

奇数月発売!! アマチュア無線の最新情報を漏らさず発信

HAMworld

2020隔月刊
ハムワールド

7月号

特集 目指せ! ベテランのシャックから
学ぶノウハウ

究極の無線ルーム

- 最高のロケーションにタワーを建てる
- コレクションに囲まれながら無線運用
- マンションのベランダにアンテナを設置
- 愛車は秘密基地! 運転席がマイシャック

電波障害の 種類と対策

アマ無線家も憧れた
BCLラジオ
クーガ2200

真空管で
ラジオを作る!

アイコム
IC-705で
HF&オールモードにトライ



奇数月発売!! アマチュア無線の最新情報を漏らさず発信

2020年7月1日発行(隔月発行)7月号 第2巻第4号・通巻8号

HAMworld 2020 隔月刊 7月号 ハムワールド

特集 目指せ! ベテランのシャックから
学ぶノウハウ

究極の無線ルーム

- 最高のロケーションにタワーを建てる
- コレクションに囲まれながら無線運用
- マンションのベランダにアンテナを設置
- 愛車は秘密基地! 運転席がマイシャック

電波障害の
種類と対策



アマ無線家も憧れた
BCLラジオ
クーラー 2200

アイコム
IC-705で
HF&オールモードにトライ

真空管で
ラジオを作る!

IC-705で



The radio... **YAESU**

受け継がれる情熱と感動

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

2kHz RMDR 123dB+

2kHz BDR 150dB+

2kHz 3rd IMDR 110dB+

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

2kHz Phase Noise -150dBc/Hz

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

Maximum Attenuation -70dB

3DSS (3-Dimensional Spectrum Stream)

低ノイズ 送信ファイナルステージ

TX Phase Noise -150dBc/Hz

(TX 14MHz 2kHz separation)



※リファレンスマイクロфон M-1 は
別売オプション

In Homage to the Founder of Yaesu – Sako Hasegawa JA1MP

FTDX 101MP 200W

HF/50MHz TRANSCEIVER

技術基準適合証明取得機種 2アマ免許

標準価格 ￥598,000 (税抜)

・φ100mm フロントスピーカー 外部電源を標準付属

・VC-Tuneユニット×2 (MAIN/SUBバンド) 実装

・300Hz CWフィルター (MAINバンド) 実装

付属品: ハンドマイクSSM-75G, スピーカー付外部電源 FPS-101

The Ultimate

FTDX 101D 100W

HF/50MHz TRANSCEIVER

技術基準適合証明取得機種 2アマ免許

標準価格 ￥448,000 (税抜)

FTDX 101DM 50W

FTDX 101DS 10W

(50MHz×20W)

技術基準適合証明取得機種 3アマ免許

標準価格 ￥448,000 (税抜)

技術基準適合証明取得機種 4アマ免許

標準価格 ￥448,000 (税抜)

・外部DC13.8V 電源対応・VC-Tuneユニット (MAINバンド) 実装 付属品: ハンドマイクSSM-75G, DC電源ケーブル

※FTDX101DのSUBバンドVC-Tuneユニットの取り付けをご希望の方はカスタマーサポートまでお問い合わせください。

YAESU
The radio

八重洲無線株式会社 〒140-0002 東京都品川区東品川2-5-8 天王洲バーカサイドビル

●この広告に掲載のトランシーバーを使用するには、総務省のアマチュア無線局の免許が必要です。また、アマチュア無線以外の通信には使用できません。

●価格表示は税抜きです。消費税が別途課税されます。

●お問合せは、カスタマーサポート 0570-088013まで。

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



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 NEW RoHS

18MHz帯V型ダイポールアンテナ

- 定価:¥36,000+税
- 周波数:18MHz帯
- インピーダンス:50Ω
- VSWR:1.5以下(共振周波数において)
- 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-J
- 適合マスト径:30mm~φ62mm
- 重量:約2.2kg
- 形式:V型ダイポール
- 空中線型:ダイポール型



HFV5

7/14/21/28/50MHz帯短縮V型
ダイポールアンテナ



- 定価:¥43,800+税 ●耐入力:150W(SSB/7/14MHz), 220W(SSB/21/28/50MHz)
- 全長:4m ●重量:約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 ●空中線型式:短縮ダイポール型 ●※L型取付も可能です。(7.0~7.2MHz新ハンドブラン可変対応)

HFVC18

HFV5専用
18MHz帯
ローディングコイル

- 定価:¥5,800+税 ●周波数:18MHz帯 ●耐入力:150W(SSB)
- VSWR:1.5以下(共振周波数において)

※この製品はHFV5専用のコイルです。他のアンテナにはご使用になれません。

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

AM450

RoHS

最大伸長時4.5m、4段伸縮アンテナマスト

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

AM600

RoHS

最大伸長時6.0m、5段伸縮アンテナマスト

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



第一電波工業株式会社 国内事業部 <http://www.diamond-ant.co.jp> ●ダイヤモンド製品のカタログをお送りいたします。

T350-0022 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, 1chome, Sugamo, Toshima-ku, Tokyo Japan. Tel.03-3944-2981

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



HFV330付属コントローラー-SDC2

- 定価:¥210,000+税
- 周波数:3.5~21MHz(エレメント長さ:21~30MHz(エレメントショートサイズ時))
- インピーダンス:50Ω
- VSWR:1.5以下(共振周波数において)
- 耐入力:250W(SSB)
- エレメント長:約2.53m(片側)
- 回転半径:約1.9m ●接栓:M型
- 適合マスト径:38~60mm ●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:12V/300mA
- コントロールケーブル:15m(付属)

HFV330は全くアンテナエレメント等の調整が有りません。マストにアンテナを設置後、コントローラー本体とSDC2(付属品)にて希望のバンドにスイッチで移動が出来ます。あとはハンドル内の選用周波数にスイッチにて微調整をするだけです。場所を取らない各スペース設計で移動用としても便利です。

AS600

アンテナポール用
三脚スタンド

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

TMB

移動用タイヤ乗り上げ型
簡易マストベース

マスト可倒構付、
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素子ピームアンテナ

- 定価:¥18,000+税 ●周波数:50~53MHz(無調整時の中心周波数は51MHz)
- 利得:6.3dB ●耐入力:400W(SSB) ●インピーダンス:50Ω ●VSWR:1.5以下
- FB比:15dB以上 ●電力半幅角:70度以下 ●受風面積:0.14m² ●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:¥13,500+税、(5R2) ¥7,800+税 ●周波数:144~146MHz
- 利得:(10R2) 11.6dB、(5R2) 9.1dB ●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:(10R2) 15dB以上、(5R2) 14dB以上 ●受風面積:(10R2) 0.16m²、(5R2) 0.1m²
- 回転半径:(10R2) 約1450mm、(5R2) 約860mm

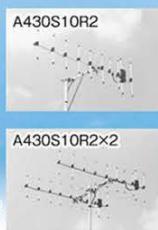


A430S10R2/A430S15R2

RoHS

430MHz帯 組立簡単、軽量でコンパクトな省スペースタイプ

- 定価:(10R2) ¥8,700+税、(15R2) ¥10,500+税 ●周波数:430~440MHz
- 利得:(10R2) 13.1dB、(15R2) 14.8dB ●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:(10R2) 15dB以上、(15R2) 14dB以上 ●受風面積:(10R2) 0.07m²、(15R2) 0.11m²
- 回転半径:(10R2) 約820mm、(15R2) 約1390mm



4アマ免許が、2日間の講習会でOK!

講習会の時間は複数回実施され受講しやすくなっています。

免許を取得して無線交信を楽しめましょう。

詳しくは、お近くのハムショップまたはJARD

東京支店(TEL.03-3910-7210)まで。

HAMworld

2020年7月号



CONTENTS

特集

目指せ！究極の無線ルーム



シャックというより送信所？！

無数のアンテナでオンエア 006

マンションのベランダにアンテナを設置 009

懐かしのリグが満載！コレクターのシャック 013

五者五様の運用スタイルをCheck!

移動無線室拝見！ 016

誰に負けない最強のタワーメンテナンス 024

注目の記事

HF＆オールモードにトライ！アイコム IC-705 徹底レポート 028

愛ちゃんの移動運用！初めてのパイルアップ 034

ハンディ機でも使える！フレキシブルマイクの取り付け 035

Nano VNA 日本語応用マニュアル 040

新連載 電波障害とその対策 083

〔第1回〕地デジ化以降のTVIと対策

無線機ミュージアム〔BCLラジオ編〕 095



ベランダ設置の位相差給電 MLAでDXCC完成 048

機種に依存しないスマホ対応 SSTV アダプターの製作 052

MLA 実用製作集 Digital Perfect Antenna Tuner の製作 056

われらハム仲間 062

女性だけのアマチュア無線クラブ JLRS

アマチュア無線局の免許手続き 066

D-STAR 完全マスター〔第10回〕 068

学ぼう・使おう真空管〔第2回〕 073

世界の短波放送を聴こう！ 078

50MHz デルタループ2素子・アンテナの製作 089

特定小電力トランシーバー アルインコ DJ-P321 100

無線家のためのドローン空撮入門 102

USAに渡って開局・運用、その履歴 104

アンテナアナライザ MFJ-223 108

ライセンスフリーラジオの世界 111

ライト級7バンドバーチカルアンテナ

MFJ-1797 Skymaster 118

超実践的 CW 練習法 122

読者の広場『SHIMOUMA ラウンジ』 124

NEW ITEM 125

バックナンバーのご案内 128

読者プレゼント 129

次号予告・奥付 130

特集

目指せ！

ベテランのシャックから学ぶノウハウ

アマチュア無線家の夢は、無線機満載のマイシャックを持つことでしょう。しかし、環境は様々。最高のロケーションにタワーを建てる人もいれば、限られたスペースでパフォーマンスを最大にすべく工夫をする人もいます。本特集では、思わず「いいな！」と思わせる素敵なシャックを紹介します。

究
尤
極

の

無
線
レ
ー
ム

●最高のロケーションにタワーを建てる！

●マンションのベランダにアンテナを設置

●懐かしのリグが満載！コレクターのシャック

●五者五様の運用スタイル！移動無線室拝見

●錆(サビ)に負けない最強のタワーメンテナンス



写真:JH3BFO中根正見さん宅に設置されたタワー(6ページからの記事参照)。

最高のロケーションで無線を楽しむ!

シャックというより送信所?! 無数のアンテナで オンエア

山の中腹に39mHと18mHタワーを建設(mH:メートル高)、そこに巨大な八木アンテナをはじめ、無数のアンテナを設置し、まるで放送局のような設備で運用しているハムを訪ねました!

中根 正見さん JH3BFO



京都市西京区の中根正見さんは、海拔150メートル(m)という高台のロケーションにタワーを2本建て、充実のハムライフをおくっています。5ページの写真がそのお宅とタワーの様子ですが、まるで送信所といった雰囲気です。どんな方が運用しているのか気になりますね!

中根さんが電話級アマチュア無線技士の免許を取得したのは中学2年生のとき。その当時は長崎市に住んでいたの

で6エリアのコールサイン、JA6DQNでの開局でした。大学時代は実家の京都市左京区に住んでいて、3エリアのコールサインJH3BFOを取得します。就職する1年前の1972年には第1級アマチュア無線技士の免許を取得、まさに上昇志向のハムです。そんな上昇志向は中根さんの奥様も同様で、実は奥様も第1級アマチュア無線技士の資格を持っているのです(コールサインはJH3CPT)。

ご主人の中根さんを追うようにして1974年に取得したのですが、そのときはまだ独身時代のこと。そして、その頃の驚きのエピソードをお聞きしました。

そろそろお二人が結婚を考えていた頃、あることが実現したら結婚しようと決めたのだそうです。そして、その条件が、(奥様が)1アマ免許を取得することだったのです。そして、その約束から間もなく、1アマ試験に見事合格しています(1974

年)。そして、その年にご結婚されたのです。

当時の1アマ試験といえば、無線工学も電波法規も筆記式、無線工学では計算問題もありました。さらに、和文を含むモールス通信の実技試験(送信・受信)もあったのですから、猛勉強されたことだと思います。奥様の才能と努力には脱帽です!

1978年には現在のお住まいに引っ越します。高台のロケーションの良い場所で、まさに無線家のための住居です。京都市街を見下ろせるここを「無線をするために」選んだかのようです。

初めてのタワーは1979年に建てた16.5mHのタワーで、これを30年ほど使用し、経年のため解体。2012年、現在使用している39mHのタワー、「クリエート・デザインKT38SR」を設置します。そして翌年には18mHの「クリエート・デザイ



➡敷地には39mH、18mHのタワーが建っている。無数のアンテナが取り付けられ、1.9~1200MHzのオンエアが可能。

➡メインリグ、FTDX5000で運用する中根さん。運用中にアンテナを切り替え、受信状況がよいものを選択するということもできる。





▲144/430/1200MHzはIC-910Dで運用。



▲往年の名機、FT-101B、BSが鎮座。これからも使い続けるため、新スプリアス規制をクリアする対策を施す予定。

ンKT18C」を建設しています。

2本のタワーは使い分けをしていて、例えば、V/UHF用のアンテナは主に低い方のタワーに設置し、ケーブルでのロスの少ない運用を実現しているとのことです。タワーには無数のアンテナを設置していますが、アンテナも、「高ければ絶対よいというものではない」そうで、低いほうのアンテナに切り替えたほうが良好なこともあるそうです。また、ノイズレベルもアンテナを設置している高さにより変わるのでとか。

1982年にはご夫婦でHF500Wの検査を受け、10月から米国カリフォルニアに1年間単身赴任。Extraを取得しNQ6Fで開局、夫婦で日米間交信しました。

昔からHFのSSBをメインで運用されているとのことですですが、5年ほど前からPSKやRTTYを始め、いまではPSK31→JT65→FT8と、デジタルモードにも意欲的に取り組んでいるそうです。

昨年にはデジタルモードを含め、500Wでの新スプリアス化を変更届けのみで実現しています。メインリグはFTDX5000で、そのほかにIC-706、IC-910D (144/430MHz : 50W, 1200MHz : 10W)、TS-480HX (200W)などを備え、アクティブに運用しているとのことです。

1992年には第一級総合無線通信士と第一級陸上無線技術士の両方を取得、これで無線資格ではオールマイティーとなりました。いまでは1kW化に向け整備を進行中とのことです!



▲IC-706とIC-7000が計10台並んでいます。これは各バンドのコンディション確認用。PCと接続し、外部からモニターできるようになっている。(1.8/1.9~50MHzの10バンド) FT8使用。



▲無数のアンテナを設置しているため、アンテナ切り替え機もこのように数に。回り込みを防ぐためフェライトコアを多数取り付けている。



▲39mHのタワーのトップには全長25.8mの1.8/1.9MHzロータリーダイポール、その下には遠くからもよく見えるマルチバンド(3.5~50MHz)5エレハムStepp IR DB42を設置。その下のStepp IR、4エレヤギとはスタックにできる。



▲V/UHFアンテナは主に18mHのタワーに設置。ハムアンテナは、上から1200MHz・50エレ×2、430MHz・27エレ×2、144MHz・13エレ×2、50MHz・7エレ。



↑中根さんのお宅からは、京都の市街が見下ろせる。無線家にとって理想の立地。

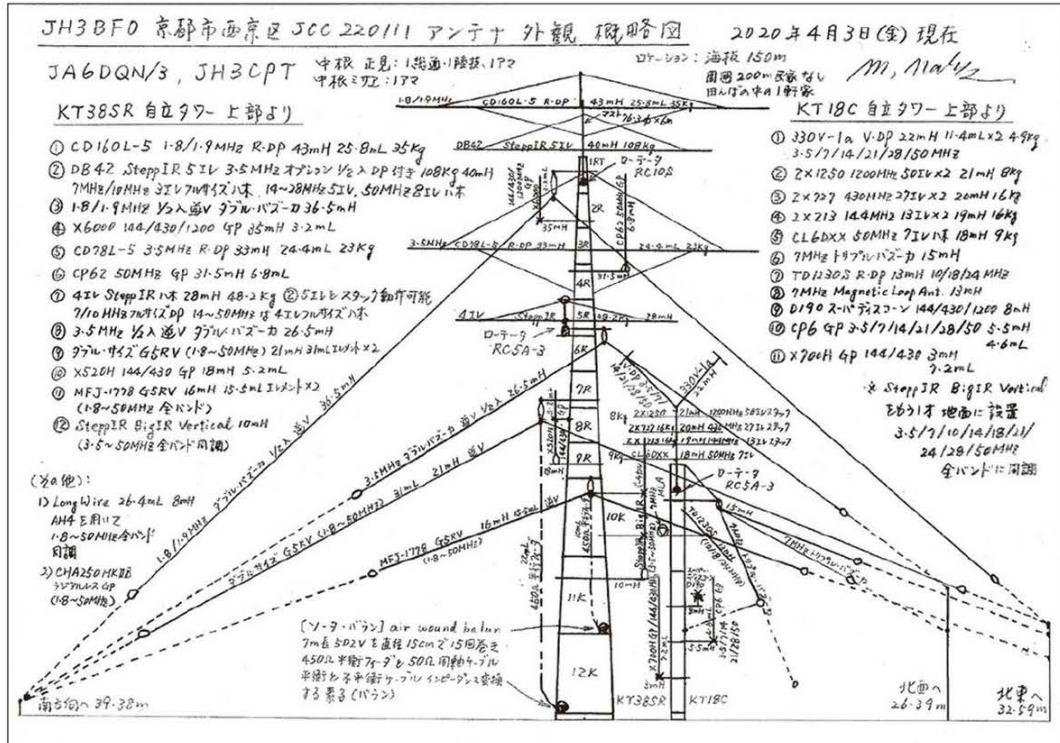


↑防錆処理を行っているので、サビなどは見られない。こうしたメンテナンスも重要だ。

★タワーのメンテナンスにはROVAL（ローバル）を使用しています。
タワーメンテに関する記事が24ページにあります。



↑おしどりハムである中根さんご夫妻。奥様も1アマ。コールサインはJH3CPT。



↑中根さんの手書きによる、現在のアンテナ設置状況を表す図。アンテナ設置前にも、このような図面を書いて、プランニングする。

無線女子のシャックは可愛らしくコンパクト!

マンションのベランダに設置したアンテナでDXを満喫

今回の特集は「憧れのマイシャック」とお聞きしまして、まさか私のシャックを紹介できるなんて思いもよらなかつたのでビックリです。ただ、私同様、読者のみなさまの中にはアパートやマンションにお住まいの方がいらっしゃると思い、「私の例が参考になれば」とご紹介することにしました。私のシャックは、リビングルームの片隅を利用したコンパクトなシャックではありますが、狭い場所の活用術として参考になれば……とベンを取ってみました。

眞田 真由美 **JP3AYQ**



シャック内の紹介

私のシャックはリビングルームの片隅にありますので、個室ではありません。「ダイニングルームの後ろ(壁側)を向けば、シャックに」という造りになっています。YL局なので、なるべく武骨な感じのシャックにはならないように、かっこよいシャックというよりは可愛いシャックを目指しています。

お友達が遊びに来ても違和感がないようにしているつもりですが、無線家でない友達が初めて遊びに来てマイシャッ

クを見ると、必ず「これは何?」と聞かれます。なかなか身内にハムがいないと説明してもわかつもらえないことが多いですが、ちょっと大きめに「外国人と話ができる、たくさんのお友達ができますよ~」というとみんな驚いてくれます。HI。これでYL局がたくさん増えてくれるとうれしいのですが、なかなか難しいです。

さて、前置きは置いておいて本題のマイシャックの紹介をさせていただきます。

リビングルームの狭い一角にリグを2台とアンテナチューナーなどの無線機器

やプリンターなどを配置しています。机の上に置けるパソコンラックを置き、その下にはホームセンターで売っていた台所用のステンレス棚を2つ連結して、チューナー用の台としています。その下側にちょうどリグを2台置ける高さで、まるであつらえたようにピッタリの配置ができます。リグを置いている机も自作で、ホームセンターで売っていた木の板を組み合わせて無線機が置ける幅に仕上げました。パソコンラックの上にはプリンターとDX局からいただいたお土産類・アワードやコンテストの賞状を飾っています。



写真1／マイシャックの配置状況。



写真2／無線機とPCを繋ぐUSBインターフェイス(関西SSTV愛好会のコントロール局J13URSさんに譲っていた)。無線機切替機能も搭載している。



写真3／同軸はクーラー用のスリープ穴を利用してベランダへ出している。



写真4／マイシャックにてQSOを楽しむ様子（SSB）。

アパート・マンション住まいのハムにとって、狭い空間をいかにしてうまく利用し、コンパクトに構築するかの工夫も無線を楽しむ一つの醍醐味だと思います。同軸類は電気コードを纏めるケーブルクリップを使い、床を這わせて、なるべく目立たないようにし、クーラー用の穴から外のベランダへ出しています（写真3）。

無線機器の紹介

ミニシャックには以下の機器を配置しています（写真1）。

- ・ヤエスFTDX3000 100W（HF/50MHz機。HF用メインリグとして活用）
- ・ヤエスFT-991 50W（HF～430MHz機。固定ではVHF用メインリグとして

使用

- ・MFJ VERSA TUNER III
(マニュアル用アンテナチューナー)
 - ・アルインコDM-330MV (AC-DC電源)
 - ・コメットCMX-200 (パワー&SWR計)
 - ・PC NEC LAVIE NS700/C
(ノートパソコン)
 - ・PCへのUSBインターフェイス。
リグ2台切替機能付き（自作）（写真2）
 - ・ダイヤモンドアンテナ SD330用アンテナチューナー
 - ・冷却ファン
 - ・同軸切り替え機など
- ヤエスのFTDX3000をHF+50MHzのメインリグとして7MHzから50MHzまで使用しています。その上にFT-991を置い

て144MHzと430MHzにQRVできるようにセッティング（写真4）。デジタル運用やロギングのためのPCへの接続は、それぞれのリグの裏面にあるDATA端子から切替式のインターフェイスを通してリグを切り替え、1本のUSBケーブルでPCへ接続しています（写真2）。

現在マニュアルのアンテナチューナーはチューナーとして使用はしていませんが、同軸をスルーさせてSWR+パワー計として使用しています。AC-DC電源DM-330MVは32Aです。無線機2台分の電源と冷却ファンの電源・SD-330アンテナコントローラーの電源を取っていますが、HFとVHFを同時に使うこともないので、特に回り込みの問題などもなく順調に働



写真5／CW運用するときのスタイル。

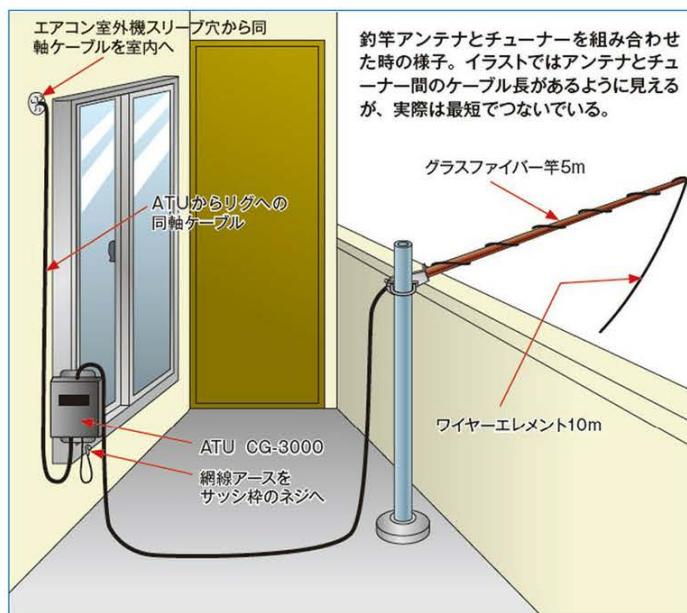


写真6／以前使っていた5m長の釣竿アンテナ。

写真7／釣竿アンテナは、オートアンテナチューナーCG-3000に接続して利用。





写真8／現在使っているマルチバンドモービルホイップSD-330。

いています。

マイシャックの成り立ち

最初はヤエスのFT-857機でJP3AYQを開局しました。現在はマイシャックから引退して移動用になっている50Wのモービル機ですが、HFからVHFまで運用することができますし、小さくて軽いので移動運用にも向いていると聞き私の初無線機になりました。

アバマンだと大きな八木アンテナを立てることはできません。どうしてもシャックもアンテナも省スペースで用意して、低



写真9／ホームセンターで売っている塩ビのパイプを使って基台を設置している。

パワーでいかに楽しむかというところが焦点になると思います。開局当時は、リビングテーブルの上にFT-857と電源を乗せて同軸ケーブルを少し開けた窓からベランダに出し、モービルホイップを繋いでドキドキしながらQRVしていました。

初QSOは関ハムコンテスト参加局と2011年の関ハム記念局です。わずか数QSOでしたが、ドキドキしながら手に汗握ってQSOしたこと今でも新鮮に覚えています。私の場合は、主人が元々ハムでしたので、アマチュア無線のことは少しだけ知っていました。ただし、うちの



写真10／アースは、アンテナ基台から網線で窓枠サッシのネジへ。



写真11／基台からの網線を金属部分へネジ止め。

主人は交信を楽しむタイプのハムではなく、どちらかというと半田ゴテ派だったため、いつもテーブルから煙が上がっている姿しか知らず、交信しているところを見たことがなかったので、どうやって交信するのかもわからずで困りました。一応交信のお作法的なことは主人に教えてもらい、レポートとコンテストナンバーだけを伝えたらOKと聞き、ドキドキしながらCQを出しているコンテスト局や記念局を呼んだのが懐かしい思い出です。

自分が思っていたよりも遠くまで電波が飛ぶ感動を覚えて楽しくなり、最初のころは週末のコンテスト局を探しては呼びまわっていました。少し慣れてくるとラグチューなどの普通の交信やDX交信・CWやデジタル通信などもやってみたりました。アマチュア無線といっても、ジャンルもいろいろとあり奥が深いな～とあれもこれもとトライしまくっていたらあっという間に数年が経ちました。

自分自身が無線を始めるまでは、主人の集めたジャンク品や電材などは「邪魔！」と思っていましたが……自分が無線を始めてみると、本格的にやるには「固定機もほしいし、無線専用の机もほ

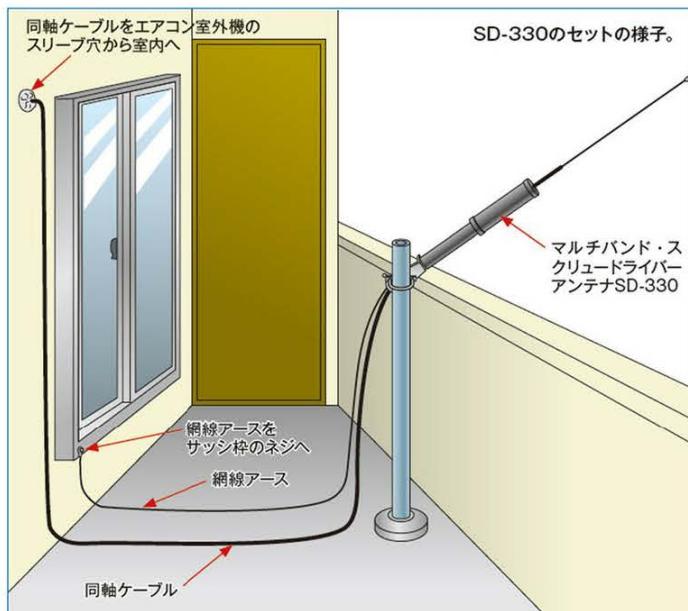




写真12/QFHアンテナを持ちでISS（国際宇宙ステーション）バス（軌道）を追いかけている。

写真13/ベランダからQFHアンテナで受信した、ISSからのSSTV画像。



しい」「アンテナも工夫したい!」と思うようになり、主人の思惑にまんまとはめられたような気がしないでもないですが、あれよあれよと今のコンパクトシャックができ上りました。そして気づいたら主人よりも毎日のようにQSOを楽しむようになっていました!（写真4、5）

ベランダのアンテナで世界と交信

シャックもコンパクトですが、我が家のお家もベランダにコンパクト設置されています。開局してからすぐにサイクル24へ突入したため、当時ハイバンドではDX局の信号もたくさん聴こえていました。うちのマンションは西向きのため、EU（ヨーロッパ）の信号が特に聴こえました。

夕方のハイバンドでEU方面のDX局とQSOするのが毎日楽しみで、夕飯の用意も忘れてQSOに夢中になったときもありました。IOTAアワードのために島からQSOしている局を探したり、海外コンテスト局を呼んでみたり、微弱電波ながらペディション局のパイルに参加するのも楽しかったです。

そのころはベランダに釣竿アンテナ+ATU（写真6、7）でQRVしていましたが、ここ数年のコンディション下降に伴い、DX局の信号もめっきり聴こえなくなってしまったので、アンテナを縮小して最近はSD-330モービルホイップ（写真8、9）で記念局や移動局が聴こえたら呼ぶ程度になってしまいました。DX局がたくさん

ん聴こえたころが懐かしい!

家のベランダでモービルホイップって、「アースはどうしているのかな?」と思われると思います。マンションによりますが、手すりで取れる場合もありますし、うちの場合は窓枠サッシのねじ止め部分にアンテナ下部につないだ銅などでできた網線をつなぐと、うまくアースが働いてくれましたのでラッキーでした（写真10、11）。

ISSからのSSTV電波もベランダからキャッチ

VHF用には普段コメットの3+5エレの144MHzと430MHz共用アンテナを使っていますが、ISS（国際宇宙ステーション）からのSSTV受信には145.800MHz専用のQFHアンテナ（JA3FGJ局作成）を使って受信しています（写真12）。我が家は西向きのマンションなので、ISSが西側を通過するときだけしか受信できませんが、ばっかりバス（軌道）が合うと宇宙からの信号もきれいに受信できるので、楽しみのひとつになっています。このQFHアンテナで受信したSSTV画像でアワードもいただけました（写真13、14）。アバマンには高さという大きなメリットがあるので、ノイズが少なく、コンディションがよくなれば、遠いDX局とも交信することができますし、コンディションが落ちたときでも、ISSや衛星等の西側のバスのみを厳選して追いかける受信を楽しむことができます。

今回はお恥ずかしながら机1つのコン



写真14/写真13/ISSからのSSTV画像を受信してもらったアワード。

パクトなブチシャックとアバマンアンテナを紹介させていただきました。アバマンで「これから無線を始めてみたいな」と思っていらっしゃる方に少しでも参考になればうれしいです。

シャックはきれいに!

一応、私は女子なので、なるべく武骨な感じにならないように少しでも可愛くできたら……を目標にしていますが、いかんせんズボラな性格ゆえ掃除が苦手です。可愛いシャック以前に、まずはきれいなシャックを目指さねばいけません。今回は投稿をきっかけにシャック掃除ができたので溜まっていたホコリも取れて、きれいになりました。ありがとうございました。

みんなが憧れた名機をいまのうちに収集

懐かしのリグに囲まれた無線機コレクターのシャック

私のセカンドである JP3UYR の「ヤングハムから見た現在のアマチュア無線！」の記事が5月号に掲載されました。そこに私のシャックの写真が掲載されまして、編集部から、もっとよく見せて欲しいと要望がありましたので、あらためてご紹介します！

亀井 保孝さん **JF3OLM**

開局時のリグは ナショナルRJX-601

私が開局したのは1977年のことでした。開局して第一声をQRVしたのは50MHz (6mバンド) のAMでした。そのとき使ったのが、今はシャックにはありませんが、ナショナルのRJX-601です。

当時の6mはSSBとAMの人口比率が4:6か3:7で、まだまだAMで普通にQSOができました。しかしながら、次第にSSBの人口が急に増えだし、AMオンリーではQSOの相手が枯渇してきました。AMからSSBへの過渡期であったように思います。



開局したのは高校2年のときで、リグを買い足すのもままならなくて、このRJX-601にBFOを取り付け、SSB局の信号を復調してAMでコールするという方法（クロスモード）でQSOを行っていました。

当然、リグ内部で相手局の信号にカブせているので注入キャリアが多ければ弱い信号は復調できず、注入キャリアが少なければ相手信号はモガモガが残り、使いにくいものでした。それでもこの方

▼ 50MHz ハンディ機群。上から RJX-601、IC-505、RJX-610。



↑VXO方式で高安定度を図っていた50MHz・SSB機、TR-1300。



◀ラックに無線機がぎっしり。アマチュア無線のシャックといえば、こういうものだった。コレクションの無線機とはいえ、長持ちするようできるだけ通電している。

→TR-7500と電源。開局当時のリグだが、水晶式からPLLに切り替わったときの画期的な製品だ。これもTRIOの名機。



◀HF/50MHzリグ IC-729。この機種もAMを搭載しているので愛用している。当局が固定から「南大阪A3ロールコール」50MHzの部にチェックインしているリグ。



↑144MHzオールモード機、TS-700G II。AMモードが搭載されていたので、AMロールコールでの主力リグだった。本体の上に載っているのは、これまた希少な機器、Mizuho1200MHzトランシーバーだ。

法で何局かとQSOができたことを覚えています。

その当時の50MHzのSSBへのQRVの意識からか、最近でもネットオークションで6m機を収集してしまいます。当局所有の6m機器は、RJX-601/ TR-1300 / IC-502 / IC-505 / TR-1200 / FT-690 / FT-690mk2 / IC-551まで増えてしまいました。その中のほとんどはスプリアス規制により、もはや開局申請はできませんが、青春時代のリグとして、手元にずっと置いておきたいと思っています。

開局当時は安定化電源もなく、乾電池での運用でした。ようやく安定化電源を購入しましたがですが、アンテナを外部に設置できず内蔵ホップアンテナのみの運用でした。そのため、自機から発射する電波で安定化電源に回り込み電圧が変調に応じて20VまでかかってRJX-601のファイナルがオシカになり、再度大阪日本橋にあるパーツショップで2SC1306を購入して自分で交換した覚えがあります。

また、電源の出力端子に150pFのコンデンサーを追加したら、回り込みが止ま

りました。このときの電源が日章のNP-45MDで、今でも私のシャックで2mFM機TR-7500の専用電源として活躍中です。この電源が私のシャックではいちばん古くからある現存機器で、いちばん思い出深い機器でもあります。

近年の敵はデジタルノイズ

電波環境は、開局当時は6m・AMオンリーでしたので、受信は空電ノイズのいわゆる「バリバリ」「バチバチ」というノイズが多かったのですが（後でSSB機を入手した際はノイズブランカーで対処できる）、今はデジタルノイズが増えてバンド内（特に6mバンド）のいたるところでキャリアノイズが聴こえるように環境が変化しました（インターネット・高速プロードバンドの普及に伴うモダム／ルーター等からのデジタルノイズかと思われます）。

このデジタルノイズのせいで、6mFMのメインチャンネル51.00MHzでは、受信機のフィルター特性のために常にSメーターが9+を振っていました、ホームからは6m・FMは使用不能状態です。

アンテナ環境は、開局当時はRJX-601

の内蔵ホップアンテナのみでしたが、バイト代で同軸ケーブルを購入…、ただし金欠でしたので、大阪日本橋でワジクラの3D-2V100m巻きとMコネクターを入手してきました。その間にわが家でもテレビの受信環境が変わりまして、テレビがケーブルテレビ（J-com神戸芦屋局）に変わり、今まで個別受信に使用していたテレビ受信専用八木アンテナが不要になり、そのテレビ用八木アンテナの残骸の再利用で6mの垂直ダイポールアンテナを自作してQRVしていました。後に正確なSWRが知りたくてSWR計を追加購入した思い出があります。

セカンドの免許取得で再び無線の世界へ

そんななか社会人となり、結婚してセカンド（子ども）が生まれ、アマチュア無線は10年くらいQRT状態が続きました。シャック部屋は物置状態となり、立ち入るのも厳しい状態となっていましたが、私のセカンドが2018年10月9日に従事者免許を取得し、セカンドとともに再度ホームからQRVすべく、シャック部屋の大



▲アンテナ切替器板。数多くのリグがあるので、こんなに増えてしまった。



▲親子で共通のQSLカード。神戸空港へ飛來したDC-3をあしらったデザイン。

掃除と兼ねてシャックを再構築したのです。

以前からの機器で利用できるものは再利用し、追加購入が必要なものは購入調整し、クラブ局のように、父である自分とセカンドであるJP3UYRが違うバンドでQRVできるように無線機（リグ）を配置しまして、現在に至ります。基本的には1本のアンテナを切替器で各無線機へ切り替える方法でQRVしています。

シャック全体写真の左側でセカンド局が主に運用し、私JF3OLMは主に中央部で運用できるように機器を配置しました。

当局が主にQRVするバンドは、コンディションによりますが、7MHz・21MHz・50MHz・144MHz・430MHzです。読者各局、お空で聴こえましたらよろしくお願い致します。

入手できるうちに買っておく

2020年2月9日に開催された「関西ハムシンポジウム2020」で、格安に入手した

TS-520Xが意外に性能がよく、7MHzをワッチして、その性能がすぐにわかりました。約40年前のリグですが、基本性能が優れています（さすが当時のTRIOのベストセラー機！）。

最近はセカンドとともに「南大阪A3ロールコール」にも関心があり、高規のJA3XQO竹中OMが中心となっている「南大阪A3ロールコール」に毎週金曜日の20:00からの28MHz・AMからチェックインし、翌日00:00からの1200MHz・AMにもチェックインしています。1200MHzは当局の設備上、A3によるチェックインができずSSBによるクロスマードでのチェックインですが……。また和歌山6mFM愛好会キー局JP3MWM谷口OMが運用されている「和歌山6mFM愛好会ロールコール」にもチェックインしております。

私的には今年40周年を迎えた「南大阪A3ロールコール」にとても関心があり、本誌3月号でこれまた私のセカンドが書



▲アマチュア無線外のAMである、27MHzAMの市民ラジオ（パナソニック製）。

いた「ヤングハムキー局として大活躍」にもあったように大OMであるJA3XQO竹中OMが家庭・私用でどうしても金曜日の夜キー局ができないときには、当局JF3OLMとJP3UYRが東六甲展望台から50MHzの部と430MHzの部を担当したことがあります、両名とも勝手に「南大阪A3ロールコールメンバー（スタッフ側）」と認識しております。

読者各局、今後ともよろしくお願いいいたします。



五者五様の運用スタイルをCheck! 移動無線室拝見!



神奈川県在住の濱崎一夫さんはアマチュア無線歴約40年というベテラン。業務で使用しているトラクターを“シャック”にして趣味で楽しんでいるそうで、さらにアンテナを自作しており、使用している仲間たちにも好評だという。

移動運用といえばモービル機を屋外へ持ち出しての運用や、アウトドアシーンでのハンディ機運用などいろんなスタイルがあるが、もっともポピュラーな方法はクルマの運転席での運用だろう。今回は商用車で移動運用を楽しんでいる人たちの“シャック”を紹介しよう。十人十色の移動運用スタイルに注目して欲しい。

ブリフィックスが「JP」というアマチュア無線黎明期のサインを持っている濱崎さん。今回は他にも数名が同じコールサインを持っている人たちが出てくるが、いずれの人も40年近くアマチュア無線を楽しんでいるというベテラン揃い。

老舗ハムクラブである『虹乃街ハムクラブ』(関東)に所属するメンバーもあり、そちらでも楽しんでいるという。

さて、濱崎さんの移動無線室だが、仕事で使用している海上コンテナをけん引するトラクターを“シャック”に仕立て

ている。主に運用している周波数を濱崎さんに伺うと「430MHzと7MHz。特に7MHzは7.083で運用している」と、話す。一方では10m近いコイルを等間隔で巻いたアンテナを自作しており、仲間や愛車でも使用している。それ以外ではノイズを除去するためにケーブルまわりはTDKの「バッキンコア(フェライトコア)」とトロイダルコアまで使用。アースもアンテナ周辺のボルトへの共締めではなく、ボディに直接接地させるなどこだわりの仕様となっているのだ。



パッチン(フェライトコア)でノイズ軽減

シャック棚の裏側。機器はもちろん配線まわりまで整理されている。オートアンテナと無線機本体とのケーブルにフェライトコアをパッチンして使用。1箇所で6個以上ないと効果がないそうで、おかげでノイズは皆無だとか。電源まわりも分歧盤でプラス、マイナスを分けている。



大型の商用車では乗用車と比べてボディサイズやエンジンの搭載位置が異なっているので、車内へ容易に配線を引き込めるようになっている。おかげで車内への配線引き込みはラクに行なえるのだ。引き込む箇所もグローメットを介して雨水などの侵入を防いでいる。



木材を使ったシャック棚を設置

使用している機器はケンウッドのTS440S (HF) と同TM-V71 (VHF/UHF) にICOMとダイワのアンテナチューナーを使用する。ほか、DC-DCコンバーターを設置し、いずれの機器も木材を使った棚で区分けしており、使い勝手の良いように工夫されている。上部の棚は落下防止に棚まで設けられているのだ。

自作のコイル巻きアンテナを設置

7MHzで使っているという自作のアンテナは運転席側ミラーに取り付け。アースや配線まわりは車体前面にあるボンネットから車内に引き込んでいる。アースの接地は右下写真のようになる。



アンテナのコイルは全長10m近くを4mm間隔で巻く



アンテナのコイルで巻かれている箇所をアップで紹介。コイル部分はアクリル板で保護。1/4波長にするために9m 50cmのエナメル線を4mm間隔で28回ほど巻いているという。直径は10cmくらいのことだ。

リアのVUアンテナはアースをしっかりと確保

車両のリア側には144/430MHzアンテナを取り付け。V/UHFであまり使っていないという。アースの写真は7Mのものだが、周辺にあるボルトへの共締めではなく、車体にボンドでしっかりと接地させている(矢印)。



愛車も拝見!



濱崎さんの愛車はスバルのレヴォーグで、ルーフには自作のアンテナを設置。パワーウィンドウのモーターを取り付けており、未使用時は運転席にあるボタンひとつで格納するようになっている。ちなみに車両のナンバーは「7083」!釣りも好きということで普段の使い勝手が良いように荷室右側へ無線機器などを設置している。

スチール製の“シャック”棚で利便性をUP！



神永 清さん
JP1SAF

自作のアンテナを利用



7MHzのアンテナは自作。ほか10MHzとV/Uのアンテナは市販製を利用。ルーフから伸びてアンテナを固定しているステーは風防用に備わるボルトと接続しており強度も高い。



バリコンを接続

アンテナは同軸スタブ方式を用いて終端にバリアブルコンデンサーを接続している。車内に設置しており、アクリル板を蛍光色にしているのだが、一見すると自発光しているように見える。

「JP」コールサインを持つ神永清さんも無線歴約40年というベテラン。前ページの濱崎さんと同じように仕事で使っているトラクターを移動運用に使用している。若い頃は日本全国を移動しながらローカルとの交信を楽しんでいたという。

愛車も拝見！



愛車はトヨタのミニバン「ノア」で、仕事で使っているトラクターと同じようにルーフには自作のアンテナを設置している。

無線機は2台利用



使用する無線機はアイコムのIC-7000とケンウッドのTS-480。TS-480はバネルを前に移設して利用している。IC-7000の前にCW機も置かれており、そちらでも楽しんでいるという。

仲間たち以外では『虹乃街ハムクラブ』(関東)での交信も楽しんでいるという神永さん。前ページで紹介した濱崎さんと同様に、仕事で使用しているトラクターをシャックに仕立てている。濱崎さんが木材を使った自作の棚を使用しているのに対し、こちらはスチールと天板には木材の組み合わせだ。

主に使用している周波数を聞くと「10MHzと7MHz、そして430MHz」、移動運用時は「CWもやる」とのこと。



アンテナが林立!



須藤 雅明さん
JE1SLV

ルーフには全部で8本ものアンテナを設置。29MHz/7MHzに145MHzと430MHz、それにツーメーター用コメットまでさまざま。一番長いのは高さ3.8m超で、先端が曲がっているとか!



本誌ではお馴染みの須藤雅明さん。無線歴は昭和45年に発給された合法CBのコールサイン「港南T95」を使っていたという大ベテラン!須藤さんも仕事で使うトラクターを“シャック”にして楽しんでおり、しかも会社からも公認だというから驚き!

「ノイズ対策といったアースの接地方法とかそんなに凝った事はしていない」と話す須藤さん。同じようにトラクターを使った移動運用ではノイズが出るとかそんな話も聞くけど、今までそんな事に悩まされた事もないという。

無線機も複数台設置し、アンテナに至っては尋常ではない(!?)数を利用しているが、手の込んだ対策はしておらず

シンプルな構成にも関わらず、満足のいく運用となっているそう。“シャック”的トラクターも乗用車と比べボディの面積が広いことで車内への無線機やアンテナの設置など置き場所に困ることもないとか。ところでご存じのように昨今は新型コロナウイルスの影響で外出自粛が叫ばれているがそんな時だからこそ、須藤さんはアマチュア無線を楽しんで欲しいという。

業務では当然、使用していないが、昼休み中やちょっとした休憩の合間にコミュニケーションが取れるツールとしてアマチュア無線は相応しいそう。「同じ趣味同士が集まると話が楽しい」そうで、友達が増えるのも利点だとか。



トリプルやデュアル、それに7MHzなど豊富に設置





車両のリア側には144/430MHzのダイヤモンドSG-M911を取り付け。また、車両フロント側の左右ミラーには7MHzのダイヤモンド・HF-40FXと29MHzのHF-10FXアンテナが取り付けられている。



水野 康二郎さん
JF1KUD

トラクターを運転する仕事に就いてからアマチュア無線免許を取得したという水野康二郎さん。かなり昔にはバーソナル無線で交流していたそうで、加えて短波放送が流行っていた当時SONY製のラジオで熱心に聞いていたという生粋(!?)の電波好き。

愛車も拝見!



愛車はホンダのライフでリアにダイヤモンドのアンテナを設置する。マグネットアンテナもあるがボディにキズが付くのが難点とか。

PTTスイッチはシフトレバーに設置



主に使う周波数は7MHzと430MHzで無線機はヤエスのFTM-1000DHと同FT-847M、それにアンテナチューナーが加わる。固定方法はタイダウンベルトの簡易構成。PTTスイッチはシフトレバー付近に設け、誤作動防止にカバーも設置。

水野さんは短波放送のBCL(ブロードキャスティングリスナー)カードを集めるのに執念していた時代があったそうで「今の仕事で無線の必要性を感じて平成19年に免許を取得したけど、短波放送に夢中になっていた当時を思い出した」とコメント。『虹乃街ハムクラブ』(関東)にも入ったばかりとのことで「自家用車に乗っている時もラジオなんかは聞かず、ワッヂしているほうが楽しい」というから、すっかりトリコになっているよう。

アマ無線で楽しむ車中泊旅！



車中泊用に サブバッテリーを設置

ディープサイクルのサブバッテリーを搭載しており、走行しながらの充電にも対応するようにコントローラーも設置。設置場所も2列目席後方に設置しており、無線機本体のパネルを運転席側に移設して運用している。アンテナの分岐スイッチも運転席後方に取り付け。

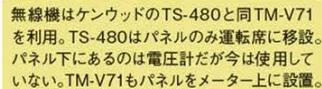
牧田 新一さん
JP1ILE



結婚したときから夫婦で車中泊旅行をしているという牧田新一さん。奥さんの実家がある東北へ帰省するときは決まって車中泊をしながら東北各地を巡るという。道中では7MHzで交信する人たちもおり、それも楽しみであるという。



2台のパネルを 運転席側に移設



無線機はケンウッドのTS-480と同TM-V71を利用。TS-480はパネルのみ運転席に移設。パネル下にあるのは電圧計だが今は使用していない。TM-V71もパネルをメーター上に設置。



ここでも濱崎さん アンテナ！



濱崎さん自作のアンテナは牧田さんも使用。手前は7MHzで後ろは144/430MHzのダイヤモンドアンテナ。前の2本はモーターを付けてアンテナを倒れるようにしていたが今は助手席側のみ倒れる。



スピーカーや PTTは手元に配置

無線機2台のスピーカーはセンターに設置。PTTスイッチはシフトレバーに設けており、手元に届く範囲内での操作の使い勝手を高めている。シフトレバー左にあるのは電圧計だ。

無線歴40年近いという牧田さんは、前ページで紹介した『虹乃街ハムクラブ』（関東）には30年以上も前から所属しているという。愛車はトヨタのミニバン、ヴォクシーだが以前は7/8人乗りの多人数乗車タイプを愛車にしていたが、今の愛車では5人乗りのタイプを選んで購入したそうで「5人乗りだと3列目席を収納する手間が省けて良い」とか。

普段は400MHzで運用しているそうで、時おりV/UHFを使っているそう。

タワー保守のポイントは防錆にあり！

錆に負けない 最強のタワー メンテナンス

アマチュア無線家の宝物であるタワー。

維持管理には大変なご苦労されていると思います。

特に、鉄塔で必ず発生する問題がサビ。

今回は、そのサビに負けないタワーメンテナンス法としてローバルを使った正しい再めっき方法を過去の事例を交えてお伝えいたします。

ローバル株式会社・技術サービス部

遠嶋 良輔

なぜ「再めっき」なのか？

新しいタワーはキラキラと光沢があり太陽が照らす光を反射するほど輝いています。しかし、多くのタワーは数年後にはその輝きはなくなり白く粉が吹いたような表情を見せます。実は、タワーの表面に「亜鉛めっき」という特殊なコーティング技術が施されているのですが、そのおかげで、タワー軸体の鉄をサビから守っているのです。この亜鉛が鉄の代わり

に錆びる（酸化する）ために、表面に白サビと呼ばれる腐食生成物ができる白く粉が吹いたような表情を見せるのです。白サビは色変化の主たる要因ですが、軸体に対して大きな影響を与える要因にはなりません。むしろ、表面保護の一役を担って貢献してくれています（写真1）。さて、軸体表面に亜鉛が残っている間は白サビができますが、亜鉛が完全になくなってしまうとどうなるでしょうか？答えは、よく見たことがある、あの「赤

サビ」が発生してきます。この赤サビは鉄の酸化反応であり、進行すると軸自体を消失していくため軸体強度低下の要因となり、場合によっては部品が折れ、タワー自体の耐久年数にも大きな影響を与える可能性があります（写真2）。

そこで、軸体表面に亜鉛が残っている間に再めっきして「タワーをより長く保っていただき、末長くハムライフを送っていただきたい！」ということで、「再めっき」の方法を『HAM World』読者の



↑写真2／サビが進み、部品が破損している状態。

←写真1／サビが発生しているタワーの内部。

方々に特別にご紹介いたします。

今回は、「施工のタイミング」「どんな製品があるか?」「施工詳細」「実績紹介」の流れでご紹介いたします。

どんなタイミングで施工すればよいか?

タイミングは、亜鉛めっきの劣化度で判断するのがわかりやすいです。劣化度は、亜鉛の消耗量が多いほど、数字が大きく赤サビが目立ちます(図1)。

再めっきのタイミングとしては劣化度2の程度が望ましいと考えます。これには、大きくふたつの理由があります。ひとつ目は素地調整(サビを落とすなど、塗装する前の下ごしらえのこと)がより簡便になる。ふたつ目は、赤サビが多く発生している鋼材であれば、動力工具などを用いてサビをしっかり除去する必要があり、所によっては強度低下の心配も考慮しないといけません。以上の理由で劣化度が進む前に再めっきすることをおすすめいたします。

どの製品を選べばよいか?

