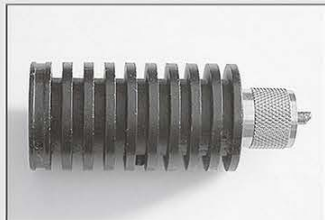
↑14MHz 1/2λマッチングBox。



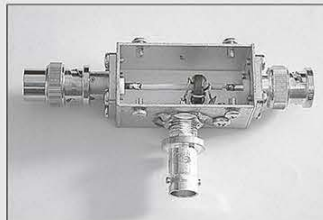
↑ハンディ機用ホイップ・アンテナ。



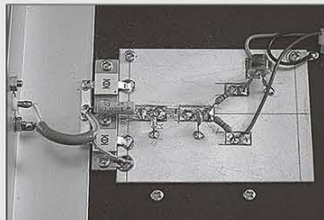
↑自作100Wダミーロード。



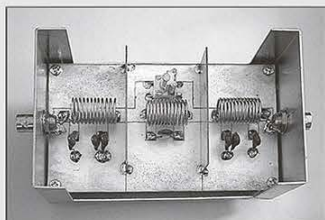
↑ダイヤモンド社製ダミーロード。50Ω/10W



↑自作スルーカップラー



↑500Wダミーロード。



↑20MHzカットオフ、ローパスフィルター。



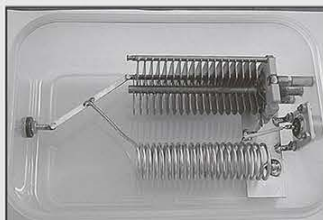
↑30dB アッテネーター



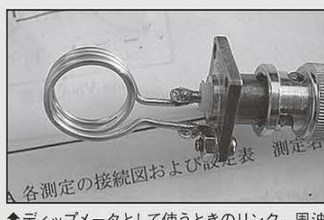
↑3dB・6dB・10dB・20dBのアッテネーター



↑バード終端型パワー計



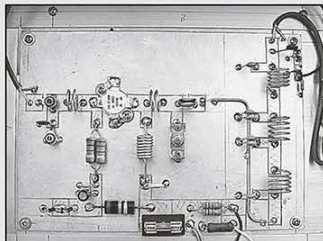
↑10~18MHz用マッチングBOX。



↑ディップメータとして使うときのリンク。周波数は安定で、ディップ時に引き込まれることもない。



↑50Ω・1mの3D-2V



↑50MHz自作リニア・アンプ。



↑50Ωターミネーター。SMA-BNCコネクタ

校正がいったい何をしているかというと、次のようになります。

- ①ソースマッチ 信号源側のポート端補正。
- ②ロードマッチ 負荷側のポート端補正。

- ③方向性 ネットアナ内部で使われているブリッジもしくはカップラの補正。
- ④伝送周波数応答 伝送周波数の補正 伝送トラッキング。
- ⑤反射周波数応答 反射周波数の補正

反射トラッキング。

- ⑥アイソレーション クロストーク ネットアナ装置内の信号の漏れ。
- 以上の補正を行うことを校正と言います。
校正をできるだけ簡単に言うと、

オープン校正で ∞ (無限大) Ω
 ショート校正で0 (ゼロ) Ω
 マッチ校正で50 Ω
 と行い、ケーブルの先端で50 Ω と決め
 つけるを行っています。

VNAによる特性測定

それではいよいよVNAを使った各種
 の特性測定に入ります。図を参照してく
 ださい。

- ①1/2ラムダアンテナに使うマッチングボ
 ックスの特性。
- ②ハンディ機用アンテナに接続して特性
 を測定。
- ③モービル・アンテナに接続して特性を
 測定。
- ④モービル・1/4ラムダ垂直アンテナ。
- ⑤モービル・1/2ラムダ垂直アンテナ。
- ⑥ダイポールアンテナ。
- ⑦八木アンテナ。

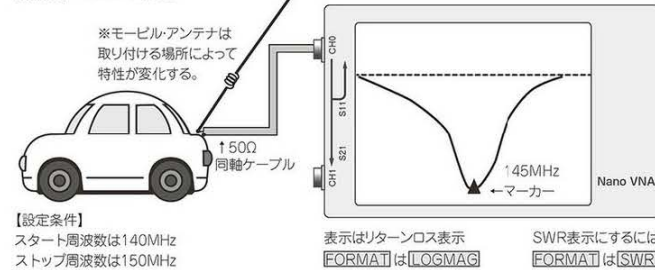
【アンテナ以外の測定】

- ①ローパスフィルターの特性測定。ハイ
 パスフィルター、バンドパスフィルター
 特性も測定可能。
- ②ダミーロードの特性測定。
- ③アッテネーターの特性測定。
- ④スルーカップラーの特性測定。
- ⑤プリアンプの特性測定。
- ⑥リニアアンプの入力部マッチング特性。
- ⑦分配器の特性測定。
- ⑧同軸ケーブルの周波数特性測定。
- ⑨共振回路の特性測定。ディップメー
 ターの代わりとして使ってみる。
- ⑩アンテナカップラーの特性測定。
- ⑪信号発生器として使ってみる。初期メ
 ニューの|STIMULUS|、周波数の範囲指
 定の中の|CW FREQ|メニューをクリック
 して周波数を設定。簡易信号発生器に
 なりますが、そのままでは出力が-13dB
 なのでアッテネーターを入れて使うと良い。
 信号に濁りは無い。設定周波数に対し実
 際の周波数は14MHzで1.5kHzほど低く
 出るが大きな問題ではない。

まだまだ、ほかにもいろいろと測定は
 可能。自作するアマチュア無線家として
 は最高の測定器であり、測定器のバイ
 ブルとなります。すごいですよ！
 今まで測定してみたくてもできなかつ

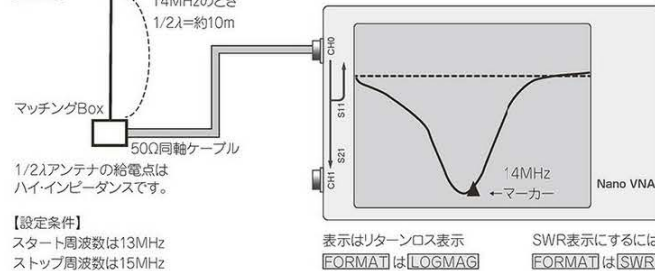
Nano VNAにおける各測定の接続図及び設定表

【接続図】 144MHzのとき



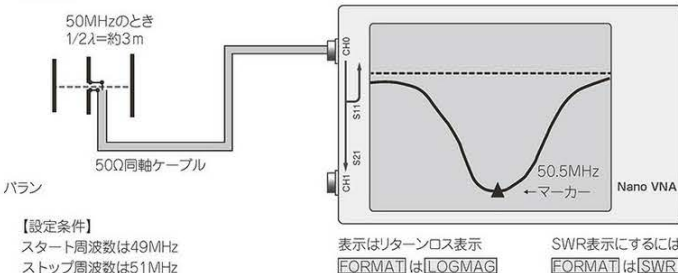
Nano VNAにおける各測定の接続図及び設定表

【接続図】



Nano VNAにおける各測定の接続図及び設定表

【接続図】



たことのほとんどが、この1台でできる
 のです。

測定特性をPC画面で見ると

Nano VNAの測定特性をパソコン画
 面で見する方法に関し、無料アプリケー
 ションの入手先を書いております。

このホームページには、アプリケー
 ションのダウンロードの方法、アプリケー
 ションの使い方等が詳しく載っています
 から参考にしてください。

無料アプリケーションは2種類あります。

1画面で見えるもの、4画面で見られるもの
 があります。好きなほうを選んでお使いい
 ださい。

私はNanoVNAv1.03という無料アプリ
 を使ってパソコンで見えています。無料ア
 プリケーションの入手先はインターネット
 から「Nano VNA PCソフトで使う」と
 いうJH4VAJのホームページ「<http://www.jh4vaj.com/>」に載っています。こ
 のホームページには使い方、無料アプリ
 のダウンロードの方法等が書かれていま
 すので、ぜひ参考にしてください。

用語解説

アマチュア無線でも良く出てくる用語の解説です。わかっているようでわからないこともあります。簡単に解説します。

①VSWRとは何か

電圧定在波比のことで、電圧における入射波と反射波の比で、SWRとも言います。VSWRは交流の伝送回路における入射波と反射波の関係を示す値です。

②リターンロスとは何か

入力に対する反射電力の比をdBで表したものです。

③スミスチャートとは何か

複素計算はかなり面倒なので、複素計算を図表上で簡単にを行うことができるようにグラフ化したものです。

④位相とは何か

周期的な運動する物が、その周期中のどの位置にいるかを示します。

⑤群遅延とは何か

電気長Lの被測定物を周波数f Hzの信号が通過するのに、どれだけ時間がかかるかを表します。

⑥DUTとは何のことか

デバイス・アンダー・テストの略で、被測定物のことを言います。例えばローパスフィルタ、アッテネーターなど、測定する物を言います。

⑦インピーダンスとは

交流回路での電圧と電流の比のことであり、コイルやコンデンサなど周波数によって抵抗を持つと言うこと。交流回路における電流の流れにくさのこと。

⑧リアクタンスとは

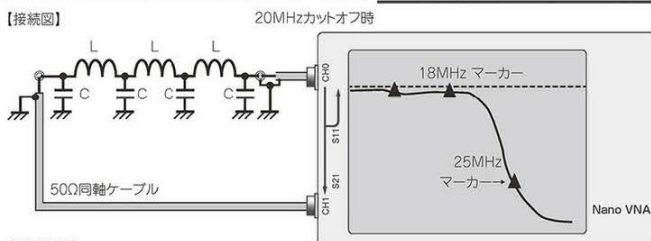
コイルやコンデンサにおける電流比をいい、Ωで表す。コイルのリアクタンスを誘導性リアクタンス、コンデンサのリアクタンスを容量性リアクタンスという。

⑨マッチングとは

インピーダンス整合のことで、電気回路で入出力のインピーダンスを一致させることを言います。電力の伝達効率を最大限に引き出せます。エネルギーの伝達損失が無いように回路を接続すると言うことです。

Nano VNAにおける各測定の接続図及び設定表 測定名 ローパスフィルタ(カットオフ周波数:20MHz)

【接続図】



【設定条件】

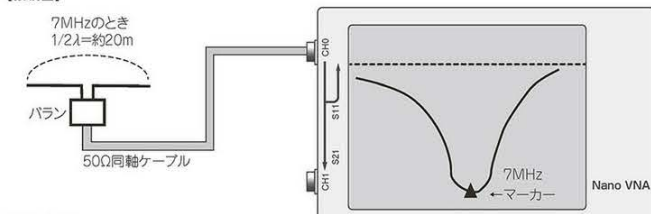
スタート周波数は1MHz
ストップ周波数は35MHz

表示はリターンロス表示
[FORMAT]は[LOGMAG]

SWR表示にするには
[FORMAT]は[SWR]

Nano VNAにおける各測定の接続図及び設定表 測定名 1/2λ ダイポールアンテナ

【接続図】



【設定条件】

スタート周波数は6.5MHz
ストップ周波数は7.5MHz

表示はリターンロス表示
[FORMAT]は[LOGMAG]

SWR表示にするには
[FORMAT]は[SWR]

なお、ファームウェアのバージョンアップにより1500MHzまで使えるようになるようです。ただしダイナミック・レンジは狭くなるようです。

Nano VNAの今回の記事

今回Nano VNAの使い方について記しましたが、すべての機能や測定方法

に触れたわけではありません。まだまだいろいろな測定をすることができます。

後は使う方がよく使い込んで技術レベルを向上されて、さらなる使い方をマスターして頂ければと願っています。

Nano VNAは小型で格安ですが、素晴らしい機能が詰まっています。開発された方には感謝しています。

最初はわかりづらいと思いますが、今回書いた記事を参考にいろいろと操作して身体に覚えこませて使いこなすことが大切だと思います。

今回、スミスチャートについては詳しく書ききれませんでしたが、使い方に慣れてくればわかってくるはずです。

Nano VNAについて一言

先日、私の知り合いのハムが私の家に來たので、Nano VNAを見せたところ、すばらしいと言って帰ってから早速買いました。

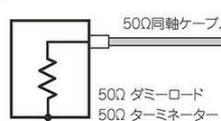
ところが彼から「品物が届いたが全く使えない。さすが中国製でだめですね、安物買いの銭失いでした」とメールが來ました。

本当に使えないのか疑問でしたので、彼から現物を送ってもらってチェックしたところ、全く問題はありません。やはり

Nano VNAにおける各測定の実験図及び設定表

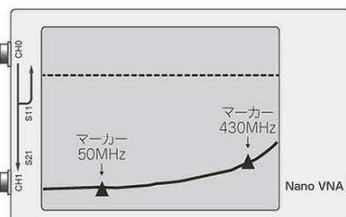
測定名 ダミーロード

【接続図】



【例】
リターンロス20dBのときSWRは1.22
リターンロス30dBのときSWRは1.07

【設定条件】
スタート周波数は1MHz
ストップ周波数は900MHz



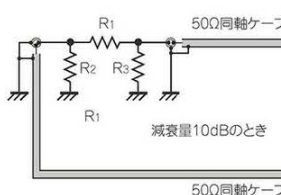
表示はリターンロス表示
FORMATは[LOGMAG]

SWR表示にするには
FORMATは[SWR]

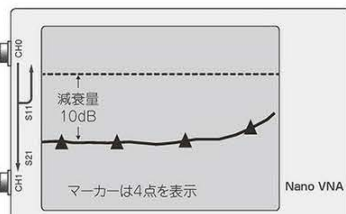
Nano VNAにおける各測定の実験図及び設定表

測定名 アッテネーター

【接続図】



【設定条件】
スタート周波数は1MHz
ストップ周波数は500MHz



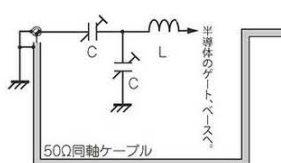
表示はリターンロス表示
FORMATは[LOGMAG]

SWR表示にするには
FORMATは[SWR]

Nano VNAにおける各測定の実験図及び設定表

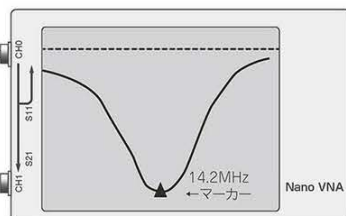
測定名 トランジスタリニアアンプ入力部

【接続図】



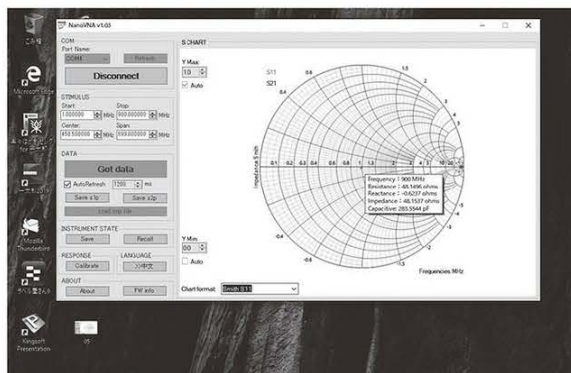
※測定時は、アンプを動作状態にしておくこと。

【設定条件】
スタート周波数は13MHz
ストップ周波数は15MHz



表示はリターンロス表示
FORMATは[LOGMAG]

SWR表示にするには
FORMATは[SWR]



Nano VNAの画面をPCに取り込んで表示した。マウスカーソルを測定曲線に当てると、その地点での詳細が表示される。PC表示に必要なフリーソフトには、1現象表示と4現象表示とがある。

ネットアナは難しいのかなと思いました。

それで詳しい操作、設定マニュアルを作成して彼に渡したところ、今では使えるようになり、すばらしいと追加でさらに1台Nano VNAを購入しました。

中国製だからと馬鹿にははいけませんね。何しろVNAは使う人の技術レベルとスキルが問われる測定器です。簡単な測定器ではないことを理解して、うまく使うことが大切です。

そんな流れを経験していたので、今回、高沢さんの紹介で本誌にNano VNAについての記事を書くことになりました。

Nano VNAを多くのハムに理解していただき、より良いハムライフを楽しんでいただく一助になればと思います。

Nano VNAを使ってみると、今まで自作した作品の特性が良くわかり、目から鱗状態になりますが、逆に今までこんな特性の悪い物を使っていたのかとかショックを受けたりもします。

あまりにもしっかりと正確な特性が出てきますから、今まで何をしていたのだろうかと思うようになり、混乱する人もいられると思います。

多機能で奥も深いので、一気にのめり込みすぎないように注意しましょう、hi。

リターンロスとSWRの対比

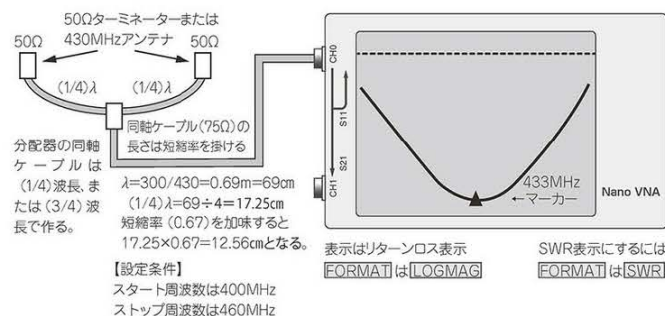
下の表を見れば、リターンロスがいくつの時はSWRの数値がこうなるというこ

↓リターンロスとSWRの比較

リターンロス RL(dB)	電圧反射 係数	VSWR
0	1	∞
1	0.891	17.4
2	0.794	8.72
3	0.707	5.85
4	0.631	4.42
5	0.562	3.57
6	0.501	3.01
7	0.447	2.61
8	0.398	2.32
9	0.355	2.10
10	0.316	1.92
12	0.251	1.67
14	0.199	1.50
16	0.158	1.38
18	0.126	1.29
20	0.100	1.22
25	0.056	1.12
30	0.032	1.07
35	0.018	1.04
40	0.010	1.021

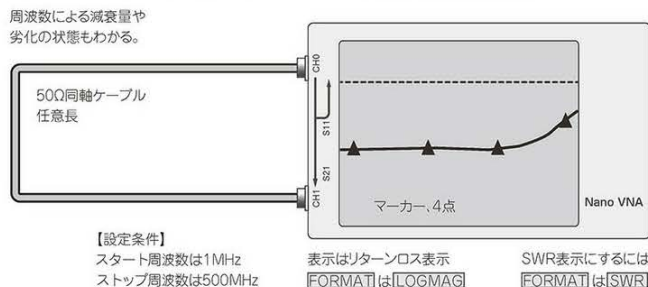
Nano VNAにおける各測定の設定図及び設定表

測定名 分配器 (430MHz)



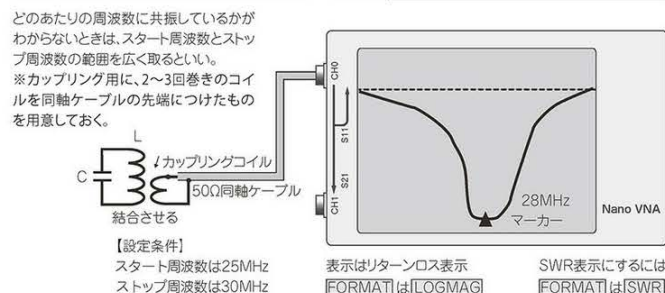
Nano VNAにおける各測定の設定図及び設定表

測定名 同軸ケーブルの周波数特性



Nano VNAにおける各測定の設定図及び設定表

測定名 ディップメーターの代用として



筆者◎プロフィール

コールサイン JH1GJY 本多幾夫

1950年生まれ。

横浜市旭区在住。

免許 第1級陸上無線技士。

第1級アマチュア無線技士。

無線は14MHzに出ています。最近ではデジタル通信にアクティブ。多くは海外通信。無線機器の自作が好きで、多くのリニアアンプなども製作しています。オークションで入手した安価なデバイスを使って製作した自作リニアアンプを使っているハムも、九州・北海道など少なくありません。

とがわかります。

また、電圧反射係数もわかります。この表を利用すると良いでしょう。

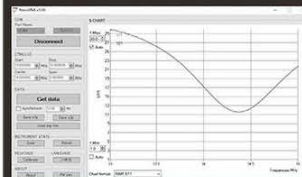
もちろんリターンロスでなく初めからSWR表示にしても良いでしょう。

VSWR特性

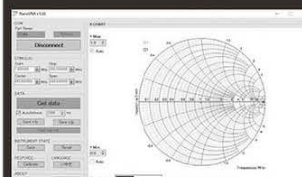
リターンロスとVSWRの関係について、図で表してみました。

同じ物の伝送特性ですが、リターンロス特性とVSWR特性は、出てくる図に違いがあります。

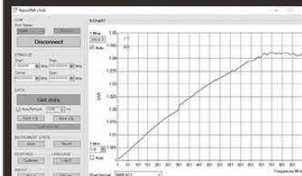
PC画面に表示した Nano VNA測定結果



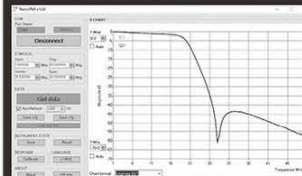
↑ディップメーターとして使用。



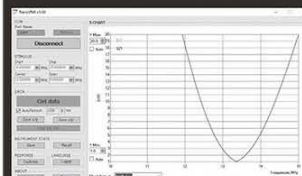
↑スミス・チャート表示。低SWRで小さな円。



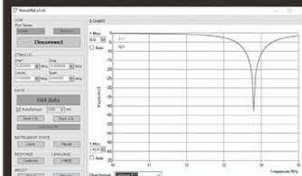
↑ターミネーターの1GHzまでのSWR特性。



↑カットオフ周波数20MHzの自作LPF特性。



↑14MHzのマッチングBOXのSWR特性。



↑マッチングBOXのリターンロス特性。

リターンロス特性とVSWR特性を比較してみました。リターンロスはdB対数ですが、VSWRはリニア、直線表示です。対数と直線表示には特性の見え方が違います。

VSWRを見る場合は、対数表示よりも直線表示のほうが見やすいでしょう。

初めてNano VNAを購入した人への ワンポイント・アドバイス

初めてNano VNAを購入したのはよいが、取扱説明書もないし、使い方がわからないという人が沢山おられるはずだ。

そこで、購入後、電源スイッチを入れたところから説明していきましょう。

パネルの上にスライド式の電源スイッチがあります。

まず、その電源スイッチを入れますが、画面に出てきた波形に戸惑う人が多いはずだ。どのようにしたらよいのか。何しろ良くわからないラインが4色でぐちゃぐちゃに出てくるはずだ。

まずは慌てないでください。

画面の何処でも良いですから、タッチしてみてください。

右端にメニュー表示が出るはずだ。メニュー表示が出てきたら、初期メニュー画面が出てくるまで数回画面をタッチしてください。

DISPLAY	初期メニュー画面とは、私が作成した「Nano VNA 各種設定表と階層と説明」の囲み記事でわかると思いますが、左の6項目が初期メニュー表示です。まずは、このメニュー表示からスタートです。
MARKER	
STIMULUS	
CAL	
RECALL/SAVE	
CLOSE	

●表示をシンプルに

ぐちゃぐちゃな4色の波形を一つに整理しましょう。まずは上の表のDISPLAYをタッチしてください。

TRACE	そうすると、左のようなメニューが出てきます。
FORMAT	
SCALE	
CHANNEL	
BACK	

ここで「TRACE」をタッチしてください。タッチすると次のメニューが出てきます。

TRACE 0	黄色のライン	最初は使わない
TRACE 1	青色のライン	緑色と赤色のラインは、消しておきましょう。
TRACE 2	緑色のライン	
TRACE 3	赤色のライン	
BACK		

緑色と赤色のラインを消すのは次のようにします。

「TRACE 2」をタッチして「OFF」。

(緑色が消える)

「TRACE 3」をタッチして「OFF」。

(赤色が消える)

このようにしておけば、4色でぐちゃぐちゃしていたものが、2色のすっきりした画面になります。

このように、メニュー画面をタッチすることにより、いろいろな設定をしていきます。

●周波数設定

次に最初は周波数設定はどのようにするのかよくわからないと思いますので、説明します。

よく使うのは、スタート周波数・ストップ周波数の設定でしょう。

DISPLAY
MARKER
STIMULUS
CAL
RECALL/SAVE
CLOSE

まずは左の初期メニュー画面から「STIMULUS」をタッチしてください。

すると下記のようなメニューが現れます。

START
STOP
CENTER
SPAN
CW FREQ
PAUSE SWEEP
BACK

スタート周波数設定は、「START」メニューにタッチ、

ストップ周波数設定は、「STOP」

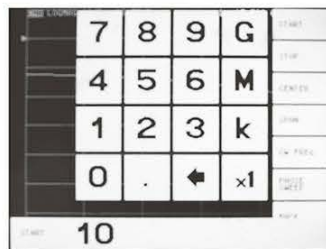
メニューにタッチして、それぞれの周波数を設定します。

周波数設定では、数字の画面が出てきますから、タッチして入力します。

この周波数設定は頻繁に使うはずだ。

まずは校正前には周波数設定は行わないでしょう。何を測定するかによって、周波数設定は行ってください。購入時の周波数設定は、50kHz～900MHzのフルスパンになっています。

次に本文に書いてある「CAL」



Nano VNAの数値入力画面。電卓のようなキーボードが現れるので入力は楽。

CALIBRATE」メニュー画面から選択して校正を行います。はじめは戸惑うと思いますが、手順どおりにやっていけば問題なくできます。

まずはいろいろとメニュー画面を見て・触って・操作してみることで。操作を間違えたからと言って簡単に壊れる物ではありません。なれてくればわかってきます。

わかってくれば本文の接続図で表したいろいろな特性を測定することができるようになります。

次にたぶん質問されるだろうと思うことについて解答します。

①ディップメーターの代わりに使えますか？

もちろん使えます。ディップメーターは私に言わせると石器時代の測定器という感じがします。hi。VNAなら画面を見て共振点をカーブで直視できます。また周波数も正確にわかります。一度ネットアナを使うとディップメーターには戻れません。ディップメーターでは共振点での針の減少具合が微妙でコツが要りますが、VNAでは目で共振点と周波数が正確にわかるので便利です。初めて使った人は驚くでしょう、昔アマチュア無線やっていた人は腰を抜かすことでしょう！

②地上波アンテナの特性を見る事は出来ますか？

もちろん、できます。ただし地上波アンテナのインピーダンスは75Ωで、ネットアナのインピーダンスは50Ωですから、厳密に言うとそのままではミスマッチですから75Ω-50Ωの変換コネクタを使って測定する必要があります。しかし75Ωと50ΩのミスマッチはSWRにして1.5ほどですから、そのまま接続してもとりあえずアンテナに問題があるかどうかは確認できます。

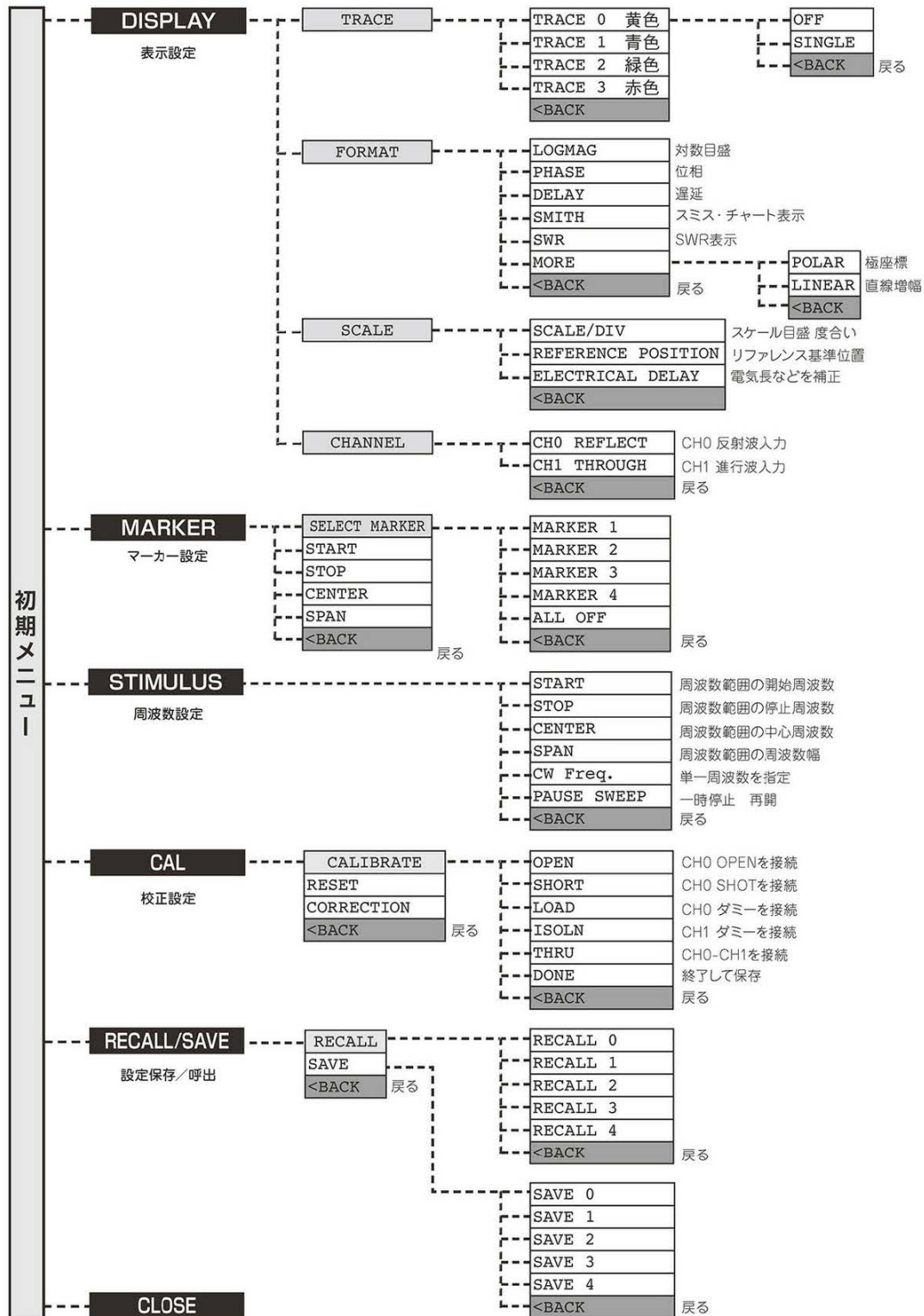
ただし、BS放送は周波数が12GHz帯と本器の仕様より高いため、アンテナの測定はできません。

③どんなアンテナでも測定できますか？

もちろんどんなアンテナの測定もできます。ただし900MHzまでの周波数帯のアンテナに限ります。

Nano VNA 各種設定メニューと階層構造

操作しながら覚えると
飲み込みが早いです。



基本操作から新機能の使いこなしまで

D-STAR

藤田 孝司 JR1UTI

第8回

レピータリストを
最新版にする方法

完全マスター

D-STAR (ディースター) レピータを使用するには、アクセスするレピータ局の周波数とコールサインや、ゲート越え通信をする場合はゲート越えをするための設定と接続したいレピータのコールサインなどを設定する必要があります。このような設定を無線機に登録してあるものがレピータリストです。今回は、レピータリストを最新版にする方法を解説します。

機種によって ソフトが違うので注意

レピータリストは、レピータを選択して簡単に設定できる「DR 機能」が使える機種にデータとして登録されています。機種ごとにデータの内容や最新版にする方法、使用するソフトウェア（クローニングソフト）に違いがあります。機種ごとの違いをまとめたものが、下の表1です。

無線機を複数所有している場合はそれぞれのデータを用意する必要があります。ただし、機種により登録できるメモリー数か違うため、注意が必要です。

データのダウンロード

最新版のレピータリストデータは、筆者のホームページ (D-STAR 情報 Web

Site) か、無線機メーカーのホームページからダウンロードします。

★アイコム
<http://www.icom.co.jp>
★D-STAR 情報 Web Site
<http://www2.odn.ne.jp/jr1uti/>

アイコムホームページのデータは、ダウンロードしたファイルを解凍する必要があります。解凍すると拡張子（ファイル名の.xxxのところ）が「.icf」と「.csv」のファイルが出てきます。筆者ホームページとJVCケンウッドのデータは、そのまま使用することができます。

ファイルの種類は次のようになっています。

.icf アイコム機のインポート機能が
ない無線機用で、すべての設定内
容のデータ

.csv アイコム機のインポート機能があ



↑ SD カードによるインポート機能のないハンディ機、ID-51 と PC を接続、データを転送中。やってみれば、意外に作業は簡単だ。

る無線機用で、レピータリストの
みのデータ

.tsv JVCケンウッド機のレピータリスト
データ

↓表1 / DR 機能搭載機種の機能と更新方法の違い。

機種名	SD カード使用の場合			データ互換と登録可能数		ソフト使用の場合	
	カードの種類	インポート機能	メニュー操作	データ互換	登録可能数	ソフト名	入手
ID-31	MicroSD/SDHC	×	○	ID-31 専用	700	CS-31	付属 / ダウンロード
ID-51	MicroSD/SDHC	×	○	IC-7100 と互換	750	CS-51	付属 / ダウンロード
ID-31PLUS	MicroSD/SDHC	○	○	互換あり	750	CS-31PLUS	ダウンロード
ID-51PLUS	MicroSD/SDHC	○	○		750	CS-51PLUS	付属 / ダウンロード
ID-51PLUS2	MicroSD/SDHC	○	○		750	CS-51PLUS2	付属 / ダウンロード
ID-4100/D	MicroSD/SDHC	○	○		1500	CS-4100	ダウンロード
ID-5100/D	SD/SDHC	○	○	互換あり	1200	CS-5100	ダウンロード
ID-80	×	×	×		300	CS-80/880	ダウンロード
ID-880/D	×	×	×		300	CS-80/880	ダウンロード
IC-7100/M/S	SD/SDHC	×	○	ID-51 と互換	900	CS-7100	別売
IC-9100/M	×	×	×	IC-9100 専用	500	CS-9100	別売
IC-9700/S	SD/SDHC	○	○	IC-9700 専用	2500	CS-9700	ダウンロード
TH-D74	MicroSD/SDHC	○	○	TH-D74 専用	1500	MCP-D74	ダウンロード

※ インポート機能：SD カードからレピータリストのみ設定できる機能。

※ メニュー操作：無線機のメニューから設定できる機能。

※ データ互換：互換ありでも登録可能数を超えないようにする必要あり。

※ ソフト入手：ダウンロードは無償、別売は有償。

※ ソフトを使用する時は、パソコンに接続する別売のケーブルが必要。

※ TH-D74 は SD カードに書き込むためのパソコンと USB ケーブルが必要。

↓表 2 / アイコム製無線機のデータ設定項目。

CSVデータの項目名	ソフトウェアの項目名	ID-31 ID-51 IC-7100	PLUS (※) ID-4100 ID-5100	IC-9700	ID-80 ID-880 IC-9100	説明と設定例
Group No (項目なし)	(項目なし)	○	○	○	○	レピータグループ 例: エリアとして使用
Group Name	グループネーム	○	○	○	○	DV/FM/ シンプレックスなど 例: DV レピータ
Name	レピータネーム	○	○	○	○	エリア・地域名など 例: 関東
Sub Name	サブネーム	○	○	○	○	レピータの名称 例: さいたま南
Repeater Call Sign	レピータ コールサイン	○	○	○	○	地域名など 例: 埼玉県 識別を付けて登録 # はスペース 例: JP1YLQ # A や JR7WV ## A
Gateway Call Sign	ゲートウェイ コールサイン	○	○	○	○	G を付けて登録 # はスペース 例: JP1YLQ # G や JR7WV ## G
Gateway IP Address	ゲートウェイ IP アドレス	○	○	○	○	DD モードのみ登録 管理サーバーに 登録したときの指定された IP アドレス
Frequency	周波数	○	○	○	○	レピータのダウンリンク周波数 (無線機での受信周波数)
Dup	DUP	○	○	○	○	周波数シフト (OFF / +DUP / -DUP) 周波数が 434MHz 帯は +DUP
Offset	オフセット周波数	○	○	○	○	シフト周波数 ・ 430MHz は "5"、1200MHz は "20"
Mode	モード	○	○	○	○	DV タイプが入力できる機種は自動で設定される
RPT1USE	USR (FROM)	○	○	○	○	FROM で選択できるようにするかしないか (YES / NO)
Position	位置情報	○	○	○	○	レピータの位置情報 (なし / だいたい / 正確)
Latitude	経度	○	○	○	○	レピータ設置場所の経度 ・ 日本の場合は「北緯」
Longitude	緯度	○	○	○	○	レピータ設置場所の緯度 ・ 日本の場合は「東経」
UTC Offset	UTC オフセット	○	○	○	○	UTC との時差 ・ 日本の場合は +9:00

※ PLUS は、ID-31PLUS、ID-51PLUS、ID-51PLUS2。

※以降の説明は、機種が複数あるアイコム製無線機の説明になります。TH-D74 については JVC ケンウッドのホームページを参照してください。

★JVC ケンウッド https://www.kenwood.com/jp/b_com/

データの内容は どのようになっているか

レピータリストデータをダウンロードして最新版にする方法は、無線機の中のデータをすべて書き換える方式です。そのため自分用にデータを変更しているときはすべて上書きされてしまいますので注意が必要です。

新規開局したレピータのみの追加や変更部分のみを書き換える場合や自分に合ったレピータの並び順に変更して使いやすくする場合などは、データを直接書き換えるかソフトを使用して追加・変更を行ないます。

「.csv」のデータは EXCEL で、「.icf」のデータはクロニングソフトで書き換えます。

データの内容は設定する項目が多数ありますが、D-STAR で使用する機種別のデータ項目は表 2 のようになっています。

実際のデータは、CSV ファイルは図 1、

↓図 1 / レピータリストデータの CSV ファイル。

↓図 2 / クロニングソフトのレピータリスト。

クロニングソフトは図 2 のようになっています。

SD カードが使える機種の操作

○ダウンロードしたデータを SD カードにコピーする。

SD カードを初めて使用する場合は、一度無線機に SD カードをセットして電源を入れることで機種名のフォルダーが作成されます。フォルダーは階層になっていて、ダウンロードしたデータを所定のフォルダーにコピーします。

「.csv」のデータは「csv」フォルダの中の「RptList」、「.icf」のデータは「Setting」にコピーします。図 3 がフォルダーの構造とコピー先です。

○SD カードを無線機にセットして電源を入れる。

《インポート機能》がある機種表 1 参照) は次の手順で行ないます。

《インポート機能》がある機種の設定手順 (写真 1~7 参照)

①「MENU」を押す

※IC-9700 は「MENU」⇒「SET」

- ②「SDカード」を選択
- ③「インポート/エクスポート」を選択
- ④「インポート」を選択
- ⑤「レピータリスト」を選択
ここでSDカードにコピーしたデータを選択します。
- ⑥「レピータのSKIPの設定を残しますか？」が表示される
SKIP設定をしていなければ「いいえ」を選択します。
※SKIPは、FROM選択時に出ないようにするとき(RPTIUSEの設定がNO) やスキャン時にスキャン対象にしないようにする設定です。レピータ局ごとやグループ単位で設定することができます。
- ⑦「インポートしますか？」が表示される
「はい」を選択するとインポート(データの書き換え)が開始されます。
- ⑧「インポート完了 再起動してください」が表示される
電源を入れ直して完了です。
※再起動するとVFO表示になります。
《インポート機能》がない機種(表1参照)は、次の手順で行ないます。

《インポート機能》がない機種の設定手順(写真8~10参照)

- ①「MENU」を押して「SDカード」を選択
※IC-7100は「SET」
- ②「設定ロード」を選択
ここでSDカードにコピーしたデータを

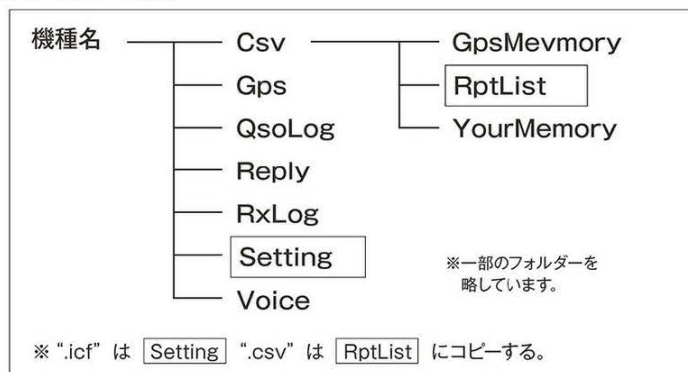


↑写真 2 / 「インポート/エクスポート」を選択。



↑写真 5 / ダウンロードしてSDカードにコピーしたデータを選択。写真の例(9700_DR)は筆者のホームページからダウンロードしたデータ。

図 3 / フォルダの構造。



選択します。

- ③「ファイルロード」画面が表示される
「レピータリストのみ」を選択します。

注意：レピータリストのみ以外を選択すると、レピータリスト以外の設定が初期値に戻ってしまうため十分に注意してください。

- ④「レピータのSKIPの設定を残しますか？」が表示される
SKIP設定をしていなければ「いいえ」を選択します。
※SKIPは、FROM選択時に出ないようにするとき(RPTIUSEの設定がNO) やスキャン時にスキャン対象にしないようにする設定です。レピータ局ごとやグループ単位で設定することができます。
- ⑤「ロードしますか？」が表示される

「はい」を選択するとロード(レピータリストデータの書き換え)が開始されます。



↑写真 3 / 「インポート」を選択。



↑写真 6 / SKIP 設定をしてなければ「いいえ」を選択。

「はい」を選択するとロード(レピータリストデータの書き換え)が開始されます。

- ⑥「ロード完了 再起動してください」が表示される
電源を入れ直して完了です。
※再起動するとVFO表示になります。

SDカードが使えない機種の操作

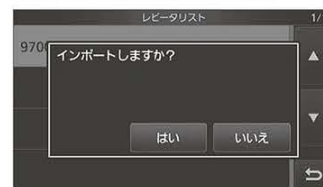
クローニングソフトを使用してレピータリストをインポートする操作が必要になり



↑写真 1 / メニューから「SDカード」を選択。



↑写真 4 / 「レピータリスト」を選択。



↑写真 7 / 「はい」を選択するとデータがインポートされる(無線機内部のレピータリストが書き換え(上書き)される)。この後「インポート完了 再起動してください」と表示されたら電源を入れ直して完了。

ます。データの書き換えには、次の機材が必要です。

・機種用のクローニングソフト

ID-80とID-880は「CS-80/880」、IC-9100は「CS-9100」

・Windowsパソコン

ソフトのインストール用

・接続ケーブル (など)

ID-80とID-880は「OPC-2350LUかOPC-2218LU」IC-9100は「A-BタイプUSBケーブル」

※無線機とパソコン間の通信設定については、使用するソフトの説明書で確認してください。

ソフトの操作は次の手順で行ないます。

①無線機とパソコンを接続します。

・接続ケーブルで接続後に、ソフトの起動と無線機の電源を入れます。

②無線機のデータをソフトに読み込む

・「クローン (C)」⇒「読み込み←無線機 (R)」(図4中の②)

無線機の表示がパソコンへの読み込み表示になって無線機内の設定内容のすべてがソフトに読み込まれます。

注意：無線機内の設定データの読み込みをしないで⑤の無線機に書き込みを行なうと、レピータリスト以外の設定がクリアされてしまうため、この操作は最初に必ず行ないます。間違えて「書き込み→無線機 (W)」をクリックしないように十分注意してください。

③ダウンロードしたデータをインポートする
・ソフトの右側の表示を「レピータリスト」にします。確認がしやすいように「グループ」を表示しておきます (図4中の③)。

・「ファイル (F)」⇒「インポート (I)」⇒「全て (A)」(図5中の③)

・表示されたパソコンの「ファイルを開く」からダウンロードしたデータを選択します。

④「ファイルからインポートします。……」が表示される

・「OK」をクリックするとソフトのレピータリストが書き換えられます。

⑤無線機に書き込みをする

・「クローン (C)」⇒「書き込み→無線機 (W)」(図4中の⑤)

・「無線機に書き込みます。よろしいですか?」が表示されるので「OK」をクリックすると無線機の表示が書き込み表示になって書き込みが開始されます。

⑦「書き込みが終了しました。……」が表示される

・「OK」をクリックして電源を入れ直して完了です。

※再起動するとVFO表示になります。

⑧設定データの保存

・「ファイル (F)」⇒「名前を付けて保存 (A)」

※バックアップとしてデータを保存しておく、無線機の操作で間違った設定をしてしまったときや、②で「読み込み」をしないで「書き込み」をしてしまったときなどに、保存したデータで無線機の設定を元に戻すことができます。

SDカードの利用方法

○1枚のMicroSDカードを全機種で共用する。

MicroSDカードを無線機にセットすると機種名のフォルダーが自動で作成され



↑写真 8 / インポート機能がない機種は「設定ロード」を選択。



↑写真 9 / ダウンロードしてSDカードにコピーしたデータを選択。写真の例(7100_icf-DR)は筆者のホームページからダウンロードしたデータ。set20190928_01は無線機内部の設定をセーブしたデータ。



↑写真 10 / 必ず「レピータリストのみ」を選択。選択後は、写真 6・写真 7 と同じ手順。ここで選択を間違えると無線機の設定内容が初期値に戻ってしまうので十分注意する。

↓図 4 / クローニングソフト。図内の②、③、⑤は本文での説明の番号。



↓図 5 / クローニングソフト。図内の③は本文の説明の番号。



名前	種類
IC-7100	ファイル フォルダー
IC-7300	ファイル フォルダー
IC-7610	ファイル フォルダー
IC-9700	ファイル フォルダー
ID-31	ファイル フォルダー
ID-51	ファイル フォルダー
ID-4100	ファイル フォルダー
ID-5100	ファイル フォルダー

ます。ID-31にセットするとフォルダー名「ID-31」が作成され、同じSDカードをID-4100にセットするとフォルダー名「ID-4100」が作成されます(図6)。

セットされた機種名の機種名フォルダー内のレピータリストデータや設定データを使用するため、1枚で全機種に使用できます。ただし、ID-31PLUSはフォルダー名がID-31になるため、ID-31とID-31PLUSのデータ形式が異なるため「id31rpt」と「id31rpt-P」などとデータの名前を変えて保管する必要があります。ID-51とID-51PLUS/PLUS2も同様です。

SDカードを使用している機種は「MicroSD→SD」アダプタを使います(図7)。

○データ名を変更する時の注意。

データ名は文字数や文字の種類に制限があります。最大文字数を越えている場合や無線機で読めない文字がある場合は無線機のデータ選択画面に表示されません。文字の種類は英数半角にして、記号は“-”や“_”にしておけば間違いありません。



↑写真12 / <<新規ファイル>>を選択すると、セーブした日付の名前でデータが保存される(set20190928_01は2019年09月28日に設定をセーブしたデータ)。

← 図6 / SDカードの内容の例、複数機種で共有できる。ID-31とID-51はPLUSタイプも同じなため、データ名を変える必要がある。IC-7300やIC-7610なども共有可能で、筆者のSDカードには設定やファームウェアのデータが入っている。

→ 図7 / microSDカードは、SDカードアダプターを使用することで、全機種に使用できる。

最大文字数は次の通りです。

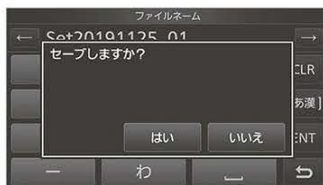
- ・ID-31、ID-51
半角14文字以内又は全角7文字以内
- ・ID-31PLUS、ID-51PLUS、ID-51PLUS2、IC-7100
半角15文字以内又は全角7文字以内
- ・ID-4100、ID-5100、IC-9700
半角20文字以内又は全角10文字以内

○レピータリストデータは他の無線機でも使用可能。

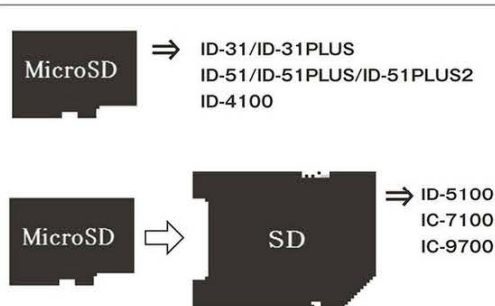
SDカードにコピーしたデータは他の同じ機種名の無線機でも使用できるため、レピータリストを最新版にしていなくても無線機を持っている局の無線機を最新版にすることができます。

○設定の保管(写真11~14参照)

無線機の操作をして間違った設定をしたときやソフトで設定を変更するときのため、設定データをSDカードに保管しておきます。保管方法は全機種同じ



↑写真13 / 「はい」を選択するとレピータリストデータを含め無線機の設定すべてが保管される。



※各機種のフォルダーにデータをコピーして、1枚のMicroSDカードを全機種で共通使用することができる。
※SDカードを本体にセットすると自動でその機種名のフォルダーが作成される。

です。

MENU ⇒ SDカード ⇒ 設定セーブ ⇒ 新規ファイル ⇒ セーブしますか? ⇒ はい

※新規ファイルの初期値は日付のファイル名になりますが、ファイル名を変更して保管することができます。

レピータ局が開局したときはレピータリストの書き換えや追加をしておきましょう。開局したレピータ局にアクセスできる地域の場合は、すぐにレピータを使用できるようになります。



↑写真11 / メニュー「SDカード」(写真1)から「設定セーブ」を選択。



↑写真14 / 保管した設定データ「set20191124_01」が追加される。

レピータ情報

2020年1月5日現在、レピータ局の設置場所が240ヶ所、局数は430MHzが235局・1200MHzが30局あり、開局準備中が2局(2ヶ所)あります。
開局準備中：徳島県徳島市、鹿児島県日置市
廃止レピータ：JP1YKG 入間(2019年12月10日)

筆者ホームページ

各種情報・用語集・レピータ局の一覧表やレピータデータのダウンロードなどを掲載しています。
("JR1UTI"で検索可能)
「D-STAR 情報 Web Site」
<http://www2.odn.ne.jp/jr1uti/>

ヤングハム、キー局として大活躍

南大阪A3ロールコール 亀井 悠 JP3UYR 50MHzの部でピンチヒッター!

