

奇数月発売!!

アマチュア無線の最新情報を漏らさず発信

2021年5月1日発行(隔月発行)5月号 第3巻第3号・通巻13号

# HAMworld

2021 隔月刊  
ハムワールド

5月号

**特集** デジタルモード運用のための準備・設定・交信法

**実践!**

- 狙えDXCC! 相手局はワールドワイド
- 各種ソフトの連携で手軽に情報整理
- 交信局数が増えるほど病みつきに!

**世界を狙える**

**FT8**

**第2特集**

仕組みがわかれば  
もっと効率よく送信できる!

**アンテナチューナー  
完全マスター**

**格安**

**スペクトラム  
アナライザーで  
無線機器を測定**

**動く無線ルーム!  
キャンピングカーの  
魅力**

**ダブルスーパー  
ヘテロダインを  
他社に先駆け搭載**

**ジーガム  
505**





奇数月発売!!

アマチュア無線の最新情報を漏らさず発信

2021年5月1日発行(隔月発行)5月号 第3巻第3号・通巻13号

# HAMworld

2021 隔月刊 5月号  
ハムワールド

**特集** デジタルモード運用のための準備・設定・交信法

**実践!**

- 狙えDXCC! 相手局はワールドワイド
- 各種ソフトの連携で手軽に情報整理
- 交信局数が増えるほど病みつきに!

## 世界を狙える FT8

**第2特集**

仕組みがわかれば  
もっと効率よく送信できる!

### アンテナチューナー 完全マスター

**格安** スペクトラム  
アナライザーで  
無線機器を測定

動く無線ルーム!  
キャンピングカーの  
魅力

ダブルスーパー  
ヘテロダインを  
他社に先駆け搭載

ジーガム  
505

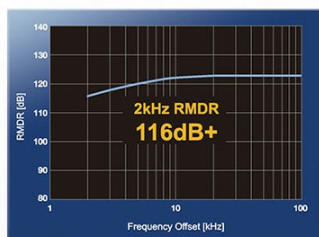




# HF/50MHz TRANSCEIVER **FTdx10**

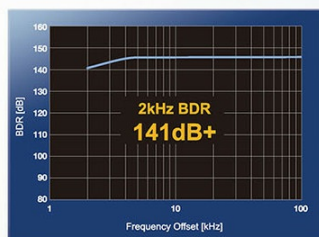
最高峰HFトランシーバー FTdx10のテクノロジーを凝縮  
ハイブリッドSDRによる圧倒的なRFパフォーマンス  
本物のコンパクトHFトランシーバーの登場です

• 2kHz RMDR 116 dB+



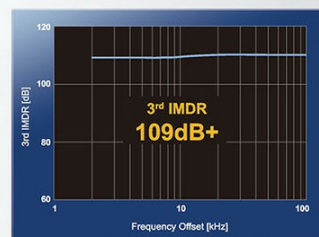
14MHz Band Reciprocal Mixing Dynamic Range (RMDR)

• 2kHz BDR 141 dB+



14MHz Band Blocking Dynamic Range (BDR)

• 2kHz 3<sup>rd</sup> IMDR 109 dB+



14MHz Band 3<sup>rd</sup> Intermodulation Dynamic Range (IMDR)

- 5インチ TFTフルカラータッチパネルディスプレイ
- 3DSS (3-Dimensional Spectrum Stream) 3次元スコープ
- MPVD (Multi-Purpose VFO Outer Dial) 大型多機能ダイヤル
- LANやインターネット接続によるリモート運用 ※LANユニット(オプション)



※外部スピーカー SP-30はオプション

HF/50MHz TRANSCEIVER  
**FTdx10** 100W

2アマ免許 技術基準適合証明取得機種

標準価格 ¥217,800 (税抜 ¥198,000)

HF/50MHz TRANSCEIVER  
**FTdx10M** 50W

3アマ免許 技術基準適合証明取得機種

標準価格 ¥217,800 (税抜 ¥198,000)

HF/50MHz TRANSCEIVER  
**FTdx10S** 10W (50MHz帯 20W)

4アマ免許 技術基準適合証明取得機種

標準価格 ¥217,800 (税抜 ¥198,000)

**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。  
●お問合せは、カスタマーサポート 0570-088013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。

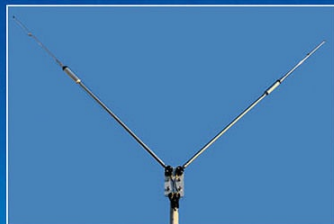
移動に最適!

## HFV16

RoHS

18MHz帯V型ダイポールアンテナ

- 定価: ¥39,600 (税込)
- 周波数: 18MHz帯
- インピーダンス: 50Ω
- VSWR: 1.5以下 (共振周波数にて)
- 耐入力: 200W (SSB), 70W (CW)
- エレメント長: 約2.3m (片側)
- 回転半径: 最大1.65m
- 接栓: M型 (M-J)
- 適合マスト径: φ30mm~φ62mm
- 重量: 約2.2kg
- 形式: V型ダイポール
- 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: ¥231,000 (税込)
- 周波数: 3.5~18MHz (エレメントロングサイズ時)  
24~28MHz (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 ●接栓: M型
- 適合マスト径: 38~60φ ●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: 15m (付属)



HFV330付属コントローラー-SDC2

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。あとはバンド内の運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: ¥48,180 (税込) ●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
- 接栓: 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新バンドプラン可対応)



## HFVC18

HFV5専用  
18MHz帯  
ローディングコイル

- 定価: ¥6,380 (税込) ●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れません。

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。

## DAP450

NEW  
RoHS

最大伸長時4.5m、4段伸縮アンテナポール

- 定価: ¥19,800 (税込)
- 全長: 約1.4m (最短時)、約4.5m (最長時)
- パイプ径: φ22~φ34mm
- 金具取付スリーブ径: φ31mm
- 重量: 1.4kg ●材質: アルミ・ナイロン
- 付属品: ステアロープ30m、金具類 ●最大取付荷重: 8kg
- ※安全上、ご使用の際は必ずステアロープを張ってください。



## DAP600

NEW  
RoHS

最大伸長時6.0m、5段伸縮アンテナポール

- 定価: ¥37,400 (税込)
- 全長: 約1.5m (最短時)、約6.0m (最長時)
- パイプ径: φ26~φ42mm
- 金具取付スリーブ径: φ35mm
- 重量: 2.3kg ●材質: アルミ・ナイロン
- 付属品: ステアロープ30m、金具類 ●最大取付荷重: 8kg
- ※安全上、ご使用の際は必ずステアロープを張ってください。



## AS603

NEW

アンテナポール用  
三脚スタンド

- 定価: ¥30,250 (税込)
- 全長: 85cm (折りたたみ時)
- 重量: 1.5kg
- 最大荷重: 約20kg
- 最大開脚幅: 1m
- 付属品: φ34及び  
φ42アダプター
- 材質: アルミ・ナイロン
- ※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: ¥16,280 (税込)
- 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)
- 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: ¥19,800 (税込) ●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 ●接栓: 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: ¥14,850 (税込)、(5R2) ¥8,580 (税込) ●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) ●接栓: M-J
- FB比: (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) ¥9,570 (税込)、(15R2) ¥11,550 (税込) ●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) ●接栓: 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 埼玉県川越市小中居445-1 Tel.049-230-1220 Fax.049-230-1223

Export Department, DIAMOND ANTENNA CORPORATION

Miyata Building No.15-1, 1chome, 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。

●特約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、お近くのハムショップまたはJARA

養成部(TEL.03-3910-7210)まで。



# HAMworld

2021年5月号

## CONTENTS



### 特集 デジタルモード運用のための準備・設定・交信法



## 実践! 世界を狙えるFT8

目指せ DXCC!

FT8 なら相手局はワールドワイド.....006

IC-705 のファームアップがアップデート.....009

とにかくやってみよう! FT8 での交信方法.....010

FT8 運用までの準備.....012

デジタルモードとWebサービス.....020

公園から運用!

Parks On The Air がスタート.....025

### 第2特集

仕組みがわかれば  
もっと効率よく送信できる!

## アンテナチューナー 完全マスター

AH-705+IC-705 で  
HFお手軽運用にチャレンジ.....035

屋外用オート・アンテナチューナー (ATU) の  
動作原理を知り  
うまく使おう.....040

### 注目の記事

中国製の格安スペアナによる  
無線機器等の測定方法.....032

50MHz プリアンプの製作.....086

ドローンでショップを空撮.....090

動く無線ルーム!

憧れのキャンピングカー.....092

無線機ミュージアム・ジューガム505.....095

無線機修理日記.....049

D-STAR 完全マスター.....054

UNE クワッドを小型化した Folded UNE

ループアンテナの製作.....058

430MHz ハンディ機直付4素子

ループアンテナの製作.....063

HF ~ VHF マルチバンドアンテナ製作記.....069

世界の短波放送を聴こう!.....073

アマチュア無線局の免許手続き.....078

読者の広場「シモウマ・ラウンジ」.....080

使ってみました! TH-D74.....083

室内の同軸ケーブル処理のアイデア.....099

電波障害 その対策.....102

Nano VNA を使った製作

500W ダミーロードの製作.....107

マイクロバードアンテナ

カウシターボイズの設置の工夫.....112

極めろ! フリラ道.....116

JARL NOW.....124

バックナンバーのご案内.....128

奥付・次号予告.....130



特集

実践!  
世界を  
狙える

# FT8

デジタルモード運用のための  
準備・設定・交信法



撮影／宮野政崇

以前からデジタルモードFT8が大流行で、  
その勢いは衰えることはありません。  
みなさんの周りにもFT8運用に  
夢中になっている方が多くいることでしょう。  
一般的な設備で世界中と交信できるので、

DXの世界に入るきっかけとなっていくことも多いようです。

ただ、従来の音声交信と違い、始め方がわからないのも事実。

本特集では、「面白そうだけど、どう始めていいのかわからない…」

そんな方を対象に、運用方法をお伝えしたいと思います。

## CONTENTS

- 目指せDXCC! FT8なら相手局はワールドワイド
- IC-705のファームアップがアップデート
- とにかくやってみよう! FT8での交信方法
- FT8運用までの準備
- デジタルモードとWebサービス
- 公園から運用! Parks On The Airがスタート



## 目指せDXCC!

# FT8なら

# 相手局はワールドワイド

FT8(エフティーエイト)と呼ばれる通信方式が人気です。

以前から注目されていて、

たいていのアマチュア無線家の方はすでにご存知でしょうが、

今や一時的なブームではなく安定的にその人気を保っているようです。

なぜそんなにFT8が人気なのでしょう。

FT8大好き人間のひとりとして、

その魅力と運用法をご紹介してみたいと思います。

小池 敏哉

JL1JVT

### 聴こえなかった地域からの 電波がキャッチできる

FT8はデジタルモードと呼ばれるデジタル通信です。FT8は無線機にPC(パソコン)を接続し、専用ソフトを利用して文字通信を行うものです。一度に送信できるのは13字で、PCを操作して送信します。FT8をやったことのない人からは「13文字のやりとりだけで、なにが面白いの?」と質問されますが、そんな人も、実際始めてみると夢中になってしまうほどです。

運用周波数帯に特に限定はないので、HFだけでなくVHF・UHFでも利用されています。ただ、なんといっても興奮するのはHFでのDX交信ですので、HF運用することを前提にお話ししていきます。

FT8の一番の魅力はやはりその交信能力の高さでしょう。能力という言葉が適切かどうかわかりませんが、とにかくFT8は遠くの局と交信できます。これはみなさん一致した感想だと思います。私の加入する無線クラブで齢80を超えるCWの権化の大先輩OMの方に聞いても、カリブ海やアフリカ方面のCWではとても聴き取れないぐらいの遠くの局でも、FT8でなら交信できるそうです。

ところで、無線用語でDXという言葉があります。もちろんアマチュア無線家の方なら誰でもご存知でしょうが海外との遠距離交信を指します。私も言葉は知っていましたが、自分とは別世界のことだと思っていました。

私の場合、HF帯はもっぱらSSBで

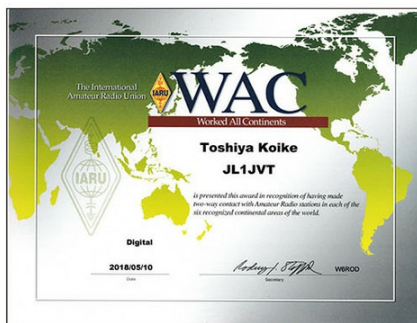
7MHzを主に楽しんでいましたが、国内・アジア程度の交信がメインでした。アメリカ東海岸やヨーロッパ、カリブ海などは、そもそも聴こえてきませんし、そういった地域の局と交信できるとも考えたことはありません。世界を狙うのは、高いタワーと立派なアンテナを装備したキロワット局にしかできないものだと思っていました。

ところがFT8を始めて驚いたのは、そのDXが自分のような地上高も低い屋根馬アンテナの無線局でも日常茶飯事にできるということでした。アメリカ西海岸の局なんて、ほとんど常時入感しますし、コールすればちゃんとコールバックがあります。ということは自分の電波も向こうへ届いているということで、もう嬉しくて、しばらくは片っ端からコールしまくっていました。



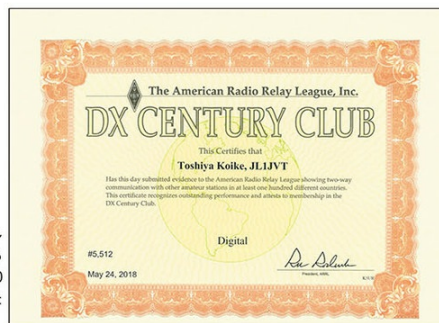
◀↑FT8は、パソコンとUSBケーブルで接続するだけで運用できる。ヤエスFT-991AはUSB端子を備えているのでパソコンとの接続も容易。





◀6大陸と交信することで得られるWAC。当局の設備だとSSB、CWではなかなか獲得は難しいが、FT8では、運用を開始して10日で交信成立!

➡FT8を始めることで、エンティティがどんどん増えていき、DXCCも夢ではなくなった。100エンティティで獲得したDXCC100アワード。



## FT8を始めて10日でWAC完成!

ただ、FT8のやり取りというのはRSリポートの交換のみであとはRR73 (73) を送って終わりという定型文の送受信のみですので、しばらく続けているとさすがに飽きてきます。そんなある日、FT8を始めるときに加入したFacebookのデジタルグループでDXCCについての投稿を見かけ、アワードを追っかけてみるかと思い立ちました (DXCCについてはコラム2参照)。

つまり、今まではFT8で交信すること自体が目的だったものが、アワードを獲得することが目的になり、FT8での交信はあくまでその手段となったわけです。このマインドの切り替えは自分なりにかな

か功を奏したようで、いろいろなアワードにチャレンジすることでFT8の楽しさがさらに倍増しました。

最初に国際的なアワードを取得したのはWAC (Worked All Continents) という世界六大陸と交信するともらえるアワードでした。実は六大陸との交信は、2017年4月にデジタルモードを始めて10日ほどで成功しています (当時はJT65)。そのときもデジタルモードってこんなに簡単に世界六大陸と交信できるんだと感動したものです。実際にWACを取得したのはそのあとにFT8でも達成したのでそれからのことでした。

WACの申請に相前後してDXCCのことも聞き及び、私の歳では340エンティティコンプリートは難しいだろうと思いながらも、

「チャレンジしがいがあるな」とにわかDXCCチェイサーよろしくニューエンティティ追っかけゲームを始めた次第です。

## DXCC100を獲得

WACを申請した2018年5月には交信数も100エンティティを超えておりましたので、まずは、突破口としてDXCC100を申請しました。実際に賞状が届いたときには、自分もこれでDX'erの仲間入りだと感慨ひとしおでした。

コロナ禍で急ブレーキは掛かったものの、月に1つくらいはニューエンティティとの交信に成功していますので、今もATNO (All Time New One: 初めて交信するエンティティ) を狙って日々ワッチを続けております。



↑ヤエスFTDX5000は、USB端子を備えないが、オプションのインターフェイスSCU-17を利用することでパソコンと接続できる。



## ARRLが主催するDXCCとは

DXCC (DX Century Club) とは、ARRL (The American Radio Relay League: アメリカのアマチュア無線連盟) が主催するDXクラブです。世界の100エンティティ (Entity: ARRLが設定した国と地域の区分で現在340ある) 以上のアマチュア局との交信によりアワード (賞状) を取得、同時に入会となります。DXアワードの中でもっとも有名なものではないでしょうか。

100エンティティ交信で基本アワードを獲得でき、申請するバンド・モードで少し違いはありますが、その後は150、200、250、275、300を達成することにステッカーをもらえます。

300を超えると5エンティティごとにステッカーが発行され、残り9エンティティ以下になるとオナーロール (Honor Roll)、すべてのエンティティと交信すればナンバー1オナーロール (#1 Honor Roll) のステッカーが発行され、それぞれ立派な盾をもらうことができます (有償)。



FT8の楽しみ方にもいろいろあると思いますが、ある目標を持ってそれにチャレンジする手段としてFT8を活用すれば、その目標達成のための強力な武器になります。そんなところがFT8が人気のある一つの理由なのではないでしょうか。

## そもそもFT8とは

FT8 (Franke-Taylor design, 8-FSK modulation) とはJT65・JT9から進化した新しいWSJT (Weak Signal communication by Joseph Taylor) 系デジタルモードの文字通信方式です。FT8はJoseph H. Taylor, Jr.氏 (K1JT) とSteven J. Franke氏 (K9AN) によって開発されました。

無線機にパソコンを接続し、WSJT-X等の専用のパソコン用ソフトウェアアプリケーション (以下ソフトという) を使って送受信 (交信) を行ないます。ソフトの画面を見るとわかりますが、一定の帯域幅の中で受信しデコードされたすべての信号が文字情報として一覧表示されます。

交信は基本的に定型文のやり取りで完了し、自由文の送信も可能ですが、13文字までという制限があります。

### ★典型的交信パターン例

- ①[自 局] CQ JLIJVT PM96(CQ送信)
- ②[相手局] JLIJVT JA1\*\*\* PM95(呼出し受信)
- ③[自 局] JA1\*\*\* JLIJVT -5 (RSリポート送信)

④[相手局] JLIJVT JA1\*\*\* R-10 (RSリポート受信)

⑤[自 局] JA1\*\*\* JLIJVT RR73 (受信確認及び交信終了挨拶送信)

⑥[相手局] JLIJVT JA1\*\*\* 73 (交信終了挨拶受信)

RSリポートにはS/N (単位: dB) を使います。

送受信は15秒サイクルで行うので、15秒×6=1分30秒で交信が完了する計算です。

15秒という決められたサイクルで送受信を行うので、送受のタイミングが合わないとうまく信号を復調 (デコード) できません。ソフトを動かしているパソコンの時間合わせが重要です。

FT8は先行して開発されたJT65やJT9と比較して数dB感度が劣りますが、QSOを4倍速く完了させることができます。帯域幅はJT9よりも大きいですが、JT65の約1/4です。送受信にかかる時間が短いこともあり、現在ではFT8がデジタルモードのメインになっています。FT4というコンテスト用として推奨されている送受信サイクルがFT8の半分のモードも出てきています。

### 参考諸元

モード	変調方式	変調速度	占有帯域幅	送信時間	S/N閾値
FT8	8-GFSK	6.25Baud	50.0Hz	12.6秒(15秒サイクル)	-21dB
FT4	4-GFSK	20.83Baud	83.3Hz	5.04秒(7.5秒サイクル)	-17.5dB
JT65A	65-FSK	2.692Baud	177.6Hz	46.8秒(60秒サイクル)	-25dB
JT9A	9-FSK	1.736Baud	15.6Hz	49.0秒(60秒サイクル)	-26dB

WSJT-X . User Guideより引用



↑パソコンを操作しFT8の交信を行う筆者。ほぼマウス操作で交信が完了する。アンテナは屋根裏に載せた10mHの7/10MHzロータリーダイポール、3エレ八木14/21/28MHz。決して特殊ではない設備で世界と交信できている。



# FT8運用が 便利になった! IC-705の ファーム ウェアが アップデート



移動運用に、固定機に人気上昇中のアイコムIC-705ですが、本誌で取り上げているアンテナチューナーAH-705の発売とともに、1月22日にファームウェアのバージョンが1.20にアップデートしました。今回のアップデートはAH-705の設定機能の追加のほかに、いくつかの機能アップデートがありましたので、ご紹介します。

## ①プリセット画面の追加

FT8に関するアップデートは、PRESET画面が追加されました。FT8ではSSBやCWと異なるモード、フィルター、送信帯域幅を設定する必要があります。また固定と移動の運用で接続するPCが異なるような場合、各PCのUSBサウンド入出力レベルに応じて、IC-705の設定をプリセットしておきたい場合があります。実際にデジタルモードで運用していてSSBやCWにモード変更して運用する場合、フィルターなどのいくつかの設定が異なるため変更が面倒になり、結局デジタルモード専用無線機を用意されている方もいるかと思えます。このような場合、プリセットメモリがあると簡単に設定が簡単に変更でき便利です。

実装は、MENU画面の②をタッチするとSETボタンの左側にPRESETボタンが追加されました(画像1)。

このボタンをタッチすると5つのプリセットメモリの選択画面が表示されます(画像2)。選択するメモリをワンタッチすると「プリセットメモリを読み込みますか」というコメントが表示され、メモリを選択できるようになっています。設定内容を変更する場合には、選択しているプリセットメモリを一旦解除してから、選択するプリセットメモリのボタンを長押しすることにより(画像3)に示す項目について、



←画像1/  
MENU画面の  
②のPRESET  
ボタンをタッ  
チすることで  
プリセットメ  
モリの画面を  
呼び出せます。

## →画像3/プリセット項目一覧。



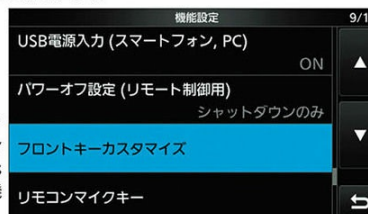
↑画像2/プリセットメニュー画面では次画面を含めて5つのメモリにプリセットすることができます。

プリセットネーム	SSB-D 送信帯域幅
モード	変調入力(DATA OFF)
フィルター	COMP
フィルター-BW	SSB TBW
フィルタータイプ(HF)	SSB 送信帯域幅
フィルタータイプ(50M-)	USB SEND
USB 出力選択	USB キーイング(CW)
USB AF出力レベル	USB キーイング(RTTY)
USB AFSケルチ	CI-Vアドレス
USB IF出力レベル	CI-Vトランシーブ
USB変調入力レベル	CI-V USBエコーバック
変調入力(DATA ON)	



←画像4/FIXモードでCENT/FIXを長くタッチしてSCROLLモードを設定するとSCROLL-F(图中赤丸部分)が表示されます。

→画像5/フロントキーカスタマイズをタッチすることにより、VOX/BK-INキーとAUTOTUNE/RX→CSキーにそれぞれキー表示とは異なる機能を割り付けることができます。



プリセットすることができます。CI-Vアドレスも変更できるので、ソフトウェアがIC-705に対応していない場合CI-Vアドレスを変更することで対応できるようになります。

## ②スコープ機能のSCROLLモード追加

スコープ機能にSCROLLモードが追加されました。これまでFIXモードで、現在の周波数が上限/下限周波数の周波数を超えるとマーカーが見えなくなりましたが、FIXモードでCENT/FIXを長くタッチしてSCROLLモードに設定すると、現在の周波数に従って上限/下限周波数がFIXモードで設定した幅でスクロールされ、マーカーがいなくなることはありません。このとき表示がSCROLL-Fに変わります(画像4)。

CENTERモードの場合はSCROLL-Cと表示され、周波数範囲がCENTERモードのSPANで決定した範囲でスクロールします。また、バンドごとのFIXエッジの設定数が従来は3組でしたが、今回のアップデートで4組になりました。

## ③フロントキーカスタマイズ機能

前面パネルのVOX/BK-INキーと

AUTOTUNE/RX→CSキーに別々の機能を割り当てられるようになりました。設定は、MENU>SET>機能設定>フロントキーカスタマイズから行います(画像5)。

割り当て可能な機能はそれぞれのキーで異なります。例えば、前述のプリセット画面もVOX/BK-INキーに割り当てすることができます。この場合、パネル面のVOX/BK-INキーを押すとプリセット画面(画像2)が1アクションで呼び出すことができ、プリセットメモリに設定した内容を選ぶことができます。たくさんのボタンをパネル面に並べられないIC-705にとって、このような機能は非常に役に立ちます。

バージョンアップした項目は他にもあり、詳細内容はアイコムホームページのサポートにあるFWの関連ドキュメント、「仕様変更のお知らせ」で確認することができます。ぜひアップデートしてIC-705を使いこなしましょう。なお、アップデートの手順は本号39ページで紹介していますので参考にしてください。

(レポート/中村直正 JG1QNV)



## ソフトウェア主導でQSOが完了!

恐れずとにかくやってみよう

小池 敏哉  
JL1JVT

# FT8での交信方法

FT8でどうやって交信するのかを説明します。送受信には無線機のほかにパソコンが必要です。無線機にパソコンをつないでパソコンに入れたソフトを使って送受信をします。

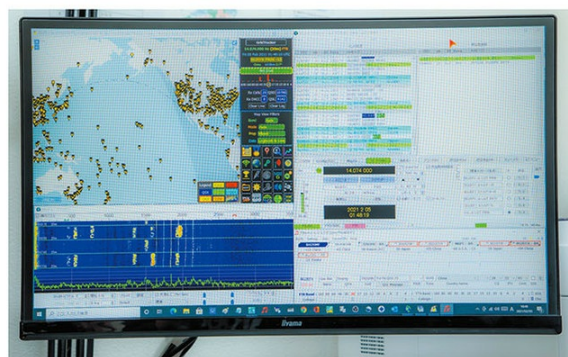


写真1/WSJT-XのPC画面。JT\_Linker、Turbo HAMLOG、BktTimeSyncは画面から隠れている。

### 交信のためのソフト

受信ソフトには、WSJT-X、JTDX、MSHV等がありますが、ここではWSJT-Xを例に取って説明します。送受信そのものはWSJT-Xを使いますが、私はそのほかに支援ソフト（コンパニオンソフトとも言います）も使用しています。また、交信記録にTurbo HAMLOGを、パソコンの時計合わせにBktTimeSyncというソフトを使っています。これらのソフトが起動した状態で交信します（写真1）。

○送受信ソフト：WSJT-X

○支援ソフト等：JTAlert、GridTracker、JT\_Linker、Turbo HAMLOG、BktTimeSync

### 支援ソフトの主な役割

別項目でも紹介しますが、簡単に支援ソフトについて説明します。

○JTAlert：VK3AMA局作成の支援ソフト。

① オンエア局が同一バンド同一モードで交信済みか表示。

② オンエア局がeQSL、LoTWに登録済みか表示。

③ 相手局のQRZ.COMの登録情報を表示（名前、QTH等）。

④ オンラインログブックへの自動登録（QRZ.COM、HRDLOG、HamQTH、eQSL、CLUBLOG）。

⑤ eQSL、HRDLOGで電子QSL自動発行。

⑥ 他連携ソフトウェアの自動起動。

⑦ JTAlert利用者同士のオンラインチャット機能。

○GridTracker：N0TTL局が中心となって作成された支援ソフト。

① 自局を含め各局の電波の行き交う様子がリアルタイムに視覚化されて世界地図上に表示される。

② オンラインログブックへの自動登録（LoTW、QRZ.COM、HRDLOG、HamQTH、eQSL、CLUBLOG等）。

③ GridTracker利用者同士のオンラインチャット機能。

他にも機能満載ですが、私も把握できていません。私は視覚的に見て楽しいのと、LoTWへの自動登録機能が必要でしたので利用しております。

○JT\_Linker：JA2GRC局作成のハムログへの交信データの自動転送ソフト。WSJT-Xで交信が完了したデータをTurbo HAMLOGに転送してくれます。

○Turbo HAMLOG：交信記録用ソフト。

○BktTimeSync：イタリアのIZ2BKT局が公開しているパソコンの時刻合わせソフトです。

最初のほうで「パソコンの時間合わせが重要です」と書きましたが、FT8は自局と他局の送受タイミングがきちんと合っ



ていないと信号をうまくデコードすることができません。

WSJT-Xの初期バージョンの頃は結構シビアだったようですが、現在は2秒程度遅っていてもちゃんとデコードしてくれるようなので、それほど神経質にならなく

てもよさそうですが、時計は合っているにこしたことはないのでこのソフトを利用しています。交信したい局の信号に進み遅れがあるとき、このソフトで一時的にその局のタイミングに時計を合わせ、交信が済んだらまた元に戻すなどの操作も簡単

にできます。

## 交信の手順

交信の手順は、まずWSJT-Xの画面で自分が交信したい局を見つけ、そのコールサインをダブルクリックします。たとえば、この画面(写真2)は私がCQを出しているN6XX局を見つけ交信したいと思ってダブルクリックしたところ。相手局のコールサイン・グリッド、標準メッセージがセットされます。次に「送信許可」ボタンをクリックして(写真3)、N6XX局を呼び出します。

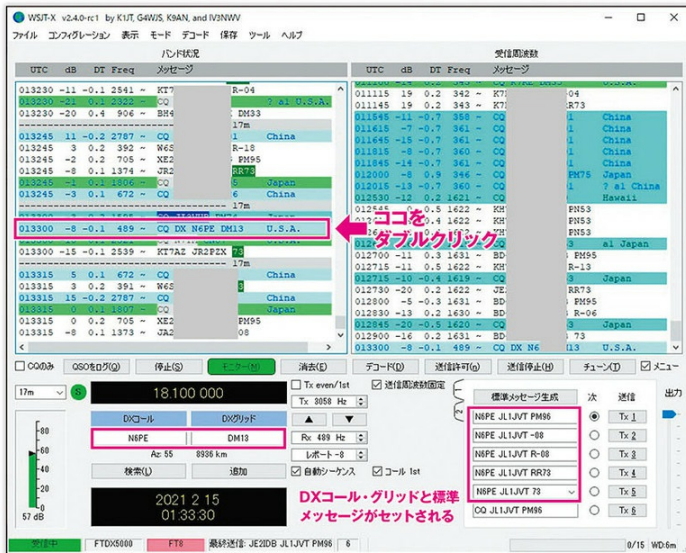
このあとは、ソフトが自動的に交信を進めてくれます。相手局へ「N6XX JLJVT PM96」という信号が送られます。PM96は当局の位置するグリッドロケータです。それに対し相手局から「JLJVT N6XX -09」と返信がありました。あなたの信号のRS(S/N)は-9dBですという意味です。

こちらからは「N6XX JLJVT R-10」が送られます。了解、貴局の信号のRS(S/N)は-10dBですという意味です。先方から「JLJVT N6XX RR73」と返信があり、こちらから「N6XX JLJVT 73」が送信され交信が終了します。CQの受信からこちらの73の送信まで、一連の送受信が15秒サイクルで行われ、交信完了までは1分30秒でした。

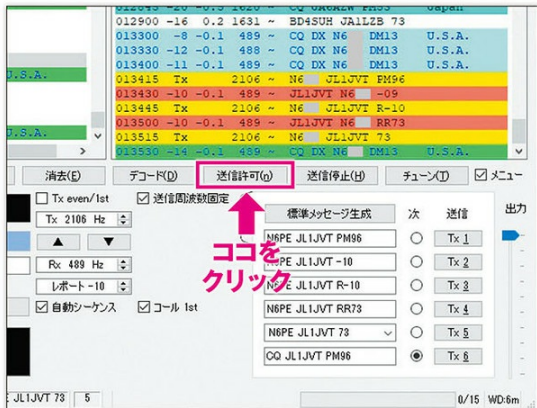
これが一般的なFT8の交信です。初めてFT8を運用するときは、ソフトが自動的に交信を進めることに違和感をもつ方もいらっしゃるかもしれませんが、きっとすぐに慣れます。

そして、FT8は自分の狙っている局、エンティティあるいはプリフィックス・グリッドなどを見つけることに、より一層集中できることに気づかれるでしょう。アワードチェイサーにとってはもってこいのモードだと思います。

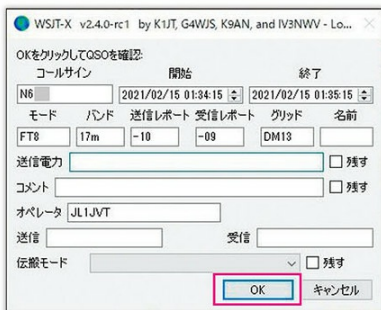
なお、交信記録は交信が終了すると写真4のようなウィンドウが表示されるので、OKボタンをクリックすればJT\_LinkerからTurbo HAMLOGへ交信データが転送されます。また、同時にGridTracker、JTAlertからLoTW、eQSL、HRDLOG、CLUBLOGへも転送されます。



↑写真2／筆者が交信したい局をダブルクリックした画面。



←写真3／「送信許可」ボタンをクリックして局を呼び出す。



←写真4／OKボタンをクリックすればJT\_LinkerからTurbo HAMLOG、同時に他連携ソフトからLoTW、eQSL、HRDLOG、CLUBLOGへもデータが転送される。



## 各種ソフトウェアと無線機の設定

小池 敏哉  
JL1JVT

# FT8運用までの準備

ここではFT8で交信をするまでの準備を中心に説明していきます。デジタルモードであるFT8を始めるためには、附属装置を接続するため、総合通信局への届出が必要です。また、無線機の設定や各種ソフトウェアの登録なども必要になります。ひとりで作業しているとわからないことも出てくることも多々あると思いますが、できる限りわかりやすく説明していきます。

### 運用の準備

#### ①総合通信局への届出

FT8はFIDという電波型式で通信を行います。無線機にパソコン（附属装置と看做される）を接続して運用するため、所管の総合通信局への届出が必要です。法律の規定では「遅滞なく届出よ」となっていますので忘れずに届出ましょう。関東総合通信局の案内が下記のサイトに載っています。

<https://www.soumu.go.jp/soutsu/kanto/info/2020/0610r3.html>

以前は少々面倒だったのですが現在は簡素化されており、免許の指定事項に変更がない場合は、無線局事項書15番「備考」欄に「デジタルモードのため附属装置（PC等）を接続」と記載するだけでOKです。

#### ②QRZ.comへの登録

QRZ.comはインターネット上のアマチュア無線局名簿です（同様のものがほかにもありますがここがメジャーです）。これを見ると、交信相手局の名前やQTH、あるいはそこに書かれている自己紹介やリグ・アンテナなどを知ることができます。

登録は必須ではありませんが、FT8を運用すると世界とつながります。そうするとあなたのことを知りたいと思う相手局もいるでしょう。なかにはあなたのQSLカードをもらいたくてSASEを送ろうとする局もあるかもしれません（私もこれまでに何通かSASEをもらっています）。そういったとき、あなたの名前やQTH等を知るために、たいていの局はQRZ.comを見ます。特にFT8では基本的に定型文でのRSリポート交換のみの交信ですので、自分の交信相手局の詳細情報はQRZ.comのようなサイトに求めることが多くなります。

QRZ.comに登録しておくと、QSO時にJTAlertが自動的に名前やQTHを表示してくれます。また、オンラインログブックとしても使えます。ぜひ、QRZ.comへ登録しましょう。

登録方法は下記のサイトをご参照ください。サイトのなかの「日本語FAQ」をクリックすると、登録方法のページに移ります。  
<https://www.qrz.com/db/JA6XZS>

#### ③LoTWへの登録

ARRLが運営しているLoTW (Logbook of The World: オンラインQSOデータベース) への登録をお勧めします。DXCCなどのアワードを獲得する際に、ここに自局および相手局が登録していれば、QSLカードを入手せずともLoTW上でConfirmedできるので、たいへん便利です。アワードハンターにとってLoTWへの登録は必須といえるでしょう。

登録方法は下記のサイトをご参照ください。

<http://www.cqpub.co.jp/cqham/loTw/>  
なお、このサイトの説明では確認のための書類（コピー）をARRL宛に郵送することになっていますが、現在はメールに画像を添付すればOKになっています。次のメールアドレスに無線局免許状と無線従事者免許証（両面）の画像ファイル（JPEG）を添付して送信してください。

メールアドレス: LoTW-help@arrl.org

#### ④その他

電子QSLを発行してくれるeQSLやHRDLOG、WebデータベースのCLUBLOGなどに登録しておくとも便利ですが、運用を始めたあとでも大丈夫です。

### 無線機およびソフトの設定

まずは、次のソフトをインストールしておいてください。

#### ①WSJT-X

ダウンロードサイト

<https://physics.princeton.edu/pulsar/kljt/wsjsx.html>

#### ②JTAlert

ダウンロードサイト

<https://hamapps.com/>

本体のほか以下に以下のSupport Fileもダウンロードしておきます。

・HamApps Callsign Database v2021.xx.xx

・Sounds File (<https://hamapps.com/Sounds/>)

各国語が用意されていますが、当局はEnglish (UK) を使っています。

#### ③JT-Linker

ダウンロードサイト

[http://ja2grc.dip.jp/~ja2grc/my\\_software/my\\_software.htm#JT-Linker](http://ja2grc.dip.jp/~ja2grc/my_software/my_software.htm#JT-Linker)

#### ④Turbo HAMLOG

ダウンロードサイト

<http://www.hamlog.com/>

#### ⑤GridTracker

ダウンロードサイト

<https://gridtracker.org/downloads/>

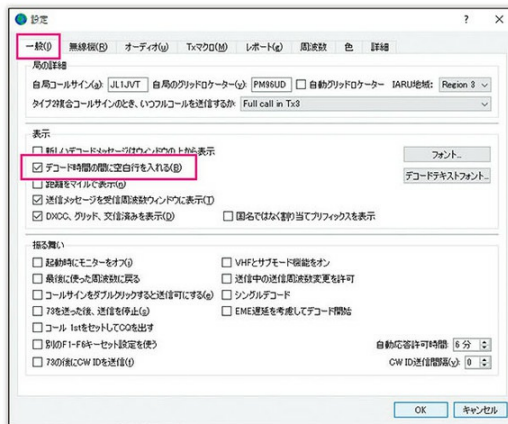
### 無線機の設定

次に無線機の設定を行います。ここではYAesu FT-991Aを例に当局の設定をご紹介します。USBモードでの設定ですが、PKT-USBモードを使用する設定もあります。ただ、WIDTHが3000Hzまでなので、当局は3200Hzまで使えるUSBモードを使っています。また本来関係しない設定や個人の好みもありますので、あくまでご参考ということでお願いします。

〈FT-991Aのメニュー設定〉

以下が工場出荷設定状態から、変更





↑写真1/一般の設定。

したところです。

- ①031 CAT RATE 38400bps
- ②108 SSB SELECT RTS
- ③109 SSB PORT SELECT USB
- ④110 SSB TX BPF 100-3000
- ⑤F (M-LIST) →WIDTH 3200Hz

それから、無線機をパソコンのソフトウェアからコントロールするために必要な仮想COMポートドライバというものをダウンロード・インストールします。これは必ずパソコンを無線機に接続する前に行ってください。

<ダウンロードサイト>

[https://www.yaesu.com/jp/amateur\\_index/driver/comport.html](https://www.yaesu.com/jp/amateur_index/driver/comport.html)

## ソフトの設定

ではソフトの設定です。

### ①WSJT-X

設定方法の詳細な説明は、下記 Web サイトにあります。

<https://physics.princeton.edu/pulsar/k1jt/wsjt-doc/wsjt-main-2.2.2-jp.pdf>

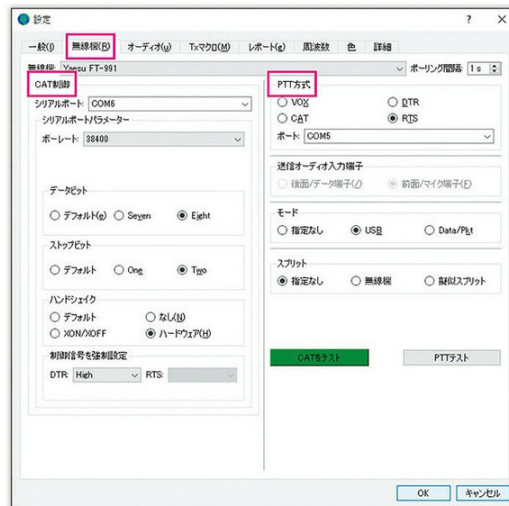
または、

<https://www.hdlc.org/wsjt/help/>

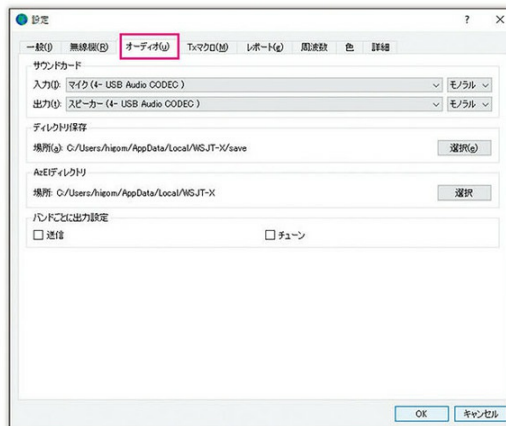
以下は当局の設定事例です。[ファイル] → [設定] で各タブの設定をします。

#### ○一般

自局のコールサインとグリッドロケータは必ず入れます。IARU地域はRegion3 (南アジア・太平洋地域) を設定。「デコード時間の間に空白行を入れる」のチェックは、入れておいたほうがバンド状況欄



↑写真2/無線機の設定。



←写真3/オーディオの設定。

を見たときに見やすいと思います (写真1)。

#### ○無線機

無線機はFT-991Aですが、選択肢はFT-991のみなのでそちらを選びます。CAT制御のポートはEnhanced COM Port、PTT方式のポートはStandard COM Portを選びます。これらはデバイスマネージャーを見るとわかります。

ポート番号は個々に変わりますのでお使いのパソコンのデバイスマネージャーで確認してください。ボーレートは必ず無線機と同じ設定にしてください。異なると信号をデコードできません (写真2)。

#### ○オーディオ

入力マイク、出力のスピーカーともUSB Audio CODECを選びます。これも番号は個々に変わりますので確認のう

設定してください (写真3)。

#### ○Txマクロ

あらかじめここに設定した自由文を送信できます。文字数は13文字までです (写真4)。

#### ○レポート

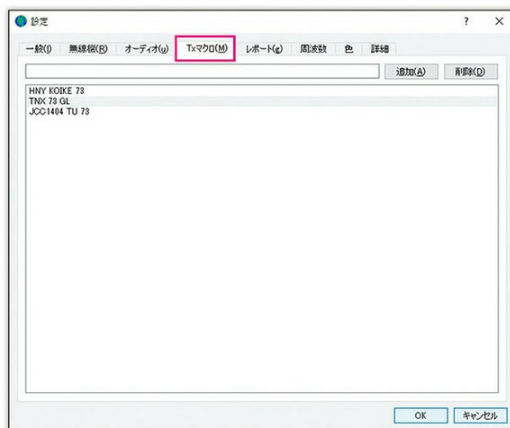
オペレーターコールは自局を設定。PSK Reporterによるスポットをオンにチェックし、UDPサーバー欄の右側3つすべてにチェックを入れます。

UDPサーバーは127.0.0.1、UDPサーバーのポート番号は2237となっているはずですが、もし違っていたら直しておいてください。JTAlertとの連携に重要な設定です (写真5)。

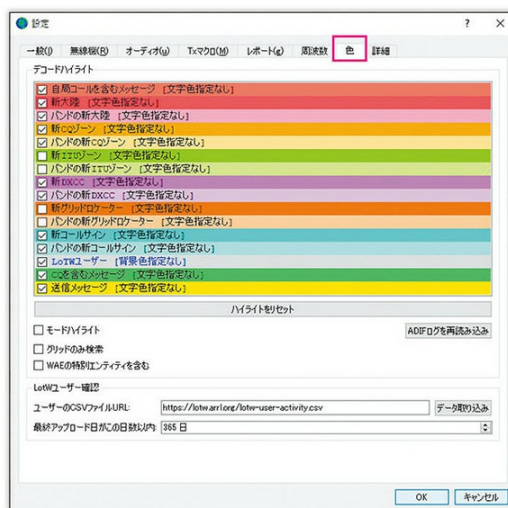
#### ○周波数

あらかじめQRG (運用される中心周波

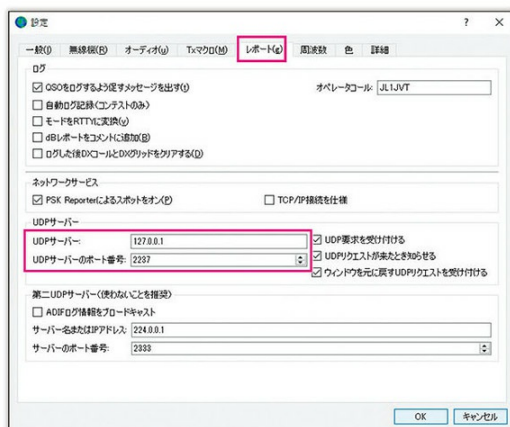




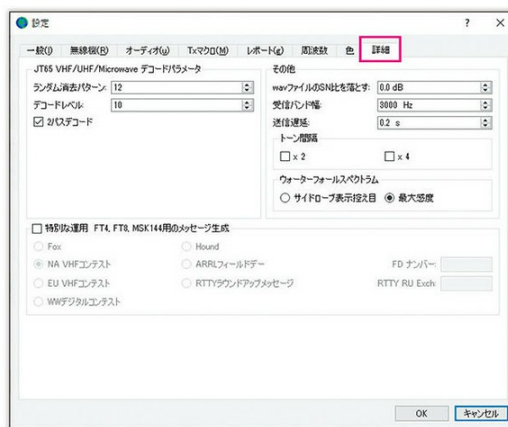
↑写真4/Txマクロの設定。



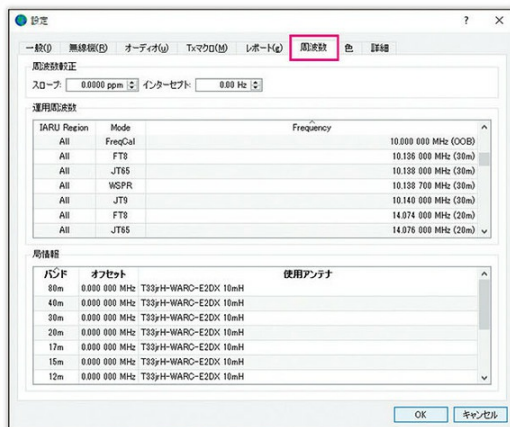
↑写真7/色の設定。



↑写真5/レポートの設定。



↑写真8/詳細の設定。



数)が設定されていますが、国内を主とした運用バンドなどは追加設定します(7.041MHzなど)。

運用周波数の欄でマウスを右クリックする

もマウスを右クリックすると削除・挿入が選べます(写真6)。

○色

WSJT-Xのバンド状況・受信周波数欄

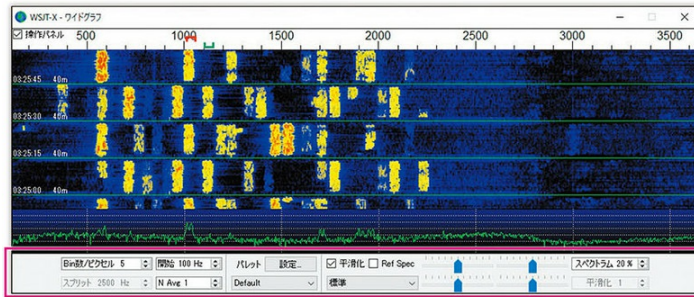
←写真6/周波数の設定。

と削除・挿入等が選べますので、挿入を選んで周波数を入力します。局情報には使用アンテナ等の情報をバンドごとに入れることができます。これ

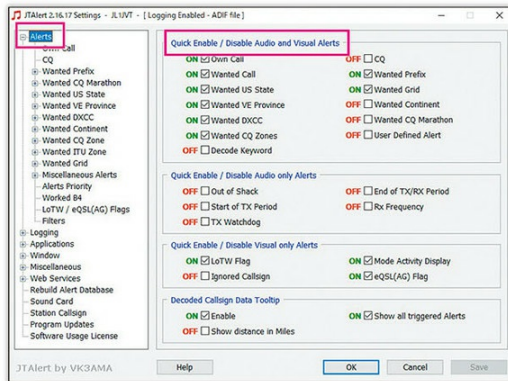
に出るCQ局の文字色・背景色を指定できます。先頭のチェックボックスにチェックを入れると有効になります。無線機タブの表示欄で「DXCC、グリッド、交信済みを表示に」チェックが入っていて、こちらの「CQを含むメッセージ」にチェックが入っている場合、交信済み局のCQメッセージはここで設定した背景色・文字色になります(写真7)。

当局の設定ですと、緑色の背景色で表示されたCQメッセージは交信済み局であることがひと目でわかります。また、LoTWユーザーは紺色の文字色で表示されるように設定しているので、CQメッセージを見てLoTWに登録している局かどうかを容易に見分けられます(LoTW登

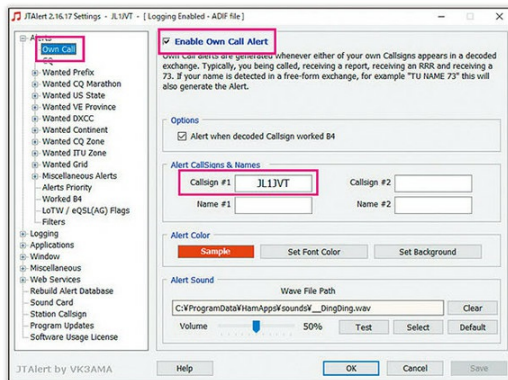




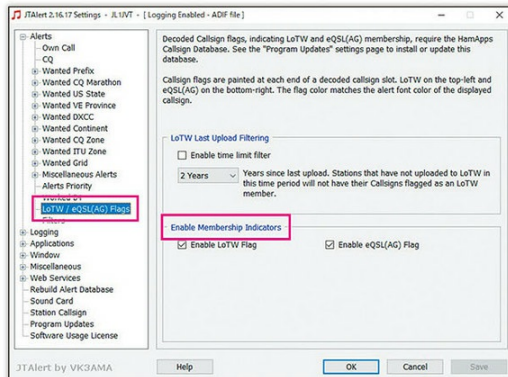
↑写真9/ワイドグラフの設定。



←写真10/Alertsの設定。



←写真11/Alerts-Own Callの設定。



←写真12/Alerts-LoTW/eQSL(AG) Flagsの設定。

録局か否かはアワードハンターにとっては結構重要です。

### ○詳細

普段は設定しませんが、DXペディション局などがペディションモードで出て来たときには「特別な運用」にチェックを入れてHoundを選んでから呼びます(写真8)。この詳細は下記のWebサイトに詳しく解説されています。

[https://physics.princeton.edu/pulsar/kljt/FT8\\_DXpedition\\_Mode\\_JP.pdf](https://physics.princeton.edu/pulsar/kljt/FT8_DXpedition_Mode_JP.pdf)

### ○ワイドグラフの設定

運用周波数帯の信号の状況を表示する画面です。赤棒部分が設定箇所です。このような設定にしています(写真9)。

### ②JTAlert

設定はWSJT-Xを起動してから行ってください。メニューバーから[Settings] → [Manage Settings] で設定します。設定箇所がたくさんありますので、代表的なものを例示します。あとは使いながらいりいろ試してみてください。

### ○Alerts

「Quick Enable/Disable Audio and Visual Alerts」欄は、チェックを入れるとチャイムが鳴ったり声で知らせてくれます。たとえば「Own Call」にチェックを入れると、自分宛のコールがあった時にチャイムが鳴ります(写真10)。

### ○Alerts-Own Call

「Enable Own Call Alert」にチェックし、自局コールサインを入れます。「Alert Sound」は「Default」ボタンをクリックするとインストールしたJTAlertのSound Fileが設定されます(写真11)。

### ○Alerts-LoTW/eQSL(AG) Flags

「Enable LoTW Flag」「Enable eQSL(AG) Flag」にチェックを入れると、LoTW/eQSL登録局であればコールサインの隅に三角マーク(◀、▶)で表示してくれます(写真12)。

### ○Logging-Standard ADIF File

「Enable Standard ADIF File Logging」にチェックを入れます。Log Fileの既定の場所は「C:\ユーザー名\AppData\Local\HamApps\コールサイン\logs\JTAlertX\log.adif」です(当局は少し変えています)。新たに始める方



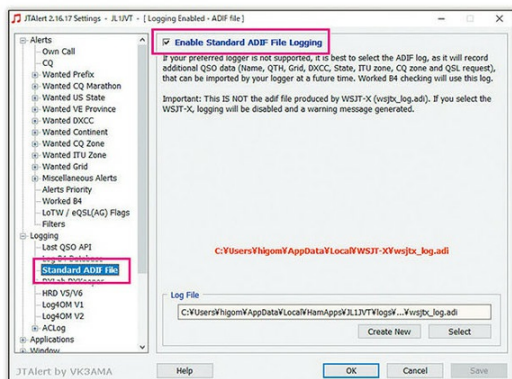


写真13/Logging-Standard ADIF Fileの設定。

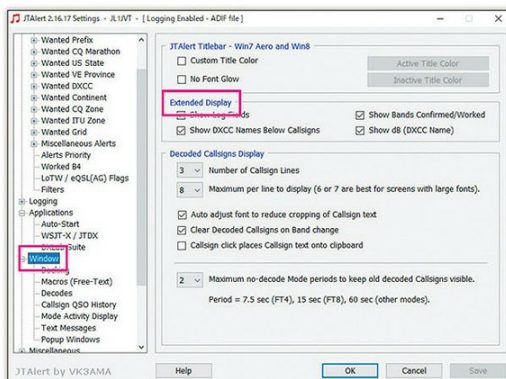


写真16/Windowの設定。

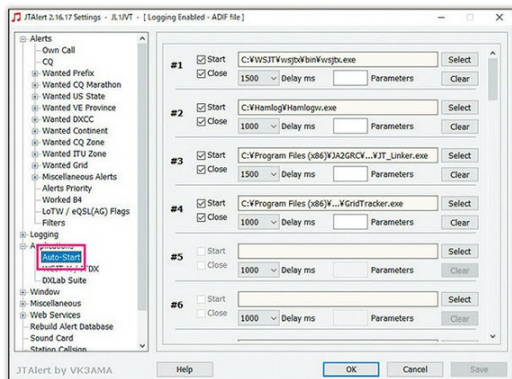


写真14/Applications-Auto-Startの設定。

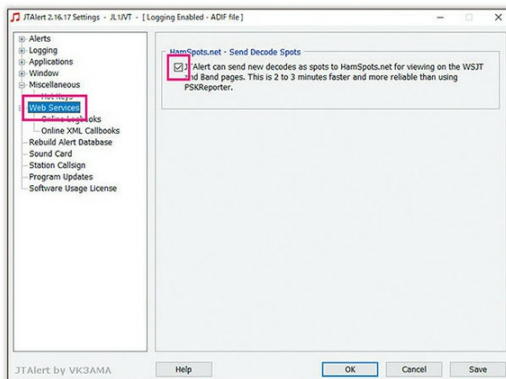


写真17/Web Servicesの設定。

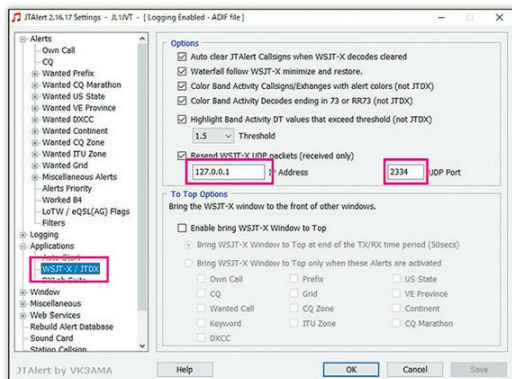


写真15/Applications-WSJT-X/JTDXの設定。

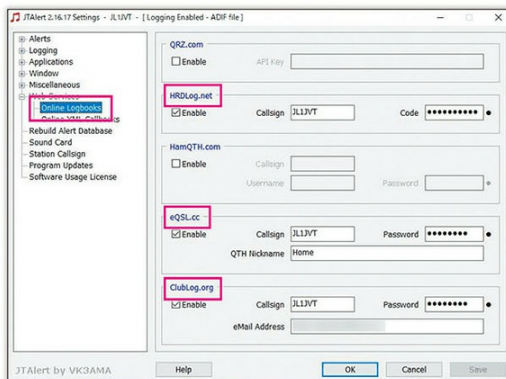


写真18/Web Services-Online Logbooksの設定。

は「Create New」ボタンをクリックすると Log.adf ファイルが作成されます。ここに 交信記録が蓄積されて、すでに交信済みの局は JAlert の画面に B4 と表示されるようになります (写真13)。

### ○Applications-Auto-Start

一緒に使うソフトを登録しておけば、JAlert を起動するときに自動起動してく

れます。「Delay ms」は当局のパソコンでの設定ですので、うまく起動しない場合は長めに設定してください。

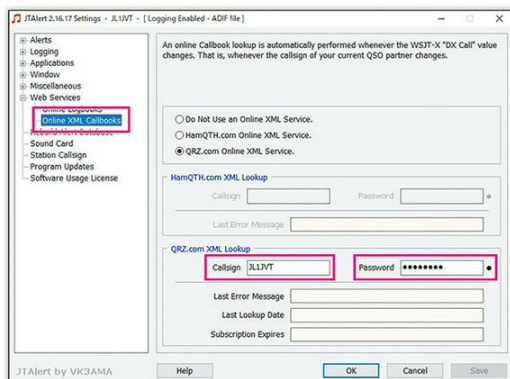
写真の設定では、「WSJT-X」「Turbo HAMLOG」「JT\_Linker」「GridTracker」の4つソフトが JAlert と一緒に起動するようになります。また「Close」にチェックを入れていますので、JAlert を終了する

とほかのソフトも終了します (写真14)。

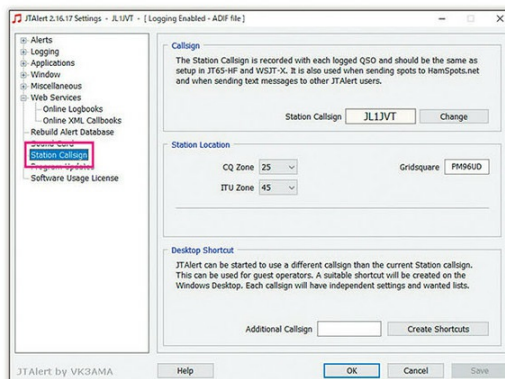
### ○Applications-WSJT-X/JTDX

Options の「Resend WSJT-X UDP packets (received only)」にチェックを入れ、IP Address を 127.0.0.1、UDP Port を 2334 に設定してください。これは WSJT-X からのデータを Grid Tracker に転送するのに必要な設定です (写真15)。

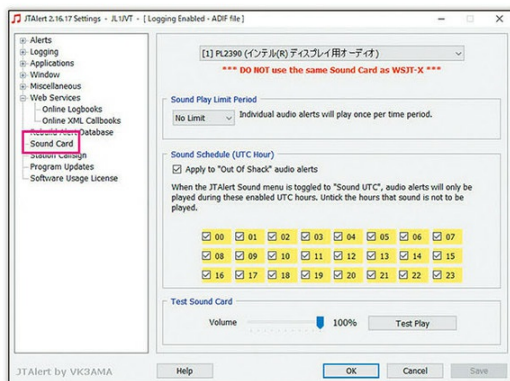




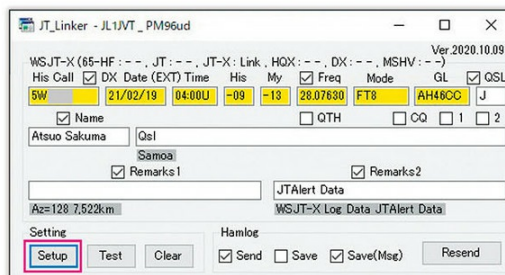
↑写真19/Web Services-Online XML Callbooksの設定。



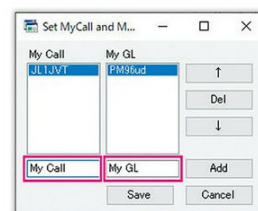
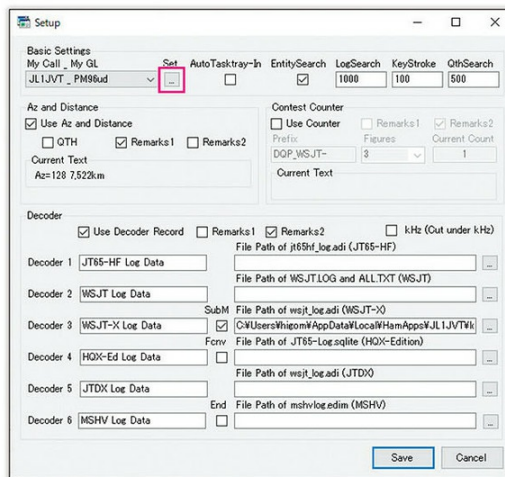
↑写真21/Station Callsignの設定。