再めっきにふさわしい製品群として、「常温亜鉛めっき」のカテゴリーから選定されることをおすすめいたします。この「常温亜鉛めっき」とは、溶融亜鉛めっきの最高グレードであるHDZ 55と同等のサビ止め効果を常温で、塗装で実現できる製品です。その、常温亜鉛めっきの中でも今回おすすめするのは、「厚膜ローバル」(写真4)と「ローバルエコタイプ」(写真3)です。

厚膜ローバルは従来品よりダレずに多

図1/亜鉛めっきの劣化度とリフレッシュ時期



く塗布できるよう開発した製品で、従来比2倍の施工性が見込めます。

※常温亜鉛めっきはだいたい20℃の環境だと30分程度で乾燥するので、面積にもよりますが塗装工程は大体半日で完了することが多いです。

次に、ローバルエコタイプですが、こちらは昨今の環境規制や施工時的人体への影響を考慮し、弱溶剤系の溶剤を使用しております。弱溶剤系の塗料は乾燥性に懸念がありましたが、このローバルエコタイプは常温で従来品よりも短い時間で乾燥する特徴があります。どちらも従来品より施工性を高めた製品ですので、タワーメンテナンスには最適です。

塗布量の目安は、20mのタワーで置いていくように2度塗りをした場合、5kg缶2つ(計10kg程度)で塗装が可能でした。あくまでも目安ですので5kgから塗装し

て様子を見つつ追加していかれることをおすすめいたします。

※上記はスプレー商品をご準備しているが、高所でのスプレー塗布は飛散の恐れがありますので、周辺環境には十分ご配慮いただき施工されることをお願いいたします。

施工手順紹介

常温亜鉛めっき(別名:ジンクリッヂペイント)をご使用の際は、清浄な金属面に直接塗装することと、たっぷり塗布することで防錆効果の高い施工が期待できます。それを実現するために以下の3大ポイントをご紹介いたします(図2)。

①素地調整:サビや旧塗膜、不純物をしっかり落として、きれいな金属面を露し出させる(写真6、7)

前述の白サビは、手工具程度で簡単に落ちます。白サビは亜鉛が残っている時に発生するので、残存亜鉛は取り切れず残してあげましょう。赤サビや旧塗膜は動力工具を使って確実に除去し、清



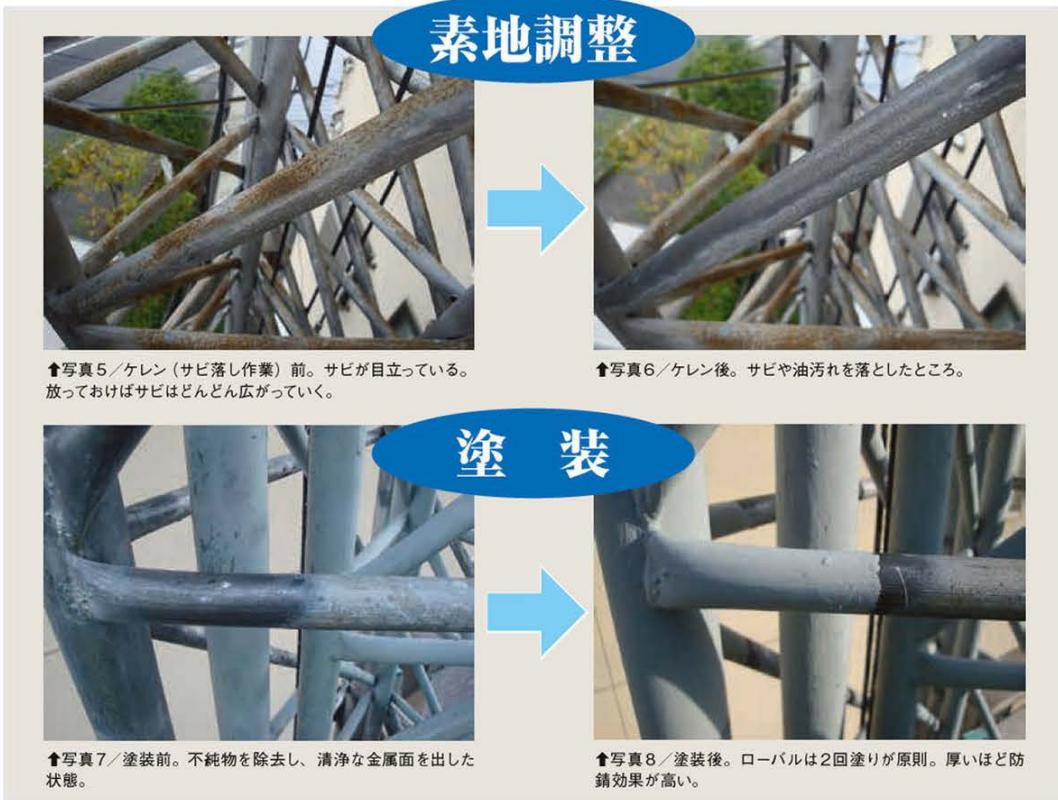
写真3/ローバルエコタイプ5kg(税込22,550円)。塗面積は10m²(2回塗り)。

写真4/厚膜ローバルスプレー420ml(税込2,970円)。塗面積は0.5m²(1回塗り)。ジェット噴射で風に流されにくく厚膜に仕上がる。



図2/ローバル塗装の3つのポイント





淨な鉄面を露出させてください。

注意点として、素地調整後は翌日に持ち越さず速やかに塗装してください。サビを落とした金属面は活性で、夜露や小雨でもすぐにサビが発生してしまいます。せっかく清浄な金属面を露出しても苦勞が水の泡になってしまいます。

②攪拌:十分に攪拌した塗料を使う

常温亜鉛めっきの中にはたくさんの亜鉛が含まれています。亜鉛は金属なので、比重が重く、底に沈殿していることがあります。十分に攪拌し、均一な塗料状態にしたものを塗装してください。あまり攪拌していない塗料を塗ると組成のバランスが崩れて付着力がなく、はがれやすくなることがあります。また、亜鉛が均一に分散しないければ、期待した性能が発揮できない場合もありますので、ここでしっかりと攪拌し、塗料缶の底に亜鉛が沈殿していないことを確認してご使用ください。

※亜鉛は鉛とよく混同されますが別物で

す。鉛は人体に有害で、塗料業界では鉛やクロムが入っていない（鉛・クロムフリー）塗料を使用していく流れになっております。常温亜鉛めっきにたくさん含有されている亜鉛は必須ミネラルにもなっており、欠乏すると傷が治りにくくなることもあるので、サプリメントとしても提供されています。ただし、ローバルに配合している亜鉛は塗装用に精製されたもので、食品添加用の亜鉛ではありません。くれぐれも口に入れたりすることはご遠慮ください。

③塗装:置いていくようにたっぷりと塗装する(写真8)

サビ止め効果は膜厚に比例します。塗り伸ばすと膜厚が薄くなり効果が十分に発揮できません。膜厚管理を電磁膜厚計などで行い、環境にもよりますが80μm以上の塗布を推奨しています。しかし、高価でお持ちでない方もたくさんいらっしゃると思いますので、垂れるくらいの気持ちで置いていくように塗布してください。

実績紹介

タワーメンテのご相談をいただいた愛好家の方からご自身のメンテナンス過程をご紹介していただきました。お仕事をされながら、すきま時間を使ってのメンテナンスということで、少しづつ可能な範囲で作業をされた事例です。

①素地調整

できる限りのサビの除去を行い、素地調整を行いました。

②塗装

素地調整～塗装までが1日でできる範囲で作業をされました。天候などにも影響されるため、地道にコツコツと作業を進められました。

すでに赤サビが発生している箇所は、元々のめっき厚が薄かったり、他の箇所よりも腐食環境として厳しい箇所であったりとなんらかの原因がありますので、赤サビ箇所は先行補修し、その後全体をオールオーバー塗装することで、次の



写真9／塗装後タワー内部。施工後、約5年経過したがサビがまったく発生していない。

メンテナンスタイミングを合わせることも
可能です。

③完成～約5年経過（写真9）

顕著なサビなどは発生せず、しっかりと
サビ止め効果が発揮できています。

④総括

入り組んだ箇所や、雨水がよく流れる
ところ、地際などが濡れている時間が長
いので、比較的錆びやすい箇所です。
一度に全体の補修が難しい場合は、上
記のような箇所や、赤サビが発生してい

る箇所などだけでもしっかりと補修するこ
とで、その部分の「再めっき効果」が発
揮できます。

過去にローバル製品以外でメンテナン
スをされた場合は、その上から塗装して
もサビ止め効果が発揮できません。くれ
ぐれも亜鉛めっき製のタワーの再めっき

方法としては簡便にご活用いただけます
が、すでに塗装されている場合は、旧
塗膜を剥離する必要があります。

安全で快適なハムライフを

メンテナンスタイミングとしては施工し
やすい季節になって参りますが、タワー
をそのままの状態でメンテナンスするこ
とは高所作業になります。高所作業は大
変危険です。適切な装備（安全帯やヘル
メット）を施し、くれぐれも無理のな
いようにご留意ください。無理な場合は
高所作業専門家にご相談して安心・
安全・快適なハムライフをお過ごしくだ
さい。最後になりましたが、今回の寄稿
に関してお写真をご提供いただきました
方々に謝意を述べたいと思います。實際
に「再めっき」された鉄塔で、みなさ
まがより一層楽しく末長く安心したハムラ
イフがお過ごしになられるよう祈念して
おります。

ローバルに関する お問い合わせ先

ローバル株式会社 技術サービス部 遠嶋良輔
大阪府交野市幾野6丁目41番1号 TEL: 072-892-7791
Mail: gisa@roval.co.jp

塗装だけどめっき めっきだけど塗装

～タワー改修でローバルが使われる理由です～

施工性を高めた厚膜ローバルや、
環境配慮に特化したエコタイプもラインナップ

SINCE 1955 TEL: 072-892-7791
ROVAL Mail: gisa@roval.co.jp
<http://sabinai-antena.com/>

27

HF&オールモードにトライ!

発売を前に期待が高まるIC-705の実機に触れることができました。手にした第一印象は「小さい! 軽い! これでHFから430MHzまで対応して最大10W(外部電源時)出るの、すごい!」です。気になる本機の機能や操作性をじっくり確認してみました。



HF~430MHz デジタル対応 オールモード機 アイコム IC-705 徹底レポート

中村 直正 **JG1QNV**

■ IC-705主要スペック

送受信周波数: HF/50/144/430MHz帯アマチュアバンド
受信周波数: 30kHz~146MHz (VHFエアバンド、FM放送の受信可能) / 430~440MHz
電波型式: SSB/CW/RTTY/AM/FM/DV/WFM(受信のみ)
最大送信出力: 10W(13.8V DC)、5W(BP-272使用時)
電 源: 外部電源13.8V DC、リチウムイオンバッテリーBP-272 7.4V
サイズ: 200(W)×83.5(H)×82(D)mm
重 量: 約1.1kg(バッテリーBP-272含む)
付属品:スピーカーマイクHM-243、リチウムイオンバッテリーBP-272、DC電源ケーブルなど
価 格: 124,800円(税抜) 発売時期: 近日発売予定
アイコム株式会社 <https://www.icom.co.jp>
※スペックは現時点のものです。発売時に変更になる場合があります。

外形・ディスプレイ・重量は?

これまでのポータブルトランシーバーの外形はお弁当型でショルダーベルトがつけられるタイプが多かったのですが、IC-705の寸法は幅20cm×高さ8.35cm×奥行8.2cmとブロックのような形状で、パネル面はIC-7300と同様の大きさの4.3インチの大型液晶ディスプレイがついています。

重量はリチウムイオンバッテリー込み



↑写真1/ IC-705の寸法は幅20cm×高さ8.35cm×奥行8.2cm。ブロックのような形状をしていて重量は約1.1kg、片手で持てる。



写真2／パネル面はIC-7300と同様の大きさの4.3インチの大型液晶ディスプレイを使用し、メインダイヤルとボリューム・ブッシュスイッチが機能的に配置されている。



写真4／IC-7300と寸法を比較すると、いかに小型化されているかがよくわかる。液晶ディスプレイの大きさは同じ。

で約1.1kgを実現しており、片手で持てる形状と重量です。前面両側にベルト等の取り付け金具はありません（写真1、2、3）。据置型のIC-7300と比較するといかに小型化されているかがよくわかります（写真4）。

コネクター類は、アンテナ端子（BNCタイプ）・マイク/スピーカ端子（Φ2.5mm/3.5mm）およびマイクロSDメモリスロットは左側側面、コントロール端子類（SEND/ALC・TUNER・KEY・外部電源・マイクロUSBコネクター）は右側側面に振り分けられており、背面は付属のリチウムイオンバッテリー（BP-272/7.4V2000mAh）が付く構造となっています。なお、リチウムイオンバッテリーは、ID-51と同じ型式です。

アンテナ端子のコネクターはBNCタイプが採用されています。今後アンテナメーカーなどからもIC-705に適したアンテナが発売されると思います。

IC-705がバッグ上部に収納でき、アンテナ等の固定やケーブル穴にも工夫されたフィールド運用のためのマルチパック（LC-192）もオプションとして用意されています（写真5）。無線機の固定は、底面の三脚取り付け用の1/4インチのネジ

穴を利用します。バッグを使わないときでも、屋外でのオペレーションで小型の写真用三脚の利用もできるので、使い勝手がよさそうです（写真6）。

設計はIC-7300の延長上に

IC-705はHFから430MHzのアマチュア無線バンドをカバーします。受信回路構成は、24MHzまではRF信号を直接デジタル信号に変換し、FPGA(Field Programmable Gate Array)でデジタル信号処理するRFダイレクト・サンプリング方式を採用しています。25MHz以上430MHzまではダウンコンバージョンIFサンプリング方式を採用する合理的な設計です。

アイコムのHF/50MHz固定機IC-7300は、リーズナブルな価格ながらデジタル信号処理の積極的な採用によって高級機に迫る性能で大ヒットしました。IC-705も回路構成はその延長線上にあり、HF～430MHzまで高い送受信性能が期待できます。

受信範囲は30kHz～146MHz/430～440MHzの範囲をカバーしており、FM放送・エアーバンドなどアマチュア無線以外のいろいろなバンドの受信を楽しむ



写真5／コネクター類はBNCアンテナ端子・マイク/スピーカ端子およびマイクロUSBメモリスロットが左側側面、コントロール端子類は右側側面に振り分けられており、背面は、リチウムイオンバッテリーが取り付く構造。



写真6／移動してのフィールド運用のためにアンテナ固定やケーブル穴など工夫された専用のマルチパックLC-192が用意されている。



写真7／底面には三脚取り付け用の1/4インチのネジ穴があり、屋外でのオペレーションには小型の写真用三脚に設置するとよさそう（三脚は付属していない）。

ことができます。

送信パワーは、付属のリチウムイオンバッテリーを使用した場合最大5W、外部電源でDC13.8Vを使用した場合最大10Wとなります。

インプレッション

IC-705はIC-7300と比較してセット前面の面積が約7割と小型化されていますが、IC-7300と同じ大きさの4.3インチ液



写真7／液晶ディスプレイ画面上の周波数をワンタッチすれば、周波数バンドの選択画面が表示される。FM放送やエアーバンドもプリセットされている。



写真8／液晶ディスプレイ画面上の「SSB」や「CW」を表示している部分をタッチすれば、電波モード選択の画面が表示される。



写真10／SSBで調整が必要な機能は、右側のマルチファンクションメニューで調整する。SSBモードを選択した状態でマルチファンクションダイヤルをプッシュするとSSBモードで調整が必要なRFパワー・MICゲイン・コンプレッサー・モニターレベルが表示されて調整することができる。

液晶タッチパネルディスプレイを採用しています。

これまでのポータブルトランシーバーは、小型化のためディスプレイ表示領域・ダイヤル・プッシュボタン数の制限のため、機能選択の階層が深く、必要な機能がすぐ探せないなど操作時のユーザビリティが犠牲となっていました。

IC-705は當時オペレーションに必要なメイン周波数ダイヤル、TWIN PBT、AF/RF/SQL、マルチダイヤルなどを正面に配し、各種設定などは液晶タッチパネルディスプレイの操作で行います。

操作フーリングはIC-7300同様で、階層もわかりやすく目的の機能に容易にたどり着くことができます。液晶タッチパネルボタンもIC-7300同様、ワンタッチと1秒タッチによってその機能の詳細が表示されるようになっています。

バンド及びモード（電波型式）切替は、液晶ディスプレイ画面の「周波数」の部分をタッチすればバンド選択メニューが表示され、「SSB」や「CW」を表示しているモードの部分をタッチすれば、電波型式選択メニューが表示されます。直感的で快適に操作できました。

調整する機会の多いAFゲインはAF/RF/SQLボリュームで調整し、RFゲイン



写真11／CWで調整が必要な機能は、右側のマルチファンクションメニューで調整する。CWモードを選択した状態でマルチファンクションダイヤルをプッシュするとCWで調整が必要なRFパワー・KEYスピード・CWピッチが表示されて調整することができる。

はボリュームをプッシュすると液晶ディスプレイ画面に表示される「RF GAIN」と「SQL」のボタンを選択してボリュームで調整することができます（写真9）。

また、SSBやCWの各電波モードで調整が必要な機能は、右側のマルチファンクションメニューで調整します。例えばSSBモードを選択している場合、マルチファンクションダイヤルをプッシュすると、SSBモードで調整が必要なRFパワー・MICゲイン・コンプレッサー・モニターレベルが表示され、それらを調整することができます。CWモードを選択している場合は、RFパワー・KEYスピード・CWピッチを調整することができます（写真10・11）。

コンパクト化のために各ボリューム及びダイヤル類も軽装小型化されているのですが、プッシュ機能と液晶タッチボタンをうまく組み合わせることにより、ユーザビリティを損なうことなく、少ないアクションで必要な調整をすることができます。よく考えられたユーザーインターフェースだと思います。これなら必要な機能の選択に迷うことはないと思います。

コンテスト開催時の50MHz帯を覗いてみる



写真9／調整する機会の多いAFゲインはAF/RF/SQLボリュームで調整する。RFゲインやスケルチレベルは、ボリュームをプッシュすると液晶ディスプレイ画面上に表示される「RF GAIN」と「SQL」のボタンを選択し、ボリュームで調整することができます。



写真12／バンドの状況はリアルタイムスペクトルスコープで確認できる。スペクトル表示に必要な機能は液晶ディスプレイの下部にある2ページの5つの液晶タッチボタンで切り替えることができる。

実際に50MHzのアンテナをIC-705に接続し、6mバンドを覗いてみました。今日はJARL主催のALL JAコンテストで、いつもは静かなバンドが賑わっていました。

バンドの状況はリアルタイムスペクトルスコープで確認することができます。液晶ディスプレイの下部にある5つの液晶タッチボタンのうち「CENT/FIX」をタッチして「CENTER」を選択すると、現在の受信周波数がスペクトルスコープのセンターとなり、受信周波数の上下に他の局がいるかどうかひと目でわかります。「SPAN」を押せば、表示受信周波数幅を変えることができ、特定の範囲の周波数範囲を確認することができます。表示に必要な機能が液晶タッチボタンとして2枚の選択画面に表示されるので、簡単に切り替えることができます（写真12）。

「SPEED」ボタンを押してFASTにするとスイープスピードが早くなり、リアルタイムでバンド内状況が確認できます。また「CENT/FIX」をもう一度タッチして表示をFIXに切換えれば、バンド内をあらかじめプリセットした3つの周波数幅を「EDGE」ボタンのトグル切換で確認することができます。

この受信スペクトルは時間とともにウォーターフォールとして記録されていきま

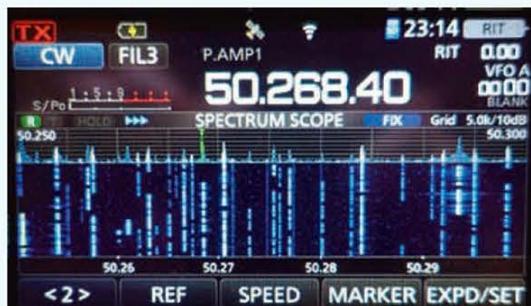


写真13 / 50MHz CW バンドの表示画面。スベクトラムとウォーターフォールにより、バンドのどこに交信相手局が出ているかがひと目でわかる。



写真16 / デジタルIFフィルターが装備され、液晶ディスプレイのFILをワンタッチすれば、3種類のプリセットした帯域のIFフィルターをトグル切換で選択することができる。

スコープのREFレベルを適切に調整することにより、バンド内の受信局の状態の履歴を可視化することができます。「EXPD」を押すとウォーターフォールの表示域を3倍に拡大することができます。瞬間的な周波数スベクトラム情報だと見落としがちな微弱信号も、ウォーターフォールだと履歴として可視化することができるので、見落とす（聴き落とす？）ことがなくなります。

例えば、ALL JAコンテストの50MHz CWバンドは、50.250～50.300MHz、SSBバンドは50.300～51.000MHzで交信するルールとなっていますので、あらかじめFIXエッジメニューにこれらの周波数をプリセットしておきます。次にスベクトラムスコープをFIXにセットし、液晶タッチボタンの「EDGE」をプリセットしたCWバンドに切りかえると、50.250～50.300MHzのCWバンドでどの周波数に相手局が出ているかがひと目でわかります。

スベクトラムスコープは最大信号レベルをホールドできるので、受信信号強度についてもわかります。ウォーターフォールはCW信号がデコードできるのではな

いかと思うほど分解能が高く、かつ交信したい局が受信状態なのかどうかも識別することができます（写真13）。

SSB波では変調の強弱がウォーターフォールに現れる

次にSSBバンドを覗いてみます。SSBバンドは50.300～51.000MHzですが、ウォーターフォールを見ると、交信相手局は50.300～50.500MHzの低い周波数バンドにかたまっていることがわかります（写真14）。写真15は50.300～50.500MHzとバンド幅を狭くして表示したスベクトラムですが、各局の周波数とSSBの変調の強弱がよくわかります。

このように本機の特徴であるリアルタイムスベクトラムスコープ／ウォーターフォールは、瞬時にバンド情報が得られるので、一度この環境に慣れてしまうと、昔の周波数表示のみのアナログ機には戻れないと思います。

自宅シャックでIC-7300を使用している人なら、移動地でIC-705で運用しても、ほぼ同様の操作なので、違和感なく操作できると思います。運用の幅を広げる

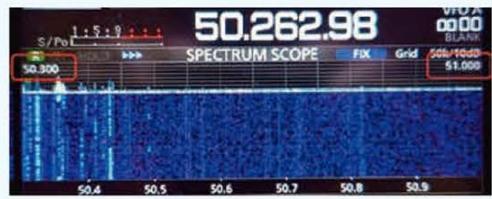


写真14 / 50MHz SSB バンドの表示画面で周波数幅は50.3-51.0MHz。ウォーターフォールを見ると、交信相手局は50.3-50.5MHzの低い周波数バンドにかたまっていることがわかる。

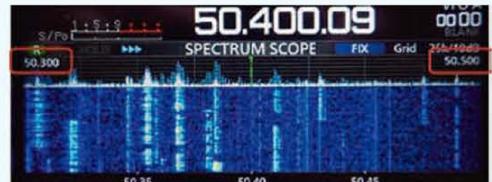


写真15 / 50MHz SSB バンドの表示画面で周波数幅を50.3-50.5MHzと拡大した。各局の周波数とSSBの変調の強弱がよくわかる。



写真17 / 液晶ディスプレイのFILを1秒タッチすると、そのFILに設定されたフィルターのバンド幅・シフト量・フィルターシェイプなどの詳細設定と確認ができる。



写真18 / ツインパスバンドチューニング(TWIN PBT)機能はTWIN PBTダイヤルをプッシュし、トグル操作で切り替わる「PBT1」と「PBT2」の2つのフィルターのシフト量を調整して通過帯域幅と位置を調整する。

ことができると思います。

隣接局の混信を解消

次に7MHzのダイポールアンテナを接続して7MHz・CWバンドを聴いてみました。

IC-705には、IC-7300と同じデジタルIFフィルターが装備され、「FIL」をワンタッチすれば、3種類のプリセットした帯域のIFフィルターをトグル切換で選択することができます（写真16）。さらに1秒タッチすると、そのFILに設定したフィルターのバンド幅・シフト量・フィルターシェイプの詳細を設定と確認することができます。バンドが開けてバンド内が混んでいるような場合、フィルターのパン



ド幅とフィルターシェイプを適切に設定することにより相手局が聴きやすくなります(写真17)。

あわせてツインパスバンドチューニング(TWIN PBT)機能を使用すると、隣接局の混信を抑圧することができます。この機能を用いるには、「TWIN PBT」ダイヤルをプッシュし、トグル操作で切り替わる「PBT1」と「PBT2」の2つのフィルターのシフト量を調整して通過帯域幅と位置を調整します。IC-7300では、内側と外側のボリュームにそれぞれPBT1・2を割り当てていますが、IC-705ではボリュームのプッシュ操作のトグル切換でPBT1・2を選択するようになっています(IC-7300にもこの機能はあります)。

実際に7MHzSSBバンドでこの機能を使用してPBTをうまく調整すると、隣接局のかぶりによる聴きづらいノイズ成分がバッサリとれるので、非常に効果がありました(写真18)。

次にハイバンドはどうでしょう? 別の日に21MHz・SSBバンドを覗いてみました。ここ数年ハイバンドはコンディションがよくありませんが、それでも日中は国内局が聴こえます。バンド内をスキャンした限り、特定の周波数にノイズなども見られずノイズレベルが低い印象でした(写真19)。

IC-705は430MHzまでオールモードで対応しています。写真20は144MHzと430MHzのSSBバンドを聴いたときの画面です。これらのバンドはFMモードに多くの局がオンエアしていますが、SSBモードで遠距離通信を目的に移動している局も多く、休日の昼間にはこれらの移

写真19／21MHzSSBバンドを覗いてみました。バンド内をスキャンした限り、特定の周波数にノイズなども見られずノイズレベルが低い印象だった。



写真20／144MHzと430MHzのSSBバンド画面。これらのバンドはFMモードに多くの局がオンエアしているが、SSBモードで遠距離通信を目的に移動している局も多く、FMだけでなくSSBモードにもオンエアすることで新たな無線の楽しみが増えると思う。

デジタルモードにも注目

IC-705はD-STARにもフル対応しており、DR機能によるレピータを介した交信ができます、すぐに始められるように各レピータのコールサインが登録されています。またGPSを搭載しているため、近隣のレピータのリストアップ機能もあります。DVゲートウェイ機能を使用してD-STARレピータに電波が届かない場合でも、Wi-Fi機能でインターネット回線と接続し、インターネット回線を利用したターミナル

モード/アクセスポイントモードを使用することにより交信する機能もあります。

実際にレピータリストから近隣のレピータを選んで聴いてみました。レピータとの間はIC-705でデジタル処理したデータを送受するため、従来のFMモードのようなノイズがなく、極めてクリアな音質でした。ちょっと従来の無線という感じではありませんが、2つのレピータ間をインターネットで結んだゲートウェイ交信をすればIC-705だけで日本中や世界中と



写真21／GPSロガーを動作させて移動した際のログをマイクロSDカードに記録し、PC上で再現させたもの。フィールド運用の際に使用すると移動ルートの記録となり便利な機能だ。



写真22／29MHzFMバンドを聴いてみた。ちょうどEスポがでていて、300km先の仙台との交信をクリアに聴くことができた。

交信することができ、興味あるモードです。

GPSを活かした機能も！

GPS機能を使えばDVモードで自局の位置情報を送信する(D-PRS)ことができます。GPSロガー機能を利用して移動ルートをマイクロSDカードへ記録し、あとからPC上で自分の移動ルートを確認することもできます。写真21はロガーを動作させて移動した際のログをPC上で再現してみたものです。D-PRSとともにフィールド運用の際に使用すると移動ルートの記録となり便利な機能だと思います。

さらにBluetooth機能によるオプションのVS-3 Bluetoothヘッドセットの使用も

写真23／DVデジタル、D-STARに対応するので、デジタル対応ハンディID-51とデジタルモードで交信も可能。もちろんD-STARレピータを介しての通信もできる！



可能で、フィールド運用に必要な機能が満載されています。

入門者にも勧めたい

IC-705の仕様をよく眺めてみると、オートアンテナチューナーや送信パワーを除けば、HF/50MHzではIC-7300とほぼ同等、さらに430MHzまでのオールバンド・D-STARなどデジタルモードも含むオールモードに対応しながらコンパクトでフィールド運用に最適な仕様となっていました。

実際に移動しての本格的運用はできていませんが、実機でいくつかのバンド・

モードの使用感は「ここが足らない」という性能や機能が見当たりませんでした。

ユーザーインターフェースはIC-7300とほぼ同じで、IC-7300ユーザーなら、購入したその日からとまどうことなく操作することができます。IC-7300の約1/4の大きさと約1.1kgの重量でありながら、430MHzまでのオールバンド・オールモードかつ据え置き型従来機と同じユーザーインターフェースの無線機が10万円前半の価格で購入できるのは画期的だと思います。フィールド運用を楽しむユーザーはじめ、アマチュア無線の入門機としても最適だと思います。

**Radix アクティブルムを
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 ハムアンテナ]
詳しいスペックはホームページをご覧下さい

[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)

[50MHz帯 ハムアンテナ] 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)
 性能重視の設計 : RY-6-Aタイプ (収納寸法 1.6m)
 : RY-6-Cタイプ (収納寸法 1.3m)
 コンパクト収納 2エレ位相差電 RY-62FA / II(収納寸法0.6m)

[V/UHF帯 ハムアンテナ]
 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)

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

RY-1200N7

**[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 千葉市緑区おゆみ野南5-10-6
 TEL:043-292-4959 / FAX:043-292-4963 / E-mail:info@radix-ant.co.jp

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
 ●AM10:00～PM6:30(月水金) [通販方法] (商品代金)X1.1 + [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
 ●定休日：毎週木曜日
 ●銀行振込：みずほ銀行 千葉支店(普通)1902586 ●クレジットカード
 ●代引き：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。

愛ちゃん 初めての移動運用で パイルアップ

八幡 愛
JP3VVE

<https://twitter.com/aiainstein>

横須賀市で移動運用

ハムワールド読者の皆様、ごきげんよう！色々と大変な時期ではありますが、元気には波出していますか？？

私は最近、知人が運営するアマチュア無線のWIRES-Xのグループに入れてもらって、そこで情報交換をしていました。なかなかその中に入るのはハードルが高そうですが、私もなにかやってみたいなあと刺激を受ける日々。

そして、そこで思いついたのが、「そうだ、移動運用をしてみよう！」。というわけで、初めて移動運用にチャレンジしてみました。

場所は神奈川県横須賀市の湘南国際村。湘南の海を横目にズンズンと山を登っていく、一体どんな村がそこに広がっているんだろうと思いついたや、着いたのはただ広い場所でした。

聞くと、電波がよく飛ぶ人気スポットなのだそう。何台か車が停まっている中に、無線用のアンテナを立てている人もいました。みなさんは移動運用に来られているそうです。スタッフが、各無線家に挨拶をし、運用する周波数がかかるしていないか確認していました。

フリラのコールサインは 「ヒヨウゴAI219」

まずはフリーライセンス無線のデジタル簡易無線でCQを出すことに。昨年の関西ハムフェスで初めてデジ簡をやってみたんですが、たくさんの方々と交流でき、また気軽に感じで楽しめるのでお気に入りでした。



デジ簡はコールサインを自由の決めていいとのことを聞き、考えたのが、「ヒヨウゴAI219」！！

ヒヨウゴの愛ちゃんにAI219(会いにいく)です。

ドヤ顔コールサインで早速CQを出しました。正直、こんな駐車場の片隅からのCQ誰かに届くのかなあと不安もありましたが、結果QSO数は20局近くのデジ簡局と交信できました。

遠方局としては山梨県、静岡県、千葉県の局。この駐車場、ただ広いだけではなかったのです。山を越え谷を越え、県をまたいで楽しいやりとりができ、特に千葉県船橋市の局からは熱いラブコールを頂いただき、アンテナをさらに高くして試行錯誤、なんとかQSOできたときは感動しました。

その後、デジタルコミュニケーション無線で近隣の横須賀局とQSO。

パイルアップ！

続いて、アマチュア無線のWIRES-XでCQを出しました。

まずは近隣のノード局にアクセスし「ALL-JA CQ ROOM」でCQを出した後、私がいつも運用しているノードにて移っていただいてのQSOです。横浜市金

沢区の局と、九州大分のアマチュア局とQSOができました。

次に「ハムワールドアマチュア無線クラブ」のクラブコールサイン「JS1YE」で430MHz帯FMのメインチャンネルでCQを出しました。すると、一斉に大勢の方に呼ばれ、コールサインも聴き取れません。この状態を「パイルアップ」と呼ぶのだと。次から次へとコールを頂き、早押しクイズをみんなでやっているような状態でした。このときは30局以上の方と交信できました。

私の耳では当然コールサインを完璧には聞き取れないので、スタッフに手伝ってもらいながら、捌かせていただきました。こんなにたくさんの局と交信できると思っていなかったんですが、時間切れになってしまい、せっかくコールしていただいたのにQSOできなかった局もありました。ぜひ、また次の機会で交信できますように。

アマチュア無線業界、まだまだ盛り上がりがいいそだなと、とても嬉しかったです！外出できるようになったら、どんどん移動運用しますね。

直接お会いして情報交換できる日も楽しみにしていますが、こんな時期だからこそ、またお空の上でお会いしましょう。「では73！ ばいばーい！」

ハンズフリーで安全に
QSOためのアイテム

ハンディ機 でも使える! フレキシブルマイクの取り付け



ひと昔前は、ハンディマイクでモービル運用する人が多かったのですが、「ながら運転」の規制が厳しくなった今ではぜったい避けるべきです。そこで今回は、ハンズフリー運用を可能にするアイテム、フレキシブルマイクの設置法を紹介します。

このところ売れている フレキシブルマイク

2019年12月1日に施行された改正道交法で「ながら運転」が厳罰化されました。運転中のスマホ使用などを禁ずる趣旨の法律ですが、無線家にも気になるところです。そのためか、このところハンズフリー運用するためのフレキシブルマイクが売れているとのことです。

そこで今回は、ハンズフリーのためのフレキシブルマイクを設置しようと思います。ハンディ機を利用したモービル運用という想定です。フレキシブルマイクを取り付ける車両はトヨタの軽自動車「PIXIS MEGA」です。そして取り付けるフレキシブルマイクはミサキコーポレーションから発売されている製品で、「標準タイプ」

か「ロングタイプ」のどちらかを設置します。

標準タイプはフレキシブルの長さが約34cmで、ロングタイプが約57cmになります。ロングタイプは、一般的にはトラック等の大型車両向けなのですが、最近の乗用車は車内空間を広く見せるため、車高が高い車両が多くなりました。このような車両の場合、乗用車用の標準タイプをサンバイザー部分に取り付けしても、マイク位置が高く、声の明瞭度が低くなる可能性があります。このような車両の場合ロングタイプを設置することをオススメします。実際、今回設置する軽自動車「PIXIS MEGA」もロングタイプを使用

することにしました。

なお、フレキシブルマイクには電源の供給が必要になります。しかしフレキシブルマイク本体からは赤色の電源コード1本しか出ていません。これは+側の配線で、-側はマイク配線等から供給される仕組みになっています。

今回のようにハンディ機と接続する場合、無線機の電源も自動車から取ります。無線機の内蔵バッテリーで運用するとアースが共通化されず、マイクに電源が供給されません。あるいは、変換ケーブルから出ている黒いマイナス線をアースにつなぎます。

無線用フレキシブルマイクに関する問い合わせ先

ミサキコーポレーション <http://www.misaki-co.com/>
TEL: 042-989-0667



◆標準タイプ（特価8500円税込/送料別）のフレキシブル部分の長さは約34cm。車高（天井高）の低い乗用車は通常このタイプを設置する。



◆ロングタイプ（特価10500円税込/送料別）フレキシブル部分の長さは約57cm。大型車両だけでなく高さがある車両はこちらを設置する。

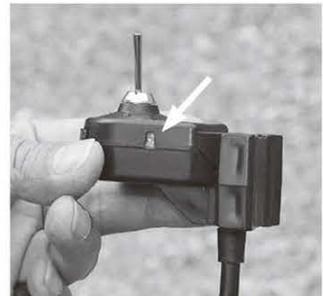
〔注意〕自動車を運転しながらの無線運用は危険なのでください。フレキシブルマイクでの運用でも、車を安全な場所に停めて行うことを推奨します。



↑フレキシブルマイクの根元部分。サンバイザーのネジに共締めして設置する。曲げやすい鉄板なので形状に合わることができる。



↑PTTスイッチに加え、周波数やメモリーをアップダウンできるコントロールスイッチ。PTTはトグルスイッチ式だ。



↑マイクアンプが内蔵されていて、付属のマイナスドライバーを使ってマイクレベルを調整することができる(矢印)。



↑フレキシブルマイクコード接続ジャック。RCA側にはフレキシブルマイク、8Pin側は無線機に接続する。



↑左はヤエス対応のモジュラージャック接続用ケーブル(ミサキ製:税込1650円/送料別)。右は今回使用したヤエスのハンディ機対応の接続ケーブル、アドニスP-8i(税込4180円)。

まずはサンバイザーのネジを確認 ロングサイズが意外にフィット



↑運転席側サンバイザーを固定してある右上のネジに、フレキシブルマイクを共締めして設置をする。



↑サンバイザーを固定してあるネジ。このネジを利用して固定する。取り外す際はネジをなくさないように注意。



↑標準タイプ標準タイプとロングタイプの長さを比較。乗用車用の標準タイプだと口元までの距離が遠く明瞭度に欠けてしまうので、今回はロングタイプを使用した。



↑サンバイザー取り付けネジ部分は少し埋んでるので、取り付け金具を車内の形状に合わせ曲げてフィットさせる。



↑この車両のサンバイザーネジ位置の関係上、フレキシブルマイクの取り付け金具を外し、本来の向きと逆にして設置した。



↑本来コントロールスイッチは、このようにシフトレバーに設置をするが、シフトレバー操作で誤送信を防ぎたいので別の場所を選んだ。



↑サンバイザーをたたんだ状態でも干渉せず、また運転の邪魔にならないように設置することができた。サンバイザーを使用してもマイクがぶつかることはない。

PTTボックスの取り付け場所を探す



↑今回はハンドル右側にある、キーを挿し込む部分に設置した。この車両はキーレスなので、この部分がメクラ蓋になっている。



↑PTTコントロールスイッチをハンドル右側のメクラ蓋部分に、超強力両面テープでしっかりと固定接着する。

マイクコードが見えないように配線



↑配線が車内に見えないようにするため、サンバイザーを取り外し、サンバイザー取り付けネジ部分から、天井内張の裏にフレキシブルマイクの配線を通し、運転席側サイドピラー上部から引き込む。



↑サイドピラーの内装カバーを外して、その内側に天井から引き込んだフレキシブルマイクの配線を這わす。これで車内に配線が見えない。



→フレキシブルマイクコード接続ジャックから出ている電源コードを車両のACC電源の+ラインに接続する。



↑フレキシブルマイクコード接続ジャックのRCAにフレキシブルマイクを接続、8PinMIC端子にアドニスP-8iを接続する。



↑アドニスP-8iを接続するため、ヤエスFT1XDのマイク端子に純正オプションのCT-44（税込1100円）を接続。



↑マイク端子と電源コードを接続。車から電源を取らないと、フレキシブルマイクの電源がONにならないので注意。



↑アドニスP-8iから出ているφ3.5mmジャックにスピーカーケーブルを接続する。これで外部スピーカーから受信音が聞こえる。



↑ハンドル右側の近い位置にPTTコントロールスイッチがあるため、操作しやすい。手元を見なくても操作できる。



↑ヤエスFT1XDをグローブボックスに設置。スピーカーマイクを使わず、外部スピーカーとフレキシブルマイクの使用で、取り締まりを気にせず安心して運用ができる。

視線を前方に保持しながら ハンズフリー運用が可能に！



◀フレキシブルマイクを使用しない時は、サイドビラー側に合わせて曲げておくと、運転の邪魔にならない。

→実際にフレキシブルマイクで運用している状態。口元にマイクがあり、両手はハンドルを確実に握って安全に運転しながら運用することができるのだ。



使い勝手の良い多バンドアンテナ!!

**7~10MHzダイポール
14・18・21・24・28MHz 4エレメント
T59GX-3040 ￥228,000(税別)**



- ブーム長:5.48m
 - 最大エレメント長:12.46m
 - 受風面積:1.97m²
 - 回転半径:6.21m
 - 重量:45.1kg
 - 耐入力:7~10MHz 2kwSSB
14~28MHz 3kwSSB
 - 適合マスト径:48~61mm
- 7~10MHzの無いアンテナ
T59GX ￥196,000(税別)もあります

144/430MHz 八木アンテナ

※表示価格は
税別です。

**DO-205 144MHz5エレ八木
￥16,800**



■DO-205

- サブブーム ￥4,000
- スタックブーム ￥5,000
- スタックケーブル ￥13,000

**DO-409 430MHz9エレ八木
￥17,800**



■DO-409

- サブブーム ￥2,800
- スタックブーム ￥4,000
- スタックケーブル ￥13,000

特注業務用アンテナはお任せ下さい!! 無線LAN用多エレメント八木アンテナもあります。 多エレメント八木アンテナの開発でお困りの方、遠慮なくお問い合わせ下さい。1本から承ります。

株式会社 ナガラ電子工業

〒527-0074 滋賀県東近江市市辺町2876-2 TEL.0748-20-1650 FAX.0748-20-1651

詳しくはホームページまたは、総合カタログをご希望の方は

82円切手3枚同封の上、上記住所へご請求ください。

<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

5,000円で入手できる夢のネットワーク・アナライザー

NanoVNA

保存版

日本語 応用マニュアル

本多 幾夫
JH1GJY

最終回

- いま話題の複素表示のできる多用途な
- 高周波測定器、Nano VNAの操作解説
- 記事も、今回が最終回となりました。
- 今回は、これまで触れることのなかった
- 機能や応用の仕方などを紹介します。



◆理解しておきたい基本の3項目

さて、下記の3項目はNano VNAで測定できることですが、普通のアマチュア無線家が測定に使うことは、ほとんどないでしょう。しかしここで学習しておくことは、Nano VNAを理解するためによいことだと思いますので簡単に説明します。読んでみてください。

(1) 位相について

なぜベクトル・ネットワーク・アナライザーで位相が測定できるのでしょうか。

Nano VNAは、ひとつの信号源を2つに分配して、1つを基準受信部に、もう1つは測定後の受信部に入れるよう作られています。

信号源も1ポイントごとに信号を止めて、基準受信部と測定後受信部を比較しているので、校正を取った状態で正弦波のずれが0度でデバイスを入れることにより、測定後受信部に入る正弦波が、基準受信部に入る信号より遅れてきます。

この差を比較することで、位相を測定することができます。

Nano VNAで位相測定を行った様子は、写真1を参考してください。

Nanoは、小さいものを表示するときの補助単位で10のマイナス9乗です。

VNAは、

V=ベクトル：複素数

N=ネットワーク：線路網

A=アナライザー：分析器

の略です。すなわち〈超小型〉の〈複素表示・線路網・解析器〉となります。給電線やフィルターなどの高周波特性を測定することができます。

いままで自作するアマチュア無線家の人たちの定番測定器というと、まずテスター、

そしてSWR計、周波数カウンター、デイツメーターなど。次にオシロスコープ、周波数カウンター、さらにはスペクトラム・アナライザー。最高峰がVNAという位置づけでした。その最高峰のVNAはクルマが一台買えるくらいの値段ですから、まさに高嶺の花、的な存在でした。そのVNAとほとんど遜色なく使用できるNano VNAが登場し、いま爆発的な流行の兆しを見せています。

高周波の高性能な測定器を得て、いまアマチュアの自作の世界が広がります。

Nano VNAって何？

共振回路の測定では、位相が+180度から-180度まで回っていることがわかります。

発振回路として使うときは、この180度位相が回っている状態で正帰還をかけることで、発振させることができます。

(2) 極座標について

極座標を簡単に言うと、ある定点からの距離と角度で示した座標のことです。地球で言うと緯度経度のような物ですね。それを原点からの距離の3方向で表します。

Nano VNAで極座標表示をさせるとどうになるかは、写真2を参照してく

ださい。

(3) 群遅延について

群遅延とは、位相と深いつながりがあります

昔、DSBからSSBを抜き出すための帯域フィルターが音質に与える影響について、多くのハムが話題にしていたことがありました。話の中身の多くは、フィルターの群遅延特性が悪いと音質に影響するという話でした。7メガ帯でコリンズ・フィルターはよいとか、どこどこの製品は良くないとかいう話を聞いたことのある人もいるでしょう。

フィルターを通過するときの遅れ時間は、信号の周波数帯によって変わり、その変わり方の度合いを群遅延特性と呼びます。群遅延特性のよくないフィルターは、フィルター内で新たなひずみを発生してしまい、これにより音質の劣化があるという話題でした。

接続図と測定方法

ここで、まだ紹介していない接続図と測定方法を紹介しましょう。

- ①バンドパス・フィルターの測定(接続図1参照)
- ②ハイパス・フィルターの測定(接続図2参照)
- ③バンドパス型ダイブレクサーの測定(接続図3参照)
- ④1/4λフィルター型ダイブレクサーの測定(接続図4参照)

◆信号発生器として使ってみよう

Nano VNAは、周波数の掃引を止めて、单一信号の発生器として働かせることができます。

受信機などの感度を測定したり、その他信号源としても使うこともできます。

では、どのようにして使えばよいでしょうか。

発振器として使うには、

【メニュー設定】から【STIMULUS】→【CW FREQ】と設定していく、周波数を指定します

これで信号発生器となり、Nano VNAのCH0の出力端子から信号が出てきます。

周波数を設定したら、無線機などを働かせて信号がでているかどうか確認してみましょう。

出力をそのまま無線機の入力部に接続すると、Sメーターが勢いよく振れるでしょう。受信機の感度などを調べたいときは、アッテネーターなどを入れて信号を減衰してから見るとよいでしょう(接続図5参照)。

信号を1kHzで変調したいときは、DBM(Double Balanced Mixer=二重平衡ミクサー)を使って変調してもよいでしょう(接続図6参照)。

◆コンバーターのローカル発振器として使ってみよう

Nano VNAを信号発生器として動作させ、コンバーターのローカル発振器として使うことで、例えば50MHzまでのオールバンド無線機を50MHz以上の受信機として使えるようになります。

【145MHzを受信したいとき】

Nano VNAをローカル発振器として使い、145MHzを受信する場合、145MHz - 50MHz = 95MHzですから、Nano VNAを95MHzの信号源としてミクサーに注入すれば、145MHzの信号が受信できることになります(接続図7参照)。

このように、ローカル発振器として使えばいろいろな周波数を受信できるようになります。

【430MHzの信号を受信したいとき】

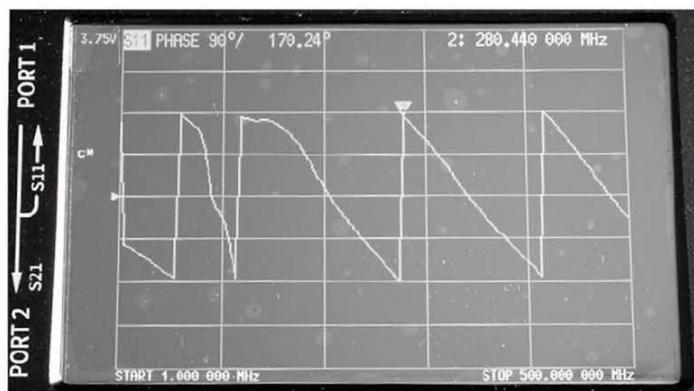
430MHz - 50MHz = 380MHzですから、Nano VNAを380MHzの信号源としてミクサーに注入すれば、430MHzの信号を50MHzで受信できることになります。

もちろんトランシスバーターのローカル発振器として使えば、送受信のできるトランシスバーターになります(接続図8参照)。

◆信号源として使って AM変調をしてみよう

Nano VNAの出力端子にDBMを取り付け、DBMの端子に音声信号または低周波信号を入れることにより、AM変調がかかり、小さなAM送信機として遊ぶことができます。

もちろん小出力なので、この出力にアンプをつないでローパス・フィルター等



▲写真1／Nano VNAで位相測定を行なったところ。

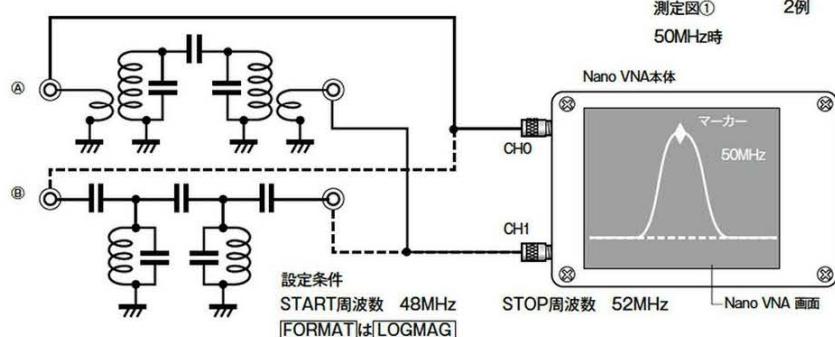


▲写真2／Nano VNAで極座標表示した画面。



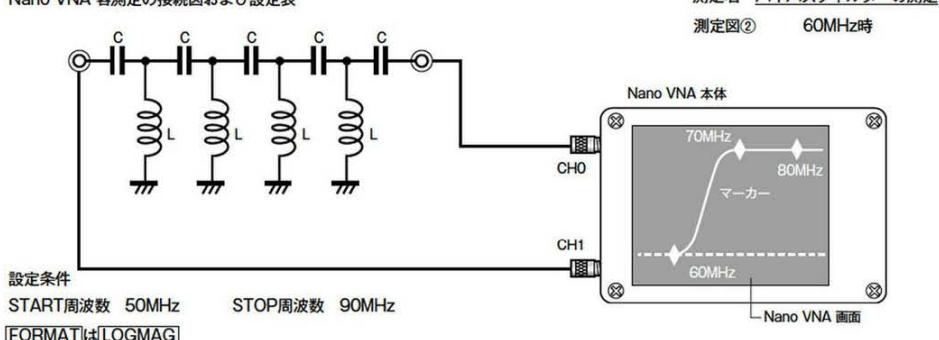
接続図1／Nano VNAを使ってバントパス・フィルターの測定

Nano VNA 各測定の接続図および設定表



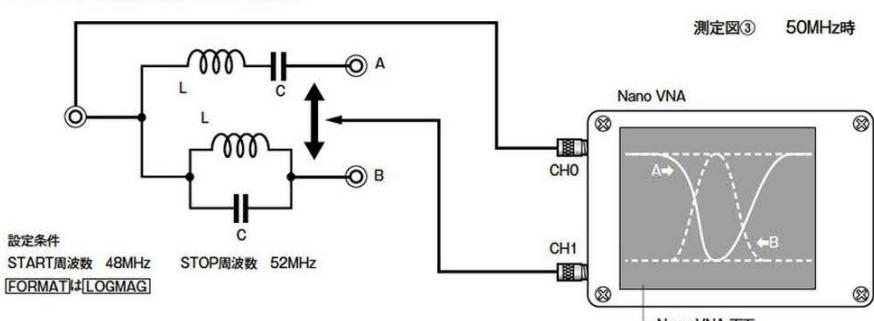
接続図2／Nano VNAを使ってハイパス・フィルターの測定

Nano VNA 各測定の接続図および設定表



接続図3／Nano VNAを使ってバンドパス型ダイブレクサーの測定

Nano VNA 各測定の接続図および設定表



をつなげば、立派なAM送信機になります。50MHzなどのAM送信機として、どこまで実用になるか、遊んでみてはどうでしょうか。

もちろん単一信号、例えば1kHzの信号を入れれば、1kHzの変調がかかる

信号源になります。詳しい使い方は接続図6に示しています。

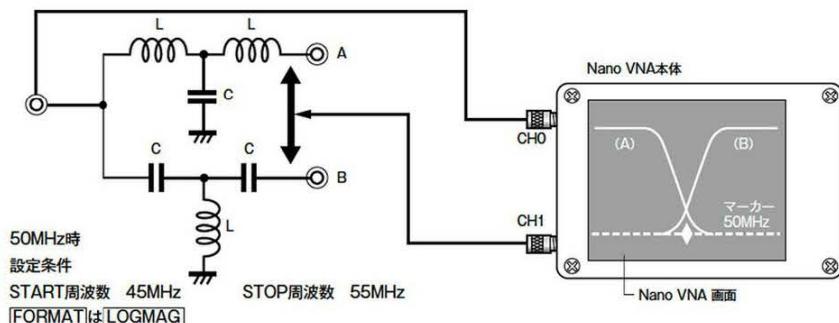
◆ Nano VNAを2台買ったら 信号をミックスしてみよう

Nano VNA を2台買われた方は、信

号をミックスして他の周波数を合成して利用してはどうでしょうか。1台をローカル発振器として使い、後1台は掃引させておいて、両方の信号をDBMなどで混合して他の周波数を作り応用するのです。Nano VNAが1台であっても、他に信