11月8日(金)、ふだん南大阪 A3 ロールコールのネット局をやっている JA3XQO 竹中さんが用事で3エリアにいないということなので、この日は5局が手分けして担当しました(表1)。

ここでは50MHzの部を担当した JP3UYR/3 が報告します。運用地点は、自宅から近い標高645mの東六甲展望台。IC-706S とモービルホイップで運用しました。

ロールコール開始 意外に静か?

21:00スタートなので20:50ぐらいにチャンネルチェックをかけ、20:55から開始のアナウンスを流し始めます。そして21:00ジャストに開始。一発目のコールでパイルアップ状態になるのかなとひそかに期待していましたが、意外にそうでもなく、静かな感じで始まります。

最初に大阪市東淀川区のJF3KUU局から呼ばれ、59+でたいへん強力な信号でした。そのあとはいろいろな方面からたくさんの方々が呼んでくれます。多少信号強度の差はありますが、聴こえた局から順番に受け付けていくといった感じです。私がキー局をやるときはJA3XQO竹中さんのピンチヒッターですので、「今日竹中さんはお休みですか〜」とか「竹中さんはハムフェアにお出かけなのでお休みなんですね」など質問があることもしばしばです。

私が運用した西宮市の六甲展望台は、ホームとは比べものにならないほどロケーションがよいのですが、ここでも苦しい場面は多々あります。直接波で呼んで



↑南大阪 A3 ロールコール 50MHz の部ネット局運用中の JP3UYR 局 (筆者)。

きてくださっても信号が弱くてなかなかコールサインを確認できないこともあり、Echolink 経由の局の信号が途切れ途切れになっていくと、うまく取れなかったりと、厳しい場面も多いです。WIRES-X 経由は快調で、いつも福岡県(6エリア)からチェックインしてくださるJE6RDN局とはなかなかスムーズに受け答えができます。

チェックインが途切れず

毎月第2・第4金曜には、和歌山FM 愛好会(ネットJP3MWM/3 谷口さん)

のロールコールが51.100MHz FMで行われています。このロールコールは、20:00から22:00過ぎまで南大阪A3ロールコールと同時進行で行われるもので、こちらのロールコールに間隙ができたときをねらって51.100MHzFMにQSYしてチェックインすることもあります。

ロールコールが終わったあとにJP3MWM谷口さんがこちらの南大阪A3ロールコール50MHzの部にチェックインしてくださり、その日の和歌山FM愛好会のロールコールの結果を伝えてくださるのでメモしておいて、南大阪A3ロールコール50MHzの部のインフォメーションコーナーで結果速報として流させていただきます。参加者80局以上のことが多く、いつも和歌山6mFM愛好会のロールコールの参加局数に驚いております。

11月8日は、こちらのほうが好調でなかなかチェックインが途切れなくてQSY

表1/ 11月8日のロールコールスケジュール。

周波数	ネット局	運用地	時間(JST)
28.710MHz (AM)	JM8HBO/3	神戸市東灘区・六甲山	20:00 ~ 20:45
50.550MHz (AM)	JP3UYR/3	兵庫県西宮市・東六甲展望台	21:00 ~ 23:45
144.410MHz (AM)	JO3UZP/3	大阪府八尾市・海拔100m地点	22:00 ~ 23:20
430.410MHz (AM)	JF3OLM/3	兵庫県西宮市・東六甲展望台	23:30 ~ 00:15
1294.410MHz (AM)	JS2AHB/3	神戸市東灘区・六甲山	00:00 ~ 00:40



↑JP3UYR 局のモバイルシャックの様子。IC-706 のコントローラーは、ドリンクホルダーを利用して取り付けられている。



↑東六甲展望台からの眺望。大阪平野一円が見渡せるロケーションだ。

できずに終わってしまいました。こちらのチェックインが絶好調で途切れないというのはうれしい限りです。

同時並行で進行している南大阪 A3 ロールコール144MHzの部にも、タイミングを見計らってチェックインさせていただいております。いろいろなバンド・モードをにらみながら、それぞれ協力してロールコールのネット局をやっていくのも心強いことです。

うれしい初チェックイン局

ネット局をやっていて苦しいのは、後半、インフォメーション後から20分から30分ほど続く空振りの時間。前半で大半の局が出てきてくださいますので、この時間帯はあまりチェックインがありません。11月8日は、45分間で10局がチェックインしてくれました。ただ、この時間帯に呼んでくださった局とは短めながら少しの間お話ができたりしますので、そこらへんはある意味、よいところかなと思います。

この日、50MHzの部でチェックインしてくれた局は47局で、ネット局を含めて48局でした。また、28～1200MHzの5バンド合計では、のべ148局がAMで交信しました。

ネット局をやっていて、何よりうれしいのは、初めてチェックインしてきてくださる方がいたときです。「やっているのはいつも知っているが、声が聴こえないのでチェックインできないんだ」というお声をいただいたこともあります。「今日は違う

ところから電波が出ているというのでのぞいてみたら聴こえた」という、うれしいお声もお聴きしました。

「私がやったことでチェックインしてくださる方がいるのだ」、「私がやっていることは無駄なことじゃないんだ、私も誰かの役に立てているのだ」と考えると、長時間電波を出し続けるしんどさとも吹っ飛んでこちらもうれしく暖かい気持ちになります。その反面、「竹中さんならもっと強く聴こえるのにな」とか「竹中さんじゃないからまったく聴こえない」といった方もいらっしゃるかと思います。そのような方には大変申しわけないという気持ちでいっぱいです。

こちらの設備・アンテナがNG(貧弱)だからダメなのか、ロケーションの問題なのか、私の技量不足なのか、改善の余地はまだまだあるし、もっと私自身もスキルアップしたいと思っています。ここで満足せず、これからもどんどん成長してよりすばらしいネット局となれるようにがんばっていきたいと思います。

東六甲展望台からの電波伝搬

当局のホームは兵庫県芦屋市になります。周囲を山に囲まれていて、ホームからの運用はかなり厳しいので、ネット局のときだけでなく普段も移動して運用しております。移動地はホームのお隣兵庫県西宮市にある東六甲展望台というところ。ホームからは、モバイルで8分ほどのところにあります。兵庫県芦屋市から神戸市の有馬温泉まで続いている

有料道路、芦有ドライブウェイの途中のところにある展望台です。

標高645mで、大阪平野や天気がよければ関空や生駒山や金剛山まで見えます。電波の飛びは結構いいと思います。普段チェックインを受け付けていても大阪方面の方の信号はよく入ってきます。5エリアも直接波で十分とれます。しかし4エリア方面は厳しいです。4エリアの方からのチェックインはなかなかありません。こちらの信号が届いているのかどうかよくわからないといった感じです。

また、ちょうど真ん中付近の後ろに自動販売機があります。この自動販売機が強烈にノイズを発生させていて、リグのSメーターで5から7も振れてしまうほどです。8月に初めてネット局を行ったとき、自販機の真ん前で運用してしまっていました。そりゃノイズもきついわけだ……。このノイズ源のことは、ちょうど運用地点に来てくれたJE3KMZ竹生さんから教えてもらいました。それ以降、当局も真ん前は避けて、できるだけ自販機からは遠ざかったところで運用するようにしています。先ほども述べたように駐車場の両サイドは傾斜があるのですが、ノイズはほとんど感じなくなります。

リグ、モバイルの紹介

当局のモバイルはスズキのアルトエコです。以前からモバイルにリグを積んで移動などしてみたいと考えておりました。

最初に積んだリグはALINCOのDR-635(144/430MHz)のFM機です。ア

ンテナはNagoyaアンテナ(台湾製、NL-770S)を使用しております。

リアハッチバックに少し穴を空けてボディアースを落として車内に同軸を配線、DR-635は車内のダッシュボードのところに穴を空けて金具で固定して設置完了です。ここで満足したかったところなんです。が、「やっぱりHF/50MHzやりたいな」と思い、ネットオークションでIC-706をみつけ購入しました。このIC-706を購入するまでは、IC-756と安定化電源とコメントのブローバンドアンテナ(HA-750B)を持って移動していました。

電源はモービルのバッテリーから直接もらいます。しかし、モービルにIC-706を積んで固定化したので、今はIC-756は持っていません。

IC-706ですが、こいつになかなか悩まされました。運転席まわりに設置場所がなかったのです。リグをどうやって積もうか1週間ほど悩んでいました。父に相談し、かなり父の力を借りてなんとか設置できました。どうやったのかというと、まずIC-706をセパレートケーブルで分離させて、それから706のディスプレイの裏に金具を差し込み、その金具を手で折り曲げてそれをそのままエアコンに差し込む型のドリンクホルダーに差し込むというものです。本体は、助手席側の床下に押し込んでいます。意外としっかり固定されているし、操作性もいい感じです。

電源は、バッテリー直付けでDR-635とIC-706の2系統分とっています。しっかりヒューズも入れ養生もしているので、まず配線どうしがエンジンルーム内で摩擦してショートするということはないと思います。

アンテナはルーフ上にマグネット基台



↑右が18歳のJP3UYR局(筆者)、左がJF3OLM局(父・保孝)。親子2代のハム、50MHzAMファンの系譜だ。

を2台載せて、そのうちの1つにIC-706の145MHzのアンテナをつけています。これもNagoya(NL-R2)アンテナです。そしてもう1つは完全にサブで予備アンテナです。50MHzのアンテナはボンネットのところにアンテナ基台をつけて取り付けています。こちらも穴を空けてボディアースを落としているので、50MHz専用アンテナでSWRが1.2~1.5ぐらいに落ちてくれています。50MHzのアンテナはコメントの(CA-50HS)です。

今ところはこの辺りまでかなと考えていますが、これからもどんどん進化し続けていくと思います。

南大阪A3ロールコール40周年に向けて

今年2月で南大阪A3ロールコールは40周年を迎えます。このような節目の年に携わることができて本当にうれしく思います。40周年という歴史があり、長く続いている南大阪A3ロールコール。ぜひここで止まらずに50周年60周年と続いてほしい思いでいっぱいです。

来年、2020年2月には、この南大阪A3ロールコールの故郷でもあります大阪府和泉市で「第33回3エリア6mAMロールコール・グランドミーティング」が開催されます。記念すべき40周年を祝うグランドミーティングとなるとと思います。ぜひみなさま奮ってご参加ください。私(JP3UYR)も行くと思います。ぜひお会いしましょう。そして一緒に祝いましょう! 要項は下記の通りです。

第33回 3エリア6mAM ロールコール・グランドミーティング

日時:2020年2月23日(日) 10:00~16:30

会場:大阪府和泉市・和泉シティプラザ
三階・和室

※泉北高速鉄道、和泉中央駅徒歩3分
分科会:10:00~12:00

ミーティング:13:00開場、13:30スタート

参加費:無料

その他:分科会では、いろいろなりぐ・部品や貴重な資料など分科会に出展してくださる方を募集しています。

アマチュア無線&フリーライセンスも移動運用が人気です!!

デットした里山や河川敷、湾岸に出ればロケーションが開けて思った以上の運用が楽しめる移動運用が人気!! 無線機本体はもちろんアンテナや周辺機器も中野無線で揃えて是非、移動運用にチャレンジしてください!! 皆様の来店お待ちしております。

ブログ・フェイスブック始めました!!

〒556-0005 大阪市浪速区日本橋4丁目9の16 TEL.06-6641-8466 FAX.06-6641-0788

インターネット通販もご利用ください
お問い合わせはEメールで受付中!

<http://www.nakanomusen.co.jp>

中野無線(株)

振込先 みずほ銀行 難波支店 当座 10319

特徴価格はお問い合わせ下さい!!

●営業所
大阪府浪速区日本橋4丁目9の16
●支店
大阪府大阪市東区東1丁目1番1号
●支店
大阪府大阪市東区東1丁目1番1号
●支店
大阪府大阪市東区東1丁目1番1号

インターネットを経由して世界と交信可能

Part
2

利用者急増中！ リフレクター運用ってなに？

村田 豊 JA1COU

楽しいVoIPによるQSO

最近、「VoIP」とか「リフレクター」とかという言葉をよく耳にするようになりました。VoIPというのは「ボイス・オーバー・インターネット・プロトコル」の頭文字を組み合わせたものです。音声信号をデジタル化して、インターネットを通じて通信することです。前回の特集ではリフレクターについて、その内容を説明しました。今回は、説明しきれなかった部分を解説したいと思います。

Androidスマホで レピーターにアクセス

DVモードのトランシーバーを使わずに
お手持ちのAndroidスマホやタブレットを
使って、リフレクターやD-STARレピーター
にアクセスする方法もあります(図1)。自
宅にXRFリフレクター同好会が頒布してい
る「Nora Virtual Repeater Server」を
イーサネットケーブルでルーターに接続して
置いておきます。「Nora Virtual Repeater
Server」はLinuxボードCPUと音声信号

をD-STARプロトコルに変換するICチップ
が組み合わさった小さなサーバーです。リ
フレクターやD-STARレピーターへのアクセ
スは、サーバー上のNoraGatewayが行い
ます。実際に使う端末はAndroidのスマ
ホで、スマホがサーバーと通信して、リフ
レクター／レピーターの接続コントロールと音
声信号の送受信を行います。この方法を
使えば、出先でも、スマホさえあればリフ
レクター・レピーター通信を楽しむことがで
きます。おまけに電波を使わないので、無
線局の変更等の手続は不要です。



↑写真1 / Nora Virtual Repeater Server。

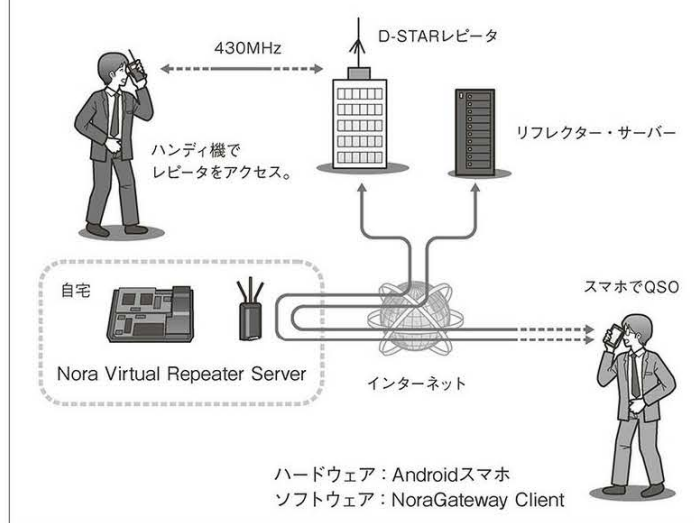
データ出力端子のない無線機で アクセスする方法

トランシーバーにデータ出力端子がない
場合や、ケーブルを接続するのが邪魔
などの理由で電波を使ってリフレクター
につなぎたい場合は、「XRFリフレク
ター同好会」が頒布しているインターネ
ットとトランシーバーをつなぐインターフ
ェース(HotSpot)を使います。

このインターフェースには小出力
(20mW)のトランシーバーが入っていて、
トランシーバーで送受された信号を
BluetoothやWiFiを使ってインターネット
に接続します。DVモード付のトランシー
バーは、このインターフェースと144MHz
や430MHzで通信することにより、
D-STARレピーターやリフレクターに接続し
てQSOできるのです(写真4)。

インターフェースは、インターネットへ
の接続方法が異なる2機種が用意されて
います。ひとつは家庭内WiFiルーター
に直接接続できます。もうひとつは
Androidのスマホ・タブレットに
Bluetooth接続して使います。

図1 / Nora Virtual Repeater ServerとAndroidスマホでリフレクター、
D-STARレピーターにアクセス。





↑写真2 / AndroidにインストールされたNoraGatewayのアイコン。

↓写真4 / インターネットとトランシーバーをつなぐインターネットフェース (HotSpot)。



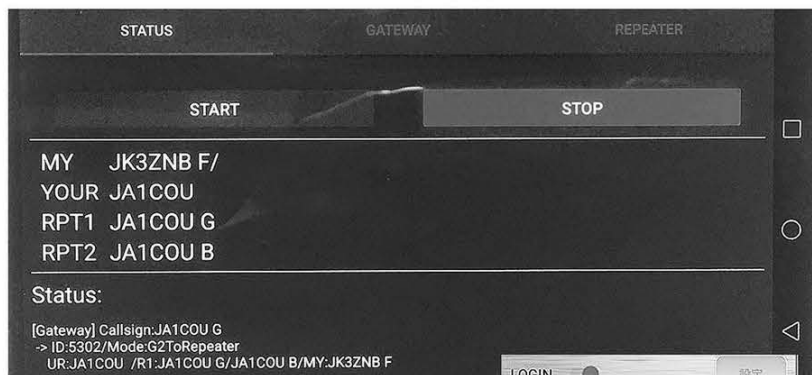
Androidスマホで リフレクターに簡単接続

PA7LIMが開発した「Peanut」というソフトウェアは、Androidのスマホだけでリフレクターにアクセスできるソフトウェアです。接続できるリフレクターに制限がありますが、リフレクターを試しにしてみるなどの入門用には最適です。

「Peanut」を使うためにはコールサインを持っていることが必須です。プログラムはGoogle Playからダウンロードできます。実際のアクセスには、「接続コード」というパスワードが必要になります。これは日本ではJH1TWX局が発行しているので、jh1twx@jarl.comに申し込んでください。Windows版もあります。

WindowsPCがあればそれだけでリフレクターが使えます。トランシーバーを使わないので、無線局の変更申請等不要で、接続コードさえ手に入れば、即使用可能です。Android版の画面が写真5です。

インターネットを使った通信技術は、この数年で大きく発展しています。今回ご紹介したリフレクターのハードウェアやソフトウェアは、世界のアマチュア無線家たちがQSOするという楽しみのために開発を行い、発展させてきたもので、その結果、新しいQSO方法ができあがってきました。XRFリフレクターから頒布されている各種インターフェースや「Multi Forward_Link」「NoraGateway」「Peanut」などのソフトウェアの開発されたのは、ここ1年前後です。まだまだこ



→写真3 / NoraGatewayの画面。



↑写真5 / Android スマホで動作中のNoraGateway for Androidの画面。

れからも新しいソフトウェア・ハードウェアが開発され、さらに発展していくのではないかと楽しみにしています。

誌面の都合でソフトウェアの詳しいインストール方法や設定方法は割愛させていただきましたが、XRFリフレクター同好会で頒布している機器やリフレクターのさらに詳しい説明などはXRFリフレクター同好会のホームページでご覧ください。
<https://ja1cou.wixsite.com/ja1cou>

ラジコン技術のホームページをご覧ください!!

<http://www.rc-tech.co.jp/>

国家試験免除 養成課程 eラーニング
すぐに取りたい! eラーニングならできる
 希望日からeラーニング受講 最終試験は全国で受験!!

陸上特殊無線技士	海上特殊無線技士
第一級(1陸特) ¥48,000 (※)	第二級(2海特) ¥29,000
第二級(2陸特) ¥22,000	
第三級(3陸特) ¥18,000	

※受講資格あり(学歴・通信士・多重無線設備の保守の経験) 資格に該当されない方は弊社実施の選抜試験に合格いただくことで受講可能となります。

お問い合わせは **株式会社ベータテック** 養成課程担当
<https://www.b-tec.jp/rikutoku> rikutoku@b-tec.jp
 TEL:052-685-7909 (平日 9:30~18:00) 金額は税抜

2020 年版

アマチュア無線シーンを根底から変えたデジタル通信

FT8 入門

ノーベル物理学賞受賞の宇宙天文学者であるK1JT、Joe Taylorの開発した微弱信号を拾い上げる技術を使ったデジタル通信は、短波帯のコンディションの悪さを補う効果も手伝って、急速に普及しました。ここでは最新バージョンのソフトを使ったFT8入門法をご紹介します。 《編集部》

田上昭雄
JA6VQA

PCとデジタル通信

アマチュア無線でパーソナルコンピュータ(PC)とデジタル通信の関係をみると、CWも最近は解読ソフトがいいものが出てきつつありますが、やはり代表的なものはRTTY (Radio Tele TYpe、印刷電信) でしょう。

私が初めてRTTYに接したのは、ものすごい音を出すラインシュミットのマシンで、熊本のハムのイベントで見ました。せわしくタイプし、穿孔テープを吐き出しているその騒音たるや、とても家庭では楽しめるものではない代物でしたが、ものすごく格好いいなと思ったものです。

初期のパソコン、PC-8001が登場し、次第にアマチュア無線にも使われるよう

になったのは、1980年代はじめ頃でしょうか。私はTandy Radio ShackのTR-80でPCをはじめました。1983年頃のこと、大阪のWARD社がBasicのRTTYソフトを提供してくれました。

私の机の中には、はがきより一回り大きなWARDの取説がまだ保管されていました。

メカニカル式と違ってPCによるRTTYは、やかましい騒音もなく、PCのグリーンモニターに次々と文字が現れるのが不思議でした。BASICで実用的なHAM向けのソフトといえば、これが最初なのかもしれません。

その後OSがDOSからWindowsになり、今も多くの方が使用しているJE3HTT森誠氏作のMMTTYが公開されると、

RTTYの運用者が多くなりました。

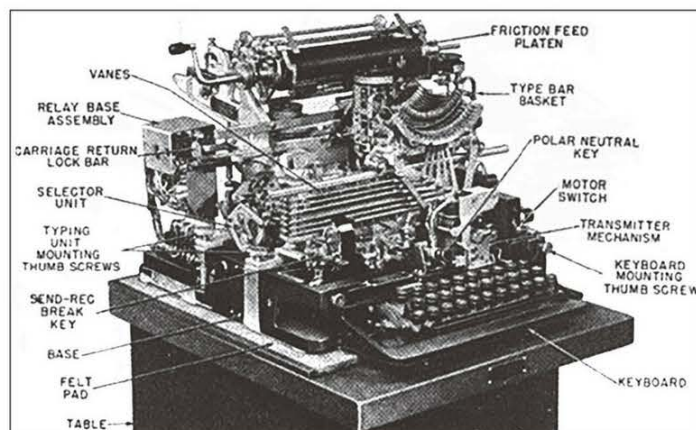
しかしRTTYは誤り訂正のない性質上、文字化けがどうしても多く、キーボードのブラインドタッチが苦手な者にとっては、文字数の制限もなく普通文でチャット通信ができるというメリットを生かしきれませんでした。メモリーした定型文の送信が多くなるのは致し方ないところでした。

そこへ登場したのがPSK31でした。RTTYは訂正ができないのに対して、PSK31ならば誤って送信した電文をBackspaceで消すことができます。このPSK31はそれなりに楽しめましたが、やはり多くの日本人ハムにとってはキーイングがネックとなり、定型文をメモリーして送信することが精一杯でした。

外国の局とチャットができればどんな



↑メカニカル時代のテレタイプ・マシン。大型で騒音も大きかったが、通信社や商社などニーズが高かった。テレタイプは2点間、テレックスは相手局を選べた。この払い下げ品をアマチュア無線で利用していた。



↑テレタイプ・マシンの内部。アナログ⇄デジタルの高度な処理が、機械式に行われていた。

に面白いと思うのですが、英語でラグチューなんてとてもできない、キーイングもダメでは面白みも半減でした。

初めから定型文しか送信しないというJT65、さらにFT8の登場で、次第にRTTY、PSK31の運用者は減少の一途の様相です。

しかし、RTTYはコンテストとなると今でも人気があるようです。FT8のコンテスト版として登場したFT4はいまのところ世界的コンテストは1回行われたのみです。私も参加しましたが、今一つ面白みに欠けると感じました。7秒でひとつの送信が終わり、しかも文字化けもなく、そのスピードです。これはRTTYのコンテストにとって代わるかと思いましたが、意外と交信中のリトライも多く発生します。はたして今後はどうなっていくのでしょうか。

さて、図1のグラフをご覧ください。

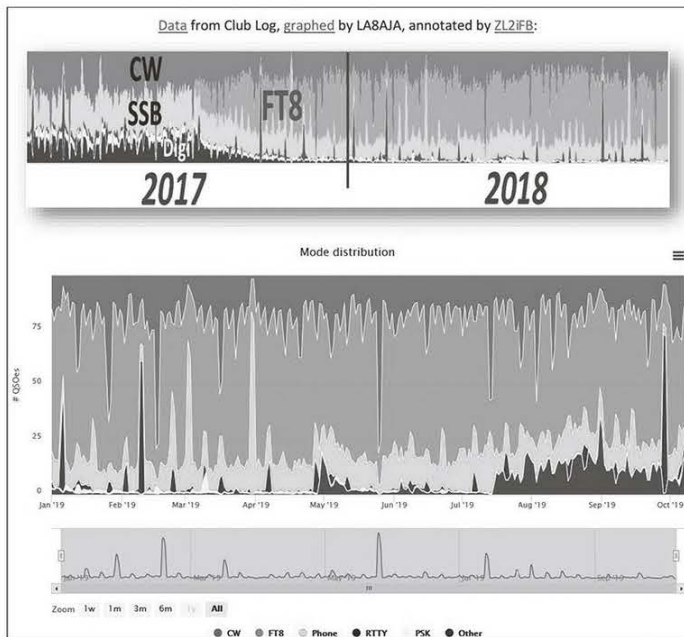
このグラフは世界の多くの局が自分のLOGを保存しているクラウドサービスのClublogの運用データを、LA8AJAがモード別に分類してグラフ化したものです。

2017年の春に発表された新しいモードFT8が、その後、急速に世界中に拡散し、多くの局が運用していることを表しています。折しも太陽黒点が減少してサイクル24の最終局面に差し掛かり、HFのコンディションが次第に低下しつつあるときに、救世主のごとく現れたモードです。

このグラフでときどきRTTYやCW、SSBの運用が鋭く伸びているのは、そのときに世界的なコンテストが行われたことを示しています。また2017年の前半にデジタルの運用が結構ありますが、これはおそらくRTTYの運用でしょう。FT8の出現とともにRTTYの運用も激減して



↑大阪のWARD社がBasicのRTTYソフトを提供していた。これはその取扱説明書。



↑図1/ClublogのDATAをLA8AJAがモード別に運用状況をグラフ化したもの。他モードを抑えたFT8の躍進ぶりがわかる。

います。

このように世界中でFT8の運用者が急増していて、いまではDX通信によく使用される20mバンドでは、SSBやCWがほとんど聞こえないときでも、FT8の運用周波数帯であるわずか3kHzでは信号が見える、ということが日常茶飯事になっています。

このFT8というモードがこのように世界から受け入れられたのは、実は長いデジタル通信の歴史が背景にあったのです。

もともとデジタル通信はEME (Earth Moon Earth、月面反射通信)の愛好者仲間が使われました。2004年ごろにJT65という超微弱電波による通信用モードが、米国のノーベル賞受賞者の物理学者テイラー博士 (K1 Joe Taylor) が開発したデジタル通信用のソフトで実現していたのです。

その微弱電波のデコード能力を短波帯でも使えたらという発想から、2011年 Mr. J. C. Large (W6CQZ) によってJT65-HFが提供されました。当時はまだHFのコンディションも良かったため、それほど注目されませんでした。デジタル通信に興味のある局が徐々に増えて

きました。ソフトも本家であるWSJTをはじめJT65-HFに改良を加えたJTDX、JT65-HF-HB9HQXなどが提供されました。

私がJT65の運用を始めたのは2015年3月からでした。その動機は前年の2014年に、米国の無線連盟であるARRLの100周年のイベントで、ARRLのクラブ局W1AWを全50州で1年かけて2周して移動運用するという記念行事がありました。これは面白いと参加しましたが、季節によっては米国の信号が弱く、デラウェア州のSSBとRTTYの2つができませんでした。他の州はSSB、CW、RTTYの3モードで交信できていました。

ARRLの発行するアワードにTriple Play Awardがあります。このアワードは全米50州と3モードで交信し、LoTWですべてが認証されるともらえます。このアワードを得ようと頑張ったのですが、残念ながら叶いませんでした。

翌年になり、どうしたらデラウェア州の残りSSBとデジタルを交信できるかと考えて、もしかしたらRTTYよりJT65のほうに可能性があるかと、さっそく電波型式の変更申請を行いました。その結果、思いもかけず4月になってデラウェア州の

W3WTEとJT65で交信できました。しかしSSBではいまだ交信できずTriple Playは149pointのまま未完了です。

これがきっかけで私はすっかりJT65にはまり込んでいきました。

次第に使用者が増えていったJT65ですが、おおよそ1分間受信し、1分間送信でひとつの交信を終えるのに4分から5分かかるといふのんびりしたものでした。よく交信中に眠くなってきたものです。

こののんびりとした交信に不満が募ってきたときに、W1JTのチームによって新しく提供されたのがFT8というモードでした。なんと15秒で送受が切り替わるというものでした。うまくいけば1分間でひとつの交信が終了するのです。

この仕様が歓迎され、瞬く間に運用者が急増していった結果が、先の図1のグラフでした。

ソフトのインストール

FT8に対応したソフトは次の4種類がダウンロードできます。

●K1JT5の元祖WSJT-X

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

●UA3DJYがデコード特性を向上させたJTDX

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

●SQ9FVE達が改良したWSJT-Z

<https://sourceforge.net/projects/wsJT-z/>

●LZ2HVが提供するMSHV

<http://www.lz2hv.org/mshv>

それぞれのソフトに特徴がありますが、とりあえずは元祖であるWSJT-Xをインストールしてみるとよいでしょう。ソフトは、プリンストン大学のK1JTのページに置いてあります。

アクセスすると図2の画面を見つけることができます。Windows用、Linux用、OS X用が用意されていますから自分のOSに合わせてダウンロードしてください。

なお、JTDXではダウンロードページのEvaluation Versionの中のOSに適合したものをダウンロードしてください(図3)。JTDXはたびたび更新されています。執筆時の最新版は、JTDX v2.1.0-rc145

Installation packages for WSJT-X 2.1.2

Windows:

- Version 2.1.2: wsjtx-2.1.2-win32.exe. (32-bit Vista, Win 7, Win 8, and Win 10).
- Version 2.1.2: wsjtx-2.1.2-win64.exe. (64-bit Vista, Win 7, Win 8, and Win 10).

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 2.1.2
 - Debian, Ubuntu 18.04 LTS, ... (32-bit): wsjtx_2.1.2_i386.deb
 - Debian, Ubuntu 18.04 LTS, ... (64-bit): wsjtx_2.1.2_amd64.deb
 - Fedora 29, RedHat, ... (32-bit): wsjtx-2.1.2.i686.rpm
 - Fedora 29, RedHat, ... (64-bit): wsjtx-2.1.2.x86_64.rpm
 - Raspbian Stretch, ARMv6, ... : wsjtx_2.1.2_armhf.deb

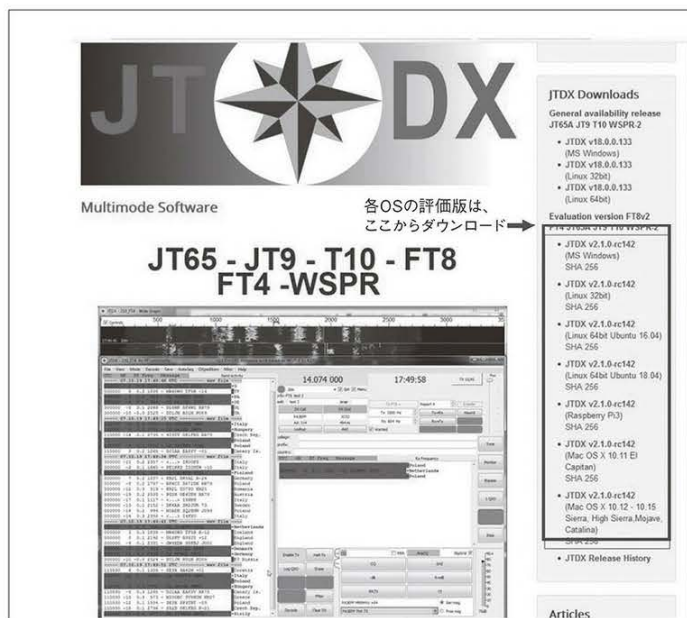
Note: these packages are unlikely to install properly on Linux distributions with required dependencies at lower versions than those on the named distributions. In such cases building from source is the correct way to install WSJT-X 2.0.

Macintosh macOS:

Installation instructions for version 2.1.2 can be found [here](#) in the User Guide.