↑写真20/Sound Cardの設定。



↑写真22/JT\_Linkerを起動し、[Setupボタン]をクリック。



↑写真24/自局コールサイン、グリッドを入れる。

## ○Window

Extended Displayの「Show dB (DXCC Name)」にチェックを入れると、JTAAlertの画面にもS/N (dB) が表示されます。Decoded Callsigns Displayの「Number of Callsign Lines」はJTAAlertのコールサイン表示行数、「Maximum per line to display (6 or 7 are best for screens with large fonts)」は1行中のコールサインの表示数です (写真16)。

## ○Web Services

HamSpots.net (JTAAlertの作者が運営するDXクラスター)へのレポート送信を行うようにチェックを入れてあります。HamSpots.netは交信サイクルが短いため、PSKReporterより2〜3分早くレポートが表示されます (写真17)。

## ○Web Services-Online Logbooks

HRDLog、eQSL、ClubLogに交信データをリアルタイムにアップロードするためにチェックを入れています (それぞれ利用

→写真23/[Setボタン]をクリック。

登録が必要)。HRDLog・eQSLは、それぞれiQSL・eQSLと称するデジタルQSLカードを自動発行します (写真18)。

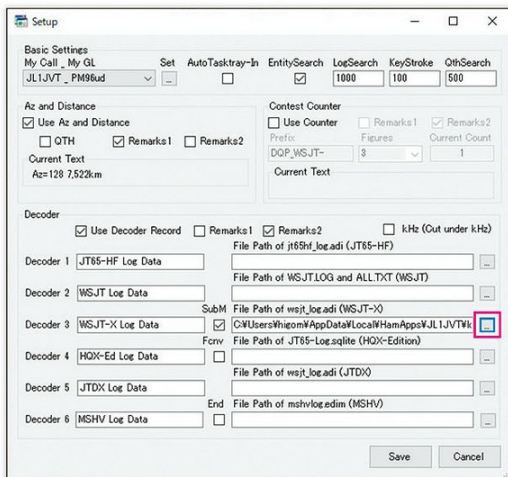
## ○Web Services-Online XML Callbooks

QRZ.comから名前やQTH等の情報を取得して表示するために、QRZ.comに登録したコールサインとパスワードを入れています (写真19)。

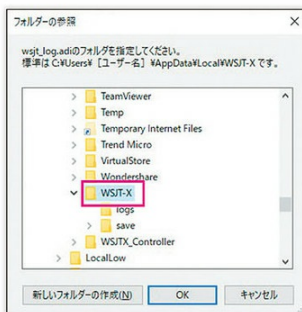
## ○Sound Card

特に何もしなくても大丈夫だと思いますが、もし音が出なかったりスピーカーを

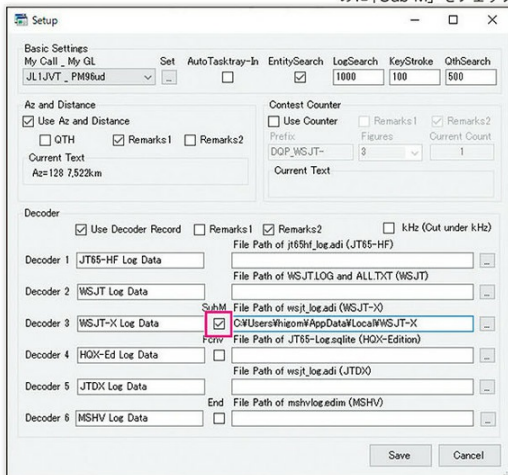




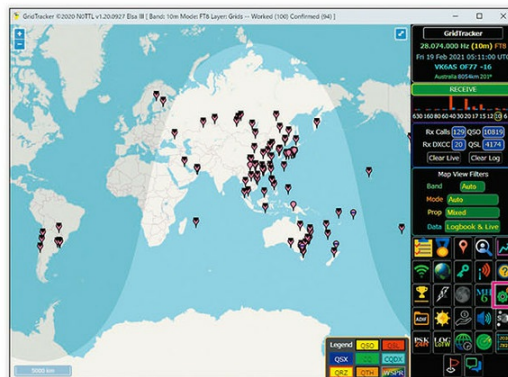
↑写真25/Decoder3の「WSJT-X Log Data」を登録。



←写真26/WSJT-Xのフォルダーを指定。



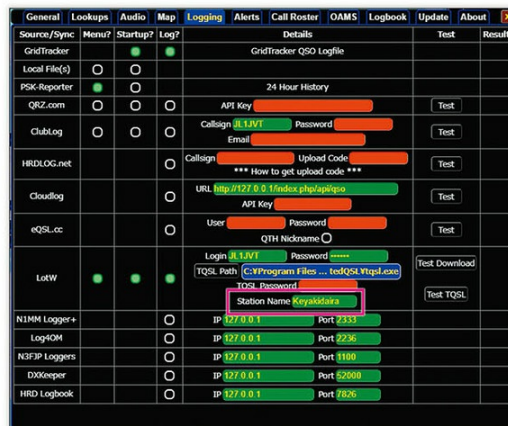
↓写真27/HAMLOGにFT4モードも記録するために「Sub M」をチェック。



↑写真28/歯車マークをクリック。



↑写真29/Received UDP Messages 枠の「Port」番号を設定。



↑写真30/「Station Name」を入れる。

JT\_Linkerを起動し、[Setupボタン] (写真22) → [Setボタン] (写真23) をクリックします。

自局コールサイン、グリッドを入れます (写真24)。

Decoder3の「WSJT-X Log Data」を登録します (写真25)。WSJT-Xログファイル (wsjt\_log.adi) のパスを指定します (当局は少し変えています)。

WSJT-Xのフォルダーを指定します (写真26)。

指定する場合はこちらで設定してください (写真20)。

### ○Station Callsign

自局のコールサイン、位置情報を設定します。

基本的な設定は以上です。WSJT-Xと

JTAlertは一度終了させてください。ほかのソフトの設定が全部完了したら、あらためてJTAlertを起動してみてください。ほかのソフトも自動的に起動するはず (写真21)。

### ③JT\_Linker

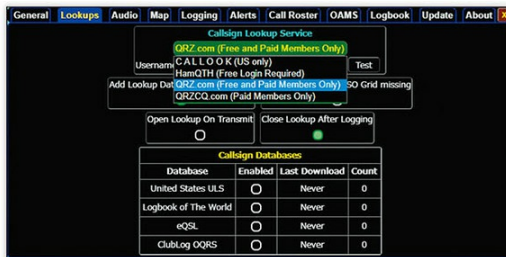




↑写真31/ResultにPassedと表示されるのを確認する。



←写真32/「Test TQSL」ボタンをクリックし、TQSLのバージョンが出るのを確認。



←写真33/「Callsign Lookup Service」で「QRZ.com (Free and Paid Members Only)」を選ぶ。

#### ⑤GridTracker

当局もまだ把握しきれていないソフトですので基本設

WSJT-Xで一度もQSOしていないと、指定したフォルダーにwsjt\_log.adiファイルがないため、設定終了時にエラーになります。WSJT-Xでログを書き込んでからJT-Linkerの設定を行ってください。

HAMLOGにFT4モードも記録するため「Sub M」にチェックを入れます(写真27)。「Save」ボタンクリックで設定終了です。

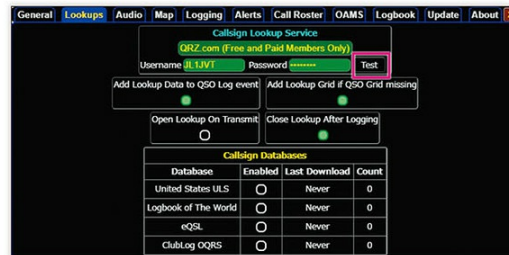
#### ④Turbo HAMLOG

著名ソフトですし、ほとんどの方がすでに利用しておられるでしょうから、説明は省略致します。

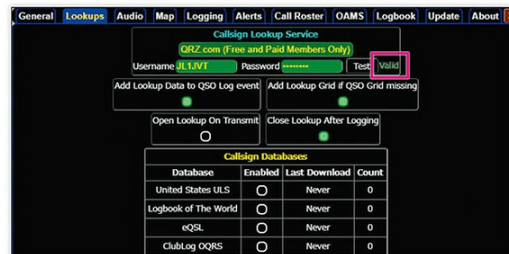
定のみ記します。

○歯車マークをクリックします(写真28)。  
○Generalタブが選択されていることを確認して、Received UDP Messages枠の「Port」番号を2334に設定します。これでJTAlertから転送されるWSJT-Xのデータを受信できるようになります(写真29)。次にLoggingタブを選択します。

「GridTracker」は、各種Webデータベースへの自動アップロード機能を有しています。当局はJTAlertのほうで自動アップロードを行っていますが、LoTWへのアッ



↑写真34/「QRZ.com」のユーザーネーム・パスワードを入れ、「Test」ボタンをクリック。



↑写真35/「Valid」と表示されればOK。丸印が緑色になっているところは設定が有効になっている。

ブロード機能がJTAlertにはないのでこちらを使っています。

LoTW欄の「Menu?」「Startup?」「Log?」をクリックして有効にします。Detailsに自局コールサイン・パスワードを入力し、TQSLのある場所を指定して、TQSLにもパスワードを設定している場合はそのパスワードも入力し(当局は設定していないのでblankです)、「Station Name」を入れます(写真30)。

「Test Download」ボタンをクリックし、ResultにPassedと表示されるのを確認します(写真31)。

次に「Test TQSL」ボタンをクリックし、TQSLのバージョンが出るのを確認します(写真32)。

Lookupsタブの「Callsign Lookup Service」(写真33)で「QRZ.com (Free and Paid Members Only)」を選びます(有償サービスをご利用の方はPaid Members Only)。

「QRZ.com」のユーザーネーム・パスワードを入れ、「Test」ボタンをクリックします(写真34)。

「Valid」と表示されればOKです(写真35)。丸印が緑色になっているところは設定が有効になっています。

以上がGridTrackerの設定です。



交信後の情報処理がオンラインで可能になる!

# デジタルモードとWebサービス

中村直正  
JG1QNV

2020年11月号でFT8の導入について報告しました。筆者は最近までコンテスト以外は紙ログを使用しておりましたが、最近ログ記録からQSL管理までWeb上で処理できます。

現役のDXerハムからみれば今更の情報ばかりですが、FT8の導入を機に、私のような超時代遅れのハムやカムバックハム向けに、自分の勉強を兼ねて最近のオンラインログや電子QSLなどWeb上のサービスについてまとめてみました。

## オンラインログや電子QSLを導入しよう

FT8ではPCと無線機を接続してWSJT-XやJTDXなどの専用ソフトウェアによりデジタルモードで交信します。交信が成立すると交信日時、相手局のコールサイン、信号レベル、グリッドロケーターなどがログに記録されるので、ログのデータを使用すれば交信記録の整理が可能で、電子QSLの発行/受領などもWeb上で処理することができます。

## FT8とログソフト

FT8で使用される本家WSJT-XやJTDXは、交信が確認されると交信情報がファイルとしてPC上に記録されます。WSJT-Xでは、PC上の¥windows¥ユーザー¥ユーザー名¥Appdata¥Local¥WSJT-X¥のパスにあるwsjt.log、もし

くはwsjt-x.adiが対応するファイルです。logはcsv形式、adiはADIF (Amateur Data Interchange Format) ファイルの拡張子で交信記録データを異なるソフトウェアでやり取りするときの統一フォーマットです。

国内でロギングソフトと言えばJG1MOU 浜田さんの「ターボハムログ」が有名です。WSJT-XやJTDXで交信を確認した上記のデータをそのままターボハムログに転送できればその後のログ処理に便利です。

WSJT-XやJTDXの交信データの転送は、JA2GRCさんが作成されたJT-Linker ([http://ja2grc.clear-net.jp/~ja2grc/my\\_software/my\\_software.htm#JT-Linker](http://ja2grc.clear-net.jp/~ja2grc/my_software/my_software.htm#JT-Linker))というソフトウェアが有名です(図1)。

このソフトウェアは起動させておくとWSJT-XやJTDXで作成されるwsjtx\_log.adiを読み込み、ターボハムログへ転送してくれます。またターボハムログの最新バージョン

ジョン (Ver 5.32) では”交信結果を入力ウィンドウへ転送する”という機能が追加されており、WSJT-XやJTDXの受信メッセージがHAMLOGへ転送され、登録ができるようになりました(図2)。

JT-Linkerは登録事項の設定など他の便利な機能がありますので、必要な機能により使い分ける方が良いと思います。

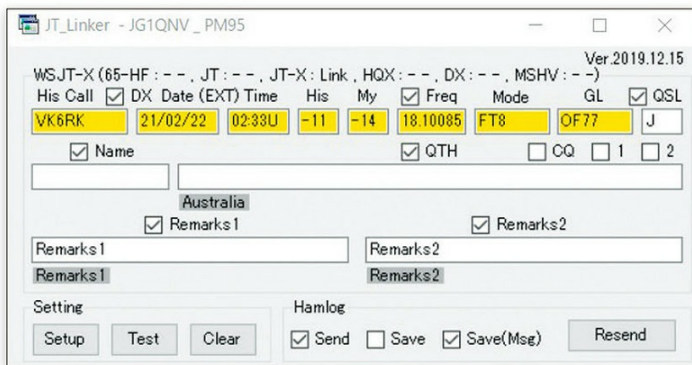
## 便利な電子QSL eQSLが有名

交信データがターボハムログへ登録出来たら、次は電子QSLの発行です。

ターボハムログには登録ユーザー向けにリアルタイム電子QSLの発行機能があるのですが、筆者のFT8の交信は海外局が主になるので、海外でも通用するシステムである必要があります。Webを探した結果、eQSL.cc (<https://www.eqsl.cc/qslcard/Index.cfm>) が広く使用されているようです(図3)。

eQSLは海外のシステムですが、ホームページは日本語で見ることができ、また国内で長年にわたり国内でサポートされている方もおり、Webで検索するとeQSLの登録方法を詳細に知ることができます。

eQSLでは、交信記録をeQSLのサーバーへアップロードすると、相手局の交信データと照合してくれます。また有料になりますが自分でデザインしたQSLカード(画像)を、相手局と相互にダウンロードして交換することができ、本当にいままでのQSLカード交換の電子版といったイ



↑図1/交信データをターボハムログに転送してくれるJT-Linkerの画像。



No	Call	Date	Mode	Code	G-L
356	Y09HP	21/02/18	FT8	799A	KN35
357	6V7RR	21/02/18	FT8	566A	PL02
358	VY1MB	21/02/18	FT8	758A	CP20
359	SV7BVM	21/02/19	FT8	707A	KN21
360	3W1T	21/02/20	FT8	514A	OK33
361	6G7DHP	21/02/20	FT8	565A	OL68
362	PY3TD	21/02/20	FT8	693A	GG31
363	PY3ARZ	21/02/20	FT8	693A	GF38
364	UN3P	21/02/20	FT8	745A	MW39
365	6G2ENW	21/02/20	FT8	565A	PN35
366	SP7AID	21/02/20	FT8	703A	K001
367	006PY	21/02/21	FT8	677A	KM73
368	N7FN	21/02/21	FT8	784A	DM33
369	K6JO	21/02/22	FT8	784A	DM13
370	W6RKR	21/02/22	FT8	759A	OF77

図2/ターボ  
ハムログで“受信  
結果を入力ウイン  
ドウへ転送する”。

No	UTC	dB/DI/Freq	Message
733	21		表示モードとリンク設定
734	21		FT8, JT65
735	21		<input type="checkbox"/> 選択セルの行を選択したままとする
736	21		<input type="checkbox"/> B4表示の重複なし
737	21		これ以降のレコード番号をB4表示: 1
738	21		<input checked="" type="checkbox"/> 受信結果を入力ウインドウへ転送する
739	21		kHz未満をカットして転送
740	21		<input type="checkbox"/> [Save]ボタン押下省略
741	21		wsjtx_logから強制転送
742	21		
743	21		
744	21		

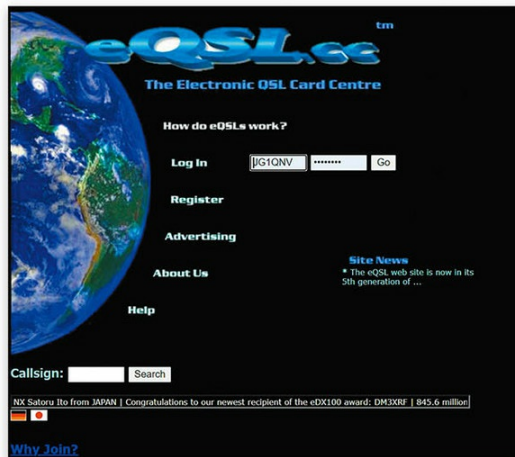


図3-1/eQSLメニュー。

メッセージです。

eQSLでQSLカードを交換するには、ターボハムログから受信データをeQSLのサーバーへアップロードする必要があります。eQSLが読み込めるファイル形式は前述のADIFです。ハムログには形式検索>複合条件検索と印刷形式の項目に出力先をADIFファイルとする設定があり、この設定で出力されたADIF形式のファイルをeQSLのサーバーへアップロードすることができます(図4)。

デジタルモードで、WSJT-X/JTDXでしか受信せず、受信データの修正がなければ、WSJT-X/JTDXから吐き出すwsjtx\_log.adiのアップロードも可能です。受信相手からも同様に受信データがアップロードされていれば、eQSL上で照合を確認することができ、その場で電子QSLをダウンロードすることができます。

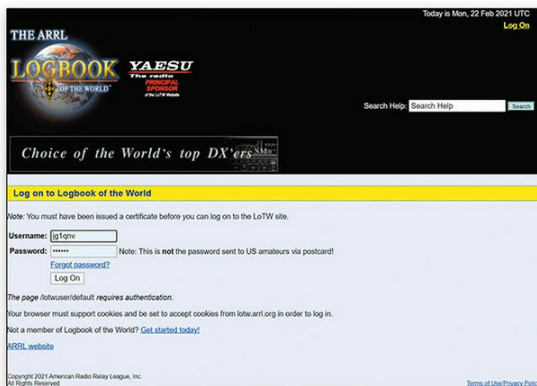
通常のビューローのように何か月も待つ

図4/ハムログの“複合条件検索と印刷”の項目に出力先としてADIFファイルを設定できる。



検索条件の設定		日付範囲 00/00/00 から 21/02/22	
<input checked="" type="radio"/> 先頭から検索 <input type="radio"/> 最後から検索		レコード番号 339 から 371	
<input checked="" type="radio"/> 入力順 <input type="radio"/> コールサイン順 <input type="radio"/> (同上)重複無し <input type="radio"/> JCC/Gコード順 <input type="radio"/> (同上)重複無し <input type="radio"/> クリット・ロケータ順 <input type="radio"/> (同上)重複無し		出力先 <input type="radio"/> 一覧表示のみ <input type="radio"/> テキストファイル <input type="radio"/> プリンター <input type="radio"/> CSVファイル <input type="radio"/> エクセルに出力 <input checked="" type="radio"/> ADIFファイル	
<input type="checkbox"/> Remarks出力 <input type="checkbox"/> QSL印刷から <input type="checkbox"/> <GRIDSQUARE>		<input type="checkbox"/> 文字列% <input checked="" type="checkbox"/> 全角を除く <input type="checkbox"/> DX局のみ出力	
出力ファイル名 C:\¥Hamlog¥ADIF210129_1-338_ALL.adi		<input type="button" value="編集(E)"/> <input type="button" value="検索無し"/> <input type="button" value="検索-1"/> <input type="button" value="検索-2"/> <input type="button" value="閉じる"/> <input type="button" value="eQSL.cc"/>	





ことがないのも電子QSLの大きなメリットだと思います。さらにeQSLでは、海外や国内のeQSL独自アワードやWAZ、WPXといったこれまでのアワードもeQSL経由で申請することができます。

## 交信照合をネット上で行うLoTW

eQSLはQSLカードの電子版といったシステムですが、重要な機能として相手局との交信照合があります。LoTWはまさにこの交信照合を主体としたシステムです。LoTW (Logbook Of The World <https://lotw.arrl.org/lotwuser/default>) はARRLが運営しており、ユー

↑図5/オンラインで交信照合ができるLoTWのホームページ (<https://lotw.arrl.org/>)。

→図6/LoTWの照合状況。

QSOs Menu									
Query									
Download Report									
Statistics									
Your QSOs									
QSO Query									
New Query									
25 Records Shown (1-25)									
Sorted by QSO Date (20200822 seconds elapsed)									
(Showing DXCC Award data for JG1QNV - JAPAN)									
Call sign	Worked	Date/Time	Band	Mode	Freq	QSL	DXCC	QSL	QSL
Details JG1QNV EARTL		2021-01-27 06:15:00	20M	FT8	14.07000	CANARY ISLANDS	✓	20M	Challenge
Details JG1QNV DAKDIA		2021-01-27 06:42:00	20M	FT8	14.07400	FEDERAL REPUBLIC OF GERMANY	✓	20M	Challenge
Details JG1QNV EZSKAE		2021-01-27 02:24:00	20M	FT8	14.07500	THAILAND	✓	20M	Challenge
Details JG1QNV SBRN		2021-01-26 13:26:00	30M	FT8	10.13000		✓	30M	Challenge
Details JG1QNV XE1YD		2021-01-26 10:23:00	30M	FT8	10.13000		✓	30M	Challenge
Details JG1QNV Z3AK		2021-01-25 15:01:00	30M	FT8	10.13000		✓	30M	Challenge
Details JG1QNV FADA		2021-01-25 08:07:00	20M	FT8	14.07500	FRANCE	✓	20M	Challenge
Details JG1QNV ZL1F		2021-01-25 07:35:00	20M	FT8	14.07500	NEW ZEALAND	✓	20M	Challenge
Details JG1QNV NL0H		2021-01-25 00:03:00	20M	FT8	14.07400	ALASKA	✓	20M	Challenge
Details JG1QNV NFPE		2021-01-24 23:26:00	20M	FT8	14.07400	UNITED STATES OF AMERICA	✓	20M	Challenge
Details JG1QNV VRQVZ		2021-01-23 09:56:00	30M	FT8	10.13000		✓	30M	Challenge
Details JG1QNV OKATIS		2021-01-21 14:02:00	30M	FT8	10.13750		✓	30M	Challenge
Details JG1QNV CX8AU		2021-01-12 23:39:00	30M	FT8	10.13070	URUGUAY	✓	30M	Challenge
Details JG1QNV GUKYK		2021-01-11 09:17:00	20M	FT8	14.07500		✓	20M	Challenge
Details JG1QNV BOHO		2021-01-10 14:33:00	30M	FT8	10.13110	ITALY	✓	30M	Challenge
Details JG1QNV LZSCMS		2021-01-10 14:29:00	30M	FT8	10.13080		✓	30M	Challenge
Details JG1QNV ET2AD		2021-01-09 11:02:00	30M	FT8	10.13040	BOSNIA-HERZEGOVINA	✓	30M	Challenge
Details JG1QNV F5DDQ		2021-01-09 09:48:00	30M	FT8	10.13000	FRANCE	✓	30M	Challenge

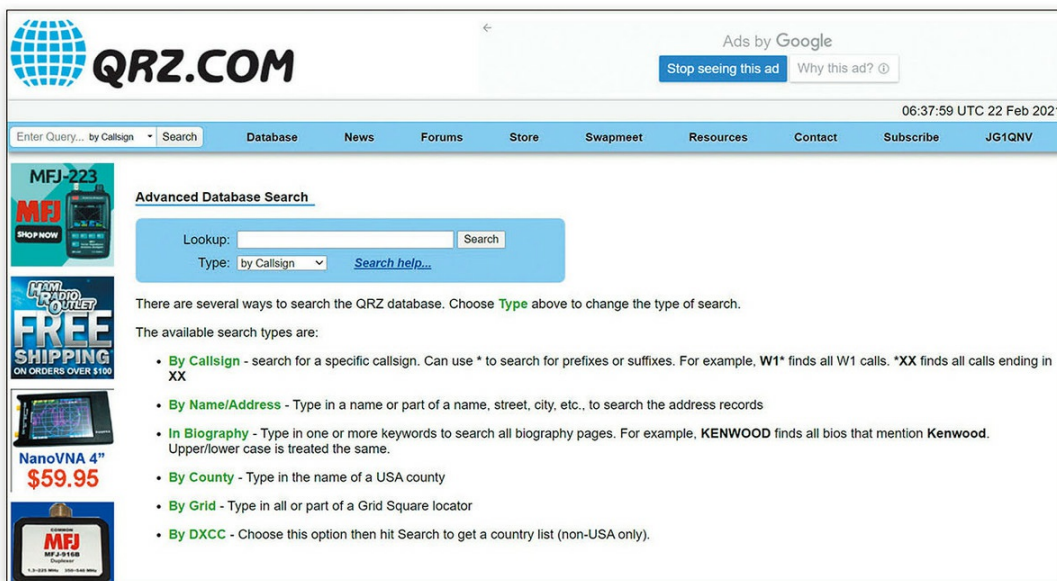
ザーは約15万局、交信照合のほかにARRLの主催するDXCCのアワード申請がQSLカードなしに申請できます(図5)。

FT8はブアーな設備でもDXとの交信ができるので、DXCCなど縁がないと思っていた筆者も登録しました。

LoTWへの登録は、その情報が信頼できる情報であることを証明するためTQSLというツールソフトを使用して行うのですが、最初の設定をするまでが少し複雑です。これらの手順については本誌

2019年8月号に、JP3AYQ 真田さんが詳細に書かれていますので参照ください。

ハムログからTQSLを用いてアップロードする交信データファイルの形式は、前述のeQSLと同様にADIF形式になります。交信データファイルのアップロードが済めば、自分のアカウントページにて相手局のアップロードした交信データとの照合状況、またARRLで発行しているDXCC、WAS、CQ、WPXといったアワードに必要なQSLの状況(workedやconfirmedの



↑図7/QRZ.comホームページ (<https://www.qrz.com>)。



QRZ.COM Latest Contacts for JG1QNV at QRZ.COM

de	date	band	mode	grid	Country	op
EASTL	2021-01-27	20m	FT8	IL1864	Canary Islands	JORGE GARCIA
DM20XA	2021-01-27	20m	FT8	J04440	Germany	Dr. Uwe Koglin
ET5KAE	2021-01-27	20m	FT8	G05439	Thailand	Nattree Bun Vichitcheep
S58N	2021-01-26	30m	FT8	J074FA54	Slovenia	MIKE KUKOLJ
XL1YD	2021-01-26	30m	FT8	83094K	Mexico	MIGUEL ANGEL VALDIVIEZO MIJANGOS
Z34K	2021-01-25	30m	FT8	J02114	North Macedonia (Rep)	Dragan Kostovski
4E0IA	2021-01-25	20m	FT8	J03604	France	Andre CHEVALLIER
ZL1IE	2021-01-25	20m	FT8	857840	New Zealand	Lars Norling
NL0H	2021-01-25	20m	FT8	A04304	Alaska	Henry R Parker
N6PE	2021-01-24	20m	FT8	0K13CV14	United States	RICHARD E DARWICK
V82V6Z	2021-01-23	30m	FT8	0LT281	Hong Kong	LOK SHUI FAN
OE6ATS	2021-01-21	30m	FT8	J07810	Austria	Toni Stangl
CK5AU	2021-01-12	30m	FT8	8P2540	Uruguay	DANIEL ALEMANDRO NEVES PARDIAS
G030XZ	2021-01-11	20m	FT8	J08189	Jersey	Dr. Paul Mahner
J80HQ	2021-01-10	30m	FT8	J07020	Italy	LUIGI LAPADULA

Book Totals: 338 qso's 160 confirmed [Get a free logbook at QRZ.COM](#)

↑図8/QRZ.comのログ機能（インポート方法）。

CLUBLOG

Home Settings Upload OQRS Donate Expeditions Help

You are logged in as **nao@s-direct.com (JG1QNV)** Logout

Please use the menus to update your account, upload logs or review your tables.

Club Log has a [Google groups reflector](#) where you can ask questions, discuss DXCC information and suggest ideas. Other help is available in the [wiki documentation](#). You can ask for help from the volunteer team by using the [helpdesk](#).

Reminder: The month of March is the annual [CDXC LF Challenge](#). You can participate by joining the "CDXC LF Challenge" club here.

Latest callsigns to join Club Log

A warm welcome to the following new users:

- YD2AB5 - yutya widodo
- K2KZ - Rob Zangas
- UT6UV - Valery Kruglenko
- LX1MAX - Fred Casagrande
- F1CLC - Ben ROUSSET
- UT0EH - Yuri
- YB7XO - Ricky Helan
- 8P6BC - Carl Burke
- W4LJ - Douglas Wickman
- SV3RZL - DIMITRIOS LAGOS
- M0JFC - Andrew Ward
- K43KAF - Andrew McCann
- DL80BU - Jens Berge
- DB2DM - Michael Deyeri
- SP8BIS - Mieczyslaw Maciejewski
- CT1ES8 - JOAO MANUEL RIBEIRO
- YC1BRQ - ERDNYT LESSMANA
- KS24 - Adam Oroszek
- G1TTS - Ian King
- UR7SP - Karpensko Vladimir

Most active callsigns

For QSOs logged in the period 2021-02-08 to 2021-02-22

Callsign	DXCCs	QSOs
EA3RKO	150	912
PY6AZ	142	406
HA3ZEU	134	585
NR4R	130	3,883
A4SKR	129	2,200
CT1GFK	126	410
PY2KKN	124	1,273
EA3CJ	124	1,141
G5LP	124	1,040
N6RV	120	2,121

Your last login: 2021-02-07 08:51:38Z — Yokohama, Japan (See Settings > Access Log)

言語を選択

Powered by Google 翻訳

↑図9/Clublogホームページ（<https://clublog.org/>）。

ント）を確認することができます（図6）。

LoTWを使用すればビューローからのQSLカードを待つことなく各アワードに必要なエンティティが確認され次第、Webサイトから申請することができます。インターネットの普及した現在、特にDXCCを目指している無線家にとってはLoTWへの登録は必要と思います。

## 自己紹介はQRZ.comで

インターネットで世界中のハムに提供されている有名なサービスの1つにQRZ.comがあります。大昔にはUS-CQ社からコールブックが出版されていたのですが、

今はQRZ.com（<https://www.qrz.com/>）でコールサインを入力すると、相手局が自局の情報を登録していれば、相手局の名前や住所などを検索することができます。またQSLカード、アンテナ、シャックなどの写真をアップロードされている局もあります（図7）。

QRZ.comは世界中のハムが登録しており、どのようなQSL発行の方法（ダイレクト、ビューロー、LoTW、eQSLなど）をサポートしているかを知ることができ、非常に役立ちます。QRZ.comにはログブックの機能もあり、前述のLoTWから発信データをインポートすることができます（図8）。

コールサインのクリックにより相手局の情報を検索できるので、楽しみが増えます。また、コールサインのデータベースだけでなく英文ですが、ハムに関するニュースやフォーラム、ショップ、交換市場とハムに関する情報が網羅されたポータルサイトになっています。

QRZ.comの登録は無料でできますが、自分自身で登録することができないため、DX Helperといわれるボランティアメンバーの方に登録をお願いすることが必要です。日本では、JA6XZS 立石さんにお願いすると登録作業をしていただけます。

## ClublogでQSLをオンラインでリクエスト

QRZ.comはWeb版のコールブックといった感じですが、Clublog（<https://clublog.org/index.php>）はオンラインログとして古くから利用されており、特にOQRS（オンラインによるQSLリクエスト）によるQSL交換に使用されています（図9）。

OQRSを用いるとカード発行に対する手数料をPayPalなどオンラインで支払うことができ、これまでのSASEなどの手間が省けるメリットがあります。

ClublogはLoTWから発信照合データをダウンロードする機能があり、このデータからDXCCのエンティティに対しての状況（workedやconfirmedカウント）のチャートマップなどを作る解析機能があります。図10は、アップロードしたログとLoTWでデータを比較したものです。Clublogでは各エンティティに対してログマッチングを行い、コンファームの状況が一目でわかるチャートが出力され、非常にわかりやすいです。

その他のQSLチャートでは各エンティティの発信局がOQRSに対応しているかがわかり、その場でOQRSによるQSLカード送付依頼をすることができます。

Clublogへの登録はサインアップのための入力を行い、登録したメールアドレス宛にアクティベーションキーが送られてくるので、キーを入力すると登録が完了します。Clublogへの発信データのアップロードはADIF形式のログファイルを用意して行います。





FT8なら移動運用で世界と交信できる

公園から運用、公園と  
交信する運用の提案

# Parks On The Airが スタート

TwitterのタイムラインでJA-xxxxxや  
#POTAと書いてある投稿を見えるようになりました。  
これらの整理番号やハッシュタグは何を表しているのでしょうか。  
ローカル局の投稿にも書いてあったので質問しました。  
なんでもPOTA(ポタ)というようです。  
日本のPOTAバイオニアであるJO1LNK鳥羽幸信さんに密着しました。

川口 慶勝 取材・執筆協力: JO1LNK, JJ1RUI, JH1AJA

## 公園がキーワード

「今度の日曜日、POTAを見学したいの  
ですが……」、鳥羽さんにお願ひしました。  
「良いですよ。朝の18MHz帯でアメリカ  
を狙いましょう!」。

自転車で散策することをボタリングと  
いいますが、移動手段を自転車に限定  
した運用スタイルと思いきや、まったく関

係ありませんでした。

連絡を取り合う中で分かったことは、  
「公園 (park)」がキーワードということ  
です。打ち合わせでは東京都内の国営  
昭和記念公園が筆頭に上がりましたが、  
新型コロナウイルス感染症の流行で後日  
休園となり、運用地を探し直す憂き目  
を見ました。公園ならば待ち合わせの駅の  
周辺にもあるはずですが、そう単純には

いかない様子です。目的地は埼玉県立  
狭山自然公園に決まりました。

数日後の早朝、鳥羽さんと合流し自  
動車で向かいました。車中では運用に  
先立ちオリエンテーションの開始です。

## 米国発祥のPOTA

「POTAはアメリカで生まれました。公  
園などからアマチュア無線で運用するス  
タイルです。Parks On The Airの頭文  
字をとってポタと言っています。山岳で  
運用するSummits On The Air, SOTA  
(ソタ) って聞いたことがあるでしょう?  
その公園版と考えればほぼ正解です」と、  
鳥羽さん。

意外でした。公園は移動運用地として  
行くことはあっても、選択の目安はロケ  
やアクセスの良さだったりします。ところ  
がPOTAは公園を1つの独立したスポッ  
トとしてみなし、前面に打ち出した運用  
スタイルです。身近な場所に新しい価値  
を付与する楽しみ方のようなのです。

「POTAは登録された公園での運用、  
登録公園で運用する局との交信がポイン  
トになります。登録公園は全世界にあり、  
その数はええっと……いくつだったかな?  
およそ25000。いまま増え続けているん  
ですよ。日本では国立公園、国定公園、



↑写真1/JO1LNK鳥羽さんのツイッター投稿。  
JA-1165は埼玉県・和光樹林公園の整理番号  
だ。JAはJAPANの省略表記。



↑写真2/今回の運用地は、埼玉県立狭山自然公園。駐車場で無線機材をワゴンに積み替える鳥羽さん。アウトドア用品が大活躍だ。





↑写真3/荷物を満載して運用場所を目指す。



↑写真4/ワゴンの車輪が大型である理由が砂利道に入って判明した。



↑写真5/鉛シールドバッテリー。取っ手がついた大型のもので無線機への給電に使う。



↑写真6/アンテナはローカルのOMが自作した治具を挟み三脚に取り付ける。接続部から同軸ケーブルとアースが伸びている。



↑写真7/FT8の運用周波数に合わせる鳥羽さん。

国営公園、都道府県立自然公園を中心に整理して登録しました。その公園数はおよそ900です」。

なんと鳥羽さんは、日本の公園の登録作業を一手に担った方でした。後に手渡された日本のPOTA登録公園一覧によると、各公園にはJAから始まるナンバーが付けられ、JA-0001 利尻礼文サロベツ国立公園（北海道）に始まり、JA-1789 パンナ公園（沖縄県）まで登録されています。今回運用する埼玉県立狭山自然公園のナンバーはJA-1145です。

作業内容は調べた公園名をローマ字表記にすることや、正式な英語名がある公園の確認、地図上で同定するための座標を調べることで、都道府県をまたぐ公園には自治体ごとにリファレンス番号を振ることまで及びます。地味ながら大変な労力を費やしたことが伝わってきました。

そんな日本のパイオニアが実演する楽しみ方です。次第に気持ちが高ぶりました。果たして本場アメリカとの交信は成功するでしょうか。車は公園に近いコインパーキングに入りました。

## 見通しのよい丘で運用開始

赤のレジャー用ワゴンをハッチから取り出し、荷物を載せてゆきます（写真2）。アウトドア用のテーブル、無線機（アイコム・IC-7300M）、鉛シールドバッテリー、アンテナRHM-7350（第一電波工業）、変換コネクタの入った小箱、工具、パソコン、三脚などなど。全長5mを越えるという釣り竿はロングワイヤーを展開するために使います。鳥羽さんが引くワゴンは、無線機材で重量感を帯びています（写真3）。道はやがて枯れ葉が覆う砂利の坂道に変わり、土砂流出防止の丸太を乗り越える時は骨が折れましたが、すぐにスポットに到着しました（写真4）。散策路からはずれた小高い場所で運用準備を開始します。日当たりが良いコンクリート製ベンチの前にテーブルを展開し、トランシーバをセットアップしてゆきました。「ふだんは車の中で運用するのですが、今日は風も吹いていませんし、天気も良いのでPOTAらしく屋外でやりましょうね」。

POTAは登録公園の敷地内であれば

どこで運用しても良いルールとのこと。今日のように野外に無線機を持ち出したスタイルでも、登録公園の駐車場に停めた車内からでも良いようです。移動手段に制限は無く、当然ながら自転車でも可能です。「ボタリングでPOTA」なんてダジャレが口をついて出そうになったのは寝不足ゆえ。必死に飲み込んだのはここだけの話です。

鳥羽さんはアンテナの調整作業に移っていました（写真5～写真9）。最初の運用周波数は18MHz、モードはデジタルモードFT8です。

## アメリカが見える!

アナライザーを駆使してアンテナの同調をギリギリまで追いました。そしてトランシーバとパソコンを接続し、FT8のアプリケーションを起動します。ディスプレイには各局の運用の様子が表示されます。その中にはアメリカのHAMも。コンディションは上々です。いざ、運用開始! と、その前に鳥羽さんはスマホを取り出しました。「運用開始を知らせますね」。

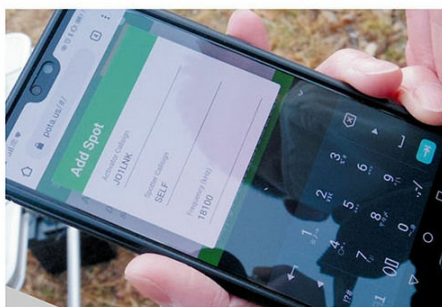




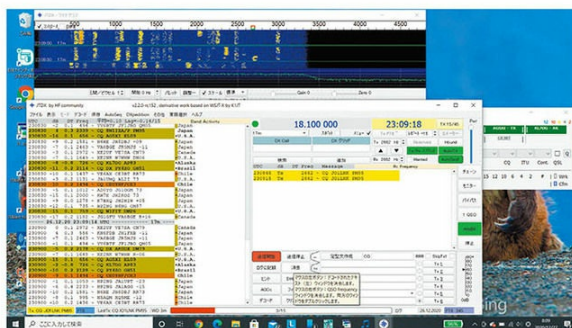
↑写真8/アンテナはローカルのOMが自作した治具を挟み三脚に取り付ける。接続部から同軸ケーブルとアースが伸びている。



↑写真9/FT8の運用周波数に合わせる鳥羽さん。



↑写真10/スマホでPOTA公式サイトにアクセスし運用開始を告知する。



↑写真11/FT8の画面。アメリカの信号もキャッチできている。

公式webサイトからADD SPOTのページにアクセスし投稿します。内容は運用局のコールサイン、運用を告知する局、周波数帯です。本来は交信した局が他のユーザーに「ここに公園運用局がいるよ」と知らせる機能のようですが、運用局が自分で投稿することも可能です。その際は運用を告知する局の欄は「SELF」と入力します。これらの情報はPOTAの公式ウェブサイトで公開される仕組みです(写真10)。鳥羽さんはトランシーバの前に座り、キーボードを操作し始めました(写真11)。

と、ふと見ると、すでに数局と交信が完了した様子。「えっ! もう交信してたのですか?」とたずねると、「川口さんが写真撮っている時に進んでいたんですよ」、ビックリです。

FT8によるPOTA運用は静かに進みます。交信はキーボードでメッセージを入力し送信する方法であるため、ためにはログソフトに入力しているのか、いまひとつ判別しづらい運用シーンです。相手が音声として聞こえるのではないこ

とも、わかりにくさに通じています。その一方でこのモードは静かにやりとりできることから、野外でもスマートに運用できる点に優れています。移動する局の上限出力は50Wですが、電話(音声)よりも遙かによく飛ぶようです。FT8ユーザーが増加するのうなずけます。鳥羽さんが交信している間、すぐ下を走る車の走行音の方が大きいくらいでした。これなら野生生物を観察する自然公園でも運用できますね。

公園運用局は10局との交信でポイントクリアです。この時の運用ではカリフォルニア州、アラスカ州、ユタ州、アリゾナ州など西海岸の計7州と交信。音声交信ではないので、「アメリカが聴こえた」ではなく「アメリカが見えた」と表現すればよいのでしょうか。ほかに日本国内の3局と交信を合わせ、18MHz帯FT8によるPOTAは幕を閉じました。

### 午前9時から新しい1日

「ちょっと7MHzもやってみましょうか」、鳥羽さんはアンテナの整合を取り直しは

じめました(写真12)。

「規定の10局はクリアしたから、公園運用は成功ですね」。

「もちろん成功です。POTAはUTC協定世界時で1日をカウントします。ちょうど新しい1日が始まったところですよ。これからは新しい運用としてカウントできるんですよ」。

時差のからくりで、日本の午前9時はUTC協定世界時の午前0時です。この時は日付が変わってしばらく経ったところでした。

「同じ公園でも繰り返し運用することでカウントできるクレジットがあります。私たちは朝から通して運用していますが、POTAのルールに則れば2回運用したことになるんです」。

「1粒で2度おいしいって感じですね」。

「そうなんです。同じ公園で20回運用したことが認められるとアワード獲得になりますから、早朝から運用すると良いんです。あ、ちょうど公園運用局がCQを出していますね。これは“P2P”公園間交信といってちょっと貴重なんです。コールしてみますね!」(写真13)。





↑写真12／アンテナを再調整。アメリカのPOTA運用スタイルを参考にした構成だ。



↑写真13／風が無ければ冬の日差しは意外に暖かい。7MHzを運用中。

## POTAを始めよう！ 運用前の登録の流れ

### 増えるPOTAユーザー

POTAのユーザー登録者数は1日に20人～50人と増えています。日本での展開については日が浅く、発祥の地アメリカでも貴重な国としてみなされています。自宅や仕事の近所の公園、通勤通学の行き帰りに通り過ぎる公園が意外にも登録されていることがあります。そんな身近なスポットに注目した新しい運用スタイルです。

前項ではHF帯でFT8を使ったPOTAアクティベーションをレポートしましたが、V/UHF帯のハンディ機1台で、国内局同士の交信でもPOTAは楽しむことができます。日本国内はもちろん、世界中のアマチュア無線家があなたの運用を待っていますよ！

### ユーザー登録しよう

ユーザー登録（POTAアカウントの作成）の方法を紹介します。

①POTAの公式ウェブサイトアクセス（写真14）。

URLは<https://parksontheair.com>です。

②認証。【Dashboard/Login】をクリックし【Login】ページに遷移します。右下の【Sign up】をクリックします。

前段階と似た表示ですが、認証は2つの方法で行うことができます。左側は自分のアマゾン、グーグル、フェイスブックのアカウントによる認証に進みます。右側はメールアドレスとパスワードでアカウント認証するものです。メールアドレスによる認証の場合は、受信したメールに記載されているURLをクリックしてメールアドレスの確認が必要です（写真15）。

③コールサインをひもづける

アマゾンなどのソーシャルアカウント認証、またはメールアドレスによる認証、いずれの場合でも自分のコールサインとアカウントをひもづけします。空欄にコールサイン、メールアドレス、なまえ（ローマ字表記）、苗字（ローマ字表記）の順

に入力し、【Submit Information】をクリックします。これでアカウントは完成です。

### POTAの楽しみ方

POTAの楽しみ方は2つあります。登録公園から運用するパターンと、登録公園で運用する局を探して交信するパターンです。

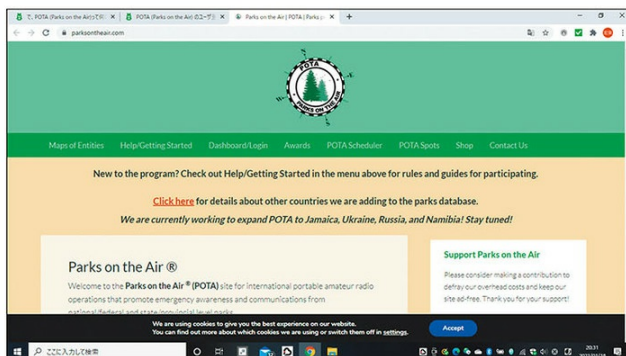
まず、登録公園で運用することをアクティベートといいます。運用する局はアクティベーターといいます。アクティベーターは登録公園から10局と交信するとPOTAとしての運用が成功（アクティベート成功）となります。交信記録の提出義務を負い、運用が認められるとクレジットを獲得します。仮に10局に満たなくても交信記録の提出は必要です。次に紹介するハンターのクレジット獲得に影響するからです。

次に、アクティベーターを探して交信することをハンティングといい、この場合の位置づけはハンターとなります。ハンターには交信記録の提出義務はありません。ハンターはアクティベーターが交信記録を提出することでクレジットを獲得します。

アクティベーター、ハンター、いずれも獲得したクレジット数によりアワードが発行されます。このあとに紹介します。

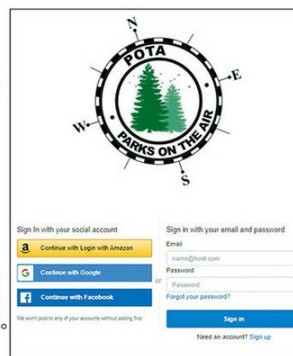
とりあえず、基本ルールをしっかりと覚えておきましょう。POTAの代表的なルールは以下のとおりです。

- ・1日はUTC協定世界時を基準とします（日本標準時マイナス9時間）。
- ・POTAのプログラムは自宅から野外に

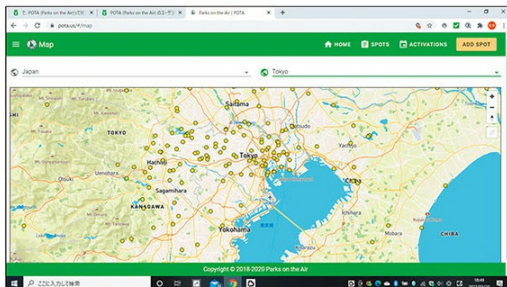


←写真14／POTA公式ウェブサイトのトップページ。

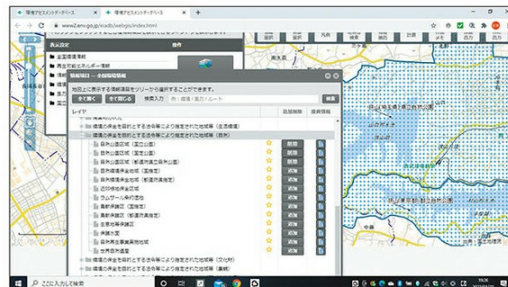
⇒写真15／認証画面。既存のソーシャルアカウントからも可能。



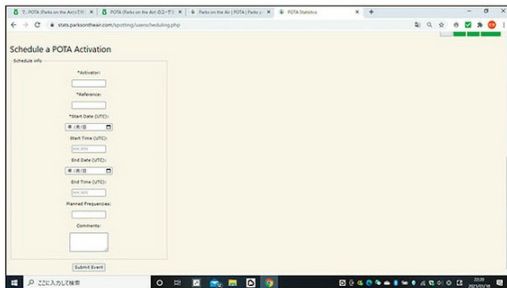




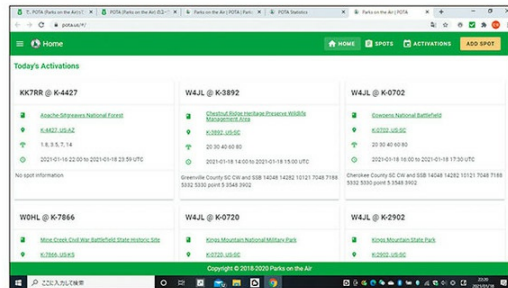
↑写真16/オンラインマップで関東地方の登録公園を表示させてみた様子。



↑写真17/環境省のオンラインデータベース。自然公園区域を追加すると公園の範囲が地図上にスクリーントーンで表示される。



↑写真18/アクティベーションの予定を投稿するフォーム。スマートフォンにも対応している。



↑写真19/アクティベーション当日に表示されるToday's Activation

無線機類を持ち出して行ってください。自家用車や公園のベンチ等で行うことができます。

・アクティベーションは登録公園の中で行ってください。

・トレイル（散策路）でアクティベーションする場合、境界線から100フィート（約30m）までは離れることが可能です。

・レピータを介した交信は認められていません（サテライト通信は可）。

## 登録公園はどこにある？

今も増え続けているPOTAの登録公園は、オンラインマップ上でみることができます（写真16）。

公式サイトのトップページから、【Maps of Entities】をクリックしサブメニューの【POTA Maps】へ進みます。日本の登録公園を確認する場合は表示画面左上の【DXCC Entity】から【Japan】を選択し、右上の【Location】から都道府県を指定して表示される黄色い丸印がおおよその場所です。複数の自治体にまたがる場合や隣接する自治体で似たような名前の公園があります。アクティベーションの時はご注意ください。

鳥羽さんは、さらに環境省が公開する「環境アセスメントデータベース」を参照し、アクティベーション予定地が登録公園内であるか確認しているそうです（写真17）。

## 運用予定の投稿

ここからはアクティベーターとしての楽しみ方を紹介します。

まず、POTAウェブ公式サイトにログインした上で【POTA Scheduler】をクリックします。ここで表示された各項目に入力します。以下、順に項目（英語表記）と入力内容です。なお、日付、時間はUTC協定世界時に換算して入力します。

Activator=自分のコールサイン  
Reference=公園番号（JA-xxxx）  
Start date=運用開始日  
Start Time=運用開始時刻  
End date=運用終了日  
End Time=運用終了時刻  
Planned Frequencies=運用予定周波数（40m、20m等）  
Comments=連絡事項（運用モードなど）

ここで入力した情報は運用当日にToday's Activationsとして公開されます（写真18、写真19）。

## 運用開始の告知

アクティベーションの準備が整ったら運用開始を告知します。【Active Spots】ページの右上に配置してある【ADD SPOT】をクリックし、次の項目に入力します。

Activator Callsigns=アクティベーターのコールサイン

Spotter Callsign=発見者のコールサイン

Frequency (kHz) =アクティベーターが運用している周波数

Park Reference=公園番号（JA-xxxx）

Comments=コメント

これらの情報は60秒ごとに自動更新する【SPOTS】で公開されます。この機能はハンター向けにあるようですが、密着レポートでも紹介したようにアクティベーターが自分で投稿する使い方も可能なようです。

## アクティベーション開始

交信を始めます。公式ウェブサイトでは「CQ POTA」や「CQ Parks on The Air」と呼びかけることが推奨されてい

ますが、強制ではありません。アクティベーションの際は必ずログを取って下さい。また応答した局がアクティベーターであった時は、公園番号を聞きメモしておきます。10局と交信すればアクティベーションは成功です。

## ログの提出

アクティベーターはPOTAのアクティベーションを行った際、ログの提出が必要です。ログは公園ごとに作成します。日付や時刻はUTC協定世界時に換算して下さい。

記載項目は以下の通りです。

Station Callsign=コールサイン (社団局の場合はクラブコール)  
OPERATOR=自分のコールサイン  
CALL=相手局のコールサイン  
QSO DATE=交信日 (YYMMDD形式)  
TIME ON=交信開始時刻 (HHMM形式)  
BAND=周波数 (波長で記入)  
MODE=モード (SSB、CW、FT8など)  
MY SIG INFO=公園番号 (JA-××××)  
SIG INFO=相手局も公園運用の場合は

相手の公園番号

ファイルはADIF形式で作成します。ファイル名は「コールサイン\_公園番号\_ログ提出日」が標準です。

ログファイルはPOTA運営者にEメールで送ります。送付先は1エリアの方はKI@parksontheair.comです。エリアを表す数字によって送り先が異なりますので、公式ウェブサイトでご確認ください。

これらのログはPOTA運営者がボランティアでデータベースに登録し全世界に公開されます。

# POTAの達人を目指す! アワードを狙おう

## まずはブロンズ賞を

POTAのプログラムにはアワード (表彰制度) があります。アクティベーター、ハンターそれぞれに設定され、表彰のカテゴリーもさまざまに用意されています。まずは標準的なアクティベーター、ハンターのためのブロンズ (銅) 賞から目指しましょう。アクティベーターは異なる10カ所のアクティベーション成功で獲得、ハンターは異なる10カ所からアクティベーションする局との交信で発行されます。アクティベーション数や交信数の増加に従って銀賞、金賞、プラチナ賞、ダイヤモンド賞とランクが上がり、75アクティベーションの成功/75公園との交信でサフ

アワードまで設定されています。

アワードは規定の交信数や条件を満たせば、自動的に発行されるシステムです。アワードの取得に申請は不要です。公式サイトでログインした後、【My Stats and Awardsissued】をクリックします。ここでダウンロードする方式で入手します。現在設定されているPOTAアワードをいくつか紹介します (写真20、写真21)。

## POTAの醍醐味いっぱい P2P交信

P2Pは「Park to Park」の省略表記です。自分も交信相手もアクティベーターである公園間交信の場合は、公園番号を聞いて書き取っておき、ログに記入

して提出します。25局のP2P交信でPark to Parkアワードが発行されます。

## 時差を味方に

POTAの1日はUTC協定世界時を基準とします。JST日本標準時との時差はマイナス9時間で、午前9時にUTC協定世界時の日付が変わる計算です。密着レポートで鳥羽さんが話したとおり、日本では早起きしてアクティベーションを始めれば、お昼までの間に2回のアクティベートができる計算になります。ほかにも日本標準時の午前9時から午後9時までの間にアクティベーション10回、またはハンターとして50局のアクティベーターと交信することにより、Late Shiftアワードが発行されます。

## 1回で2度おいしい運用

「two-fer」、「three-fer」は1つの運用地

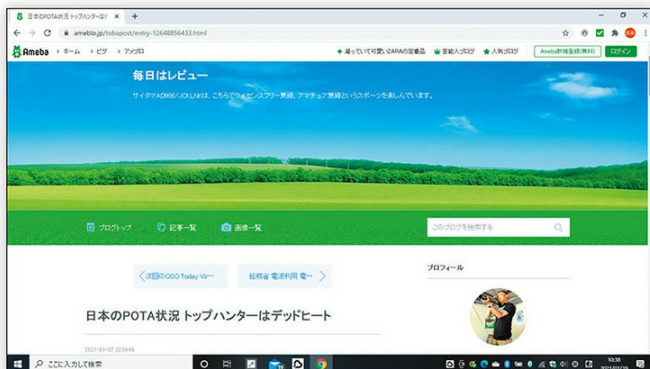


↑写真20/POTA GOLD Award for Activators (ゴールドアクティベーター賞) は異なる30公園からのアクティベーションが成功すると発行される。

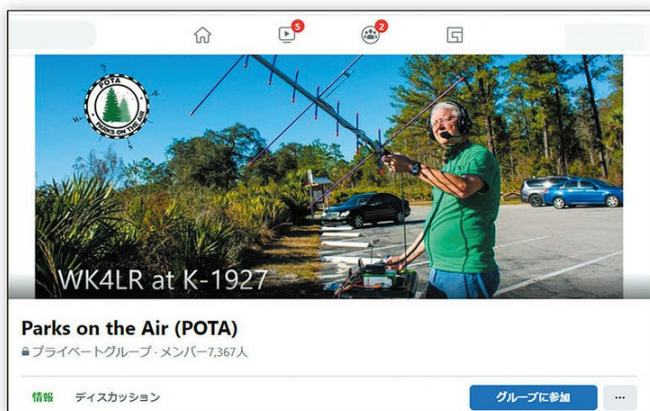


↑写真21/Late Shift Awards (レイトシフト賞) はUTC協定世界時0時から12時まで (日本時間午前9時~午後9時) の間のアクティベーションを10回成功させると獲得できる。

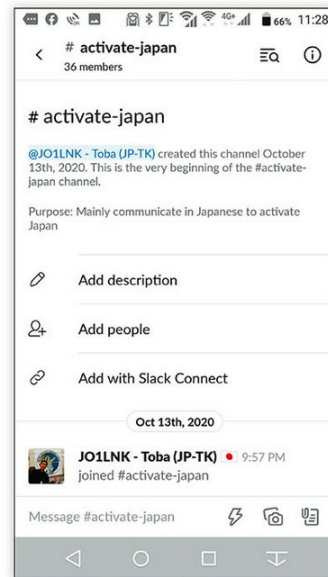




←写真22/鳥羽さんのブログ「毎日レビュー」。  
更新頻度が高くPOTAを積極的に発信している。



←写真23/フェイスブックのプライベートグループ「Parks on the Air (POTA)」のトップページ。



↑写真24/slackの日本語チャンネル「activate-japan」。開設はレポートに登場した鳥羽さん。

点で2公園分、3公園分のクレジットが獲得できるルールです。この場合、国立公園、国定公園、都道府県立自然公園内のPOTA登録公園で運用すれば、まず国立公園等で1クレジット、都道府県立自然公園で1クレジットの計2クレジットがカウントできます。例をあげるならば、東京近郊では都立多摩丘陵自然公園(JA-1206)を構成する都立平山城址公園(JA-1280)や都立長沼公園(JA-1272)で運用すると2クレジット獲得となります。注意点は重複とみなされないようにすることで、公式FAQではログは発信時刻を1分ずらして提出するように記載されています。

## 情報交換はSNSで

鳥羽さんのブログ「毎日レビュー」は、アマチュア無線をはじめライセンスフリー無線まで情報を発信するページです。POTAに関する投稿も多くビギナー向けの記事は必見です。「POTA\_アマチュア無線」

で検索するとヒットします(写真22)。

ほかにも情報交換は、インターネット上で行われています。まずSNSの代表格であるフェイスブックでは、プライベートグループが開設されています。7000人を超えるメンバーの中には日本のユーザーも加わっています。写真つきの投稿では各局の運用場所や運用スタイルを見るこ

とができ、アマチュア無線が国際的なホビーであることを実感します(写真23)。

コミュニケーションツールとして知られるslackでは、日本語で交流できるチャンネル「#activate-japan」があります(写真24)。「POTA Scheduler」への予告、「ADD SPOT」へのアクティベーション開始通知とあわせて活用すると良いでしょう。

## POTA創業者

### Jason Johnston(W3AAX)さんからのメッセージ

POTAの創業者でありプレジデント Jason Johnston (W3AAX) 氏のメッセージが届きました。(要約: JO1LNK)

偉大な日本のアマチュア無線家の皆さんをPOTAにご招待します。ぜひ地元のパークに出かけてお楽しみください。

日本では既に898のパークがあなたを待っています! 2021年1月現在グローバルでは、85を超えるDXCCエンティティに26359のパークがあります。また、今後も継続的に増える予定です。

今こそ、POTAファミリーに参加するのに

→写真25/  
POTA創業者の  
W3AAX・Jason  
Johnston氏(右)  
と奥様。今回、  
本誌あてのメッ  
セージもいただいた。



最適な時期です。私たちは非常に歓迎的な集団です。皆さんにも仲間になっていただくことを熱望しており、勝ち組の無線家になれるお手伝いをしたいと考えています。  
FB GUD LUCK ES 73 DE W3AAX

価格  
約8000円

中国製 格安

# スペクトラムアナライザーによる 無線機器等の測定方法

本多 幾夫  
JH1GJY

先日、「中国製で格安のスペクトラムアナライザー（以下スペアナ）が発売になったよ」と知り合いのHAM友達から連絡を受けました。どのような製品かアマゾンで調べたら、0.1MHz から 960MHz まで使え、ダイナミックレンジもそこそこ取れているようです。魅力を感じ早速、アマゾンで注文しました。値段は 8000 円前後と格安でした。液晶画面は 2.8 インチと小型ですが、パソコンに接続できるので大きく見ることもできます。操作は Nano

VNA と同じタッチパネル方式になっています。

今回、無線機器の測定に使ってみましたので紹介します。皆さんはスペアナというと高価なイメージがあると思いますが、最近は格安で、アマチュア無線家が手軽に買えるスペアナが出てたのでとても良いと感じています。このスペアナは、“tinySA” という名前で、無線機、信号発生器、リニアアンプなどの測定に使ってみました。

## 無線機の出力測定接続

無線機とリニアアンプでの出力測定は、そのままスペアナに接続してしまうと過大入力でスペアナを壊してしまいます。そこでスルーカップラーを製作して無線機などの出力を測定しました。今回は無線機器の測定に使うスルーカップラーの製作についても紹介します。

