

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年5月号

隔月刊
ハムワールド特集
Eスポーツシーズンに
備えよう!

50MHz帯 こだわり運用法

● TS-480でモービル運用 ● CWで狙うDX ● ソーラーパネルで電源確保

ジャンク無線機の
液晶表示を修理!

学ぼう! 使おう! 真空管

ヤエスFTM-300D

NEW
MODELC4FMデジタル搭載
144/430MHzモービル機アイコムIC-705で
アウトドア運用

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 5月号

HAMworld ハムワールド

特集

Eスポンジーンに
備えよう!

50MHz帯 こだわり運用法

● TS-480でモービル運用 ● CWで狙うDX ● ソーラーパネルで電源確保

ジャンク無線機の
液晶表示を修理!



学ぼう! 使おう! 真空管

ヤエス FTM-300D

NEW
MODEL

C4FMデジタル搭載
144/430MHzモービル機



アイコム IC-705で
アウトドア運用



The radio... **YAESU**

受け継がれる情熱と感動

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

2kHz RMDR 123dB+

2kHz BDR 150dB+

2kHz 3rd IMDR 110dB+

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

2kHz Phase Noise -150dBc/Hz

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

Maximum Attenuation -70dB

3DSS (3-Dimensional Spectrum Stream)

低ノイズ 送信ファイナルステージ

TX Phase Noise -150dBc/Hz

(TX 14MHz 2kHz separation)



In Homage to the Founder of Yaesu – Sako Hasegawa JA1MP

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付外部電源を標準付属

•VC-Tuneユニット×2 (MAIN/SUBバンド) 実装

•300Hz CWフィルター (MAINバンド) 実装

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

The Ultimate

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

HF/50MHz TRANSCEIVER

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)

•外部DC13.8V 電源対応・VC-Tuneユニット (MAIN/バンド) 実装

付属品: ハンドマイクSSM-75G, DC電源ケーブル

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

YAESU
The radio

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

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

●価格表示は税抜きです。消費税が別途課税されます。

●お問合せは、カスタマーサポート 0120-456-220まで。

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



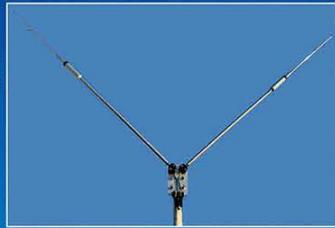
ダイヤモンドのテクノロジーで 更に広がる、移動運用の楽しさ。

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(共振周波数にて)
- 耐入力:200W(SSB), 70W(CW)
- エレメント長:約2.3m(片側)
- 回転半径:最大1.65m
- 接栓:M型(M-J)
- 適合マスト径:φ30mm~φ62mm
- 重量:約2.2kg
- 形式:V型ダイポール
- 空中線形式:ダイポール型



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 ●空中線形式:短縮ダイポール型 ●L型取付も可能です。(7.0~7.2MHz新バンドプラン可変対応)

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

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:21~30m時)
- インピーダンス:50Ω
- VSWR:1.5以下(共振周波数にて)
- 耐入力:250W SSB
- エレメント長: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 ボックス SDC2(付属品)にて希望のバンドにスイッチにて移動が出来ます。あとはハンドルの選用角度にスイッチにて微調整をするだけです。場所を取らない省スペース設計で移動用としても便利です。

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
- 対応取付ポール径:φ31及びφ34
- 付属品:φ1アダプターレンチ
- ※アンテナポールは別売

TMB

移動用タイヤ乗り上げ型 簡易マストベース

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

A502HBR2

RoHS

50MHz帯位相差電タイプ2素子ビームアンテナ

- 定価:¥18,000+税 ●周波数:50~53MHz(無調整時の中心周波数は51MHz)
- 利得:6.3dB ●耐入力:400W(SSB) ●インピーダンス:50Ω ●VSWR:1.5以下
- FB比:15dB以上 ●電力半幅幅: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) 11.6dB、(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



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。

DIAMOND
ANTENNA

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.15-1, Ichome, Sugamo, Toshima-ku, Tokyo Japan. Tel.03-3947-1411 Fax.03-3944-2981

JARL

●特機OEMも承ります。TEL.049-230-3438

4アマ免許が、2日間の講習会でOK!

講習会の時間が短縮され授業しやすくなりました。

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

受講部(TEL.03-7210-7210)まで。

HAMworld

2020年5月号



CONTENTS



Eスポシーズンに備えよう! 50MHz帯こだわり運用法

50MHz の飛びの面白さ	019
気まぐれバンド 50MHz で DX-CW に挑戦	026
ソーラーパネル&ポータブル電源で移動運用	028
50MHz の醍醐味	032
南大阪 A3 ロールコール 40 周年達成!	035

注目の記事

アイコム IC-705 と組み合わせたいアンテナ	005
実際の使用場面を想定した アンテナメーカーの調整法を見る	010
輸入車へのトランシーバー設置にチャレンジ!	014
復活&カスタマイズ・スタンダード C58	083
ジャンク無線機復活の技 アイコム IC-821	089
ケンウッド TS-790	092
無線機ミュージアム スカイセンサー 5950	096



NEW ITEM・新製品情報	008	待望の「ヨーパン」が実現	102
狭帯域デジタル諸元の注意点	038	無線家のための「ドローリー空撮入門(第2回)	104
電信半世紀	042	D-STAR 完全マスター(第9回)	
nanoVNA 日本語操作マニュアル	048	dmonitor の製作と運用	108
日本と USA のアマチュア無線制度	056	ライセンスフリーラジオの世界	113
ヤングハムから見た現在のアマチュア無線!	060	JAG と歩んだハムライフ	118
磁界型アンテナとの出会いから今日まで(最終回)	062	Local EVENT	122
なんでもアンテナ実験 移動用デルタループ	068	読者の広場「SHIMOUUMA ラウンジ」	124
新連載 学ぼう・使おう真空管	072	バックナンバーのご案内	128
世界の短波放送を聴こう!	078	読者プレゼント	129
ジャパンギャシングカーティー 2020	099	次号予告・奥付	130



オプションのマルチバックLC-192と
ワイドバンドアンテナ活用のススメ

アイコム

IC-705 でアウトドア運用!

マルチバックをつけて外へ飛び出そう!

いよいよ発売になるアイコムIC-705は、HF～430MHzをカバーするポータブルのオールモード機。ロケーションのよい場所へ、どんどん持ち歩いて運用したいものです。IC-705は、スマートに持ち運びができるよう、オプションのマルチバックLC-192が用意されています。歩きながら交信したり、バックを置けるスペースがあれば、じっくり移動運用を楽しむことができます。

ここでは、IC-705と組み合わせて使用できる、ポータブル・マルチバンドアンテナを紹介したいと思います。



↑アイコムからIC-705のオプションとして用意されたマルチバックLC-192
(税抜13800円)。

マルチバックLC-192に IC-705を収納する



↑マルチバックの上部にIC-705を収納できる。本体底部のネジ穴を利用して、本体をバック内にネジめする構造。



↑IC-705を収納したところ。上部のフタを開けると、無線機の操作ができる。

アイコム
IC-705
でアウトドア運用!



↑パックの上部側面にはアンテナケーブルを通るためのフタが備えられていて、ここにケーブルが通せる。MCR-IIのコネクターをIC-705に取り付け、ケーブルをここから引き出した。



↑MCR-IIのクリップをパック側面のプレートにはさみこんで固定する。端子部分は回転機構を備えているので、上向きにする。

クリップベース 第一電波工業 **MCR-II**



↑マルチパックで利用するのにちょうどいいのが、第一電波工業のクリップベース MCR-II (税抜 6000 円)。

**144/430MHz
ロッドアンテナ
第一電波工業 RH770**



◆第一電波工業の 144/430MHz ハンディロッドアンテナ RH770 (税抜 5800 円) をセット。パック側面にはアンテナを通すのに適したガイドがあり、そこを通すと安定して保持してくれる。こんなスタイルもありだ。

7~50MHz 対応

第一電波工業
RHM8B



↑とくに HF 運用で不可欠なのが良好なアース。そこで利用したいのが、西日本電子から発売予定のカウンターポイズ用のコード。BNC、M 型の端子に共締めできるように工夫されている。



↑MCR-II の BNC 端子にカウンターポイズのコードを付ける。クリップ式になっているのがミソ。基台を板状のものにはさみこむと、HF アンテナ用の基台のできあがり。カウンターポイズのコードはたらしておく。



↑7~50MHz に対応する広帯域ハンディアンテナ、第一電波工業 RHM8B (税抜 14800 円) をセットしたところ。ピクニック気分で無線機をかつぎ、ロケーションのよいところですぐに HF 運用できる。コンパクトな無線機に打って付けのアンテナだ。

◆このアンテナの調整は、アンテナ本体のコイル部分の上下とロッドエレメントの伸縮で行う。



7～430MHz 対応 RHM10



3～50MHz に対応! コメット HFJ-350M

アンテナメーカー、コメットからもIC-705と組み合わせたいコンパクトアンテナHFJ-350M（税抜11000円）が発売されています。ジャンパーコードの接続位置を変えることでバンド変更が可能で、手軽にマルチバンドを楽しめます。付属のコイルをつなぐことで3.5MHzにも出れるのがうれしいところ!



NEW ITEM

↓2波同時受信、C4FMデジタルモードでの2波同時待ち受けが可能なFTM-300D。放熱効果の高いFACC冷却システムを採用し、安定した送信出力で交信可能。



ヤエスから、C4FMデジタルモード搭載の144/430MHzモービルトランシーバー、FTM-300Dが発売になります。ディスプレイがフルカラーで、視認性や操作性がアップしています。ディスプレイに表示される2周波数は同時受信が可能で、V/U、U/U受信やC4FMの2波同時待ち受けにも対応しています。また、108～999.99MHzの広域受信機能により、工

高精細フルカラー表示で視認性アップ!
2波同時受信のデジタル対応機

C4FM搭載 144/430MHzトランシーバー

ヤエス

FTM-300D/DS

●主要スペック

送信周波数範囲: 144/430MHzアマチュアバンド

受信周波数範囲: 108～999.99MHz

電波方式: FM/C4FM/AM(受信のみ)

最大送信出力: 20W (DS)/50W (D)

寸 法: 本体 139 (W) × 42 (H) 132 (D)

(突起物およびファンを除く)

コントローラ 139 (W) × 53 (H) × 18

(D) (突起物を除く)

重 量: 約 1.1kg (本体、コントローラ、コントロールケーブル)

価 格: D: 74,800円(税抜)/DS: 69,800円(税抜)

発 売 元: 八重洲無線

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

機能も備えています。

本機はBluetooth機能が標準装備で、別途Bluetooth対応のヘッドセットなどを用意すれば、ワイヤレス運用も可能です。音声自動送信(VOX)機能も内蔵していますので、運転中のハンズフリー運用にも対応します。

発売は4月を予定しています。

工具がなくても 取り付け可能!

18MHz帯短縮
V型ダイポールアンテナ

第一電波工業

HFV16

●主要スペック

周波数: 18MHz帯
全 長: 最大約 4.6m
回転半径: 最大 1.65m
重 量: 約 2.2kg
形 式: ダイポール型
接 案: M-J
耐 入 力: 220W (SSB) / 70W (CW)
適合マスト径: ϕ 30～ ϕ 62
耐 風 速: 35 m/sec
インピーダンス: 50 Ω
VSWR: 1.5以下(共振周波数にて)
価 格: 36,000円(税抜)
発 売 元: 第一電波工業
<http://www.diamond-ant.co.jp/>



工具不要で設置できる
18MHz帯 V型ダイポ
ールアンテナ、HFV16。

コンパクトで軽量、工具なしでも取り付けできる18MHz帯V型ダイポールアンテナアンテナ、HFV16が、第一電波工業より発売になりました。全長約4.6mのサイズながら重量は約2.2kgと軽量なのが特徴。蝶ナットを多用しており、工具なしで楽々設置ができます。固定用にも移動用にも扱いやすいアンテナとなっています。

人気の特小機「ラベルトーク」の
ニューモデル!

アルインコ

DJ-PX7





アンテナエレメントは組み立て済み。

●主要スペック

全長: 6.4m
重量: 0.8kg (ワイヤーアンテナ含む)
周波数: 3 ~ 30MHz (アンテナチューナー併用)
耐入力: 250W (PEP)
インピーダンス: 50Ω
VSWR: 3.0以下
接栓: M-J
付属品: クレモナロープ (5m) × 2, 自己融着テープ (30cm) × 1
価格: 35,000円 (税抜)
発売元: 第一電波工業 <http://www.diamond-ant.co.jp/>

取り付け容易なワイドバンドアンテナ

3 ~ 30MHz HF帯ワイドバンドワイヤーアンテナ

第一電波工業 **BB6WS**

3 ~ 30MHzをカバーする HF帯ワイヤーアンテナ、BB6WSが第一電波工業より発売になりました。広帯域設計ながら、全長6.4m・0.8kgとコンパクトで軽量なのが特徴です。水平・傾斜形など、設置場所に合わせて設置が可能で、移動用としても使用できます。運用時はアンテナチューナーを併用し、SWRを1.5以下にする必要があります。



移動運用時、場所に合わせて張ることができる。

デジ簡用マグネットアンテナ

ミサキコーポレーション

MCD-351MP/

SMAP

ミサキコーポレーションから、デジタル簡

易無線用 (351MHz) のア
ンテナが発売になりました。
マグネット基台とケーブル
で強力マグネットで
脱落しにくく、基台
とエレメントを取り外せる。



●主要スペック

送信可能周波数: 351MHz
耐入力: 50W
利得: 2.15dBi
全長: 205
同軸長さ: 約4.7m
重量: 約190g
付属コネクター: M型 (MP) / SMA (SMAP)
価格: (MP) 5,400円 / (SMAP) 4,900円 (税抜)
発売元: ミサキコーポレーション
<http://www.misaki-co.com/>
Tel: 042-989-0667

中継機との組み合わせ可能な特小トランシーバー

アルインコ

DJ-P321

→ Mタイプの3色。耐塵・防水のポリカーボネート製ボディ。イヤホンジャックも、ねじ込み式の防水タイプで、外部マイク装着時もジャックから水分が内部に浸入を防ぐ構造。

アルインコから、買った時から誰でも使える特定小電力トランシーバー、DJ-P321が発売されました。ロングアンテナのLタイプとショートアンテナのMタイプの2種類が用意され、Mタイプはブラック・レッド・ゴールドの3色がラインナップされています。別売の中継機と組み合わせれば、通話距離を延ばす事も可能、通話できないスポットを解消できます。単3乾電池1本で動作し、約33時間の長時間通話を実現！



●主要スペック

周波数: 421/422/440MHz
電波型式: FM
送信出力: 10mW/1mW
寸法: 46.8(W) × 74.8(H) × 20.3(D)
(電池収納部を含む)
アンテナ: Lタイプ約165 / Mタイプ約75
重量: Lタイプ約90g / Mタイプ約82g
価格: 19,800円 (税抜)
発売元: アルインコ
<https://www.alinco.co.jp>

人気の特定小電力トランシーバー、DJ-PX5をグレードアップした新製品DJ-PX7がアルインコから発売されました。交差・中継通話全47チャンネル、グループトークは50トーンに対応、マイクを上下にひとつずつ搭載し、アンテナが下向き

内蔵の充電池はフル充電で約25時間運用可能。カラーはアクアブルー、ブラック、ピンク、シルバーの4色で展開。

でも装着可能です (交信にはイヤホンが必要)。

既存のチャンネルとグループ番号を自動で検知して設定してくれるアクシュー (ACSH)、マスター機の設定を同時に複数の同機にコピーできるエアクローン機能も搭載し、スマホから機能やチャンネルが書き込めるフリーアプリにも対応しています。

●主要スペック

周波数: 421/422/440MHz
電波型式: FM
送信出力: 10mW
付属バッテリー: リチウムイオン
寸法: 41.6(W) × 52.6(H) × 17.2(D)
(アンテナ長約22)
重量: 約50g (電池・付属のクリップ含む)
価格: オープン価格
発売元: アルインコ
<https://www.alinco.co.jp>



実際の使用場面を想定したアンテナメーカーの調整法を見る

編集部

取材協力／第一電波工業 <http://www.diamond-ant.co.jp/>
撮影／島田健次

安価で小型のアンテナアナライザが登場してから、アンテナ調整がとても楽になりました。設置したアンテナの共振点がすぐにわかり、目的の周波数に容易に合わせられるからです。しかし、このところ、自己流(?)ともいえる測定法を巷で行う人も増えています。ホイップアンテナをアナライザに直付けして、アンテナの測定するのです。この方法は果たして正しいのか? この検証のため、アンテナメーカーを訪ねてみました。

この方法は正しいの? アンテナ直付けで測定

ひと昔前、アンテナの特性を自分で調べるとしたら、アンテナと無線機の間にSWR計を入れ、SWR値を測定するくらいしかありませんでした。ただ、実際のところ、自分が現在送信している周波数のSWR値が確認できるだけで、どの周波数に合っているかを調べることはできません。ところが最近になって、小型のアンテナアナライザが安価で入手できるようになりました、測定がしやすくなりました。

アンテナアナライザは、一定範囲の周波数範囲をスイープして、アンテナの特性をグラフ上に表示することができます。グラフ上にVの字で表示される曲線の底が、アンテナの共振周波数と推定できるわけです。その表示を見れば、自分の運用したい周波数に合わせるためにアンテナを伸ばせばいいのか、縮めればいいのか一目瞭然の調整なのです。アンテナアナライザは、一度使っ



たら、もう手放せないくらい、便利な測定器といえるでしょう。

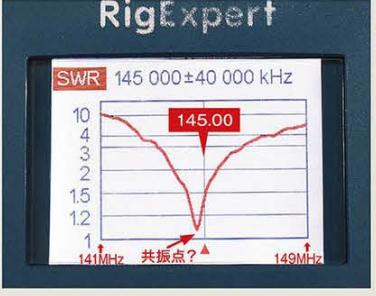
ただ、アンテナアナライザは、設置しているアンテナのケーブルを本体のコネ

↓ 142/146MHzを利用するデジタル小電力コミュニティ無線用のホイップアンテナ、SRH140Dをアンテナアナライザに直付けして、SWRを測定した。モデルとして協力してくださったのは同社技術部の関哲也さん。



アンテナアナライザに
アンテナ直付けの測定に
疑問あり!

RigExpert



クターに繋いで使用するものです。ダイボールアンテナなら張った状態で、モービルホイップアンテナなら自動車に基台で設置した状態で測定します。このように無線機に繋がっているアンテナケーブルを外して、アンテナアナライザに繋ぎかえるというのが基本的な使い方です。

ところが、前述したように、ホイップアンテナやモービルアンテナを直接アンテナアナライザに接続して測定する人がいます。あくまで参考値を得るため、その方法で測定するのは問題ないのでですが、その結果を、自分のブログや動画サイト

などネット上で発表、その結果「このメーカー製のアンテナは144MHz用だが、調整がずれている」となどと、発表したりする人もいるのだとか。

さて、そもそも、その方法は本当に正しいのでしょうか。アマチュア無線の理屈を正しく理解している人ほど、その測定方法に違和感を感じることと思います。

そこで、ホイップアンテナをアンテナアナライザに直付けして測定することでアンテナの特性を正しく測定できるのか、さらに、アンテナメーカーでの測定の方法を見て欲しいと感じたわけです。

ハンディ機を手で持った状態で測定

訪れたのは「DIAMOND ANTENNA」でおなじみの第一電波工業（埼玉県川越市）。ここで各種アンテナの設計・調整を行なっています。

まずはそもそもの疑問である、アンテナアナライザ直付けでハンディ機のホイップアンテナの測定ができるのかどうか尋ねてみました。しかし、理屈よりも実証ということで、直付けの場合と、同社が採っている測定方法でアンテナを測定

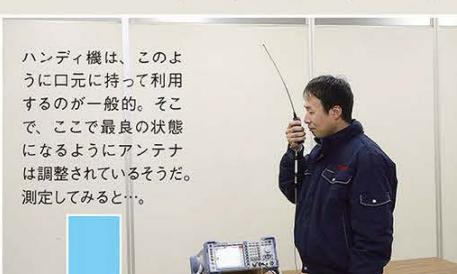
これがプロフェッショナルが用いる機材



↑第一電波工業では、ハンディホイップ測定の際、このような測定治具を用いている。デジコム無線のアンテナを測定する場合なら、デジコム無線のボディから、測定のためのアンテナケーブルを引き出したものを用意する。無線機は電源を入れないが、実際の使用場面をシミュレートするために利用するわけだ。ケーブルに電波が乗らないようコモンモードフィルターを入れている。

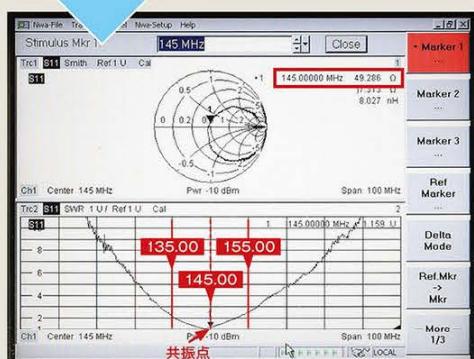
実際の運用に近いスタイルで ホイップアンテナの特性を測定

ハンディ機は、このよう口元に持つて利用するのが一般的。そこで、ここで最良の状態になるようにアンテナは調整されているそうだ。測定してみると…。

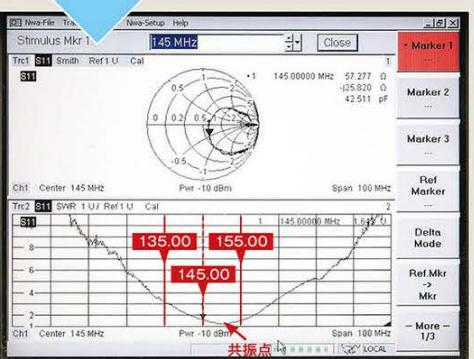


運用中、相手局の電波が弱いとき、無線機をかかげて受信するおなじみのポーズ。このときの特性を測定する…。





↑第一電波工業で測定時に用いるネットワークアナライザで測定してみると、アンテナアナライザ直付けの際の値と異なり、145.00MHz付近を中心にしてSWR値が落ちていることがわかる。インピーダンスも約50Ωと良好な値。



↑共振点が高い周波数(150MHzくらい)にズレていることが確認できる。SWRという点から見ると、無線機をかかげるポーズはいまひとつの状態ということがわかる。

してみることになりました。

まずは、142/146MHzの周波数を利するデジタル小電力コミュニティ無線用のホイップアンテナSRH140DをリガエクスパートのアンテナアナライザAA-1000に接続、測定してみます。

デジコム無線専用のアンテナは、142MHz帯から146MHz帯の中心周波数である145MHz付近に合わせて調整されているはずです。しかし、アンテナアナライザの調整結果を見ると、SWRは144MHz付近で下がっています。この結果を見て、「1MHzほど調整がズレている」と思い込む人が多いわけでしょう。

続いて、メーカーの方法で測定します。「ホイップアンテナは、無線機に付いた状態で、人がボディを握り口元に持つていた状態で使用します」と説明があり、メーカーでの測定は、この使用状態に近い状態を作り出し、その状態で調整・

測定するのだそうです。

デジコム無線機本体の中からアンテナケーブルが出ており、いわば測定用の治具を用いて、それを口元に持つて行って測定します。ネットワークアナライザという測定器で結果を見てみると、ほぼ145.00MHzに共振点(SWRが最小のポイント)がありました!

アースの確保されていないアンテナアナライザ直付けの測定では、正しい測定値が得られないことがこれでわかりました。

また、面白い実験も見せてもらいました。相手局の電波が弱いとき、手を伸ばして無線機をできるだけ高く掲げたスタイルで送受信することができますが、この状態で測定すると、共振周波数が若干ズレるのです。より遠くの局と交信するときに採るポーズですが、ことSWRの値に関しては、口元にもってきたほうが良好という結果が得られました。実際の運用

では支障のないレベルのズレですが、短縮率の大きい1/4のアンテナを使うとこの差が顕著になるとのことでした。

以上のように、メーカーではアンテナを測定する際は、できるだけ使用に近い状態を再現して、調整を行なっています。驚いたのは、車にモービルアンテナを付けた時の状態を再現するために、屋上に乗用車が置いてあることです。実際の取り付けに近い状態にセッティングした上で測定・調整するためのことでした。また、HF帯のアンテナでは地上の車両で最終的な調整を行なっているとのことでした。

アンテナの調整・測定が実にデリケートなものであることが、今回の取材で実感できました。アンテナアナライザにホイップアンテナを直付けする方法が、いささか乱暴な方法であることがわかつていただけたかと思います。



◆第一電波工業社屋の屋上には、自動車が置かれていてビックリ。これはモービルホイップアンテナを測定する際に利用するためのもの。各種基台も取り付けられていて、実際の使用場面を想定した状態を再現できる。



◆アルミ板の中央にホイップアンテナを立てて測定中。

◆左右 1m のアース板（アルミ板）も用意されており、これはリフレンス用。技術部と工場で同じものが置いてあり、共通の測定条件を作り出すために利用する。



周囲の影響を受けにくい ノンラジアル アンテナ



↑ 144/430MHz のモービルホイップ CR77 を、アンテナアナライザ直付けで測定。ただし、これも正規の測定方法ではない。



↑ 1/4 λ のホイップアンテナとして機能する 145MHz 帯では SWR3.3 と表示され、調整通りの数値が出ていないことがわかる。実際の使用のようにアースが確保されていないからだ。

モービルホイップアンテナも、ハンディホイップアンテナ同様、アンテナアナライザに直付けして測定しても、アースの条件などが実際の使用場面と異なるため、やはり正しい結果が得られません。ただ、興味深かったのは、1/2 λ のホイップアンテナの特性です。1/4 λ は原理的に良好なアースが取れていないと共振点がズレますが、エレメント全体で共振している1/2 λ の垂直アンテナは周囲の影響を受けにくいのです。144/430MHz のモービルホイップ CR77 は144MHz が



↑ 1/2 λ のホイップアンテナとして機能する 433MHz 帯 (435.00MHz) では、この状態でも SWR1.26 と、調整の値に近い数字が表示されている。比較的周囲の影響を受けにくい 1/2 λ のホイップアンテナの特性を表している。ちなみに、アース不要のノンラジアルアンテナも 1/2 λ ホイップであることが多い。

1/4 λ で、アナライザ直付けで測定してみると、調整値とは大きく外れた値が表示されたものの 1/2 λ である 430MHz では、直付けでも調整値と近い値が表示されました。ノンラジアルアンテナは 1/2 λ の電圧給電方式にインピーダンス整合回路を設けたものですが、周囲の影響を受けにくい（良好なアースがなくとも共振する）という特性を利用したものがとなっています。

輸入車へのトランシーバー設置に
チャレンジ!

ミニクーパーにさりげなく……
無線機とアンテナ
セッティング

小林 冬季
JQ1JIC

挑戦! 輸入車への モービル機セッティング

筆者が所属する無線クラブのメンバーで、美味しい珈琲豆を焙煎販売する店を経営している、大江幸弘 (JL1SIL局) さんから久々に連絡がきました。「クラブ内で WIRES-X が盛り上がっているようだから FTM-100D を購入したのだけど、

自宅とモービル運用をコレ1台で楽しみたい! 上手な取り付け方法はないか?」とのこと。簡単に取り付けと取り外しができ、自宅と店舗に通うための車内で1台の無線機で楽しみたいとの要望です。乗っている彼の愛車は輸入車の「ミニクーパーS 5ドア」です(写真1)。

大江さんが購入したのは、WIRES-X 運用が可能なモービル機で、未だ根強

い人気のヤエスFTM-100D(写真2)です。144/430MHz帯デュアルバンド機(2波同時受信は不可)ですが、HRI-200と接続してノード局としても運用ができる他に、「ポータブルデジタルノード(PDN)機能」も搭載し、気軽にノード局運用もできるモービル機です。更にセパレート用のコントロールケーブル等の充実した付属品があり、上級者でも満足できるモービル機といえます。また、さりげなくモービル運用をする時、コントロールパネルのサイズが大き過ぎずちょうどよく、邪魔にならないのも人気のひとつと言えるでしょう。

今回は、付属品で入っている3mのコントロールケーブルを、配線が見えないよ



写真1／今回の設置はドイツBMW社の名車ミニクーパーS 5ドアだ。お洒落な輸入車へ初めてのセッティングにチャレンジ!



写真2／根強い人気のヤエスFTM-100D。144/430MHz帯デュアルバンド機。付属でセパレートケーブルも付いているのは大変に嬉しい。



う車内に常設し、フロントパネルと無線機本体が簡単に取り外しできるセッティングを目指します。無線機本体は助手席シート下に設置することにしました。そのためマイクケーブルの延長が必要になります。オプションのマイクエクステンションキットMEK-2（税込2244円）を別途購入しました。これでマイクケーブルを3mまで引き廻すことが可能になります。

次にフロントパネルの設置場所を考えます。フロントパネルの設置には付属品のフロントパネル用プランケットを使います。運転中でもパネルの表示が見やすく、操作がしやすいダッシュボード右側に設置することにしました（写真3）。プランケットの両面テープを剥がし、ダッシュボードに固定します（写真4）。このフロントパネル用プランケットにフロントパネルを設置する際、付属のプラスネジでは、取り付け、取り外しをするたびにドライバーが必要になり、面倒です。そこでプラスネジに代わり同サイズの蝶ボルトを見つけ、プラスネジではなく蝶ボルトを使ってフロントパネルを取り付けるようにしました（写真5、6）。これでフロントパネ



ミニ・クーパーにさりげなく……
無線機とアンテナセッティング



写真10／今回ミニクーパーに設置した144/430MHz帯オールインワン貼付けアンテナダイヤモンドZ07M（税込14850円）利得2.15dBi/4.9dBi 全長約70 耐入力60W。

ルが、ドライバーなしで簡単に取り付け、取り外しできるようになりました。もし蝶ボルトが見つからない場合、オプションで販売されているMMB-98（税込2200円）を使用すれば、吸盤吸着式なので簡単にプランケットごと取り外しができます。

カーデザインに合う
アンテナの設置方法

無線を楽しむうえで必要になるのがアンテナですが、このお洒落なミニクーパーに、ニヨキニヨキとアンテナを建ててしまうと、非常にみっともなくなってしまう

います。そこで、さりげなくスリムにアンテナを設置するために選んだアンテナは、第一電波工業の144/430MHzオールインワン貼付けアンテナ Z07M（税込14850円：製造終了により店頭在庫のみ）です。このアンテナは一体型のため、基台がなくスリムでシンプルなアンテナです。貼り付けタイプなので、設置場所にこだわることは無く、電熱線やワイパー、運転上の支障になる場所以外なら、どこにでも設置ができる便利なアンテナです。このZ07Mをフロントボンネットとフロントガラスの隙間に設置することにしました（写



写真11／Z07Mは両面テープで貼り付けて設置する。144/430MHz帯共にノンラジアルタイプなので設置場所に困ることは無い。



写真12／運転席側外装Aピラーは頑丈に取り付けられているので、マイナスドライバーを使ってテコの原理でこじ開けるようにして外すのだ。



写真13／外装Aピラーは3カ所のクリップで固定されている。かなり固く留まっているので慎重に取り外すことが重要だ。



写真14／アクセル横の内装パネルを外し、コントロールケーブルとアンテナからの同軸ケーブルを引き込む。



写真15／運転席側ドアのウェザーストリップを外し、コントロールケーブルを引き込み、フロントパネルへ接続をする。



写真16／ドアヒンジの奥に何も使っていないゴムブッキングを見つけた。ここから車内に同軸ケーブルを引き込めそうだ。



写真17／ゴムブッキングを外すと、同軸ケーブルが通りそうなサイズで車内へ引き込みが可能（矢印）。ここから引き込めば同軸ケーブルが外から見えない。



写真18／ゴムブッキング中央に穴を開けて同軸ケーブルを通した状態。雨水の侵入を防ぐためにも一回下方へ落としてからケーブルを引き込むのだ。



写真19／センターコンソール裏にコントロールケーブル、同軸ケーブル、マイクケーブルの3本を通すスペースを確認する。



写真20／ミニクーパーSのセンターコンソール裏は隙間が少ないので、ガイドワイヤーを通して引き込みスペースを確保するのだ。



写真21／アクセル、ブレーキペダルの動きを妨げないように注意して配線を行う。運転席足元は事故防止の観点から十分に注意をする。

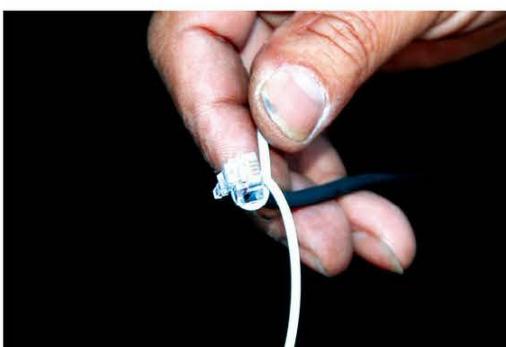


写真22／センターコンソール裏を通したガイドワイヤーに、コントロールケーブルのコネクター部分を括りつけてケーブルを引き込む。



写真23／少ない隙間にガイドワイヤーを通すために二人がかりで作業を行う。助手席側から通したガイドワイヤーを運転席側から必死に受け取る。

ミニ・クーパーにさりげなく…… 無線機とアンテナセッティング

真10、11)。さらにアンテナを目立たなくするため、ワザと下部へ取り付けをしました。また下部に設置することでアンテナからの同軸ケーブルが表に出ず、ケーブルを見せない配線が可能になるからです。一見して純正のラジオアンテナのようで、アマチュア無線のアンテナには見えません。この場所への設置がミニクーパーのお洒落なデザインを壊さない最低限の設置法といえるでしょう。



写真24／助手席シート下にFTM-100D本体を設置する。本体底面にマジックテープを貼り付け、カーベットに直に取り付けて固定する。



写真25／運転席側窓から、さりげなく見えるFTM-100DのフロントパネルとダイヤモンドのZ07Mアンテナ。スマートに無線機が付いていてお洒落。

本体は助手席席下に コード類の取り回しに苦労する

アンテナケーブルも 車内に引き込めた

Z07Mからの同軸ケーブルを、右側外装Aピラーを外し、ボンネット側を介して引き込みます。次にボンネット側から運転席側ドアヒンジへ同軸ケーブルを引き込みます。ドアヒンジの奥に空きのゴムブッキングがあります。そのゴムブッキングから同軸ケーブルを車内に引き込みます。この時、雨水等の入り込みを防ぐためにも、同軸ケーブルを一回下方に落としてからゴムブッキングに同軸ケーブルを通して車内に引き込みます。

内装パネルや外装パネルを外す際、国産車ならドアトリムクリップやプラスティリベットだけで固定されている場合が多いのですが、輸入車の場合これらにプラスして六角ネジ等で固定されていることがあります。実際、今回のミニクーパーSでも、至る所に六角ネジで固定されている部分があり、この車の堅牢な作りを感じる一面を見させていただき、その強固さが価格に反映されていることを実感しました。そのため、ケーブルの引き廻しも隙間が少なく、引き込みに大変に苦労しました。そこで今回は、狭い空間にいきなりケーブルを引き込むのではなく、一回、細いガイドワイヤーを引き込み、そのガイドワイヤーに引き込むケーブルを繋げて引き込むようなスタイルで配線を行いました。しかし、そのガイ

ドワイヤーを引き込むのも一苦労で、二人がかりでケーブルを引き込みました。

ダッシュボードに設置したフロントパネルに、無線機本体から付属品のコントロールケーブルを接続するため、ケーブルを引き込むことが次の段階です。車内のAピラー内装を外し、ダッシュボード右側のエアコン吹き出し口の隙間からコントロールケーブルを引き出します(写真7～9)。その後アクセラルやブレーキペダル等に干渉しないよう十分に注意をしながらケーブル配線処理をします(写真12～19)。センターコンソール裏を通して、助手席側カーベット下を通し、助手席シート下にある無線機本体までコントロールケーブルと同軸ケーブル、マイクケーブルを引き廻します。マイクケーブルの

MEK-2は、センターコンソール脇に設置し、足元からマイクコネクターの取り外しができるようにしました。無線機本体は、マジックテープで助手席側シートの下に固定して設置しました(写真20～24)。

これで車から降りる時は、無線機本体とフロントパネル、マイクを外して自宅に持ち帰れば、一台の無線機で二通りの運用することができます。写真25のように、設置完了したミニクーパーSを見てみると、アンテナは目立たなく、お洒落な外観にはあまり影響が無いように感じました。



写真26／横浜市保土ヶ谷区にある「自家焙煎 星川珈琲」店主の(JL1SIL局) 大江幸弘さん。愛車に無線機がスマートに設置でき大満足の様子だ。

Eスポシーズンに備えよう!