- Version 2.1.2 for OS X (macOS) 10.10 through 10.15: wsjtx-2.1.2-Darwin.dmg

↑図2/WSJT-Xのソフトは、プリンストン大学のK1JTのページに置いてある。Windows、Linux、Mac OS Xとあるので、自分のPCに適合するものをダウンロードして、インストールする。



↑図3/JTDXのダウンロード画面。デコード率が高いと日本では評判がいいようだ。

(2019年12月18日現在)でした。

バージョンアップされるたびに新しいバージョンを上書きインストールしていますが、これといってトラブルはありません。

JTDXのほうがDECODE率が高いと、JAでは人気があるようです。

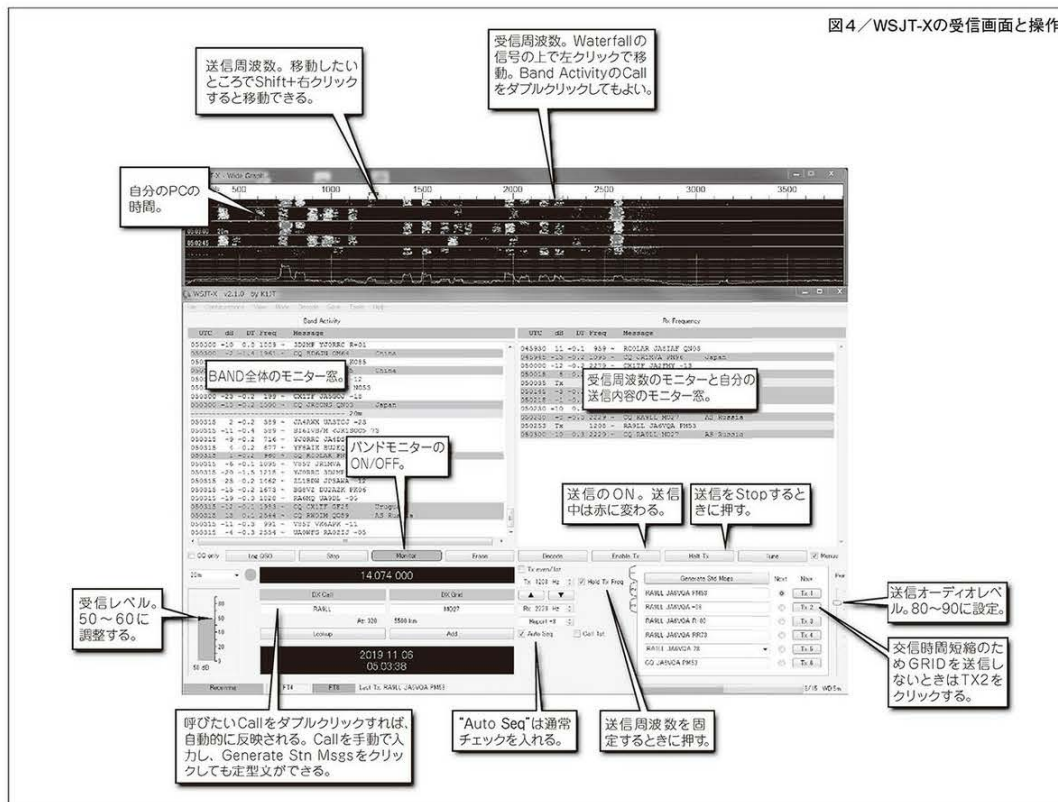
ここではWSJT-Xで話を進めますが、ほかのソフトでも設定方法は、ほぼ同じですのでご心配なく。

インストールが終わったら、インストー

ルしたディレクトリーをチェックしてwsjt→wsjt→binと開くとwsjt.exeがありますので、これを右クリックして、「送る」→デスクトップ(ショートカットを作成)とします。

受信のみであれば、特にインターフェースは必要ありません。もしノートPCをお使いでしたら、トランシーバーのスピーカーから聞こえるピーという音をPCのマイクで拾っても受信だけはできます。

図4/WSJT-Xの受信画面と操作



さっそくショートカットをダブルクリックして、WSJT-DXのソフトを立ち上げて受信してみましょう。

まだRIG（無線機）を接続していないので、Rig Control Errorの警告が出ますが、Configurationをクリックします。「File」→「Settings…」→「General」

で自分のCallとGridを入れておきます。

次に「Audio」をクリックし、SoundcardのInput、OutputがDefaultになっているのを確かめてください。

トランシーバーのAF出力とPCのAF入力をシールドケーブルで接続し、トランシーバーの周波数をFT8に割り当てら

れている周波数の、

7,074 10,136 14,074
18,100 21,074 [kHz]

などに合わせてみます。トランシーバーのModeはUSBに設定します。FT8は、ローバンドであってもすべてUSBを使います。

図4のような受信画面が出てきます。

左下の緑のバーは受信レベルですから、50dB～60dBになるようにPCのほうでAF Gainを調整します。

ここでWide Graphに信号らしきWaterfall（滝のように上から下へと流れる表示）が見えるのに、Band Activity窓にデコードされた情報が出ないときは、あなたのPCの時計が正確でないことが主な原因です。

FT8では正確に時計が合っていることが最重要です。最悪でも前後1秒以内にセットされていることが必要です。毎0・15・30・45秒に同期信号が送信されるのを受信することが、デコードの基準に

FT4装置	
方式	4FSK (4GFSK)
通信速度	20.833ボー
周波数偏移	62.5Hz
副搬送波周波数	1,500Hz (300～2,900Hzで可変 ただし変調信号上限は3,000Hz)
帯域幅	83.3Hz
符号構成	WSJT FT4
電波型式	F1D
WSJT-X v2.1.0でのFT4の諸元例。WSJT-X v2.1.0以降のもの。	
FT8装置	
方式	8FSK (8GFSK)
通信速度	6.25ボー
周波数偏移	43.75Hz
副搬送波周波数	1,500Hz (300～2,900Hzで可変 ただし変調信号上限は3,000Hz)
帯域幅	50・300Hzで可変 ただし1,910kHz以下では50Hzのみ。
符号構成	WSJT FT8
電波型式	F1D
FT8の諸元例。WSJT-X v2.1.0以降のもの。	

図5/FT4とFT8の諸元（本誌2019年11月号のJO1EUJ高橋俊光氏の記事より引用）。

なるからです。

NTP/HTTP サーバーへアクセスして PC の内部の時計を合わせるソフトがありますので、インストールしておく必要があります。また BktTimesSync という IZ2BKT が開発したフリーソフトをインストールして〈ntp.nict.jp サーバー〉に設定しておく、後々実際に交信するときに大いに役立ちます。

いかがでしょう。無事に世界の局が交信しているのを見ることができましたか？

免許の電波型式の変更届

FT8 や FT4 の電波形式は F1D です。この指定を受けていないときは電波型式の変更申請(届)を提出する必要があります。ネット上に各電波型式の諸元表がアップされていますが、FT8 と FT4 に関しては図5のとおりです。

なお、お使いの Rig によってはパーソナルコンピュータ変調装置が付属装置として認められるものと、外部装置とされる場合があります。外部装置のときは保証認定が必要になりますので、TSS か JARD で保証認定手続きを行い、変更届を提出することになります。お使いのトランシーバーのマニュアルの説明に従ってください。

電子申請 Lite を使用して届を出せば、2週間ほどで審査終了になるでしょう。

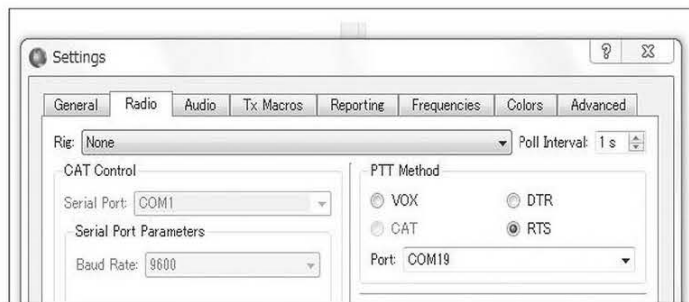
その間に FT8 がどのように交信が行われているかを習熟し、送信をする準備をしておきましょう。

インターフェース

受信であれば Audio のやり取りだけでできましたが、送信となると無線機と PC の間にインターフェースが必要になってきます。これまで RTTY や SSTV を運用していたなら、そのインターフェースが使えます。

基本的には FT8 においても、無線機と PC 間では

- ① RXD (受信 DATA)
 - ② TXD (送信 DATA)
 - ③ PTT 信号 (無線機の送受切り替え)
- の3つの信号をやり取りしています。
- ③の PTT 信号は COM ポートの DTR



↑図6/WSJT-XのSettingのRadioを押したところ。

や RTS の制御信号を ON/OFF していますが、最近の PC には RS-232C (COM Port) がほとんど装着されていません。これを解決するために USB-シリアル変換ケーブルが用いられます。

もう一つあったら便利なのが CAT や CLV を使って、無線機の周波数をソフトより制御するのですが、このためにも USB-シリアル変換ケーブルが用いられます。

CAT や CLV 以外の Audio と PTT のインターフェースは市販されていますので買いそろえてください。一番安価なのはテクニカルシャック (<http://www.246.ne.jp/~tshack/>) の DIF3 シリーズ I/F ユニットでしょう。さらに JN2AMD 山内氏 (<http://jn2ad.htm.xdomain.jp/>) が配布しているものがあり、また YAESU の SCU-17 は SOUND CARD も内蔵した CAT と Audio で使える完璧なインターフェースです。USBIF4CW Gen3 もデジタル通信に対応しています。

インターフェースについては参考資料: 3 (P.62) に詳しく説明されているので、ぜひ参考してください。

ネット上には先輩たちが苦労された資料がたくさんありますから、自分と同じ無線機で検索されたいでしょう。

図6は、WSJT-X の Setting の Radio を押したコピーです。

Rig のプルダウンボタンを押すと無線機が列挙されますから、お使いの無線機をクリックしてください。

図6の PTT Method で PC の COM ポートをデバイスマネージャーで調べて、COM ナンバーを指定します。

その上で DTR か RTS にチェックを入れて、下の方の Test PTT ボタンが緑色に

なっていれば押してみます。ボタンが赤に変わり、無線機が送信状態になれば OK です。

しかし、多くの場合が思うようにいかないようです。このあたりが FT8 を運用するに際しての最難関といったところですね。

どうしても自力で送信に切り替わらないときは、お知り合いの先輩またはお仲間に相談してみてください。

COM ポートで PTT 動作がどうしても上手くいかないときは、無線機の MIC 回路から PC の Audio out からの音を入力して、VOX で送受を切り替えるという手段もあります。しかし、あくまで応急的手段です。

実際の送信の仕方は、モニターしていれば、大体会得できると思いますが、資料3に詳しく書かれているので、参考にしてください。

Tips 集

これからは Tips 集としてこれまでの経験から得たちょっとした情報を書き連ねてみましょう。

・役立つ補助的ソフトの紹介

●フリーソフト“JT Alert”

<https://hamapps.com>

●相手局が QSO B4 (QSO Before の電信略語) かどうかを表示してくれる。

●CQ を出している局がモード初、バンド初を設定により知らせてくれる。

●相手局が QRZ.com に登録していれば、Name、QTH を教えてくれる。

●相手局が eQSL.cc.LoTW に登録しているか知らせてくれる。

●eQSL.cc へ電子 QSL の自動発行をして

くれる。

●“VSPE”

<http://www.eterlogic.com/Products.VSPE.html>

●32bit版は・・・Free License

●64bit版は・・・有料

●無線機の一つしかないCOM Portを複数の仮想Portにしてくれるため、FT8とともにLog softでも運用周波数を取り込むことができる。

●フリーソフト“JTLinker”

http://ja2qrc.dip.jp/~ja2qrc/my_software/my_software.html#JT_Linker

●WSJT-XやJTDXでの交信情報をTurbo HAMLOGに転送してくれる。

●フリーソフト“BktTimeSync”

<https://www.manjaradio.it/en/bkttimesync.html>

●PCの時計をNICT server (ntp.nict.jp)に同期できます。

●GPSも使えます。

●欲しいDX局のDTが大きくずれているとき、一時的に相手に合わせることで容易にでき、ワンクリックで元にもどせる機能が魅力。

役立つサイト

●WSJT-Xの日本語のユーザーガイド JA7ADU大庭氏のサイト

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

●関ハムで配布されたJF1RPZ/JN3TMW 出田氏作成の講演資料

http://www.jarl.gr.jp/kanham/Doc/NEW_DIGITALMODE_FT8_190721v1.pdf

わかりやすく書かれた資料で大変参考になります。

WSJT-XかJTDXか

JTDXはDECODE率がよいと使う局がJAでは多いようです。

要はそのソフトに慣れることが重要でしょう。いろいろテストをしてみました、DECODE率にあまり差はなさそうです。

●JTDXの使いやすさ点

・GRID SKIPが設定できる。これを設定しておくとTX1が省略されて、15秒

Band Activity									
UTC	dB	DT	Freq	Message					
113430	-18	-0.2	2014	~	DG7LAN	RA9LL	RR73		
113430	-3	0.1	2425	~	RA1QFT	RA6LR	73		
-----30m									
113445	-16	-0.2	2425	~	CQ	RA1QFT	LO09	EU	Russia
-----30m									
113500	-5	-0.4	230	~	PE1NPS	UN7ECA	-13		
113500	-12	0.6	1978	~	OE3FVU	UR5II	KN88		
113500	-18	-0.2	2014	~	GOMTN	RA9LL	-03		

↑図8/受信時の窓。UTCは協定世界時 (JST-9時間)、dBは信号対雑音比。

早く交信を終えることができる。

- ・時間表示の背景色がeven時は(青)、odd時は(黄)に切り替わるのは重宝。
- ・右下に累計の交信局数カウントが表示される。
- ・Filteringにチェックを入れると、FT8のとき受信周波数の前後150Hzを集中して受信できる機能を持っている。
- ・WSJT-XなどはBand Activity窓に受信した周波数を下から上に整理して表示し、間に合わないとき再度整理して表示しようと努力しているのがわかるが、JTDXは周波数に関係なくランダムに局を羅列して表示する。

FT8って面白いの？

人それぞれですから、何とも言えませんが、FT8も目的、目標を持ってやらないと、長続きはしないかもしれません。

1回の送信文字はMax18文字、単純な、まさしくラパースタンプQSOです。すぐに飽きが来るかもしれません。

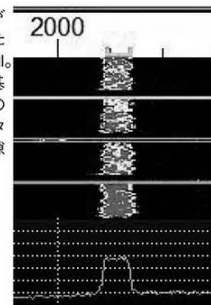
同じデジタル通信でもRTTYのほうが、ダイヤルを回してチューニングする面白さがあるという局もいます。FT8ではダイヤル操作はBandを変えたとき以外はありません。

交信できてなんぼという局も多いことでしょう。今のHFや6mのFT8は、入れ食いの釣り堀で糸を垂らす状態です。あなたは取って太平洋のど真ん中に一人糸を垂れて当たりのあるのを待ちますか。

FT8はちょっと使ってみたが無味乾燥なモードで、どうしても自分には合わないという方には決してお勧めしません。

長続きのためには、よきライバルを作りましょう。同じ目的、目標をもつ仲間との競争意識をもって運用する。例えば誰が早くFT8でDXCCを完成するか、WAJAの完成を目指してもよし。また何

→図7/DTが+1.3で受信した局のWaterfall。PCの0秒の基準より相手局のWaterfallのスタートが遅れて隙間が見える。



でも質問でき、答えてもらえる先輩を見つけると助ります。

大きなアンテナは無理とかアパマンハムとか小電力だと運用できるなどの局には、工夫次第では海外局との交信も大いに楽しめ交信できたときの喜びを味わえるでしょう。

海外の局と容易に交信できる可能性はある

CWも英語力も必要もなく、コールサインが読めればそのコールサインをダブルクリックすることで交信の可能性があります。ただソフトがすべて英語表記のため設定などでは英語を理解できると大いに助かります。

DXCCを目指すのであればLoTWを利用しよう

LoTWとは、米国の無線連盟であるARRLが維持管理している電子Logです。世界中のハムが利用できます。無料で利用できますが、LoTW上で認証された交信でDXCCを申請するときには料金が発生します。

ARRLのサイトから参加手続きができます。本人確認のため局免と本人を証明できるパスポートのコピーなどをARRLに送る必要がありますが、各地にいるDXCCのフィールドチェッカーの資格を有する人に確認してもらうことでできます。

QSLカードを集めなくてもいいので、LoTW上でDXCCを短い時間で完成することも容易です。

LoTWについて詳しくは、本誌2019年8月号「LoTWを始めよう！」(JP3AYQ 眞田真由美氏)の記事などを参考にしてください。

なお、eQSLをプリントしたカードはDXCCにはそのままでは使用できませんが、OPのサインがあればOKです。そのためにはプリントしたカードをSASE(返信用切手を貼るかIRC、または\$をいれた返信用の封筒を同封した手紙)で送ってサインをしてもらう必要があります。

FT8受信編 Tips集

●なるべく大きなモニターを使用する。2モニターで、片方でFT8の信号を表示し、もう片方でLogging softを表示する。FT8はモニターを縦で使うのも良いでしょう。

●受信音を聞く必要がないのでAF VRは絞って運用するため、アパマンには最適かも。

●図8は受信時のコピーです。UTCは世界時です。dBはS/N(信号対ノイズ比率)です。あくまでも受信地点でのS/Nですが、信号強度の比較と考えてよいでしょう。DTは自分のPCの時計を基準に相手の信号のスタートが早ければ自分の方が遅れているから「マイナス」、相手の信号のスタートが遅ければ自分の方が進んでいるから「プラス」が時間の差分に付加されます。

FT8の場合、信号によっては3秒ぐらいの差でもデコードすることがありますが、そのまま送信しても相手がデコードできないことがあるようです。

DXペディション局でよくあることですが、現地の環境次第ではPC時計の矯正ができなくてDTが大きいときが多々あり、こちらのPC時計を相手の時間に合わせて呼ぶと応答があることがあります。PC時計を元に戻すことを忘れずに。

「**r**」はFT8を意味しています。「**+**」はFT4 MenusのModeをクリックすると選択できます。Messageの初めのコールが呼ばれている局、後のコールが呼んで

いる局です。そのあとは電文でGRIDやレポートなどで一定のシーケンスで自動的に送り出されています。

CQを含んだ局の背景色が違いますが、File→Setting→Colorsでいろいろな条件で色を設定できます。

●☐ Menusにクリックを入れると最初の行にFile、Configurationsなどが並びます。FileをクリックしてOpen log directoryをクリックするとLogを保管しているディレクトリーを見ることができます。しばらく受信を続けているとALL TXT FailにモニターしたすべてのTXTが保管され、大きな容量になります。過去のDATAを見返す必要がなければ時々削除したほうがPCのメモリー節約になります。過去データを必要としなければ、ALL TXTをSaveしない設定にするのもいいでしょう。

●<...>はなに？

FT8では1度に送信できる文字数に制限があります。標準的な6文字のコールサインは問題ないのですが、新しいバージョンでは文字数の多いコールサインもOKとなりました。そのため標準以外のコールは一旦ソフト内でメモリーしておく処置をしています。そのメモリーしたコールサインを参考に表示するのですが、バンドを変えたりしてまだメモリーに記録されていないコールサインは不明なため<...>で表示されます。このメモリーしたコールサインがDXpedition Modeのときに時々いたずらをして、Pedi局のコールサインと入れ替わってしまうことが生じます。よく騙されますのでお気を付けください。

●Band Activityに空白ラインを入れておくとう便利

File→Setting→General→Displayで☐ Blank line between decoding periodsにチェックを入れておくと、even/oddの切り替わり時に空白ラインを1行入れることができます。

FT8送信編 Tips

●送信電波は歪みのない、RFの回り込みのない、きれいな電波の発射に心がけよう。

●Audioプロセッサーは使わないこと。

●ALCは必ず無線機で指定された範囲で。FT8ではALCメーターを目いっぱい振らせても高調波は出ないといわれていますが、無線機のFainalの寿命に影響する心配があります。100%Dutyで13秒使います。お使いの無線機の最大電力の半分くらいで使うことが推奨されています。

●TX1のCall+GRIDはスキップするには、WSJT-XではTX1をダブルクリック、JTDXでは☐ SKPTx1にチェックを入れる。さらにWSJT-XではTX4をダブルクリックしてRR73を送出するように設定。これらの設定でIQSOを最低1分で終了できる。ペディション局にとってGRIDは必要ないので、この設定を推奨しています。しかし世界にはGRIDの送出不い局には応答しないという局もあります。DX Pedition Modeでは必ずGRIDを含んだTX1から送信します。

●スプリット運用を心がける。空いていそうな周波数を見つけて、☐ Hold TX Freqにチェックを入れておくと、その周波数で送信を続けられます。

●Off Bandには気を付けよう。特に80mと40mBandでは。

80mでは2000Hz以上では送信できない。80mと40mでは海外局との交信に限り使える周波数がある。ここでは国内局とは交信できません。

160mでは海外局は1840kHz使います。ここでは送信できません。受信のみ1840kHzで、送信は1908kHzで行うスプリット交信をしなければなりません。海外局が1980kHzに出てくれることもあります。

●昭和基地の8J1RLは国内局？

バンドプラン脚注にある外国のアマチュア局とは、本邦外の領域に存在するアマチュア局。ということで昭和基地をはじめ/MMの洋上の移動局も外国のアマチュア局にあたるという解釈です(<https://jh8inf.wordpress.com/2019/09/27/>)。

●TX Watchdog Timerの設定 Settings→Generalに時間設定するところがあります。長時間CQを出し続けたり、相手局を呼び続けるのを避けるための時

↓表1/TX Watchdog Timerの周波数出力

2065	JA3	PM74
*1853	JR7	QM07
*2359	JE6	PM53
1733	JF1	PM95
1958	JA6	PM53
1799	JA1	PM96
1932	DS1	PM37
*1855	JS6	PL55
2239	UA9	MO04
*2538	JA7	QM08
1502	JA2	PM85
*1588	JH4	PM64
2787	JG4	PM64
*1587	7K4	PM95
1979	JH4	PM64

間設定です。Defaultの6分でOKでしょう。
任意に設定ください。

*DXpedition Mode (F/H)

開発者KIJT Joe Taylorのユーザーサ
イトのJA7UDE大庭氏の日本語訳
[https://www.qsl.net/ja7ide/wsjt/ft8_](https://www.qsl.net/ja7ide/wsjt/ft8_dxpedition_mode_jp.pdf)
dexpedition_mode_jp.pdf
を参照してください。

↓図9/PSK Reporterの設定画面

Network Services

☒ Enable PSK Reporter Spotting

UDP Server

UDP Server: 127.0.0.1
☒ Accept UDP requests

UDP Server port number: 2237
☒ Notify on accepted UDP request

☒ Accepted UDP request restores window

●最近のペディションンでは必ずといっ
ていいほど、このモードが運用されます。
コールする側はWSJT-XのFile→
Setting→Advancedで☐ Special
operating activityにチェックを入れ、
Houndをクリックします。

DXペディション局をFox、コールする
側をHoundと称します。

Fox側は1000Hz以下でeven時に送信
し、Hound側がodd時に1000Hz以上で
呼びます。

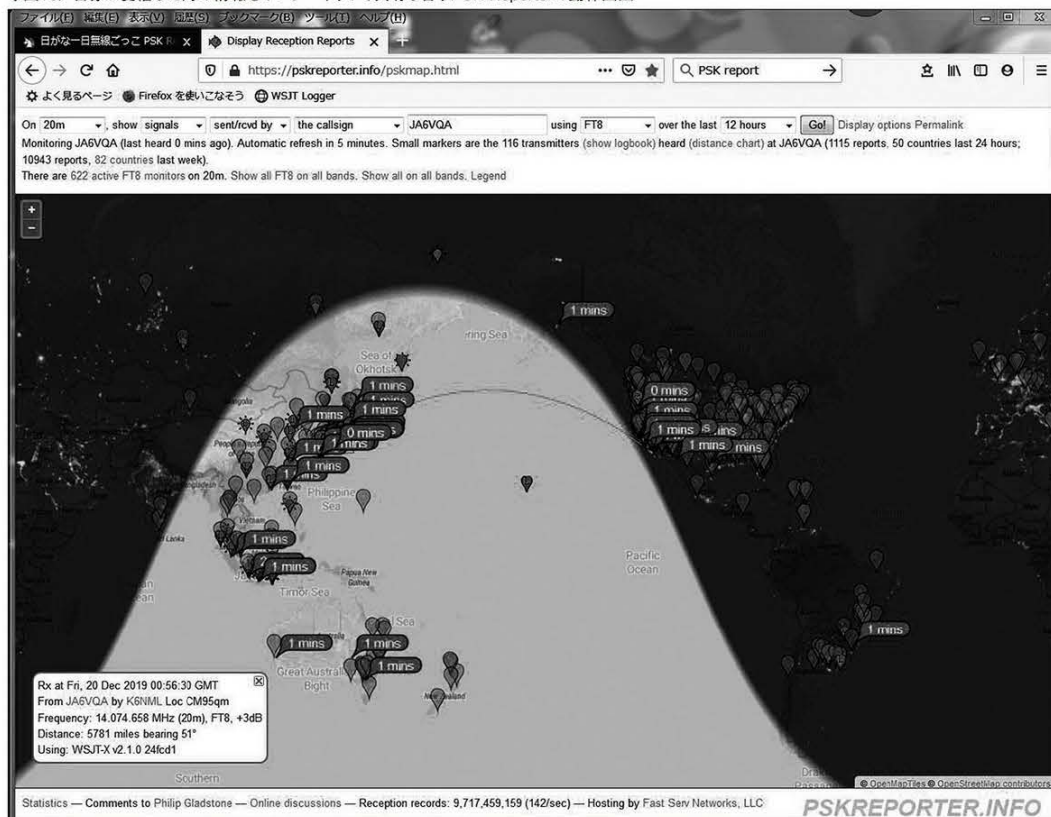
あとは1000Hz以上の空いているとこ
ろで呼び続けます。しかし何回か呼び

続けるとバンドをワッチするため送信が
強制的にストップします。他の局と被っ
ていないかを確認、送信周波数を変
えるなりして再度Enable TXを押します。

Fox側は最大一度に5局を同時に相手
することができます。Fox側は5局を相
手にすると1波の送信電力が1/5になりま
すから信号は弱くなります。そのため、
多くの場合3局ぐらいにしているようです。

●Pedition局を呼ぶのは世界中の局です
から、自分の受信機では空き周波数と
思っても、ほかの局に踏みつぶされてい
ることが考えられます。しばしばコールす

↓図10/自分が受信した局の情報をインターネットで共有し合うPSK Reporterの動作画面



る周波数は変更したほうが良いです。この表1はVP6Rが応答している局が直前にコールしていた周波数を記録したものです。

【*】を付した周波数がこの短時間の間に2回ずつピックアップされています。おそらくこの周波数は隙間があって通り道ができていたのだらうと推察します。

コールされた周波数を見つけて、椅子取りゲームよろしく、素早くそこでコールしてみると早くピックアップされるかもしれません。ちなみに上から2番目のJA6は私でした。

6mでのDX QSOについて

初夏になると50MHzでもFT8によりヨーロッパとの交信が可能になります。

以下のようなルールが形成されています。

- ・DX局はeven (偶数) 時、JA側はodd (奇数) 時に送信することで、近隣の強い局からの受信時の抑圧を避けるための措置です。偶数時に送信すると近隣の局から^{ひんしゆく}響きを買うおそれがあります。気を付けましょう。
- ・通常は50.313MHzを使いますが、混み合う時のために50.323MHzを使う局も増えつつあります。

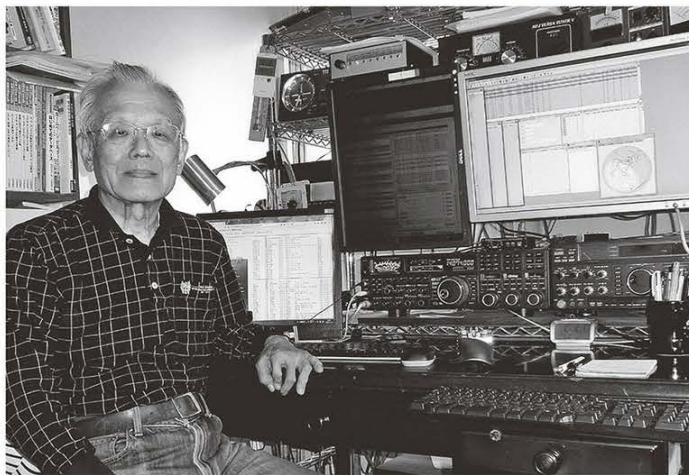
MSHVについて

LZ2HVが開発したFT8のソフトです。このソフトはF/Hとは違う方法で一度に複数局と交信できます。F/Hのように周波数の使用制限はなく、MSHVで運用する相手を下でも上でも空いている周波数でコールしてもよいです。時々欧州などの局がベディションした時などに使っています。あえて国内では使用する必要はないでしょう。

PSK Reportについて

PSK Reportというシステムは、自分が受信した局のレポートをインターネットを通じて世界の局に提供し、また自分でも利用できるものです。

Setting→Reportingから図9のようにチェックを入れ、さらにUDP serverの3箇所チェックをいれておくと、インターネットにPCが接続されていれば、受信し



筆者プロフィール

●広島市出身、大分県在住。1966年東京にてJA1XUC取得、1971年、大分市に帰り現在のJA6VQA取得。DX通信大好き人間。第1級アマチュア無線技士、FCC免許：WH0B。ARRL:DXCC field checker。元・JARL大分県支部長。

た局を自動でレポートします。世界の局が利用していますから、ギブアンドテイクの精神で情報を共有しましょう。

写真10はPSK Reportの画面です。

URLは、
<https://pskreporter.info/pskmap.html>
です。

上のほうにある各窓にBand・Call・Mode・過去を振り返る時間数などを記入してGoボタンを押すと、自分の電波を受信した局が吹き出しで何分前に受信したかを示してくれます。

その吹き出しをクリックすると、左下のようレポートをした局のコールやレポート、さらに使用しているソフト、登録してあれば使用しているアンテナを示してくれます。

このPSK Reportの使い道は、

①コンディションの把握

②アンテナを調整したり変えたりしたときのチェック

③グレーラインのチェック

などでしょう。

コンディションによっては片方だけパスが通じているいわゆる片パスのときもあって、相手は良く来ているのに、コールしても取ってもらえないときなどの飛んでる状況のチェックに使えます。

バルーンのなかで、

「L」と表示されるのはLoTW対応局、「e」と表示されるのはe-QSL対応局を表します。

バルーンをクリックすると、その局が使っているソフトなどの情報が表示されます。

自分流の使い方を編み出して、大いにこのPSK Reportを利用されると、さらにFT8を楽しめることでしょう。

参考資料

1. WSJT-X日本語マニュアル
https://www.qsl.net/ja7ude/wsJT/WSJT210_jp2.pdf
2. FT8 Operating Guide (英文)
<https://www.g4ifb.com>
3. 新デジタルモードFT8を運用しよう
http://www.jarl.gr.jp/kanham/Doc/NEW_DIITALMODE_FT8_19072v1.pdf
4. NKDXCのホームページ
<http://www.nkdx.com/web.fc2.com/ft8tips.html>
5. FT8 DXベディションモードユーザーガイド
https://www.qsl.net/ja7ude/wsJT/FT8_dxpedition_mode_jp.pdf
6. 参考にした各局のブログ等

JH4VAJ	http://www.jh4vaj.com/
JA1XUY	http://ja1xuy.in.coocan.jp/
JH8JNF	https://jh8jnf.wordpress.com/

アマチュア無線局の免許手続き

高橋 俊光
JO1EUJ

審査がスイスイ進む FT4/FT8 変更申請書の記入法

申請書にちょっと意味不明な箇所があると、審査が大幅に遅れてしまうことがあります。そうならないためにはどうすればいいのか、ここで解説していただきました。
〈編集部〉

附属装置の附加、変更、無線機の取替、増設、撤去などを届け出てから、審査終了まで時間がかかることがあります。

これに関して、審査官の立場から見て〈こうしてくれると判りやすいから審査も早く終わる〉という勘所を解説いたします。

●変更内容を備考欄に記載

旧コールサイン復活希望の場合に旧コールサインを書いたり、かつては〈移動

する局に免許証票が交付されていたときは何枚必要なのか〉を書く〈備考〉欄に、簡略に変更内容を記載する方は多いと思います。しかしここは、ぜひとも〈どの送信機を交換するのか〉〈附属装置のどこが変わるのか〉などを書いて欲しいとのことです。特に電子申請 Lite のときは。

例：〈第1送信機の取替〉
〈附属装置にFT4という方式追加〉

↓図1／紙による申請の場合の備考欄(15)。

38	15 電波の型式、並びに希望する周波数及び空中線電力	<input type="checkbox"/> 14MHz	<input type="checkbox"/> 2HA	<input type="checkbox"/>	W			
39		<input type="checkbox"/> 18MHz	<input type="checkbox"/> 3HA	<input type="checkbox"/>	W			
40		<input type="checkbox"/> 21MHz	<input type="checkbox"/> 3HA	<input type="checkbox"/> 4HA	W			
41		<input type="checkbox"/> 24MHz	<input type="checkbox"/> 3HA	<input type="checkbox"/> 4HA	W			
42		<input type="checkbox"/> 28MHz	<input type="checkbox"/> 3VA	<input type="checkbox"/> 4VA	<input type="checkbox"/> 3VF	<input type="checkbox"/> 4VF	W	
43		<input type="checkbox"/> 50MHz	<input type="checkbox"/> 3VA	<input type="checkbox"/> 4VA	<input type="checkbox"/> 3VF	<input type="checkbox"/> 4VF	W	
44		<input type="checkbox"/> 144MHz	<input type="checkbox"/> 3VA	<input type="checkbox"/> 4VA	<input type="checkbox"/> 3VF	<input type="checkbox"/> 4VF	W	
45		<input type="checkbox"/> 430MHz	<input type="checkbox"/> 3VA	<input type="checkbox"/> 4VA	<input type="checkbox"/> 3VF	<input type="checkbox"/> 4VF	W	
46		<input type="checkbox"/> 1200MHz	<input type="checkbox"/> 3SA	<input type="checkbox"/> 4SA	<input type="checkbox"/> 3SF	<input type="checkbox"/> 4SF	W	
47		<input type="checkbox"/> 2400MHz	<input type="checkbox"/> 3SA	<input type="checkbox"/> 4SA	<input type="checkbox"/> 3SF	<input type="checkbox"/> 4SF	W	
48		<input type="checkbox"/> 5800MHz	<input type="checkbox"/> 3SA	<input type="checkbox"/> 4SA	<input type="checkbox"/> 3SF	<input type="checkbox"/> 4SF	W	
49		<input type="checkbox"/> 10.1GHz	<input type="checkbox"/> 3SA	<input type="checkbox"/> 4SA	<input type="checkbox"/> 3SF	<input type="checkbox"/> 4SF	W	
50		<input type="checkbox"/> 10.4GHz	<input type="checkbox"/> 3SA	<input type="checkbox"/> 4SA	<input type="checkbox"/> 3SF	<input type="checkbox"/> 4SF	W	
51		<input type="checkbox"/> 24GHz	<input type="checkbox"/>				W	
52		<input type="checkbox"/> 47GHz	<input type="checkbox"/>				W	
53		<input type="checkbox"/> 77GHz	<input type="checkbox"/>				W	
54		<input type="checkbox"/> 135GHz	<input type="checkbox"/>				W	
55		<input type="checkbox"/> 248GHz	<input type="checkbox"/>				W	
56	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				W		
57	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				W		
58	<input type="checkbox"/> 4630kHz	<input type="checkbox"/>				W		
59	14 変更する欄の番号	<input type="checkbox"/> 3~5	<input type="checkbox"/> 7	<input type="checkbox"/> 10	<input type="checkbox"/> 11	<input type="checkbox"/> 12	<input type="checkbox"/> 13	<input type="checkbox"/> 16
60	5 備考							
61								
62								

15 備考	
呼出符号	参考：a 旧呼出符号の使用について <input type="checkbox"/> 既にアマチュア局を開設しているときは、その呼出符号 <input type="checkbox"/> 過去にアマチュア局を開設していた場合であって、そのアマチュア局の廃止又は免許の有効期間満了の日から6ヶ月を経過していないときは、そのアマチュア局に指定されていた呼出符号 <input type="checkbox"/> 旧呼出符号希望 「呼出符号」欄にいずれかを選択した場合は入力してください。 (例：JA1XXX)
呼出符号 (半角英数字8文字以内)	
免許の番号 (「A第xx号」部分：半角英数字12文字以内)	<input type="checkbox"/> 既にアマチュア局を開設しているときは、その免許の番号を入力してください。 無線局を複数開設している場合は、代表する無線局の免許番号を入力し、他の「備考」欄に入力してください。 例：a 第1号 (例：管轄局が関東の場合「関東第1234567890号」) (参考：a 入力方法)
備考 (全角200文字以内20行をまわし) 現在の文字数：0文字	

図1に紙による申請のとき、図2に電子申請 Lite のとき、図3に電子申請通常版のときの備考欄を示します。

●工事設計書

送信機の変更区分(取替など)のチェックは、忘れずに入れてください。チェック漏れが多いそうです。逆に前回申請(届)時の〈増設〉〈変更〉〈取替〉〈撤去〉のチェックを外し忘れる場合も多いそうです。なお、附属装置の変更がある場合は〈変更〉のチェックは必須です。ただし電子申請 Lite の場合は〈変更区分〉欄がありません。

技術基準適合証明を受けた機器は、技術基準適合証明と忘れずに書いてください。

技術基準適合証明機器ではない場合は、取り扱い説明書をよく読んで、周波数帯ごとの発射可能な電波型式、変調方式、終段素子情報を記載してください。

4アマ相当の方は、A1Aなどモールス符号を使うものは許可されないで、無線局事項書の無線従事者免許番号欄に記載した資格と矛盾が無いようにしなければなりません。

図4に紙による申請のとき、図5に電子申請 Lite のとき、図6に電子申請通常版のときの各送信機欄を示します。

←図2／電子申請 Lite の場合は下の枠。ここに変更、増設する送信機がどれなのか、電子申請 Lite のときは記載が必須です。

●附属装置の諸元

〈その附属装置で発射可能な電波型式〉の記載は〈附属装置の諸元〉に必須

です。無線機との接続方法の図も必須です。

既存の附属装置は撤去しない限りそのままにします。追加するものを末尾に

追記するのが良いと思います。

どの場合でも〈今回追加（修正）するのはどれなのか〉を分かりやすく書くことは必要です。

その実例として図7に私が2019年8月にFT4を追加する際に使用したものを示します。2018年12月の〈新旧FT8の扱いと時の関東総合通信局のアナウンス（その後各総合通信局も追従）にある〈派生モードや新モード時の説明資料を添付してください〉（図8）に従って私が使用したFT4とGFSKを説明した例を図9に示します。

図9に、図7下部の〈補足説明〉の例を拡大して示します。

●最近の話題

FT8のベディションモードのFOXモード時は、〈ソフトウェア制御で最大5局と同時通信する〉をきちんと説明すれば〈F7D〉として免許される例が増えています。

ただし、F7Dは使える周波数帯域が限定的です。先の1月号ではJ2DとF1D、J7DとF7Dの考え方について書きましたが、電波関係審査基準の規定でそれぞれF1D、F7Dとして免許するのだそうです。

↓図3／電子申請通常版の備考欄。

↓図4／紙による申請の場合、変更の種類のチェックを入れる、またはチェックを外すことを忘れずに。

↓図5／電子申請Liteの場合。変更区分欄が無いので。図2の備考欄に変更、増設する送信機がどれなのか書いてください（なぜ、変更区分が無いのかは不明）。電子申請LiteのマニュアルのPDFから抜粋。

↓図7／附属装置の諸元。上が〈提出日とFT4追加の注釈〉で下がFT4の説明とFSKとGFSKの説明です。



経済省

電波利用

電子申請・届出システム

0.11.3

申請書 > 無線局事項及び工事設計書(別表第二号の三第3)(2/2ページ) > 工事設計書情報-6

工事設計書情報

■ 装置の区別等

装置の区別

第 6

送信機

ヘルプ

変更の種類

☒ 適合表示無線設備を使用

■ 発射可能な電波の型式及び周波数の範囲情報

ヘルプ

追加

編集

消却

削除

▲

▼

選択

電波の型式

+

周波数帯

パソコンとスマートフォンを連携する方法		4/24	2019年11月13日 最終 FTA 追加
機種:	対応:		
JIO(101)	方式:	101SR	
	通信速度:	1.71 Gbps	
	画面解像度:	+x2 960Hz	
	動作温度範囲:	1,500Hz (1000~2,500Hz で可変)	
	内蔵機能:	JIOX JIOH	
	電圧型式:	F1D	
	方式:	8F5K(8F5F)	
FTB	通信速度:	6.25 Gbps	
	画面解像度:	4K 35Hz	
	動作温度:	50Hz	
	動作温度範囲:	1,500Hz (1000~2,500Hz で可変)	
	内蔵機能:	W51F FTB	
	電圧型式:	F1D	
	方式:	4F5K(4F5F)	
FTA	通信速度:	20.833 Gbps	
	画面解像度:	62.5Hz	
	動作温度:	83.33Hz	
	動作温度範囲:	1,500Hz (1000~2,500Hz で可変)	
	内蔵機能:	W51F FTA	
	電圧型式:	F1D	
	方式:		

範囲は各自の無線従事者免許（外国資格による見なしを含む）による操作範囲内で自由）な無線局免許ですが、現在は何らかの変更をする場合は電波法第9条各項、同17条各項によって申請や届が必須です。

<p>総務省の紹介</p> <p>広報・報道</p> <p>政策</p> <p>組織案内</p> <p>所管法令</p> <p>予算・決算</p> <p>申請・手続</p> <p>政策評価</p>	<p>総務省トップ 組織案内 地方支分部局 関係団体・議員 党派別 現F7及び新F78の処理方法</p> <hr/> <p>関係総合通信局</p> <ul style="list-style-type: none"> 報道資料 お知らせ eコマフォノKANTO 採用情報 災害対策支援 通信サービス 地域情報化 	<p>現F7及び新F78の処理方法</p> <p>これまで、現F78が提出されている方から新F78について別モードとして受理してきましたが、平成30年12月10日以降はWJ-X2.0が確認しました。次のとおり受け取りますのでよろしくお願いします。</p> <p>なお、引き続き従来モードや既存モードの登録につきましては、設備規則・運用規則を満たすか、秘情報確認はないか、公表などによりされているか等資料の提供をお願いします。</p> <p>現F78の登録がなお新規で新F78を使用する場合</p> <p>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</p> <p>現F78の登録が既存F78を使用する場合</p> <p>特例として現行の登録表で済みますので手続簡便です。</p>
--	---	--

このためどの送信機が変わるのか〈附属装置のどこが変わるのか〉を明確に示すことと、狭帯域デジタルの場合は新方式毎に〈秘匿性が無いことを示すためソフトウェアの入手先や公開時期、既存方式との互換性に関する説明を簡略に書く〉のが兼ね快速化に必要です。

参考：、
2019.8.9 今回追加はFT4の追加とFT8の8FSKから8FSK(8 GFSK)の変更です。
対応ソフトウェア入手先：<https://physics.princeton.edu/pulsar/kjit/wsjitx.html>。
対応ソフトウェア公開日：2019年7月15日 WSJT-X v2.1.0。
FT4は既存形式（FT8等）との互換性はありません。
FT8はFT4対応版ではないソフトウェア（WSJT-X v2.0.1）使用時の互換性は在ります。
マイク端子から入力する信号をガウスフィルタ処理したものになっていますが、FT8としての。
周波数幅移移、通信速度（ボーレート）は変わりません。

4FSK (4GFSK))、〈FT8 8FSK (8GFSK)〉または〈8GFSK 8FSK (ソフトウェアのバージョンによる)〉とGFSKとFSKを、FSK主体として併記するほうが良いと思います。

アマチュア局の場合は、理想を言えばアメリカ式に〈免許人住所氏名とコールサインと有効期限だけを指定し、操作

紙の場合は、総務省電波利用ホームページからMS-WORDやExcelの書式ファイル入手して使っている方や電子申請(Lite、通常とも)で前回申請(届)時のデータを流用するときは(今回は変わらない部分)には注意が必要です。

紙ベースで書き写す際にも〈今回は変わらない送信機〉は〈変更〉をチェックしないは留意が必要だと思います。

〈『今回は変更しない』のに『変更』にチェックが入っている〉と、〈どこが変わったのか〉を見るため余分に時間が掛かってしまうそうです。

本稿が分かりやすい申請(届)書、分かりやすい附属装置の諸元の作成の一助になれば幸いです。

磁界型 アンテナとの 出会いから 今日まで

→KH600のマグネチック・ループアンテナ



小暮 裕明 《第3回》
JG1UNE

◆あると便利なツール

MLA (マグネチック・ループアンテナ) は帯域幅が狭いので、アンテナ・アナライザーがあると共振周波数を簡単に見つけることができます。安価な市販品が多くなりましたが、多くのメンバーはJF11QQ下地さん設計・製作の簡易アンテナ・アナライザーを使っています。

同じく下地さん設計・製作の電界強度計は、Wi-Fiアクセス表示のリモート電界強度計です。電界強度計をフィールドに置き、MLAから電波を出して電界値を測定し、シャック内のスマホ画面で性能を確認することができるスグレモノです(写真1)。

垂直設置のMLAを回転して指向特性を測ったり、複数の性能を比較したりと、一人で測定できるので大変重宝しています。

アバマン・ハムがMLAを検討するときには、まずベランダに置けるメインループの大きさを決めます。希望の周波数でどの範囲のコンデンサーを用意すればよいか、放射効率は何のくらい見込めるかなどを計算できるカリキュレーターのソフトがあると便利です。メンバーのJK1MKP藤井さんはZiMlaCalc(図1)を作成して公開されています。また、複数巻きのMLAの場合は、OK2KQM Marekさんが便

利なcalculatorを掲載されています(<http://radioklub.vsb.cz/mlacalc/> 右上の英国国旗ボタンで英語表記)。

◆電磁界シミュレーションで電波が見える?