このスペアナの最大入力値は+10dBm。ワットでいうと10mWですから、10Wの出力の無線機を測定するには、10Wを減衰させて入力しないと壊してしまいます。スルーカップラーで約-20dB減衰させ、さらにアッテネーターで-20dB減衰させて、0dBmほどのレベルにしてからスペアナに入力する必要があります。100Wのパワー測定では、全部で-50dB減衰させる必要があります。無線機との出力測定接続については図1の接続図を参照してください

今回はスペアナについての詳細な説明と、いろいろな測定方法は省きますが、次回の記事には「スペアナとは何か」から「様々な測定方法」について書きたいと思っています。今回は中国製格安スペアナの紹介と、スペアナを無線機などに接続した測定方法のみを紹介します。

## 中国製 tinySA について

スペアナ（写真1）についての簡単な紹介と仕様説明をします。



↑写真1 / 中国製格安スペアナ tinySA。

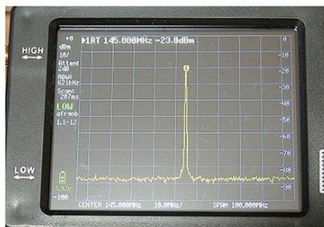


→写真2 / 無線機とスペアナの測定接続。

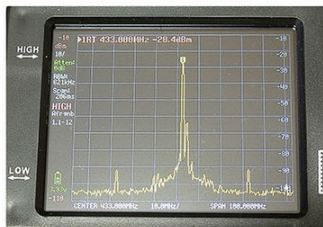
- ① 入力のLOWは周波数範囲は0.1MHzから350MHz、信号発生器出力は正弦波出力。
- ② 入力のHIGHは周波数範囲は240MHzから960MHz、信号発生器出力は方形波出力。
- ③ 最大入力レベルは+10dBm 10mW。
- ④ マーカー機能。

- ⑤ SSG機能あり、AM/FM変調可。
  - ⑥ 分解帯域幅は2.6KHzから640KHz。
  - ⑦ 測定ポイントは最大290ポイント。
  - ⑧ PCに接続してパソコン画面で見ることができる。
  - ⑨ 画面は2.8インチ、カラー液晶表示のタッチパネル。充電バッテリーを内蔵。
- その他、詳細についてはtinySAのホ

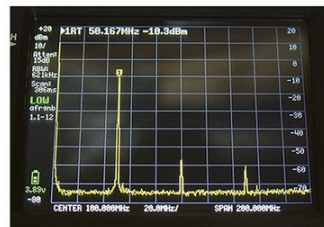




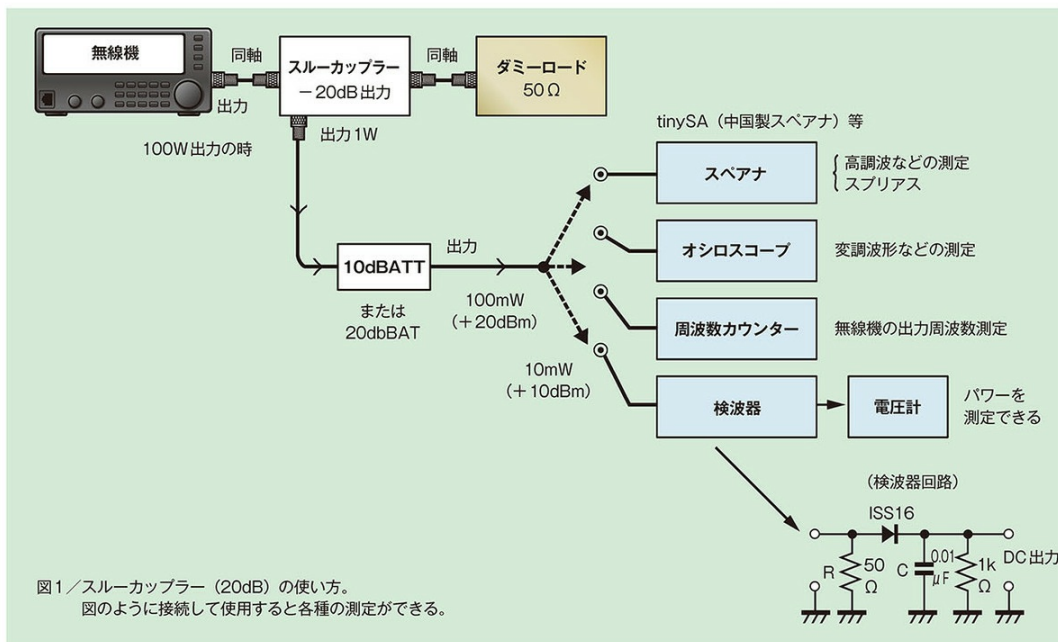
↑写真3-1 / 145MHz無線機の出力測定。



↑写真3-2 / スペアナで430MHz無線機出力の測定。



↑写真3-3 / 50MHzSSG (信号発生機) の出力測定。



ームページを見てください。

<https://tinysa.org>

## スペアナで出来ること

今回は簡単な測定方法と接続図(図1)を紹介しします。

まずはスペアナを使って何ができるのでしょうか？ アマチュア無線家の皆さんが興味があるところを列記してみます。

- ①アンテナのゲイン・指向性の測定。
- ②電界強度の測定、無線機のSメーターよりも正確に電界強度が測定でき、地デジ電波などの電界強度測定にも役立つ。
- ③無線機 (写真3-1、写真3-2)・リニアアンプの出力測定、スプリアス・高調波の測定、異常発振の有無。この測定には図のようにする必要があるIMDの測定にも使える可能性がある (スペアナの性能

次第)。

- ④SSGなど、信号発生器のレベル測定 (写真3-3)。
- ⑤減衰量の測定、アッテネーター、同軸ケーブルの減衰量、同軸ケーブルの周波数特性。
- ⑥変調波の測定。
- ⑦他の測定器と組み合わせれば、各種フィルタの特性やSWR リターンロスなどの測定ができる。
- ⑧0.1MHzから960MHzまでの信号を測定できるので、短波帯からVHF/UHFまでの信号を測定できる (スペアナの測定応用範囲は広い)。
- ⑨小型なので野外に持ち出して気軽に使える。
- ⑩その他 自作で製作した発振器、水晶発振器、無線機内部の発振器、デッ

ブメーターなど、発振周波数や出力レベルなど多岐にわたって使える。

応用次第で素晴らしく役に立ち、信号発生器としても使えるので、このスペアナの測定応用範囲について列記しましたが、アマチュア無線家として楽しめて無線技術のレベルアップとスキルアップに繋がる測定器です。1台購入されてはいかがでしょうか。アマチュア無線の楽しみが広がること請け合いですよ。私のような年金暮らしの年寄りハムには最高のボケ防止になるでしょう…hi hi hi

## スルーカップラーの製作方法

無線機器の測定に使ったスルーカップラーの製作方法(図2参照)を紹介します。

スルーカップラーとは20dBカップラー



↑写真4-1 / スルーカップラー。

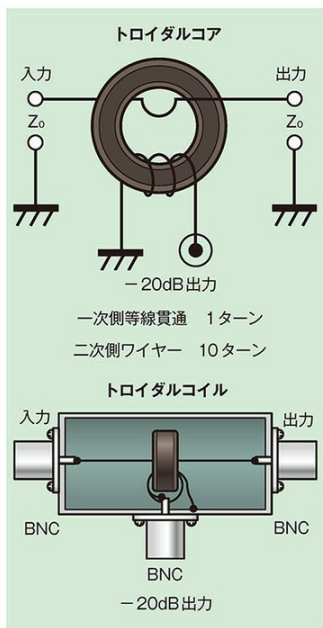
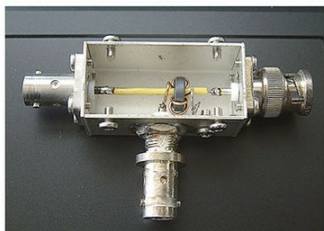


図2 / スルーカップラー (20dBカップラー) の回路および製作図 (完成したものは写真4-1、4-2を参照)。

ともいい、高周波信号を広帯域で-20dB減衰させて信号を取り出すことができます。

無線機の10Wの信号を20dB減衰させて取り出せるので、出てくる信号は1/100になり、0.1Wの信号になります。さらに10dBのアッテネーターを接続することにより、1/1000に減衰するので、10mWの信号にして取り出せ、測定器を壊すことなく、測定できるようになります。

この信号をスペアナ、オシロスコープ、周波数カウンターなどに接続して測定します。また、検波器を取り付けることにより簡易パワーメーターとしても活用できます。無線機との接続方法など具体的に説明いたします。加えてスルーカップ



↑写真4-2 / スルーカップラー内部。

ラーの製作方法も説明します。1台製作しておく、自作するときの手助けになります。

## スルーカップラーについて

スルーカップラーは、送信機などの出力を測定したいときなどに使います。送信機の出力を測定するときは、そのままではパワーが大きすぎるので、測定器に接続したときに測定器を壊してしまいます。そこで送信機のパワーを減衰させて取り出し、測定器に接続することで送信機の出力を測定できるようになります (図1)。スルーカップラーを使うことにより送信機の出力は、パワーだけでなく、スプリアス、高調波、変調度、ひずみ、周波数など、多くの測定が可能になります。1台製作しておくことも便利です。簡単に製作できますから、トライしてみましょう。

## スルーカップラーの原理

このスルーカップラーは、コンベンショナルトランスの応用です。トロイダルコア

トランスの一次側巻き線と2次巻き線とは磁氣的に結合していて、巻き線比に応じた電圧および電流の変換が行われます。トロイダルコアの中央に貫通させただけの一次巻き線は図3のように1ターンの巻き線として働きます。50Ωの負荷が接続されているとすると、入出力端子間には直列に0.5Ωの抵抗が現れます。ここで出力端子に50Ωが接続されているとすると入力側から見たインピーダンスは50Ω + 0.5Ω = 50.5Ωとなります。入力電力はこの2つの抵抗成分に分かれて消費されることになります。このとき、0.5Ωと50Ωの抵抗の両端に現れる電圧は、それぞれ0.5 ÷ 50.5 = 0.01と50 ÷ 50.5 = 0.99で電圧は同じですから、電力は両抵抗、1%、99%とに分配されます。このようにして20dBカップラーが出来上がります。

このスルーカップラーは大部分の電力が通過するメインライン出力と結合出力とに同じ値の負荷を接続したときに、ほぼ巻き数比の2乗に反比例する出力を結合出力端子に出力が出てきます。コンベンショナルトランスは、高周波で用いると損失があることが普通ですが、この回路をうまく配置して製作すると損失が多少あっても影響は生じません。このため一次側巻き線はトロイダルコイルの中心を通過するようにして比透磁率の高いコアを用いて作ります。トロイダルコイルの比透磁率μの値は2000以上のトロイダルコアを使って作ります。

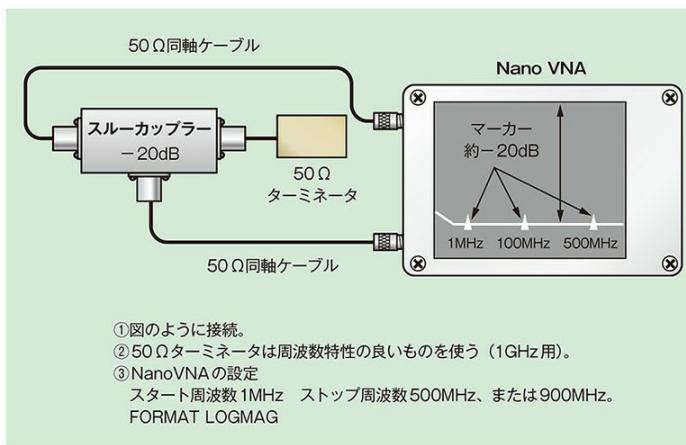


図3 / スルーカップラー特性測定方法。



第2特集

IC-705専用アンテナチューナーが登場  
AH-705は移動運用の最強アイテム

# AH-705+IC-705で HFお手軽運用に チャレンジ!!

小林 冬季  
JQ1JIC

移動運用に最適な季節が近づいてきました!

そんな季節に合わせるかのようにアイコムからIC-705専用アンテナチューナーAH-705が発売されています。筆者は、発表と同時に予約したのですが、ようやく待望のAH-705が届きました。さっそく、あれこれとテストしてみましたのでレポートします。

## 屋外チューナーと 室内チューナー

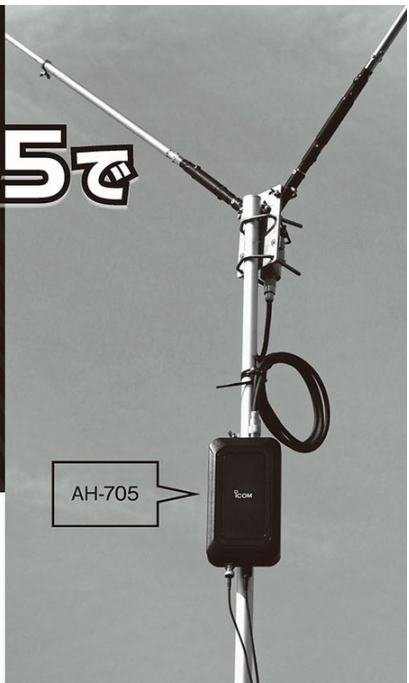
今回の主役AH-705はIC-705専用オートアンテナチューナーで、1.9MHz～50MHz帯をカバーします。価格は税別31,800円と意外に手頃なのもうれしいですね。手のひらにのるコンパクトサイズで、単3型乾電池2本またはDC外部電源で動作が可能なので、電源供給が難しい屋外での移動運用先でも使用が可能です。IP54の防塵防沫規格に対応し、多少の風雨の中でも安心して使えます。

屋外型(後述)では珍しく、ハイインピーダンス系アンテナと50Ω系アン

テナの両方に対応しているので、幅広いアンテナを使うことができます。

さて、ここでアンテナチューナーについて説明しておきましょう。アンテナチューナーには無線機と連動して自動的に動作するオートアンテナチューナーと、手動で調整するアンテナチューナーがあります。AH-705は、オートアンテナチューナーです。

アンテナチューナーには大きく分けると、屋外型と室内(内蔵)型の2タイプがあります。屋外型アンテナチューナーとは、同調回路(アンテナチューナー本体)がアンテナ直下にある、アンテナチューナーのコントロールは、コントロールケー



ブル通して、コントローラーなどから行うタイプのアンテナチューナーです。主にハイインピーダンス系アンテナに対応したチューナーで、アンテナチューナー本体がラジアル(アース)の役目を果たす効果があります。ヤエスのFC-40やアイコムAH-4、ケンウッドのAT-300などの製品が、この屋外型アンテナチューナー



↑アイコムIC-705とオートアンテナチューナーAH-705。AH-705は190×105×40mmと移動運用の際、邪魔にならないコンパクトサイズのアンテナチューナーだ。

## AH-705 基本スペック

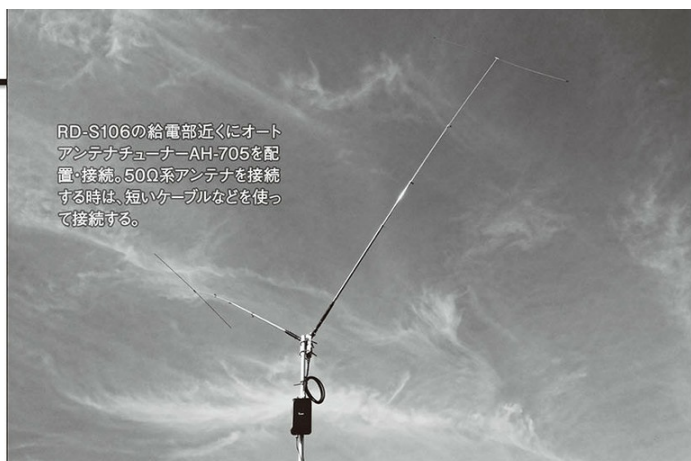
周波数範囲 | 1.8~54MHz(30m以上のワイヤー使用時)  
3.5~54MHz(7m以上のワイヤー使用時)  
最大定格入力電圧 | 10W  
入力インピーダンス | 50Ω  
整合動作電力 | 5W、10W  
整合動作時間 | 平均2~3秒(最大15秒)  
定格電圧 | 単3アルカリ乾電池2本 / DC IN13.8V  
寸法 / 重量 | 190×105×40mm / 450g(電池含まず)  
価格 | 31,800円(税別)



↑アンテナ接続側(出力側)には、屋外型アンテナチューナーにはめずらしいM型コネクタが装備されている。他にアース端子も装備されている。



↑無線機接続側(入力側)には、BNCコネクタとコントロール端子、DC電源端子がある。コントロールケーブルは抜けやすいので、引っ張る力を加えないよう注意する。



RD-S106の給電部近くにオートアンテナチューナーAH-705を配置・接続。50Ω系アンテナを接続する時は、短いケーブルなどを使って接続する。



↑IC-705の電源を入れたら「FUNCTION」キーを押して、画面下の「②」を選択、「TUNE」を短くタッチするとAH-705が動作してチューニングが開始される。



↑AH-705を動作させると7.020MHz付近でSWR値が1.5以下になった。アンテナ調整ポイントからズレていても、とりあえずSWRを下げる事ができる。

に該当します。

一方、室内型アンテナチューナーは、無線機に内蔵されたタイプや、外付けで無線機に接続した同調回路でチューニングするタイプのアンテナチューナーになります。この室内型アンテナチューナーは、主に50Ω系アンテナに対応したアンテナチューナーといえます。室内型の場合、無線機の終段トランジスタ保護を目的とした役目を果たす効果があります。ヤエスのFC-50やFC-700、ケンウッドのAT-250や東京ハイパワーのHC-100AT、ダイワのCNW-518といった製品などが該当します。

AH-705は、屋外型アンテナチューナーのタイプになります。そのため、アンテナ直下にチューナー本体を設置するのが理想です。

## 50Ω系アンテナにも対応する AH-705

ハイインピーダンス系アンテナと50Ω系アンテナについて簡単に説明しましょう。一般的にメーカーから販売されているアンテナは、無線機のアンテナ入力イン

ピーダンスに合わせて、インピーダンスが50Ωに調整されて販売されています。つまりメーカーが販売しているアンテナは50Ω系アンテナということになるでしょう。一方、ハイインピーダンス系アンテナとは、導通する銅線やワイヤー等を使って、アンテナのエレメントとラジアルを構成するアンテナのことをいいます。この場合、インピーダンスが50Ωには調整されていないので、バランやアンテナチューナー等で、インピーダンスを50Ωに調整して使用しないと電波がうまく発射されません。このようなアンテナをハイインピーダンス系アンテナといいます。

通常、屋外型アンテナチューナーはアンテナ接続側にはM型コネクター等は付いておらず、ワイヤー等を接続するための「ネジ端子」が付いている物が主流です。しかしAH-705のアンテナ接続側にM型コネクターも備えており、50Ω系アンテナを簡単に接続することが可能なのです。また、ハイインピーダンス系アンテナ（ワイヤーアンテナ）を接続する際には、付属の「ネジ端子付きM型コネクター」を使い、ワイヤー等を接続するこ



↑アンテナのみでのSWRを測定7.048MHz付近で調整が取れており、すでにSWR値が低い。

とができるのです。この付属品の「ネジ端子付きM型コネクター」は、なかなか使い勝手がよく、屋外型アンテナチューナーでも50Ω系アンテナとハイインピーダンス系アンテナの両方が使用できる、非常に素晴らしいアイデアパーツといえます。

移動運用先で設置スペースの問題で、ワイヤー等を張るハイインピーダンス系アンテナの設置が難しい場合、50Ω系の垂直アンテナ等を使えば、場所を取らず簡単にアンテナチューナーを接続した運用が手軽にできます。

## ロケーションのよい場所でのよいよテスト運用

今回はIC-705とAH-705を持って、近所のロケーションの良い山の上へ移動運用してみました。用意したアンテナは、50Ω系アンテナはラディックスの28/50MHz帯ポータブルV型ダイポールRD-S106に、オプションの7MHz帯ベースコイル「RDC-S400」を搭載したものです。さらにハイインピーダンス系アンテナとして、10mと30mのワイヤーとカウンターポイズ用のワイヤー 3m程度の長さの物数本を用意しました。

山の上にあるフェンスの柱に結束バンドで伸縮ポールを固定、設置しました。まずはラディックスのRD-S106に、オプションの7MHz帯ベースコイルを接続して、伸縮ポールの上に設置しました。何回も移動運用で使用しているアンテナなので、いつもの要領でアンテナを設置しただけで、7MHz帯の7.048MHzを中心にSWR値は1.5以下と、良好な数値を表示しました。

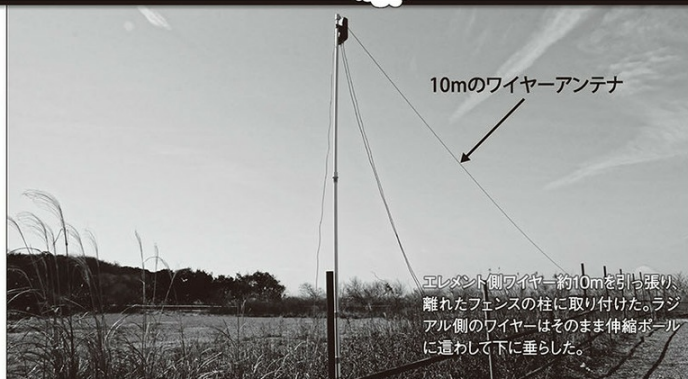




仕組みがわかればもっと効率よく送信できる！  
アンテナチューナー完全マスター



↑付属の「ネジ端子付きM型コネクター」を使用してハイインピーダンス系アンテナの接続を試みた。エレメント側ワイヤーの長さは10m、ラジアル側のアースラインは3mのワイヤーを接続した。



10mのワイヤーアンテナ

エレメント側ワイヤー約10mを5m張り、離れたフェンスの柱に取り付けた。ラジアル側のワイヤーはそのまま伸縮ポールに這わせて下に垂らした。

IC-705には便利なSWR計機能が搭載されています。運用する周波数だけを計測する「スポット計測」と、バンド内帯域を広く計測する「プロット計測」の2通りの方法で計測ができるのです。

「プロット計測」は設置したアンテナ状態がグラフ状で見られる便利な計測方法です。アンテナのSWR調整をする際には「プロット計測」で表示された状態を見れば、エレメントを伸ばすか縮めるかを判断し易くなり便利な計測方法です。

では、この「プロット計測」をIC-705で計測する操作方法を紹介しましょう。

まず測定したいバンドに切り替えます。測定したい周波数帯の中心周波数にダイヤルを合わせます。

「FANCTION」キーから画面下の「②」をタッチして画面を切り替えます。「MAX TX PWR」をタッチして「最大送信出力」画面で「5W」を表示させ設定します。「MENU」キーを押して「①」をタッチし「SWR」をタッチします。運用モードを「RTTY」に切り替えます。「BAR」をタッチして表示するグラフバーの本数を指定します。「▷■」をタッチして測定開始します（測定中は「▷□」表示）。

マイクのPTTを1回ブッシュする度にグラフバーが表示されるので、数回PTTを押します。全測定周波数の測定が完了すると「▷■」に切り替わります。これでグラフ状にSWR値が表示されます。

## アンテナ直下に AH-705を固定



↑AH-705を動作させていない状態でのSWR値は3以上だ。この状態で運用すると無線機に負荷がかかり、終段トランジスターが破損する恐れがある。

RD-S106とAH-705の間はなるべく短いケーブルで接続をします。伸縮ポールの上部にRD-S106を設置し、その下に付属のプランケットを取り付けたAH-705本体を取り付けます。市販品のマジックテープベルトと結束バンドを使って伸縮ポールに固定しました。RD-S106とAH-705を接続するケーブルはラジアル効果を得るため、ループ状にして束ねます。と同時にAH-705のアース端子にワイヤーをつなぎ、接地アースかカウンターポイズを接続します。

伸縮ポールを伸ばした状態だとAH-705とIC-705の接続に、付属のケーブル（約2m）では短すぎて届かなかったため、オプションの5mコントロールケーブル「OPC-2474」と5m同軸ケーブル「OPC-2475」を使用して接続することにしました。

IC-705右側面にある「TUNER」端子にAH-705からのコントロールケーブルを接続し、BNCアンテナ端子にケーブルを接続します。IC-705の「FUNCTION」キーを押して画面下の「②」をタッチします。「TUNER」を短くタッチすると自動的に送信状態になり、画面左上の



↑「TUNE」キーをタッチしてAH-705を動作させると…、なんと！SWR値が1.5以下になった。恐ろしい位、チューナー効果が実感できる。

↓AH-705を動作させてチューニングすると、同じワイヤー長（10m）でも3.5MHz帯で1.5以下になった。ただのワイヤーが完全にアンテナになっているのだ。



「TUNE」表示が赤く点滅しチューニング状態になります。チューニングが完了すると「TUNE」表示が白く点灯します。この状態でアンテナチューナーが作動して、チューニングが取れている状態になりました。周波数を変更して、再度チューニングする時（「TUNE」表示中は、「TUNER」を（1秒以上）長押しするとチューニングを開始します。またチューナーを解除してスルー状態にする時（「TUNE」表示中は、「TUNER」を短くタッチすると「TUNE」表示が消えてスルー状態になります）。

もともと、SWR値が良い状態なので、AH-705を接続しても、あまり変化を感じませんでした。しかし、運用周波数を変える場合など、本来ならアンテナ調



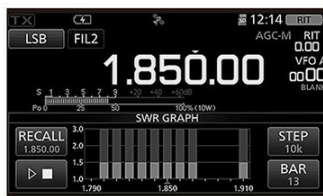
↑1.9MHz帯運用するためには30m以上のワイヤー長を推奨している。そこで30mのワイヤーを張ってみた。

整をすべきですが、AH-705がSWR値を下げてくれますので、とりあえず運用できます。

今回は7MHz帯ベースコイルしか接続していないのですが、AH-705の能力をチェックするため、実験でこの状態で21MHz帯のSWR値を測定してみました。結果、当然のごとくSWR値は2以上で、到底、送信ができる状態ではない数値でした。そこでAH-705を作動させてみると、なんとSWR値が1.5以下になりました。驚きの効果です。もちろん、AH-705がSWR値を下げるよう機能しているだけで、実際に電波がどの程度出ているかどうかは別問題です。

### ワイヤーを張るだけでマルチバンドで運用可能

次にAH-705のアンテナ端子に付属の「ネジ端子付きM型コネクター」を使い、10mのワイヤーを接続してハイインピーダンス系のアンテナを設置することになりました。一般的な屋外型アンテナチューナーの場合、アンテナ接続部はネジ端子なのですが、このAH-705の場合、50Ω系アンテナにも対応しているため、M型コネクターが装備されています。このM型コネクターに、ワイヤーを接続できる付属品「ネジ端子付きM型コネク



↑AH-705を動作させていない状態ではSWR値は3以上。オフバンドの1.875MHz~1.9075MHzの間は自動的に送信OFFになっている。

ター」を使いワイヤーを接続するスタイルになります。この付属品のおかげで、50Ω系、ハイインピーダンス系の、両方のアンテナに対応できるようになります。このコネクターは、本当にアイデア商品といえます。

最初に、コネクター側に10mのワイヤーを、アース側に3mのワイヤーを接続した状態で、10mのワイヤーを引っ張り、フェンスの隅まで張りました。ポールにテンションが掛かるのでAH-705本体が外れないよう、ポールとAH-705を結束バンドで固定します。

AH-705を動作せず、この状態で7MHz帯のSWR値を計測すると、数値は3以上でした。当然のことながら、波長計算もせず、ただ単純にワイヤーを張っただけなので、この数値はあたりまえといってもいいでしょう。

ここでAH-705を動作させると…なんとSWR値が一気に1.5以下になりました。驚きの結果です！ ただのワイヤーがAH-705により、アンテナに変わった瞬間です。21MHz帯でも、AH-705を動作させることによって、快適にアンテナとして使える状態になりました。そして長いアンテナを必要とする3.5MHz帯においても、10mのワイヤーを張るスペースさえあれば、気軽に運用することが可能でした。早速、3.5MHz帯でローカル仲間を呼び出し、QSOを楽しみました。

アイコムが推奨するバンド別のワイヤー長は、1.9MHz帯で30m以上、3.5MHz帯以上のバンドで7m以上とされています。そこで、今度は30mのロングワイヤーを張ってみました。さすがに30mとなると、都心部の住宅では設置



↑AH-705を動作させるとSWR値が1.850MHzで1.5以下になった。ワイヤーを張るスペースがあれば、憧れの1.9MHz帯でのQSOも可能だ。

が難しい長さですが、今回移動した広い屋外では30mのワイヤーを張ることも可能です。せっかくの機会なので、他の人に迷惑がかからないよう十分に注意をしてワイヤーを張ってみました。

まずはAH-705を動作させず、ダイレクト状態で1.9MHz帯のSWR値を計測してみました。結果は想像通りSWR値3以上とひどい状態でした。そこでAH-705を動作させると、うわっ！SWR値が1.5以下になりました。ただただ「本当にアンテナチューナーって、凄いな〜！」と、実感するばかりです。

### 奥が深いアンテナチューナーの活用

ハイインピーダンス系アンテナと50Ω系アンテナの両方に対応したアンテナチューナー AH-705は、幅広い使用方法に対応して、高性能さを発揮してくれました。大事な無線機の終段トランジスターを保護してくれるアンテナチューナーは重要なアイテムといえます。ただし、アンテナチューナーでSWR値が下がったからパワーが出ていると考えるのは間違いで、接続しているアンテナ次第です。条件の悪いアンテナだと、SWR値は下がっても、アンテナから電波がほとんど出ていないということにもなります。

最終的にはアンテナの調整をしっかり行い、補助的な設備としてアンテナチューナーを使う方が正しい使い方といえます。まだまだ奥が深い無線とアンテナとアンテナチューナーの三角関係。実際に運用すればする程、色々な発見があるかもしれません。だからアマチュア無線は面白いのです！



# PCとmicroSDカードのデータ移行で完了 IC-705のファームのアップデート



アンテナチューナー AH-705とIC-705を組み合わせる場合、IC-705のファームウェアが最新版になっていなければなりません。2021年3月現在の最新ファームウェアは「Version 1.20」になります。なお、アップデートにより、FT8が運用しやすくなる機能も付加されました。詳しくは7ページの記事をご覧ください。

まずIC-705の現状のファームウェアのバージョンを確認しましょう。電源をONにした時のオープニング画面右下に表示されますので、ここで確認できます。別の方法としては、「MENU」キーから「SET」→「その他」

→「本体情報」→「バージョン情報」を選択すれば「Main CPU」の項目にファームウェアが表示されます。このファームウェアが「1.20」になっていれば最新版（この記事執筆段階での最新バージョン）になります。

もしファームウェアが前バージョンの「1.03」など古い場合は、アイコムのホームページにある「サポート情報」から最新ファームウェアをダウンロードしてIC-705にインストールしてください。

## ★サポート情報URL

<https://www.icom.co.jp/support/drivers/6128/>

## パソコンでデータを取得し microSD カードで本体へ

アイコム無線機のファームウェアバージョンアップは簡単で、microSDカードを介して、簡単に最新版へ更新することができます。以下でその手順を説明します。

まず、パソコンでアイコムのホームページへアクセスし、IC-705の最新ファームウェアをダウンロードします。旧バージョンのファームウェアや他機種種のファームウェアやプログラムも掲載されているので、種類が「ファームウェア」、製品名がIC-705、バージョンが「Version 1.20」、公開日が「2021/01/22」で合っているか間違えないよう、十分に確認してからダウンロードしましょう（本原稿執筆時点のバージョンなので、今後、さらにバージョンがアップされる可能性があります。その際は最新

バージョンのデータをダウンロードします）。

zip形式の「705J120」ファイルを、パソコン上にダウンロードします。zipファイルなので、解凍（展開）をすると「705J120」のDATファイルが保存されます。

続いて、このDATファイルをIC-705に使用しているmicroSDカードにコピーしなくてはなりません。そのmicroSDカードをパソコン上で開くと、IC-705フォルダーが表示されます。そのフォルダーを開き、そこにさきほどダウンロードしたDATファイル「705J120」をコピーします。

その後、MicroSDカードをパソコンから外し、IC-705本体に挿入します。

ここからはIC-705本体での操作です。本体の電源をONにしたら「MENU」キーから「SET」→「SDカード」を選択し「ファームアップ」をタッチします。

「▼」をタッチしながら表示画面内容を確認

しながら最後までスクロールし「上記の内容に同意しますか?」を「はい」にタッチします。すると本体設定データを保存するかを確認してくるので、保存する場合は「はい」をタッチして保存完了まで待ちます。

保存が完了するとmicroSDカードに入っているファームウェアデータが表示されます。「705J120」を選択して「はい」を（1秒以上）長押しします。すると更新が開始されますので本体を触らず完了するまで待ちます。「ファームウェアの書換えが完了しました。」と表示され自動的に再起動します。再起動したら最新ファームウェアに更新が完了です。

確認のため、「MENU」キーから「SET」→「その他」→「本体情報」→「バージョン情報」を選択し「Main CPU」が「1.20」になっていれば最新ファームウェアバージョンに更新が成功です。これでアンテナチューナー AH-705が正常に使用することが可能になります。



↑パソコンでダウンロードしたアイコムIC-705の最新ファームウェアを、microSDカードを介してIC-705にインストールしてバージョンアップを行う。microSDカードはIC-705でフォーマット済みのものを使う。



←microSDカードに「705J120」のDATファイルをmicroSDに落としたら、パソコンから外し、IC-705本体側面にあるmicroSD端子にカードを挿入する。向きを間違えないよう、十分に確認してから差し込むこと。

## ファームウェア ダウンロード

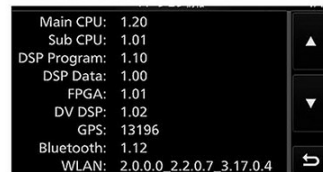
無線機器 > アマチュア無線機器 > オールモード

項目	ファームウェア
製品名	IC-705
バージョン	Version 1.20
公開日	2021/01/22
主な変更点	Version 1.12からの変更点

↑アイコムのホームページには、様々な機種種のファームウェアやアップデートファイルがあるので、間違いが無いように確認をしてからダウンロードする。



↑本体での操作が完了すると、再起動が始まりバージョンアップは完了。AH-705を使用するにはIC-705が最新のファームウェア「Ver1.20」以上であることが必要だ。



↑「MENU」キーから「SET」→「その他」→「本体情報」→「バージョン情報」を選択し、「Main CPU」の項目にファームウェアが表示される。

# 屋外用 オート・アンテナ チューナー ATUの 動作原理を知りうまく使おう

屋外用ATU=オート・アンテナ・チューナー（以後:ATU）はいろいろな形のアンテナでの運用やアマチュア用や移動運用も含めて、多くの場面で利用されています。また1本のアンテナでワークバンドを含め、多バンドで運用できるのは最大のメリットです。たいへん便利な装置ですが、どのような動作原理なのかをよく知り、特徴をいかしてうまく使しましょう。

片倉 由一  
JH1OHZ

## そもそも ATU って?

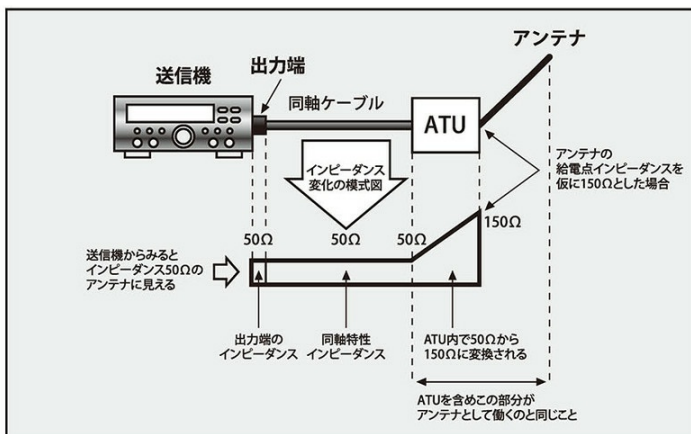
屋外用ATUは自動インピーダンス・マッチング装置で、屋外での運用に対応して十分な防水対策がされています。ここでのインピーダンス・マッチング装置とは、送信機出力端のインピーダンスと同軸ケーブルの特性インピーダンスに対し、

ATUに接続されたアンテナエレメントがもつインピーダンスを、コイル (L) とコンデンサー (C) との組み合わせによって自動的に調整するマッチング回路のことです。そのインピーダンスの変化を概念図として図1に示します。図1のようにインピーダンス・マッチングによって送信機出力端からみると、アンテナのインピー

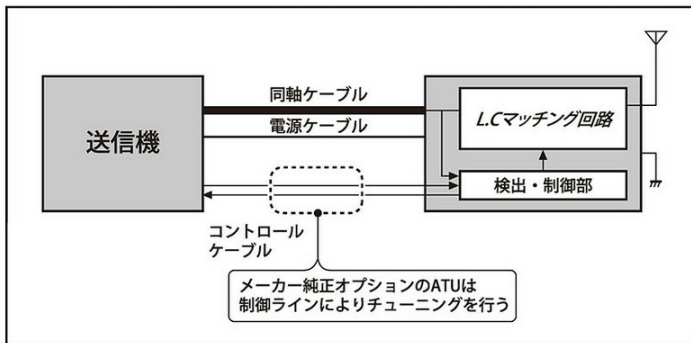
ダンス（負荷インピーダンス）が50Ωになることで、送信機は正常な負荷となり、能率よく動作することになります。

もし同軸ケーブルとアンテナのマッチングがとれずSWRが高くなると、送信機からみる負荷インピーダンスは50Ωから変化し、正常な負荷状態にはならず、終段（ファイナル素子）に負担がかかって送信機の効率が悪化します。最悪、終段自体からの発熱により素子が故障することがあります。最近の送信機には、終段から見たSWRが高くなると、終段保護のために出力を下げるか出力しないような動作をするものもありますが、いずれも正常な送信出力が出せなくなります。こういった観点からも送信機の性能を十分引き出すために、チューナーは重要な役割となります。

今でこそ便利なATUですが、昭和40年代に筆者が開局したころは、屋外アンテナの給電部でのマッチングにはコイル (L) とバリコン (C) からなる整合器を取り付け、運用周波数帯によってコイルのタップを切り替えて、バリコンで調整を行っていました。当然調整した周波数帯以外での運用はできず、シングルバンド用でした。要はインピーダンス・マッチングすることについてはまったく同じですが、今となっては今昔物語です。このような手動の整合器は、「アンテナ・カップラー」とも呼ばれていましたが、送信機内蔵のオートチューナーが出はじめたころからでしょうか、いつの間にか「カップラー」という言葉は使われなくなったように思います。

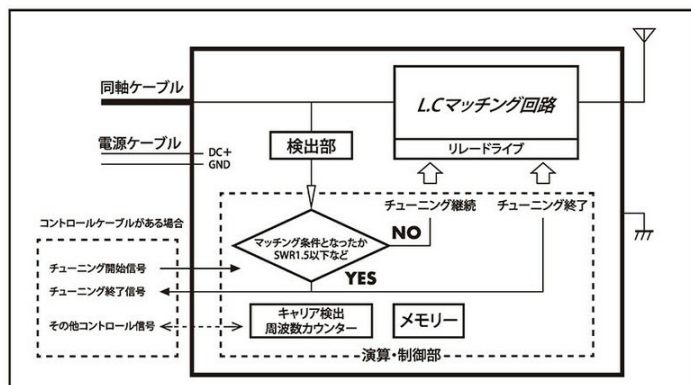


↑図1/ATUは送信機出力端のインピーダンスと同軸ケーブルの特性インピーダンスに対し、アンテナがもつインピーダンスを、コイル(L)とコンデンサー(C)との組み合わせによって自動的に調整するマッチング回路。

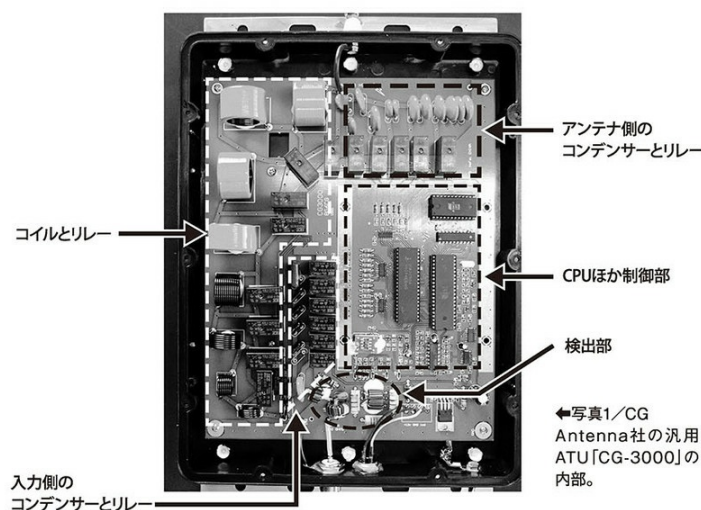


↑図2/メーカー純正オプションや汎用タイプのチューナーと送信機の接続。





↑図3/ATU内でのチューニングの基本的な動作概念。



## ATUの種類と操作

屋外用のATUには、リグのメーカーからの純正オプションとしてラインナップされているものと、リグを選ばない汎用タイプのチューナーが市販されています。

### ①メーカー純正オプション

送信機とATUは、コントロールケーブルと同軸ケーブルで接続します。コントロールケーブルは電源線とコントロール信号線からなり、チューニング時の操作がたいへん簡単です。

送信機のTUNEスイッチの操作だけで、ATU内部の調整に適切な電力の連続キャリアが送出され、LとCのマッチング回路で整合状態になり、チューニングが終了すると同時に送信機側にTUNE

終了信号が出力され、パネル内の表示でチューニングされたことを知ることができます。適正な電力は、ATUの仕様にもよりますが、フルパワーの送信電力でなくチューニングに必要な十分な電力まで下げて行われます。また、そのときはアンテナからの輻射がごく少ない状態になるようになっています。メモリ機能があるので、一度チューニングが行われると他のバンドから戻っても、ごく短時間でマッチング状態を再現します。

メーカー純正オプションの代表例は、国内メーカーではアイコム（株）のAH-4と八重洲無線（株）のFC-40ですが、アイコム（株）からはIC-705専用のAH-705が発売されました。電池での駆動や50Ω系のアンテナ用に同軸M型コネクター

での接続ができ、ハイインピーダンスのアンテナにも対応するなど、移動用に興味のもてるATUで今後話題になりそうです。

### ②汎用タイプ

一部の汎用タイプのATUにはチューニング終了信号を出力するものもありますが、多くの汎用タイプは基本的にメーカー純正オプションのような送信機とATU間のコントロールのための信号線はなく、同軸ケーブルと電源ケーブルを接続します。

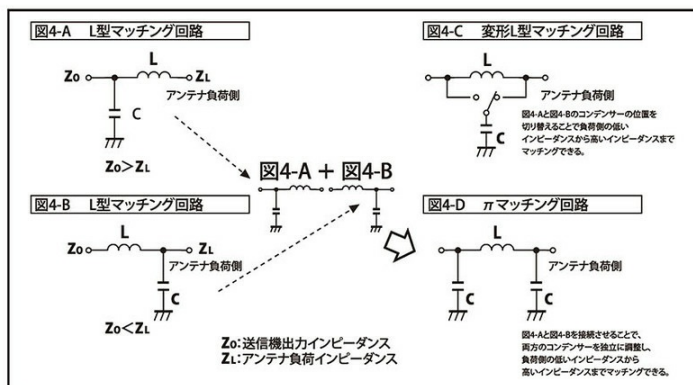
チューニングは、送信機から手動で送出される連続キャリアをATU側で検出することで開始されます。チューニング完了は、送信機内蔵のSWR表示が下がって動かなくなったことを確認するか、ATUがシャックの近くにあれば、ATU内のリレーの「カチャ・カチャ音」がなくなったことで判断できます。

この場合の連続キャリアの出力は手動で調整しますが、その電力はATUの仕様によりますが、10W程度でしょう。マッチングされていない状態で、送信機のフルパワーで連続キャリアを送出し、ATU内部で高電圧が発生すると故障の原因になりますので、注意が必要です。マッチング状態のメモリ機能は多くの汎用ATUでも備えられているようです。

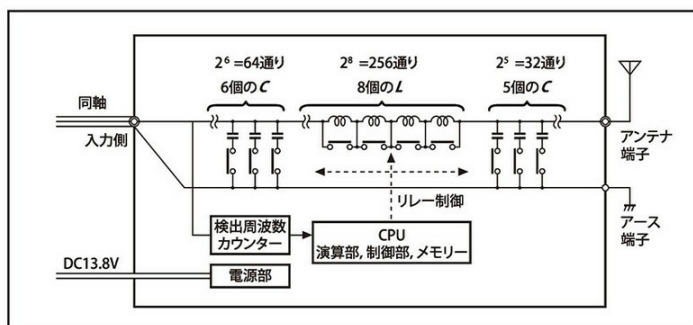
メーカー純正オプションや汎用タイプのチューナーと送信機の接続状態を図2に示します。要はコントロールケーブルがあるかないかの差です。

## チューニングの基本動作

ATU内でのチューニングの基本的な動作概念を図3に示します。図中の検出部は、各社のマニュアル等にどのような信号をもとに検出しているかの記述がないため、詳細はわかりません。しかし、いずれも結果的には「いかに反射波が少なくなったか」を検出しています。SWRやインピーダンス、位相が想定できますが、それらをもとにマッチング回路の複数のLやCをON・OFFするリレーの組み合わせによって、マッチングを行っています。いかに的確に、いかに



↑図4/いろいろなL(コイル)とC(コンデンサ)のマッチング回路。



↑図5/CG-3000の内部観察から想定したマッチング回路。

に早く収束するかは、各社の制御部内のアルゴリズムの設計によります。

写真1は筆者が使用しているCG Antenna社の汎用ATU「CG-3000」の内部です。図3と対比してご覧ください。

## ATU内部のL(コイル)とC(コンデンサ)のマッチング回路

シンプルなマッチング回路としては図4-Aと図4-BのようなL型マッチング回路があり、簡単な構成ですが、マッチング

回路の基本です。図4-Aは送信機の出カインピーダンスより負荷側のインピーダンスが低いときに使用し、図4-Bは負荷側のインピーダンスが高いときに使用します。図4-Cはコンデンサの位置を切り替えるだけで、負荷側の低いインピーダンスのアンテナから高いインピーダンスのアンテナまで対応することができます。いわば変形L型マッチング回路といえます。図4-Dは入力側・負荷側にもコンデンサが存在する $\pi$ マッチング

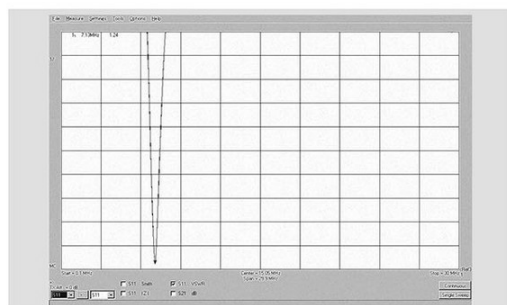
回路です。これは図4-Aと図4-Bを接続させることで、入力側のコンデンサと負荷側のコンデンサを独立して調整できるようにし、負荷側の低いインピーダンスから高いインピーダンスにマッチングできます。

市販のATUでは上記の基本となるマッチング回路を基にメーカーごとの工夫が組み込まれており、LとCの組み合わせで最良点を見出すようになっています。一概にどれがいいということではなく、使用するアンテナ長によって対応できる周波数や許容電力、メーカーオプションATUでは対応機種やそれぞれの特徴を参考にしてください。

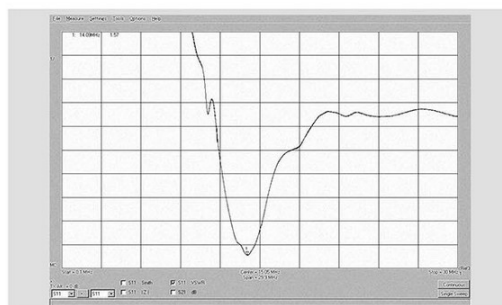
図5は写真1のCG-3000の内部観察から想定した回路で、入力側のCは6個、Lは8個、負荷側のCは5個のリレーで切り替える $\pi$ マッチング回路であることがわかります。リレーのON・OFFから入力側のCでは2<sup>6</sup>(64通り)、Lでは2<sup>8</sup>(256通り)、負荷側のCでは2<sup>5</sup>(32通り)の組み合わせがあります。それで $\pi$ マッチング回路を構成するので、計算上は64×256×32=524,288通りの組み合わせがありえることになります。

## ATUのユニークな動作

運用周波数で連続キャリアを出しチューニングするとマッチングがとれ、SWRが下がります。図6は筆者のアンテナ環境(写真2)で7MHzでチューニング後に、シャック内でVNWA3(写真3)を使い測定したグラフです。同様に図7は14MHzでチューニング後に測定したグラフです。横軸は0.1MHzから30MHz、縦軸がVSWRで、ひと目盛



↑図6/7MHzでチューニング後に、シャック内でVNWA3を使い測定。

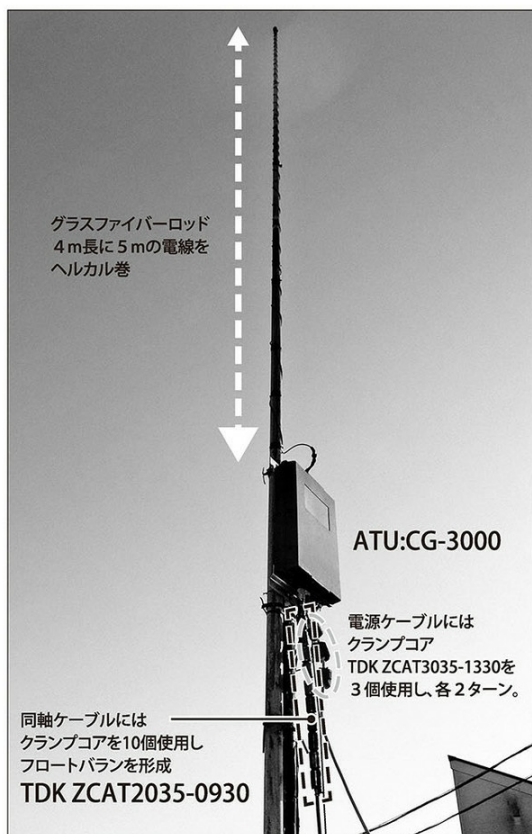


↑図7/14MHzでのチューニング結果をVNWA3で測定。





仕組みがわかればもっと効率よく送信できる！  
アンテナチューナー完全マスター



↑写真3/シャック内でVNWA3を使いチューニング結果を測定。

りあたり1で。最下線が1.0になっています。

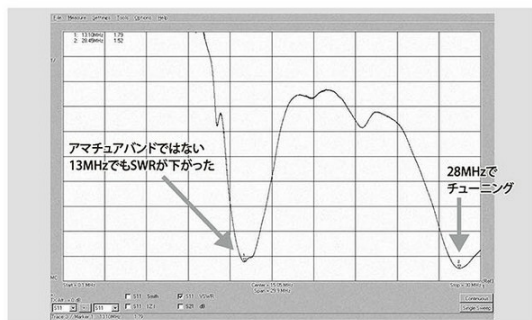
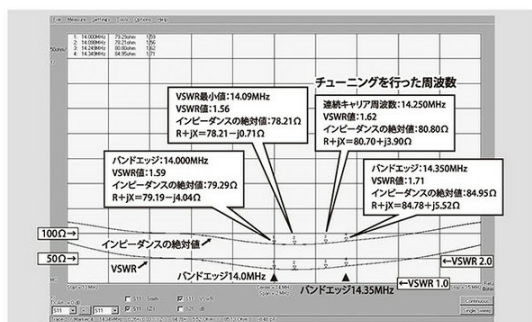
図8は14MHzでのチューニング状態を13.0～15.0MHzの周波数範囲で測定したグラフです。実はこのチューニング時には14.250MHzで連続キャリアを出しましたが、バンド内のVSWR最小点はキャリア周波数ではなく、14.098MHzでした。これは、ATUのアルゴリズムによるものと思われます。ATUでは反射波を検出し、なんらかの信号で「ある条件の範囲内」に入るとマッチング制御を終了させます。多くのLやCがあってもリレーのON・OFFでは段階的な変化になりますので、必ずしもキャリアの周波数が最良点にはならないことがあります。この点では手動のチューナーは、アナログ的に連続可変できますので、最良点まで追い込むことができますが、これが最大の特徴ともいえます。

図8のグラフから、筆者のアンテナ環境では、キャリア周波数でのチューニングでも14MHzバンド内の運用が可能であることがわかりますが、マーカ周波数の詳細データは給電点のデータではなく、シャック内での測定なので、同軸ケーブルを経由しているため若干のインピーダンス、リアクタンス成分の変化要素は含まれてしまうことを付け加えておきます。

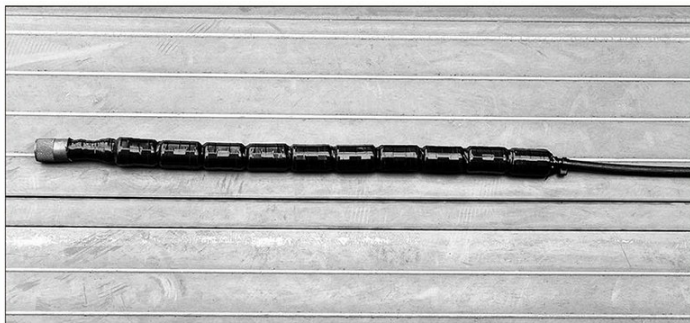
図9は28MHzでチューニングしたときの測定グラフです。HF帯内に2カ所SWRが下がっていることがわかります。もちろん28MHz帯ではチューニングがとれSWRが下がっていますが、アマチュアバンドではない13MHz付近でもSWR

←写真2/筆者使用のHFアンテナ。エレメントは4m長のグラスファイバーに全長5mの電線をヘリカル巻き。ATUはCG Antenna社のCG-3000を使用。

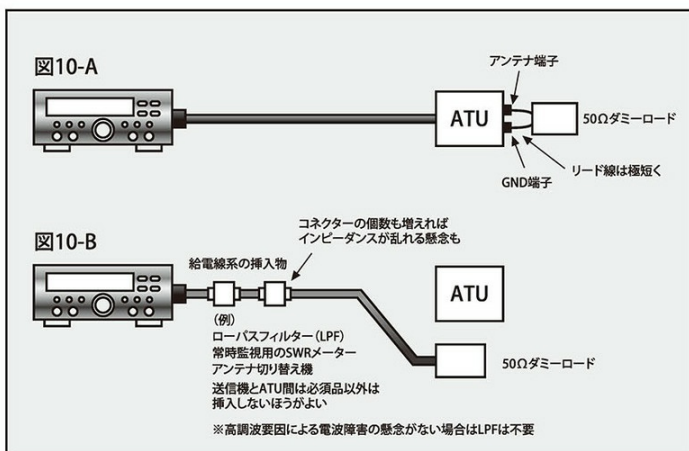
←図8/14MHzでのチューニング結果を13MHzから15MHzの周波数範囲で測定。チューニング時に送出した連続キャリアの周波数が、必ずしもSWRの最小値になっていない。同軸ケーブルを経由しているためインピーダンス、リアクタンス成分の変化要素が含まれてしまうが、マッチング状況の傾向は分かる。



←図9/28MHzでチューニングしたが、アマチュアバンドでない13MHzでもマッチング状態になっていることがわかる。ATUのユニークな動作といえる。



◀写真4/ATUに接続する同軸ケーブル(5D-SFA)にTDKのZCAT2035-0930を10個使用。これはコモンモード対策と、フロートバランとしても有効に働く。紫外線防止のためビニールテープを巻いておくといよい。



↑図10/ATUのアンテナ端子、GND端子間にダミーロード、同軸ケーブルの終端にダミーロードを取り付けATUの動作を確認する。

が下がっていることがわかります。

アマチュアバンド以外の不要な輻射を気にする必要はありませんが、なぜこのようなことが発生するかを考えてみます。ATUで釣り竿アンテナやロングワイヤーなど不平衡のアンテナの場合は、使用するアマチュアバンドで $1/2\lambda$ およびその整数倍の長さにならないように意図的にずらすのが一般的です。そのアンテナ状態と図5で示したように、多くの整合状態との組み合わせによって、目的とするアマチュアバンド以外にも、たまたま同調点が生じることもあるようで、ATUのユニークな動作ともいえます。あまり気にする必要はありませんが、HF帯領域全般を測定できるアンテナ・アナライザーをお持ちの方はいろいろな運用周波数で確かめてみてください。

## ATU 利用の「かんどころ」

### ①アース

運用する周波数帯でチューニングがとれると、送信機内のSWR表示も下がり、チューニング前と比べると良好に受信できるようになりますが、これは運用周波数に同調されたからであって、決してアンテナのゲイン(利得)がアップしたわけではありません。SWRとアンテナのゲインや電波の飛び具合はまったく無関係です。

ATUアンテナでの運用は、釣り竿アンテナやロングワイヤーなどの1本の電線からなる不平衡型のアンテナが大多数だと思いますが、電波の飛び具合はアンテナの適切なエレメント長と打ち上げ角、何より不平衡ゆえのアースの性能がいちばん影響大となります。

中波の放送局のような理想に近いアースはアマチュア無線局では到底無理ですので、どんなにがんばっても理想的な接地型 $1/4\lambda$ のアンテナの性能には及びません。

ではどうアースを確保するのですが、

アースといえば電気工事のアース棒を思い浮かべるかもしれませんが、高周波的には大地アースは減衰が大きくなるので「アース=大地アース」とは考えないでください。大地アースは高圧電圧を使う送信機やリニアアンプでの保安全的(電波法施行規則第22条)なアースの場合だけと考えてください。ただしこの場合、アース線にもコモンモード対策を確実に行ってください。

ATUのアース効果としていちばん有効なのは、運用周波数を決め $1/4\lambda$ のラジアル線を空中に張ることです。これはV・UHFのGPアンテナのラジアルと同じ意味をもちます。いわばグラウンドプレーンと同様に動作し、大変効率的に輻射されます。ただし、空中にうまく張ることはなかなか難しいです。

ATUならではの多バンドでの運用を考えると、やはりカウンターポイズということになります。カウンターポイズの電線は地面と容量結合しますので、上記の $1/4\lambda$ にかかわらず、およそアンテナエレメント線以下の長さでもよく、本数は多ければ多いほど、性能発揮します。移動運用などの場合は、運用地の条件にもよりますが、より多くのカウンターポイズ線を用意しておくことをお勧めします。なおカウンターポイズの電線には高周波電流が流れますので、人体に容易に触れない構造である必要があります(電波法施行規則第25条)。

写真2の筆者のアンテナは、狭小住宅でスペース確保が難しいので5m長のカウンターポイズ線を7本ほどベランダにはわせています。

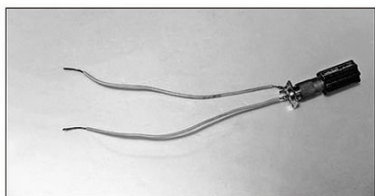
### ②コモンモード対策

送信機は不平衡出力、同軸ケーブルも不平衡、ATUはこのような接続環境で釣り竿アンテナやロングワイヤーの不平衡アンテナを使うので、チューニング





仕組みがわかればもっと効率よく送信できる！  
アンテナチューナー完全マスター



↑写真5/ATUのアンテナ端子とGND端子に接続するダミーロードには、M型レセプタクルを介し25cmほどのリード線をつけている。この状態でのインピーダンスの絶対値(測定値)は、7MHzで52.61Ω、14MHzで59.53Ω、28MHzで76.14Ωと、テスト用のアンテナ負荷として使用できる。

がとれると理論的には、給電点にコモンモード電圧源は発生しません。しかし、完全なアースが取れないこととアンテナエレメント周辺の導体や誘電物によって、多かれ少なかれ給電点のバランスは崩れ、コモンモード電圧源が発生し、同軸ケーブルにコモンモード電流が流れます。これは電波障害の要因になりますので、写真4のようにクランプコアで対策します。この対策はフロートバランとして働きますので、不平衡⇔平衡変換としても働きます。電波障害の有無にかかわらず、あらかじめクランプコアの取り付けをお勧めします。

### ③チューニング不調時の点検と解析

ATUの取扱説明書には、推奨するアンテナエレメント長と使用可能周波数が書かれていると思います。多バンドで使うためには、特定のバンドで1/4λで同調しないよう、また電圧給電を避けて1/2λにならないようにすることがポイントです。

そのようなアンテナエレメント長とできる限りのアース(実質的にはカウンターボイズ)をとっても、特定のバンドでチューニングが収束せず、いつまでもチューニング動作となる場合や、メーカー純正ATUでは一定時間経過でエラーストップする場合は、インピーダンス変換の差が大き過ぎて、不安定な状態です。たとえば10秒以上かかる場合は異常と思ってください。そのほか、雨が降るとチューニングできなくなる、逆にチューニングできるようになるという状態は、ATU動作上ギリギリの状態です。このような不安定な状態で使っているとチューナーの故障の原因になりますので

使用を中止してください。アンテナエレメントやアース環境の見直しが必要です。

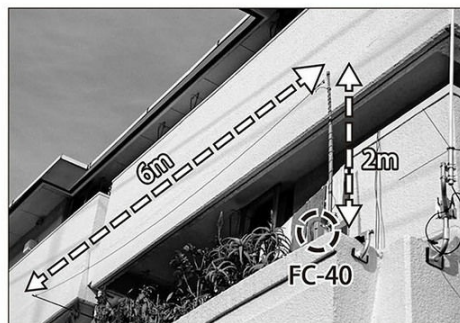
また、特定のバンドだけでなく、多くのバンド、またはすべてのバンドでチューニングがとれない場合は、図10-AのようにATUのアンテナ端子とGND端子間にダミーロード(写真5)をつなぎ、すべてのバンドでチューニングするかを確認します。

ダミーロード負荷でチューニングすれば、ATUや給電線系は正常で、不平衡アンテナとしてのインピーダンスがATUの変換範囲を超えていることになるので、アンテナエレメントとアースの徹底した点検・見直しが必要になります。

ATUのアンテナ端子とGND端子間のダミーロード負荷でもチューニングがとれない場合は、給電線系の不良かATUの故障となります。給電線系の確認には図10-BのようにATUに接続する同軸ケーブル終端にダミーロードを取り付け、送信機からみたSWRを観測してください。SWRが限りなく1.0に近く低い値であれば給電線系に問題はなく、ATUの故障が考えられます。

送信機からみたSWR値が高い場合は、給電線系になんらかの解決すべき問題が考えられます。給電線系のいろいろな挿入物と接続のためのコネクタによっては、インピーダンスの変化やSWRの悪化、また挿入損失にもなりかねません。接触不良などについても総点検が必要となります。挿入物を一切入れずに送信機とATUの間は同軸ケーブルだけにしてみることも故障解析の一案です。

## ATUを使った設置例



←写真6-A/ベランダからはみ出さず、ベランダ内の広さをフルに生かした設置例。



↑写真6-B/カウンターボイズ線はベランダ内の60cm×6mほどのがっちりした鉄のスノコ上に5m長を5本はわせている。

### ①アマバンハムのベランダ内の設置例(写真6-A、写真6-B)

マンションのベランダからはみ出さず、ベランダ内の広さをフルに生かした設置例です。アンテナエレメントは垂直部分を2mの塩ビパイプ管(VP25)に若干のヘリカル巻き、水平部分は約6m(ベランダ開口方向)の全長8mの逆L型アンテナです(写真6-A)。カウンターボイズ線はベランダ内の60cm×6mほどのがっちりした鉄のスノコ上に5m長を5本はわせています(写真6-B)。

リグはFT-991AM(50W)、ATUはFC-40を使用し、7MHzから50MHzで同調がとれ、多バンドで運用しています。特に7MHzでの国内ラグチューやコンディションによってはHFハイバンドでの国内・海外QSOでQRVとのこと。「よ





↑写真7-A/マンション屋上をぜいたくに使って設置したアンテナ。水平部分両端支柱には「あゆ釣り用」のグラフファイバー竿を約12mの間隔で立てた、全長約18mの逆L型アンテナ。

く聴こえ、よく飛ぶ。おそろべしペラン  
ダアンテナ!」とは写真提供のJH1VEZ  
局長談。

②マンションの屋上を使った贅沢な設置  
例 (写真7)

マンション屋上をぜいたくに使って設

置したアンテナです。水平部分両端支  
柱には「あゆ釣り用」のグラフファイバ  
ー竿を約12mの間隔にした全長約18mの  
逆L型アンテナで、マンション屋上の強  
風でも「風に柳」状態で長期使用に耐  
えています (写真7-A)。カウンターポイ



↑写真7-B/高台のマンション屋上は、ちょっとした雨でも風雨がひどくなるので、分厚いビニールシートで防水処理。

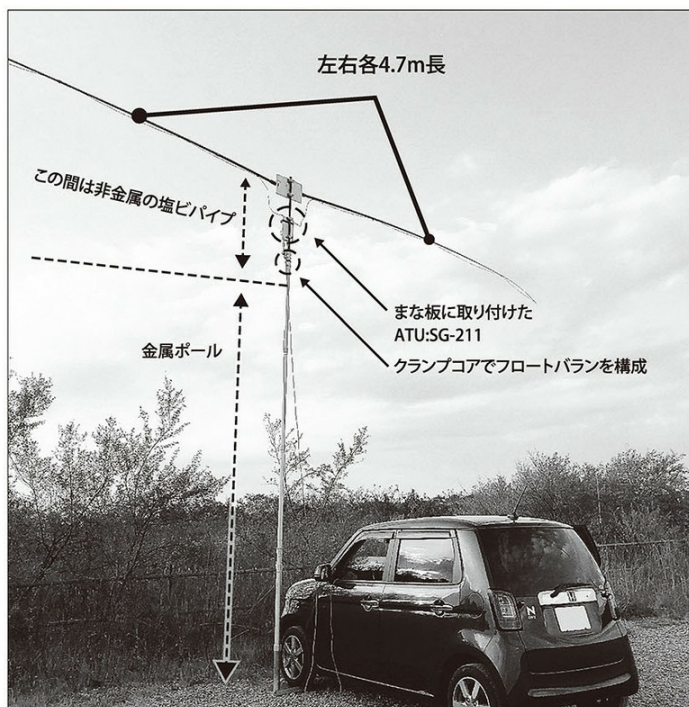
ズは屋上の床一面とはいきませんが、主  
に屋上縁の引っ張りの内側下部に約  
10mや20mの複数本数の長めの電線  
をはわせています。

リグはIC-706 (50W)、ATUはAH-4  
を使用して、3.5MHzや7MHzの主に



写真8/公園での屋外移動運用風景。





↑写真9/ATUにはSG-211を使った、他バンドダイポール(平衡型)アンテナの移動運用例。不平衡↔平衡変換を意識した工夫がされている。

ローバンドでQRVしています。見晴らしのよい屋上のATUということで、ちょっとした雨でも風雨がひどい状態になるので、分厚いビニールシートで防水処理を実施(写真7-B)。周りに障害物はなく、「飛びはよい」との写真提供のJI1OZF局長談。

#### ③公園での移動運用例

写真8は公園での移動運用例です。アンテナエレメントには7mのグラスファイバーロッドにアンテナ線をはわせています。カウンターポイズは移動用として

10m、15m、20mを各2本、合計6本を用意しており、移動環境に合せて使用。

リグはIC-706MK2(50W)、ATUはAH-4を使用し、写真の移動運用当日は主に7MHzCWで、かなりパイルアップを受けたとのこと。写真提供はJA1HFD局長。

#### ④ダイポール(平衡型アンテナ)での移動運用例

汎用タイプの一部のATUでは、不平衡の他に平衡型の出力を得られるようにATU出力側を切り替えて使える機種があ

ります。そのようなATUで平衡型アンテナを十分に意識してダイポールを多バンドで活用し、移動運用している例です。

写真9はSGC社のSG-211を使い、地上高約5m、アンテナエレメントは片側5.4m、全長約11mの多バンド用ダイポールです。ATU出力を平衡型に切り替えることはもちろんですが、ATUそのものが金属カバーのマッチングボックスとなることから、金属ボールの先端に塩ビパイプを据えて、ATUはいったんまな板に固定したうえで、塩ビパイプに固定しています。さらに同軸ケーブルにはクランプコアを取り付け、フロートバランを形成しています。こうしたことでATUが平衡出力対応であったとしても、同軸ケーブルの不平衡から平衡アンテナに無理なく接続させていることがうかがえます。

リグはFT-857(50W)で、飛びもまずまずというのは、写真提供のJE1NAL局長談。

最後にループアンテナについて触れておきます。ATUによっては、ループアンテナはアンテナ出力が閉ループ回路となるため、保証対象外としているものもあるので、取扱説明書をよく見て使ってください。仮に取扱説明書にそのような記述がなくても、ループアンテナで多バンド運用すると、チューニングしづらいバンドで無理に使って焼損故障を起こしやすいのも事実です。注意が必要です。

ループアンテナもダイポール同様、平衡型のアンテナですから、同軸ケーブルにはクランプコアを入れフロートバランを形成してください。

大阪日本橋でアマチュア無線機器販売!!