50
MHz

帯
こだわり
運用法

29MHz・FM愛好家を虜にした 50MHzの 飛びの面白さ

沖縄県の離島である宮古島で29MHz・FMモービルを楽しんでいた筆者が、
ふと50MHzにオンエアしたところ、瞬時にバイルアップ!
50MHzの魅力にとりつかれたきっかけと面白さを語ります。

高森 将嘉
JS6RPI

運用スタートは 沖縄県の宮古島から

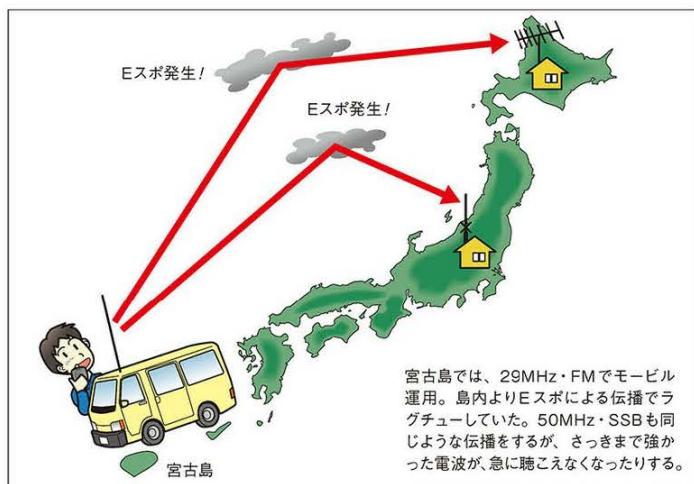
19歳でアマチュア無線の免許を取得しても、当時は144MHzでのラグチューに夢中で、ローカルから誘われてもまったく触手が動かなかった50MHz。しかし数十年経ってから好きなバンドになってしました。

当局は6年前まで沖縄県のJCC4714宮古島市に住んでいましたが、ローカルではなく1エリア神奈川県からの俗にいうところの移住組です。宮古島ではモービルメインで楽しくアマチュア無線を運用していましたが、当然ながら交信相手は島内にいないので、島外の方との電離層経由の短波、もっぱら大好きな29MHz・FMでのラグチューバカリでした。特に、神奈川県平塚市在住のJN1HFU局とのラーメン話は楽しく、FMの音質

の話題も相まって、連日交信していました。電離層反射とは思えないクリアな交信が可能で、楽しい周波数だと思っていました。CQなんぞほとんど出さず、コールサイン

指定呼び出しで、この周波数にのめり込んでおりました。

夏のある日、入手したばかりの愛機IC-706MK IIでの運用中にバンド切替ス



宮古島では、29MHz・FMでモービル運用。島内よりEスポによる伝播でラグチューバカリでした。50MHz・SSBも同じような伝播をするが、さっきまで強かった電波が、急に聽こえなくなったりする。



↑宮古島は石垣島とは異なり、高い山がなく平たい島。

イチを触ってしまい、周波数表示が50MHzにアップしました。そのとき、初めて「50MHzってどんな感じなんだろう?」と興味を抱きました。当時は29MHzに夢中でほかのHF周波数も時々出るだけだったので、50MHzがまったく未知のバンドでした。しかもアンテナも当然ながら持ち合わせておりませんでした。

「そうだ! 確か自宅に29MHzのヘリカルアンテナのジャンクがあったな」と思い出し、まさにカットアンドトライで全長を調整、SWRを1.5以下にしてオーナーを試みることにしました。ちなみに、ヘリカルアンテナはマッチング回路がなく、最低限SWR計があれば調整できる便利なアンテナです。このときも、ちょっとバンドのぞいてみたかっただけなので、わざわざ専用アンテナを購入する気はありませんでした(島外から取り寄せる、送料が高いのです)。そんな私にとって、ヘリカルアンテナは打って付けのアンテナです。そうそう、ただしボディアースは必須項目ですよ!

さっそく1mほどのグラスロッド製の竿に巻いてある熱収縮チューブを切り裂き、密巻きにしているエナメル線をほどいてカットし、ノコギリで竿を約半分の長さに切りました。そこへほどいたエナメル線を6m弱巻いていき、ビニールテープで仮止め。IC-706MK IIの出力を落としてPTTを握り、カットすること5回で見事1.5以下に落としました。

これにビニールテープを巻いていき、トップだけ残して再測定。案の定、下にズれていたので再度カット2回で、SWR=1.4の使えるアンテナになりました。

ベタ落ちさせなかつたのは、50MHz帯(SSB)と51MHz帯(FM)両方で使えるようにするためです。

いよいよ未知のバンド、50MHzデビューです。

さっそくIC-706MK IIのダイヤルを回し、51.00MHzのFMモードをワッチしました。しかし、聴こえるのはノイズのみ。しかし、このときFM放送帯を受信すると、84.7MHzのFMヨコハマ(神奈川県横浜



↑愛車、NISSANセレナ。HF～50MHz、144/430MHzで運用中。



↑現在のモービル・セッティングの様子。HF～50MHzをカバーするTS-480DATがメイン。下に見えるのはアイコムID-4100。D-STARで宮古島との交信に活用。



↑現在の宮古島の人口は5.5万になっているそう。「飲んだら乗るな!」の看板。

市)がクリアに入感しています。そこで、微かな期待を抱いてマイクを握ってCQを出したところ、いきなりたくさんの局から呼ばれて驚きました。

そのとき呼んでいただいたのは、3エリアの局ばかり。しかも皆RS59で、QSBもなく強力に聴こえます。「まるで29MHz・FMみたいだ!」。

また、比較的近い6エリアの局とも交信できました。このときは、恥を忍んで初めての50MHz運用であることを相手局に伝え、運用についての注意点をうかがいました。「いきなりオープンしていきなり落ちるので、短いQSOが原則」とのこと。ありがたいアドバイスです。6エリアのOMさん、「タンディガータンディ!」(宮古島の方言でありがとう)。

ここで運用マナーがわかったので、アドバイスをいただいたSSB帯の周波数で再びテスト電波を出してみました。ダイヤルを回し、周波数を合わせてSWRの数値を見ようとテスト電波を出しただけでいきなりのパイルアップ! 声が重なってコールサインが聴き取れません。そこでいったんQRX(しばし待機)し、ログブックと時計(日焼けがひどいので、当局は腕時計をはめません)を用意して準備完了!

期待に胸を膨らませてCQを出したところ、聴こえるのはSSB独特のノイズのみ…。そう、6エリアのOMがおっしゃっていた通りにコンディションがいきなりストンと落ちてしまいました。29MHz・FMだと、まずQSBが出てきてRSが弱くなっていくのでコンディションの変化を知ることができますが、まさかの落ち方(ストンと落ちる)に「アガイタンディ!」(宮古島の方言で驚いた)。

でもこの経験が「50MHzって面白い



▲TS-480DAT本体からは2本のアンテナコネクターが出ている。アンテナ切り替えでバンドを選択することが可能。そこで、筆者は一方を50MHzに割り当て、50MHzのモノバンドアンテナをつないでいる。

な!」と思わせてくれたきっかけになりました。この日が私の50MHz初運用記念日になりました。

今まで食わず嫌いでQRVしなかったことが悔やまれるくらいの刺激的な体験でした。この晩のオリオンドラフトビールは最高においしかったと記憶しています。

ショートQSOで パイルアップをこなす

味をしめて、翌日曜日は50MHzを中心に運用してみることにしました。まずはコンディションチェックで先日のOMに教えていただいた50.200MHz付近をワッチしてみることにします。案の定シーンとしていましたが、FMヨコハマが聴こえていたのでイケルと確信し、「周波数お使いですか? こちらはJS6RPI沖縄県宮古島市モービル」とアナウンスした途端、ドッグパイル!

呼んでくる局の上からまた呼んでくる局。そこでコールサインが取れた局から呼ぶことにしました。今回は2エリア愛知県の局からスタートです。ショートQSOを心がけて相手のコールサインとRSのみを送ります。すると相手の局も同じくRSのみで「ありがとうございました」。

「お、ホントに短いや!」、29MHzFMではありえない交信スタイルです。このスタイルはDXCCを追いかけている局に

は当たり前だと思いますが、まったく興味のない当局にはこのスタイルがとても新鮮に思えました。

OJT (on the job training: 実際の運用) で交信のコツもわかり、呼んでいただいていたる局をどんどんピックアップしていました。すべての局が紛れもない59で、QSBもなく聴こえるのはこのバンドの特徴かと思えました。

でも時間は待ってくれません。「呼んでいただいたすべての局との交信が終わるまでコンディションが落ちないように」と祈らずにいられませんでした。この日は幸いにもコンディションがよく、呼んでいただいたる局すべてとQSOができました。

ホントに不思議な伝搬をするバンドだと心から感じ、合間をみては50MHzにQRVするようになりました。幸いにも日ごろお世話になっている宮古島在住のJS6QGG下地OMからコメットのHR50という2mを超える長さのセンターローディングモービルホイップをいただき、運用がよりアクティブになりました。

当局はモービルでの運用なので、通勤時の往き帰り、休日の午前中と運用する時間を決めていたので妻のSWRが上がらずすんでおりました…Hi。

パワーが絶対的じゃない!

ある日ちょっと意外なことを耳にしました。「Jクラスター(運用局を告知するネット上のページ)に貴局がリポートされており、RMKSに200Wでも取ってもらえなかつたと書いてあるよ」と内地にいる友人からメールが来たのです。「は? マジか?」と、帰宅してJクラスターを見たら、確かに3エリアの局からの報告があります。あわててログブックを見ると、その時間前後に交信した3エリア大阪と和歌山の局はコメント欄に+20dBと書いてありました。ということは、ご指摘をいただいた200Wの局より強かったということです。「(交信できた局は) いったい何ワットなのだろう? 200Wとは思えないが…。アンテナはどんなのだろう?」と興味津々でした。「パワーがぜつたいではない50MHzって奥深い」と感じずにはいられませんでした。これは今でも

同じです。

短期間に50MHzを運用して感じたことは、SSBではQSLカード交換は当たり前だから言わないこと、FMではカードよりもラグチューナー中心の局が多いということ。また、モービル局も少なく、3局しか交信できておりません。これは「モービル用のリグが選択の余地が少ないのとアンテナ装着の問題かな?」、これはあくまで当局の私見ですが。

お陰でQSLカードの在庫がなくなるのが早になりました。発注の際、毎回500枚頼んでいましたが、それでは足りなくなっていました。50MHzに出るようになって1分に2局ベースのQSOなので当たり前ですね。ベテランの局はもっと早いのかもしれません。



▲アンテナはアースが肝心。筆者はアンテナ基台とボディをグラウンドケーブルでつないで確実なアースとしている。



▲自作のグラウンドケーブル。ケーブルは、あまりものIV線。

この日からQSLカードは貯めないで、その日に書くという習慣が身につきました。パソコンがiMacなので、Windowsソフトとして有名な「ハムログ」が使えないで、ログも含めてすべて手書きです。Mac用のログソフトの登場を待っておりますが、いまだにお会いできておりません。

検索機能が利用できるPCログを用意して、交信した局に「貴局とは初めてになりますね」、「貴局とは○月×日につながってますね」と言えるようになります。当時から願い続けて今に至っています。もしかしたら、Macでも使えるPCログはすでにあって、当局が知らないだけかもしれませんが、Hi。

現在の愛機 TS-480DATとの出会い

宮古島在住時に入手して連れて来た愛機アイコムIC-706MK IIですが、最近まで使っていました。ただ、さすがに古くなってしまったので、そろそろ買い換える時期到来かなと思い始めました。そこで、限られた予算でリグを買い換えると一念発起しましたが、50MHzをカバーして予算内で収まるのはヤエスのFT-891MかFT-857DMのみ。車載する関係でセパレートが必須条件なので、新品だとこれしか選択の余地はありませんでした。

当局の条件を満たすリグは、他にアイコムのIC-7100M、ケンウッドのTS-480 DATがありました。両機とも予算を軽くオーバーするものの機能満載のすばらしいリグです。前者は使いやすそうなコントロールユニットが魅力的ではありますが、自分の車の運転席周りには設置にくそなのであきらめ、TS-480DATにターゲットを絞りました。「新品がダメなら中古があるさ」と考えて、インターネットのオークションを毎日チェックする日々が始まりました。ところが何日経っても中古品の出品はなく、売買の掲示板にも買うはあっても売るはオークション同様に皆無でした。

探しはじめて2カ月が経ち、11月に入って、いつものように検索を開始したところ、出た! 念願のTS-480DATが出品されました。説明文では再出品でメーカーにて点検を受けたものとのことです。

これは欲しい! いや絶対入手する! と決意してオークションに参戦しました。

通勤の関係で起床時間が早いのでオークションは毎回自分の予算上限で応札します。こうしておけば予算までは自動入札してくれます。そして待ちに待った最終日がきました。速攻で仕事を片付けて定時で上がり、夕食もそこそこにすませ、好きなテレビ番組も「みっふあ」(宮古島の方言で無視)して、iMacを立ち上げてオークションをのぞいて見たところ、案の定、すごい勢いで応札金額が上がっています。もう再読み込みするのが恐くなるほどです。もう入手は半分以上あきらめ、分割で新品を買おうかと考えはじめました。

しかし、普段母の介護で疲れ果てているのを神様が哀れに思ったのか、終了間際になってピタリと応札が止まりました。何回再読み込みをしても応札金額は変わらず、当局がトップです。いよいよ終了1分前になり、カウンターの数字が0に向かってどんどんダウンしていきます。でもまだ油断は禁物。

残り10秒になり、カウントダウン——9、8、7、6、5、4、3、2、1、終了!

なんと落札できました! しかも私の予算以下です。速攻で出品者に連絡して翌日代金を振り込み。年末近くに念願のリグが届きました。追加の申請は落札と同時に電子申請経由で出していたので早めに許可がおりるでしょう。「沖縄総通さん、よろしくね!」と許可が下りるのを待つことにしました。

新しい愛機と共に 楽しんでいこう

12月の半ば過ぎ、首を長くして待ち望んでいた許可が下りました。内容に変更がないので局免は新たに交付されませんでした。でもこれで堂々とTS-480DATを使用することができます。

さっそく、各種設定から取りかかることに。このリグはDSP内蔵の多機能なので、こまかにセッティングが必要です。まずは当然ながらよく使う周波数からメモリしていきます。事前に取説を熟読していたのでプロセッサ等の設定は簡単



↑宮古島から連れて来たIC-706MKII。最近まで活躍してくれていた。液晶部分は改造しており、標準のものとはネガボジが反転している。

にできました。

このリグがほしかった理由のひとつにアンテナを2系統接続できることがあります。例を挙げるとANT1に50MHzのアンテナを、ANT2に手元にある非常に古いクラニシの直結型同軸切替器を介して接続すれば、モノバンドアンテナを取替え引っ替えしなくてはなりませんが、7/18・7/21・7/28・18/21・18/28・21/28等の組み合わせ運用も可能です。TS-480シリーズは200W機を除くすべての機種にオートアンテナチューナーを内蔵していて、しかも前の周波数を記憶してくれる所以瞬時にバンドを変えることが可能です。現時点ではシーズン的な理由から7MHz中心の運用になっています。

それにしても今の車はアンテナの装着に苦労しますね。当局はHRKという貼り付け式の基台にボディアースを取ってHFにQRVしております。重量が200g以下という制限があるので、アンテナ取付けの関係で貼り付け式基台しか使えなくてあきらめている局は、ぜひ試してみてください。

まだ短期間ですが、このリグで運用した感想としては、操作性が抜群よいのです。

さすがに設計時期が新しいだけに、すべてが素晴らしい。見やすいディスプレイ、夜間でも一目でわかるベストなレイアウトの照明付きボタン、瞬時に同調を取ってくれる内蔵のオートチューナー。

多段なノイズ除去機能……とあればまだまだあると思いますが、すべての機能を使いこなすところまでとうてい及ぶません。

また、聞くところによれば、セッティング次第でAMの変調がすばらしいとのこと。AMの温かい変調が好きな当局には、まさに神リゲと言えます。幸運にもこのリゲ入手できて本当によかったです。でもこれで運を使い果たした気がするの

は気のせいでしょうか?

今年もあと数ヶ月で国内Eスポのシーズを迎えます。昨年末から愛機となったTS-480DATでどのような出会いが50MHzであるのか、今から楽しみでなりません。モービルのみの運用ですが、聴こえていましたらよろしくお相手ください。

つらつらと思い出話を交えて書いて参りましたが、もし当局のように50MHzを食わず嫌いの方がいましたら、ぜひ勇気を出してのぞいてみていただきたく存じます。きっと思いがけない出会いがある

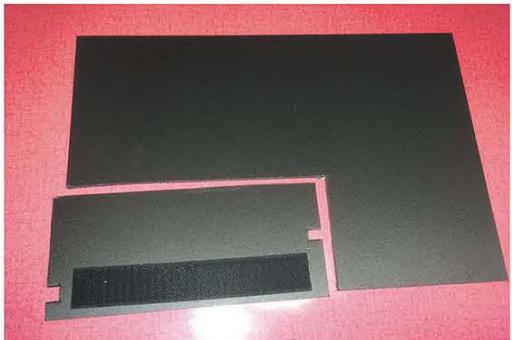
ことでしょう。

あと数年後、俗にいうところの長男の勤めを終えたら当局はJCC4714の宮古島へ戻る予定です。もしも現地から声が聴こえていましたら気軽に呼んでいただければ嬉しく思います。特に当時の当局のように50MHzが初めての局でしたら、バイルアップの最中でもクラスター上で批判されるのを覚悟で、フェードアウト「みつぶあ」で(無視して)、ラグチューに持ち込んでしまうかもしれませんよ。

50MHz愛好家に勧めたいリグ TS-480DATをモービル・セッティング



▲欲しかったケンウッドのTS-480DAT。モービル・セッティングに便利なセパレート式だ。



▲コンソールに違和感なく取り付けるため、まずは発泡スチロールボードをカット。ケーブルを通す切り込みも作る。

TS-480DATを違和感なく車載完了

局免の変更許可を待つ間、怒濤のオーケーションで勝ち取った憧れのTS-480DATを開梱しながら装着方法を考えました。このリゲは、セパレート運用でのみ使うリゲです。さて、当局のモットーは「違和感なく自然な装着」です。届いたリゲを前にあれこれ考え、IC-706MK II同様のファスナーテープを使った装着方法でいくことにしました。ただIC-706MK IIよりも重いコントロールユニットにファスナーテープが耐えられるのか一抹の不安がありました。

休みの日を待って材料を揃っているユニディへ足を運び、装着の要となるプラ版を購入します。しかし希望する厚みの

ものは売り切れで、今回は発泡ボードを使うことにしました。価格も安くて柔らかいのでカットも楽です。

いよいよ作業開始です。まず発泡ボードに定規を当てて車のインダッシュコンソールのサイズに合わせてカットします。カットしたらセパレートケーブルを通して箇所にも切り込みを入れてベースは完成。次にベースをインダッシュコンソールに装着します。淵にドリルで穴を開け、セパレートケーブルを通してからビスで固定します。ビスで固定できたらあらかじめ手芸店で購入しておいたファスナーテープをベースボードに貼ります。貼る際には粘着力を強化するために先に強力両面テープを貼っておきました。これで接着力は強固なものになります。

次はいよいよコントロールユニットの装

着です。ベースボード同様にまず強力な両面テープを貼ります。その後にファスナーテープを貼って完了。そしてコントロールユニットとベースボードのファスナーテープ位置を合わせて軽く押したところ、予想通りにキレイに装着。思わず笑みがこぼれます。いよいよ次は肝心の本体の装着が待っています。

本体は愛車日産セレナの助手席と運転席の間にブックスタンドを加工して作ったボックスへ入れます。事前に横幅を測っておきましたが、オーダーベースのようにはほぼ本体がスッポリ収まるみたいです。

まずはボックスの左右にある4カ所のネジを緩めます。そして本体を入れてネジを締めたらピクリとも動かなくなりました。さあいよいよ電源の配線にかかります。

当局はアドニスのPD-30という分電盤

を使用しており、これはリレー内蔵で車のACCに接続してリグの電源を切ることができる大変便利なものです。残念ながら現在では販売していないのですが、ダメモトで電話した2エリアのお店で在庫品を安くゲットできました。この商品の再販を願ってやみません。



↑コンソールに合わせてみたら、ジャストフィット。

PD-30はACC経由で3回路、バッテリ一直結で3回路接続できるようになっていますが、宮古島在住時にIC-706MKIIの電源を切り忘れてバッテリー上がりを起こした苦い経験があります。なので、バッテリー直結はブランクのままで、迷うことなくACC経由で圧着端子を使って



↑ボードの装着を開始！ セパレートケーブルを通してから、細いドリルで隅に穴を開け、ビスでネジ止め。

接続しました。さあ本体とコントロールユニットをつないで外部スピーカーも接続すれば作業は終了です。

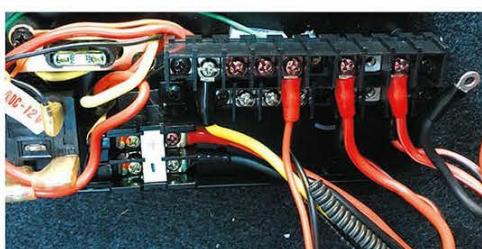
あとはマイクをつなぐだけ。マイクは付属の純正ではなく、ASTATICの575M6を変換ケーブルを介して接続しました。配線はマットの下を通してありますが、



↑上下左右6カ所をビス止めでから、マジックテープで強力両面テープを貼ってからベースに貼りつける。コントロールユニット側も同様に。



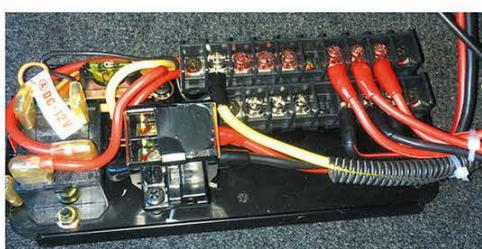
◆電源は、カーバッテリーからの配線をアドニスのPD-30分電盤につなぎ、ACC連動の電源出力を無線機につなぐ。これでキー運動となる。



◆PD-30分電盤の内部の様子。圧着端子を用いて接続して終わり。無線機の増設も楽々だ。



◆コントロールユニット左側の様子。メンテナンス性を考慮して、あえてケーブルは裏を通して表から出した。



◆コントロールユニット右側の様子。これは本体とコントロールユニットをつなぐケーブル。



◆配線完了！ 見た目も美しく安全だ。



↑ブックスタンドを改造したボックスのネジを緩め、TS-480DAT本体を入れてネジを締めた
らジャストフィット。



◀シーズンインには、この古いクラニシの同軸切替器を取り付け、ア
ンテナを取り替えることなく3バンド運用を可能にする。



↓スマートな取り付けのモー
ビルシャックで運用する筆者。

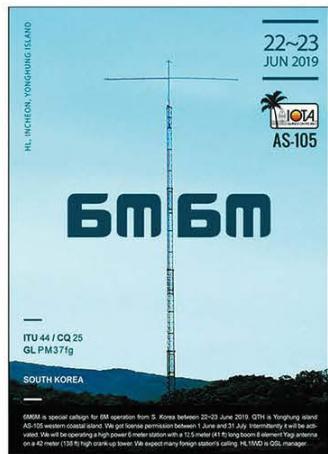




グアム島と交信 その距離 2581km!

50MHzと言えば、「E-SPO頼りのバンド」というイメージが強いのですが、実際に交信が難しいバンドのひとつです。

E-SPOとは「スピラディックE層」の略で、春から夏頃にかけて、主に昼間に上空約100km付近に局地的・突発的に発生する特殊な電離層です。この層の電子密度が極度に高い場合は、F層でも反射できないVHF帯の電波をも反射するという特殊な性質があります。地球上では日本付近において最も出現率が高いことが知られています。



E-SPOによる最長の伝搬距離は1500km以内と言われているようですが、筆者の50MHzでのCW交信履歴の中で最長距離は2014年10月、グアムのKG6DX局で、2581kmでした(汗)。

その時のことはよく覚えていて、各バンドを切り替えながらワッチしている際にたまたま50MHzで非常に強力な信号をバンドスコープ内に発見! すかさずダイヤル合わせたところ、クッキリ「CQ CQ DE KG6DX PSE K」と聴こえてきました。DEは「こちら」の略符号、PSEは「ブリーズ」の略符号、Kは「どうぞ」の略符号です。

いくらE-SPO(?)といえど、中国や台湾、韓国などの日本近隣の国は聴こえるだろうということは知っていましたが、グアムまで飛ぶとは思ってもみませんでした。VHFなのに2600km近く飛んでいくとい

う特性こそ、50MHzの一番の面白さであります。

E-SPOの発生状況は、宇宙天気予報センターのホームページで確認することができます。
<http://swc.nict.go.jp/forecast/ionosphere.html>

50MHzのCWバンドプランは、50.00MHzから51.00MHzまで、CWでは主に50.00MHzから50.300MHzくらいまで聴こえできます。CW専用周波数は50.000から50.010MHzです。

しかし50MHzではSSBが主流のよう、CWでの運用はコンテスト時が特に多いように感じます。韓国には「6M6M」というコールサインの、50MHzメインのコンテスト局があります。筆者もこの「6M6M」局とは交信したことがあります、肝心の50MHzではなく7MHzと21MHzの

→筆者のDX交信記録の証でもある、KG6DX局のQSLカード。これぞE-SPO効果という交信距離、2581kmだ。RSTは599。筆者にとって非常に貴重な1枚となった。

←韓国の50MHz特化のコンテスト局 6M6MのQSLカード。まれに他のバンドにも出没する。コールサインからして、6mバンドにかける意気込みが感じられる。

GUAM
KG6DX NH2DX NH2CM
 QK23KL OC-026 WAZ-27 ITU-64

Confirming 2-way QSO with **JE6NSS**

DATE	UTC	MHz	2x way	RST	REMARKS
10 06 14	05:59	50	CW	599	Transocean HK

x-KG6JFY, 7J1AEJ, 7J7ADB, KIMTJ



Joel Chalmers

Gardenia Ave.
 Mangilao, Guam 96913
www.visitguam.org



↑最初は強力だったのに、すぐに沈んでしまった台湾のBM6GJL局のQSLカード。

IOTAコンテスト期間中でした(苦笑)。

戻ってこないQSB

このように、謎とロマンに溢れた50MHz帯に惹かれる局も多いようで、いざEスポが発生すると途端にバンド内が活気付くという面白さがあります。

しかし、「マジックバンド」と言われるだけあり、Eスポは前述した通り、局地的に発生し、長くは続きません。筆者のログにあった沖縄県那覇市の局との交信は、ほんの数分間の出来事でした。交信中599オーバーなくらい強い信号が、数分のうちにみるみる弱くなっていく現象は、他のバンドではなかなかみられないことだったと思います。

その信号の減少加減は、例えて言うなら「決して戻ってこない、深いQSB」といったところでしょうか(QSB:フェージング現象)。

QSBなら一度沈んだ信号が遅かれ早

かれ同じ周期で再び浮き上がってくることがほとんどですが、Eスポでの交信の場合浮き上がりがありません。これは突然的にできたE層の厚み自体が薄まり、電波が反射せず突き抜けてしまうからではないでしょうか。スコープが捉えた信号はわずか2~3分で弱くなり、2度と浮き上がってくることはありませんでした。何とかシグナルレポートの交換ができるくてよかったです。

予報をにらみ 積極的にCQを出そう

数少ない50MHzでのDX交信の中のひとつに、台湾のBM6GJL局がありました。この局との交信は2014年8月でした。この交信もよく覚えています。

真夏の昼間に、これも周波数を切り替えるザッピングワッチしていた際50MHzに急に現れたかなり強い信号だったことを覚えています。最初に「BM……」と

いうプリフィックスが聴こえ出したかと思うと、ドカンと強力な信号に変わり、これも10分ほどの間続きました。

先方も筆者との交信が成立し、Eスポが開いたと感じたのか、高速CQを出し始め、数局と交信した後、これまた急に沈んでいきました。交信相手は日本の局が多かったように記憶しています、中には中国局もあったような。

このように、50MHzでのDX交信は、他のバンドに比べて特に運に左右されやすく、Eスポが開いている時間も短いためパイルアップも起こりやすく、交信成立の確率が非常に少ないのです。

これから的人生で、「あと何回50MHzのCWで交信することができるのやら」と、気長に夏の時期を待ちつつ、機会があれば積極的に自らCQ出すというのもアリかもしれません。

Eスポさえ開けば、アンテナはペランダにモービルアンテナでも十分飛んでいきます。設置場所に余裕があるのであればGPアンテナを常設しておいて良いかもしれません。

また、50MHzは波長が6mなので、ワイヤーアンテナも作りやすいと思います。SSB運用される方も特に、夏場のEスポ狙いで今のうちに50MHzのアンテナを準備されてみてはいかがでしょうか?

50MHzのCW運用においては、焦らず騒がず、Eスポ予報を確認しながら、自らもCQ出してみる。ということが交信成立の鍵となりそうです。とにかく夏場は50MHzのワッチを忘れずに。

「聴こえた!」と思ったらそのチャンスを逃さないように、準備しておきましょう。



↑短時間で交信が成立しやすいCW(電信)交信だから、6mの突発的なEスポ発生を有効に利用できる。

BM6GJL

Confirming: OUR QSL UR SWL Reception Report

OP: Bill Huang E-Mail: bm6gjl@gmail.com

QRZ



ITU Zone: 44
CQ Zone: 24
IOTA: AS-020
LOC: PL02cx

TO RADIO	DATE YMD	UTC	RST	MHZ	2WAY
5C6N5S	2015-06-21	07:11	599	6M	CW

RIG: ICOM-7600 FT-897D KX3/QRP
ANT: 6M 7LFA x 2
P.O.BOX Tainan Tainan city 70199 Taiwan

MY FB - TAIWAN 01/08/2015

↑ひんぱんにつながるわけではない台湾だが、つながるときは強力に入感してくれる。RSTは599だ。

移動運用時の電源補助に使えるか
50MHz愛好家がレポート

ソーラーパネル& ポータブル電源で 移動運用が もっと手軽に!

軽くて収納も
コンパクト!

発電容量も
AC(70A)相当!

6m/SSB50Wでも
ノイズなし!

中村 直正
JG1QNV

移動運用においてポータブル電源が安定して使えることはお伝えしてきたが、
今回はソーラーパネルとポータブル電源を組み合わせてレポートする。
驚きの結果をお届けしよう。



Smarttap社製の ポータブル電源と ソーラーパネルをセットで使用

移動運用で使用する電源について、リチウムイオン電池を用いたポータブル電源(PowerArQmini)を使えば50Wで半日程度の運用も可能なことを本誌1月号でレポートしました。

また、PowerArQminiには専用のソーラーパネルが準備されていることも報告しました。ソーラーパネルを追加すれば充電しながらの運用ができるようになり、安心して運用時間を延ばすことができそうです。

今回はPowerArQmini専用のソーラーパネルを試用することができましたので追加レポートをしたいと思います。お借りした商品はSTSL120FD-MC4という折りたたみができる可搬タイプです。表1に仕様をまとめました。

3つ折りにたたんで収納できて 持ち運びにも 便利なハンドル付き

専用ソーラーパネルは3枚のパネルからなる3つ折りタイプで、折りたたんだ状態の大きさは約56×51cm、厚さは厚い

部分で3cmです。パネル面以外の外装は黒い不織布で覆われており、運搬用のハンドルがついています。Smarttap社の製品はポータブル電源も電源らしからぬ丸みを帯びたデザインですが、このソーラーパネルもケーブル収納できるポケット付きで、折りたたんだ状態は一見ソーラーパネルとは見えません。(写真1)

付属ポケットは、内部にソーラーパネルの裏面に直付けされたMC4タイプ出力ケーブルとPowerArQminiと接続するための8mm電源プラグ—MC4接続ケーブル、パネルを地面に固定するためのペグ(3本)を収納できるようになっています。(写真2、3)

通常ソーラーパネルとPowerArQminiのような2次電池との間には、充電量を制御するためのパワーコントローラーが必要なのですが、今回はソーラーパネルに付属のケーブルを介してそのままPowerArQminiの充電端子へ接続するだけで充電を開始し、かつ本体バッテリーを使用しながらのソーラーパネル充電を行うパススルー充電が可能です。

重量は4.2kgなのでそれなりに重いですが、厚みが3cmしかないので保管の際は壁の隙間などに収納できると思います。

製品型番	STSL120FD-MC4
ピークパワー	120W
電圧	18V
電流	6.67A
開放電圧	21.24V
短絡電流	7.33A
発電効率	20%
重量	4.2kg
出力ポート	MC4
防水	防水

↑表1「PowerArQ 120W ソーラーパネル充電器 折りたたみ式」仕様。問い合わせ先: <https://sm-tap.com/> TEL:050-3184-1730 備格:27,296円(税込み。公式ネット通販価格)

ソーラーパネルには3cm×4cmのソーラーセルが1枚のパネルに60個配置されており、3枚で合計180枚のソーラーセルが配置されています。(写真4)

太陽光に対してパネルを 90度に配置することが重要

ソーラーパネルの出力はピークパワー120W、電圧18V、電流6.67Aで、可搬タイプのソーラーパネルとしては比較的大きな出力タイプになると思います。仕様上の発電効率は20%のことです。

3枚のパネルを広げたときの大きさは、157.8×55.4cmと出力が同程度の据置きタイプに比べると大きさを感じますが、3つに折りたためることのメリットを考える

と問題ありません。しかし、外装が不織布でパネル自体も防水ではないので、突然の雨や夜露などは注意が必要です。ソーラーパネルの四隅には、固定用のグロメットがついています。

ソーラーパネルは太陽の方向に対して90度に配置することが望ましいですが、3枚のパネルの背面にはそれぞれ角度をつけて固定するためのステーがついており、これを広げた状態で地面に付属のベグで固定することにより、簡単に設置することができます。(写真5)

風の強い日には風であおられることがあるので、天候によっては4隅のグロメットを利用してロープなどで固定する方が良いと思います。

PowerArQminiには70WのACアダプターが同梱されており、移動運用後は自宅でACアダプターを用いて再度充電することになります。1月号で紹介しましたが電池残量10%から100%満充電まで、ACアダプターを用いての充電時間は約6時間でした。今回はソーラーパネルで充電した場合、どれくらいの時間がかかるのかについて実験してみました。

当然ですがソーラーパネルは太陽光により発電するので、曇りやソーラーパネルが太陽の方向を向いていない場合は発電量が落ちてしまいます。取り扱い説明書ではソーラーパネルは太陽の方向を向け、パネル角度は太陽のある方向に対して90度に設置するよう説明があります。

真夏の時と比べると真冬では半分程度の照度となる

2月のある日(晴天～曇天)に南方向へ向けてパネルを開き、固定ステーを出した状態(パネル角度は地面に対して約45度)で地面に固定し、ケーブルをPower ArQ miniの充電端子につないでソーラーパネルの発電量(Power ArQminiの充電電力値)を測定してみました。同時にソーラーパネル表面に簡易照度計(HoldPeak881C)を置いて照度を測定しました。この日は時間によって晴天時々曇の天気で、充電と測定は朝10時から15時ぐらいまで行いました。

太陽の高度が最も高くなる12時ごろの



▲収納にも便利な折りたたみで展開すると3枚のソーラーパネルで構成されている。正面には付属品を収納するポケットまで備わる。(写真1)



▲出力端子はMC4。ポータブル電源のPowerArQシリーズの製品ロットによって別売りの充電ケーブルを入手する必要がある。(写真2)



→地上に設置して使う場合は動かないよう、付属する3本のベグで固定する。パネルの四隅にはグロメット(穴)が空いているのでそこを使って固定する。背面にはスタンドがあるので、補助なしで自立させることも可能。(上から写真3、4、5)



晴れた時間に照度を測定すると、照度は12万lx (lx=ルクスは照度の単位) でした。真夏の晴天では一般に20万lx程度とのことなので、冬場ではその半分程度の照度が得られるようです。

(図1) に太陽の照度に対する発電量を示します。太陽の高度による太陽光の分光特性の変化等変動要因はありますが、おおよそ発電量は照度に対して直線で近似できるようです。照度10万lx以上で60W以上の発電量が得られました。この値は付属のACアダプターの充電時とほぼ同等の充電量が得られていることになります。

仕様ではピークで120Wの発電電力とあります。冬の晴天時の発電量としては太陽の照度から考えてこの値は妥当なのかもしれません。この日のソーラーパ

ネルの発電量は朝10時から15時までの5時間の発電でPowerArQmini充電量の増加分として33%でした。この結果から移動運用時はPowerArQminiが空の状態で充電しながら使用することは難しそうですが、満充電の状態で運用を始めでソーラーパネルを用いて補充電しながら使用すれば、電池の消費を抑えることができ、かなり運用時間を延ばすことができそうです。

パネルへ均等に太陽光をあてないと発電量が落ちる

ソーラーパネルは太陽光により発電するので、できるだけ発電量が大きくなるようにソーラーパネルに太陽光をあてることが重要です。実験的にパネルの右

半分の遮光した場合と、上半分を遮光して発電量を比較してみました。右半分を遮光した場合、発電電力は約半分になりますが、上半分を遮光した場合は発電電力は1/5程度まで落ちてしまいました。

ソーラーパネルは複数のソーラーセルを直列に接続して必要電圧を得ています。このためソーラーセルの直列方向の一部で光が遮られるとその部分の発電がとまる(電流が流れない)ため、電力が急激に落ちてしまいます。おそらくこのパネルは上下方向にソーラーセルが直列に接続されているため、右半分を遮光した場合は単純に照射面積比で電力が落ちるだけですが、上下方向に遮光した場合、直列に接続されたソーラーセルの一部が発電しないため電流が流れず電圧降

時刻	太陽光照度 (lx)	発電電力 (W)
10:20	473	13
10:50	354	16
11:20	308	16
11:45	248	11
13:00	469	33
13:20	1091	65
13:25	1179	65
13:30	1113	64
13:45	756	31
13:50	812	33
13:55	977	64
14:00	924	54
14:05	1055	64
14:25	246	22
14:30	270	15
14:50	139	5
14:55	120	5
15:05	87	2
15:25	93	3

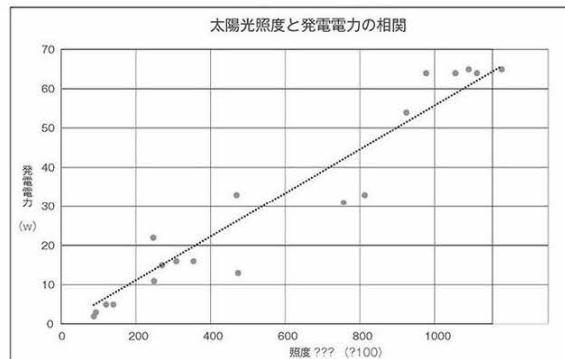


図1 太陽光の照度に対する発電電力(Power ArQ miniの充電電力値)をプロットしました。ソーラーパネル内の照度ばらつき、太陽光の時刻による分光特性の変化、照度計の精度など変動要因はいろいろありますが、おおよそ発電電力は照度に対して直線で近似できるようです。照度10万lx以上で60W以上の発電量が得られました。



パネルの3面のうち、1面だけ影になる場合(左上)と、2面の半分が隠れる場合(左下)では光が当たる面積は同じでも発電量は全く異なる。右写真では2面を覆ったときの発電量をポータブル電源のモニターで測定。6Wしか発電していない。



↑私物の簡易照度計で照度を測定。真夏と比べるとさすがに照度は落ちるが、それでも真夏の照射の半分程度の照度は確保できている



↑テストではポータブル電源からDCソケット→安定化電源を介した使用と、AC出力での使用を比べてみたら、いずれも問題なしだった

下が起きてしまい、発電電力が極端に落ちてしまったと考えられます。

これらのことからこのソーラーパネルは、3枚のパネル全面に渡って太陽光をあてるように設置することがポイントと思われます。

ソーラーパネルとポータブル電源の組み合わせは快適!