接続図4/Nano VNAを使って1/4λフィルター型ダイブレーカーの測定

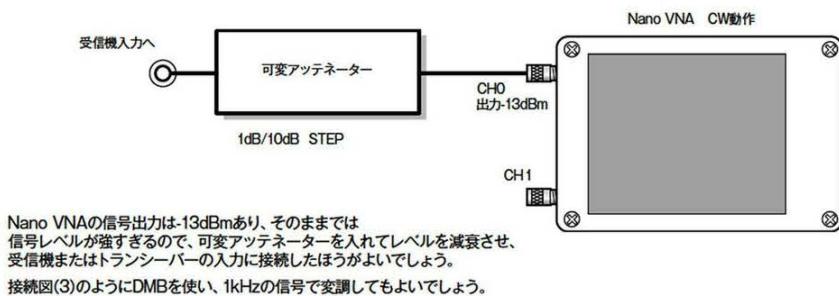
Nano VNA 各測定の接続図および設定表



接続図5/Nano VNAを信号発生器として使う

信号発生器として使ってみよう

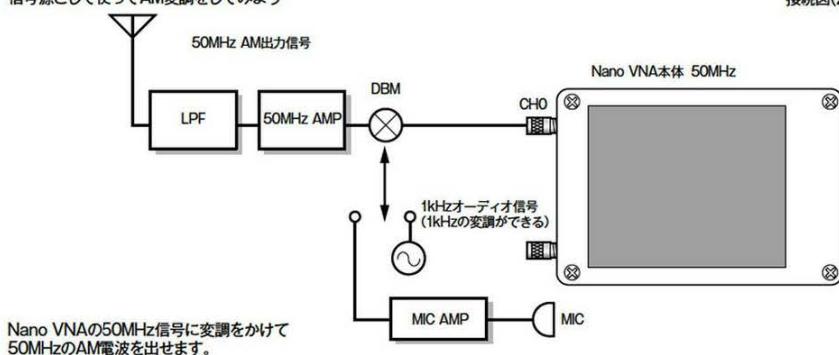
受信機の感度のチェックなど便利に使えます。



接続図6/Nano VNAの信号発生器に変調をかける方法

信号源として使ってAM変調をしてみよう

接続図(2)



号源がある場合は応用できます（接続図9参照）。

◆ Nano VNAの信号源

Nano VNAの信号源がどのようなもの

か、測定して紹介します。

1 出力信号波形

オシロスコープで測定（写真3、写真4参照）。

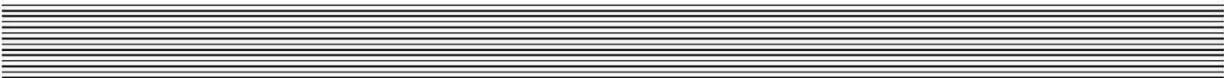
CH0の出力波形は正弦波ではなく矩

形波です

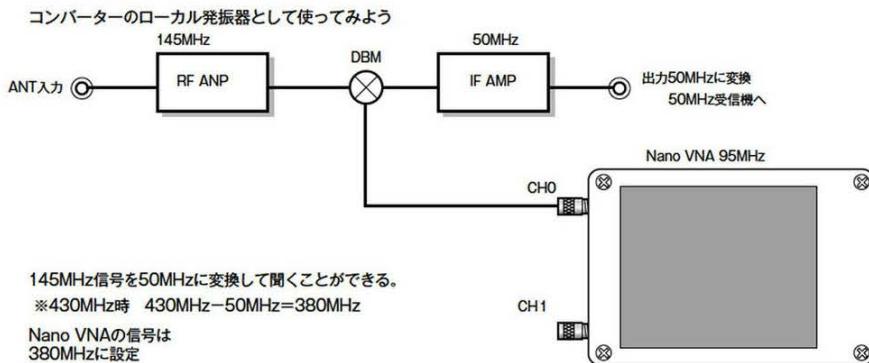
本当はサイン波のほうが理想的なので
すが、値段から考えて仕方ありません。

2 出力信号のスプリアス

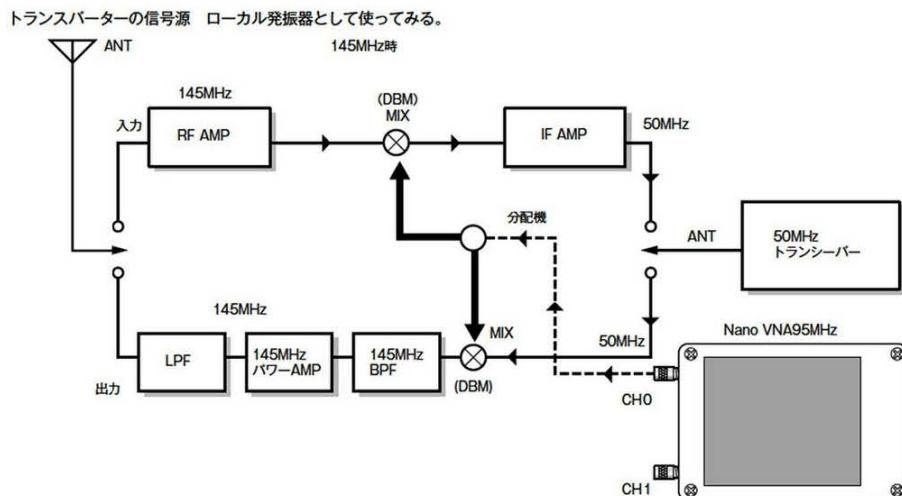
出力信号のスプリアスをスペアナで測
定しました（写真5参照）。



接続図7／Nano VNAを受信コンバーターのローカル発振器として使う



接続図8／Nano VNAを信号源とした小出力送信機



CH0の出力信号は矩形波のため、高調波が多い波形となっています。信号出力は約-13dBm出ています。

3 周波数確度

周波数カウンターで測定しました(写真6参照)。

CH0を出力信号発生器としてCW設定にすると、信号発生器として使えます。

とりあえず100MHzに設定して、周波数カウンターで周波数測定をしてみました。かなりの精度で、しっかりと周波数は合っています。

また、信号の純度を無線機等で調べま

したが、濁りなどは感じられませんでした(写真7参照)。

4 スペアナとして使えるか

写真8、写真9を参照してください。

限られたではありますが、スペアナとして使えないことはありません。ただし、掃引速度やデータ取り込み速度等の関係から、とりあえず見えるという程度であって、あまり実用的ではありませんでした。

スペアナとして使うときは、CH1に信号を入力します。

信号が測定できるからといって、トランシーバーなどの出力を直接、測定して

はいけません。簡単に壊れてしまいますので、注意してください。信号発生器出力などの小さな信号だけが対象です。

◆ Nano VNAを使って LCRを測定するノウハウ

測定方法については重複になるので、前回の記事を参照してください。

(1) Nano VNA画面のスミスチャート図から測定数値を読むことができます。

(2) 接続ケーブルは極力短いほうがよいが、長いケーブルを使う場合は接続ケーブルの容量や抵抗分をキャンセルするた

接続図9／Nano VNAを2台使って周波数変換

Nano VNAを2台買った方は信号をMIXしてみよう
※Nano VNAが1台でも、ほかに発振器を持っている方は、
発振器の信号とNano VNAの信号をMIXしてみよう。

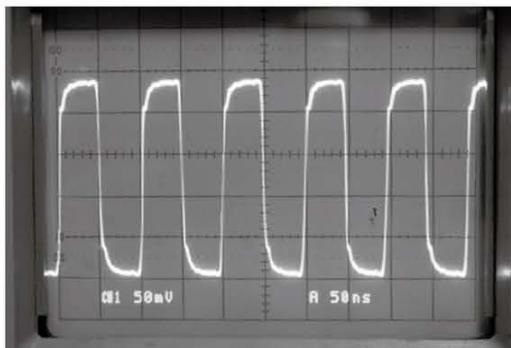
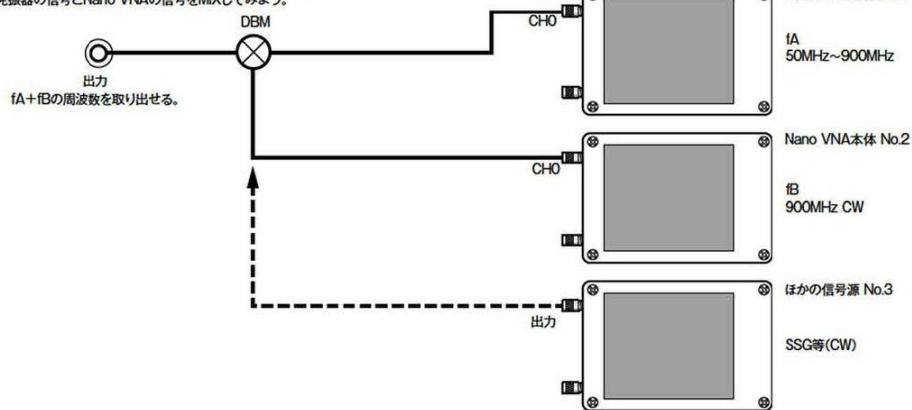


写真3／オシロスコープで見たNano VNAの出力が10MHzのときの出力波形。

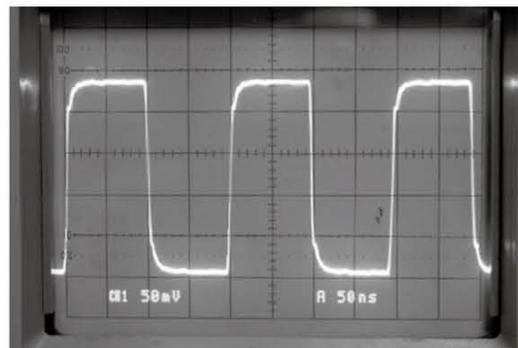


写真4／オシロスコープで見たNano VNAの5MHzの出力波形。

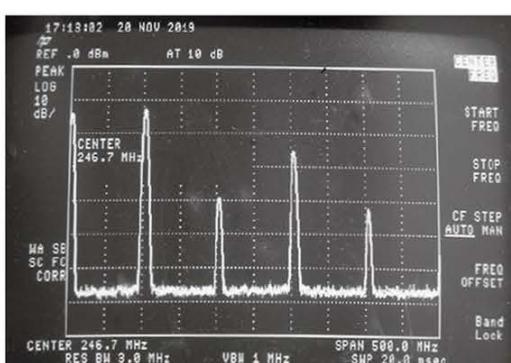


写真5／Nano VNAの出力信号100MHzのときのスプリアスをスペアナで測定。
基本波100MHzに対して、2倍、3倍、4倍の高調波がでていることがわかる。



写真6／Nano VNAのCHOを出力信号発生器とCW設定にし、信号発生装置として利用したものを周波数カウンターで測定。

めに、接続ケーブルを含めて校正しておく
とよい。そうすれば正確な測定ができます。

(3) 周波数は50kHzから5MHzぐらい
の周波数で測定するとよい。

(4) 抵抗測定の場合は1Ω以下100kΩ
以上の測定は難しい。

なぜ小さい抵抗値と大きな抵抗値は
測定ができないかというと、スミスチャ

ート図を見て理解できるか思います。ス
ミスチャートの左端は0Ω、中心の1のと
ころが50Ω、右端のところが無限大です。
そう、目盛りが詰まつくるためです。

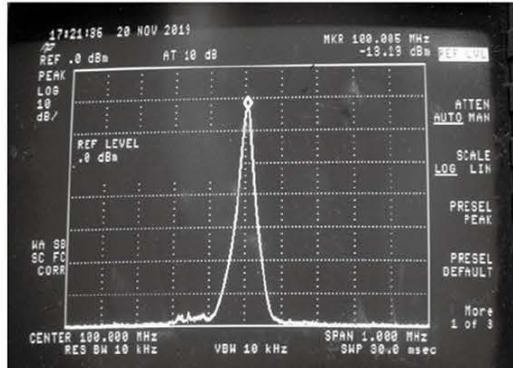
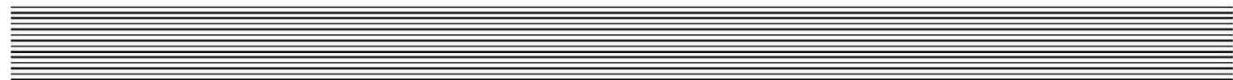


写真7／スペアナを使ってNano VNAの信号の純度を測定。Nano VNAの信号出力100MHzのCW信号にしてスペアナで測定。

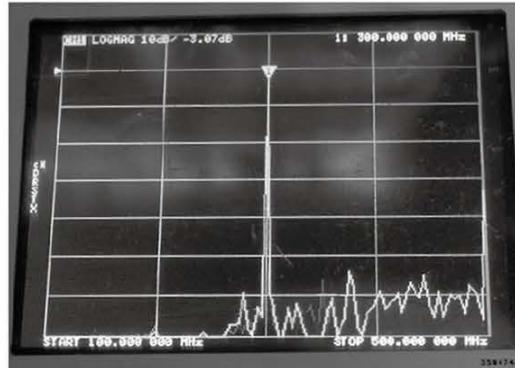


写真8／Nano VNAをスペアナ（スペクトラム・アナライザー）として使用しているところ。300MHz信号を信号発生器からNano VNAにいれて測定した。

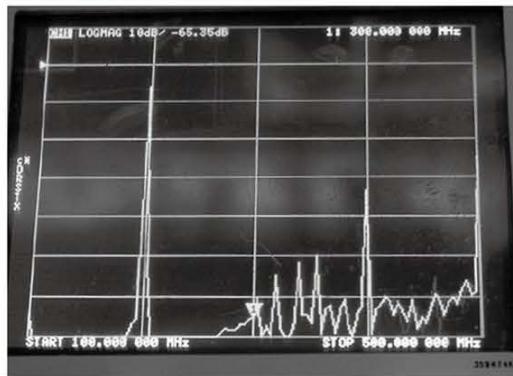


写真9／Nano VNAをスペアナ（スペクトラム・アナライザー）として使用しているところ。300MHz信号を信号発生器からNano VNAにいれて測定した。

それから抵抗の周波数特性もわかります。どのくらいの周波数まで使えるかが、周波数を変えて測定をすることによりわかります。抵抗にはコイル成分とコンデンサー成分もあるため、周波数によって特性が変化します。

(5) コンデンサーの測定の場合は、電解コンデンサーの容量が大きな物は測定できません。

また、電解コンデンサーの測定をするときは、電解コンデンサーに電圧がたまっている場合は注意が必要です。電解コンデンサーに充電されている電圧でNano VNAを壊す恐れがあります。電解コンデンサーに貯まっている電圧を放電させてから測定してください。

(6) コイルの場合は、これもコンデンサーと同じくあまり大きな容量は測定できませんが、アマチュア無線の場合は高周波に使うインダクタンスの小さなコイルが多いので、問題なく測定できます。

アンテナの短縮コイル・トラップコイル・同調コイル・ローパス・ハイパスフィルターなど、コイルの製作にはとても便利です。(7) LCR測定は高精度で測定できるわけではありませんが、知っているととても便利です。

◆アンテナの共振とマッチング

電波を効率よくアンテナに乗せるには、共振とマッチングが大切であるということを、Nano VNAのスミスチャート画面を使ってよく理解しましょう。

アンテナが目的周波数に共振しているにもかかわらず、マッチングが取れなくてSWRが落ちないという現象に突き当たることがあります。これはアンテナとのインピーダンス・マッチングがうまくいっていないということです。

これらの現象もスミスチャート画面を見れば解決できます。要するに、同軸ケーブルの50Ωとアンテナのインピーダン

スが合っていないと、ミスマッチを起こしているということです。

また、どの程度ミスマッチしているのかもわかります。50Ωからどの程度かけ離れているかということです。インピーダンスが低いとか高いかということです。

無線機の送信関係のマッチングのことばかり考えている人も多いと思われますが、受信についても同じことで、アンテナに誘起された電圧を如何にロスなく受信機の入り口まで導いてくるかということもマッチングでは重要です。

高周波においては、この共振とマッチングを良く知るということが重要で、マッチングをよく理解することが、無線技術の習得につながります。Nano VNAを使い、よく理解しましょう。

アンテナ・カッplerーやアンテナ・チューナーなどを持っている人は、ぜひNano VNAを接続して特性を測定してみてください。バリコンなどを可変したとき共振特性とマッチング特性が変わることと、スミスチャート表示においてバリコンを可変したときに生じる共振特性、インピーダンスの変化とリアクタンスの変化が一目でわかるることを確認できます。理解が深まると思います。

◆ベクトル・ネットワーク・アナライザー講習会と費用

ベクトル・ネットワーク・アナライザーは応用範囲がとても広く、測定器の中でもとりわけ難しく理解しにくいツールです。そのため各メーカーでは技術者を育てる

Nano VNA 購入ガイド

まず、新しく発売になったNano VNA HとNano VNA Fについて紹介します(写真A)。

◆ Nano VNA Hについて

Nano VNA Hは、基本的な仕様はNano VNAとほぼ同じですが、周波数範囲が1500MHzまで広がっています。そのため1200MHz帯の測定ができます。

◆ Nano VNA Fについて

Nano VNA HとNano VNA Fの比較写真でもわかりますが、Nano VNA Fは液晶画面が4.3インチと大きくなっています、今までのNano VNAの液晶画面より2倍の大きさですから、とても見やすくなっています。

周波数範囲も900MHzから1000MHzと100MHz広がっています。

内蔵バッテリーも容量が大きくなっています。時間の使用が可能です。

その他、メニューで追加になっている機能が2つあります。それはLANGSETとTOUCHCALというメニューです

LANGSET (Language Set) によって中国語表示と英語表示が選択できますが、一般的には英語表示で使うほうが日本人にはわかりやすいでしょう。あと一つはTOUCHCAL (Touch Calibration) です。液晶画面の校正がタッチパネル操作で行なえますが、校正後は元に戻しておかないとジョクダイアル操作のみでしか各種設定ができなくなり、タッチパネル設定操作ができなくなりますので、注意が必要です。私も画面校正後に戻しておかなかったことによりタッチパネル設定動作ができなくなり焦りました。

新製品を手にした私の感想ですが、
・1200MHz帯まで測定してみたい方はNano VNA H
・画面の大きい表示で測定したい人は Nano VNA F

をお薦めします。

どちらもパソコンに付属のUSBケーブルを接続すれば、パソコン画面で大きく見えます。

私はNano VNA Fも購入しました。とても満足しています。

Nano VNA Fも、新しいファームウェアにより1500MHzまで使えるようになるという情報もあります。Nano VNA User Guideのホームページ(<https://cho45.github.io/NanoVNA-manual/>)に行って見てください。



写真A／従来からあるNano VNA H (上)と大型の新製品Nano VNA F (下)。

ため、ベクトル・ネットワーク・アナライザの講習会を開いています。講習会は有料で、約2日／10時間で10万円前後するようです。

しかし講習会で原理から校正・使い方等の説明を受けても、実際に自分で長時間操作したりしないと、理解できないようです。ある程度の事前の高周波伝送の知識がないと身につきません。

それだけ奥が深く、難しい測定器です。その難しく高価な測定器と同じように使えるNano VNAという測定器は、アマチュアにとっては画期的なものだと思います。

値段が安いですが、ベクトル・ネットワーク・アナライザとしての機能はほとんど持っています。プロは技術を義務として覚えなければなりませんが、アマチュアは好奇心で学ぶことができます。

ダイナミック・レンジなど、性能や精度は少し劣る部分があるものの、アマチュア無線家が使うにはとてもすばらしい測定器です。ぜひ一度は、使ってみてください。

第1回、第2回、そして第3回と、Nano VNAを使ったいろいろな測定方法の実際を書いてきましたが、まだ足りない部分はあると思います。

まずは今回の記事の内容を少しでも理解していただき、Nano VNAを使って無線技術のスキルアップと無線技術の向上の助けになれば、執筆者として嬉しく思います。

私にこのNano VNAを紹介してくれたJA1XS高澤さんは、最初に買った小型のNano VNA の他に、液晶画面が4.3インチのNano VNA Fを2台も購入されて無線関係の自作製作測定のよいツールとして活用されています。高澤さんの感想は「Nano VNAは、とてもすばらしい」の一言でした。

Nano VNA入手ガイド

Nano VNA HおよびNano VNA Fの購入先は、ALI EXP (<https://00m.in/6eCJX>)で買うと格安で買えます(写真B)。

ALI EXPは中国の大手企業で、アマゾンと同じですが、アマゾンと同じものを購入すると1.5倍から2倍と高くなります。

ちなみに、Nano VNA Hは、ALI EXPで買うと日本円で約5,000円。Nano VNA Fは日本円で約10,000円です。日本への配達日数は約10日間です。

注文等のやりとりは英語で行いますが、ALI EXPのホームページに詳細は書いてありますから、問題はないでしょう。配達状態もメールで確認が届くのでとても便利です。



写真B／Nano VNAを格安で購入できる中国の通販サイト ALI EXP。
(<https://00m.in/6eCJX>)

ベランダ設置の位相差給電MLAで DXCC完成

原田 要之助
JA3UOQ/1

1 HFへの哀愁とMLAとの出会い

マンションのベランダでもう一度HFのDXができないか、というのが始まりです。50年前に開局したころは、実家にHFのビームアンテナを上げてDXを楽しんでいました。しかし、上京して会社の寮住まい、結婚したあとはマンション住まいとなり、VHFで細々と楽しんできました。

60歳を迎えて、時間ができてもう一度、DXがやりたいと思うようになりました。たまたまWebサイトでMagnetic Loop Antenna(以下、MLA)の記事を見つけ、小さいループアンテナでHFのQSOができるとありました。調べると、きちんととした理論があり、実践されているようです。

たまたま立ち寄った秋葉原でField Antenna社のMK7(7MHzから28MHzまで使えるMLAアンテナ)を見つけました。心が躍り、さっそく購入して帰りました。南側のベランダの手すりにMLAを設置して、14MHzを聴くと、CWでDXが聴こえてきました。これがベランダからのDXへの挑戦の始まりでした。(写真1)

2 MLAの幻想と現実

(1) MLAの現実

MLAをベランダに設置して、心ははやるのですが、なかなか応答してもらえませんでした。理論的にダイポールアンテナよりもゲインが少ないことは覚悟していましたが、いざDX局を呼べども、呼べども応答がないと焦るものです。相手局に助けられてなんとか最初のDXができました。また、たまたま知ったデジタルモードのJT65(※注1)を使うと50W程度でも10MHzや14MHzでヨーロッパとQSOできました。これでDXができる! しか



▲写真1／市販のMK7 (コンデンサの容器を変更している)。

しこれは幻想で、運用していてもなかなか応答してもらえません。海外局からもうJT65の受信レポートは-15程度が大半で-20を下回ることも多く、限界が見えてきました。

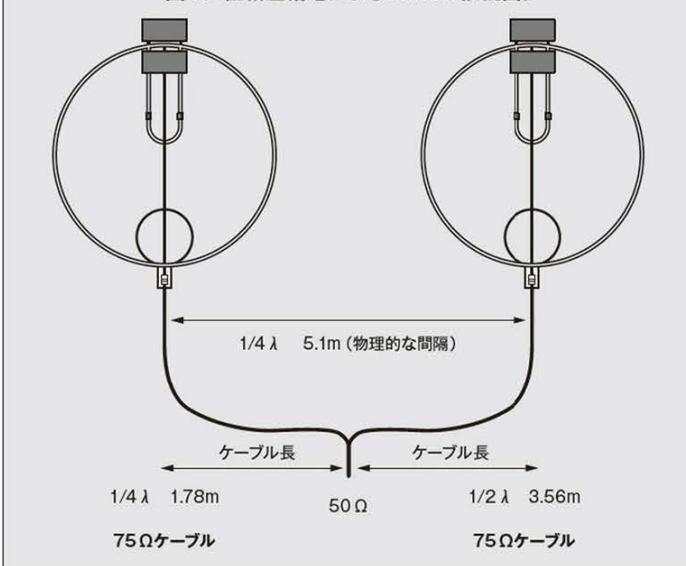
※注1：JT65は現在流行っているFT8と同じでデジタルでQSOする仕組みです。1回のQSOに30秒×4で2分必要ですが、耳に聴こえないレベルでも復号できる優れものでした。しかし、FT8が1分でQSOできることから淘汰されたと言えるでしょう。

(2) MLAの位相差給電について

どんなアンテナでも同様ですが、MLAを利用しているうちにもっとゲインを上げられないのか、指向性を高められないのかなど、MLAについて考えはじめました。ゲインを上げる方法の1つとして、複数のループでMLAを構成することはできないかと考え、MLAのループ2つを間隔を空けて並べてはどうだろうかと思いました。複数にすることで多少の指向性が出るのではないか、指向性をコントロールできないであろうかと考えたのです。

その結果、図1のような2つのMLAによる位相差給電方式にすることにしました。2つのループはMK7を用いたので、

図1／位相差給電によるMLAの接続図。



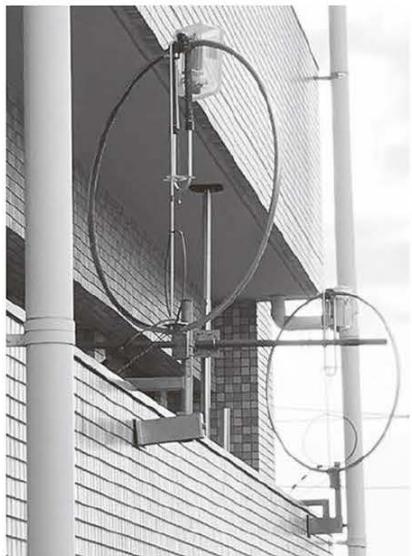


写真2／ベランダに設置した位相差給電MLA（位相差でヨーロッパ方面に指向性が出る）。

ほぼ同じです。ただし、コンデンサについては、耐圧の観点と周波数を手軽に変更できるようにパリコンに改造しています。手ものコントローラで10MHz・14MHz・18MHzと変更できるようになっています。

2つのアンテナの間隔は14MHzに合わせて $1/4\lambda$ （約5.1m）空けています。また、2つのアンテナからは 75Ω の5C2Vケーブルで配線しています。メインループとは $1/4\lambda$ にあたる1.78mで（ケーブルの短縮率を考慮に入れた長さです）、サブループとは $1/2\lambda$ にあたる3.56mで、2つのケーブルを並列配線にして 50Ω のケーブルに繋いでいます（並列なので、 37.5Ω となります）が、 50Ω に近いので、ロスは無視できるレベルです）。この結果、2つのループでは、ケーブル長の違いから $1/4\lambda$ の位相がずれます。

（3）MLAの位相差給電アンテナについて

ベランダに2つのMLAを並べて運用を始めたのは2017年5月ごろでした。運用を始めてひと月くらいしたころ、マンションの下を通る小学生が「秘密基地だよ」と話している声が聞こえてきました。どうやら、MLAが2つも並んでいる（写真2）ので、奇異に映ったのでしょうか。ちなみに大人はわざわざ見上げないので気がつく人は多くありません。

位相差給電にしてみて多少のゲインが上がったことが実感できました。また、

位相差のおかげで多少の指向性が出ました。同一の局が出している信号を単体と位相差で比べたところ、Sメータで1～2程度の違いがあります。また、指向性についても、Sメータで1程度の違いが出ています。これは、DXについてはより顕著でした。ただし、アンテナを設置している環境の影響（壁の反射など）もあるので、位相差給電の効果が出ているとは言い切れません。

さて、MLAが極めて狭帯域ため、周波数を変更するときには調整が必要です。2本の場合は、MLAの位相差給電アンテナでは、2つのアンテナの特性が合わさります。例えば、SWR特性では写真1のように2つのピークが合わさったものとなります。これはよい面と悪い面があります。よい面はMLAの持つ鋭い特性を緩和して帯域が広がるという点です。悪い面はループの周波数をうまく調整しなければならないという点です。両方を合

わせて調整することになります。これをスミスチャートで見ると、画像2のような ω の形状となります。

CWからSSBに周波数を変更する場合には、位相差給電MLAの2つのループをそれぞれ調整することになります。そこで、周波数を変更するときのために、アンテナには切り替え機を入れて、単独で調整できるようにしています。目的周波数に合わせて調整し、その後、位相差給電に切り替えて全体の調整をするという形です。しかし、トランシーバを送信モードで電波を出しながら調整すると不要な電波を出すことになり望ましくありません。そこでアンテナアナライザを使って調整することにしています。

3 位相差給電MLA（P-MLA）でDigital DXCCに挑む

（1）DXCCを追いかけて

DXを追いかけていくと、まずは日常

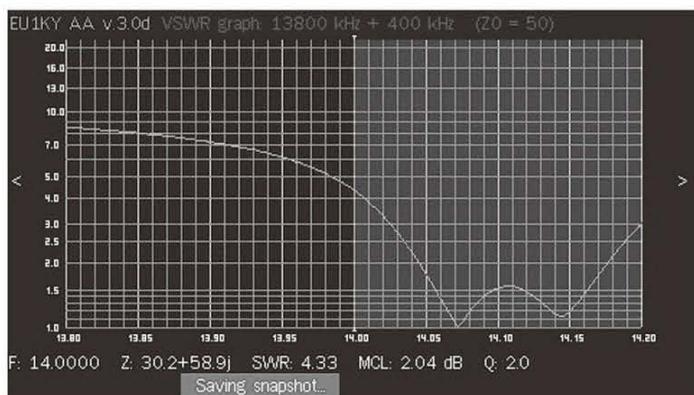


写真1／位相差給電によるMLAのSWR図。

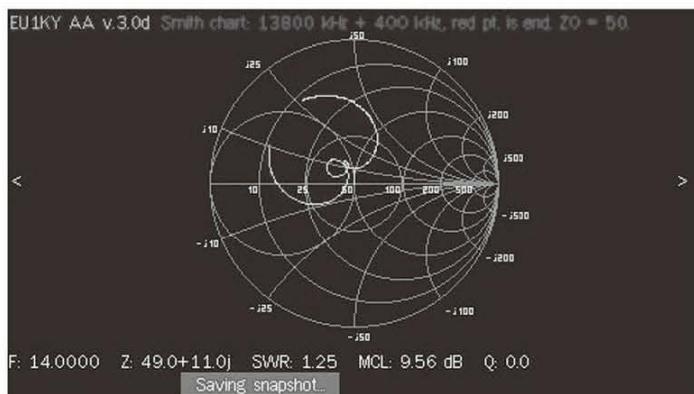


写真2／位相差給電によるMLAのスミスチャート図。

的にアクティビティの高いエンティティから始めるようになり、そこでペランダP-MLAとDigitalモード(JT65やFT8)でどこまでDXができるかと考えて、DXCCとWPXにチャレンジしようと決心しました。幸いなことに、マンションの西側のペランダは、アジア、ヨーロッパ・アフリカ方面に開けています。2016年は、サイクル24の終わりですが、P-MLAの2つのループの位相を変えることでDXCCのエンティティ数は順調に増えていきました。

しかし、英国やアイルランド、スペインなどは、コンディションが左右します。一度、コンディションがオープンすると複数局との呼び合いになります。八木アンテナの局には歯が立ちません。しかし、Digitalモードではスプリットで呼ぶと、相手局の画面に見えてさえいればQSOでできます。たくさんの局から呼ばれたとき、人はいちばん強い局から応答するとは限りません。弱い局はフェードアウトするかもしれないが強い局よりも先に呼ぶこともあります。CWやSSBとは異なる世界です。

2016末までにDXCCのエンティティは順調に増えていました。その後、2017年になって、日常的にアクティビティの高い60ほどのエンティティが一巡したあとは、なかなか増えていません。このような状況では、たまに出てくる局を狙うことになります。インターネットにはPSK Reporterがあり、現在どの局がどの周波数でQRVしているかがわかります。また、DX-Peditionのニュースをこまめにチェックしながら新しいエンティティを探しました。

このようなことあって、2年ほどで、DigitalのDXCC100を達成することができました(写真3)。昔はカラフルなDXから送られてきたカードを集めてARRLに送り、チェックを受ける必要がありました。昨今の世界の潮流は、カードではなくARRLのLoTWなど電子的なQSLの情報がARRLに当事者双方から登録されておればよいというものです。デジタルの時代を感じました。デジタル時代には、アワードも紙が必要なわけではありません。

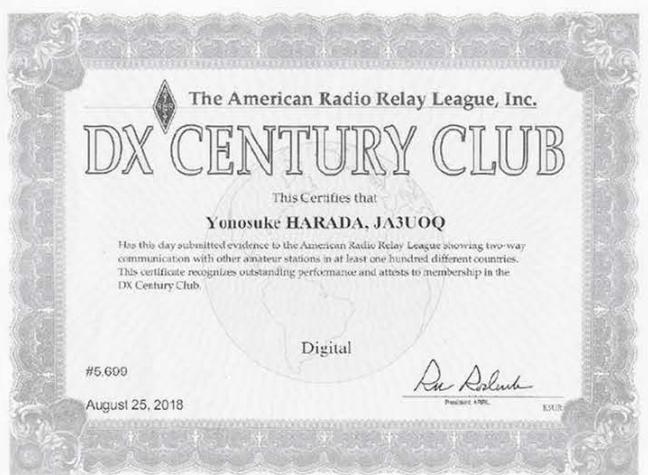


写真3 / Digital DXCC100
達成時のアワード。



写真4 / WPXでDigitalの特記つき500ブリフィックス達成時のアワード。

いずれは、デジタル化されてパソコンの画面にDXCCのアイコンが表示され、クリックすると現在のDXCCの一覧が表示されるようになるのではないでしょうか。

(2) WPXもターゲットに

DXCCの新しいエンティティを追いかけるだけでは、P-MLAアンテナが使えるとの実感がわいてこないので、多数のDX局とのQSOで実際に使えることを確かめる必要があります。そこで、多数の局とQSOして集めるWPXも狙うことになりました。

WPXとはアマチュア局とQSOして得たQSLカードの異なるブリフィックスを集めものです。このWPXもARRLのLoTWで管理できます。昔はQSLカードを集めて異なるブリフィックスを並べる必要がありましたが、データだけで管理され、現状がPCに表示されます。

さて、WPXではDigitalの特記が入る

のは300ブリフィックスからとなります。バンドや地域についての特記も可能です。追加申請するとシールが送られてきます。

WPXでは、2年半ほどで、Digitalの特記付き500ブリフィックスを達成できました(写真4)。ここでは、DXCCとWPXを紹介いたしましたが、他にも、eQSL、QRZ.COM、FT8デジタルモードクラブなどでもDigitalモードの特記があるアワードがあります。なお、紙のアワードが送られてきたときには、賞状の持つデザインや重みが感じられて感激しました。

(3) MLAを使わい込む

DXを追いかけるときには、周波数によってコンディションが異なるので、複数の周波数で運用したいものです。MLAは、コンデンサの容量を変えることで複数の周波数に対応できます。ただし、位相差給電では、アンテナの間隔と給電線

の長さを周波数に対応する波長が関係します。今回のP-MLAでは、14Mhzで設計したので、10Mhzや18Mhzでは使えないことになります。しかし、実際に運用してみると、10Mhzや18Mhzでもそれなりに使えることがわかりました。これはベランダやマンションの立地条件などの環境が複雑に絡んでいるようです。読者の皆様も、マンションだからDXCCははできないと諦めるのではなく、うまくベランダを活用してMLAやP-MLAなどでDXに挑戦してみてください。

4 ベランダでのMLAアンテナについての注意点

(1) MLAのベランダへの取り付け

筆者のマンションのベランダには手すりがあります。BS・CS用のアンテナを取り付けるために手すりを挟んで固定する金具が販売されています。これを利用してMLAを取り付けました（写真5）。この金具は、BS・CS用のパラボラのディッシュ用で風速50mを想定して設計しています。直径1mのMLAは筐体が大きいものの中空構造なので風速はそれほど関係ありません。ただし、モーメント力を考えておく必要があります。

この3年間、MLAをベランダで使ってみた経験では、突発的な春一番などで最大瞬間風速が20mを超える突風を経験しましたが、飛ばされるようなことはありませんでした。ただし、台風などでは、気象予報に従ってアンテナを取り外しました。

(2) 対外的な課題

一般にマンションのベランダは共有部分であり、個人の専有部分でないことに注意が必要です。多くのマンションでは、共有部分を個人に提供する形をとっています。すなわち、設置にあたっては、管理組合に相談して設置を決める必要があるでしょう。そのため、ハム局を運用するときにのみ架設するという形態の運用がよいかかもしれません。

また、マンションの場合、風で飛ばされることもリスクですが、アンテナの架設中の下への落下のリスクも考えておく必要があります。高層階の場合、例えば

20階のベランダから落下した小さいビスで大けがを負ったという例もあります。そのためベランダの外部への工事やアンテナ調整では十分な対策が必要です。万一に備えて個人の賠償保険に加入しておくことも必要です。

(3) 電磁界の影響

ベランダでMLAを使う場合には、家族がアンテナに触ってしまう可能性も考えなければなりません。MLAは動作が磁界型であるため、ダイポールアンテナや八木アンテナの電界型アンテナとは異なり電流は大きくありません。ただし、アンテナのQが高いので同調用のコンデンサの両端には高い電圧がかかります。そのため、誤ってコンデンサに触れないような構造とする必要があります（※注2）。

さらに注意が必要なのは、無線局を運用して電波を出している場合における電波の被ばくです。一般にダイポールアンテナや八木アンテナでは、アンテナをかなり離れたところに設置します。しかしベランダアンテナの場合には、家人がベランダに出て触れるだけでなく、家人が生活している場所と直線距離にして数メートルということもあります。このような場合を想定して無線局を運用することも必要です。ちなみに、総務省やJARLからは電波防護のガイドラインが出ていますが、アンテナタイプとしてのMLAについては記載がありません。

ARRL（アメリカのアマチュア無線連盟）のアンテナハンドブック2019年版で表1のようなガイドラインが新しく掲載されましたので参考に示します。この数字



写真5／BS・CS用のアンテナを取り付けるために手すりを挟んで固定する金具を使ってMLAをベランダ手すりに取り付けた。

はベランダでは、10Wであっても2m以内には近づけないことになります。安全性を考えると3mは離れる必要があります。100Wになるとさらに距離が長くなります。この数値を参考にベランダが通常2m程度であることを考えると、100W以上の運用はやめるべきでしょう。運用中には家人に窓際にも近づかないようにするなど配慮する必要があります。

※注2：前述のMK7や米国のMFJ1788/1786のように販売されているMLAは、コンデンサが防護ケースに入っていますが、さわれない構造になっています。自作の場合にもコンデンサの電極を露出させないことが必要でしょう。

表1／ARRLがアンテナとの距離を定めたガイドライン

出力	周波数	禁止領域 (m)	制限領域 (m)
10W	7	2.1	2.9
	14	2.1	2.9
	18	1.9	2.7
	21	1.8	2.5
	28	1.5	2.1
100W	7	3.3	4.3
	14	3.4	4.7
	18	3.1	4.4
	21	2.9	4.2
	28	2.5	3.9

出典：ARRL Antenna Handbook 2019 Chapter5より

災害時にスマホで画像を送信できる! 機種に依存しない スマホ対応 SSTV アダプターの製作

江波戸 秀行
JE1MCK

スマホのカメラで撮影した写真を、その場で SSTV 画像として送信する方法は、過去になんども発表されたことがあります。ただ、従来の方式では、スマホと無線機の接続は、スマホのイヤホン端子から結線してインターフェースへと接続していました。これはひとつのセオリーですが、メーカーによって機種等の違いがあるためややこしく、機種ごとに個別の対応が必要でした。そこで今回は、音響カップラーを介してスマホと無線機を接続する方法をご紹介します。この方式は、「ハムフェア 2019」の JASTA (日本アマチュア SSTV 協会) のコーナーで展示・デモしたものです。

アプリを用意する

無線機とスマホを音声ラインで接続する方式だと、機種やメーカーの違いがあっても対応できます。災害時など移動運用で使うことも考慮して、電源を必要とせず、なるべく簡素に運用できるようにしてみました。

まずは、アプリを入手します。スマ

ホで動作するSSTV運用ソフト（アプリ）は、ネットから入手できます。アプリは下記のとおりです。

- **Androidスマホ用**
(Google Playストアで入手可)
Robot36 - SSTV Image Decoder
(受信用:無料)
SSTV Encoder (送信用:無料)
Droid-SSTV for Ham Radio (送受信

用:価格760円)
● **iOS、iPhoneスマホ用**
(Appleストアで入手可)
- SSTV Slow Scan TV
(送受信用:価格370円)
※価格はいずれも原稿執筆時のもの。
アプリでISS (国際宇宙ステーション)からのSSTV信号を受信するだけなら受信用アプリで試してみるのもいいですし、送受信したいというのであれば、送受信アプリを入れてみればよいと思います。説明が英文ですが、使っているうちに操作がわかってくるでしょう。

写真1、写真2に、スマホ用SSTVアプリの動作画面の例を示します。ご自身の用途に合ったアプリを選択してください。

SSTV信号の送信と受信

図1にスマホとSSTVアダプターのセッティングを示します。

●送信

スマホは電話やメール、LINEなどの着信音、音楽などが鳴るため、送受信を自動で切り替えるVOX (Voice Control) 方式では、スマホの着信音によって誤送信してしまいます。そのため、SSTVで画像を送信するときは、手動でPTT ONするようにしました。SSTVアダプター内にPTTスイッチを設けました。

送信時はスマホのスピーカー部に

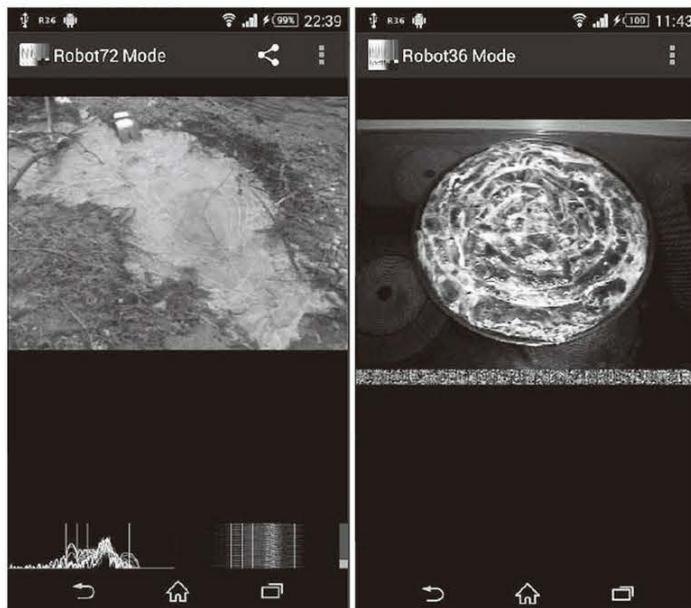


写真1、2/SSTVアプリでの画像表示例。

図1／SSTVアダプターの回路図とスマホとのセット図。

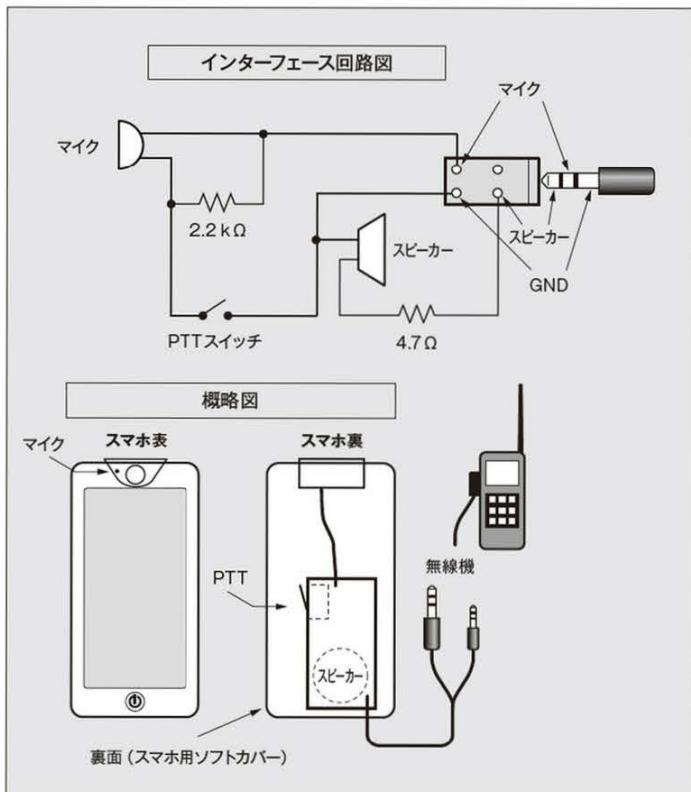


表1／使用部品

片面ユーバーサル基板	72×47.5mm
マイクロスピーカー（楕円）	
ECMコンデンサー・マイク（ハンダ付用）	
Φ3.5ミニプラグ	
Φ2.5ミニプラグ	
Φ3.5ミニジャック	
抵抗（4.7Ω及び2.2kΩ）	
2mmピッチピンヘッダー	
スズメッキ線（少々）	



写真3／無線機とスマホを接続。音声ラインで接続している。



写真4／iPhoneとアダプターとの接続例（裏）。



写真6／Androidスマホのケースにアダプターを搭載した例。

SSTVアダプターのマイクをセットして、送信用のSSTV信号音をアダプターを経由して無線機に送ります。スマホの画像送信操作と同時にSSTVアダプターのPTTをONして送信します。

SSTV運用しない場合は、SSTVアダプターのマイクとスピーカーは、無線機

の外部マイク&スピーカーとして働くので、スマホの上部マイクから音声を送話できます。このとき手動によるPTT ONで送信となります。

●受信

SSTV画像を受信するときは、インターフェース下部のスピーカーの音をスマ



写真5／iPhoneの表面。スピーカー部にマイクを配置。



ホ本体のマイクで信号を拾い、スマホで画像処理、表示することができます。

他局からのSSTV以外の受信音は、SSTVアダプターのスピーカーから聞くことができるので、スマホが外部マイク／スピーカーとなり、通常のハンディ無線機として運用できます。

製作について

SSTVアダプターはスマホのカバー背面に両面テープで接着します。この方式ではスマホの機種やOSの違いがあっても、

インターフェースとスマホはケーブル接続がないので、アプリが導入されれば動作してくれます。

図2でケースの加工について説明します。ケースはフリス克（ミント・タブレット）の空きケースを利用しています。ケースの材質もよくて加工が容易です。図を参考にしてカットや穴あけを行ないます。工具は、ミニドリルや、ヤスリ、カッターなどを100円ショップでそろえました。

プリント基板は、汎用のユニバーサル基板で、図3のようにカットして使用しま

す。基板のハンダ面を上部にして、各部品は表面実装でセットしてケースの高さに部品が収まるようにします。通常のように基板の裏でハンダすると、部品がケースの高さに収まらないためです。

各部品は通販で入手でき、秋月電子・アマゾンのネットでそろえることができます。

活用事例

横浜市では、災害時にアマチュア無線が社会貢献できるよう〈横浜市アマチュア無線非常通信協力会〉が活動して



図2／リスクケース加工図。

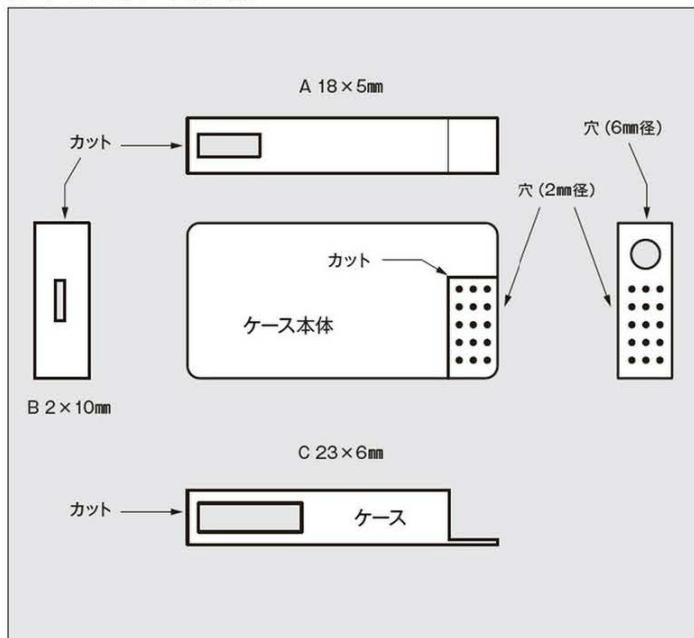
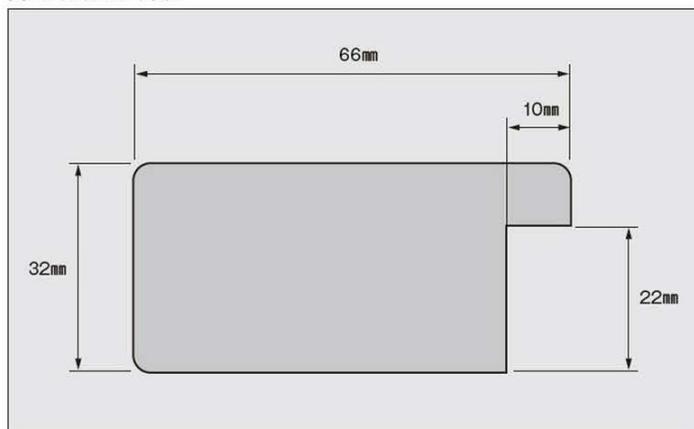


図3／基板カット図。



います。私はこの下部組織にあたる〈泉区支部〉に所属しています。大きな災害が発生したときには、横浜市役所から各区役所や他の防災拠点などに地域の状況を伝えるための備えがあります。

電話や携帯電話が通じないときは、横浜市役所、および各区役所間や防災拠点と間にはデジタル移動無線電話（行政）が設置されています。デジタル移動無線電話は回線の余裕が少なく、横浜市の防災拠点が同時に使用すると回線には限界もあり回線が不足してしまうこ

とが考えられます。このようなことから、アマチュア無線による横浜市役所、および各区役所には、アマチュア無線設備が設置されています。周波数は144/430/1200MHzを使用します。

本器を使えば、SSTVなので解像度は限られていますが、アマチュア無線での交信や画像（写真）にSSTVを活用することができるので、たとえば家屋倒壊などの被害状況を現場から音声や画像で詳細に発信することができます。万一、携帯の回線が途絶していても、アマチュ

ア無線で交信が可能です。横浜市泉区の防災拠点では、数ヵ所ですが画像通信の訓練も行っています。

数年前はデジカメで撮影し、パソコンと無線機を使用してSSTV画像を送っていましたが、操作が煩雑でした。最近はスマホと無線機で現場からでも写真を送信することができます。たとえ解像度が低くても、音声と比べて画像による情報量は少なくありません。

MLA実用製作集

面倒なマグネット・ループ・アンテナの調整を デジタル制御で完全自動化

Digital Perfect Antenna Tuner



橋場 秀逸
JA9BQE

◀特別局 8J1YM50Cの公開運用時に
MLA (MK-7) と D-PAT を使用しました
(2019年11月、横浜市緑区にて)。

の製作

MLA (マグネット・ループアンテナ=磁界型ループアンテナ) は、電界型のダイポールアンテナやループアンテナと異なり、同調周波数を中心とした帯域幅が狭く、周波数特性が急峻です。そのため、周波数の変更など運用の状況に応じて、マッチングを常に最適な状態に調整することが求められます。

例えばコンテストなどでバンド内を頻繁に QSY したり、ペランダ設置などで設置場所やループの向きを変えたときなどには、その都度調整を行う必要があります。

その煩わしさを解決するため、JR 10AO中島さんが2017年にPerfect Antenna Tuner (自動同調整合追従器、以下DPATと表記) を製作さ

れました。この自作品は2017年のハムフェア自作品コンテストで優秀賞を受賞されています。

PATの動作は、チューニング(同調)とマッチング(整合)の2つのモーターを制御して、CWやSSBで運用しながら MLA が常に最適な状態になるよう自動調整します。