**大阪地域周辺のアンテナ工事承ります!**

※地域・詳細についてはお問い合わせください。

**日栄ムセン**

AMATEUR HAM RADIO SHOP

info@nichiei-musen.co.jp

www.nichiei-musen.com

TEL.06-6634-3529 FAX.06-6635-2363

営業時間/9:00~18:00(土日祝10:00~18:00)

〒556-0005 大阪市浪速区日本橋5丁目10-20

www.nichiei-musen.co.jp

日栄無線 検査 全国通販承ります。

日本橋店(火曜定休)

日栄ムセン 日本橋店







# オールドリグ 修理日記

REPAIR  
DIARY

中島 勝也  
JH1HMU

**1個の部品交換で送受機能が回復  
ジャンクが完動品に復活した瞬間!**

## アイコムIC-37「送信／受信できません!」



### コンパクトモバイル機

年表によると日本マランツC8900と同時期、1983年にアイコムから発売されたのがモバイル機IC-27 (144MHz・FM) でした。コンパクト設計機で、C8900の対抗機種です。

今回修理するのはその翌年 (1984年) 発売のIC-37 (433MHz・FM) です。パネル面は最小限のツマミとボタンが整然と配置され、小型ながら操作性はいいで

すね。周波数表示も薄いグリーンで疲れない色合い、目にやさしい感じがします。

チップ部品を使っていないにも関わらずこのサイズ。本体に比べ、ハンドマイクが大きく見えます。

### 受信せず…送信せず…

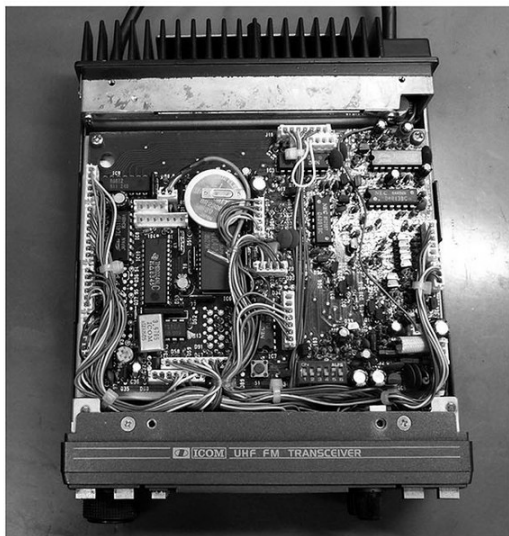
問題の「送信／受信できない」状況を確認します。電源ライン (+/-) 間はショートしていない様子でしたので電源を入れてみます。

スケルチを左 (OFF) に回し、ボリュームを上げると、「ザー音」は聴こえますが信号発生器から入れた信号がまったく受信できていません。ハンドマイクのPTTを押しても出力が出ないようです。

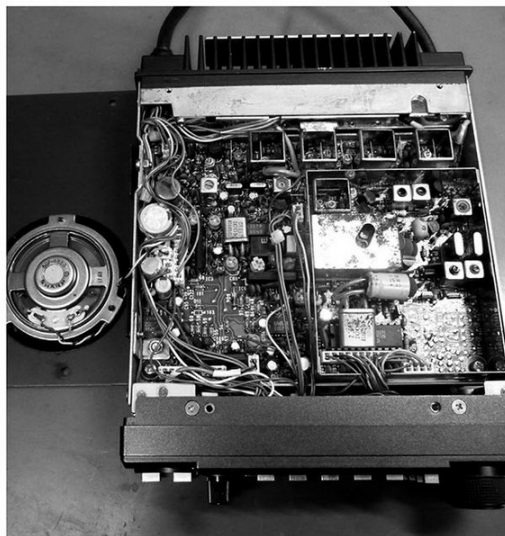
たしかに「送信／受信できない」状況が確認できました。

カバーを外して基板を点検します。

ロジックユニット (上側) のバックアップ電池の電圧を測ると+3.18Vでした。まだ寿命に余裕がありそうです。電池がきれ



↑ロジックユニット（上側）。こちらにバックアップ電池がある。調べてみると電圧が3.18Vあり、まだ使えると判断。



↑メインユニット（下側）。PLL発振回路はこちらにある（シールドカバーで覆われた部分）。



↑ケースの中に赤色のトリマコンデンサーがあり、これが不良だった。



↑赤色のトリマコンデンサーを回してみると特定位置で「ガー」音が聴こえてきた。やはりこのパーツが不良だ。

いなので以前に交換しているのかもしれませんが。交換の必要はないと判断しました。

### トリマコンデンサーが不良

「送信と受信が同時にできない」という症状の主な原因はPLL発振回路にあります。PLLシールドカバーを外すと中央に小さい（VCO）シールドボックスがあり、穴から赤色のトリマコンデンサーが見えます。現在の調整位置を確認し、ほんの少し回してみると突然「ガー」音とともにテスト信号が聴こえました。やはり推測通り、トリマコンデンサー不良のようです。

ゆっくり一回転してみるとボリュームの接触不良にある「ガリオーム」症状と同じです。

トリマの回転軸がサビなどで接触不良になり静電容量が不安定になって故障したのです。このタイプのトリマ不良による故障は比較的多く、最初に疑うべき部品かもしれません。特に古い機種や湿度の高い環境で保管された無線機にありがちな故障です。

受信を開始したところで、無線機に振動を与えないよう注意しながらPTT（送信）を押してテストします。出力は、パワー切替えがHのとき約9W、Lのとき約1W出力でした。

送信も受信もOKであることが確認できました。若干の性能低下はあとで調整することにして、根本原因のトリマコン

デンサーを交換することにします。

### たいへんな基板取り外し

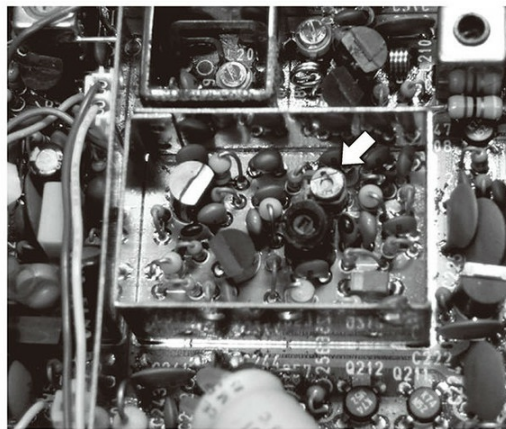
ここから大変な作業になりそうです。トリマ交換のため基板を外す必要があります。その前にVCOカバーの角がハンダで固めてあるので、あらかじめ吸い取り線で除去します。

配線がたくさんあるので、分解の手間が最少ですむ方法を検討します。後ろのファイナルユニットから流れてくる配線を切り離し、基板を前面方向へひっくり返す方法に決めました。束線（ハーネス）は長さに余裕がなく基板を引き出せないで、インシュロックを1カ所外し、フロ





↑ここからが大変な作業。VCOカバーのハンダを除去。



↑カバーを開けたところ。矢印で示しているのが、不良の赤色トリマコンデンサー。

ント部側面の留めネジも外しました。

次はハンダ吸い取り器HAKO484の登場です。VCOはモジュールになっています。メイン基板との接続ピンのハンダを外し、次にシールドケースのハンダを外します。接続ピンを先に外す理由は、モジュール内の基板にストレスを与えないための配慮です。

モジュールが取り出されたので作業がだいぶ楽になりました。ついにトリマを外す段階です。接続点を見定めてハンダを吸い取ります。

トリマの足は曲げてあるので、ハンダを少し盛って足を真っすぐ起こしてから吸い取ると失敗がありません。基板のパターンを壊さないことが重要です。

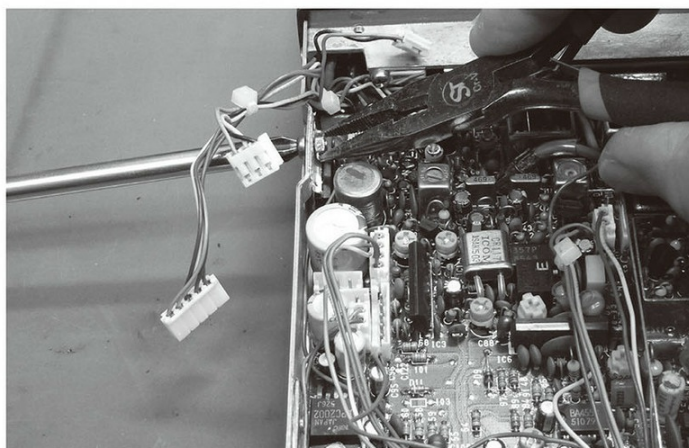
トリマの静電容量を測定するとおおよそ10pFでした。代替品としてセラミックタイプの10pFを充当します（実測値は17pFです）。

部品が決まればあとは付けるだけ。外形がやや大きくスペースにギリギリで入ります。隣接部品を少し外側へ曲げて取り付けました。ハンダ付け後はブリッジがないか、仕上がりを入念にチェックします。

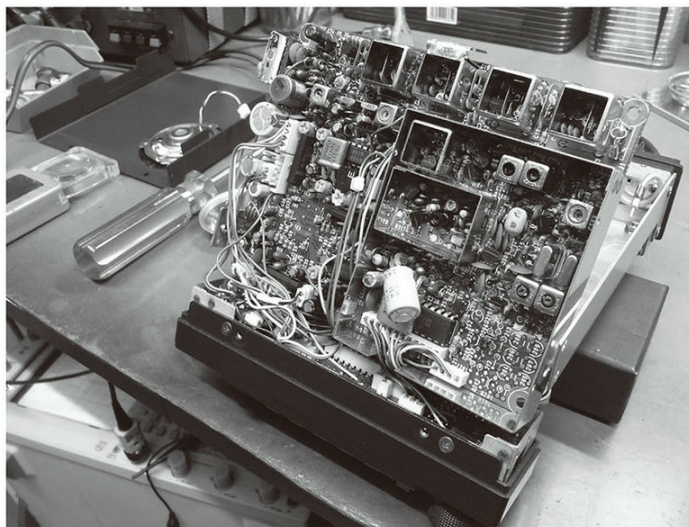
## 外した手順の逆の手順で もとに戻していく

ここまでの作業でメイン基板との接続ピンが曲がってしまうと悲劇です。基板とドッキングするときピンと基板の穴（スルーホール）との一致具合が外から見えないからね。

万一曲げてしまったら基板に対してピ

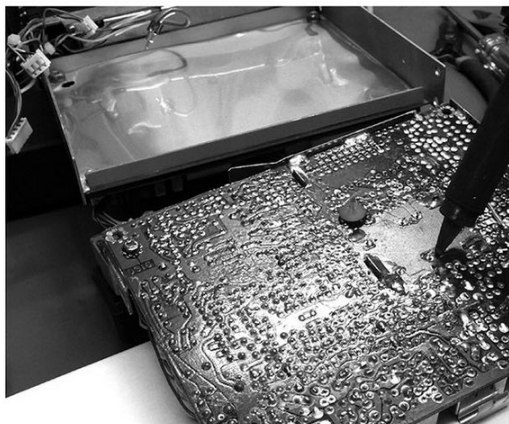


↑ここからは基板を外す作業。左側面、2カ所のヒートシンクの留めネジを取る。

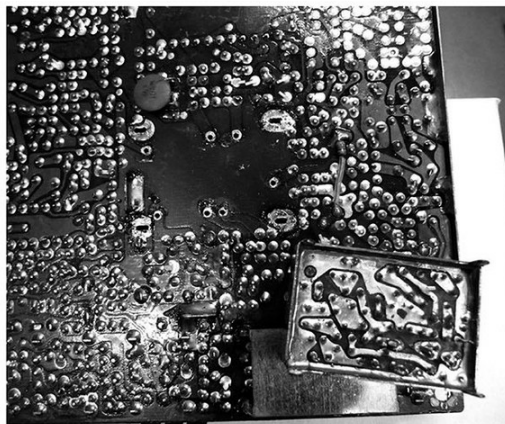


↑フロント部も外さないと、基板は浮かない。





↑接続ピン7カ所、シールド4カ所。根気よく作業する。



↑VCOモジュールが分離できた。



↑トリマの足(曲げてある)2カ所。ここのハンダを除去する。



↑トリマコンデンサーの足部分のハンダ除去後の様子。



↑問題のトリマ。この1個のパーツの不良で送受信ができなくなっていたのだ。

→取り外したトリマコンデンサーの静電容量を測定。約10pFだったので、同等の新品パーツを用意することに。



ンが垂直になるよう矯正すればなんとか  
なるでしょう。そんなことを言いつつも、  
今回、4度のピン再矯正の末に勘合成功  
でした。

組み立てる際のハンダ付け順は外した  
ときの逆で、シールド、接続ピン、カバー・  
ボンディングです。ここでも基板相互の  
機械的ストレスを残さないよう配慮します。

交換前のトリマ容量と同じ位置でテスト  
結果、PLLロック安定しました。送信  
パワーも12Wで完璧です。

最後にシールドカバーを取り付けハン  
ダで固めます。

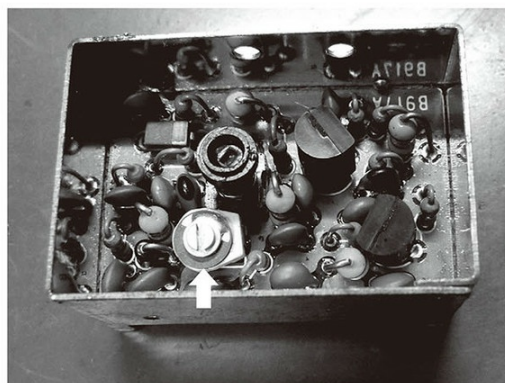
## 原因は1個100円の トリマコンデンサー

トリマコンデンサーを1個交換すること  
で「送信／受信できない」故障は解決し  
ました。信号発生器からの信号で受信

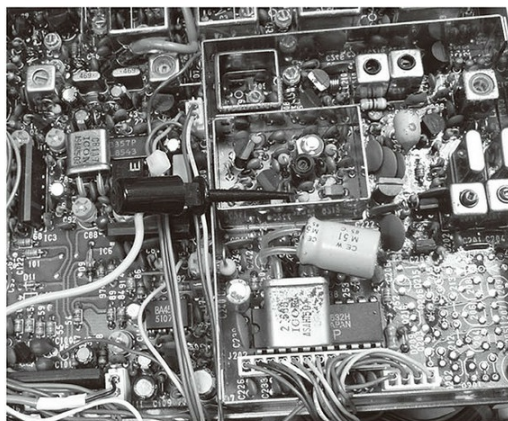




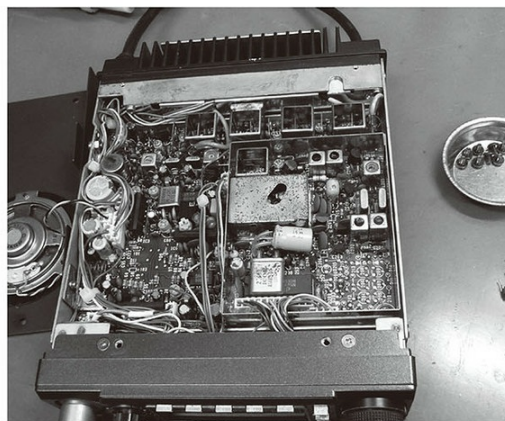
↑左のパーツが代替品（最大容量17pF）。1個100円で購入。



↑代替パーツ（矢印）に交換完了。この後は調整を行う。



↑仮テスト。トリマを回し、交換前の容量に合わせると、うまく動作することを確認。



↑シールドケースを元に戻して作業完了。仕上げ後の様子。

感度を調整、送信／受信の中心周波数を調整して終了です。

交換したトリマコンデンサーは、わずか5mmの大きさです。この1個のために無線機の機能が失われていたと思うと、小粒ながらも重要な部品だったことに気づかれます。集積度が高い新型機と比べれば旧型機で使われている部品サイズは大きく、このように素人でも修理は可能です。手を掛けるほどに愛着も増しますね。使用部品：パナソニック製 セラミックトリマコンデンサー

P/N ECV1ZW10X53T 10pF 1個100円

＜参考＞

取扱説明書31ページ～32ページに調整ポイントが図示されています。これを参照すれば高級な測定器を用意しなくても、ローカル局の信号やSWR計でおおまかな調整は可能です。



↑修理完了。しっかり受信してSメーターも触れている。送信もOK！

# D-STAR

基本操作から  
新機能の  
使いこなしまで

## 完全マスター

藤田 孝司  
JR1UTI

1年経過したdmonitor最新情報

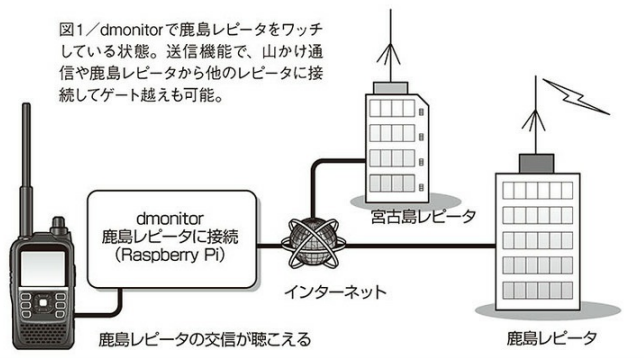
本誌2020年5月号で、レピータのモニター機能「dmonitor」(ディーモニター)について紹介しました。それから1年ほど経過しましたので、今回は使用可能機種として追加になったID-52とIC-705の接続と設定方法、そしてdmonitorソフトの機能追加について解説します。

### dmonitorについて

以前の号でも紹介しましたが、「dmonitorとは何か」ということと、必要な機材について概要を説明します。なお、ソフトウェアのインストール方法と設定は、前回(本誌2020年5月号)の記事を参照してください。

↓画像1/dmonitor画面。メニューの「使用中レピーター一覧 接続局一覧 運用ログ」で切り換えて表示できる。「dmonitor接続局一覧」が追加になって画面右下に表示できる受信局のコールサインとメッセージの表示が画面左下に追加された。

図1/dmonitorで鹿島レピータをワッチしている状態。送信機能で、山かけ通信や鹿島レピータから他のレピータに接続してゲート越えも可能。



@cgDISVMfxT-1 Repeater Monitor System

レピーター一覧 使用中レピーター一覧 接続局一覧 運用ログ スキャン システム ツール ニュース 閉じる(戻るボタンで閉じてください) dmonitor V01.64 Rig:ICOM

### レピーター一覧

1エリア	2エリア	3エリア	4エリア	5エリア	6エリア	7エリア	8エリア	9エリア	0エリア	接続解除
JP1YDJ A 日光430	JP1YDS A 香取430	JP1YEV A 獨協医科大学430	JP1YFY A 船橋430	JP1YFY B 船橋1200						
JP1YGQ A 那須430	JP1YIK A 古河430	JP1YIQ A 横浜港南430	JP1YIU A 浜町430	JP1YIU B 浜町1200						
JP1YIW A 西東京430	JP1YIW B 西東京1200	JP1YIX A 調布1200	JP1YJK A 江戸川430	JP1YJK B 江戸川1200						
JP1YJL A 逗子430	JP1YJO A 柏江430	JP1YJO B 稲毛430	JP1YJQ A 稲毛1200	JP1YJR A 流山430						
JP1YJT A 八街430	JP1YJT B 八街1200	JP1YJV A 湘南工科大学430	JP1YJV B 湘南工科大学1200	JP1YIX A 海老名430						
JP1YJX A 海老名1200	JP1YJY A 横浜港北430	JP1YJZ A つくば430	JP1YKD A 群馬430	JP1YKH A 鹿嶋430						
JP1YKM A 千葉長柄430	JP1YKM B 千葉長柄1200	JP1YKO A 佐倉430	JP1YKP A 鎌倉430	JP1YKT A 高崎430						
JP1YKY A 小美玉430	JP1YKZ A 文京430	JP1YLA A 秋葉原430	JP1YLB A 我孫子430	JP1YLC A 水戸430						
JP1YLD A 藤沢430	JP1YLE A 南房総430	JP1YLF A 牛久430	JP1YLI A 東金430	JP1YLJ A 結城430						

dmonitor connection status V01.64  
Connected to 'JP1YKH A' '鹿嶋430'  
接続解除 パッファ拡張 パッファ縮小 パッファの値:20

JP1YKH A 接続ユーザー一覧  
JR1UTI M

### 管理サーバーへの「テーブル書き換え要求」一覧

日時	レピータ	接続数	接続局	接続局
2021-02-16 04:57:09	JP1IAR	JP1YJX A	海老名430	*
2021-02-16 04:56:36	JJ1GWH	JP1YJZ A	つくば430	*
2021-02-16 04:56:23	JA1DRE	JA1DRE B	アクセスポイント	*
2021-02-16 04:55:29	JP1IAR	JP1YJX A	海老名430	*
2021-02-16 04:55:08	JA1DRE	JA1DRE B	アクセスポイント	*
2021-02-16 04:54:47	JJ1GWH	JP1YJZ A	つくば430	*
2021-02-16 04:54:33	JP1IAR	JP1YJX A	海老名430	*
2021-02-16 04:54:12	JH1LRU A	JP1YJZ A	つくば430	*
2021-02-16 04:54:06	JJ1DKR	JP1YLK A	品川430	*
2021-02-16 04:53:26	JK3ZNB F	JK3ZNB A	アクセスポイント	*
2021-02-16 04:53:17	JK3VVA B	JK3VVA B	アクセスポイント	*

### 運用ログ

#### dmonitor 接続局一覧

レピータ	接続数	接続局	接続局
JP1YJV A 湘南工科大学430	1	JL3ZBS N	
JP1YJZ A つくば430	1	JJ1RHL	
JP1YKH A 鹿嶋430	1	JR1UTI M	
JP1YLK A 品川430	1	JA3NCL	
JP1YJY A		JL3ZBS N	



## ●dmonitorとは？

日本アマチュア無線連盟 (JARL) D-STAR委員会が開発・提供している公式ソフトウェアを使用して、レピータで交信している局の音声インターネット経由でモニターすることができる機能のことです (画像1)。

レピータからの電波を受信する代わりに「dmonitor」でレピータ局に接続して、交信を聴くことができます。送信機能もあって、「山かけ通信」「ゲート越え通信」「コールサイン指定通信」など、レピータに電波でアクセスするときと同じ通信方法が可能です (図1)。

## ●必要機材とソフトウェア

dmonitorを使うためには、下記の機材が必要です。

〔ハードウェア〕

- ・Raspberry Pi (ラズベリーパイ) 本体  
※Raspberry Pi 3 Model B以上を推奨
- ・microSDカード

※16GB以上を推奨

・ほかに、ACアダプター、モニター、キーボード、マウスが必要。

〔dmonitorソフトウェア〕

- ・JARL D-STAR委員会が無償提供  
※インターネットでダウンロード可

〔使用できる無線機と接続ケーブル(2021年2月現在)〕

DVゲートウェイ機能を搭載している機種が使用できます。

- ・ID-31PLUS、ID-51PLUS2、ID-4100、IC-9700

※接続は、オプションケーブル OPC-2350LU

- ・ID-52、IC-705

※接続は、USBケーブル

(TypeA↔microB)



↑写真2/システムツールのメニュー画面。dmonitor設定とシステム稼働情報が追加された。ソフトの最新版は「dmonitorアップデート」でバージョンアップする。



↑写真3/メニューバーの「LXTerminal」を立ち上げてコマンドでアップデートする。



↑写真4/ファイル「99-dstar.rules」を表示した画面。2行目と3行目が追記した記述。

〔インターネット回線〕

※無線LAN (Wi-Fi) も可能

## dmonitorソフトウェアの準備

ID-52とIC-705を使用できるようにするには、dmonitorのソフトウェアを次の2つのどちらかの方法でアップデートすることが必要です (2021年2月現在の情報)。対応バージョンはV01.64-1以降です。

①と②の手順はセットアップと操作説明書に記載されています。説明書は下記でダウンロードできます。

<http://app.dstar.info/doc/dmonitor.pdf>

筆者のホームページにも、セットアッ

プやバージョンアップ方法を参考として掲載しています (アドレスは文末に掲載)。

### ①イメージファイルを再インストール

イメージファイルとは、Raspberry Pi用のOSとdmonitorのソフトウェアがセットされているもので、microSDカードに書き込みをしてRaspberry Piで起動するだけで使えるものです。再インストールした場合は、自局のコールサインの設定を忘れずに行ないます。

### ②使用中のdmonitorの設定に追記

バージョンV01.64以前を使用している場合は、コマンド操作やdmonitorのメニューからアップデートしてもID-52とIC-

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! PCやスマホでどこでも受講

希望日からeラーニング開始 最終試験は最寄り会場で!!

陸上特殊無線技士 海上特殊無線技士

第一級(1陸特) ¥52,625(※)

第二級(2陸特) ¥24,025

第三級(3陸特) ¥19,625

第二級(2海特) ¥31,725

2海特【軽減コース】 ¥22,925

受講資格: 3海特を取得済の方

※受講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 (選抜試験は ¥5,500)。

お問い合わせは 株式会社ベータテック 養成課程担当

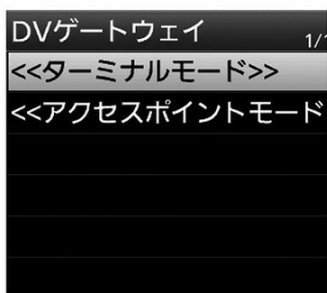
<https://www.b-tec.jp/rikutoku>

[rikutoku@b-tec.jp](mailto:rikutoku@b-tec.jp)

TEL:052-685-7909 (平日 9:30~18:00) 金額は税込



↑写真5/接続するとディスプレイの左上に「USB COM」が表示される(ID-52の画面例)。



↑写真6/ID-52:「DVゲートウェイ」画面で「ターミナルモード」を選択する。



↑写真7/ID-52:「USB接続」画面で「シリアルポート」を選択する(初期値:シリアルポート)。



↑写真8/IC-705:「ゲートウェイ選択」画面で「外部ゲートウェイ(USB(B))」を選択する。



↑写真9/IC-705:「DVゲートウェイ」画面で「ターミナルモード」を選択する。

705が使用できる設定はできないので、dmonitorの設定ファイルに直接追記する必要があります。

★バージョンV01.63以前の場合は、最新版にアップデートします。

・メニューからのアップデート(写真2)

操作:「システムツール」→「dmonitor アップデート」

システムツールメニューの「フルアップデート」は、OSも同時にアップデートされます。

・コマンドでのアップデート(写真3)

LXTerminaiから次のコマンドを実行します。

```
sudo apt clean all
sudo apt update
sudo apt upgrade -y
```

★設定ファイルへ記述を追記します。

・フォルダー /etc/udev/rules.d の中に  
ある「99-dstar.rules」ファイル

・下記の2行を追記します(写真4)。

1行目

```
S U B S Y S T E M = " t t y " ,
A T T R S { i d V e n d o r } = " 0 c 2 6 " ,
A T T R S { i d P r o d u c t } = " 0 0 3 6 " ,
```

SYMLINK+="dstar", MODE="0666"

2行目

```
S U B S Y S T E M = " t t y " ,
A T T R S { i d V e n d o r } = " 0 c 2 6 " ,
A T T R S { i d P r o d u c t } = " 0 0 3 a " ,
SYMLINK+="dstar", MODE="0666"
```

※一度追記しておけば、次回アップデート以降での追記は必要ありません。

※最新のイメージファイルを使用した場合も追記は不要です。

## 接続と無線機の設定

### ●接続方法

ID-52とIC-705のどちらも同じです。

Raspberry Piと無線機を市販のTypeA→microBのUSBケーブルで接続します。正常に接続されたときは画面上に「USB COM」が表示されます(写真5)。

※100円ショップで販売しているUSBケーブルでも可能ですが、充電専用のUSBケーブルは使用できないので注意が必要です。

### ●ID-52の設定

・ターミナルモードにします(写真6)。

操作:「MENU」→「DVゲートウェイ」→「ターミナルモード」

・無線機に「USB COM」が表示されないときは「USB接続」の設定が「シリアルポート」になっているかを確認します(写真7)。

操作:「MENU」→「SET」→「機能設定」→「USB接続」→「シリアルポート」

### ●IC-705の設定

・ゲートウェイを外部にします(写真8)。

操作:「MENU」→「DV GW」→「ゲートウェイ選択」→「外部ゲートウェイ(USB(B))」

・ターミナルモードにします(写真9)。

操作:「MENU」→「DV GW」→「ターミナルモード」

### ●充電機能の設定

ID-52とIC-705はUSB端子からの充電機能がありますが、充電電流の影響でRaspberry Piの電圧低下が発生して電圧警告表示や電源LEDが消灯します。電圧低下を防止するために、無線機のUSB充電機能をOFFにします(写真10・11)。

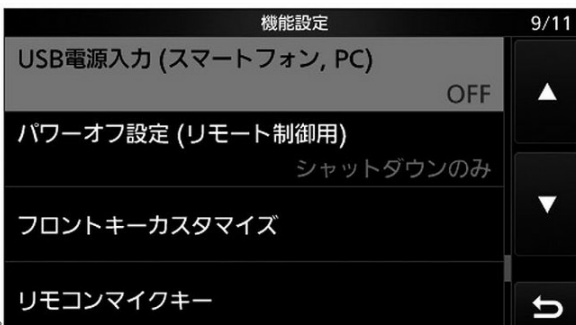
操作:「MENU」→「SET」→「機





←写真10/ID-52:  
「USB電源入力」画面で「OFF」を選択する(初期値:ON)。

→写真11/IC-705:「機能設定」画面で「USB電源入力(スマートフォン・PC)」を選択して「OFF」にする(初期値:ON)。



能設定」→「USB電源入力(スマートフォン, PC)」→「OFF」

#### ●接続エラー

レピータに接続したときに「無線機が接続されていません」と表示されて接続できない場合があります。IC-705で症状を確認していますが、ソフトの立ち上げと無線機の電源ONや接続とDVゲートウェイに設定したタイミングの関係で発生するようです。エラーの発生や対応策などのパターンは不変ですが、無線機の電源OFF-ONやソフトの再起動などで正常動作を確認しています。

### dmonitorの追加機能と運用

#### ●追加機能

〔dmonitor接続局一覧〕

dmonitorでレピータに接続している局のコールサインの一覧表示が追加になりました(写真1の右下)。メニューの「使用中レピータ一覧」・「接続局一覧」・「運用ログ」をクリックすると、表示右下の運用ログの位置に表示されます。

〔受信局のコールサインとメッセージ〕

無線機の表示と同じように、受信した局のコールサインとメッセージが表示されるようになりました(写真1の左下)。

〔システムツールメニュー〕(写真2)

#### ・dmonitor設定

接続リグ(機器)の選択で、無線機やDVAPなどの設定が追加になりました。自局コールサインは、ここで設定します。

#### ・システム移動情報

CPU温度やメモリー使用状態などのシステムの状況の確認ができます。

#### ・レピータリスト更新

追加機能ではありませんが、メインメニューからシステムメニューの中に移動になりました。レピータの名称が変わったときや新規に開局したときに使用します。

#### ●操作と運用方法

ほかのDVゲートウェイ対応機種と同じ

です。dmonitorはレピータに電波でアクセスする代わりにインターネット経由でアクセスしているだけで、運用方法はレピータに電波でアクセスする方法と同じです。無線機のTO設定で、山かけ通信やレピータ指定のゲート越え通信やコールサイン指定通信も可能です。DVゲートウェイ機能(ターミナルモード)は他局の交信は聴こえませんが、dmonitorはインターネット経由でレピータをワッチしているため、他局の交信が聴こえます。

#### 【注意】

①この記事は2021年2月現在の情報です。今後のソフトウェアのバージョンアップで変更になる場合があります。

②記事の内容は、筆者のハードウェア環境で実際にセットアップした内容と検証した結果及びJARL D-STAR委員会発行の「セットアップと操作説明書V00.39」を参考にしました。

### レピータ情報

2021年2月28日現在、レピータ局の設置場所が245カ所・430MHzが240局・1200MHzが30局あり、ネット接続レピータは260局です。開局準備中は1局あります。  
開局準備中: 山口県山口市

#### ★筆者ホームページ

dmonitor情報・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/>

**安すぎて、電話で価格が言えません!!** **デジタルも安い!!**

**すべて店頭にて発表します!!**

**YAESU**  
FTDX10

新品も大特価!!  
¥店頭特価

**DIAMOND**  
DC/DC CONVERTER  
GZR3000

さらに値引き!!  
¥39,800  
¥19,800

**ICOM**  
IC705

専用チューナー  
AHT05入新!  
入荷開始!  
ID-52

¥店頭大特価

**N 日栄無線** TEL 072-952-0978

**西名阪店** FAX 072-930-2221

アマチュア無線免許講習会 大阪府堺市東区 2-2-36

第4級アマチュア無線技師養成過程講習会  
2021年 5/9(日)・5/16(日)  
7/11(日)・7/18(日)

第3級アマチュア無線技師養成過程講習会  
8/22(日)

場所: 富田林市市民会館(駐車場無料)

## FOLDED UNEクワッドを小型化した

**UNE  
QAD**

フォールデッド

# Folded UNEループアンテナ の製作

小暮 裕明  
JG1UNE

UNEクワッドを半分に折り重ねた「Folded UNEアンテナ」は、上部を折り曲げるとさらに小型化できます。リボンフィード線を円形に丸めれば楽に工作できるのではないかとひらめき、手持ちの450Ωフィード線で実現して運用すると「Folded UNEループアンテナ」と命名され、その性能が実証されました。

### Folded UNEクワッドのおさらい

UNEクワッドはタテ長の1波長(1λ)のループアンテナです(本誌2020年9月号)。また図1はそれを半分に折り重ねた「Folded UNEアンテナ」、図2は上部を折り曲げてさらに小型化した、MLA48メンバーのJA2GTO 石川さんのアイデア「Folded GTOアンテナ」です(本誌2021年3月号)。

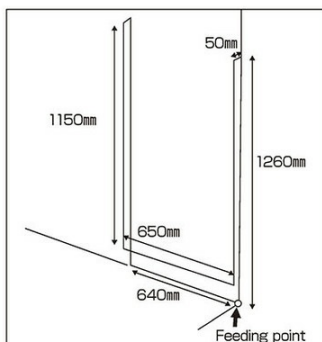
出発点のオリジナルUNEクワッドはタテ方向が2.2mなので、半分よりもコンパクトになりましたが、石川さんは図2を円形にして傘に仕込むという設計も発表されました。

### 平行フィードで作る円形ループ

その円形の図を眺めていたら、筆者は平行フィード線(リボンフィード線)を丸めれば楽にできるとひらめき、MFJから



↑写真1/MFJから購入した450Ωハシゴフィード線。

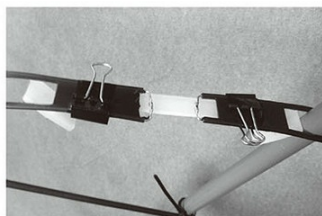


↑図1/UNEクワッドを半分に折り重ねた「Folded UNEアンテナ」。

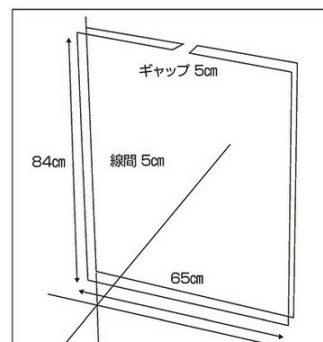
購入した450Ωフィード線(注1、写真1)を円形にしてみました。これはMLA48プロジェクト(注2)のメーリングリストで、最終的に「Folded UNEループアンテナ」と呼ばれるようになりました。

工作は超カンタンで、約2.6m長に切ったフィード線の両端をそれぞれハンダ付けします。両端間は数cm離して円形に丸めます。写真2はプラスチックの取っ手を支持にして、テープで巻いてクリップ止めをした例です。

給電点は両端のギャップから片側へ約93cmたどった位置でどちらかの線路を切



↑写真2/フィード線の両端をそれぞれハンダ付け。両端間は数cm離して円形に丸める。



↑図2/JA2GTO 石川さんのアイデア「Folded GTOアンテナ」。

り開き、M形コネクター(メス)にハンダ付けします。その先にフロートバランを挿入しました(写真3)。

写真4はベランダに設置した例で、塩ビパイプに串刺ししてから、上部に1mの細い釣り竿を結束バンドで固定して支えています。

フィード線の電流路をひと筆書きでたどると約5.2mです。これは50.5MHzの波長5.94mの約88%なので少し小型化できました。フィードを保護している絶縁体(誘電体)には波長短縮効果があります。また上部のギャップ部には、左

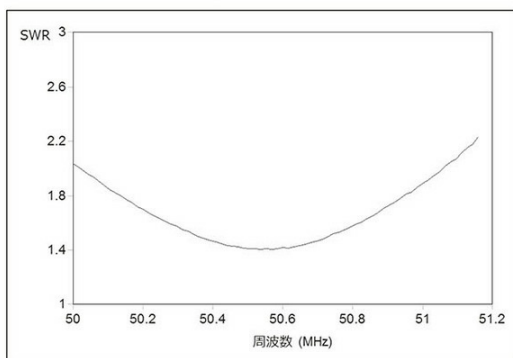


↑写真3/M形コネクター(メス)にハンダ付け。その先にフロートバランを挿入。





↑写真4/長いガラスファイバー・ボールでベランダに設置した例。



←図3/写真4の測定結果。SWRはやや高く鉄筋の影響がありそう。

右異符号の電荷が分布するので、キャパシタンス（容量）が装荷されたことによる短縮効果も手伝っています。

これはUNEクワッドの特徴であるオフセット（またはオフセンター）給電なので、ギャップ部を支柱におくと給電部のコネクターは支柱から外れます。しかしコネクターは支柱に縛った方がしっかり固定できます。そうすると、逆にギャップ部は少し回転させた位置になってしまいますが、もともと偏波成分がミックス状態のようなので、多少回転して固定してもOKです。このように取り付けることにより、フロートバランも支柱に縛りつけられてFBです。

図3は写真4の測定結果です。SWR

は最良点で1.4なので、鉄筋コンクリートの影響がありそうです。

注1/MFJ-18H250 <https://mfjenterprises.com/products/mfj-18h250>

注2/MLA48プロジェクトは、MLA（マグネチック・ループ・アンテナ）ファンの集い。  
<http://home.j00.itscm.net/kce/J/MLA48.html>

## 電波は出るの？

MLA48メンバーのJA1HIS横田さんは、筆者とは約10km離れており、途中に大きな障害物はありません。5階ベランダ設置の直径50cm MLAで受信してもらい、Folded UNEループからは、Sメーターが59+15dB。次にアンテナを90°回転して、やはり59+15dBだったので、指向性は認

められませんでした。

つぎにFolded UNEアンテナ（図1）に交換して送信しましたが、横田さんのSメーターは59+20dBで、5dBアップしました。ここでアンテナを90度回転すると、58+まで低下し、こちらのアンテナはF/S（注3）が顕著です。当局側の受信ではさらに差が出て、Folded UNEアンテナでは59が55に低下しました。

注3/ Front（放射が最大となる方向）とSide（それに直交する方向）の利得の比。

## シミュレーションでわかったこと

UNEクワッドは形状がシンプルなのでMMANAでシミュレーションできました（本誌2020年9月号）。しかし、Folded UNEループは円形なので図形の手入力が面倒です。そこで入力が必要な電磁界シミュレータ S-NAP Wireless Suite（注4）でシミュレーションしました。

その結果、平行フィード線で作るとオフセットしなくても50Ωに近いことがわかりました。作り直して中央で給電してみましたが、写真4の設置では確かにSWRが1に近づきました。

次にベランダの手すり近くに設置してみました。この状態では残念ながらオフセットしないと50Ωに見えませんが（写真5）。

図4はSWRの測定値です。ループ面は手すり面に対して直交で、給電点が支柱なのでギャップ部は空間へせり出しています。ギャップの距離を変えると共振の中心周波数がシフトしますが、狭くするとギャップ付近の容量分が増えて、より低い周波数で共振します。

図5はこの関係をグラフで表していますが、5cm以上離すとシフト量が少なくなるようです。

注4/電磁界シミュレータ S-NAP Wireless Suite <https://www.melinc.co.jp/>

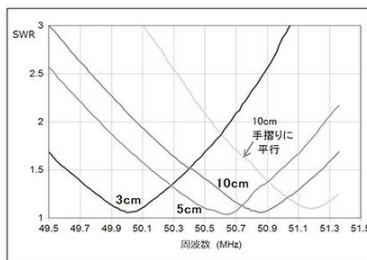
## 300Ωフィード線でもできる

MLA48メンバーのJR10AO 中島さんは、この話題で盛り上がっているオンライン・ミーティング中に、なんと300Ωのフィード線（約2.6m）で即席に作って測定していました。「5cmオフセットで50Ω。中央給電でもよさそう！」とのこと。

## Folded UNEループアンテナの製作



→図4/SWRの測定値。

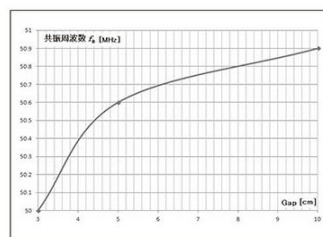


←写真5/ペラндаの手すり近くに設置。

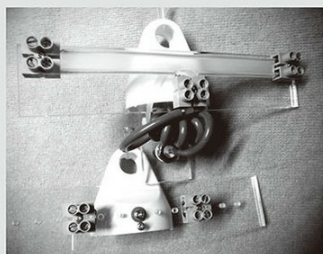
その後きちんと作って運用したところ、垂直設置ではバンザイアンテナ（クリエートデザイン社 730V-1A）と比較して同等かそれ以上という結果でした。写真6は、塩ビパイプに園芸用のグラスファイ

バー・ポールを3本突き刺して円形に固定した工夫です。

またJGICCL 内田さんは、乳白色の300Ωフィーダ線にマッチしたFBな組み立て部品を考案されました。これは左右対称



↑図5/ギャップの距離と共振の中心周波数の関係。



↑写真A/試作したアンテナ基台。

MLA48のオンライン・ミーティングでも話題になっている「Folded UNE Loop Antenna」を 300Ωリボンフィーダで試作しました。どうせ試作するなら、身近にある材料で安く簡単に製作ができ、気になることを確認するための実験もできます。（アバマンハムとしては）簡単に収納組立ができ、さらに移動運用にまで対応できる一石四鳥を狙ってみることにします。

通信結果は良好です。横浜みどりクラブのロールコール（YMCネットワーク）では、以前聴こえもなかった局と初めて通信が可能となり、50.360MHz ± 30W SSBで全局了解度5です。小暮さんともお互い54で通信できました。

### 設計

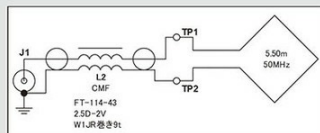
以下の3点に重点をおき、基台をギャップ調整部と給電部に分け、リボンフィーダはターミナルブロックで接続することになります。

- ①全長変更可能（オフセット位置設定可能）
- ②ギャップ変更可能（周波数可変可能）
- ③CMF実装

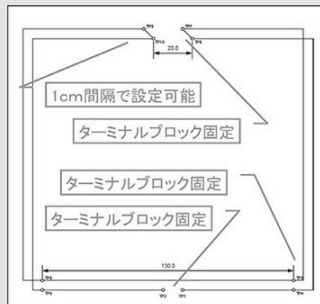
図Aが回路図です。コモンモードフィルタ

## Folded UNE ループアンテナの試作(6m)

内田 裕之 JG1CCL  
MLA48、横浜みどりクラブ



↑図A/回路図。



↑図B/アンテナ概略図。

（CMF）を実装しています。トロイダルコア FT-114-43に同軸ケーブル2.5D-2Vを9回のW1JR巻きです。もちろん、BNCコネクタ直下にパッチンコア（10個位）を取り付けてもいいかと思っています。

図Bがアンテナ部分の概略図です。ギャップ調整をする上部（写真A上の基台）と給電部の下部（写真A下の基台）があります。図C

のように、ギャップ調整部はターミナルブロックを1cm間隔で固定できるようにします。同じアンテナ長であれば、間隔を広げると共振周波数は高い方へ移動します。給電部は長さ15cmの板に約1cmのターミナルブロック2個を取り付けるため、リボンフィーダ長は13cmにします。また、リボンフィーダの片側を中央で切断しターミナルブロック経由でCMFに接続します。

### 製作

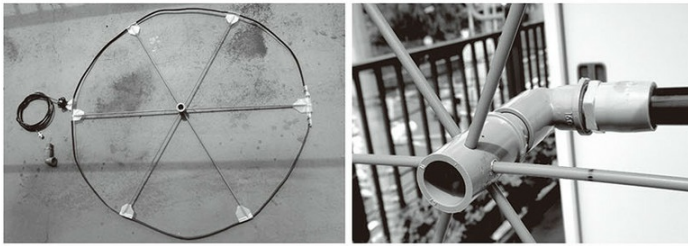
表Aが使用する部品です。

●軸は100円均一の吸盤式タオル掛け60cmと40cmに、φ1cmの木製丸棒等を入れたつなげて1mにします。軸と基台はM4ネジで固定します。

●基台は厚さ5mmの亚克力板（幅3cm）を加工します。また、吸盤を外した穴を利用して基台を取り付けますが、回転を防ぐネジを追加します。さらに、BNCコネクタを取り付けた板もターミナルブロックと対象の位置に、吸盤を外した穴を利用して固定します。その中間部分にCMFが乗る形になります。CMFは結束バンドで固定しておきます。

●ギャップ調整部のターミナルブロックは、リボンフィーダ芯線を剥ぎ短絡させておきます。給電部の中央で切断したリボンフィーダは各5mm長で剥ぎ、振った芯線をハンダ付けし延長します。ターミナルブロックはM2ネジで固定します。





の寸法でオフセット給電していません(写真7)。オンエアミーティングで運用すると、参加者からは「今までにない入感!」と絶賛され、入手しやすい300Ωフィーダ線で問題なさそうです(詳しくはコラムを参照)。

## いよいよ位相差給電へ

再現性は問題なさそうなので、本誌

2020年11月号で紹介した位相差給電を試しました。写真8はその設置状況で、間隔は手すりの支持強度の都合で1.1mです。教科書通りでは1/4波長(1.49m)の間隔ですが、シミュレーションの結果1.1mの場合は54°の位相差でビームが得られることがわかっています(注5、本誌2020年11月号)。

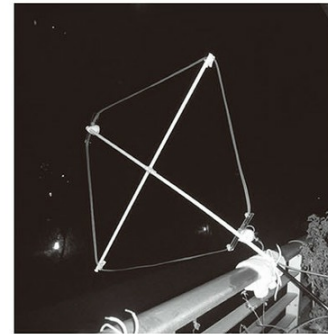
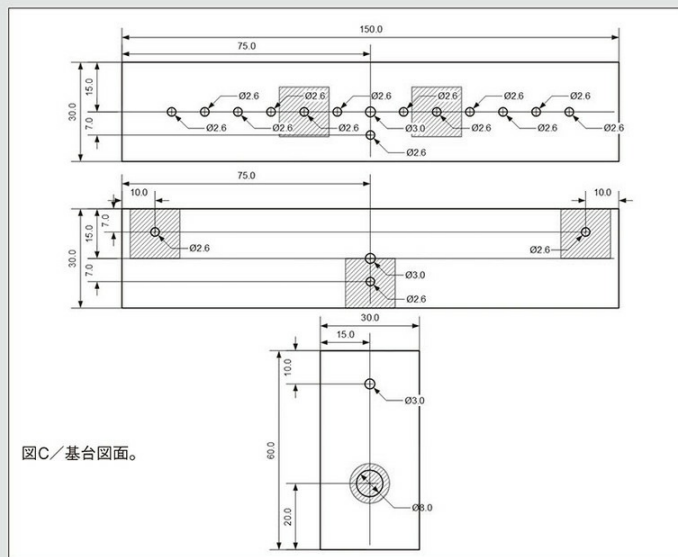


図6は、片側の給電ケーブルを長くして位相差を実現して、両アンテナからの電波を合成して指向性を得る方法を示しています。また図7は、便利な切り替えスイッチの回路図で、写真9は実際に作った例です。

表A/Folded UNEループアンテナの部品リスト。

部品種類	部品番号	部品名称	仕様・型番	数量	
ケーブル		リボンフィーダー	300Q		6m以上必要
		同軸	25D-2V		CMF
フェアライト	L2	トロイダルコア	FT-114	43	CMF
コネクタ	J1	同軸	BNC		パネル用
ターミナル		ブロック	ML-150-M	2P	12Pを切断加工
板		アクリル	150mm×30mm	t5	
			60mm×30mm	t5	BNC固定
タウル掛け		吸盤式	600mm		φ10mm丸棒等挿入で連結し
			400mm		て1m
結束バンド			SG-150	150mm	各種固定
ネジ、ワッシャー、スプリングワッシャー		ナベ	M2	15mm	ターミナルブロック固定
			M2.6	10mm	基台固定
			M3	10mm	基台固定
		サラ			給電部基台固定
樹脂ネジ		ナベ	M4	40mm	基台と軸固定



## 運用

リボンフィーダ全長を5.5 (2.75×2) mとすれば、 $(2.75\text{m} - 13\text{cm} - 1\text{cm} \times 2) \div 2 = 1.30\text{m}$ を2本接続となります。実測では50.0MHzでSWRが約1.4になっています。もう少し追込みたいところですが、前述のような交信結果です(一波長アンテナの放射効率は凄いです)。ただし、周囲の影響を受けやすいので注意は必要ですね。

## たのしい挑戦のススメ

だから、ものづくりは愉しくてやめられません。  
あなたも、是非一度試してみてくださいはいかがでしょう。

## Folded UNEループアンテナの製作



↑写真8/位相差給電の実験。

アンテナの入力インピーダンスが $50\Omega$ の場合は、並列接続なので合成したインピーダンスは $25\Omega$ になります。そこで写真10のような1:2バラン（または高周波トランス）で $50\Omega$ にしてからリグに接続しています。

また別の方法としては、入力インピーダンスを $75\Omega$ に調整して $75\Omega$ の同軸ケーブルを使えば合成が $38\Omega$ となって、そのままリグ内蔵のオートチューナーを利用してもよいでしょう。

オンエアミーティングでのレポートは、送受信とも概ねSメーターで2前後の違いです。途中に70mほどの丘や高層マンションもあるので、この程度なのかもしれません。JGIZGWのビーコン受信ではSで4つほど違うので、途中に障害物が少ない通信ではF/B（注6）が十分とれているようです。

注5/50MHzの波長6mの $54^\circ$ 分は $6 \times (54/360) = 0.9\text{m}$ 。これに5D-2Vの短縮率0.67を掛けると60cm。

注6/F/B(FB比)は、放射が最大となる方向とその反対方向の利得比。

### それぞれのアンテナの特徴

オリジナルのUNEクワッドやFolded UNEアンテナは、サイドの切れが残っており、水平偏波成分が勝っていると思われます。一方、フィード線のFolded UNEループは全方向へ放射があり、アンテナを回転する必要はなさそうです。

フィード線の波長短縮効果で直径約

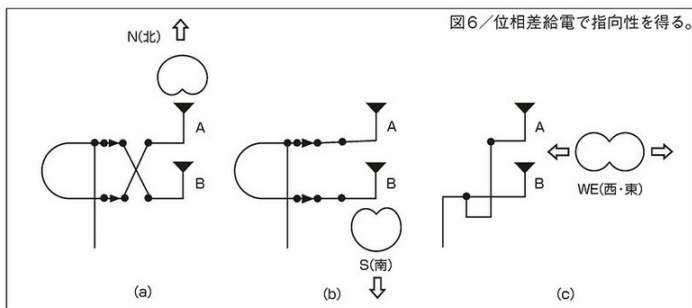


図6/位相差給電で指向性を得る。

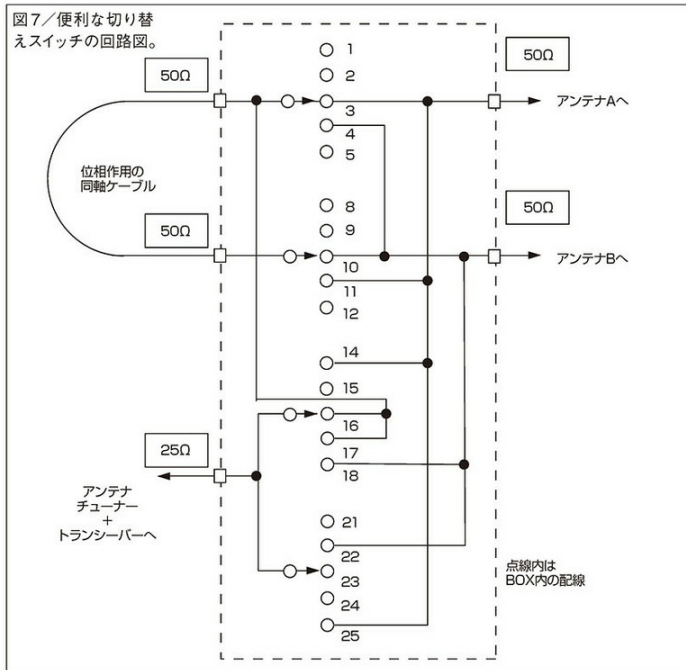
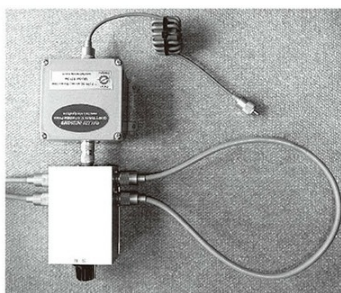
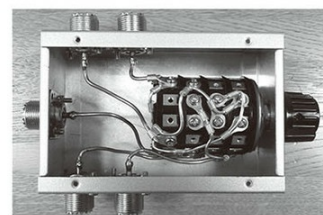