無線機 (ICOM IC-706MK2G 50W 改造) と PowerArQminiとソーラーパネルと6mアンテナを用いて実際に移動運用してみました。これまでの移動運用では重い発電機やガソリン携行缶、それに延長ケーブルを用意し、現地では発電機の位置や排気の向きに気をつけながら設置して運用していました。それと比較するとPowerArQminiやソーラーパネルは持ち運びが楽で運用後の発電機の後始末も必要なく、快適です。

6mの運用では、SSB50Wでも電圧低下の問題もなく、DC運用なのでノイズの心配もありませんでした。

リチウムイオンの電池を内蔵したポータブル電源は災害時の緊急用電源としても、防災拠点や自治会などでも配備されるケースが増えていると思います。

また、最近の台風による災害では電気が復旧するまでかなりの日数を要した事例もあり、緊急用電源のバックアップは必要です。今回レポートしたソーラーパネルもそうですが、ポータブル電源と併せて使用することで、イザという時の予備電源として大きな安心感が得られると思います。これを機会に併せて準備されではいかがでしょうか?



↑今回はソーラーパネルを地面に設置したやり方でテストしましたが、クルマのルーフに設置できるタイプのパネルと車両側のサブバッテリーを組み合わせた使い方も面白いと思います。

無線機とアンテナを揃えてまずは始めてみよう

普段は静かだが、突然DX局が入感するバンド

今回はスリリングなDX交信からラグチュームまで
オールマイティに楽しめる6mバンドの面白さを検証していきましょう。
最近はHF/50MHzの無線機が増えています。
このバンドの中古無線機も豊富にあります。
ぜひチャレンジしてください!



坂本 圭介
7N2SUZ

ラグチュームには 使いにくいバンド?

このところ温かい日が続くようになり、屋外での活動も楽しい季節がやってきました。毎年この頃になりますと、スポーツディックE層の活動が大きくなりはじめます。29MHz帯を楽しんでいる方は、半年ぶりに出会う国内の仲間との交信を楽しみにされていることでしょう。普段は静かなバンドに賑やかさが戻ってきます。

ところで、筆者が開局した当時(30年ほど前)は、VHF・UHFが空きチャンネルがないほど賑わっていました。みなさんも記憶にあると思いますが、一部の悪質な無線局が周波数を占有しているような状態もありました。しばらくワッチして、まったく交信が行われていないので周波数のチェックをかけると、使用中で

ある旨を告げられてその周波数が使えないということは頻繁にありました。

少々話が逸れましたが、VHF・UHFはアンテナもコンパクトで簡単に運用できるため、モービル局が電話代わりに使っていたのでした。一方、6mバンド(50MHz帯)になりますと、そこまで混雑していることもなく快適に運用できました。この周波数になるとアンテナも大きくなり、簡単・気軽に運用しにくいこと、そしてハンディ機が少ないため、電話代わりに使う人が少ないのです。

開局当初に使用していたTS-690Dに6mバンドが搭載されていたのが、たいへん重宝しました。そのため、高校生の頃、仲間と夜中のラグチュームには6mバンドをよく使っていました。VHF・UHFのGPアンテナには6mバンドも使えるタイプがあり、HB9CVや八木型アンテナなど

に比べると性能的には劣りますが、ローカル局とのQSOやEスポ発生時の国内の交信には十分な性能を発揮します。現在では新品の購入が難しくなりましたがヤエスのVX-8や、大人気のポータブル機FT-817などを使用してホイップアンテナからDXを狙うことができる唯一のバンドでもあります(厳密にいうと10mバンドのハンディ機も過去に存在しておりEスポ交信が楽しめたが、現在ではほぼ流通していないため、このように書かせていただきます)。

あなたのシャックにも 1台くらいあるリグ

最近6mバンドにQRVする局長さんが減っている傾向があり、バンド内は閑散としています。一日中聴いていてもほぼ誰も使っていないこともあるくらいです。ローカル局と交信している声がたまに聴こえたりしておりますが、全体的には静かです。

しかし、144MHzや430MHzで交信している相手に「6mできますか?」と聞くと、結構な割合で50MHz帯にすぐオンエアできる方や、「無線機はある」と答える方が多いです。HF固定機やVHF・UHFがメインのリグでも、オマケで50MHz帯が使えることもあります。また、モービル機でも50MHz帯専用機やUVと50MHz帯が使える機器が多く、知らず知らずのうちにオンエアできる環境が整っていることもあります。

昔はたいへん人気のあるバンドだったので、中古の6m機が豊富に流通してい



▲開局当初に使用していたTS-690D。HF/50MHzの人気機種だった。



ます。「使ってないけど持っている」という人は意外と多いと思います。ぜひ、眠っている6mのリグを久しぶりに使ってみましょう。

アンテナはどうする?

「リグは出てきたけど、アンテナどうする?」と、お悩みの局長さんも多いと思います。大型のビームアンテナやHB9CVもFBですが、いろいろな事情でそこまで大型なアンテナは手が出せない方も多いでしょう。しかし第一電波工業のV2000のように144/430MHz帯プラス50MHzにオンエアできるGPもありますし、同様の3バンドモービルホイップなどを使用することもできます。

ただし、固定でモービルホイップを使用する際は、車両に取り付けたときと同様にアースがしっかりとしないとアンテナが正常に動作しません。意外にHFのモービルホイップを固定で使用するのは難しいです。SWR計やアンテナアナライザーを使用して調整して使います。アンテナによって50MHz帯は使用周波数による微調整ができないタイプもありますので注意が必要です。このような場合は51.000MHz付近が共振点になっているはずです。

7MHzなどの低い周波数のアンテナは大型になるので自作はたいへんですが、6mバンドならそこまで大きくないので、

いろいろなアンテナの自作に挑戦するのも楽しいでしょう。釣り竿に電線を巻き付けてヘリカルを作ったり、ダイポールを作ってみたり。ハンディホイップもありますので、可搬型の無線機に取り付けるならともコンパクトに運用できます。

ただし、現実的には50MHz帯のハンディホイップ運用は、感度などの面では難しい部分もあります。とはいって、最初からあきらめないでください。条件(コンディション)次第では、ハンディホイップでDXができることもあります。

いきなりDX局が入感!

リグもアンテナも揃ったところで、実際に運用してみましょう。もちろん電波を送信する前に局免許が6mバンドの使用が免許されていることを確認してください。もし免許されていない場合、早い・安い・簡単の「総務省 電波利用電子申請・届出システムLite」を使ってポンと申請しておきましょう。筆者は先日、うっかり「移動する局の免許」を失効させてしまい届け出システムを使用したばかりです。便利で簡単なので、パソコンとインターネット環境があるなら是非ご使用ください。

まず、バンド内いろいろ聴いてみましょう。50~54MHzまでの幅広いバンドでいろいろなモードで交信が可能です。



↑50MHzはローカル局、DX局、両方との交信が楽しめる。南鳥島と交信したときのQSLカード(JG8NQJ局)と、群馬県前橋市のローカル局のQSLカード(JR1DVB局)。

しかし、地域によりまったく交信が聴こえないところもあると思います。

最近では50MHz帯を使う局が減っているため、無線機が壊れているのではないかと心配になるほどです。このような場合はフレンド局を誘って一緒に始めてみるのもよいでしょう。VHF・UHFでの通常交信できる範囲なら50MHz帯でもほぼ同じように交信できます。

固定ではできるだけ50MHz帯を使うようにするとよいでしょう。

最近では430MHz帯のTVIが深刻になっています。旧型のUHFとVHFの混用のブースターが430MHz帯の電波を增幅してしまいTVIが発生しているのです。地デジ放送開始後のUHF帯のみのブースターはアマチュア無線対策がされているため心配ありません。一方、6mバンドはテレビの周波数とはかけ離れているためTVIの心配はほぼありません。普段使いにもとてもいいバンドですね(アナログテレビ時代はTVIが出やすいといわれたのですが)。

なぜここまでお勧めするかといいますと、普段から頻繁に使用しているとEスポの発生時に素早く対応できるからです。

筆者の場合、通常では29MHz帯をワッチでEスポの発生を察知しますが、やはりどこからか電波が飛んでくることで様子がわかります。例えば関東の狭い地域でラグチューニングされている電波が北海道や九州まで到達しているようなら、全国の局が素早くEスポの発生に対応できます。近距離での交信の使い勝手は144MHz帯と大きな違いはありませんから、使用

できる環境がある局は、ぜひ積極的に6mバンドの使用をお願いしたいです。

筆者も仕事用の車で移動中、いきなり南島島の移動局のCQが聴こえ、神奈川県厚木市を走行中に応答して交信が成立したことがあります。距離は1800キロ以上で使用リゲはFT-8900とアンテナは4バンドモービルホップCR8900でした。簡単な設備でDXできるこの興奮を一度

味わうと病みつきになります。

このようなスリリングな交信も楽しめるのが、このバンドの最大の魅力です。Eスボの交信はこちらが送信している間に相手が消えてしまったりすることもあるので、できるだけ長話は避けて簡潔に短時間で交信するほうがよいでしょう。ファイナルを告げる前に尻切れトンボになってしまふと後味があまりよくありません。

Eスボの交信に慣れている人は、相手から応答がなくても意外とあっさりあきらめます。しかし、いつ次につながるかわかりませんので、悔いの残らないように交信しましょう。

今年のEスボシーズンは、6mバンドが一層賑わうことを期待しております。次回は日本中のみなさんとお空の上でお会いできることを楽しみにしています……。

50MHz・AMコンテストにチャレンジしよう!

関西を中心に活動している「3エリア6mAMロールコール・グループ」主催の「6mAMコンテスト」が催されます。50MHz帯のアクティビティを高めるためにも、ふるってご参加ください。

2020年5月4日開催予定 第35回6mAMコンテスト規約

★主催：3エリア6mAMロールコール・グループ

★日時：2020年5月4日（月・祝）09:00～15:00

※バンドによって開催時間が異なる。詳細は表1参照

★周波数：28/50/144/430/1200MHz帯

※詳細は表1参照

★電波型式：AM（A3Eの全搬送波またはH3E）

★部門：28MHzの部、50MHzの部、144MHzの部、430MHzの部、1200MHzの部、マルチバンドの部

※同一局が複数の部門に書類を提出してもOK

※マルチバンドは、2バンド以上で、参加した局の各バンド得点を事務局で合計する。ただし50MHz以外のバンドは得点を2倍にして計算する

★呼出し：CQ AMコンテスト

★コンテストNR：RS+都府県支庁NR+使用送信機名（例：FT-817ND、IC-9700、自作、IC-502改）

★得点：異なる局との完全な交信を1点。自作機・改造機を使用して参加した局は完全な交信を2点

※2点になるのは自作機・改造機を使用した局の例のみ

★マルチ：全国の異なる都府県・北海道の地域数十異なる送信機数

※リニアアンプは付加装置とし、トランシーバーは送信機に準ずる。自作機の場合はどれも同じものはないとしてすべて数える。改造機もこれに準ずる

★賞：参加局数に応じて全国3位まで。またエリア毎に参加局数に応じて表彰

★各バンド得点：（得点の和）×（マルチの和）

★書類提出：

(1) JARL制定のログ・サマリーシート、またはこれと同型式のものを使用

(2) 書類は部門ごとに分けて作成

(3) 結果希望者はSASE同封

(4) 電子メールによるログ提出もOK、フォーマットは提出先まで問い合わせること

★締切：5月31日（消印有効）

★提出先：〒569-1123 大阪府高槻市芥川町1-2-A-3002 竹中信雄、またはja3xqo@jarl.com

★注意事項：

(1) 改造機とは当該機種本来の発射可能な電波の型式、周波数の範囲及び変調方式、空中線電力のいずれかに変更を与える改造を行った送信機を指す。軽微な改造で送信出力を数倍程度変更したものは、審査において改造機と認定しない場合がある

(2) 自作機とは当該送信機の主要な部分以上を自作した機種を指す

(3) 改造機・自作機で運用した場合必ず書類提出時に送信機系統図を添付すること

★その他：

(1) 交信上の禁止事項、失格事項はJARLのコンテスト規約に準じる

(2) 各バンドごとに別の送信機を使用してもかまわないが、コンテスト中の送信機変更は不可

(3) リニアアンプは送信機に含めないので注意（例：大阪府内からFT-690+FL6010を使用して参加… RS+25+FT-690）

(4) 送信機の名称はアルファベットまで完全に送信すること

(5) メーカー製の送信機において、送信出力が異なるだけのモデルは別マルチとしてカウントしない（カウントできない例… FT-857DとFT-857DM・IC-575とIC-55D、カウントできる例… IC-706とIC-706MK2G・FT-817とFT-817ND・FT-991とFT-991A）

(6) サマリーシートには運用場所と使用リゲ・アンテナ設備、特に移動局は明確に移動地点を書くこと

(7) 日本国内で特別警報が発令された場合、コンテストは中止とする

★問合せ：提出先までe-mail等で

表1／6mAMコンテスト バンド別開催時間帯・使用周波数帯

バンド	開催時間帯	使用周波数帯	推奨使用周波数帯
430MHz	09:00～10:30	430.250～430.700MHz	430.400～430.500MHz
50MHz	10:00～14:00	50.300～50.900MHz	50.400～50.900MHz
28MHz	10:30～12:00	28.600～28.850MHz	28.700～28.850MHz
1200MHz	12:00～13:30	1294.200～1294.490MHz	1294.400～1294.490MHz
144MHz	13:30～15:00	144.250～144.490MHz	144.400～144.490MHz

深夜のキー局運用で
イノシシに遭遇したことも

南大阪 A3ロールコール 40周年達成!

竹中 信雄
JA3XQO

1980年2月にスタートした
「南大阪A3ロールコール50MHzの部」が
2月で40周年を迎えました。
何度も途中でなくなってしまいそうな
危機がありましたが、それを乗り越え、
この間ずっと無休で続けてきました!

Eスポシーンに備えよう!

50
MHz帯
こだわり運用法

40周年無休記録達成

2月7日(金) 21時3分、50.550MHz・AMで南大阪A3ロールコール50MHzの部のチェックイン受付を開始しました。と、いきなり激しいパイルアップ! その中でひとわ強い59+30dBの信号が他局を圧倒、JA3HHN局です。「JA3HHNこちらはJA3XQO、59+で高槻市です」と送信すると「JA3XQOこちらはJA3HHN、大阪府茨木市に59+30dBで入感しています。今晚もよろしくお願いします」と返ってきます。1980年2月にスタートした南大阪A3ロールコール50MHzの部が、40

周年を迎えた瞬間でした。

この日は、28/50/1200MHzはJA3XQO、144MHzはJO3UZP/3(大阪府八尾市)、430MHzはJA2AHB/3(神戸市東灘区)がネット局を担当し、参加者は28MHz:33局、50MHz:73局、144MHz:50局、430MHz:38局、1200MHz:20局で、のべ214局。ユニーク参加が106局と大盛況でした。

これだけ長く続いた、今のところ21世紀最高のにぎわいをみせている南大阪A3ロールコールについて、50MHzの部を中心振り返ってみます。人呼んで「AMロールコールマニュアル南大阪編」!!

南大阪A3ロールコールの歴史

1980年頃の3エリアでは、50MHz・AMが危機的な状況でした。RJX-601やIC-71など50MHz・AM/FM機で運用している局はあったものの、各メーカーから相次いでAMを送受信できない新製品が発売され、SSBを運用する局が増える一方でAMを運用する局は減少の一途をたどり、「これは、もうだめかも」と感じていたものです。ただ中高校生を中心にAM機で運用している局もいて、特定の周波数で毎晩ラグチューニングしたり、毎週土曜日に北大阪A3ロールコール(初代)を門真市・守口市周辺の局がやっていたりしました。

私のメインは50MHz・CWのはずだったのですが、熱心なAMファンを応援するつもりで1980年のQSOパーティーは50MHz・AMのみで10時間ほど運用しました。IC-501改造で1.5W、20mHのインバーテッドVという簡単な設備だったのですが、108局と交信できてしまったのです。「これは、まだ戦えるかもわからん」と思い直しました。

実は私は1976年から1977年頃、1エリア(東京都杉並区)で50MHzを運用していて、AMのローカルラグチューニンググループをオープンなロールコールに改組した、



↑2月23日に大阪府和泉市で開催された「第33回グランドミーティング」の様子。毎年2月に催している。

「戦犯」のひとりなのです。AMファンの中高校生たちに1エリアのロールコールの話をすると、やりたいといいます。こうして、毎週金曜日に回り持ちでネット局をつとめるということで体制を作り、南大阪A3ロールコールがスタートしました。第1回のネット局はJF3MUN局（堺市）で、参加局50局ほど。滑り出しは快調でした。

ところが中高校生には進学や就職という人生の一大事があり、ネット局が少しずつ減っていきます。1980年も後半になると参加者も10～20局と減少し、ほぼ毎回ネット局はJA3XQOというカタチになってしまいました。苦しまぎれに、毎週金曜日夜にモービルで大阪・和歌山県境の三国山標高850mくらいの場所に登ってネット局をやっていました。また、1980年末のボーナスでFT-625Dを購入して搬送波10Wの電波も出せるようになりました。しかし、参加者は20局台で静かなロールコールでした。

FT-690の登場の影響か 参加者100局を超える

ロールコールの雰囲気が変わってきたのは、1981年の半ばくらいからでしょうか。少しずつ新しい参加者が増えてきて、ある日40局を超え、しばらくしたら50局を超える週がでてきます。この年の暮れには参加者90局台というときがあり、「年

が明けたら100局超えるぞ!」と、お山の上ではしゃいでいたものでした。

実際に1982年になると、参加者が100局を超えるときが出現するようになります。1981年に何があったのか、今から振り返るとFT-690というAMつきオールモード機が出現していたのです。自作機や古いリグを整備して運用する局も多いのがAMの特長とはいえ、現実の運用局数はメーカー製リグのあり方に大きく左右されてしまいます。南大阪A3ロールコールの「100局時代」は1986年まで続いたものの、この年の夏にAM抜きのFT-690mk IIが出現し、11月を最後に参加者が100局以下という冬の時代が長く続くようになりました。ユニーク参加で毎回のように100局を超えるようになったのは2020年になってからです。

標高308mの 山頂からオンエア

私は1986年に結婚して、兵庫県尼崎市へ引っ越ししてもロールコールは続けていました。ネット局は基本的にJA3XQOがやり、仕事やハムフェア出展など、どうしてもできないときにはピンチヒッター募集ということで、なんとか途絶えずに続いた南大阪A3ロールコールが最大の危機に陥ったのは1993年夏でした。家族が増えて転居したマンションに大きな

アンテナを立てられず、ロールコールに耐えられるだけの電波を家から出せません。結婚相手が頑固な環境保護論者で、今度はモービルの利用も禁止されています。

苦しまぎれに、毎週金曜日夜に西宮市の甲山という標高308mの山に登り、山頂からロールコールをやることにしました。東方向に向けて電波はよく飛び、2エリアや9エリアの平地の局、1エリアや0エリアの移動局もチェックインしてくれたものです。ただ、23時10分で運用を終了して、アンテナ・リグをかたづけて24時12分に甲陽園駅を出る終電車に飛び乗るという歩き方は、歳を取るにしたがってやれなくなってしまいました。当時は土曜日も仕事があったので本当に苦しい日々で、2004年春までの10年余を勝手に「甲山時代」と呼んでいます。

ただ、苦しかった甲山時代にずっとロールコールにチェックインしてくれた各局はいまでも参加してくれていますし、真夜中の甲山に登ってきて支援してくださいました人も多いです。真冬の時期に10人近くの人が登ってきて「わあ、マイナス5度やあ」とはしゃいでいる横でたんたんとロールコールをやったのもなつかしい思い出です。しかし、夜中に一人で登っていてイノシシと遭遇することもありましたし、あまり他の人にはお勧めできないロールコールのやり方です。

2004年にまたも家族の事情で、甲山から遠く離れた高槻市へ引っ越しました。今回は地上高がある場所にしてもらいましたので、室内アンテナやベランダにくくりつけた小さなアンテナでもロールコールができるようになって現在に至ります。標高は、およそ100mです。夜遅くまでロールコールをやっても家へ帰る時間の心配をしなくていいので、2012年あたりから28MHz、430MHz、144MHz、1200MHzと少しずつウイングを伸ばしてきて、現在ではほぼ毎回5バンドAMでロールコールを決行しています。40年前に50MHzだけでスタートした南大阪A3ロールコールですが、偶然にも名称では50MHzだけでAMをやるとはいってなくてよかったです。



↑夜の甲山山頂で50MHzAMを運用中。周囲は真っ暗。



↓甲山山頂で運用中の筆者。甲山時代の10年間、毎週金曜日夜はこのベンチに座って運用していた。



↑2月9日に兵庫県尼崎市で開催された「関西ハムシンポジウム」会場の3エリアAMブース。

AMロールコール マニュアル南大阪編

40年無休で続いてきた南大阪A3ロールコールですが、これから新しくAMでロールコールを開始する人にむけて、長続きするノウハウをまとめてみました。ちなみに南大阪A3ロールコールは、名称・曜日・50MHzの開始時間・50MHzの周波数は、40年前に決定したものをここまで変更せずにやってきました。

ロールコールの曜日は金曜日が最適だと考えます。週休2日が定着した現代では休日の前という人も多く、週末の移動運用予定やイベントの予定など、直前で最新の情報をアナウンスすることもできます。金曜日なら、ハムフェアや関ハム、それに各種コンテストと重なる可能性が低いです。現在、金曜日夜の3エリアでは、南大阪A3ロールコールのほかに50MHzFM・144MHzSSB・1200MHzSSBなどのロールコールも開催されていて、各バンド・モードをハシゴしていく人もあり、ロールコールの百貨店のようなカタチになっています。

ロールコールの開始時間は、50MHzの部が21時開始でちょうどいいところでしょう。20時開始の28MHzは早すぎるという苦情があり、24時開始の1200MHzの部は遅すぎて寝てしまったというコメントをよくいただきます。

ロールコールの周波数で50.550MHzを設定したのは、おそらく40年前の南大阪A3ロールコールが元祖だと思っています。現在では、1エリア・6エリア・9エリアで50.550MHzが活用されています。局数が多いSSBの局に見付けてもらいやるのは低めの周波数で、逆にSSBの局から遠く離れた別天地をめざすならもっと高い周波数が安心です。いろいろなバンドモードの人に呼びかけて「50MHz・AMもやってみてよね」というスタンスなら50.550MHzや50.500MHzあたりがベストなのではないでしょうか。

そして、ひさしぶりにワッチしてみたという方もありますから。ロールコールの名称・曜日・開始時間・周波数はできるだけ変更しないほうがいいはずです。南

大阪A3ロールコールでも、10年ぶり20年ぶりというケースがよくあります。

チェックイン受け付けは 違和感なく

チェックインの受けつけ方法は、バンドモード・地域によりいろいろあって決定版はないと考えます。南大阪A3ロールコールでは、できるだけ特殊なカタチをとらず、ほかのモードで運用している方に違和感を抱かせないことを目標にしています。パイルアップが激しいときには短い時間でチェックインを受けつけ、空いている時間帯にはゆっくり話す。初めての人とおなじみの局が重なってきたときには、初めての人を優先しています。モービルやEsあるいはVoIPなど不安定な信号の局は優先的にチェックインを受けつけ、強力な信号の人には待ってもらいます。地域指定をやっていたこともありますが、待つほうの身になって考えると、指定しなくともパイルアップをさばけるほうがベターでしょう。

ゲインのある鋭いビームアンテナを使うと遠くに届きますが、ビームがあさってを向いているときにはノイズを聴きながらチェックインするタイミングを待たないといけません。標高が高い場所で無指向性に近いアンテナを使うと、ビームアンテナほど遠くに届きませんが、ずっとネット局の信号が聴こえるのでロールコールの周波数を長時間ワッチしやすいで

す。参加局が多くなるのは、標高が高い無指向性でしょう。

インターネットが発達した現代において、ロールコールのインフォーメーションの部が果たす役割は小さくなっているのかもしれません。それでも、短時間でチェックインを受けつけでそれっきりというのがあんまりなので、何か新しいリアルタイムの情報をアナウンスできたりしたらおもしろいと考えます。2月21日のロールコールでは、第19回西ハムが中止になったというニュースが寄せられ、1200MHzの部は16ele八木を使ってほしいという要望が寄せられました。海外局入感あるいはEs発生中などの情報を流せるときは、ロールコール冥利に尽きるというものです。

最後に、AMのアクティビティ向上のためにやっているロールコールですから、余裕があればロールコール本体以外にもいろんな企画をしていくことが、ロールコールの参加局増やインフォーメーションの充実につながるはずです。3エリアでは毎月AM小ミーティングをやり、長駆ハムフェアや西ハムに出演し、5月4日には6mAMコンテストを開催していまして、インフォーメーションの部でアナウンスする内容を充実する努力もやってきています(コンテストの告知は34ページ)。

いかがですか。あなたも、ゼロからスタートして盛り上げるAMのロールコールをやってみませんか。40年間無休でやれ、とは言いませんから。

アマチュア無線局の免許手続き

狭帯域デジタル諸元の注意点と関連パブリックコメント

高橋 俊光 JO1EUJ

狭帯域デジタルには様々な方式があります。WSJT-XやJTDXをお使いの方にはおなじみのJT9とFT8は、対応ソフトの新旧で諸元が少し異なります。またSNSやブログで各局が公開している

「附属装置の諸元」は、それぞれの方が申請した時点でのものなので、いま参考にしようと注意が必要な場合があります。本号ではJT9とFT8を例に新旧の違いを説明します。

◆新旧JT9の違い

まず、図1にJT9の旧諸元、図2にJT9の新諸元（現在のもの）を示します。

図2で、JT9E～JT9HのFASTを「JT9FAST」として別掲載している例もあります。

◆新旧FT8の違い

図3にFT8の旧諸元、図4にFT8の新諸元（FOXモード考慮せず）、図5に

新FT8（FOXモード考慮）を示します。

符号構成の欄に、ペイロード部分が何bitあるのかを書いた例がSNS等で公開されている場合があります。

ペイロード部分が何bitあるかを記載した場合は、ソフトウェアの仕様により符号全体のbit数が変わったときに変更届が必要になります。

2018年12月11日の関東総合通信局の

「新旧FT8の扱い」のアナウンスは、これに伴う変更届（申請）量が急増することを踏まえてのものでした。

WSJT-XやJTDX等のソフトウェアのバージョンアップに伴い、諸元が変わった際は、その都度届け出が必要です。

◆附属装置の附属装置例

特殊な申請例として、テレビジョン送信機の音声入力端子に、マイクロフォンとパーソナルコンピュータ通信装置を接続する方式の例があります。

図6に附属装置の様子、図7に映像が周波数変調のとき、図8に映像が残留側波帯幅変調のときの例を示します。ただし申請例が極めて少ないので、本稿執筆時ではこの諸元で全く問題なく受理されるかどうかの確認はありません。マイクロフォンのみのときの免許例は、5650MHzのFPVなどで免許されている局数があります。

◆今後の動向

本稿を書いているときに、令和2年1月17日付けで総務省のパブリックコメントが公開されました。これによると「令和2年1月18日から同2月18日までのパブリックコメント（意見募集）は、アマチュア局に関するもので、要旨は次のとおりです。

- ①1910kHz帯と3537.5kHz帯の拡張（拡張部分は二次業務）
 - ②変更申請（届）手続きの簡素化
 - ③無資格者運用の制限緩和
- 今回は前号と本号の私の記事を受けて、②の簡素化に関して総務省案どおりになった際の勘所を記載します（図9）。

↓図1／WSJT-Xの初期の頃のJT9の諸元

JT9装置（旧表記）	
方式	9FSK
通信速度	最小 6912～最大 252000bps
周波数偏移	最小 0.4Hz 最大 15.6Hz
副搬送波周波数	1500Hz
符号構成	WSJT-X JT9-1/JT9-2/JT9-5/JT9-10/JT9-30
電波型式	F1D
備考	1910kHz帯以下では帯域幅 200Hz 以下に限る

↓図2／WSJT-Xの最近のJT9の諸元

JT9装置（新表記）FASTモード付きはこちら	
方式	9FSK
通信速度	1.736 ポー（FASTモードは 25/50/100/200 ポー）
周波数偏移	13.89/27.78/55.56/111.11/222.22/444.44/888.88/1777.78Hz（FASTモードは 200/400/800/1600Hz）
副搬送波周波数	1000Hz 以下（帯域 3kHz 以内で可変）
符号構成	WSJT JT9A/JT9B/JT9C/JT9D/JT9E/JT9F/JT9G/JT9H/JT9E FAST/JT9F FAST/JT9G FAST/JT9H FAST
電波型式	F1D
備考	1910kHz帯以下では周波数偏移 111.111Hz 以下とし、FASTモード（JT9E FAST～JT9H FAST）は使用しない。

↓図3／旧FT8の諸元

FT8装置	
方式	8FSK
通信速度	6.25 ポー
周波数偏移	43.75Hz
帯域幅	50Hz
副搬送波周波数	1500Hz(200～2900Hzで可変)
符号構成	WSJT FT8
電波型式	F1D

図4／新FT8 WSJT-X v2.0.1以降はこちら (Pedition FOXモードをF1Dとしたとき)。

FT8装置	
方式	8FSK(8GFSK)
通信速度	6.25 ポー
周波数偏移	43.75Hz
副搬送波周波数	1500Hz(300～2900Hzで可変。ただし変調信号上限は3000Hz)
帯域幅	50～300Hzで可変。ただし1910kHz以下では50Hzのみ。
符号構成	WSJT FT8
電波型式	F1D

図5／WSJT-X v2.0.1はこちら (Pedition FOXモードをF7Dとしたとき)。

FT8装置	
方式	8FSK(8GFSK)
通信速度	6.25 ポー
周波数偏移	43.75Hz
副搬送波周波数	1500Hz(300～2900Hzで可変。ただし変調信号上限は3000Hz)
帯域幅	50～300Hzで可変。ただし1910kHz以下では50Hzのみ。
符号構成	WSJT FT8
電波型式	F1D F7D
備考	F7Dはソフトウェア制御により2～5局と同時交信する状態を設定した場合に使用する。この場合の帯域幅は最大300Hzになる。

図6／テレビジョン送信機のマイク端子に附属装置を付ける例

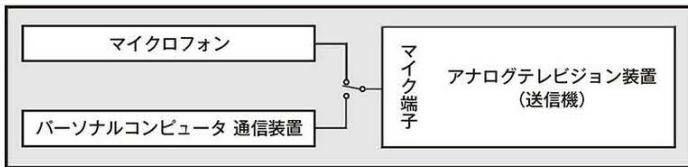


図9において、一番左は、無線局変更(届)書の一部変更が行われます。

図9の中央は、申請(届)手段に関わらず「15備考」欄に

「附属装置を接続する」

を記載することで、右の各送信機毎の記載方法の省略が可能になるものです。今回は備考欄と各送信機欄について説明します。

○「15:備考」欄について

申請手段にかかわらず、原案では「15:備考」欄に「パーソナルコンピュータ通信装置を接続して狭帯域デジタル通信を行う」という趣旨の文言を記載することは必須です。

図10に紙、図11に電子申請Lite、図12に電子申請通常の「15備考」の位置を示します。

「どの送信機に附属装置を接続するのかを書いて欲しい」と言われる場合もあるかと思いますので、前号の2020年3月号に記載したとおり、「どの送信機に附属装置 (パーソナルコンピュータ通信装

置)を接続するのかを書いたほうがよい」と思われます。

○各送信機の欄について

パブリックコメントの総務省原案によ

り、「15備考」欄に記載する場合は、各送信機欄に「パーソナルコンピュータ通信装置を接続して狭帯域デジタル通信を行う」という文言を記載することになります。

図7／図6のテレビジョン送信機のマイク端子に付属装置を付けたときの電波型式の例 (映像部分が周波数変調になる場合)。マイクロフォンからの音響を送信するF8Wは免許例が多数あります。

テレビジョン装置のマイク端子に接続する装置	テレビジョン装置のマイク端子に入力する信号	音声部分の電波型式	画像部分の電波型式	申請する電波型式
マイクロフォン	アナログ音響	F3E	F3F	F8W
	可聴トーンによるモールス符号	F2A		F9W
	FreeDV(電話)	F1E		F9W
		G1E		W9W
	FreeDV(電話とデータ)	F7W		F9W
		G7W		W9W
	アナログSSTV	F3F		F8W