PATでは従来、この動作をアナログ回路により実現していましたが、今回はPATの設計思想を引き継ぎつつ、デジタル化・ソフトウェア化することにより、より一層使いやすくなることを目標に、デジタルPAT (以下D-PAT) を製作しました。

今回はこのD-PATを詳しく紹介しましょう。

◆MLAのモーター制御化

アナログ式のPAT、およびデジタル式のD-PATを使用するためには、MLAのチューニングとマッチングの2つをモーター制御することが必要です。市販のMLAでこの両方をモーター制御できる製品はありませんので、この部分は自作のテーマになります。

チューニング(同調)を取るには、【使

用する周波数でインピーダンスを純抵抗にすること】(リアクタンス成分を0にすること)が必要です。通常の場合、チューニングは、MLAのメインループのバリコンを調整して行います。市販のMLAであるMK-7では、この部分はモーター制御化されています。

一方、マッチング(整合)の動作は【同調時の抵抗値を50Ωにする】ことです。通常マッチングは結合ループの大きさや

メインループと結合ループとの結合度を調整することにより行いますが、モーター制御のしやすさから、結合ループをモーターにより回転させる方式で自作しました。

写真1は、市販のMK-7にΦ30cmの銅パイプの結合ループをモーターで回転できるように自作したものです。モーターは減速ギア付きの模型用直流モーターを使用しています。

◆D-PATの特長

今回製作したD-PATの特長は、次のとおりです。

●装着場所の制約をなくす

理由は後述しますが、アナログ方式のPATではバンドごとに同軸ケーブル上の装着位置に制約がありました。D-PATでは、同軸ケーブル上のインピーダンス計算、およびケーブル長の補正計算をソフトウェアで処理することにより、任意の位置に装置を据え付け可能となります。

●動作状況のモニター

インピーダンス (R+jX 形式) と SWR をデジタルでリアル・タイム表示し、動作状況をモニターできるようにしました。通過型アンテナ・インピーダンス計、SWR計としても使用できます。

●動作パラメータを任意に設定

自作品を含む様々なMLAで使用できるよう、周波数、同軸ケーブル長、パリコンの種類、モーター速度などに対応した各種パラメータを、ユーザーレベルで設定可能としています。写真2、写真3、写真4参照。

◆動作説明（概要）

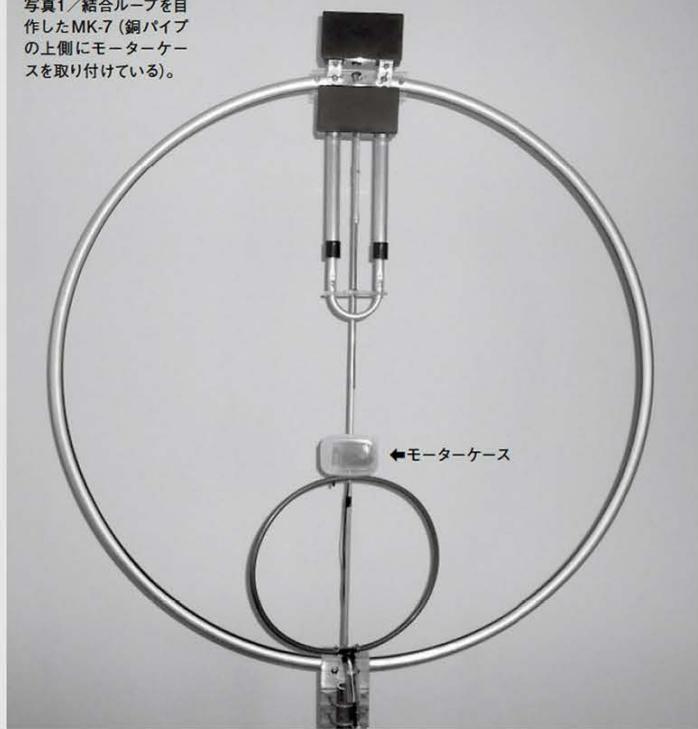
一般的なオート・アンテナ・チューナーは、運用前に試験電波を送信してSWRを測定し、その値が最小となるようチューニング用のLやCを切り替えます。運用中にSWRが悪化した場合は、マニュアルにて再チューニングすることになります。

MLAはアンテナの特性上、頻繁にチューニングを行う必要があるため、運用



写真2／試作したD-PAT。狭帯域のMLAを自動調整して広帯域で使用できるようにしたもの。

写真1／結合ループを作したMK-7（銅パイプの上側にモーターケースを取り付けている）。



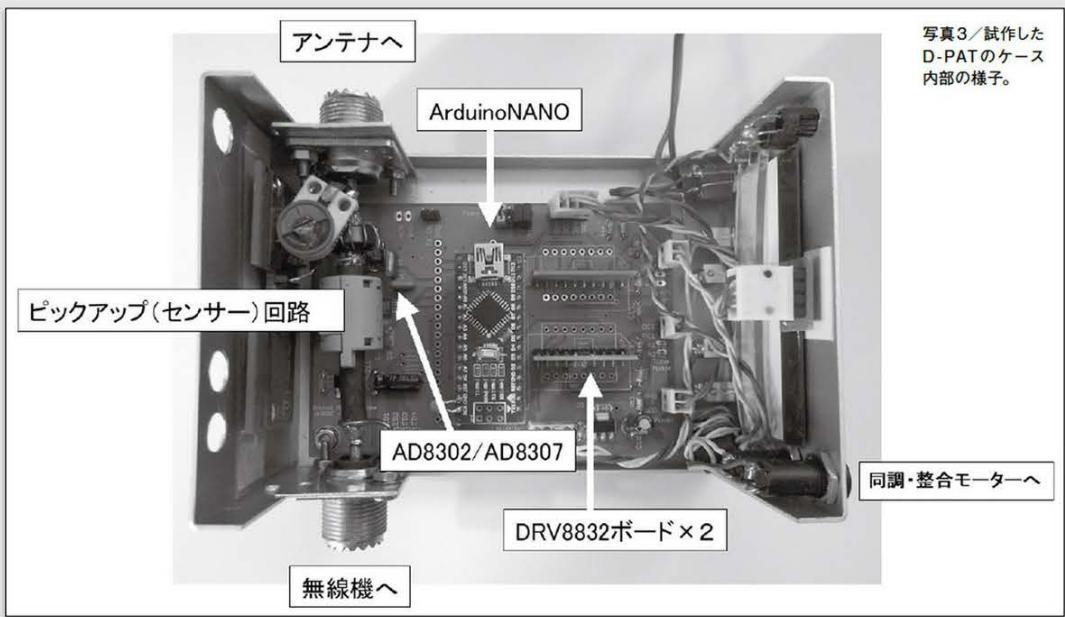
モーターケース

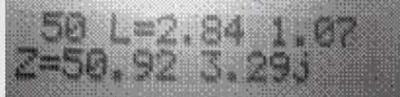
しながら自動的にチューニングを行うことが求められます。

SWRを測定する方式では、運用中にSWRが変化しても、その値の大小だけ

ではモーターをコントロールする方向（周波数のアップかダウンか）が定まらず、的確なコントロールができません。

そのため、D-PATでは、SWRの測定





→写真4／LCD表示例。上段左から、
バンド、ケーブル補正值、SWR。下段
はインピーダンス $Z=R \pm jX$ 形式で表示。

ではなく、D-PATを装着した位置のインピーダンスをR+jX形式で測定します。

SWRではなくR+jX形式のインピーダンス測定での確かなコントロールを行える動作原理について、以下に説明します。

●コントロールの原理

MLAは図1のように、LCRの直列共振回路で等価的に表せます。

バリコンCはチューニング・モーターによりコントロールされ、抵抗R^(*注1)はマッチング・モーターによりコントロールされます。

(*注1)Rは厳密にはトランスの結合度を変化させていますが、ここではわかりやすく表現しています。

給電点からみたインピーダンスを $Z_0 = R_0 + jX_0$ で表した時の X_0 は、

$$X_0 = (\omega L - 1/\omega C) \times N$$

 となります。

MLAが同調したときは、 $\omega L = 1/\omega C$ であり $X_0 = 0$ となります。

送信周波数をMLAの同調周波数より
高くすると、 $\omega L > 1/\omega C$ となり、 X_0 は+
となるので、同調させるためにはバリコ
ンCを小さくして $X_0 = 0$ になるようにします

逆に送信周波数をMLAの同調周波数より低くすると、 $\omega L < 1/\omega C$ となり、 X_o は-となるので、バリコンCを大きくして $X_o=0$ になるようにします。

給電点インピーダンス Z_0

$$Z_o = R_o + j X_o$$

$$X_0 = (\omega L - 1/\omega C) \times N$$

$\omega = 2\pi f$ 、 N ：トランスインピーダンス比
送信周波数を f 、MLA同調周波数を f_0 とする

$$f = f_0 \text{ (同調時)} \rightarrow x_0 = 0$$

$f > f_0$ (送信周波数が同調周波数より高いとき)
 $\omega L > 1/\omega C$ $X_0 > 0$ となるので
 → パリコンCを小さく ($1/\omega C$ を大きく) する

$f < f_0$ (送信周波数が同調周波数より低い時)
 $\omega L < 1/\omega C$ $X_0 < 0$ となるので
 \rightarrow パリコンCを大きく(1/ ωC を小さく)する

チューニングが取れた状態でRoが50Ωになるとは限りません。そのため給電点インピーダンスRoが50Ωになるよう、マッチング・モーターをコントロールします。

Ro>50のとき

→結合ループを密結合
(メインループと並行方向に近づける)
Ro<50のとき
→結合ループを疎結合

→結合ループを疎結合
(メインループと直角方向に近づける)

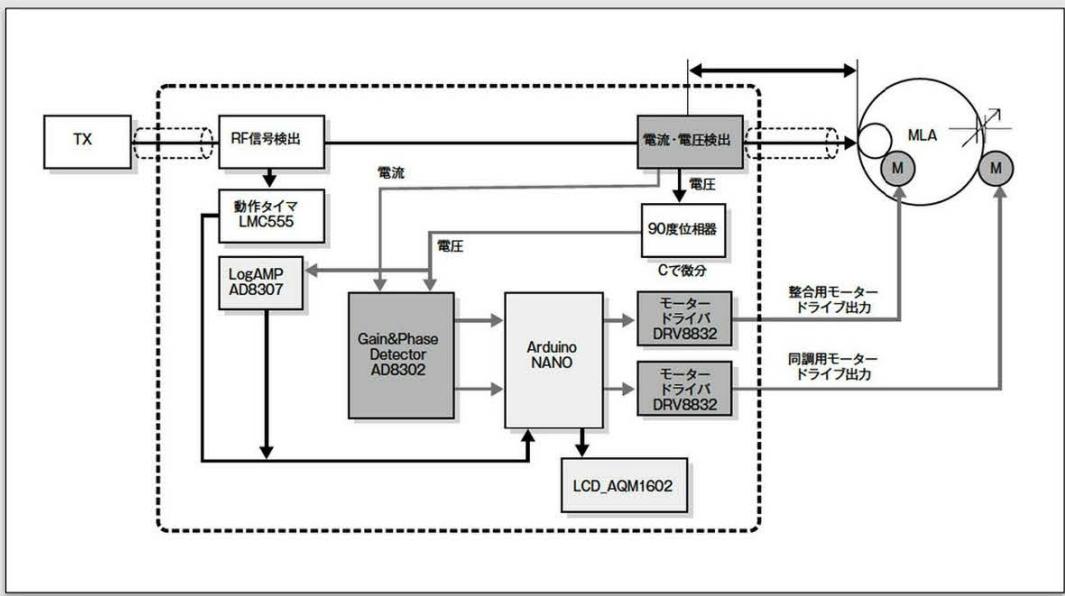
The diagram shows a series circuit consisting of a capacitor (C), an inductor (L), and a resistor (R) connected in series. On the right side of the circuit, there is a 1:N transformer with its primary side connected to the main series loop. The secondary side of the transformer is connected to a load, represented by a circle with a dot inside.

↑図1/MLAの等価回路

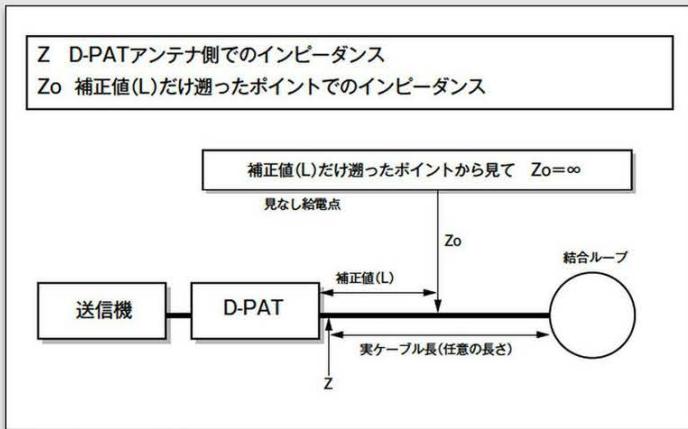
上記の動作は、給電点におけるインピーダンスでなければ成立しません。給電点から離れたポイントでは、同軸ケーブルの影響によりRやXが変化するためです（同軸ケーブル長 $1/2\lambda$ でスミスチャート上を1回転します）。

アナログ方式のPATでは、給電点と同等に見える位置にPATを装着することとしています。そのため補正計算は不要ですが、装着位置に制約が生じます。

D-PATでは同軸ケーブル長の補正計算をソフトウェアで行うため装着位置の制約はありません。



↑図2/D-PATのブロック図



↑図3／ケーブル長の補正。

◆動作說明（詳細）

図2のブロック図を参照してください。

●インピーダンス測定

AD8302 (Gain & Phase Detector) を使用して インピーダンスを測定します

D-PATの電流センサーと電圧センサーにより、同軸ケーブル上の電流と電圧を検出します。

図2はD-PATのブロック図です。電圧側の90°位相器は、位相0の検出ポイントがAD8302の動作範囲の中央になるようにし、 $\pm 90^\circ$ の範囲を測定可能とするための回路です。

センサーの出力をAD8302に入力すると、電流と電圧の振幅差・位相差から、極座標形式のインピーダンスがAD8302から出力されることになります。

· 振幅差:

電圧/電流=インピーダンスの抵抗分r
(電圧・電流はdB → 差は割算になる)

単位はデシベル、プロセッサでデジタル化されソフトウェアでのに変換

• 位相差 •

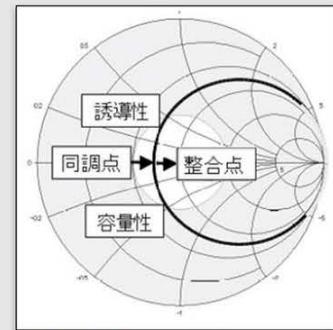
電圧と電流の位相差=インピーダンス

単位は角度Deg、プロセッサでデジタル化される際にはDeg-Digitalに変換

この時点でのインピーダンスは極座標形式ですが、次の計算式により直交座標 (P+JY) 形式に変換します。

$$R = r \cos(\chi) \quad X = r \sin(\chi)$$

さらに、R-X から反射係数 ρ と



↑図4/Zoのスミスチャート軌跡。

ブルをL(m)超ったポイント(見なし給電点)のインピーダンス Z_0 が ∞ になるLの値を求めます(図3参照)。

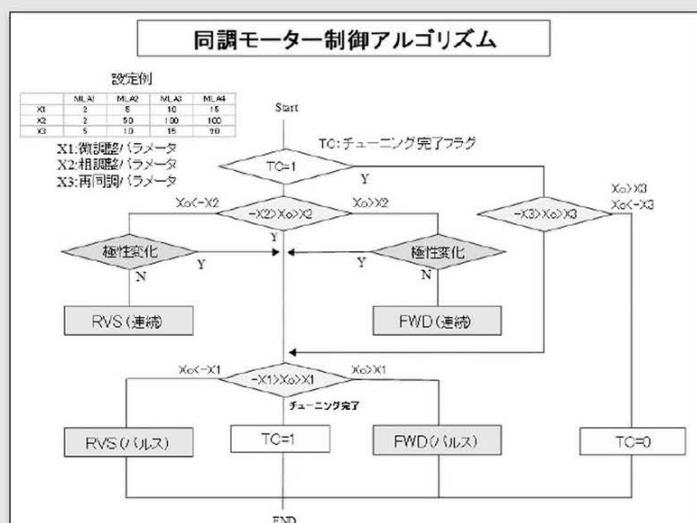
Lの値はケーブル長補正機能付きのアンテナ・アナライザまたは、D-PATで測定することができます。

測定したLを使用して、D-PATは次の式により同軸ケーブル長を補正した給電占インピーダンス Z_0 を計算します。（*注3）

$$Z_0 = (Z - j \tan(2\pi L/\lambda)) / (1 - j Z \tan(2\pi L/\lambda))$$

さらに $Z_0 = R_0 + jX_0$ に式を変形し、実数部 R_0 と虚数部 X_0 を求めると以下の数式となります。

$$Ro = \frac{R(1 + (\tan(2\pi L/\lambda))^2)}{(1 + X \tan(2\pi L/\lambda))^2 + (R \tan(2\pi L/\lambda))^2}$$



↑図5／同調モーター制御アルゴリズム

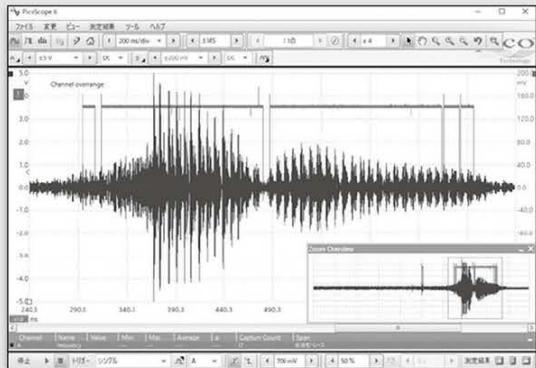


図6/ダイオード検波
+LMC555方式信号波形。

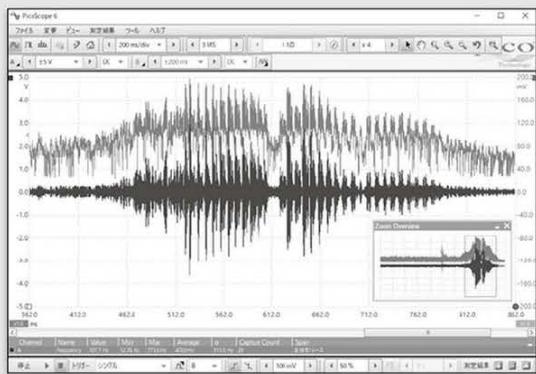


図7/AD8307方式
信号波形。

$$X_0 = (X + (X^2 - 1 + R^2) \tan(2\pi L/\lambda))$$

$$- X (\tan(2\pi L/\lambda)^2) / ((1 + X \tan(2\pi L/\lambda))^2 + (R \tan(2\pi L/\lambda))^2)$$

● 同調モーター制御アルゴリズム

動作説明(概要)で数式で説明しましたが、スミスチャート上で補足説明をします。周波数を変化させたときの給電点インピーダンス Z_{0i} は、スミスチャート上で図4のような軌跡を描き、リアクタンスが0となる同調点は抵抗軸と垂直に交差します。

Z_{0i} のリアクタンス成分 X_0 が + (誘導性) か - (容量性) かによって同調パリコンの回転方向が決まります。

X_0 : + (誘導性) \rightarrow パリコン容量減少
 X_0 : - (容量性) \rightarrow パリコン容量増加
 同調パリコンのモーター制御アルゴリズムは、 X_0 を0に近づけるようにフィードバック制御します。ただし、単純なアルゴリズムではパリコンの構造やモーターの減速比などによってハンチングを起こしたり、収束までに時間を要したりするので、最終的に以下のようなアルゴリズムとしました。(図5参照)

X1～X3はユーザが設定可能なパラメ

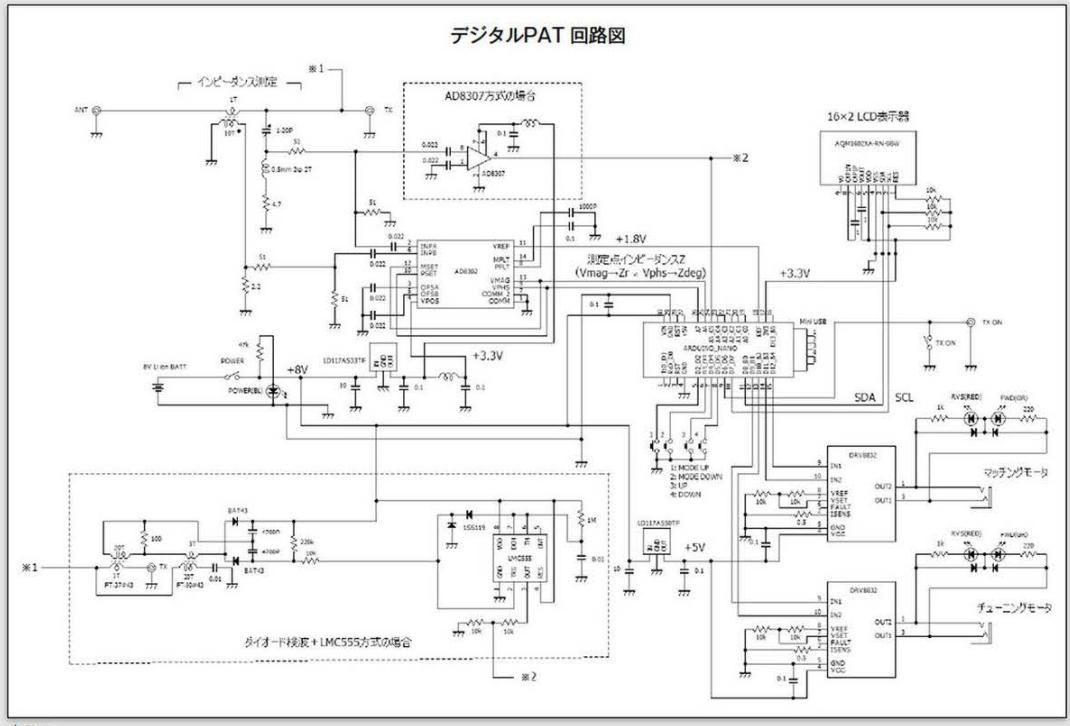


図8

ータです。X1は微調整パラメータでチューニング完了と判断する値、X2は粗調整パラメータで、X2以上は高速の連続制御、X2以下は低速のパルス制御(30ms)になります。X3は再同調パラメータで同調外れを検出し、再同調する値です。連続制御でオーバーランした場合の戻しはハンチング防止のためパルス制御としています。

X1～X3を適切に設定することにより
ハンチング防止と時間短縮が可能となります。

● 整合モーター制御アルゴリズム

整合モーターは、 Z_0 の抵抗成分 R_0 の値が 50Ω になるよう(図4の同調点を整合点まで移動)に、次のフィードバック制御を行います。同調パラメータ $X1, X2$ を使用して設定値を可変としています。

Ro≥50+X2,

Ro≤50-X2

→ 連続制御

$$50 + X_2 > R_0 > 50 + X_1,$$

$$50 - X_2 < R_o < 50 - X_1$$

→ パルス制御 (30ms)

また、連続制御時のオーバーランの戻しは同調時と同様にパルス制御としています。

●RF信号検出回路

図8にD-DATの回路を示します。RF信号検出回路はD-PATを送信時に作動させ、受信時は停止させるために必要です。

回路はPATで使用しているダイオード検波とLMC555によるタイマー処理で検出する方式と、AD8307ログアンプによりアナログレベルを検出し、ソフトウェアで閾値設定する2方式を試作しました。

表1/D-PATの構成・諸元

センサー部	通過型電流・電圧センサー AD8302 (Gain&Phase Detector)
プロセッサー	ArduinoNANO 16MHz
モータードライバ	DRV8832 (DCモーター用)
LCD表示部	AQM1602 LCD表示器(16文字×2行)
RF信号検出回路	ダイオード検波+LMC555方式または AD8307ログアンプによる検出方式
周波数範囲	1.9MHz～50MHz 10 BAND
通過電力(動作可能範囲)	1W～50W
設定可能パラメータ	AD8302振幅位相較正値(BANDごと) RF信号検出レベル(共通) MLAタイプ(4種: MLA1～MLA4) 補正ケーブル長L(MLA/BANDごと) 同調整合パラメータX1～X3(MLAごと)
電源	リチウムイオン電池2000mAH×2 約8V
消費電流	待機時 約55mA モータードライブ時 約200mA

ダイオード検波+LMC555方式は、最低検出レベルが1W程度です。電圧電流検出センサ回路が必要ですが、無調整で使用できるので操作が容易で初心者向けです。

検出レベルは巻線比20:1の電流検出トランジスト、巻線比20:3の電圧検出トランジストの合成電圧を倍電圧整流した値で決まります。LMC555のオフタイマー値は約10msに設定されています。

図6は、7MHz SSB(5W)で「ハロー」と送信したときの同軸上のRF信号とRF信号検出波形(ON-OFF信号)です。

AD8307はダイナミック・レンジ約70dBのログアンプで、対数リニアに增幅され、DCレベルで出力されます。検出

1mWくらいの送信出力でも検出できますが、AD8302の正常な動作範囲以下

の値に設定すると、誤動作する可能性があります。

閾値の設定要領は、SSBで送信したときの最低レベルを目安に設定するなど多少熟練を要します。

図7は図6と同様に、AD8307方式で「ハロー」と送信したときの波形です。RF信号検出出力（上側波形）はON-OFFではなくDCレベルで変化します。

●動作確認したMLA

JR1OAO中島さんの協力を得て、次のMLAで動作確認・評価をしました。

- MK-7 (7MHz~28MHz)
 - AlexLoop改 (7MHz~28MHz)
 - JR1QAO自作50MHz MLA
 - JA9BQE自作50MHz MLA

最後に本器の構成・諸元を表1に示します。



わ れ ら ハ ム 仲 間



年に1回の全国総会

JLRS、最大の懇親の場として年に1回の全国総会があります。これは各エリア持ち回りで毎年7月の初めに開催し、年間の事業報告・事業計画等を話し合い、併設して行う懇親会は会員相互の友好の場となっています。

また、各エリアごとにミーティングや懇親会を開催し、アマチュア無線談義からよもやま話まで、それぞれに楽しんでいます（写真1）。

節目での記念行事

設立何十周年という節目、節目で、海外からの記念運用等、色々な行事を開催してきました。3年前の2017年に

写真1／第60回 JLRS東京総会（2017年7月、ホテルメルパルクTOKYO）。

女性だけのアマチュア無線クラブ JLRS

会長/JR0MAZ 柳文枝
文/JI8KXC 塚原昌子

Japan Ladies Radio Society（略称JLRS）は、JA1AEQ 阿部美美さん、JA1YL 菅邦さん、JA0EC 小林きみさんの3人によって1957年に設立された、日本初の女性だけのアマチュア無線クラブです。

当時は女性のアマチュア無線局は男性に比べて圧倒的に少数で、苦労も多かったようですが、現在（2019年11月）では国内149局、海外40局で構成され、国内10エリア全てに会員がいるまでに成長しました。

JLRSの活動は、スケジュールを組んでの定期的な各地との交信やネットを介しての情報交換、また各地でもそれぞれ懇親の場を設け、アマチュア無線という同じ趣味を持つ女性同士ならではの話題や相談事など気軽に話しあえる会となっています。

少しくわしくご紹介していきましょう。

JLRSは設立60周年を迎える特別局（8N60JLRS）を開局し、JLRSのPRも兼ねて会員が各地から運用を楽しみました。有志が集まつての移動運用も楽しい思い出になっています。1年間の運用期間中に2万局を超える交信数となり、応

答くださいました（写真2、写真3、写真4）。

さらに、2018年はJLRSの社団局（JA1YWM）が開局55周年を迎え、それにちなんで全国各地から運用されるJA1YWMとよりたくさん交信していただ



写真3／JLRS設立記念特別局、8N60JLRSを運用した。2エリア、屋外からの運用。

写真2／JLRS設立記念特別局での記念撮影。



く「JA1YWM55アワード」を発行し、こちらも多くの皆様に交信いただいております(写真5)。

主催コンテスト

JLRSでは、毎年、以下のコンテストを実施しています。

「JLRS3.3雑コンテスト」

3月3日のひな祭りにちなんだ

「JLRSパーティーコンテスト」

9月の最終土・日曜日(電話部門)

10月の最初の土・日曜日(電信部門)

いずれも会員のアクティビティーを高めることと、この日は女性局で各周波数を賑わせたいという思いから続けてきました。

お陰様で「JLRSパーティーコンテスト」は今年で48回目となり、毎回、多くの皆

様に参加いただいておりますが、近年、肝心の女性局の参加が少ないというご意見を男性局から頻繁に頂戴しますので、今後の大きな課題として取り組んでいきたいと思っています。皆様のご参加をお待ちしております。

YL局との交信で獲得できるアワードを発行

アワードとして「YL-10局賞」と「YL-CW-10局賞」を設定しています。女性局との交信数10局単位で申請可能ですので、こちらもチャレンジされてはいかがでしょうか?

詳しい規約は下記URLのJLRSホームページでご覧ください。

<https://www.jarl.com/jlrs/>

ハムフェア等、各種イベントへの参加

東京ビッグサイトで開催される「ハムフェア」はもちろん、全国各地で開催されるイベントにも積極的に参加しています。

2019年は他に、

「関西アマチュア無線フェスティバル」

「北海道ハムフェア」

「東海ハムの祭典」

「福島県支部ハムの集い」

でもブースを出し、JLRSのPRをはじめ女性局向けの「相談コーナー」なども設け、訪れてくださった皆様との懇親も楽しみ、特に東京の「ハムフェア」では、昨年よりハムフェア特別記念局8J1HAMの公開運用に開催両日のお昼の1時間、女性局



写真4／7エリア、屋内からの運用。JLRS設立記念特別局、8N60JLRSで。



写真5／2018年にJLRSの社団局(JA1YWM)が開局55周年を迎えたにちなんで、全国各地から運用されるJA1YWMと、よりたくさん交信して獲得する「JA1YWM55アワード」を発行した。写真は佐渡ヶ島での移動運用。



写真6／ハムフェア2019に出展。



写真7／2019年、関西アマチュア無線フェスティバルに出展。

に運用を割り当ててくださっていますので、JLRS会員も多く運用に参加させていただきました（写真6、写真7、写真8）。

海外の会員とも積極的に友好を深めています。長年に亘る「SEANETコンペニション」への参加、2019年は「ディジョン・ハムベンション」にも参加し、女性局を対象に「JLRS」のPRをしてきました（写真9、写真10）。

各局、お声掛けを！ 第二日曜はYL CQ Day

毎月第二日曜日を「YL CQ Day」と銘打って、8時～17時まで（13時～14時はお昼休憩）30分単位で運用者を交代するリレー方式により、主に7MHzのSSB・CW両モードで各地からCQ呼び掛けをおこなっています。当然ながらコンディションに左右されるので、次の方への引き継ぎが上手いくかドキドキしたり、前の局がたくさん呼ばれていたのに、自分が交代したとんパタリと呼んでいただけなくなって悲しい思いをしたり、

毎回スリリングな思いももちろんながら楽しんでいますが、コンディションが落ち込んでいた冬も終わり、やっと嬉しい季節の到来です。ぜひ、皆様お声掛けくださいね。

なるべく異なるエリアから、そしてたくさんの会員が電波を出せるようにしていけたらと思っています。特に免許を取得したばかりの初心者の会員が、電波を出すことに少しでも慣れていただける場にもさせていただくつもりですので、お付き合いくださいね。

WAKABAサポート

昨今、特に力を入れているのが「WAKABAサポート」のプログラムです。新しく加入してくださった皆さんに少しでも早くJLRSに慣れて最大限に楽しんでい



写真8／2019年、北海道ハムフェアに出展。

ただけるように、また免許を取得したり開局したばかりという局には、アマチュア無線運用にまずは慣れて、自分に合った楽しみ方を早く見つけて末永く楽しんでいただけるよう、サポートチームを作り初心者ならではの日々生じる疑問や質問に素早くお答えや助言ができるよう、メーリングリストやLINE等を活用しながら、同時に実際に電波を出しての交信練習も行なっています。



写真9／東南アジアのSouth East Asia Net (SEANET) コンベンションに随時、参加。写真はインドネシアのバリ島で開催された第42回のときのもの。



写真10／ブルネイからV84YLを運用。



写真11／WAKABAサポートでニューカマーを養成。1エリアでは、定期的に「ピクニック移動」と題して、ハンディ機を持って東京都内の公園・緑地等で会員外の女性局も一緒に青空の下でワイワイ運用を楽しんだりしている。

さらに1エリアでは、定期的に「ピクニック移動」と題して、ハンディ機を持って東京都内の公園・緑地等で会員外の女性局も一緒に青空の下でワイワイ運用を楽しんだり、8エリアでも会員・会員外の札幌市近郊の女性局が集まって「女性だけの移動運用」を実施し、実践での活動も行なっています（写真11、写真12、写真13）。

とかく室内での趣味というイメージになりがちなアマチュア無線ですが、広い野外での活動も私達は大好きで、ARDF競技大会等にもお互いに誘い合いで参加して楽しんでいます。ARDF競技は免許がなくても参加できるので、アマチュア無線へ興味をもっていただく入口としての効果もあると思っています（写真14、写真15）。

今後に向けて

最近は、以前に免許は取得して運用していたのだけれど、子育て期間に入ったり、お仕事が忙しくなったり、色々な事情でお休みしていた方が、生活がひと段落したのでということでカムバックしてこられる方が女性に限らず多いですね。ご自身が運用されていた頃とは随分様変わりしていて面食らうと言うお話もよく耳にします。

ひとくちに「アマチュア無線」と言いましても、その範囲はとても広くなり、特に最近は「FT8」、「D-STAR」、「C4FM」、



写真12／札幌市の開拓の村でWAKABAサポートを実施。



写真13／WAKABAサポートで運用の実演中。手前の缶はノンアル！

「ドローン」など、次々に新しい通信方法が出てきますので、ついていくだけで大変なこともあります。JLRSも会員間で情報交換をしながら皆で新しいことにどんどんチャレンジしています。

また、移動運用など女性が行なう場合は、男性にはないリスクもありますし、体力的な面での障害も多く出できますので、その辺をいかに克服していくかや、家事一切を担っている者がコンテストに

参加する際の作業の効率化や食事のメニュー等、他にもたくさんの女性ならではの悩みはありますので、それぞれの工夫やアイディアを話し合ったり、今後も会員間で色々なことを相談し、女性同士気軽に忌憚のない意見交換をしたりしていきます。どうぞお気軽に各地の会員にお声掛けくださいね。

私達と一緒にアマチュア無線を楽しみましょう！

YL会員を募集中です。一緒にアマチュア無線を楽しみませんか？

入会方法はJLRSホームページをご覧ください。

JLRSホームページ <https://www.jarl.com/jlrs/>

JLRSブログ <https://ameblo.jp/jlrblog/>



写真14／ARDF (Amateur Radio Direction Finding、競技型Foxハンティング) にも健康維持を兼ねてチャレンジしている。



写真15／ARDF競技で発信源を探索中。

アマチュア無線局の免許手続き

規制緩和に関するパブリックコメントの結果を分析

規制緩和に関するパブリックコメントの結果が発表されました。

アマチュア局に関して、

- (1) アマチュアバンドの1.9MHz帯と3.5MHz帯の拡大
- (2) 附属装置敷設時の簡素化
- (3) 無資格者の運用条件緩和

に関するパブリックコメントによる意見募集が

令和2年1月18日から同2月17日まで行われ、
令和2年3月11日に結果が公表されました。

筆者の想定になりますが、本稿では、

今後の動向と受けられる恩恵について書いていきます。

高橋 俊光
JO1EUJ

◆今後の予定について 対象規則と告示の改正

ほぼ原案どおりに関係規則（省令・政令）と告示が改正されます。提出され公表された意見が指摘している「規則・告示間の齟齬」の修正が行われます。

「アマチュア局が動作することを許される周波数帯（平成21年3月17日総務省告示第126号、以後「バンド告示」）」と「アマチュア業務に使用する電波の型式及び周波数の使用区分（平成21年3月25日総務省告示第179号、以後「バンドプラン告示」）」は今回の改正対象ですが、改正原案にはなかった「アマチュア局において使用する電波の型式を表示する記号（平成12年12月17日総務省告示第431号、以後「一括記載コード告示」）」も改正されるようです。

◆公表結果を見ての雑感

(1) 一括記載コードの変更があるよう

総務省見解では一括記載コードのうち、1,910kHz帯の3MAと4MAには狭帯域の電話（J3EやA3E）が追加になるようです。バンドプラン告示にF7Dの追加やG7W・F7Wの追加を求める意見が相当数あります。5月号でも書きましたが「現在は一括記載コードに含まれていない電波型式で、免許を受けている方が相当数居るもの」は、今回の改正で含めていただけると、

手続きの簡素化の面で、免許人にも審査官にも利点が多いと思いますので、どう改正されるのかが気になります。

(2) バンドプラン告示改正要望

バンドプラン告示についての意見がいくつかあります。JARLの意見は「拡張される部分は細かく指定してほしい」とあり、個人の意見にも「今は国際的慣習で、1,800～1,810kHzはA1Aのみの状態になっていますから、A1A専用にしてほしい」というものがあります。

これを受けて、仮に「今回拡張の1,800～1,810kHzはA1Aのみ、1,810～1,825kHzは従来通りA1Aのみ、今回拡張の1,825～1,875kHzは狭帯域の全電波型式」としてしまうと、1,805kHzあたりにF1BやF1DでDXペディション局等が出てきても、日本からは「1,907.5～1,912.5kHzまたは1,825～1,875kHzの間でしか呼べない」ということになります。この場合は海外局には「日本向け専用時間帯を設けて『QSX 1,910』『QSX 1,850』等をお願い」しなければなりません。

総務省見解は「1,800～1,810kHzはA1Aのみという国際的慣習が変わったときに備えて拡張部分は狭帯域の全電波型式とする」という考えだと思います。ここは、告示改正の手間を踏まえれば「拡張部分は狭帯域の全電波型式」として「国際慣習上 A1Aのみなら、それに従うが、国際慣習が変わったら即応できるようにしておく」のが得策だと思います。

◆改正規則施行後の手続き

規則改正後は無線局事項書の備考欄の使い方がキーポイントになります。図1に紙、図2に電子申請 Lite、図3に電子申請通常版の備考欄を示します。それぞれ、3月発売の5月号の私の記事と同じ図になります。

今回のパブリックコメントの結果公表では、「どの送信機に附属装置を接続するかの特定はしなくてよい」という総務省見解が書かれた意見があるので、5月号の私の記事では「『第*送信機に附属装置を接続する』とよいでしょう」と書きましたが、そこまで書かなくてもよいことになります。

これは、たとえば、現在の一括記載コードにはF1DやF1Bが含まれているので、F1DまたはF1Bになる附属装置は工事設計書に載っている全ての送信機に接続する」と見なしてくれるからでしょう。他方で「一括記載コードにない電波型式」や「現在無線局免許状に個別記載されていない電波型式」を申請するときは「どの送信機に接続するのか」と「電波型式は何か」は従来通りに書いたうえに、免許状に記載する必要があります。

◆簡素化に基づく手続き

ここで、気になるのが、改正対象の規則や告示の改正がいつになるのかです。各規則・バンド告示・バンドプラン告示・一括記載コード告示が同時に改正されるのが理想ですが、一括記載コードの改正前後で手続き方法が変わってきます。

(1) 一括記載コード告示の改正前後
改正案でも「一括記載コードに含まれていない電波型式を初めて申請する場合」は、先述の通り「附属装置の諸元」と、「どの送信機に接続するかの諸元」が必須になります。「一括記載コード告示に新たに含まれることになった電波型式」

は、改正後の規則と告示が施行されると、「免許状の記載事項は変わらない」ので「簡素化の対象になる」ため、附属装置の諸元や送信機との接続図は不用になるわけです。

この場合は、電波型式の個別指定を受けている方の場合は、告示改正後は二重指定になりますが、見分けるには「免許状最下行の交付日が、一括記載コード告示改正日以前か以後か」で見ればいいのです。当然、次に何らかの変更や再免許を行った場合は、「一括記載コードに含まれることになった個別指定の電波型式」は職権削除になると思われます。

この際ですから、一括記載コードに含む電波型式は、じっくり検討していただいて、簡素化の適用範囲を増やしてほしいと思います。

(2) 1,910kHz帯の狭帯域電話

各社のHF機は、技適上は1,910kHz帯では狭帯域の電話は発射しないことになっているので、J3E等を発射するための手続きがどうなるのかも気になるところです。「バンド告示とバンドプラン告示が改正されて施行された後」でも「一括記載コード3MAと4MAにJ3E等が追加される前」は、「外部入力端子にマイクロホンを繋いでJ3Eを発射する」という図（狭帯域デジタル用附属装置との切替スイッチは必要に応じて書く）を書いてJARDかTSSの保証を受けることになると思われます。

「一括記載コード3MAと4MAにJ3E等が追加され、それが施行された後」は「今回の改正内容の簡素化が適用される」ならば「1,910kHz帯が発射可能な送信機では、1,910kHz帯でもマイクロホンを接続してJ3EおよびA3Eを発射する」というような文を備考欄に書けばよいことになればよいと思われます（これに関しては一括記載コード告示の改正を公布する際に、総務省から必要な手続きを案内していただければと思います）。

◆残るは一括記載コード改正

筆者校正直前の4月21日に改正後の免許手続き規則・バンド告示・バンドプラ

88	<input type="checkbox"/> 14MHz	<input type="checkbox"/> 2MHz	<input type="checkbox"/>	W					
89	<input type="checkbox"/> 18MHz	<input type="checkbox"/> 3MHz	<input type="checkbox"/>	W					
90	<input type="checkbox"/> 21MHz	<input type="checkbox"/> 3.5MHz	<input type="checkbox"/> 4MHz	<input type="checkbox"/>	W				
91	<input type="checkbox"/> 24MHz	<input type="checkbox"/> 3.5MHz	<input type="checkbox"/> 4MHz	<input type="checkbox"/>	W				
92	13 電波の型式	<input type="checkbox"/> 3.5MHz	<input type="checkbox"/> 4MHz	<input type="checkbox"/>	W				
93	並びに希望する周波数及び	<input type="checkbox"/> 3.5MHz	<input type="checkbox"/> 4MHz	<input type="checkbox"/> 3.5MHz	<input type="checkbox"/> 4MHz	W			
94	空中線電力	<input type="checkbox"/> 4MHz	<input type="checkbox"/> 3.5MHz	<input type="checkbox"/> 4MHz	<input type="checkbox"/> 3.5MHz	W			
95	<input type="checkbox"/> 430MHz	<input type="checkbox"/> 3.5MHz	<input type="checkbox"/> 4MHz	<input type="checkbox"/> 3.5MHz	<input type="checkbox"/> 4MHz	W			
96	<input type="checkbox"/> 120MHz	<input type="checkbox"/> 3.5MHz	<input type="checkbox"/> 4MHz	<input type="checkbox"/> 3.5MHz	<input type="checkbox"/> 4MHz	W			
97	<input type="checkbox"/> 240MHz	<input type="checkbox"/> 3.5MHz	<input type="checkbox"/> 4MHz	<input type="checkbox"/> 3.5MHz	<input type="checkbox"/> 4MHz	W			
98	<input type="checkbox"/> 580MHz	<input type="checkbox"/> 3.5MHz	<input type="checkbox"/> 4MHz	<input type="checkbox"/> 3.5MHz	<input type="checkbox"/> 4MHz	W			
99	<input type="checkbox"/> 10.1GHz	<input type="checkbox"/> 3.5MHz	<input type="checkbox"/> 4MHz	<input type="checkbox"/> 3.5MHz	<input type="checkbox"/> 4MHz	W			
100	<input type="checkbox"/> 10.4GHz	<input type="checkbox"/> 3.5MHz	<input type="checkbox"/> 4MHz	<input type="checkbox"/> 3.5MHz	<input type="checkbox"/> 4MHz	W			
101	<input type="checkbox"/> 24GHz	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	W			
102	<input type="checkbox"/> 47GHz	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	W			
103	<input type="checkbox"/> 77GHz	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	W			
104	<input type="checkbox"/> 135GHz	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	W			
105	<input type="checkbox"/> 240GHz	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	W			
106	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	W			
107	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	W			
108	<input type="checkbox"/> 483GHz	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	W			
109	14 変更する欄の番号	<input type="checkbox"/> 3~8	<input type="checkbox"/> ?	<input type="checkbox"/> 10	<input type="checkbox"/> 11	<input type="checkbox"/> 12	<input type="checkbox"/> 13	<input type="checkbox"/> 14	<input type="checkbox"/> 15
110	15 備考								

図1／紙の場合の備考欄

図2／電子申請 Liteの場合の備考欄

図3／電子申請通常版の場合の備考欄

告示が公布・施行されました。一括記載コードの3MAと4MAにJ3E系とA3Eを追加する件は4月25日から5月29日までパブリックコメントを実施中です。

4月末の段階で3MAにJ3Eを併記する手続きを完了した方が若干いらっしゃいます。今回の改正対象は3MAと4MAだけですが、やがては3HA等も含めて、含まれる電波型式を増やし、少しでもア

マチュア局流包括免許に近づけば良いと思います。なお475.5kHz帯はバンドプラン告示では追加される電波型式の運用は不可能なので注意が必要です。早ければ7月には一括記載コード告示が改正施行されると思われますので、1,910kHz帯でSSB等を発射する手続き（総務省が解説予定です）は、改正後のほうが良いと思います。

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

第10回 レピータへの接続方法の種類と 設定および運用の基本

D-STARの機能が拡張されて、レピータに接続する方法が増えました。今回は、音声通信(DVモード)を無線機で直接レピータにアクセスする方法とインターネットを使用して接続する公式専用ソフトウェアとパソコン等を使用する方法など、アクセス方法の種類や設定と運用方法の違いを解説します。

レピータの接続方法は3種類

現状では、D-STARレピータに接続する方法として、(1) 電波で直接アクセスする方法、(2) インターネットを使用して接続する方法(DVゲートウェイ機能)、そして(3) dmonitor(ディーモニター)を利用する方法の3種類があります。どの方法も無線機を使用して通信するのと同ですが、インターネットを使用する方法の場合は対応している無線機とオプションケーブルやパソコン等が必要です。接続方法と必要機材は表1のとおりです。

無線機の設定

レピータに電波でアクセスする運用や

インターネットを使用してレピータに接続するときの無線機の設定は必須なので、意味を理解しておくようにしましょう。

D-STARレピータはコールサインでコントロールする仕組みのため、レピータを使用するときには次の項目にコールサインを設定する必要があります。

○自局コールサイン

レピータを使用するときは、自局のコールサインをD-STAR管理サーバーに登録する必要があると「D-STAR運用指針」で決められています。登録したコールサインを無線機の設定項目「自局コールサイン」に設定します(写真1)。管理サーバーにコールサインを登録していなかったり、コールサインが1文字でも違って登録してい

たりするとゲート越え通信ができません。自局コールサインは、一度設定すれば運用時に毎回設定する必要はありません。

○使用するレピータのコールサイン

アクセスするレピータのコールサインを設定します。DRモードの「FROM」が使用するレピータになります。

レピータのコールサインが間違っている場合は、レピータにアクセスしても無線機に「RPT?」が表示されてレピータは動作しません。周波数が同じレピータにアクセスしても、レピータのコールサインが違うためレピータは動作しません。例：さいたま南レピータ(JP1YLQ)と水戸レピータ(JP1YIK)は周波数が434.06MHzで同じですが、さいたま南

表1 レピータへの接続方法と必要機材。

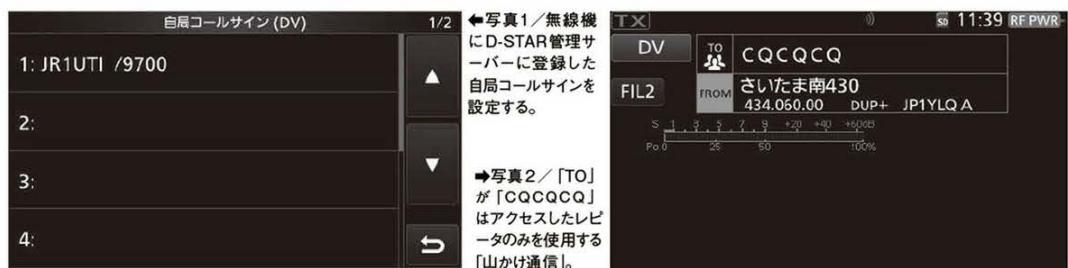
機種名	アクセス方法		DVゲートウェイ機能で接続			dmonitor(ディーモニター)で接続		
	電波	ネット	必要機器	ソフト	オプションケーブル	必要機器	ソフト	オプションケーブル
D-31PLUS D-51PLUS2 D-4100/D	○	○	Android端末	RS-MS3A	OPC-2350LU	Raspberry Pi	dmonitor	OPC-2350LU
			Windows PC	RS-MS3W				
IC-9700/S	○	○	Android端末	RS-MS3A	OPC-2350LU	Raspberry Pi	dmonitor	OPC-2350LU
			Windows PC	RS-MS3W				
ネットに直接接続			内蔵	市販のLANケーブル				
上記以外のD-STAR対応機	○	×	—	—	—	—	—	—

※ Android端末:Android 5.0以降

※ Windows PC:Windows 7/8.1/10(32/64ビット)

※ NET(LAN)接続:ソフトとスマホなどやPCIは不要

※ ソフトのRS-MS3A/Wはアイコムから、dmonitorはJARL D-STAR委員会から無償で提供



レピータの設定で水戸レピータにアクセスしても、水戸レピータは動作しません。

○接続先のコールサイン

接続するレピータや呼び出したい局のコールサインを設定します。DRモードの「TO」が接続先です。

レピータに電波で直接アクセスする方法

CQ呼び出しや相手局を呼び出すときの通信方法は3種類あります。設定と通信方法は以下の通りです。

○山かけ通信

アクセスしたレピータのみを使用する通信方法です。

- 無線機の「FROM」に使用するレピータを設定する。
- 無線機の「TO」に山かけCQ (CQCQCQ) を設定する。

呼び出し方と応答は、次のように行ないます。

呼出: CQCQCQ こちらは JR1UTI 水戸レピータ山かけです。

応答: JRIUTI こちらは 7M3QXW です。※山かけで特定局を呼び出すときに下記の例のような呼び出し方はしません。

例: 7M3QXW こちらは JR1UTI 水戸レピータ山かけコールサイン指定です。

後述の「TO」に呼び出したい相手局のコールサインを設定したときが「コールサイン指定」になります。

※応答側(ワッチ局)が山かけ通信とわかるように呼出側は「山かけ」と必ずアナウンスします。

※山かけ通信時に相手局のコールサインを「TO」に設定して運用している局がありますが、「TO」が「CQCQCQ」になっていればそのまま交信ができますので、相手局のコールサインを設定する操作は



必要ありません(写真2)。

○ゲート越え通信

アクセスしたレピータとアクセスしたレピータからもう1局のレピータに接続して、レピータを2局使用する通信方法です。自局のアクセスは宮古島レピータで接続先を水戸レピータにすると、1900km離れた水戸レピータをワッチしている局と交信することができます。この場合のレピータ間は、インターネットで接続されています。

ゲート越え通信は次のように設定します。

- 無線機の「FROM」に使用するレピータを設定する。
- 無線機の「TO」に接続するレピータを設定する。

写真3が宮古島レピータから水戸レピータに接続する設定です。

呼び出し方と応答は、次のように行ないます。

呼出: CQCQCQ こちらは JRIUTI 宮古島レピータから水戸レピータです。

応答: JR1UTI こちらは 7M3QXW 水戸レピータからです。

※応答側(ワッチ局)がゲート越え通信とわかるように、呼出側は使用レピータと接続先のレピータ名称を必ずアナウンスします。

○コールサイン指定通信

呼び出したい相手局のコールサインを「TO」に設定すると、相手局が最後にアクセスしたレピータに自動的に接続されます。

この設定は、相手局が最後にアクセスしたレピータが自局のアクセスしているレピータと同じときは「山かけ」通信になります。

ます。この場合は「TO」の設定を相手局のコールサインのままでも「CQCQCQ」に設定しても通信が可能です。

コールサイン指定通信は次のように設定します。

- ・無線機の「FROM」に使用するレピータを設定する。

- ・無線機の「TO」に呼び出したい相手局のコールサインを設定する。

写真4が宮古島レピータからコールサイン指定の設定です。

呼び出し方と応答は、次のように行ないます。

呼出: 7M3QXW こちらは JR1UTI 宮古島レピータからコールサイン指定です。
応答: JR1UTI こちらは 7M3QXW 水戸レピータからです。

※応答側(ワッチ局)がコールサイン指定通信とわかるように、呼出側は使用レピータと「コールサイン指定」を必ずアナウンスします。応答側が「山かけ」か「ゲート越え」かがわかり、応答の設定操作が容易になります。