電磁界シミュレーションは、コンピューターでマクスウェルの方程式を用いて電磁界問題を解析するので、電磁界解析とも呼ばれています。アンテナは「究極の電磁界問題」なので、MLAの理解が深まる便利なツールです。

プロ用の製品S-NAP Wireless Suiteを制作しているJA5KVK/1小川さんは、一部を「MLA Sim」としてMLA48メンバーに提供。その後、本体も使えるようにしていただきました(トランジスタ技術

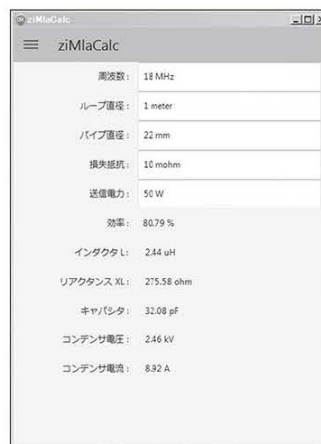


↑写真1/JF11QQ下地さん設計・製作の電界強度計。

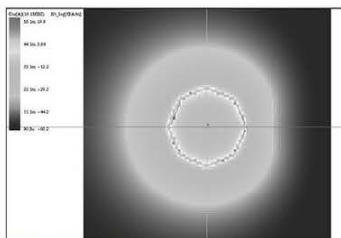
誌2019年6月号のDVDに収録された)。

図2は、8角形MLAが18MHzで共振しているとき、まわりに分布している磁界(磁力線)の強さを色スケールで示しています。メインループに流れる大きな電流によって生じた磁界がループに渡って集中していますが、これに着目して「マグネチック(磁気)のループ」と命名されたのだと思われます。

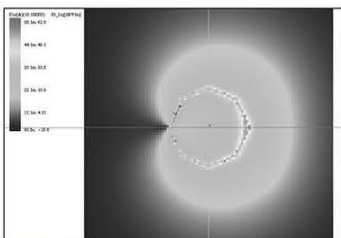
一方、図3は電界強度の分布です。右端のコンデンサー内には高電圧がかかっているため、その近くには強い電界が漏



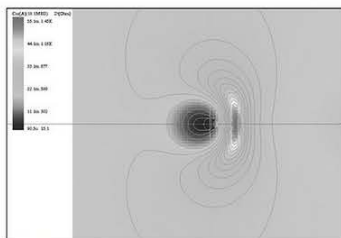
↑図1/MLA48のDropboxにあるPC版の画面。Android版はGoogle Play から「マグネチック・ループ・アンテナ 計算機」をダウンロード。



↑図2／8角形MLAのまわりに分布している磁界（磁力線）の強さを色スケールで示している。



↑図3／8角形MLAのまわりに分布している電界（電気力線）の色スケール表示。



↑図4／電界と磁界の比（電波インピーダンス）を等高線で表示。

れ出ています。また反対側の給電部には電界の弱い場所が食い込むように分布しています。

図4は、これらの結果をもとに、電界と磁界の比を等高線で表示しています。アンテナから遠く離れた空間ではこの値が377Ωと一定になり、これを「電波インピーダンス」とも呼んでいます。

メインループのすぐ近くは数Ω～数十Ωと小さいので、分母の磁界がより大きいことがわかります。また右に少し離れた場所には、コンデンサー内の強い電界が勢い余って（？）押し出されたような1kΩ以上の領域があります。さらにその先で、ようやく377Ωに落ち着いているように見えます。

このように、アンテナの近く（近傍界とも呼ぶ）は電界と磁界の分布が複雑ですが、1波長程度離れた先では均一の377Ωになってしまうのは不思議です。

さてこれらの結果から、放射の方向を3次元で表すと図5のようになっています。水平に置いたときには、上下方向へは放射が少なく、太ったドーナツのような放射パターンです。また放射効率率は72%と計算されました。

◆大地による反射

写真2は、BX6ABCヘンリーさんが庭で運用している自作の2回巻きMLAです。直径2m、2回巻きですが、地上高が低く建物に囲まれた環境でも7MHz SSBで日本やオーストラリアとQSOできています。

そこで、7MHz用のMLAを地面近くに設置したときの状況をシミュレーションしてみました。

図6は、直径20mmのアルミ・パイプの



↑写真2／BX6ABCヘンリーさんが庭で運用している自作の2回巻きMLA。

メインループが直径1mで、中心が4m高のMLAの放射パターンです。大地は理想導体で、コンデンサーを下にしたとき、放射効率率が22.9%と最大になりました。空間でのシミュレーションの結果は14.5%なので、7MHzでは大地による反射で放射効率率がアップするようです。コンデンサーが下側の場合、1mから5mの間では、ほぼ放射効率率が22%台で変わらず、10mまで高くすると、ようやく16.8%と、空間の結果に近づきました。

一方、コンデンサを上にした場合の結果は、1m高で19.6%、2m高で18.3%、

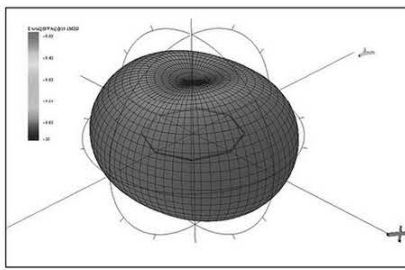
3m高で14.5%となり、すぐに空間での値に近づいてしまいます。

実際の大地は導電率によって損失が変わるため、以上の結果は最良値です。しかし、コンデンサーの位置によって放射効率に大きな違いがあるという結果は朗報です。

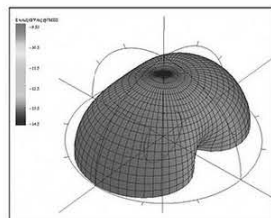
◆ベランダ設置も悪くない

アバマン・ハムは、ベランダにMLAを設置すると、周囲の金属の影響を強く受けます。JHDCS藤本さんは、マルチバンドのGP（グラウンドプレーン）アンテナの近くにMLAを設置したときに、SWRがなかなか下がらなくなりました。MLAの近くに、同じ周波数で共振するアンテナ（あるいは金属棒など）があると、わずかに位置を換えるだけでお互いの電磁結合の度合いが変化すると考えられます。

これを積極的に利用すると、大地によって放射効率率がアップするのと同じ効果が得られる場合があります。図7は、8角形MLAをベランダに設置した場合を想定したシミュレーション例です。メインループの中心は壁（理想導体）から1mで、コンデンサーは壁に近いほうにあります。放射効率率は、空間における72%が80.8%に向上しています。

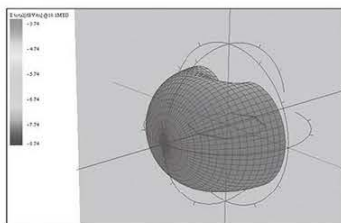


↑図5／放射の方向（放射パターン）を3次元で表示。

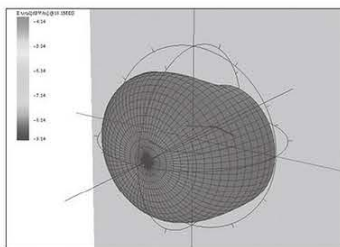


↑図6／中心が大地から4m高のMLA（MK-7）の放射パターン。コンデンサーは下側にある場合。

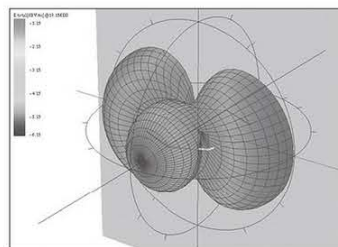
磁界型アンテナとの 出会いから今まで



↑図7/8角形MLAをベランダに設置した場合。メインループの中心は壁(理想導体)から1mで、コンデンサは壁に近い方にある。



↑図8/壁から4m離れたときのシミュレーション結果。



↑図9/MLAを180度回転して給電点を壁側にしたときのシミュレーション結果。

ここで重要なのは、MLAと壁の位置関係です。MLAを含む面を壁に平行にして1m離れた場合は、放射効率は21.8%と、大幅に低下してしまいます。これは金属面に渡って誘導電流(うず電流)が発生して、逆向きの磁界によってキャンセルが起きるからだと考えられます。

また、図8は図7と同じ位置関係で、壁から4m離れたときのシミュレーション結果です。上下方向へやや放射が強くなっているように見えますが、放射効率は75.0%で、大きな低下はありません。

一方、同じ壁から4mでもMLAを180度回転して、給電点を壁側にすると、図9に示すような放射パターンになりました。放射効率は50.1%に低下して、壁に沿った方向へ強く放射するようになりました。壁の正面方向も弱くなり、さらに斜め前方には放射が極めて弱くなっています。

JFIVNR戸越さんがベランダのMLAでP40YL局とQSOできたときは、図7の状況に近かったのかもしれません。

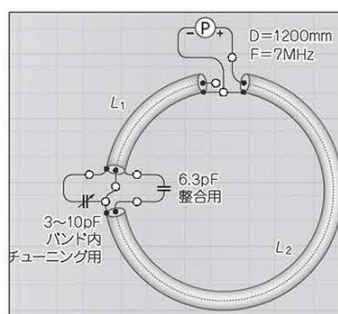
ベランダ設置のMLAでは、電波防護指針の観点からも、運用中は本体から十分離れる必要があります。コンデンサーの耐圧上、せいぜい100Wまででしょうが、1kWも可能(!)という製品もあるようです。

MLAに限らず、高層マンションのベランダ設置は、落下しないような安全策も必須です。

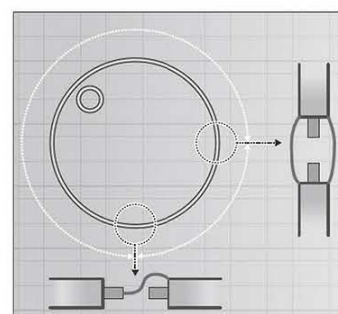
まだまだ続く チャレンジ

●変わり種ループ

2013年の発足当初は数年でゴールに到達するだろうと思っていましたが、新



↑図10/JA5KVK/1小川さんがひらめいた「One-Loop MLA」の構造。

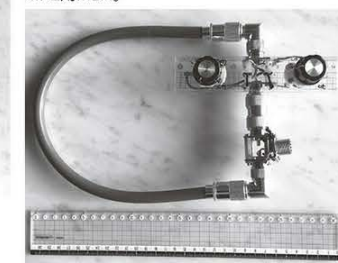


↑図11/最初のアイディアの「分布定数型MLA」の結線図。



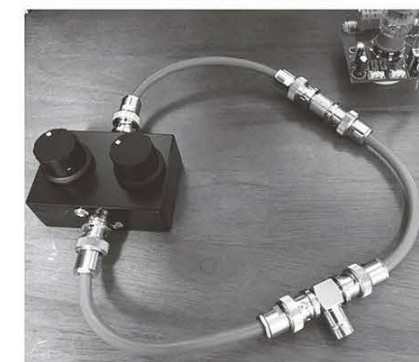
←写真3/JA5KVK/1小川さんが作った21MHz用「おがわーぶ」。

↓写真4/JA5KVK/1小川さんが作った50MHz用MLA。



たなアイデアが続々生まれています。2015年にJA5KVK/1小川さんがひらめいた「One-Loop MLA」は、図10のようなユニークな構造です。

図11は最初のアイディアの「分布定数型MLA」で、給電は一般的な結合ループでした。同軸ケーブルに現れる自己共振を利用してコンデンサーに代えるとの発想です。2箇所の結線をたどると、短いほうは同軸ケーブルで作るコンデンサーとも考えられます。MLA自作のネックである大型コンデンサーが要らないので、あり合わせの同軸ケーブルだけで、すぐに実験できます。



↑写真5/JG1CCL内田さんが作った50MHz用MLA。

その後シミュレーションと実験を経て、図10の構造に落ち着きました。写真3は21MHz用、写真4は50MHz用です。また、写真5は、JGICCL内田さんの50MHz用おむすび型です。

さまざまなバリエーションが生まれましたが、この構造のMLAは、「おがわるーぶ」と命名されました。

また写真6は、JP1HUJ大山さんが作った7/10MHz用で、カリフォルニアの事務所ではAI7HUでオンエアしました。

●QRPでも楽しめるMLA

写真7は、JA1QC山本さんの自作MLAです。写真8はバリコンのコントロール部で、きれいにまとまっています。金属加工のプロなので、ループは真円です。これは三代目の作品で、11階ベランダから3WのQRP運用にこだわり、4000局以上の実績は圧巻です。FT8は最近の9か月ほどで1000局以上。ミーティングでは熱のこもったチャレンジ談が聞かれました。

写真9は、JR10AO中島さんが2016年に作った直径1.3m、2回巻きです。構造は「おがわるーぶ」ですが、なんとこれで136kHzにチャレンジ。共振させるためのCは、小川さんのシミュレーションに近い0.11 μ Fと大容量です。写真10はポリプロピレン・フィルムコンデンサー（オレ



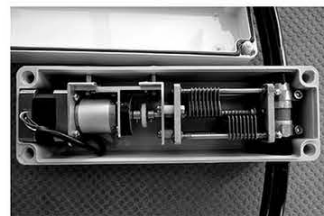
↑写真6/JP1HUJ大山さんが作った7/10MHz用。



↑写真7/JA1QC山本さんの自作MLA。



←写真9/JR10AO中島さんが2016年に作った直径1.3m、2回巻きMLA。これで136kHzにチャレンジ。



↑写真8/バリコンのコントロール部。

ンジドロップ) です。

●136kHz MLAは世界初か?

136kHz帯は波長2.2km で、MLA 全長は約1/280 波長と極めて短く、アンテナの近くは磁界が支配的です。写真9後方の鉄塔付近で電波を出して、電線をド

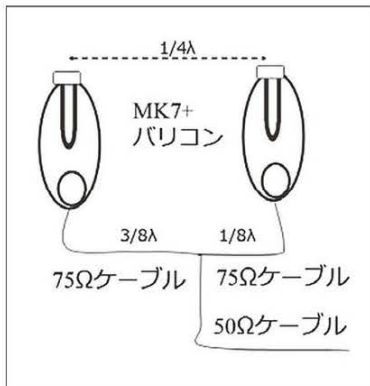


↑写真10/ポリプロピレン・フィルムコンデンサー（オレンジドロップ）

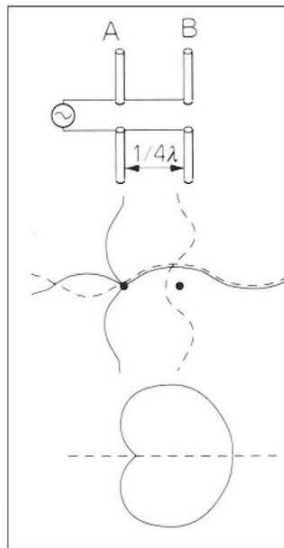


↑写真11/JA9BSL野村さんのビッグスーパー。ループアンテナはガラスファイバーロッドに網線をかぶせた構造。

磁界型アンテナとの 出会いから今日まで



↑図13/位相差給電による放射パターンはカーディオイド(心臓形)になる。



→図12/JA3UOQ/1原田さんがベランダで実験している位相差給電方式。

ライブ(?) したとのこと(さらに東京スカイツリーの近くの100m離れた道路脇でMLAを回転すると、スル方向がはっきりと確認できたそうです。シミュレーションの結果は、放射効率わずか0.1%のQRPPです。

軽量のMLAは移動運用にも最適です。JA9BSL野村さんのビッグ・スーパーラブアンテナは、ハムフェア2018の自作作品コンテストで優秀賞を獲得されました。エレメントは直径8mmのグラスファイバースタッドで、同軸ケーブルの外部導体にも使われている網線をかぶせた構造です(写真11)。丸めると直径1.8mのループ2組になり、1回巻2重ループに切り替えることで幅広い周波数(3.5/7/10/14MHz

帯)で使用できます。

またJA9VGL/3谷口さんも、園芸用のダンポールを支柱に網線をかぶせて、50MHz用の移動用MLAで山頂からSOTA(Summits On The Air)運用を楽しんでいます。

●位相差給電のメリット

MLAの放射パターンは太ったドーナツ形で、垂直置きでは8の字パターンですが、アンテナを2つ位相差給電すると、合成された電波は図12のように片方向へ強く放射されます。

図13はJA3UOQ/1原田さんがベランダで実験している位相差給電の方式です。写真12は14MHz用として設置しています。

JT65とFT8をメインに、約1年間で700局ほどのDXとQSO。DXCCは100、WPXは300を達成され、位相差給電は単体より3~5dBほど優れているとのことです。

JGIUNE(筆者)もベランダで50MHz用のMLAを試しています。メンバー各局からのレポートでは、前後を切り替えるとSメータで2~5の違い(F/B)が確認されました。

写真13は、ハムフェア2018で展示されたJIICAX澤田さん命名の「430MHz磁界結合型位相差給電MLA」です。矩形なので各MLAはスライドできます。右側が給電部で、指向性は左方向に強くなります。最良の利得はMMANAでシミュレーションした結果、9dBi近い値になりました。

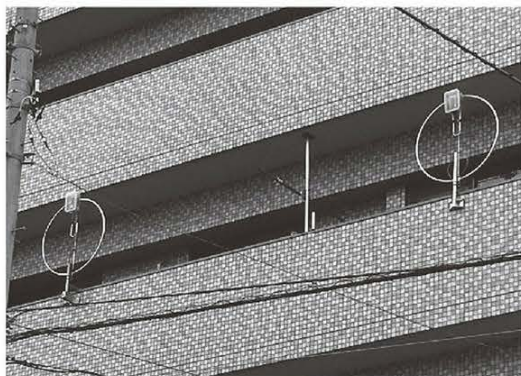
●3Dプリンターの活用

写真14はON4AEG Guidoさんの八角形MLAです。真空バリコンの支持部は3Dプリンターで作っているの、思い通りの形でしっかりサポートできます。

また写真15は、W6SI浅見さんたち南カリフォルニア支部で製作中のMLAの支持部で、こちらも3Dプリンターで作ったオリジナルです。

●MLAはついに衛星通信に

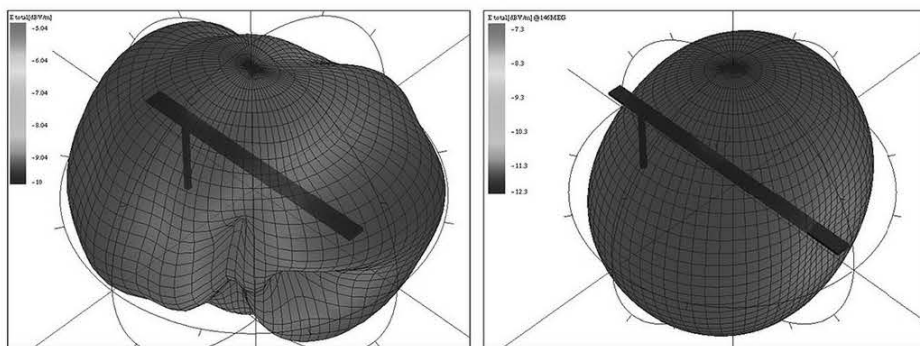
2019年5月12(日)のミーティングの最中に、JJ1BMB大湖さんは「ふじ3号(JAS-2、FO-29)」通信にチャレンジ!(写真16)、JR10AO中島さん製作の



↑写真12/JA3UOQ/1原田さんがベランダで実験している位相差給電のMLA。



↑写真13/JIICAX澤田さん命名の「430MHz磁界結合型位相差給電MLA」。

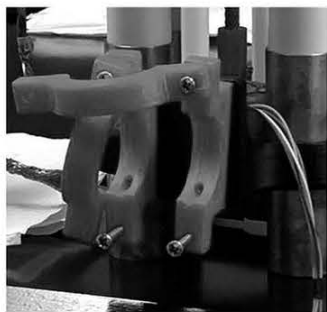


◀図14/手すりを含む現場状況のシミュレーション結果(左が436MHzと、右が146MHz)。



↑写真16/JJ1BMB大湖さんは「ふじ3号 (JAS-2、FO-29)」通信にチャレンジ!

144MHz用と430MHz用のMLA (写真17) を使用して、みごと交信に成功しました。上空1000kmほどの衛星が天頂付近にある状態では、ご自宅の2階とこ

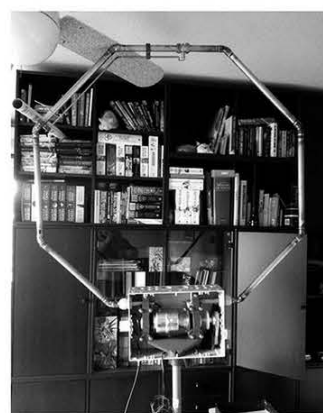


↑写真15/南カリフォルニア支部で製作中のMLAの支持部。やはり3Dプリンターで作っている。

の会場の7階でロケーションの差はないと思われますが、これだけ強く受信できるのはなぜ?

電磁界シミュレーションの結果からは、どうやら近くの手すりに誘導されて、好都合の放射パターンが得られていたようです。放射効率も、自由空間での値よりわずかにアップしています (図14)。

若手ホープの小林さんは、持参したSDR dongleとホイップアンテナで、九州工業大学の衛星「鳳凰」を受信しながら準備を始め、続いてFO-29もモニターできました (写真18)。ミーティングの報告では、CubeSatに搭載をめざすMLAをシミュレーション中とのことで、MLAは宇宙まで拡がります。



↑写真14/ON4AEG Guidoさんの8角形MLA。真空バリコンの支持部は3Dプリンターで作っている。



↑写真17/JR10AQ 中島さん製作の144MHz用と430MHz用のMLA。



↑写真18/持参したSDR dongleとホイップアンテナで受信する小林さん。



気温・湿度・気圧センサーを内蔵するBME280

今回使用するのは、Bosch社のセンサーモジュールBME280を実装したAE-BME280です。このモジュールを利用して、室内の環境を知ることができる測器を作ります。本機はその日の気温・湿度・気圧の最高値と最低値とその状態が発生した時刻(時分)を記録し、ロータリースイッチにより読み出すことができます。また、このロータリースイッチを「時刻」のところにセットしておくでネットワーク時計としても動作します。時刻表示中でも

気温・湿度・気圧の三要素の測定は継続しています。

BME280は2.5×2.5mm角のとても小さなモジュールで、この中に3つの要素が測定できるセンサーが組み込まれていて、コンピュータやマイクロコントローラーと接続することで測定したデータを読み出すことができます。コンピュータとの接続インターフェースとしてSPIやI2Cが使用できます。本機のRaspberry Pi Zero WHとI2Cインターフェースにより接続します。

本機にはOSのRasbianやライブラリーのWiring Piなどを使用していますが、これらはすでにRaspberry Piにインストール

されていることを前提としています。

これからインストールする場合は、本誌2019年5月号やRaspberry Piに関するWebサイトを参照してください。

回路の要は秋月電子AE-BME280

本機の回路を図1に、使用部品表を表1に示します。

センサーはBME280を実装した秋月電子のAE-BME280を使用します。このモジュールは10×16mmの小さなプリント基板にBME280やプルアップ抵抗、コンデンサーが実装されていて6Pの端子があり、ここにピンヘッダーをハンダ付けします。

I2Cで接続するためには、SDAとSCLの2本線でRaspberry Piと接続します。なお、I2Cで接続するときは、チップのアドレスが必要で、モジュールの5番ピンのSD0でアドレスを選択できます。このピンをGNDとするとアドレスは0x76となり、電源に接続すると0x77となりますが、本機はGNDと接続し、0x76を使用しています。

このモジュールの電源は3.3Vで、Raspberry Piの拡張コネクタの1番ピンの3.3Vから供給します。Raspberry

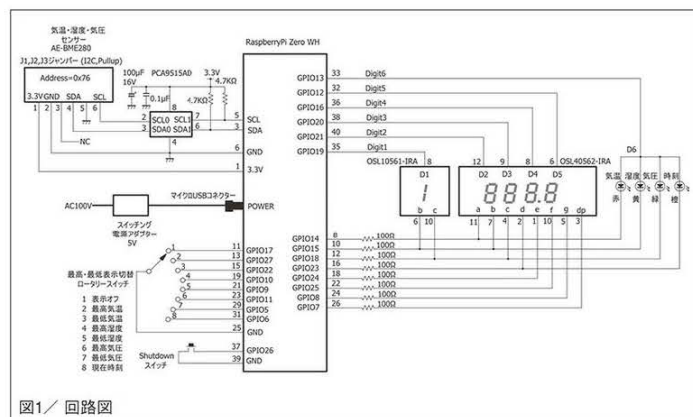


図1/ 回路図

Pi自体は5Vで動作し、汎用入出端子のGPIOも5V系ですので、安全のためSDAとSCLの通信線にI2Cバスリピーター (PCA9615AD)を挿入し、レベル変換を行っています。

このモジュールのRaspberry Pi側のSDAとSCLには、4.7KΩのプルアップ抵抗を接続しています。表示部は7セグメントLED表示器を使用しており、気圧の表示は、例えば1013.5hPaを表示するためには5桁が必要となるので、アノードコモンでダイナミック点灯方式の4桁のものと1桁とで5桁としています。

最上位のデジット1は気圧が1000hPaを超えたときの「1」を表示するため、bとcセグメントのみを接続し、各セグメントは100Ωの電流制限抵抗を接続してRaspberry PiのGPIOに接続します。また、各デジットのアノード側はGPIOと直接接続します。電源をオフとするときに安全にShutdownさせるため、押しボタンスイッチをGPIOに接続しています。

表示は気温・湿度・気圧・時刻を約2秒ごとに順次切り替えて表示するので、現在どの要素を表示しているかを示すために4個の単体LEDを用いて、これはデジット6としています。表示はダイナミック点灯方式としています。

ダイナミック点灯方式は、ある瞬間は1桁のみ点灯していて、高速で順次表示するデジットを切り換えています。人間の目の残像効果によりすべてデジットが同時に点灯しているように見えます。ダイナミック点灯方式はソフトウェアで対応することにより使用部品数や出力ポートを減らすことができます。

各要素の最高・最低値や時刻の表示を選択するため、1回路8接点のロータリースイッチで選択することにより、その値と発生した時刻を交互に切り換えて表示します。

拡張コネクタの内訳を図2に示します。

製作

72×47mmのユニバーサル基板に、7セグメントLED表示器、I2Cバスリピーター、抵抗などを取り付けます。I2Cバスリピーター (PCA9515AD)はSOPからDIPへ

↓表1/使用部品一覧。

部 品 名	規 格	数 量	購 入 店	備 考
Raspberry Pi	Zero WH	1		
メモリーカード(マイクロSD)	16GB 以上	1		OSやプログラム格納用
ユニバーサル基板	72mm×47mm	1		
温度・湿度・気圧センサー	BME280	1		
I2Cバスリピーター	PCA9515AD	1		
SOP DIP変換基板	AE-SOP8-DIP8	1		9枚入り
細ピンヘッダー	PHA-1x4SG	2		
ICソケット	8ピン	1		
LED	赤、黄、緑、橙 直径3mm	各1		
アノードコモン型 7セグメントLED	OSL40562-IRA	1		4桁
	OSL10561-IRA	1		1桁
抵抗	100Ω 1/4W	8		
	4.7kΩ 1/8W	2		Pullup用
セラミックコンデンサー	0.1μF	4		
電解コンデンサー	100μF 16V	1		
ロータリースイッチ	1回路12接点	1		8接点にセットする
押しボタンスイッチ	BMS8P1B05VS2QES-1	1		シャットダウン用
スイッチングAC電源アダプター	12V 1~2A	1		マイクロUSBコネクタ付き
分割型ピンソケット	1×42 FHU-1x42SG	1		分割型
熱収縮チューブ	1.5mm×1m	1m		
フラットケーブル	10芯 30cm	1m		
ケース	YM-150など	1		150×100×40mm
スベラー 六角両メネジ 7mm	FB27-7	4		Raspberry Pi取り付け用
スベラー 六角両メネジ 20mm	FB3-20	4		基板取り付け用
ネジ	2.6mm×5mm	8		Raspberry Pi取り付け用
ネジ	3mm×6mm	12		基板とセンサーカバー取り付け用
ナット	3mm	4		センサーカバー用
アルミ板	100×100×1mm	1	ホームセン	センサーカバー用
スモークドアクリル	100×40mm グレー	1	ターなど	

→図2/拡張コネクタ内訳。



3.3V	1	●	●	2	5V
GPIO2(I2C1 SDA1)	3	●	●	4	5V
GPIO3(I2C1 SCL1)	5	●	●	6	GND
GPIO4(GPCLK0)	7	●	●	8	GPIO14(UART TXD)
GND	9	●	●	10	GPIO15(UART RXD)
GPIO17	11	●	●	12	GPIO18(PWM0)
GPIO27	13	●	●	14	GND
GPIO22	15	●	●	16	GPIO23
3.3V	17	●	●	18	GPIO24
GPIO10(SPI0 MOSI)	19	●	●	20	GND
GPIO9(SPI0 MISO)	21	●	●	22	GPIO25
GPIO11(SPI0 SCLK)	23	●	●	24	GPIO8(SPI0 CEO)
GND	25	●	●	26	GPIO7(SPI0 CE1)
ID SD	27	●	●	28	ID SC
GPIO5(GPCLK1)	29	●	●	30	GND
GPIO6(GPCLK2)	31	●	●	32	GPIO12(PWM0)
GPIO13(PWM1)	33	●	●	34	GND
GPIO19(SPI1 MISO)	35	●	●	36	GPIO16
GPIO26	37	●	●	38	GPIO20(SPI1 MOSI)
GND	39	●	●	40	GPIO21(SPI1 SCLK)

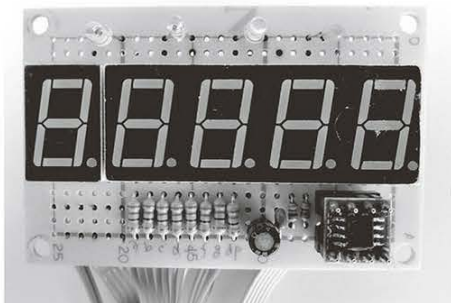
の変換基板にハンダ付けし、この基板の両端に細ピンヘッダーの4ピンをハンダ付けして8ピンのICソケットに差し込みます。

また、AE-BME280をI2Cに接続するため基板のショート端子のすべてにハンダ盛りをします。この基板とRaspberry Piとを接続するケーブルを製作します。図3に示すように分割型ピンコネクタにフラットケーブルをハンダ付けします。なお、ハンダ付けする前に直径1.5mm、長さ10mm程度の熱収縮チューブを被せてハンダ付け後、ライターで熱を加え固定します。このようにすることでハンダ付け部分が安定し、見た目もきれいになります。

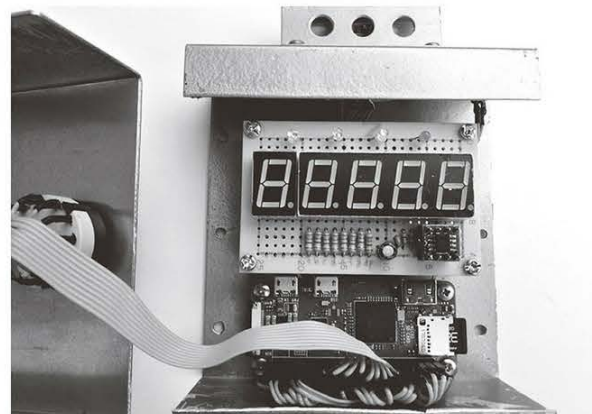
ケースはアルミ板を折り曲げて100×

100×40mmのものを製作し、7セグメントLED表示器や単体のLEDが見えるように85×35mmの窓を切り抜き、ここに100×40mmのスモークドアクリル板を両面テープで取り付け、表示がよく見えるようにします。スモークドアクリル板を取り付けると発光しているセグメントのみが見えるので、視認性が向上します。

ケースの表面にロータリースイッチの取り付け用の10mmの穴をあけ、グレーの塗装をしました。このケースは少し小さめでしたので、これより少し大きな市販のケースを使用するとよいでしょう。秋月電子で販売しているタカチ電機の金属アルミケースYM-150 (150×100×40mm)



↑写真1/部品を実装したユニバーサル基板。



↑写真3/本機の内蔵。

↑写真4/AE-BME280センサー。



↑写真2/ロータリースイッチ。

などがよいと思います。

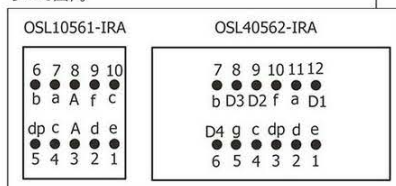
ケースの上部にセンサー基板の取り付けのため、6Pの分割型ピンソケットをホットメルトで接着固定します。センサー基板が物に接触しないよう図5に示したようなカバーをアルミ板で製作し、ネジで固定します。このセンサーに通気性をよくするため直径6mmの穴を9個あけます。

ユニバーサル基板とRaspberry Piはスペーサーを用いてケースの底面に取り付け、接続ケーブルで両者をつなぎます。Raspberry Piの取り付け穴は3mmのネジではきつすぎるので2.6mmのネジを使用します。

電源は、Raspberry PiのマイクロUSBコネクタに電源アダプターから供給します。Shutdownスイッチはケースの上面などに取り付けてください。

最高・最低気温などを選択するためにロータリースイッチを使用します。使用したスイッチは1回路12接点の基本ですが、付属のストッパーを挿しかえることにより、2接点から12接点まで変更することができます。本機は1回路8接点に変更して使

↓図4/7セグメントLED表示器ピン配線図(裏からみた図)。



用しています。取り付けネジを外すと、端子と反対側にストッパーを挿し込む孔がありますので、8番の番号の所へストッパーを挿し込み、スイッチを回転させ8番目で停止することを確認してください。

このロータリースイッチのシャフトは長いので20mmほど切断し、ケースからあまりはみ出ないようにするとよいでしょう。7セグメントLED表示器のピン配置を図4に示します。

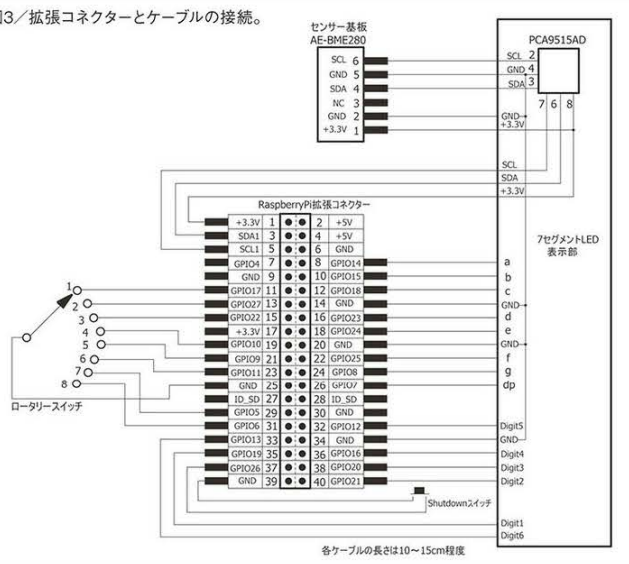
ロータリースイッチが、どの要素を表示しているかが解るようにテプラなどの

透明ラベルを作成し、貼り付けています。

I2C インターフェースの設定

Raspberry PiでI2Cインターフェースを使用するためには設定が必要です。次の操作を行い、I2Cが使えるようにしておきましょう。

↓図3/拡張コネクタとケーブルの接続。



- Raspberry Piを起動すると画面の左上に現れるRaspberry Piのアイコンをクリックする。
- 設定をクリックする。
- Raspberry Piの設定をクリックする。
- インターフェースを選択する。
- I2Cのラジオボタンを「有効」とする。

無線LAN (WiFi) の接続

本機は、最高・最低値の発生時刻や現在時刻を表示させるので、インターネットから時刻情報を取得するために無線LAN (WiFi) と接続する必要があります。Raspberry Piを起動し、画面の右上にあるネットワークのアイコンを開くと、検出したネットワークのIDが表示されるので、接続するネットワークのIDを選択し、セキュリティキーを入力し、正常にネットワークと接続されたことを確認します。

プログラム

ソースプログラムリストは、電波社のホームページ (<https://www.rc-tech.co.jp>) にあるソースプログラム (thp.c) のテキストをコピーし、テキストエディタを起動してここに貼り付け、Raspberry PiのデレクトリーProgramにファイル名「thp.c」として保存します。あるいはWindowsパソコンで上記ホームページを開き、コピー後、USBメモリーに保存し、これをRaspberry Piにコピーするとよいでしょう。

各要素の補正処理についてはBosch社のウェブサイトのプログラムを使わせていただきました。各処理 (関数) の概要を次に示します。気温と気圧は小数点1位まで、湿度は1位までを表示します。

◎main

- ・初期化処理をコール。
- ・最高・最低値の初期化処理をコール (格納する配列を表2に示す)。
- ・BME280のサンプリングモードを設定。
- ・BME280から気温・湿度・気圧を取得。
- ・補正データを取得。
- ・現在時刻を求める。

↓表2/最高・最低値を格納する配列。

int型の配列max_min[12]を宣言												
配列位置	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
項目	最高気温	最高気温発生時間	最低気温	最低気温発生時間	最高湿度	最高湿度発生時間	最低湿度	最低湿度発生時間	最高気圧	最高気圧発生時間	最低気圧	最低気圧発生時間

- ・0時0分0秒に最高・最低値の格納領域を初期化。
- ・気温・湿度・気圧の値を補正。
- ・求めた値を四捨五入し、整数化。
- ・最高・最低値を求め、発生時刻を保存。
- ・最高・最低を表示するロータリースイッチが選択されたかをチェック。
- ・ロータリースイッチが選択されていたら表示処理をコール。
- ・shutdownスイッチが押されたら処理を終了。
- ・3秒以上押されていたらshutdown処理を実行、それ以外はOSへ戻る。

◎init

- ・I2Cポートの初期化。
- ・Wiring Piの初期化。
- ・使用するGPIOの初期化。

◎get_BME280

- ・BME280の内部レジスターから各要素を読み出す。

◎cal_temp

- ・気温の補正値を取得。

◎cal_press

- ・気圧の補正値を取得。

◎cal_humi

- ・湿度の補正値を取得。

◎erase_7seg_led

- ・すべての7セグメント表示器を消去。

◎display_data

- ・引数で与えられた情報により指定された桁に数字を表示。

◎display

- ・引数で与えられた情報によりdisp_data

をコール。

◎get_loop_count

- ・表示する桁数の違いによる輝度の変化を防止するため表示回数を求める。

◎disp_item

- ・引数で与えられた表示要素を用いてdisplayをコール。
- ・get_loop_countで求めた回数だけ表示を繰り返す。
- ・shutdownスイッチが押されたかをチェックし、押されたリターン。
- ・7セグメントLED表示器を消去。

◎display_max_min

- ・引数で与えられた情報により該当する最高・最低値、現在時刻のいずれかを表示。
- ・最高・最低値の表示はその値と発生時刻を順次切り替えて表示。
- ・現在時刻の場合は連続時刻表示。

◎init_max_min

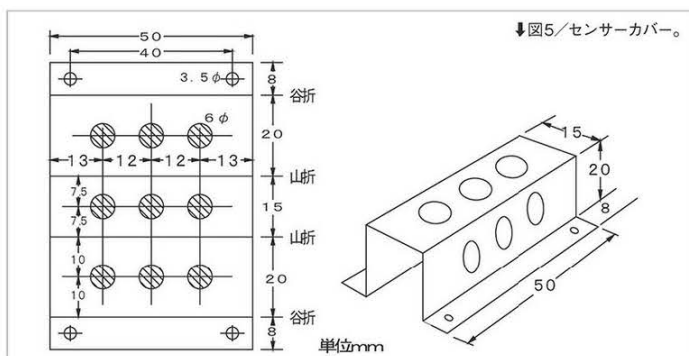
- ・最高・最低値を初期化。

◎check_select_sw

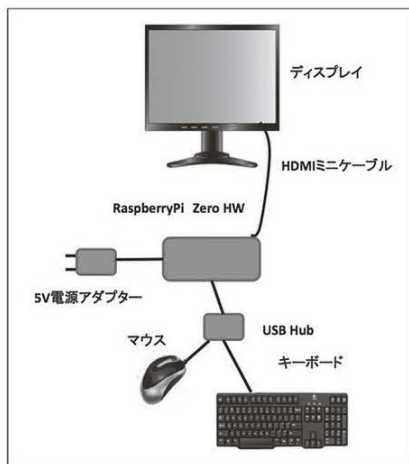
- ・ロータリースイッチが選択されている位置を求め、対応する最高・最低値、現在時刻のいずれかを表示する処理。
- ・display_max_minをコール。

コンパイルと組み込み

プログラムのコンパイルや組み込みのときは、Raspberry Piにディスプレイ・キーボード・マウスなどを図6のように接続します。ターミナルウィンドウで次のコマンドを入力し、Enterキーを押すとコン



↓図5/センサーカバー。



```

ファイル: 編集: タブ: ヘルプ:
GNU nano 2.7.4      ファイル: /etc/rc.local      変更済み

#!/bin/sh -e
#
# rc.local
#
# This script is executed at the end of each multiuser runlevel.
# Make sure that the script will "exit 0" on success or any other
# value on error.
#
# In order to enable or disable this script just change the execution
# bits.
#
# By default this script does nothing.
#
# Print the IP address
_IP=$(hostname -I) || true
if [ "$_IP" ]; then
  printf "My IP address is %s\n" "$_IP"
fi
/home/pi/Program/thp &

exit 0
ヘルプ 書き込み 読み込み 移動 切り取り 両端揃え 位置 終了 読み込み 置換 Uncut Text To Linter 行を指定

```

↑画面1/自動起動設定の画面。

←図6/コンパイル・組み込み時の接続構成。

パイルが始まります。

```
cc -o thp thp.c -I wiringPi
```

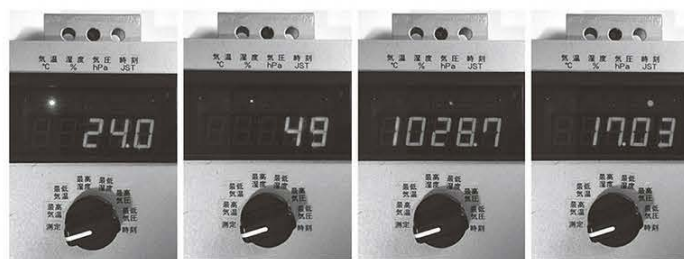
エラーがあるとその内容が表示されるので、エラーがなくなるまでソースリストのとりテキストエディターで修正してください。

テスト起動

ターミナルウィンドウで `sudo ./thp` を入力するとプログラムが起動し、7セグメントLED表示器に温度・湿度・気圧・時刻が順番に数秒おきに表示されれば正常に動作していることになります。もし、表示されなかったり表示に異常がある場合は、配線や電源に間違いがないか確かめてください。プログラムの停止は、shutdown スイッチを3秒以内押すとOSに戻ります。

自動起動の設定

正常な動作を確認したら、電源オンと



↑写真5/気温・湿度・気圧・時刻の表示例。

同時に目的のプログラム (thp) を起動するよう次のようにrc.localを編集して保存します。

①ターミナルウィンドウを開き `$sudo nano /etc/rc.local` を入力するとrc.localの内容が表示されるので、rc.localを編集する。

②最終行のexit 0の前にthpが保存されているパスを追加する(画面1の四角で囲んだ部分)。

追加する行の内容は、

```
/home/pi/Program/thp &
```

③Ctrl+Oを押して変更したものを保存し、Ctrl+Xでnanoを終了する。

動作確認

すべての対応が終了したらshutdownして電源をオフ後、再起動します。プログラム (thp) が自動起動し、「気温→湿度→気圧→現在時刻」が約2秒おきに順次表示されれば、正常動作です。センサーに息を吹きかけると湿度が高くなること確認し、しばらく動作させ、ロータリースイッチで最高・最低値を表示させて確認してください。

自動起動したあとと終了するには、shutdown スイッチを3秒以上長押しします。3秒以下の場合にはプログラムを終了し、OSに戻ります。OSに戻るときはディスプレイ・キーボード・マウスを接続しておいてください。

自動起動をやめるときは、同じようにnanoでrc.localを開いて追加した行を削除し、保存してください。

気圧の話～現地気圧と海面気圧～

気圧とは大気圧力のことで、その単位はヘクトパスカル (hPa) が一般的に使われています。気象庁のホームページでアメダスの観測データを閲覧することができます。アメダスのすべての観測点で気圧を観測しているわけではなく、各地の気象台や特別地域観測所では毎時の気圧の値を発表しています。

気圧には、現地で観測した現地気圧と海面校正した海面気圧とがあり、アメダスには海面気圧が掲載されています。現地気圧は高度により変わりますので、そのまま気圧の高低を比較することとはできません。そのため、海面まで下げたときの気圧を計算しています。ただし、高度が高い観測点(富士山・日光・軽井沢)では十分な校正ができないため、現地気圧を掲載しています。本機は海面校正していませんので、現地気圧の値となります。

インターネット上に、現地気圧と気温・高度を入力すると海面気圧を返してくれるサイトもありますので、利用してみてください。また、計算式もありますので、本機に組み込むことを挑戦してみてください。

現地気圧の変化(気圧変化傾向)を調べると低気圧や高気圧が近づいているのがわかります。

Nagano Ham Center

春に向かってグレードアップ

—各社充実のラインアップ勢揃い!—

FTDX101MP (200W)

税抜 598,000円

スピーカ付外部電源 FPS-101(付属)



▲好評発売中

TS-890S/D 100W/50W

税抜 428,000円

好評発売中

FTDX101D (100W)

FTDX101DS (10W)

FTDX101DM (50W)

3機種とも 税抜 428,000円



IC9700 EME 仕様

144MHz/100W、430MHz/75W

税抜 170,509円

(IC7610 (50W) 在庫あり)

HF/50MHz帯 1kW
リニアアンプ
VL-1000

VL-1000
専用電源
VP-1000



税抜 358,000円

税抜 208,000円

キャッシュレス決済で 5% 還元

中古機のカード決済が可能です。

VISA/JCB/AMERICAN EXPRESS/MASTER

メールアドレス宛、決済用請求書をお送りいたします。

メールをお持ちでない方は、カード番号、有効期限、

セキュリティコードをお知らせください。

**PayPay、PayPal での
お支払いも可能です。**

メルカリアプリでかんたんスマホ決済

IC-705 3月発売予定

HFから430MHz、DVを含む
オールモード対応のポータブル機

予約受付中



下取り
高価査定
キャンペーン

* 中古機購入の際でもお手持ちの無線機の下取りを致します。

<http://www.hamcenter.co.jp>

e-mail: info@hamcenter.co.jp

有限会社 長野ハムセンター

〒381-0043 長野市 吉田 5-22-17

TEL.026-244-3803 FAX.026-243-9614

使い勝手の良い多バンドアンテナ!!

7~10MHz ダイポール

14・18・21・24・28MHz 4エレメント

■T59GX-3040 ■¥228,000(税別)



●ブーム長:5.48m

●最大エレメント長:12.46m

●受風面積:1.97㎡

●回転半径:6.21m

●重量:45.1kg

●耐入力:7~10MHz 2kwSSB

14~28MHz 3kwSSB

●適合マスト径:48~61mm

■7~10MHzの無いアンテナ

T59GX ¥196,000(税別)もあります

特注業務用アンテナはお任せ下さい!! 無線LAN用多エレメント八木アンテナもあります。多エレメント八木アンテナの開発でお困りの方、遠慮なくお問い合わせ下さい。1本から承ります。

株式会社 ナガラ電子工業

〒527-0074 滋賀県東近江市市辺町2876-2 TEL.0748-20-1650 FAX.0748-20-1651

詳しくはホームページまたは、録音カセットをご希望の方は <http://www.nagara-ant.com>

NAGARA DENSHI KOGYO CO.,LTD. OFFICE:2876-2 ICHINOBE-CHO HIGASHIOUMI-SHI SHIGA 527-0074 JAPAN TEL. +81 748 20 1650 FAX. +81 748 20 1651

今でも聴ける海外の日本語放送

海外からの電波をキャッチ 世界の短波放送を聴こう!