図7/便利な切り替えスイッチの回路図。



↑写真9/切り替えスイッチの製作例。



↑写真10/1:2バラン（または高周波トランス）で $50\Omega$ にしてからリグに接続。

85cmと小型化できました。UNEクワッドの基本構造はそのまま、折り重ねたり丸め込んだりすると小型化（省スペース化）が可能です。

300Ωフィード線で作るFM放送用フォ

ールドット・ダイポールアンテナは、アンテナの入力インピーダンスが約300Ωなので300Ωフィード線で引き込みます。本アンテナは「これを円形にしたら $50\Omega$ になった」という解釈もできそうです。



430MHz  
ハンディ機直付

# 4素子 円ループアンテナの製作

楽しく、美味しい、移動運用に活躍するアイテム

グローバル  
アンテナ  
研究会 杵渕 朝彦  
JA1NUW



「温泉と海鮮と無線の旅」は、クラブ活動のひとつ。  
山では無線三昧、宿に入って湯に浸かり、手足と寿命をのばし、  
宴会では“海の幸”を美酒で五臓六腑に流し込みながらの無線談義!  
そんな“極楽”から、「馬鹿と煙と私の様なハムは高い所へ登りたがる!」の  
言葉通り、「都会の岩山」と称した高層ビルでの運用など、  
無線の楽しみ方は色々です(写真1、2、3、4参照)。  
そんな移動運用に大活躍の超軽量高利得4素子円ループアンテナを製作してみました。

## 1にロケーション、5にパワー

「1にロケーション、2にアンテナ、3、4がなくて、5にパワー」。こんな言い回しを聞きますが、写真5をご覧ください。7N1KWT金子OMが神奈川県大山にて430MHzハンディ機でお手軽移動運用を楽しんでいる様子です。

タワーの高さが“うんぬん”の、どんぐりの背比べ的な都会での運用から離れ、自然の山の高見から伸び伸びと楽しむお手軽運用。「5のパワー」も1WのQRP! それで370km越えの目から鱗の

遠距離交信! 感激、爽快、丸かじりです。

## 魚釣りに似た移動運用の 楽しさ・面白さ

たくさんの方々と交信する喜びは、まさに“大漁”。QRPハンディ機での遠距離交信の醍醐味は“大物釣り”の感激と嬉しさにあります。

ところが、その感激を、より多く味わうためのハンディ機用アンテナは「豚のシッポ」と揶揄されるホイップ系がほとんど。やたらに強いはずの「鬼に金棒」の鬼に、豚のシッポで無理やり戦わせる

ようなものです。そこで、超高性能になったハンディ機の性能を活かすためには「アンテナの金棒」が必要だと考え、超軽量高利得4素子円ループアンテナを作ってみました(写真6、7)。

## ビームアンテナを ハンディ機直付にする“効果”

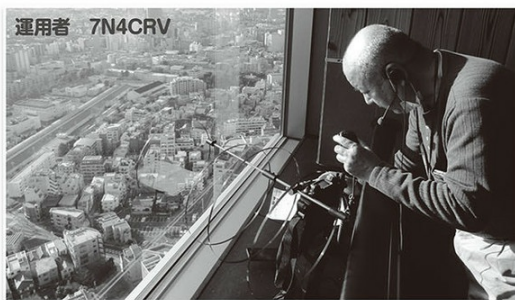
ビームアンテナをハンディ機直付にして近辺を歩きながら、人間が“超高性能なローテーター”となって場所・方角・仰角・偏波面を探り、微弱電波の最良点に合わせると、思わぬ遠方局とも交信が出来たり、



↑写真1/静岡県伊豆半島。グローバルアンテナ研究会の「温泉と海鮮と無線」の旅。



↑写真3/玩具の三脚に放熱器を付け、ハンディ機を載せピンマイク、イヤホン、外付けバッテリー等で高層ビル(都会の岩山)で、お手軽運用。



↑写真2/高層ビルでF-817を使用。パイルの嵐を楽しむ。

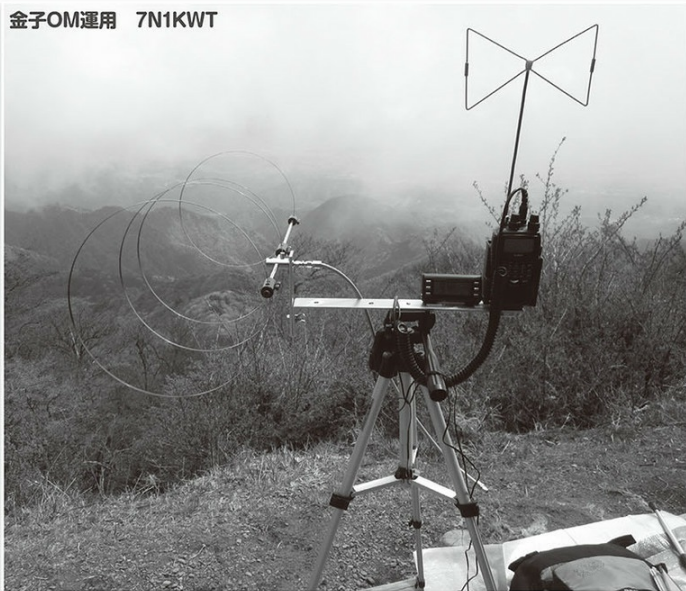


↑写真4/小型三脚と塩ビパイプでアンテナを取付けた。



## 4素子円ループアンテナの製作

金子OM運用 7N1KWT



↑写真5/430MHzハンディ機出力1W、GH-4を使用。神奈川県大山移動。交信相手は宮城県石巻市、多賀城市で、交信距離は370kmを越えた。

←写真6/手作り430MHzハンディ機直付円ループ4エレ。重量はわずか82gの超軽量。写真は収納状態。

トンでもない所へ飛んで行く「驚き!」を味わえます

逆に、マストに固定したアンテナは、魚釣りに例えると、真下に来る魚しか釣れない“置き竿”状態、アンテナも同様で、そこでの受信相手しか交信出来ません。さらに、混信や悪意のある妨害波を受ければせっかくの移動運用も諦めなくてはなりません。

ハンディ機直付ビームアンテナでは、不要な電波はバッサリ切って、相手局は聞こえる範囲で手をダラリとすれば長時間運用もラクラク、更なる長時間運用やCQ発出で楽しむには三脚等にハンディ機ごと仮固定すれば余裕の運用となります。高利得のビームアンテナを直付してこそハンディ機が持つ本来の性能が何倍にも活きる事になるのです。

### 430MHzハンディ機直付 4素子円ループアンテナの製作

写真2、3、4、5のアンテナは購入希望者にお譲りした430MHzハンディ機直付4素子円ループアンテナで、組立・収納式は、プロ仕上げ仕様となっています。

ハムフェアにブース出展した際、「手作

りアンテナ」のサンプル(後述の写真24)を「ぜひ、売って」との来場者から多くの声があがりました。手作りを、薦めるクラブとしては嬉しいやら、困ったやらでしたが、あまりに多くの声に押され、ブース出展記念という名目で翌年から新たにプロ仕上げ仕様で設計し、加工業者に依頼して若干数を製作しました。そして「業者に支払った金額を頂けるならお譲りします」ということで、希望する山岳移動愛好家やマニアの方々に配布をさせていただきました(写真8)。

### 手づくりアンテナは、 奥は深いが敷居は低い!

難しい理論は置いておいて「使えてナンボ」の嬉しい性能・安価・簡単製作です。

図1は帯鋼というゼンマイと同種の材料で“輪”を4輪作り記述の間隔で並べた物で、反射器・第一、第二導波器は円周長が違うだけで、作りは全く同じです。

放射器だけカットされた帯鋼素子の片端を芯線側電極に差し込み、他端はグランド側のブームに接続された電極に差し込むだけの「直接給電」となります。

自己平衡作用という有り難い作用のお陰でバラン不要! 素子間隔と素子長の長短調整でマッチングも取れ、これと同素子数の八木アンテナよりも“高利得”に加えて、ハンディ機直付なのでケーブルロスも皆無! いたって単純な構造は



↑写真7/グローバルアンテナ研究会のハンディ機直付4素子円ループで「GH-4」と名付けて希望者にお譲りした傑作。



←写真8/山岳移動運用に最適な超お手軽なアンテナ。無線機を含め総重量は驚きの323g、超軽量無線局一式。



作りやすく、手作りには持ってこいの嬉しい“傑作”です。

さらに、自分流アイデアを加味して作れば世界唯一の嬉しいMyアンテナとなる

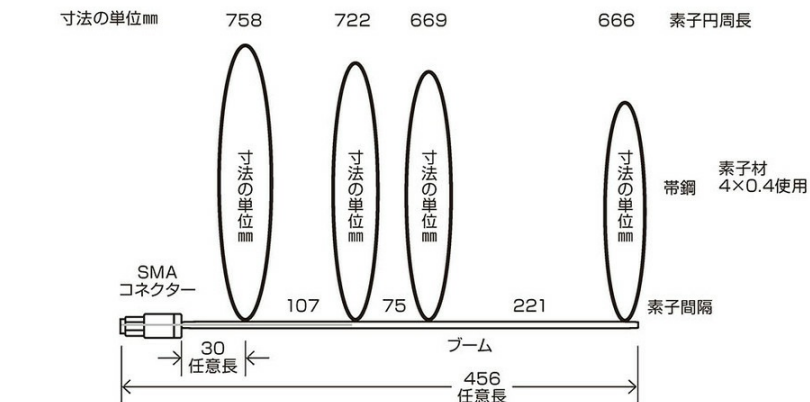
ります。

## 具体的製作

写真と図を見れば一目瞭然！ 素子間

隔や円周長も明記しましたので、解説文を読みながらお作りください。なお、これは我流の個人的な作り方です。人それぞれ、作り方も色々です。構造が把握出来

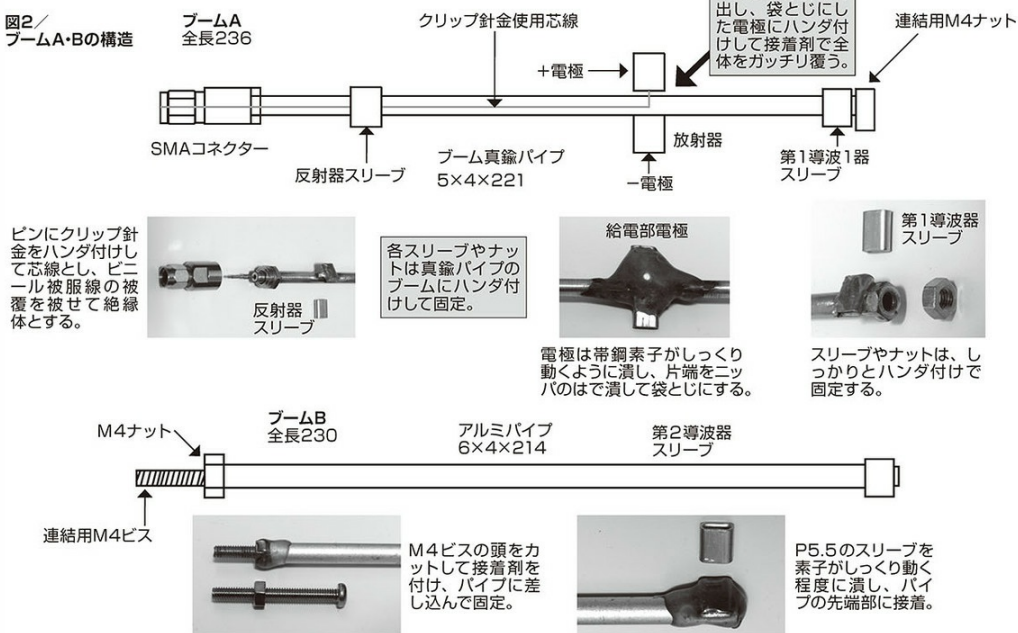
図1/全体図。



ブーム写真。



図2/ブームA・Bの構造



## 4 素子円ループアンテナの製作

れば自分流の自慢の一品にしてください。

素子材の帯鋼は筆者の所属クラブ（グローバルアンテナ研究会）にて原価でお譲りしております。ホームページ（<https://jalywipart3.web.fc2.com/>）をご覧ください。その他の部材はホームセンターや100円ショップなどで適宜、揃えてください。

### ブームの製作

図1のブームは携帯性と収納を考え、2分割にしました。給電部の構造（図2）や各部の写真と説明を見て加工します。ブーム製作の手順は写真9とその説明をご覧ください。

### クリップ針金、芯線廻りの加工

ピンにクリップの針金をハンダ付けし、

被服してから、他端はブームの給電部筒所の小穴から端を出し、給電部となる加工をします。写真16、17、18と解説を参考にしてください。

### 素子の製作

素子間隔は決定値ですが円周長は作り方により数mmの誤差を生じる場合があります。アンテナアナライザーなど測定器が有る方は円周長より2cm程、長めに切断し、少しずつ長さを詰めながら調整をして合わせてください。

### 組立

放射器は給電部の電極に両端を差し込み輪を作ります。

反射器、導波器はブームに付けた

P5.5のスリーブに素子を通してから、写真13の連結スリーブに素子の端を差し込んで「輪」を形成します。

### 収納

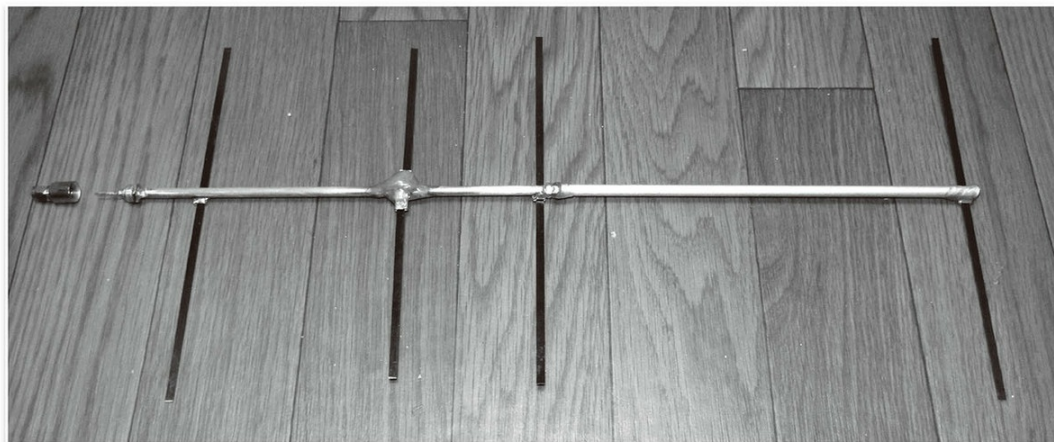
収納は素子を写真19のように3巻にして小型化しますが、放射器は素通しのアルミスリーブに両端を入れて、3巻にし写真20のように全てを束ねて、輪ゴムなどで止めます。

### アマチュア無線を実感!

完成後は組立、収納を何回か繰り返し、慣れたところでロケの良い所に行って、電波のビームで野や山（地球）を撫でて遊びましょう!

実感!“アマチュア無線”を味わえます。

### アンテナの製作工程



↑写真9/ブームの製作手順と方法

始めにブームABの連結部を作り、固く接着ができればしっかりつないで一本とする。次に給電部とコネクター部を完成させ、給電部の接着剤が固くなったら帯鋼の短片を目安として使い、写真のように差し込む。そして反射器、各導波器に潰したP5.5を帯鋼へ通し、全体の形やバランスを確認して、ブームにハンダや接着剤で軽く仮止めする。その後でしっかりと本止める。

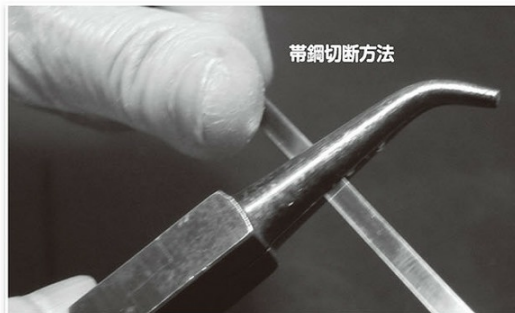


↑写真10/使用する接着材。

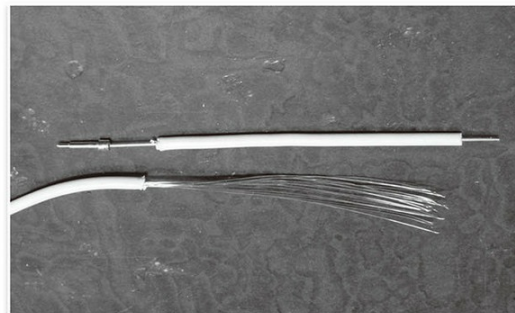


↑写真11/電極やスリーブになる圧着スリーブP-5.5。





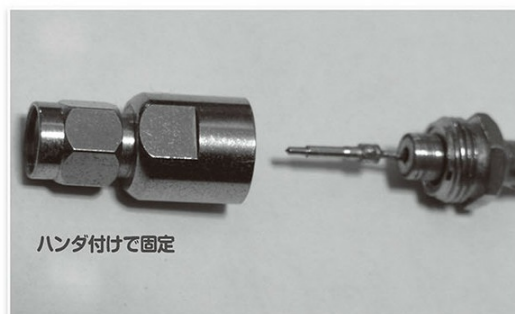
↑写真12／帯鋼をラジオペンチで強く挟み、親指で折り切る。



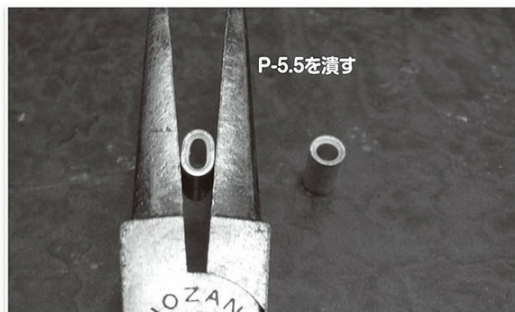
↑写真16／芯線となるクリップを入手して直線状に伸ばし、被服線のビニール部を被せる。



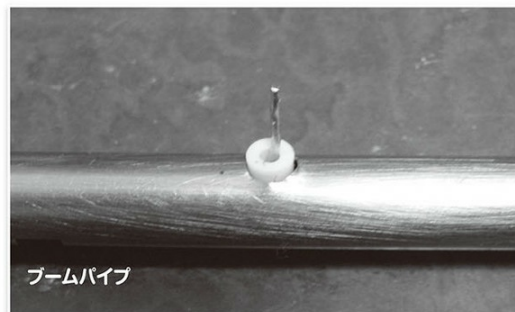
↑写真13／帯鋼素子の連結ループの作り方



↑写真17／コネクター本体にピンを差し込んで他端はブームに入れて、キャップネジを締め、そこをハンダで固定する。



↑写真14／ペンチの奥まで差し込んで帯鋼がしっくりスライドするように潰す。



↑写真18／給電部の位置に小穴を開けて芯線の端を適宜出し、電極をハンダ付けして固定。反対側の電極はブームに直接ハンダ付けして固定。両方形のバランスがとれたら、接着剤を盛って固める。



↑写真15／ハンダの流入を防ぐために、写真14のP-5.5を袋とじにする。



↑写真19／素子の小型収納方法は、素子を3巻にする。

## 4 素子円ループアンテナの製作

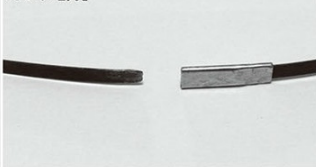
### 素子の連結の仕方

素子とブームを束ねて、輪ゴムなどで止める。



↑写真20/携帯に便利な収納状態。

カシメ部分

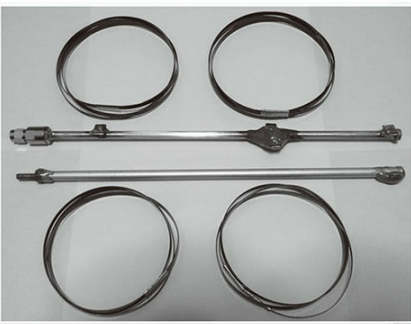


↑写真22/反射器・導波器は素子をアルミスリプに挿入して輪を形成。

放射器は素子両端を電極に差し込んで「輪」を形成

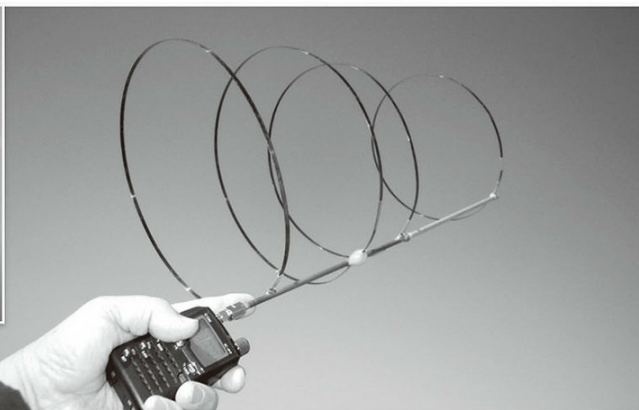


↑写真23/反射器・導波器は連結して「輪」を完成させる。



↑写真21/展開写真。

→写真24/430MHzハンディ機直付、組立・収納式、円ループ4エレ(ここで手作りのブームの製作手順を紹介したアンテナとほぼ同じもの)。



## Radix アクティブハムを応援します! 詳細はカタログをご請求ください(無料) (URL <http://www.radix-ant.co.jp>)

### Radixに新製品登場!

#### 【1.2GHz帯 八木アンテナ】

詳しいスペックはホームページをご覧ください

RY-1200N5	5エレ(10.0dBi)	全長	365mm
RY-1200N7	7エレ(12.0dBi)	全長	530mm
RY-1200N10	10エレ(13.8dBi)	全長	785mm
RY-1200N13	13エレ(15.0dBi)	全長	1,040mm



#### 【HF帯 V型ダイポール】長さに合わせて4タイプ

カバンに収納 : RD-Sシリーズ(片側約2.0m)  
 アバマンに最適 : RD-Vシリーズ(片側約2.5m)  
 手頃な収納寸法 : RDEシリーズ(片側約3.6m)  
 輻射効率の良い : RDLシリーズ(片側約5.2m)

〈7/21MHz デュアルバンド〉  
 RD-0721/BL(片側約3.7m)  
 RDL-4015G(片側約5.4m)

#### 【50MHz帯 八木アンテナ】収納寸法に合わせて3タイプ

コンパクト設計	: RY-S6シリーズ(収納寸法 1.0m)	〈位相差給電2エレ〉
性能重視の設計	: RY-6-Aタイプ(収納寸法 1.6m)	RY-62V(収納寸法 1.0m)
	: RY-6-Cタイプ(収納寸法 1.3m)	RY-62FA(収納寸法 1.0m)
コンパクト収納 2エレ位相差給電 RY-62FA/II(収納寸法0.6m)		

#### 【V/UHF帯 八木アンテナ】

144MHz : 3/5/7エレ シングル または 2列スタック  
 430MHz : 3/5エレ (三脚アダプター付属)  
 6/9/12エレ シングル または 2列スタック  
 (144MHz-SSB/CW 専用モデル N型コネクター もあります)

限定品・特別仕様は  
Web-shop"Radix-ant"で

お問い合わせは下記までお願いします

**有限会社 ラディックス**

〒266-0033 千葉県緑区おゆみ野南5-10-6  
 TEL:043-292-4959 / FAX:043-292-4963 / E-mail:info@radix-ant.co.jp

●AM10:00~PM6:30(月水金)  
 ●AM10:00~PM5:00(土日祭)  
 ●定休日:毎週木曜日

お求めは最寄りのハムショップか弊社通販をご利用ください

【通販方法】(税込み商品代金)+(送料\*)を下記の方法でご注文ください。

●郵便振替:口座番号 00190-8-351103 ●現金書留  
 ●銀行振込:みずほ銀行 千葉支店(普)1902586 ●クレジットカード  
 ●代引:配達時のお支払い(別途手数料¥440が必要です)  
 \*別途送料がかかります。金額は大きさにより変わりますので、注文時にお問い合わせください。



# 1月号掲載の自作アンテナを

省スペースに配置できるのが  
お気に入り

## HF~VHF マルチバンド アンテナ製作記

.....  
1月号掲載に掲載されたJA6BLV富田巖氏のマルチバンドアンテナ製作記事に興味を持ち、同じアンテナを作ることにしました。身の回りのものを材料に、工夫して製作したので、どうぞご覧ください。  
.....

### わずかなスペースに 建てられる点に注目

私は高1のとき（1970年）に電話級アマチュア無線技士の資格を取り、そのあとすぐに開局しました。そのころはサイクル20のピーク時だったからか、とてもコンディションがよかったのです。今では信じられませんが、毎日のように50MHzがオープンしていて、竹竿で作った3エレ八木とAM10Wで、東南アジア諸国と簡単に交信できました。交信する度に狂喜乱舞していました。

それからあっという間に月日が流れ、生活が落ち着いた30歳ごろに突然自作に入門して今に至っています。現在は毎晩3.5MHzや7MHzを受信しつつ、今までに作った数十台のリグのうち、調子の悪くなったリグの調整・修理をしながら楽しく暮らしています。

ところが、ここ数年の間に、狭い我が家の2階屋根に14MHz・2エレHB9CVをはじめ、たくさんのアンテナが林立してしまい、もはやアンテナを設置するスペースがなくなってしまいました。しか



↑マルチバンドアンテナ。本誌1月号を参考にして製作したマルチバンドアンテナ（HF～VHF）。省スペースに設置できるこのアンテナで、楽しく交信したい。

し、よく見ると2階のベランダの角に空いたスペースがあります。垂直型アンテナなら設置可能ではないかと思っていたところ、本誌2021年1月号に「廃材利用のHF/V・UHFマルチバンドアンテナの製作」の記事が掲載されていて、これを「渡りに船」と製作してみた次第です。

### 垂直エレメントは 「より線」で

使った材料は、表1のとおりです。

調達部品がない場合でも、思いつくものを工夫して利用しましょう。そこがまた面白いところです。考えればなんと

かなるものです。部品がないとあきらめていては何もできません。私の場合は、エレメントに使うアルミパイプがなかったので、竹と木材を組み合わせてそこへエレメント用の「より線」を沿わせてみました。

要はリグの脇に置いたアンテナチューナーからアンテナへ伸びた同軸の芯線をアンテナエレメントとして、約4.1mの竹竿等に沿わせた（アンテナの先にステンレスの85cmの板があるので実長2・8m）「より線」で伸ばし、同軸の網線には製作した2個のアース用コイルAとBを繋ぐことです。

初めは竹竿と細い角材で製作してみ

# 追試

佐世保自作研究会メンバー  
梶原 賢朗  
JA6SML

ましたが、垂直に設置すると意外に重く、たわみが出ました。それを少しでも防ごうと、エレメントの先端にホームセンターで見つけた軽いステンレスの細い板（長さ85cm）を取り付けてみました。落下防止のためにデベロープでエレメントの途中を縛り、片方を屋根へ上る手すりに縛っています。アンテナの中段と下段には竹と細い木材を束ねて強度を持たせ、結束バンドで縛っています。

アースコイルAとBは、本誌1月号の記事に直径15cmの塩化ビニールパイプに巻き付けたとあったのでホームセンターで価格を調べたところ1個1,200円くらいだったので、100円ショップで直径13cmの湯桶を見つけて代用しました。湯桶のFBなところは、取っ手がついていて、その取っ手部分を板にぶら下げて固定できることでした。

### アースコイルは湯桶に同軸ケーブルを巻いて作る！

アースコイルの巻き数は、本誌1月号の記事では、コイルAの直径は15cmで巻き数が13回だったので、今回は「13cm（直径）×3.14（円周率）× $\mathcal{L}$ （巻き数）=612.3（cm）」から「巻き数 $\mathcal{L}$ =15」、コイルBは「13cm（直径）×3.14（円周率）×X（巻き数）=942（cm）」から「巻き数X=23」としました。

製作当初は、使用リグ（FTDX3000 / 100W）の内蔵アンテナチューナーでSWRを下げようとしていたのですが、整合範囲が狭いのかうまくSWRが落ちませんでした。それでリグの横に置くアンテナチューナー（ダイワCNW-219）をつないだところ、7/14/21/24/28MHzでSWRが落ちました。

14MHzは、アンテナチューナーをOFFの状態でもSWRがガクンと落ちました。アンテナアナライザー（コメットCAA-500MarkII）で14MHzを測定したところ、アンテナチューナーをOFFの状態でもSWRが1.0でした。

50MHzと144MHzはアンテナチューナーを持っていないので測定できていません。

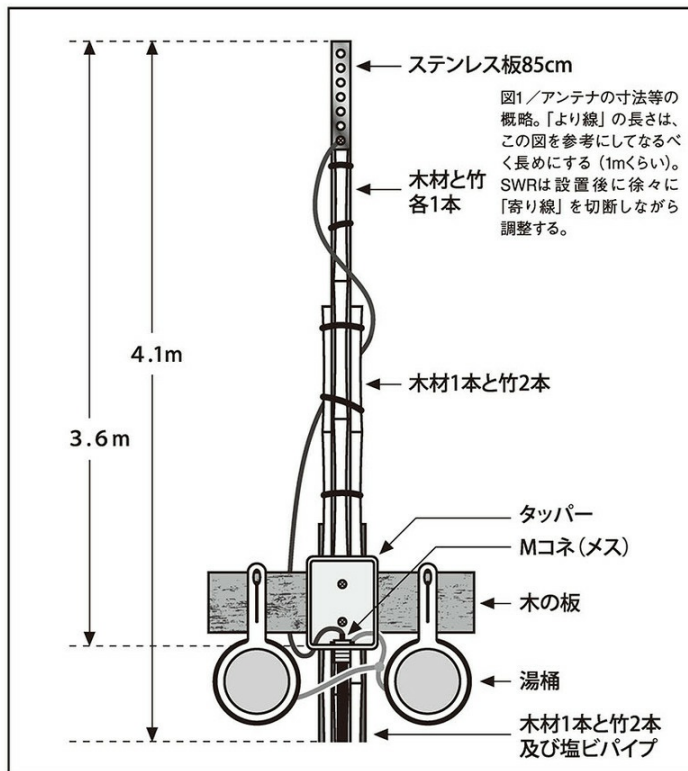


図2 / アンテナの配線（本誌1月号参照）。図に示したとおり、ここでは同軸の芯線をアンテナエレメントへ繋ぎ、網線を2つのアースコイルへ繋ぐ。問題になるのは各配線への引っ張り強度だ。なるべく同軸コネクタ（メス）を使い、風による引っ張り強度に耐えられるように工夫をして製作してほしい。

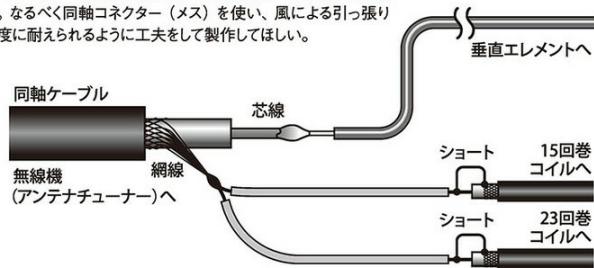


表1 / アンテナ製作のために用意した材料

- 同軸ケーブル/3C2Vを20m（約1,000円）
- 湯桶/直径13cmサイズを2個。  
100円ショップで220円
- 2cm角の木材/1.8m、3本、300円
- 湯桶をぶら下げる板/  
40cm×10cm×1.5cm、1枚
- タッパー/弁当箱サイズ、1個
- タッパーに取り付ける同軸用Mコネクタ/  
メスタイプを1個

- アンテナ先端に取り付けるステンレスの細い板/  
全長85cm、1本
- 細い竹/直径が1cmくらい×長さ1.8メートルくらい、2本
- より線/直径1.6mm×4m弱、1本
- 木ネジ/数本
- Uボルト/2本
- 結束バンド/20本くらい
- 絶縁テープ/1巻
- ペンキ/少々





↑湯桶と同軸ケーブル。新たに購入した湯桶2個と同軸ケーブル。これでアースコイルを製作する。



↑アースコイルAとB。このアンテナの重要箇所であるアースコイルAとBの取り付け状態。最初に湯桶に同軸を巻き、それを絶縁テープで仮止めてから同軸を通す穴を開け、そのあと水抜き用の穴を各2個開口した。この開口部はかなり有効で、雨が溜まらないようになっている。このアースコイルはかなりの重さになるので取り付けには工夫が必要。



↑ステンレス板。後から付けたアンテナ先端のステンレス板。長さは85cm。1ランク上の長さのものもあったので、風のことを考慮のうえ、地域によってはそれを試してみてもいいかもしれない。いずれにせよ、このアンテナは予想以上に重くなっている所以需要だ。

## 運用バンドを決めてから 製作するのがポイント

14MHzは、SWRはよいのに呼んでも空振りでした。いくらSWRがよくても飛ばないという典型でした。ハイバンドの21/28MHzは、交信レポートをいただいたJK6HGG（立石氏）によれば、送信時の3.5や7MHzと比べると電波に力強さが増して、これなら普通にQSOで

きるだろうとのことでした。受信に関してはローバンドよりもSが上がり、普通のダイポールと比べて遜色のない感じを受けました。

このアンテナは、あまりにも多バンド対応なので、自分が出たいハイバンドを決めてからエレメントの長さの調整をしたほうがよいかと思います。私の場合は29.3MHzのFMの呼び出しチャンネルワッチに使うことにしました。そ

れで、アツデンのPCS-5800（10W）にこのアンテナをつないでいます。

今年1月31日の昼には、Eスポでしょうか、南方からさかんに中国語らしい会話が59+で聴こえてきました。このアンテナで聴けるとは、望外の喜びでした。

各局がこのアンテナを製作され、製作者どうしてレポート交換をし、よりFBなアンテナに成長することを祈念しています。

現在のアンテナ設置状況。筆者宅の現在のアンテナ設置状況。次から次にアンテナを設置したので屋根がアンテナだらけになってしまった。右に今回製作したマルチバンドアンテナが見える。たまに散歩中のハムの方が声をかけてくれる。



周波数 (MHz)	3.55	7.10	10.1	14.10	18.13	21.1	24.9	28.5
アンテナチューナー OFF	4.8	∞	10.0	1.0	4.0	2.5	5.1	2.5
アンテナチューナー ON	2.5	1.3	4.0	—	NG	1.1	1.1	1.2

↑アンテナの SWR 表。使用機材は FTDX3000 とダイワのアンテナチューナー CNW-219 およびコメットのアンテナアナライザー CAA-500 マーク 2。SWR 試験では、アンテナチューナーが効くのは、ハイバンドの 21MHz 以上の上だった。

マルチバンドアンテナ テスト									
月	日	交信時刻	相手局コールサイン	予解成、呼号強度等	周波数	周波数	電波型式	空中線電力	
11	10	05	JA8 ΔΔΔ	45 N9	14	SSB	100	届かすこ	
12	16	05	JK6 H99	57 57	7	"	"	"	
12	16	16	"	58 59	21	"	"	21はFB	
12	16	28	"	58 57	28	"	"	"	

↑交信実績。8エリア、6エリアの局とテスト交信。今のところ、21MHz ではFBに交信できている。メインの運用バンドを決めてから、エレメントの寸法を算出するとよいかもしれない。

## 自作中心のハムライフ ~筆者プロフィール~

私のハムライフは4つの時代に分けられます。①QSOに夢中になった時代、②リグが次々にほしくなった時代、③キットの製作時代 (いつも秋月電子へ通っていた時代)、④自作時代。

自作時代はさらに4つに分けられます。

最初は東京で元7K1MZBのころです。中野自作研究会を設立し、1993 (平成5) 年にはFCZ基板を利用した 50MHz (DSB) QRPTランシーバーの製作。マニュアルを執筆しハムフェア会場で頒布。その後、1998 (平成10) 年には50MHz (SSB) トランシーバー製作マニュアルを執筆し、同会場で頒布しました。1995 (平成7) 年にはアマチュア無線雑誌に「21MHz 5W・DSB トランシーバーの製作」という記事を

いただきました。

2番目は自作にいちばん熱中していた時代です。SSBトランシーバーにもいくつかの方式があって、熊本方式やJA1AYO方式があることを知り、それらを夢中になって作り実験した時代です。この時代は14MHzでは自作機で出る人が少なからずいて、自作機どうしのQSOに花が咲いていました。

3番目は、2年前からの時期で、東京のJPICOL (松本氏) に教わりながら、今までの自作リグをアナログVFO (VXO 他) からデジタルVFO (DDS/PLL) に取り換える作業をしています。4番目は最近で、アンテナを各種作りはじめ、今回のマルチバンドアンテナもそのひとつです。

### 佐世保自作研究会について

毎月1回、拙宅に無線仲間が集まり、製作途中のリグについて製作者が発表したあと、あれこれ楽しく語り合っています。リグが完成したらそれを参考にして各人が製作し、そのリグどうしで交信するのが目標です。しかし、1台目のリグはできても、他のメンバーの2台目のリグがなかなかできないのが現状です。やるしかない。メンバーは今年こそはと老体に鞭打って部品集めに奔走しています。



↑自作を楽しんでいる筆者のシャック。自作無線機が数多く積み重ねられている。



## 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!

日本短波クラブでは、毎年夏に東京・ビッグサイトで開催される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きました。2020年夏のハムフェアは開催されませんでしたが、それまでの数年は韓国ソウルのKBSワールドラジオと中国北京のCRI(中国国際放送局)とがトップの座を競い合ってきました。今回は、そのうちのKBSワールドラジオの最近の様子と、いつも人気上位にランクインしているRTI(台湾国際放送)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。

## 韓国からの航空便の再開に期待 KBSワールドラジオ

### コアラさんの卒業と 「金曜座談会」の終了

KBSの日本語番組には、ここ一年で大きな変更がありました。少し前になりますが、2019年末、コアラこと金恵英(キム・ヘヨン)さんが日本語放送を卒業し、それとともに、「金曜座談会」が終了しました。金恵英さんは、日本語班チーフや国際放送チームエグゼクティブプロデューサーを経験された方ですが、2017年に韓国と日本の相互理解に貢献した韓国人に贈られる「日韓文化交流基金賞」を受賞されています。

「金曜座談会」は、日本のメディアの

ソウル支局長の方々が参加し、韓国の日本通とともにニュースの背景をわかりやすく解説する内容で人気の番組だったので、終了は残念でなりません。2000年秋から20年続いた長寿番組でした。「金曜座談会」の時間帯には「玄海灘に立つ虹」が拡大、50分のワイド編成になりました。

また、リスナーの誕生日を祝ってくれるユニークな「お誕生日コーナー」も廃止になっています。理由は、近年の個人情報保護の観点からリスナーの生年月日などの個人情報のデータ収集することができなくなり、番組の継続が困難になったからとのことです。

私は4月1日生まれなのですが、随分

前の番組でお祝いしていただいたことがあります。ところが、そのとき「このコーナーは今日で終了します」とアナウンスされ、当時はお元気だった山田耕嗣さんから、「大武さん、ラッキーだったね。最終番組でお祝いされたよ」とメールが来たのです。しかし、翌日の番組で「あれはエイプリルフールです。番組は継続します」とアナウンスがあり、みなが一杯食わされたことを知ったのでした。

### 日本へのペリカードが山積み

さて現在の番組ですが、週間編成表は表1の通りです。ニュースの時間も以前の15分から10分に短縮され、人気番組「玄海灘に立つ虹」が週日の多くの時間を占めています。「玄海灘」の人気のポイントのひとつは、リスナーからのお便りをたくさん紹介してくれることです。手紙が読まれると、当日の担当から感謝の手紙が届くのも楽しみです。

ところがコロナ禍の影響で、韓国から日本向けの航空郵便は現在中止されているそうです。このため、番組で頻繁にお詫びをアナウンスしています。日本語放送局がある国で、今、日本からの航空便を受け付けていない国はアルゼンチンとモンゴルのみです。日本から韓国への航空郵便は送れるので、受信報告を送ったリスナーのなかには戸惑っている方もおられると思います。

日本語班のオフィスには、リスナーへ



↑KBSワールドラジオのホームページ(<http://world.kbs.co.kr/>)。放送の配信も行われている。

のペリカードが山積みになっているそうです。恒例のカレンダー制作も2021年版は中止になり、毎年楽しみにしてきたリスナーはがっかりしているようです。新型コロナウイルスに関しては、ワクチンの接種がやっと開始され、従来の日常生活が徐々に戻ってくるのが期待されます。航空便の復活までもう少しの辛抱かと思います。

なお、日本短波クラブには、韓国から船便で受信報告が届いています。1カ月ほどかかっていますが、航空便の引き受け再開を待つよりは早いと思います。

#### ○連絡先

150-790 大韓民国 Seoul特別市  
永登浦区 汝矣公園路13  
KBS国際放送 日本語班  
URL: <http://world.kbs.co.kr/japanese/>  
Email: [japanese@kbs.co.kr](mailto:japanese@kbs.co.kr)

## 13の言語で台湾の声を世界に発信 RTI(台湾国際放送)

### リスナーの集いをオンラインで開催

東日本大震災から10年。今年2月13日深夜に再び大きな地震があって、余震の長期性に驚いた方も多いことでしょう。10年前、日本人の多くは、200億円、あるいは250億円ともいわれる多額の台湾からの義援金に感激したものでした。そして台湾の人たちの日本に寄せる気持ちを改めて認識したのです。

その台湾から日本語放送をしているのがRTI台湾国際放送です。台湾台北市のスタジオから放送しています。2018年3月までは1時間の放送を1日4回行っていましたが、一時1日1回に減って心配されました。しかし、現在は17時からと20時からの各1時間となっています。親日国として知られる台湾ですので、日本での人気は不動のものがあ、電波も極めて強力です。

この局には、応援する強力なリスナーの会があり、ほぼ毎年、東京を拠点とする「玉山クラブ」と大阪を拠点とする「玉山会」がそれぞれ主催するリスナーの集いが開催され、放送局スタッフとリスナー

表1/KBSワールドラジオ 日本語放送週間編成表(1時間の放送枠内の内容と時間)

時間(分)	月	火	水	木	金	土	日	曜日/時間(分)
00~10	ニュース					今週のキーワード	ドラマ 韓国語	00~05
10~45	玄海灘に立つ虹 (お便り紹介、イッチャナヨとっコリア、ドラマ韓国語復習など)					土曜 ステーション	K-POP INDEX ※最終週は K音楽研究所	05~60
45~60	週間経済 フォーカス	ラジオ 図書館	国楽の 世界へ	ソウル発 平壤は今				



↑2017年に発行された、KBSワールドラジオのQSLカード(ペリカード)。インターネットサービス開始20周年記念を題材にしたデザイン。

#### 受信確認証

大武 逞伯

あなたの受信報告書を受け取りました。  
今後も「KBS家族」として韓国と日本の友好親善にご協力いただきますようお願い申し上げます。

受信日時: \_\_\_\_\_  
周波数: \_\_\_\_\_  
受信時間: \_\_\_\_\_

KBS WORLD Radio 2017年 第4 13 回  
大韓民国 150-790 永登浦区 汝矣公園路13 KBS国際放送日本語班  
TEL: +82-2-780-2840 FAX: +82-2-780-2841 E-MAIL: [japanese@kbs.co.kr](mailto:japanese@kbs.co.kr)  
インターネット: <http://world.kbs.co.kr/japanese>

Printed matter sponsored by the GCF of Korea Communications Commission

KBS WORLD Radioインターネットサービス開始20周年  
[Image Credit: KBS WORLD Radio/Internet Service]

KBS WORLD Radioは、めまぐるしく変化していくメディア環境に対応し、リスナーとのコミュニケーションを図るため、1997年11月からインターネットサービスを開始、こととして20周年を迎えました。これまでホームページ(<http://world.kbs.co.kr>)で韓国に関するさまざまなコンテンツを提供するとともに、ネットチャンネル「World K」やモバイルアプリ「KBS WORLD Radio On Air」を通じて毎日の放送を4時間いつでもどこでもお楽しみいただけたよう、多様なサービスを展開してきました。ことは、インターネットサービス開始20周年を記念して、さまざまなイベントもご用意しておりますので、どうぞお楽しみください。

THANKS  
お楽しみ  
明日「玄海灘」を放送します

←カードの裏面には、番組で紹介させてもらったお礼が書かれている。KBSでは「玄海灘に立つ虹」で手紙が読まれると、このように担当からはがきが届く。このときは、「すきま」(＝劉昌模、ユ・チャンモ)さんとMARUKOME(マルコメ)のお母さん(＝金明順、キム・ミョンスン)さんから送られてきた。

→2020年からのQSLカードに使われているデザイン。KBSワールドラジオの新しいコーポレート・アイデンティティ(CI)。大きな波は、世界に広がる韓流文化を象徴している。想像力を刺激する紫色ベースのカラーで、「リスナーの皆さんに、楽しくエキサイティングな番組を提供する」という意気込みが込められている(KBSワールドラジオのホームページから)。







↑これはBCLブーム時代のQSLカード。モデルは、KBS日本語班の人気者だった朴秀香(パク・スーヒャン)さん。ニックネームはバンビ。

が直接交流できる貴重なイベントになってきました。

コロナ禍の今、直接顔を合わせる集会は無理ですので、台湾国際放送リスナーズクラブ「玉山会」では、オンラインリスナーの集いを開催しています。昨年6月の初開催以来、すでに5回も開催されたそうで、3月13日には春節を祝う「オンラインリスナーの集い」も開催するそうです。今回は間に合いませんが、ご興味のある方は番組の中での告知やホームページの案内を見て参加されることをお勧めします。

## 素敵なカレンダーが例年通り送られてきた

RTIは、現在13種類の言語で、台湾の民主政治の歩み、芸術と人文、社会の様子、文化と風俗、各種の建設といった台湾の声を世界各地に伝えています。日本語放送の番組表は、表2の通りで、月～金はニュースのあとアーカイブの時間が続き、過去の好評番組が流されます。そのあとは日替わりの番組構成です。

「数字の台湾」は、台湾の姿を数字で見る面白い番組です。金曜日の「お便りありがとう」は、リスナーからのお手紙にスタッフが丁寧にこたえています。土曜日の「GO GO 台湾」では、季節の話題を交えた最新の観光情報を届けてくれます。台湾の政治状況を分析した解説を聴くならば、日曜日の「ミュージアム台湾」がおすすめです。

このように、台湾からの番組は興味の

あるものが多いです。最近では、旧正月のお年玉の相場が話題で取り上げられていました。

お年玉の相場は、祖父母には一人あたり台湾円で3,600円・6,000円、あるいは6,600円(日本円で約13,400円、22,400円、24,700円)。父母、舅・姑には、一人あたり台湾円6,000円から10,000円以上(約22,400円から37,400円以上)。近所や同僚の子供には、最低台湾円200円(約750円)なのだそうです、目上にあげるお年玉は、毎年増やすべきだと考えているとのこと。

台湾では旧暦の大みそか、年越し料理を食べ終わったらお年玉を配るそうです。日本では元日に配りますので、この辺からして違いますね。台湾の専門家によりますと、お年玉の金額は基本的に偶数で、なかでも6には「願いが順調に叶う」、8には「大儲けする」との意味合いがあり、旧正月には縁起のいい数字だといわれているそうです。これを頭に入れて、自分の財布と相談しながら数字を決めるのがベストということ。

## 海外からの電波をキャッチ 世界の短波放送を聴こう!

韓国KBSでは、今年はカレンダーを取り止めましたが、RTIからは従来通りの素敵なものを送られてきました。台湾は新型コロナもかなりうまく収束させたといわれており、日常生活が維持されている証拠かもしれません。

### ○連絡先

台湾104台北市北安路55號  
中央廣播電台 日本語課  
URL: <http://japanese.rti.org.tw/>  
Email: [jpn@rti.org.tw](mailto:jpn@rti.org.tw)

## BCLブーム時と比べると 局数は13分の1に 短波局の減少傾向

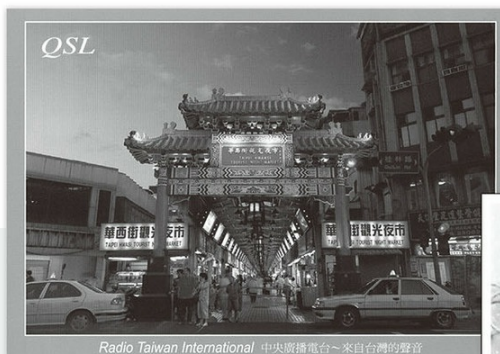
みなさんも実感されているように、短波放送局の減少傾向は変わりません。デンマークのラジオクラブDSWCIは運営スタッフの高齢化で活動を止めてしまいましたが、元会長のアンカー・ピーターセンさんは、昔からの「国内向け短波放送局」のデータ収集に今でも情熱を

表2/RTI台湾国際放送 日本語放送週間編成表(1時間の放送枠内の内容と時間)

時間(分) 曜日	月	火	水	木	金	土	日
00~10 (火水木 5分間)	ニュース	映像ニュース			ニュース	GOGO 台湾	ミュージアム 台湾
05~15 (火水木10 分間)	アーカイブの 時間	アーカイブの 時間			アーカイブの 時間		
15~20	ナルワン アワー	ウーロンブレイク			ナルワン アワー		
20~30	数字の台湾	観光中国語	T-roomの 時間	生活中国語	文化の台湾	スポーツ オンライン	台湾 お気楽 レポート
30~40	ミュージック ステーション	台湾 ソフトパワー	台湾ミニ百科	台湾経済 最前線	お便り ありがとう	宝島 再発見	
40~60		四方山台湾	対外関係				



↑RTI台湾国際放送ホームページ(<https://jp.rti.org.tw/>)。



↑番組ホストの皆さん  
(ホームページより)。

傾けています。最近まとめられた彼の「トロピカル・バンド放送」のデータは興味ある内容です。表3を参照してください。

日本のBCLブームの初期の時代、1973年に世界で1106局あった短波放送局が、今はわずか84局になっています。なんと13分の1です。

以前のこの欄でも触れましたように、多くの島々で構成されているインドネシアは、国民への情報伝達の手段として短波放送を多用していました。そのインドネシアでも、1973年に世界最多の171局あったものが、今ではわずか2局になっています。その2局も国内放送ではなく、

国際放送の「ボイス・オブ・インドネシア」を中継しています。

現在インドネシアの国内放送は、中波とFMがカバーしています。国内短波を多用していたほかの国々も同じ傾向です。衛星中継や光通信の普及で、長距離の番組融通が容易になった結果といえるでしょう。



↑RTI日本語課・王課長。東京玉山クラブの「リスナーの集い」に参加されたときに、ご挨拶される様子。

→ DSWCIの元会長 Anker PetersenさんがEDXC (欧州DX会議) でプレゼンされたときの写真。会は活動を中止したが、Petersenさんは短波国内放送局の趨勢を精力的にフォローし、毎年春にDBS (Domestic Broadcasting Survey) を編集し、DSWCIのホームページで公開している。

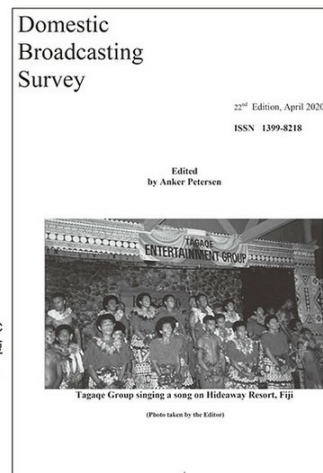


図3/活動している国内向け放送  
2200~5800kHz

地域	1973年	1985年	1997年	2009年	2020年
アフリカ中部	102	76	40	18	3
アフリカ南部	57	39	33	20	5
中東	9	4	1	0	0
インド亜大陸	62	45	45	29	11
東南アジア	40	29	21	4	1
インドネシア	171	105	65	13	2
中国・台湾・モンゴル	119	110	75	32	15
CIS(旧ソ連)	61	59	47	7	4
極東	38	28	28	9	7
バブアニューギニア	17	20	20	15	2
豪州・太平洋	10	4	13	8	6
中米・メキシコ	21	23	24	5	1
カリブ海	29	3	3	2	3
南米北西部	98	41	19	3	1
エクアドル	47	33	22	5	0
ペルー	78	69	78	28	8
ボリビア	35	42	25	14	1
ブラジル	107	87	67	35	13
南米南部	5	2	1	0	1
合計	1106	819	627	247	84

→ ホームページ内の「Domestic Broadcasting Survey」の記事。短波国内放送局の報告を載せている。

↓ DSWCIホームページ (<http://www.dswci.org>)。会は活動を中止したが、ホームページ上で情報を公開している。





海外からの電波をキャッチ  
世界の短波放送を聴こう!

# 海外の日本語放送 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(夏は9805の可能性あり)
		2000~2100	1170
中国	CRI/中国国際放送局	0700~0800	5985/7440(冬) 9535/13640(夏)
		0800~0900	9695/9720(冬) 11680/13640(夏)
		1900~2000	7325 9440(冬) 11620(夏)
		2000~2100	1044 7325 7260(冬) 11620(夏)
		2100~2200	1044 7325 7410
		2200~2300	1044 7395 7410
		2300~2400	1044 5980/7220(冬) 7410/9585(夏)
		0000~0100	11745(冬) 11695または11785(夏)
中華民国(台湾)	RTI/台湾国際放送局	1700~1800	9740
		2000~2100	
ベトナムの声	ベトナムの声	2000~2027	9840 12020
		2100~2127	
		2300~2327	
北朝鮮	チョソンの声	0600~0850	621 9650 7580(冬) 11865(夏)
		1600~1750	
		1800~2150	621 6070 9650 7580(冬) 11865(夏)
オーストラリア	Reach Beyond(HCJB)	0730~0800(土・日)	15410
		2000~2030(土・日)	11905(冬) 15565(夏)
日本	いのちのみことば	2000~2030(月~金)	11905(via Reach Beyond Australia)
	フレンドシップ・ラジオ	2115~2143(日)	7500(グアムKTWR送信)
タイ	ラジオ・タイランド	2200~2215	9940(冬) 9390(夏)
インドネシア	ボイス・オブ・インドネシア	2100~2200	3325 4750
モンゴル	モンゴルの声	1930~2000	12085
		0000~0030	12015
アルゼンチン	RAE(日本語)	1700~1800(水)	5850(米国WRMI中継)
		1700~1800	5950(米国WRMI中継) または 9455(米国WRMI中継)
米国	主の再臨に備えて	2200~2300(土)	5945(タシュケント送信) 15205(夏)
韓国(済州)	FEBC	2130~2245	1566

※(夏)周波数は、過去の実績からの推定です。冬の周波数がそのまま使われる時もあります。

※(冬)から(夏)への変更は3月28日に実施する局が多いです。

## 下取り強化月間!

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。

買取及び下取り見積りは info@hamcenter.co.jp へお願い致します。

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。

楽天ペイでかんたんスマホ決済

### 小型軽量機で手軽に

ヤエス  
**FT-818ND**

ソフトケース付き

**69,850円(税込)**



### 好評発売中

ヤエス  
**FTDX10**  
シリーズ

**184,800円(税込)**



### 本格的な山岳移動に

アイコム  
**IC-705**

**115,800円(税込)**



### 本格的DXマシーン

ヤエス  
**FTDX101MP 200W**

**566,000円(税込)** オプションフィルター全組み込みで



<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

アマチュア  
無線局の  
免許手続き

# wsjt-x Ver2.4.0の 新方式Q65 公開前の推測

高橋 俊光  
JO1EUJ

wsjt-x はVer2.4.0で「Q65」という方式を実装する予定だというアナウンスがARRLやwsjt-x関連サイトに掲載されました。  
気になる諸元について、現時点でわかっている範囲で解説します。

## Q65とは

wsjt-x Ver2.3.0は本稿執筆時にrc4がリリースされたばかりで、正式版が待たれる中で、wsjt-x Ver2.4.0ではQ65という新方式が実装されるというアナウンスがありました。wsjt-x Ver2.3.0 rc3が1月中旬公開で使用期限は1月26日0000UTC、rc4は2月2日0000UTCが使用期限で、本稿執筆時の予想では2月中に正規版ver2.3.0が公開され、ver2.4.0 rc1は早くても本誌発売の2021年3月ではないかと推測しています。

Q65とは、情報によるとQRA64をベースにして、送受信のシーケンスが15、30、60、120、300秒だということです。気になるのが「附属装置の諸元を書くとしたらどう書くのか」でしょう。これについては、「JARLのホームページで諸元が公開されていること」は必須ではなく、

公式サイトやソフトウェアに附属のHelpに解説があれば、それでもいいようです。要は前号までも書きましたが、仕様が広く公開されていればいいのです。私が推測するQ65の諸元を表1に示します。

なおQ65についても、2020年4月21日以降から施行の「附属装置の諸元の簡素化」により、現時点で他の方式でF1Dを発射出来る方は、変更届や申請は不要です。これから申請や届けを出す方は事項書・工事設計書の「15 備考」に「デジタル通信のためにパソコンを使用します」と書けばいいのです。かつてのような諸元表は不要です。

## 狭帯域デジタル通信は 必ず低電力で送信ではない

ここで、以前にも書きましたが、狭帯域デジタルに関する様々な通説について、改めて記します。

アマチュア無線の本質はITU-RRや電波法施行規則の規定から言えば、「個人的な無線技術への興味から行う技術的研究」です。これは「弱い信号でも確実に通信できる方法を研究する」という観点で各種狭帯域デジタル通信が考案されているわけですが、各種狭帯域デジタル通信は、必ず低電力で送信しなければならないわけではありません。

送信電力については、相手がデコード出来なければ意味はないですから、「各局が免許されている空中線電力の範囲で、そのときの伝搬状況を考えて電力を選ぶ」のが肝心です。

狭帯域デジタル通信のおかげで、「耳では聞こえなくてもパソコンでデコードできれば通信できる場合が多い」ことから、小電力や小さいアンテナでもDX通信が可能になったのは言うまでもありませんが、狭帯域デジタル通信は小電力

Q65装置	
方式	65FSK (65GFSK)
通信速度 (※注)	18.8/9.4/4.7/2.1/0.8 (ポー)
	16.67/7.14/3.09/1.46/0.558(ポー)
帯域幅	433/217/108/49/19 (Hz)
周波数偏移	6.667/3.333/1.667/0.75/0.289 (Hz)
副搬送波周波数	100~2900Hzで可変
符号構成	WSJT-X Q65-15/Q65-30/Q65-60/Q65-120/Q65-300
電波型式	F1D
備考	wsjt-x ver.2.4.0 rc1

◀表1/Q65の諸元。現時点では推測です。  
※注:通信速度はFST4と同じだと思われ、その場合は下段になります。情報から計算すると上段になる可能性もあります。正式にはVer2.4.0 rc1のリリースノートによります。



通信専用ではないのです。

また、「無線機のALCを振らすな」については、終段で発生する歪みを考慮しているのですが、低周波段で歪みが発生しているとALCが振れていなくても歪みを含んだ状態で送信されますから、ALCの振れだけを気にするのは無意味です。

### ウォーターフォール画面の重要性

wsjt-xやJTDXには入力されている信号の状態を可視化したウォーターフォール画面がありますが、これはきちんと見なければなりません。最近のHF機は無線機自体にウォーターフォール画面があるので、お使いの無線機にあるならば、それを見るのも必要です。

それは信号が重なり合っていると、重なり具合によってはデコード出来ない場合があるので、空いているところを選ぶにはウォーターフォール画面は見るべきなのです。運用規則第19条の2の観点

から、送信開始前には少なくとも数分はこのウォーターフォール画面を見ることは重要です。

というのは、ときどき、「このウォーターフォール画面を見ずに送信しているのではないか」と思われる例があります。具体的には「同じDFで意図的に完全に被せていると思われても無理がない例」があります。たとえば、A局が先にCQを出して、後からB局がA局と同じDFでCQを出す例です。このとき、<https://pskreporter.info/pskmap.html>のサイトを見に行くとB局からの受信情報を見ると、B局がA局を受信している時があるのです。この場合はB局はA局とは違うDFを選ぶのがマナーでしょう。

### 総務省告示とJARLバンドプラン

1,800～1,810kHzは告示では狭帯域の全電波型式で使用できますが、JARLバンドプランではCW専用になっています。これはJARL周波数委員会が国際的な

慣習を踏まえたものだそうですが、交信したい相手が狭帯域デジタルで1,800～1,810kHzにいるときは狭帯域デジタルで呼ぶのは告示上問題ありません。ただしDFが1,810kHz以上にはみ出すと告示違反ですから、どうしてもFT8等で送信する場合でも、QRGは1,807 kHzが事実上の上限です。

### 諸元の記述は不要でも把握しておくべきこと

今後も新方式が考案されるのはいうまでもありません。

附属装置の諸元を書くことは原則不要になりましたが、QRGと実際の信号のありかとの関係は、把握しておく必要があります。そのためにリリースノートには諸元を書くときのヒントが書かれていますので熟読するべきだと思います。本誌発売時期と原稿入稿締切と仕様公表時のタイミングの問題はありますが、今後も新方式の情報が出次第「諸元を書くならこうなる」は書いていきたいと思っています。

## 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 ¥250,800 (税抜:¥228,000)**



- 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 ¥215,600(税抜:¥196,000)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 滋賀県東近江市市迎町2876-2 TEL.0748-20-1650 FAX.0748-20-1651  
詳しくはホームページまたは、郵送カタログをご希望の方は <http://www.nagara-ant.com>  
NAGARA DENSHI KOGYO CO.,LTD. OFFICE:2876-2 ICHINOBE-CHO HIGASHIOMI-SHI SHIGA 527-0074 JAPAN TEL. +81 748 20 1650 FAX. +81 748 20 1651

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メールでドジドジお送りください。

Shimouma Lounge

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)。

## BCLの記事が人気

●2021年1月号の、「BCLの神様」山田耕嗣さんの思い出を記された、日本短波クラブ理事・大武さんの記事は、晩年の写真の数々と共に、懐かしく読ませていただきました。噂はあれこれあるかもしれませんが、日本のBCLに多大な影響を与えてくださった足跡を再認識しました。懇意にされていた大武さんならではの記事でした。貴誌読者層には、元BCLも少なくないかと思うます。今後も、BCL界に幅広い人脈をもつ大武さんの連載をお願いいたします。

(埼玉県／RTI番組モニター)

編集部 山田耕嗣先生にはお会いしたことがありますが、「ラジオって面白いね」が口癖で、その通りラジオや海外放送を愛している素敵な方でした。

●大変面白く拝見しています。50年以上前に夢中になったBCL関係の記事も、興味をもって読んでいます。

(山形県／武田純成)

●BCLなど、なつかしく思いながら読んでます。  
(宮城県／はやゆき)

●高齢になると、昔なつかしい記事が楽しめます。BCLや、ジャンク無線機修理の記事を毎号楽しみにしています。

(滋賀県／Sei)

編集部 連載「世界の短波放送を聴こう!」への暖かいご感想、たいへん励みになります。今後とも多方面から、文化や面白さをお伝えしてまいります。

## 欲しかったラジオ、クーガ115

●クーガ115は、BCL少年には手が出ませんでした。このころから、郵便局で国際郵便を出すことを覚え、返信を楽しみにしていたことがなつかしいです。

(栃木県／ひでりん)

編集部 クーガ115は短波帯の周波数直読ができず、記事で紹介してもまじとつかないと思っていましたが、読者の反響が大きかったです!