図8／図6のテレビジョン送信機のマイク端子に付属装置を付けたときの電波型式の例 (映像部分が残留側波帯振幅変調になる場合)。考え方の一例として記していますが、これについて確認はありません。

テレビジョン装置のマイク端子に接続する装置	テレビジョン装置のマイク端子に入力する信号	音声部分の電波型式	画像部分の電波型式	申請する電波型式
マイクロフォン	アナログ音響	F3E	C3F	W8W
	可聴トーンによるモールス符号	F2A		W9W
	FreeDV(電話)	F1E		W9W
		G1E		W9W
	FreeDV(電話とデータ)	F7W		W9W
		G7W		W9W
	アナログSSTV	F3F		W8W

れば、「無線局免許状の指定事項が変わらないならば附属装置の諸元と送信機の接続図は不要」になりますが、免許状の記載事項が変わると、附属装置の諸元と送信機の接続図は必須になります。

①F1DやF1Bなど一括記載コード (「一括記載コード」とは、「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無線局免許手続き規則第十条の第二十項平成十二年十二月十七日総務省告示第四百三十一号」で定める記号のこと) に含まれる範囲の附属装置ならば原案に従って附属装置の諸元と送信機との接続図は不要になります。

②すでに一括記載コード以外の電波型式の指定を受けている場合は、変更内容次第です。たとえば、占有周波数帯域幅制限が付いている電波型式の場合は、帯域幅制限が変わらないなら省略可能ですが、変わった場合は省略できません。

4-2-1:現状

2018年3月から、各送信機欄への記入は、

①技適機は技適番号を記載し、発射可能な電波型式、周波数の欄に「附属装置あり」と書く、

↓図9／パブリックコメントからの引用（簡素化の概要）。

◎改正後のFT8等（デジタルモード）に関する総合通信局へ届出例

昨今、アマチュア局の送信装置の外部入力端子にパソコン用コンピューターを接続した新たなデジタルモードによる運用に係る申請が急速に増加している。

一方、送信装置にPCを接続するだけという簡単なシステム変更であるにもかかわらず、当該システムの導入にあたっては他の無線局と同様に工事設計書の変更（送信機系統図や附属装置諸元表）の手続が必要となっており、アマチュア局免許人の負担となっていることから、関係省令等の改正を行い、手続きの簡素化を行う。

（申請書）

（事項書及び工事設計書）

【現行制度】

- ・工事設計書欄の欄に電波の型式を追加
- ・送信系統図の提出
- ・附属装置（PC）の諸元表の提出

↓

【改正後】

15 備考欄に附属装置を接続する旨を記載することにより、上記の手続を省略

（記載例）

15 備考 デジタルモードのため附属装置（PC）を接続 等

②「非技適機は発射可能な周波数、電波型式等を細かく書く」
になっています。

変更原案では、以下の条件を全て満

たせば「送信機と附属装置の接続図と附属装置の諸元は不要」になるそうです。

①「15備考」欄に附属装置（パソコン用コンピューター通信装置）を接続する」

の記載をする。

②無線局免許状の記載事項が変わらない。

この場合の各送信機欄の記載は、

〈1:技適機〉の場合は、各送信機欄は技適番号だけ書けばよい。

〈2:非技適機〉は従来どおりに細かく書く、となるわけです。

現在一括記載コードの他に一括記載コード外の電波型式の免許を受けている場合は、〈一括記載コード内〉と記載されている〈一括記載コード外〉を合わせた電波型式の範囲内の変更ならば、附属装置に諸元と送信機との接続図は省略可能になります。

たとえばFreeDVは、仕様によって帯域幅が変わるので、現在「1K13F7W」を指定されているときに「1K60F7W」に変更する場合は、「帯域幅の指定が変わる」ため、附属装置の諸元と送信機との接続図の省略はできません。

これについては、今回のパブリックコメント原案では、「一括記載コードを定める告示は改正対象外」ですが、私見では、一例としてFreeDVは運用している方が相当数いますので「3K00G1E、3K00F1E、3K00F7W、3K00G7W」を一括記載コードに含めればFreeDVに関しては簡素化に寄与する改正になると思います。ここで「3K00」は「占有周波数

↓図10／紙で申請する場合の記載方法

13 電波の型式 並びに希望する周波数及び 空中線電力	14MHz	2 HA	W
	18MHz	3 HA	W
	21MHz	3 HA	4 HA
	24MHz	3 HA	4 HA
	28MHz	3 VA	4 VA
	50MHz	3 VA	4 VA
	144MHz	3 VA	4 VA
	430MHz	3 VA	4 VA
	1200MHz	3 SA	4 SA
	2400MHz	3 SA	4 SA
	5600MHz	3 SA	4 SA
	10.1GHz	3 SA	4 SA
	10.4GHz	3 SA	4 SA
24GHz			
47GHz			
77GHz			
135GHz			
249GHz			
4630kHz			
14 変更する欄 の番号	□3~5	□7	□10
	□11	□12	□13
15 備考			

↓図11／電子申請 Lite の場合の記載箇所

15 備考	<p>参考：□ 旧呼出符号の使用について</p> <p>□ 現在アマチュア局を開設しているときは、その呼出符号</p> <p>□ 過去にアマチュア局を開設していた場合は、そのアマチュア局の廃止又は免許の有効期間満了の日から6ヶ月を経過していないときは、そのアマチュア局に指定されていた呼出符号</p> <p>□ 旧呼出符号希望</p> <p>「呼出符号」欄にいわゆる複数の場合は入力してください。（例：JA1XXXX）</p>	
呼出符号	<p>□ 現在アマチュア局を開設しているときは、その呼出符号を入力してください。</p> <p>□ 免許の番号（TA第xxxx号部分：半角英数字12文字以内）</p> <p>□ 備考（全角2500文字以内改行を含む）</p> <p>現在の文字数：0文字</p>	

帯域幅3kHz以下」の意味です。

同様にFT8では「ペディションモード時のFOX側」は「F7D」の指定を受ける例が増えているので、「3K00F7D」を一括記載コードに追加すればよいでしょう。

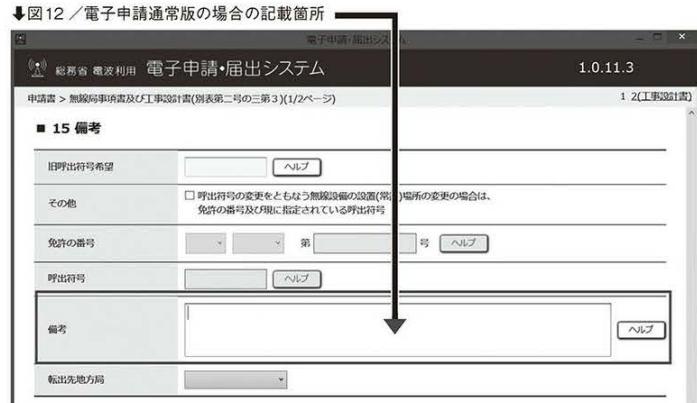
他にも第三級アマチュア無線技士以上の資格であるならば、A2Aなど申請者数がある程度いそうな電波型式は一括記載コードに含んでいただきたいものがあります。

◎バンドプランとの関係一括記載コードの問題以外に、いわゆるバンドプラン告示では、A1A、F1B、F1D、G1B、G1Dのみが使用できる7030～7045kHz等の帯域では、F7Dを追加するのも必要だと思います。

また、1910kHz帯では「3MA、4MA」には少なくとも「J3E」の追加が必要だと思われます。他にも追加していただきたほうがよい電波型式はあると思います。

◆まとめ

現状では、前号で解説した「変更箇



所が解りやすい事項書、工事設計書、

附属装置の諸元」と、今回の「ソフトウェアのリリースノート等を読んで、最新の仕様に合わせた附属装置の諸元」が審査の快速化に重要になってきます。

本誌が発売される3月には、パブリックコメントの結果と総務省の見解が公表されるでしょう。その後に改正対象の省令、政令、告示、通達がどう改正される

のかが決まります。

原案のままだとしても、諸元の書き方を悩んだり、諸元の書き方で補正通知を受けることは減ると思います。

改正内容が固まつたら、どこがどう変わったのか、あらためて解説したいと思っています。

では、また!

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

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

[HF帯 V型ダイポール] 長さに合わせて4タイプ

カバンに収納 : RD-Sシリーズ(片側約2.0m)	アパマンに最適 : RD-Vシリーズ(片側約2.5m)
手頃な収納寸法 : RDE-シリーズ(片側約3.6m)	輻射効率の良い : RDL-シリーズ(片側約5.2m)
〈7/21MHz デュアルバンド〉	
RD-0721/BL(片側約3.7m)	RDL-4015G (片側約5.4m)

[50MHz帯 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)	コンパクト収納 2エレ位相差給電 RY-62FA/II(収納寸法 0.6m)
RY-6-Cタイプ (収納寸法 1.3m)	RY-62V (収納寸法 1.0m)	RY-62FA (収納寸法 1.0m)

[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	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
[144MHz-SSB/CW 専用モデル N型コネクター もあります]		

限定品・特別仕様は Web-shop "Radix-ant" で

お問い合わせは下記までお願いします
有限会社 ラディックス
〒266-0033 千葉市緑区おゆみ野南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
【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
●現金書留
●銀行振込: みずほ銀行 千葉支店 (番)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。金額は大きめに見積りますので、注文時にお問い合わせください。

語り尽くせぬ
モールス通信の
魅力

鬼沢 信
JA1NUT

モールス通信と共に歩んだ50余年 電信半生記

電信との長い付き合いを通して、電信による会話をどのように実践し、愉しんできたのかと、編集部から尋ねられました。

私にとって電信は、アマチュア無線の愉しみのなかで最も多くの時間とエネルギーを費やしてきたモードです。その経験と、電信による会話について、いま考えてることの一端を記したいと思います。

電信との出会い

●無線を知る

1960年代前半、わたしが小学生高年のころ、たまたまトランジスターラジオを手にしました。それで短波を受信すると、どうも私的な会話のような無線が聞こえてきました。ロッドアンテナを伸ばし、屋根の上に上がって、飽くことなく耳を傾けました。それがアマチュア無線の7メガでの電話モードによる国内交信であることをほどなく知りました。大いに関心をそそられました。

やがて、周囲にアマチュア無線に関心をもつ同世代の友人を得て、免許を取得。1963年、中学1年の秋のことでした。

学校を終ると、そそくさと自宅に帰る毎日。自作の6AQ5の送信機に、「既製品」の5球スーパー、それに竹竿で張ったダイポール。国内には電話でそれなりに飛んで行きました。

しばらくして7メガの下のほうを聞くと、サー・サー・トトという断続するキャリア信号が耳に入りました。BFOはなく、もちろん狭帯域のフィルターもなし。それが電信による通信との初めての出会いでした。

それからアルファベットのモールスコードを覚え、実際に7メガに耳を傾けました。当初はコールサインも良く取れず、それでも遠くの局が聞こえてくると興奮しました。グアムや、シベリア極東、それに北

米西海岸等の信号が聴こえました。

それで、電信に興味を持つようになります。覚えたモールスコードも、当初はコールサインを取るのがやっとで、ローカルのOMから（モールスで打ったことを）「取れないのか」と叱られたりしたこともありました。それでも、私にとって世界に開けた唯一の窓であった電信による通信に惹かれ、主に7メガの電信バンドに耳を傾け続けました。

●ラジオを作製

やがて自作の受信機も組み上げました。ダブルスーパーに、狭帯域化のためにIF 50kHzのQ5'erを加え、さらに近くに在住の優しいKazu OM (JA1FHX新敷さん) が国際電気のメカファイルを持ってきてくださいまして、その切れ味の鋭さにびっくりしたものです。これでCWの受信環境は整いました。

学校が終わるとすぐに自宅に帰り、リグに灯を入れます。夕方、陽が暮れかかるころ、7メガがアジア・太平洋一帯、さらには北米・南米に開け、秋から冬にかけてはヨーロッパやアフリカも聞くことができました。ようやく北米の局等とも簡単な型どおりの交信をすることができました。

●高速電信との出会い

夕方7020kHz近辺で、高速の電信で毎日交信している複数の局がいました。その中心になっていたのは、Ed WA6UNFでした。

EdとTrevor VK2NSの定期的なスケジュール交信を軸に、太平洋を挟んでRon VK2DO、Cy WB6CFN (後にK6PA)、Kemp K7UQH、Ted KH6EFW (後のK6YN) 等がラウンドテーブルを開いてお喋りしていました。

かつて無線通信士だったEdを始め、みな高速電信の使い手でしたから、彼らのメッセージを聴きとるのは一苦労。さらに私は英語もよく分からぬことが多かったのですが、しばしば彼らの交信に耳を傾けました。

●ラウンドテーブルに初めて参加

Edは私にとって2局目のUSAの相手局でした。どのようなきっかけだったのか思い出せませんが、恐る恐るそのラウンドテーブルにブレークをかけて、参加させてくださるようお願いしました。皆、優しいOMで快く相手をしてくれました。

10歳台半ばの私が彼らのソフィステイケートされた会話には到底立ち入ることはできなかったと思いますが、何はともあれ食らいついて行きました。そしてそのラウンドテーブルの席から離れた後も、彼らが聴こえる限り聴き続けていたように覚えています。

あとで述べるとおり、私は1970年代には完全にQRTしていました。

1980年以降にカムバックしてから、後述するように彼らの多くと再会を果たしました。残念ながら現在では、Kemp K7UQH以外のメンバーはすでに皆サイ



レントキー（故人）になってしまいました。でも、太平洋を挟んで高速の電信で自由にお喋りするそのラウンドテーブルの様子は、私の耳に強烈に焼き付きました。

◎拙い電信に付き合ってくれた

私の拙い電信の相手を根気強くしてくださったRalph WB6BFRのことも忘れられません。サンフランシスコ近郊からゆっくりとした美しい電信で7メガに出てこられ、定期的に交信させていただきました。

あとで述べるBob W6CYXのように頻繁にお目にかかったわけではありませんが、Ralphが根気強く相手をしてくださったことにより、ラグチューやする愉しみをころに深く刻み付けることができました。ラグチューやの内容は拙いものだったと思いますが、電信を通してお互いを知り、家族や生活のことをお互いに共有する愉しみがあることを教えてもらいました。

1968年頃、当時健在だったTadことJA1KFN（ex J2KN）奥山さんが、Ralph Multon夫妻の来日歓迎会を上野精養軒の屋上で開催され、そこに学生服姿で参加しました。奥山さん以外に、JA1YL、JA1ADNなど錚々たるメンバーやが顔をそろえておられました。

Ralphは、私の電信人生の本当の意味でElmer（電信に熟達したハム）といえるかもしれません。

◎QRT、そして復活

1970年代は、大学受験・大学生活で無線から完全に離れていました。

多忙な仕事を始めてから、短時間に一人で愉しめる趣味はないかと考え、1980年に無線に復帰。某大学病院のレジデンthouseの屋根にバーチカルを上げ、当時最先端だったTS-830という機械を入手、運用を始めました。

1980年代初めは空中状態が良く、バーチカル1本でも、ハイバンドでは全世界が入感しました。当時は、アマチュア無線のすべてのジャンル、DX、コンテストからラグチューやまでが愉しく、時間を見つけて毎日のように出ていました。もう忘れているかと思った電信も、交信の内容を聴くと、コピーができることに驚き、嬉しくなりました。

最初から、筆記は最小限にしていた（または暗記受信で、キーワードだけを筆記するようになっていた）ので、その頃から電信でのラグチューやにはかなりスムーズに入って行けたようになります。仕事柄、英語で読む訓練は大分していたのも、そうしたラグチューやへの没入に役立ったのでしょう。

◎電信の特徴

ここでは詳しく触れませんが、いわゆる電信による会話は、中学程度の文法と、興味を持つ分野の単語をある程度知りていれば、十分に可能です。発音とピアリングがない分、我々日本人には好都合なモードです。

ただ、後で述べると

おり、電信の受信は読むことと同源なので、送信の際と併せて正確なスペルは必要です。電信特有の短縮形はありません。

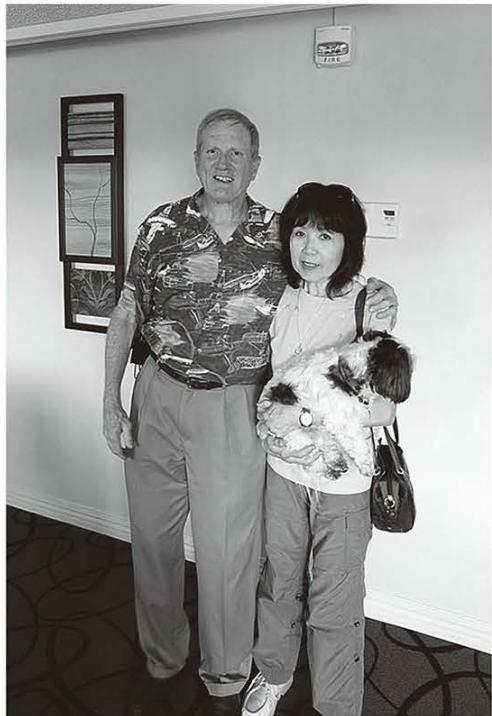
◎生まれ故郷から運用

生まれ故郷に家を建ててしばらくすると、アマチュア無線に熱中する者が「通常通りの道」を歩みました。タワー建設、ビームを上げて、QROの免許を降ろしました。1990年前後は、とくにDX QSOに狂っていた時期で、アマチュア無線雑誌の7メガDX欄を担当したりしていました。

◎量の拡大に限界を感じる

ただ、DXやコンテストで、交信エンティティの数や、交信局数を競う「量の拡大」をすることには、徐々に物足りなさを感じ始めました。とて代わって、DXの合間にWの局とラグチューやする愉しみ……十代のころにEd達によって教えられた愉しみが、私のこころを占めるようになりました。

DXやコンテストか、はたまたラグチューやか、という二者択一ではありませんで



↑写真1／Kemp K7UQHと奥様のJunkoさん、2012年シリアルにて。Kempは北海道出身のJunkoさんと無線を通して知り合った由。

した。しばらくは両方を十分に愉しみ、徐々に後者に移行していったのです。人生に直接かかわるような「質的な深み」を、アマチュア無線に求めていたのかもしれません。

◎再会をはたす

DXの合間に出会い主としてWのOMのなかに、10年以上前にお目にかかった方が何人もおられました。ただ、vanity call制度によりコールサインを変えておられる方が多く、昔話をしていて、偶然交信相手が話題に上った局そのものであることも度々ありました。

K6NBになっていたWA6UNFも、「60年代に時折DXingの合間にお会いしていたMerle W6ULSも、そのようにしてお会いした方で、MerleはK6DCとなっていました。

◎交信相手局を訪問

Merleのお宅には、北カリフォルニア在住の頃に一度、さらにサンタバーバラに戻られてから二度お邪魔しました。

実際にお会いすると、Merleは寡黙な



方でしたが、いつも優しく接してくださいました。サンタバーバラの広大な敷地の庭は、太平洋に面して西に向かって勾配があり、そこにヨーロッパ・アフリカ向けの7メガのロングバス用の5エレから6エレの固定式ワイヤービームが張られていました。

ゲストが記帳した来訪ノートがあり、私の聞き知ったコールをいくつもそこに見つけることができました。当時、若手のDX-peditionerとして活躍していたRudi DK7PEのコールもあり、その後その縁でRudiとは親しくなりました。

Merleは世界中に友人がおり、秋冬には、その7メガのビームを用いて、日本時間の深夜、ヨーロッパ・アフリカの局と懇々と交信をしておりました。

◎電信の国際クラブ、FOC

1980年代末、FOCという英国のクラブメンバーに最初に推薦してくれた一人がMerleでした。

FOCは、The First CW Operators Clubの略で、戦前から続く会員数を500名に限定したCWオペのクラブです。一定以上の電信の送受信能力があることがメンバーになる条件です。実際、加入するには、5名以上のメンバーの推薦を得たうえで、メンバーの欠員が生じて空席ができることが必要です。

いかにも英国のクラブらしく、推薦される本人は、推薦されていることを知らないことを前提とする、すなわち推薦をあからさまにしてはいけないことになっています。当時、Merle以外にも

→写真2／Merle、K6DC。1992年にサンタバーバラのお宅にEric W6DUと一緒に訪ねた際に撮影。奥にあるのは8877バラの自作リニアアンプ。

当時、サンタバーバラには、FOCメンバーだったRudi W6THN、John W6GTI等がいらっしゃったが、残念ながら皆サイレントキー(故人)になってしまった。



FOCのメンバーだった友人は多くおり、FOCメンバーになるのを後押ししてくださいました。

メンバーになると、すでにメンバーだった多くの友人は、それまで以上に親しく接してくれるようになりました。FOCは、少しエリート主義の臭いがすることがあります(実際、それによってしばしば批判されています)、さらに最近は、メンバーの間でDX・コンテストの比重が相対的に高くなっています。が、基本はラグチュードを愉しむ方が多く、そして世界各所で実際にアイボールQSOで集まる夕食会が開催されます。わが国からも、もっとFOCのメンバーが出て良いのではないかでしょうか。現在日本では、JA1GZV、JS2AHG (JE1TRV)、JA5DQH、それに私の4名のみです。

FOCメンバーになった1988年前後から、電信を通してさらに多くの友人ができました。2012年には、シアトルで開催されたFOC dinnerに出かけて、電信を通じ

た多くの友人と直接お目にかかることができました。

◎Bob W6CYX

1960年代に初めてお会いし、1980年代から2000年代にかけて頻繁に交信したBob W6CYXも、その一人。奥様が日系の方でもあり、日本への強い関心をお持ちです。7メガの夜に、ひと頃は毎日のように交信しておりました。総交信数は1200回を超えました。お互いの生い立ち、仕事、アマチュア無線以外の趣味それに家族のことも、自分の家族とよりも多く話したかもしれません。彼の自宅にも三度ほどお邪魔したことがあります。サンノゼ近郊の山の中腹、サンフランシスコ湾を見下ろす絶景の場所から、強力な電波を送り出しています。

◎Ellen W1YL

この数年、頻繁にお目にかかっているのが、Ellen W1YLです。

Ellenは、第二次世界大戦終了直後にBob、後のW1CWと結婚、1952年から



↑写真3／1990年代後半、新宿でお目にかかった当時のJAのFOCメンバー。左からJE1JKL、JE1CKA、JH1WIX (ex J1DO)、JP1BJR (ex J2JJ)。右のお二人は故人。JH1WIX矢木太郎さんには、ことのほかお世話になった。



↑写真4／1988年当時、Bob W6CYXと奥様のMarikoさん。BobもFOCメンバー。Marikoさんはブラジル出身の日系人

H · · · · A · · M · · W · · O · · R · · L · · · · D · · · · 2 · · · · 0 · · · · 2 · · · · 0 · · · ·

25年間Bobとともに
ARRLで勤務、
後にQST誌の編集
長を務められました。
W1CWはDXCCの
デスクを務めました。

1977年にARRL
を辞め、フロリダ
に移住。米国の戦
後のアマチュア無
線界を背負ってこ
られたパイオニア
です。

残念ながら、
2002年にBob、そ
してその2年後には、
↑写真5／Ellen W1YLとBob W1CW。1945年9月の
新婚当時。当時はW6のコールを保持していた。
ご子息のJim K4QJ

を相次いで病気で亡くされました。1992
年、巨大なハリケーンAndrewによって
無線設備を破壊され、QRTを余儀なく
されました。

数年前にアパートに移り住みましたが、
アマチュア無線ができずに寂しい思いを
なさっていたところ、近くの友人の助け
を借りて、4年前にネバダのビッグステ
ーションW7RNを所有者のTom K5RC
の好意により、リモート・コントロールで
運用できるようになりました。

私は、1980年代後半から度々ご
夫妻と7メガでお目にかかるようになりました
が、W7RNをリモート・コントロールで
運用されるようになるまではしばらくお目に
かかることがありませんでした。最近4
年間、こちらの日没前後に彼女が
W1YL/7で運用するときに、頻繁にお目に
かかるようになりました。まるで、十
代の少女が無線に興じるように、DXを
追いかけたり、バイルを受けたりして楽し
んでおられます。でも一番の愉しみは、
電信でおしゃべりに興じることのように
見受けられます。

友人たちとのやり取り、毎週火曜日の
ジムでの出来事、時には健康の問題、
それに一番の愉しみは昔話。政治的な
話は無線ではありませんが、彼女は
リベラルな考えの持主。人種差別主義
者のことが話題になると、米国へ移住し
てきた先人たちがニューヨークのエリス



→写真6／Ellen W1YL
近影 フロリダの高齢者
用住宅からリモート・コ
ントロールでW7RNを運
用している。



島に到着した時のことを思い出すべきだ、
と言うのが彼女の口癖です。

第二次世界大戦後の米国のアマチュ
ア無線界、電信の世界を背負ってきた
伝説的なオベであるだけでなく、人間的
にも尊敬すべき人物です。

この小論を記している間に、Ellenが
体調を崩されて入院したとの知らせが入
りました。快癒を祈りたいと思います。

次世代への電信伝承を

◎電信の長所

通信手段としての電信のメリットは、
しばしば語られるところ、設備が小さく
て済むことです。キャリアのオン、オフ
による長点・短点の組み合わせによる記
号が、アルファベット、数字等に対応する、
その単純さから、SSB等に比べると、ノ
イズ等による障害に左右されにくく、遠
距離通信を可能にします。

商業通信では過去のものとなった電
信が、アマチュア無線で生き残った大き
な理由の一つもここにあるのでしょうか。

◎新しいデジタル・モードの台頭

一昨年あたりから、アマチュア無線で
もデジタルモード(FT8/FT4)が多く用

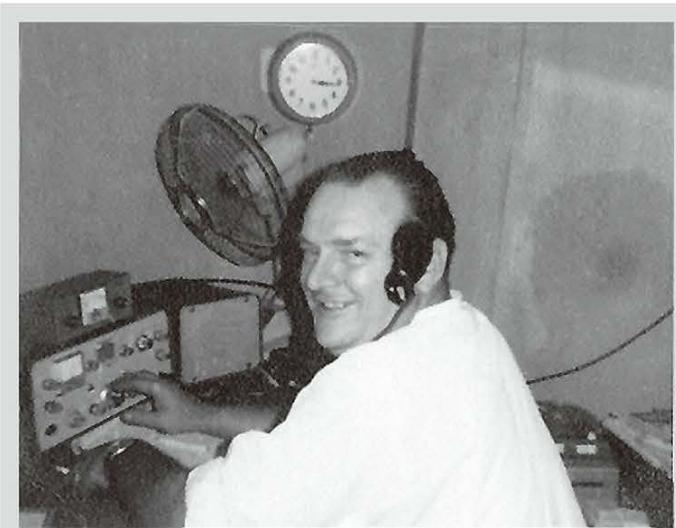
いられるようになりました。SN比の観点
からは、電信よりもデジタルモードのほう
が遠距離通信には向いている、言い換
えれば、より小さな設備でも交信ができ
るようになります。

さらにデジタル・モードでは、電信に
比較してモールスコード送受の修得が必
要ありません。PCを生活必需品として育
ってきた世代の方には、電信に比べてデ
ジタルモードのほうが圧倒的に始めやす
いモードでしょう。

しかしこのデジタルモードの出現が、
電信人口を減らす大きな要因にもなりま
した。

過去57年間、1970年代を除いて、ほ
ぼコンスタントに電信に出てきた私には、
正直なところ、電信が過去のものになる
のではないか、という危惧が大きくなっ
ています。電信の利点、愉しさを主観的
に述べても、上記の時代の変化には抗
しきれないのではないかというのが、率
直な感想です。

かつては私の電信遍歴にも述べたよう
に、Elmerと呼ばれる電信に熟達したハ
ムが手取り足取り教えてくれて、交信の
相手をしてくれました。その人から人に



9V1MT Harry, 9V1MTは、英国の軍人として1960年代にシンガポールに駐在していた。このリグは、どこの製品だったか、バグキーを闇に扱い、流麗な電信を聞かせてくださった。

シンガポールはVK/LZ等と同様に南北のバスで、バンドが長時間安定して開ける。1960年代後半、7MHzでたびたび交信させていただき、毎回定型的な交信内容に何かを加えて、お話をさせていただいた。ラグチューを愉しむ世界に誘ってくださった方だった。

1980年代に私がカムバックしてから彼のことを探した。すでにリタイアして、英国に帰国しておられた。G3ATHというコール。彼の用いていたアンテナが英国のハムの常で簡単なものだったために、14MHzで2・3度スケジュールを組んだが、信号の存在が分かる程度だった。大変残念だったが、彼は私のカムバックをとても喜んでくださった。

彼も、かつてFOCメンバーだった。1990年代に亡くなられたことを別の英国人ハムからお聞きした。

電信の技術・技能が伝承されている間は、電信の愉しみは「言わずもがな」のことでした。実際に、声による会話を愉しむように、電信で自由に会話を愉しんでいる方がいる。そうした先達から電信による交信の仕方を学び、相手になって頂くことで、電信の愉しみはおのずと伝承されてきたのです。

そのような先輩ハムは、多くの場合、引退した、ないしは現役のプロの通信士のハムで、電信による会話を愉しむ十分な技量、そして余裕がありました。

もちろん、アマチュア無線で電信通信をマスターした叩き上げの先輩ハムも多くおりました。現在のように、コンテストやDXのみに特化した電信オペはほとんどおらず、そうしたジャンルを愉しむ方も、基本的に電信による会話を愉しんでおられました。

しかし、そうしたElmerたちは、アマチュア無線から徐々に姿を消してゆきました。1980年代にプロの世界で電信が

どうか。

電信を覚え、交信技術をものにするには、かなりの時間とエネルギーを割く必要がある。されどそれを補って余りあるほどの、愉しみ、喜びが電信によってもたらされる。その消息を次世代に客観的な表現で伝えることが、電信が伝承されるために必要なことなのではないでしょうか。

電信の愉しみ

電信の愉しみとは何か、という問い合わせに対する解答は、電信を愉しむ者一人一人違うかもしれません。ここでは、電信による「会話」を半世紀以上愉しんできた私の考えを記してみたいと思います。

●海外の先達との出会い

今までに記したとおり、私にとって電信は、海外へ開かれた窓そのもので、それを通して多くの友人・先輩と知り合うことができました。多くの方と数十年に亘り無線を通して付き合い、まるで彼らの人生を追体験しているように感じました。

電信を通じた人間関係は、個人的な師弟ともいえる関係も多くありました。

最近、ある海外のメーリングリストで、CWの初心者が何を望んでいるかを調べたという投稿があり、その一つに、先に述べましたElmerがいないという声がありました。



1963年にアマチュア局を開設しモールス通信と共に50余年。鬼澤さんと無線室。右上はシンプルで上品なデザインのQSLカード。

私にとっての旧きよき時代には、海外にElmerとなってくれる先輩がいたということは既に述べました。もちろん、国内にも何人もアマチュア無線の尊敬すべき先輩はいましたが、見知らぬ海外に電信という共通の趣味によって強固に結ばれた友人・先輩を得ることができたのは大きな財産になりました。

おそらく電信という通信手段が、ある意味では精神的な没入を必要とする趣味であることから、電信を通じて知り合いになった方とは、一見の知り合いに留まらず、人生を通しての友人になるのではないかでしょうか。

◎電信のメリットとは？

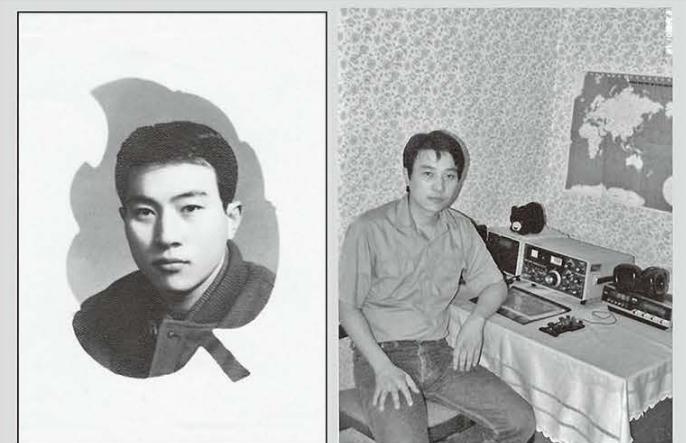
電信という原始的でいて、ある程度の習熟が必要な通信手段に、どのようなメリットがあるのかが問われています。特に、ネットがこれほど普及してきた現在では、我々電信を愛する者にとっては自明と思われるこの問いを、一度自分に問いかけ、その答えを言葉にしてみる必要があるでしょう。

◎予測と報償に知的興奮

電信の受信能力は、文章を読む脳の機能と密接に関わっていることが大脳科学的な研究で明らかにされています。電信の受信訓練は、当該大脳皮質の変化を生じることも明らかにされています。また、送信についても、同様の知的な脳の機能が関わっていることが想定されます。送信に際しては、基礎的な英語の知識以外に、述べるべきことを短時間にまとめる能力が要求されます。その脳科学的なプロセスは、ものを書くことと同源だと思われます。

電信で会話をする際には、「暗記受信」という技能が必要になります。受信する符号をすべて書いていたのでは、そのメッセージの意味が理解できません。受信するそばから、単語、ついで文章の意味を理解する、それによってメッセージ全体が見えてきます。このプロセスが暗記受信と呼ばれています。この技能について詳述はしませんが、電信で会話をする際には必須です。

私のElmerの一人、Merle K6DCは、自伝のなかで「普段の会話でいちいち



HL2DC Lee、HL2DCも忘れない友人の一人。

1960年代、彼が釜山の工科大学の学生だった頃に無線でお目にかかった。当時はHM9DCというコールだった。私がカムバックしてから、HL2DCとなった彼と再会した。

ポートレートの写真は1960年代に送っていただいたもの。当時の写真やカードの多くは紛失したが、これは奇跡的に残っていた。

彼は大学卒業後に大手の電機メーカーに就職。1980年代から90年代にかけて、しばらく駐在員として東京に住んでおられた。その間、二度ほどご家族連れて我が家を訪ねてくださった。その後も律儀に季節の挨拶状を送ってくださる方だ。

シャックでの画像は1980年代のものだった

と思う。その後、2010年代にリタイアされ、ソウルの近郊に立派な家を構え、パンザマストにトライバンダー、コリンズのSLRライン、それに現代のリグで一頃アクティブに出ておられた。14MHzや21MHzで毎朝のように北米相手に電信を叩いておられた。残念ながら、このところハイバンドのCONDXが良くないこともあり、あまり信号を聽くことがなくなってしまった。

3年前、奥様とともに彼が東京を訪れた際に、お茶の水で久しぶりにお目にかかった。彼の住居は38度線から20~30kmしか離れていない。北朝鮮との関係が緊迫した際に逃げようとは思わなかったのかと尋ねたが、いや逃げないときっぱり答えられた。

柔軟な物腰だが、強靭な精神をお持ちだと感嘆した。

筆記するだろうか。電信での会話も同じだ」と述べていますが、まさにそのとおりだと思います。

電信を暗記受信する際に、次に来る言葉を、それまでの文脈、さらに部分的に理解でしたメッセージの内容から「推測する」ことが重要です。その「推測」が成立する、推測したことが正しいことが分かると、知的な満足感を得ることができます。これは、いつも自覚しているわけではありませんが、電信による会話で「推測」の正しさが不斷に分かることに、知的な興奮と喜びを感じているように思います。

音楽における予測とそれに伴う喜び、報償の感情が音楽の本質であるとする、大脳生理学的な研究があります。これは私の推測ですが、この音楽の予測による報償の感情と同様のメカニズムが、電信の受信の際にも働いているのではないかでしょうか。

要するに、CWは高度に知的な作業であり、予測と、それが達成されることの喜びに、その愉しみの本質がある、と言えるのではないかというのが、現在のところ私の解答です。

繰り返しになりますが、このことは電信運用の際にいちいち意識するわけではありません。でも、電信に単に懐古趣味以上のものがあるとすると、このような電信による知的な喜びを、電信を愉しもうとする次の世代の方々に知っていただきたいと思います。

こうした電信のもつ知的な側面、それによって生まれる愉しみを、我々はもっと意識し、さらに若い人々に訴えてゆくことが必要なのではないでしょうか。電信による会話が知的な満足を与えてくれること、そして人生を通しての友人を海外に持たせてくれることを、もっとビギナーの方々に知っていただかなければいけないかと思います。