※コールサイン指定のときは下記の例のような呼び出し方はしません。相手局が最後にアクセスしたレピータがわからないため、「山かけ」か「ゲート越え」かがわからなためです。

例: 7M3QXW こちらは JR1UTI ゲート越えコールサイン指定です。

○運用時の注意点

- ・接続状態の確認をします。

山かけ通信はレピータからの電波を受信できるため交信中かどうかがわかりますが、ゲート越えやコールサイン指定の場合は接続先の状態がわかりません。そのため呼び出しをする前にカーチャンクをしてアクセス状態を確認します。

無線機に「UR?」が表示されれば使用可能です。ただし接続先レピータが使用中で交信の切れ目(どうぞと了解の間)かもしれないため、少し間をあけてもう一度カーチャンクをして「UR?」を確認します。「RPT?」が表示された場合は、接続先のレピータで交信中のため使用できないかインターネット(ゲートウェイ)に異常があるため、接続することができません。

図1/ターミナルモード



図1/ターミナルモードは、パソコンやスマートフォンに接続した無線機から電波を出さないでインターネット経由でD-STAR通信を行なう方式。

図2/アクセスポイントモード

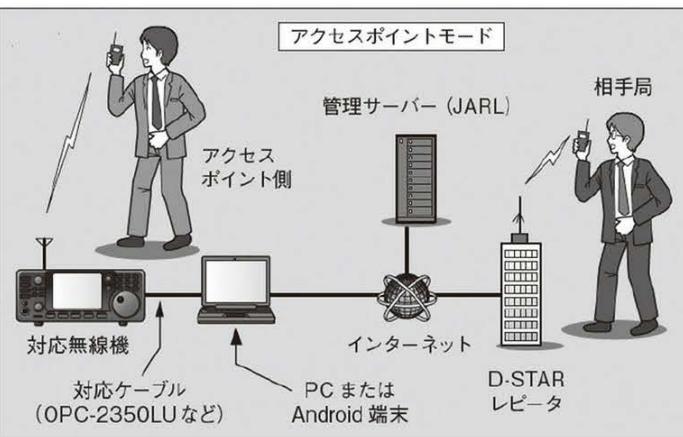


図2/アクセスポイントモードは、DVゲートウェイ機能をセットした無線機にほかの無線機から電波でアクセスしてD-STAR通信を行なう方式で、アクセスポイントにした無線機はアクセスする無線機とは別の免許が必要。

※「UR?」以外が表示された場合は、正常に接続できないと覚えておきましょう。

- ・レピータの使用マナー

レピータはたくさんの局が使用するので、長時間の交信や連続使用などの独占的使用や3局以上のラウンドQSOは控えるようにします。管理団体によっては、1回の交信時間は長くても10分程度にお願いしています。

DVゲートウェイ機能を使用する方法

DVゲートウェイ機能を使える無線機の機種と必要機材は表1を参照してください。DVゲートウェイ機能には「ターミ

ナルモード」(図1)と「アクセスポイントモード」(図2)がありますが、ここではターミナルモードの説明をします。詳細は、本誌2020年1月号に掲載しています。

○レピータに電波で直接アクセスするときとの違い

- ・山かけ通信はできない。

DVゲートウェイ機能は、D-STARネットワークに接続するための機能で、レピータ装置の送受信部を除いたインターネットに接続するための自局専用のゲートウェイ装置です。

通信するときは必ずインターネットを経由して接続するため、通信はすべてゲート越え通信になります。レピータを使用



するときの「山かけ通信」という概念はありませんので接続先の「TO」に「CQCQCQ」を設定しても通信はできません。「TO」は接続するレピータ局か呼び出したい相手局のコールサインを設定します。

・他局の交信は聽こえない。

レピータをワッチしているのではなくインターネットから自局宛の音声データだけを受信する方式のため、他局の交信は聽こえません。自局から呼び出しをして応答してもらうか、相手局からコールサイン指定で呼び出してもう必要があります。ターミナルモードどうしの通信も可能ですが、レピータを経由しないため、通信する相手局以外の局はワッチすることができます。

・運用ログのレピータ欄には「アクセスポイント」と表示される。

WEBで公開されている「運用ログ」のレピータ欄には、接続ソフトに設定したゲートウェイコールサインとレピータ名称は、ターミナルモードの運用でも「アクセスポイント」と表示されます。

○無線機の設定

無線機のメニュー「DV GateWay」で「ターミナルモード」に設定します。IC-9700は「ゲートウェイ選択」で無線

機をインターネットに直接接続する場合は「内蔵ゲートウェイ(LAN)」、パソコンやスマートフォンに接続する場合は「外部ゲートウェイ(DATA)」に切り換えてから「ターミナルモード」に設定します(写真5)。

○レピータに接続する設定

設定は、レピータを使用するときの「ゲート越え通信」と同じです。

- ・無線機の「FROM」はレピータに直接アクセスをしないため、無線機に設定した自局コールサインの固定表示になる。
- ・無線機の「TO」に接続するレピータを設定する。

写真6が水戸レピータに接続する設定です。

呼び出し方と応答は、次のように行ないます。

呼出: CQCQCQ こちらは JRIUTI ターミナルモードから水戸レピータです。

応答: JR1UTI こちらは 7M3QXW 水戸レピータからです。

※呼出と応答はレピータを使用したときと同じですが、ターミナルモードからの接続とわかるように、呼出側はターミナルモードを必ずアナウンスします。

○コールサイン指定通信

設定は、レピータを使用するときの「コ

ールサイン指定通信」と同じです。

・無線機の「TO」に呼び出したい相手局のコールサインを設定する。

写真7がコールサイン指定の設定です。呼び出し方と応答は、次のように行ないます。

呼出: 7M3QXW こちらは JR1UTI ターミナルモードからコールサイン指定です。応答: JR1UTI こちらは 7M3QXW 水戸レピータからです。

○ターミナルモード運用のコツ

レピータからの呼び出でないため、相手局が応答するときの無線機の設定がわからない場合があります。呼び出しの時に次の例のようにアナウンスするとスムーズに交信を開始できます。

例: ターミナルモードからの呼び出しです。

無線機の「RX-CS」を押して「TO」に当局のコールサインを設定して応答をお願いします。

dmonitorを使用する方法

dmonitorの機能が使える無線機の機種と必要機材は表1を参照してください。

dmonitorは、インターネット経由でレピータに直接接続する方式で、接続したレピータの交信のモニターと接続したレピータから送信ができる機能です(図3)。詳細は『HAMworld』2020年3月号に掲載しています。

○無線機の設定

dmonitorは、無線機のDV GateWay機能を使用する方法なので、「DV GateWay機能を使用する方法」の無線機の設定と同じです。

○通信方法

dmonitorの画面で接続するレピータのコールサインをクリックすると、レピータに接続されます(写真8)。通信方法は、

電波でインターネットにアクセスする代わりに、インターネットでレピータに接続しているだけで、「山かけ通信」「ゲート越え通信」「コールサイン指定通信」の「TO」の設定は前述の「レピータに電波で直接アクセスする方法」と同じです。

※呼び出しと応答をするときのアナウンスは、下記の例のように「dmonitor」を追加します。

呼出: CQCQCQ こちらは JR1UTI dmonitorで水戸レピータ山かけです。

呼出: CQCQCQ こちらは JR1UTI dmonitorで宮古島レピータから水戸レピータです。

呼出: 7M3QXW こちらは JR1UTI dmonitorで水戸レピータからコールサイン指定です。

応答: JR1UTI こちらは 7M3QXW dmonitorで水戸レピータからです。

ネット環境だけで アクセスできる無線機も

拡張機能を使用することで、レピータ局に直接アクセスができない場合でもD-STAR通信を楽しむことができるようになりました。拡張機能の使用は外部機器が必要ですが、IC-9700や新製品のIC-705は、インターネット環境に接続できれば外部機器がなくてもターミナルモードでの運用が可能です。

レピータ 情 報

2020年4月30日現在、レピータ局の設置場所が241カ所、430MHzが236局、1200MHzが30局あり、ネット接続レピータは256局です。開局準備中は5局あります。開局準備中:和歌山県和歌山市、山口県山口市、徳島県上勝町、北海道石狩市、富山県小矢部市。

★筆者ホームページ

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

COMET CAT283 アンテナチューナー



¥36,400

限定2台のみ!!

（送料別）

¥24,800 (税込)

FTM-300D/DS YAESU FTDX101D



価格お問い合わせ下さい

YAESU FTM-300D/DS

YAESU FTDX101D

実機展示 観光中！

ほのかなヒーターの灯が魅力的!

学ぼう・使おう 真空管

第2回 2球ストレートラジオの製作(その1)

加藤 芳夫
JH1AHY

世の中は各方面でデジタル化がものすごい勢いで発展し、デジタルテレビやスマホがその代表的なものとなっています。特に情報の世界ではインターネットの発展に伴い、いわゆるIoT技術でいろいろな物がネットに接続されるようになります。しかし反面、この

ようなデジタル化の中でもラジオ放送の世界はいまだにアナログで、このため電子工作の愛好者にとって受信機を自作できるカテゴリーのひとつに入ります。今月号では、中波の放送を受信できる真空管式ストレートラジオを製作します。

ラジオの仕組み

ラジオの方式は、大きく分けてストレートラジオとスーパーへテロダイナラジオがあり、それぞれの構成は図1・図2のようになっています。

ストレートラジオは「アンテナ→同調回路→検波→低周波増幅→スピーカー」といった簡単な構成で、検波の前に高周波増幅部を付加したものもあります。「スーパーへテロダイナラジオは「アンテナ→同調回路→周波数変換→中間周波数増幅→検波→低周波増幅→スピーカー」といった構成で、受信周波数をいったん中間周波数に変換することが大きな特長です。

周波数変換は、受信周波数と局部発振周波数を混合するとこの2つの周波数の差の周波数と和の周波数が生成されますが、一般的には中間周波トランスで差の成分を取り出し、これを増幅して検波することで安定した受信ができるとともに感度や選択性が向上し、高性能なラジオとなります。

スーパーへテロダイナラジオはストレー

トラジオに比べて構成が複雑ですし、中間周波トランスなどの入手が困難となっています。さらにいくつかの調整箇所もあって初心者にはハードルが高いラジオとなりますが、たいへん性能のよい、標準的といえる受信機ですから、部品が入手できれば挑戦してみてはいかがでしょうか。部品はネットオークションやハ

ムフェアなどで探してみるとよいでしょう。

共振回路

空間にはいろいろな電波が飛び交っていますが、アンテナで捉えた電波の中から目的とする電波を選択する必要があり、それには同調回路であるアンテナコイルとバリコンによる並列共振回路を

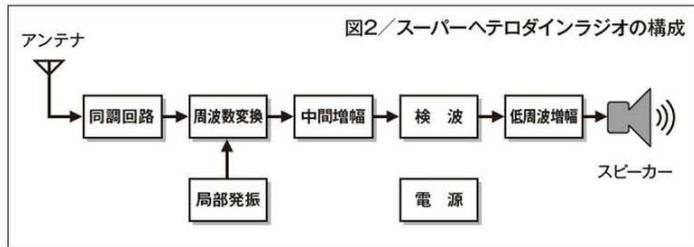
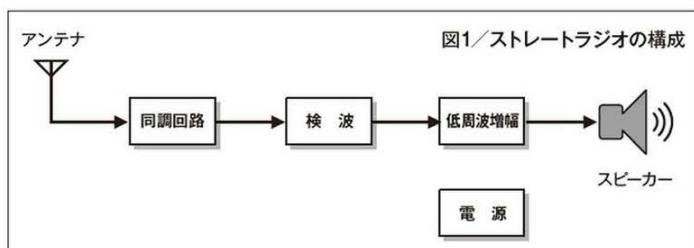
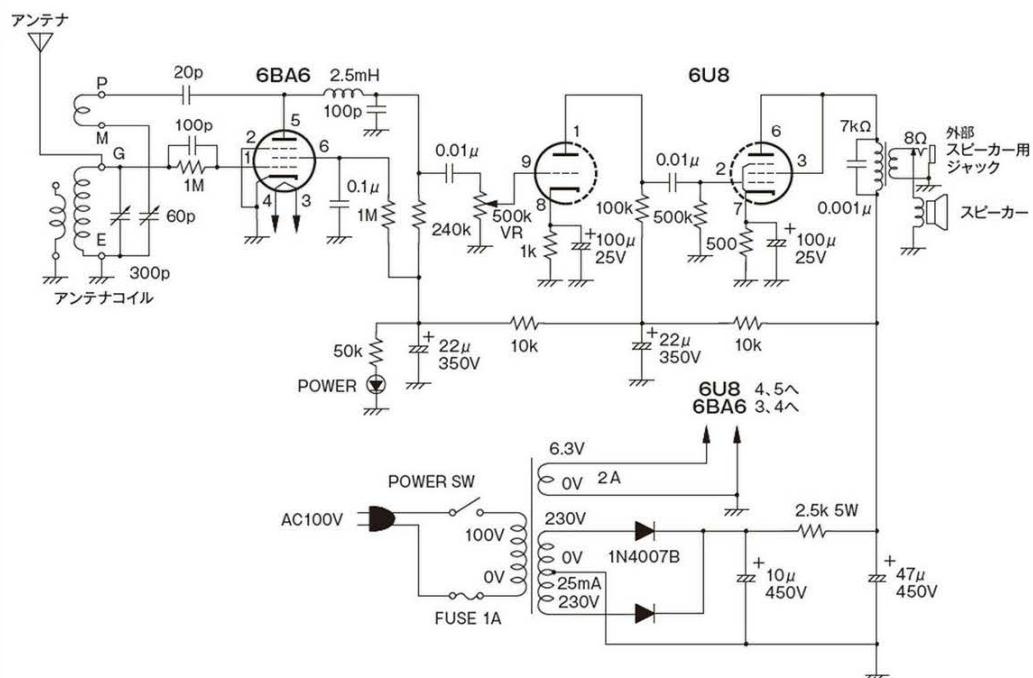


図3／回路図



↑画面1／500kHzに同調するときのバリコンの容量とコイルのインダクタンスの関係。

用います。共振周波数 f は次の式で求めることができます。 L はアンテナコイルのインダクタンス (H)、 C はバリコンの容量 (F) です。

$$f = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$$

アンテナコイルのインダクタンスを 340 μ H、バリコンの容量を 300pF とし、これらの数値を式に代入すると共振周波数は 498.586 Hz、kHz で表すと約 500kHz となります。このコイルとバリコンの組み合わせで同調回路を製作すると、バリコンのダイアルを少し右に回したところで NHK 第一放送の 594kHz (関東地方) に同調することになります。同調周波数

を 500kHz とし、使用するバリコンの容量に対するコイルのインダクタンスの関係を知るために ExcelVBA で簡単なプログラムを作り調べた結果は、画面1のとおりでした。

コイルのインダクタンスやバリコンの容量を測定するための測定器として自作の LC メーターを使用しましたが、本誌 2020年3月号と5月号に JH1GJY 本多 OM が紹介された NanoVNA を使用すると簡単に高周波に関する測定ができます。筆者も NanoVNA (写真1) を愛用しています。価格も 5,000円～6,000円の範囲でアマチュア無線家にとって手の届く範囲

ですので、自作派の方にはお勧めのツールです。

2球ストレートラジオの回路

製作するラジオの回路を図3に示します。使用する真空管は検波の 6BA6、低周波增幅の 6U8 の 2 本です (写真2)。6BA6 の代わりに 6AU6 や 6BD6 などに挿しかえても同様の性能が得られます。6U8 は三極部と五極部が一つのガラス管に封入されている三極五極管と呼ばれる複合管です。

6BL8 との挿しかえも可能です。
〔検波部〕





写真2／使用した真空管 (左から6BA6、6U8)

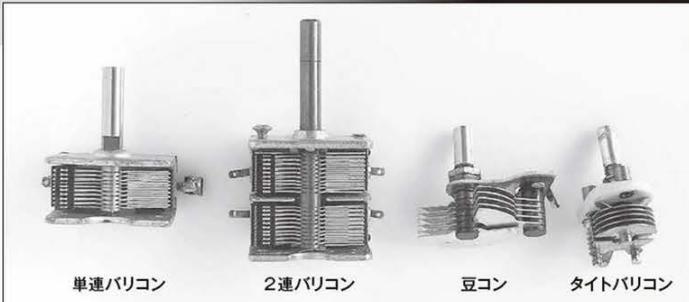


写真4／バリコンの一例 (左から単連バリコン、2連バリコン、豆コン、タイトバリコン)。

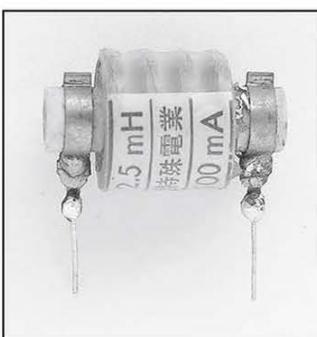


写真3／高周波チョークコイル (RFC)。

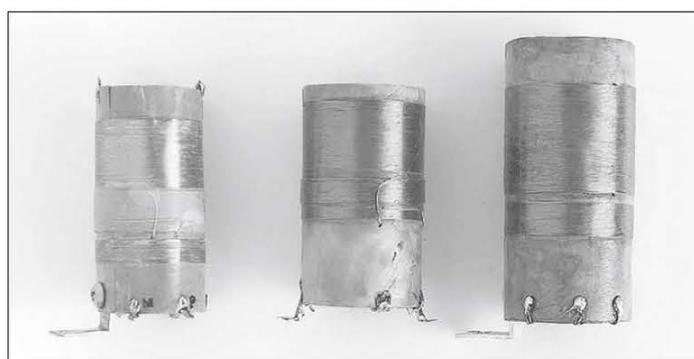


写真5／アンテナコイルの一例 (左は市販のもの、ほかは自作のもの)。

アンテナで捉えた電波は、アンテナコイルとバリコンによる同調回路で目的の電波を選択し、検波管6BA6のグリッドに加えられ、この検波管で耳に聴こえる音声信号へ変換(検波)するとともに高周波增幅の役目ももっています。增幅された高周波の信号がプレートから出力されますので、この一部をアンテナコイルに巻いてある帰還コイルで再びグリッドへ戻します。戻す量は小容量のバリコン(豆コン)で調整します。このように出力の一部を入力に戻して感度を上げる方式を再生式といいます。

プレートに接続されている高周波チョークコイル (RFC) は、高周波成分が低周波増幅部へ漏れるのを防止する大切な役目を果たします。

〔低周波増幅部〕

検波された音声信号は、プレートの負荷抵抗 ($240\text{k}\Omega$) から $0.01\mu\text{F}$ のコンデンサで取り出し、音量調整のホリューム ($500\text{k}\Omega$ A型) を経由して、低周波増幅の6U8の三極部のグリッドに、そして三極部で増幅された音声信号は五極部

図4／ダイオードを使った半波整流回路

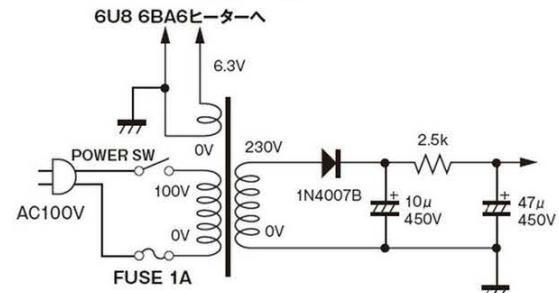
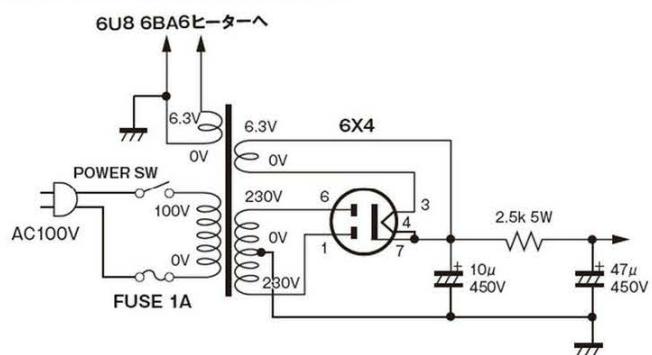


図5／真空管6X4を使用した両波整流回路



のグリッドに加えます。この五極部のブレートには出力トランジストが接続されていますので、二次側には電力増幅された音声出力信号が得られスピーカーを鳴すことができます。

〔電源部〕

本機の電源は電源トランジストが必要な電圧を得てダイオード2本による両波整流回路で整流し、電解コンデンサーと抵抗の平滑回路でリップルを除去します。

使用した電源トランジストは両波整流用の

センタータップ付きのもので、二次電圧は230Vで電流容量は25mAです。両波整流用のものが入手できないときはセンタータップがない半波整流用も使用できますので、このときは図4に示すようにしてください。また、ダイオードの代わりに真空管(6X4)を使用するときは、6.3Vのヒーター巻き線が二組ある電源トランジストを使用してください。このときの回路を図5に示します。

部品を集めよう

真空管、アンテナコイル、バリコン、豆コン(小容量のバリコンのこと。豆粒のように形が小さいことから、このように呼ばれる)、そしてRFC(写真3)などはネット通販で入手することができます。表1に使用する部品一覧を示します。入手先を記載しましたので、これを参考にしてネットで探してみてください。60pFの豆コンですが、タイト製のバリコン(写

表1/使用部品一覧

部品名	規格	数量	入手先	備考
真空管	6BA6	1	ネット通販	検波用
	6U8	1		低周波増幅用
真空管ソケット	7ピン	1	aitendo	6BA6用
	9ピン	1		6U8用
バリコン	300pF	1	ネット通販	
再生用バリコン(豆コン)	60pF	1	若松通商、ネット通販	
電源トランジスト	230V×2 25mA、6.3V 2A	1	春日変圧器や東栄変成器	
出力トランジスト	一次側7kΩ、二次側8Ω	1	東栄変成器	T-600/7Kなど
コンデンサー	20pF	1		セラミックコンデンサー
	100pF	2		
	0.001μF	1		
	0.01μF 630V	2		フィルムコンデンサー
	0.1μF 250V	1		
	10μF 350V	1		
	22μF 350V	2		
	47μF 450V	1		
	100μF 25V	2		電解コンデンサー
	500Ω 1W	1		
抵抗	1kΩ 1W	1		
	2.5kΩ 5W	1		
	10kΩ 1W	2		
	50kΩ 1W	1		
	100kΩ 1W	1		
	240kΩ 1W	1		
	500kΩ 1W	1		
	1MΩ 1W	2		
	2.5mH	1	秋月電子通商	カーボンまたは金属皮膜
アンテナコイル	アンテナコイル	1		
高周波チョークコイル	50mmΦ 8Ω 0.4W	1		
スピーカー	500kΩ A型	1		
ポリューム	2回路2接点 ST-1061など	1		電源スイッチ用
トグルスイッチ	1.8m	1		ACプラグ付き
ACコード	1N4007B	2		
ダイオード	3mmΦ 緑	1		電源表示
発光ダイオード	パネル取付用 MF-524Mなど	1		
ヒューズホルダー	250V1A	1		
ガラス管ヒューズ	MB-124-N-RED	1		アンテナ接続用
ターミナル	MJ-160M	1		外部スピーカー接続の時
外部スピーカー接続用ジャック	3mm×10mm	各20		
ビス、ナット、スプリングワッシャ	2mm×10mm	各4		スピーカー取り付け用
ツマミ	20mmΦと40mmΦ	小2、大1		ホリュームと豆コンは20mmΦ
アルミシャーシ	130mm×230mm×40mm	1		1300mm×230mm×40mm
アルミバネル	130mm×110mm	1		厚さ2mm
アルミ板	35mm×50mm	1		バリコン取付け用
縦型ラグ板	2P	5		
	7P	2		
配線材料	白、赤、黒、青、黄 50cm	各1		
	シールド線 30cm	1		ボリューム回路に使用
ブッシング		1		ACコード固定用
結束バンド		4		配線固定用

学ぼう・使おう 真空管

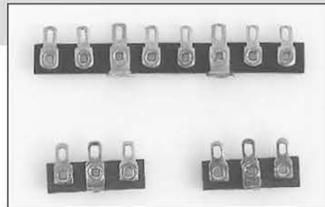


写真6／縦型（L型）ラグ板。

真4の右側のもの）で代替えすることができます。

アンテナコイルは自作することも可能で、直径30mm程度のボビン（ラップの芯など）に0.2mmのホルマル線を100回ほど、そして再生コイルは10～20回ほど巻きます。バリコンの容量で巻き数を変える必要があり、LCメーターでインダクタンスを測定できればよいのですが、できないときは実際の放送を受信しながらカットアンドライ（Cut and Try：実際に近似的な値の部品で試しながら最良の値を見つけること）で巻き数を調整してください（写真5）。

ラジオやアンプなどの自作マニアのためのNPO法人「ラジオ少年」が真空管を使った電子工作に必要な部品の一般



写真7／完成した2球ストレートラジオ（写真中央上）。

頒布を行っていましたが、諸般の事情で2020年2月末をもって一般への頒布業務を残念ながら終了したとのことです。フリーマーケット（Flea market：蚤の市）などで古いラジオが出品されていたら購入しておくのもよいでしょう。

* * *

今月号は、ラジオの方式や製作するラジオの回路図、そして部品について説明しました。次号ではシャーシの加工や配線などの組み立てについて解説する予定です。次号の発刊までに2ヵ月ありますので、その間に部品を集めておき、製作に備えましょう

☆☆☆好評発売中☆☆☆

FTDX101D(100W)

税抜 ~~¥448,000円~~



FTDX101MP(200W)

税抜 ~~¥598,000円~~

スピーカ外部電源 FPS-101(付属)



IC-7610 HF 50MHz AM/FM100W

税抜 ~~¥368,000円~~



IC-7300 HF/50MHz AM/FM100W

税抜 ~~¥116,000円~~

50W も在庫あり！



キャッシュレス決済で5%還元

中古機のカード決済が可能です。

VISA/JCB/AMERICAN EXPRESS/MASTER
メールアドレス宛、決済用請求書をお送りいたします。
メールをお持ちでない方は、カード番号、有効期限、
セキュリティコードをお知らせください。

PayPay、PayPalでの
お支払いも可能です。

楽天ペイでかんたんスマホ決済

4月の“ハムフェアイン長野” の中止のお詫び

新型コロナウイルス感染症拡大の影響を鑑み、市の方針、
参加者および関係者の皆さまの健康・安全面を第一に考
慮した結果、弊社主催の“ハムフェアイン長野”を中止
することにいたしました。“ハムフェアイン長野”を楽し
みにしていただいておりました皆さまに、深くお詫びを申
し上げます。何卒、ご理解賜りますようお願いいたします。

HF祭り下取り強化月間

当社はHF機の下取りを重点的に行っております
どんなに古い無線機でも下取り致します

*中古機購入の際でもお手持ちの無線機の下取りを致します。

<http://www.hamcenter.co.jp>
e-mail: info@hamcenter.co.jp

有限会社 長野ハムセンター

〒381-0043 長野市 吉田 5-22-17
TEL.026-244-3803 FAX.026-243-9614

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!

日本短波クラブは、ハムフェアの来場者にアンケートを求めて、その中でよく聴く短波放送局の統計をとっています。今年のハムフェアは10月31日～11月1日ですが、今回は人気度がどう変わるか注目されるところです。日本語放送周波数表に掲載した局は、ほぼ人気の高い順に並んでいます。今月は、これら人気局の中からHCJB日本語放送をご紹介します。

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。

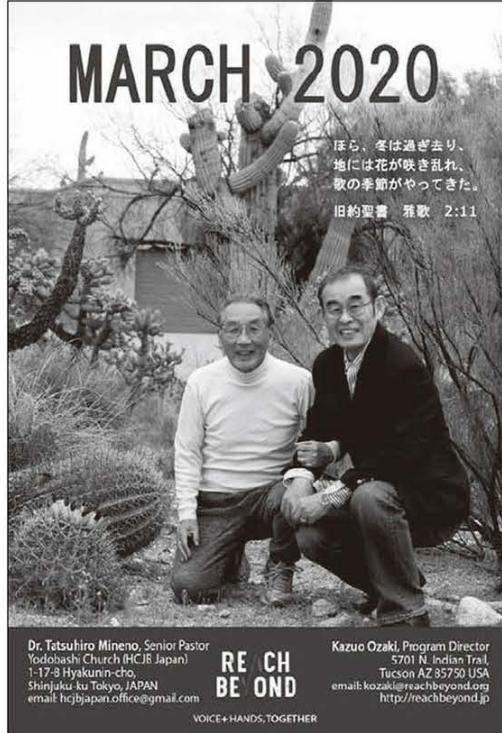
Reach Beyondと改称後も「HCJB」と呼ばれる

HCJBは、「Reach Beyond」と改称されたのですが、日本語放送はリスナーの要望が強く「HCJB日本語放送」と呼ぶことが認められています。この局は、

かつて「アンデスの声」として南米エクアドルのキトー市から放送され、結構難関局として知られていました。しかし、今はオーストラリア北部クヌヌラからの送信となり、聴きやすくなっています。

週末だけの放送ですが、土曜日の尾崎先生の番組は南米時代の貴重な音源

や毎年の日本訪問の際に収録された「日本ふれあいの旅」など、リスナーの人気の高い番組がそろっています。日曜日は、月1回、「リスナーのお手紙、お便り交換の時間」がある以外、淀橋教会の峯野牧師の「旧約聖書」などの番組が流れています。



↑ツーソン空港に着陸するところ。眼下には平屋の住宅が並ぶ。



↑「インフルエンザの注射できます」の看板が、尾崎先生宅から見えていた山々がサイドミラーに映っている。

今、尾崎一夫先生は米国アリゾナ州にお嬢さん一家と住んでおられ、番組の編集はそちらで行い、オーストラリアの送信所へ送っておられます。今春、「SWL Fest」の後、3月2日（月）にアリゾナの尾崎先生のスタジオを訪問しました。そして、出席したばかりの「SWL Fest」の速報を録音しました。それはすぐに3月7日（土）の電波にのり、多くのリスナーの耳に届きました。3月のHCJB日本語放送のQSLは、先生宅の門前の大サボテンの前で写したものでした。ちょうどサボテンの花が咲いて美しい時期でした。

先生のお宅は、ツーソン空港から車で40分ほど山裾にあります。通りの名前はIndian Trail（アメリカ・インディアンの通った道）で、いかにも西部劇に出てきそうな雰囲気のところです。お宅の背後の山に家は見えません。アリゾナは土地が安いために2階建の家はなく、すべて平屋建てです。空港に着陸する寸前に撮った写真に写った住宅街はきちんと区画されたいかにも新興住宅地という感じですが、平屋建ての家ばかりでした。

今回、先生のところから空港への帰路、ドラッグストアには、「インフルエンザ注射できます」との看板が見えました。この看板の写真を撮ったら、車のサイドミラーに、先生のお宅の近くの山が写っていました。このときはまだコロナ・ウイルスが蔓延する前ですので、普通のインフルエンザ注射でしょう。アリゾナは冬暖かいので、寒いカナダから多くの避寒者が移動てきて、春になって暖かさが戻るまで滞在するそうです。そういう方々には予防注射が歓迎されるのかもしれません。

ピマ航空宇宙博物館と飛行機の墓場

空港へ着いて車を返し、空港ビルへの入り口で空へ飛び上る飛行機の模型と、巨大な電信柱ほどのサボテンを見つけました。この模型は、「Spirit of Southern Arizona」（南アリゾナの魂）と命名されていて、1910年にツーソンで最初の航空機が飛んだことを記念した100年祭の記



◆尾崎先生宅のスタジオで記念撮影。

◆空港敷地にあった大サボテン。電信柱のようなサイズ。



▲アリゾナに行ったらぜひ訪ねてみたいピマ航空宇宙博物館 (<https://pimaair.org>)。



▲ピマ航空宇宙博物館では、飛行機の墓場へのツアーも企画されている (<https://pimaair.org/plan-your-visit/available-tours/>)。



念影刻だそうです。上面に太陽電池があり、夜はLEDライトが点灯されます。

ツーソンには空港から車で10分ほどのかこにピマ航空宇宙博物館があります。ツーソンは砂漠で湿度が低く、電子機器の劣化が少ないことから、古い航空機の展示や貯蔵庫として用いられているのです。ほかの博物館に比べ軍用機が多いのですが、300機近い飛行機を間近に見ることができるそうです。さらに隣接するDavis-Monthan空軍基地には、航空整備・再生グループの飛行機の墓場と言われるエリアがあり、実際に4000機ほどの機体が整然と並べられています。事前予約をすればピマ航空宇宙博物館からバス・ツアーで回れるそうです。以前先生を訪問した際、飛行機がツーソン

空港着陸前に近くを旋回し、その規模の大きさに驚いたことがあります。

こうして、私の6回目のツーソン訪問は終わり、ここからロサンゼルス経由で帰国しました。帰国後数日してアメリカでのコロナ・ウイルス感染者の大量発生が伝えられ、きわどい旅でした。

なお、HCJBは月替わりでQSLを発行しており、短波で聴き逃した場合はインターネットでも聴けます。そしてEメールで受信報告を送ればEメールでQSLが送られてくるシステムも始まりました。下記に案内のアドレスに送ってください。

■周波数（時間はJST）土日のみ

07:30～08:00 15410kHz
20:00～20:30 15565kHz

■連絡先

住所: 169-0073
東京都新宿区百人町1-17-8
淀橋教会内 HCJB係
*返信用として、84円切手を2枚同封のこと

URL <http://reachbeyond.chowder.jp/>
(E メール添付による受信報告書の受付)
宛先: hcjbjapan.office@gmail.com
ベリカードは PDF にして E メールで
返信されます。件名および添付する受信

報告書のファイル名は「受信日+リスナー
ー名」。例えば、受信日が 2020 年 06
月 7 日、リスナー 名が山田太郎さん
の場合、ファイル名を「20200607山田太郎」
としてメールを送ってください。

米国で催される短波受信愛好家の祭典 **WINTER SWL FESTに参加**

入管は長蛇の列

毎年2月から3月、アメリカ・ペンシルバニア州プリムス・ミーティングでSWL(短波放送受信愛好者)の祭典「WINTER SWL FEST」が開催されています。今年は第33回目で、2月27日(木)~29日(土)の3日間開かれました。私は27日に出発しましたが、折からのコロナウイルス騒ぎで、成田からニューヨークのジョン・F・ケネディ(JFK)空港行きの飛行機はガラガラ、久しぶりにゆったりした気分でした(まだ渡航は禁止されていない時期)。しかし、JFK空港の入管は他国からの飛行機の到着と重なり長蛇の列。対面審査の終わるまで1時間以上もかかりました。

カバンを受け取ってレンタカーを借り、ペンシルバニア州へ向かいました。道路は夕方のラッシュアワーにかかっておりかなりの交通量です。空港からNJターンパイクまで空いていれば30分ですが、80分ほどかかりました。やっとたどり着いたNJターンパイクは片側6車線。乗用車専用の3車線とトラック共用の3車線の2ルートがあり、時速65マイル(約104km)で順調に流れています。ペンシルバニアターンパイクを経て、夜8時前に会場のプリムス・ミーティングのヒルトン系のホテルに入りました。この日は展示室に

み顔を出し、長旅の疲れを癒すため、夕食をとった後に床につきました。

翌朝は早めに朝食を済ませ、展示室の飾りつけをしました。キム・エリオットさんのRADIOGRAM紹介の隣が空いていたのでそこを日本短波クラブ(JSWC)ブースとし、壁にクラブQSL、机上に日本短波クラブのクラブ会誌とラジオ・ジャパンの資料と絵葉書を並べました。

充実の講演内容

FESTの講演内容は、出席できなかった初日を含め次のようなものでした。講演時間・タイトル・講演者・講演概要の順になっています。

◆2月27日(木)

○13:00

FIRE & FURY—CHANGES IN NORTH KOREA'S MEDIA IN THE KIM JONG UN ERA

Mark Fahey

今年の目玉講演でした。2014年に講演した以降の北朝鮮の放送事情の変化を述べています。米国のトランプ大統領と金正恩北朝鮮労働党委員長との首脳会談は、北朝鮮のプロパガンダ・メッセージにかなりの影響を与えたとみています。中国と北朝鮮の国境沿いの一触即発の危険地域で得られたテレビ受信画像や



↑「北朝鮮の放送事情」の講演では、中国・北朝鮮の国境の取材を報告。国境の向こうに北朝鮮の監視塔が見える。

ラジオ放送内容から、北朝鮮のメディアの変化を捕らえています。

○14:30

ONE MAN'S TRIP TO ANDORRA
Tracy Wood

2019年のEDXCに参加した唯一の米国人としてアンドラの様子を報告しています。彼はスペイン語に堪能で、スペインのカタルニア地方の方言放送の分析を行いました。

○16:00

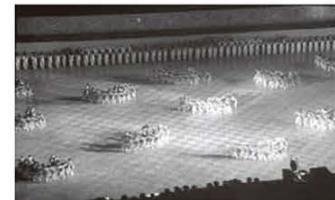
LATIN AMERICAN RADIO
THROUGH THE YEARS
Don Moore

中南米DXの大家で、もう50年にもわたりこの地域の放送局を訪問し、詳細な情報を集めています。昔のPWRに書かれた彼の中南米局訪問の話はスリル満点のもの多かったです。

○20:00

THE 3rd ANNUAL FEST TRIVIA
QUIZ

Sheldon Harvey and Mickey Delmage
3回目を迎えたラジオ・クイズです。中



↑北朝鮮で度々催されるマスゲームの様子。

大武 還伯

波・短波・ユーティリティ・送信所・局名・コールサイン・周波数・IS・名物アナなど、あらゆるジャンルからの出題で知識度を競います。過去2年間の入賞者にかわって、今年は新しい参加者が上位を占めたそうです。

◆2月28日(金)

○09:00

THE RETURN (OH NO!) OF THE SCANNER SCUM

Tom Swisher

スキヤー愛好者の報告です。ユーティリティを含め、いろいろなジャンルの無線を聴く人たちです。今回は、スキヤンを行う上でのハードウエアの紹介があり、アンテナは日本のダイヤモンドアンテナ社などが紹介されていました。

○10:30

“YL” : MY LIFE IN RADIO

Janice Laws

女性DXerとしての経験を語ってくれました。子供のとき父親からもらったラジオでDXに興味をもったそうです。FESTでも女性参加者はほんの数人ですが、今はDXerとしての関心と知識を生かして諸外国の取材や国連の活動支援に携わっています。

○13:00

A VINTAGE TRANSCEIVER REVIEW

T.J. “Skip” Arey

有名なヒースキットの小電力トランシーバ、HW7・8・9の最近の人気度を含め紹介しました。今でも修理マニュアルが書かれるほど人気を集めているそうです。

○14:30

A NEW ERA IN PORTABLE SDR DXING

Thomas Witherspoon

SDRも技術開発が進み、小型のものが出てきました。これとループアンテナを組み合わせたDXペディションやバケーションでのラジオ活用を紹介。DX用の機器が驚くほど安くそろうようになりました。

○16:00

THE LOOP ANTENNA SERIES RESUMES!

Jef Eichner

ループアンテナの大家で、FESTでの紹介もすでに数回行っています。今回はかなり小型のアンテナを紹介しました。

○20:00

FILM SCREENING “SPEAK SO I CAN SEE YOU”

ヨーロッパの最古の放送局の一つであるラジオ・ベルグラードのドキュメンタリー・フィルム。90年以上前に設立されたこの局の記憶と歴史的重要さを記録したもの。現在でも文化性豊かな番組を届けるセルビア唯一の局です。

○21:00

ANNUAL SHORTWAVE SHINDIG

David Goren

例年通りの短波の宴。お話、音楽、昔の番組、みんなで集まって深夜まで楽しみましょう。

○21:15~22:00

Shortwave Shindig Opening Ceremonies

お祭りの始めはフォークミュージック。受賞歴に輝くSaul Broudyさんが懐かしい人気音楽でみんなを楽しませます。この後、短波放送でお馴染みだったさまざまな音が登場。

○22:00~22:45

Meet the Archivists

ラジオ古文書収集家のThomas Witherspoon、Mark Fahey、David Gorenの3人がザ・プロフェッサーと呼ばれていた故 Michael Poolさんの遺品の中から見つけた宝物を含む最近の収集品を紹介。

○22:45~23:30

NYC FM Pirate Radio Update

ニューヨークのBrooklyn Pirate

◆ループアンテナについての講演。



◆ヒースキットの小電力トランシーバーについての講演。

Radioの最新情報と関連ニュース、そして、米国の都市部の海賊放送の討論を行いました。

◆2月29日(土)

○09:30

USING AND ABUSING

MEASUREMENT AND

COUNTERMEASURE RECEIVERS

ON SHORTWAVE AND BEYOND

の講演を予定していた Matt Blazeさん

がお怪我で参加できず、初日14:30から

の ONE MAN'S TRIP TO

ANDORRA をTracy Woodさんが再

度講演されました。

○11:00

THE ANNUAL PIRATE RADIO SESSION

George Zeller

毎年お馴染みの海賊放送セッション。

今年は1月に議会を通過した「AM・FM

バンドの海賊放送禁止法」の話から始

まりました。罰金は最高200万ドル、1日10万ドルとのことです。会場では、「このバンド外の海賊放送は大丈夫なのか」とか、「実際に州政府が取り締まりに乗り出すのか」などの質問が出されました。今後の見通しに悲観的な意見は少なかつた感じです。

○14:00

WELCOME TO THE JUNGLE

Mark Fahey

掲題の予定に対し、初日の「北朝鮮の放送事情」の再講演の要望が強く、前半をこのテーマで話してくれました。国境の中国側での取材で、巨大なマスゲームのテレビ番組など、見慣れない貴重な画像が多数提供されました。国境の河をボートで航行しての取材やパリケードで固められた国境の様子など、スリリングな写真もありました。



◆機材についての講演ではダイヤモンドアンテナD130Jなどが紹介された。

本題の「ジャングルへようこそ」はインドネシアのバリ島での放送局作りの話です。昔、機材を揃えてバリ島へDXペディションを行ったところまったく成果がなく、調べてみたら放送局がないことがわかつたとのことです。そこで目的を地元のガムラン音楽やsoundscapes（環境音全体の音風景）の録画と録音に切り替え提供したこと、これが地元で大人気になり、ジャングル村が土地を提供し、家まで作ってくれたそうです。この村の最初の外国人として何がお返しにできるかを考え、デジタル技術を導入して村の生活レベルを向上することにしました。その一環として現地の人たちのニーズに合ったバリ語の24時間放送局を3局作り、一気に人気を勝ち得ました。Radio Seribatuは、一年足らずでインドネシアで3番目に聴かれる放送局に成長したのです。

○18:30

Annual Banquet (晩さん会)

Topic: International Broadcasting in Interesting Times

Keynote Speaker: Dr. Kim Andrew Elliott。元VOAの「Communications World」のホストで、現在は「The Shortwave Radiogram」の推進者。

エリオットさんは、ラジオの時代を4世代に分けて分析されました。

第1世代はラジオの黄金時代、1980年代までを指します。海外からの中継も短波で行われました。国際電話は海底ケーブルが使われましたが、大電力の短波放送は中継手段としても有効でした。ちょうど日本のBCLブーム時代はここに入ります。次の第2世代は人工衛星の時代です。特に静止衛星ができてからは、広帯域のテレビ番組まで安定に中継され、人工衛星は放送には欠かせない通信手段となりました。第3世代は現在のインターネット時代です。小さなスマホで、ラジオも聴けてテレビも見られるという、今まで経験したことのない便利な時代に



↑晩さん会で、ラジオの時代について語ったKim Elliottさん。

なりました。しかし、最大の欠点は途中でブロックが可能なことです。情報統制の必要な国では、他国からの情報の通路を阻止することで国内への情報の侵入を阻止できます。

そこで第4世代に期待できるのが、再び短波放送です。国境を越えてどこの国にも届きます。確かにジャミングという阻止手段はありますが、これには限界があり、インターネットのように完全な遮断はできません。透明度の高い通信手段として今後に期待できると考えています。

○21:00

The Raffle (大抽選会)

私はくじ運がないので、いつもここできなさんに挨拶して退席です。

これでFESTの公式行事は終了です。そして来年の再会を祈ってお開きです。来年は、2月25日～27日の3日間の予定です。

海外の日本語放送 夏季周波数

国名	局名	時間(JST)	周波数(kHz)
韓国	KBSワールドラジオ	1000～1100	9580
		1100～1200	11810
		1700～1800	6155 7275
		1900～2000	9805
		2000～2100	1170
中国	CRI/中国国际放送局	0700～0800	9535 13640
		0800～0900	11680 13640
		1900～2000	7325 11620
		2000～2100	1044 7325 11620
		2100～2200	1044 7325 11620
		2200～2300	1044 7325 7410
		2300～2400	1044 7395 7410
		0000～0100	1044 7410 9585
		1700～1800	11785
中華民国 (台湾)	RTI/台湾国際放送局	2000～2100	9740
ベトナムの声	ベトナムの声	0700～0727	9840 12020
		2000～2027	9840 12020
		2100～2137	9840 12020
		2300～2327	9840 12020
北朝鮮	チヨンソの声	0600～0850	621 3250 9650 11865
		1600～1750	621 3250 6070 9650 11865
		1800～2150	621 3250 6070 9650 11865
オーストラリア	Reach Beyond(HCJB)	0730～0800(土・日)	15410
		2000～2030(土・日)	15565
日本	フレンドシップ・ラジオ	2115～2145(日)	7500(グアムKTWR送信)
タイ	ラジオ・タイランド	2200～2215	9390
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	1700～1800(水～金)	5850 7730 (米国WRMI中継)
		1700～1730(火・土)	5850 7730 (米国WRMI中継) *1
韓国(济州)	FEBC	2130～2245	1566
米国	主の再臨に備えて	2100～2200(土)	15205
日本	いのちのみことば	0730～0800(月～金)	15410 (via Reach Beyond Australia) *2

*1 火、土曜とも英語番組で日本語が出ていない。
*2 夏シーズンになって一時中止している。

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

第1回 地デジ化以降のTVIと対策

片倉 由一 JH1OHZ

かつて電波障害の代表例として TVI があげられ、HF 帯や 50MHz 帯で TVI の発生事例をよく耳にしました。地上波デジタル放送（以下：地デジ）によって TVI の話題を聞くことは少なくなりましたが、はたして TVI はなく

なったのでしょうか？

実はまだまだ TVI には十分注意を払う必要があります。かつての TVI を振り返り、地デジ以降の TVI 発生現象とその対策について案内します。

スプリアス発射要因と 基本波障害

電波障害をインターフェア（Interfere）といいますが、その頭文字の “I” をつけてテレビの電波障害は TVI と呼ばれています。そのほかに BCI（ラジオ障害）、アンプ I（音響機器障害）、テレホン I（電話障害）があげられます。最近ではドアホン I も見逃すことができない電波障害となっていました、注意が必要です。

電波障害の原因は、アマチュア無線局が発射する電波の高調波などスプリアス要因と、基本波がテレビなど被障害機器に混入して発生する障害があります。地デジ以降では、高調波などスプリアス発射要因で注意を要する電波障害は、アマチュア無線局の運用周波数の高調波にあたる周波数に FM 放送やワイド FM (FM 補完放送) の放送局があること、放送の受信に混信を与える可能性がありますが、現在の電波障害は電磁波エネルギーの大きい基本波によるものがほとんどといって過言ではありません。

アナログ・テレビ時代のTVI

アナログ・テレビの電波障害は、画面にノイズが入ったり、カラー画面から白黒画面になったり、縞模様（写真1）になったりしました。また音声にも影響する場合は、AM でも FM でも SSB でも歪波として発生し、CW ではクリック音が発生しました。アマチュア無線局の運用周波数とテレビのチャンネルの組み合わせでは 21MHz の 5 倍高調波と、50MHz 帯

の 2 倍高調波によるテレビ 3 チャンネル混信が代表的な TVI でした。

ちなみにテレビ 3 チャンネルの放送波は 102 ~ 108MHz で 6MHz の帯域幅があり、映像輝度信号の中心周波数は 103.25MHz、カラー信号波は約 105 ~ 107MHz、音声波は 107.75MHz といった各機能別の異なる周波数スペクトルによって帯域内に構成されていたので、アマチュア無線局の運用周波数によって映像障害になったり、カラービートになったり、音声障害の TVI といういろいろな混信現象が発生しました。

地デジのTVI

地上波テレビのデジタル化後は、テレビ放送周波数帯域が 470MHz (13ch) (※1) ~ 710MHz (52ch) の UHF 帯となりました。それにより高調波要因が少な

くなったことと、放送波がデジタル変調（※2）されたことで、アナログ時代と比べると、TVI が起こりにくくなっています。

仮に地デジ・テレビにアマチュア無線のアナログ変調の電波が混入したとしても、それは復調できないことになります。また、地デジ・テレビはアナログ時代のテレビに比べ、電磁波エネルギーを受けたとしても、それに耐えうる妨害排除能力（イミュニティ）が高く設計されているので、電波障害には格段に強くなりました。アマチュア無線家宅でも自宅テレビの電波障害はまったく気にしていないのではないかでしょうか。

しかし、地デジ化以降に TVI はなくなったかというとそうでもありません。発生頻度は少なくなったかもしれません、430MHz 帯の基本波がテレビ受信ブースターに混入し、障害を起こす現象が報告



写真1／アナログ・テレビ時代の代表的なTVI。ひどいときには縞模様の画像となってしまった。



写真2／テレビ受信ブースターに430MHzの基本波が混入して混変調を起こし、ブロック・ノイズが発生。テレビの誤り訂正符号化処理によって一部の画像は復調されるので、まだらなブロック・ノイズの画面になる。

されており、現在のTVIの代表例となっています。障害が出た場合でも、解決までに時間がかかるケースが多く発生しています。

写真2のように画面のところどころにブロック・ノイズが発生している状況から、さらに悪化すると写真3のようにブラック画面になってしまいます。ご近所でときど

きこのような現象が発生すると「あれ、テレビ調子悪いかな?」とか「テレビ壊たかな?」と障害に気づかず長い間引いてしまうかもしれません。写真1のような場合なら、親しいご近所から「テレビに縞模様が入っていますよ……」と知らせてくれるかもしれません、写真2、写真3のような地デジでの電波障害の場合では、まさ



写真3／テレビ受信波に対し430MHzの基本波の影響が大きくなるとブラック画面になってしまう。



写真4／地デジの電波が中～弱電界地域ではほとんどテレビ受信ブースターが付いているのが常。

か近所のアマチュア無線局の発射する電波要因とは気がつかないかもしれません。

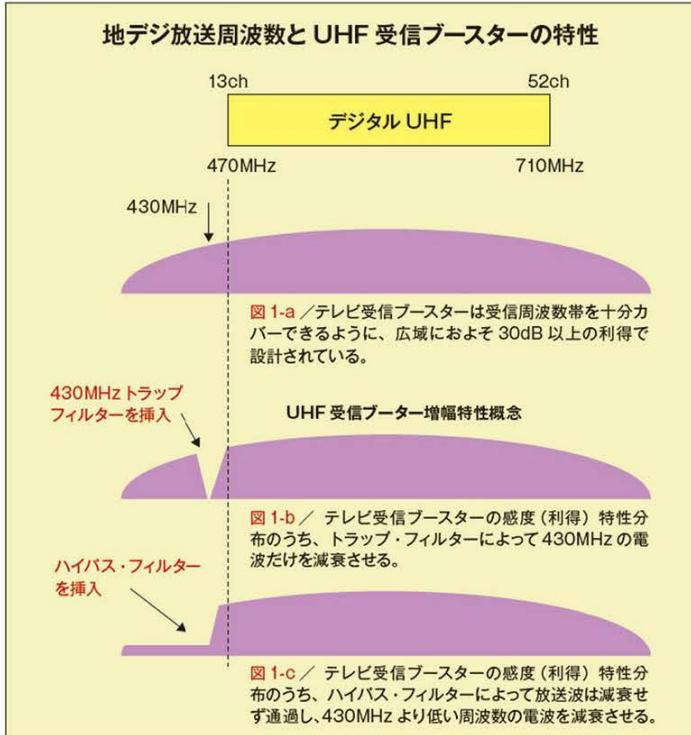
※1 放送周波数割り当て上の物理チャンネルであって、リモコンのチャンネルとは異なります。