●クーガ115は私も持っています。BCLラジオのコーナーは実は大好きなコーナーです。ソニーのスカイセンサーとかもありますが、メジャーメーカー以外のBCLラジオの紹介もよろしく願います。[HAM World] 最高!

(島根県／久保健一)

編集部 今号では「ジューガム505」を紹介しています。「ハロー・ジューガム」というラジオ番組を聴いていた読者も多いと思います。反響やいかに?!

## 実用的! nano VNAの記事

●はじめまして、いつも「HAM World」を楽しく読ませていただいています。さて、昨年のnano VNAの記事は大変よかったです。おかげでnano VNAを買って、アンテナの調整ができ、アクティビティが上がったと同時にローカルとの話題も増えました。本当にありがとうございました。

(匠住所／小林敏哉)

編集部 nano VNA導入のきっかけとなって何よりです。これから充実した情報をお届けできるよう、編集部もアンテナを張ってまいります。

●JHIGJY局の記事はとてもよい。本多さんの記事がなかったら「HAM World」は買っていないかった。

(千葉県／チー坊)

編集部 熱いお言葉、ありがとうございます。筆者にも伝えさせていただきますね。

●私は他局のシャックを見るのが好きなので、3月号の特集「個性派ハムの運用スタイルに学べ!」で盛りだくさんの情報と美しい写真による各局の紹介は、とても心がときめきました。これからもいろんな局の紹介をお願いします。

(大阪府／南京おやじ)

編集部 特集をご堪能いただけて嬉しいです。参考にしたり、憧れを見つけたりと、さまざまに楽しんでいただけたらと思います。

●再割コール、カムバック組です。昭和46年開局、昭和49年2アマ取得・100W検査合格、国内やDXのCW通信を楽しんでおりました。『モービルハム』も楽しく愛読しておりました。転勤にてQRPオンリーに! 貴誌の内容はたいへん広いジャンルで、わかりやすく、毎号購入しています。

(神奈川県／ようゆう)

編集部 「HAM World」もご愛読くださり、ありがとうございます。そして、おかえりなさい! 変わらぬ熱量で、これからも充実した特集や企画あふれる誌面をお届けしてまいります。

●私も外車(BMW)に乗っているので、3月号の「外国車のモービルセッティング」はとても参考になりました。特に、同軸ケーブルの細いやつがあるのを知ったことです。近いうちに取り付けようとIC-2720を中古で買ったので、ケーブルのとりまわし、電源のとり方の参考になるものがないかなと探していたところでした。ありがとうございました。同軸とANTは買わないといけませんが、楽しくやれそうです。実はモービルにつけるのは15年ぶりなので、この記事を見て、やる気ができました(笑)。

(愛知県／たあちゃん)

編集部 やはり楽しくやれることが一番ですので、そのためのお力になれたのであれば何よりです。15年ぶりのモービルセッティング、存分に味わってくださいね。

## 読者ファーストで行きます

●コストパフォーマンスがよく、すべての記事がおもしろい。今後ともお願いいたします。

(新潟県／田中靖夫)

●記事の内容が身近に感じられ、ゆったりと見ることができます。記事にも、手作り感が伝わってきて親しみを感じます。

(大阪府／巴幹雄)

編集部 嬉しいご意見をありがとうございます。引き続き、みなさまのハムライフのお役に立てる誌面作りを行ってまいります。



●浅く広範囲に記事を載せているので、気になる記事があつてまずは買ってしまふ。しかし内容が薄く、何か物足りないのは仕方ないことか! もう少し記事を深く載せてほしい。このままだと立ち読みで終わってしまう。

(東京都/矢頭弘道)

●年に数回、表紙の写真をネットで見て、興味のありそうな号のみ購入している。内容として不足のところもあるが、写真が多い点が好ましい。記事タイトルと関係ない内容であることがたまにあるが、今後に期待したい。

(岩手県/佐藤國夫)

**編集部** 貴重なご意見をありがとうございます。「手にとってよかった」と思っていたら、読者ファーストをさらに意識した誌面作りを行ってまいります。

### 技術的な記事を要望

●私が今、一番気になっているのはNWT200とかNWT500といった名称で出ているFrequency Sweep Analyzer (周波数掃引アナライザ)とでもいうのでしょうか。発振部と受信部があり、運動して使えるようですが、スペクトラムアナライザの代わりになりそうな安価な機器です。今までもそういった機器はありましたが、分解能が低く、フィルタの測定などはできませんでした。ところがこのシリーズの機器は、最小1Hzの測定ができるようです。もしかしたら測定ポイントが少ないのかもしれませんが、また、ダイナミックレンジもスペクトラムアナライザほど大きくありませんが、自作の送信機のスプリアスの確認程度なら十分に使えるそうです。しかし、残念ながら、私はそこまで知識がなく、買っても壊してしまいそうです。ですので、ぜひ詳しい解説をお願いできないかと思っています。勝手なお願いですが、よろしくお願いいたします。

(居住所/小林敏哉)

**編集部** 具体的なご要望、たいへんありがたいです。同じように二の足を踏んでおられる方の後押しができれば何よりと思っています。今後の企画の参考にさせていただきます。

●ハンディ機 (FT-3D、ID-52、DJ-G7など) を固定で使うため、アイデアなどの記事を希望します。家庭内で本体のみでは飛ばない・聴こえない、電池がすぐなくなるなどの不満があります。

(三重県/No.2110)

**編集部** ステイホームが続いていると、ご家庭内での運用にまつわるお悩みも増えていそうですね。今後の企画の参考にさせていただきます。

●いつも楽しく見えています。もうすぐスプリアス対応などで使用不可能になってしまう無線機もあると思います。特集でまとめ、情報などあれば掲載をお願いします。

(神奈川県/浩)

**編集部** スプリアス規格改正も、いよいよ身近な問題になってまいりましたね。今後の企画の参考にさせていただきます。

●「HAM World」を楽しみにしております。最近「リニアアンプ製作」の記事を見かけますが、12V (13.8V) でのリニアアンプの製作記事も出していただけたらと思います。欲をいえば、7/21/29 (FM) の各バンドでのものあればと思います。勝手な意見ですみません。

(長野県/徳竹良雄)

**編集部** 実際のなご意見、たいへんありがたいです。細やかな特集により、製作の楽しさを伝えることができたかと思っています。今後の企画の参考にさせていただきます。

●3月号の「#1 オーナーロールのシャック拝見」はすごく夢があるのですが、最近では、集合住宅からのQRVされている方が多いので、「集合住宅からもオーナーロールをねらえる」とか「50WでもDXCC250エンティティーターの方々が本気になることを紹介するのはいかがでしょうか。現在、DXCCエンティティーター 267ですが、サイクル25の期間で300を達成したいと思います。

(埼玉県/JN1FRL)

**編集部** 新しい目線からのご意見、ありがとうございます。ご意見を参考に、さまざまな環境やスキルに対応するような企画や特集をお送りしてまいります。

●コン柱を建てました。フィードの引き込みに思案しています。架設、埋設、敷設などの具体的方法を紹介していただければ幸いです。

(広島県/泉裕)

●移動用のソーラーパネル装備のやり方の記事を書いてほしい。

(北海道/小野哲也)

●車載方法、モバイルセッティングについて、いろいろ紹介してほしい。

(愛知県/マサハバ)

## 初級者にも入賞のチャンスあり!?

### 第36回6mAMコンテスト開催

**J**ARL主催の大きなコンテストですとAMでも交信できることがありますが、通常のコンテストにてAM運用のみで入賞するのはなかなか困難。そこでご紹介したいのが、参加局すべてがAMで運用する「第36回6mAMコンテスト」。コンテストナンバーに使用送信機名があり、異なる送信機がマルチプレイヤーとなる珍しいコンテストでもあります。ロケーションがいろいろ場所に移動してCQコンテスト!!とやれば、あなたもAMのパイルアップを体験できるかもしれません。

#### ●イベント要項

[主催] 3エリア6mAMローカルコール・グループ  
[日時] 2021年5月4日 (火・祝) 9:00~15:00  
[電波型式] AM(A3Eの全搬送波またはH3E)  
[部門] 28 MHz部門 (10:30~12:00)  
50 MHz部門 (10:00~14:00)  
144 MHz部門 (13:30~15:00)  
430 MHz部門 (9:00~10:30)  
1200 MHz部門 (12:00~13:00)  
マルチバンド部門 (2バンド以上でログを提出した場合)

[呼び出し] CQ AMコンテスト  
[コンテストNR] RS+都府県・北海道地域NR  
+使用送信機名  
[各バンド得点] (異なる局との完全な交信の和)  
× (異なる都府県・地域・異なる送信機数)

[書類提出] 2021年5月31日締切 (当日消印有効)  
[郵便] 〒569-1123 大阪府高槻市芥川町1-2-A-3002 竹中信雄  
[電子メール] ja3xqo@jarl.com宛

※問い合わせなどは書類提出先まで連絡を。  
※日本国内で特別警報が発令された場合、コンテストは中止です。

6mAM

●世界中の局と交信出来るFT8のテクニック！  
特集をお願いします。

(埼玉県／TOSHI)

●合法CB機の、-60dBスプリアスクリア手法  
の記事があればと存じます。

(山形県／どんタヌキ)

編集部 貴重なご意見をありがとうございます。  
読者の皆さんのチャレンジ  
精神を感じます。今後の企画の参考に  
させていただきます。

### 最寄りの書店が閉店

●通勤経路にあった書店が2020年6月に閉店  
して、ラジオや無線関連の雑誌の購入にいさ  
さか苦労しています。いたしかたないものの、  
品揃えが整っていたので閉店が惜しまれ  
ます。

(埼玉県／RTI番組モニター)

編集部 書店注文などがあるとはいえ、  
やはり店頭でチェックができないのは寂しい  
ですね。ちなみに「HAM World」は弊社  
ホームページからもご注文いただけますの  
で、こちらもご利用いただけたら幸いです。

●定期購読にしました。売り切れの心配もな  
く、ステイホームにもなります。

(三重県／No.2110)

編集部 ありがとうございます。ご期待  
に添えるような誌面作りに努めてまいり  
ます。

●何十年か前に「モービルハム」のプレゼント

に当選しました。移動用のアルミポール三脚  
一体型(旧マルドル製品)です。今でも現用  
で活躍しています。思い出しました。

(長野県／ヒデ)

編集部 長年ご愛読くださり、誠にあり  
がとうございます。ご愛用のご報告も、  
編集冥利に尽きます。お言葉を励みに、  
よりよい誌面作りに努めてまいります。

●毎号楽しく読んでいます。先日、432MHz  
でDL7APVと、自作の3エレハ木にFT-991  
(50W)でQSOできました。数年前からのトラ  
イが実を結びました。

(福島県／吉田元治)

編集部 自作アンテナでの成功、喜び  
もひとしおだったと思います。おめ  
でとうございます！

### アンテナ自作しました！

●430MHz 3素子円ループアンテナを真似て  
作りました。しかし、利得は低く、指向性だけよ  
かったです。IC-31 PLUS、C-510 CPB510で  
は、付属のホイップの方がよく、思いのほかダ  
メでした。残念。また作り直してみようと思  
います。

(東京都／鈴木勝久)

編集部 自作ならではの達成感は格別  
だと思います。どうか挫けず、がんばっ  
てください！

●バイクを1200ccから250ccへ変更しました。  
体力の低下もありますが、移動運用などに活

躍するかなと思い、いま移動用の電源などを  
いろいろ検討しています。

(熊本県／まさ)

編集部 新たなバイクとの新たな目標、  
すてきですね。応援しております。

### フリラ無線楽しんでます

●アマとフリーライセンスを楽しんでいます。  
特小の10mWでどこまで遠くへ届くかが楽し  
いです。

(千葉県／チバHT371くら)

編集部 シンプルながら奥が深い、ま  
さにハムの面白さですね。これからも  
挑戦を楽しんでください！

●これからも、ライセンスフリーラジオの記事を  
よろしく。たのしみにしています。

(兵庫県／兵庫FM-555)

編集部 本号よりメインタイトルを変え  
「極める！フリラ道」としてお送りして  
おります。引き続きお楽しみいただけたら  
と思います。

●1.9MHzSSBのQRP運用で楽しんでいます。  
ライセンスフリーラジオの世界も、出力  
500mWでも可能性は無限大ですネ！

(岩手県／JR7RJZ)

編集部 「可能性は無限大」、おっし  
ゃる通りだと思います。編集部もそのこ  
とを忘れず、ワクワクするような誌面作  
りを心がけてまいります！

## 実感！ 趣味の王様・アマチュア無線 第1回 湘南平ハムフェスタ

【主催】一般社団法人 電波教育協会  
ホームページ <https://denpa.or.jp/>  
【後援】情報通信月間推進協議会

連絡先

t-akiyama@denpa.or.jp

移動運用地として有名な湘南  
平で、アマチュア無線イベント  
「湘南平ハムフェスタ」が開催さ  
れます。一般社団法人 電波教  
育協会によって企画されたこの  
イベントは、アマチュア無線の  
資格を取得・開局したばかりの  
人々の運用に役立つ内容となっ  
ています。移動運用場所であ  
るに運用方法を教わることで  
きる貴重な機会です。

### ●イベント要項

【日時】2021年5月22日(土)10:00~15:00(少雨決行)  
【場所】神奈川県・湘南平旧展望台  
※コロナ対策のため、マスク着用のこと。

#### 【イベント内容】

- ・アイボール QSO から始まる交信の第一歩  
初交信のための交信例文集の配布と交流会
- ・講演  
初交信に向けての準備(無線機以外の道具類はどんなものを用意すべきか)  
バンドプランと通話表  
交信するときの注意点(話はじめのタイミングなど)  
移動運用の場合の注意点(場所の長期占有はトラブルの元)  
交信例文集の使い方  
ワッチすることの重要性

#### ・パネル展示

アマチュア無線の魅力とは？  
アマチュア無線と電波の歴史  
社会を支える無線の技術  
楽しく運用するために

#### 【高麗山公園(湘南平)アクセス】

##### 〔自動車で会場へ向かう場合〕

- ・小田原厚木道路平塚 IC より約 6.5 km
- ・新湘南バイパス茅ヶ崎西 IC より約 9 km
- ・園央道寒川南 IC より約 11 km
- ・頂上駐車場(普通車 10 台、バイク 10 台)
- ・大駐車場(普通車 60 台)

##### 〔バスで会場へ向かう場合〕

- ・平塚駅北口 3 番乗り場から、平 35 系統で  
「湘南平」下車(約 23 分)



使ってみました！  
**D-STAR、APRS、  
 広帯域受信搭載の充実ハンディ**

DVデジタル搭載144/430MHz機  
**ケンウッド**

# TH-D74

中村 直正  
**JG1QNV**

## ■主要スペック

送信周波数	144/430MHz
受信周波数	バンドA: 136~174, 410~470 MHz バンドB: 0.1~76, 76~108 (WFM), 108~524MHz (※) ※一部周波数を除く
電波型式	FM/DV (送信), CW/AM/SSB/FM/WFM/DV (受信)
最大送信出力	5W
寸法	56(W) × 119.8(H) × 33.9(D) mm (KNB-75L 装着時)
重量	345g (KNB-75L 装着時、アンテナ、クリップ含む)
電源	リチウムイオンバッテリー、バッテリーケース (単4乾電池 × 6本) 外部電源 (13.8V)
アンテナ端子	SMA
価格	72,800円 (税別)
発売元	JVC ケンウッド <a href="http://www.kenwood.com/jp/">http://www.kenwood.com/jp/</a>

ケンウッドの144/430MHzハンディ機TH-D74の発売は2016年、すでに4年を経過したハンディトランシーバーですが、D-STAR、APRS、広帯域受信と数々の機能をもった名機です。

## D-STAR

TH-D74の目玉機能のひとつであるD-STARは、デジタル通信を用いてインターネットを利用する通信システムで、デジタルモードでシンプレックス通信 (DVモード) や山かけ通信、ゲートウェイ通信 (DRモード) ができます。

D-STAR機能を持つハンディ機は他社からもいくつかの製品が出ていますが、TH-D74の特徴は屋外でも見やすい半透過型液晶ディスプレイを採用していること、画面上に各設定情報をわかりやすく表示していること、十字キーを使ってD-STARの設定が簡単にできることではないでしょうか (写真1)。

基本設定は、

- ①アクセスレピータ設定
- ②相手先設定 (山かけの場合はCQCQCQ)
- ③接続確認 (カーチャック)  
の順で行うことができます。

TH-D74には、D-STARの基本機能のほかに、受信したデータフレームをUSB経由やBluetooth経由でPCへ出力するなど、豊富な機能があります。A/Bの2バンド同時受信が可能で、Aバンドは144もしくは430MHz、Bバンドは144/430MHz帯を含む長波からUHF帯までを割り当てることができます。

さらにA/Bバンドとは別にFMラジオが内蔵されており、FM放送 (実際はワイドバンドFMなのでAM放送も含まれます) を聴きながら2バンド同時に待ち受けすることができます。

実際、430MHzでアナログレピータ周波数と呼び出し周波数を同時ワッチしながらFM放送を聴いてみるとなかなか便利です (少し忙しいですが)。

各機能の設定は [MENU] ボタンを押すことにより表示されるMENU画面から、十字キーを押して各メニューへ進む操作をします (写真2)。キーパッドがついているので、メモリーの名前などの



↑写真1/半透過型液晶ディスプレイと十字キーが特徴。

**今回、TH-D74を編集部から借用する機会をえましたので、改めてその特徴と使用感をレポートします。**

漢字入力が容易にでき便利です。十字キーやキーパッドの採用は、初心者にも使いやすい配慮がされていると思います。

## APRS

APRSは世界中で運用されているパケット通信を用いた位置情報システムです。TH-D74はGPS機能を持っているので、GPSからの位置情報を用いてAPRSの位置情報パケットビーコンを送信したり、相互にメッセージを送ることができます。

APRSの位置情報やメッセージは、デジピータを経由してインターネットに接続され、さらにはほかのデジピータに接続した局へ送られる仕組みになっています。APRSのwebサイト (<http://aprs.fi>) をのぞいてみると、日本中でビーコンを出しながら移動している局の位置やどちらの方向へ移動しているかなどの情報をえることができます。コールサインのあとに1のようなSSIDをつけることで、自局





↑写真2/MENU画面から十字キーを押して各メニューへ進める。

の形態を示すことができます。TH-D74を持って徒歩や自転車で移動する場合、7のSSIDをつけてビーコンを出すと、自局の位置と形態を知らせることができます。ビーコンの送信頻度は、自局の移動速度と進行方向から効率的に送信するように設定できます(Smart Beaconsing)。

またGPSのデータを用いて、自局の移動ルートをSDカードに出力すると、あとから移動ルートをPCに表示することもできます。写真3はGPSのNEMA出力をPCで処理して表示させたものです。ウォーキングや軽登山、自転車でのツーリングなどにTH-D74を携帯すれば、移動ルートの確認やハム仲間との情報交換ができ、楽しいと思います。

## 広帯域受信

TH-D74は144/430MHz帯のハムバンドのほかに、エアバンドなどいろいろな周波数帯も受信することができます。そこでハムバンド以外のバンドの受信性能を確認してみました。

TH-D74は小型化を図るためSMAコネクタが使用されているのですが、



↑写真3/GPSからの出力をPCで処理した。赤線がルート。

BNC変換コネクタを使うことで、市販されている多くのハンディ機用アンテナが使用できます。今回は70~1000MHz帯ワイドバンドハンディロッドアンテナ(RH799 第一電波工業)を接続し、屋外でエアバンドを聴いてみました。

RH799は受信する周波数によって長さを変えるロッドアンテナなので、120MHz帯に対応する長さに調整します。

TH-D74のBバンドの周波数を126MHzに設定すると、フルスケールで羽田空港の東京デパーチャーを聴くことができました(写真4)。

音声は内蔵スピーカーもしくはイヤホンで聴きますが、TH-D74はBluetoothのHSP(ヘッドセットプロファイル)に対応しており、最近安価になってきたBluetooth対応するヘッドセットがあれば、ペアリングすることによりコードレスでTH-D74の音声を聴くことができます。航空ファンにはありがたい機能です。

TH-D74のBバンドは長波からUHF帯までを割り当てられ、さらに復調モードとしてFM/AMだけでなくSSB/CWモードが設定できるのでHF帯のハムバンドも受信することができます。HF機を長年にわたりリリースしてきたメーカーならではのこだわりがありますね。

そこで写真5のように、スタンドに7~50MHz帯の広帯域アンテナ、第一電波工業RHM8Bを固定し、TH-D74に接続して7MHzのハムバンドを聴いてみました。TH-D74で7MHzハムバンドを聴くには、キーパッドの[A/B]ボタンを押して操作バンドを選びます(ここではシ

ングルBもしくはデュアルBバンド)。次に十字キーの[ENT]ボタンを押すと「-----」と周波数表示されるので(写真6)、テンキーから[7][MHz][0][3][0]と順に入力すると7.030MHzにBバンドの周波数を設定できます(写真7)。

復調モードは[MODE]ボタンを順に押せば「LSB→USB→CW→AM」と順に切り替えることができます。モードをLSBに設定して7.05付近を聴くと、平日ですが国内局がよく聴こえました。

周波数の変更は、上部のエンコーダーのつまみを回せば切り替えることができます。SSBやCWのモード場合、通常よりも細かい周波数のステップの設定が可能で、[STEP]ボタンを押すことにより20~1000Hzの間から選択できます(写真8)。SSB/CWモードの場合でも、20Hzステップで設定したところ、SSBのチューニングに問題はありませんでした。

受信時のフィルターについても、SSBモードではハイカットフィルターにより高域を2.2~3kHzの間ででき、CWモードの場合は通過帯域幅を0.3~2kHzの範囲で選択できます(写真9)。このようにTH-D74ではSSBやCWの信号を聴くために必要な機能も備えており、混信の中でも国内局がよく聴こえます。

屋内でのHF帯受信はPCからの操作が便利です。TH-D74にはPCから周波数を操作できるARFC-D74というフリーソフトがあり、JVCケンウッドのホームページからダウンロードすることができます。PCとTH-D74とはUSBケーブルで接続するのですが、まず同じホームページにある仮想COMポートのソフトウェアをインストールしてからARFC-D74をインストールするようにします。写真10はTH-D74とPCをUSBケーブルで接続してARFC-D74を起動させた状態です。

モードの設定・周波数チューニング・受信フィルターの設定等がPC上のマウスで操作できます。出力はTH-D74から検波もしくはIF信号が出力されます。HF機のようにAGCやDSPによるAF段の処理はありませんが、PC接続により操作性が向上し、CWやSSBでの周波数チューニングも楽です。





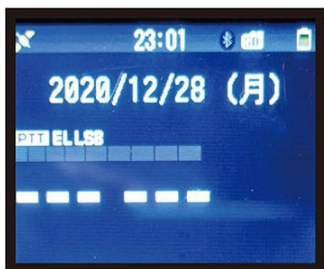
↑写真4／ワイドバンドハンディロッドアンテナとTH-D74の組み合わせでエアバンドが良く聴こえた。



↑写真5a／7～50MHz広帯域アンテナとTH-D74の組み合わせでハムバンドを聴いてみた。



↑写真5b／7.05付近で国内局が良く聴こえた。



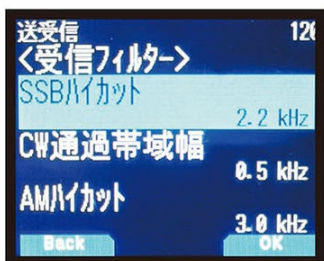
↑写真6／[A/B] ボタンを押して操作バンドを選ぶ。



↑写真7／テンキー入力により周波数を設定できる。



↑写真8／周波数のステップは[STEP] ボタンにより設定できる。



←写真9／SSBハイカットおよびCW通過帯域幅を設定できる。

↓写真10／TH-D74はPCと接続してPCからコントロールすることもできる。



## HF 受信用にも活用できる

このようにTH-D74は、半透過型の見やすい液晶ディスプレイ、D-STAR・APRS、さらに広帯域受信機能をぎっしり詰め込んだ2バンド機です。D-STAR・APRSなどの機能は、十字キーと使いやすいテンキーパッドの採用により操作性がよく、初めての方でも扱いやすいと思います。

広帯域受信については、HF機を長年リリースしてきたメーカーらしく、ハムバンドでの受信について必要な機能が用意されています。D-STARやAPRSだけではなく、HF機のサブ受信機としても活用されてはいかがでしょうか。



# 50MHzプリアンプの製作

NanoVNAがあると作りやすい!

本多 幾夫  
JH1GJY

今回、読者のハムの皆さんの中から、50MHzのプリアンプの製作記事が読みたいとの要望がありましたので、製作して記事として紹介することにしました。

50MHzプリアンプを製作してNanoVNAで調整し、特性を測定してみました。このプリアンプは使う部品を変えて2台製作しました。50MHzプリアンプを写真1(プリアンプA)と写真2(プリアンプB)で紹介しています。半導体はFET 3SK74を使いました。この半導体は200MHzで使った場合、ゲインが20dB以上とれる半導体です。

## 回路図・製作方法・調整方法

50MHzプリアンプの回路図(図1)、製作方法、調整方法などを詳しく解説していきます。完成したプリアンプの写真(写真1、2)も参考にしてください。

FET3SK74の詳しいデータについてはインターネットで検索して確認してください。3SK74を使った理由は、ゲートが2つあるデュアルゲートなので第2ゲートの電圧を変換することにより、ゲインがコントロ

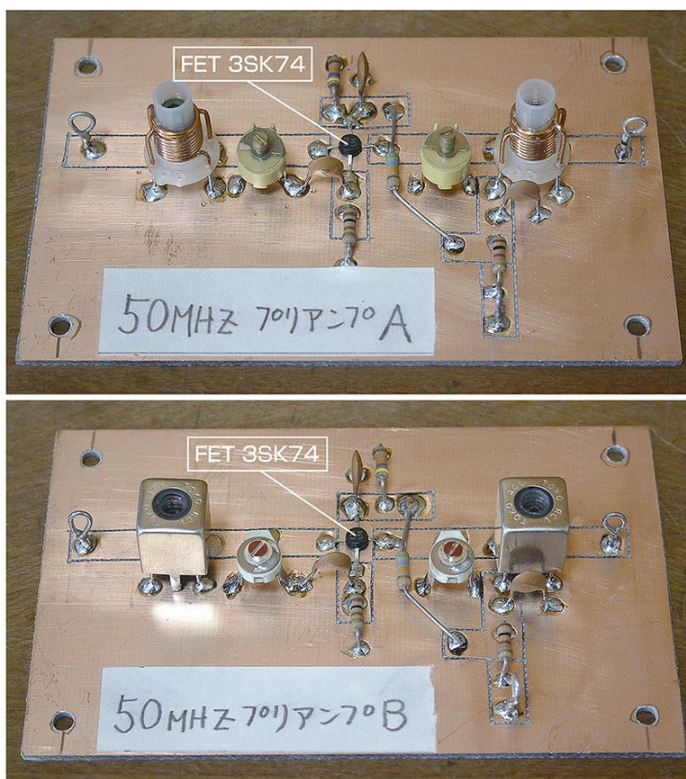
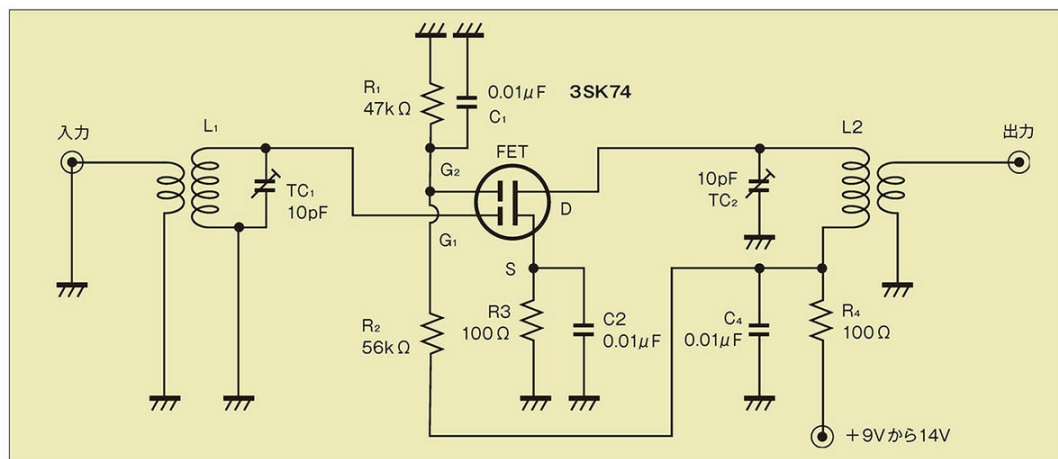


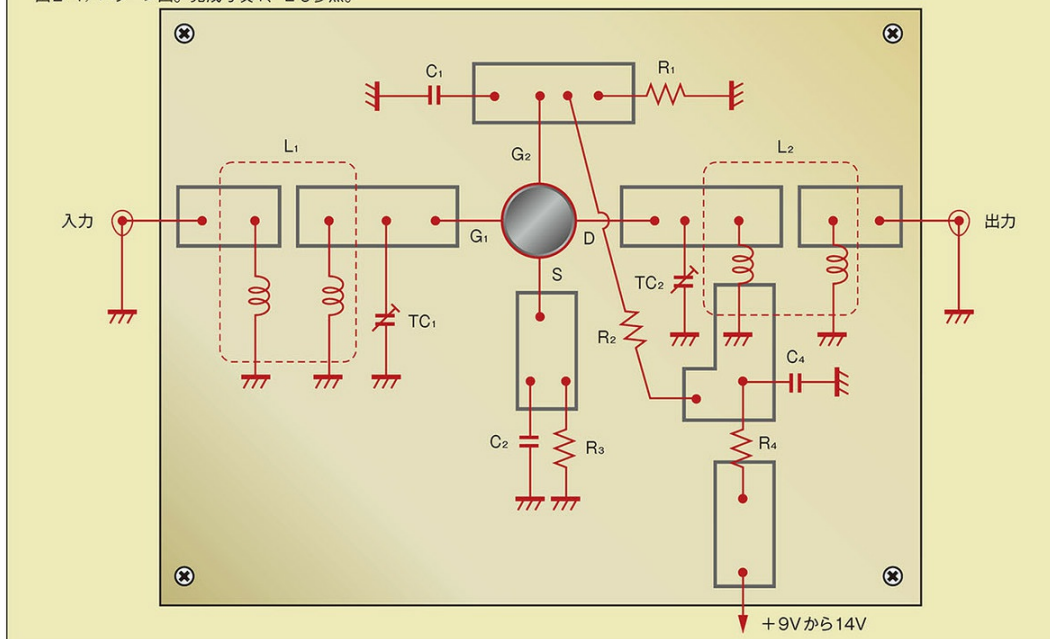
写真1(上)・2(下)/上のプリアンプAは、むき出しコイルでコイルの太さがあり、下のBは金属ケースに入った10kタイプのコイルは中の線材が細い。



↑図1/50MHzプリアンプ回路図。



図2-1 / パターン図。完成写真1、2も参照。



ールできてとても便利なためです。ゲインコントロールは、後述の回路図4で説明します。その他、接合型FETを使ったゲート接地型プリアンプの回路図(図7)も後述します。

ゲート接地型プリアンプのゲインは10dBほどのゲインしかとれないため、今回はハイゲインのFET3SK74を使うことにしたのです。

## 製作方法

完成写真と図2-1のパターン図を見てください。基板上に鉛筆でパターン図を書き、オルファの基板用Pカッターでパターンを製作して部品を取り付けます。

パターンは完成後ショートしていないかテスターなどで確認してください。確認せずに製作してしまうと悪い原因になってしまいます。

今回は50MHzプリアンプの完成基板のみ紹介しましたが、ケースを買ってきて図3の配線図に示したように配線して使うとよいでしょう。もしくは、無線機などの中に取り付けてしまってもよいでしょう。昔の無線機の感度がよくなり、生き返りますよ。

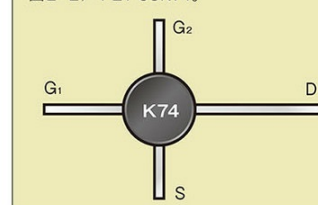
## 調整測定方法

写真3、4の調整状態を見ればわかるようにNanoVNAを使って調整します。このとき入力部に30dBほどのアッテネーターを入れています。そのままNanoVNAを接続してしまうと、NanoVNAの信号が大きすぎるのでプリアンプが飽和してしまい正確な特性が測定調整できません。写真5、または図6の調整測定接続図のようにプリアンプとNanoVNAを接続してください。

まずは入力部のトリマコンデンサーTC1とコイルL1を回して50MHzに同調をとります。次は出力側のトリマコンデンサーTC2とコイルL2を回して50MHzに同調を取ります。

50MHzの共振特性がNanoVNAの画面に現れてきますから、トリマコンデンサーTC1およびTC2、そしてコイルのL1およびL2を再調整して最適な共振特性になるように調整するだけです。50MHz

図2-2 / FET 3SK74。

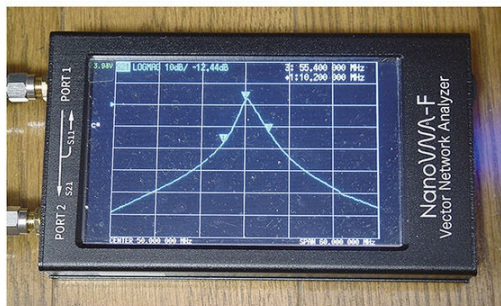
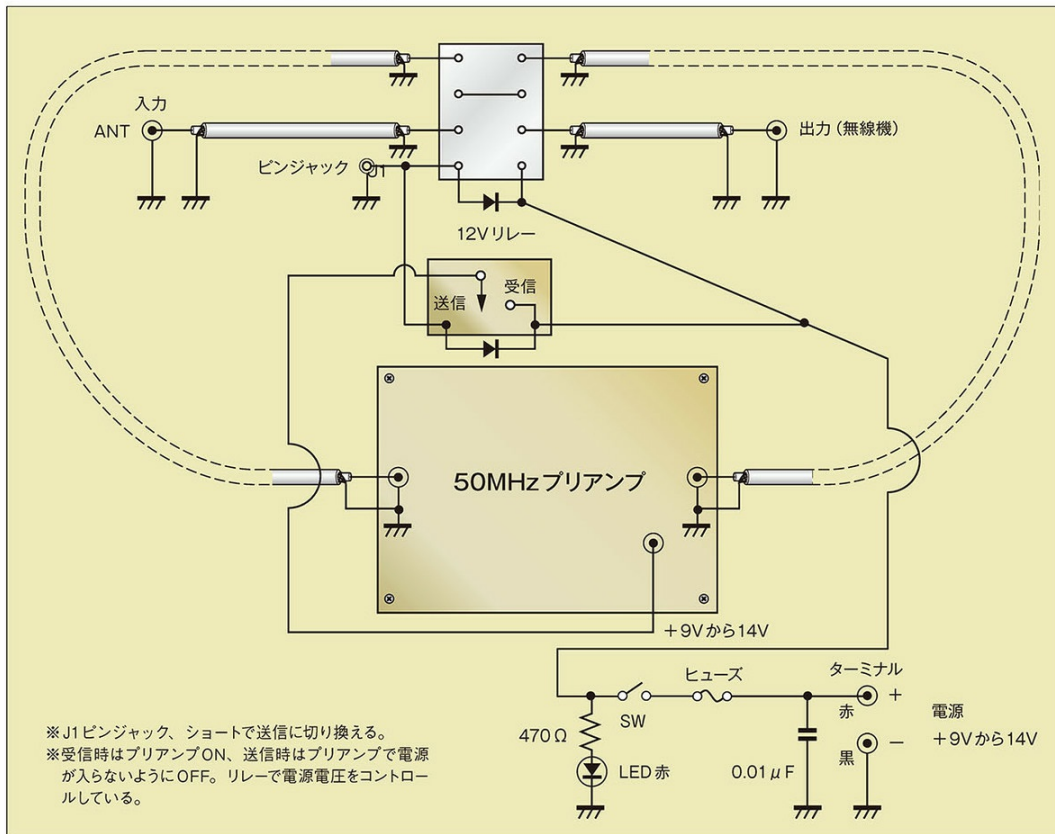


調整状態の写真5のようになるでしょう。このときゲインが30dBとハイゲインなので図4のようにして、ゲート2の電圧を変えられるようにボリュームを付けることによりゲイン調整ができるように改良できます。

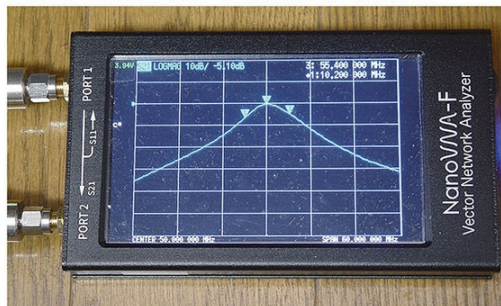
また、入力に保護用のダイオードを付けることにより突然の大入力や雷などの大きな入力によるFETの破壊から保護できるようになります(図5)。

TC1とTC2は10pFほどのトリマコンデンサーを使っていますが、トリマコンデンサーを固定コンデンサー5pFほどにしてしまっ、コイルのコアで調整してもよいでしょう。トリマコンデンサーを使わなくてすむので安上がりになります。トリマコンデンサーなしで製作したプリアンプも写真6で紹介します。50MHzプリアンプAおよびBを製作してわかったことは、

図3／50MHzプリアンプケースに入れたときの配線図。



↑写真3／NanoVNAでAアンプを測定。急峻な特性を示す。



↑写真4／NanoVNAでBアンプを測定。Aよりもなだらかな特性。

#### 50MHz プリアンプ応用例

FET3SK74 のゲート2の電圧をコントロールすることにより、ゲインコントロールができる。

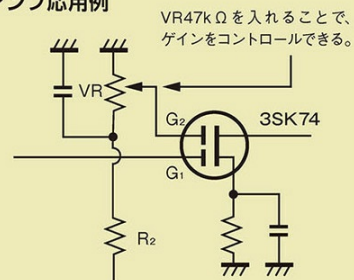
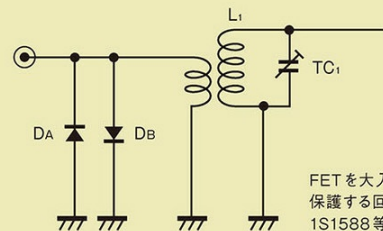


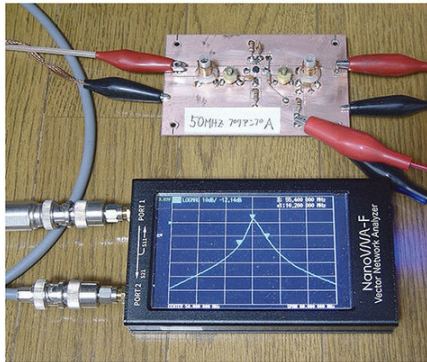
図4／ゲインコントロール方法。



FETを大入力等により保護する回路。入力に1S1588等のダイオードを図のように入れる。

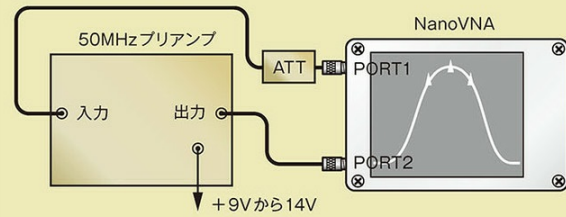
図5／入力保護回路。





↑写真5/50MHzプリアンプ測定状態。

図6/調整測定接続図。



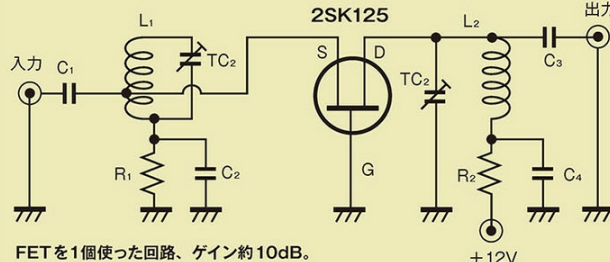
① NanoVNA 設定

センター周波数 50MHz  
スパン周波数 60MHz  
FORMAT LOGMAG

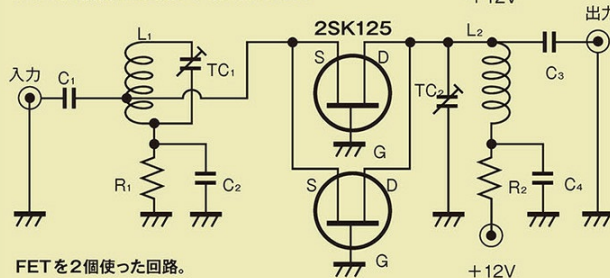
② 調整測定

写真5のように、NanoVNAの画面を見て50MHzの共振特性が最良の状態になるように、L1、TC1、L2、TC3を調整するだけ。

図7/50MHzプリアンプ参考回路図。下図は接合型FETを使った回路(ゲート接地回路)の例。



FETを1個使った回路、ゲイン約10dB。



FETを2個使った回路。

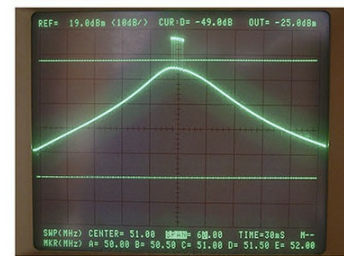
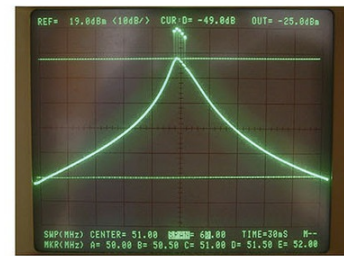
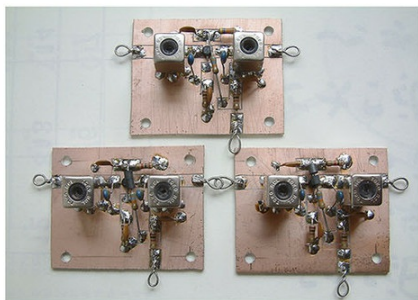


写真7/スカラーアナライザーで測定した特性。プリアンプA(上)・B(下)はNanoVNAと同じように測定できている。



↑写真6/トリマコンデンサなしで製作したプリアンプ。

Aタイプはコイルとして、むき出しコイルでコイルの太さが太いこと、金属ケースに入った10kタイプのコイルは中のコイルの線材が細いこと、そしてコアの質など

による違いによるものなどです。やはり使うのは急峻な特性が出ているAタイプのプリアンプの方がよいと感じました。

同じように製作してもコイルやコアの材質による違いがあることがNanoVNAで測定してみてもよくわかりました。価格は安いですがNanoVNAは素晴らしい測定器だということが改めて確認できました。参考までに他社の測定器、スカラーアナライザーで同じように50MHzプリアンプの測定をしましたので写真7で紹介しています。全く同じようにNanoVNAでも測定できてい

るので、NanoVNAの素晴らしさが改めて分かります。しかし、不満点としては出力部にアッテネーターが付いていないことですが、仕方ありません。価格が安いですから、その辺は使う人がよく理解して使うしかありませんね。

## 50MHz プリアンプの仕様

50MHz モノバンドプリアンプ

ゲイン 約30dB

NF 1dB以下

今後は 144MHz、430MHz、1200MHz のプリアンプを製作して紹介していきたいと考えています。楽しみにしてください。



DJI「MAVIC mini」。昨年末に最新機「MINI2」が発売されたので旧モデルとなりましたが、空撮入門には最適。

# ドローンで シヨップを 空撮してみた

ヘリコプター  
空撮画像に  
迫る!

編集部

## きっかけは店のホームページ

本誌の取材でも、しばしばお世話になっている静岡県伊豆市にあるショップの「むせんZONE25」さん。ヤフーショッピングの無線専門店「いずちよっくらいね」と言ったほうがわかる方が多いかも知れませんね。店のホームページには空撮された店舗の写真が載っており、聞いたところ、昔ヘリコプターが店の所在地、修善寺を撮影した時に撮ってもらったとのこと。それならば、同じようなアングルをドローンで空撮したら、どんな写真が撮れるのか興味が沸き、店長の相磯氏に話を持ちかけたところ、撮

影を快諾していただきました。

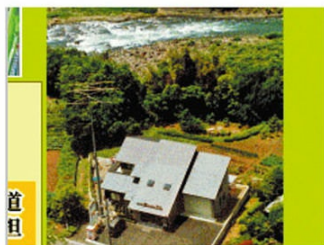
## 機材は小型ドローン、 「MAVIC・mini」

さて、今回空撮に使用した機材はDJI社製のMAVIC mini。200グラムを下回る重量ながら、15分の連続飛行、2.7kの画質で動画撮影、3軸ジンバルカメラ搭載とプロの空撮機も顔負けのスペックを搭載しています。日本の航空法で200グラム以下のドローンは玩具扱いとなり、飛行申請や規制の対象から外れますが、住宅密集地や空港近辺、条例等で飛行が禁止されている場所も多く、東京都内などは、ほぼ飛行禁止です。この機種はスマートフォンのマップ機能と連動していて規制区域では警告が出ます。また高度規制値以上には高く飛ばない設定

となっているので安全、安心な飛行ができます。

このドローンは各種センサーで自律して操縦は自動化されている部分が多いので、空撮に集中できます。しかし小型機ゆえ、風には弱いので警告が出たら速やかに機体を降ろしましょう。撮影日は風が弱く、他の民家や道路に流される心配をせずに撮影できました。カメラの解像度も高いので、条件が整えば、ドローンでのアンテナのチェックなども可能だと思います。

最後になりますが、昨年の12月に法改正されて、規制の対象外となるドローンは100グラム以下となります。具体的な内容はこれから決まるようですが、これからドローンを始める方は今後の情報にご注意ください。



↑ホームページに掲載されている「むせんZONE」の空撮画像。昔、ヘリで撮影してもらった映像とのこと。周辺の風景が現在とだいぶ違います。



↑ドローンのコントローラー。スマホのアプリと連動させないと操作ができない安全設計。2.4GHz帯で動かしているので技適マークがあります。

←有名な温泉地、伊豆修善寺の駅から2キロほどにある、「むせんzone25」店舗。価格、アフターサービス共に高いクオリティでお客を迎えてくれます。



→着陸用のパッド。モーターは粉塵に弱いのでプロペラがまき上げる埃から機体を守ります。また、自動帰還モードを使うときの目印にもなります。

### むせん ZONE25

<https://www.m-zone25.com>  
<https://www.rakuten.co.jp/m-zone25/> (楽天市場)

### いずちよっくらいね

(yahooショッピング!でのストア名)  
<https://store.shopping.yahoo.co.jp/izu-tyokkura/>  
〒410-2406 静岡県伊豆市日向362-4  
TEL0558-72-2961





↑人のいない場所での手動操縦はレベル1に相当します。今後は有人地帯での無人（目視外）飛行、レベル4が認可される予定です。

⇒安全のため、スマホのアプリであらかじめ設定された高度までで止まります。写真のドローンで約70メートルの高さです。



↑高さ70メートルから見た風景。自宅上空から見る遠景は新鮮ですが、他の住宅へのプライバシーに注意した撮影が必要です。



↑スマホに映る画像を一緒にチェック。「ここまで近寄れるなら、アンテナの点検に使えるかもね」と相磯さん（右）も興味深々です。



↑アンテナに大接近してみました。ここまで近づけば、配線の状態や支持金具の腐食具合まで鮮明に映ります。



↑撮影した画像はサムネイルとなってスマホに転送されます。ドローン本体にもマイクロSDカードが入り、データを残すことができます。

⇒ホームページの空撮画像と同じアングルだとドローンが民家に入ってしまうため少し角度が違いますが、ここまで再現できました。





エアコン、キッチン、トイレを装備  
生活できるモバイルシャック

動く無線ルーム!

# 憧れの キャンピングカー

編集部

取材協力／第一電波工業 <http://www.diamond-ant.co.jp>

撮影／宮野政崇



このところ、キャンピングカーが人気で、イベントも全国各地で行われています。わたしたち無線家にとって快適な移動運用ができるキャンピングカーは憧れかもしれません。今回見せてもらったのは、アンテナメーカー、第一電波工業のデモカーでもある、キャンピングカー

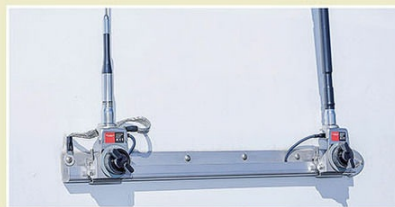
「MANBOW ANV」です。どこに行っても自宅にいるのと同様に過ごすよう、室内は広く、冷暖房なども完備されています。驚いたのは内部にシンクやトイレを備え、この中で生活できるほどの快適さです。電源としてサブバッテリーや発電機が備えられていますし、アンテナポ

ールも手軽に立てられるため、無線運用するにも理想的です。

ぜひ、このキャンピングカーの装備を参考に、皆さんの愛車も無線運用しやすくカスタマイズするのはいかがでしょう。いまはやりの車中泊ができるようにするのもいいですね!



↑キャンピングカー、MANBOW ANV。1台で住居として完結するほど、装備の充実した夢の移動車。ベース車はマツダ・ボンゴ。



↑増設したアンテナ基台には第一電波工業のAZ510 (144/430MHz)、HF40FXW (7MHz) を設置している。ボディはFRPだが、基台は内部のフレームに取り付けられ、十分なアース効果が得られている。

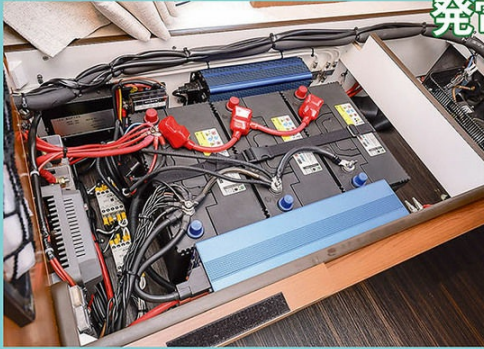


←広々とした運転席には、モバイル運用のためのアイコム・ID-5100 (144/430MHz)、IC-705 (HF/50 ~ 430MHz)、デジタル簡易機を備える。





## サブバッテリー、ソーラーパネル、 発電機を装備。電源は3段構え！



↑室内の電装電源用にサブバッテリー（12V ディープサイクルバッテリー 3 個）が搭載されている。インバーターにより AC100V1500W が得られる。もちろん走行充電可能。



↑ルーフにはソーラーパネルを備え、バッテリー充電用に活用。



→商用電源が利用できる場所では、外部入力端子から AC100V を取り込むことが可能で、車内の装備が利用できる。



←なんと 1.6kW 出力の発電機を備えている。コンテストなどで、長時間運用するときやエアコンなど大電力を用いるときに利用する。車内から操作可能で、車の燃料タンクからガソリンを供給する仕組みになっている。

↓車内を後方から見た様子。奥に運転席が見える。くつろげる部屋という感じ。エアコン、暖房完備で、どこへ移動しても快適運用できる！

## 車内は別空間！ くつろげる住まいだ



↑ドアを開けると、その中は居住空間が広がる！



↑飲み物は冷蔵庫で冷やしておけば、いつでもさわやか。運用中の水分補給は大事です。



→エアコン、テレビがあれば、オールシーズン快適。エアコンの室外機は後部に置かれている。







↑車の中に個室のトイレがあるのにはビックリ。自動ラップ式のトイレは周囲を汚さず清潔だ。

## 長モノ収納も可能で、 すぐにアンテナが立てられる

➡三脚スタンドで伸縮ポールを立て、ポールをラダーにバンドなどで固定するとHFアンテナも設置可能。取り付けしたのは7MHz用のV型ダイポールHFV40（さらにポールを伸ばす場合はステーが必要）。



↑車後部のハッチを開けると、長モノを収められる。車内のアクセスも可能で、車内の人との受け渡しもできる。

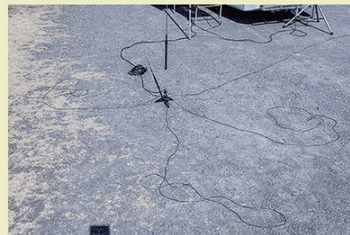
↑車内後部にはシンクがあり、ちょっとしたキッチンスペース、左のドアを開けるとトイレがある。



↑ヤエスのHF/50MHz機、FTDX10の3次元スコープを見ながら、運用すれば、コンディションの良し悪しも視覚的にわかるので重宝する。

◀ポータブルタイプのIC-705などと組み合わせるのに重宝するRHM10（7～430MHz用）は、お手軽セッティング可能でオススメのアンテナ。

↓アース（カウンターポイズ）として、数本のコードを地面に這わす。伸ばすよりまるめたほうがアース効果が得やすい。地面はアスファルトより土の地面のほうがアース効果が高いようだ。



↑RHM10は、IC-705+専用アンテナチューナーAH-705との組み合わせでも使い勝手がいい。









↑ラジオ、ラジカセのブランド「ジーガム」のラインナップ。JR-6000は高音質モノラルラジカセで、筆者も愛用している。

情報番組で、世界各国の放送の紹介や海外で人気のアーティストや楽曲の紹介のほか、受信報告書の書き方などBCLをテーマにした放送内容が充実していたようです。もちろん、番組内でジーガムの紹介もしていたようです。

この番組、1974年1月から1976年3月までの間、平日の18時15分から18時30分まで放送されていました。残念ながら当時の音源を筆者は持っていません。人気番組だったとはいえ、筆者がまだ幼いころのことであったため、細かい内容についてはわかりませんでした。

### インパクトのあった ダブルスーパーヘテロダイン方式

三菱電機JEAGAM505 JP-505（以下、ジーガム505）はダブルスーパーヘテロダイン方式と、BFOピッチコントロールツマミ搭載という、意外な実力派ラジオです。「短波重装備」と謳っていました。

BCLラジオとして、ソニーからスカイセンサー5800、松下電器からクーガ115が発売になっていましたが、それらはシングルスーパーヘテロダイン方式でした。一方、それらを追って1975年に登場したジーガム505は、ダブルスーパーヘテロダイン方式を採用していたのです。感度アップに加え、内部のイメージ混信（影像周波数混信）が大きく改善されました。姉妹機のジーガム404も同じ方式でした。

#### 短波プラスプレイ

海外短波を聴くことできるダブルスーパーヘテロダイン方式。さらにプレイ機構をプラスした高感度ラジオ。

●ダブルスーパーヘテロダイン方式●BFO機構内蔵ワイヤレストーク機構●変圧を安定させるAFCスイッチ●DX/LOCALスイッチや感度調整●マルチプレイが楽しめる5連ジャック付（REC-MPX, IN, OUT, AUX, EAR）●バッテリーチェック、VUメーター、チューニングメーターとして色とりどりフルインジケータ付●ON-OFF自在、60分タイマー付●JFETの使用

実用最大出力：1.5W(EIAJ)  
電源：SUM-2(V)×4, AC100V  
外形寸法：172(高さ)×273(幅)×68(奥行)mm 重量：2.0kg

FM/MW/SW 3BAND RADIO  
**FIC-404** ¥22,800  
＜イヤホン・乾電池・簡掛けベルト付＞

#### ワイヤレストーク

ワイヤレストークボタンを押しながら、スピーカに向かって話せば相手の声をON-AIR

●ワイヤレストーク機構●ラウドネススイッチ付●DX/LOCALスイッチ●トーンコントロールスイッチ付

実用最大出力：1.0W(EIAJ) 電源：SUM-2(V)×4, AC100V 外形寸法：172(高さ)×273(幅)×68(奥行)mm 重量：1.9kg

FM/MW/SW 3BAND RADIO  
**FIC-304** ¥17,800  
＜イヤホン・乾電池・肩掛けベルト付＞



↑ジーガムシリーズはどの機種にも魅力がある。404はBFO回路付きで、フィルムダイヤルのダブルスーパー、トランスミッター付き。304はトランスミッターのみ搭載。

◀周波数の数字は、クラシカルな縦型フォント。指針式はとても見やすい。当時主流のフィルムダイヤル式に負けない、ハードな雰囲気を出している。

ブラックの精悍なデザインのジーガム505は、大型のチューニングダイヤルやツマミを備え、操作性に優れたものでした。あえてフィルム式の周波数スケールではなく、指針式の周波数スケールを採用、また、スライド式トーンコントロール、2色で分けたチューニング&バッテリー残量の2WAYメーター（インジケータ）など、個性的な部分が見受けられます。

スイッチ類はトグル式とプッシュボタンを使っていて、ダイヤルライト、ラウドネス、中波の感度切り替え、FMのAFCスイッチが上面に集中してつけられています。

ジーガム505のデザインは、凸凹を上手く合わせ、くぼみボタンやツマミなど、いたるところに手が入っています。スピーカ部などは、10cmスピーカが飛び出ている印象もありますし、ダイヤルスケール内の数字のフォントなどはまるで漫画界の巨匠・松本零士先生の作画に出てきそうです。70年代に考えられていた「未来形のメカ」らしさを、そのままBCLラジオに詰め込みバランスよく仕上げたのではないのでしょうか？ そのことが斜め前から眺めるとよく実感できます。

コンパクトとカッコよさを合わせた名

機であり、ACコードがそのまま接続できて22,800円という本体価格は、ダブルスーパーBCLラジオであることを考えると、けっこうお得ではないでしょうか。カタログでもっと強くアピールすればよかったのではと思うのです。

### 利用できるのは7MHzだけ？ 用途が狭いBFO

当時、アマチュア無線の世界では、AMに変わる通信モードとしてSSB（単側波変調方式）が一般化していました。そのため、BCLラジオでハムの世界を覗けるようにBFO回路（Beat Frequency Oscillator）を搭載する機種も出てきました。BFOをオンにすると、SSBモードやCW（モールス通信）の復調が可能でした。本機にもこの機能を搭載しているの、アマチュアバンドの交信も楽しむことができました。SWL受信機として使うこともできたのです（SWLはアマチュア無線の交信を受信すること、受信を楽しむ人のこと）。

ただ、ジーガム505のSWバンド帯は3.8～12MHzと狭かったため、BFO回路が十分活かせないというネックがありま





←ジューガムシリーズは、上面に主な操作スイッチを集中し、右端にチューニングダイヤルを採用している。バンドセレクトボタンの接触不良トラブルで受信できないことがあった。



←ジューガム505の謳う重装備は、ダブルスーパーヘテロダイナミクスとダブルファインコントロール。当時、他メーカーになかったコンセプト。

→デザインされたチューニングダイヤル。ダイヤルは角度を付けたほか、指にフィットするくぼみがとても使いやすい



↑ボリューム、BFOピッチコントロール、スライド式トーンコントロールは前面に配置。BFOのピッチ調整をスライド式ツマミにしたほうが使いやすいと思う。

←OSC FINEとIF GAINツマミ。OSC FINEを上手く使うと待ち受け受信ができるが、マーカを搭載していないため、周波数の微調整にとどまる。ツマミ外径は意外に大きめ。