5,000円で入手できる夢のネットワーク・アナライザー

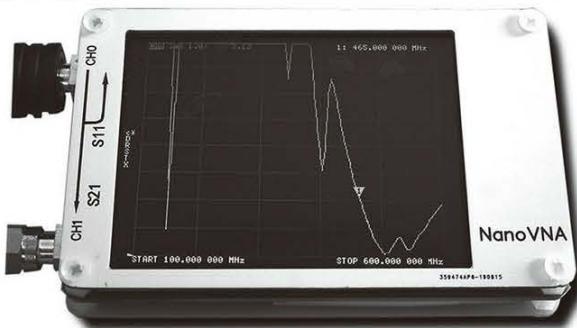
永久保存版

本多 幾夫
JH1GJY

NanoVNA

日本語 操作マニュアル

- 信号発生器
- ディップメーター
- LCR測定
- フィルタ特性測定
- ネットワーク・アナライザー
- スミスチャート(複素)表示
- SWR表示



前回のNano VNAの紹介記事「Nano VNA入門マニュアル」は、いかがでしたか。なるべく詳しく書いたつもりですが、おわかりになられたでしょうか。

さて今回は、前回に続き、その他の測定方法について紹介します。

Nano VNAを使った測定方法

続・Nano VNAによる測定方法

前回に紹介できなかった測定事例を紹介します。図1～図12をご覧ください。

◆スルー・カップラーの特性

図1をご覧ください。

スルーカップラーは、スペアナでリニアアンプや無線機の出力の状態を調べるのに便利です。スブリアスや高調波、異常発振などの有無を検査できます。

◆マグネチックループ・アンテナの測定

図2をご覧ください。

マグネチックループは小型で、共振特性がかなりシャープなアンテナです。

Nano VNAを使えば、そのシャープ

な共振特性やSWRを測定できます。

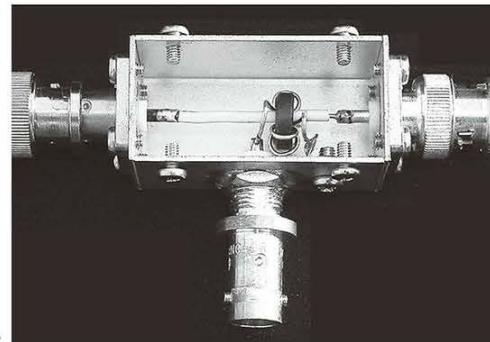
◆クリスタル・フィルターなどの測定

図3をご覧ください。

最近、クリスタル・フィルターは無線機には使われなくなってきた。回路構成がデジタル化して、フィルターを演算処理するようになったためです。

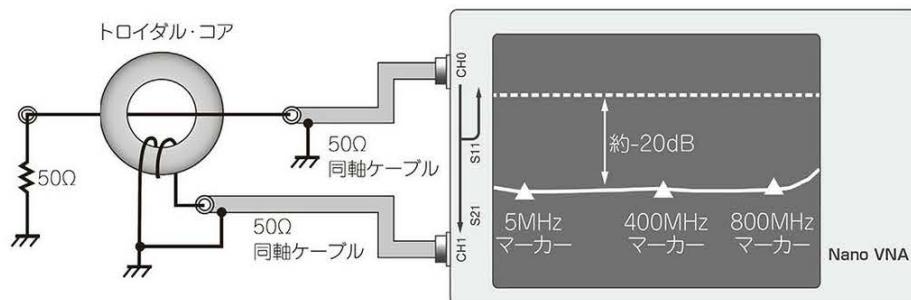
Nano VNAでクリスタル・フィルターの特性を知ることができるので、

を自作するときにも便利です。ラダ一(梯子)型クリスタル・フィルターなど製



▲自作スルー・カップラーの例。

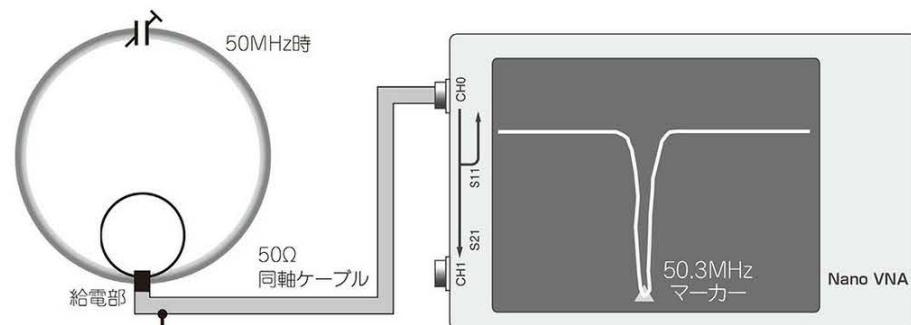
図1 スルー・カップラー測定時のNano VNAへの接続と設定



【設定条件】

スタート周波数は1MHz **FORMAT** は **LOGMAG**
 ストップ周波数は900MHz スルー・カップラーの周波数特性がわかる

図2 マグネチック・ループ・アンテナ測定時のNano VNAへの接続と設定



【設定条件】

スタート周波数は49.5MHz **FORMAT** は **LOGMAG** →リターンロス表示
 ストップ周波数は50.5MHz **FORMAT** は **SWR** →SWR表示

作するときに、特性を測定するのに威力を発揮してくれます。

◆トロイダル・コアを使った共振回路の測定

図4をご覧ください。

デイップメーターのようにコイルを近づけても、Nano VNAでは共振特性はわかりません。ですからここでは、Nano VNAを使って共振周波数を測定する方法を説明しています。

◆抵抗の測定

スミスチャートで抵抗値の測定ができます。図5をご覧ください。

また、この抵抗がどのぐらいの高い周波数まで使えるのかもわかります。

◆コイルの測定

図6を参照してください。

スミスチャートでコイルの値がわかります。

◆コンデンサーの測定

図7を参照してください。

スミスチャートでコンデンサーの値がわかります。

◆水晶発振子の測定

図8を参照してください。

水晶発振子の持っている直列共振点、並列共振点が測定によりよくわかります。

鋭い共振特性と水晶の善し悪しや副共振点などが測定できます。

◆ブリアンプの特性測定

図9を参照してください。

ブリアンプ製作時に調整と特性測定に便利です。

周波数特性とゲインが良くわかります。

◆マルチバンド・アンテナの測定

図10を参照してください。

多バンド化されたアンテナ特性が同時に一目でわかります。

調整時にどのように調整したら良いかすぐにわかります。

◆アンテナ・カップラーの測定

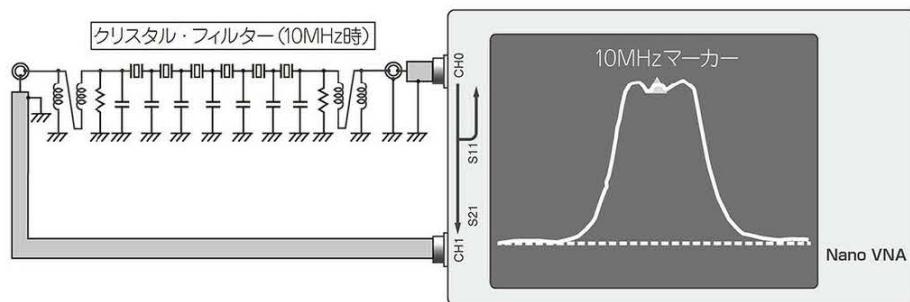
図11を参照してください。

◆地デジ・アンテナの測定

図12を参照してください。



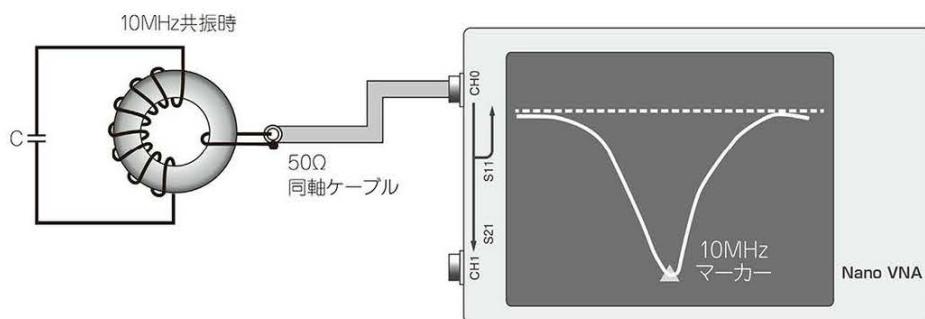
図3 クリスタル・フィルター測定時のNano VNAへの接続と設定



【設定条件】

CENTER周波数は10MHz **FORMAT**は**LOGMAG**
SPAN周波数は10kHzから20kHz

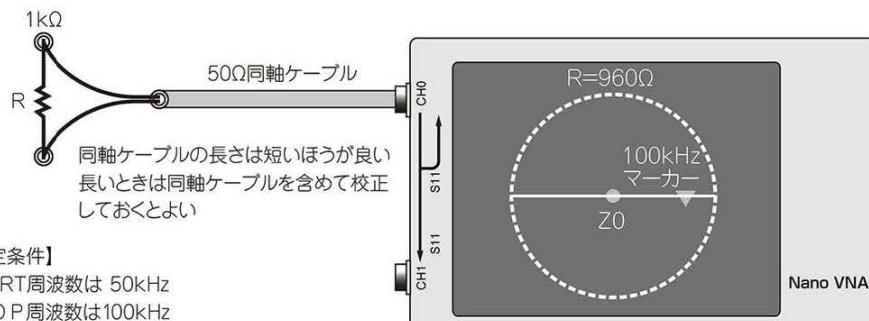
図4 トロイダル・コアを使った共振回路の測定



【設定条件】

START周波数は9.0MHz **FORMAT**は**LOGMAG** →リターンロス表示
STOP周波数は11.0MHz

図5 抵抗器の測定



【設定条件】

START周波数は50kHz
STOP周波数は100kHz
FORMATは**SMITH** スミスチャート表示

図6 コイルの測定

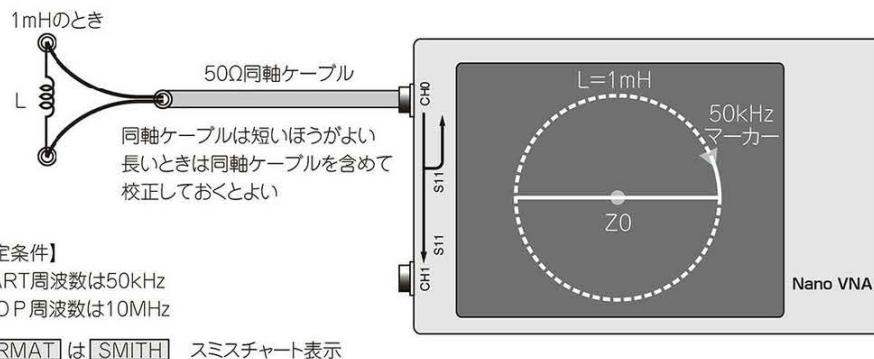


図7 コンデンサーの測定

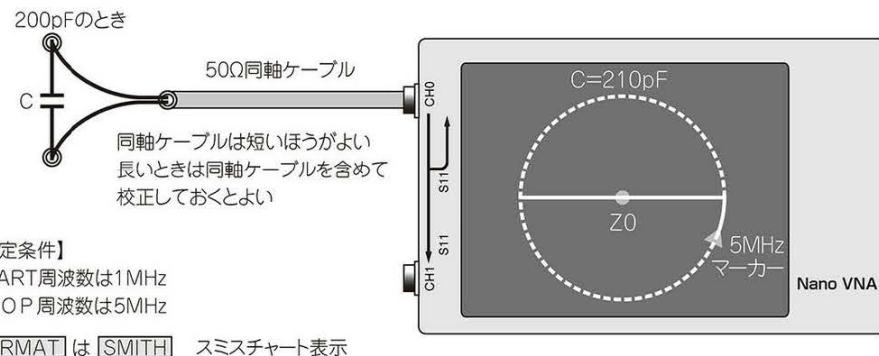


図8 水晶発振子の測定

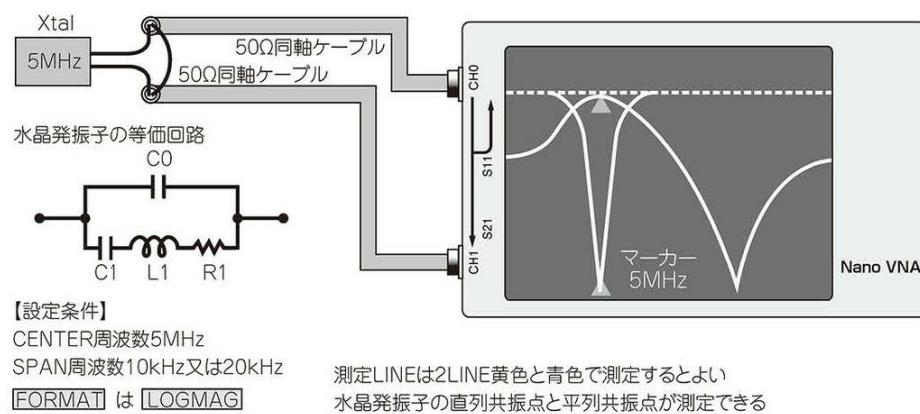




図9 プリアンプの測定

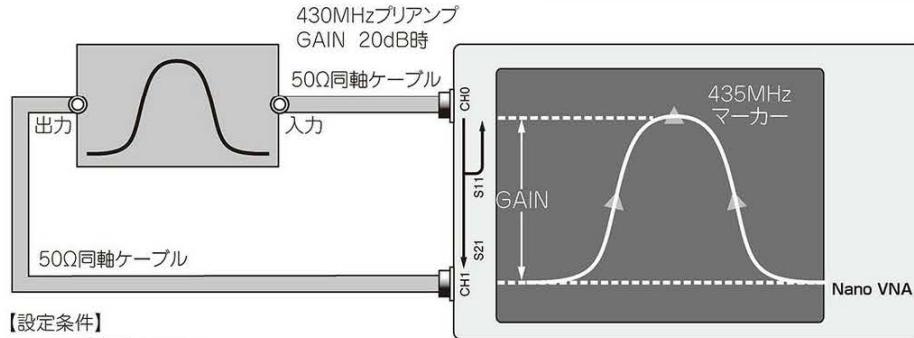


図10 マルチバンド・アンテナの測定

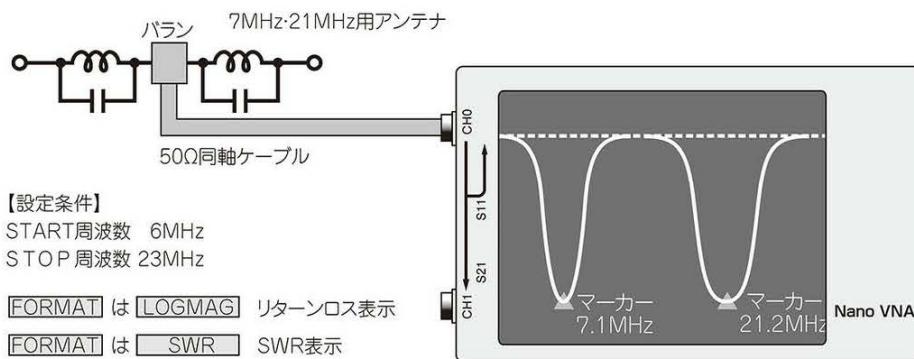


図11 アンテナ・カップラー (28MHz) の測定

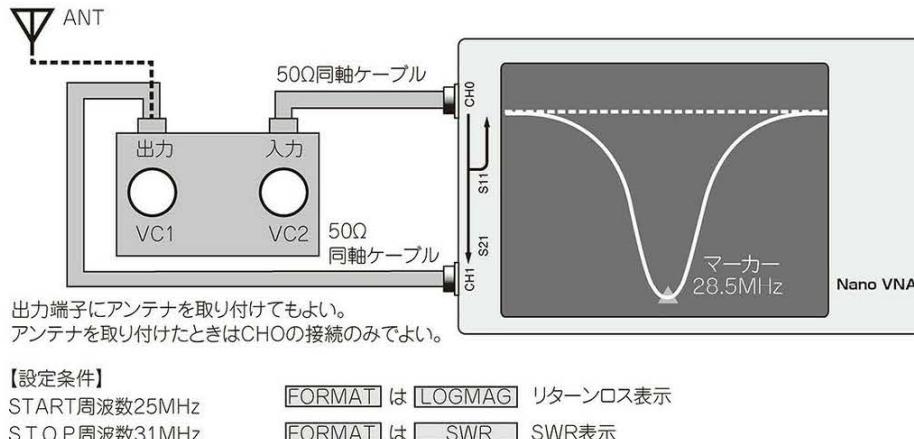
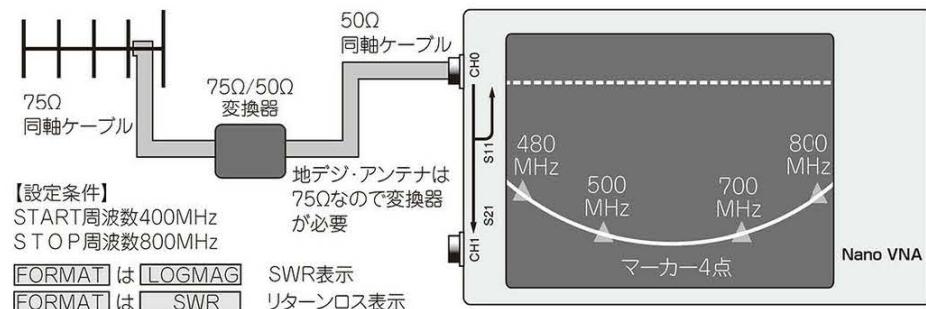


図12 地デジ・アンテナの測定



Nano VNAで理解するスミスチャート

スミスチャートとは何か、そして何ができるのでしょうか。

ここで、Nano VNAを使った状態を基本に、スミスチャートについて説明したいと思います。なぜなら、スミスチャートを理屈で説明したのではわかりにくいくことと、詳しく説明すると1冊の本になるほどの量があるからです。スミスチャートにさらに詳しく知りたい場合は、スミスチャートに関する専門書が出版されていますから、そちらをお読みください。

この記事の基本はNano VNAの使い方がメインですから、Nano VNAのスミスチャート画面から読み取れる測定情報と見方を重点において、説明することにします。

◆スミスチャートとは何か

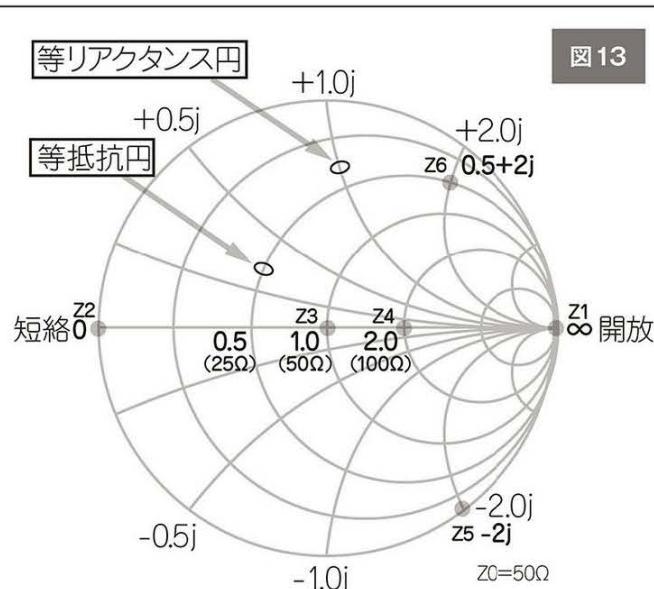
スミスチャートという言葉を聞かれたことはあるでしょうか。

1939年にRCAのエンジニアでアマチュア無線家（コールサイン=1ANB）でもあるフィリップ・スミスが計算尺を参考に発明したものです。

さて、高周波回路のいろいろな問題を数式を用いて解くには、実数部分と虚数部分からなる複素計算になるので、かなり面倒です。

スミスチャートとは、このような複雑な複素数計算を図表上で簡単にを行うことができるようグラフ化されたものです。このスミスチャートを利用すると、高周波回路を考えるときにも便利なのです。

図13



*この円の水平軸が複素反射係数の実数部、垂直軸は虚数部を表します。

反射係数は入力電圧に対する反射電圧比を表し、ベクトル数値（複素数）です。

*インピーダンスの実数（抵抗）成分は周波数によらず一定なので、各円上は等抵抗であることを表します。等抵抗円と言います。

*上下に曲がった円弧上はインピーダンスの虚数（リアクタンス）成分が一定なので、等リアクタンス円と言います。

*円の上半円部分は誘導性（インダクタンス）成分で、下半円部分は容量性（キャパシタンス）成分を表します。

*さらに円の真ん中は普通1です。Z0で正規化します。実際のインピーダンスを特性インピーダンスZ0で割り算したものを正規化インピーダンスと呼びます。

特性インピーダンスとは、分布定数回路上を伝わっている電圧と電流の波の比と定義され、Z0は50Ωや75Ωが一般的。

図13がスミスチャートです。

◆Nano VNAのスミスチャート

画面から読み取れる測定情報と見方

については、写真2～写真8を参照して

ください。Nano VNAでスミスチャート表示をするためのメニュー設定。

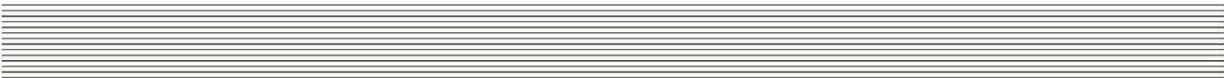
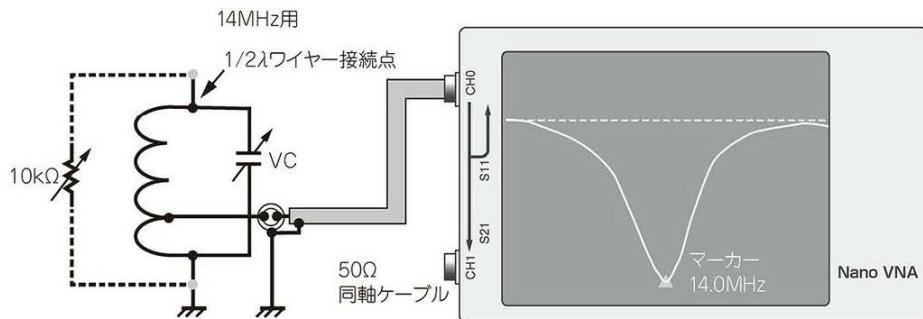


図14 14MHzマッチング・ボックス測定時のNano VNAへの接続と設定



擬似負荷としてボリュームを使うのは正攻法ではありませんが、取りあえずやってみました。これは室内で測定するためにやっていることで、屋外では10m(14MHzの半波長)のワイヤーを接続したほうが、より正確な測定ができます。

【設定条件】
スタート周波数は12MHz
ストップ周波数は16MHz
表示はリターンロス表示
FORMATはLOGMAG
SWRを表示したいときは
FORMATはSWR

まずはNano VNAの画面にタッチして初期メニューから、
→DISPLAY→TRASEを選び、黄色のラインだけにしておきます。

次に初期メニューから、
→DISPLAY→FORMAT→SMITHと設定します。

周波数範囲は、初期メニューから、
→STIMULUS(周波数設定)、START周波数13MHz、STOP周波数15MHzほどに設定すればよいでしょう。

マーカーは、
初期メニュー→MARKERから、とりあえず14MHzマーカーを1個出しておきます。
スケールは初期メニューから
→SCALEへと進み、10dB目盛りとすればよいでしょう。

前回の本誌2020年3月号関連記事

「Nano VNA日本語入門マニュアル」にあるメニュー表と階層表を見て設定すれば、ややこしい設定が簡単に行なえます。

◆スミスチャートからわかること

さて、Nano VNAを使ってSWR測定およびリターンロス測定を行い、関連づけてスミスチャートの測定から何がわかるのかを説明します。こうしたほうがわかりやすくなります。

写真2～写真8はNano VNAを使って14MHz用アンテナのマッチング・ボックスの特性を測定した画面です。

マーカーの周波数位置から、実数部、および虚数部のリアクタンスを読むことができます。

また、マーカー周波数を動かすことにより、その周波数における実数値、および虚数部のリアクタンス成分が誘導性か

容量性かがわかります。

またSWRもわかります。スミスチャートの中心の1のところが50Ωの点ですから、その1から離れば離れるほど、マッチング状態が悪いことになります。

誘導性のほうにあるときは誘導性、容量性のほうにあるときは容量性の補正が必要です。アンテナの製作時に、給電点のインピーダンスを50Ωの純抵抗に近づける操作が目でわかり、とても便利です。

誘導性とはコイルのインダクタンス成分のことです。また容量性とは、コンデンサーのキャパシタンス成分です。

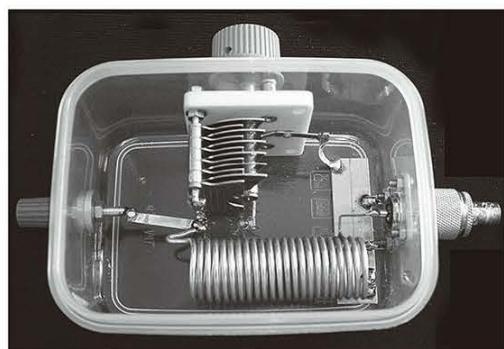


写真1／測定した14MHzアンテナ用自作マッチングボックス。1/2λの単線エレメントの端に給電する。モール用で「ラジアル・タイプ」と呼ばれるものと一緒に、アース不要となるのが特徴。ダイボールのように給電部が垂れ下がらないので、架設も容易。

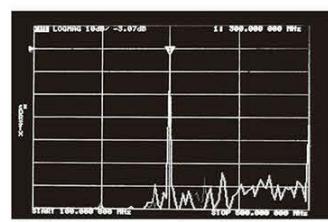


写真2／Nano VNAをスペクトラム・アナライザとして働かせたときの測定画面(1)。

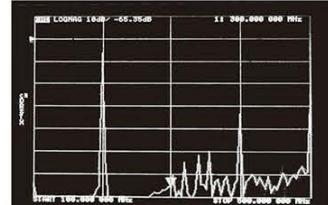
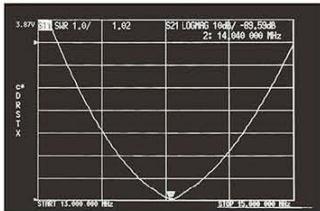
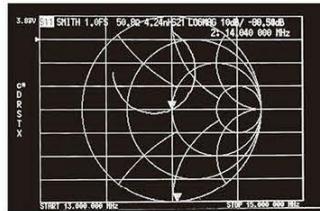


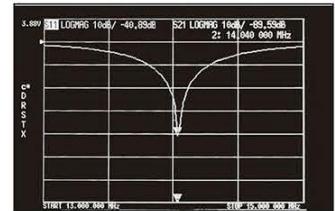
写真3／Nano VNAをスペクトラム・アナライザとして働かせたときの測定画面(2)。



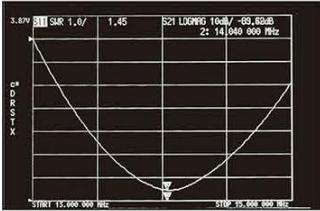
↑写真4/SWR=1.02でマッチングが取れている状態のSWRカーブ。



↑写真5/マッチングが取れたときのスミスチャート。インピーダンス50.8Ωでマッチング。



↑写真6/マッチングの取れたりターンロス特性。ロス-40.89dBなのでSWRは1.02と合致。



↑写真7/SWR=1.45と、マッチングが取れない状態のSWRカーブ。最小点が浮いている。

スミスチャートで言うと、誘導性は円の上半分です。また容量性は下半分です。

実数部は円の中心が1で50Ω、円の右端が無限大(∞)、円の左端が短絡0Ωです。

測定にはいる前に校正が必要となる意味も、これでわかると思います。すなわち、校正にSMAコネクターの50Ω、ショート、オープンを使う意味です。

◆ダイポールの調整

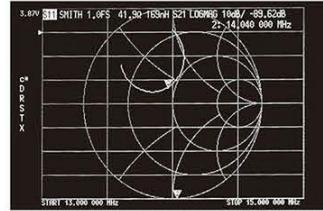
ちなみに、半波長ダイポール・アンテナを純抵抗にしてマッチングを取るときはどうすれば良いか考えてみます。

よくアンテナの〈波長短縮率〉という言葉を聞いたことがあると思います。速度係数とも呼ばれます。

なぜエレメントの長さを計算で得た値より短縮しなくてはいけないかというと、計算結果のままでは誘導性リアクタンス成分があり、アンテナのマッチングが取れないからです。

この誘導性リアクタンス成分を打ち消すために、エレメントを約3%ほど短く作り、誘導性リアクタンスを打ち消して純抵抗にして、マッチングを取るということになります。この現象はNano VNAのスミスチャートで測定すると一目で分かります。

このように、スミスチャートが見えるということは、アンテナ製作時に役に立ちます。目に見えてリアクタンス成分がわかるからです。



↑写真8/マッチングが取れない状態のスミス図。インピーダンス41.9Ωで中心部からずれている。

なお、なぜ波長短縮率を約3%にするかという計算式は、第1級陸上無線技術士の無線工学の国家試験問題の解説に、詳しく計算式として載っています。

興味のある方は参考にされてください。

◆14MHzアンテナ用マッチングボックスを使ったマッチングの取り方

nano VNAを使って、14MHz用半波長オフセンターフェッド・アンテナに使用するマッチングボックス(写真1)の測定をして、リターンロス・SWR・スミスチャート表示から、マッチングがよく取れているときと、マッチングがよくないときの状態を比較します。

また、マッチングがうまく取れていないうときはどのようにしたらよいか、具体的に説明します。

マッチングボックスとNano VNAの接続と設定を図14に示します。

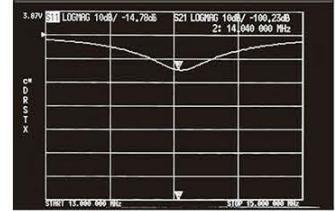
【マッチングがよく取れているとき】

- ・SWR表示(写真4)
- ・スミスチャート表示(写真5)
- ・リターンロス(写真6)

【マッチングが取れないとき】

- ・SWR表示(写真7)
- ・スミスチャート表示(写真8)
- ・リターンロス(写真9)

これらの写真からわかるように、マッチングが取れていない状態では、SWR・スミスチャート表示・リターンロスの画面から、インピーダンスが50Ωで



↑写真9/リターンロス-14.7dBとよくない状態。SWRは1.45と、よく合っている。

なく、リアクタンス成分もあることがわかります。マーカーの周波数位置からは、SWR・スミスチャート表示・リターンロスの値が読み取れます

このようにマッチングが取れない状況はよく遭遇することですが、それではどのようにしてマッチングを改善していくかについて、説明します。

◆マッチングの改善

マッチングの取れない状態は、アンテナと、同軸ケーブル給電部のミスマッチから起こります。スミスチャート表示を見て、インピーダンスが高いのか低いのかを判断して、給電部のコイルのタップ位置を変更しましょう

インピーダンスが高いときはコイルのタップ位置を下げ、反対にインピーダンスが低いときはコイルのタップ位置を上げましょう。そうすればインピーダンスは50Ωに近づいて、マッチングが取れます。

また、はじめにマッチング・ボックスの同調周波数が14MHzに共振していないときは、バリコンを調整して14MHzに合わせましょう。

アンテナとのマッチングは、共振周波数と、インピーダンスが合ってこそ、最良の状態になります。私はこの14MHz 1/2λ垂直アンテナを使用して、7大陸・200カントリー以上の国々と交信しています。調整次第で威力を發揮する、簡単で実力のあるアンテナです。



アマチュア無線事情 日本 vs USA

日本とUSAのアマチュア無線制度

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シアトルに来て53年。
趣味のアマチュア無線歴は60年。

アマチュア無線を楽しむには国際電気通信条約付属無線通信規則に規定されている定義によって、各国が独自の法令を定めていますので、その免許される内容についてはその国によって異なっているのが現状です。

今月は日本のアマチュア無線制度とアマチュア無線大国アメリカ

EVER-GREEN STATE
AD7JA
SEATTLE WA




リカ(USA)の免許制度について考えてみたいと思います。両国とも電波を通じての楽しみ方はおおよそ同じですが、制度そのものは大きく異なっていることがわかるでしょう。

日本とUSAのアマチュア無線の制度を比較して、アマチュア無線について再認識したいものです。

■アマチュア無線の免許制度

アマチュア局、アマチュア業務等については国際法として結ばれた国際電気通信条約付属無線通信規則によって、次のように定められています。

- ・アマチュア業務：アマチュア、すなわち、金銭上の利益のためなく、専ら個人的に無線技術に興味をもち、正当に許可された者が行う自己訓練、通信及び技術研究のための無線通信業務。
 - ・アマチュア局：アマチュア業務の無線局。また日本の電波法令（電波法施行規則）では、次のように定義されています。
 - ・アマチュア業務：金銭上の利益のためなく、専ら個人的な無線技術の興味によって行う自己訓練、通信及び技術的研究の業務をいう。
 - ・アマチュア局：金銭上の利益のためなく、専ら個人的な無線技術の興味によって自己訓練、通信及び技術的研究の業務を行なう無線局をいう。
- 国際法と国内法はほぼ同文ですが、字句については微妙に違っています。

■日本の免許制度の概略

アマチュア局を開設・運用するには電波法令の定めるところに従って免許を受けなければなりません。

1 アマチュア局を開設

局の免許人は無線従事者の資格を必要とし、その無線従事者の資格には、第1

表のように四つがあります。

なお、業務のための無線従事者資格でアマチュア局を開局・運用できる資格もあります。

2 無線従事者の資格

無線従事者（アマチュア）の資格を得るには、電波法令の定めにより次の二つの方法があります。

- ・公益財團法人日本無線協会の実施する無線従事者国家試験に合格した者。
- ・総務省が認定した無線従事者養成課程講習会（非営利団体、営利団体あり）を受講し、修了した者。

3 国家試験

アマチュア無線技士の資格の国家試験を受験するには、電波法関係手数料に基づき第1表に示す試験手数料が必要です。

また、国家試験に合格して無線従事者免許を申請するときに、申請手数料として1,750円が必要となります。

養成課程講習会の費用は講習を実施する団体によって異なっていますが、概略2万円台です（割引制度あり）。

4 アマチュア局の開局

無線従事者免許証が発給されたら、次にアマチュア局の開局のための手続きを行わなければなりません。開局するアマチュア局は所持する無線従事者の資格によって使用することができる周波数（アマチュアバンド）や空中線電力（アンテナ出力）に違いがあり、またアマチュ

ア業務に割当てられている周波数などは開局・申請するときに希望したものでないと免許されず、申請時に希望したもの以外の周波数等を必要とする場合には変更申請の手続きを経て許可を受けなければなりません。

4-1 アマチュア局開局に必要な費用

この開局申請には、空中線電力が50ワット以下では4,300円、50ワットを超えるものでは8,100円の申請手数料が必要です（電子申請では3,050円）。

そしてまた、アマチュア局で使用することができる無線設備には制限があります。例えば、総務省令で定める「技術基準適合証明」を受けた設備ではそのまま申請することができますが、それ以外の設備では無線設備認定機関においてアマチュア局用の設備として適合しているという「保証」を受けなくてはならず、これには証明を受ける設備や台数によって費用が異なります（1台で4,100円）。