※2 地デジの放送波は1搬送波あたり64QAM(64値の直交振幅変調方式)というデジタル変調波を5617組み合わせたOFDM多重化通信方式で、1放送波あたり約5.6MHzの帯域幅。

なぜ430MHz帯の電波が電波障害を起こすのか

受信ブースターは、おもに放送電波が中～弱電界の地域で多く取り付けられています(写真4)。受信ブースターは、放送周波数帯域の470MHz(13ch)～710MHz(52ch)をカバーするよう、広域で30dB程度以上の高利得に設計されています。低い周波数領域では470MHz(13ch)でも設計上の利得特性を確保することから、430MHz帯付近でも十分な利得となっています(図1-a)。

受信ブースターの性能にもよりますが、430MHz帯の基本波がブースターに混入すると感度抑圧と同時に混変調状態の



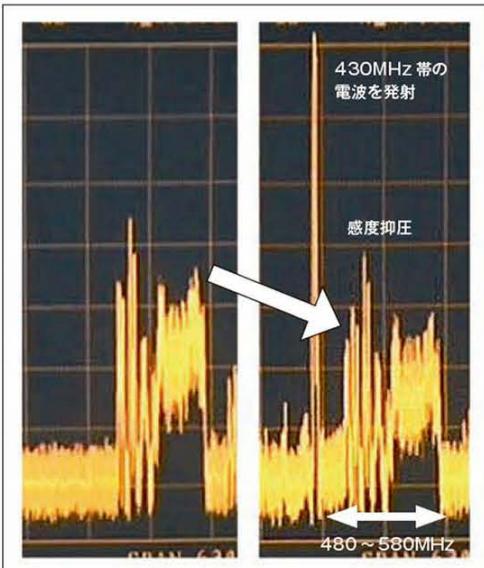


写真5／430MHz帯の電波を出すと、テレビ受信ブースター内では感度抑圧現象が起き、受信レベルが低下していることがわかる。



写真6／テレビの受信レベル表示が430MHz帯の影響を受けないときは91だったものが、受信ブースター内の感度抑圧で46まで落ち、さらに混変調によりブロック・ノイズが発生している。

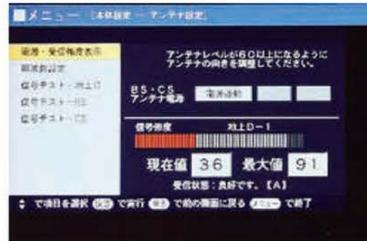


写真7／テレビの受信レベル表示が430MHz帯の影響を受けないときは91だったものが受信ブースター内の感度抑圧で36まで落ち、まったく復調できない黒画面になってしまっている。

受信信号になります。それがテレビに入力信号として伝わると、混変調状態の信号であってもデジタル信号復調部の誤り訂正符号化処理によって一部は信号処理され、ところどころブロック・ノイズになったり、状態によっては画面全体がブロック・ノイズだらけとなります。さらに感度抑圧によって受信信号のレベルが低下すると黒画面になります。

144MHz帯や430MHz帯のFMモードで、自局の運用周波数に対し20kHz離れた周波数に強力な電波が出ると、自局の運用周波数の相手局が極端に受信しにくい状態になることを経験されている方も多いと思いますが、これも感度抑圧現象です。

写真5は430MHz帯の電波を発射した場合の受信ブースターの感度抑圧状態をスペクトルとして観測したものです。写真6と写真7はテレビの受信レベル表示メニューでレベル低下を示しています。ともに受信ブースターに障害を受けていないときは91という指標の受信レベルだったものが、ブロック・ノイズ発生時(写真6)は指標値が46まで落ちており、黒画面(写真7)では指標値が36まで落ちていることがわかります。

V／U共用受信ブースターのお宅には要注意

430MHz帯基本波による受信ブースター障害は、テレビ放送波の電界強度と受信ブースターの性能にもよりますが、中電界地域では5～10W出力+GPアンテナの場合は5～10m(1～2軒両隣)、ビーム・アンテナの場合は40m先の障害事例も確認されています。基本波は電磁

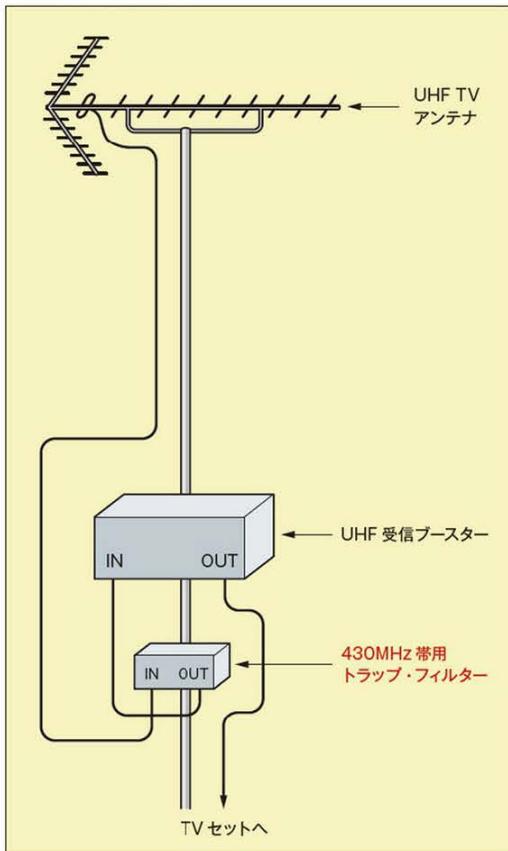
波エネルギーが大きいので注意が必要です。

またご近所で、写真8のようなテレビ受信アンテナを今でも見かけないでしょうか。2011年にアナログ・テレビ放送は終了していますが、VHF+UHFアンテナとV/U共用受信ブースターを使ってテレビ放送を受信していたお宅で、そのままその設備でテレビ視聴しているというケースです。



写真8／2011年にアナログ・テレビ放送が終了してもVHF+UHFアンテナとV/U共用受信ブースターで受信している事例もある。受信ブースターの感度分布は地デジ用に比べ広域と同時に、錆や腐食でアンテナの受信性能低下に要注意だ。

図2／430MHz帯の基本波の混入対策は、受信ブースターの入力側にフィルターを取り付ける。



V／U共用受信ブースターは、地デジ用UHF受信ブースターに比べ感度分布(利得)はさらに広域になっており、ブースター内の430MHzの電波混入にとっては不利なことと、このような古いアンテナは錆や腐食によって大幅に受信性能が低下していますので、さらに注意が必要です。

TVI対策

テレビ受信ブースター障害が430MHz帯の基本波によるものかどうかは、以下項目で障害状況が変化するかどうかを見極め、確認していきます。

- 受信ブースターの感度調整(利得調整)を最小にしてみる。
- 430MHz帯の電波の空中線電力を小さくしてみる。
- ビーム・アンテナを使っている場合は、

被障害宅方向とそうでない方向にビームをずらしてみる。

こうしたチェックによって「障害がなくなる」「障害が少なくなる」など変化すれば、430MHz帯の基本波が受信ブースターに混入し「混変調」「感度抑圧」を起こしていると判断できます。

対策としては、以下が考えられます。

- ①受信ブースターをテレビ放送が問題なく受信できるよう必要十分な感度に調整(利得調整)します。この場合、テレビの受信レベル表示メニューを利用すると便利です。
- ②受信ブースターに430MHz帯の基本波が混入しないように、図2の位置にトラップ・フィルターかハイパス・フィルターを取り付けます。地デジ放送周波数とUHF受信ブースター特性概念図に対してどのような効果があるかを示したのが

図3／トラップ・フィルターは、設計する周波数に共振回路をもつことで、その周波数だけを減衰する特性をもっている。

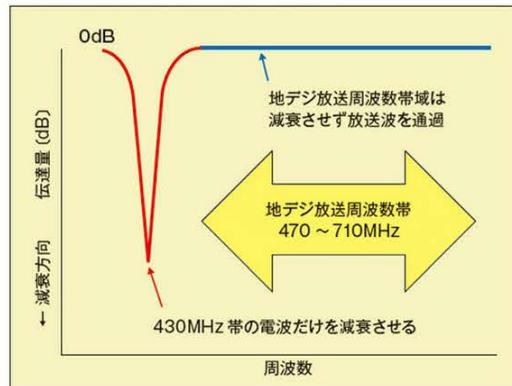
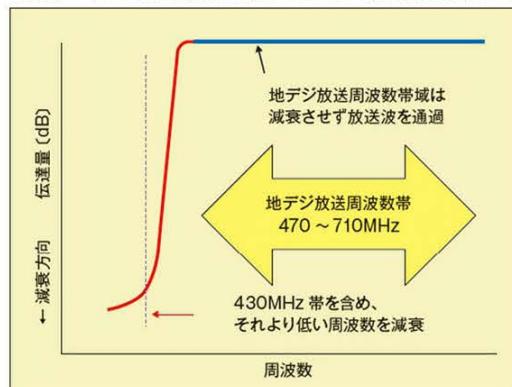


図4／ハイパス・フィルターは、設計する周波数より高い(ハイ)周波数を通過(パス)させ、低い周波数を減衰させることができる特性をもっている。



P84の「地デジ放送周波数とUHF送信ブースターの特性」の図の中の図1-bと図1-cです。

③またビーム・アンテナを使っている場合で障害が発生しない方向があれば、その方向で運用することも考えられます。

上記①については、映りがよくなるよう受信ブースターの感度調整は最大値になっているのが常のようです。また2011年に全国レベルで地デジ化となり、首都圏では東京タワーから東京スカイツリーの放送波に変わりましたが、受信電界強度がアップしてもそれ以前に調整されていた受信ブースターの感度設定はそのままになっているのが実態だと思います。要は、ほとんどの受信ブースターは必要以上の感度調整になっていると考えておく必要があります。

上記①と②は被障害宅の協力が必要



写真9／市販品の430MHz帯トラップ・フィルターは防水構造になっている（出典：大進無線HP）。

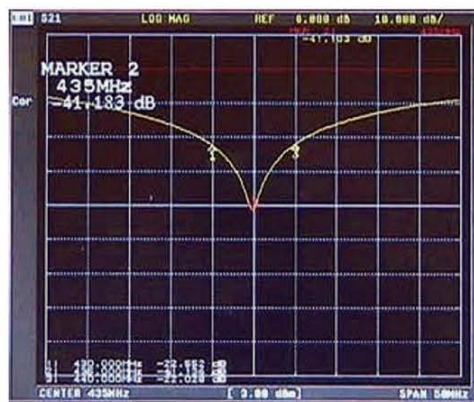


写真10／自作の430MHz帯トラップ・フィルターでも共振点で30dB以上の減衰特性を確保できる。



写真11／コンデンサーとコイルのリード線部分はできる限り短く配線する。これによって共振点の減衰特性が決まる。

写真12／430MHz帯共振点では30dB以上の減衰特性が得られる。共振周波数の調整はコイルの間隔調整で障害がなくなったところ終了する。テレビの受信レベル表示メニューで指標値を見ながら感度抑圧状態（小さい数値）から指標値が大きくなるよう調整すると便利。



になりますが、理解が得られない場合は空中線電力を下げるしかありません。この場合は受信ブースターの30dB以上の利得分を空中線電力で下げる必要があります。例えば1W以下のmWオーダーでのオンエアを覚悟せざるをえなくなるかもしれません。

トラップ・フィルターとハイパス・フィルター

受信ブースター障害は、トラップ・フィルター、ハイパス・フィルターで対策しますが、トラップ・フィルターは図3、ハイパス・フィルターは図4のような特性になっています。それぞれ地デジの放送波は減衰せずに通過させ、430MHz帯の電波を減衰させ、受信ブースター内で混変調や感度抑圧を防ぐ特性となっています。

写真9は市販品の屋外用（防水型）430MHz帯トラップ・フィルターで、同型でハイパス・フィルターもあるようです。

ハイパス・フィルターを自作するのは測定器なども必要でハードルが高いのですが、430MHz用のトラップ・フィルターは比較的簡単に自作できます。

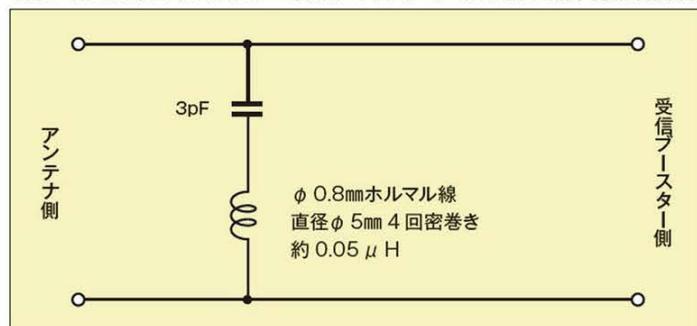
430MHz帯用トラップ・フィルターの製作

自作品のトラップ・フィルター（写真10）は、コイルとコンデンサーが各1個の

図5のような簡単な直列共振回路からなります。実体図は図6の通りですが、実際の配線では写真11のようにコイルやコンデンサーは可能な限り短く配線します。

簡単な回路ですが、共振点で30dB以上の減衰性能を得られます（写真12）。測定器がなくても調整は可能です。回路のコイルが密巻状態で約420MHzに共振しますので、徐々にコイルの間隔を広げて

写真5／430MHz帯トラップ・フィルターの回路はコンデンサーとコイルが各1つの簡単な直列共振回路。



電波障害とその対策

図6/430MHz帯トラップ・フィルターの主要部品の実体図。適宜防水処理をしてほしい。

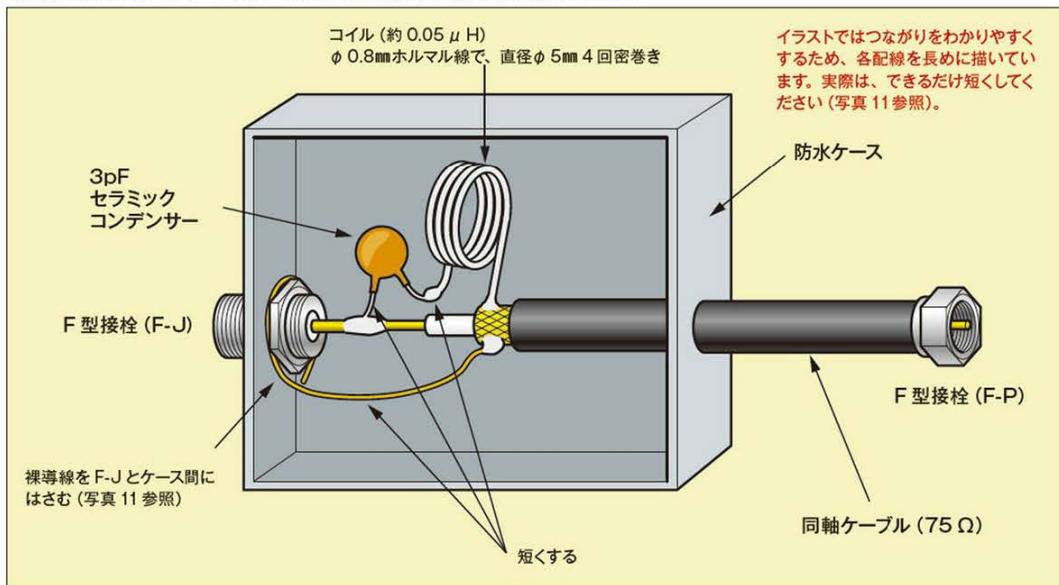


写真14/主要部品無償プレゼントの内容。上から、セラミックコンデンサー3pF、φ0.8mmホルマル線、φ1.2mm裸銅線、4CFB同軸、丸釘75mm。



(密状態から疎に) いくと共振周波数が高くなっていますから、障害がなくなつたところでコイルの間隔調整を終了します。竹ピンセットがあると便利ですが、楊枝などを使って間隔を広げていき、現物合わせで十分調整を行うことができます。

受信ブースターの利得はおよそ30dB程度ありますから、トラップ・フィルターで430MHzの基本波を30dB減衰でき

れば障害は解決できることになります。屋外に取り付ける場合は最後に防水処理をしてください。

コイルを作る場合のノウハウを紹介します。丸釘75mm長・φ3.4mm (※3) を使ってφ0.8mmホルマル線を巻くと直径約5mmのコイルを作ることができ、再現性もよくなります (写真13)。簡単な部品構成でできますから試してみてください。

※3 釘の規格は「N75」で、一般ホームセンターで購入できます。

ご近所付き合いも重要

楽しくアマチュア無線局を楽しむためにも、日頃から近隣のお宅とのコミュニケーションがいちばん大事であることを心し、また通信を行うための必要最小の空中線電力での運用を心がけましょう。

20名の方に主要部品をプレゼント!

主要部品として以下(写真14)を読者20名の方に無償でプレゼントします。

- ① セラミックコンデンサー 3pF 2個 (1個は予備です)
- ② φ0.8mmホルマル線 8cm (2種 UEW ポリウレタン銅線 耐熱130°C)
半田ゴテの温度で被覆が溶け、そのまま半田付けできます。半田ゴテの熱容量によって溶けにくい場合は、軽く紙やすりをあててください。
- ③ φ1.2mm裸銅線 8cm
- ④ 4CFB 同軸 (75 Ω) 10cm
- ⑤ 丸釘 75mm長・φ3.4mm 1本

★申込方法

- メールで受け付けし、先着20名の方に「確認メール」をお送りします。
- 「確認メール」が届いたら84円手を貼った宛先記入の返信用定型封筒を以下に郵送してください。
- 到着後、返信封筒に部品を入れて返送します。
- メールアドレス: jh1ohz@jarl.com
- 郵送先: 〒238-0054 神奈川県横須賀市汐見台2-17-7
JH1OHZ 片倉由一

“自称・下級ハム、の楽しむ アマチュア無線

なんでもアンテナ大実験

釣竿利用のお手軽移動運用向け 50MHzデルタループ2素子・アンテナの製作

グローバルアンテナ研究会
杵渕 朝彦 JA1NUW

手作りアンテナで、お手軽移動運用向けは堅牢性や耐久性、そして見てくれは二の次とし、携帯性や軽量を考えた“使ってナンボ”の実用性重視となります。

そこで高利得を望めば、バランなしでわざわざマッチングセクションもいらない簡単製作で直接給電のループ系となります。

今回はEスポの意外性や地上波交信の面白い50MHzで大活躍できる2素子デルタループを作ってみました。

【電気的構造】

前号のHF帯2素子と全く同じで、波長に比例して素子長と素子間隔が短くなっただけの単純構造となります。

給電線周りはそっくりそのまま……、図①と写真①を見れば一目瞭然! 即、ご理解いただけます。

【機械的構造】ブーム部

アンテナが小型になった分、構造は画期的に簡略化され、釣竿をV字状にする三角基部二箇所もブームパイプの両端にプラスチックジョイントJ-12Bを接着固定させて、釣竿を安定させる為の短いパイプを差し込んだだけです(写真④参



▲初心者でも簡単に作れる優れ物! 面倒なバランとマッチング部が不要でハムアンテナより高利得! 嬉しい自作の一品となります。

照)。

ブーム中央部にはT字状ジョイントJ-7Bを付けてマストに帽子のように被せ、アンテナ全体を回転出来るようにした物です(写真⑤、⑩参照)。

【エレメント部】

放射器と反射器の二器構成となります。逆三角形に張った錫メッキ線下部の両

端へ1m長のビニール被服線をワニ口クリップで付けた物が反射器、同軸ケーブルに繋がった物が放射器となります(写真①、⑫参照)。

釣竿は2.4m~3m長の物4本をブーム両端に刺した短いパイプにそれぞれ差し込んでV字状にし、錫メッキ線0.5mm径を張り、下部両端は反射器、放射器

“下級ハムの戯言” 下級ハムの呼称について

楽しいから面白いから……、自由で開放された空へ電波を飛ばせる喜びや感激を味わえる趣味のアマチュア無線!

そのアマチュア無線のうたい文句に「アマチュア無線は進歩的であること」や「上級ハム」への進め等、執拗に出てくる進歩や上級と言う表現……。

現状においてその進歩とは……、確かに電子技術の進歩・発達は我々一般的なアマチュアから見れば『神のなせる技』と思われる驚きもの……、ただし、それは、一アマ、ニアマでもなくプロの生業によるものと認識してしまう。

アマチュア無線用アンテナ作りにおいての進歩・発展は原理原則

の枠は超えられず、加工技術が進歩しただけ。

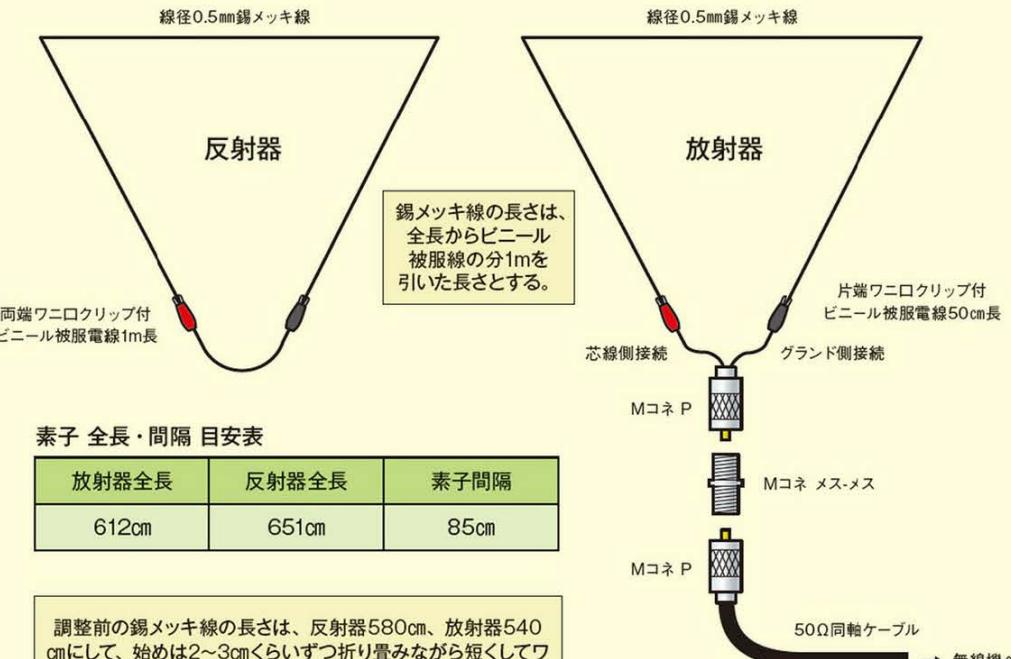
そんなアマチュア無線界で優越的表現で使われる上級ハム……、一アマ、ニアマが上級と評されるなら、ニアマ、ニアアマは下級と自ら評されることとなる。

ならばアンテナ作りにおいては、上級も下級も区別不要なので堂々と「下級ハム」と名乗ることとする。

自由で開放的な趣味に「上も下も」ないと思うのだが……。

手作りアンテナが面白いのは、何の進歩や発展がなくても アイデアで遊べ、感激出来るところが最高である。

図①/電機部の構造



それぞれのワニ口クリップに繋いであります(写真①、⑧、⑨、⑫参照)。反射器の下部先端には輪ゴムを付けてテンションをかけ、形のよい逆三角形にしてあ

ります(写真⑫参照)。

【部材調達】

アンテナ製作におあつらえ向き部材の矢崎化工製イレクターパイプΦ28やジョ

イント類をホームセンターで必要分、入手します。

マストにするパイプは任意長ですが携帯性とブーム長のバランスを考え私は1m

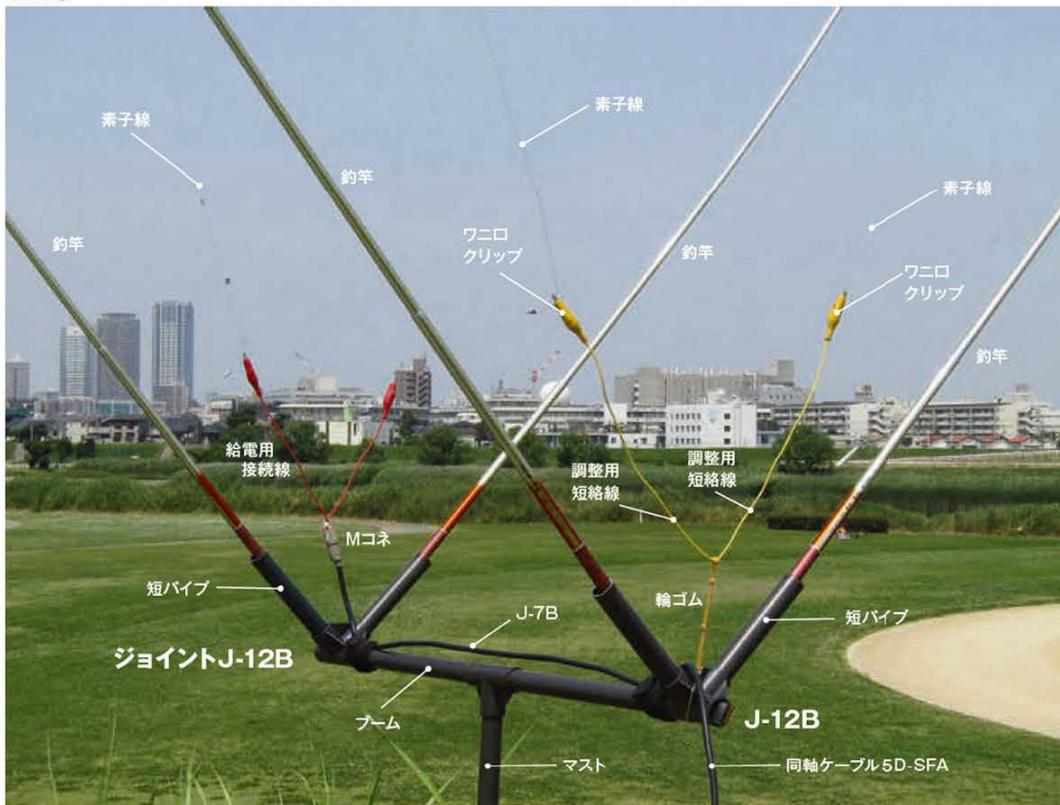


↑写真②



◀写真③

↓写真①



長にしました（写真⑤参照）。

釣竿は2.4m～3m長の物4本、適當なグラスロッド材の安価な物を入手します(写真③参照)。

素子線の錫メッキ線0.5mm径はボビンに巻いた1Kgの物を買っておけばアンテナ関係で面白く使えます。

その他の部材は図と写真から判断して適宜、用意してください。

【作り方】

試験運用後「こんなに簡単に作れたのに、嬉しい性能!!」と笑顔クシャクシヤで驚くことでしょう。

機械的作業はパイプカットとジョイン

トの接着だけ! 部材購入時にパイプカッターと専用接着剤と一緒に購入してください。

【パイプ類の製作】

写真③をご覧ください。

パイプ切断はブームの95cm長が一本
短パイプの17cm長を4本、切るだけ。ブ
ームの両端にはジョイントJ-12Bを、中央
にはJ-7Bを接着固定するだけの驚くほど
簡単なものです。

ジョイントの接着固定角度は全体写真の構造をご理解の上、正確に決めてください。

機械的構造の作業は“たったのこれ

だけ！”ネジ類等、一切使っていません！

【電気部分の製作】

電気部分は図①を参考にして給電部の同軸ケーブル周りと素子線に接続する



↑写真⑤

オーブー/



↑写真④



写真⑥



写真⑦

ワニ口クリップ周りの線をやっておきます。

素子線の接続部や印とするところは小さい圧着端子のパイプ部を使ったり、魚釣りで使う鉛の噛み潰しを利用して圧着します。写真を見ながら楽しんでお作りください。

【試験運用と調整】

組立と試験運用は“青い空と広い大地の上”でおやりください。

結線上のミスが無い限り、必ず楽しく嬉しい答が出ます！

胸がドキドキ……、ぶっつけ本番の感動が思い出に残ります。

【運用作業手順】

マストパイプを自転車荷台で使うゴム紐等で適宜な物に縛り付け（写真⑯参照）、ブーム中央部を帽子のように被せます（写真⑤、⑩参照）。

次に全体写真の通りにマジックテープ付き帶などで同軸ケーブルやパイプ類を配置・組立をしてください（写真①、⑭参照）。

組立と同時に調整と運用になりますので機器類の用意と結線をします。

測定器はアンテナアナライザーが有れば直結し、SWR計ならば無線機を運用可能状態にして接続です。

私の場合はSWR計とポータブル機のFT-817を使用しました。

まず反射器素子の錫メッキ線を明記寸法（全長-1m+20cm）に切って釣竿のガイドに適宜個所まで通し、両端を写真のようにワニ口クリップに噛みつかせます（写真①参照）。ガイドの無い渓流竿は



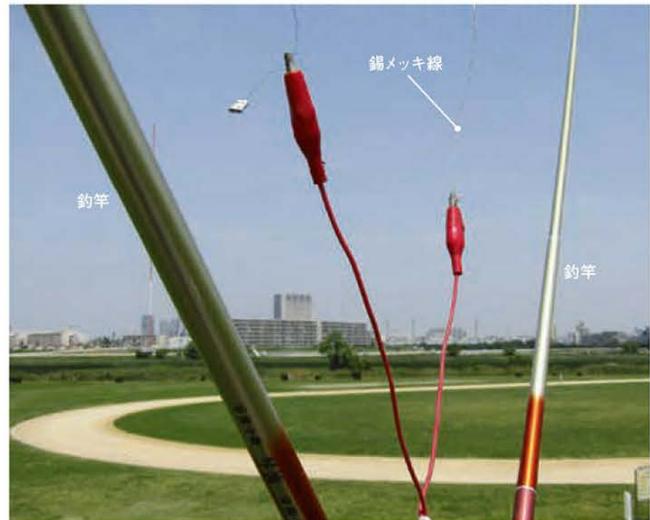
写真⑧

●マストにブームを被せ、短パイプを2本差し込んだところ



写真⑨

写真⑩



写真⑬

竿先端の紐にワッシャーを付け、その穴に素通します(写真⑭参照)。三角形下部には輪ゴムを数輪つなぎブームに引っ掛け適度な張りにします(写真①参照)。放射器の素子も同様に仕上げます。

【仏作って魂入れる!】

ワニ口クリップを所定の素子線に繋ぎ機器類の接続を確認してからスイッチON!させて始まります。

調整は素子全長と素子間隔の割り出しですが、既に素子間隔は最良点を決定済み、素子全長の調整だけとなります。

素子長は反射器が放射器より長いことの確認を第一に認識し、20cm長めにしてある鉛メッキ線の端から2cm位づつ放射器から先行させ、二器双方を短く詰めて行きます。

この時、切り過ぎをしない為、小さく線を折り畳みながらワニ口クリップに挟むといいでしょう。

共振周波数が徐々に上がり50.00MHz

●給電箇所



写真⑭



なんでもアンテナ大実験

になったら、数mmずつの微妙な調整で設定周波数の50.20MHzに合わせます。

錫メッキ線の長さが決まりましたら端は噛み潰しを圧着して印とします。

アンテナ共振周波数は放射器の長さで可変しますので、私は51.00MHzの点にも印を付け、目安にしました。

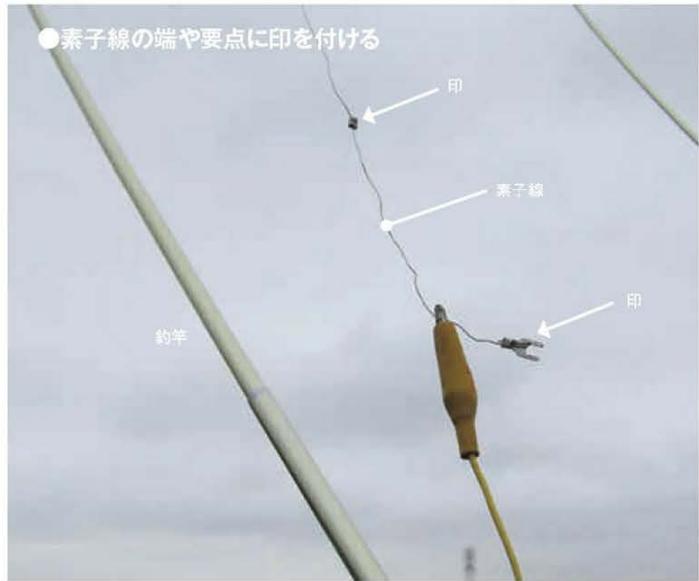
【素子線収納】

500ml位の空ペットボトルをボビンに見立てて、二器ともグルグルと巻き付け両端を粘着テープで止めました。

【おわりに】

調整中の受信状態で聞こえて来るビービーギャーギャーで、心踊り、気が急く感動も“手作りアンテナ”だからこそ……、経験しなければ判らない、嬉しくも楽しい感激と喜び！ 是非、味わってください。

●素子線の端や要点に印を付ける



▲写真⑯

●お手軽設置



▲写真⑯

●ガイドなしの竿、先端には素子線を素通しさせるワッシャーを付ける

→写真⑰



無線機
ミュージアム
Museum
BCLラジオ編

アマ無線家も憧れた
BCLラジオ！

松下電器

クーガ2200

NATIONAL COUGAR2200

アナログ式ラジオの完成型

BCLラジオブームといわれた70年から80年初頭の約10年間、各家電メーカーがさまざまなBCLラジオを発売していましたが、特に松下電器（現パナソニック）とソニーが「西の松下」、「東のソニー」といわれるほどヒットモデルを出していたことはよく知られています。なかでも1975年に発売になったソニーのスカイセンサー5900は、クリスタルマーカーを使った校正機能がついて周波数直読ができるようになつたため、「手探り受信」から「待ち受け受信」が可能となり、BCL

機の大人気機種になりました。それに遅れること約1年、松下電器ラジオ事業部がハイスペックBCLラジオを発売、それがクーガ2200（RF-2200）です。

クーガ2200（価格34,800円）は、スカイセンサー5900（価格27,800円）より価格は高いものの、スプレッドダイヤルとチューニングダイヤルを一体化し、2つのクリスタルマーカーを搭載、そして重厚なデザインと飽きの来ない色調の魅力的な製品でした。通信機といった雰囲気のデザインと操作性のよさで、「クーガ」シリーズとして、これまでのモデルない大ヒット製品となりました。

小田桐 進 JF0AZE

クーガ2200主要スペック

受信周波数

[SW1] 3.9~8MHz

[SW2] 8~12MHz

[SW3] 12~16MHz

[SW4] 16~20MHz

[SW5] 20~24MHz

[SW6] 24~28MHz

[MW] 525~1605kHz

[FM] 76~90MHz

サイズ：318 (W) × 188 (H) × 100 (D) mm

重量：3.4kg（乾電池含む）

電源：AC100V／単1電池×4本

本体標準価格：34,800円（1977年当時）

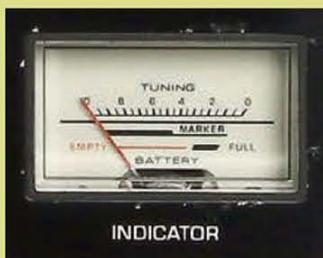
BCLラジオとしては豊富な別売りオプションも用意され、「BCLシャックを作る」などというキヤッチとともにカタログで魅力的に紹介されていました。一斉を風靡したスカイセンサー5900の強敵となり、「5900派」、「2200派」に別れつつ、BCLブームの絶頂期に向かって行くことになります。



▲大型のフィルムスケールは視認性に優れる。短波は3.9～28MHzを6つのバンドに分けてカバーする。スケールは左端にFM、右端に中波を配置し、短波6バンドを中心配置する。



▲バンド切り替えスイッチは2つ搭載され、下がFM/SW/MW(中波)の切り替え用、上がSWバンド切り替え用(SW1～SW6)となっている。一番下のツマミはMW/SWのRFゲイン(感度)調整用。



▲電波の強さやバッテリー残量などを表示するメーター。

現存するクーガ2200は、状態の良い品や整備された品は、高感度にBCLを楽しめ、マニアックで細かな操作を味わうことができます。

中波ラジオ受信で活躍 ジャイロアンテナ

クーガ2200の外観で特徴的なのが、本体上面のジャイロアンテナです。これは中波放送(AMラジオ放送)受信用のパーアンテナを外に出し、回転機構を備えたものです。ジャイロアンテナは12Φ×180mmのサイズ。中波放送を受信しながら手で回し、もっともよく聴こえるところに合わせます。「チリチリ」と音を出し



▲チューニングダイヤルには、10kHz単位の目盛りが付けられている。本機では、この目盛り部分を「スプレッドダイヤル」と称している。マーカー発信で校正することで、10kHz単位での周波数合わせが可能(目盛りと目盛りの中間に合わせができるので、実質は5kHz単位の直読が可能)。

ながら回る機構はフィーリングもなかなかのものでした。正面パネルに目を移すと、大きく配置されたフィルムスケールがひときわ目立ちます。白地で見やすいフィルムスケールは、FMと中波は両端に置き、主体の短波帯を中心配置しています(SW1～SW6)。目安として赤字を使った、おおまかに放送周波数帯やも鮮やかで目に入りやすいものです。

また、アマチュア無線帯も破線のラインで示され、ひと目でわかります。本機はBFOを搭載していますので、アマチュア無線で利用されていた電波型SSBやCW(モールス信号)の交信の復調も可能でした。

フィルムスケールの左にはメーターが配置されています。このメーターは、電波が入感しているときは電波の強さを示します



右側 2 つのスイッチがクリスタルマーカーのスイッチ。中央のスイッチを ON にすると 125kHz 間隔で、右のスイッチを ON にすると 500kHz 間で、マーカー信号が出る。その信号を受信しながら、スプレッドダイヤルの目盛りと合わせる(校正作業)。



スプレッドダイヤルにはマーカー信号受信時の目安となるよう 125kHz ごとに・(上の写真)、500kHz ごとに○(下の写真)のマークが付いている。



SSB、CW 通信が鮮明に受信できる BFO 回路とプロダクト検波回路を採用。SSB や CW を受信するときは BFO を ON にする(右のスイッチ)。



外部アンテナ端子を備え、ワイヤーアンテナを屋外に張って本格的受信をすることができた。

(左側に触れるほど強い)。また、FM バンドに合わせ無信号時(電波が入感していない状態)、バッテリーの残量を表示します(右側に触れるほど残量がある)。

ダブルチェックマーカー搭載の「直ダイ・メカ」

本機は、チューニングダイヤルに「スプレッドダイヤル」の名称が付けられた 10kHz 単位のスケールを備えています。1

ラジオ少年憧れの的 中波用ジャイロアンテナ



中波受信用のジャイロアンテナは、使わないときは後ろに収納し(左の写真)、利用するときに起す(右の写真)。

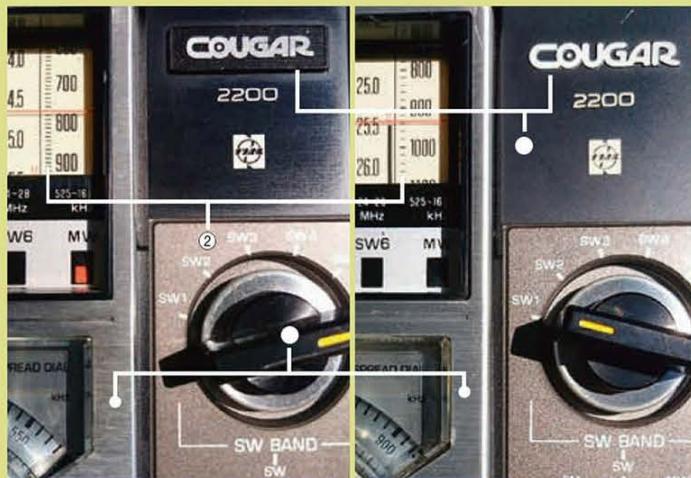


ジャイロアンテナは手で回すことが可能で、受信信号がもっとも強くなるところに合わせる。このアンテナを手さげ代わりに使うと根元が壊れ、起立不良の原因となる。

つのダイヤルで目的周波数に合わせることが可能で、操作性がアップしました。チューニングスピードは 2 段切り替え方式。容易に海外放送局の周波数に合わせることができたのです。ダイヤル校正用に、クリスタルマーカーを標準装備していました。また、マーカー発振は 2 つ用意されています(125kHz 単位と 500kHz 単位)。スプレッドダイヤルの目盛りにはマーカー信号の発信周波数の部分にマー

クが付いており、マーカー信号と目盛りがずれている場合、そのマークを目安にダイヤル校正ができるのが、便利でした。校正することで、5kHz 単位もしくは 10kHz 単位の精度が取ることができ、待ち受け受信も可能になりました。クーガ 2200 の発売時期は、ゼネカバ受信対応の HF トランシーバーはそれほどありませんでした。そのため、本機やスカイセンサー 5900 といった BCL ラジオ

バージョン違いにこだわる 細部を眺めてみると…



↑細部の違いに注目! ①右上の「COUGAR」のロゴが異なる。左写真ではプレート形状で、右写真ではロゴのみ。②中波放送のスケール。左写真は単純な目盛りで、右写真では、周波数の数字と関連付けられた目盛りとなっている。また、③左は表面がヘアーライン仕上げで、右はただのステンレス。

をサブ受信機に活用するアマチュア無線家も多くいました。BCLラジオには外部アンテナ端子を備えるもののが多かったので、HF帯ダイポールアンテナをつなげられるように工夫したり、IV線を引いてワイヤーアンテナとしていました。操作性も感度もよかったです。HFアマチュアバンドの交信を受信したり、海外放送を聴いたりすることができました。また、クーガ2200には別売りでアンテナカップラー(RD-9810)が用意され、調整により感度アップを図ることができました。

クーガ2200のバージョン

筆者は何台かクーガ2200を所有していますが、観察してみると、細かいところに違いを見つけられました。私が気づいたところでは、本体正面右上の「COUGAR」のロゴ部分、フィルムスケール中波帯の目盛り、アルミパネルのヘアーラインのあるなし、チューニングダイヤルの厚みと滑り止めの凹凸の違いなどです。性能的には変わりませんが、見ていて楽しいものです。



↑④チューニングダイヤルの加工が異なるバージョンも存在する。上の写真のダイヤルは外側の凹凸が3列になっているが、下の写真では凹凸が4列になっている

主なアクセサリー(価格は当時のもの)

3m垂直アンテナ (RD-9160)	4,980円
逆Lアンテナ (RD-9150)	3,000円
アンテナカップラー (RD-9810)	6,800円
BCL専用ヘッドホン (RD-9205)	3,900円
VHF TVコンバーター (RD-9580)	6,500円
カセットテープレコーダー (RQ-308)	20,600円
24時間タイマー付き時計 (TE-61)	8,900円
ミニバナーム (LS-432)	4,850円
システムラック (RD-9860)	9,000円
RF-2200専用ケース (RD-2200SB)	2,800円

松下電器の人気ラジオがミニチュアモデルで登場

「青春のオールナイトニッポン」というBCLラジオのフィギュアが2004年、タカラから発売されました。全7種類（うち1つがシークレット）の中にクーガ2200があります。ラジオは聴けませんが、ニッポン放送の深夜番組「オールナイトニッポン」の懐かしいジングルの音がメモリー録音されていて、その音を楽しむことができました。

→ミニチュアのクーガ2200。細かいところも作り込まれていて、当時BCLを楽しんだ人は感激!



↑「青春のオールナイトニッポン」のパッケージ。



↑松下電器のラジオ4機種6種類のいずれかが収められていた。コンプリートした方も多いのでは。



超小型！驚異のサイズに機能が満載 特定小電力トランシーバー アルインコ DJ-P321

アルインコ <https://www.alinco.co.jp/>

フリーライセンス無線で人気のアルインコから、
超小型、手のひらにスッポリ収まるコンパクトサイズの
特定小電力トランシーバーの新機種が発売されました。
型番は「DJ-P321」で、短いタイプ(約7.5cm)のミドルアンテナ仕様のMと
長いタイプ(約16.5cm)のロングアンテナ仕様のLの2機種が用意されています。

小林 冬季
よこはまCJ16

サブPTTボタンのみです。ボリュームツ
マミを回して電源オンになると、液晶画
面には機種名の「P321」が表示され、
その後にチャンネルが表示されます。

互通話（シンプレクス通信）では、
レジャー・チャンネルのL01～L09とビジネ
スチャンネルのb01～b11のすべてのチャ
ンネルに対応しています。さらに中継通
話（レビーター通信）では、レジャー・チ
ャンネルのL10～L18とビジネスチャンネ
ルのb12～b29までのアルインコ中継器b
モードチャンネルに対応しています（アル
インコの中継器で5bの表示状態）。

ただし、リバースモード（アルインコの
中継器がAモードの状態、つまり中継器
の表示が5Aの状態）には対応しておらず、
リバースモード設定の中継器には反応し
ませんので注意が必要です。しかし、

このサイズでシンプレクス通信のみなら
ずレビーター通信対応なのは驚きです。
屋外の広いエリアでの工事現場等でも、
中継器があればさらに広域で通信がで
きるようになりますので、ビジネスユースでも
活躍しそうです。

無線機の設定を 送れる「ACSH」機能

DJ-P321には便利な「ACSH」機能が
装備されています。「ACSH」機能とは、
現在使用している特定小電力無線機が
受信はできてチャンネルはわかるがグル
ープコードがわからないときなどに使うと、自
動的にチャンネルとグループコードを受信
した電波に合わせてくれる便利な機能です。

DJ-P321本体の電源が切れている状
態から「SET」キーを押しながら電源を



▲レジャー/ビジネスのシンプレクスチャンネル
に加え、レビーターを利用するための中継モー
ドも備える。



▲PTTは2つ備え、下のサブPTTは他の機能
に変更も可能。筆者は受信モニターキーに変
更した。

驚きのコンパクトサイズ

本体が入っている外箱を渡されたとき、
オプションパーツが入っているのかと勘
違いしてしまうほどの小ささ。外箱を開
けてみると、さらに驚きのコンパクトな
無線機が出てきました。手に取ってみると「
小さい、軽い、邪魔にならない！」
の三拍子。しかも液晶画面もついていて、
さまざまなモードの切り替えや無線機の
状態が把握できます。

DJ-P321本体の大きさは、高さ74.8×
幅46.8×厚さ20.3mmで、重さ（ベルトクリ
ップ含む、電池除く）はLタイプが約
90g、Mタイプが約82gです。アンテナを
除けばアルインコの超小型トランシーバー
DJ-PX31に迫るコンパクトさです。し
かもこのサイズでありながら液晶画面を
備え、チャンネル・Sメーターも表示する
ので、業務ユースのみならずフリーラーの
方々でも満足できる特小無線機といえま
す。価格はMタイプ・Lタイプともに税別
19,800円です。

操作は非常にシンプルで、電源と音
量ツマミ一体型、チャンネルボタンとファ
ンクションボタン、SETボタンとPTT &

オンにして、そのまま「SET」キーを約7秒間押し続けると、DJ-P321の液晶画面に「ACSH」と表示されます。目的の電波を受信状態でいると、その後「ACSh-rn」と表示が変わり、さらにブルルルッと音が鳴って「□□□□□□□」と表示が変わり、DJ-P321が再起動するとキーロックがかかった状態でチャンネルとグループコードが一致した状態になります。

特定小電力無線を複数台使用しているビジネス現場等では、複数の無線機を設定する場合に非常に便利な機能といえます。中継器にも対応しているので、フリーライセンスユースの場合、レピーター局で交信している局を見つけたがグループコードがわからなくてレピーターにアクセスできないときなど、この機能を使えば簡単にグループコードを判明できます。使い方しだいでは、いろいろと使える便利な機能といえます。

サブPTTを備える

電源オン状態のDJ-P321で「FUNC」キーと「SET」を同時に押すとセットモードに切り替わります。VOX機能や秘話機能などの16種類の機能設定ができます。一見シンプルな機能に見えるDJ-P321には、実は本体に同梱されている取扱説明書には記載されていない便利な機能が満載されているのです。これらの機能を使うには、アルインコのホームページからダウンロードを選び、画面をスクロールしてDJ-P321を表示させ、「セットモード詳細」と「拡張セットモード」の2つ（https://www.alinco.co.jp/files/user/electron/dl/DJ-P321_advancedsetmode.pdf）をダウンロードしましょう。

▼電波を通して、他機に設定情報を送れるのが「ACSH」機能。



▲マイクコネクターは防水仕様。オプションのマイクをつけると、本体のコンパクトさがわかる。マイクとほぼ同サイズ！

なぜ同梱してある説明書には明記せずダウンロード型式になっているのかというと、ビジネスユースで使用する場合、管理者以外の使用者が勝手に設定変更をできないようにするためなのです。管理者として安心して使用させることができるトランシーバーといってもよいでしょう。

フリーライセンスユースで使う場合は、コマンド入力することで拡張セットモードが設定できるようになり、十分過ぎる機能が活用できます。拡張セットモードに入るには、DJ-P321の電源オン状態から「FUNC」キーを長押ししてキーロックをかけます。この状態で「SET」キーを連続して5回押します。すると「ブブブビビッ！」と鳴って拡張セットモードに切り替わります。この状態から「FUNC」キーと「SET」キーを同時に押すと、セットモードに画面が切り替わり、通常の16種類の機能設定にさらに21種類の機能設定が加わった37種類の機能設定が可能になります。電池電圧表示機能やサブPTTボタンの設定振り分け等、よりマニアックにDJ-P321を使いこなせるような

便利な設定が使えるようになります。筆者はサブPTTボタンをモニター機能に振り分け、便利に使用しています。

スピーカーマイクのコネクターはねじ込み式

筆者が重量を測定したところ、単三型アルカリ電池を入れた状態で、Lタイプが115g・Mタイプが102gと驚くくらいの軽量でした。ビジネスユースで使用する場合は、持っていることを忘れてしまいそうなほど邪魔にならず活躍できるトランシーバーといえます。また、防水面でもDJ-P321本体はIP67相当の防塵防水性能があり、スピーカーマイク接続部分もねじ込み式で防水処理がしてあるため、過酷な現場でも使用が可能なトランシーバーだと思います。

アルインコDJ-P321は、ビジネスユースからフリーライセンスユースまで、幅広いユーザーが満足できる特定小電力無線機といえるでしょう。ぜひ、あなたも1台購入して使用してみてはいかがでしょうか？

大阪日本橋でアマチュア無線機器販売!! www.nichiei-musen.com 日栄無線 検索 全国通販承ります。

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.co.jp

日本橋店 (JR大阪駅)

TEL.06-6634-3529 FAX.06-6635-2363
○FAXでのお問い合わせもお気軽におどうぞ!!
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

200gを切ったドローン
DJI Mavic Miniで
マスター!