した。この範囲でSSB交信しているのは、7MHzのアマチュア無線、8MHz帯の船舶海岸局くらいです。とはいえ、このころは4MHz付近でも正体不明のモールス信号が聴けたので、リスナーのスキルによってはジューガム505のBFOをそれなりに活かせたと思います。

周波数表示上の「SINGLE SIDE BANDスケール」は、SSB運用されている周波数帯を示すものです。7MHz帯に「SSB」のオレンジ色の印があり、アマチュアバンドがあることをわかりやすく表示しています。ここに指針を合わせることで、7MHzのにぎやかな交信は容易にチューニングできたと思います。BFOピッチは±1.5kHz、BFOの発振もはっきりした

感じでした。ただしBAND WIDTHがないため、7MHzの混信の中では使いづらかったかもしれません。

## 工夫次第で周波数直読？

ジューガム505には受信周波数の微調整を行うための「ファインチューニング (OSC FINE)」が付いています。使い方によっては簡易な周波数直読が可能になりますし、コンディションの変化による僅かな周波数ズレを補正するのに利用したり、SSB信号受信時 (BFO使用時) に交信中の局の周波数にゼロインするにも便利です。

もしも本機にクリスタルマーカ (ダイヤルを較正するマーカ発振器) が搭載

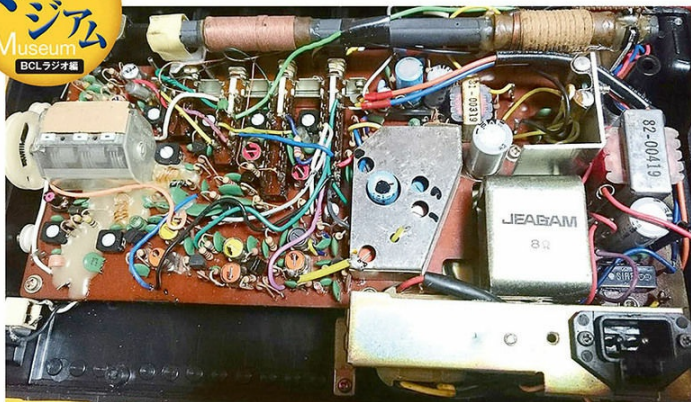
されていれば、確実な受信周波数を直読して目的の放送局を知ることができるので、まさに「短波重装備」だったのでないでしょうか。過剰な信号を抑え込むためのIF GAIN調整まで装備する本格的な志向はわかるのですが、完成域まであと一歩と機能が欲しかったラジオです。

本機の細く長いロッドアンテナは7段1050mm長、中波用フェライトバーアンテナは10φ180mm長で、外部アンテナ接続が可能でした。親切なことに、外部アンテナ端子にはアンテナ側 (A)・グランド側 (G) の表示があります。アンテナキャッチは折れやすいので注意する必要があります。

## 横置きチューニングダイヤル

姉妹機のジューガム304、ジューガム404でも上面に横置きだったチューニングダイヤルですが、ジューガム505では改良が加えられ、さらに使いやすくなっています。よく見るとわずかに角度をつけてあり、ダイヤルを指でつまんだときの感触がよく なっています。スローチューニングの際に回しやすく、またファーストチューニングでは親指をくぼみに入れるとしっかりと指先がフィットします。





↑基板上に部品の規格を示すものが一切ない上、回路図が市場に出回っておらず、メンテや修理が困難。修理を受ける業者は限りなく少ない。スピーカーにはロゴが入っている。

わずか5mmほど、くぼみの縁を上げたことで、指先にダイヤルが当たる面積がなくなり、回転がスムーズ。3.8~12MHzを素早く移動できます。フィルムスケールが旺盛な時代でも、ジーガム505の周波数変更の速さは格段に上でした。このチューニングダイヤルの仕上がりはさすがだと思います。

三菱ラジオ、ラジカセに多く使われるブッシュスイッチは、経年とともに接触不良が起きます。頻繁にバンド切り替えができなくなったら、何度か押し・出しを繰り返すと復活しますが、一時的な復活にすぎません。ボリューム類のガリも多く、メンテナンスが必要になります。

ただ、この機種に関しては、ツマミ類の外れによる欠損は聞いたことがありません。ツマミはしっかり軸に入ってかえって外しづらいほどなのです。アンテナは長く細いので注意しなければなりません。先端に特徴のあるカバーが付いていますので、これを壊さないようにしましょう。汎用パーツではありませんから、失くしてしまうと替わりがありません。

### 現存する数が少なく 情報も少ない

じっくり触れることで隠れたよさが発見できるジーガム505ですが、周波数範囲が狭い、ゲージ式のチューニング方式、カタログから読み取れる本体の性能がわかりづらいなど、ソニーや松下電器がBCLラジオ界を30MHzまでの広域周波

数帯を売りにしてBCLラジオ界を牽引していたブーム時に厳しい評価をされ、そのために不人気機種といわれることになったのは残念です。

筆者の推測に過ぎませんが、当時3.8~12MHzは、日本語放送を含む海外放送局がひしめきあっている昔からの周波数帯で、通信機を彷彿とさせる機能を詰め込んだり、ダブルスーパー受信回路にして、「それに特化した濃厚さ」を表したかったのかもしれない。

ゲージ式チューニングも、ひと目ですべての周波数が見れるのはとても効率が良いはず。ジーガム505にクリスタルマーカーさえあれば評価も変わり、周波数範囲の狭さはあまり気にされなかったのではないかと思います。

### 「ジーガム」の語源は？

学生のころ、ひとりの友達が、やっこのことでBCLラジオをクリスマスプレゼントとして父親からもらったと、はしゃいで筆者とBCL友達の輪に入って来ました(筆者と友達はソニー&松下派)。学校から帰宅後、友達と彼の自宅に行くことになりました。初心者を使い方うんちく話をしようとかわくわくしながらです。部屋から彼がラジオを持ってきたとき、「え、スカイセンサーじゃないの?」と横にいた友達がつい口を滑らせてしまいました。

話を聞けば、彼の父親が三菱電機系列の工場に働いていて、忘年会の余興のビンゴ大会で、特賞としてジーガム505



↑背面に外部アンテナ端子を装備。Gはアース側、Aはアンテナ線を意味している。短波重装備の本機なら、ぜひ活用したい。



↑左側面には録音端子、外部入力端子、イヤホン端子と並ぶ。当時はラジカセやテープレコーダーをつなぎ録音していた。

が当たったのだそうです。ラジオのことなど何も知らない彼の父親は、以前からほしがっていた彼にクリスマスプレゼントとして渡したのでしょう。彼もやはりスカイセンサーがほしかったようですが、買い換えはしなかったようです。現在、ジーガム505は稀少なので、大事にして現在でも使っているかなと思います。

当時、筆者が彼にジーガム505のどこが好きかと聞いたところ、「ジーガムというわけのわからない名前〜!」と言っていたような記憶があります。確かにそうです。英語の成績の悪かった僕らには、「JEAns Generation Audio Manias」などという英語はとても読めなかったですからね(笑)。そのフレーズこそJEAGAMの語源なのです。「ジーンズ世代のオーディオマニアたち」という意味でしょうか。ジーンズにこだわるあたりが時代を感じさせます。



シャックは美しく！ ケーブルむき出しはもうやめよう

# 室内の同軸ケーブル処理のアイデア

同軸ケーブルを美しく引き回すのにけっこう気を遣います。同軸ケーブル等の線が、室内のあちこちに見えているのは、無線をしない人にとってみると不快なものです。ここでは、ケーブルが見えないように配線する方法をお教えしたいと思います。

長田 諭 JA4UEP

## アンテナの引き込みと 同軸ケーブル

アンテナケーブルの引き込み口は、無難なエアコンの貫通孔にします。そうすると通せるケーブルの数量が限られてきます。あまり太いケーブルは通すことができないので、5D-FBあたりがよいと思います。だいたいVUHFのアンテナとHFのアンテナ、アンテナチューナーなどの線で3本くらいでしょうか。それぞれケーブル直径が1cmくらいなので、なんとか通ると思います。

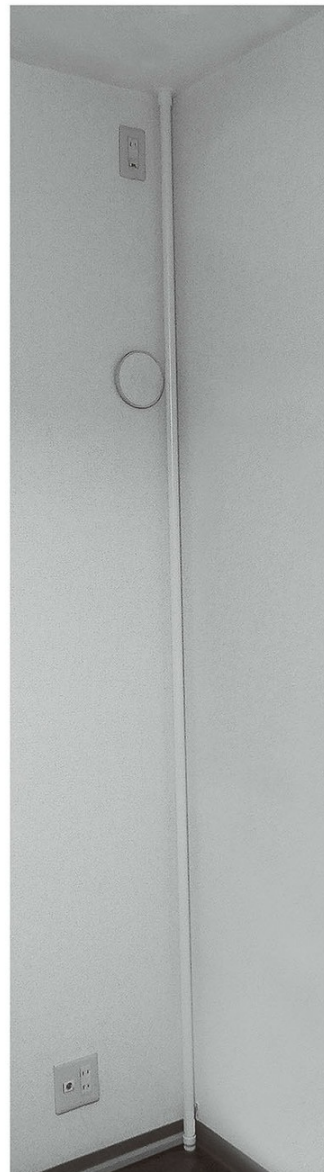
無線機からカーテンレールの上やエアコンの貫通孔までの立ち上げには、矢崎のイレクターのようなパイプを使い、突っ張り棒のように天井と床の間で突っ張らせて止めます。同軸はパイプに穴をあけてその中を通します。見た目にきれいですし、建物に穴をあけることなく固定できます。色もアイボリーや黒系の色があるので、部屋に合わせて目立たないように

できます。

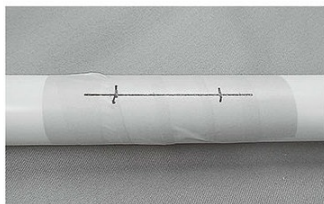
パイプへの穴あけは、ドリルで16mmくらいの穴を2個あけて長孔にします。穴あけの際は十分気をつけてください。ホールソーでいきなりパイプに穴を開けると危険なので、3mmくらいの下穴をあけ、その後ホールソーで16mmくらいの穴を開けます。その間を金ノコで切って長孔にします。切り口は、バリなどがあり危険なので、やすりで仕上げてケガをしないようにします。

穴あけ位置は、エアコンの貫通孔の高さ、またはカーテンレールの上の高さを測り、ボールにマークします。このときボールのだいたい位置にマスキングテープを巻き、そこにマークします。マーク位置を間違えてもマスキングテープを貼り替えればパイプにマーク跡が残りません。付近の小さな傷もカバーできます。

ケーブルの入る位置・方向と出る位置・方向をうまくするとケーブルを上手にカバーできます。



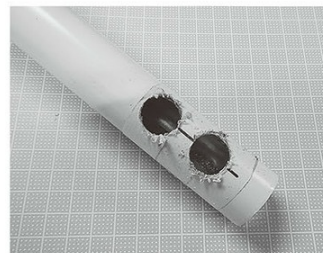
↑床から天井に突っ張るように、イレクターパイプを取り付ける。その中にケーブルを通すが、パイプに穴をあける前に、パイプを仮に立ててみる。



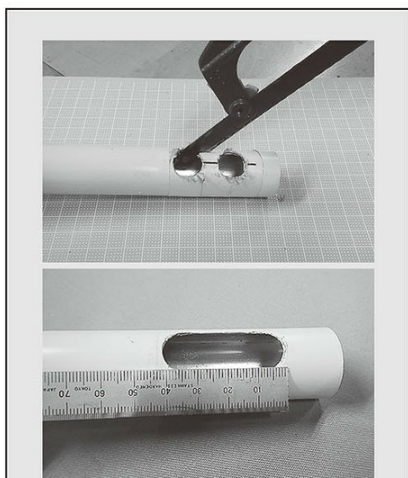
↑穴あけ位置をマーキングする。マスキングテープを貼ってマーキングすると、あとあときれい。上側の位置は貫通孔などの高さになる。



↑下側の穴は、(穴の下端が)床から2cmくらいの位置がよさそう。下穴を3mmくらいのドリルであける。



↑ホールソーを使って16φくらいまで、穴を拡張。



↑金ノコで2つの穴を長穴(縦の楕円形)にする。長穴の長さは40mmくらい。やすりでバリを取って完了。手にケガをしないよう注意してほしい。



## ケーブルの選択

ケーブルの選択はよく話題になりますね。太いケーブルのほうがロスが少なくよいのですが、貫通スペースの問題でなかなか太いケーブルを選べないという事情もあります。また、ケーブル長もあまりないので、いろいろなことを考えると5D-FBあたりが妥当かと思います。

アパマンの場合、周波数によってはVSWRの問題あるのでその関連を表にしてみました。

表をご覧ください。5D-FB/10 mで430MHzだと10Wの出力でアンテナの給電点では約7.4Wくらいです。ちなみにVSWRの反射ロスと比較してみると、以下ようになります。

### ★VSWRの反射ロス

VSWR1.5=96%で4%のロス

VSWR2.0=90%で4/10%のロス

VSWRの反射ロスと比べるとケーブルロスのほうが大きいですね。アパマンハムの場合、アンテナの環境があまりよくないのでVSWRが高くなることがありますが、ケーブルロスのほうが大きいのでVSWR値に神経質になることもないと思います。

HF帯の運用ではケーブルロスはまだ気にしなくてもよいようですが、むしろ飛びのほうに気になるので、外部アンテナチューナーがあるとよいと思います。す

るとコントロールケーブルも必要になります。最終的にシャックから外に出るケーブルは、5D-FBあたりを2〜3本くらいとコントロールケーブル1本くらいがよいところでしょうか。

## オペレーション環境

アマチュア無線を運用する際にスピーカーから聴こえてくるノイズや音声、あるいは送信時の話す声などは、周りの家族にとってはうるさい音でしかありません。

### ケーブルとロスの関係

同軸ケーブル	周波数	ロス(10 m当たり)	通過電力%
3.5D-FB 直径約 6mm	30MHz	−0.49dB	89.3
	145MHz	−1.10dB	77.6
	430MHz	−1.93dB	64.1
5D-FB 直径約 9mm	30MHz	−0.33dB	92.8
	145MHz	−0.74dB	84.3
	430MHz	−1.31dB	73.9





↑上側の貫通孔もあけた。エアコンのダクトを通す壁の貫通孔付近に配置することができた。

家族とのトラブルの原因になることも多いようです。いろいろな条件で仕方なくリビングシャックになっている場合、かなり周りに気を遣うことになります。

受信音はヘッドフォンで対応できます。ヘッドフォンもオープンエアータイプは音漏れがあります。また、カナル型やインナーイヤ型は長時間だと疲れるので、密閉型がお勧めです。

以前は各社から通信型ヘッドフォンが出ていたのですが最近では少なくなりました。

仕方ないのでオーディオ用を選択することになるのですが、オーディオ用は音域が広いので、高音域を減少できれば使いやすいです。私はSONYのほどほどの価格のモニターを使っています。

マイクは周囲のことを考えるとハンドマイクが使いやすいでしょう。スタンドマイ



完成!

ポールを部屋の隅に立て、その中に同軸ケーブルを通した。ケーブルがだらっとたれ下がった様子が見えず、家族にも好印象。



↑ダクト穴からケーブルを室内に引き込んでいる部分。



↑床近くの縦穴から、ケーブルを外に出している部分。

クもかっこいいのですが、小声でのオペレーションも考慮するとハンドマイクです。そのほか、咽喉マイクもよいです。これですと周囲の音がほとんど入ることがなく、クリーンな音で送信できます。最初は喉が気になりますが、慣れるとそれほど気にならなくなります。アマチュア無線用はあまり多く出ていないので、多少の工作を行うと選択肢も広がります。

基本的にアマチュア無線家が家族の理解をえるのはなかなか困難です。家族との調和を図りながらシャックを構えることになるので、多少の製作、DIYなども楽しみの一部として考えるとよいと思います。ミニシャックを自作して愛着が生まれ、長く使えるとよいですね。少し広い意味でのアマチュア無線ライフを楽しむことができるでしょう。

# アマチュア無線家の天敵「インターフェア」を克服する！ 電波障害とその対策

最終回 電波障害の対策グッズ(その2)  
ダミー・ロード

片倉 由一  
JH10HZ

電波障害の対策に「ダミー・ロードをなぜ？」と思われるかもしれません。実は、電波障害を云々する前に、送信機の高周波エネルギーが正常にアンテナに給電できているか、給電線系に問題がないかを点検するのが無線局としては大前提で、その際、ダミー・ロードは大いに役立つのです。

## あらためて、 ダミー・ロードって何？

ダミー・ロードとは何かをあらためて考えてみましょう。電波法ではダミー・ロードを「疑似空中線回路」といった語句で表記していますが、電波法第57条には「無線局は、次に掲げる場合については、なるべく疑似空中線回路を使わなくてはならない。①無線設備の機器の試験又は調整を行うために運用するとき。②実験等無線局を運用するとき」となっています。

疑似空中線回路は空中線の代わりですから、「空中線=アンテナ」と等価の抵抗(放射抵抗)・インダクタンス・キャパシタンスを有する回路で、供給される高周波エネルギーは電波として輻射されず回路内で熱として消費され、電波を外に出さずにほかの無線設備に混信妨害を与えず、試験の目的で使われる回路ということになります。本稿ではダミー・ロードという語句で統一します。

ダミー・ロードは特定の周波数に限らず、アマチュア無線局でいえばHF帯からVHF帯など広帯域の周波数で使われますから、性能的には広帯域にインダクタンス・キャパシタンス成分が存在せず、抵抗成分だけであるのが最良のダミー・ロードということになります。

## ダミー・ロードを 持っていますか？

電波法上では、無線設備の調整のた

めの試験電波を出す場合はなるべくダミー・ロードを使う必要があります。アマチュア無線局はダミー・ロードを“なるべく”所有しておく必要があります。現在、自作派は少数でメーカー製無線機がほとんどでしょうから、無線設備を調整するためにアンテナ代わりのダミー・ロードを使うことはほとんどないと思いますが、ぜひ所有することをお勧めします。

ダミー・ロードは写真1のような市販品が多様にありますが、自局の主たる運用周波数や空中線電力の状況に合わせて自作品でも十分実用になります(写真2)。写真1の右側の製品はDC～150MHz・15W規格、左側はDC～500MHzで100Wの業務用製品です。写真2は筆者が長く使っている自作品で、

↓写真2／筆者が長く使っている自作品のダミー・ロード。右側がDC～430MHz帯で20W型、左側はDC～144MHz帯で100W型。

→写真1／市販品のダミー・ロード。右側はDC～150MHz・15W規格、左側はDC～500MHzで100Wの業務用製品。

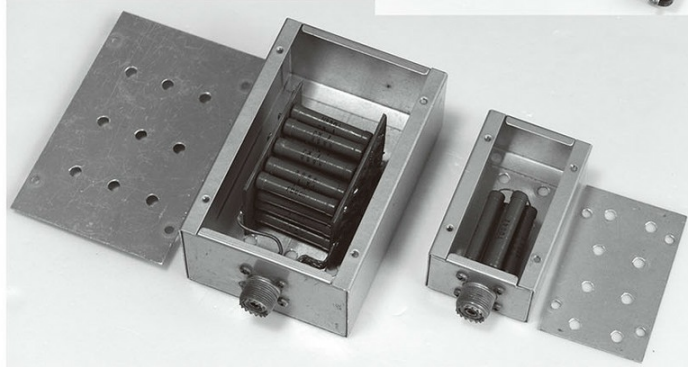
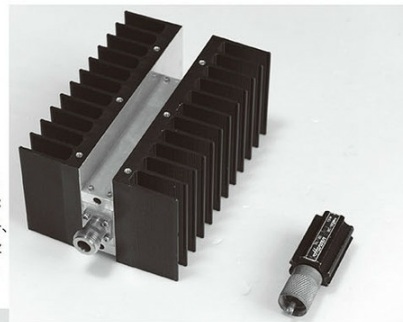
右側がDC～430MHz帯で20W型、左側はDC～144MHz帯で100W型です。本稿では使い勝手がよく、コスト安で簡単に自作できるダミー・ロードを紹介します。

## 順序立てた送信側での 電波障害対策

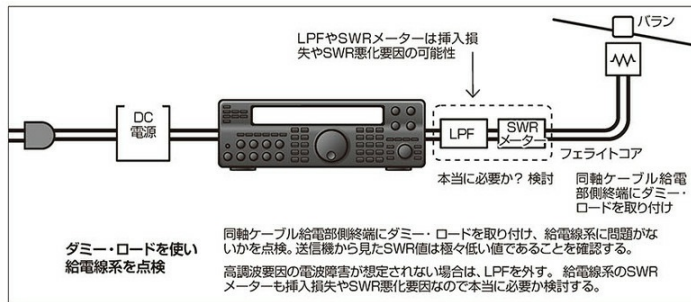
何らかの電波障害が発生していることを前提に考えていきます。

### ①ダミー・ロードを使って 給電線系を点検

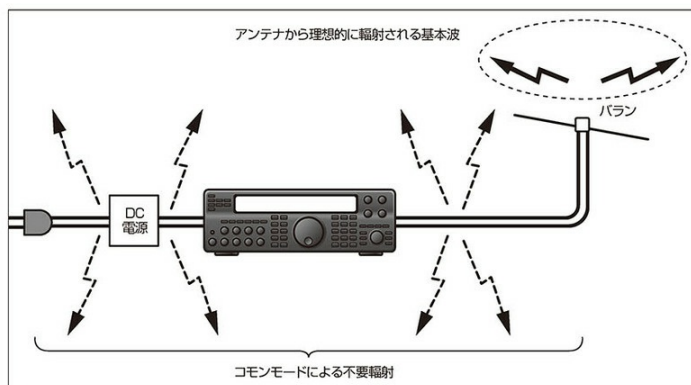
電波障害はHF帯の基本波によるコモ



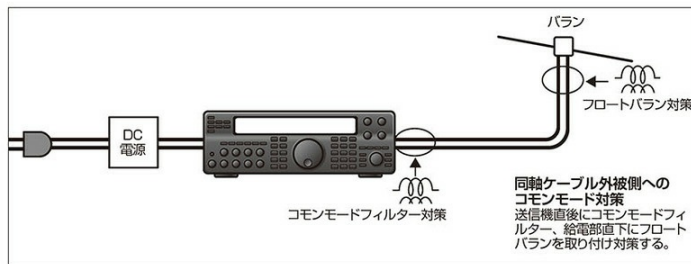




↑図1/同軸ケーブル給電部側終端にダミー・ロードを取り付け、送信機から見たSWRにより、給電線系に問題ないか点検する。



↑図2/コモンモードによる不要輻射影響がいちばん多いのは同軸ケーブル外被側からで、次に電源ラインからといわれている。



↑図3/送信機直後にコモンモードフィルターを取り付け、同軸ケーブル終端付近にもフロートバランを取り付け、同軸ケーブル外被側のコモンモードループを低減する。

ンモード要因が多数ですが、コモンモードを云々する前に、無線局として、送信機からアンテナエレメントに高周波エネルギーが正常に給電できているか、ノーマルモード（差動電流）の給電線系の整合が良好かどうかを最初に確認しておくなくてはなりません。

図1のように同軸ケーブル給電部側終端にダミー・ロードを取り付け、給電線系の確認を行います。ダミー・ロード負荷ですから、送信機から見たSWRは1.0

に近い極々低い値のはずですが、もしSWR値が高い場合はなんらかの検討・解決すべき問題がある可能性があります。

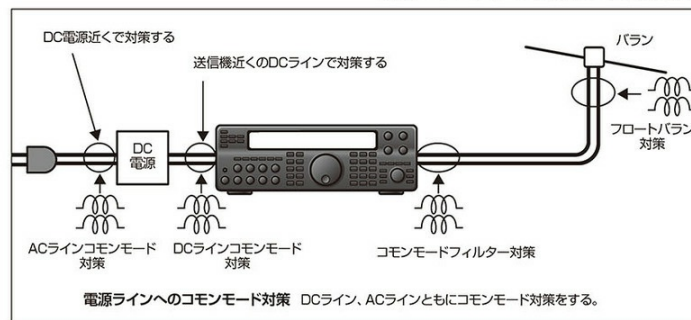
ローパスフィルター（LPF）や常時監視用のSWRメーター、アンテナ切り替え器がある場合は、給電線系へ挿入・接続するコネクタによるSWRの悪化と挿入損失が考えられます。LPFやSWRメーターのメーカーカタログの表示例として「SWR1.2以下」であるとか、挿入損失表示では「0.2dB以下」などの表記も見受けられます。

高調波要因による電波障害が想定されていない場合は“念のため”のLPFは不要で、外したほうが賢明です。SWRメーターも常時監視が必須かどうか検討してください。ダミー・ロード負荷の状態で、LPFやSWRメーター挿入時とそうでない場合を送信機からSWRを観測して判断してください。

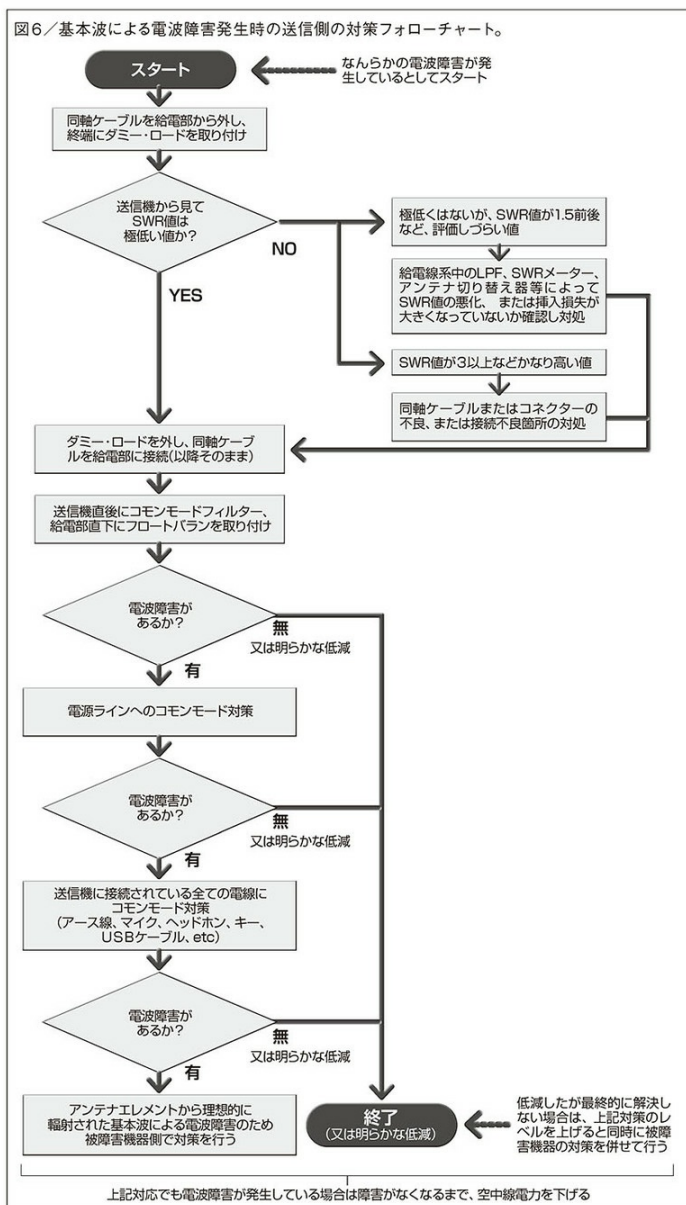
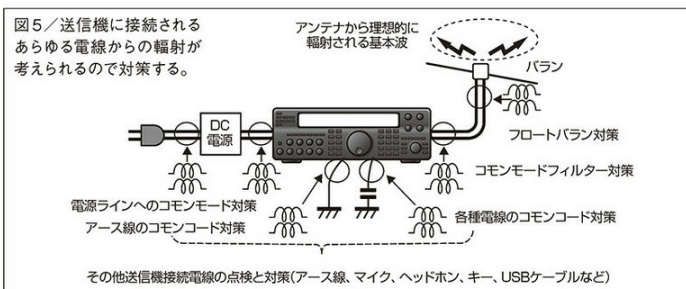
またダミー・ロード負荷でSWR値が3以上などといった高値の場合は、同軸ケーブルの不良・コネクタの不良・接続不良が考えられますので、点検し対処が必要です。点検後はダミー・ロードを外し、同軸ケーブルを給電部に接続します。

## ②コモンモードによる不要輻射

コモンモード要因による電波障害発生を考えてみます。コモンモードループが形成され、コモンモードによる不要輻射がいちばん多いのは同軸ケーブル外被側で（図2）、次に電源ラインといわれています。そのほか、送信機に接続されるあらゆる電線からの輻射も考えられます。図2では平衡型のダイポールを図示していますが、パッチカルアンテナなど不平衡型のアンテナでも同様に不要輻射が



↑図4/DCラインおよびACラインのコモンモード対策を行う。



発生します。

ダイポールや八木型など平衡アンテナの場合は、多かれ少なかれ給電点のわずかなバランスのずれがコモンモード電圧源となってコモンモートループが形成されます。またバーチカルアンテナなど接地型の不平衡アンテナの場合は完全なアースはとれず、給電点にコモンモード電圧源が発生し、コモンモートループが形成されます。

最もコモンモード輻射が多いとされる同軸ケーブル外被側のコモンモード対策として、図3のように送信機直後にコモンモードフィルター、給電部直下にフロートバランを取り付けて、同軸ケーブル外被側のコモンモートループを低減します。この場合の給電部のフロートバランとは、クランプコア(パッチンコア)を複数個取り付けることでも十分効果を得ることができます。

### ③電源ラインのコモンモード対策

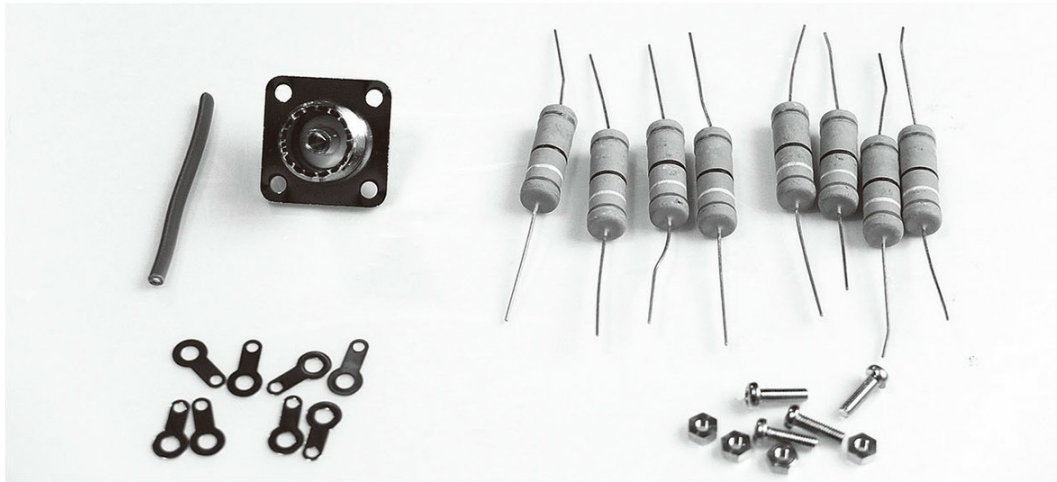
図3のように同軸ケーブル外被側へのコモンモード対策をしても電波障害が発生している場合は、電源ラインにコモンモートループが発生し、コモンモード電流による電源ラインへの流れ出し、あるいは電源ラインの電線からのコモンモードによる輻射が考えられます。この場合は図4のようにDCラインおよびACラインへのコモンモード対策を行います。

### ④そのほか送信機接続電線の点検と対策

図4のように電源ラインへの対策をしても電波障害が発生している場合は、送信機に接続されたあらゆる電線からの輻射が考えられます。送信機には同軸ケーブルだけが接続されている「フローティング状態」がベストですが、高圧電圧を使う場合は保安的なアースが必要です。仮に短いアース線でも高周波的に接地することは不可能で、高周波の高抵抗で遮断する必要があります。

そのほか、送信機に接続されている各種電線にもコモンモートループが形成され、コモンモードによる輻射が考えられます。図5のように送信機に接続されているすべての電線を高周波的に遮断対策します。





↑写真4／自作ダミー・ロードの使用部品。

上記の対策ステップの電波障害発生時の送信側対策フローチャートを図6に示します。これらのアマチュア無線局送信側での電波障害対策の詳細は本誌2020年11月号「電波障害とその対策 第3回アマチュア無線局のCOMMONモード徹底対策」を参考にしてください。

## 送信機側のCOMMONモードによる不要輻射がなくなっても

図5の対策で送信機側でのCOMMONモードによる不要輻射がなくなっても、引き続き電波障害が発生している場合は、アンテナエレメントから理想的に輻射されている基本波が要因だといえます。この場合は被障害側での対策が必要になります。

半波長ダイポールで空中線電力100Wの場合、10m離れた位置の電界強度は計算上7V/mと強電界となります。特に被障害機器に接続されたなんらかの電線が1/4λの整数倍になると、共振による要因も考えられますので十分注意を払う必要があります。

被障害機器の対策は電波障害発生宅の協力が必要ですが、どうしても障害が解決しない場合は、最終的にQRPにするなど、障害がなくなるまで、空中線出力を下げざるを得なくなることも想定しておく必要があります。

被障害機器側での電波障害対策例は本誌2021年1月号「電波障害とその対策



←写真3／M型レセプタクル（メス）を使った、掌におさまる小型のダミー・ロード。

↓写真5／M型両端プラグ（オス）MA-PPか、両端M型プラグの短いケーブルを用意しておく、いろいろな場面で使うことができる。



第4回基本波による被障害機器の対策」を参考にしてください。

## 自作できるダミー・ロード

それでは使い勝手がよく、コスト安、簡単に自作できるダミー・ロードを紹介しましょう。同軸ケーブル給電部側終端に取り付けるなど、屋外での使い勝手から、写真3のように掌におさまるM型レセプタクル（メス）を使った小型品で、使用する部品は写真4、パーツリストは表1で、通販などでも容易に入手可能な部品で構成しています。

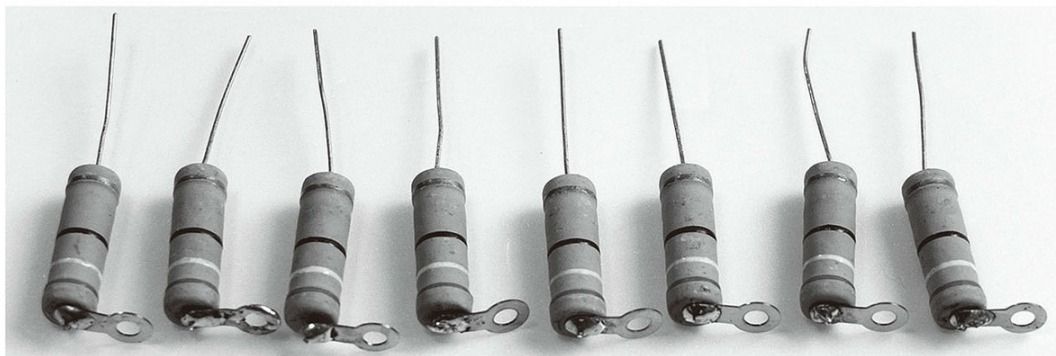
周波数特性のよい酸化金属皮膜抵抗390Ω・5W型を8本並列接続しています。

部品	数量
M型レセプタクル（M-R黄銅タイプ）	1
390Ω5W 酸化金属皮膜抵抗	8
丸ラグ（3mm穴用）	8
M3mm（10mm長）ネジ＋ナット	4
軟銅線1.6mmφ×5cm	1

↑表1／自作ダミー・ロードのパーツリスト。

周波数	VSWR
3.5MHz	1.03
14MHz	1.04
21MHz	1.04
50MHz	1.05
145MHz	1.12
435MHz	1.30

→表2／ダミー・ロードのVSWR。



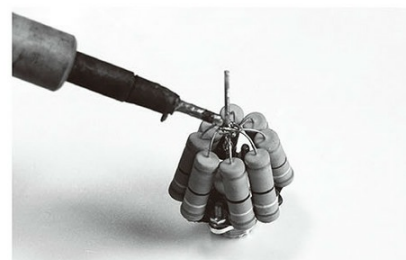
↑写真6／8本の抵抗の片側リード線の根元に丸ラグをハンダ付けする。



↑写真7／M型レセプタクルの芯線端子に1.6mmφ軟銅線をハンダ付けする。



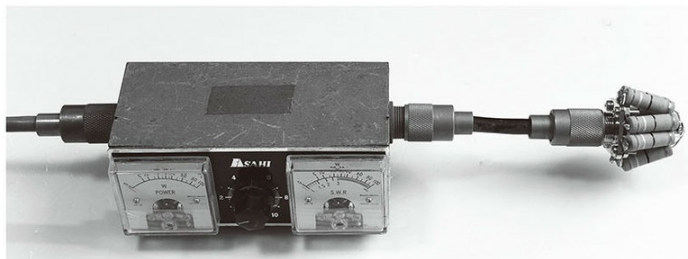
↑写真8／M型レセプタクルの角穴にM3ネジで抵抗2本を固定する。



↑写真9／軟銅線と各抵抗が均等間隔・最短になるようにし、リード線を軟銅線にハンダ付けする。



↑写真10／軟銅線の余分な長さ部分をニッパーで切断する。



↑写真11／周波数に対するVSWR特性に興味のある方は、SWRメーターを使って調べてほしい。

計算上は $48.75\Omega \cdot 40W$ となり、 $50\Omega$ ではありませんが、測定結果では表2のとおり435MHzでもVSWR値は1.30で、アマチュア無線局用にはDC～430MHz帯として十分使えます。耐電力は40W型ですが、40Wフルパワーでは短時間使用としてください。なお、電波障害発生の有無確認用に極短時間の使用であれば100W機でも使えます。

M型レセプタクル(メス)接続ですので、写真5のようにM型両端プラグ(オス)MA-PPか、両端M型プラグの短いケーブルを用意しておくと、いろいろな面で使うことができます。

## ダミー・ロード製作手順

- ① 8本の抵抗の片側リード線の根元に丸ラグをハンダ付けします(写真6)。
- ② M型レセプタクルの芯線端子に1.6mmφ軟銅線をハンダ付けします(写真7)。
- ③ M型レセプタクルの角穴にM3ネジで抵抗2本を固定します(写真8)。角穴ごとに抵抗2本ずつ固定します。
- ④ 軟銅線と各抵抗が均等間隔・最短になるようにし、リード線を軟銅線にハンダ付けします(写真9)。
- ⑤ 軟銅線の余分な長さ部分をニッパーで切断します(写真10)。

⑥ 周波数に対するVSWR特性に興味のある方は、写真11のようにSWRメーターを使って調べてみてください。丸ラグが抵抗のリード線の根元ギリギリについているか、各抵抗のリード線と軟銅線間が最短になっているかで周波数特性の差がでます。

電波障害発生時の要因切り分けや給電線系の点検、送信機の試験電波発射時に大いに活用してください。「たかがダミー・ロード、されどダミー・ロード」を体感してください。



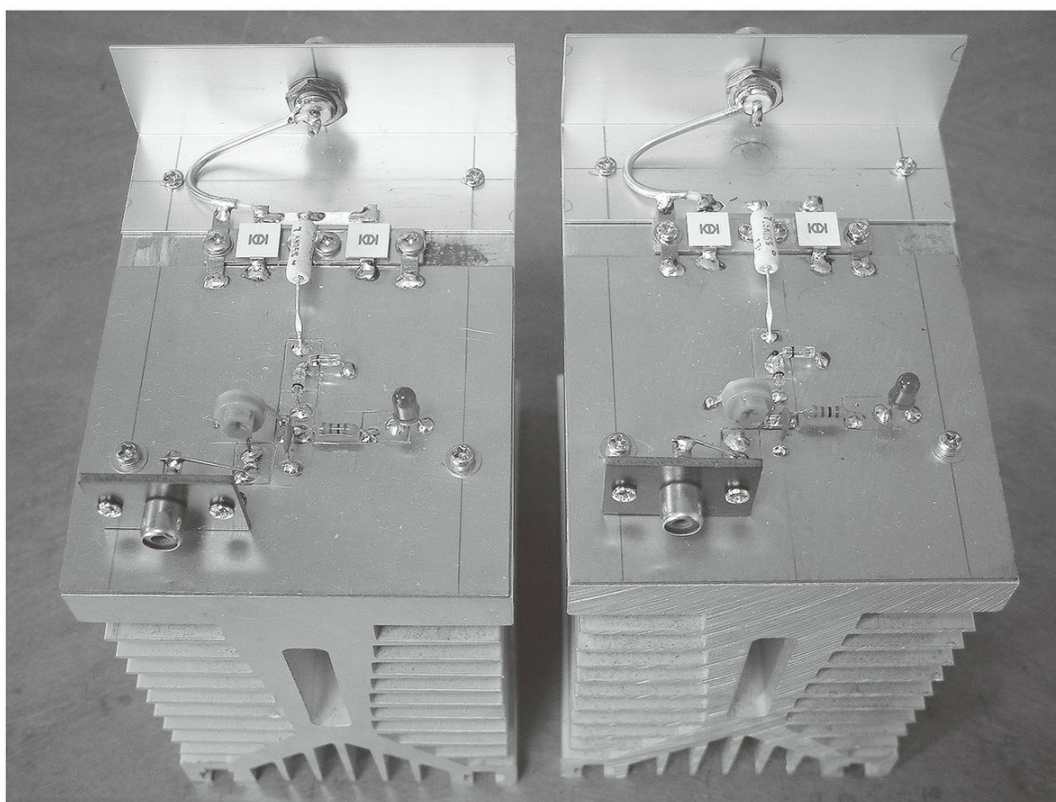
# Nano VNAを使った製作シリーズ

## 500Wダミーロードの製作 本多 幾夫 JH1GJY

通過型パワー計やSWRメーターを持っている人は多いと思いますが、ダミーロードを持っている人はそう多くはないでしょう。それは頻繁にダミーロードを使ってパワーを計ることはないので、1台あると便利なので製作してみましょう。無線機の擬似負荷として使うと便利です。通過型パワー計やSWRメーターと違い、いつも使わない物です。あると便利ですが、買うと結構な値段がします。私の製作した

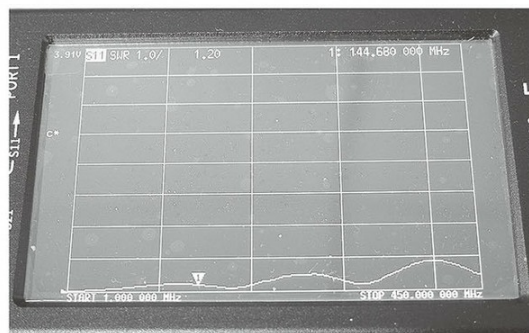
ダミーロードは高周波の検出器が付いていて、パワーが出ているか、テスターやLEDで見るできるのでとても便利です。私の製作したダミーロードを使っているハムにはとても便利で良いと好評です。

リニアアンプの製作や無線機の擬似付加装置として役に立つ500Wダミーロードの製作をしたので紹介いたします。また、その他のダミーロードも紹介します。



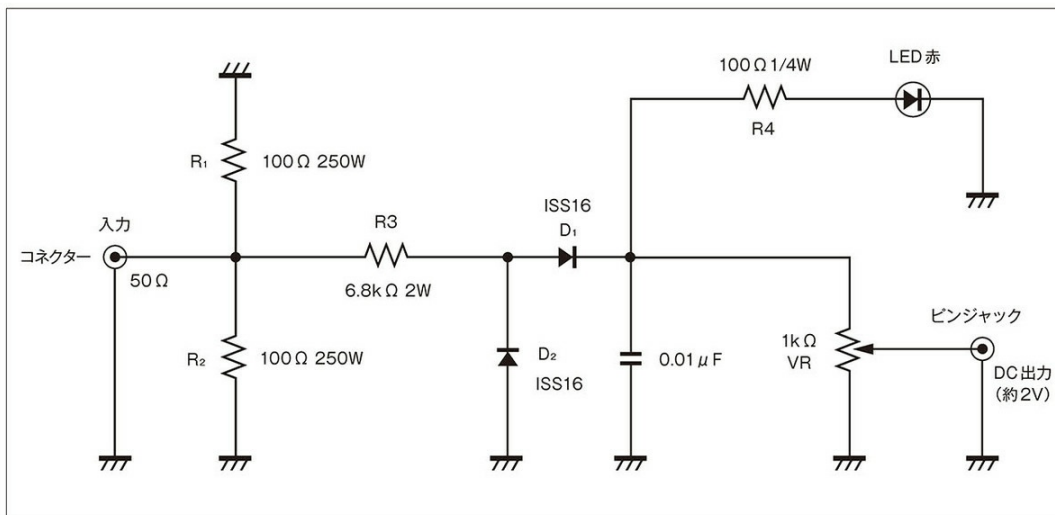
↑写真1 / 500W  
ダミーロード。

→写真2 / 500W  
ダミーロードの特性。

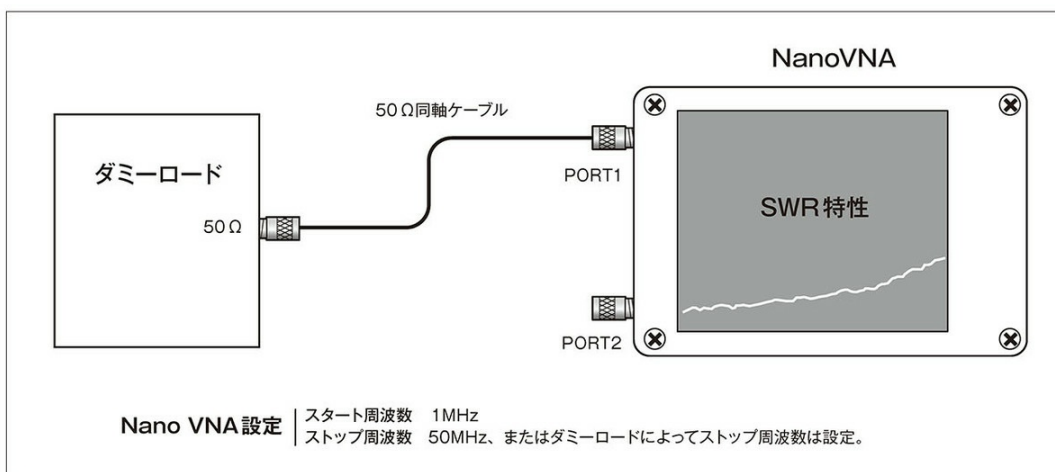


### 他にはない機能が付いた ダミーロード

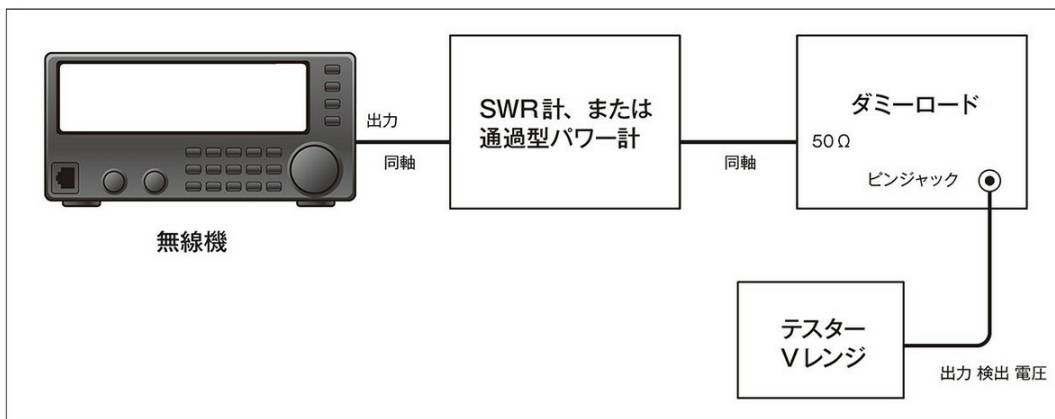
このダミーロードは普通にはない機能が付いています。それは出力できているかを表示させるためにLEDが点灯するようにしました。SSB運用時は変調したときにLEDが点滅するのでとても便利です。また、リニアアンプの調整中に異常発振したときなどの検出にも威力を発揮します。



↑図1 / 500W ダミーロード回路図。



↑図2 / NanoVNAを使ったダミーロードの特性測定方法。



↑図3 / 500W ダミーロード接続図。



さらに簡易パワーメーターとして使えるようにダイオードで高周波パワーを検出し取り出し、テスターやマルチメーターで測定できるようにしているので、とても便利です。

このダミーロードの特性を今回もNanoVNAを使って測定してみました(写真2)。

## 回路図の紹介と動作原理

このダミーロードは100Ω 250Wの高周波用抵抗KDK社製を使ってこの抵抗を2本バラに接続して50Ω 500Wダミーロードとして使っています(図1)。高周波パワーの一部を取り出してダイオードで高周波パワーを整流してLEDを点灯させています。そしてその整流した直流成分を取り出し、ピンジャックから出力させてテスターなどにより電圧を読み取ることによって簡易型パワーメーターとしても働かせることができます。このようなとても便利な機能が付いています。

同じように形の違う放熱板を3種類使って3種類のダミーロードを製作しました。このダミーロードに100Wを入れたときに出てくるピンジャックの直流電圧は約2Vです。ちょうどよい電圧に設定できるように1kΩのボリュームが付いています。簡易型パワー計として使うと便利です。このダミーロードは1200MHzまで使えますが、1200MHzのSWRは1.5ほどです。

## NanoVNAを使って性能測定

図2を参照してください。特性はSWRやリターンロスなどの周波数特性を測定したものを写真2で紹介しています。ダミーロードとの接続方法やNanoVNAの設定についても説明しています。

## 製作方法

冒頭の写真1で紹介するように基板にパターンを製作して部品を取り付けるだけです。パターンがショートしないようによく注意して製作してください。

ダミーロードの使い方は図2で説明します。無線機とダミーロードを接続した詳しい使い方も紹介します。

## 測定データの紹介

FT857100W機をダミーロードに接続し、パワーと出てくる検出電圧との対比表を作成したのでご覧ください。無線機のパワーは5ワットから100Wまでダミーロードに入力して測定しました。

FT857の出力は最大100Wです。その間の表示と出力には誤差がありますが、パワー計としてダミーロードを使ったときの出力と検出電圧との関係がよくわかると思います。後は正確なパワーメーターとの比較で検出電圧との関係を知っておけば、パワー測定ができます。要するに比較校正しておくことです。

今回は50MHzという周波数で測定してみました。検出電圧測定にはフルークのデジタル電圧計を使いました。

それでは、測定データを紹介します。100Wの時、検出電圧はボリュームにより2Vに設定しています。

パワー / W	検出電圧 / V
5	0.740
10	1.037
20	1.550
30	1.712
40	1.781
50	1.834
60	1.867
70	1.901
80	1.935
90	1.967
100	2.0

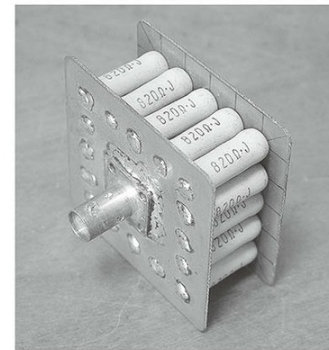
以上がパワーと検出電圧のデータです。周波数により出てくる検出電圧は少し変わりますが、自分でパワー対検出電圧表を作成しておけば、よいパワー計として使えます。

## ダミーロード製作3つの応用編 (その他のダミーロードの紹介)

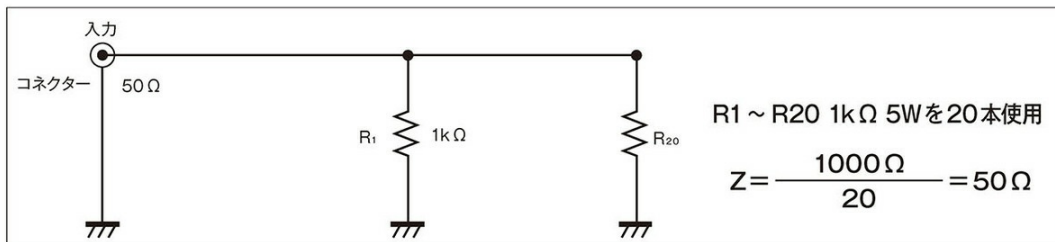
### 1 一般の抵抗を使ったダミーロードの製作(一般の抵抗、金属皮膜抵抗をたくさん使ってダミーロードを製作する方法)

例えば1kΩ 5Wの抵抗20本を並列(バラ)に接続することにより、50Ω 100Wのダミーロードができます(図4)。このように製作することで、簡単に100Wのダミーロードが完成します。皆さん簡単にできますから作ってみましょう。

完成したらどの程度の周波数まで使えるか、測定してみましょう。この時役に立つのが、NanoVNAです。完成したダミーロードのSWRを測定して、自作したダミーロードがどのぐらいの周波数まで使えるか測定してみましょう。とても興味がわくでしょう。私の製作したダミーロード(写真3)に使った抵抗は820Ω、



↑写真3/抵抗を使ったダミーロード。



↑図4/抵抗をバラ接続したダミーロード。

5Wの抵抗を16本使って製作したものです。820Ωを16本使っていますから、抵抗値は約50Ωになります。抵抗にも誤差がありますから、フルークのデジタルメーターで測定したところ50.7Ωでした。

ちょうどよい値です。この抵抗を使ったダミーロードは写真4でもわかるようにSWRは50MHzでSWR1.08、145MHzでSWR1.18ととてもよい特性をしています。また、写真4はリターンロス測定した

ものです。リターンロスとSWRの対比については、一番はじめに記事にしたNanoVNAの記事(本誌2020年3月号)に掲載されています。よく理解しましょう。

## 2 リニアアンプに使っていた抵抗を2本使ったダミーロードの製作

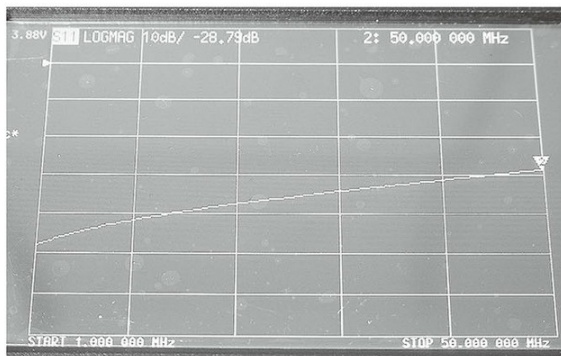
このダミーロードは工業用リニアアンプに使っていた25Ω抵抗75Wを2本使ってダミーロードを製作したもので写真5と図5で紹介します。25Ωを2本使うので直列接続で50Ωになります。

このダミーロードもダイオードで高周波を検出してLEDを点灯するようにしました。また、テスター等出力を見られるようにしています。とても便利です。この抵抗を使ったダミーロードは50MHzまで使えます。50MHzの時のSWRは1.3ほどですから十分よい特性(写真6)です。パワーは150Wを入れても全く問題ありませんでした。このダミーロードも100W入力でピンジャック出力から出てくる直流電圧は約2Vです。簡易型のパワー測定にはとても便利です。

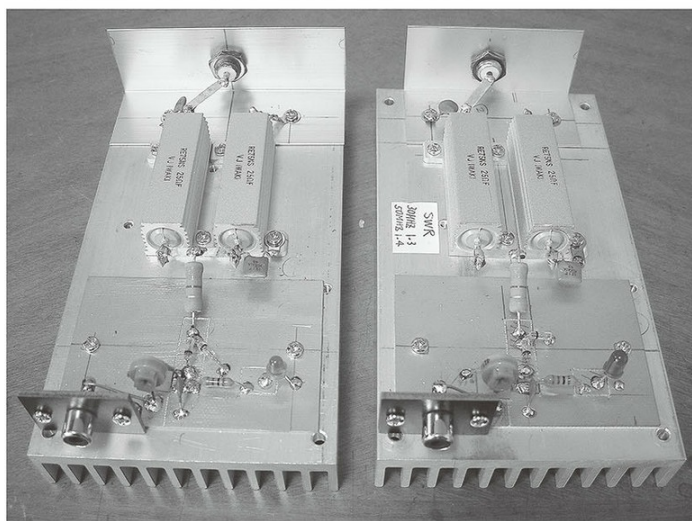
## 3 ダミーロードを工業用油に入れてハイパワー用ダミーロードにする

皆さんの中には、100W以下のダミーロードを製作したけれど、さらに大きなパワーを入れられるダミーロードはできないものかと考える人もいるはずです。しかし、よい方法があるので。

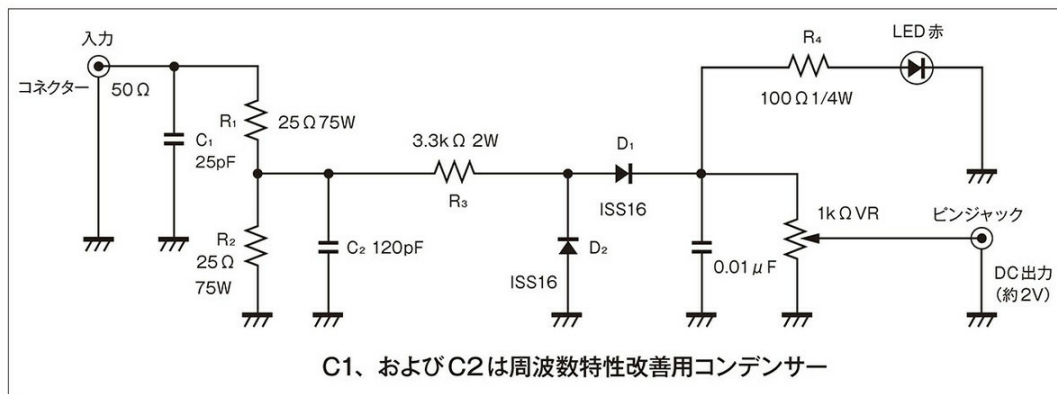
100Wのダミーロードを作っておいて油の中に入れることで、ハイパワーのダミーロード(図7)ができてしまうのです。



←写真4/一般の抵抗を使ったダミーロードのリターンロス特性測定。



↑写真5/150Wダミーロード。



↑図5/150Wダミーロード回路図。



油は工業用鉱油がよいでしょう。奥様に黙って、食用油を使っちゃいけませんよ hi hi hi

食用油は時間とともに酸化しますし最悪ダミーの熱により燃えてしまう可能性もありますから、使わないようにしてください。工業用オイルは燃えることはありませんし、経年変化は少ないのでよいでしょう。このように油の中に入れてしまうことにより、100Wだったダミーロードが数倍のパワーに耐えられるダミーロードになります。ぜひ、お試しください。

ただし、油がこぼれないように工夫が必要です。

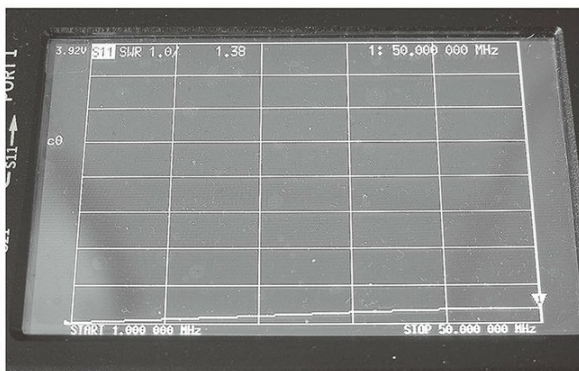
この方法でダミーロードを作成した場合は欠点として、UHF帯など高い周波数帯のダミーロードとして使えないことです。これは抵抗体に油が付くためです。

短波帯のダミーロードとしてはよいでしょう。

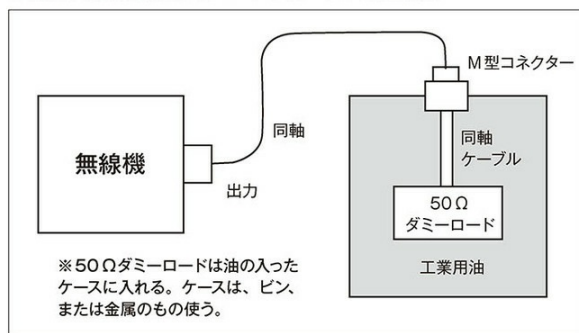
抵抗を使って紹介したダミーロード(写真3)を油の中に入れて使ってみてください。素晴らしいハイパワーリニアアンブのダミーロードになりますよ。

お試しあれ!