アマチュア局の大きな特徴に「自分で製作した設備（送信装置）」が認められているところにあります。これらの設備についても「保証」を受けることが義務付けられています。

4-2 変更申請手数料

先に述べたように、新規開局後に周波数や電波型式など指定された事項を変更する場合には変更申請手数料などがかかります。

4-3 再免許手数料



第1表／日本とUSA、資格と受験方法などの違い

操作の範囲(日本)	日本 / USA	操作の範囲(USA)
アマチュア無線局の無線設備の操作	第一級マチュア無線技士 /Amateur Extra Class	アマチュア無線局の空中線電力1500ワット(PEP)以下の無線設備の操作
アマチュア無線局の空中線電力200ワット以下の無線設備の操作	第二級マチュア無線技士 /General Class	アマチュア無線局の空中線電力1500ワット(PEP)以下の無線設備の操作(許可されている周波数帯の一部が使用できないという制限がある。例: 14MHz帯のうち14,000~14,025/14,150~14,175kHzや21MHz帯のうち21,000~21,025/21,200~21,275kHzなどは使えない)
アマチュア無線局の空中線電力50ワット以下の無線設備で18メガヘルツ以上又は8メガヘルツ以下の周波数の電波を使用するものの操作	第三級マチュア無線技士 /Technician Class	アマチュア無線局の空中線電力50ワット(PEP)以下の無線設備で3,525~3,600 /7,025~7,125/21,025~21,220kHz, 28.0~28.5/222~225/1270~1295MHzの周波数
アマチュア無線局の無線設備で次に掲げるものの操作(モールス符号による通信操作を除く)。 一 空中線電力10ワット以下の無線設備で21メガヘルツから30メガヘルツまで又は8メガヘルツ以下の周波数の電波を使用するもの。 二 空中線電力20ワット以下の無線設備で30メガヘルツ以上を超える周波数の電波を使用するもの。	第四級マチュア無線技士 /該当資格なし	
公益財団法人	試験実施機関	ボランティア制度による民間団体。VECと呼ばれるARRL、W5YIなど14の団体がUSA以外にも世界中で実施している。日本ではARRL、W5YI認定のグループが実施している。
なし。いずれの資格でも自由に受験できる。	受験制限	あり。はじめにTechnician Classを受験し、合格すれば希望により続けてGeneral Classが受験でき、これに合格すれば26Amateur Extra Classの受験ができる。合格した資格でFCCに申請される。
無線従事者規則で資格別に出題範囲が定められている。新規問題あり。一アマ、ニアマでは複雑な計算問題が多く出題される。四アマ以外には、モールス符号による電気通信術の試験は無くなつたが、文字と記号による筆記試験がある。	試験問題	Question poolで資格別に出題される問題が公表されていて、それ以外の問題は出題されない。複雑な計算問題は出題されない。数年に一度見直される。各資格とも法規、無線工学の区別はなく5問で26問以上(Amateur Extraは50問中37問)の正答で合格。不合格でも再試験が認められる場合があるが、新たに試験手数料が必要となる。モールス符号による気象通信術の試験はない。
資格別に手数料が異なり、受験する毎に必要。 四アマ 5,100円、ニアマ 5,400円、ニアマ 7,800円、一アマ 9,600円	国家試験受験手数料	一度の受験で3資格の受験が可能。
住民票、マイナンバー、住民基本番号などの提出が必要。	本人確認	\$15程度、日本円で約1,600円 ネットよりFCCのULSにFRNを登録する。住所はUSA及び統治領である必要がある。日本のように住民票など公的な書類の提出は必要ない。自己申告である。
合格後、本人による申請が必要。申請手数料1,750円	無線従事者免許の取得	USAの免許制度には従事者免許と無線局免許の区別なく、同一免許として資格別にコードサインが指定して免許される。手数料は無料で、試験を実施したボランティア団体が手続きをする。
無線従事者免許をもとに複雑なアマチュア局の開局申請手続が必要。 申請する空中線電力や使用する無線設備、台数などによって費用が異なる。 受験～試験合格～免許取得までおよそ1ヵ月。開局申請後およそ3週間。概略2ヵ月。免許状が届いた日から運用が可能となる。	アマチュア局開局手続き	アマチュア局の開局申請手続は不要。そのため費用は一切不要ない。
できない。	免許取得までの所要日数	試験合格後1週間から10日程度不割当でされたコードサインとともにwebに発表され、この日から運用が可能となる。免許証はFCCのwebサイトからプリントする。
	希望コードサインの取得	Vanity制度により、公表されている空きコードサインのうちから得ることができる。希望者多数のときは抽選による。所有資格によって選択範囲が異なる。

またアマチュア局の免許の有効期間は5年ですから、再免許を受けるときに再免許手数料(3,050円)が発生します。

4-4 電波使用料

4-1から4-3までは「手数料」なのですが、無線局を開局すると、その無線局の種別によって電波使用料という名目の税金が課せられます。これは免許の有効期間内に課税され、1年毎(5年分の一括支払も可)に支払わなければなりません。アマチュア局では年額300円となっています。

日本でアマチュア無線を楽しむための開局手順と費用がどのようになるかをまとめたものを第1表に示します。

5 無線従事者免許取得から

アマチュア局開局・運用までの期間

第四級アマチュア無線技士の資格の国家試験は毎月全国で実施されていますので、それを受験して合格したことを前提に、開局までの期間の概略はどれくらい要するのかは、第1表のとおりです。

■ USAの免許制度の概略

USAのアマチュア無線制度は国際法

に基づきFCC(Federal Communication Committee:アメリカ連邦通信委員会)がElectronic Code of Federal Regulationsにあるpart 97によって定められています。FCCのアマチュア無線関連の法令はなどは「FCC ULS」や「FCC part97」で検索してください。

1 アマチュア無線の定義

FCCのルールでは、アマチュアなどの定義を次のように規定しています。

The definitions of terms used in part 97 are: [FCCの規則 パート97で使われた用語の定義は下記のとおりである]

Amateur operator. A person named in an amateur operator/primary license station grant on the ULS consolidated licensee database to be the control operator of an amateur station. [アマチュアオペレータ。アマチュアオペレータ/一次免許局で指定された人は、ULS統合ライセンシーデータベースのアマチュア局の制御コントロールオペレータになる]

Amateur radio services. The amateur service, the amateur-satellite service

and the radio amateur civil emergency service. [アマチュア無線業務。アマチュア業務、アマチュア衛星業務、ラジオアマチュア市民緊急業務]

Amateur service. A radio communication service for the purpose of self-training, intercommunication and technical investigations carried out by amateurs, that is, duly authorized persons interested in radio technique solely with a personal aim and without pecuniary interest. [アマチュア業務。アマチュア、すなわち個人的な目的のみで金銭的利害のない無線技術に关心のある正当に認可された者が行う自己訓練、相互通信、技術調査を目的とした無線通信業務]

Amateur station. A station in an amateur radio service consisting of the apparatus necessary for carrying on radio communications. [アマチュア局。無線通信を行うために必要な装置で構成されるアマチュア無線業務の局]

2 アマチュア無線の資格は3種類

現在USAにおけるアマチュア無線の



 American Radio Relay League/VEC	
Test Site <u>TYO-1/JAPAN</u> Date <u>04/26/08</u>	
CERTIFICATE OF SUCCESSFUL COMPLETION OF EXAMINATION	
	
CREDIT FOR ELEMENTS PASSED	
<p>You have passed the telegraphy and/or written element(s) indicated at right. You will be given credit for the appropriate examination element(s), or for up to 355 days from the date shown at the top of this certificate, if you pass the appropriate examination element(s) on or before the expiration date indicated on this certificate.</p>	
LICENSE UPGRADE NOTICE	
<p>If you also held a FCC-issued Amateur radio license grant, this certificate applies to you. If you are upgrading your amateur radio license grant, you may, for a period of 365 days from the test date stated above on this certificate, whenever comes first: (a) current your FCC-Granted (codiciles) Technical, Extra, Advanced, or General amateur radio license grant; or (b) immediately pass your HF operating privileges as specified in Section 97.301(e) of the FCC rules. This document must be kept indefinitely with your Technician class license/holder in order to use these privileges.</p>	
LICENSE NUMBER	
<p>You can find out if a new license or upgrade has been "granted" by FCC. For on-line inquiries see the FCC Web at http://www.fcc.gov/wb/els/ (License Search tab), or see the ARRL Web at http://www.arrl.org/arrl/hamradio/hamradio.htm (License Search tab). You can also call FCC during business hours. Allow 15 days from the test date before calling.</p>	
<p>THIS CERTIFICATE IS NOT A LICENSE, PERMIT, OR ANY OTHER KIND OF OPERATING AUTHORITY IN AND OF ITSELF. IT IS A CERTIFICATE OF EXAMINATION RESULTS THAT MAY BE INDICATIVE OF YOUR QUALIFICATIONS.</p>	
<p>UPGRADE NOTICE ARE VALID FOR 365 DAYS FROM THE TEST DATE. THE HOLDER NAMED HEREON MUST ALSO HAVE BEEN GRANTED AN AMATEUR RADIO LICENSE ISSUED BY THE FCC TO OPERATE ON THE AIR.</p>	
Candidate's signature _____	
Candidate's name _____ Call sign _____ (phone, etc. name) _____	
Address _____	
City <u>Westport</u> State <u>CT</u> Zip <u>06880</u>	
VE #1 _____	
VE #2 _____	
VE #3 _____	
Candidate's copy  ARRL/VEC's copy  Team's copy 	

↑CSCEと呼ばれるARRLのVEチームから発行されたGeneral Class合格証。

資格には、次の三つがあります。

- Technician Class
 - General Class
 - Amateur Extra Class

以前には Novice Class、Technician-plus Class、Advanced Classなどがありましたが、現在はありません。しかし、すでに取得しているものについては現在でも有効です。

3 試験はVEC制度

USAでのアマチュア無線免許を取得するための試験は、FCCの認定したVEC (Volunteer-Examiner Coordinator.) が実施していて、2020年3月の時点で ARRLやW5YIをはじめとして14のVEC があります。そして、そのVECのもとに実際の試験を行うボランティアのグループがある、USAはもとより世界中で試験を実施しています。このグループで試験を実施するスタッフをVEといい、VECの認定を受けた試験官といえます。

・Technician Classからしか受験できな
い。

日本では、いきなりアマの資格を受験することができますが、USAでは必ずTechnician Classからしか受験できず、この資格に合格すれば次の資格であるGeneral Classの受験ができ、これに合格すると最高資格であるAmateur Extra Classが受験できます。合否は試験終了後30分程度で発表されますから、一日でAmateur Extra Classを取得する受験者もいます。

・モールス符号の試験はない。

日本では四アマを除いて「文字」と「記

↑CSCEと呼ばれるW5YIのVEチームから発行されたAmateur Extra Class合格証。

号」によるモールス符号の筆記試験がありますが、USAでは一切ありません。

・試験問題は公表されているものの中からしか出題されない。

資格別に出題される問題と正答が公表されていますから、これらの問題を解くことで誰でも容易に合格できるようになっています。なお試験問題には「法規」「無線工学」の区別はなく、

Technician Classの試験では35問中26問以上の正答で合格。

General Classの試験では35問中26問以上の正答で合格。

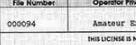
Amateur Extra Classの試験では50問中37問以上の正答で合格。

合格したらコールサイン取得まで受験者は何もしなくてもよく、以降の手続きのすべては試験を実施したVEチームが行います。

割り当てられるコールサインは受験者のメーリングアドレスであるエリア番号（例えばカルフォルニアなら6、ニューヨークなら1）で、TechnicianとGeneral ClassではKBIQMDというように2×3、Amateur Extra ClassではAB7OBのように2×2となります。

4 免許が発給された時点で即開局・

運用ができる
試験合格後1週間～10日ほどすると
FCCのホームページなどに新規に発給されたコールサイン、再免許されたコールサインなどが土曜と休日を除いて毎日発表されてるので、自分に割り当てられたコールサインを見つけたら、その時点からすぐにアマチュア局を運用することができます。

Get Along This Line	Get Along This Line		
 UNITED STATES OF AMERICA FEDERAL COMMUNICATIONS COMMISSION AMATEUR RADIO LICENSE			
AD7JA			
<p style="text-align: center;">OKINAWA, TOKUZO 60TH S SEATTLE WA 98179</p>			
<p style="text-align: center;">FCC Registration Number: RM-200617</p>			
Special Conditions/Endorsements			
NONE			
Grant Date	Effective Date	Print Date	Expiration Date
07-16-20	07-16-20	07-16-2002	07-16-20
File Number:	Operator Privileges:	Station Privileges:	
000094	Amateur Extra	PRIMARY	
THIS LICENSE IS NOT TRANSFERABLE			
 John A. Johnson <small>(Signature is legible)</small>			
FCC 500	April 2002		
Get Along This Line	Get Along This Line		

↑バニティ制度で発行されたAmateur Extra Classの免許証。

できます。

使用する無線機はアマチュア局として使用できるものであればなんでもよく、日本のように開局手続きは一切必要ありません。もちろん技適制度や設備認定制度もありません。そして、資格別に許可されている範囲の周波数及び電力で自由に運用することができます。

また、出力が1.5kW PEPという高出力であるにも関わらず日本のように落成(新設)検査や変更検査などは一切ありません。免許された後の手続きといえば、免許の有効期間が切れないように10年毎の再免許手続きを行なうだけです。

USAのアマチュア局の運用に関する規則の一部を紹介すると、次のようになります。

(a) An amateur station must use the minimum transmitter power



necessary to carry out the desired communications.

(b) No station may transmit with a transmitter power exceeding 1.5kW PEP.

(c) No station may transmit with a transmitter power output exceeding 200W PEP:

- (1) On the 10.10-10.15 MHz segment;
- (2) On the 3.525-3.60 MHz, 7.025-7.125 MHz, 21.025-21.20 MHz, and 28.0-28.5 MHz segment when the control operator is a Novice Class operator or a Technician Class operator; or
- (3) The 7.050-7.075 MHz segment when the station is within ITU Regions 1 or 3.

(a) アマチュア局は、必要な通信を実行するために必要な最小送信機電力を使用する必要がある。

(b) アマチュア局は、1.5 kW PEPを超える送信機電力で送信することはできない。

(c) アマチュア局は、200W PEPを超える送信機出力で送信することはできない。

(1) 10.10~10.15MHz

(2) 3.525~3.60MHz、7.025~7.125 MHz、21.025~21.20MHz、および28.0~28.5MHzセグメントで、コントロールオペレーターがNovice ClassのオペレーターまたはTechnician Classのオペレーターである場合。または

(3) アマチュア局がITUリージョン1または3内にある場合の7.050~7.075MHz。

5 資格に応じて、空きさえあれば

希望のコールサインが取得できる

新規に開局するアマチュア局には前述のように合格した資格によってシーケンシャル方式と呼ばれる一連のコールサインが自動的に割当てられますが、Vanityと呼ばれる制度によって空きコールがある場合に限って、所持資格に応じた希望するコールサインを取得することができます。これには手数料として約\$14が必要となります。

- ・空きコールサインで、その免許が失効して2年が経過していること。

- ・申し込んだコールサインはweb上で2週間公示され、他に希望者がいなければそのまま割当てられますが、二人以上

の場合は抽選となります。

・コールサインの構成で1×2 (例 N3HJ) のコールサインはAmateur Extra Class にしか割り当てられず、1×1 (例 W1W) のコールサインは記念局にしか割当てられません。なお日本のように個人局とクラブ局の区別はありません。

6 FCCの免許で日本の

アマチュア局が開局・運用できる

日本とアメリカは互恵主義に基づいてそれぞれの国が発給した免許に基づいて、それぞれの相手国でアマチュア局を運用することを許可しています。

6-1 日本の局の免許でUSAで

運用する場合

FCCは日本の局に対しては「相互運用協定」の規定を準用し、日本の局の免許の範囲内で運用を許可しています。ここで大事なことは免許ではなく「運用の許可」という点に注意が必要です。日本のアマチュア局JA3EDXの免許で運用しようとするとJA3EDXの免許されている内容(免許状に記載されている範囲)でしか許可されず、USAで使用するコールサインは、例えばW7/JA3EDXとなります。

また、USAの144MHzバンドでアクティブに活動しているレピータ(146MHz以上に割り当てられている)を使用しようとしても、日本ではこの周波数はアマチュアには割り当てられていないため免許状には記載されておらず、使用することができません。他のバンドで運用するときも注意が必要です。

この制度によって運用する手続きは一切必要なく、渡米時に日本の免許証と免許状を持参しているだけでいいのです。どうしてもUSAの局と同じように運用したいと思うなら、FCCの免許、それもできたらAmateur Extra Classの免許を取得することをおすすめします。

7 USAの局が日本で運用する場合

FCCの免許により日本でアマチュア局を運用するには、本人が居住する地域を管轄する総通局にアマチュア局の開局申請をして、日本のアマチュア局として「免許」を受けなければならないという大変面倒な手続きが必要です。注意することは許可ではなく「免許」ですから、

日本のコールサイン、例えば7J3EDXのように「7J」で始まるコールサインが指定されます。当然、日本人が開局する手続きと同じですから、それ相当の費用及び時間がかかります。

8 日本における四アマ 1kW局の不思議

現在、多くの日本人ハムがFCC発給の免許を取得して、USA本土や太平洋などの自治領であるグアムやサイパンなどからアクティブに運用しています。

前述のようにUSAのVEC制度による試験では「モールス符号による電気通信術」がなく、それに加えて出題問題と正答が公表されていますから、そして日本のように複雑難解な計算問題の出題もないでの、ある程度勉強すれば合格することは難しくありません。ただし、試験問題は当然のことながら「英語」で出題されますから、この点は注意してください。

VECによるFCCの試験は前述したようにUSA国内だけでなく広く世界中で実施されており、日本においてもARRLやW5YIに所属するVEチームが実施し、これまで多くの合格者を出しています。

ここで次のような現象が生じています。みなさんはどのように考えますか。

日本の第一級アマチュア無線技士の資格の免許を取得するには無線工学では「電気物理」「電気磁気」「電気回路」などをはじめとする複雑な計算問題をクリアしなければならないことで、これが受験者を悩ませています。しかも新問題が提出されたりアレンジされたりしているので、なおさらです。

ところがFCCの問題と正答はすべて公表されていますから、それらの問題を繰り返して勉強することで難なくクリアすることができます。

こんなことから、日本のアマチュアの皆さんの中には日本の免許は「四アマ」しか持たず、しかしFCCの免許は「Amateur Extra Class」を取得して、この免許を元に日本でのアマチュア局は一アマ相当の1kW局を開局・運用というスタイルがあるようです。法令上、なんの問題もありませんが、なんとも割り切れないと思うのは筆者だけでしょうか……。

10代の入門者が語る 無線家を増やすためのアイディア

ヤングハムから見た 現在のアマチュア無線!

私は、今18歳(執筆時点)で、まだギリギリ、「ヤングハム」といわれる世代です。現在、JARLに加入しているヤングハム(16歳~20歳)の数は300人程しかいないそうです。そこで、「なぜヤングハムが、もっと増えないのか」について考えてみました。私が勝手に感じていることなので、「いや。それは違うだろう」とか、「もっと他の原因があるだろう」とおっしゃる方もあるでしょうが、目を通してくださいとれしく思います。

亀井 悠
JP3UYR

先輩ハムとの接点が少ないので減少の原因?

現在18歳の私が局免をもらったのが2018年10月9日のこと。まだ無線を始めた1年半くらいです。そんな人間がアマチュア無線について意見を述べることになるとは、自分でも不思議で、「本当にいいのか? 本当にこんなことを言っているのか? 私の意見はOMさん(OM:先輩ハム)に理解していただけるのか本当にこれで合っているのか? こんなにえらそうなことを書いていいのか?」など、いろいろなことが頭を巡ります。

私がアマチュア無線を始めたきっかけは私の父にあります。父のコールサインはJF3OLM、父が無線を始めたのは高校生のときだったといいます。幼いころから父がよく無線をしている姿を見て育ってきました。「なんであんなもので交信できるのだろう?」、「どうやったら私もできるのだろう?」、「やってみたいな」と幼いながら思っていた記憶があります。

私は、父から強制的に「アマチュア無線をやれ」といわれたことは一度もありません。私から試験を受けると言い、問題集で勉強をしました。無事試験に通り、申請などいろいろ大変でしたが、ようやく識別符号が届き、正式なアマチュア無線家になりました。

多くのヤングハムの方々と異なるとは思

うのですが、私はここまで全て一人でやってきたわけではありません。私には支えてくれた人がいたのです。それは、JF3OLMこと父です。父の存在はとても大きいものでした。

父は昔から無線をやっているので、家にはリグやアンテナ等の設備が充実しています。自宅から7MHz~1200MHzまで出すことができます。そして何よりも大きく感じたのは、リグや設備よりも「ヒトとのつながり」です。私の父はたくさんの仲間を持っていました。父はJA3XQO竹中さんのことも知っていたようですし、竹中さん以外にもJI3RLY藤田さんやJG3CCD石本さんのことも知っていたようです。

このJI3RLY藤田さんとJG3CCD石本さんは、南大阪A3ロールコールのミーティングに誘ってくださいました。そこでJA3XQO竹中さんとお会いしてヤングハムとして暖かく迎え入れてください、ネット局のお話や本誌のお話ししてくださいました。

私の場合は、こうした出会いがあり、多くを学べましたが、普通は周りに先輩ハムがいないことのほうが多いでしょう。ヤングハムが増えない原因は「OMさんと接点が少ない」、そして、「OMさんから、なかなかサポートを受けられない」ことではないかと思います。

「じゃあサポートってなんだよ」という

話ですが、実際、ヤングハムはひそかに生まれているはずです。ただ、花が咲くのか、それとも芽の段階で枯れて終わるのかだと思います。今のヤングハムの多くは、芽のままで枯れて終わってしまっているのではないかでしょうか。

右も左もわからない入門者が一人でアマチュア無線をやっていくのはなかなか難しいと思います。私も、最初はまったくわからないし、「どんなことを話せばいいんだろう」、「CQを出したらなんていわれるんだろう」など、いろいろなことを考えてしまい、最初の一歩が怖くて踏み出せませんでした。

現在はネットの時代なので、いろいろと調べてみます。すると……「OMさんに怒られた」とか、「フォネティックコードもわからないくせに出てくるな」、「4アマのくせにHFなんか出るな」、「カードもないのに出てくるな」などと言われたとかいう話がネット上に出てきます。せっかく勇気を出してCQを出して「これからがんばってやってみようかな」、「アマチュア無線って楽しいな」と考えていたヤングハムが、一部の心ないOMさんのせいでもう辞めようとなってしまっているのだと思います。

こんな言語道断ですよね。サポートしていろいろ教えてあげて育てていってあげられるはずの立場にあるOMさんがヤングハムをつぶす。なんだか、心底悲しい気持ちになってきます。私が求めているのはこれとは真逆のことです。OMさん方にはどんどんヤングハムをサポートしていってあげて欲しいのです。

オールバンド・オールモードを他バンド機で楽しもう

アマチュア無線のリグや設備は学生からするととても高額です。例えば、「50MHz

の世界にいってみたいな」とか「HFでも声を出したいな」と思っても、リグが高くてなかなか手が出せません。ここにも、ヤングハムが多方面で活躍できないひとつの要因があります。

みなさんもヤングハムの時代に経験されたかと思いますが、HF系・振幅変調系(AM・SSB)の電波を出せるリグというものはとても高価で、固定機+アンテナとなると結構しますよね。

ですが、ヤングハムのみなさんには、あきらめないでほしいです。今は、昔とは違ってひとつのリグでひとつのバンドしか出られないという時代ではありません。昔なら50MHzのSSBで声を出したいとすればIC-502というリグがありましたが、IC-502だと50MHzのSSB/CWしか出られません。145MHzも出たいと思っても、出ることができませんでした。ですが今はすばらしい時代で、ICOMさんからは、まもなくIC-705が登場予定で、八重洲無線さんからはFT-817/818NDなどというボタンひとつでHFの世界から430MHzの世界にまで目を向けるとてもすばらしいリグがあり、周波数変調(FM)だけでなく振幅変調(AM/SSB)といったところにも目を向けることだってできます。今まで経験できなかった世界に足を踏み入れることができます。

また最近では、ホームセンター等でア

ンテナの材料の入手が容易になってきているので、OMさん等の力もお借りしながら自作アンテナで出てみるのも面白いかもしれません。ただリグ入手するための値段の問題は、なかなかどうしても解決するのは難しいです。

しかし、これでは「結局のところヤングハムの資金不足が原因じゃないか」という結論に至ってしまいます、あきらめる必要はないと思います。OMさん方というのは私たちヤングハムには計り知れないほどの知識をお持ちのはずですし、数多くの人脈もお持ちだと思います。例えば、「こんな方法で買えばリグは安く買えるよ」とか「このお店の方よく知っているから紹介してあげるよ」などOMさん方の些細なサポートでも本当にうれしいですし、心強いと思います。

そして何よりも心強いのは、本当は実際のところ、無線局免許状のことや送信出力、そしてスプリアス等のこともあるのでなかなか難しいとは思いますが、「もうこのリグ使わないからあげるよ」とか「もうこの電源古いからあげるよ」など、少し古いリグや周辺設備等をお譲りいただけるとうれしいです。また、こういうことがきっかけとなり、ヤングハムもアマチュア無線にさらにはまっていくと思います。

もし、これでアマチュア無線にどっぷりとはまってもらうことができれば、ヤン

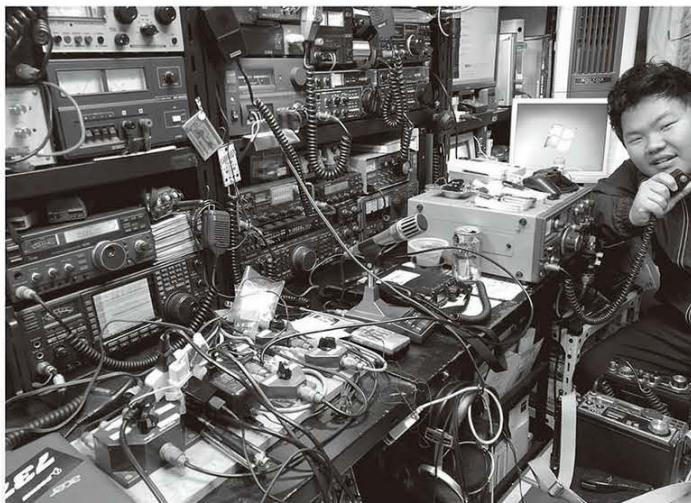
グハム大開花になるかもしれません。「ああ、やっぱり無線って面白いな」、「たくさんの人とつながって楽しいな」、「やっぱりこの世界には心優しい方が多いんだな」などと思ってくれるはずです。そして、何よりヒトはヒトからしてもらってうれしかったことは忘れませんので、自分がしてもらってうれしかったことをまた誰かにしてあげようと思うはずです。これが今後10年20年と続いていけば、次のヤングハムが開花し、またその次のヤングハムも次々と開花していくと思います。

FMだけで終わるのは もったいない!

現代のヤングハムの多くは、おそらく「周波数変調(FM)」の世界だけしか見ることができないのではないでしょうか。ですが、今のヤングハムのみなさんにもぜひ「振幅変調(AM/SSB)」の世界を見もらいたいし、体感してその魅力を感じもらいたいのです。そして、この衰退気味の振幅変調の世界にまた新しい風を吹かせて欲しいのです。今、私達にできることは小さなことかもしれない、だけれどそれはいつか大きくなり形あるものになるはずです。

なぜ、ここまで自信があるのか こんな強い言葉で書けるのか、その理由は私もその世界を知って、その楽しさの虜になったからです。私は、本当に、本当に多くの人から支えられて、そして力を借りてここまで来ることができました。振幅変調の楽しさを知ることができたのも、周りの皆さんのが機会を作ってくれたからです。もし、周りに指導してくれるOMさんがいないという方でも、いまではネットを通して、OMさんと触れあうこともできると思います。

私は、JF3OLM父やJA3XQO竹中さん、そしてそのほかの南大阪A3ロールコールのネット局の方々、そして何よりこんななんの知識もなくオペレートもうまくない私を暖かく受け入れてくださる南大阪A3ロールコールご参加各局のみなさまのおかげで、小さな芽から大きな花へと育つことができました。これを、これからヤングハムにも経験してほしいと思います。



↑「これぞアマチュア無線家!」と叫びたくなる、魅力的な無線機が積み重ねられているシャック。筆者と先輩ハムである父親と共有して運用中。

磁界型 アンテナとの 出会いから 今まで

小暮 裕明 《最終回》
JG1UNE

→JR1AO中島さんが2017年に作った直径1.3m 2回巻き、3.5
/7MHz用MLA。真空バリコンを自動同調整合追従器で制御している。



●究極のMLA

ハムフェア2017自作品コンテスト規定部門「アンテナ調整用機器（アナライザー含む）」で、JR1AO中島さんの「自動同調整合追従器」は優秀賞に輝きました（写真1、図1）。

一般にMLAで送信するときには、ま

ずQRPで電波を出して、SWRを最小にするバリコンの容量や結合ループの設定を行います。帯域幅が狭く、この作業は面倒なので、MLAをあきらめる要因のひとつです。そこで中島さんが設計した

→写真1 JR1AO中島さんの自動同調整合追従器（愛称PAT：Perfect Antenna Tuner）の制御回路部。超コンパクト実装です。

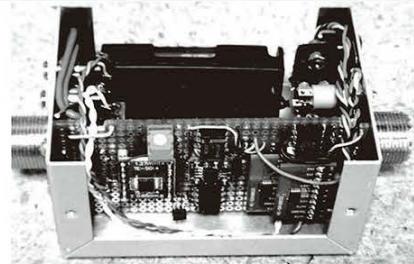


図1／自動同調整合追従器のブロック・ダイヤグラム

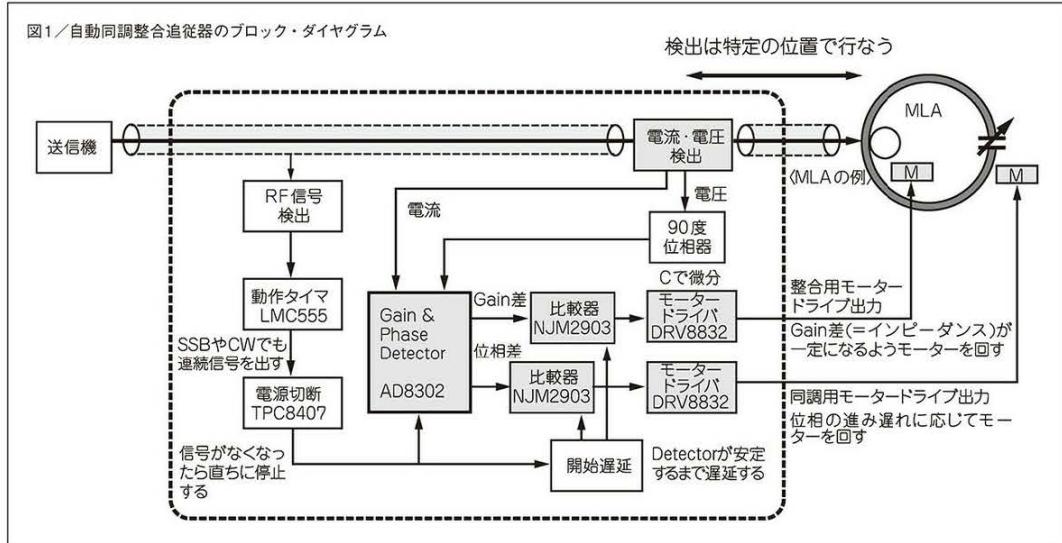




写真2/JF1VNR戸越さん製作のMLAコントローラー。

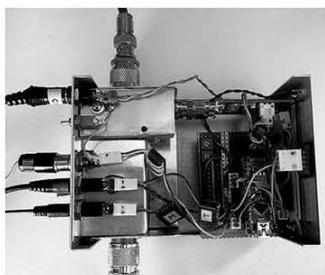


写真3/JA9BQE/1橋場さんの「デジタルPAT」。

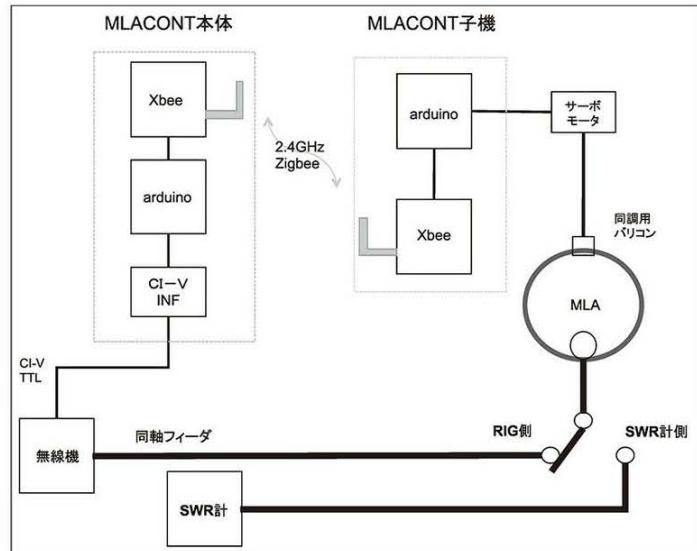


図2 同調機構のシステム構成とArduino周辺のブロック図。



写真4/橋場さんのデモを食い入るように見つめるMLA48メンバー。

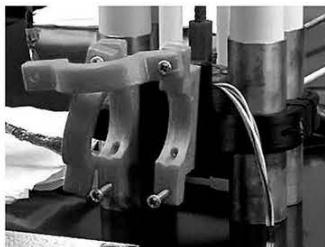


写真5/トロンボーン式の自作バリコン。

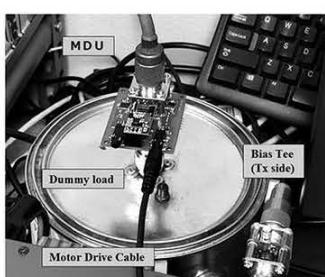


写真6/MDU（モータードライブユニット）の試作機。

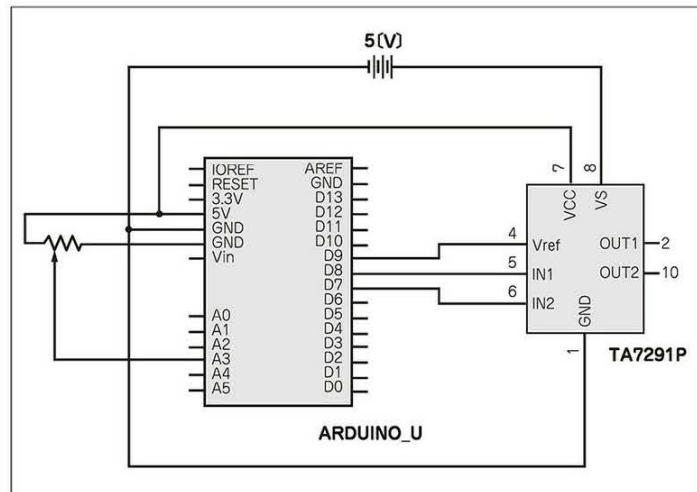


図3 DCモータ制御回路。JK3IAH垂井先生の生徒さんによる平成30年度卒業論文「マグネットックループアンテナにおけるVSWR調整の高速化」より引用。

のは、「おもむろに交信を始めるだけでMLAのバリコンや結合ループがまるで命を吹き込まれたかのように勝手に動きSWR=1の点で止まる」（本人談）というスグレモノです。

図1は、そのブロック図です。送信中に給電線上の特定の位置で電流と電圧を測定して、誘導性（スミスチャートの上半分）なのか、容量性（同下半分）なのかを知り、バリコンや結合ループを回すモーターを調整しています。アンテナ

アナライザやVNA（ベクトル・ネットワーク・アナライザ）でも使用しているIC、AD 8302で位相と振幅比も取り込み、抵抗（レジスタンス） 50Ω に見える整合状態まで自動調整を行います。

またJF1VNR戸越さんは、リグの操作に同期したMLAの同調機構を、Arduinoでコントロールしています（写真2、図2）。

①リグのCI-V端子を経由してリグの周波数を取り込み、

磁界型アンテナとの 出会いから今まで

②Arduino内蔵EEPROMに記憶させてある情報をその周波数で読み出して、
③サーボモーターに送り、
④同調コンデンサーを回転させてリゲと同期させる、というしくみです。手元のMLAコントローラーと屋外にあるサーボモーターとの通信はZigbeeを利用して、リモートと高周波絶縁機能を持たせています。

さらに2018年には、中島さんのアナログPATを受けて、JA9BQE/1橋場さんの「デジタルPAT」が発表されました。写真3はコントローラ部ですが、その後JF1IQQ下地さん設計の基板が完成して、量産が可能になりました。詳しい回路図はMLA48のDropboxで公開されていますが、ミーティングのたびに進化を続けています(写真4)。

大阪府立大高専のJK3IAH重井先生の学生さんたちは、MLAを卒業研究のテーマとして毎年引き継いでいます。平成30年度はボテンショメータを加え、Arduino UNOでDCモーターを制御する自動調整の高速化にチャレンジしています。図3はDCモーターの制御回路で、MLA48メンバーからは将来PATをめざしてほしいとの激励がありました。

いよいよ「究極のMLA」が見えてきましたが、南カリフォルニア支部でも“Ultimate Tuner” for MLAの製作が急ピッチで進んでいます。コンデンサーは、写真5の後に見えるBJJ型の構造で、4本がスライドするトロンボーン式の自作バリコンです。

写真6はKK6TTL、Jimmyさんが作ったMDU(モータードライブユニット)の試作機です。小型基板にはAD8302とRF(高周波)検出回路、2系統モータードライバー、2.4GHzトランシーバー、バイアステー(直流電流の重畠)とPICプロセッサーが載っています。パワー計測、周波数検知機能も持たせてあるとのこと。

中島さんの設計と橋場さんのデジタル制御が基になっていますが、主な特徴は、

- ①アンテナ給電点に取り付けた超小型のMDUでRF信号検出とモーター駆動を行い、



写真7／7J6AAO/1、Rainerさんがマンションのベランダに水平設置したMLA、AEA Isokoopは傘をさしている。



写真8／壁内にある電源線やCATVのケーブル類50本ほどに分割フェライトコアを取り付けた。

- ②検出されたRF信号は2.4GHz通信チップを使い、送信用同軸ケーブルを通じてベースユニットに送る。

- ③RF信号解析、同調、整合コントロールはベースユニットが行い、
- ④個別の環境対応のキャリブレーションもベースユニットで行う。
- ⑤ベースユニットから同軸ケーブルを通じてモーター駆動指令を送り、

- ⑥ベースユニットで各種情報表示をLCDパネルで行える、と盛りだくさんです。

● MLAを使うメリット

7J6AAO/1、Rainerさんは、都内のマンションに引っ越してベランダにMLAを設置して運用していました(写真7)。ベランダの近くにエレベーターの電源があるらしく、2機のどちらかが動くと、強

烈なノイズで受信ができなくなるとのこと。管理会社によれば、エレベーターのノイズを低減するシステムが故障したらしく、応急措置としてエレベーターの電源線にフェライトコアを付けたところ、15m帯はノイズのSが5になりますが、18m帯は最悪でSが9とのことです。

写真7のアンテナから数m離れた壁内には電源線やCATVのケーブル類が50本ほどあり、分割フェライトコアを取り付けたのだそうです(写真8)。設置位置によっては効果が十分ではないよう、ノイズが載っている電線付近は強い磁界が分布しています。MLAはループ内を通り抜ける磁界を検出するので、Rainerさんのベランダでは磁界による(磁界型)ノイズが勝っていたのかもしれません。

最終的に効果が見られたのは、写真9のノイズ・キャンセラMFJ-1025でした。ノイズ受信専用のアンテナで受信したノイズ信号と目的の受信信号の位相を180度ずらして(逆相で)合成すると、ノイズだけがキャンセルできるという仕組みです。

18MHzでS9+10dBだったノイズは、S7まで下がり、他の周波数ではほぼSが3~4に落ちついたとのことです。

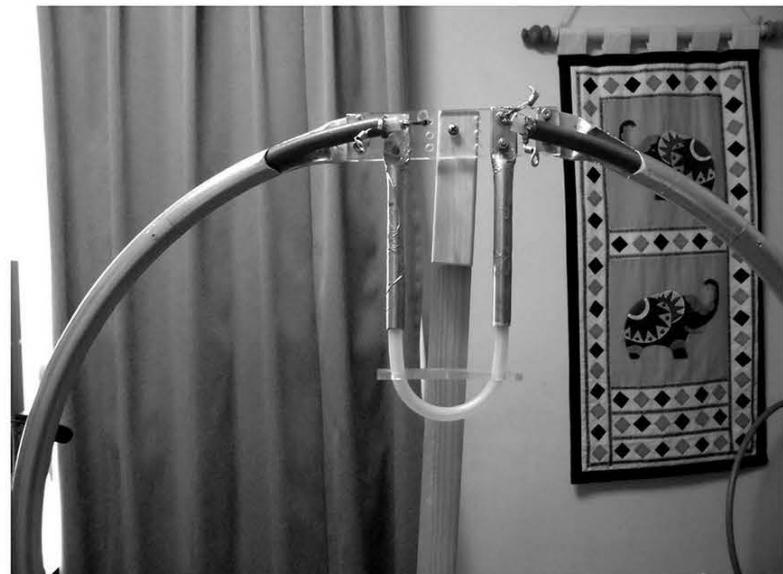
ベランダ設置では多くのアバマン・ハムがノイズに悩まされています。手すりや鉄筋・鉄骨の端には電荷が分布しやすく、このノイズを受けて、モービルホイップでは相手局が聞こえなくなることがあります。しかしMLAでは、弱いながらも信号が浮き出るようになりました。はじめは単に放射効率が低いかだと思いましたが、よく考えればモービルホイップのほうがはるかに低いので不思議です。

ホイップアンテナは、先端にノイズを伴った電荷が集中すると考えれば、ベランダ周辺の電界による(電界型)ノイズにはMLAが有効だという実感がわいてきます。

JH1ARY黒田さんは、「MLAをシールド(遮へい)したら電波はでるのか?」と電磁界シミュレーションしたところ、意外にも放射効率は通常のMLAと同じでした。試作して測定してもやはり同じ結果で、受信ノイズが軽減できるのでは?