無線家の
ための
ドローン
空撮入門

坂本 勝紀
7N3ISC

第3回 ルールとマナーを守ろうう

第2回は、機体の取り扱いや飛ばし方、飛行練習の方法などを述べましたが、今回は実際に飛ばすにあたってのルールやマナー等を紹介していきましょう。

航空法の規制を知っておく

ドローンを飛ばす際は法律や各種条例などいろいろな制限を受けることになります。場合によっては検挙されることもあります。まず、一般的なルールを知っておきましょう。航空法では、人口密集地(DID)での飛行を禁止しています。国土地理院のホームページで、どの場所が人口密集地であるか確認できます(下図参照)。非DIDエリアであればドローンの飛行は可能なのですが、それも高度制限があり、高度150mを超える場合は航空局や空港事務所への事前申請と承認が必要です。

また、操縦の様態にも以下のような制限があり、これらの制限を外れる場合も事前申請と承認を受けなくてはなりません。

- ① 日中(日出から日没まで)に飛行させること。
- ② 目視(直接肉眼による)範囲内で無

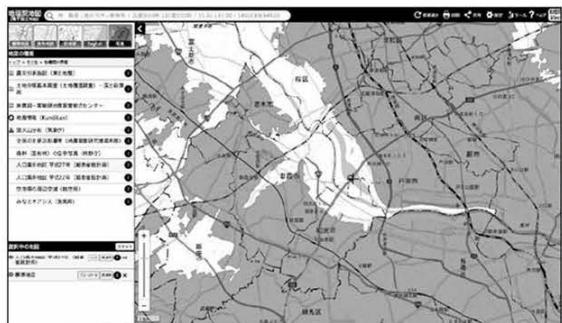
人航空機とその周囲を常時監視して飛行させること。

- ③ 人(第三者)または物件(第三者の建物、自動車など)との間に30m以上の距離を保って飛行させること。
- ④ 祭礼、縁日など多数の人が集まる催しの上空で飛行させないこと。
- ⑤ 爆発物など危険物を輸送しないこと。
- ⑥ 無人航空機から物を投下しないこと。

以上が一般的なルールですが、航空法の規制にかかるのは200gを超えるドローンの場合です。200g未満のドローンでは、航空法の対象にはなりません。

見落としがちな飛行制限

航空法は大枠的な規制ですが、ドローンの危険性もささやかされている現在、その他の飛行制限があることも知っておくべきです。200g未満のMAVIC-miniならどこで飛ばしてもよいと思っている方が多いのですが、そんなことはありません。法律や条例に違反していなくても、



国土地理院のホームページ(<https://www.gsi.go.jp/>)で人口密集地(DID)であるかの確認ができる。地図上でDIDは赤く塗りつぶされていて(左の写真の濃く塗られている部分)、そこは飛行禁止だ。

知識のない一般の方から見ればなんでも同じで「ドローンが飛んでいる」なのです。当然そこには航空法の知識もなければ、200g未満は適応外という知識もありません。ましてやMAVIC-Miniが200g未満の機体等だと理解してくれることはなく、ただ単純に「ドローンが飛んでいる」と思われてしまいます。飛ばしている本人は航空法適応外であることを知っていても、他人にはわからないのです。

当人からすれば、こんなことでいちいち通報しなくともと思うかもしれません、わかりやすい言い方をすれば、他人から見れば「〇〇でドローンが飛んでいる」と「〇〇に不審者がいる」は同じなのです。そう思われたら通報されるのはしかたがないですよね。このように法律や条例などでは抵触しないフライトでも、110番され警察署へ同行を求められる場合もありますので注意してください。

条例など

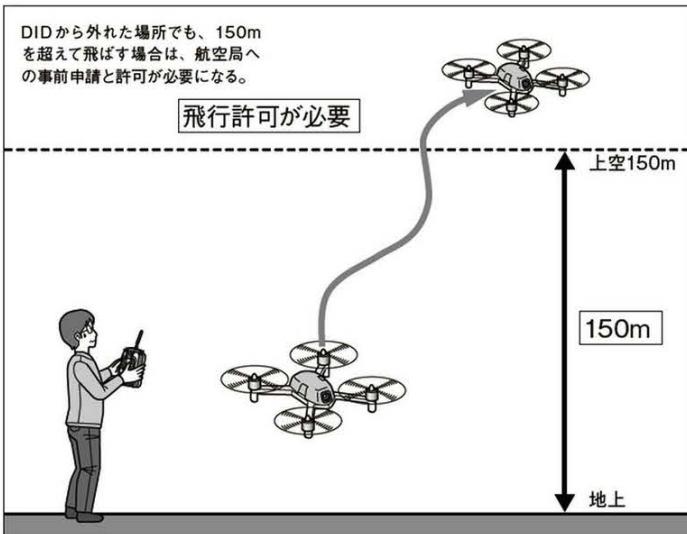
ローカルルールにも注意

では、誤解やトラブルが起きる可能性があるシチュエーションを抽出してみましょう。

①人の上で飛ばしてはダメ

1つ目は、第三者の頭上のフライトです。結果として問題がなかったとしても、行ってはいけません。「距離が離れていればいいだろ」といった身勝手な認識をもつ方がいますが、機械ですので故障することもありますし、野鳥と衝突することも考えられます(実際にトンビやカラスに空中で攻撃されて墜落した事例があります)。第三者の頭上を飛ばす行為は絶対にやめてください。

……といったところで、実際には人物に接近していて、頭上を飛んでいる映像もありますね。「あれはいいのか?」と思われる方もいるかと思います。撮影のプロが行っている場合は、撮影フライトがあることを周知徹底させています。周知徹底することで「第三者」ではなく「被写体」となるのです。安い考えで真似するような撮影は控えてください(人物近傍での実際の撮影は、ガードやケージの付いた安全な機体で行っています)。



◎街中で飛ばしてはダメ

次に住宅地や街中でのフライトです。これは通報されることが多くありますし、人がいないことの確認もできません。

住宅地や町中であってもアンテナや屋根の点検等でフライトさせる場合には、近所へのビラ配りやご挨拶等、近隣住民との良好な関係がつくられていれば通報されることはありません。反面、商業施設等が近い場合は、お客様のいらない営業時間外にフライトプランを立てたうえで、周知もきちんとするとといった配慮が必要です。

同じ住宅地でも、マンション等集合住宅では違った注意も必要です。特に上層階等で近隣から部屋の中が見えないロケーションだと、目隠しなどの配慮がなされていない住宅もあります。そのような家の場合、盗撮の疑いをかけられ

ることがあります。通報されると、撮影データの提出や機材の押収といったことになりかねません。最低でも撮影映像の確認はされますので注意しましょう。

◎軍事施設付近はもちろん禁止

これ以外でも国的重要施設等の近くは注意が必要です。刑務所等は当然として、自衛隊基地や駐屯地等の近くで飛ばしていて監視塔から目視確認された場合は署員が飛んできます。また、意外に見落としがちのが発電所等の公共インフラ設備の近くです。見つかった場合、これも撮影データの確認を要求され、施設が少しでも写り込んだ映像はその場で削除を求められます。

そして最も注意していただきたいのは在日米軍基地等です。これも監視塔から常に監視していますし、米軍基地近くで発見された場合、MPが飛んできて問

答無用で連行される可能性があります。フェンスの中は米国で治外法権ですので、気をつけてください。

◎私有地、禁止されている場所

公共性の高い施設等や寺や神社等の不特定多数が安易に入場できる施設等のほか、個人所有の博物館や庭園といった行政所有ではない敷地などは、私有地なので、当然、地権者の許可が必要です。許可がえられた場合でも、不特定多数が場内にいる場合は、監視員等を立て、飛行範囲に第三者がいないことを常に監視してください。

第三者が現れた際に備えて頭上をフライトしない飛行ルートを事前に検討しておく必要があります。安全な飛行ルートを即座に判断し、臨機応変に対応できるフライト能力が求められます。

移動運用するとき同様 周囲への気遣いを

ここまで、一般的に問題になりやすいシチュエーションを挙げましたが、これらのシチュエーションに該当するかどうかにかかわらず、他人に迷惑をかける行為は当然ダメですし、迷惑ではなくても不快な思いをさせてしまったときなどでも、場合によっては問題視され通報されることがあります。

手軽に空撮できるようになった反面、他人に対する気遣いやモラルといったことが強く求められていると思います。これはドローンに限らず、移動運用する場合などにもいえることだと思います。「ここが最高のロケーション！」であっても一步引いて「誰かの迷惑にならないかな?」といった配慮が大切です。

ラジコン技術 のホームページをご覧ください!!
<http://www.rc-tech.co.jp/>

国家試験免除 養成課程 eラーニング
すぐに取りたい！eラーニングならできる
 希望日からeラーニング受講 最終試験は全国で受験!!
陸上特殊無線技士 海上特殊無線技士
 第一級(1陸特) ¥48,000 (※)
 第二級(2陸特) ¥29,000
 第二級(2陸特) ¥22,000 ※受講資格あり (学歴・通信士・多重無線設備の保守の経験)
 資格に該当されない方は弊社実施の選抜試験に合格いただくことで受講可能となります。
 第三級(3陸特) ¥18,000
 お問い合わせは 株式会社ベータテック 養成課程担当
 http://www.b-tec.jp/rikutoku  rikutoku@b-tec.jp
 TEL:052-685-7909 (平日 9:30~18:00) 金額は税抜



アマチュア無線事情 日本 VS USA

USAに渡って 開局・運用、その履歴

Toku Okumura

AD7JA
(ex WA7LAC & JA3EDX)

●米国シアトル在住の筆者のQSLカード。
生まれ育った京都を離れてシアトルに来て
53年。趣味のアマチュア無線歴は60年。

1960年(昭和35年)、京都市左京区でアマチュア無線局
JA3EDXを開局し、7Mc(このころは周波数の単位はメガサ
イクル [Mc] だった)を中心に交信を楽しみました。

移動運用が許可されたときにはJA3LGEの免許も受け、
ローカルの友人JA3ASU狭山さんとモービルで北海道一周



をしたりしましたが、海外生活に憧れをもつようになりました。どう
どう渡米する決意を抱くようになりました。それが私の人生を
大きく変えることになったというわけで、以来ワシントン州シ
アトルでの生活が始まりました。

今月は、そんな経緯を簡単に述べてみたいと思います。

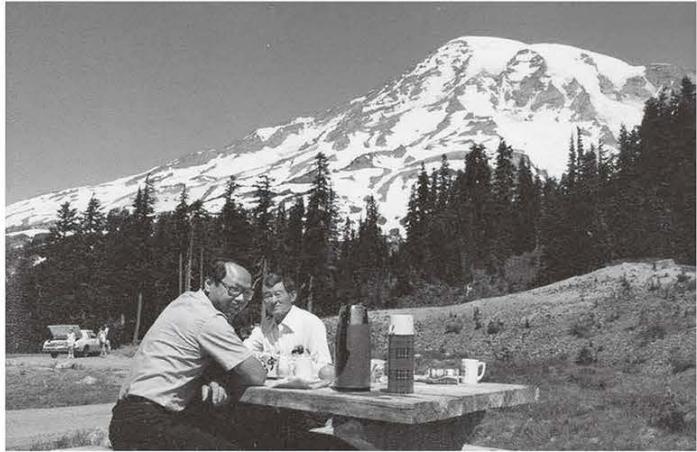
■英語を覚えるため渡米

生まれ育った京都を離れてシアトルに
来て53年になりました。趣味のアマチュア
無線も60年飽きずに、昔と同じ気持ち
で楽しんでいます。ときおり周りの方から
「なんで始めた? おもしろい?」と聞か
れると、アマチュア無線を始めた昔を思
い出します。当時と違い、今ではキング・
オブ・ホビの影もありませんが、私
の人生の大半を占めた趣味のアマチュア無
線には大いに感謝しています。

私は昭和16年1月、京都の八百屋の三
男に生まれ、小・中学生のころは学校か
ら帰ると店の手伝いが待っているという
毎日でした。昭和34年、18歳のとき、

姉の嫁入り先に新しくスーパーが誕生し、
そこに野菜専門のテナントで入るので手
伝いを頼まれました。その年の4月10日
(平成天皇の結婚式)に開店し、毎日朝
の5時起きで夕食のあとも明日の準備の
夜なべをしていて、今なら労働基準法違
反で捕まりますが、店主にはよき時代で
した。そんな生活の中、わずかな時間
の中で短波受信機を手に入れてローカル
局が交信している7メガサイクル(現:メガ
ヘルツ)のAMを聴いて、自分もいつか
はライセンスを取ると誓ったものです。

この店に6年間務めたあと、実家の人
手不足を理由に辞めて帰り、少し自由な
時間もできたことから昭和36年に第2級
アマチュア無線技士の免許を得ました。



↑元気なころに行ったレーニア山でのロイさん(右)と筆者。

※ミッション系の学校の先生をしていた。

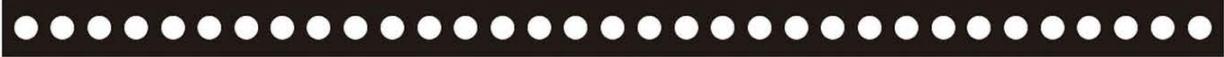


↑開局当時だと思われる頃のW6FOJロイさん。

JA3EDXの予備免許がおり、試験電波
を発射してのち、無事に電波監理局
の落成検査が終わって念願のアマチュア
局が誕生したときの感激は、今でも忘れ
ません。

海外局と交信を始めると、NHKの英
会話教室で猛勉強を続けたものの英語
力の惨めさを痛感しました。今さら英語
を習に行く時間もなく、いちばん手っ
取り早い方法はアメリカへ家出すること
だと、ローカルのJA3AJ小川さん(※)
に助けてもらって無事にI-20(注1)を取
得します。W7NLBウォーレン鈴木さん
のスポンサーの手続きも終わり、無事に
家出に成功しますが、1ドル360円の固
定相場の時代に持参金は千ドルだけで
あとの補給保証なしという寂しい船出で
しました。

昭和42年5月、船出は東京の羽田空
港からでした。当時無線関係の出版社
に勤務していた京都出身のJA3BDS宮
本君をはじめ、なぜだかその会社の社
長までが見送りに来てくれたのにはびっ



くりました。人間の付き合いを大事に
するという世の中だったんですねえ。

※注1:「I-20」とは米国での入学許
可書で、学生ビザの申請に必要でした。

■二世ハムのお世話になる

羽田を発ちハワイで7日間を楽しんだ
のち、ロスアンゼルス近くのW6NNJ猪
野OM宅に2日間、そしてマウンテンビュ
ーにお住まいのロイ小沢宅で7日間お世
話になりました。ロイさんは菊の栽培を
されており、そのグリーンハウスの真ん
中に4エレのキュビカルクワッドが70フィ
ート高で建っていて、それを真下から眺
めていたことも思い出します。

今も健在のXYLのトモコさんは「鳥の
鳴かない日はあっても、ロイの鳴かない
日はない」と言っていました。1939年ご
ろから二世ハムとしてW6FOJを開局して
おり、数多くのJAハムが彼との交信を楽
しんだと思います。ロイは本当にアマチ
ュア無線が大好きで、葬儀のときにログ
を拝見すると、亡くなる2日前までQSOし
ておりビックリでした。

■始まったシアトルでの生活

6月に無事にシアトルに着き、W7NLB
鈴木さんとの付き合いが始まります。彼
は所有している5階建てのアパートに住ん
でおられます。私は部屋と食事代はタダ
でこのアパートに住まわせてもらい、そ



↑1990年ごろ、鈴木宅にて。左からW6FOJ、WA7LAC、W7NLB。ともに二世ハムとして活躍し、JAハムには忘れてはならない存在。

の代わりに掃除やベンキ塗りの手伝いを
します。

アンテナはアパートの屋根の上にHY-
GAINのTH6DXが10フィート高で建っ
ていて、眼下にはエリオット湾が見える
というJA方向によい環境でした。無線
室は地下室にあって自由に使えましたが、
当時はまだ相互運用協定などという制度
はないのでW7NLBのコールでオンエア
していました。彼らは「交信は日本語
で行い英語はダメ!」と念を押されてい
ました。英語を使うと本人でないことが
すぐにわかりますから、仕方ありません
hi hi



↑ロイ小沢さんとその家族。左からRoy, Tomoko, Megumi。一緒に松茸を取りに行ったときのな
つかしいひとコマ。

1年間の英語漬けのあと、ノースシアト
ルカレッジ(North Seattle Community
College)で、インダストリー・エレクトロ
ニクス(Industry-Electronics: 電気工業、
電子工業)を2年半学びましたが、学費
稼ぎに日本食料品店の宇和島屋で働くこ
とになり、ここでの仕事は卒業後も続け
ていました。

1971年には人並みに所帯をもちました。
1年間、鈴木さんの職場のシアトル電気
局の貸家を月90ドルで借りることができ
たのと、少しの貯金のおかげで今住ん
でいる家を購入することになりました。
そして1972年にはTV・ラジオの修繕屋
(Skyway TV-Radio Service)を始め、
今も営業しています。



↑シアトルでの恩人 W7NLB ウォーレン鈴木さんの QSL カード。



▲ WA7LAC の QSL カード。XYL Mari さんと 2 人の 2nd (子供) たちと。

■ アメリカでハムライセンス WA7LAC を取得

1969 年ごろ、K7UGA、Senator Goldwater(ゴールドウォーター上院議員)をはじめとして多くのハムが、外国の航空機のパイロットが電波を出せるならハムのライセンスも許可すべきとの運動を始め、それが功を奏して市民権がない私のような外国人でも米国でアマチュア無線を楽しめるようになりました(ゴールドウォーター法案と呼ばれ、アマチュア無線に大いなる貢献をした。コラム参照)。

しかし、まだこのときはアマチュア無線の試験を受験するのにグリーンカード(注2)が必要でした。私の家内は米国生まれの日本人で、戦争中に日系収容所で生まれて戦後すぐに家族と氷川丸で帰っています。

グリーンカードを手にしたあと、First Paper(注3)に「私は将来アメリカ市民権を取ることを誓います」のサインをして受験することができました。なんとか Advanced Class(注4)を取りましたが、CW 試験に失敗して Amateur Extra Class は取得するには至りませんでした。

そんなわけで Amateur Extra Class は CW の試験が廃止されるまでおあずけでした。なんせ CW 経験なしで、未だに半人前です。

免許されたコールサインは WA7LAC で、家から 50 フィートの高

さで HY-GAIN の TH6-DXX でオンエアしていました。1978 年に新しく自分たちの店ができあがり、無線局も現在の場所に移りました。さいわいなことに広さは 120 フィート × 400 フィート(およそ 5,320 m²) あり、お金さえあれば好きなアンテナが建てられますが、我慢しております。

WA7LAC 局で運用しているところ、ICOM がシアトルに会社を設立したことから JA3FA 井上社長との交流が始まり、何度も米国 ICOM 社に顔を出していました。そして、井上社長からリグ一式 (IC-751・IC-2KL・IC-AT500) をプレゼントされ、たいへんうれしい思いをしたことがありました。

※注2: 「グリーンカード」とは、永住権の証明書です。薄い緑色で運転免許証と似ていて、顔写真が入っています。昔、アメリカからカナダへ遊びに行ったとき、帰りにこのカードがないとアメリカに入国できませんでした。私は家内がアメリカ生まれですから自動的にもらいました。アメリカが必要な技術者は移民局に申請すればもらえるほか、年間の移民割当で応募する方もいます。

※注3: 「First Paper」とは、当時発行された永住権のこと、移民局で入手することができました。ハムライセンスを申請するときに必要と明記されていて、内容は「私は将来アメリカ市民権をとることを誓います」のサインをするだけです。

※注4: このころはアマチュア無線の資格として、「Novice Class」「Technician Class」「Technician-Plus Class」「General Class」、そして「Advanced Class」「Amateur Extra Class」があり、すべての資格にモールス符号の試験が課せられていました。



▲ 仕事場にある AD7JA のアンテナ。



▲ マイカーのナンバーは、もちろん AD7JA。誰でも好きな数字と文字を選択できる。ワシントン州では、一般の人は毎年 \$40.00 を支払うがハムのコールサインの場合は無料。



▲自宅のシャック(左)と仕事場 Skyway TV-Radio Service(右)の様子。

■ WA7LACからAD7JAに

今のアンテナは70フィートにHY-GAINのTH7-DXXと40メータ用の逆Vアンテナで1年中JAの方向に向いています。13年前にローカルのクラブに入会して(高齢者ばかりですが、hi)ローカルのアマチュアのみなさんとの交流を楽しんでいます。私も79歳になりましたが、月一度のミーティングに行くと、みなさん中年男

性に若返ったような感じになり、クラブため、そしてハム人口増加のためにと努力をしていることが読み取れます。会員は235名で毎月50~60名は集まります。クラブが誕生してもう50年になりますが、長続きの理由はミーティングに行くと理解できます。

私の仕事(Skyway TV-Radio Service)もあと3年で開店50周年となりますので、それまではがんばります。

シアトルに来られたおりにはぜひお声をかけてください。ホームページは<https://skywaytv.net>です。

最近はJANETに入会して、日曜日の朝など4時半起きで店のシャックに行きます。車で2分と近いので助かります。ときおり仕事の合間を見つけて油を売っていますので、聞こえましたらラグチューブをよろしくお願ひします。

►►► アメリカの相互運用協定の生みの親 ◀◀◀

今でこそアメリカのハムは、相互運用協定で世界の多くの国からアマチュア局を運用することができ、またその国のハムもアメリカで運用することができますが、相互運用協定が法文化するにあたっては K7UGA / Goldwater (ゴールドウォーター) の甚大な努力があったのです。

K7UGA、Barry Goldwater 氏は元米国上院議員 (Senator) で、アメリカのアマチュアだけでなく世界のアマチュアが恩恵を受けた「ゴールドウォーター法案」と呼ばれるアマチュア無線の運用に関する重要な法案を議会に提出し、そのおかげで「相互運用協定」などが施行されました。それは現在でも有効であり、JAのアマチュアも大いにこの法案の恩恵を受けています。その K7UGA / Barry Goldwater について書かれたものを紹介します。

Barry Goldwater, K7UGA, died May 29 at the age of 89. Goldwater had suffered a stroke in 1986 and had been in failing health. He was a former US Senator, one time presidential candidate, and a noted radio amateur. He was first licensed in 1921. [K7UGAのバーリー・ゴールドウォーターは5月29日に89歳

で亡くなりました。ゴールドウォーターは1986年に脳卒中を起こし、健康を害していました。彼は元米国上院議員、かつての大統領候補であり、有名なラジオアマチュアでした。彼は1921年に最初に認可されました]

As a Senator, Goldwater's legacy included several pieces of Amateur Radio-related legislation including his 1964 bill to allow reciprocal operating agreements between the US and other countries. Goldwater's first wife, Peggy, died in 1986. The couple's two sons and two daughters and Goldwater's second wife, Susan, are among his survivors.

[上院議員としてのゴールドウォーターの遺産には、米国と他の国との間の相互運用協定を許可する1964年の法案を含む、アマチュアラジオ関連の法律がいくつか含まれていました。ゴールドウォーターの最初の妻であるペギーは1986年に亡くなりました。夫婦の2人の息子と2人の娘とゴールドウォーターの2番目の妻であるスザンは彼の生存者の1人です]

出典: Quarter Century Wireless Association Inc.
<https://www.qcwa.org/k7uga-03567-sk.htm>

ポケットサイズがうれしい! 簡単操作でディスプレイも高品位



手のひらに収まる コンパクトサイズ

外箱に「ベクトル・インピーダンス・アンテナアナライザー」と書いてありますが、昨今、主流となってきたアンテナアナライザーです。まず目を引いたのは、その可愛らしいサイズ (W690×H890×D260mm) です。重量144gと軽くて手に収まる、まさに「ポケットサイズ」です。本体を収納するソフトケースはないものの、代わりにストラップを通せる穴があって、持ち運びに便利です。

仕様(表参照)とマニュアルを見ると、

アンテナアナライザー

MFJ-223

宮川 久仁雄 JA1CJA

無線仲間と、160mバンドのバーチカルをはじめ各種アンテナを製作・調整する場が多く、海外移動運用の機会も多い筆者にとって、アンテナアナライザーは、欠かせない測定器です。事前の準備段階でも現地での調整でも大活躍です。

いまや国産、海外製など多くのアナライザーが出てきたものの、サイズが大きめです。アンテナを組み立てる現場では、両手を使い調整しなければならないこともあり小型のアナライザーがないものを探していたのですが、ぴったりのものを見つきました。それがMFJ-223です。ショップの方の説明でMFJ-223は500kHzから60MHzまで連続でカバーでき、操作も簡単で胸ポケットサイズだと知りました。



写真1/初期画面。左上に電池残量が「%」で示されています。

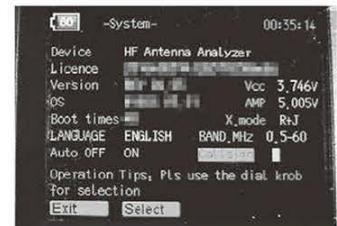


写真2/システム設定画面。使いやすいよう、各種機能をここで設定する。

電源は充電池で、本体BNCコネクタの横にあるマイクロ(micro)USB端子から、(PCと接続して)5V DCで充電できます。

充電を開始すると上部にあるLEDが赤に点灯し、終了すると緑に変わります。マイクロUSBケーブルは別売。汎用のものが利用できます(家電店で購入可)。

画面操作と設定

ここからは画面操作や設定の仕方を紹介します。実際に文章で書くと長くなってしまいますが、実物を手に取って操作してたほうが格段に理解は進み、すぐに慣れて測定できるようになりました。

初期(最初の)画面

初期画面(写真1)では左上に電池残量(%)、右上に電源ON後の経過時間が表示されます。中央に「Vector

表/MFJ-223スペック

測定周波数	0.5~60MHz
測定パラメーター	SWR、インピーダンス、R、X
出力レベル	1dB@14MHz
VSWRレンジ	1.00~99.99 (表示1~9.9)
Z、R、Xレンジ	0~999.9Ω (表示0~300Ω)
マーカーステップ	1/2/4/8/20/40/80/160kHz
掃引帯域幅	150/300/600kHz, 1.2/2.4/6/12/24/48MHz
周波数ステップ	0.1/10/100/1000kHz
周波数安定度	5ppm以下
出力レベル	+5dBm
液晶ディスプレイ	2インチ カラータFT
電界強度計	電波障害検知用。最大0dBmアナログスケール
入力コネクター	BNC (50Ω)
電源	3.7V1800mAhリチウムポリマー電池
充電方法	PCなど5V microUSBポート、スマートチャージャー内蔵
サイズ	W690mm×H890mm×D260mm
重量	144g



写真3／Singleモード画面。単一バンドを表示する。

「Impedance Antenna Analyzer」と表示され、MFJで本機が承認・登録された製品であることがわかります。

TFT液晶画面の最下部には左から横にHelp(ヘルプ)、System(システム)、Single(シングルモード)、Scan(スキャン:掃引結果をグラフ表示するモード)の合計4個の機能と、その下の本体にはソフトタッチキーとして動作するF1からF4の4個のキーがついています。また、電源ボタンは、長押しで電源ON、OFFとなります(ビープ音つき)。

左から「Help(ヘルプ)=F1キー」を押すと8ページ分の簡単な説明書が見られます。「System(システム設定)=F2キー」では、システムやライセンス、OSの表記と、AutoOFF機能で電池残量を節約する設定、自分のコールサインなどID tag(タグ)を設定できます。2種類の測定モードに入るためには、「Single=F3キー:シングルモード」「Scan=F4キー:スキャンモード」のいずれかを押しましょう。

〔System:システム設定〕

システム設定画面(写真2)を見てみましょう。「System=システム設定」(「-」で囲まれた文字が現在の機能を表す)画面上に、「Exit=F1キー:出口ボタン」「Select=F2キー:選択ボタン」2種類のボタンが機能します。「Select=F2キー」を押すと次の画面上で順に「Auto OFF:自動OFF機能の設定」または、「Callsign:コールサインの設定」が選択できます。

「Auto OFF」は、設定した時間で自動的に電源が切れるようにロータリーエンコーダーである回転ノブを回すとONとOFFが選択できますが、内蔵バッテリーの節電のため、この機能はONにして



写真4／測定する周波数は、「Freq:周波数」で、回転ノブを利用して設定する。

→写真6／Singleモードでの測定例(ハックスビームアンテナの21MHzでの測定)。

ください(ONになっているのを確認してください)。

次に「Select=F2キー」をもう一度押すと、「Callsign」が選ばれ、回転ノブを1回押すと、コールサインのファーストレター(JA1ならJ)が選択できます。回

転ノブを回すと、「J~Z」と「/」やスペース、1~0の数字の組み合わせで最大8桁入りますので、自分のコールサインや名前をSystem画面に表示できます。これでシステム設定が終了します。「Exit=F1キー:出口ボタン」を押して初期画面に戻りましょう。

〔Singleモード〕

続いてSingleモード(シングル:単一バンド)画面です(写真3)。ここでは、最上段の「-Single-」の表示はシングルモード(測定モード)意味します。

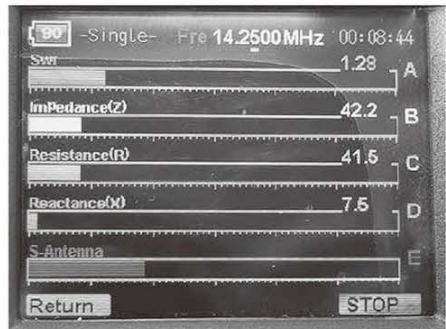
「Freq:周波数」(赤字)は、最初、周波数表示14.0000MHzの小数点4位にアンダーバー(カーソル)がきており、上部にある回転ノブを回すと0.9(この位置では0.1kHz単位)へと変えられます(写真4)。

測定結果を下にある4種類のパラメーターが周波数の変化とともにリアルタイムで表示します。このモードは、インピーダンスやX(リアクタンス)の最小点、共振点を探したり、最小SWRやSWRが2.0以下の周波数を求めるのに役立ちます。

「Freq:周波数」は、回転ノブを1回押すと、小数点の位が上がります(写真5)。最大の可変幅、1MHzステップにな



写真5／「Freq:周波数」で回転ノブを1回押すと、小数点の位が上がる。



ると、14から7.000MHzなどバンドを変えることが簡単になります。筆者は通常、1MHzと100kHz、10kHzステップを適宜変えて共振点・最低SWRの周波数を特定していきます。

「RUN」の直下に割り当てられているF4キーを押すと、シングルモードでの測定を始めます(F2とF3キーは割り当てがなく使いません)。

写真6はハックスビームアンテナの21MHzでの測定例です。SWR(A緑)、インピーダンス(Z白)、レジスタンス(抵抗分、R黄)、リアクタンス(X水色)がカラフルなバーグラフで視覚的に一度に確認できました。各バーの右端には正しい測定値がでています。「STOP」を押せば測定が終わります。

また周波数を変えて「RUN」を押せば、測定が再開できます。「Returnキー=F1キー」を押すと初期画面に戻れます。

〔Scanモード〕

スキャンモード(スキャン:掃引)はVNAアンテナアナライザーの醍醐味で、多くの方が最も頻繁に使っています。中心周波数(CF)とスキャン(掃引)する帯域幅(SPAN、スパン)を変えられ、「Scan」ボタンを押すと、SWRでは低い

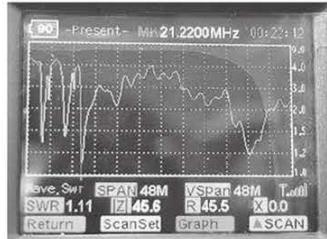


写真7/ヘックスビームアンテナの48MHzスパン幅での測定値。アンテナの特性がひと目でわかる。

周波数から順にSWR値を測定した大量のプロット(測定結果の点)が連続的に描画され、美しい放物線(Wave)が描かれます。共振点のあるアンテナの場合は、共振点・最小SWRがどこにあるか一目瞭然となります。

またMFJ-223のスキャンできる最大スパン(帯域幅)は48MHzもあるため、多くの共振点があるマルチバンド八木や、バーチカル、ヘックスビームの共振の様子や、SWRカーブが一画面で掌握できます。写真7は14/18/21/50MHz用SP7IDXヘックスビームアンテナの48MHzスパン幅に設定した測定結果です。垂直の赤いバーを回転ノブで周波数を移動させると、最小点やその途中の周波数のSWR、Z等の測定値が表示されます。

Scanモードに入るには、初期画面(写真1)で「SCAN(青)」(=F4)を押します。

Scanモードの最初の画面(写真8)には、上の行にはWave Swrなど4種類のどのパラメーターが表示されているか、SPAN(スパン、掃引幅)、VSPAN(前回測定したスパン)が表示され、下にはSWR、Z、R、Xなど測定されると数値が出ます。

キーの割り当てですが、左から順に「Return: 初期画面へ戻るボタン」(=F1キー)、「Present/Scan Set: プレゼント、測定結果画面/Scanスキャン設定画面に切り替えるボタン」(=F2キー)、「SPAN: 掃引する幅、スパンの設定を変えるボタン」(=F3キー)、そして「SCAN: 掃引、スキャン測定を実行するボタン」(=F4キー)が割り当てられています。

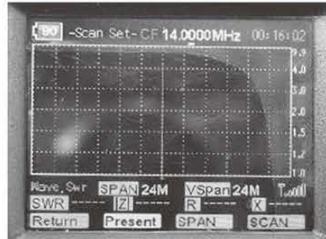


写真8/Scanモードの最初の画面。



写真9/-Present-画面で測定結果を確認。

(Present/Scan Set機能=F2キー)

Present/Scan Set機能は、最初「Scan Set: 掃引する条件」を設定する画面では、もう一方のPresent機能をいつでも呼び出せるPresent表示となっています。このF2キーを押すと、Present画面に切り替わり、測定したデータ・数値が表示されます。SCANを終えた後は、Present画面に自動的に切り替わります。

(Present画面)

「-Present-」画面では測定結果を確認できます(写真9)。CF(中心周波数)がMK(マーカー)表示に変わります。MK(マーカー)は、次に中心周波数をずらして同じスパン(帯域幅)で、再測定したいとき、回転ノブでマーカーをずらせます。その後△SCAN: 再スキャンボタンを押すとMKを中心周波数としてスキャンし、その結果が表示されます。

Presentの画面では「Scan Set: 掃引する条件の設定」が表示されていますので、F2キーを押した後、CF(中心周波数)、SPAN(掃引する帯域幅)を1MHz単位へと変更できます。また「SPAN: 掃引する帯域幅=F3キー」を押せば150kHzから最大で48MHzまでスキャンの幅を変更できるようになります。

(その他)

「Graph(グラフ青)を押してみましょう。これら4種類のパラメーターの掃引結果が表示されます。押すたびに順にすべての結果が異なるカラーで、また、Wave(曲線)、SWR、Wave R、Wave X、Wave SWRと、今どのパラメーターが示されているか、文字でも確認できます。初期の表示はWave SWR(=SWR表示)となります。

使用上の注意点

使用上の注意点を4つほど挙げておきます。

- ①近隣の無線機やリニアの送信を避け、内部の損傷を防ぐ必要があります。SingleモードやScanモードで電波障害検知用の電界強度のバーが現れたときは、測定をやめ、送信や発振器等のノイズ発生源を止めたあと、測定を始めましょう。
- ②帶電したワイヤーやDCをBNCコネクターに接続しないようにしましょう。
- ③2ヶ月程度、充電していない状態のときは、TFT画面上の電池残量を確認しましょう。
- ④MFJ-223の主電源がセーブ状態となるオートオフ機能をONにしておきましょう。

優れた携帯性が魅力

MFJ-223は実際、多くのシーンで手軽に使え、いくつかの新作のマルチバンドアンテナ測定で役立っています。

海外製のアンテナを検証したときも、手持ちの欧州製VNAアナライザと同様の測定結果が得られました。ですので、よほどの精度を求める限り、実用上十分なパフォーマンスが得られます。携帯性・操作性に優れることから、初めてアンテナアナライザを購入したい初心者からベテランまでおすすめの一品だと思います。

MFJ-223の入手先ですが、国内代理店は「ラジオバーツジャパン」で、同社のオンラインショップで購入できます。MFJ-223の平均価格46,500円です。為替の変動により上下しますので、購入時は事前にご確認を。

ラジオバーツジャパン
<http://www.radio-part.com/>

ライセンスフリーラジオの世界



いよいよEスボ(Es)シーズン開幕です！今年も遠くまで電波を飛ばせる時期になりました！フリー・ライセンスラジオ全般も盛り上がる時期ですから、どんどん運用しましょう。今回は3月20日に催されました「春の一斉オンエアデイ」参戦記です。そして、相変わらずの「ドM」街道満喫中の私の視点での報告です。

佐賀 陽一
かながわYS41

今年もEsシーズンがやってまいりました

免許がいらない無線で、唯一短波帯を楽しめる市民無線。27MHzと、短波帯では比較的高い周波数ですので、これからは時期は電離層の異常伝搬で遠距離交信が楽しめます。27MHzの電波はふだん電離層を突き抜けるのですが、夏になるとE層の中にスボラディックE層と呼ばれる密度の高い部分が突然的に発生します。いわゆる「Eスボ」(Es)で、これが27MHzの電波を反射するので、いきなり遠方と交信できるのです。

Es発生は5月から8月中旬までがメインシーズンですが、9月頃まではタイミング次第で国内全エリアとの交信が可能になりました。ふだんはあまり運用されていない方も、この時期には朝夕などに暇を作り出しても運用し、ときには「仕事を犠牲にしてまで！」みたいな感じで、連日お祭りのような感じで楽しめます。

市民無線とアマチュア無線ではEsによる遠距離交信のテクニックはかなり変わっています。まず、「電離層反射による交信だから、上空さえ開けていれば

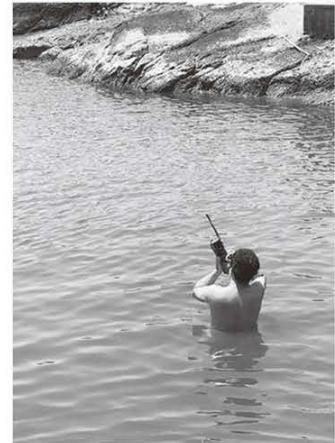
問題ない」ということはありません。Esが発生すると、絶滅寸前となっているはずのハイパワー不法局が、どこからともなくワラワラと湧き出ますので、これらの混信をかいぐるのが最大の問題となってきます。

不法局はとにかく汚い電波を撒き散らし、バンド全域に渡って酷い混信を起こして悦に入っていますから、高所や開けた大地、海辺での運用は非常に厳しくなります。オススメとなるのは大きめの河川で堤防より下の水面近くや海岸であっても三方が山などで囲まれている場所、高所であれば湖など山に囲まれ周囲より一段低い場所の水面近くなどとなります。

こういった場所ですと、上空から飛来する不法局の電波は防げませんが、隣の不法局電波はそれなりに抑えることができますので、交信確率を上げるのに有効となります。また、水面近くのメリットとしては、電波の水面反射が期待できることも挙げられます。それ以上に長いアンテナが多い市民無線機の運用でもバッとは釣り人にしか見えなくなるので「胡散臭さが減る」ですね(奇声と区別のつかない大声を出したら意味はあり

ませんので冷静な運用も求められます)。そして、運用にあたり大事なのは大声を出せばよいってことではありません。落ち着いた口調でハッキリと、単語ごとに言葉を区切って話すだけで相手方への了解度は大幅にアップします。

いちばん聞き取りにくいのは「早口」「マイクに口を近づけすぎる」「変調が歪むほどの大声」。交信内容はコールサイン、



◆無線機を片手に入水してアース効果を最大限発揮しているつもりのEs運用。危険なのでマネをしないように！



▲貧弱な50mW機でもタイミングさえあれば1000km以上彼方も交信可能（大変だけど）。

シグナルレポート、余裕があった場合は運用地の交換、これくらいに留めておきましょう。短時間でコンディションはガラッと変わりますので何がなくとも簡潔明瞭！ これが大切でございます。1局を一斉に呼びかけるパイルアップ時はとにかく拾ってもらおうと大声早口になりますが、タイミングを図っての隙間狙いなど慣れが必要な部分もあったりするものの、運がよければ一発でピックアップしていただけます。

また、こちらからCQを出そうと思ってもコンディションが爆発状態ですと空いているチャンネルがなくなりますので、そんな時は無理に運用せず次の機会を待つなどですね。つながりたい一心で声を出したい気持ちはありますが、結局は共倒れになってしまふ可能性も大きいですので。なにせ非力な市民無線、マナーと良識を持った運用こそが円滑なEs交信につながります。

ちなみに、私はパイルアップを捌く自信がないと局数がとにかく多い関東住みですので基本的にこちらからCQを出すことはほぼありませんが、遠征などで他エリアに出かけた際はCQを出すことも

あります。

制限ありまくりの市民無線でもコンディション次第で1Day AJD

アマチュア無線に比べると、出力とアンテナ、使用可能な周波数に制限がある市民無線（27MHz帯AM変調、最大で0.5W/8ch）です。しかし、良好なコンディションとしっかりした運用地選びに加え、ちょっとした運用のコツ、あとは運呑天賦に身を任せる精神があれば、1日で国内全エリアとの交信も可能な1Day AJDのチャンスが、1シーズンに何度かあります。

そもそも使用可能なチャンネルが少ないうえにここ数年は運用局がかなり増えてきておりますので、コンディションのよい時は、パイルアップが凄まじいことになります。その中で一瞬の隙を狙い撃つのは難しいので「つながるまで叫び倒す！」といった運用をされる方が多いものの、「コンディションの神様任せで届かなければ次の機会を待つ」くらいのまつりモードで挑んだほうが精神的にラクです。

つながるときはなんの苦労もなく、拍子抜けするくらいアッサリつながりますから、慌てず騒がず落ち着いての運用を心がけましょう。

運用に適した時間？ それは実践あるのみ！

Esの発生は気まぐれですから「丸一日待機する！」といったこともアリとは思いますが、平日は朝の9時頃まで、昼休みの時間帯、17時以降の夕方は運用される方が増えますのでその時間帯に狙ってみるのがよいでしょう。

休日であればそれこそ夜明けから夜間まで、コンディションに左右されますがチャンスは1日じゅうありますのでまつりゆったり、何かしながら傍らに市民無線機を置いてチャンスを待つのも楽しいものです。出先であればスマホなどで宇宙天気予報センター（<https://swc.nict.go.jp>）やSNSなどを眺めながらコンディションチェックなどするのも大切です。

シビアでありながらもつながるときは

アッサリつながるEs交信！ 今シーズン、ぜひ楽しんでください！

春の一斉オンエアディ 「DJM」運用参戦記

オンエアディに向け、アルインコ社のデジコム無線機DJ-PV1Dをいまさら購入しました。今まで使っていたアイコム社製のIC-DRC1でも不具合はありませんでしたが、やはりSメーターが搭載され、メーカーは「精度的に保証はできない」と仰られている「100kmを超える交信での距離表示機能」も実装された新型というのもとても魅力的。実際にDJ-PV1Dが登場してからデジコム無線を始められたという方も多く、引っ越し騒動の金銭的なアレでソレな部分もクリアできましたので買ってしまいました。

春の一斉オンエアディでぶつけ本番のテストをするのはもったいなかったので、イベントの2週間前に入手し、数箇所で運用テストなどを行っておりました。結果は上々で、150kmを越える交信でも距離がキッチリと表示され、あとから地形図などで正確な距離を見ましたが特に問題のないレベル。IC-DRC1でも場所によっては普通にズレたりすることもありますので、実用上の問題はまったくありません、となりました。これはオンエアディで威力を発揮してくれるにちがいありません。



▲100km以上は「遠い」表示になるIC-DRC1と、「110km」と表示されたDJ-PV1D。Sメーターもうれしい！

自宅でも楽しめる 2台使用の利点

デジコム無線の2台目を購入して何気楽しかったのは、「自宅からどれくらい電波が飛んでいるかを目視できる」ということでした。デジコム無線には指定した無線機がどこにいるのかをサーチできる機能がありまして、1台を自宅に設置し、もう1台で出先からサーチをかけると自宅側の無線機から返事が返ってくるというもの。特定小電力無線のレピータ機能を使えば似たようなことはできるのですが、それだと同一チャンネルに他のレピータがあったときにわかりにくかったので、デジコム無線のサーチ機能は本当に楽しい！

また、自宅のデジコム無線機にWindows PCをつないでおけば、出先から出した自分の電波が地図上に残っておりますので「自宅からどこまで飛ぶか、そしてどこからの電波なら拾えるか」の検証が1人でできるようになり、女房に無駄なお手伝いをさせないですむようになりましたとさ。

移動運用における 2台同時使用の利点

私がふだんから楽しんでいる、駄目駄目な機材で遠距離交信を狙う「ドM運用



↑送信時はこのアンテナでは遠距離を狙う傍迷惑っぷり。

用」においても、2台体制は非常に有効です。

1台を受信専用と割り切って高めの場所に長めのアンテナ（≒利得のよいもの）を装着して放置、何かしら受信されたらもう1台のほうで良好なポイントを探し出してから電波を出すセパレート方式。特定小電力無線10mWの場合は送信出力の弱さからセパレート運用の強みを發揮させるには広域域受信機などがあるとよいんですが、デジタル簡易無線やデジコム無線で短いアンテナを使うときは複数台を上手い感じで利用すると、貧弱なアンテナからでもビックリするくらい遠距離と交信できます。毎度書かせていただいている市民無線の50mW運用（ナショナルRJ-60を使用）の送信能力は、受信能力がまったく追いつかない距離まで飛んでくれることがわかりましたので、最近はハンディ機の二刀流で山の中を走り回りながら運用しているあります。

ただ、ロッドアンテナ機の二刀流は周囲に危険を及ぼす可能性とアンテナ破損のリスクが増えますので、危なげなく動けるよう、1台はヘリカルアンテナ機を使うなどリスクはなるべく減らす感じです。ただこれ、誰もいないような運用地なら問題はありませんが、人出のある場所ではまったく使えないtipsなのでございます。ただでさえ山の上で黒っぽい箱に向かってブツブツ呴く危ないオッサンが、さらに走り回りでもしたらピッケルで殴られても文句はいえません。といった感じですので、運用地選びと運用のエチケットは万全に。

春の一斉オンエアディ 「ドM」視線で見る当日の記録

異様に前置きが長くなりましたが、当日の模様をば。3月も後半となりよいよ暖かくなってきた春のよき日、待ちに待った交信イベントである「春の一斉オンエアディ」、当日となる春分の日3月20日になりました。このイベント、通称「春オン」、または単に「OAD」とも呼ばれます。

例によって、車中泊装備を整え、ソロで前日からのお出かけ予定でしたが、例のCOVID-19の影響で、娘が臨時休校



↑デジタル簡易無線のセパレート運用例、受信は八木アンテナ。

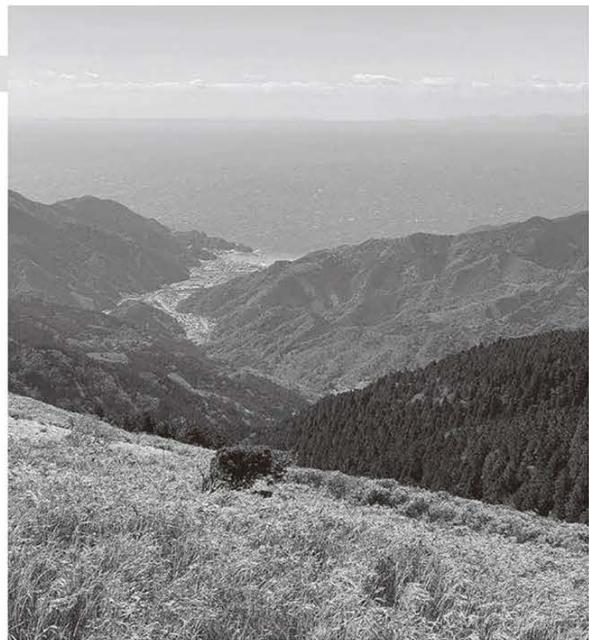
中の引き籠もり状態。本来なら無線の全開運用を行うときに連れて行くのは憚られるものの、完全開放空間で他人との接触は無線交信のみ。外に出たがっている娘を連れて行く条件としては悪くないので一緒に出かけることになりました。

目的地は静岡県賀茂郡西伊豆町(JCG#18006)にある標高897mの仁科峠。ここにはいろいろあります（詳細は次号の記事になると思います）、今年に入ってから3度目の運用です。標高のわりに西方面がガツチリ開けており、ロケーションはバッチリ。前夜に現地入りし、朝イチから万全の態勢で望むべく自宅を出発し麓の温泉で寝を終えたら仁科峠へと向かいます。

ですが、この日は春の嵐といつても決してオーバーではない風が吹きはじめ、現地に入ってからは雷雨になるなど、「え？ 天気予報だと明日は風はあれど快晴らしいけど、大丈夫なの？ クルマの止める向きをちゃんと考えないと横転しそうなくらいの強風なんんですけど」。

なんだかんだで風が凄いが 気持ちのよい夜明け

いよいよ春オン当日の朝、時刻は午前6時になり気持ちのよい目覚めです。嵐は夜中には終わったようで快晴の仁科峠でございますが、「本日天気晴朗ナレ



↑白波の立つ駿河湾、近くにある松崎町のアメダステータでは瞬間最大20m/sの風。

←撮影用に見晴らしのよい場所で1枚、デジコミの受信専用モード。

ドモ波高シ。仁科峠から見る駿河湾は凄いことになっておりました。「こんな強風の中で運用できるのか?」もっともクルマから運用予定の場所までは徒歩数分ですので、駄目ならサクッとあきらめて転戦しようくらいの気持ちで気軽にやりましょう、洒落にならんくらい風が凄まじいけど。

相変わらず 見た目の装備だけは立派

クルマに積み込んでおいた装備は、免許がいらない無線としては少しばかり大がかり。デジタル簡易無線の8エレ八木アンテナに、それを支えるため少し大型の三脚。デジコミ無線の受信用に別の三脚と短めのポール。GPS情報を目視するために使用するWindowsノートPC。モバイルバッテリーに、各種ケーブルや、それに伴う変換コネクタや予備の無線機材一式。しかしながら運用のメインになるであろう市民無線はナショナルRJ-60型50mW/1ch機という、なんともいえないアンバランス感。

がんばれば、一度に全部の機材を持って運用地に行けるのですが、あまりに

も風が強いのと、全部持つて行つても確実に1人では使い切れない予感しかしませんので、デジタル簡易無線用の機材はクルマに残置。事前にSNSで告知していた通りに、デジコミ無線と市民無線に全振りの運用となりました。

設営に難儀するの巻

運用地に到着したら早速お店を広げましょう。朝もまだ早いですし(8時過ぎくらい)、この風だと他の人はまず来ないと思われますが、三脚を据える場所はなるべく隅っこへ。いちばん高い場所へ設置したい欲は当然ありますが、それをやつてしまふと無線で遊ぶ人のイメージ低下にしかなりませんから、ここはちゃんとしましょう(結局、この日はあまりにも風が強くて誰も来ませんでしたが)。

といった感じで、三脚を据えて受信用のデジコミ無線機(アイコム IC-DRC1)をポールに固定します。USBケーブルを介してノートPCへ接続しようと思いつたが風が強く、そんな状況ではありませんでした。

三脚は転倒防止のためにストーンバッグという三脚を低重心で安定させるもの

を使用し、ザックにそちらで拾った石を詰め込んで設置しましたが、それでも吹き飛ぶ三脚! それならば、とミッチャチになるまで石を詰め込んでみたものの、それでもまったく安定しないレベルの強風! 普通に考えるなら撤退一択ではあります。天気だけは非常によいので、地面から生えている錆びた鉄パイプ(伏線)にロープで三脚を結んで転倒防止としました。

いつもは、ポールの先端にモービルホイップをつなげたデジコミ無線機をセットするのですが、アンテナと無線機の接続部が強風で確実に折れそうな気配で



↑昨夜の大雨が嘘のように富士山がよく見える夜明けでした。

ライセンスフリー・ラジオの世界

したので、普通のハンディホイップにしました。給電点の高さは変わりませんが、1/2λから1/4λになりますので手持ちでないと能力を発揮しませんが、送信側で使うのはもっと駄目駄目なアンテナなのでとりあえずはかまわないでしょう。

駄目元から始める27MHz・AM 市民無線50mW/1ch運用

なんとかかんとか準備を整えましたので、早速運用開始であります。交信イベントの開始は9時からですが、8時半を回った時点ですでに多数の方が運用されており、ほとんどの方が強風に苦しめられているのが聴こえておりました。もちろん、こちらもかなりの風ですが、仲間がいると根拠なく安心しちゃう日本人の気質で、少しビビりながらも運用スタート。

デジコミ無線はとりあえず後回しにして市民無線のDM運用を開始。通常の移動時では最大でも7局/日でしたが、「オンエアでこの記録を塗り替えられるのか?」、緊張とともにCQを出しますが、なんということでしょう! ふだんであれば延々とCQを出さねば誰も拾ってくれない50mWのAM電波にも関わらず、まさかのバイルアップ! 50mW運用は基本的に呼び負けますので、運用局数が少ない時間帯が勝負なのですが、局数が少ないとそもそも相手がいない次の道。また、相手がいたとしても基本はご近所さんレベルがせいぜいですので、これは完全に想定外でございます。

50mW運用の秘訣は 鉄パイプにあり

仁科峠には、自生(?)している鉄パイプが何箇所かありますので、市民無線の運用はその鉄パイプに載せて使うことでいわゆる「アース効果」的なご加護を受けられまして、飛び受けを飛躍的に上昇させることができました。鉄パイプに載せない状態だと、相手方への信号がRS31~41だったのに対し、RS52くらいまでは上昇してくれますので、これを使わぬ手はございません(伏線回収)。

市民無線機は改造などが許されませんから、走り回るだけではなく、このよ

うに地味な小技を駆使しないと飛ばないですからね。とまあ、走り回ると併用しつつ鉄パイプを利用しての運用で、50mW/1ch機では自分のにはもう奇跡と呼んでも差し支えのない22局と交信することができました。

そしてですね、「無謀かな?」と思っている「令和2年はRJ-60だけで100交信!」を目指しているのですが、3月の時点ですでに50局を超えてしまっていたことに後から気づきました。みなさま、本当に地獄耳の持ち主でございまして、こんな貧弱な機体からのへろへろな電波を捉えてくださって感謝以外の言葉はございません!