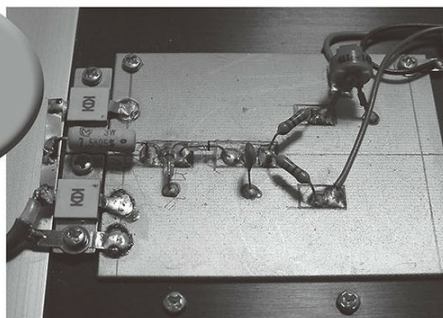
### 筆者が製作した その他の ダミーロード



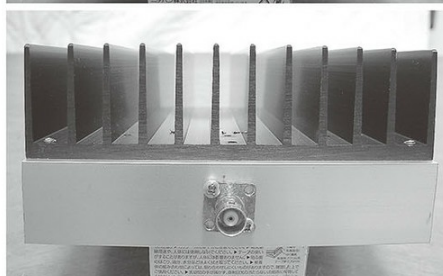
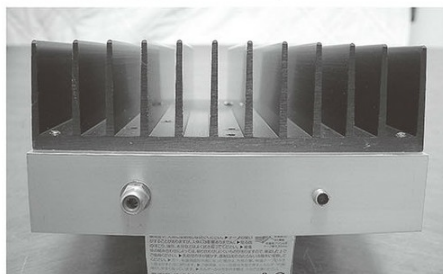
←写真6/抵抗を使ったダミーロードのリターンロス特性測定。



↑図7/50Ωダミーロードを工業用鉱油の中に入れる方法。



↑写真7/作り方を変えたダミーロード。



↑写真8/制作方法を変えて作ったダミーロード。写真上パネル面、下背面。

## ★★★ 雑誌・書籍・DVD のご注文方法は こちら ★★★ (定期購読以外)

① ラジコン技術のホームページから → <http://www.rc-tech.co.jp>

② 最寄りの書店から

- 「雑誌 (バックナンバーを含む)」 及び 「書籍」 のみ、お取り寄せできます。
- ラジコン技術の書店で予約いただければ、毎月確実に購読することができます。

③ 郵便局から郵便振替で (定期購読は除く)

- 郵便振替は郵便局に備え付けの「払込取扱票」に振替口座番号「00130-8-76758」、加入者名「(株)電波社」、商品代 + 送料 500 円 (2,000 円 (税込) 以上送料無料) の金額を記入し、お客様の郵便番号・住所・氏名・電話番号・通信欄に注文商品名を明記の上、最寄りの郵便局からお申し込み下さい。

**送料 一律 500 円**

お買上金額が **2,000 円 (税込)**

以上は **送料無料**

**(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

ラジコン技術ホームページ: <http://www.rc-tech.co.jp> で 書籍・雑誌情報がご覧になれます。ホームページから、ご注文いただけます。

## 簡単製作

# マイクロバート アンテナ

省スペースで  
運用できる  
ユニークなアンテナ

## カウンターポイズの設置の工夫

電波が空間を伝播していく理屈は難しいものですが、今回、インターネット等より得た知識を使い行った試行錯誤で、マイクロバートアンテナを製作し、カウンターポイズの設置の工夫などをまとめました。ぜひ参考にしてみてください。

渡邊 暁  
JK3TKA

### アンテナ選び

再開局にあたりアンテナを何にするかと悩みました。集合住宅で防鳥ネットがあるので、自然とベランダ内の限られた空間に設置できるアンテナは……と思案していたのです。まだ自作は考えていませんでしたが、雑誌等の書籍やインターネットで調べたらループアンテナを見つけました。このアンテナとオートアンテナチューナーでHFから50MHzまで出られるとあり、これだと決めました。実際運用したら良く聴こえました。

再開局して間もない頃、JD1南鳥島の局が21MHzSSBで59で入感し、誰も応答していないので、すぐに応答しましたが全く届いていない。しばらくしてわかったのは、すべてのバンドで近距離しか飛ばないことでした。これはベランダの屋根や壁が電波の飛びに影響しているようです。

今にして思えばあの時、21MHz用マイクロバートアンテナがあったなら、交信できたのと思います。

実際2017年7月1日に香港の局と交信できました。この時、過去(3年ほど前)に28MHzで交信したことのある局だと思い応答しようと、再度コールサインを確認していると、VR2ではなくVR20と言っている。聞き間違いでは? と注意して聞いていると、香港返還20周年記念として、その日から運用しているらしいとわかり、応答したらQRZと返ってきたので、パワーを上げて再度応答したら双方共に59で交信できました。

記念運用初日に21MHz用マイクロバートアンテナの調整具合を確認していて、たまたま交信できたことはラッキーでした。※交信後調べたら、香港返還20周年記念としてVR2のコールサインを持つ全局に2017年7月1日から2018年6月30日までの1年間にわたり、VR20のプリフィッ

クスの使用を認めていました。VR2でそのまま運用することも可能であるとのことでした。

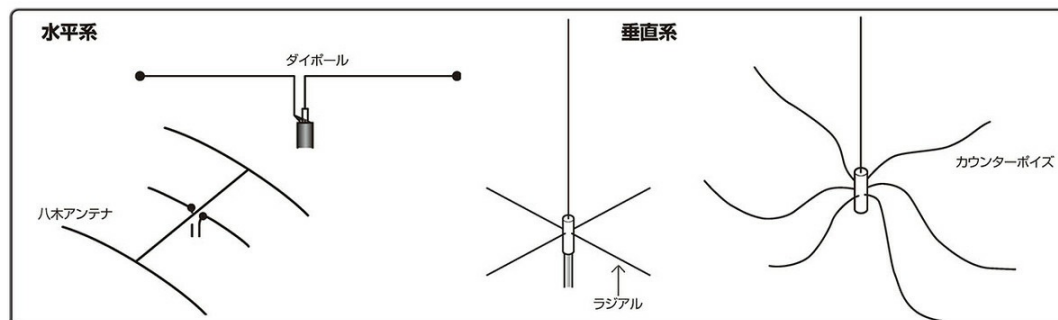
話を戻しますが、再開局からしばらくはロールコールなどでは問題はなかったのですが、もっと良く飛ぶアンテナが欲しくなり探しました。既製品のアンテナ以外では、自作しかないと判断し、製作が簡単そうで良く飛びそうなアンテナ、マイクロバートアンテナを見つけました。広い敷地があれば、水平系のダイポールや八木アンテナなどを選択できますが、私の場合はベランダの制約からは垂直系からの選択になりました。

インターネット上で得た情報では、このマイクロバートアンテナは、ドイツのDL7PE Juergen Schaefer氏が考案したアンテナで、日本に最初に紹介したのが、JA1SCWさんとのことでした。

垂直系は、水平系に比べるとアースの問題が発生します。垂直系のアンテナにはラジアルやカウンターポイズといったアースを設ける必要があり、設定や設置方法に工夫が必要です。

しかし、マイクロバートアンテナも垂直系ですが、このアース(カウンターポイズ)を同軸ケーブルを利用することで設定方法の工夫も異なります。ベランダでのアース問題は金属製ネットや板を床や壁などに設置する方法をインターネット上で見かけますが、マイクロバートアンテナのカウンターポイズは同軸ケーブルなので扱いやすいのではと思います。

製作したあとの設置、調整において、アンテナと送信機との整合の理論は自由空間のインピーダンス377Ωと送信機の実出力インピーダンス50Ωとの整合と言わ

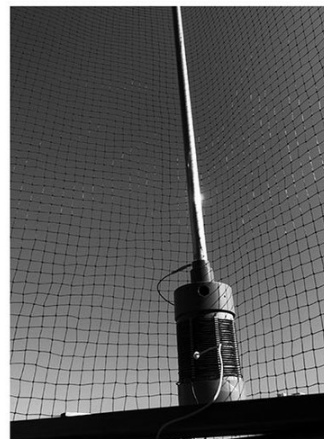






↑写真2 / 左は430MHz用J型アンテナ、右は28MHz用マイクロバートアンテナ。

←写真1 / マイクロバートアンテナ。左は7MHz用、中央は28MHz用、右は50MHz用。



↑写真3 / 7MHz用マイクロバートアンテナのコイル部分。

れてもよくわかりませんが、整合をとるにはアンテナからの反射波を抑えることであることは、理解できます。

ですから、SWR（電圧定在波比VSWR）を測定して1に近づけることで、反射波を抑えて効率良く電波を空間に放射することは納得できます。

### マイクロバートアンテナの構成

マイクロバートアンテナは、

- ①ラジエータ（アルミパイプ）
- ②共振コイル
- ③カウンターポイズ（同軸ケーブル）
- ④RFチョークコイル（トロイダルコア）

上記の4つのパーツで構成されています。分けて作業出来て、組み立てるのは比較的簡単で計算通りにできるらしいと思いましたが、SWRを狙った同調点で下げるのは、最初は大変でした。計算通りにしているつもりでしたがうまくはいかなかったのです。

原因はラジエータのアルミパイプのC（容量）が外径と長さで求めた値と実際との相違があるのか？ コイルの巻き数等で求めたインダクタンスが計算通りにコイルが巻けているのか？ コイルをラジエータに取り付ける時に求めた値とずれたりするのは？ と悩みました。私にはチューニングはなかなか難しかったです。

しかし、コイルの巻き数、カウンター

ポイズの長さ、そしてRFチョークコイルの巻き数の組み合わせを替えてなんとか、50MHz AMロールコールで問題なく使えるようになりました。

28MHz AMロールコール開始に合わせて、コイルの巻き数、カウンターポイズの長さ、そしてRFチョークコイルを28MHz用に新たに準備して、ラジエータのアルミパイプは継ぎ足して1.2mで完成しました。更に、7MHz AMロールコール開始に合わせて、7MHz用も製作しました。7MHz AMロールコールでは、こちらは59で入感しているのに、リポートは良くなかったのですが、遠くとはお互い59で交信できました。

ロールコール以外の14MHz や21MHz用の実験や28MHzと50MHzのラジエータを共用したアンテナの試作もしました。

### 実用に耐えるようにした工夫

私はマイクロバートアンテナはアバマンハム向きではないかと思っています。この度、私にこのアンテナの問い合わせなどもあり、実用に耐えるように、私が工夫した点を示したいと思います。しかし、理論的な話は他の執筆者に委ねたいと思います。誰でも私の方法で確実にできるとの保証もありません。また、アンテナの強度や落下防止などについては自己責任でお願いします。

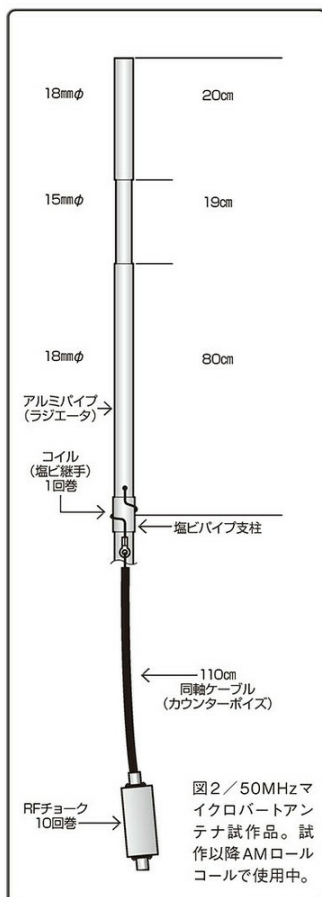
マイクロバートアンテナはアルミパイプとコイルでLとCの直列共振回路を構成していますからアルミパイプの径と長さでC（容量）とコイルのL（インダクタンス）で同調点（共振周波数）が決まるので、集合住宅の場合、まずアルミパイプの長さや径を決めて、後は好みのバンドの同調点を決めてコイルの巻き数、カウンターポイズの長さが決まります。当時の私はAMロールコールは50MHzのみだったので、とりあえず50MHz用を製作しようと思いました。これは、結果的にコイルの巻き数も少なく、カウンターポイズも1m程度と短いので扱うのは比較的容易でした。

※まずは、コイルの巻き数が少なくカウンターポイズの長さも短い50MHz用からは始めるのが良いのではと考えます。

この記事を書くためにインターネットを検索していたら、ウェブ（MicroVertアンテナの設計ツール）上で周波数とアルミパイプの長さ、径などを指定するとコイルの巻き数、カウンターポイズの長さを計算して求めてくれる便利なページを見つけました。

### 材料集め

インターネットの紹介記事や製作記事を参考にして、部品集めを開始しました。ハムフェアではトロイダルコア10個セットを入手しました。後は、アルミパイプ、塩ビパイプ、継手などをホームセンターで、



電子部品店で同軸ケーブル、M型コネクターなどを購入しました。

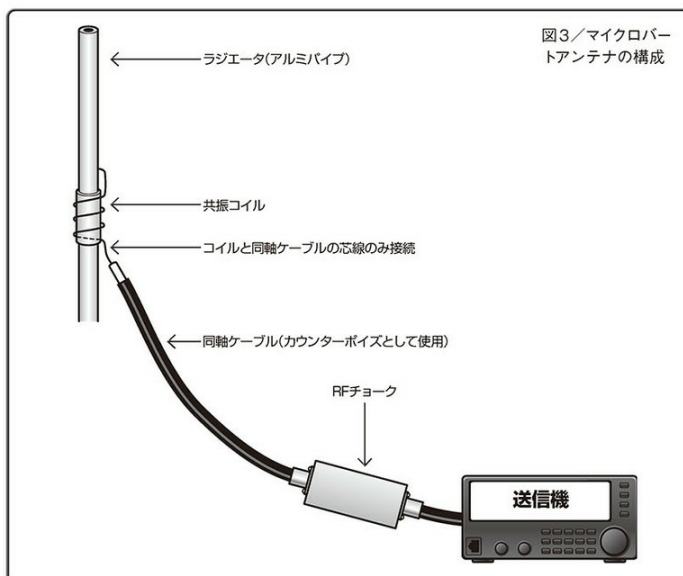
今回、再度手元にあるもので28MHzと50MHzのコイル製作と7MHz用の再設置と調整を追試した内容も合わせて、以下に書いています。

## 追試のために準備したもの

### ①ラジエータ

1mのものがなかったので手元にあったアルミパイプ18mmφ、80cmと20cmに切断されたものにアルミパイプ15mmφを繋いで全長119cmにしてラジエータを準備しました。

再開局した当初から50MHz用は1mのアルミパイプを使っていますが、今回追試にあたり28MHz用に作り、実際に電波を出して確認後、50MHz用に作り替えて確認しました。28MHzはいつも使



用しているものと同じ1.2mなので当然変わりませんでした。50MHzは1mの時より長くなったので良かったのではと期待しましたが、ロールコイル時の確認ではSメーターの振れは、ほとんど変わりませんでした。

50MHzは最初に製作した1mで現在までずっと運用していました。理想的には長い方がよいのですがアルミパイプ1mなら何も加工せずにすみます。28MHz用も最初は1mで挑戦していましたが、長い方がよいと考えて120cmにしています。その後に製作した7MHz用も長さは120cmにしています。この長さはベランダ軒下と手すりとの間隔から基台に据え付けたり、外したりする作業がスムーズにできる限界です。

※台風など強風の恐れのある場合、すぐに取り外しできる様にしておくためにも必要です。アルミパイプに径18mmφを選んだ理由はコイルにラジエータのアルミパイプとカウンターポイズの取り付けの支柱に水道管塩ビパイプと継手がピッタリ合うことです。

### ②共振コイル

水道管用塩ビパイプ継手にエナメル線でコイルを巻き、コイルの両端には圧着端子を圧着します。

コイルを固定するには、写真4のよう

に結束バンドなどを使用します。50MHz用は巻き数も少ないのでエナメル線2mmを使ってコイルの変形を抑えようとしたが、実際にはホットボンドでコイルを固めました。剥げ落ちるとインダクタンスが変わるので、再調整が必要になります。計算値の巻き数とその前後の巻き数のコイルを準備しておく調整しやすいです。

7MHz用のコイルは巻き数も多くなります。いくつも準備するのも大変ですので、銅線を巻いたコイルを準備して、みのむしクリップでコイル長を変えられるようにすると、SWRを調整するのが楽です。

### ③カウンターポイズ



↑写真4/結束バンドで固定したコイル。



#### ①ラジエータ

ラジエータは集合住宅での設置の制約から1m~1.2m。  
カウンターボイズは同軸ケーブルの網線部分。

#### ②共振コイル

塩ビパイプの継手にコイルを巻く。  
コイルの端は圧着端子。  
アルミパイプ、同軸ケーブルの芯線との接続。



#### ③カウンターボイズ

M型オスコネクター



#### ④RFチョーク

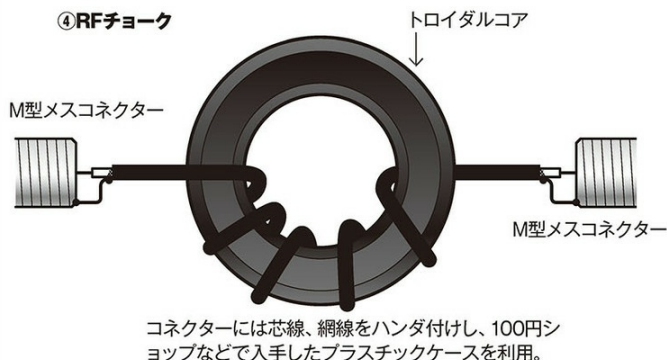


図4/マイクロバート  
アンテナを構成する部材。

5D2V 同軸ケーブルの片方を芯線に圧着端子を圧着し、もう一方はM型コネクターをハンダ付けする。計算値より長さの異なるものも準備して置くと調整しやすいでしょう。

※通常の同軸ケーブルをカウンターボイズ用として利用できるようにアンテナ側に芯線側のみハンダ付けのコネクター(7MHz用)を準備しました。

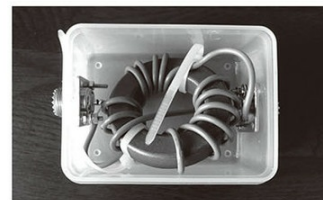
#### ④RFチョークコイル

50MHz用に5回巻きのもの、それに

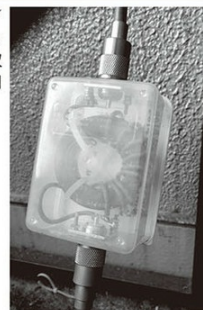
7MHz用にWJIR巻きのものを、できれば10回巻き等、三種類用意しておくと、SWRの調整が楽になると思います。ケースは100円ショップで見つけたプラスチック容器を活用しています。

### 組立

- ①アルミパイプとコイルとカウンターボイズの接続。
- ②アンテナ台(塩ビパイプに継手を取り付けたもの)に固定。



↑写真5 /  
RFチョークコイルを容器に収めた状態と使用状態。



③カウンターボイズのコネクターをRFチョークコイルのコネクターと接続、反対側のコネクターと無線機の同軸ケーブルに接続。

④SWRのチェック。

⑤調整方法。

1: SWRが2を越えるくらいの時(微調整)は、

- ・アンテナの高さ、カウンターボイズの位置を変えてみる。

- ・RFチョークコイルの巻き数を替えてみる。

- ・カウンターボイズの長さを変えてみる。

2: SWRが高い時(同調点が大きくずれている)は、

- ・コイルの巻き数を替える。

上記を繰り返してSWRの低い組み合わせを見つけ出します。

皆様のマイクロバートアンテナの製作及び設置の参考になりましたら、幸いです。

### 参考資料

- 1 「MicroVert」の製作  
JA1SCWさんのホームページ内  
[ja1scw.jp/hp/HammVantenna.html](http://ja1scw.jp/hp/HammVantenna.html)
- 2 アンテナ研究室  
JA6GANさんのホームページ内  
[www.7a.biglobe.ne.jp/~ja6gan/ant\\_lab-mokuji.html](http://www.7a.biglobe.ne.jp/~ja6gan/ant_lab-mokuji.html)
- 3 MicroVertアンテナの設計ツール  
JH1UMVさんのホームページ内  
<https://lowreal.net/2013/microvert/>
- 4 アンテナは、送信機と空間のインピーダンス整合回路「超入門インピーダンス整合回路」 若井一顕著 日刊工業新聞社

# 極めろ! フリラ道

免許不要  
ライセンスフリーラジオを  
365日楽しもう!

ステイホームでも  
楽しめる  
デジタル簡易無線

筆者がこの号の原稿を書いている最中は、  
再びの緊急事態宣言で連日引きこもり。  
お家からでも楽しめる  
ライセンスフリーラジオといえば、  
なんといってもデジタル簡易無線です。  
最大5W出力と外部アンテナ接続で大いに楽しみましょう。  
そうそう、今回からメインタイトルを変えてみました  
(旧タイトル: ライセンスフリーラジオの世界)

佐賀 陽一  
かながわYS41

## 再びの緊急事態宣言

この号が発売されるころには緊急事態宣言が解除され、少しは出歩くことができるようになると思いますが、この原稿の執筆中は、まだ延長戦の真っ最中でございまして、先行き不透明な状況。



↑少し利得の高いアンテナを装着すれば、1W機でも充分遊べるデジタル簡易無線。

ですので、基本的には引きこもっていてもソコソコ遊べるデジタル簡易無線のお話をさせていただこうかと思います。

本誌1月号、3月号で、特定小電力無線・デジタル小電力コミュニティ無線のご紹介とオススメをさせていただきましたし、残りは市民無線とデジタル簡易無線。ですから、「暖くなる時期に市民無線のご紹介を!」と思いましたが、今回は時局を鑑みまして家にこもっていても楽しめるデジタル簡易無線なのであります。

## デジタル簡易無線は 351MHz帯・30ch (+上空用5ch)

気軽に楽しめる免許がいらぬ無線は4バンドありますが、市民無線は27MHz帯でアマチュア無線の28MHz帯と似たような伝搬、デジタル小電力コミュニティ無線は145MHz帯を挟んだ142/146MHz、特定小電力無線は422MHz帯と430MHz帯に近いので、電波伝搬の予想がしやすく、また実際に同じような伝搬でございしますが、デジタル簡易無線だけは351MHz帯となっており、アマチュア無線基準で考えるなら参

考となる周波数がありません。

ざっくりとした電波伝搬に関しては145MHz帯と430MHz帯のいいとこ取り、粘っこく飛びつつ直進性も抜群みたいな雰囲気です。捉えていただければ、おおむね間違いはないかと思います。さすがに145MHz帯で稀にあるスボラディックE層(Es)を利用した電離層反射による交信は望めませんが、ラジオダクトによる遠距離交信は可能。

極端な話、アマチュア無線にはない周波数というだけでもやってみる価値は大いにあると思っております。実際に市民無線やデジコミ、特小には興味はないけどデジタル簡易無線だけはやっているというアマチュア無線家も結構おられます。アマチュア無線FMやデジコミなどと同じで「呼び出しチャンネル」がございしますので、CQを出すときは呼び出しチャンネルから行い、その後サブチャンネルに移動するスタイルとなっております。

## 5W出力で他を圧倒 免許がいらぬ無線という 小さな世界では…

最大出力5Wというのは、アマチュア





↑私は稀にだが、取り回しのよい8エレを移動運用で使ったりする。設置の手間はあるものの、無線を堪能できる。

無線レベルで考えるとQRP扱いとなりますが、こんなヘッポコ出力でも「遊びで使える免許がいない無線界」では最大の出力なのでございます。

移動するアマチュア無線局に許可され

る最高出力50Wの1/10しかありませんが、これでも十分使いものになっておりまして、個人的には山の上などで行う移動運用などで不満を感じることはありません。むしろ、バッテリーの関係上、フルパワー

送信することはめったになかったりします。

とはいえ自動車での移動中や自宅など、電源を容易に確保できる状況であれば遠慮なくフルパワーで遊ぶこともありますし、アマチュア無線基準で考えると全開で遊ぶにはパワー不足は否めないと云った感じでございますが、HF帯ではないので、ご近所とお話する分には必要十分な出力だと思込んでますけどね。

## 免許不要とは思えぬ アンテナバリエーション

デジタル小電力コミュニティ無線と同様に技術基準適合証明(工事設計認証)で登録され、かつ無線機メーカーが機種ごとに公表(メーカーのHPか無線機の取扱説明書に記載)している型式や利得に合致したアンテナであれば交換が可能となっております。

しかも! しかもですよ! デジコミのように最大利得2.14dBiと言ったことはなく、近距離連絡用の小指サイズのアンテナ



↑多少手間はかかるが簡単、登録申請はキッチリ行おう。これを怠ると違法運用になる!

総務省 電波利用

# 電子申請・届出システム

木リットは、電波利用に係る手続をインターネットで受け付けるシステムのご案内を目的として運営されています。

トップ お知らせ ヘルプ 問い合わせ先 サイトマップ 利用規約

重要なお知らせ： オンライン版の電子申請・届出アプリケーションが正常に動作しない事象について  
パスワードに関するお知らせ  
【必須】申請する無線機は、技術基準を満足していますか？

**カイケキ！ベシリ！電子申請**  
アマチュア無線はさらにカンタン  
詳しくはこちら▶▶▶  
詳しくはこちら▶▶▶

平成20年4月1日からの電子申請の手数料額を引き下げました。

はじめる前に  
電子申請とは？  
電子申請の準備  
電子申請入門 (PDF)

利用する  
申請・届出 電子証明書方式  
電子証明書を利用した申請・届出はコチラから。  
アプリケーション更新履歴はコチラから。  
最新バージョン：Ver.1.1.3.0  
更新日付：2020/11/30  
ユーザID・パスワードを使ったアマチュア局のコンテンツ申請はコチラから  
※電子証明書を使った申請・届出は、

困った時は  
操作手順  
よくあるご質問  
その他  
お問い合わせ  
※別ウィンドウが開きます。

関連リンク  
免許申請手数料一覧  
電子納付について  
免許状の郵送について  
総務省ホームページ  
電波利用ホームページ  
※別ウィンドウが開きます。

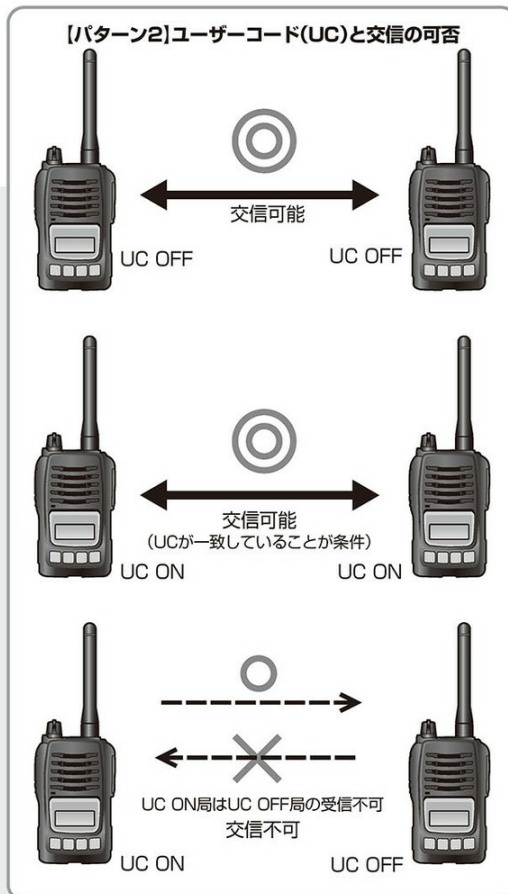
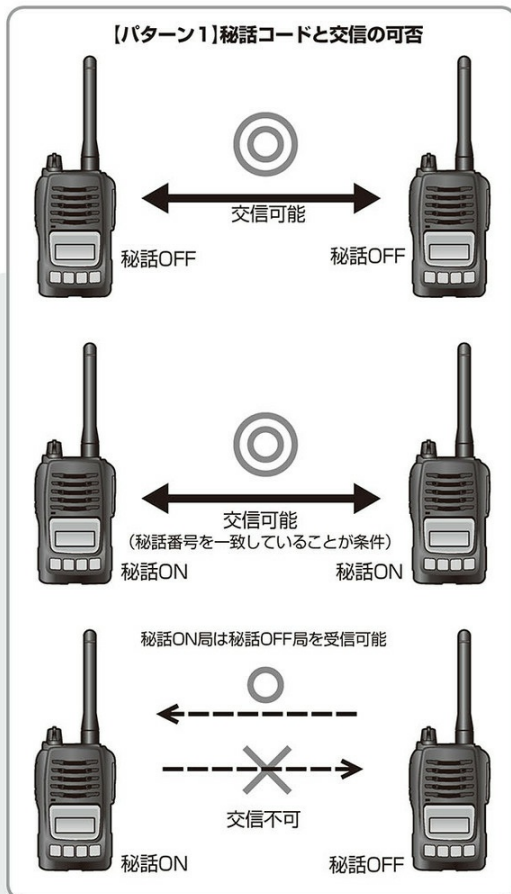
総務省 電波利用  
電子申請・届出システム  
リンク集

↑多電子申請も可能。が、こちらは複雑でほぼ初見殺しだ。

ナから固定用GPアンテナや12エレの八木アンテナ（14.15dBi）なんかまで。免許不要ということを考えればやたらとバリエーションが豊富でございまして自身に合ったスタイルで遊ぶことができるのも大きな特徴となっております。

## アンテナの自作は実質不可能

ですが、アマチュア無線では嗜みのひとつとして、当たり前に行われている自作アンテナは実質不可能でございます。やる気と技術とお金と根性があれば不可能ではありませんが、デジタル簡易無線機に繋げてもよいアンテナは無線機メーカーが公表している「型式」と「利得」のものだけとなっておりますので、仮にオリジナルなカッコよい高性能アンテナを自作して認定を取得できたとしても、





無線機メーカーにその自作アンテナの型式と利得を認証してもらわないと使用できません。

そもそも、電波暗室などを持たない個人では自作アンテナの利得を正確に測定するのが難しい……。ですので、例えば市販されている八木アンテナといえども、スタック化などは利得の関係上できません。

### ちょっと注意が必要なデジタル変調

デジタル簡易無線という名のとおりで、変調方式は4値FSKデジタルとなっておりますが、デジコミとは違いまして、一部の機体では他の機体と互換性がなく交信できない仕様となっております。大多数の方が使用しているのはAMBE方式ですが、アルインコの一部機体はRALCWI方式を採用しております。

AMBE方式とRALCWI方式ではコーデックが異なるために、仮に同じアルインコの機体どうしであっても復調できませんので、ご購入の際は「ご注意ください」。

### 免許不要ですが登録は必要

市民無線やデジコミ、特小では、無線機を手にしたその瞬間から電波を出して遊ぶことができますが、デジタル簡易無線だけは無線機本体を入手したら電波を出す前に登録申請を行わなければならない。そのため無線局登録状が届くまでは送信することができません。新品の機体であれば同梱されている申請書を使い、1台のみであれば個別申請、複数台使用したい場合は必要台数分の包括申請を行います(共に数千円ほどの手数料が必要)。

1台のみの場合は個別申請を行って登録状が交付されれば使用可能となりますが、包括申請の場合は登録状の交付を受け、無線機を使い始めた日から15日以内に開設届(手数料は発生せず)を使用台数分提出する必要があります(あとから追加で無線機を増やした場合はそのつど開設届を提出)。

1バンド1台主義の方は個別申請、私のようにアレコレ触ってみたい浮気性は包

括申請といった感じです。申請から登録状が届くまでの期間は管轄の総合通信局によって異なると思いますが、だいたい2週間くらいとなっております。

そうそう、申請が必要な時点でお察しかと思いますが、遊びで使える免許がいない4バンドの中では唯一「電波使用料(1台400円)」を支払う必要がございます。

〔注意〕デジタル簡易無線は、無線機本体を登録申請する必要がありますので、中古の機体を購入した際には、前の所有者が廃止届を出しているのを必ず確認してください。

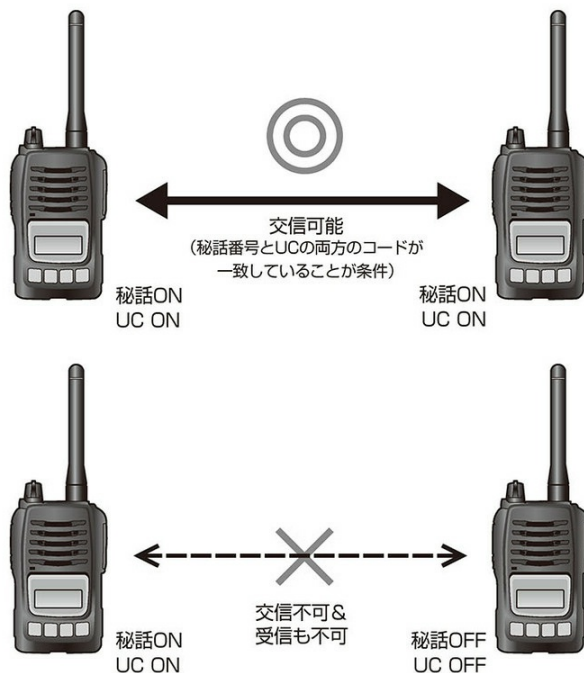
### 「遊ぶ」時の注意事項

デジタル簡易無線に限った話ではありませんが、免許不要な無線を「遊び」で使おうとすると、アマチュア無線よりも敷居が高い部分が存在します。一例として、業務使用局が多数運用されていますので、それらの通信に迷惑をかけないように楽しむのが前提となります。

平日昼間などは業務通信が非常に多く、それらを避けて楽しむことになります。業務通信を行う方はチャンネルを固定していることが多いので、慣れてくれば避けるのは容易になりますが、山の上などロケーションのよい場所では避けようがなくなるくらい多数の業務通信が聞こえてきます。残念ですが、そうなった場合は運用を諦めるしかなくなってしまうなどの部分ですね。

キャリアセンスという機能がございまして、相手が送信しているときはこちらから電波を出さなくなってまいりますので、ロケーションのよい場所で確認もせずフルパワーで送信してしまうと、業務通信を行う方が使えなくなってしまう。業務通信は、1時間に1回程度の交信などザラですので、誰も使っていないと思っていても、完全に避けるのはとても難しいです。使用する前のチャンネルチェックは必ず行い、業務使用局の交信が聞こえるチャンネルは避ける、そして遊びで使っている最中に業務通信が始まったら速やかにチャンネルを移動するなどが重要です。

【パターン3】秘話コード、ユーザーコード(UC)の組み合わせと交信の可否



## 秘話コードとUCにはご注意ください

デジタル簡易無線には、アマチュア無線とは異なり、秘話機能がデフォルトで搭載されています。秘話機能は文字通りの意味となっており、他の方に交信を聴かれないようにする機能です。任意5桁の秘話番号を設定し、通信相手と合わせておくことで、内容を他人に聴かれることなく交信できます。

ただ、秘話機能を入れていても、秘話なしで交信している信号は聴こえます。免許がいない無線界では秘話番号「27144」（市民無線8chの周波数をもじった数字です）を使う傾向がございまして、呼び出しチャンネルで「秘話ありをお願いします」とCQが出されている場合は、この番号を指すことが多いです。

さらに、ユーザーコード（UC）という、仲間以外からの信号を受信した際、受信音を出さないという機能があります。UCは任意3桁のコードの設定が必要となっており、秘話機能とは逆に、UCをONにしているとUCをOFFにしている信号（あるいは3桁のコードが異なっている信号）は聴こえなくなります。つまり、この機能は、仲間内の交信以外は受信したくない

という場合に設定するものです。

秘話コードおよびUCの設定と受信の可否について、パターン1～3（p.118、119）にまとめましたので、参考にしてください。

## 業務使用局との混信を避けるためには？

コロナ禍の影響で今は業務通信を行う方が減ってしまっていますが、それでも避けては通れぬ混信問題。対策はいくつかありますので、そのあたりを少々。

一般的な対処法はアンテナで、八木アンテナを使用して目的の信号のみを拾うなどですが、多素子のアンテナは、移動運用などで山の上に行くには荷物になるのが困りもの。私の場合は、あえて2cmほどの近距離用ショートアンテナを装着して、飛び受けを悪化させることで対応しております。交信相手が固定局であれば利得のよいアンテナを使用しているケースが多いので、問題はないですし、相手が移動局でも、ロケーション次第では不具合なく交信できます。

お互いが抜群のロケーション、かつ業務使用局が激減している早朝という条件ではありましたが、実際にこのショートアンテナと0.2Wの出力で、260km以上

彼方との交信（相手方は1W、ハンディホイップアンテナ使用）も達成しております。

## 実際に繋がるの？アマ無線みたいに交信できる？

大都市近郊であれば、人口密度の絡みで平日でも朝昼晩と誰かが呼び出しチャンネルを聴いていますので、運用する場所や使用するアンテナなどにもよりますが、丸一日ボウズになる心配はほとんどありません。休日となれば（もちろん場所にもよりますが）家からでも普通に繋がりますし、少し利得の高いハンディホイップアンテナにでも交換すれば、ちょっとした高台程度でも数時間は飽きることなく楽しめるでしょう。もちろん、遠距離狙いで大利得の八木アンテナを装備したガチの運用であれば言わずもがなでございます。ですが、これはあくまでも大都市近郊でのお話でございますので、そうでない場合はどうかを、昨年末に試してみました。

## モバイルホイップ+5Wで車内から楽しむクルマ旅

昨年末の12月26～28日（土・日・月）に、神奈川県を出発して静岡県・愛知県・滋賀県・福井県・石川県・富山県・新潟県・群馬県・埼玉県・東京都と1都10県をグルッと回ってきまして、高速のSAやPAなどからデジタル簡易無線を運用してみました。

今までデジタル簡易無線は、関東近



↑八木アンテナで、目的の信号だけを拾う方法（真っ当な方法）。



↑山岳移動では、ショートアンテナで混信対策（DM向けな方法）。





↑スマホホルダーにハンディ機を載せるだけのお手軽仕様。

県のみでしか運用していませんでした。「実際にあちこち走り回って、どれくらい繋がるのか？」を試してみたかったのと、コロナ禍の影響であまり出歩けなくなってしまった家族と一緒にドライブを楽しみたかったのが、無線運用メインではありませんでしたが、「スキマ時間でどれくらい遊べるのか？」といった目標でございます。

まあ、ぶっちゃけて言いますと、無線運用はオマケだったりするんですけどね。例によって完全車中泊、食料などもがつり積み込んでのお出かけで観光もほとんどなし、基本はクルマに引きこもりという、よくわからない旅でした。

### 自動車運用にかかっているお金の話

使用した機材はアイコムのハンディ機、IC-DPR6 (最大出力5W/税別59,800円) にルーフ上にモバイルホイップアンテナ、第一電波工業のAZ350R (利得5.15dBi/税別7,500円)。同軸ケーブル付きマグネット基台は、これまた第一電波工業のMR5A (税別6,000円)。アンテナコネクタの変換には中華製のよくわからんセットで1,000円ちょっとのものを使用、SWRは1.1~1.2くらいというのが基本装備。

電源は車内装備のインバーターを介し100Vをアイコム純正の電源供給機AD-107H (オープン価格、実売4,000円台後

半から6,000円台前半くらい) で行い、ハンドマイクは第一電波工業のMS800ID (税別5,400円)、外部スピーカーはアイコムのSP-35 (税別3,500円)。パラパラで買っていたので気にしておりませんが、こうやってまとめてみると結構お金が掛かっているんですね。

マグネット基台にしたのは簡単に取り外しができることと、IBOXタイプの軽自動車なので、屋根上の真ん中辺りにアンテナを設置するのがいちばんだと判断したからです (普段は付けていないんです)。

### 高速道路のSA/PAでの運用がメイン

神奈川県を朝に出発し東名高速道路をひた走り、午前中には愛知県まで辿り着きました。土曜日ということもあり、途中の休憩中でCQを出せば必ず誰かが拾ってくれるという状況でした。もっとも、停車するSAやPAなどは見晴らしの良さそうな場所って感じでございますが、それはまあお約束みたいなものです。

お繋ぎいただけた方からは「新東名の方がロケーションがよいので、そちらを走るのがオススメ」と教えていただいたのですが、海を眺めながら走りたかったので新東名は走らず。無線に特化して動けばもっと交信できそうですが、基本は家族とドライブなので致し方なしであります。



アンテナは、マグネット基台で設置。これまたお手軽仕様。

### ビックリするほど普通に繋がります

滋賀県に入ったのは夕方暗くなってからでしたので「さすがに誰もいないかな？」と思いましたが、CQを出されている方々が普通にいらっしゃいましたので難なく交信。

ロケのよろしくないRVパークでは運用なしの車中泊を楽しみ、翌朝は福井県からのスタート。さすがに朝の7時過ぎくらいだと繋がることはありませんでしたが、日が高くなるにつれ呼び出しチャンネルは賑やかになり、石川県・富山県では数日前に大雪に見舞われていたにも関わらず、山岳から移動運用を楽しんでいる方々と交信させていただきました。

高速道路は基本的に少し高い場所にありますので、ラクラクの交信が多かったのですが、それでもデジタル変調特有の「信号強度が一定まで下がったり、混信があるとまったく復調しない」がありますので、アナログ変調よりシビアになるケースも散発でございました。

また、神奈川県や東京都ほどではないものの、呼び出しチャンネルを聴いていると昼間はかなりの方が運用を楽しんでいるのがわかったり、一般道の走行中では、高層建築物が少ない影響か、関東の都心近郊を走り回っている時よりクリアに受信できることが多かったのも





↑クルマからでもお気軽に楽しめるデジタル簡易無線。

➡この旅路のダイジェストはYouTubeで公開している。「YS動画配信所」で検索できる。

印象的でした。

新潟県沿岸部では、夜間や朝でも普通に交信できましたが、そこから山間部を経て関東へ抜けるまでは、さすがにボウズでした。

道中はアマチュア無線の144/430MHz帯FMのメインも聴いており、入感状況は似たような感じでしたし、もともとが旅のオマケ的な無線遊びでしたのでデジタル簡易無線の運用でお腹いっぱい、アマチュア無線はひと時も発せずじまつてしまいました。

あ、そうそう。人がいない景色のよい場所ではクルマから出て市民無線（いつものヘリカルアンテナ機と50mW機）でちょこっと声を出してみましたが、そこらは見事にボウズでした。

## SNSをうまく活用しよう

今回の旅路では、Twitterでちょこちょこ呟きながら動いておりまして、呟きをご覧になった方が、ピンポイントで走行中にコールサイン指定で呼びかけてくださいました。

コロナ禍の影響で、旅先では人と触れ合う機会が少ないのが面白みに欠ける



と思っておりましたが、こうやって無線で（しかも、免許すら不要な！）地元の方とお話できたことは、何ものにも代えがたい思い出となるのであります。夏場に市民無線のEsで繋がった方とデジタル簡易無線で近距離交信できたとき、なかなかどうしてシビれるものがございます。かような次第で、普段地元で行う移動

運用でもSNSは大活躍ですが、こうやって長距離遠征的なことを楽しむときは、さらに活躍してくれるのであります。地図を見るだけでは知りえなかった、地元オススメの運用スポットなど教えていただくこともありましたので、コロナ禍が落ち着いたなら、再びお邪魔してゆっくり運用してみたいです。

## コロナ対策を万全にして 交信イベントへ参加しよう！

3月20日「春分の日」の午前9時～午後3時までは「春の全国一斉オンエアデイ」。そして、ゴールデンウィークの5月3日午後9時～翌4日午後3時までは「ゴールデンウィーク一斉オンエアデイ」がございませう。

現状では、大手を振って移動運用が楽しめるかは謎ですが、景色のよい場所に出かけられるようであれば、コロナ対策をバッチリ行い、デジタル簡易無線はもちろん、市民無線・デジコミ・特小などでフリラを楽しみましょう！





日本アマチュア無線連盟(JARL)の  
最新情報をお知らせするページです。

総務省は昨年10月16日から11月17日の間、アマチュア無線の社会貢献活動での活用と、無資格者による体験機種の拡大をおこなうための電波法施行規則の一部を改正する省令案等に係る意見募集をおこないました。2月2日に、その意見募集の結果と、関係省令及び告示等の公布・施行について、電波監理

◀アマチュア無線の社会貢献活動での活用、無資格者による体験機会の拡大について、意見募集の結果が総務省より発表された(総務省HPより)。

今後、JARLは、「アマチュア無線を身近なくらしのなかで活用していくことで、地位向上を図るとともに、地域社会に貢献できるような運用ガイドラインの作成などに努めてまいります。また、小中学生をはじめとした無資格者の体験機会を支援し、次世代を担うアマチュア無線家を育成していきます」と述べています。

◀アマチュア無線の社会貢献活動における活用について、災害ボランティアでの活用や、地域におけるボランティア活動が例示された（総務省資料より）。

## アマチュア無線を身近な活動へ ～アマチュア無線を社会貢献活動で活用～

非常災害時等のボランティア活動や地域における活動において、アマチュア無線を身近なくらしの中で活用できるようにします。これにより、アマチュア無線のより一層の活用が期待されます。

アマチュア無線有資格者がアマチュア無線局を開設して行うものです。企業等の営利法人等の営利活動のためにアマチュア無線を使用することはできません。アマチュア無線局免許なしに社会貢献活動等を遂行するものではありません。

**●災害ボランティアでの活用(例)**  
非常災害時(事前・直前準備、訓練含む。)

**災害復旧時**

**●ボランティア活動・地域活動での活用(例)**

**地域におけるボランティア活動・地域活動の相互連携**

本改正前は、社会貢献活動等を行う通信としてアマチュア無線を使用せざるを得ない場合、無線システムを選択肢の一つとしてアマチュア無線を使用することができたとするものでした。このため、アマチュア無線を使用しない、業務用無線とするとアマチュア無線の運用に使用できないと、様々な対応が考えられます。

るもので、直撃雷だけでなく誘導雷や逆流雷による事故も補償対象になっています。これら保険始期は7月1日より1年間。年1回の募集ですので、ご加入漏れがないようにご確認ください。



## 初の6日開催で大盛況！ 今年のQSOパーティ

新年の挨拶を交わす恒例の「QSOパーティ」が、1月2日～7日に開催されました。本年は、初となる6日間の開催ということで、連日多くの方々がお正月の雰囲気の中で交信を楽しんでいたようです。

「QSOパーティ」は、20局以上と交信（受）をおこない規定の書類を送ると、毎年おなじみの「干支ステッカー」がもらえ、これが大きな楽しみです。専用台紙（有料）に貼っていき、12枚をコンプリートすると、コールサイン入りの十二支達成の記念楯（有料）を申し込むことができます。今回は、6日間連続で参加したJARL

会員に抽選で記念品がプレゼントされる「お年玉特別企画」も行われました。

これら書類の提出は1月31日をもって受付終了となりましたが、今年も非常に多くのログ提出局の封筒がJARL事務局へ届きました。毎年3月ごろに、「ログ提出局一覧」がJARLホームページ上で発表されますので、お楽しみに。



↑「干支ステッカー」の専用台紙。ここに毎年獲得した干支ステッカーを貼っていく。

←12枚12年分で完成すると記念楯を申し込むことができる。

→今年の「干支ステッカー」は、干支である牛をデザインした「Y」。



←多くの参加局から届いた封書。ダンボール箱にいっぱい。不備がないかひとつずつ開封し、担当者が一枚一枚チェックしている。

## ハムフェア2021「自作品コンテスト」

今年の「アマチュア無線フェスティバル2021（ハムフェア2021）」は、10月2日・3日に東京ビッグサイトにて開催予定となっています。昨年はコロナ禍により残念ながら中止となったハムフェア。今年の開催に期待が高まります。

また、ハムフェアとあわせて開催されているのが、「自作品コンテスト」。CWを楽しむアイデアグッズや自由部門などを大募集します。応募期間は4月1日から5月7日まで。アマチュア無線を愛好する個人、営利を目的としない団体であれば応募いただけますので、奮ってご参加ください。

コンテストに応募いただいた方の中から抽選でハンディ機がプレゼントされるほか、応募者全員に参加賞として「ハムフェア入場整理券」と「クオカード1000円分」が贈呈されます。

### ■ハムフェア2021

開催日：令和3年10月2日（土）、3日（日）  
会場：東京ビッグサイト・西展示棟3、4

ホール（東京都江東区有明3丁目11-1）  
※感染拡大により安全確保が困難な場合、延期や中止する場合があります。

### ■ハムフェア2021「自作品コンテスト」応募要項

#### 【参加部門】

- (1) 規定部門（次のテーマで募集します）  
「CWを楽しむアイデアグッズ」
- (2) 自由部門（小・中学生の応募は次の2になります）

1. 一般の方の応募は「アマチュア無線に関する機器など」とします。



2. 小・中学生が自由部門に応募する場合は「電子工作機器」を対象とします。

#### 【応募期間】

2021年4月1日（木）～5月7日（金）

#### 【応募方法】

所定の申込書（PDF形式、Word形式）に記入してJARL会員部までお送りください。

#### 【応募書類や作品の送付先・問い合わせ先】

〒170-8073 東京都豊島区南大塚 3-43-1  
（一社）日本アマチュア無線連盟 会員課  
「ハムフェア 2021 自作品コンテスト」係  
電話：03-3988-8749 FAX：03-3988-8772

E-mail: oper@jarl.org

詳細はJARL Webサイトなどをご覧ください。

[https://www.jarl.org/Japanese/1\\_Tanoshimo/1-3\\_Ham-Fair/2021/jisaku2021/jisaku2021.htm](https://www.jarl.org/Japanese/1_Tanoshimo/1-3_Ham-Fair/2021/jisaku2021/jisaku2021.htm)

←特別記念局8J1HAMで第一声を発するJARL高尾義則会長（ハムフェア2019）。海外からの来賓も多く、例年大盛況。ハムフェア2021も盛大に行われることを期待。

総務省認定 国家試験免除！

# 選べる四アマ養成課程！！

大好評！

## eラーニングで取ろう！

### ここがポイント

- ・申込みから最短3日間で受講スタート
- ・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



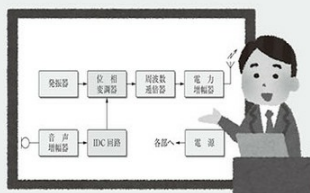
無線従事者免許証  
発給！

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

\*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

三陸特 eラーニング 大好評募集中！！

講習会  
なら

第二級陸上特殊無線技士  
第三級陸上特殊無線技士



## 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
- 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

パワーアップ  
して  
リニューアル

受講期間は約 3.5 ヶ月 ~標準学習ペースに沿って無理なく着実に~

専用教材として  
企画・編集された  
オリジナルテキスト

各單元ごとの  
「学習目標」で  
基礎をしっかり

最新の国試を  
徹底的に分析した  
オリジナル問題集

難しい計算問題も  
解き方を  
詳しく解説

国試と同一形式の  
実践的な  
模擬試験問題

学習状況を  
分析し  
弱点を把握

疑問点は  
会員ページから  
何度でも質問可能

経験豊かな  
専任の講師が  
丁寧に回答

一アマコースは  
2回まで無料で  
再受講できる

もしもの時も安心  
難関だからこそ  
手厚くサポート

受講コース	受講料金
第一級アマチュア無線技士	29,700円
第二級アマチュア無線技士	15,400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月上旬~12月末	12月中旬~3月末
9月期	3月上旬~5月末	5月中旬~8月末
12月期	6月上旬~8月末	8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



無線従事者免許のアドバイザー

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

TEL.03-5431-5732 ●受付時間: 11:00~16:00 (土日祝除く・12:00~13:00除く)

お申込みはWEBから!

<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）。



2021  
3月号

定価1000円(税込)

特集  
個性派ハムの運用スタイルに学ぶ

## 充実の シャック構築ノウハウ

### ハムワールドを扱っている全国の無線ショップ・専門ショップ

(株)ハムセンター札幌	〒001-0015 北海道札幌市北区北15西3丁目1-4	011-746-6441
(株)ハムセンター千歳	〒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	023-655-4169
HAM SHOP ANTENA	〒981-0121 宮城県宮城郡利府町神谷沢字南沢1-229	022-762-5057
(株)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) 長野ハムセンター	〒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	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
ハムショップ 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(西瀬ハムセンター)	〒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 静岡県駿河区数地1-26-15 メゾン ラ・メール1F	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
日本橋ハム	〒556-0006 大阪府大阪市浪速区日本橋東1丁目8-2	06-6633-2922
日栄無線西名飯店	〒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 愛媛県松山市築山町12-5	089-931-4949
(有)バル通信	〒819-0041 福岡県福岡市西区拾六町3-11-20 リバーサイドビル1F	092-891-4370
(有)福岡ハムセンター	〒816-0863 福岡県春日市須玖南8丁目10	092-571-4949
(株)ハムセンター長崎	〒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1-7	0986-25-2169
ハムショップ m1	〒890-0066 鹿児島県鹿児島市真砂町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



2021  
1月号

定価  
1000円(税込)

特集  
オールド無線機、手持ち部品大活用  
ジャンク復活  
改造術



2020  
11月号

定価  
1000円(税込)

特集  
未体験のバンド、モードを開拓しよう!  
HF~430MHz  
オンエア大作戦



2020  
9月号

定価  
1000円(税込)

特集  
飛ばす! 聴こえる! 呼ばれる!  
稼げる移動運用  
HF~430MHz オールドモード新世代ポータブル機



2020  
5月号

定価  
1000円(税込)

特集  
ESポーションに備えよう!  
50MHz帯こだわり運用法  
学ぼう! 使おう! 真空管



2020  
1月号

特別定価  
1000円(税込)

特集  
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



2019  
11月号

定価  
1000円(税込)

特集  
24時間楽しむ7MHz  
ハムフェア2019速報  
新製品! アイコムIC-705



2019  
5月号

定価  
980円(税込)

特集①  
HFマルチバンド運用法特集  
特集②  
アマ無線に役立つアイデア集

## (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(ラジオコン技術)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した。





隔月刊誌 HAMworld は奇数月の発売です。

**HAM<sup>2021</sup>world** 7月号は**2021年5月19日**発売

予告

## 特集 ロケーションのよいところで無線を満喫！ 移動運用は アウトドアテクニクを 駆使せよ

- ・移動運用に持っていくもの、必要なもの
- ・お手軽ワイヤーアンテナでHF運用
- ・マイカーを車中泊できるクルマにする
- ・メスティンで作る「移動運用メシ」
- ・屋外でAC100Vが使える！ポータブル電源



ソーラーパネルの  
実用度は？  
実力を測る

大実験！  
ハンディホイップから  
効率よく飛ばす方法

\*内容は一部変更になることがあります。

### 編集後記

●たまに東京湾の国際VHFをワッチします。大型船が航路を通過する際に管制に行先を通告するのですが、けっこう面白いです。強風で海が荒れたときは管制官と船舶の錯綜確認の緊迫したやり取りを聴くことができます。一昨年の台風で、関西空港の連絡橋に小型タンカーが衝突してから神経質になったようです。航路が狭くて島が多い瀬戸内海なども聞いてみたら面白そうですね。(もと)

●毎年寒い時期に「さらばシベリア鉄道」を愛聴しているのですが、加えて今冬は「冬のソナタ」をよく聴いていました。なので、本号の記事内で大瀧詠一さんの名前を目にし、なんだか嬉しくなりました。近頃はだいたい寒さもやわらぎ、春の訪れを感じています。春は挑戦の季節ということで、今まで聴いてこなかった歌手の曲も聴きつつ、様々なことに励むつもりです！(KBT)

●別編集部から異動になり、アマチュア無線のことなど何も知らなかったのですが、もう1年が経ちました。その間、多くの著者からいろいろと教えていただき、とても勉強になりました。今後も読者の方々のハムライフに役立ち、喜んでいただけるようなページと一緒に作っていただけたらと思います。読者の皆様、次号も楽しみにしてください。より充実した内容でお届けします。(も)

●夜8時には飲食店が閉店するという日が長く続いたため、すっかり自炊生活になってしまいました。夕方になると編集部近くのスーパーに行って、40%や50%引きのお惣菜や肉、野菜を買うのが楽しみな毎日です。最近、メスティンでの炊飯もうまくできるようになり、これからのシーズン、移動運用のついでにひとりバーベキューをするのもいいかなと思っています。(kimble)

### 新型コロナウイルスの影響による内容変更について

新型コロナウイルスに伴う感染症拡大防止の対策のため、本号の内容が当初の予定より、大きく変更になっています。いまだしくは取材に制約があるため、次号の内容も変更せざるを得ない場面があるかと思えます。ご理解・ご了承のほどお願いいたします。

**HAM<sup>2021</sup>world** 隔月刊  
HAMworld 5月号

### STAFF

編集長	木村真一	表紙デザイン	佐藤直樹
編集	森村 聡		
	久保田万里	本文デザイン	佐藤直樹
	小西明子		佐藤安弘
			赤荻好栄
表紙撮影	宮野政崇		
		広告部	元石泰博
イラスト	平澤 孝		段 暁音

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。

©2021 DENPA-SHA CO.,LTD.All Rights Reserved.



各種の詳細、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

JARA



# ALINCO



144/430MHz TWINBAND FM TRANSCEIVER

**DR-735D/H** D (20W) : 標準価格¥62,700 (本体¥57,000)  
H (50W) : 標準価格¥68,200 (本体¥62,000)

## 目指したのは、使える機能だけを 厳選したシンプルナリグ。

- フルデュプレクス方式でV/UHF帯の送受信、人気のエアバンドはAMモードでVV受信が可能。完全独立のダイヤル、押しやすいキーレイアウト、左右どちらでもメインバンドに指定できるVFOを採用して、あたかも2台のモノバンド機を操作している感覚を実現しました。
- RGB方式LEDを8個実装。それらを調光することで、好みの色を液晶バックライトに登録できます。既定の10色に加えて、自分で作った色を登録できるカラーメモリーも6個搭載。その組み合わせをメモリーチャンネルに登録できるので、例えばUHFメモリーは青、VHFは緑…のように視覚的な分類も可能になります。
- サブバンド側の送信やスケッチ開放など、任意の機能に割り当てできるサブPTTキーを搭載した新型のモジュラーコネクター式ダイナミックマイクを標準付属。別売のDTMFマイクEMS-79にはVFOとメモリーモードを切り替えるなどの操作ができるリモコン機能を装備しました。(EMS-79にはサブPTTキーはありません)
- DINソケットをメインユニット後部に搭載、パケットなど外部機器接続用インターフェース信号出力が容易です。
- リセット後でも予め登録しておいたセットモード設定を呼び出せる復元機能、ボタン押しで登録できるクイックメモリー、2バンド丸ごと記憶するデュアルメモリー、選べるバンク設定など実用的な機能を満載しています。
- 2個の外部スピーカー端子を採用、メイン側とサブ側を、内蔵と外部のスピーカーに分けて鳴らすこともできます。
- 大型車の24Vが間違っても流れても基板を保護する過電圧対策、異常な温度上昇を感知するセンサーの採用…車載機ハードユーザーのニーズを知り尽くしたアルインコならではのノウハウがぎゅっと詰まった新設計。アルインコ方式のデジタルユニットEJ-47Uも使えます。

この広告に掲載の無線機で運用するにはアマチュア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。



**アルインコ株式会社**

URL <http://www.alinco.co.jp> ■電子事業部

※カタログのご請求は、最寄りの販売店または上記営業所までお願い致します。

- 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サンエイビル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エコービル2階 ☎092-473-8034 (代表)





Made in Japan  
本当の品質を日本から

# FT8が、さらに簡単、快適に。 ファームアップで、アイコム機は進化し続ける。

IC-705

IC-7300

IC-9700

FT8の運用に必要な項目の  
簡単設定を実現。



付属マイクのカスタマイズボタンの機能向上。

フロントキーのカスタマイズ機能を追加。

スコープにSCROLLモードを追加。

マルチファンクションダイヤルの機能向上。  
(IC-7300/IC-9700、IC-705は対応済)

専用チューナーAH-705に対応。(IC-705)

WLAN親機機能を追加。(IC-705)

その他、各機種に応じた機能アップを実現。



HF+50MHz<SSB/CW/RTTY/AM/FM>100Wトランシーバー

**IC-7300** 希望小売価格 153,780円 (税抜139,800円)

- IC-7300M<50Wタイプ> 希望小売価格 153,780円 (税抜139,800円) **2** アマ先許 技術取扱
- IC-7300S<10Wタイプ> 希望小売価格 153,780円 (税抜139,800円) **2** アマ先許 技術取扱

144MHz+430MHz+1200MHz<SSB/CW/RTTY/AM/FM/DV/DD>50Wトランシーバー

**IC-9700** 希望小売価格 206,800円 (税抜188,000円)

- IC-9700S<20Wタイプ> 希望小売価格 206,800円 (税抜188,000円) **3** アマ先許 技術取扱

## IC-705専用オートアンテナチューナー登場。

ワイヤーアンテナ1本※1でマルチバンド運用が可能。



**NEW AH-705**  
希望小売価格 34,980円  
(税抜31,800円)

- 付属品: ・コントロールケーブル<約2m> ・同軸ケーブル<BNC端子用・約2m>
- ・ワイヤーアンテナ接続用ネジ端子付きM型コネクタ
- ・電源プラグ
- ・ブラケット(固定用ネジ、固定用ワッシャー付) ほか

※1.アースが必要。 ※2.ご使用の環境、条件等によりチューニングできない場合があります。 ※3.ジャックカバー装着時。

- 1.9~50MHz帯をカバー※2。  
(参考/ワイヤー長は1.9MHz帯:30m以上、  
3.5MHz帯以上:7m以上)
- 同軸M型コネクタとワイヤー接続に対応。
- IC-705とプラグ&ブレイで簡単接続。
- 単3電池(2本)と外部DC電源に対応。
- 190(H)×105(W)×40(D)mmのコンパクトサイズ。
- IP54の防塵防沫規格に対応※3。



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 137,280円 (税抜124,800円)

- 付属品: ・リチウムイオンバッテリーパック<BP-272>
- ・スピーカーマイクホン<HM-243>
- ・DC電源ケーブル<OPC-2421>

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機の免許が必要です。またアマチュア無線機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:06-6792-4949へ、その他の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。●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。●デザイン、仕様等は変更になる場合があります。

JARA

HAMworld  
2021  
5  
MAY

2021年5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 杉原孝子  
編集人 木村真一