↑写真9/MFJ社のノイズ・キャンセラMFJ-1025。



↑写真10/JF1VNR戸越さんのSMLA。アルミパイプ内に10D-2Vを通して外導体をメインループとした28/50MHz用



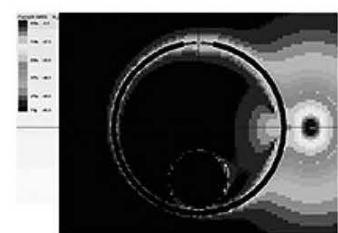
↑写真11/JK1VNN藤間さんのHF帯SMLAの構造。ケーブルブッシングで絶縁している。

と盛り上がり、SMLA(シールドしたMLA)と命名されました。

写真10はJF1VNR戸越さんの作品で、アルミパイプ内に10D-2Vを通して外導

体をメインループとした28/50MHz用SMLAです。また筆者も3D-2Vを通した50MHz用SMLAで実験したところ、同じサイズのMLAと変わらないSレポートをもらいました。

また写真11は、JK1VNN藤間さんの



↑写真12/SMLAの電界分布。

磁界型アンテナとの 出会いから今まで



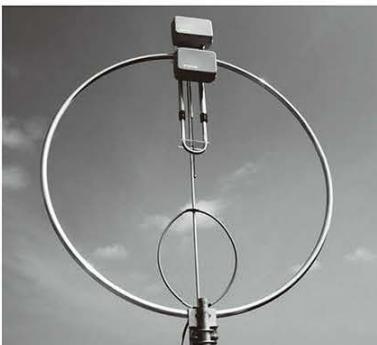
↑写真12／2019年1月の超カンタンMLA製作会。作り方は本誌2020年1月号P.70にあります。

HF帯 SMLA の構造です。パイプ径 22mm で直径 1m の円形ループに、8mm 径のナマシ銅管を円形にして装着しています。シールドパイプの内部は、ホームセンターで見つけたケーブルブッシングで絶縁しているので、理想的なシールドです。

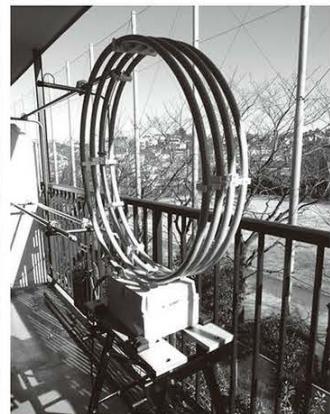
写真12は、全長が波長の約 1/3 の SMLA で、ループから右方向へ 10cm 離れた位置に、8mm 長の微小ダイポール・アンテナを垂直に置いてノイズ源にしています。表示は SMLA の中心を含む面上の電界強度分布で、結合ループ付近は弱いことがわかります。

コラム 世界のMLA製品集

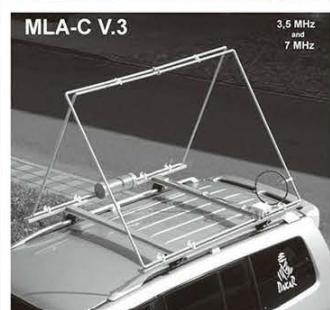
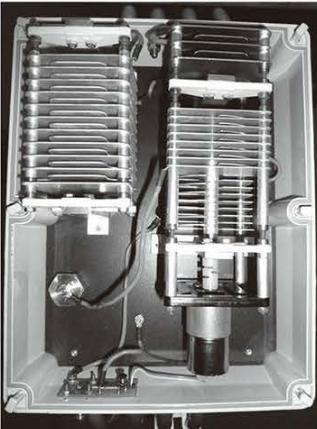
最近は世界のMLA製品が出揃ってきました。ここでは国内でも販売されている製品を含めて紹介します。



Field_ant : 秋葉原のロケットやYAHOO!ショッピングでも購入でき、安価なMLAです。写真はMK-7。



AlexLoop : 写真は QRP 用 3.5~28MHz。現在は AlexLoop Premier にバージョンアップ (JACOM e-shop や CQOHM などでも扱う)。



LOOPER SYSTEMS : チェコのOK2ER、Oldaさんが製造・販売している MLA で、QRP から QRO まで多くの種類が揃っています (<http://www.loop2er.cz/>)。写真左上は QRP 用 3.5~28MHz の MLA-M (ステインズでも扱う <http://steynes.com/>)、写真右上は 4 回巻き MLA-T (1.8~3.5MHz, 100W) とバリコン部 (写真左下)、写真右下は MLA-C (3.7~7MHz, 100W)。

ノイズ源からこのSMLAで受信される量は、同じサイズのMLAと比較しても大きなシールド効果は認められませんでした。しかし全長が波長の1/10のSMLAでは、ノイズ源がシールドの上部や横にあると最大の効果がありました。今後の研究で、悪化を続ける電磁波ノイズに対抗できればお手柄なのですが……。

ループ長が波長に比べて十分短いと、ループ近くの磁界が支配的なので、ペランダの手すりや建物の鉄筋に分布するような電界型のノイズには効果があるかもしれません。この問題は検討を始めたばかりなので、ノイズ発生装置を作って

比較測定を実施する予定です。

●MLA48に参加しませんか

MLA48プロジェクトは2013年の発足以来、一貫してMLAという変わったアンテナを中心に、電波の不思議を楽しんでいます。実際に作って使ってみると、わからないことが実際に多いと気づきます。

本記事で興味がわいたら、手はじめに超カンタンMLAをお試しください(写真13、写真14)。ハムフェアのブースでは、毎年メンバーの力作を展示しています。また活動を記録したNewsletterはホームページ(“MLA48”で検索)で読めま

す。ぜひメンバーに登録いただき、メーリングリストやDropboxでも情報をシェアしていただければ幸いです。

今後も機会があれば、MLA48プロジェクトはまた新たな発見を発表し続けたいと思っています。ありがとうございました。



↑写真14／超カンタンMLA製作会を終えて記念撮影。毎月第4土曜日に開催しています。

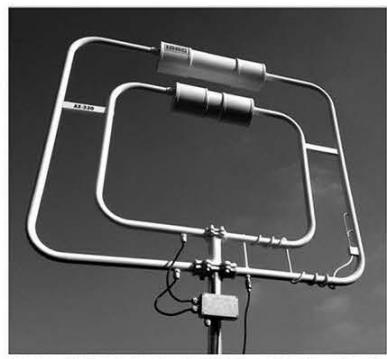
MAGNETIC-LOOP.COM: 写真右は2m径のLARGRE (7~14MHz、500W~1800W)。他に1.5m径のMEDIUM (7~21MHz、500W~1800W)、1.2m径のSMALL (14~30MHz、500W~1800W)。 <https://magnetic-loop.com/> より引用。



CHAMELEON ANTENNA: CHA P-Loop 2.0 (7~29.7MHz)。CHA F-Loop 2.0 (1回巻き4.9~29.7MHz、2回巻き2.9~14.3MHz)。 <https://chameleonantenna.com/> より引用。



ALPHA ANTENNA: 10-80M MAGNETIC ALPHA LOOP ANTENNA (2回巻き100W 10-40M、20W 40/60/80)など各種 (<http://alphaantenna.com/>)



INAC: AX-330 (3.5~30.5MHz、100W~180W)。他に1回巻きのAH-521 (7~21MHz、100W~160W)、AH-721 (14~26、4MHz)。 <https://www.inac-radio.com/> より引用。



I3VHF: 写真は左からBaby Loop (6.6~29.8MHz、1kW)、Midi Loop (3.5~14.5MHz、800W)、The Stealth Loop (6.6~29.8MHz、125W)。 <https://www.loopantennai3vhf.com/> より引用。くし型の巨大バリコンが開閉する機構でCを可変。



MFJ: MFJ-1782 (10~30MHz、150W)。他にMFJ-1788 (7~21MHz、150W)などロングラン製品。 <https://www.mfjenterprises.com/> より引用。

“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

第3回

釣竿利用のお手軽移動運用向け

18~28MHz 2素子 デルタループ・アンテナの製作

杵渕 朝彦 JA1NUW

街を歩いていると、立派なタワーと巨大なHFの八木アンテナが。……ついつい羨望の眼差しで見てしまいます。

しかば無線に必要なのは、

- ①ロケーション
- ②アンテナ

ということになりますね。

そこで、移動運用で日頃の憂さを晴らしつつ夢を見ようと、八木に優る利得のループ系アンテナを安価・簡単に作り、高さにおいては立派なタワーなど比ではない天然の山で運用しようと試みました。

結果は上々、驚くほど簡単に作れ、うれしい性能が得られましたので、ここでご紹介させていただきます。

【電気部分の作り方】

図1をご覧ください。

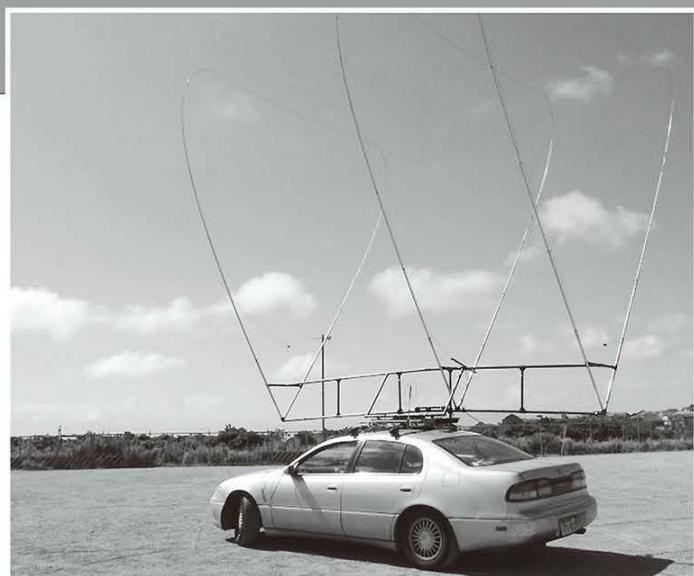
アンテナとして電気的に必要な物はたったこれだけ?と言えるほど、単純な物でしょう。

線径が0.5mmの錫メッキ線で作った逆三角形を向い合わせに配置して、片方の三角形の下部末端の1本ずつ計2本を、50Ω同軸ケーブルの芯線とシールド線に分けて繋ぐ……たったこれだけです。どうです、呆気にとられるくらいに単純でしょ?

ちなみに大きいほうが反射器、少し小さくて同軸ケーブルを接続するほうが、放射器になります。

【性能を発揮するための調整】

「仏作って魂入れず」では何にもなりませんね。調整作業の要点は、素子線の全長と間隔だけをアンテナ・アナライザーやSWR計で測りながら合わせること



↑2素子デルタループの構造そのままに、もう1本エレメントを追加してクルマのルーフに設置した。クルマの向きを変えて指向性を相手局に向けることができる。もちろんこのままでは走行できないで移動開始前に解体する。

だけです。

今回は、素子間隔と素子全長の最良点を既に経験値として割り出してあるので、素子全長の微調整だけで高性能なアンテナとなります。

さらに嬉しいことに、ループ系アンテナには自己平衡作用というものがあるために、不平衡の同軸ケーブルでも直接、このアンテナにつなぎ込んで給電することができるので、平衡・不平衡変換用のパラソルは不要となるようです。

また、単素子のときは百数十Ωあった給電点インピーダンスも、2素子にすることで約50Ωとなり、その近似値が高利得となるなど、うれしいことばかりです。

【機械的な構造】

直径0.5mmの錫メッキ線で作った三角

形2枚を、どのようにして空中に配置させるかを考えます。ただし、アンテナの素子間やフロント方向で水平偏波に干渉するような金属パイプや同軸ケーブルの引き回しをしないようにします。

【釣竿と金属パイプの骨組み】

おあつらえ向き!という言葉どおり、アンテナ作りにピッタリの部材がホームセンターにはあります。パイプは矢崎化工のイレクターパイプ、そして専用のジョイント類を使います。

イレクターパイプに長尺の釣り竿を組み合わせて、骨組みを作ります。

釣り竿は以前に安売りしていた5.4mの長尺物を使いました。今でもネット販売では安価な物が入手できるようです。

18MHzの1波長が1660cmですから、

全長が540cmの釣竿2本を広めのV字状にして、直径0.5mmの錫メッキ線を張れば、三角形は作れます。形は綺麗な正三角形で無くとも大丈夫。そこそこ面積が取れていればOKです。

四角でクワッド、丸で円ループと、呼び名が変わるだけです。今回のように三角形ですと、釣竿を縮めて行けば小さな三角形となるので、共振周波数を高くすることができ、他のバンドでも使えます。

具体的には、素子間隔は各バンドの数値に合わせて三角基部をブーム上をスライドさせて仮固定します。

全長の調整は、釣り竿を縮めて18MHzと同様な調整ができるよう、錫メッキ線を折り返すか束ねるかして、数値を参考に調整します。

【全体骨組と三角基部】

わたしは山岳へはクルマで行きますので、三角基部（2枚）は図2のとおり作っておきます。

ジョイントへは釣り竿の太い部分がバッヂリと脱着でき、きれいなV字になります。反射器の下部頂点は輪ゴムでブームと繋ぎ、張力をかけて仮固定します。

【構造物の作り方】

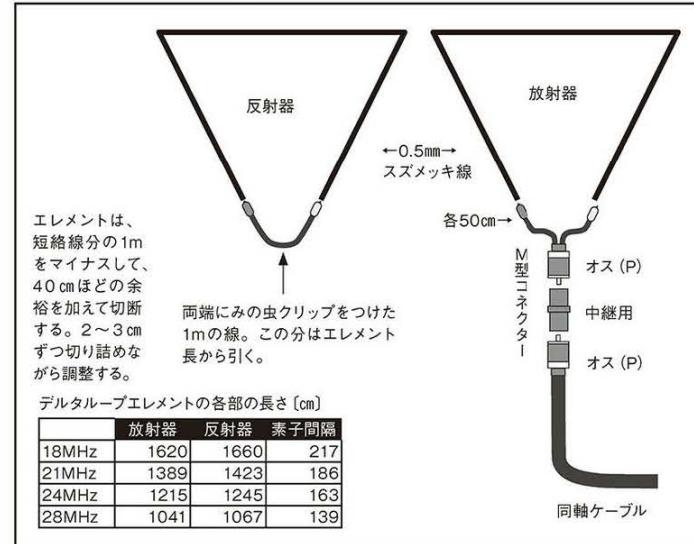
三角基部を2基作ります。

作業はパイプ切断とジョイントの接着だけです。専用のパイプカッターや接着剤は、部材入手と一緒に購入してください。

図2の長さの単位はcmなので、パイプの長さ57cmと7cmを4本ずつ、49cmは2本カットします。

次にカットしたパイプをジョイントに接

↓図1 電気部分（エレメント部）の作り方



着して三角基部を完成させます。接着するときは釣竿2本をジョイント（J-43）に嵌めて形を整えてから、接着箇所に接着剤を注入します（ブームが通る貫通穴の位置を確認をしてから接着してください）。

【パイプ購入に関して】

図3はブーム長を227cmとしてあります。が、これは18MHzの素子間隔を明記したもので、実際は250cmのパイプ3本を使い、マストとブーム上下2本とします。ブームには各バンドの素子間隔などをフェルトペンで印を付けます。

カットするパイプは、使用長を算出して、適宜、購入してください。

【ぶつけ本番で設置】

実際の運用場所で組立＆調整をしてみます。

移動先で忘れ物があると台無しですから、表1のように一覧のメモにして有無を確認をしておきましょう。

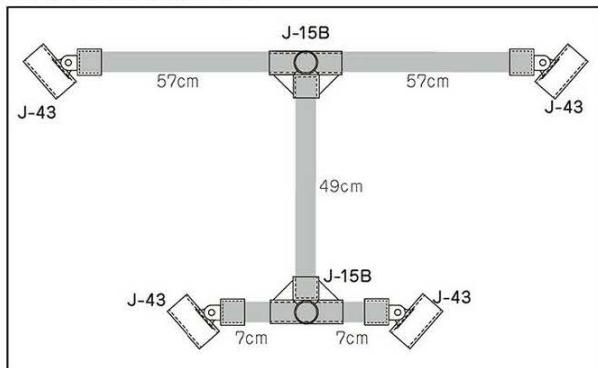
【組立】

図3と写真1を参照してください。

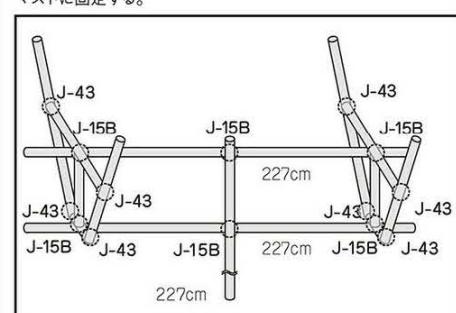
まず見晴らしの良い場所にある柵などに、マストをゴム紐で縛ります。調整時に手が届く高さへブーム2本をクロス・マウントを使ってマストに仮止めします。

当然のことながら三角基部が楽にブームをスライドするように上手に取り付けます。キツイ場合は潤滑油のCRC-556で滑りを良くし、仮止めの場合はビニル・テープをブームに巻きます。

↓図2 三角基部の作り方。イレクターパイプとイレクタージョイントを使用。2素子なので、これと同じものを2つ作る。



↓図3 構造部の組み立て方。三角基部2枚をブームでつなぎマストに固定する。



まずは18MHzから試しましょう。二つの三角基部をブームの素子間隔位置に合わせ、最初は反射器から始めます。

素子線を16m長に切り、最長まで伸ばした釣竿2本のガイドに通し、1m長の接続線のワニ口クリップにそれぞれしっかりと噛みつかせます。

次は、釣竿をそれぞれV字にジョイ

ント〈J-43〉に嵌め込みます。

放射器の素子線は15.6mに切り、同様にしてMコネクターの付いた接続線のワニ口クリップにそれぞれしっかりと付けます。極性はどちらでも構いません。

同軸ケーブルを放射器にコネクターで接続し、下段のブームに沿わしてマジックバンドで止め、反射器の外側に出て測

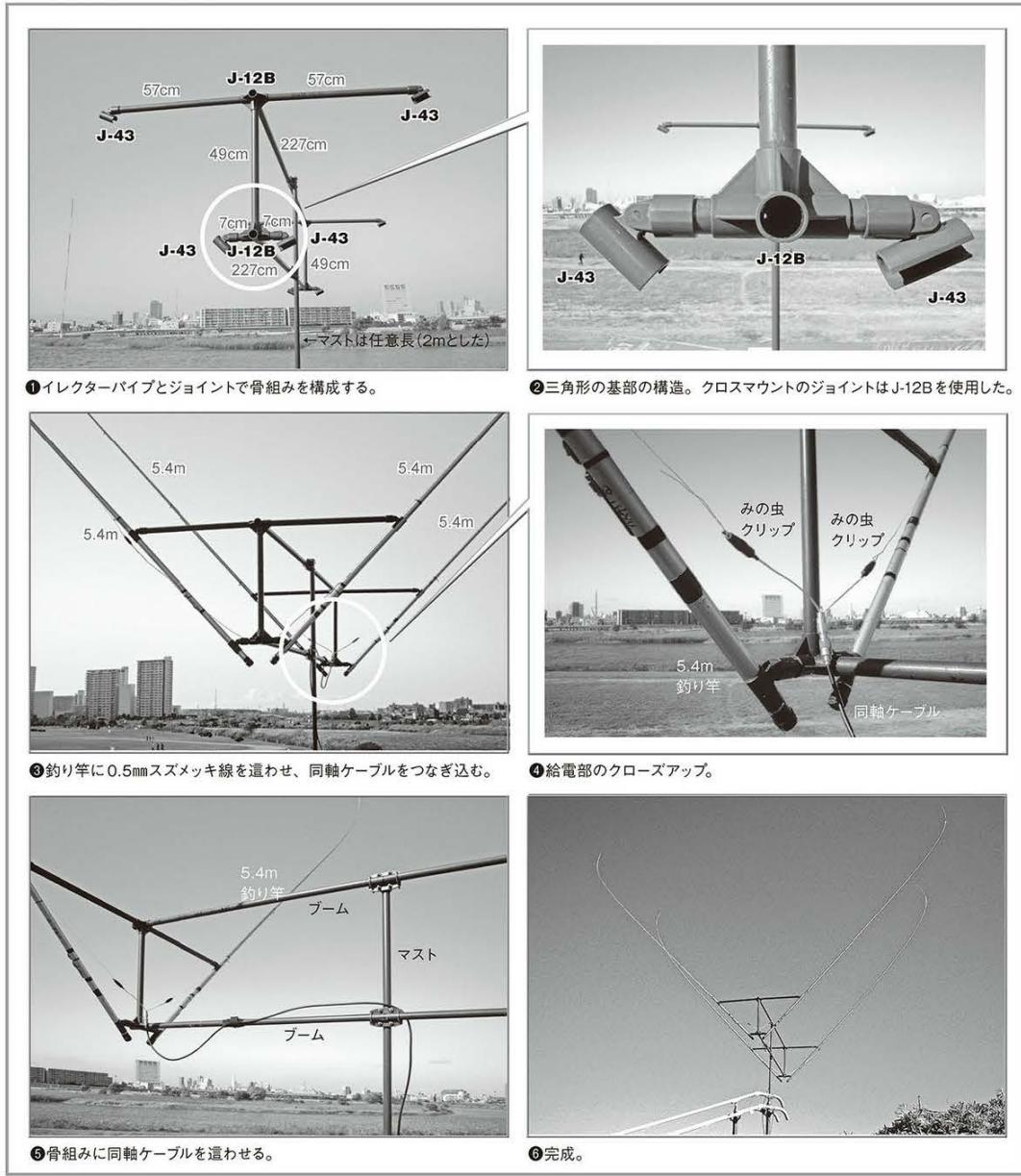
定器や無線機等に接続します。

このことは水平偏波に干渉を起こさない方策となります。

【調整】

素子長は放射器、反射器とも40cmほど長くしてあるので、まずは放射器の素子線の全長が短くなるようにワニ口クリップを数cmずつ詰めるように噛みつかせ、

↓写真1／構造物の各部分の様子



【電気関係必要部材】	
HF帯無線機	一式
アンテナ・アナライザーまたはSWR計など	1
コネクター・ケーブル等	適宜
素子線(直径0.5mm、錫メッキ線)	適宜
素子接続線(反射器・放射器用) Mコネクター付き	2
50Ω同軸ケーブルとコネクター類	適宜
【骨組部材】	
5.4m長釣竿	4本
三角基部	2基
2.5m長イレクターパイプ	3本
クロス・マウント	2個
マスト縛り用ゴム紐(自転車荷台用)	
【その他】	
工具類(ニッパ、スパナ、ベンチ等)	1
ビニールテープ	1
潤滑油・CRC-556	1
輪ゴム	適宜
巻尺	1
ボロ布	適宜
マジックテープ	8本

メーターの変化を見ます。次は反射器をと交互に作業を繰り返しながら、希望運用周波数のSWR値を下げていきます。

極限まで追い詰めると、相互の素子を長くしたり、短くしたりの繰り返しです。反射器が放射器より長いことは確認してください。

SWR値は1.1以下に落とせば気分は最

◀表1 移動運用時の荷物点検表の例



▶アンテナ線と同軸ケーブル・コネクターとは、みの虫クリップで接続。

高! “名人級”の腕前と言えるでしょう。

調整が終了したら、マストの上部ヘーブーム等を押し上げてしっかりと固定します。

【運用】

聞こえ方が違う、トンでもない所へ飛んで行くなどの感覚には、手作りならではの感動があります。

三角形が二つで2エレ、三つで3エレとなっても、作り方は全く同じでよく、利得が上がればDXもまたガンガンと入感

してきます。

タイトルに入れた写真は、デルタループを3エレメントとし、クルマをローター代わりにしてビーム方向を変える作品です。

ハンドルを切るたびに「これぞビーム!」という感覚を味わえ、嬉しい限りでした。

グローバルアンテナ研究会 会員
<https://jalywipart3.web.fc2.com/jalywi-1/mokuji.htm>

yazakiのイレクターパイプ関連商品の総合カタログは、次のサイトからダウンロードできる。 <https://00m.in/Dd86i>

φ28 イレクター

□ φ28 メタルジョイント

#28 HJ-15・HJ-15 NI メタルジョイント

#28 HJ-16・HJ-16 NI メタルジョイント

#28 HJ-19・HJ-19 NI メタルジョイント

#28 H-1A・H-1A NI メタルジョイント

#28 H-1B・H-1B NI メタルジョイント

#28 H-7A・H-7A NI メタルジョイント

#28 F1-1・F1-1 NI メタルジョイント

#28 F1-2・F1-2 NI メタルジョイント

#28 MF1-1 メタルジョイント

#28 MF1-2 メタルジョイント

#28 EF-2211・EF-2211 NI メタルジョイント

M6-258 #6ナット・M6-258 UC ボルトナット

□ φ28 メタルジョイント

#28 HJ-1・HJ-1 NI メタルジョイント

#28 HJ-2・HJ-2 NI メタルジョイント

#28 HJ-3・HJ-3 NI メタルジョイント

#28 HJ-4・HJ-4 NI メタルジョイント

#28 HJ-5・HJ-5 NI メタルジョイント

#28 HJ-6・HJ-6 NI メタルジョイント

#28 HJ-7・HJ-7 NI メタルジョイント

#28 HJ-8・HJ-8 NI メタルジョイント

#28 HJ-9・HJ-9 NI メタルジョイント

#28 HJ-10・HJ-10 NI メタルジョイント

#28 HJ-11・HJ-11 NI メタルジョイント

#28 HJ-12・HJ-12 NI メタルジョイント

新連載 ほのかなヒーターの灯が魅力的! 学ぼう・使おう 真空管

第1回 真空管の種類と動作

真空管は、デジタル全盛期となった現代において、アナログ色を強く残した電子パーツです。自作マニアにとっては、とても魅力的で、ほんのりと灯るヒーターの明かりやいろいろな形のものを眺めているだけで楽しいものです。新しくはじまつたこの連載は、真空管についてお話ししていきます。第1回となる今回は、真空管とはどんなものかを解説し、次号以降では中波の放送を受信できるラジオやアマチュア無線の短波(7MHz帯)が受信できるO-V-1受信機の製作を目標として進めたいと思います。ラジオ放送はデジタル化されていないため、今のうちならば、ラジオは自作が可能な分野です。

■真空管とは

真空管とは、その文字が示すように「内部が真空になった容器」(ガラスや金属)に、いろいろな電極を封入したもので、今ではオーディオマニアのアンプに使用されるか、アマチュア無線の真空管愛好家の機器に使用されるぐらいですが、昭和30年代まではほとんどの電子機器が真空管で作られていました。なんと電子計算機も真空管で作られていて、有名なのは「ENIAC (Electronic Numerical Integrator and Computer)」と呼ばれるものです。使用された真空管は17,500本ほどで、そのほかリレーなどの電子部品も多数使用されていたとのことです。

一般での真空管の使用はラジオが主流で、その後のテレビの出現で多くの真空管が使用されるようになりました。私

がいた職場の巨大なレーダーも100本以上の真空管が使用されており、その発する熱はすさまじいものでした。真空管はエミゲン(エミッション減退:自由電子の放出が減少すること)と呼ばれる劣化が発生することから、そのメンテナンスには苦労した経験があります。その後のトランジスターの出現で真空管の出番はほとんど失われ、そのトランジスターもFETや集積回路(IC)の出現で姿を消しつつあります。

■真空管の歴史

真空管は1879年、トマス・エジソンが電球を実用化したことから始まり、その後、フレミングが電球の中に電極(プレート)を封入し、これに電圧を加えたところ、電極からフィラメントに向かって電流が流れることを発見しました。これが二極管の始まりです。さらに1906年ド

加藤 芳夫
JH1AHY



フォレストがフィラメントとプレートの間に電極(グリッド)を追加し、ここに電圧を加えるとプレート電流が変化することを発見しました。つまり二極管には整流作用が、三極管には増幅作用があるということで、多くの電子機器に使用されました。使用目的によりいろいろな種類や形の真空管が製造され、今でもその名残があります。

■真空管の種類

真空管は、使用目的によりいろいろな特徴や特性をもったものが生産されました。また、同じ機能のものでも信頼性の高い「高信頼管」や通信や測定器に使用される「通測用」などがあります。

- 整流管や検波用などの二極管
- 一定の電圧を作り出す定電圧放電管
- 増幅器や発振器などに使用する三極管
- 安定で効率よくするための五極管
- 大きな出力を得られるビーム管
- 高周波の電力増幅に使用されているセラミックチューブ
- マイクロ波を直接発振するクライストロン
- マイクロ波を増幅する進行波管
- レーダーに使用される大電力のマイクロ波を発振するマグネットロン
- 一つの管の中に複数の機能を封入した複合管

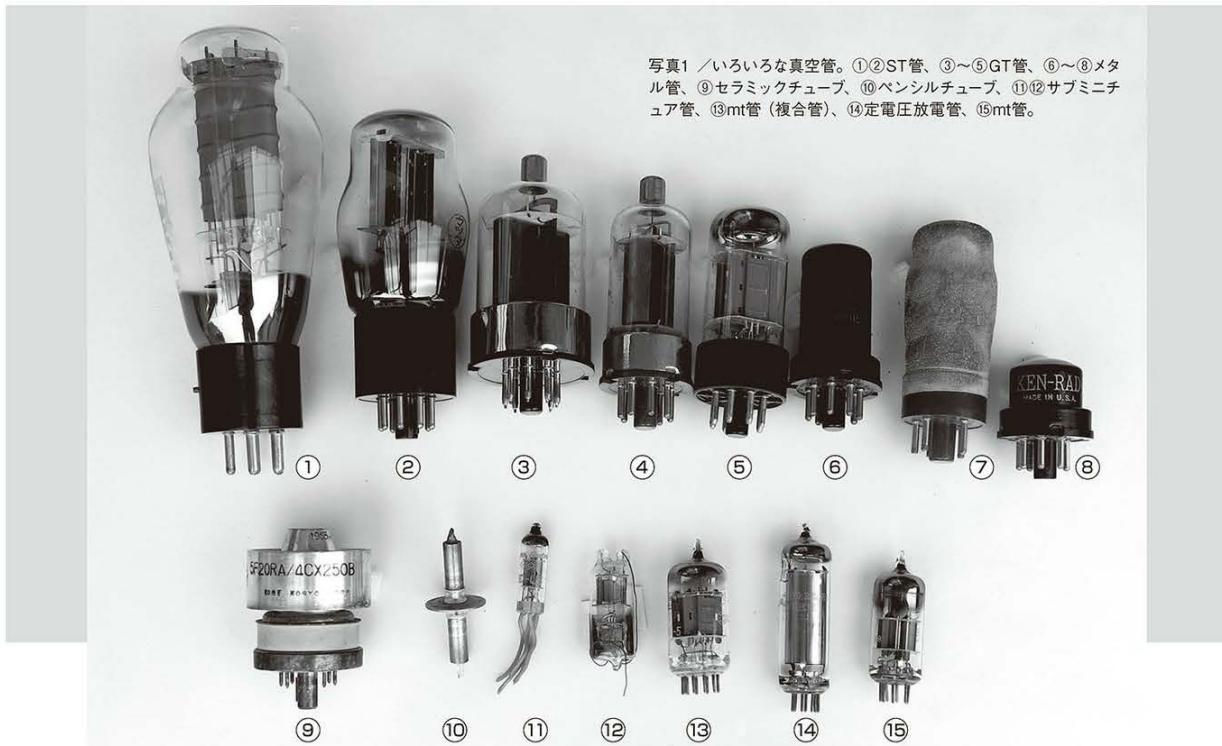


写真1／いろいろな真空管。①②ST管、③～⑤GT管、⑥～⑧メタル管、⑨セラミックチューブ、⑩ペンシルチューブ、⑪⑫サブミニチュア管、⑬mt管（複合管）、⑭定電圧放電管、⑮mt管。