これまでに本連載では、韓国ソウルのKBSワールドラジオ、中国北京のCRI中国国際放送、HCJB(Reach Beyond)、KTWR(Friendship Radio)、ベトナムの声、ラジオ・タイランド、RTI(台湾国際放送)、北朝鮮のチョソンの声、アルゼンチンのRAE、モンゴルの声、そして英語放送からBBC、ラジオ・ニューゼーランド、インドAIR、アジア語放送からラジオ・フリー・アジアを紹介してきました。

今回は、まず始めに、2019年夏のアンケート結果を紹介し、そのあと、NHKの国際放送ラジオ日本を紹介します。

大武 逞伯

PROFILE

1952年以来、60年以上の短波リスナー。1975～1978年、ラジオ・ジャパン技術モニター(@米国)。2003～2007年、NHK国際放送英語DX番組キャスター。毎年、米国や欧州のリスナーの集いに参加。現在、日本短波クラブ理事、事務局担当。

人気の短波放送局は？ ハムフェアでアンケート

日本短波クラブでは、毎年夏のハムフェアで来場者にアンケートを求め、頻繁に聴く短波放送局の統計をとっています。ここ数年は韓国ソウルのKBSワールドラジオが第1位をとっていましたが、このところの政治関係の悪化を反映したものでしょうか、2019年は中国北京のCRI中国国際放送局が1位になりました。

2019年のハムフェアは、8月31日～9月1日に東京ビッグサイトで開催されましたが、今回はJSWCブースで実施したアンケートの結果を報告します。

113人(昨年比+27)の方から回答がありました。最初の設問は、「短放送を聞いたことがありますか？」というもので、「あります」と答えた方は96.4%でした(昨年比+2.8%)。続く「特に良く聞く局は？」との設問に答えてくださった結果が表1です。

KBSが人気ダウン？ 両国の関係回復に期待

この表の左端順位が今年の順位で、その右欄は、2018年から2009年までの10年間の推移を示しています。

トップは6年ぶりに中国国際放送CRIが再び咲きました。韓国のKBSワールドラジオは、前年から40%も減らし、一人負けの様相です。これは、戦後最悪と

順位	過去の順位										局名	記入数(昨年)
	2018	2017	2016	2015	2014	2013	2012	2011	2010	2009		
1	2	2	2	2	2	1	1	1	2	2(J)	CRI中国国際放送	30(34)
2	1	1	1	1	1	2	2	2	1	1(J)	KBSワールドラジオ	27(45)
3	3	3	4	3	6	3	3	5	5	5(J)	RTI台湾国際放送	23(21)
4	4	5	5	7	7	4	6	8	7	6(J)	HCJBアンデスの声	17(17)
5	4	4	3	4	4	5	5	7	8	8(J)	VOVベトナムの声	16(17)
6	6	6	7	5	10	9	8	9	9	9(J)	チョソンの声	9(11)
6	9	10	10	6	3	5	7	4	4	4	VOAアメリカの声	9(6)
8	6	xx	12	xx	10	xx	12	14	11	13(J)	ラジオ・タイランド	8(10)
8	8	6	6	8	xx	xx	xx	xx	xx	xx(J)	KTWR(Friendship)	8(9)
10	11	8	8	8	4	5	8	3	6	6	BBC英国放送協会	7(5)
11	13	13	12	12	xx	xx	13	xx	11	xx(J)	モンゴルの声	3(3)
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	その他の局	24(24)
合計											181	(202)

xxは該当年ランク外の意味。(J)は定時日本語放送実施局。記入は、1人で複数記入あり。

いわれる日韓の政治関係が影響しているといわざるをえません。放送局の努力にも限界があるということでしょうか。今後の両国関係の回復次第では好転が期待されます。ただし、冬スケジュールで、放送時間を2時間減らしましたので、悪循環に陥ることがなければよいのですが。

トップのCRIは、豊富な人材と長い放送時間を活用し、質の高い番組を提供しています。受信状態も極めて良好です。日中の政治関係もかなり好転してきており、今後も多くのリスナーを集めることと思



↑JSWCは毎年ハムフェアに出展(写真はハムフェア2019)。JSWCブースに立つ筆者。



↑ハムフェア2019の人気投票で1位となった中国国際放送CRIのホームページ (<http://japanese.cri.cn>)。



↑ここ数年人気ナンバー1だったKBSのホームページ (<https://www.kbsworld.ne.jp>)。日韓関係を反映してか、人気投票では2位になってしまった。

われます。しかし、米中の貿易摩擦の進展次第では、放送のポリシーに影響が出てきてリスナーの人気に影響するかもしれません。

3位のRTI台湾国際放送は、2018年春に放送時間の縮小がありましたが、あまり影響は出ていないようです。2019年も東京・大阪で「リスナーの集い」が開催され、リスナーとの関係維持が図られました。しかし、日本語部内のスタッフの出入りが多く、番組作りには苦労されているようです。

HCJB日本語放送は土日のみの送信ながら、毎日放送している「ベトナムの声」を僅差で超えました。同局の尾崎一夫先生は、毎年来日され、各地のリスナーとお会いになって旧交を深めながらの「日本ふれあいの旅」を収録され、リスナーの心をしっかりとつかんでいるようです。アンデス時代と変わらぬ先生の暖かい声が、リスナーに元気を与えています。米国のSWL Festやハムフェア報告もタイムリーに流れ、リスナーの期待に応えています。

ベトナムの声は、僅差で5位になりましたが、日本との関係がますます深まっている国からの放送ですので、日本のリスナーの関心はこれからもどんどん高まっていくものと思われます。とにかくスタッフの番組作りにかける熱意の伝わってくる局です。

チョソンの声は、昨年より得票を減らしています。2018年、ガラッと変わったかに見えたトップの政治姿勢は、期待したほどのことはなかったという印象です。

ラジオ・タイランドは好転した人気を

維持しています。2年ほど前から、積極的に受信報告の送付を呼び掛け、確実にQSLカードを送付してくれるようになりました。タイは、日本企業の投資も活発で、社会人リスナーの関心も高い国であることを反映しているようです。しかし、昨年同様、10月になると日本語放送の中断があり、心配な局です。ここは、リスナーの声を高め、中断なしの日本語放送の継続を訴え続けねばなりません。

Guam KTWRからのフレンドシップ・ラジオはやや人気が落ち気味です。日曜のみの放送ですが、担当の谷さん、チ

ャッキーさんご両人がまさにBCL世代で、BCLファンに特化した内容です。これからも期待される短波局ですが、運営上はいろいろと事情があるらしく、担当のご両人のがんばりで放送が続いていましたが、12月末で中止となりました。

IRIB イランは、日本語放送を中止し、リストから消えてしまいました。誠に残念です。

VOA、BBCがリストに入っていますが、いずれも日本で聴こえる機会は減少していますので、年配リスナーによるノスタルジア票によるところが大きいように感

ラジオ・ジャパン日本語放送、英語放送の放送時間と周波数

	放送方向	放送時間 (UTC)	周波数 (kHz)	送信所
日本語放送	極東ロシア	0200~0300	11790	八俣
	アジア大陸	0200~0500	15195	
		0700~0800	11825	
		0800~1600	9750	
	大洋州	2100~0000	11910	
		2000~2100	9625	
		0200~0500	17810	
	東南アジア	0700~1000	15280	
		1000~1500	11815	
		2100~2300	9890	
	南西アジア	0200~0400	15325	
		1300~1400	15325	
		1500~1700	9680	
	西アフリカ	0800~1000	15290	フランス
	南アフリカ	1700~1900	11945	
英語放送	中部アフリカ	1900~2100	15130	ドイツ
	中東 北アフリカ	0300~0500	7265	
		1700~1900	9765	八俣
		1900~2100	9670	
	中米	0200~0400	6105	フランス
	南米	0700~0900	9800	八俣
	南アフリカ	0500~0530	7410	フランス
	ヨーロッパ		6155	オーストリア
	西アフリカ		9860	パチカン
	東南アジア	1100~1130	11825	シンガポール
	東南アジア	1400~1430	11925	UAE
	南西アジア		6165	ウズベキスタン
	ミャンマー	1540~1600 (木・金)	5985 576 594	ヤンゴン(5985kHz、576kHz) ネビドー(594kHz)

じます。BCLブーム時代を経験したリスナーには、この国営2大局が、これほど短波放送を縮小するとは信じられない気持ちです。

モンゴルの声は、一日2回の放送ですので、聴くチャンスは少なくありません。大相撲力士の活躍ではすっかり日本にお馴染みな国であり、今後も注目の放送局です。

表のベストテンには入っていませんが、インターネット放送の「トルコの声」に2票、RAEアルゼンチンと済州島のFEBCにそれぞれ1票ずつ入りました。

トルコの声は、インターネット放送(<http://www.trt.net.tr/japanese>)のオンデマンドで聴くことができ、関心をもっている方が少なくないようです。日本からの要望が多ければ短波放送を始める可能性があるといわれていましたが、期待したほどの反響はなかったようです。

アルゼンチンのRAEは、マイアミ中継の周波数がよければ聴こえる機会は増えると思います。冬に入って5850kHzで17時から日本語放送が出ており、以前の5950kHzよりは明らかに聴こえるチャンスは増えてきました。本場からのアルゼンチン・タンゴを愛する日本人は多く、

RAEが「幻の局」でない存在になってほしいと願っていることでしょう。

済州島のFEBCが初めて票を得ました。中波ですが、安定に入感しています。

インドネシアの声には投票がありませんでした。残念です。これまでの国際放送送信所が不調で3メガの地方局利用の送信がかすかに聴こえることがあります。しかし、昔のような安定した受信は望むべくもありません。

◎日本短波クラブ連絡先
〒248-8691 鎌倉郵便局私書箱44号
日本短波クラブ
Eメール: jswchq@live.jp

NHKが世界へ発信 ラジオ・ジャパン

NHKの国際放送は海外での受信を目的としているため、国内受信の受信報告には受信証を発行していません。したがって海外へ出たときに受信証獲得のチャンスとなります。

以前、私は、海外出張の忙しい合間に聴いて、受信報告を海外から航空便で出していました。ある時など、米国切手を貼って出発空港で出すつもりが忘れてしまい、成田で降りるときに手揚げバッグから首を

出している受信報告の封筒を見つけ、米国人の客室乗務員さんに、米国へ戻ったら向こうで出しほしいとお願いしたこともあり。切手が貼ってあればいいですよ」と受け取ってくれ、後日ラジオ・ジャパンの受信証が届きましたので、ちゃんと約束を守ってくれたようでした。

私は、受信報告を読みやすいように清書する主義なので、時間がかかります。出張中、あるいは旅行中の貴重な時間を使つての清書はもったいないので、あるときから日本へ帰国してから清書(実際はパソコンで打つ)して出すことにしました。その代わり、現地に居た証明として、航空機の搭乗券とホテルの領収書のコピーを同封するようにしました。いずれも、名前・地名・日にちが入っていますので、現地滞在の証明になります。この方式で、順調にカードをいただいています。今年のアンドラでの受信のように、ラジオ・ジャパンの受信証には受信地の記入があり、よい記念になります。受信証は、送付後だいたい1カ月から2カ月で発行されます。

欧州での受信は、朝のことが多く、特に忙しい時間なので、ラジオにつきっきりというわけにはいきません。そこで、受信周波数を合わせたらICレコーダをセ



Thank you very much for your reception report on our broadcast. The information given is in accordance with our schedule. We hope you will continue to enjoy our programs and send us your thoughts about them.

大武 遼伯 様

お送りいただいた受信報告を、下記の通り確認致します。

受信日: 2019年3月1日
時間: 2時56分~3時27分(UTC)
周波数: 6105 kHz
送信地: フランス
言語: 日本語
受信地: 欧州アンドラ

NHK WORLD-JAPAN
NHK, TOKYO 150-8001, JAPAN
nhk.jp/world

「受信番号」(任意欄)
"Mountain Stream in Spring"
(Japan Prefecture)

NHK 国際放送局

QRコード

ヨーロッパのアンドラ公国で受信した報告に対するQSLカード。データ欄には受信地が明記される。

ラジオ・ジャパンは国内からの受信報告書に対してはQSLカードを発行していない。このQSLカードはアメリカ・ペンシルベニア州で受信した報告に対するもの。

Thank you very much for your reception report on our broadcast. The information given is in accordance with our schedule. We hope you will continue to enjoy our programs and send us your thoughts about them.

大武 遼伯 様

お送りいただいた受信報告を、下記の通り確認致します。

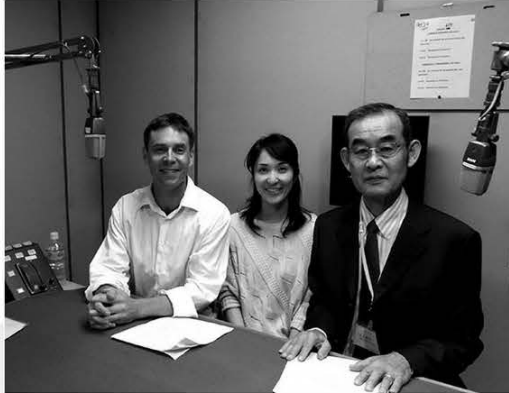
受信日: 2019年3月1日
時間: 2時56分~3時27分(UTC)
周波数: 6105 kHz
送信地: フランス
言語: 日本語
受信地: アメリカ ペンシルベニア州

NHK WORLD-JAPAN
NHK, TOKYO 150-8001, JAPAN
nhk.jp/world

「受信番号」(任意欄)
"A Village in Winter"
(State/Province)

NHK 国際放送局





←ラジオ・ジャパンの番組「Friends around the WORLD」に筆者が出演したときの様子。2012年9月27日、東京・渋谷の放送センター内C612スタジオにて。番組内ではJSWC60周年の報告をした。当時の番組のホストは、藤本ケイさん（中央）とMr. Mick Corlisさん（左）。右が筆者。



↑地下の「ふれあいスタジオ」を外から見る。「ガラスをたたかないでください。その音は世界中に響きます」の注意書きが面白い。

ットし、洗面や朝食をすませ、録音のされていることを確認したら、帰国後再生して受信報告を書いたりしています。

今、米国向けの放送はないのですが、フランス送信の中米向け日本語放送が強力に受信できます。周波数は6105kHzで、UTCの2時から4時までです。これは、米国で西海岸の夕方から東海岸の夜となりますが、あの広大な北米大陸のどこでもよく聴こえるので、感心します。ご覧の受信証は、Winter SWL Festに出席した際の米国ペンシルバニア州での受信でした。

ところが欧州では、フランス、あるいはドイツ送信のアフリカ向け日本語放送をねらうのですが、あまりよく聴こえません。欧州では、UTC5時から5時半の英語放送がオーストリア送信で聴こえます。

ラジオ・ジャパンの日本語放送の番組は、ほとんどがラジオ第一放送の中継です。国際放送向けの番組は、各時間の終わり毎時55分からの「海外安全情報」と「お知らせ（時間と周波数）」などで、あまり面白みはありません。ただし、ラジオ第一放送の毎時00分からのニュースは、日本の動きがわかるので、海外で注意して聴いている方も少なくありません。何か事件があったとき、毎時00分からのニュースを聴こうと思ったら、スポーツ中継で時間がずれて困ったという声はよく聞きます。発展途上国ではインターネットもつながらず、ラジオが頼りですので、時間ずれは痛いです。

ラジオ・ジャパンは、以下の17言語で放送しています。アラビア語、ベンガル語、ビルマ語、中国語、英語、仏語、ヒンディー語、インドネシア語、韓国語、ベルシャ語、ポルトガル語、ロシア語、ス

ペイン語、スワヒリ語、タイ語、ウルドゥー語、ベトナム語。

私が、英語放送に出ていたころ、録音は6階のスタジオと地下の「ふれあいスタジオ」で行われていました。番組は、外国人と日本人のキャスターに、私のようなゲストが参加して行われます。地下のスタジオは、NHKの見学コースにあり、収録中に多くの方が通ります。特に、修学旅行の生徒たちは好奇心が強く、外国人を交えての収録を熱心に見てくれます。なかには、こちらの注意を引こうとスタ

ジオのガラスをたたき子供がいるので、叩くと世界中に音が放送されてしまうので、叩かないようにと注意書きが書いてあります。修学旅行では、ガイドか先生がついていますので、この注意書きを守るように気を遣っているようでした。

◎ラジオ・ジャパン連絡先

〒150-8001東京都渋谷区神南2-2-1

NHKワールドラジオ日本

URL : <https://www3.nhk.or.jp/nhkworld/ja/radio/>

海外の日本放送 冬季周波数

国名	局名	時間 (JST)	周波数 (kHz)
韓国	KBSワールドラジオ	1000~1100	9580
		1100~1200	11810
		1700~1800	6155、7275
		1800~1900	6155
		2000~2100	1170
中国	CRI/中国国際放送局	0700~0800	5985、7440
		0800~0900	9695、9720
		1900~2000	7325、9440
		2000~2100	1044、7325、7260
		2100~2200	1044、7325、7260
		2200~2300	1044、7325、7410
		2300~2400	1044、7395、7410
		0000~0100	1044、5990、7220
		2000~2100	9740(注1)
中華民国(台湾)	RTI/台湾国際放送局	0700~0727	
ベトナム	ベトナムの声	2000~2027	9840、12020
		2100~2137	
		2300~2327	
		0600~0850	
北朝鮮	チョソンの声	1600~1750	621、3250、6070、9650、7580
		1800~2150	621、3250、6070、9650、7580
		0730~0800(土・日)	15410
オーストラリア	Reach Beyond (HCJB)	2000~2030(土・日)	11905
タイ	ラジオ・タイランド	2200~2215	9940
インドネシア	ボイス・オブ・インドネシア	2100~2200	3325
モンゴル	モンゴルの声	1930~2000	12085
		0000~0030	12015
アルゼンチン	RAE	1800~1900(火~土)	5850、7730(米国WRMI中継)
米国	主の再臨に備えて	2200~2300(土)	5945(タシュセント送信)
韓国(済州)	FEBC	2130~2245	1566
日本	いのちのみことば	0730~0800(月~金)	15410 (オーストラリア Reach Beyond からの放送)

注1：RTI/台湾国際放送局の放送時間に追加がありました。追加された時間帯は1700~1800、周波数は9705kHzです（現在放送中）。

バッテリーの持ち時間は？ 大きさは？
価格は？ 使い勝手は？

取材協力・須藤雅明 JE1SLV



野里 卓也

話題のポータブル電源を 移動運用で 使ってみました！

アマチュア無線を移動運用するシーンではとにかく電源の確保が一番重要。
クルマ用の12V鉛バッテリーを用意して使うのが主流だが、
最近では大容量の電気を蓄えた、小型で性能の良いポータブル電源が登場してきた。
そこで、移動運用でポータブル電源を実際に利用してみた。さて、その結果は？

使ってみたのはこのモデル！

ホンダ・リベイドE500(JN1) 価格：88,000円(税込)



← AC の出力は定格で300W、約1時間の連続運転が可能。家電だと電気ポットやノートパソコンのほか、電気毛布といったアイテムも使用可能だ。スマホなどUSBの機器も繋げて充電しながらでも使えるのだ。



AC出力とUSB出力を搭載
↑AC100V・最大出力500Wの交流コンセントを2口装備。使う時は【AC OUT】ボタンを押して使用する。電池の残量灯も備えている。

驚いて1000Wの出力も可能



←リベイド本体のサイドには並列運転端子を装備。リベイド同士を繋げることで最大1000Wもの家電にも対応。また、ホンダのガソリン発電機(Eu16i)にもつなぐこともできるのだが、その場合2100Wもの出力になる。

アマチュア無線の楽しみ方のひとつでもある移動運用は、自分の好きな場所で交信できるのが醍醐味！土手や障害物のない広場でHF運用する人が増えている。高齢者にもかかわらず、ハイディ棒登山をしつつ山頂からオンエアする人もおり、相手先交信相手を驚かせている。

そんな移動運用シーンでは電源の確保となるとクルマから電源を分岐したり、その一方では別にバッテリーを用意する人もいたり、その方法もさまざま。安定した電源を確保しなければならないのが一番重要だが、近年ではそんな電源の確保に一石を投じるアイテムが出てきた。それがポータブル電源だ。移動運用を以前から楽しんでいる人はディーブサイクルタイプの大形で、重量のあるバッテリーを使いこなす猛者(!?)もいたが、ポータブル電源なら小型で軽量だ。

今回はそんなポータブル電源で一番

★ポータブル電源は、大容量の電気を蓄えるもので、誤った使い方をすると危険です。かならず説明書を熟読し、とくに充電の際は付属の充電アダプターなどを用いて、正しい方法でチャージしてください。また、製品によっては運用周波数にノイズが入る可能性があります。本特集では細かく検証していません。ご了承ください。

ポータブル電源&発電機活用
第2特集 移動運用をもっと快適に！



モバイルバッテリーとしても使える

↑USB-A (タイプA) のポートを2口装備。出力はいずれも5Wなので、2.5W程度のスマホの充電にも十分使える。



移動運用の機器を省力化

↑今回は10Wの送信で移動運用。安定化電源と通して無線機に電源供給。PCをつないでも余裕あり。

話題の国産メーカーの本田技研工業がラインアップする『リベイド』を実際に移動運用で使ってみた。

持ち運べるサイズに重さも約5kgとコンパクトな大きさなのもトピックだが、注目は最大で500WのAC (家庭用のコンセント口) 出力を備えていること。もっと凄いのはこの大きさで正弦波のインバーターを内蔵していること。

ご存知のように、商用電源 (AC100V) は50Hzまたは60Hzの交流だ。ポータブル電源のパワーの源はリチウムイオン電池で、これは直流 (DC)。交流を得るため、インバーター回路により前述の周波数の交流を得ている (100Vへの昇圧も行われる)。ただ、直流から交流への変換が問題で、低価格なポータブル電源だと、出力されるのがきれいな正弦波ではない場合がある。スペックに「矩形波」とか「擬似正弦波」と書かれている場合は、そういった簡易的な交流だ。問題は、矩形



■主要スペック

内蔵バッテリー：リチウムイオン電池 (377Wh)
AC100V出力：定格300W / 最大500W
USB端子出力 (DC5V)：10W (5W×2)
運転時間：1時間 (300W) / 35分 (500W)
充電時間：約6時間
寸法：幅266×高さ203 (本体のみ) / 248 (ハンドル含む) ×奥行182mm
重量：5.3kg
付属品：AC充電器、アクセサリソケット充電器 (JN1に付属)
価格 (税込)：81,400円 (JN) / 88,000円 (JN1)

↑今回の移動運用ではノートパソコンで「ハムログ」を使いながらテスト。普段は、ノートパソコン本体のバッテリーで使用していたという須藤氏。だが、PC電源もリベイドで供給させての結果に好印象だった。

オススメの○なポイント

- 軽量で持ち運びもラク!
- バッテリーの持ち時間も半日程度は余裕!
- 移動運用がもっと手軽になる!

波のAC100Vだと、電化製品が正常に動作しなかったり、最悪つないだ電化製品にダメージを与える場合がある。

その点、『リベイド』は、きれいな正弦波を出力してくれる。そこはメーカーもかなり意識しているらしく、家庭に供給される商用電源以上のクオリティと評されるほど。とくにアマチュア無線の運用では、ノイズの有無が問題になるので、元となる電源がきれいであることは、ノイズの混入を減らすという観点からも意味があると思う。今回、HFでは7MHz・SSBを運用したが、電源を起因とするようなノイズは感じられなかった。ただ、全周波数を確認したわけではないのと、個人個人で許容範囲があると思うので、その点はご了承ください。

今回レポートをしていただいた須藤雅明氏によれば「とにかく軽い! 持ち運びにも便利だね。それにACの出力にON/OFFのスイッチが備わっていて作動

がひと目で分かるのもそうだし、USBのポートだって付いている。今ドキのアイテムという感じがするよね」と、実際のサイズ感や本体回りの質感などにもご満悦。

以前は自作のシールドバッテリーを用いた電源としていたそうだが、それだと電気を分電する配線も製作する手間もあったというが、このリベイドだとそうした製作の手間も省けるのは良いし、何よりそうした電源装置を所有することから開放されるとのこと。

バッテリーの持ちの方も「7MHzのSSBでの運用だったけど、10Wなら1日どころか3~4日持つのでは? というイメージ」だという。ちなみに充電も『リベイド』の充電は、家庭のAC電源やクルマのDCソケット (JN1のみ) からでも充電可能。

ポータブル電源はこれからの移動運用スタイルを変える強力なサポートアイテムになると言っていこう。

※記載価格は2019年12月時点の大手通販Webサイトの価格です(一部はメーカー想定価格)。

その他注目ポイント	高輝度LEDライトを 装備	AC、DCいずれかでも 充電可能	専用バッグに ソーラーパネルも付属	別売のソーラーパネルで 充電も可能
サイズ (長さ×幅×高さ)	184.5×109.5×118.5mm	190×138×118mm	304×186×167mm	250×160×210mm
重さ	約1.3kg	約2.7kg	約5.4kg	約5.2kg
充電時間	7～8時間 (DCアダプタ使用)	7～8時間 (DCアダプタ使用)	10～11時間 (ACアダプタ使用)	7時間 (ACアダプタ使用)
ACコンセント	2口(110V/60Hz) 定格:100W (瞬間最大150W)	1口(110V/60Hz) 定格:100W	2口 500W (瞬間最大1000W)	2口(110V・50Hz/60Hz) 500W (瞬間最大1000W)
DCソケット (☆DCポート)	☆4口(9-12V)定格:120W (瞬間最大15A/180W)	1口(12V)5A	1口(12V)最大10A ☆4ポート	1口(12V)96W
USB出力	1口 (出力4-9V/2.1A Max) 3口(5V/2.1A Max)	3口(出力5V/3A) USB-A×2、USB-C×1	2口(出力5V/2.4A) USB QC3.0 1口 USB-C×1(PD45W)	2口(出力5V/最大12W) 急速充電ポート2口 USB-C×2(PD60W)
電波形	修正正弦波	正弦波	正弦波	正弦波
AC出力・ 50Hz/60Hz	60Hz固定	60Hz固定	60Hz固定	50Hz/60Hz
バッテリー容量	13500mAh	57600mAh	125000mAh	114000mAh
価格	13,280円	29,800円	41,482円	52,800円
	Suaoki ポータブル電源 S270 	Anker PowerHouse 200 	ボルトマジック PB450タフ 	ECOFLOW River500 

主流はリチウムイオン電池搭載で小型・軽量モデル ネット通販でもポータブル電源が大人気!

今回紹介した『リベイド』以外のポータブル電源も紹介しよう。価格も1万円台～5万円台まで幅広いラインアップとなっている。容量と価格が比例するのは世の常だが、ここでも価格帯が上になるほど容量が大きくなっている。もっと高価格帯もあるのだが、当然ボディも大型化してくるので、そこまで至るとポータブルと呼ぶには似つかわしくない。なので、上記の価格帯が売れ筋の中心なるだろう。

『リベイド』もそうだが、昨今のポータブル電源は全てリチウムイオン電池を内蔵している。モバイルバッテリーもそうだが、今や持ち運べるタイプの蓄電池は

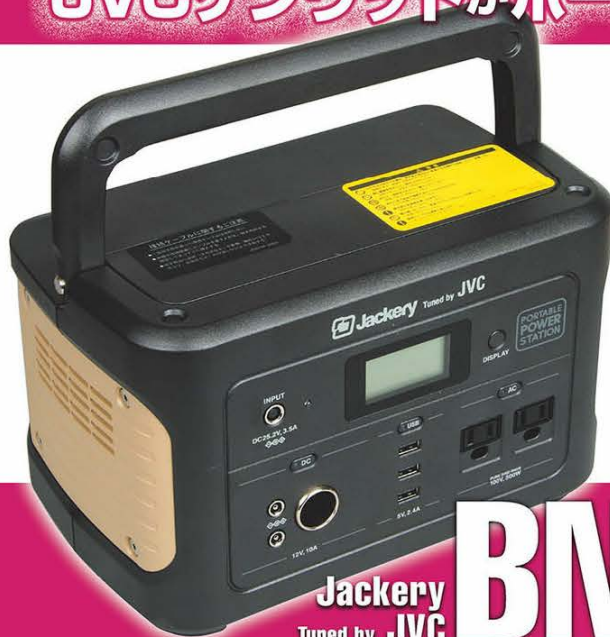
リチウムイオン電池が主流。ポータブル電源においても今後はさらにリチウムイオン電池の大容量化、高性能化をたどっていくと思われる。

ところでポータブル電源で家庭用の電化製品を使う場合、注意して欲しいのは修正正弦波のタイプだと使えない、あるいは不具合が生じる家電も出てくるので気をつけて欲しい。ほか、AC出力の周波数が60Hz(ヘルツ)固定と指定されているタイプにも注意。ヘルツというのは、東日本と西日本で使われるACの周波数が異なるために、家電など使うエリアを限定しているのだが、60Hz指定のポータブル電源で50Hz指定の扇風機などを

使った場合、動作が不安定になるので留意したい。最近はヘルツフリーの電化製品も出てきているので、それだと問題はない。

いずれのポータブル電源にはUSBの出力を備えているのは当然だが、USBの種類もタイプAはもちろん、タイプCまで対応したモデルもある。最近ではUSB充電に対応したIT機器にも多く、それらに対応しているのは必然といったところ。さらに、ポータブル電源本体を充電しながら外部機器にも充電できるタイプが出てきている。

JVCケンウッドがポータブル電源を発売!



**ラインナップ
3機種から
最大容量の
製品をテスト**

BN-RB6-C

JVCケンウッドから発売になったポータブル電源は、信頼性の高い米国メーカー「Jackery」(ジャクリ)の製品をベースに3タイプ発売になりました。性能もさることながら、サポート体制も万全で安心して購入できる製品です。ここでは、その中から最大容量のBN-RB6-Cを紹介したいと思います。

JVCがチューン

ポータブル電源市場が大きくなってきたところもあり、国内のメーカーからも新製品投入の動きが出てきました。その中でも無線メーカーでおなじみのJVCケンウッドから発売になった製品が話題で

す。特徴はポータブル電源やソーラーパネルの分野で高い品質と技術で定評のある米国メーカー「Jackery」(ジャクリ)製の商品ベースモデルとしていること。それにJVCがチューンを施し、日本の品質基準を確保しています。

新製品3タイプ(BN-RB6-C/BN-

RB5-C/BN-RB3-C)がラインアップされ、上級モデル(RB6)では174000mAhという大容量の充電電池を搭載、エントリーモデル(RB3)は86400mAhの充電電池をコンパクトなボディに収めています。

今回は、最大容量のBN-RB6-Cをチョイスしてテストしました。サイズも幅



↑ラインナップで最大容量のBN-RB6-C。AC出力は定格500W。400Wの湯沸かしポットも問題なく使用可能。15%程度の容量減で沸騰した。

■BN-RB6-C/BN-RB5-C/BN-RB3-Cスペック

内蔵バッテリー：リチウムイオン充電電池
電池容量：174000mAh(RB6)/144000mAh(RB5)/86400mAh(RB3)
AC100V出力：定格500W/瞬間最大1000W(RB6/RB5)、
定格200W/瞬間最大400W(RB3)
DC12V出力：最大10A・120W
USB端子出力：DC5V・30W(RB6/RB5)、DC5V・24W(RB3)
充電時間：約9時間(RB6)/約8時間(RB5)/約9時間(RB3)
寸法：幅300×高さ192×奥行193mm(RB6/RB5)/
幅231×高さ168×奥行134mm(RB3)
重量：6.3kg(RB6)/6.1kg(RB5)/3.5kg(RB3)
付属品：AC充電コード、シガーアダプター充電コード、ポーチ
価格：オープン価格
販売価格例(税込)：71,280円(RB6)/60,280円(RB5)/
40,480円(RB3)

JVCケンウッド <https://www.jvckenwood.com/jp/>

◀USB端子はタイプAの出力を3口(BN-RB3-Cは2口)用意。スマホの充電といったモバイルバッテリーとしても十分な能力を持つ。



↑本体に「PURE SINE WAVE」と記載されているとおり、AC100Vでは、正弦波を生成するインバーターを搭載。周波数は60Hz固定



↑DCはシガーソケット出力とDCポートの出力端子を持つ。なお、ACやDC、USBとも使う時はそれぞれの電源ボタンを押して使う。



↑家庭やクルマでも充電できるように、ACアダプターとシガーアダプターの充電器をセット。それらを収めるポーチも付属。



↑本体前面には、充電電池の残容量表示と出力時のW数を表示するディスプレイを装備。画面のON/OFFの切替えスイッチもある。

300mmに高さが約190mm、奥行きが約190mmで重さは6.3kgとなっています。大容量の電池を搭載しているだけに大きさもそれなりですが、収納式のハンドルを装備しており、持ち運びは楽です。

電源まわりではAC出力とUSB、そしてDC(シガーソケットポート)出力を用意。本機のAC出力は定格500Wで瞬間最大1000Wの出力にも対応しています。

AC100V出力で、400Wの電気ポットを沸かすために電源として使ってみたところ、電池容量が15%減った程度で沸騰したのを確認。満充電で約4回沸かせるほか、電気毛布では約8時間も使えるというので、ポータブル電源のスペックとしては高い部類に入ると思います。

また、本機のAC出力は純正弦波(60Hz)で、安心できます。無線機との接続はDC12V出力を利用したり、安定化電源を用意してAC100V出力を利用する方法があります。



←クルマのシガーアダプターを使って充電した場合、約18時間で満充電に。家庭のACだと半分の約9時間で満充電となる

↓アマチュア無線運用では、安定化電源を用意することで、AC100VからDC13.8Vが得られる。





坂本 圭介
7N2SUZ

ガソリンの危険性と扱いを理解し 発電機を安全・便利に使う!

ここでは、コンパクトでパワフル。そして、燃料さえあればすぐに電気が使えるエンジン発電機について紹介します。最近では静音設計のモデルも普及していますので、長時間の移動運用の電源としても実力十分です。しかし、エンジン発電機は使い方を間違えると非常に危険です。便利な発電機を安全快適に使うためのノウハウをお伝えしていきます。

発電機の種類と能力を知っておこう

このコーナーでは、ガソリンエンジンを動力とする発電機を取り上げます。発電機といっても大きささまざなものが、用途もさまざまです。工事現場用途の発電機は大容量のものが比較的低価格で購入できますが、大きくて重い、運転音が大きいなどのデメリットもあります。最大のマイナスポイントは周波数が変動し、きれいな正弦波の交流電流が作れないところです。このような電源ではパソコンやACアダプターなどが正常に動作しないばかりか、発熱や故障してしまうこともあります。

最近ではインバーターを搭載してきれいな正弦波の交流を作れる、一般向けのコンパクトで静かな発電機が増えています。値段は少々高くなりますが、アマチュア無線の移動運用や災害時に家庭用電源として使うのはこちらがメインになります。外国製の安価な製品も入手できますが、信頼性・静粛性・メンテナンスのことを考えるとやはり国産のヤマハ発電機やホンダ製などがおすすめです。

筆者が愛用しているガソリン発電機は、ホンダEU9iです。最大900Wの出力で、移動運用の際は、安定化電源につないで無線機へ電源供給しています。SSBで50W運用なら燃料満タン（約2.1ℓ）で半日は持ちます。AC100Vのきれいな正



HONDA EU9i主要スペック

定格出力：900VA
燃料タンク容量：2.1ℓ（定格負荷900VA）
運転可能時間：約3.2時間
寸法：451×242×379mm
重量：13.0kg（乾燥重量）
価格：140,800円（税込）

弦波が出るのが特徴で、安心して電気製品が使えます。無線運用で感じるのは、電気的なノイズがほとんど感じられないことです。筆者がいままで使用していた感じでは、HF運用でもエンジンノイズを感じたことはありません。



↑ガソリンの携行缶には小さなものと容量が1Lのタイプもある。今回は容量が10Lのタイプを用意した。

発電機のほかに必要なもの

- ・ガソリン携行缶
- ・コードリール
- ・漏電遮断器
- ・オイル
- ・プラグレンチ
- ・消火器

これらのものが最低限必要なので用意します。移動運用のようなアウトドアでAC100Vが得られる発電機は、とても便利なアイテムで、読者の方の中でも、「さっそく買ってみよう」と思われる人もいることでしょう。ただ、発電機を正しく安全に使うため、一緒に買わなくてはいけないものがいくつかあります。しかも、なんでもいいわけではありません。

ガソリン携行缶



←↑ガソリンを入れた携行缶から、中身を取り出す時に気をつけたいのは最初にガス抜き用の小さな調整ネジから緩めること。いきなり給油口のフタを開けると内部のガスと一緒に中身が吹き出す恐れもあるのでご注意。

→発電機の給油口には通気で設けられたON/OFFのボタンがある。使う際はボタンをONにする。

静電気でも引火するので要注意!

使用には、燃料となるガソリンを運ぶために携行缶が必要です。ガソリンは非常に危険な物質です。消防法で認められている携行缶以外には絶対に入れないでください。セルフのガソリンスタンドでクルマやバイクには自分で給油できるようになりましたが、発電機や携行缶に給油するのは禁止されています。その際は、かならずガソリンスタンドのスタッフに給油してもらわなくてはなりません。また、ガソリンを利用した放火事件があり、その後に法改正がありました。今では購入時に身分証明書の提示が求められます。

ガソリンは引火点（火を近づけると燃

え始める温度）が -40°C 以下であるため、常温ではいつでも簡単に引火します。一方、着火点（火のそばに置くなど、暖められて加熱していくと火を近づけなくても燃え出す温度）は 260°C ですから、タンクにいれてきちんと管理すれば、簡単に燃えることはありませんが、それでも扱いには正しい知識が必要で、素人判断は厳禁です。

また、ガソリンは -40°C でも気化する揮発性が高い物質です。静電気でも引火しますので、厳重に注意します。携帯電話をかけながら給油というのも厳禁です。また、気温が高いときは、ガソリン

携行缶のフタを開ける前にガス抜き調整穴のネジを緩め、ガス圧の調整をしなくてはなりません。

万一火がついてしまったときは水では消えません、バケツなどで水をかけると火が飛び散って、よけいに燃え広がります。安全に消火できるのは粉末消火器・泡消火器です。水は霧状にして降り注がせると効果はありますが、容易なことではありません。万一に備えて消火器も用意しましょう。車に積んでおけるタイプのものはガソリン火災にも有効で、コンパクトで初期消火に役立ちます。

コードリールと漏電遮断器

◀今回は30mのコードリールを使用。全部を引き出して使うと無線機器よりかなり離れた場所に置くことができる。

➡コードリールもタイプによって、漏電防止ブレーカーを標準で備えたモデルもある。だが、漏電防止ブレーカー自体も単品で販売されているので、その場合はコンセントに繋げて使える。



発電機に給油して、エンジンを始動します。いよいよどこでも電気が使える状態になるのですが、いくら静かとはいえやはりエンジンですから、それなりに音も出ますし、排気ガスも出ます。便利な発電機ですが、運転中は傍に置いておくのは不快です。そこで、活躍するのがコードリールです。30メートルぐらいのものを用意して、できるだけ発電機を遠くに離します。静音タイプの発電機だと30メートル離すと、ほぼ音は聞こえません。建物の陰や河原などでは、少し低いところに持っていくのも有効です。

発電機の排気ガスは高温なので、周囲に草が生えているところなどは火災のリスクがあり危険です。また、排気ガスは人体に有害な一酸化炭素・二酸化炭素が含まれていますので、換気の悪い場所や窪地などには置かないようにします。

コードリールで 発電機を離れた所で利用 漏電ブレーカーも 一緒に使いたい

コードリールの線は必ず全部引き出して使います。巻いたまま使用すると発熱してしまいます。

漏電遮断器の重要性について説明しましょう。人間の体は導体ですから、よく電気を通します。42Vはシニ（死に）ボルトとも言われているくらいで、それぐらいの電圧より高い電圧では感電死のリスクが高まります。発電機は100Vの交流を発生していますので、間違えて触ると感電、最悪は死亡する可能性のある電圧です。特に汗などで濡れていると皮膚表面の電気抵抗が下がり、電流が流れやすくなります。電気を扱う仕事をしている人が感電事故に遭うのは夏場が多いのですが、これは汗が影響しているためです。

一般家庭のコンセントなどは、ブレーカーに漏電遮断器が内蔵されているため、感電や漏電で正常な回路以外に電気が流れた場合、瞬時にブレーカーが作動して事故を防いでくれます。しかし、発電機とコードリールには漏電遮断器はありません。このため、雨の中で発電機を使ったり、濡れた手でプラグを触ったりしたときに感電するリスクが高くなります。感電しても、漏電遮断器がないため、発電機からの送電は止まりません。

漏電遮断器は、発電機とコードリールの間に接続して使います。コードリールに漏電遮断器が内蔵されているものもありますので、これからコードリールを購入する方は、必ず漏電遮断器付きを選びましょう。

注意!

コードリールのコードは 全部引き出して使うこと

コードリールを使う時に絶対に守って欲しいのが、電源コードを全部引き出して使うこと！ というのも使用時は当然、コードに電気が流れるのだからその際にコードは熱を持つ。そしてコードが収納されたままだと放熱されずにコードの許容温度を越えると溶けてしまい火が出てしまう恐れがある！ よって、あんまり離れた場所に置きたくないからといって、コードを収納されたまま使うと、場合によっては大惨事になるのでちゃんと引き出して使うことを心がけよう。（編集部）



発電機は使わなくてもメンテナンスは必要

発電機は、車やバイクと同じ4サイクルガソリンエンジンが一般的によく使われています。静かで燃費がよいのが特徴ですが、複雑な機構を持っています。オイルの管理はとても重要で、エンジンの寿命を大きく変えてしまいます。車やバイクと違って走行距離で管理できませんので、運転時間で管理します。大型の発電機ではアワーメーターがあり運転時間がわかりますが、小型の発電機では何時間使ったかを大まかに覚えておく必要があります。

一般的には、だいたい100時間でオイル交換です。のべ4日間使うと交換ですね。たとえ使っていないでも、半年に1回は交換します。また、ガソリンは使っていないとキャブレター（気化器）の中で固まってしまうことがありますので、最低でもひと月に1回、1時間くらいはエンジンをかけましょう。



◆発電機はガソリンエンジンを使うタイプが一般的。オイル交換といった定期的なメンテナンスはもちろん、長期間使わない時はタンクのガソリンを使い切った方がよい。

保管してあるガソリンもだんだん劣化しますので、一度買ったガソリンは半年以内で使い切ってください。長期間保管する場合はタンク内の燃料をポンプで抜き取り、

空にしてからガス欠で止まるまでエンジンを回して保管するのが望ましいです。こうするとキャブレターに燃料が残りませんので長期保管後の不具合が出にくくなります。

まとめ 昼は発電機、夜はポータブル電源がスマート!

発電機は便利ですが、以上のようにメンテナンスや、使用上の注意点がいろいろあるため、だれでも簡単に使えるというものではありません。使用目的によってはガソリンエンジン以外のものが便利ということもあります。

一例をあげますと、ホンダから発売されているカセットコンロのガスを使うタイプは、ガソリンに比べると扱いは簡単です。ほかにも蓄電池（ポータブル電源）とインバーターを組み合わせ、電池を使って交流100V

を取り出せる商品も増えています。ただし蓄電の場合は充電してから使用するため、使い切ってしまうと充電には長い時間がかかるデメリットがあります。

発電機のお供に蓄電器を用意するのもおすすめです。キャンプや移動運用な

どでは、日中は発電機を使いながら充電し、夜は周りに迷惑をかけないように蓄電器を使うのがスマートですね。

移動運用や非常時に役立つ発電機の使い方を簡単にレクチャーしましたが、安全第一で快適な運用を心がけてください。

もしかしたら最強の組み合わせ!?