新鋭機140MHz帯 デジコミ無線での「DM」運用

市民無線での運用が一段落しましたらお次はデジコミ無線でございます。こちらは新鋭のDJ-PVIDにSRHF140Dと



↑風ニモ負ケズ的な50mW運用風景(ガチです)。

いう7.5cmのショートアンテナを装着しての運用。「アンテナはより効率よく! 地上高はより高く!」がセオリーとなつてゐる無線運用に真っ向背を向けるカタチになりますが、地上高だけは海拔900mありますのである程度はイケるはず。



↑こんな雑な方法でも交信距離は確実に伸ばせます。



↑モバイルバッテリーをつなげば電池切れの心配もなし(ノイズの心配はあります)。

ナショナルRJ-60型 50mW/1ch機での交信

距離100km以上の距離記録あり

- 静岡移動局: 15局 (滝知山、天城山※1、裾野市、掛川市、牧之原市、富士山2合目※2)
- 神奈川移動局: 2局 (大観山、葉山町)
- 山梨移動局: 2局 (身延山、扇山)
- 東京移動局: 1局 (雲取山)、距離111km
- 長野移動局: 1局 (長者峰)、距離123km
- 愛知移動局: 1局 (本宮山)、距離130km

※1: 天城山移動のほうは自作新技適機から100mW送信 (距離14km)

※2: 富士山2合目移動のほうは、自作新技適機から1mW送信 (距離49km)



↑持ち運びが至便になり、かつソコソコ飛び受けのよいショートアンテナはオススメです。

利得は-4.5dBiと近距離特化型のアンテナですが、前年に222km先から拾っていただけの実績がありますので十分に戦えます。

さらに今回はアイコム純正のショートアンテナ FA-S44VS、これも8cmほどの短い近距離特化型アンテナですが、これはIC-DRC1のほうで使ってみました。うむ、市民無線50mWの運用である程度は予想がついたけど、このへろいアンテナでも普通に飛ぶなあ……。

ショートアンテナのインプレッション

最初は三脚上にセットした受信用のIC-DRC1+長めのハンディホイップアンテナ（コメットCDH140・1/4λでカタログスペックは2.15dBi）でのセパレート運用を行いました、この運用法で聴こえてくるほうは、さほど動き回らずともDJ-PV1D+SRHF140Dショートアンテナからほぼ確実につながることができました。ただし、先ほど書いた通り、1/4λの能力を少しでも発揮させるにはグラウンド効果が重要になってきます。ですから、途中からは両機共に手持ちにしてグラウンドを確保し、アンテナをちょこちょこ付け替える二刀流に変更。DJ-PV1Dに長

めのハンディホイップ、IC-DRC1に純正のショートアンテナを付けても結果はさほど変わらず、長いアンテナで聴こえてくるほうはがんばればショートアンテナからもイケるといった感じの飛び・受けっぷり。DJ-PV1DのSメーター表記で最も受信できた状態での比較は最大で5つくらい変わりました。ですので、当たり前ですが飛び受けは悪くなるものの運用時に場所を選べば100km、状況によっては200kmの壁も突破できます。

今回のオンエアでアイコムの純正ショートアンテナ+ICDRC1から最遠でつながったのは茨城県つくば市筑波山移動（JCC# 1420）のほう。その距離実に190km! 「1/4λはグラウンド次第」とはよくいったもので、マイナス利得という字面が持つイメージ的にはよろしくないショートアンテナでも、がんばれば（結局これがいちばん大事なんですが）ピックリするくらい飛ばせます。

友人などとテストしても微弱な信号を相手にする時は個人の体型や服装なんかでも差が出たりしますし、当日の天候にもおもいきり左右されますからハンディ機+ハンディアンテナでの運用は単純に「これがよい、あれは駄目」みたいなことはよほどのことがない限りはささいなことなんじゃないかと思います。

また、特記事項としては雲取山移動

の局（距離 111km）とはお互いがショートアンテナで交信できました。相手方の立派な装備に依存するショートアンテナ運用ですが、お互いのロケーションと運用テクニックを駆使すれば近距離特化のアンテナどうしでも見通し外100kmの壁は比較的容易に突破することが可能と実証できたのが収穫でございます。

最後に422MHz帯、特定小電力無線の1mW運用

案の定、市民無線とデジコミ無線だけで一杯一杯になってしまいましたが、最後に特定小電力無線をLowパワーの1mW縛りで少しだけ運用です。これは他の免許がいらないバンド以上に動き回らないと駄目ですのでダイエットには持つてこい。体型や体重を気にされる方にはオススメのスポーツ、いなくなればRスポーツにでもなるでしょうか。

運用する場所の高さはもちろん重要ですが、相手局からの電波がいちばんよく聴こえ、なおかつこちらからの電波を届かせる場所を探すためには「走る! 跳ねる! しゃがむ! 手首のスナップを効かせて偏波面をちょいちょい変えてみる! ベストポイントが見つかったら微動だにしない!」など、冬場はよいけど夏は汗だくで健康にもよい無線運用となります。

そして、多大なる犠牲（見栄え的に）



↑まさかお互いショートアンテナを使用して111km飛ぶとは思いませんでした。



↑特定小電力無線1mW運用でスポーツ(?)を楽しみましょう。

ライセンスフリー・ラジオの世界

を払いそこまでやったとしても必ずよい結果につながるとは限らないあたりもスポーツっぽい、何せ無線運用ですから相手あってのこと。

といった感じでがんばってみましたが結果としては2局とおつなぎいただけたのみでした。特定小電力無線1mW運用は免許がいらない無線の中ではいちばんハードでございます。

「ドM」に徹した運用でしたが……

強風吹き荒れる仁科峠、フライング気味に運用を開始し15時ギリギリまで楽しませていただいた結果、市民無線22局/デジコミ無線18局/特定小電力無線2局のトータル42局。微弱といっても差し支えのないへろへろな電波を拾っていただくことでみなさまに多大な御迷惑をおかけしつつ終了いたしました。

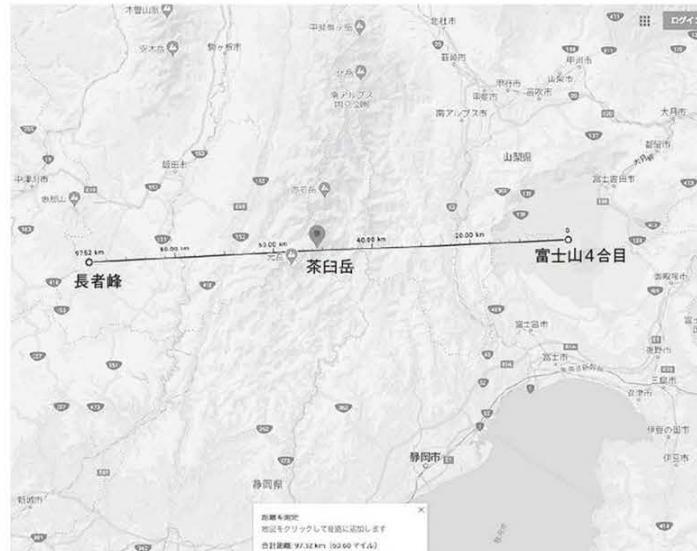
それにしてもみなさま本当に凄い!こちらの受信時でも弱いと感じのに更に小出力なこちらからの電波をガッチャリ聞いてくださるデビルイヤーにはただただ頭が下がるだけあります。

「ドM」運用に利点はありません

貧弱な装備で遠距離を狙う、個人的には非常に楽しめておりますが傍から見るとただのおバカさんでございます。最初から高利得なアンテナを駆使したほうが間違いありませんし、わざわざへっぽこな装備を使うのにサブで高利得アンテナを併用するなど考えるまでもなく非効率極まりないのは重々承知です。でも、ありえないくらいの貧弱装備で遠距離交信が達成できたときの脳内麻薬ドバドバ感は通常の遠距離交信とは比較にならず、この一点のみで私が非効率上等の運用を続けているのでございます。

お家に帰るまでが交信イベント

さて、私が無線運用べったりだった時も娘は娘で誰も来ない山の上を走り回ったり転げ回ったり風に乗って飛ばうしたり、好き放題ストレスを発散できたよ



▲デジタル簡易無線で、絵に書いたような山岳回折。長者峰(標高651m) ↔ 富士山4合目(標高2200m)。

うで何より。お互いが満足のうちに帰宅しようとなった気がしたのですが、なぜか神奈川へは戻らず山梨方面へ。どうせ翌日も休みですから少し遠回りしようとおりまして、その日の夜も適当な温泉で身体を温めてから車中泊。風におびえない車中泊で、翌朝はすっかりと寝坊をかまし、そこから「ノンビリ帰ろうか」とはならず、なんということでしょう……、富士山4合目に来ちゃいました!

オンエアデイ翌日ですから「運用されている方は少ないかな?」と思いましたが、

前日まったく使う暇がなかったデジタル簡易無線を使用したところ、かなりの方と交信することができました。

また、富士山では合計で3名の方と偶然のアイボール(直にお会いすること)も楽しめ、さらには絵に書いたような見通し外の山岳回折交信まで体験できまして、オンエアデイ翌日とは思えぬ濃い時間を持て余すことができ、大満足のまま二泊三日になってしまったブチ遠征を終え帰宅することとなつたのでありました。

次の交信イベントは年内最大であるサマーバケーションです!

令和2年7月25日21:00～翌26日15:00まで、免許がいらない無線界で最大の交信イベント「サマーバケーション(SV2020)」が開催されます。

参加資格は特になく、見晴らしのよい場所に免許がいらない無線を持ち出して知らない誰かと交信するだけ!出かける時間を取りれないという方は自宅から参加してもつながる可能性は当然あります。

また、ネット上では交信だけではなく「こちらからは届かなかったけど○○から受信できた!」的なことを報告する参加方法など、工夫次第では交信だけにとどまらず大いに楽しめますので、「無線機はないけど市民無線や特定小電力無線の受信環境はあるよ!」な方も当日は、ぜひご参加のほどをお願いいたします!

ライト級7バンドバーチカルアンテナ

MFJ-1797 Skymaster を設置

宮川 久仁雄
JA1CJA



ラジアルの代わりに 短いカウンターポイズを採用

アメリカでもアンテナ建設条件は厳しくなりつつあるのだそうです。一方、なかなか小型で高性能のアンテナは少ないのが実情です。そして、今回紹介するMFJ-1797 Skymasterは、コンパクトなアンテナが欲しいというニーズに応えた製品なのです。スリムで軽量、しかも多くのHFバンドに同調、しかも長いラジア

ルを廃し、代わりに全長の短いカウンターポイズを利用することで、設置の自由度もあるという優れものです。

このアンテナは、アメリカの有名なアンテナメーカー、クッシュクラフト譲りの優れた設計で、共通部品が見られます（クッシュクラフトはMFJと合併しました）。1/4波長バーチカルアンテナにL（ローディングコイル）とC（キャパシティーハット：容量環）で短縮する方式は、発熱によるロスがあり効率の低いトラップコイルと

はコンセプトが異なるものです。

よく見かける短縮バーチカルは、アンテナの輻射が最も多い電流腹に近いところで短縮するボトムローディングやセンターローディング方式が多いのですが、このアンテナのL（ローディングコイル）とC（キャパシティーハット）の配置は、先端部分から短縮するトップローディング（頂部負荷型）方式を採用しており、これもよく考えられています。

このL・Cからなるバーツは7MHzを除く6バンドに用意され、それを組み合わせマルチバンド化したのがMFJ-1797というわけです。なお、7MHzは約30%短縮したセンターローディング式となります。

全長約7.16m、航空機採用のアルミニューム（パイプ）は最大径で約2.6cm、重さ3.4kgとコンパクトです。適合マストは最大で約44mmΦ、入電力は1000W PEP。独自の同調技術で整合トランシスと約4mmΦ、2m長のカウンターポイズを8本採用し、全バンド同調が取れるようになっています。

短くても効率を重視し、低発射角でDX向きの、さらにWARCを含む7バンド



▲写真1／MFJ-1797のセットの様子。図を見ながら作業すれば組み立ては容易。



写真2 / MFJ-1797のトップ近くのエレメント。ここに短縮コイルを配した、トップローディング式。

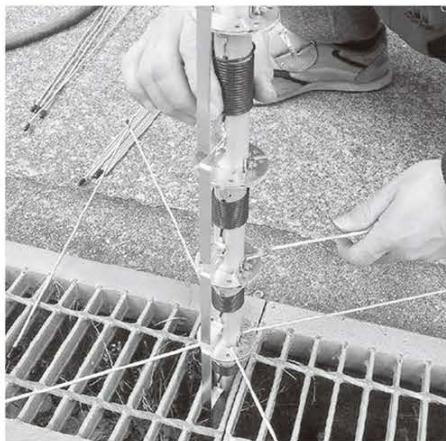


写真3 / エレメントの接合箇所の様子。

写真4 / キャバシティーハットの取り付け。

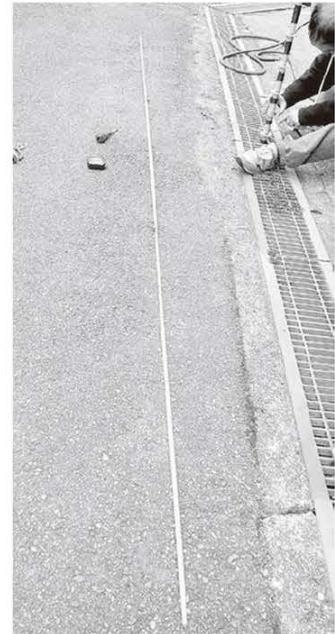


写真5 / 最上部の3段エレメント。

のマルチバンド化などアマチュア無線家が満足できる内容だと思いました。

組み立ては容易

組み立ては、約2時間ほどで完了しました(写真1~写真12)。

マニュアルでパーツの数を確認したのち、図を見ながら容易に組み立てることができました。とくにコイルとキャバシティーハットを固定するプレートは、すべてアッセンブル済みでしたので楽でした。手順はおおむね以下のような流れです。

- ①マストプラケットにフェライトコアに同軸ケーブル(Mオス同等コネクタ付き)を巻いたものを固定する。
- ②コイルアッセンブリーに、10~28MHzのアルミ棒を差し込んで固定し、キャバシティーハットを組み立てる。
- ③それをマストプラケットがある、いちばん下のアルミチューブに差し込んで固定する。
- ④コイルアッセンブリーの先に、7MHz用の3段のエレメントチューブ(ホースク

ランプで固定)をボルトとナットで取り付ける。

⑤最後はカウンターポイズに円形の取り付けプレートをいちばん下のマストに取り付けて終了。実際にはナット締めに時間がかかりましたが、それ以外はとてもシンプルです。

キャバシティーハットをカットして目的周波数へ

組み立て直後にアンテナアナライザーMFJ-223(※)、他2台で測定した結果(7~24MHzまで)が写真13となります。

マニュアルに記載の通り、すべて2MHz前後低いところに共振点あり、キャバシティーハットを少しづつカットすることになります。

調整は約1.8mにあげて近隣の公園で調整しました。三脚など横に寝かせて28MHzから順にキャバシティーハットを切りすぎないよう、アナライザーで測定し、慎重に切って行きます。最終、カットは0.5mmで、場合によってはアルミ棒を4

本とも切るのではなく1~2本で求めた帯域に収めます。7MHzは当初見当がつかなかったため、3段のアルミチューブの先端を60cm程度、中に縮めました。その結果、調整に3時間かかりましたが無事終了し、ジュラルミンポール(フジイングストリFSP-505D)でプッシュアップして設置を終えました。

共振点は屋根が近く若干変化がありました。帯域は表の通りとなります。7MHzなど帯域の広いバンドでは一部ATU(オートアンテナチューナー)を使いますが、リグ内蔵のATUで十分落ちました。

SWRが2.0以下の帯域については、7~18MHz帯で約100kHz、21MHz帯で約376kHz。24MHz帯では、SWR1.8以

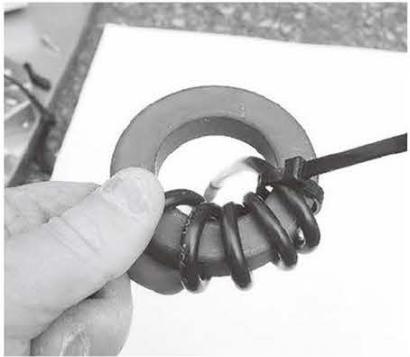


写真6／コアへケーブルを巻きつける。

下の帯域でも約2.72MHzあり、実用上十分です。表の最後に1cmあたりの周波数の変化を添えました。実際は建設条件で異なりますが、相当、調整時間の短縮になるのではと考えます。

その他の注意点としては、以下が挙げられます。

- 屋根、バルコニー、タワートップなど、建てる場所や屋根瓦、電柱などの影響で微調整が必要になることがありますので、妥当な範囲で調整しましょう。
- ハット部分はキャップがついていますが、アルミバーですので目や体に当たらないよう、安全に注意しましょう。
- 最後に、HFアンテナですので、カウンターポイズ部分やエレメントには高周波が流れます。周囲に子供やお年寄りがないことを確認しましょう。

※：MFJ-223については、108ページからの記事で紹介しています。

発熱ロスを抑える設計

国内外の垂直系マルチバンドアンテナの多くはトラップコイルによって同調するタイプですが、短縮部分が給電部近い部分に何個も重ねて構成されていることがあります。アンテナは給電部近い部分で多くの高周波(RF)電流が輻射され、遠端になるほど電流は小さくなります。短縮コイルを電流の小さい遠端に挿入すると、とても効率のよいアンテナになります。

コイルのみで短縮すると巻き数が多くなり、トラップコイルでも発熱ロスが多くなりますが、このアンテナではキャパシ



写真7／ベース部とコア (写真右上) の様子。

ティーハットを併用して同調回路となり、ロスを抑え、電流腹からの放射を高めるよう設計されている点で評価できます。

MFJ-1797の部品のエレメントとキャパシティーハットを遠端に配置した部材は、アメリカ製の良質のアルミチューブとバーを採用。またLとCの装着部分は絶縁性が高くハイパワーにも適したグラスファイバーロッド製です。また、コイルの線材は、耐油性、耐候性あるテフロン銀メッキ線が使われています。

MFJ-1797は、長いラジアルは不要で、

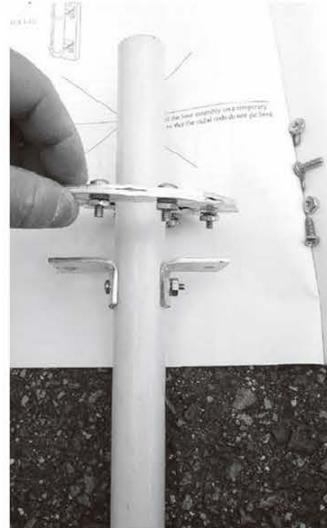


写真8／カウンターポイズ取り付け部を組み立てる。

クッシュクラフト方式のカウンターポイズを採用。これが建てたあとはあまり目立ちません。また、建設場所の面積をも意識した日本の住まい向けの軽量で理想的なアンテナのひとつといつてもよいでしょう。WARC全バンドを含む7バンドでオンエアできるのが楽しみです。

なお、MFJ-1797のラインナップとして、全長が3m弱のMFJ-1797LPも用意されています(写真16)。

MFJ-1797の設計ポリシーを受け継いだ製品で、MFJ-1797との違いは、上部



写真9／カウンターポイズを装着したところ。広いところで作業したい。



写真10／ベース部が組みあがったところ。コアは金具にタイラップで固定する。



写真11／キャパシティーハット部とエレメントをつなぐ準備。

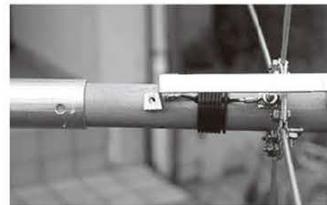


写真12／上部エレメントとキャパシティーハット部の接合部分。ネジ穴を掘り、ボルト締め。

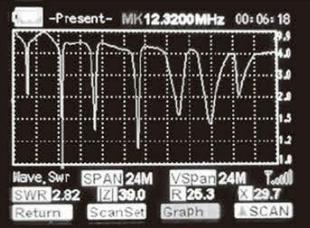


写真13／アンテナアナライザーで全体行きをスイープ。7/10/14/18/21/24/28MHzで、SWRが下がっていることがわかる。

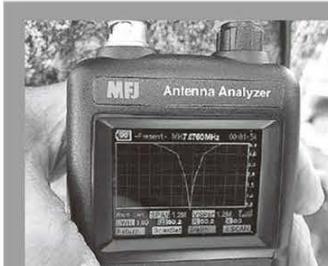


写真14／7MHz帯でのSWRを計測。V字型に下がっている。



写真15／28MHz帯でのSWRを計測。広範囲でSWRが下がっている。

にある3段の7MHz用アルミチューブが不要なところです。MFJ-1797と比べると短いぶん効率は落ちますが、設置する条件によってはこちらを選ぶのもよいでしょう。

MFJ-1797：平均価格65,450円
MFJ-1797LP：平均価格64,000円
(価格は2020年5月1日現在のもの。為替レート等で価格は変わりますのでWebから問合せください)。

販売：ラジオバーツジャパン・オンラインショップ
<http://www.radio-part.com/>



写真16／MFJ-1797と比べ全長が短くコンパクトなMFJ-1797LP。設置場所が狭い場合、こちらを選択するのも手だ。

表／MFJ-1797特性データ(参考値)

バンド	初期CF (共振周波数)	調整終了時、 増減全長	建設時CF	CF SWR	調整後SWR 2.0以下の周波数	建設後の帯域幅 (SWR2.0以下)	1cmあたりの移動による CFのおよその変化
7MHz帯	6.8MHz	-49cm	7.076MHz	1.0	7.0160~ 7.125MHz	109kHz	6 kHz
10MHz帯	9.35MHz	3本-10.5cm、 1本-11.0cm	10.088MHz	1.0	10.0360~ 10.136MHz	100kHz	65kHz
14MHz帯	12.348MHz	2本-10.5cm、 2本-11cm	14.116MHz	1.0	14.650~ 14.160MHz	95kHz	170kHz
18MHz帯	15.36MHz	1本-15cm、 3本-14.5cm	18.136MHz	1.4	18.080~ 18.172MHz	92kHz	200kHz
21MHz帯	19.16MHz	2本-9.0、 2本-8.5cm	21.288MHz	1.1	21.1640~ 21.540MHz	376kHz	248kHz
24MHz帯	22.92MHz	-7.5cm	25.160MHz	1.3	24.660~ 25.480MHz	820kHz	210kHz
28MHz帯	26.8MHz	-5cm	28.380MHz	1.6	27.500~29.400 (SWR1.79) MHz	2720kHz	200kHz

いつかは世界と交信! 超実践的 その13 電信と記憶力の話 CW練習法

低下するのは記憶力ではなく 覚えようとする意思

今回は電信の練習と切っても切れない「記憶力」の話を交えてみようと思います。人間である私たちは加齢で脳が衰えることを避けることはできませんが、一説によるとトレーニングを怠りで記憶力には年齢差が出ないとのことです。

電信を始めるにあたって最初にぶつかる難関は「符号を覚える」ということです。ここでつまずいていらっしゃる初心者のみなさんも多いかと思います。これまで様々な練習法を自分で編み出してみたり、流用したりして本誌でご紹介してきましたが、みなさんがどうでしょうか? 自分に合いそうな練習法は見つかったでしょうか? どのような練習法を用いてもつまずいていらっしゃる方、「覚える意思」はどうなのか自問自答してみてください。

いきなり厳しいことをいうようですが、この「覚える意思」が重要なポイントで、「こんなの覚えられそうにない」とか「無理だ」といったネガティブな思い込みが上達のスピードを阻害しているかもしれません。記憶力が衰えない人は皆、「歳だから覚えられない」というようには考えないそうです。低下するのは記憶力ではなく「意思」であるということを意識してみるとよいかもしれません。

脳のトレーニング方法

ある記憶力研究家の学術書で「脳は筋肉のようなもの、使えば使うほど強くなる」という記述がありました。身体の筋肉はいわゆる筋トレで日々鍛えている方も多いと思います。脳も筋肉であると

考えてみると、トレーニングで強くなることは間違いないさうです。

脳の働きはさまざまですが、記憶力のトレーニング方法としては「最大心拍数の65%~75%で運動する」ことがよいそうです。最大心拍数は「200-年齢」で簡易的に算出できるそうで、筆者の年齢からすると152が最大心拍数、この70%の約107の心拍数程度の運動ということになります。運動の程度的には速足でのウォーキングでしょうか。心拍数計のついたデバイスで計測してみると、どれくらいの運動強度で心拍数がどれくらい上がるのかがわかると思います。30分程度の運動後に記憶力が必要な勉強や仕事をしてみると、約20%の効率アップが見られたとの研究報告がありました。

これを電信の練習に応用しない手はありません。日々なんらかのかたちで身体を動かしている電信ファンのみなさん(いるかなあ……)、身体を動かした直後にこそ、打鍵練習や受信練習に時間をあてみてください。効果が上がるかもしれません。

次に大切なのが「集中力」

なにごともいえることですが、記憶訓練をより効果的に行うためには集中力が必要不可欠です。集中力を「高める」より「維持する」ための方法として「ボモドーロ・テクニック」という手法があります。

これは「30分おきに5分、3時間おきに30分の休憩を取ることで集中力を保つ」という時間管理術です。仕事や作業では、3時間おきに30分といった規則性のある時間調整がきかない場合がほとんどです。筆者も毎回原稿を書かせていただいて

岡村 章弘
JE6NSS



▲電鍵なしでも練習はできる。書いて覚えるのも効果的。符号が好きになるくらいやってみる。

いますが、「30分おきに5分の休憩を」と思っても文章が「天から降りてきている」状態に入ると軽く1時間はPCに向かってばかりなしなくなっています。

しかし電信の練習は仕事ではないので、自分で練習時間をコントロールできます。最初はタイマー等を設置して30分間集中してみっちり受信練習、5分の休憩の後、さらに30分みっちり打鍵練習……といった練習スケジュールを組んでみるのもよいかかもしれません。いろいろと練習内容を変えてチャレンジしてみてください。

反復回数はどうか?

練習していると、過去にすんなり出てきた符号がある日突然出なくなる(「なんだったっけ?」と躊躇する)ことがあると思います。そういったときは練習回数が足りていないかもしれません。自分の好きな曲の歌詞がすんなり出てくるのは、好きがゆえに何回も繰り返し聞いているうちに、自然と曲に合わせて口ずさめるようになるからです。

どうしても歌いたい(歌えるようになりたい)洋楽があつたりすると事態はより大変です。英語の歌詞を覚え、発音、単語と単語のつながりまで細かく覚える必要が出てきます。筆者も無類の洋楽好きなので、歌える曲も多々ありますが、

まず、アメリカ人とイギリス人の英語の発音が違う（苦笑）ということに気づきます。また、筆者が好きなジャンル（ヘヴィメタル）になると、そもそも歌っているボーカルの声がノイズのようなものなので、聞き取り練習も大変です（苦笑）。そこまでも好きな曲に合わせて自分も歌いたいのは、やはりその歌が「好き」

だからです。電信の符号も然りだと思います。正しい符号を何度も繰り返し聞くことで、次に送出すべき符号が、電鍵を叩くより前に脳内イメージされて、あとは送出するだけの状態になります。そして脳内イメージされた符号をよみなく送出するには、打鍵練習をしっかりと行うことです。スピードは必要ありません。

確実に、美しく、正確に、ひとつひとつ符号に愛着がわくらいになりたいものです。

「好きこそ物の上手なれ」という言葉があります。なんでも突き詰めていけば、また違う世界が見えてくるかもしれません。筆者もそこまで到達できるようになります。

お空で会いたい！ ワンダフルオペレーター G4RCG(イギリス・ウェストヨークシャー州) オペレーター・JOHN

2015年に21MHzで交信履歴があるこのコールサインには、特別な記憶があります。

QSLカードのデータ面に、ひそかにたたずむ「FOC」のマーク——First Class CW Operator's Club。1938年創立のイギリスのCWクラブで、メンバーは招待制。イギリス人に限らず世界中に500人のみ会員が存在します。その腕前も、みなさん非の打ちどころがないというほどすばらしい。

クラブでは「アマチュアバンドでのCWの高い操作能力と行動を育成し、そのことを奨励するという」モットーの通り、実際の交信にしてもシグナルレポートの交換のみでは終わらず、基本的な

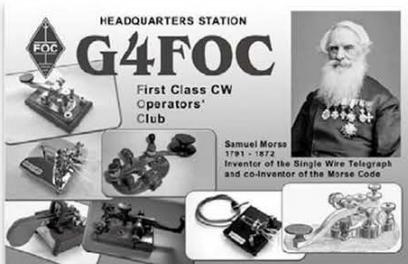
ラバースタンプはもちろん、オペレーターによっては「こちらの設備は○○○だが、そちらはどうか？」といった質問も2、3つづけてきます。そうやってこちらのレベルを探っているのかもしれません（苦笑）。

また、FOC自体にも「G4FOC」というコールサインがあり、このコールサインを毎月、オペレーター・チェンジして運用しています。G4FOCのウェブページで今月のオペレーターが誰なのか確認することができます。

今回紹介するG4RCGジョンは、交信後にQRZ.comで確認するまでFOCのメンバーとは知らず、「何か心地いい符号を叩く人だなあ」としか感じていませ

んでした。ただ、同時に恐ろしさを感じたのは、筆者が叩くスピードを微妙に2WPM速めに変えた際、びったり追従して筆者のスピードに合わせてきたことです。「普通には感じない程度の1WPMの違いがわかるのか？」と背筋がぞっとした記憶があります。

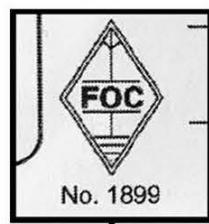
叩く符号もまったく癖がなく美しい、スピード・チェンジも自由自在、これがFOCメンバーかと当時の筆者は顔がニヤニヤしてしまいました。いまだに雲の上の存在であるFOCメンバーとまた交信できる機会があれば、自身のキーイングがどうか聞いてみたいものです。欠点を指摘していただいたほうが励みになります（苦笑）。



→イギリスのCWクラブG4FOCのQSLカード。電信の生みの親サミュエル・モールスを讃えたデザイン。



→G4RCGのQSLカードデータ面。FOCのマークが地味に主張している。



SHIMOUMA LOUNGE



ビギナーからベテランまでアマチュア無線家が集い、
言いたい放題したり、情報掲載できるのが
「シモウマラウンジ」です。

ご意見や情報は、巻末のハガキや郵便、
またはeメールでドンドンお送りください。

編集部eメール editor@rc-tech.co.jp

※「シモウマ」は編集部のある地名です(世田谷区下馬)。

「ハムワールド」毎号楽しく読んでいます

●毎号楽しく読ませてもらっています。隔月刊になり、読んで楽しむ機会が増えたので、喜んでいます。次号からは年間購読をすることにしました。今後ともよろしくお願いします。(山口県/ペットくん)

●HAM仲間の紹介で貴誌を知り、初めて購入しました。興味深い内容が多岐に渡って掲載されているので、とても楽しめました。(愛知県/KIM)

●本の大きさが適切で、写真が多用されていて読みやすく、掲載される記事の内容が私に合っている。そして貴誌はハムを楽しんでいる人が作っているように感じました。(愛媛県/よもだのよっちゃん)

●FT8、Nano VNA、ポータブル電源など興味のある記事がいくつもあり、購入しました。再開局して3年になりますが、FT8などの新しい技術が貴誌でも取り上げられているので、嬉しく思います。今後もよい記事をお願いします。

(埼玉県/星野祐二 JO1FRI)

〔編〕ご愛読いただき誠にありがとうございます。編集部にいただく、温かなご意見に甘えることなく、読者の皆様に喜んでいただける企画を掲載していきます。ご期待ください。

古い無線機の修理、メンテナンス記事をもっとお願いします

●私も古くなった無線機を所有しているので、どのようにケアしていくべきか今月号の特集で知ることができました。さっそくクリーニング用品を購入し実践したところ見違えくらいキレイになりました。これからも無線家のための記事を楽しみにしています。

(埼玉県/佐藤孔信 JN1FRL)

●父が使っていたオールドな無線機を使っています。今回の特集はとても興味深く参考になりました。ありがとうございます。

ます。

(神奈川県/YY)

●3月号のオールド無線機修理の記事FT-101Zが懐かしくとてもよかったです。学生のころから使っていました。メンテナンスをすれば40年前のリグでもまだ使えるのですね。

(埼玉県/関和雄 JL1UTS)

●オールド無線家です。リグも古くなりましたが、貴誌の内容が大変勉強になっています。次の号も発売を楽しみにしています。(鳥取県/山陰のおそ松)

●もっとオールド無線機の修理や復活方法を取り上げてほしい。

(長野県/よっちゃん)

〔編〕高度経済成長期に代表される使い捨ての時代から時を経て、ようやく「もったいない精神」が評価されるようになりました。新製品には抗えない魅力がたくさんありますが、愛着のある古い無線機はメンテナンスをしながら、ずっと大切に使っていきたいものですね。

Nano VNAの記事が分かりやすい

●今月号でNano VNAのことを初めて知り、早速通信販売で購入しました。今後も興味を引く記事をお願いします。

(北海道/無線マスター)

●安価な中国製Nano VNAを購入したいと思い取説をネット上で探していたところ、貴誌の存在を知り、購入に至りました。Nano VNAもAmazonで購入し、家に届いているようです。現在単身赴任中のため、まだ確認できていませんが、楽しみです。(山形県/ocean)

●Nano VNAの記事のために本誌を購入しました。デジタル通信は好きではありませんが、ツールとしてのデジタルな点を評価します。何故ならアナログが主でデジタルが従をモットーとしているからです。(広島県/とんこれら)

●Nano VNAの使い方や、応用の仕方などをもっと詳しく知りたいです。

(神奈川県/加納教)

〔編〕Nano VNAの記事は人気ですね。本多幾夫さんの連載は今月号で最終回を迎えてしましたが、これからも皆様の求める記事をどんどん掲載したいと思っています。

「ハムワールド」でこんな企画を取り上げてほしい

●全国にはいろいろなハムショップがあると思います。出張や旅行のついでに寄れるので、紹介してほしいと思います。秋葉原にはたくさんありますので、苦労です。(京都府/westbook)

●簡単にできる製作記事、たとえばマイク、アンプ、PTTスタンバイ、ブリアンプ、コンプレッサー、SWR計、SGなどです。よろしくお願いします。

(神奈川県/ハル)

●電子部品の性能や用途などを紹介してほしい。(東京都/ヨー)

●初心者でも作れる製作記事を詳しい配線図なども入れて紹介してほしい。「無線おもしろエピソード」のようなタイトルで、1ページでポイントをまとめた記事をお願いします。

(沖縄県/宮城茂雄 JS6SLB)

〔編〕皆様の企画提案は大変参考になりますので、どしどしご要望を送ってください。次号でも読者の皆様に満足いただけるような誌面を作りたいと思います。今後も『ハムワールド』をよろしくお願いします。

NEW ITEM

L型2プラグがアウトドアで使いやすいアイコム機対応イヤホンマイク

ハンディ用イヤホンマイク（クリップタイプ）

第一電波工業 **EM15LS**

送信状態を保持することの可能なPTTロック機構を搭載したイヤホンマイク。デュープレクス通信機能を持つ無線機と組み合わせれば、同時通信を容易に行なうことができます。性能面の魅力だけでなく、お洒落なデザインも特長のひとつとなっています。



→アイコム製品にに対応したL型2プラグのクリップタイプイヤホンマイク。

■主要スペック
重 量：35g
コード長：約1.9m（マイク-イヤホン間カーブコードタイプ）
イヤホン入力：4mW (max) 32Ω
マイクロホン：ECM型 2.2kΩ
マイク感度：-36 ±3dB
価 格：4,000円（税抜）
発売元：第一電波工業
<http://www.diamondant.co.jp/>
Tel : 049-230-1220

ハンディ機用、手頃な価格のイヤホン

ハンディ用イヤホン（耳掛けタイプ）

第一電波工業 **HE87KS**

第一電波工業のハンディ用マイクロホンのMIC10/11に接続できる耳掛けタイプのイヤホンです。2極ストレートプラグで、プラグの径は2.5φとなっています。コード長は50cmと、使用時に邪魔にならず取り扱いやすい長さとなっています。

■主要スペック
重 量：20g
コード長：約50cm
周波数特性：300Hz～20kHz
定格入力：80mW (max)
インピーダンス：32Ω
価 格：2,200円（税抜）
発売元：第一電波工業
<http://www.diamondant.co.jp/>
Tel : 049-230-1220



↑同社のハンディ用マイクロホン【MIC10/11】シリーズとの相性がぴったりな耳掛けタイプのイヤホン。

全長7.5cm、柔らか素材で扱いやすい

351MHz帯デジタル簡易無線用フレキシブルアンテナ

第一電波工業 **SRHF350D**



小型・軽量で持ち運びに便利な351MHz帯デジタル簡易無線機向けのアンテナが新登場です。全長7.5cmの本体は柔らかな素材でできているので、無線機を身に付けたときに邪魔になりにくいのが特長です。全長も7.5cmと短く、無線機に装着しても扱いやすいでしょう。コネクターはSMA-P型で取り付けも簡単です。
→取り扱いがしやすい小型・軽量設計が特長となっている。

■主要スペック
周波数：351MHz帯
全 長：7.5cm
重 量：20g
利 得：2.15dB以下
形 式：1/4λヘリカル
空中線型式：単一型
接 案：SMA型
耐入力：6W
インピーダンス：50Ω
価 格：3,000円（税抜）
発売元：第一電波工業
<http://www.diamondant.co.jp/>
Tel : 049-230-1220

FTDX101シリーズを遠隔操作できる超便利なLANユニット

ネットワークリモートコントロールシステム LANユニット

ヤエス **SCU-LAN10**



5月上旬に発売されたこのLANユニットは、八重洲無線の人気なHF/50MHz帯固定機のFTDX101シリーズをLANやインターネットに接続してリモート運用を可能にします。FTDX101シリーズの遠隔操作を行うためには、最新ファームウェアにアップデートすることが必要で、同社のWebサイトからダウンロードでできるようになっています。

↑ファームウェアをダウンロードすれば、FTDX101シリーズの遠隔操作が可能になる。

■主要スペック
寸法：111(W)×31.5(H)×135(D)mm (突起物含まず)
重 量：約420g
使用温度範囲：0～50°C (室内設置)
付属品：接続用ケーブル (13pin DINコネクタ)、USB(A-B)ケーブル、フェライトコア×2
価 格：29,800円（税抜）
発売元：八重洲無線
<http://www.yaesu.com/>
Tel : 03-6711-4055

総務省認定 国家試験免除！

選べる四アマ養成課程!!

業界初

e ラーニングで取ろう！

ここがポイント

- ・申込みから受講開始までの期間が短い
- ・全国どこからでも受講できる
- ・好きな時間に学習できる
- ・自分のペースで学習を進められる



講義動画を
視聴して学習

お近くの
*CBTテストセンターで
修了試験を受験

*日本全国 260 優良

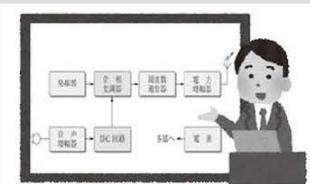
無線従事者免許証
発給！

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
- ・講師が懇切丁寧に行う生講義
- ・その場で質疑応答できる
- ・2日間の短期集中学習



会場で2日間
講義を受ける

2日目の最後に
修了試験を受験

無線従事者免許証
発給！

四アマを取ったら次は三アマ！

第三級アマチュア無線技士 短縮コース 養成課程講習会
*受講資格：四アマ（相当資格を含む）を有している方

プロの資格を取るなら
陸上特殊無線技士 養成課程講習会

第二級陸上特殊無線技士 標準コース
第三級陸上特殊無線技士 標準コース

国家試験対策！ あなたを合格まで最短ルートで導く 通信教育講座

厳選された教材を用いて、万全な体制で皆様の学習をバックアップいたします！

- 出題傾向を分析し、厳選された過去問題を収録した教材
- 受講生の皆様一人ひとりのご質問に回答
- 全5回にわたる、実践形式の模擬試験問題の送付・添削
- 的中率 70%以上！
予想問題等の直前対策資料で学習の総仕上げ

目指せ！上級ハム

第一級・第二級アマチュア無線技士

合格率
69%！

回答者172名
(平成27年12月期～)

受講コース	受講料金
第一級アマチュア無線技士	22,000円
第二級アマチュア無線技士	15,000円

※受講料金には消費税が含まれています

募集期	募集受付期間	受講期間
4月期	10月下旬～1月末	1月中旬～3月末
9月期	2月下旬～6月末	6月中旬～8月末
12月期	6月下旬～9月末	9月中旬～11月末

プロの資格も強力にサポート！

第一級陸上特殊無線技士

合格者
続々！

受講コース	受講料金
第一級陸上特殊無線技士	33,000円

※受講料金には消費税が含まれています

募集期	募集受付期間	受講期間
6月期	12月下旬～3月末	3月中旬～5月末
10月期	4月下旬～7月末	7月中旬～9月末
2月期	8月下旬～11月末	11月中旬～1月末



株式会社キューシーキュー企画

QCQ
PLANNING

〒154-0001 東京都世田谷区池尻 3-21-28 新日本池尻ビル 5F

03-5431-5732

●受付時間：10:00～17:00 (土日祝除く 12:00～13:00除く)
FAX：03-5431-5731

詳しくはこちら！

<https://www.qcq.co.jp/>

QCQ

検索

HAMworld バックナンバーのご案内

バックナンバーは、全国の書店、本誌取扱いの無線ショップ・専門ショップでお求めになります。近くの書店やショップがない場合は、弊社ホームページからもご注文いただけます(弊社で直接お求めの場合は、送料がかかりますのであらかじめご了承ください)。



2020
5月号

特集① Eスポジーズに備えよう! 50MHz帯こだわり運用法

アイコムIC-705でアウトドア運用
学ぼう! 使おう! 真空管

定価1000円(税込)



2020
3月号

特集①
オールド無線機修理のポイント
特集②
ポータブル電源&発電機活用
定価1000円(税込)



2020
1月号

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
特別定価1000円(税込)



2019
11月号

特集
24時間楽しむ7MHz
ハムフェア2019速報
注目のニューモデル
アイコムIC-705
ヤエクラFT3Dレポート
定価1000円(税込)



2019
5月号

特集①
HFマルチバンド運用法
特集②
アマ無線に役立つアイディア集
定価980円(税込)



vol.
6

特集①
無線機メンテナンスの極意
特集②
達人に学ぶ移動運用
特集③
アンテナ完全調整マニュアル
定価980円(税込)

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 山形県天童市原町淹本上392-16	023-655-4169
HAM SHOP ANTENA	〒981-3111 宮城県仙台市泉区松森字内町48-12	022-218-0921
(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)秋葉原本店	〒101-0021 東京都千代田区外神田1丁目11-2 北林ビル1-2F	03-3253-1921
萬世書房	〒101-0021 東京都千代田区外神田1丁目14-2 ラジオセンター内	03-3255-0605
ロケットアマチュア無線本館	〒101-0021 東京都千代田区外神田1丁目4-6	03-3257-0019
山本無線CQ2店	〒101-0021 東京都千代田区外神田1丁目14-2 ラジオセンター1F	03-3255-7777
パックラジオ	〒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(店舗ハムセンター)	〒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 茨城県水戸市塙崎町49-4	029-269-2888
ヤナイ無線(株)	〒372-0022 群馬県伊勢崎市日乃出町502-7	0270-24-9401
(有)むせんZONE25	〒410-2406 静岡県伊豆市日向362-4	0558-72-2961
(有)ムラキ無線	〒430-0911 静岡県浜松市中区新津町590-1	053-463-2451
トヨムラ静岡店	〒422-8036 静岡市駿河区敷地1-26-15 メゾンラ・メール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2丁目2-2	06-6633-2922
日栄無線西名阪店	〒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丁目11-20 リバーサイドビルF	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
ハムショップ宮崎	〒880-0023 宮崎県宮崎市和知川原3丁目95 三宅ビル101	0985-22-8224
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

(株)電波社

〒154-0002 東京都世田谷区下馬6-15-4 TEL 03-3418-4111 振替口座 00130-8-76758

電波社(ラジコン技術)ホームページ <http://www.rc-tech.co.jp/>

●掲載していない号は品切れです。ご購入ありがとうございました。

隔月刊誌 HAMworldは奇数月の19日が発売日です。

HAMworld 2020 9月号は2020年7月18日発売

※7月19日は日曜日のため、繰り上がって18日(土)の発売となります。

予告

特集 いまこそ無線で絆を強める 1日100局交信プロジェクト

- ・ハイルアップ確実の移動運用
- ・D-STAR、WIRES-Xで全国に仲間を増やす
- ・FT-8でワールドワイドに局数を稼ぐ



C4FMデジタル搭載
ヤエスFTM-300Dの使い勝手を探る
ディスカウントショップの
格安モバイルPCでWIRES-X!

アウトドアで無線三昧!
ひとりキャンプの
お供はハンディ機



第2特集 アイコム IC-705で始めるFT8

*内容は変更されることがあります。



★本号の表紙

今回の表紙は、特集冒頭で登場のJP1MDN 濱崎一夫さんのモビルシックです。仕事で利用しているトレーラーの運転席脇に設置したシャックには、ケンウッドTS-440Sが鎮座しています。木製のラックに、スマートな取り付けがされていました。

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感染拡大防止対策を受け、本号の内容が当初の予告より大幅に変更となりました。いましばらくは移動自粛などが必要となるため、次号の内容も変更となる可能性があります。何卒ご理解、ご了承のほどよろしくお願ひいたします。

今後もアマチュア無線界を盛り上げるべく尽力していきたいと思います。状況が落ち着きましたらイベントの告知なども積極的に行ないたいと考えておりますので、引き続き情報をお寄せください。また、記事のご投稿も大歓迎です。

■お詫びと訂正

★本誌5月号20ページの下の写真の説明文に「下に見えるのはアイコムID-4100」とありますが、これは誤りで、正しくは「下に見えるのはアイコムID-880」になります。お詫びして訂正いたします。

★本誌5月号104～107ページ「無線家のためのドローン空撮入門」の記事中、107ページ本文3段目に「今回撮った画面をUPしますのでQRコードからリンクをご覧ください」とあります。QRコードを掲載していませんでした。深くお詫びいたします。リンク先URLを下記に記載いたします。

「HAM World 2020運動企画 MAVIC Mini ノーズインサークル練習」

<https://www.youtube.com/watch?v=Ycp2nmuBxhY>

HAMworld

STAFF

編集長 木村真一
編集 野里卓也
森村 聰
小西明子

表紙撮影 渕本智信

イラスト 平澤 孝

表紙デザイン 佐藤直樹
本文デザイン 佐藤直樹
佐藤安弘

編集人／木村真一

発行人／杉原葉子

発行／株式会社 電波社

〒154-0002 東京都世田谷区下馬6-15-4

編集部 TEL: 03-3418-4111

FAX: 03-3418-4702

営業部 TEL: 03-3418-4112

*本書の内容、もしくはその一部の無断転載を禁じます。

©2020 DENPA-SHA CO.,LTD. All Rights Reserved.

⚠ ご注意とお願い

2010年11月以前にDR-620D/Hをお求め頂いたお客様に重要な点検のお願いがございます。
詳細は〈<http://www.alinco.co.jp/>〉の「お知らせ」から
【リコール社告】をご覧頂くか、Tel:0120-866577
(平日09:00~17:30)にお問い合わせください。

ALINCO
Quality. Style. Performance!

各機種の詳細、アフターサポート、販売店の情報は…

アルインコ電子事業 Alinco.com [日本語](#)

記載の価格はすべて税込標準価格です。

SIMPLER
BEAUTIFUL.

シンプルで使いやすい。
アルインコのリグの最大の特徴です。

144MHz Max 2W FM
HANDHELD TRANSCEIVER
DR-S12
¥27,280

430MHz Max 2W FM
HANDHELD TRANSCEIVER
DR-S42
¥27,280



144/430MHz 5W FM DUAL
HANDHELD TRANSCEIVER
DR-S57
¥38,280

144MHz FM
HANDHELD TRANSCEIVER
DR-S17L
¥34,980

430MHz FM
HANDHELD TRANSCEIVER
DR-S47L
¥34,980



144/430MHz FM FULL-DUPLEX MOBILE TRANSCEIVER
DR-735D/H
(20W TYPE) ¥62,700 / (50W TYPE) ¥68,200



144/430MHz FM FULL-DUPLEX
MOBILE TRANSCEIVER
DR-635DV/HV
(20W TYPE) ¥56,980 / (50/35W TYPE) ¥67,980



144MHz FM MOBILE TRANSCEIVER
DR-120DX/HX
(20W TYPE) ¥43,780 / (50W TYPE) ¥45,980

29MHz FM MOBILE TRANSCEIVER
DR-03SX
(10W TYPE) ¥43,780

DX-SR9を除く全機種は技術基準適合証明取得機種です。
DX-SR9は保証認定の申請が必要です。



1.9~29MHz All Mode + SDR Transceiver
DX-SR9J/M
オープン価格 100W 50W



144/430/1200MHz FM FULL-DUPLEX
HANDHELD TRANSCEIVER
DJ-G7
¥62,700

ALINCO アルインコ株式会社
URL <http://www.alinco.co.jp> ■電子事業部

この広告に掲載の無線機で運用するには、仕様に応じたアマチュア無線技士(または相当の無線技士)資格とアマチュア無線局の免許が必要です。また、アマチュア無線以外の通信には使用できません。
ハンディタイプの無線機を運転中に手に持つて使用することは、法律で禁じられています。運用する時は停車するか、オプションのヘッドセット、マイク等のアクセサリーをご使用下さい。

JARIA



FIRST IN TECHNOLOGY
テクノロジーはアイコムから

IC-705、始動。

- HF+50MHz+144MHz+430MHzを
オールモードでカバー
- RFダイレクト・サンプリング方式を採用
- リアルタイムスペクトラムスコープ
&ウォーターフォール表示を実現
- タッチ操作対応の
大型カラーディスプレイを搭載

- 軽量&コンパクトボディ
- リチウムイオンバッテリー(BP-272)、
外部電源(13.8V)の使用が可能
- WLAN/Bluetooth®
無線技術による接続に対応
- D-STAR®の機能が充実

【その他の機能】 ●カスケードマイクを備えたヘビーカーマイクが付属 ●GPSアンテナ(GPS-L)が付属
●microSDカードスロットを標準 ●micro USB端子を搭載



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.jcom.co.jp

商品質がテーマです。

この広告に掲載の無線機を使用するには、経済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。

JAIA