⇒今回は実際に移動運用時にガソリン発電機やポータブル電源を使ってテストを行なったが、いずれの電源も利点があることを確認。シーンによって使い分けることが必要かも!



ニオワない・静か・お手軽!

カセットガスで
発電中!!

手を汚さずに電源確保 カセットガス発電機

貫井 淳一さん
J11MFZ

エンジン式の発電機は高出力で便利な反面、重い、可燃物の燃料の取り扱いが面倒、エンジンゆえ、定期的なメンテナンスができないといざ、という時に動かない、なんてこともあります。

そんなデメリットを軽減したのが、ホンダから発売されているカセットガスタイプの発電機、EU9iGB。通称「エネポ」移動運用で使っている方に、実際の使い勝手を聞いてみました。

小型の発電機は昨今の災害の多さから非常時に備えたい備品のひとつ。

普段7MHzで移動運用する貫井さんもそんな一人。たまたま知り合いからホンダ製のカセットガス式発電機を入手し、移動運用の電源にも活用しています。ガソリンと比較するとカセットガスは運用コストが高いですが、燃料がどこでも簡単に入手でき、取り扱いも楽なのが最大のメリットです。

本体の重量は約20kgと重いのですが、長方形のボディと太いハンドル、タイヤのおかげで、移動は見かけほど大変ではありません。

ガソリン発電機と比べると排ガスの臭いもかなりマイルドで、エンジンも静か。またオイルの汚れも少ない、という整備上のメリットもあります。

ただし、負荷をかけると急に音が大きくなり、ガスの消費が増え、運転時間が約1時間と短くなるので、なるべく一定の負荷で運転できるように少し工夫をしているそうです。



◀ホンダ EU9iGB。燃料はカセットガス。長方形の筐体と大きなハンドル、タイヤが組みこまれており、移動は楽にできる。前面にコントロールスイッチ、右側面に100Vソケットが2口。左側面に排気口がある。

HONDA EU9iGB 主要スペック

定格出力：900VA
単相100Vコンセント×2
燃料タンク容量：カセットガス2本
定格負荷 900VA時
運転可能時間：約1.1時間
騒音レベル (LWA)：84dB

定格負荷 225VA時
運転可能時間：約2.2時間
騒音レベル (LWA)：79dB

寸法：365×262×524mm
重量：19.5kg (乾燥重量)
価格：121,000円 (税込)

簡単な始動手順 発電機のスタートはワン・ツー・スリー

1



↑カセットガスのボンベは2本入る。切り欠きを合わせてレバーでロックする。移動運用では大体2時間持つとのこと。運用終了時は一旦停止しボンベを外してから再度始動して、発電機内に残ったガスを使い切ってから仕舞うと良いそうだ。

2



↑始動は回転スイッチを「運転2」に回すだけ。運転中は緑ランプが点灯する。過負荷、オイルなどの警告灯も前面に配置される。オイル交換は前面の白いカバーを外し、オイルキャップを緩めて本体を傾けるだけ。

3



↑回転スイッチを入れたら、右の紐を引くだけ。スタートはかなり軽い。気化しやすいガスだから低温でも始動は楽。排気は左側面から。臭いや煙はほとんど気にならないが排気口の前に可燃物はNGだ。右側面には100Vのソケットがある。

ノイズも臭いもないのでアウトドア電源に最適



←FT-857を50Wで運用する貴井さん。発電機が出力100Vなので、安定化電源のDM-330MVを通して使用します。発電機はコードリールで少し離れた場所で運転。右奥のノートPCはログ専用ですが別電源の小型ポータブル電源で動かしています。発電機の負荷を増やしたくないことと、突然電気が落ちた時のPCへの悪影響が嫌で、このリグになったそうです。

ここがPOINT



↑運転パネルに「エコストップ」というスイッチがあります。これをONにしておく、燃料のガスが長く使えるようになるそうです。貴井さんの使用方法だとカセットガス2本、500gで、2時間は軽く持つとのこと。

収納もスマートにできます



↑長方形の筐体なので、ミニバンの床下収納スペースにぴったりと発電機が収まりました。ただし、この車は蓋を一旦外さないと入らないので、ちょっと面倒だとか。

→無線機やコード類は全てこの防水ケースに。3列シートを倒さずに、トランクスペースにアンテナ(台を含む)からテーブルまできれいに収納する貴井さんの車。



ここがPOINT



↑これは直火をかけてドリッピングさせる珍品のコーヒーマー。USAコールマン製です。ランタンやコンロの燃料を統一するのはキャンプなどでは基本。「ウチは電源までガスです(笑)」と貴井さん。

軽量なポータブル電源で HF移動運用を楽しむ

庄司 伸一さん
JJ1PDD

電源が軽いから
バイクでの移動が楽々!

ポータブル電源はコンパクトで
軽量なのが特徴です。
ここでは、バイクで運用地に向かい
お手軽にHF運用している方を
紹介します!



150WhのS270を電源に

神奈川県逗子市の庄司さんは、バイク
(SUZUKIブルバード800)でロケーション
のよいところへ移動し、HF運用を楽

しんでいます。無線機はヤesu FT-818で、
主に運用する周波数は7~50MHzです。

庄司さんが移動先の電源として活用し
ているのが、ポータブル電源Suaoki S270。
150Whの容量で重量1.3kgと軽量・コン
パクトな製品です。AC100V出力から安
定化電源につなぎ、DC13.8Vを得て無
線機の電源としています。移動先でたい

てい2時間程度運用するのだそうですが、
S270の容量は十分で、お気に入りとのこ
と。インバーターノイズもこれまでの使用
では特に実感したこともなく、HF運用も
快適と語ってくれました。

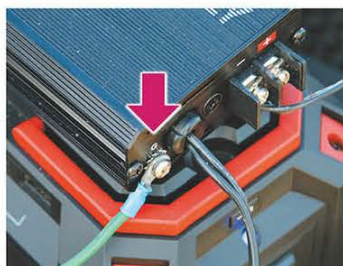


↑↑Suaoki S270
の実売価格は
15,000円程度。小
型の安定化電源と
組み合わせて、DC
13.8Vを得ている。S
270は、AC100V出
力を2系統備える。



↑バッテリーの残容
量は、上面で点灯
している左右の〔 〕
の数でわかる。残
量が減ると、両側
から〔 〕が消灯して
いく。

←S270は軽量でコ
ンパクトなので、持
ち運びが楽々。AC
100V (100W) 出
力で、150Whの容
量があるので、2時
間程度の運用なら
余裕。



↑安定化電源のアース(矢印)は、バイクのボディにつないで、ノイズ対策にしている。



⇒FT-818のアンテナ端子部分。アース用にCQオームで購入したラジアルケーブルセットを活用。



←アンテナは第一電波工業のRHM8B(税抜13,800円)。7~50MHzをカバーする。



↑RHM8Bは伸縮式(全長0.5~1.78m)。運用周波数に合わせて、エレメントの長さをセットする。



↑RHM8Bを7MHzにセットしたところ。手軽な移動運用には最適なアンテナだ。



アースはラジアルケーブルセットで!

←ラジアルケーブルを放射状に地面に置いてカウンターボイズとしている。同時にバイクのボディとも接続し、ノイズ対策としている。

↓移動先で、無線機とアンテナをすぐに設置しオンエア。ポータブル電源を用意することで運用時間に対する不安はなくなった。



↑7MHz・SSBでSWRも下がり、安心してQSO。コンディションがよければ最高だ。



13.3V DC出力が
最後まで持続する!

SmartTap Power ArQ miniを

使ってみました 中村 直正
JG1QNV

今回、アウトドア向け電源として発売されているSmartTap社のPowerArQ miniというリチウムイオン電池を用いたポータブル電源を入手しましたので、移動運用に使用した際のユーザーメリット/デメリットについてレポートしてみたいと思います。

リチウムイオン電池とは

最近、旭化成(株)名誉フェローの吉野さんが、ノーベル化学賞をとられたことで話題になったリチウムイオン電池ですが、同じ2次電池の仲間のニッケル水素電池や鉛バッテリーに比べて体積/重量エネルギー密度が高いことから、同じ容量でも小型化かつ軽量化が可能となり、ノートパソコンやスマートフォンをはじめとして、車まで各方面で採用されています。

ここ数年、家庭向けの非常用電源やアウトドア向け電源として各社よりいろいろな製品が開発され、かつ毎年性能アップした製品が発売されています。リチウムイオン電池の特徴は一般に

- 1) エネルギー密度が高い
- 2) セルあたりの電圧が高い

- 3) メモリー効果がない
- 4) 自己放電が少ない
- 5) 充電/放電効率が良い
- 6) 寿命が長い
- 7) 高速充電が可能

と言われており、良いことづくめなのですが、反応性の高い元素であるリチウムを使用している点と高エネルギー密度である分、過充電による熱暴走や内部短絡による安全性を確保するために電圧、電流、温度などをモニターしながら電池を制御する回路(BMSバッテリーマネジメントシステム)が必須となります。このため、従来の鉛バッテリーなどに比べて価格が高い点がユーザーデメリットとなっています。表2に鉛バッテリーとの比較表を示します。

表1 Power ArQ mini 仕様		
バッテリー性能	定格容量	8640mAh
	定格エネルギー	311Wh
	バッテリーセル	リチウムイオン(3.6V) H18650C IL (BAK)
重量・外形	重量	3.5kg
	外形	23.9×13.2×19.9cm
充電性能	充電方式	CC/CV方式
	充電入力電圧	12V~30V
	定格電流(A)	3.5A
	充電時間(h)	約6.5~8時間
AC出力	AC出力	100V 2A(1口)
		ピークパワー 400W 通常パワー 200W
DC出力	DC出力	13.3V 10A (シガープラグ1口)
USB出力	USB出力	5V 2.4A (2口)

表2 リチウム電池と鉛バッテリーの比較		
	鉛バッテリー	リチウムイオン電池
大きさ	×	○
重量	×	○
コスト	○	×
メモリー効果	○	○
大電流	○	× or △

SmartTap社 Power ArQ miniについて

筆者が入手したのはSmartTap社（輸入製造販売 加島商事）のPower ArQ miniというポータブル電源です。

Power ArQには、バッテリー容量が626WhのPower ArQと311WhのPower ArQ miniがありますが、私は携行性と重量の点から311Whのminiを選びました。表1にPower ArQ miniの仕様を示します。大きさ23.9×13.2×19.9cmと小ぶりの筐体に大きなハンドルがついており、携行しやすいよう全体に丸みをおびた形状となっています。アウトドア用途を意識したデザインで、色も3色あり、おおよそバッテリーという感じではありません。これまでは移動運用時の電源として車の鉛バッテリーやシール型鉛蓄電池を使用していましたが、重量が約20kgと重く、取り扱いに苦労していました。

Power ArQ miniは、重量3.5kgで大きなハンドル付きで携行しやすく、車から運用場所への移動や自宅での充電も苦になりません。



←Power ArQ mini本体にAC充電機、DC充電コード、ソーラー充電用のコードが付属する。小型で重量も3.5kgと軽量なので、キャンプ用のテーブルの上に置いても不安は無い。ネット通販がメインとなり、Amazonの価格で3万3000円程度。タイムセールなどを上手に使えば、3万円を切る価格で購入できることも。

電源出力は、AC100（200W）、DC13.3V10A（133W）、USB5V2.4A（2口）と3系統あり、各出力にオンオフスイッチがついており、同時使用もできます。

特にDC出力は、定格13.8VのDC仕様のリグを使用する場合、送信出力が電源電圧に左右されることが多いため、安定して13.3VのDC電圧が得られることは大きなメリットといえます。

また、充電方法は付属のACアダプタのほか付属のシガープラグケーブルからの充電も可能です。

付属品には、専用の120Wソーラーパネルを接続して充電するためのMC4ケー

ブルも付属しています。まだ入手してませんが、ソーラーパネルで充電しながら運用すれば、さらに使用時間を延ばすことも可能だと思います（天気次第ですが）。

移動運用はパイルアップをうけることが楽しみの1つです。しかし、バッテリーの残量がわからない状態で運用時間を気にしながらのQSOは、気持ちの悪いものではありません。Power ArQは充電電力や消費電力、バッテリー残量状況を液晶ディスプレイで確認することが可能なので、あとどれくらい運用できるかを知ることができます。この点でも従来の鉛バッテリーに比べて移動運用に適した電源だと思います。

リチウムイオン電池は、特に安全性がポイントとなりますが、充電アダプターは電気用品安全法（PSE）、本体は輸送規格（UN 38.3）に合格しており、一定の基準を満たしていると考えられます。



50MHzを使用する筆者。アンテナも大きく重いので、小さく軽いポータブル電源は助かります。



↑AC充電アダプターには様々な安全基準のマークが。PSEもクリアしているので、安心して使用できます。



↑左から充電ソケット、USB端子×2、AC100V。それぞれの端子に電源スイッチがあり、操作系の全てが前面に配置されるレイアウト。



↑付属品にはオプションのソーラーパネル用のMC4ケーブルも同梱。充電しながら使用ができるので、さらに使用時間が延長できる。

実用試験

このようにカタログデータでは、移動運用に最適なポータブル電源と考えられますが、充電時間或使用可能時間など使用上興味のある点について、確認してみました。

まず充電時間ですが、残量10%の状態から付属のACアダプタ(70W)で100%満充電までの時間を測定したところ、約6時間でした。充電量や電池の残量をモニターに確認しながら充電できるため、残時間の確認や過充電を防ぐことができます。

ポータブル電源を使用した移動運用で一番気になる点は、どれぐらいの時間運用できるか、という点だと思います。そこで運用可能時間について簡易的な実験を行ってみました。

実験はアイコムのIC-706MK2G(メーカー50W改造)にダミーロードを接続。50MHz・FMで送信パワーを20Wに設定して、送信1分・受信3分のインターバル時間で、バッテリー残量が100%から10%になるまで送受信を繰り返し、この時の時間経過に対して、電池残量とDC電源電圧(20W送信時)を測定しました。その結果が右上のグラフです。

100%充電時のDC電圧は13.37V(無負荷時)、13.11V(117W負荷時)で負荷による電圧降下は0.26Vでした。

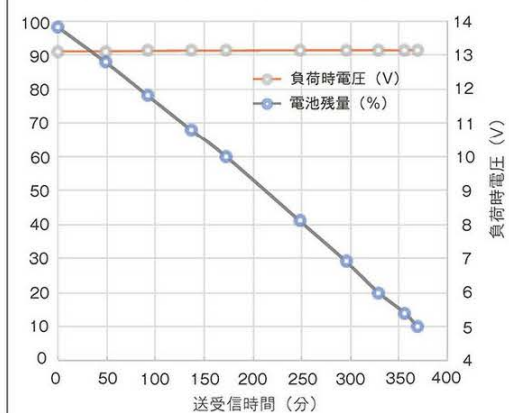
送受信を繰り返しながら残量が100%から10%になるまでの時間は、約6時間(90サイクル)で、10%残量のときの負荷時の電源電圧は13.15Vと満充電100%時とほぼ変わらず、極めて安定なDC出力が得られることがわかりました。

この結果から半日程度の運用でしたら、電池残量を気にすることなく運用が可能と思われ、SSBの運用でしたら、50W運用も可能であることがわかりました。

非常用電源としても有効

まだ使用した回数は少ないのですが、無線運用した際にノイズのような問題も感じられず、ディスプレイで電池の状態を確認でき、小型で軽く持ち運びに便利と快適です。100V2AのAC出力がと

送受信時間と電源電圧



◀青点が本体表示の電池の容量の変化を時系列で追ったグラフ。赤線がその時の電圧の変化量。満充電から残量10%までの時間が約6時間。通常、電池は残量が低下するにつれて電圧も低下していきますが、ほとんど電圧に変化がないことから、電圧を一定に保つ何らかの回路が組み込まれていると思われます。残量10%までDC13V以上出ていることがテストから確認できました。ただし、バッテリーを完全放電させると電池を痛めますので、注意が必要です。



↑アイコムの100W機、IC-706MK2G。移動運用に使用するため50W機へとメーカー改造済。SWR計を通して運用します。



↑電源を分配する配電盤です。夜間には照明、夏なら卓上扇風機など、他の電気器具を動かす時などにも、便利なグッズです。



↑ポータブル電源の運用可能時間のテスト画像。IC-706MK2Gと50Wダミーロードの間にパワーメーターを接続。オノフタイマー(左手前の青LEDが点灯しているモノ)で、コネクターBOXを介したPTTを送信1分、受信3分の間隔で操作させてPower ArQの電圧の変化を測定(中央のテスター)。送信パワーは50MHz・FMで20W。右のタイマー時計で時間の計測。実験の結果、半日程度ならSSBを50W運用することが充分可能であることがわかりました。

れることから運用と併せて夏はファン、夜はライトの電源としても利用できます。

現時点では価格が若干高く、バッテリーの寿命を考えて、保存時は20~80%

の残量で保管し、過充電はしないなどの注意は必要ですが、非常用電源を兼ねて1台あると心強いです。皆さんも、導入されてみてはいかがでしょうか？

関東で猛威をふるった
台風でアンテナが破損!

高所作業車 を使った

写真: 脇 利博

小林 冬季 JQ1JIC

アンテナ交換作業をレポート

昨年、関東地方で猛威を振るった台風15号と19号による被害は大きく、年が明けたいまでもいたるところで復旧作業が続けられています。筆者はその台風被害にあっ

た一人でもあります。耐風速を超えた強風によりGPアンテナが折れ、補修工事を強いられました。その様子やかった金額を報告します。

台風被害で交通マヒ! 帰宅するとアンテナが...

昨年の9月8日から9日朝にかけて関東地方を通過した台風15号は、各地に甚大な被害を残しました。筆者はちょうど深夜勤務でした。9日朝8時、勤務先を出て最寄りの駅に向かいますが、電車が停まっていて運休状態。改札の中にも入れないほどで、通勤通学の時間帯と重なり、途方に暮れる人々が駅前にあふれていました。スマートフォンでネット情報を確認すると、JR東日本の各路線は台風による倒木や土砂崩れ、架線への異物接触などで運転見合わせが相次いでいました。ここにきて被害の甚大さを実感したのです。

筆者の自宅には地上高20mある鋼管

ポールにGPアンテナを設置していて、自宅から少し離れた距離からも確認できるのです。徹夜明けで疲れ切った状態で、わが家の鋼管ポールが見えると「やっと家に着いた」とホッと一息。

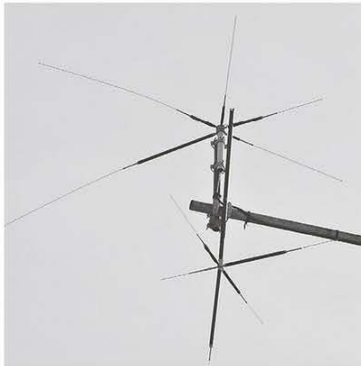
しかし、なにか変です。いつも見えているGPアンテナの形と違うような気が……。家の前に着き、鋼管ポールに設置してあるアンテナを再び見ると…ひええ〜! な、なんと鋼管ポールのトップからサイドアームで設置しているGPアンテナCPVU8のトップエレメント部分がポッキリと折れて、下に垂れ下がっているではないですか! このアンテナ、HFから430MHzまで8バンドをカバーすることもあり、とても使い勝手のいいアンテナです。ただ、かれこれ10年以上使用したこともありますし、そろそろ交換の時期と思っ

ていたのです。それでも、台風で壊されるというのはショックです。

あまりの衝撃に、筆者は自宅前の道路に倒れ込んでしまいました……。周囲を見てみると、フェンスがなぎ倒されていたりして、台風の被害が至るところで発生していました。9月9日7時8分の横浜地方気象台発表によると、9月8日0時～6時までの最大瞬間風速は横浜市で41.8m/sec、三浦市で41.7m/secを記録していました。このことから筆者の自宅である鎌倉市でも風速40m/secを超える強風だったようです。アンテナのスペックを調べると、耐風速は40m/secと記載されていました。その耐風速を超える強風が吹いていたというわけです。エレメントが折れても仕方がないとあきらめました。むしろ、今回の台風以前にも強

※「むせん ZONE25」では、現在アンテナ工事を請け負ってません。今回は、筆者宅のアンテナ設置工事を行なったという事情もあり、補修工事を受けてもらいました。

関東直撃の台風で、古いGPアンテナのエLEMENTが折れた



↑台風15号の強風で無残にも折れ曲ったGPアンテナのエLEMENT。10年以上強風に耐えてきた信頼の高いアンテナだけに、同じアンテナを設置することにした。

←わが家のランドマークである、鋼管ポールに設置されたアマチュア無線のアンテナ。よく見ると、右側のアンテナのエLEMENTが折れている。

風を受けていましたが、びくともしなかったのですから、そのことに感動です。

入っていてよかった アンテナ保険

とりあえず近隣のお宅を訪問し、筆者のアンテナ破損による近隣宅の被害はないかを確認しました。アマチュア無線家として、自身が設置したアンテナによ

る第三者への障害や負傷・破損等を確認する義務があるので、今回のアンテナ破損による第三者への被害等がないか、確認を確実に行ったのです。幸い近隣への被害はなく安心しました。

万が一、被害を発生させてしまった場合を考え、筆者はJARL（日本アマチュア無線連盟）が推奨する「アンテナ第三者賠償責任保険制度」に加入してい



↑「むせん ZONE25」の店主・相模（あいそ）さんと、交換するアンテナと商品スペックや価格を再確認する。今回、特にチェックしたのが耐風力だ。



↑静岡県伊豆市の「むせん ZONE25」。ネットショップとして有名だが、店舗もあり、地元の無線家によく知られている。

むせん ZONE25

<https://www.m-zone25.com>

〒410-2406 静岡県伊豆市日向 362-4
tel0558-72-2961

ます。年間1,600円とリーズナブルな価格ですので、オススメの保険です。今回はこの保険を利用することなく済んでラッキーでしたが、やはり加入しておくべき保険だと、強く感じました。

3バンドGP、CPVU8の組み立て



↑第一電波工業 CPVU8 は HF 帯 (3.5/7/14/21/28MHz) と 50/144/430MHz 帯の GP だ。数地の狭い都会では 1 本で多バンド運用できる便利で重宝されるアンテナである。



↑組み立てにはメジャーが必要だ。運用する中心周波数に合わせてELEMENTの長さを調整する必要があるのだ。



↑ジョイント部分は、台風の強風でも耐えられるよう、しっかりとボルトを締める。



↑組み立てが完了した第一電波工業 CPVU8。全長は約 2.7m、重量は約 2.4kg と大型のアンテナである。これ 1 本で 8 バンドの運用が可能だ。

頼もしい高所作業車が到着



↑第一電波工業 X5000 はグラスファイバー素材の 144/430/1200MHz 帯 GP アンテナだ。利得は 4.5/8.3/11.7dB で全長 1.8m、重量 0.9kg だ。



↑組み立ては 3 本のラジアルを取り付けるだけの簡単さ。かといって油断せず、こちらも慎重に取り付ける。



↑伊豆修善寺から遠路はるばる来てもらった高所作業車。箱根の峠越えでは時間がかかるので、遠回りして来てくれた。非常に頼もしい車両だ。

→高所作業カゴに乗り込む「むせん ZONE25」店主の相磯さんと高所作業車オペレーターさん。必要な工具も作業カゴに積み準備をする。



アンテナ工事をしてもらった「むせんZONE25」へ

数十年前から付き合いのある、静岡県伊豆市にある無線ショップ「むせん ZONE25」の店主、JG2OPT 相磯（あいそ）さんに相談するため、お店へ車で向かいました。相磯さんに、無残に折れ曲がった CPVU8 の写真を見せました。相磯さんは「この写真から見ると、折れたエレメントは内部の銅線 1 本でぶら下がっている状態だから、早く撤去しないと落下する危険性があるね」と、現

状の危険性を指摘されました。そこで壊れたアンテナを早急に交換することにしました。

筆者自宅に建つ鋼管ポールとアンテナは、数十年前に「むせん ZONE25」に依頼して建てたもので、過去に 1 回アンテナ交換を相磯さんをお願いしたことがありました。このときは相磯さんひとりで鋼管ポールに上り、アンテナ交換してもらいました。今回も相磯さんは「じゃ、次の台風来る前に上って早く直そう!」と言いましたが、失礼ながら相磯さんもややご高齢…。万が一のことがあった



↑到着早々、鋼管ポールのすぐ脇に高所作業車を停車。車両の転倒防止作業を確実にし、高所作業準備に取り掛かる。



↑高所作業車オペレーターの巧みな操作で、作業カゴを鋼管ポール上部まで動かす。破損したアンテナのギリギリの場所まで作業カゴを近づける。

腐食したショートボールは撤去



↑破損した CPVU8 の状態を確認する相磯さん。「銅線 1 本で垂れ下がっている状態だ!」と早く撤去しないと危険だということを指摘した。



↑垂れ下がっていたエレメントをニッパで切って撤去した状態。よく落下しなかったと感心する相磯さん。とりあえずこれで一安心だと笑う。



↑残ったラジアル部分とコネクタ部分の撤去を行う。しかし、腐食してなかなか外すことができない。結局、ボルトを破壊して外すことにした。



↑サイドアームに付いているショートボールが完全に錆びていて、このままでは使うことができない状態だ。取り敢えず撤去することにした。



↑撤去したショートボールは腐食が進み使えないので、急速、37φのアンテナボールを金ノコで切断してショートボールを作製した。

ら大変です。ということで、今回は筆者からお願いをして、安全を期して高所作業車を使用して、アンテナ交換作業工事をしてもらえるよう依頼しました。

高所作業車を操作するには資格が必要で、車両と共に有資格者のオペレーターも合わせてレンタルする必要があります。その分、人件費とレンタカー代金がプラスされることになりますが、命には代えられません。アマチュア無線界では、ローカル局がのぼってアンテナ工事…、なんてことが当たり前のように行われてました。しかし、もうそんな時代ではないように思います。みなさんも、アンテナ工事の際はできるだけプロに依頼し、安全に行ないましょう。

今回、高所作業車レンタルをしてアンテナ交換工事をするので、それならと銅管ボールのトップに設置してある144/430/1200MHz帯GPアンテナの第一電波工業X5000も老朽化のことを考えて交換することになりました。今回はアンテナ交換工事として、第一電波工業CPVU8と第一電波工業X5000のアンテナ2本(89,800円)の購入と、オペレーター付き高所作業車のレンタル(55,000円)と、出張費(ガソリン、高速代など)と雑費(コネクタ、取り付け金具代など)込みの工事代金(50,000円)の合計で、19万円ほどかかる予定です。

アンテナの組み立てをショップに依頼すると別途工賃がかかるので、組み立て

は自身で行ない工賃を浮かすことにしました。なお、この価格は筆者の自宅と無線ショップの所在地からの出張費やオペレーター付き高所作業車レンタカー代等が入っているため、依頼する無線ショップによっては価格が変動しますので、あくまでも参考の価格としてください。



↑破損したエレメント部分を取り外し、ラジアル部分が残った状態。この後、取り付け金具を外し、コネクターを外してラジアルを撤去する。



↑破損した CPVU8 のラジアル部分を撤去作業中の状態。腐食が進み取り外しが困難なので、作業カゴの内部で作業をする。



↑高所作業カゴで下から引っ張り上げた、新しい CPVU8 を受け取った状態。この後、このアンテナをサイドアームに設置する。

まだまだ台風シーズンでもあったので、被害拡大を防ぐためにも、工事は9月中に行えるようスケジュールを調整しました。

大掛かりな工事なので 近所への挨拶も肝心

工事日(9月25日)がやってきました。菓子折りを持参し、ご近所にまずは挨拶です。アマチュア無線を趣味としている以上、何かの拍子に近隣に迷惑をかけてしまうことも考えられます。また、アマチュア無線を趣味にしていることを近隣に知っておいてもらえると、大災害発生時には、情報を得るためにご近所の方が訪れることもあります。東日本大震災のときは、ご近所の方に被災地周辺の



↑新品の自分で組み立てた CPVU8 を、高所作業カゴから垂らしたロープに、手伝いに来てくれたローカル局と二人で括り付ける。



↑台風の強風でも耐えられるよう、しっかりとボルトで設置作業を行う様子。2人がかりで、確実に頑丈にボルトを締めて固定する。

様子を伝えることができました。

早朝、相磯さんから「今から出発する」と電話がありました。アンテナ交換工事をするのを聞きつけ、ローカル局各局も駆けつけてきました。アンテナ設置って、アマチュア無線家にとっては、お祭りのような行事なのでしょうね(笑)。みんなに手伝ってもらい、まずは CPVU8 と X5000 を組み立てます。

第一電波工業 CPVU8 は、HF~UHF (3.5/7/14/21/28/50/144/430MHz) までを1本でカバーする8バンドGPです。ラジアルの数も多いので、組み立ては時間をかけて正確に行いました。なんといっても、いったん上にあげてしまうと、直すことができません。説明書とにらめ



↑ウィンチとロープを上手に手繰りながら、高所作業カゴからアンテナを引っ張り上げていく。アンテナを傷つけないよう慎重に作業している。



↑ CPVU8 を付け替え完了した状態。これで当分は台風の強風でも安心してアマチュア無線運用を楽しむことができる。

っこをしつつ、エレメントに明記されている部品を間違えずに確実に組み立てていきます。特にラジアルとエレメントを間違えると、SWRが下がらずあとで泣くことになります。

もう1本の第一電波工業 X5000 は 144/430/1200MHz 帯の GP アンテナで、

ボールの最上部にあるX5000の交換作業

鋼管ボールのトップに設置してある古いX5000の撤去作業を行う。ここからはボールに設置している足場を使って作業をする。



↑命綱をトップボールに引っ掛け、体重を安全帯にかけて両手を使って古いアンテナを取り外す。シロートは真似してはいけません。



↑万が一のことを考え、高所作業カゴは相磯さんの下に待機。何十年も無線のアンテナを設置、撤去してきた職人芸を披露してくれた。

これも筆者お気に入りのアンテナです。上位機種のX6000より144/430MHz帯の利得は低いのですが(X5000は4.5dB/8.3dB、X6000は6.5dB/9.0dB)、1200MHz帯に関してはX5000の方の利得が高いのです(X5000は11.7dB、X6000は10.0dB)。こちらの組み立ては簡単。ラジアルをしっかり取り付けて完成です。

アンテナを外すのにひと苦労

相磯さんが高所作業車に乗って到着しました。

早速、高所作業車を鋼管ボール脇に停車させ、破損したCPVU8の撤去作業に取り掛かります。



↑下から見るとこの高さ。作業をしている場所からだと、かなり高さを感じるはず。体を張って作業してくれる相磯さんに感謝だ。

高所作業車の作業用カゴにオペレーターの波多野さんと相磯さんが乗り込み、アームを伸ばしながら鋼管ボールの先端へとカゴを近づけます。

さすが高所作業車！ 折れ曲がったアンテナの脇ギリギリにカゴを近づけます。

相磯さんが、破損したCPVU8を見て



↑CPVU8とX5000の全ての設置が完了し、最後にエレメントの曲がりなど細かい調整を行う相磯さん。トップボールから片手で調整する。

取り外そうとしていますが、なかなか外れない……。サイドアームから伸ばした設置用ショートボールが錆び付き、かなり腐食しているとのこと。CPVU8の取り付けUボルトから外すのは困難の様です。

とりあえず破損してぶら下がっている

新品のアンテナに交換完了！ 台風19号ではビクともせず



↑新しいアンテナを設置した鋼管ボールのトップ部分。これで台風の強風を心配せずにアマチュア無線を楽しむことができるのだ。



↑わが家のランドマークである鋼管ボールに設置したアンテナが復活した。離れた場所からでもわが家の位置がわかる安心感がある。

エレメント部分を、切り離して取り外しました。その後、腐食したショートポールからUボルトを叩いて壊し、同軸ケーブルを切断しました。これで破損したCPVU8が外れました。ここで作業カゴをいったん下ろします。

腐食したショートポールの再利用はできないと判断した相磯さんは、その場で新しい37mmφのパイプを短く切断し、設置用のショートポールを作りました。新しいショートポールと長いロープを持つと、再度、作業カゴを上昇、作業を続行します。

腐食したショートポールを外し、新し

いショートポールを取り付けました。次に作業カゴからロープを垂らし、組み立て準備した新しいCPVU8をロープに縛り付けて、作業カゴまで持ち上げました。作業カゴではコネクターの半田付け作業を行い、新しいショートポールをサイドアームに設置し、新しいCPVU8を取り付

けました。

次に鋼管ボールの上部センターに設置されている古いX5000の交換作業へと取り掛かります。鋼管ボール上部から、さらに3mほどの長さのセンターポールが設置しているため、高所作業車のカゴが届かない高さになります。ここからは安全帯を身に着けての作業です。

センターポールに設置してある足場を使い、ポールに安全帯を引っかけてセンターポールによじ登り、老朽化したX5000を取り外しました。この作業の様子は、まさに無線ショップの職人技！アンテナ工事の手際よさを感じさせられました。

古いX5000を取り外すと、作業カゴからロープを下げ、新しいX5000を吊り上げました。新しいX5000を片手で持ち上げ、センターポールに素早く確実に設置します。すぐ下に作業カゴがある状態でも実際の高さは相当あり、足場も不安定な状態です。こんな状況で素早くアンテナ交換をする姿は、まさに職人ですね。

こうして、台風被害で破損したCPVU8とX5000の交換工事は無事完了しました。その後、関東地方を台風19号が直撃。15号なみに猛威をふるいましたが、新品に交換したアンテナは、びくともしませんでした！

今回のアンテナ補修作業の見積書

内 容	価格 (円)	数量	金額 (円)
第一電波工業 CPVU8	70000	1	70000
第一電波工業 X5000	19800	1	19800
アンテナ撤去、廃棄、設置工事代	45000	—	45000
オペレーター付き高所作業車レンタル	55000	—	55000
雑費 (パイプ、アンテナコネクタなど)	5000	—	5000
小 計			194800
値引き			▲14800
値引き後金額			180000
消費税 (10%)			18000
合 計			198000

※アンテナの価格は税抜本体価格。

9月中の工事だったので、実際は消費税8%でしたが、ここでは消費税10%にしています。値引きについては、作業内容などが考慮されると思います。筆者は、最初のアンテナ工事を依頼した関係で、多めに値引きしていただきました。

←右から、「むせん ZONE25」店主・相磯政明さん、筆者、高所作業車オペレーターの波多野敏夫さん。大掛かりで手際よくアンテナ交換作業をしてくださって大感謝。



いつかは世界と交信! 超実践的 その12 和文練習は「パブロフの犬」作戦で CW練習法

「犬」になって練習?!

今回は、標題の「パブロフの犬」について電信の練習法に絡めて書いてみようと思います。

「パブロフの犬」とは、ソビエト連邦時代にイワン・パブロフという生理学者が犬を使って実験した条件反射のことを指します。その実験内容とは

- 1: 犬にメトロノームを聴かせる
 - 2: 犬に餌を与える
 - 3: 上記を繰り返す
 - 4: すると犬はメトロノームの音を聴いただけで、唾液を出すようになる
- というものでした。

これを欧文・和文問わず電信の練習に当てはめると、音感法での練習に活かせることがわかります。符号の音を聴くと勝手に書き取りの手が動くようになる、ということが最終目的です。アマチュア無線技士の資格試験のために合調法で符号を覚えた方も、一度頭をリセットするために、「犬」になって練習してみたいかたがたでしょうか?

反射には2種類あるそうで、1つめが条件反射。例としては「梅干しを見ると唾液が分泌される」という状態です。2つめが無条件反射。無条件反射の例としては、「熱いものに手を触れると手を引っ込める」や「転びそうになった時に手をつく」などが当てはまります。経験や記憶によって後天的に獲得された反射が「条件反射」です。対して、先天的にもっている反射行動が「無条件反射」ということになります。

私たちは先天的に電信符号を聴き取るわけではないので、条件反射を

経験によって作り出す必要があります。そのことを踏まえて練習開始です。

初心者だからこそ 高速受信で練習

音感法の練習に使用するツールは、以前ご紹介したことがあるフリーソフト、CW MANIAです。このソフトを有効的に使用して、あえて最初から高速受信練習をしてみましょう。最初から高速受信なんて無理だと思われるかもしれませんが、和文に手をつけたことがない方こそ、最初から高速受信練習したほうが、上達が早くなるのではないかと考えつきました。

筆者も個人的に電信をお教える際によく説明していることですが、高速で聴こうが低速で聴こうが、符号は同じであって、何も最初から恐れる必要はないのです。これまでは「最初は低速からでかまわない」ということが定説のようになっていたように思います。筆者自身もこの連載で同じことを書いていましたが、より早く実践デビューしたい方こそ、最初から高速受信練習していただきたいと思っています。これから電信の練習を始めようとされている方が最適なのは、それまでの経験が邪魔をしないからです。

欧文では普通にQSOできるが和文はまったくできないという方、だまされたと思って和文だけでも最初から高速受信練習をやってみてください。途中で必ず挫折しそうなことがあると思いますが、この「パブロフの犬作戦」で乗り越えれば思っているより早く音感法が身につくでしょう。

CW MANIAの設定

CW MANIAは、コールサイン受信モ

岡村 章弘
JE6NSS

ードと平文受信モードを備えており、平文受信モードでは入力枠内に自ら入力したカナを送出してくれます。まずモードは、画面左枠下の「平文受信」を選択、設定は[速度] = 30WPM (1分間に30単語 = 1分間に150字程度)、一度40WPM (1分間に40単語 = 1分間に200字程度)を設定しましたが、筆者のノートPCの音質に問題があるのか、短点と長点の音のキレがよすぎてうまく聴き取れませんでした。

[周波数] はお好みでよいです。筆者は低めのトーンが好きで、交信時も600Hzで送出しているのが600Hzを設定。[スペース] を[標準+2] に設定。ここで文字間の送出タイミングが設定されます。音量はお好みで。これはPCのボリューム依存です。イヤホンを使用すると集中出来て効果的です。[符号比率] は変更せずに1:3のままに設定します。リグ内臓のエレキーでも短点:長点=1:3が標準です。また、縦振り電鍵で美しい符号を送出するためにも、美しい符号比率を体に染み込ませることが重要です。

次に、入力枠内にカナを入力していきますが、ここで注意が必要です。和文の聴き取り練習をしたいので、一段めから「あ」を入力していきますが、1文字めと2文字めの間隔を1文字開けて入力します。ここで「ああああ」と連続入力すると、符号が連続して流れすぎて各符号の切れ目がわからなくなります。入力文字間に1個スペースを入れ、設定項目の[スペース] を[標準+2] に設定することでバランスよく聴き取れることが判明しました。

設定が完了したらまず「あ」行を5文字ずつ入力していきます。「あ」の段と「い」の段の間をENTER (Return) キーで1行空けます。このことで「あ」が5回送出された後「い」に移るタイミングを稼ぎます。この調子で「お」を5文字まで入力が完了したら[開始] ボタンをクリックすると、入力した符号音が流れ、入力枠下に送出された音と同時に対応する文字が現れます。

「あ」行から反復受信

一度送信テストが完了したら、紙とペンを用意してください。準備ができたら「開始」ボタンを押して練習開始です。まずは送出された音を聴きながら、入力枠下に表示される文字を目で追いかけてみます。「あ」行の文字と音を覚えるまでこれを繰り返します。覚えた（かも）と感じたタイミングで、もう一度「開始」ボタンを押して、今度は送出される音を聴きながら紙に書き取ります。「ツーツーツーツ」が聴こえたら「あ」と口ずさみながら「あ」と書く。「トツー」と聴こえたら「い」と口ずさみながら「い」と書く。というように進めていきます。

そしてこれら一連の動作が条件反射的に行われるまで、ひたすら「あ」行の繰り返しです。

「あ」行がパーフェクト受信できるようになったら次の「か」行に移ります。こ

の際、「あ」から「お」までの「あ」行は、いったん入力枠から消して「か」から「こ」までにしてください。「あ」行と同じく「か」行を書き取れるようになったら、今度は「あ」行と「か」行を入力して通して受信練習します。ここまでくると最初は速く感じたかもしれない30WPMが普通に聴き取れてきているはずです。

この方法で50音すべて条件反射的に書き取ることができるになれば、普通の和文QSOはともかく、プロ資格である第1級総合無線通信士の電気通信術科目に限っては楽々合格できるレベルとなります。無線工学、法規、地理などは別問題ですよ（苦笑）。

気がつけば1総通レベル

今やアマチュア無線技士の試験で廃止となった電気通信術（モールス通信）ですが、プロ資格にはまだ健在です。1総通の電気通信術の試験内容は、

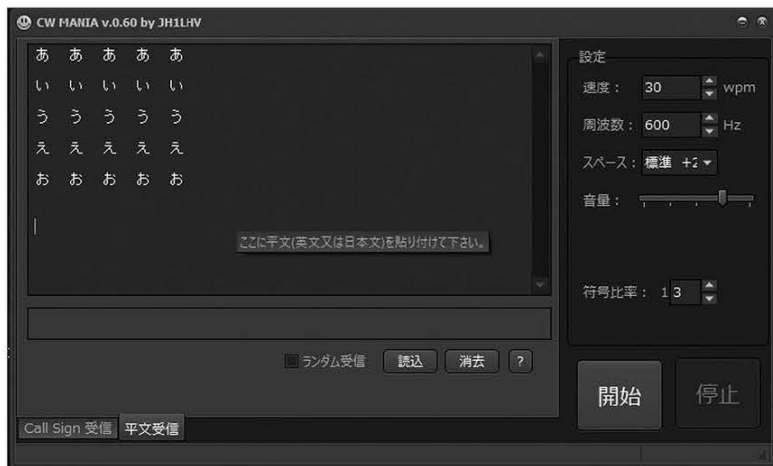
1：モールス通信 1分間75字の速度の和文、1分間80字の速度の欧文暗語及び1分間100字の速度の欧文普通語によるそれぞれ手送り送信及び音響受信

2：直接印刷電信 1分間50字の速度の欧文普通語による約5分間の手送り送信

3：電話 1分間50文字の速度の欧文による2分間の送話及び受話
という内容です。

これまでの練習では30WPMで高速受信してきましたが、1分間75字ということはわずか12WPMです。半分以下の速度ということになります。試しにCW MANIAの速度設定を12WPMに変更して聴いてみてください。なんと遅いことか（笑）と思うはずです。むしろ「早く次の文字くれ」と言いたくなってくると思います。また、1総通の試験内容の中の、「手送り送信」に関しては、それまで散々聴き取りながら書いてきた符号を電鍵で表現するだけなので、これも楽々クリアできるはずです。

と、いかにも簡単そうに書いてきましたが、実際のところ、そうは問屋が御さないと思います。日々の努力を積み重ねていても、度々忘れていないことに気づくと思います。「忘れた」ということは、まだ条件反射というレベルにまで達していないと考えられるので、さらに努力が必要です。被験体の「犬」になった気持ちでひたすら聴いてひたすら書いて書いて書きまくってください。



↑和文電信マスターの強い味方、CW MANIAの画面。JH1LHV局開発の優れたソフトだ。

COMET CAT283
アンテナチューナー

¥36,400
限定2台のみ!!
(送料別)
¥24,800 (税込)

YAESU FTD3000
実動展示・販売中!

来店超特価!

SR510
デジ簡
出力2.5W
IP68 防水

FT3D
フルカラー
液晶

通販可
価格 TEL/FAX
にて!

ICOM IC-705
予約受付中!

アマチュア無線免許講習会

第4級アマチュア無線技師養成過程講習会
3月15日(日)
3月22日(日)

第3級アマチュア無線技師養成過程講習会
2月2日(日)
場所：富田林市市民会館(駐車場無料)

日栄無線 西名阪店

TEL 072-952-0978
FAX 072-930-2221



モバイルホイップでどこまで届くかが運用のテーマ

SSBにこだわりつづけた 私のアマチュア無線遍歴

柳 浩一 JO3UZP JJ1UXZ/3

BCLラジオで聴いた 初めてのSSB

私、JO3UZP柳浩一(やなぎひろかず)と申します。現在大阪府八尾市に住んでいますが、1961年2月、横浜市保土ヶ谷区生まれ、あと2年で還暦を迎えるオッサンです。実家は今でも1エリア、横浜市瀬谷区にあります。

アマチュア無線を始めたきっかけとなったのは中学生のときのBCL(短波放送の受信)です。父親が持っていた3バンドラジオ(SONY ICF-1100)を譲り受け、3~12MHzの短波帯のダイヤルをグルグル回していたらBBCの日本語放送をキャッチ、その後、ラジオオーストラリアや北京放送の日本語放送をキャッチし、それ以来、BCLにはまりました。

高校に入学し、そのときのお祝いであ

親に買ってもらったのがSONY ICF-5900、「スカイセンサー5900」です。いわずと知れた当時のBCL用のラジオです。いろいろダイヤルを回していたら、7・14・21MHz付近で「モガモガ」という音が聴こえます。「これがSSBか?」と思ってBFOスイッチを入れると、明瞭に音声が届いてきました。さらに27MHz付近を受信するとCBが聴こえました。これが私とアマチュア無線との出会いです。

入学した横浜市立桜丘高校には、アマチュア無線部がありました。コールサインはJA1YLT。教室からプレハブのクラブの部室が見え、屋上にHFのグランドプレーンアンテナが上っていました。早速アマチュア無線部の部室の門を叩き、入部しました。

JA1YLTの無線設備は八重洲(ヤエス)のFR-50B+FL50Bのセパレートタイプ、

いわゆる50BラインとFT-401Sでした。50MHz以上の設備はなかったと思います。いやいや、TRIO TX-88(50MHz・AMで送信可能)がありましたが、保管されているだけでした。いずれにせよ、今から見れば懐かしいリグです。

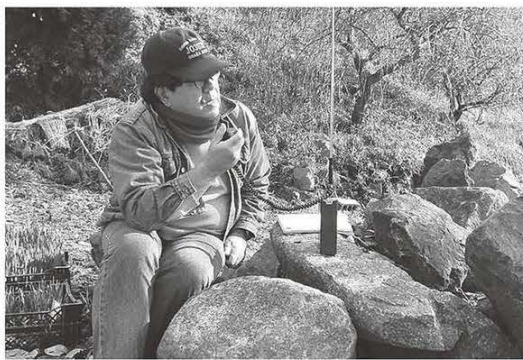
高校1年の夏休みから、東京都大田区蒲田にある当時の日本電子工学院専門学校にて、日曜コースの養成課程講習会に通い、電話級の資格を取得。先輩部員の指導を受けながら開局は1977年3月1日。神奈川県横浜市瀬谷区で開局しました。コールサインはJJ1UXZです。先輩から安く譲ってもらったHF無線機は、オール真空管の八重洲の無線機、初代FT-50+FV-50と50MHz・AM/FMは井上電機製作所(現ICOM)のAM-3Dでした。受信周波数と送信周波数が別、いわばセパレートタイプになっておりまして、キャリブレーションを取りながら送受信周波数を合わせたものでした。

21MHzのコンディションが上昇すると、すっかり21MHz・SSBの虜となり、日本全国から聴こえてくる21MHz・SSBにすっかりハマってしまいました。

主力は21MHz・SSBとなり、HFのア



◀開局当初に使用していたAM-3D(ICOM 本社玄関ショールーム展示品)。



↑トリオの50MHz・SSB機、TR-1300を使用する筆者。昭和の移動運用を再現。



↑ モービル移動運用風景。八尾市郊外神立地区。定番の移動運用場所です。



↑ 移動運用場所から見る大阪平野。あべのハルカス、通天閣が見えます。

ンテナのSWRを下げるために、AM-3Dを売却してアンテナカップラーを購入したほどでした。今からすれば「惜しいことをしたもんだなあ」と思います。

高校時代のアマチュア無線部活動は、日頃の交信活動のほかに文化祭での公開運用や、夏休み中のフィールドデーコンテストの参加がありました。

フィールドデーコンテストは夏休み中の開催で、ちょうど高校の裏が県立保土ヶ谷公園ですので、そこで移動運用しようと顧問の物理の先生に掛け合ったものですが、学校側から許可が降りず、部室から3階の物理教室での運用なら許可するとのことでした。顧問の先生から「ブレハブ部室から物理教室へ移動しての運用なんだから、立派な移動運用には変わりはないじゃないか」といわれたことを覚えております。

QRTとアクティビティが 交差した大学・社会人時代

高校を卒業して國學院大學に進学。日本史、特に平安・鎌倉時代が好きだったので、文学部史学科に入学しました。大学にもアマチュア無線部があったようですが、我が母校は純然たる神道の宗教系、文科系の大学。屋上にダイポールアンテナらしきものがあつたような気がしますが、活動はあまりアクティブではないようでしたので入部しませんでした。

大学時代にアルバイトしながら秋葉原のハムショップでTS-520Vを購入。そのため主力は50MHzからHF、それも21MHzに移行しました。ところが皮肉

なことに大学進学後はアマチュア無線のアクティビティはだんだんと低下し、大学生活は混声合唱団や歴史学の研究サークル活動、中世の荘園研究がメインとなりました。

大学では社会科の教員免許と博物館学芸員の資格を取得しましたが、教員採用試験に失敗し、家庭の都合で就職浪人はできないので、機械工具メーカーに就職。社会人になってからは、再びアマチュア無線のアクティビティが上昇。大学時代購入したTS-520Vの本体を活用して、中古ですがトランスバーターTV-506と502を購入し、6mと2mSSBにQRVできるようになりました。さらにこれまた中古でTS-680V、そして新品のTR-851Dを購入し、HF～430MHzSSBにQRVできるようになりました。ハンディ機で144・430MHzのFMにデビューしたのもこのころです。IC-02N、IC-03Nでデビューしました。

この当時、1990年代、1エリアは7から始まるコールサインが割り当てられ、アマチュア無線人口もピークを迎えます。144MHz・FMは空きチャンネルがほとんどなく、430MHz・FMも混み合っていました。神奈川県央地区のローカル各局と当初FMでローカルラグチューしていたのが、FMでのチャンネルの混み具合に閉口して430MHz・SSBに移行したのがこのころでした。

その間、横浜市内での講習会にて3アマを取得。1993年、東北営業所に転属になって宮城県白石市に転居し、JL7VHR局を開設。その転勤に伴いッ

ーリングワゴン車を買ったので、早速モービル運用を開始しました。

3.5MHzSSBのモービル運用に挑戦し、白石市内のローカル局から譲ってもらったIC-726を車に乗せ、アンテナチューナーとアンテナカップラーを併用して無理やりSWRを1.1にまで下げて、宮城各局と神奈川各局とで3.540MHz・SSBでのモービル定期運用も行いました。

3年後に東京本社に帰ってきて、JL7VHR局は閉局。本社貿易部に配属。その後マレーシアのクアラ Lumpur 勤務を命ぜられ、しばらくアマチュア無線はQRT。2000年に帰国し、結婚しましたが、アクティビティは低いまま。それでもJJ1UXZの無線局免許状の5年に1回の更新は欠かしませんでした。やはり閉局したコールサインは大事にしようという思いがあつたかもしれません。

2007年に大阪営業所への転勤に伴い、現在の大阪府八尾市に転居。2009年に介護職に転職してからJO3UZPを開局。いったんJJ1UXZのコールサインはお蔵入りましたが、再コールが割り当てられてしまう前にJJ1UXZを復活。2つのコールサインを持つことになりました。アクティビティは再度上昇し、本誌11月号の「3エリアAMロールコール事情」に書いたように、南大阪A3ロールコールに参加するようになりました。50MHz・SSBによる「城北ON AIR ミーティング」や50MHz・FMによる「和歌山6mFM愛好会ロールコール」、「大阪ベイロールコール」、平野区のクラブ局主催のロールコールに参加したり、自宅裏の高台に移動

してHFやVHF/UHFの移動運用をしたりして今日に至っております。

V・UHFもSSBなら飛んでいく

常置場所は、大阪府八尾市服部川という八尾市郊外の築40年の古いマンションに構えておりますが、典型的なアバマンハムです。JO3UZPを開局するときにはとりあえず横浜から持ってきた必要最低限の設備で開局しました。まず西側のベランダに144MHz・430MHzのモバイルホイップアンテナを設置し、しばらく144MHzと430MHzのFMでローカルラグチューを楽しんでおりました。

その後30年前に購入したHF～144MHzまでQRV可能なコメットのCA-HVを東側のベランダに設置し、モバイルホイップアンテナで、HF～50MHzも運用するようになりました。現在の常置場所は、地形的には西方面に開けており、東方面は高安山や生駒山系に阻まれて、奈良県各局や京都府各局とは144/430MHz・FMでは厳しいものがあります。しかし144MHzと430MHzはSSBでなんとか交信可能です。50MHzはFMでもSSBでも交信可能です。

残念ながらベランダにGPアンテナが設置できるような環境ではないので、使用しているアンテナは、常置場所（ベランダ設置）もモバイル移動もすべてモバイルホイップアンテナです。

以前よりアンテナチューナーを駆使しておりましたので、こちらでもアンテナチューナーを活用して、大阪府八尾市の現在のマンションからでもモバイルホイップアンテナでHFや50MHzへは比較的楽にQRVできます。Eスポシーズンには小さなモバイルホイップアンテナでも、北海道、九州、沖縄がRS59で交信できます。144/430MHz・SSBでも、Eスポやダクト発生時には6エリアとも交信できました。直接波による交信でも、常置場所のモバイルホイップアンテナで滋賀県栗東市との交信経験があります。

正直申し上げて「モバイルホイップアンテナも満更捨てたもんじゃないな～」と思い、すっかりモバイルホイップアン



↑常置場所東側ベランダに設置のHF～144MHz帯CA-HVモバイルホイップアンテナ。こんなアンテナでもEスポシーズンになれば59で入感してきます。

テナでの運用にハマってしまいました。それに加えて、やはりSSBは飛ぶもんなんだなあ～と改めて認識し、ますますSSBへの運用にハマりました。

430MHz・SSBでの定期スケジュール運用や「大阪2m・SSB愛好会」に入会したのもこのころからで、今は諸事情で430MHz・SSBの定期スケジュールには参加しておりませんが、「大阪2mSSB愛好会」の活動は続けております。この会では、毎週金曜日21:00からロールコールが行われておりまして、私は月に1回のペースでキー局を行っておりますが、ほぼ3エリア一円から5エリアにかけてのチェックインがあります。その際も使用しているアンテナはモバイルホイップアンテナです。

常置場所からのON AIRですと、交信範囲が限られたり、了解度や信号強度が悪くなってしまうので、八尾市神立地区の裏山からモバイルでの移動運用によるキー局の運用を行っております。

そして今年は2月から「南大阪A3ロールコール」で1200MHzの部がスタート。それに合わせて私も6月にアイコム最新のV/UHFオールモード機、IC-9700を購入し、1200MHzのデビューも果たしました。

1200MHzのロールコールは、「南大阪A3ロールコール」ではAMモードで。「大阪2mSSB愛好会ロールコール」でも1200MHzの部がスタートしたので、そこからはSSBで。時間があるときにはFMでCQを出しております。



↑常置場所の無線機が設置してある部屋の小窓から出した、430/1200MHzモバイルホイップアンテナ、第一電波工業SG9500Mと、144/430MHzマグネットマウントアンテナ、第一電波工業MR75B。

現在、モバイル移動運用は軽乗用車で、無線機はHF～430MHzまでQRVできるIC-706mk II GMを使用しています。アンテナは、3.5・7・18・21・24・28・50MHz各バンドのモノバンドモバイルホイップアンテナを用意し、HF・SSBのモバイル運用を楽しんでおります。金曜日の各ロールコールのある日で、翌日土曜日が公休日になった日は、IC-9700を車に持ち込んで運用しております。

常置場所からほど近く、大阪・奈良府県境には、標高431mの十三峠といって、3エリア各局にとっては移動運用の聖地といわれるほど移動運用に適したスポットがあります。仕事が休みの日はその場所へ移動して移動運用したり、またそこまで行かなくても、常置場所から近い、標高100mそこそこの八尾市神立地区の裏山から移動運用したりして、モバイルでの移動運用も楽しんでおります。

そんなわけで私のアマチュア無線運用ポリシーは、「モバイルホイップアンテナでどこまで届くか?」と「お金をかけずに、ずばりにアマチュア無線を楽しむ」です。上記のポリシーに則ってアマチュア無線を楽しむには、まさにSSBが最適であると思っております。必要最小限の設備で遠距離通信ができるのですから。私が開局して間もなく21MHz・SSBにハマったのもそれが理由かもしれません。

SSBは、以上の通り、必要最小限の設備でも十分に楽しめるというのが最大の魅力です。ベランダからのモバイルホイップアンテナでもEスポシーズンには

18・21・24・28・50の各バンドのSSBではRS59で交信できます。さすがに3.5・7MHzは常置場所からのモバイルホイップアンテナでの運用は厳しく(受信はできるのですが)、その場合は近くの裏山に行き、モバイル移動運用でモバイルホイップアンテナを使用しての運用がメインとなっております。

Eスポーシーズンが終了して秋から冬にかけて7MHzのコンディションが比較的稳定するシーズンになってくると、仕事か休みの日は7MHz・SSBによる移動運用が主体となってまいります。

7MHz帯は、私が開局した1977年ごろは7.000~7.100MHzと狭く、いつも周波数が混み合っていて混信状態がひどい状況でした。7MHzの周波数帯が現在の7.200MHzまで拡大してからは、7MHzでもゆっくりラグチューを楽しめるといった、開局当初には考えられなかった状況です。これがまた7MHzの移動運用を楽しませてくれている大きな要因だと思います。

現在7・18・24・28・50MHzのモバイル移動運用で使用しているアンテナは、ベースローディングタイプのモバイルホイップアンテナです。全長が短めのアンテナですが、よく飛んでくれます。走行しながらの運用はさすがにできません。すべてもっぱら車を停めての、いわゆる半固定運用です(うるさいOMさんは、ア

マチュア無線の運用形態は、固定か移動かでしかなく、「半固定という形態はないはずだ!」とおっしゃっておられますが……)。

21MHzのみセンターローディング・モバイルホイップアンテナです。これがまたよく飛ぶんです。この21MHzのセンターローディング・モバイルホイップアンテナをセットして、裏山移動運用でCQを出したところ、フィリピンやマレーシアから応答がありました。国内各局からのパイルアップにも遭遇し、アマチュア無線家冥利に尽きる経験でした。改めてアマチュア無線を続けてよかったと思う瞬間でした。継続は力なりとはよくいったものです。

11月号の「3エリアAMロールコール事情」の記事にある通り、常置場所にはTS-520V、TR-9000シリーズ、TS-680V、RJX-601、TR-1300をはじめ、最新のIC-9700と昭和〜平成〜令和と三代にわたる無線機が鎮座しておりますが、今回はこれに加えて昭和の名無線機TS-600が加わりました。

私が高校生のころ、クラスの同級生のYLがTS-600で開局したのを知りうらやましく思い、それ以後「いつかは入手したいものだ」と思って今日に至っておりますが、ようやく日本橋のハムショップで、ジャンク品ながらも入手できたのです。ジャンク品とはいってもスケルチが効かず、

AFゲインがイマイチ調子悪いぐらいで、送受信ともに問題ありませんでした。スプリアス規制対象外の無線機ですから通常の運用はできませんが、拙局の昭和の名無線機コレクションの中に加えて、拙局の無線設備のインテリアの一部としてせいぜい受信専用機としての機能を楽しみたいと思います。

そして11月に入って、IC-7300Mを購入しました。6月に購入したIC-9700をしみじみと見てから、同じデザインのIC-7300Mがほしくなり、シャックの見栄えもよくなるかなあ〜と思って先月注文したのですが、在庫切れで、納期が11月になるとのことでした。急いではないので、「注文しておいてちょうだい!」と日本橋のハムショップに依頼しておいたところ、11月に入って入荷したとの連絡を受けました。11月3日の文化の日に購入し、IC-9700と並べてみました。同じデザインで体裁もよく、我がシャックの見栄えが非常によくなりました。これですますアクティビティも拍車がかかることでしょう。

こんな風に私はアマチュア無線を、「ワッチに始まり、ワッチに終わる、親しき仲にも礼儀あり」という、先輩諸氏の方々からのアマチュア無線の基本を厳守しながら「適当に、いい加減に、ええ加減に、ズボラに、されど楽しくアクティビティに、そしてマナーを順守し」楽しんでおります。



←現在のシャック。HF/50MHzはTS-680VからIC-7300Mに衣替え。IC-9700と同じデザインでこうして並ぶと美しいです。TS-600は日本橋のハムショップにあったジャンク品。でもSSBはFBに送受信できます。TS-520Vは大学時代にアルバイトして購入した思い出深いリグです。



アマチュア無線事情 日本 **VS** USA

アメリカの フィールドデー・ コンテスト

Toku Okumura
AD7JA (ex WA7LAC & JA3EDX)

マクスウェルが電波を発見し、マルコーニがその電波を使って大西洋横断の無線通信に成功して以来、飛躍的に電波の重要性が認められ、昨今では電波のない社会生活は考えられません。そんな電波のこれまでの開発に、少なからずアマチュア無線が貢献してきたことは周知の事実です。

アマチュア無線は国際法である「国際電気通信連合憲章」、「国際電気通信連合条約」、そして「無線通信規則」によって定義されていますが、その施行は各国の主管庁（日本では総務省、アメリカでは連邦通信委員会 [FCC]）に委ねられてい

●米国シアトル在住の筆者とシャック。



ます。したがって、アマチュア無線に対しての免許の発給の仕方、運用方法等々について各国で違いが見られます。そこで、このコラムでは、アマチュア無線の先進国であるアメリカと日本のアマチュア無線についていろいろな角度から比べてみたいと思います。

■ 日本のアマチュア無線

アマチュア無線の大国といえば、なんといってもUSAでしょう。日本でも1970～1990年頃には無線従事者免許所持者数が300万人を超えるという大盛況を呈しましたが、携帯電話の猛烈な発展によって、それまで便利だということだけで使われていたアマチュア無線局の数が激減し、今でもその状態が継続しています。

別な角度からアマチュア無線の根本に目を向けてみると、日本のアマチュア無線

とUSAのアマチュア無線は大変大きくその存在価値が違っているように思われます。

百万局を超えるアマチュア無線局の数を誇っていた当時の日本を見ると、台風や地震などの非情災害時の活躍に対してのたいなる評価はあるものの、社会全体から見ると「なあんだアマチュア無線か!」「アマチュア無線は子供の趣味だ」とか、何かと肩身の狭い思いをしていました。また、何百万局ものアマチュア無線従事者数を誇っていたとはいえ、その90%以上は第四級アマチュア無線

技士という入門者向けの資格しか持たないという、USA (50%以上が日本の第二級アマチュア無線技士免許に相当する General class 以上の資格を所持) に比べると異常ともいえる実態でした。

アマチュア無線という崇高な趣味を楽しむのではなく、ただ単に「連絡に便利」というだけで国家試験や養成課程講習会を受講して免許を取得し、無線機をマイカーに搭載して、いわゆる仲間同士の「連絡手段」を主な目的とするものが大多数でした。

フィールドデー・コンテストのメイン設営地でのセッティング現場（ほんのごく一部）。



したがって、自動車電話そしてそれが進歩させた携帯電話が出現すると「単なる連絡手段」としてしかアマチュア無線を見ていなかった人の多くが、アマチュア無線を去っていき、便利に使われていた144や430MHz帯がガラガラになったことはみなさんご存知のとおりです。しかし、これでアマチュア無線が、その本来の意味を取り返したともいえる、ではないでしょうか。

■ アメリカのアマチュア無線

アマチュア無線大国のアメリカ (USA) の事情はどうでしょうか。日本とは大きく異なり、アマチュア無線の本来の意味合いが社会全体に理解されていて、一定の評価がなされているようです。

その表れのひとつが、日ごろからのアマチュア無線の活動です。この国では社会にアマチュア無線の存在を正しく理解してもらえよう、個人の活動に加え、クラブとしての活動が活発です。その一例として私の所属している「K7LED」(MIKE AND KEY RADIO AMATEUR CLUB) の活動状況の一部を紹介しましょう。

■ 「CQ Field day,CQ Field day, this is K7LED Western Washington, over」

私たちのクラブ「K7LED」は、クラブ員数230名で、1976年から毎年40名ほどがFort flagler washington state parkで毎年開催されるフィールドデー・コンテストに参加し、HF帯からUHF帯までアクティブに運用しています。

フィールドデー運用の一番の目的は「24時間運用の非常通信訓練」です。そのため、アンテナやテントの組み立ては24時間前からしか始めることができず、その前は機材の持ち込みはできますが、組み立てはご法度です。これも訓練の一部なのです。金曜日の午後にコンテストの準備が終わると、参加者が待ちに待った楽しい持ち寄りパーティが始まります。クラブからはソフトドリンク、ホットドッグ、ハンバーガーなど、十分な食料が提供され、残った分は土曜日の夜

に回します。

第二の目的は「一般市民のハムへの理解を得る」ことです。そのために、電波の飛び具合がすばらしくても市民の人気のないところは運用場所に選定せず、電波の飛び具合が芳しくなくても市民に人気のある市内の公園や公民館の裏庭などを選び、ハムのPRに力を入れています。

また、アメリカのアマチュア無線団体ARRL主催によるこのフィールドデー・コンテストでは、単にこのコンテストに参加する局との交信による得点だけでなく、コンテストに参加しているクラブを見学する人に用意されている「記録書」にサインしてもらおうと、それが得点に加算されるという特典もあります。

全米で開催されるこのコンテストには毎年大勢の市民が見学に訪れ、アマチュア無線のPRに大いに役立っています。こんなところが日本のアマチュア無線とは大きく異なるところではないでしょうか。

またこのコンテスト期間中、「GOTA (Get on the air)」という局が開設され、見学にきた人たちはライセンスがなくてもハムの交信を楽しめるので、コンテストに参加することによりハムに興味をもってもらえます。子供たちの中には東海岸の局やテキサスの局と交信ができると興奮してなかなかマイクを離さない子もいます。こういう経験は生涯忘れることはないと思います。このようにしてハムに興味を持ってもらえるような仕掛けを考えたのもARRLのすばらしいところでしょう。GOTAの運用もコンテストの点数に加算されます。

さて、うれしいニュースが届きました。ARRLの機関誌「QST」に昨年のフィールドデー・コンテストの結果が掲載されましたのですが、「6A (6バンド/クラブ局)」部門でK7LEDが全米1位を獲得 (一昨年は7位) しました。

そういえば、国際宇宙ステーションの日本人の宇宙飛行士もほぼ全員がFCC発給のアマチュア無線の免許を所持し、ステーションに設置されたアマチュア無線局から世界の子供たちと交信しています。宇宙飛行士に免許を取得させることなど、日本ではなかなか考えられないことです。



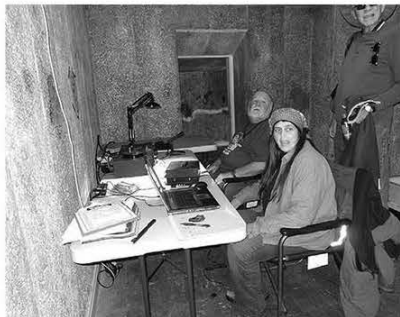
↑筆者の受け持ちは「一般市民の方にハムとは何か?」「何に役立つか?」などを説明すること。市長・警察署長・消防署長や州議員に招待状を送る。なかなか来てくれないが、時おりローカルの新聞が取り上げてくれる。



↑一般の見学者には名前と住所を記入してもらう。



↑3.5MHz～28MHzのデジタル運用するAG7T・ScottとK7PIA・Phillip pia。



↑14MHzを運用するK7ANE・TimとKE7ELG・Laura bendit。蚊とツバメが同居している要塞の中で運用。

ライセンスフリーラジオの世界

関東近県を巡り全ジャンルのアクティビティをチェック

新年明けましておめでとうございます！ 本誌が出るころは、お正月気分はすっかり抜けていることと思います。とはいえ、年末年始に食べ過ぎ飲み過ぎて増えた体重が気になっているのでは？ そうなったら、ぜひ移動運用へ！ 今年も楽しくやっていきましょう！

佐賀 陽一
かながわYS41

ますます盛り上がる デジコミ無線

昨年の秋にアルインコから新型機であるDJ-PVIDが発売され、ますます活況を呈しているデジコミ無線。本当はサクッと購入してレビュー的な何かを書きたかったのですが、自宅の引っ越しなどがございまして、その際の下サクサに紛れて散財しまくっちゃった影響で無線機の購入まで至らなかったであります。

それはそれとして、ぼちぼちと業務ユースの局が出てきているとの話を聞くことはございますが、私はまだ実際の業務通信を聴いておらず、感覚としてはいまだに「ライセンスフリーのホビー通信に特化して設けられたバンドなのではないか？」と勘違いしちゃいそうになっております。

はい、実際にそんなことはないってことは百も承知ではございますが、そう勘違いしても無理はないと思えるほどホビー関連の使用局しか聴いたことがないのであります。平日の繁華街とかに行くと違うのでしょうか。平日はほとんど電源を入れていないのでわかりかねます。

感覚的な話ですが…

「デジコミ無線が登場してからデジタル

簡易無線のホビー運用局が減ったのでは？」そんな気がします。

厳密に運用局数をカウントしたわけではなく、あくまでも実際に山の上などで運用してみても感覚なのですが、今までデジタル簡易無線での運用がメインだった方がデジコミ無線のほうで楽しまれていることが多く、単に新しいバンドが物珍しきだけなのか、それとも業務使用局がほぼ存在していないバンドの快適さに惹かれたのか。私個人としても業務使用局がないバンドの方が安心して使えますので最近ではデジタル簡易無線での運用は受信がメインになってしまっておりまして……。

あくまでも個人的な話ですが、出力とアンテナの制限は低いほうがより運用に熱が入るというのも大きいので。

デジ簡局は減っている？ 検証してみました

デジタル簡易無線の運用局数は少なくなっているのか。実際に移動運用に出かけて各バンドを聴いてみることにしてみました。オンエアデイなどでは運用局数が多すぎますのでそれは除外し、令和元年11月3日に行われた各地域一斉オンエアデイ翌週の日曜日（各地域一斉

オンエアデイ参加レポートは後述）、朝から午後まで高台からの無線運用を行い、どちらのバンドが元気なのかを検証してみよう。大がかりな装備は使用せず、ごくごく普通の移動運用のスタイルで挑んでみれば何かが見えてくるかもしれません。

1～2エリアを狙える場所 滝知山で運用スタート

自宅から近い東京都八王子市にある高尾山など手軽でよいかと思いましたが、少しでも別エリアの状況を知りたかったのと家族でのドライブも兼ねて、静岡県熱海市にある滝知山へ（#JCC 1805、今回は熱海市側のみで函南町 #JCG 18010側での運用は行いませんでした）。

ここは標高が649mあり相模湾と駿河湾が一望できる場所で、伊豆スカイラインという有料道路沿いではあるものの、運用時は台風の影響による通行止めで箱根側からのアクセスが困難となっており通行量が激減中と、気兼ねなく運用するにはもってこいの状況でした。

例によって前夜には現地入りしまして場所の確認などを行ってから就寝、夜が明けたら朝のんびり朝ごはんをいただいて9時前から運用を開始してみました。



↑滝知山からの駿河湾方面、沼津市街と富士山を望むの図。



↑相模湾方面、三浦半島や房総半島、伊豆諸島もよく見える。無線中継所がある場所はハズレのない運用地！

アンテナはモバイルホイップ

デジタル簡易無線、今回は八木アンテナを使用せずに（同軸ケーブルを積み忘れただけですが）デジコミ無線と同様にモバイルホイップを使用することにより全方位からの電波を受信できるようにしてみました。そもその周波数やアンテナ利得の違いで厳密には同じ条件ではありませんが、フワッとした違いを感じるにはこれで充分でございましょう。

また、免許がいらない4バンドを全部聴こうとすると間違いなく満足な運用はできなくなりますから、涙を飲んで特定小電力無線の運用はしない方向で（特小トランシーバを積み忘れただけですが）。市民無線の運用はあまりガチらないようヘリカルアンテナ機と50mW/1ch仕様の機体をひとつ、と機材構成は本格的すぎない感じでゆる〜くやってみました。

デジコミ無線のみに許された楽しい運用法

前号（2020年1月号）でお伝えしました八溝山での移動運用では、ネットに接続できなかったという初歩的なミスで諦めざるをえなかった「Windows PCと無線機を接続して位置情報を正確に把握しながらの移動運用」をやってみました。やはりネットに繋がれる環境って大事ですね！と、まことに現代人的な感覚ではございますが、今の時代は直接無線のみでやりとりすることだけに留まらず、ネット上でコミュニケーションをとりつつ無線でのやりとりするのも楽しいですから、「よし」としておきましょう。「ネット上ではよく会話をするのに無線では初めて繋

がりましたね！」といったやり取りは地味に嬉しく楽しいものです。

話がそれてしまいましたが、デジコミ無線機では内蔵されたGPSにより取得した位置情報を交信の相手方とシェアできるという面白機能がありますので、その機能をあますことなく使うにはWindows PCとネット環境が必要なのでございます。なんとといってもUSBケーブル1本で簡単に繋がれる上にPCから無線機側に給電もできますから、電池切れの心配がありません。

電源確保はノイズとの闘い？！

山の上でPCを常時使用するには、安定した電源が必要となります。最近流行のポータブル電源などを持ち出せば、多少の制限はあるものの、外でも気軽にAC100Vも使えるようになりますから、ノートPC程度の長時間使用は屁の河童。ポータブル電源に関しては、本号の第2特集で取り上げてますので、そちらも参考にしてください。

私は車に装備してあるサブバッテリーシステムから電源を供給しておりますが、前夜からの泊まりで、照明に始まり小型の電気ストーブや電気毛布、炊飯器や電子レンジの使用で、おもいっきり電力を消耗しておりましたので充電が必要……。エンジンをかければ充電はできますが、走らせもしない車のエンジンをかけばなしにするのはよろしくありませんし、そもそもアイドリング時の発電量などたかがしれています。といった感じで、車のルーフ上に装備してあるソーラーパネルでサブバッテリーを充電させつつ、PCの使用や無線機の充電などを行って



↑交信中の相手局位置情報をPCで確認しつつ交信ログはタブレット端末に記録。うむ、今どきっばい。

おりました。ただこのシステム、もの凄いいノイズを撒き散らしますので、市民無線では車の近くにいるだけでSメータが振り切れます。

デジコミ無線局は確実に増えている

そんなこんなでデジタル簡易無線とデジコミ無線、両方ともプリセットされた呼び出しチャンネルのまま表示させ、どちらの運用局が多いか聴き比べてみることにしました。ごく普通の日曜日ですから朝の時点ではCQを出す局は少ないものの、時間の経過とともに運用局は増えてまいります。デジタル簡易無線は聴き続けていないと取りこぼしが出てきますが、デジコミ無線のほうは無線機本体に受信された局のIDが、そして接続されたPCのほうにはIDと共に送信時間と位置情報がどんどん記録されていきます。

結果からいっちゃいますと、朝の9時から午後2時までにデジタル簡易無線の

呼び出しチャンネルでCQを出されていた局数は重複を含まないで22(1エリア:17局、2エリア:4局、0エリア:1局) デジコミ無線は21局(1エリア:15局、2エリア:6局)。デジタル簡易無線では若干の取りこぼしがあったかもしれないのでなんともいえませんが、出力とアンテナの差を考えるとデジコミ無線に軍配が上がったといえるかもしれません。

もちろん、運用地のロケーションによつては異なる結果が出ると思いますから、これはあくまでも参考程度ということで。あとは私のように受信はしているけどあまり電波を出さない方が多いってことでしょうか…。ただ単に受信だけしていると静かですが、CQを出したときに呼ばれることが多いのはデジタル簡易無線。デジコミ無線は空振りが多かったりしますので。

実際に交信させていただいたのはデジタル簡易無線で6局、デジコミ無線も6局と偶然にも同じ局数でしたが、デジタル簡易無線では業務局との混信を避ける必要があったりしたので「純粋に楽しむならデジコミ無線と市民無線かな?」となりました(特定小電力無線は業務使用の方が圧倒的に多いので今回は除外)。昨年のゴールデンウィークに大台ヶ原・日出ヶ岳から運用したときの比率はデジタル簡易無線9割、デジコミ無線1割くらいでしたので、デジコミ無線を楽しむ方が増えているのは間違いありません。

自宅からの 運用局が多いデジ簡

デジタル簡易無線は出力が最大で5Wも出せますし、市販されているアンテナのラインナップもかなりのものがあります。ですので、自動車からのモバイル運用や自宅から出られている方が多いのも特徴で、今回の滝知山でも自宅からCQを出されている局を受信する機会が多かったのも印象に残りました。逆にデジコミ無線のほうは出力とアンテナの制限が大きいため、移動運用で楽しんでいる方が多かったです。自宅でもアンテナを屋外に出して運用はできますが、その場合はGPS情報で自宅の位置が丸わかりになる



↑快適さには犠牲がつきもの、市民無線の運用は車から離れて行った。

こともありますので自宅では受信のみに留めて電波を出すことは少ないとおっしゃる方も。

なんといっても免許がいらない無線の運用を楽しめる人の総数は微増くらいで大幅には変わっていないのですから、どっちが多いというのはそもそもの外れなのかもしれません。現状で自宅や自動車からの運用が多い方はデジタル簡易無線、混信が少なく移動運用で使いやすいのはデジコミ無線といった印象を受けました。

あくまでも今回を含めた数回の移動運用で受けた印象なので実際にそうですよ、と断定するわけでは全くありません。国内の全エリアをくまなく回ったわけでもありませんし、見晴らしのよい場所で聴く限りでは他エリアを徘徊してみても「近所の自宅どうして長話を楽しめる方が多いのもデジタル簡易無線の特徴かな?」と言った感じです。

結局、何がしたいんだって感じですが「この半年くらいのわずかな時間でも肌で感じられるほどデジコミ無線は盛り上がりつつありますよ!」ということになります。

PC+デジコミ無線は 今までにない楽しさ

さて、滝知山での運用では「デジコミ無線のほう元気なのではないか?」みたいな感じとなりました。GPS情報表示アプリケーションソフトRS-DRC1を使い交信できた局、受信だけできた局などの位置情報がドンドン記録されていきまして、みなさんが実際にどんな場所から

運用しているのかが丸わかりと、何か「自分が悪いことをしているんじゃないか?」みたいな背徳感に襲われながらも楽しむことができました。

移動運用あるあるで、山頂などは境界がよくわからず間違えた運用地をアナウンスしてしまうことがありますが、このアプリで位置情報を取得しながら交信していると正確な運用地がわかりますので、何気に便利でございまして、PC用の「カシミール3D」やスマホ用の「スーパード地形」などのアプリを併用すれば、どのような伝搬なのか運用中にリアルタイムで相手局と一緒に考察するのが非常に有意義でございました。これは電離層に頼らない小電力での遠距離交信を目指す人にはかなりオススメです!

「各地域一斉オンエアデー」 のご報告

令和元年最後の交信イベント、各地域一斉オンエアデーに参戦しましたのでささっとご報告を。9月に行われた秋の一斉オンエアデーは北関東の八溝山で行いましたが、今回のイベントも北関東へ向かうことにしまして群馬県前橋市(＃JCC1601)にある赤城山の中腹で運用を楽しんできました。

赤城山中ではすでに紅葉も始まっており、家族ドライブを兼ねてでしたので嵩張る装備は持ち出さずに、ハンディ機と付属アンテナ、あとはモバイルホイップのみと、お気楽装備で挑み感じだったのですが、前に運用を行っていた場所だと思っていたところが災害による通行止めで入れなくなってしまっており、早め



↑赤城山の鳥居峠。東と南
関東へのロケーションはよい
感じだった。

⇒この個体は1979年11月生まれの型式検
定機。これも昭和58年1月1日以降も有効
な免許があるので「みなし技適」扱いとなる。



↑スマホ車載ホルダーの使い勝手
が非常によろしい感じ。

に現地近くまではたどり着いてはいたもの、しばし赤城山中を徘徊する感じになってしまいました。

結局、そこそこロケーションのよさそうな駐車場に車を停めまして車内から運用(思っていたより朝は寒かったのだ)。デジコミ無線と市民無線の運用を主軸にし、デジタル簡易無線と特定小電力無線は電源を入れっぱなしにして隙間時間での運用を行う雰囲気を楽しむことにしました。

デジコミ無線は朝から元気

現地到着前から走行中もデジコミ無線はモバイルアンテナで受信しながら動いておりましたが、さすがはオンエアデイというべきか、山に登る前からかなりの運用局が聴こえておりました。

運用地に到着後、さっそく始めてみましたが繋がること繋がること……。まだ車から降りてすらいないのに立て続けに4局と交信。この時は引越直後でWindows PCをダンボール箱から出していなかった、というより行方不明状態だったので無線機単体での運用でしたが、それでも99kmまでなら距離表示が出てくれますので大助かり。タブレットで地図を表示させながら運用地からのざっくりとした電波の飛び具合を確認したりしておりました。それにしてもたくさんの局が朝から聴こえます。

市民無線は 相変わらずのDM運用

デジコミ無線が一段落したあとは車から降りて市民無線の運用を始めます。今回から50mW/1ch運用は機種変更を行いまして、1960年代の古式ゆかしい機

体は少しお休みしてもらい、大手メーカーの50mW機としては末期に登場したナショナル RJ-60と呼ばれている1977年デビューの型式検定機を使います(例外でSONYから80年代後半に技術基準適合機の50mW機も発売されましたがそれは子供向け玩具という扱いでした)。

「最後のころの機体だから性能ははずば抜けていいだろう!」と思うのは浅はかでございます、私を知る限りでは歴代最弱レベルの受信性能を誇り、同じ機体同士を街中で使用すると実用距離はせいぜい100mくらい、快適に使うのであれば30m以内となるレベル。さすがにこれを移動運用で使うのは厳しいとなるのですが、今までメインで使用していた東芝製50mW機はすでにやり尽くした感があるくらい楽しみましたので、さらなる悪条件での遠距離交信にチャレンジしてみようとなったのであります。

思っていた以上に厳しい

そんなRJ-60ですが、「山の上に持ち出せばソコソコ使えるでしょう」なんて甘いことを考えてはいたものの、今までの50mWメイン機である東芝製とは、比べものにならない受信感度の悪さでございます。どれくらい駄目かというと、こちらの50mW電波が相手方ではRS52くらいで受信できているというレポートを送信してくれているっばいけど何をいっているのかほとんどわからん……というくらいに聴こえません。もちろん、相手方は500mWの出力です。

「いやはや、これはどうしたものか?」でございますが、手間を惜しまなければ別の機体を受信専用として用立てれば非

常に簡単ではあるものの、これだとロマンがないですからねー! やはり単体運用で遠距離交信を成し遂げたい気持ちですけれど、こればかりは気合とか根性とかでどうかなる問題ではありません。ただししばらくは相手方にご迷惑をおかけするかもしれませんが、テクニックを磨きつつチャレンジし続けようと思っております。

結局、オンエアデイでは6局の方と交信成立し、最遠距離も90kmまでは達成でき、今でも使えることがわかりました。トータルの運用時間をログ帳から見返してみると、デジコミ無線の倍の時間は運用していたにも関わらず、交信局数は半分以下。標高が1400m近く、南関東方面への見通しが比較的よい場所にも関わらずこの有様とは……。いやはや、これは相当に楽しませてくれそうでございますよ。

交信イベントも魅力ですが

各バンドとも運用される方が集中するのは年に数回ある交信イベントですが、局数の増加にともない、場所によっては運用できないくらいチャンネルが混雑しているのが実情です。なんだかんだで平日も各バンドを楽しまれている方は多いですし、普通の土日などはひと昔前の交信イベント以上の局数が運用されておりますので、特に「この日!」と決まったときだけ楽しむのではなくチャンスがあればどんどん電波を出してみましょう!

自分が知らないだけで意外とご近所さんでも同じ趣味をもつ方と繋がるかもしれません。しゃにむに高い場所を目指しただけではなく、近所の小高い場所などでも小出力かつ貧弱なアンテナから発した電波は驚くほど遠くまで届きます!

クリエイト・デザイン
4エレメント14/21/28MHzトライバンド

周波数拡張用 318B アンテナ・チューナー

グローバルアンテナ研究会

<https://ja1ywipart3.web.fc2.com/ja1ywi-1/mokuji.htm>

中西 道雄 JA1UTB

オリジナル・アンテナの状態

クリエイトデザイン社の318Bアンテナは、14MHz～28MHzの3バンド対応の短縮型八木アンテナです。バンドごとにエレメントにトラップコイルが入っているため、動作帯域が狭いという欠点があります。

このため、このアンテナを使用する際は、CWバンド、フォーンバンドのいずれかを選択して、エレメント長をセッティングするようにメーカーで指定されています。また設置場所の環境により、建屋やスチーの影響で方位角によってインピーダンスが変化します。

このアンテナのカバー帯域を広げる試みとして、リグ側からアンテナを見たインピーダンスをスミスチャートで分析し、VSWRの高い周波数領域のインピーダンスを補正する整合回路（チューナー）を設計し、アンテナと組み合わせたトータルで帯域を広げることに成功しました。

補正は1つのネットワークで一举に行えないので、整合回路をバンドごとにL・M・Hの3バンドに分けて切り替え、すべての使用周波数を低VSWRでカバーすることができました。

318BのVSWR

CWバンドにエレメント長を合わせたときの318BアンテナのVSWR特性を図1～図3に示します。

いずれのバンドもフォーンバンドはVSWRが2以上となっており、CWとフォーンバンドの両立はできません。

整合回路の設計

整合回路を設計の例を示すため、14MHzのスルー（通過）状態のVSWR

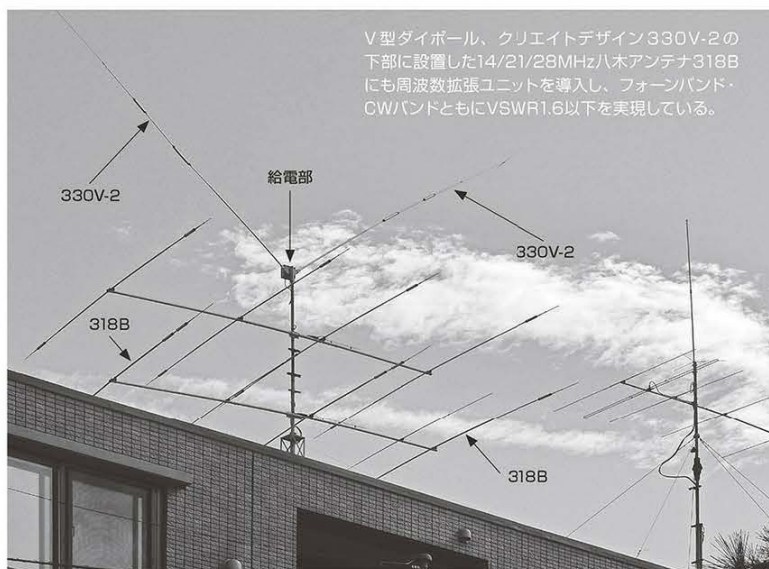


図1/14MHzバンドのVSWR。

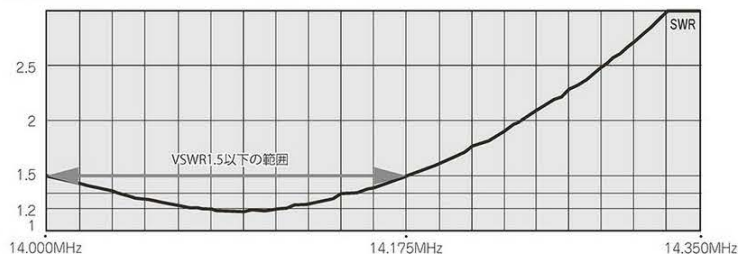


図2/21MHzバンドのVSWR。

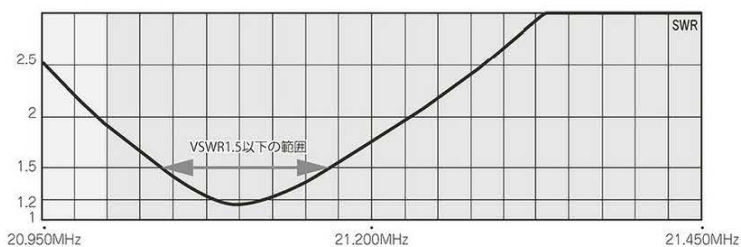


図3/28MHzバンドのVSWR。

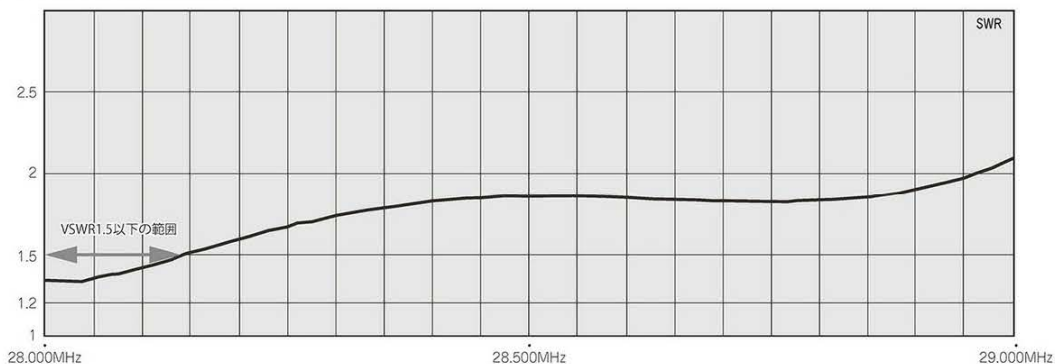


図4/14MHz THRUのVSWR

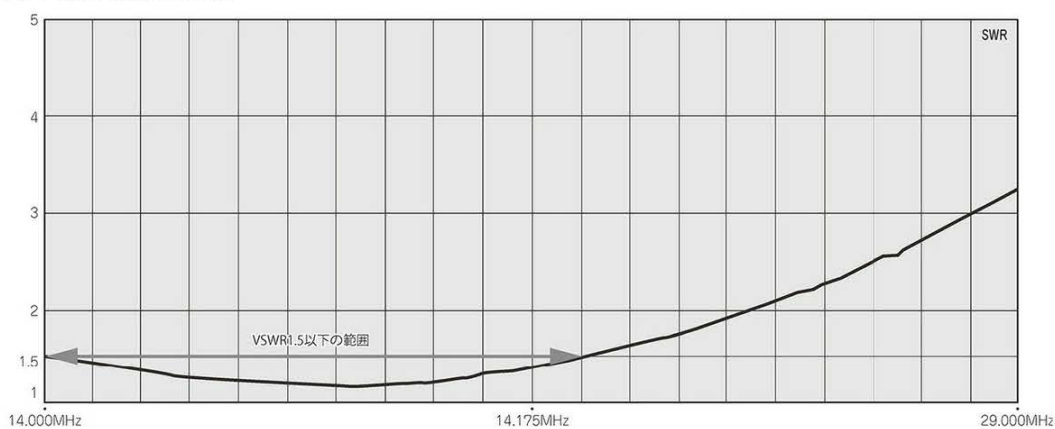
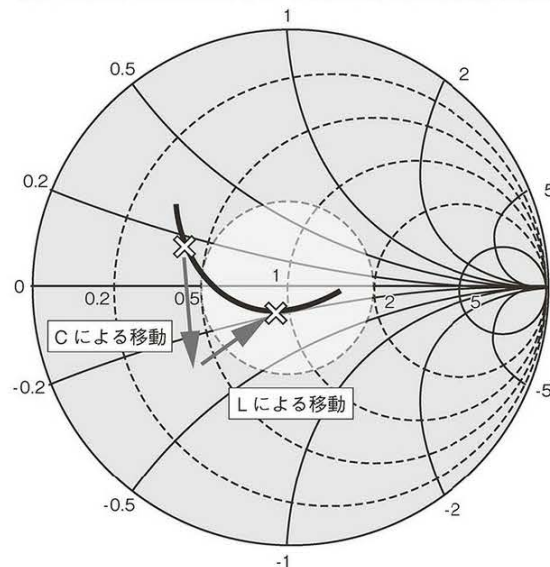


図5/14MHz THRUのスミスチャート (欄外にC、Lによる補正手順を示す)



とスミスチャートを図4と図5に示します。

図5のスミスチャートでわかるように、VSWRの高い周波数領域をスミスチャート上のセンターに移動させる整合ネットワーク (CとLを組み合わせ、スミスチャート上を移動させるネットワーク) を伝送路内に挿入すれば、その周波数の整合状態 (VSWR) が改善できます。ただアンテナのインピーダンスがリアクタンス軸に広がっているので一挙に整合を取るのには難しく、ここではH・M・Lに切り替えて整合を取る必要があります。

アンテナ・チューナーの回路図を図6に示します。

図6の14MHzの整合回路Lは低い周波数領域でVSWRを改善できるよう π 型ネットワークを採用し、Mでは14.250MHzをセンターに移動できる回路とし、Hでは14.350MHzをセンターに移動する回路にしています。21MHz、28MHzバンドに於いても詳細は省略し

ますが、14MHzと同様な考え方でそれぞれH・M・Lでネットワークを設計しています。

ただ28MHzバンドは元々のインピーダンスがブロードな特性でしたので、整合回路Hのみの切り替えとしています。

クリエイティブ・デザイン社 4エレメント14/21/28MHzトライバンドアンテナ“318B”の仕様

Model	318B		
周波数(MHz)	14	21	28
エレメント数	3	4	4
前方利得(dB)	9.0	10.5	10.7
F/B比	20	18	20
入力PEP(W)	2000		
ブーム長(m)	6.4		
エレメント長(m)	8.7		
エレメント径(φ)	30		
回転半径(m)	5.3		
マスト径(φ)	48～61		
風圧面積(m ²)	0.7		
重量(kg)	20.0		
推奨ローテーター	RC5A-x		
価格(税抜き)	120,780円 (109,800円)		

リグ側の整合回路(チューナー)

製作したチューナーの外観図を写真7に示します。

チューナーで使用する部品は、数百ワットの電力を扱えるよう、ロータリースイッチは全てステアタイト支持で金メッキ接点、コンデンサーは耐圧3kV以上のセラミックコンデンサー、コイルは直径1mm以上のジュンフロン線を使用した空芯コイル、となっています。チューナー上部にはスルーと各バンドを選択するスイッチを設け、バンド選択をLEDで表示して操作ミスを防いでいます。

総合性能

製作したチューナーと318B アンテナを組み合わせた総合VSWR性能を図9～図9に示します。

図7に示したように、リグ側に設置したチューナーをバンドごとに設けたH・M・Lの切り替えスイッチにより、使用する周波数に対応したネットワークを選択することで、全バンドをVSWR=1.6以下でカバーすることができています。

リグ側にアンテナチューナーを入れることで、整合回路を容易に切り替えることができるので、各種の短縮型アンテナの性能向上の有力な手段にもなると考えられます。

↓チューナーの外観

左が今回紹介した318B用、右が前号で紹介した330V-2用。



↓チューナーの制御パネル (LEDで選択バンドを表示)

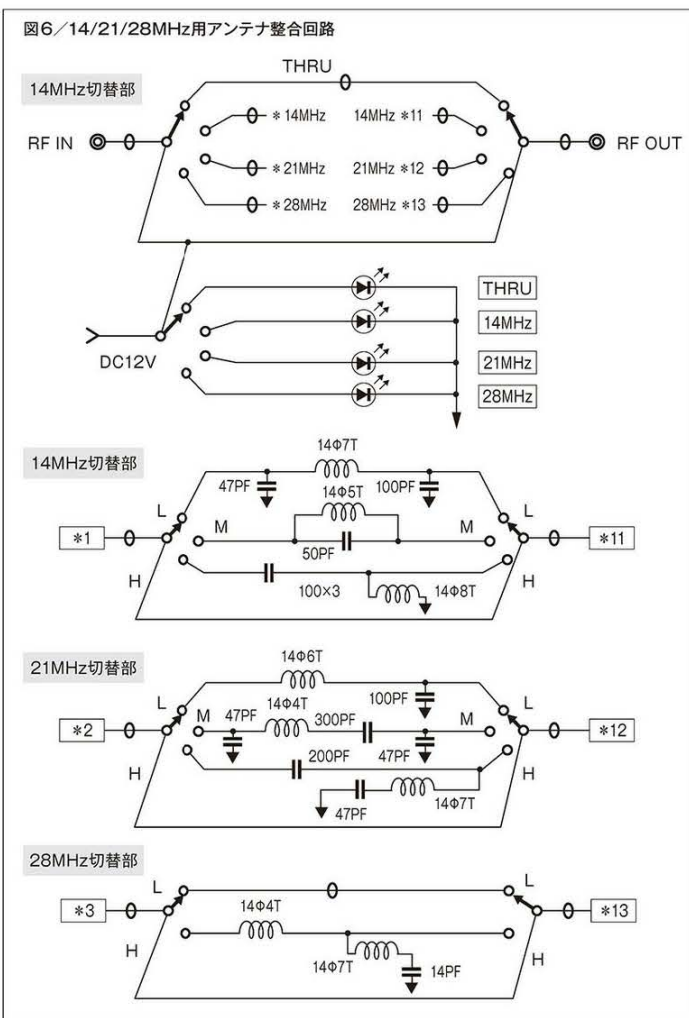


図7/チューナー使用時の14MHzバンドVSWR。H・M・Lスイッチを切り替えることでVSWR1.6以下の範囲が拡大。

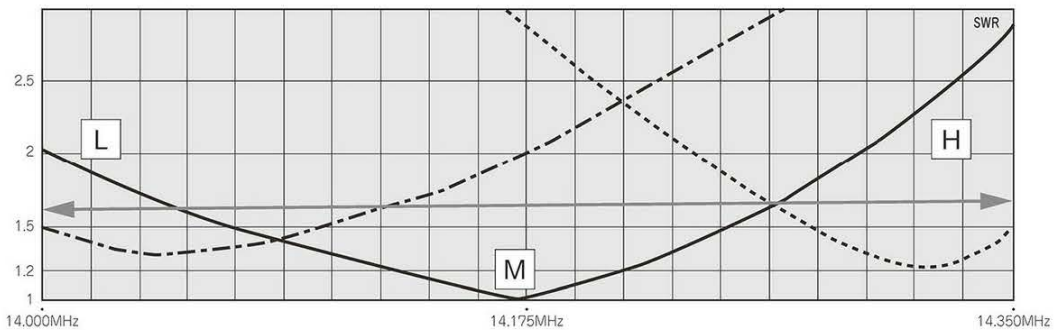


図8/チューナー使用時の21MHzバンドVSWR。

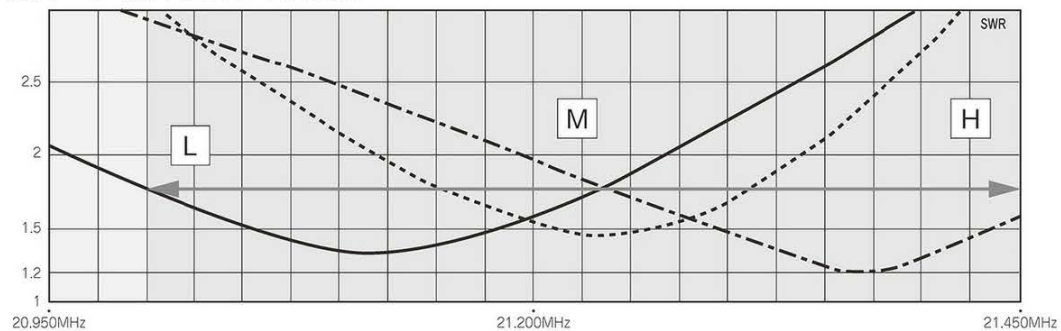
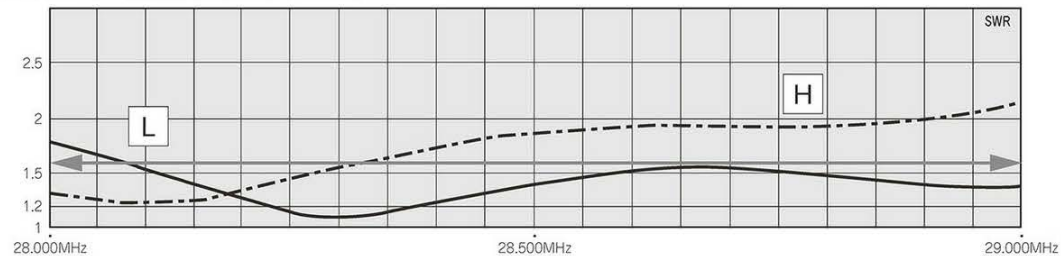


図9/チューナー使用時の28MHzバンドVSWR。



←JA1UTB局の
シャックのレイ
アウト(部分)。
各バンドごと
に中央付近の
SWR計を挿入
し、マッチン
グの調整、SW
Rの監視を行
っている。

Local EVENT

このコラムへの投稿を募集しています。メールの原稿に画像ファイルを添付してeditor@rc-tech.co.jpまでお送りください。件名はLocal EVENTと明記してください。
《HAM world編集部》

JAIG DF2CWを囲む会 東京都中央区

2019年11月10日、日独の親善HAMクラブであるJAIGを主宰するDF2CW吉崎OMの一時帰国に際して、歓迎のミーティング「JAIG D-STAR Net懇親会」が中央区銀座で開催され、21名が参加しました。

会員の交流のためにドイツと日本を結ぶ必要から、JAIGでは早い時期からD-STARを導入し、その後、世界の趨勢に合わせてデジタル通信も進化してきました。そのデジタル通信の普及に貢献したことからJF1CXH岡野さんが表彰されました。

【参加局】DF2CW、JA1DCY、JA1DKN、JA1MYW、JA1OGX、JF1CXH、JF1CXH-XYL、JG1GWL、JH1BLT、JH1PLL、JH1UNS、JH1XUP、7K1BIB、JR2PAU、JA6FWJ、JA9IFF、JF0WBW、JH0JPF、JR0DLU、JR0DLU-XYL、JA1IFB



→コンディション低迷期に日独の交信に欠かさない430MHzデジタル通信の普及に尽力されたJF1CXH岡野さんが吉崎氏から表彰を受けた。

横浜DXクラブ 神奈川県横浜市

2019年12月14日、横浜DXクラブ(YDXC)の忘年会が石川町の味臨軒で開催されました。久しぶりの参加の局も多く旧交を暖めました。ハワイから一時帰国中だったAH7C/JH1JGX田中さんも加わりました。会員だったJA1CLW荒井さんが最近サイレントキーとなられたとの報告があり、同じく8月にサイレントキーになられた創設者のJA1GC石附氏とともに、黙祷を捧げました。今後も健康に留意してアマチュア無線を楽しみましょうと再会を約し散会しました。

【参加局】JA1BNW、JA1BRK、JA1CQT、JA1ERB、JA1FDU、JA1FZA、JA1LNA、JA1WWO、JH1DBU、JH1ECG、JH1JGX、JH1UNS、JH1VUO、JH1XUP、JE1FQV、JE1LFX、J11CZK、JL1IEO



BBQ友の会アマチュア無線クラブ 東京都千代田区

2019年12月25日、BBQアマチュア無線の会の忘年会が神田須田町のやさい家・健美食堂で開催されました。クラブ名の由来は、設立当時に米国出張の多かったメンバーが美味しい黒い肉を持ち帰ってバーベキューを焼きながらミーティングを開いたことから。JH1YDT早稲田大学のアマチュア無線部出身者を中心に技術志向のアマチュア無線大好き人間が集まりました。ローバンドやQRP DXの話題で大いに盛り上がりました。



【参加局】JH1BBT、JH1GNU、JH1HRJ、JH1QDB、JH1UNS、JF1SQY、JH1SBE、JR1IJV、JE1TSD、JF1DMQ、JG1RVN、JJ1VKL、JA0VSH



SHIMOUMA LOUNGE

ビギナーからベテランまでアマチュア無線家が集い、
言いたい放題したり、情報掲載できるのが
「シモウマラウンジ」です。

ご意見や情報は、巻末のハガキや郵便、
またはeメールでドシドシお送りください。
編集部eメール editor@rc-tech.co.jp

※「シモウマ」は編集部のある地名です(世田谷区下馬)。

vol.1から読んでいます

●隔月刊化への移行、おめでとうございます。
私は第1号からずっと愛読してきました。
これから編集のお仕事、がんばってください。
期待しています。

(栃木県/HIRO)

●開局45年ですが、ハムワールドはナンバー1から購読しています。FT8、FT4の特集や、ビームアンテナ、アパマンアンテナなど、幅広く扱ってください。定期購読したいです。

(兵庫県/石田泰一 JE3PCP)

〔編集部〕1号からお読みいただいているとは神様のような方! vol.1を出す際は、「この号で終わりかも」と思っている不安いっぱいでした。

●隔月刊化、おめでとうございます。カラーページが充実しているのがいいですね。

(東京都/ガンタ)

〔編〕本当はオールカラーで行きたいのですが、カラーページに限られてしまっ、ゴメンなさい。

●昔のイベントを掘り起こしたART-GROUP日本縦断QSOが面白かった。続編を期待します。

(群馬県/栗原和実 JK1TCV)

〔編〕1970年代は、アマチュア無線というホビーが盛んな時代でした。でも、今でも日本全国を車で回っている方もいらっしゃるはず。そんな方からの連絡をお待ちしています!

読んですぐ実践できる記事

●即戦力になる記事が多いと思います。

8月号のQSLマッチングシステム「LoTWを始めよう」を読んでネットで申請したら、次の日にアクセスキーが届きました。こんなに簡単にできるとはびっくりしましたよ。ありがとうございます。

(北海道/ミスターミルクマン)

●貴誌のおかげでFT8、IC-9700、IC-7610のリモート運用ができました。隔月発売を楽しみにしています。D-STARのノラゲトウェイの記事も待っています。

(北九州市/Yama)

●なんでもアンテナ大実験は良かった。今後もこうした、失敗してもととのアマチュアならではの実験や体験の記事をお願いします。

(千葉県/中村淳一 JH1MIO)

〔編〕読んで試してみたら、大成功! そんな記事を目指しています。最近はPCやネットの知識がないと、なかなか

トレンドに追いついていけないです!

愛ちゃんに会えました!

●愛ちゃん、1アマ国試がんばれ(私も勉強中)。関ハム2019で会いました、かわいかった!

(兵庫県/匿名)

〔編〕最近、愛ちゃんの登場が少なくすみません。最近どうも多忙なようです。上級ハムの受験勉強も進めるよう伝えますね。

フリラの記事が楽しみ

●フリーライセンス(合法CB)に6ページも割いていただきありがたい。とくにEスポが出ると27MHz帯は面白いです。パワーを出すだけでなく、絞るQRPも楽しいです。

(兵庫県/ヨシ)

〔編〕昔、合法CBを楽しんでいたという読者の方が多く、フリーライセンスのネタも外せないんです。デジタル簡易無線に加え、デジタル小電力コミュニティ無線も登場し、さらに熱い世界になりそうです。願わくば、合法27MHzの安い無線機が登場してくれるとうれしいのですが。

4月1日からスタート! 「日本ジオパークアワード」代表:熊谷 俊一 JR7RFF

「ジオパーク」ってご存知ですか? ユネスコの正式事業であり、日本にもダイナミックな景観がたくさんあり、自然の恩恵を受けながら、守り、持続していく活動をなさっている方々がたくさんいらっしゃいます。その活動を少しでも知っていただきたいと思い「日本ジオパークアワード」を発行することになりました。ジオパークとはユネスコの正式事業で、地球・大地(ジオ:Geo)と公園(パーク:Park)を組み合わせることばで、「大地の公園」を意味します。

本アワードは、国内のジオパークの所在地で運用するアマチュア局との交信を通じて①ジオパークへの理解と親しみを深めてもらう、②自然災害発生時の伝達手段としてのアマチュア無線の有効性を探る、③自然災害時に協力できる態勢の準備をする、④アマチュア無線のより一層の発展に寄与する、以上を目的としています。

●ルール

○日本ジオパークネットワークの会員・準会員に登録してある193市町村の局(移動局・固定局は問わない)と交信する(リストはホームページで確認を)。

○通常の交信のみで有効。QSLカードの取得は必要なし。

○ジオパークアワードメンバー局との交信は、ワイルドカードとして任意の市町村の交信に換えることができる(メンバー局1局につき、1回・1市町村のみが上限)。

○ワイルドカードの使用は、任意の10市町村を上限とします(アワードメンバー使用の上限は10局)。

○申請者自身が「ジオパーク」の対象地から運用した場合は交信をしたと見なし、20箇所(20市町村)までを有効とします。

●クラス

アワードには難易度によりパーフェクト賞・AJD賞・綴り文字賞の3クラスを設定します。

●開催期間

2020年4月1日00:00から2022年3月31日23:59(JST)までの交信が有効。

●申請期間

2020年6月1日から2022年6月30日まで(当日消印有効)。

細かいルールや申請方法などは、公式サイト(<https://jr7rff.web.fc2.com/>)をご覧ください。

(代表:熊谷 俊一 eメール jr7rff@jarl.com)

●発行者

○日本ジオパークアワード実行委員会・代表:熊谷 俊一 JR7RFF

○後援:三陸ジオパーク推進協議会、日本ジオパークネットワーク



HAMworld
2020
MAR

NEW ITEM

資格・免許不要で買ってすぐに使える!
「デジコミ無線」のニューモデル

デジタル小電力コミュニティ無線機

アイコム IC-DRC1MK II



ベルトクリップの
改良と
音声出力アップ

■主要スペック

周波数: 142MHz/146MHz帯
電波型式: デジタル(F1E, F1D)
送信出力: 500mW
受信専用: 76.1~108MHz
(FMラジオ放送)
付属バッテリー: リチウムイオン
充電機BP-286
寸法: 55(W)×101.5(H)×23.4
(D)mm
重量: 約110g(本体のみ)
価格: 29,800円(税別)
アイコム
<http://www.icom.co.jp>

←免許や資格が不要なデジコミ無線機、アイコムIC-DRC1。GPSを搭載し、相手局との距離を表示する機能もある。

資格や免許が不要で、買ってすぐに使うことができる「デジタル小電力コミュニティ無線」ジャンルの新製品がアイコムから登場しました。それがIC-DRC1MK II。デジコミ無線は、送信出力500mWという大きな出力が認められ、外部アンテナの接続が許可されている実用性の高い無線ジャンルです。そのデジコミ無線の1号機であるIC-DRC1を、さらに使いやすくブラッシュアップしたのがIC-DRC1MK IIです。

送信出力500mWというスペックはそのまま、市街地で約500m、郊外で2km程度という広い通信範囲をカバーしています(外部アンテナを利用すれば、さらに交信エリアが拡大します)。また、本機ではベルトクリップが改良され、腰のベルトに本体を取り付けたとき、アンテナと体との間に少し空間ができるようになりました。これで電波の飛びが安定し、効率のよい交信を可能にしています。また、音声出力がアップされ(内部スピーカー500mW以上)、受信音が聴き取りやすくなりました。

コンパクトで高出力の本機は、レジャーでも業務用途でも使いやすいトランシーバーです。

第2弾は1990年代の10年分を完全収録 ラジオライフ バックナンバーDVD 1990年代編



↑2層DVD-ROM 3枚組に1990年代のバックナンバーを収録した、「ラジオライフ バックナンバーDVD 1990年代編」。

無線の情報からサブカルチャーまで、幅広いジャンルをカバーする人気雑誌、月刊「ラジオライフ」のバックナンバーをデータ化し、DVD-ROMに収めた『ラジオライフ バックナンバーDVD』の第2弾が発売になりました。第1弾は、創刊号(1980年6月号)から1989年12月号までの106冊を収録した『1980年代編』でしたが、第2弾は『1990年代編』。収録されているのは1990年1月号から1999年12月号までの120冊と付録25冊です。

収録されているデータは、スキャンングによりPDF化したもので、PCやタブレット、スマホなどにコピーして自由に閲覧することが可能です。

希望小売価格は45,455円+税(別途送料がかかります)。オプション設定として+5,000円で「同データ入りUSBメモリ」または「同データ入りSDカード」が付くとのこと。なお、本製品は一般書店での扱いはなく、三オブックスの通信販売の利用となります。

なお、1月31日までの期間、発売記念価格30,000円(税込、送料別)で販売中(通信販売のみ)。記念セールや購入方法、収録内容などについては、三オブックスまで問い合わせを。

●株式会社三オブックス ☎03-3255-7995 (代)

<https://www.sansaibooks.co.jp/>

総務省認定 国家試験免除!

選べる四アマ養成課程!!

業界初

eラーニングで取ろう!

ここがポイント

- ・ 申込みから受講開始までの期間が短い
- ・ 全国どこからでも受講できる
- ・ 好きな時間に学習できる
- ・ 自分のペースで学習を進められる



講義動画を
視聴して学習



お近くの
*CBTテストセンターで
修了試験を受験

* 日本全国 260 箇所



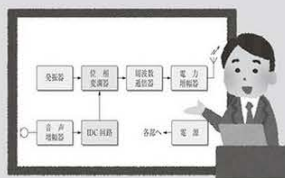
無線従事者免許証
発給!

実績10年

講習会で取ろう!

ここがポイント

- ・ 同じ資格を目指す仲間と一緒に
学習できる
- ・ 講師が懇切丁寧に生講義
- ・ その場で質疑応答できる
- ・ 2日間の短期集中学習



会場で2日間
講義を受ける



2日目の最後に
修了試験を受験



無線従事者免許証
発給!

四アマを取ったら次は三アマ!

第三級アマチュア無線技士 短縮コース 養成課程講習会
*受講資格: 四アマ (相当資格を含む) を有している方

プロの資格を取るなら
陸上特殊無線技士 養成課程講習会

第二級陸上特殊無線技士 標準コース
第三級陸上特殊無線技士 標準コース

国家試験対策!

あなたを合格まで最短ルートで導く

通信教育講座

厳選された教材を用いて、万全な体制で皆様の学習をバックアップいたします!

- 出題傾向を分析し、厳選された過去問題を収録した教材
- 受講生の皆様一人ひとりのご質問に回答
- 全5回にわたる、実践形式の模擬試験問題の送付・添削
- 的中率70%以上!
予想問題等の直前対策資料で学習の総仕上げ

目指せ! 上級ハム

第一級・第二級アマチュア無線技士

合格率
69%!

回答者158名
(平成27年12月期~)

受講コース	受講料金
第一級アマチュア無線技士	22,000円
第二級アマチュア無線技士	15,000円

※受講料金には消費税が含まれています

募集期	募集受付期間	受講期間
4月期	10月下旬~1月末	1月中旬~3月末
9月期	2月下旬~6月末	6月中旬~8月末
12月期	6月下旬~9月末	9月中旬~11月末

プロの資格も強力にサポート!

第一級陸上特殊無線技士

合格者
続々!

受講コース	受講料金
第一級陸上特殊無線技士	33,000円

※受講料金には消費税が含まれています

募集期	募集受付期間	受講期間
6月期	12月下旬~3月末	3月中旬~5月末
10月期	4月下旬~7月末	7月中旬~9月末
2月期	8月下旬~11月末	11月中旬~1月末



株式会社キューシーキュー企画

〒154-0001 東京都世田谷区池尻 3-21-28 新日本池尻ビル 5F

☎ 03-5431-5732

●受付時間: 10:00~17:00 (土日祝除く・12:00~13:00除く)
FAX: 03-5431-5731

詳しくはこちら!

<https://www.qcq.co.jp/>

QCQ

検索

HAMworld バックナンバーのご案内

バックナンバーは、全国の書店、本誌取扱いの無線ショップ・専門ショップでお求めになれます。お近くの書店やショップにない場合は、弊社ホームページからもご注文いただけます（弊社で直接お求めの場合は、送料がかかりますのであらかじめご了承ください）。



2020
1月号

定価1000円(税込)

特集①
パソコンとの連携で無線運用がもっと快適に！
PC・スマホ活用のワザ

特集②
誰でも始められるフリーライセンス無線！

HAMworldを扱っている全国の無線ショップ・専門ショップ

(株)HAMセンター札幌	〒001-0015 北海道札幌市北区北15西3丁目1-4	011-746-6441
(株)HAMセンター千歳	〒066-0038 北海道千歳市信濃4丁目11-4	0123-23-4949
ラジオハウス	〒019-1701 秋田県大仙市神宮寺字大浦前78-2	0187-72-4868
(有) ヤマト無線	〒963-0111 福島県郡山市安積町荒井字南大部13-2	024-947-1551
東名電子(株)	〒994-0055 山形県天童市原町滝本上392-16	0236-55-4169
HAM SHOP ANTENA	〒981-3111 宮城県仙台市泉区松森字内町48-12	022-218-0921
仙台電子センター	〒984-0015 宮城県仙台市若林区卸町5丁目3-6	022-239-0031
(有) 長野HAMセンター	〒381-0043 長野県長野市吉田 5丁目22-17	026-244-3803
富士無線電機株式会社	〒101-0021 東京都千代田区外神田1丁目11-2 北林ビル1F・2階	03-3253-1921
萬世書房	〒101-0021 東京都千代田区外神田1丁目14-2 ラジオセンター内	03-3255-0605
ロケットアマチュア無線本館	〒101-0021 東京都千代田区外神田1丁目4-6	03-3257-0019
山本無線CQ2店	〒101-0021 東京都千代田区外神田1丁目14-2 ラジオセンター1F	03-3255-7777
バックスラジオ	〒193-0832 東京都八王子市散田町3丁目22-2	042-661-1661
HAMショップ フレンズ	〒205-0023 東京都羽村市神明台3丁目33-78	042-555-7058
(株)桜田商事 (西浜HAMセンター)	〒254-0052 神奈川県平塚市平塚2丁目17-19	0463-33-2266
トヨムラ無線パーク	〒362-0807 埼玉県北足立郡伊奈町寿3丁目84	048-729-0205
(株)コスモ電子	〒311-1114 茨城県水戸市塩崎町49-4	029-269-2888
ヤナイ無線(株)	〒372-0022 群馬県伊勢崎市日乃出町502-7	0270-24-9401
(有)むせんZONE25	〒410-2406 静岡県伊豆市日向362-4	0558-72-2961
(有)ムラキ無線	〒430-0911 静岡県浜松市中区新津町590-1	053-463-2451
トヨムラ静岡店	〒422-8036 静岡市駿河区敷地1-26-15 メゾン ラ・メール1階	054-236-5808
CQオーム(株)	〒502-0914 岐阜県岐阜市菅生3丁目11-8	058-294-3949
無線とパソコンのモリ	〒556-0005 大阪府大阪市浪速区日本橋4丁目5-11	06-4397-9733
(株)ウエダ無線	〒556-0005 大阪府大阪市浪速区日本橋4丁目6-11	06-6633-7688
日本橋HAM	〒556-0006 大阪府大阪市浪速区日本橋東2丁目2-2	06-6633-2922
日栄ムセン西名飯店	〒583-0011 大阪府藤井寺市沢田2丁目2-36	072-952-0978
CQNET	〒751-0806 山口県下関市一の宮町2丁目15-26	083-242-5423
(株)西日本電子	〒733-0032 広島県広島市西区東観音町8-21	082-295-0887
(有)永田無線	〒790-0864 愛媛県松本市築山町12-5	089-931-4949
(有)パル通信	〒819-0041 福岡県福岡市西区拾六町3丁目11-20 拾六ビル1F	092-891-4370
(有)福岡HAMセンター	〒816-0863 福岡県春日市須玖南8-10	092-571-4949
(株)HAMセンター長崎	〒852-8106 長崎県長崎市岩川町14-11	095-846-1950
(株)熊電総業本店	〒862-0942 熊本県熊本市東区江津3丁目4-23	096-379-9999
(有)原口無線	〒885-0026 宮崎県都城市大王町1街区7号	0986-25-2169
HAMショップ 宮崎	〒880-0023 宮崎市和知川原3丁目95番地三宅ビル101	0985-22-8224
HAMショップ m1	〒890-0066 鹿児島市真砂町57-10 藤崎ビル1F	099-801-8649
(株)沖縄電子本店	〒901-2223 沖縄県宜野湾市大山3丁目3-9	098-898-2358



2019
11月号

特集
24時間楽しむ7MHz
HAMフェア2019速報
注目のニューモデル
アイコムIC-705
アイエスFT3Dレポート
特別定価1000円(税込)

品切

2019
8月号

特集
いまから始めるFT8 /
アイエスFTDX101D
使用レポート /
国際宇宙ステーション
からの画像をキャッチ

定価980円(税込)



2019
5月号

特集①
HFマルチバンド運用法
特集②
アマ無線に役立つ
アイディア集

定価980円(税込)

vol.
6

特集①
無線機メンテナンスの極意
特集②
達人に学ぶ移動運用
特集③
アンテナ完全調整
マニュアル
定価980円(税込)



(株)電波社

〒154-0002 東京都世田谷区下馬 6-15-4 TEL 03-3418-4111 振替口座 00130-8-76758

電波社(ラジコン技術)ホームページ <http://www.rc-tech.co.jp/>

●掲載していない号は品切れです。ご購入ありがとうございます。

HAMworldは隔月刊になりました! 奇数月の19日が発売日です。

HAM²⁰²⁰**world** 5月号は**2020年3月19日**発売

予告

特集

50MHzの 魅力と運用法

- ・ベテランが集う6mバンドの面白さ
- ・50MHz AMにオンエアしよう!
- ・パイルアップに負けない運用テクニック



いよいよ発売!
HF~430MHzオールモード機
アイコムIC-705活用法

*内容は一部変更になることがあります。



編集スタッフ募集!

「ラジコン技術」「HAM world」「最新ドローン完全攻略」などHOBBY誌、ムックを刊行する電波社(コスミック出版グループ)では、業務拡充のため編集スタッフを募集します。雑誌編集の経験は不問ですが、意欲を持って雑誌編集に取り組んでいただける方を歓迎します。

募集職種:「ラジコン技術」「HAM world」等、雑誌編集スタッフ

応募資格:年齢35歳ぐらいまで、経験不問(雑誌編集の経験者優遇)。基本的なPC操作ができること。普通自動車免許所有者(AT限定可)。

応募方法:履歴書・職務経歴書を下記へご送付ください。アピールできる作品のコピーがあれば同送してください。書類選考の上、ご連絡します(秘密厳守)。応募書類は返却いたしません(選考後、責任を持って廃棄します)。

書類の送り先:〒154-0002 東京都世田谷区下馬6-15-4

株式会社コスミック出版 総務経理部
「ラジコン技術編集部スタッフ」募集係

問い合わせ:株式会社コスミック出版 ☎03-5432-7082

株式会社電波社 ☎03-3418-4111 (担当:山本、木村)



★本号の表紙

今回の表紙は、特集で扱った無線機で構成してみました。ヤエスFT-101Z、ケンウッドTM-942、どちらも古い無線機ですが、今でも愛用者の多い機種です。今回の特集はオールモード無線機の修理がテーマです。愛機を末長く使い続けるため、ぜひ参考にしてください。

■お詫言と訂正

・本誌2020年1月号86ページ左下「パラオってどんなところ?」の中に誤りがありました。「1997年10月にパラオ共和国として独立」とありますが、正しくは「1994年10月にパラオ共和国として独立」でした。お詫言して訂正いたします。
・本誌2020年1月号119ページ右下の表内、南大版A3ロールコールの項目に誤りがありました。24:00からの周波数が294.410MHzとありますが、正しくは1294.410MHzです。お詫言して訂正いたします。

HAM²⁰²⁰**world** 隔月刊 3月号
ハムワールド

STAFF

編集長 木村真一
編集 小磯光信
野里卓也
小西明子

表紙撮影 島田健次

イラスト 平澤 孝

表紙デザイン 佐藤直樹
本文デザイン 佐藤直樹
佐藤安弘

編集人/木村真一

発行人/杉原葉子

発行/株式会社 電波社

〒154-0002 東京都世田谷区下馬 6-15-4

編集部 TEL: 03-3418-4111

FAX: 03-3418-4702

営業部 TEL: 03-3418-4112

*本書の内容、もしくはその一部の無断転載を禁じます。

©2020 DENPA-SHA CO.,LTD.All Rights Reserved.

⚠️ ご注意とお願い

2010年11月以前にDR-620D/Hをお求め頂いたお客様に重要な点検のお願いがございます。
詳細は(<http://www.alinco.co.jp/>)の「お知らせ」から【リコール社告】をご覧頂くか、Tel: 0120-866577 (平日09:00~17:30)にお問い合わせください。

ALINCO

Quality. Style. Performance!

各機種の詳細、アフターサポート、販売店の情報は...

アルインコ電子事業 で 検索

Alinco.com ▶ 日本語

記載の価格はすべて本体価格(税別)です。

SIMPLE IS BEAUTIFUL.

シンプルで使いやすい。
アルインコのリグの最大の特徴です。



144MHz Max 2W FM
HANDHELD TRANSCEIVER
DJ-S12
¥24,800

430MHz Max 2W FM
HANDHELD TRANSCEIVER
DJ-S42
¥24,800



144/430MHz 5W FM DUAL
HANDHELD TRANSCEIVER
DJ-S57
¥34,800

144MHz FM
HANDHELD TRANSCEIVER
DJ-S17L
¥31,800

430MHz FM
HANDHELD TRANSCEIVER
DJ-S47L
¥31,800



144/430MHz FM FULL-DUPLEX MOBILE TRANSCEIVER
DR-735D/H
(20W TYPE) ¥57,000 / (50W TYPE) ¥62,000



430MHz FM MOBILE TRANSCEIVER
DR-420DX/HX
(20W TYPE) ¥42,800 / (50W TYPE) ¥44,800

144MHz FM MOBILE TRANSCEIVER
DR-120DX/HX
(20W TYPE) ¥39,800 / (50W TYPE) ¥41,800

50MHz FM MOBILE TRANSCEIVER
DR-06DX/HX
(20W TYPE) ¥39,800 / (50W TYPE) ¥42,800

29MHz FM MOBILE TRANSCEIVER
DR-03SX
(10W TYPE) ¥39,800



144/430MHz FM FULL-DUPLEX
MOBILE TRANSCEIVER
DR-635DV/HV
(20W TYPE) ¥51,800 / (50/35W TYPE) ¥61,800



1.9~29MHz All Mode + SDR Transceiver
DX-SR9J/M
オープン価格 100W 50W



144/430/1200MHz FM FULL-DUPLEX
HANDHELD TRANSCEIVER
DJ-G7
¥57,000

DX-SR9を除く全機種は技術基準適合証明取得機種です。
DX-SR9は保証認定の申請が必要です。

アルインコ株式会社
URL <http://www.alinco.co.jp> ■電子事業部

- 東京支店 〒103-0027 東京都中央区日本橋2丁目3-4日本橋プラザビル14階 ☎03-3278-5888 (代表)
- 名古屋支店 〒460-0002 名古屋市中区丸の内1丁目10-19サンエビル4階 ☎052-212-0541 (代表)
- 大阪支店 〒541-0043 大阪市中央区高麗橋4丁目4-9淀屋橋ダイビル13階 ☎06-7636-2361 (代表)
- 福岡営業所 〒812-0013 福岡市博多区博多駅東2丁目13-34エコビル2階 ☎092-473-8034 (代表)

この広告に掲載の無線機で運用するには、仕様に応じたアマチュア無線技士(または相当の無線技士)資格とアマチュア無線局の免許が必要です。また、アマチュア無線以外の通信には使用できません。
ハンディタイプの無線機を運転中に手に持って使用することは、法律で禁じられています。運用する時は停車するか、オプションのヘッドセット、マイク等のアクセサリをご使用下さい。

JARA

ICOM

FIRST IN TECHNOLOGY
テクノロジーはアイコムから

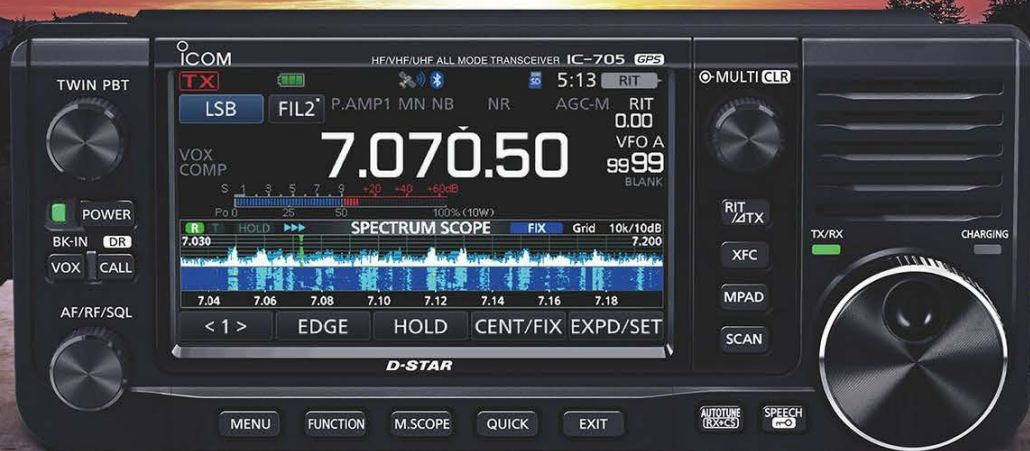
IC-705誕生

HF~430MHz、DVを含むオールモード対応のポータブル機。

- HF+50MHz+144MHz+430MHzを、DVを含むオールモードでカバー。
- RFダイレクト・サンプリング方式を採用。※25MHz以上はダウンコンバージョンIFサンプリング方式
- 最高水準のリアルタイムスペクトラムスコープ&ウォーターフォールを搭載。
- タッチ操作に対応した、IC-7300/9700と同じサイズの大型カラーディスプレイを搭載。
- 片手で持てる、軽量約1kg(付属バッテリーBP-272含む)&コンパクトボディ。
- 付属のリチウムイオンバッテリー(BP-272)、外部電源(13.8V)の使用が可能。
- 付属バッテリーで最大出力5W、外部電源(13.8V時)で最大出力10Wを実現。
- WLAN/Bluetooth*無線技術による接続に対応。
- ターミナルモード/アクセスポイントモードなど、D-STAR*の機能もフル装備。
- 移動、フィールド運用に最適なマルチバッグLC-192(オプション)を用意。



Be Active!
IC-705と共に、フィールドへ。



HF+50MHz+144MHz+430MHz
＜SSB/CW/RTTY/AM/FM/DV＞10Wトランシーバー

New

IC-705

希望小売価格 124,800円+税 4アマ免許

付属品 スピーカーマイク＜HM-243＞

アイコム株式会社

本社 547-0003 大阪市平野区加美南1丁目1-32 www.icom.co.jp

高品質がテーマです。

この広告に掲載の無線機を使用するには、総務省のアマチュア無線局の免許が必要です。またアマチュア無線以外の通信には使用できません。

●カタログをご希望の方は、ハガキに製品名、住所、氏名、年齢、コールサインをご記入の上、〒547-0003大阪市平野区加美南1-1-32 アイコム(株)HAM World係まで。●商品の技術的なお問い合わせは(平日9:00~17:00)フリーダイヤル:0120-156-313、携帯電話・PHS・公衆電話からは:06-6792-4949へ、その他お問い合わせは最寄りの営業所まで。●アイコム株式会社、アイコム、ICOMロゴ、PBTはアイコム株式会社の登録商標です。●D-STARは一般社団法人日本アマチュア無線連盟の登録商標です。●Bluetooth*のワードマークおよびロゴは、Bluetooth SIG, Inc.が所有する登録商標であり、アイコム株式会社はこれらのマークをライセンスに基づいて使用しています。●表示はハメコミ合成です。

JARR

HAMworld
2020
3

2020年3月1日発行

発行 株式会社電波社

〒154-0002 東京都世田谷区下馬6-15-4
TEL代表 03-3418-4111

発行人 杉原孝一
編集人 木村真一