○数字が表示できるニキシー管

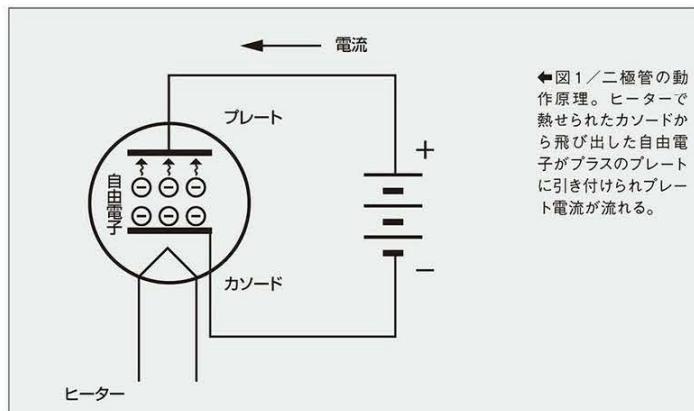
■真空管の形

真空管にはいろいろな形状のものがたり、初期のころは形も大きなものでした。時代とともに小型化が進みました。しかし、大きな電力を扱うものは形も大きくなっています。写真1にいろいろな真空管を示します。

- ナスの形をしたナス管
- 頭部がくびれたST管
- ST管をストレートにしたGT管
- ガラス部分を金属にしたメタル管
- 小型にしたミニチュア管（mt管で7ピンと9ピンがある。）
- ガラス管から直接端子のリード線が出てるサブミニチュア管
- 金属ケースに封入した小型のニュービースタ
- 超小型・低電圧で動作する現代の真空管Nutube
- 高周波電力増幅用セラミック管
- グリッドを板状にした板極管やペンシルチューブ

■真空管の動作原理

真空管内部の電極は基本的には、そ



←図1／二極管の動作原理。ヒーターで熱せられたカソードから飛び出した自由電子がプラスのプレートに引き付けられプレート電流が流れる。

れぞれ独立していって繋がっていませんが、動作させるとプレート電流が流れます。繋がっていないのにどうして電流が流れるのか不思議ですね。これは真空管の内部で自由電子の流れが起こっているからです。

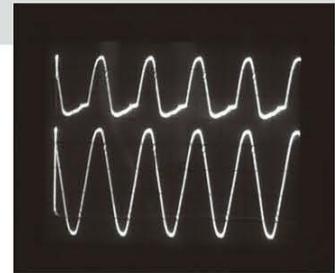
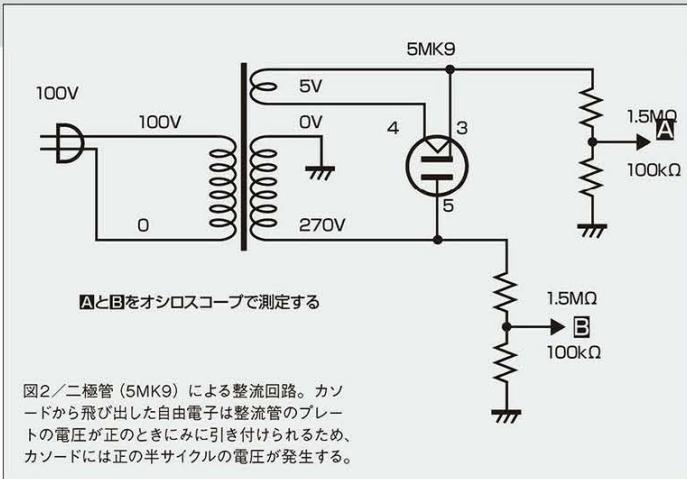
ヒーターに電圧を加えると熱せられて高温となり、ここから自由電子が飛び出します。この自由電子はマイナスの電荷をもっていますので、プラスの電極であるプレートに引き寄せられます。自由電子の流れと電流の流れは逆となるので、電流はプレートからヒーターに向かって

流れます。これで電極が繋がっていないのに電気が流れることが理解できると思います。

なお、ヒーターをむき出しにした「直熱管」（フィラメントと呼ぶ）と、ヒーターを金属板（カソード）で囲った「傍熱管」とがあり、傍熱管はカソードを熱することにより、ここから自由電子が飛び出す仕組みのものです。この様子を図1に示します。

○二極管

二極管は「ダイオード」と呼ばれます、



↑写真2／オシロスコープによる整流の様子。上側は図2のA点の波形、下側はB点の波形。

極（コントロールグリッド）を封入したものが三極管で、グリッドの電圧によりブレート電流を制御する働きがあります。つまり、グリッドに微弱な信号を加えるとブレートから大きくなった信号を取り出することができます。これが増幅作用で、三極管の構造を図3に示します

グリッド電圧を変えることによりどのような動作をさせるか、動作点を設定します。この動作点をどの位置にするかにより「A級増幅」「B級増幅」「C級増幅」があり、A級増幅は入力の全サイクルでブレート電流が流れるので、忠実度は良好ですが効率はほかの方式より悪くなります。

B級増幅は正または負の半サイクルのときだけブレート電流が流れ増幅されますが、入力波形に比べて出力波形は異なりますので、正のサイクルと負のサイクルで増幅された信号を合成すると大き

今では「ダイオード」というと整流や検波に用いられる半導体を指しています。ちなみに三極管は「トライオード」と呼ばれます。

それでは、二極管を例にとって確認していきましょう。二極管はカソードとプレートで構成された真空管で、交流から直流を得るために整流や変調された高周波から元の信号を取り出す検波にも使うことができます。現在では真空管を使用した整流や検波に使われるのではなく、ほとんどが半導体のダイオードが使われています。

整流管の5MK9を図2のように接続した回路で実験してみましょう。3番ピンと4番ピンのヒーター電極に電源トランジスの5Vを、5番ピンのプレートに交流の高圧（270V）を加えます。ヒーターに接続されているカソードと、プレートの間にオシロスコープを接続してこれらの波形を見てみます。ただし、高圧のため1.5MΩと100kΩの抵抗で分圧したものを測定します。

オシロスコープで測定した画面を写真2に示します。写真2の下側の波形がプレート側のもので、上側の波形がカソード側です。プレートが正のときにカソード側に正の半サイクルで電流が流れていることがわかります。これはプレートが正の電圧のときカソードからのマイナスの電荷の自由電子がプレートに流れ込むためです。ただし、この状態ではまだ直

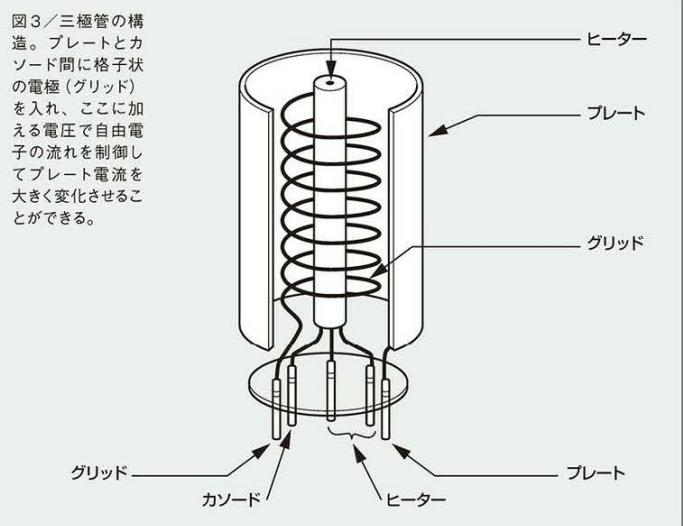
流となっていません。これを「脈流」といいます。

直流にするためには電解コンデンサーと抵抗で構成した平滑回路を挿入します。コンデンサーは交流を通して、直流を蓄える性質がありますので、脈流を平滑してほぼ直流の電圧とします。抵抗の代わりにチョークコイルを使用するとさらに交流成分が取り除かれ、より直流に近い状態となります。これはコイルが直流は通すが交流に対しては通しにくい性質があるためです。

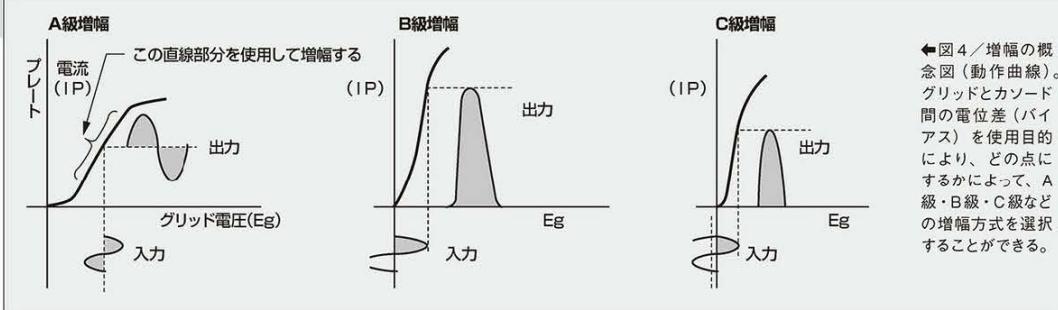
○三極管

カソードとプレートの間に格子状の電

図3／三極管の構造。プレートとカソード間に格子状の電極（グリッド）を入れ、ここに加える電圧で自由電子の流れを制御してプレート電流を大きく変化させることができる。



学ぼう・使おう 真空管



な出力が得られます(プッシュプル)。また、C級増幅は入力信号の波形の一部しか増幅されないので、入力波形とは大きく異なり、歪みも大きくなります。この歪みを利用して周波数を2倍にしたり3倍にしたりする倍増回路や高周波出力増幅回路に用いられています。これらの回路はアマチュア無線の送信機などに使用されます。各級の増幅の概念を図4に示します。

マイクロホンやレコードプレーヤーのピックアップなどの微弱な信号を増幅する回路などに使用されます。三極真空管12AX7を使用した図5の増幅回路で実験してみましょう。双12AX7は複合管で一つのガラス管の中に三極管が二組入っていて、オーディオアンプの電圧増幅に使用されます。実験した増幅器を写真3に示します。グリッドに微弱な1kHzの正弦波を加え、プレートに接続した負荷抵抗からの出力波形をオシロスコープで見ると(回路図のA点とB点)、写真4に示すように数十倍に増幅されていることがわかります。この増幅器は入力波形と出力波形が反転(位相反転)したものが出力されています。

◎四極管

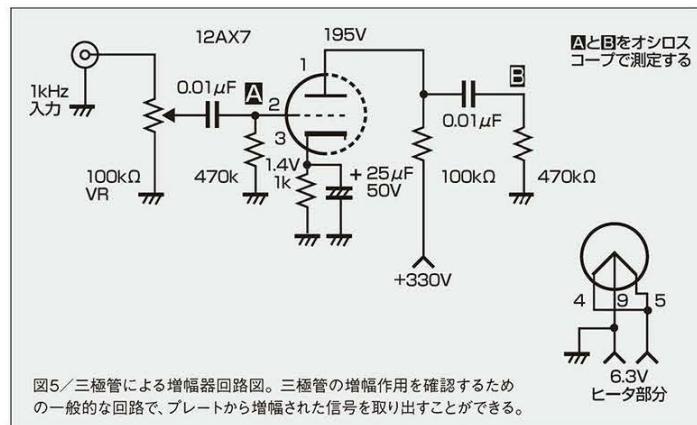


図5／三極管による増幅器回路図。三極管の増幅作用を確認するための一般的な回路で、プレートから増幅された信号を取り出すことができる。



写真3／三極管増幅器。図5により抵抗やコンデンサーで作成した実験用機器、電源は別ユニットから供給。

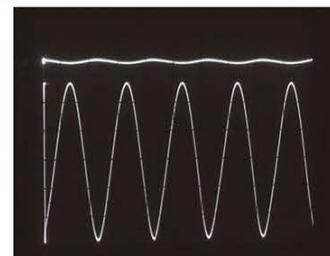


写真4／図5の入力に1kHzの正弦波を加え、A点とB点にオシロスコープを接続して入力波形と出力波形を測定(上側:入力、下側:出力)。

ラジコン技術 のホームページをご覧ください!!

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

国家試験免除 養成課程 eラーニング
すぐに取りたい! eラーニングならできる

希望日から eラーニング受講 最終試験は全国で受験!!

陸上特殊無線技士 **海上特殊無線技士**

第一級(1陸特) ¥48,000(※) 第二級(2海特) ¥29,000
第二級(2陸特) ¥22,000
第三級(3陸特) ¥18,000

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

三極管のコントロールグリッドとプレート間にもう一つの格子状の電極（空間電荷格子：スーパー・チャージンググリッド、または遮蔽格子：スクリーニンググリッド）を封入したものです。一般的にあまり使用されていません。

◎五極管

四極管のプレート側にさらに格子状の電極（抑制格子：サプレッサー・グリッド）を封入したものです。四極管ではカソードから放出された自由電子はプレートに向かって飛んでいきますが、プレートにぶつかると、その衝撃で自由電子が飛び出します。これを「二次電子」といい、電流がスクリーニンググリッドに流れ、プレート電流を減少させてしまいます。

これを防止のがサプレッサー・グリッドです。一般的にはカソードと同じ低い電位とすることにより、二次電子・プレートに押し戻してプレート電流の減少を防ぎます。高周波増幅回路などにはほとんど五極管が使用されています。

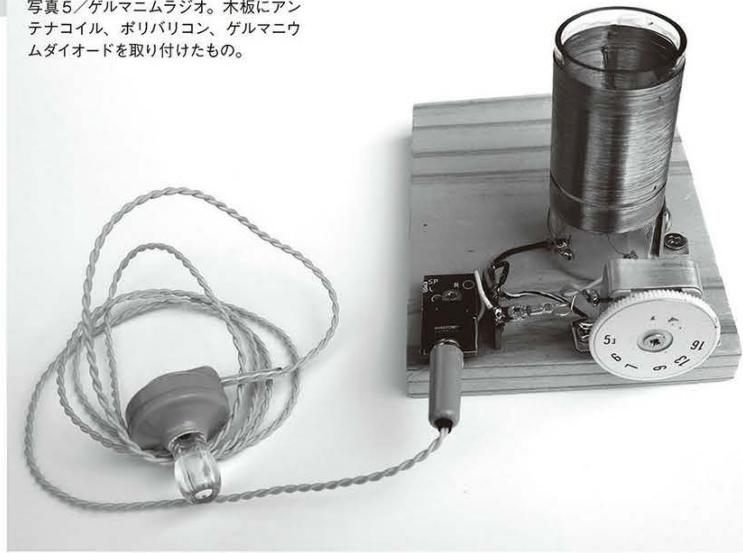
◎ビーム管

真空管内の電子の流れをビーム状にして効率を上げるためにサプレッサー・グリッドの代わりにプレート状の電極を封入したもので、電力増幅を目的としたものに使用されています。オーディオアンプの出力管や送信機の終段（電力増幅管）に使用されます。

■真空管はどこで入手するか

いま真空管は国内では製造されておらず、中国やロシアの一部で製造されています。

写真5／ゲルマニウムラジオ。木板にアンテナコイル、ポリバリコン、ゲルマニウムダイオードを取り付けたもの。



るようです。現在市場で出回っているほとんどは、既に製造中止となったもので、デッドストックや中古のものが入手できます。入手先としては、ウェブサイトでの通販や秋葉原などの専門店、オークションなどがあります。さらに毎年開催されている「ハムフェア」（2020年は10月31日と11月1日の2日間）のブースでは格安で販売されていますので、目的のものを見つけたら確保しておくとよいでしょう。

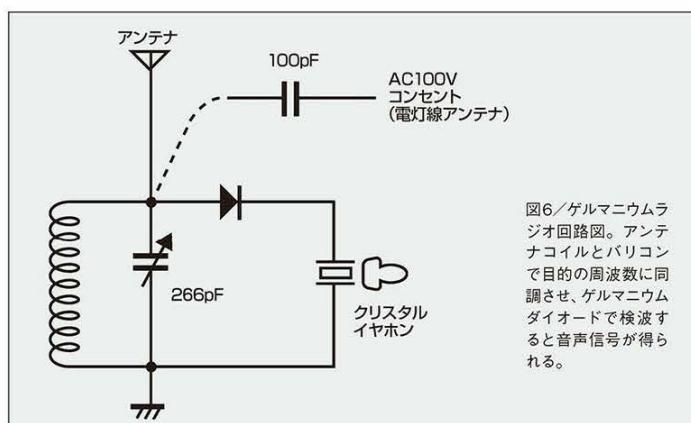
■ゲルマニウム検波ラジオの製作

真空管ラジオを制作する前にゲルマニウムラジオで同調回路について説明します。

図6にゲルマニウムラジオの回路図を示します。使用部品は、ゲルマニウムダイオード（IN60など）、アンテナコイル（アクリルボビン、0.2mmフォルマル線15m）、可変容量コンデンサー（バリコン）、クリスタルイヤホン、ラグ板です。木板にこれらの部品を木ネジで固定し、ハンダ付けします。

このラジオは電源も必要なく、とても簡単に製作することができますが、スピーカーを鳴らすほどの力はありません。そのためインピーダンスが高いクリスタルイヤホンが必要となります。商用電源や電池も使用していないため消耗するものはありませんので、災害時の情報を得るために防災ラジオとして1台用意しておくのもよいと思います。

目的の放送局を受信するためには同調回路が必要で、これはアンテナコイルとバリコンを使用して並列共振回路を作ります。アンテナコイルは直径28mm長さ60mmのアクリルパイプに0.2mmのフォルマル線を125回、密に巻いたもので、インダクタンスを測定したら342マイクロヘンリー（ μ H）でした。バリコンは実測266ピコファラッド（pF）のポリバリコンです。この組み合わせでの共振周波数は L をアンテナコイルのインダクタンス、 C をポリバリコンのキャパシタンスとすると、次の式で求めることができます。



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

$$= \frac{1}{2 \times 3.14 \times \sqrt{342 \times 10^{-6} \times 266 \times 10^{-12}}} = 527,942.33 \approx 528\text{kHz}$$

この式の L にアンテナコイルのインダクタンス値、 C にパリコンのキャパシタンス値を代入して計算すると、約 528kHz に同調することがわかります。

なお、インダクタンスはヘンリー、キャパシタンスはファラッドの単位とします。数をもう少し少なぐれば 600kHz 近くで同調しますので、加減するのもよいでしょう。

関東地方の NHK 第一放送の周波数は

594kHz ですので、パリコンが少し抜けたところで受信できることになります。ゲルマニウムラジオは高周波増幅回路がありませんので、アンテナは必需品です。私の住んでいるところは NHK の送信所が近いので、数メートルの銅線を張ったアンテナで NHK 第一放送と第二放送を受信することができました。イヤホンから音楽が流れてきたとき、少年時代に製作したゲルマニウムラジオで受信できたときの感動がよみがえってきました。

銅線アンテナの代わりに 100pF 程度のコンデンサーで絶縁して 100V のコンセントに接続してもよいでしょう。この場合は感電しないよう注意が必要です。



写真 6 / 二極管検波ラジオ。木板に二極真空管 (6AL5)、ヒータートランジス、アンテナコイル、ポリパリコンを取り付けたもの。

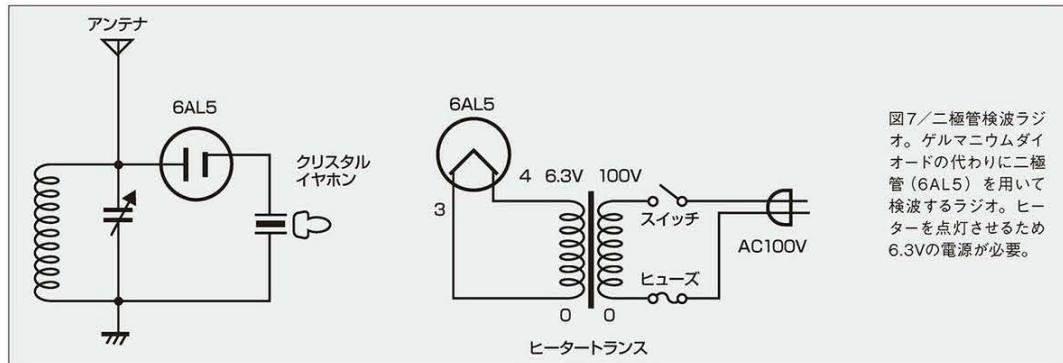


図 7 / 二極管検波ラジオ。ゲルマニウムダイオードの代わりに二極管 (6AL5) を用いて検波するラジオ。ヒーターを点灯させるため 6.3V の電源が必要。

■二極管検波のラジオ

ゲルマニウムダイオードの代わりに二極管の 6AL5 を使用して、これを検波回路に使用して図 7 の回路図でラジオを製作します。使用部品は真空管 (6AL5)、7 ピン真空管ソケット、スペーサー 15mm ネジ、アンテナコイル、パリコン (266pF)、クリスタルイヤホン、ラグ板、木板、ソ

ケット付き AC ケーブルです。

ゲルマニウムラジオは電源が必要としませんが、真空管を使用したものは電源が必要です。6AL5 は検波回路として使用しますので、6.3V の電源のみでよいので、6.3V の小型のヒータートランジスタを使用します。ここで使用したアンテナコイルは秋葉原の東京ラジオデパートの 3 階にあるシオヤ無線電機商会やネット

通販のラジオ少年で購入することができますが、パリコンの容量は 400pF ~ 430pF のものが必要です。ゲルマニウムラジオと同様にアンテナは必須です。

性能はゲルマニウムラジオに軍配が上がり、二極管方式のラジオは聴こえましたが、音はかなり小さいものでした。

COMET CAT283
アンテナチューナー

¥36,400
限定 2 台のみ!!
¥24,800 (税込)

YAESU FTM-300D/DS
価格お問い合わせ下さい

FTDX101D

SR510
デジ簡
出力 2.5W
IP68 防水

FT3D
フルカラー
液晶

ICOM IC-705
予約受付中

通販可
価格 TEL/FAX
にて!

アマチュア無線免許講習会
第 4 級アマチュア無線技師養成過程講習会
5 月 17 日 (日)
5 月 24 日 (日)

第 3 級アマチュア無線技師養成過程講習会
6 月 7 日 (日) ※予定

場所: 富田林市市民会館 (駐車場無料)

大阪府藤井寺市沢田 2-2-36

TEL 072-952-0978
FAX 072-930-2221

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!

日本短波クラブのハムフェアで行われたアンケート結果で日本語放送局の人気を二分しているのが韓国ソウルのKBSワールドラジオと中国北京のCRI中国国際放送局です。ここ数年KBSが1位でしたが、2019年夏の結果ではCRIに首位の座を譲りました。日韓両国との政治関係の悪化が影響しているように感じられます。今後、政治関係がどのように改善が図られてゆくのか、多くのリスナーが関心を持って見守っています。

今回はアメリカから放送しているアジアに向けた人気短波放送局を紹介しましょう。

大武 還伯

<<<<< 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。

ラジオ・フリー・アジア (RFA)

日本を含むアジア各国では動物の十二支により年を表現しますが、2020年は子(ねずみ)年です。これをQSLしている局の代表がRFA(ラジオ・フリー・アジア)です。2020年の数字をうまくデザインした大変カラフルなカードで、アジア向けの特徴をうまく生かしています。RFAはこのQSLと関連して、子年の人を「積極的、気配りがよく、勤勉、社交的」などと解説しています。米国の首都ワシントンに本部を置く放送局ですが、アジアに溶け込むことを重視し、このような気配りをしているようです。十二支で面白かったのが2019年です。日本では亥(いのしし)年でしたが、多くのアジアの国では豚年で、RFAの2019年のカードも豚でした。

RFAの放送言語

RFAの現在の放送言語は、ビルマ語・広東語・クメール語・朝鮮語・ラオス語・中国語・チベット語・ウイグル語で、ベトナム語に短波ではなく、インターネットのみとなっています。日本で聴きやすいのは、朝鮮語です。また、特に朝6時の放送はどの波も強力です。

時間と周波数は以下の通りです(冬周波数3月29日まで)。

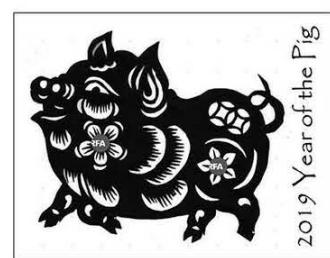


↑RFAの2020年のQSLカード。

時間 (JST)	周波数 (kHz)
0600～0700	9985/11550/11945
1900～2000	1566
2400～0200	1188/9985/11520/11550
0200～0400	9985/11550

RFAは、アジア地域での受信状況を知るために、できるだけ広い地域からのレポートを歓迎しています。開始前の英語IDやニュースでおなじみの人名や地名などの固有名詞が出てきますので、受信報告は書きやすいです。

この局へのeメールの受信報告は、QSL@rfa.orgで送信できます。ただし、



↑RFAの2019年のQSLカード。

添付ファイルにすると、ZIP・EXE・RAR・ISO・CHMなどのファイル形式はサーバーにより拒絶されるので、返信が1ヵ月も届かないときはメールで問い合わせをしてほしいとのことです。



また、この局で便利なのが「Automated Reception Report」という仕組みです。 <http://www.techweb.rfa.org/> から、「QSL」をクリックし、Reports submit の順に進めば、簡単に受信報告が送れます。

なお、手紙による報告書は米国首都ワシントンの本部宛てに送ります。

Radio Free Asia
2025 M Street NW, Suite 300
Washington, DC 20036 USA

● JSWCの干支QSL

実は、われわれ日本短波クラブも、毎年、干支QSLを発行しています。

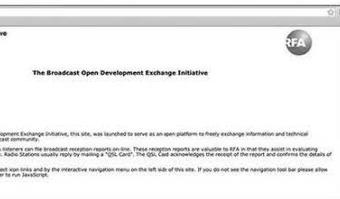
日本短波クラブは、毎月 AWR (Advanced World Radio) の「WAVESCAN」番組で、JAPAN DX REPORTを編集し、世界のいくつかの放送局から送信しています。原則として、毎月第1日曜日からの番組内の数分間がJSWC担当です。以前は、グアム送信があって日本でもよく聴こえたのですが、それがなくなり、日本での受信は困難になっています。

このため、WAVESCANへの受信報告は、アメリカ・フロリダ州のWRMI中継のものを聴いたものが多く、主として

米国と欧州からです。常連のレポーターは、QSLのデザインが毎年の干支に変わるので、それを楽しみに報告を送ってくれています。番組は、AWRの次のウェブサイトからダウンロードできます。

https://awr.org/program/engmi_wav-2/

WRMIのWAVESCAN番組の時間と周波数は別表にまとめました。これはWRMIの周波数表からまとめたものですが、多くの局を中継しているWRMIの情報を得るのに貴重なものです。表の中の



↑RFAの自動報告システムのページ。ここから受信報告をくれる。

◀RFAのHP。

チャートDにはRAEの時間や周波数も記載されていて便利です。RAEの日本語放送はやや変則的で、火曜から土曜までの放送時間のうち、火曜と土曜が17時から17時半までの30分間、他の日は17時から18時までの1時間となっています。周波数は、5850と7730kHzの2波です。

日本短波クラブ編集のWAVESCANが日本では受信困難なので、最近はHCJB日本語放送のサタデー・トークにクラブ会員が登場する際に特別にこの干支QSLを発行するようになりました。日本のリスナーからの報告は圧倒的にこの局への報告です。どの番組にJSWCのQSLが発行されるかは、赤林隆仁会員の『月刊短波』で紹介されますので、そちらをご注目ください。『月刊短波』のアドレスは、以下の通りです(81ページへ)。



↑WRMIのHP。番組の音声データのダウンロードが可能。

別表／WRMIのWAVESCAN番組の時間と周波数

日曜		月曜		火曜		水曜		木曜		金曜		土曜	
時間	周波数	時間	周波数	時間	周波数	時間	周波数	時間	周波数	時間	周波数	時間	周波数
1000	5610/5850	600	7780	930	5010/5850/7780	1000	7780	1030	7780	1900	5950	1000	7780
1130	7780	1000	7780	1030	7780	1900	5950						
1830	5950	1230	5985	2230	15770								
				1700	5850/7730								

時間はJST、周波数はkHz



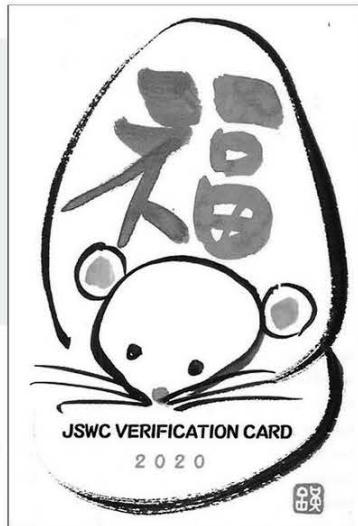
↑ WRMI の
PROGRAM
のページ。

WRMI A19 Broadcast Schedule - as of January 2019									
UTC	0000	0100	0200	0300	0400	0500	0600	0700	0800
Az. 44	Az. 222	Az. 160	Az. 100	Az. 25	Az. 35	Az. 355	Az. 355	Az. 355	Az. 355
0000	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0100	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0200	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0300	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0400	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0500	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0600	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0700	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0800	0	0	0	0	0	0	0	0	0

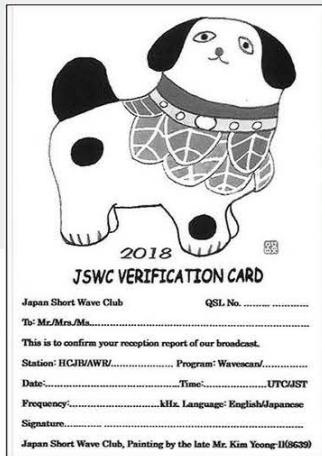
↑ WRMI の周波数表。



↑ JSWC の
2010年の
QSLカード。



→ JSWC の2020
年のQSLカード。



→ JSWC の2018
年のQSLカード。

世界の日本語放送: 各放送局の住所、ホームページ、受信報告の条件等

放送局	住所	公式サイト	備考
KBSワールドラジオ	150-790大韓民国 Seoul特別市永登浦区汝矣公園路13KBS国際放送 日本語班	http://world.kbs.co.kr/japanese/	
中国国際放送(CRI)	100040 中国北京市石景山区石景山路甲16号 中国国際放送局 日本語部	http://japanese.cri.cn/	
台湾国際放送	中華民国台湾台北市北安路55号 中央廣播電台 日本語課	http://japanese.rti.org.tw/	
ベトナムの声	Voice of Vietnam Japanese Section,45 Ba Trieu Street, Hanoi, VIETNAM	http://vovworld.vn/ja-JP/introvov5.vov	
チョソンの声	Voice of Korea Japanese Section, Pyongyang, DEMOCRATIC PEOPLE'S REPUBLIC OF KOREA	http://www.vok.rep.kp/CBC/	
Reach Beyond (HCJB)	169-0073 東京都新宿区百人町1-17-8 淀橋教会内 HCJB様	http://japanese.reachbeyond.jp/	返信用として、84円切手を2枚同封のこと。
フレンドシップラジオ	公表せず。	http://friendshipradio.net/	QSLは、初報告以外は月1回の該当日のみの発行。該当日は番組内でアナウンス。 http://friendshipradio.net/ktwr.htm を参照。
Radio Thailand	Radio Thailand World Service Japanese Section, Public Relations Department, Royal Thai Government, 236 Vibhavadi Rangsit Road, Ding Daeng, Bangkok 10400, THAILAND		
Voice Of Indonesia	Voice of Indonesia Japanese Section, 4-5 Jalan Medan Merdeka Barat, Jakarta 10110, INDONESIA	http://www.voinews.id/japanese	
モンゴルの声	Voice of Mongolia Japanese Section, P.O.Box 365, Ulaanbaatar 13, MONGOLIA	http://vom.mn/ja	
RAE	RAE Japanese Section, Maipu 555,1006, Buenos Aires, ARGENTINA	http://www.radionacional.com.ar/rae-argentina-al-mundo/	
主の来臨に備えて	Preparing for Jesus,P.O.Box 821791,Vicksburg,MS 39180,USA	http://www.namihira.org/	返信は相当遅れている。
FEBC (HLAZ)	FEBC Korea,P.O.Box88,Seoul,04067, REPUBLIC OF KOREA	http://www.febcjp.com/	
いのちのみことば	592-8345 大阪府堺市浜寺昭和町4-462 浜寺聖書教会 「いのちのみことば」係		・番組へのコメントのみ受け付け。QSLは発行しない。 ・QSLカードは、Reach Beyond Australia 公式サイト： http://www.reachbeyond.org.au から入手できる可能性がある(英文報告)。

<http://www5a.biglobe.ne.jp/~BCLSWL/>

日本短波クラブのQSLのデザインは、今は亡きキム・ヨンイル会員のもので、彼が残してくれた干支デザインを使用しています。2020年のQSLは、子年らしい、画面全面がネズミのものです。2019年は、

RFAは豚年でしたが、日本短波クラブは亥(いのしし)年のデザインです。ただ、純粋の猪というよりは豚も混じったような、アジア共通に使えるデザインになっていました。2018年の亥年のカードは大変かわいいものでした。

日本短波クラブへの受信報告は、次の宛先にお送りください。

〒248-8691 鎌倉郵便局私書箱44号
日本短波クラブQSL係

報告書は、返信用のSASE(84円切手を貼った住所記入の封筒)と経費として84円切手一枚同封が条件です。機会がありましたら、ぜひ、受信報告書をお送りください。

海外の日本放送 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
		1800~1900	6155(夏9805)
		2000~2100	1170
中国	CRI/中国国際放送局	0700~0800	5985(夏9535)、7440(夏13640)
		0800~0900	9695(夏11680)、9720(夏13640)
		1900~2000	7325, 9440(夏11620)
		2000~2100	1044, 7325, 7260(夏11620)
		2100~2200	1044, 7325, 7260(夏11620)
		2200~2300	1044, 7325, 7410
		2300~2400	1044, 7395, 7410
		0000~0100	1044, 5980(夏7410)、7220(夏9585)
中華民国(台湾)	RTI/台湾国際放送局	1700~1800	9705
		2000~2100	9740
ベトナム	ベトナムの声	0700~0727	9840, 12020
		2000~2027	同上
		2100~2137	同上
		2300~2327	同上
北朝鮮	チヨソングの声	0600~0850	621, 3250, 9650, 7580(夏11865)
		1600~1750	621, 3250, 6070, 9650, 7580(夏11865)
		1800~2150	621, 3250, 6070, 9650, 7580(夏11865)
オーストラリア	Reach Beyond(HCJB)	0730~0800(土・日)	15410
		2000~2030(土・日)	11905(夏15565)
日本	フレンドシップ・ラジオ	2115~2145(日)	7500(グアムKTRW送信)
タイ	ラジオ・タイランド	2200~2215	9940(夏9390)
インドネシア	ボイス・オブ・インドネシア	2100~2200	3325
モンゴル	モンゴルの声	1930~2000	12085
		0000~0030	12015
アルゼンチン	RAE	1700~1800(水~金)	5850(夏5950)、7730(夏9455) (いずれも米国WRMI中継)
		1700~1730(火・土)	同上
韓国(済州)	FEBC	2130~2245	1566
米国	主の再臨に備えて	2200~2300(土)	5945(タシケント中継)
日本	いのちのみことば	0730~0800(月~金)	15410 via Reach Beyond Australia

注)3月30日に夏周波数に変わる局があります。太字の周波数は、夏向けに変更される可能性のある周波数です。

アマチュア無線&フリーライセンスも移動運用が人気です!!

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

ICOM IC-705
YAESU FT-818ND
ALINCO DJ-PV1D
ALINCO DJ-DPS70

ブログ・フェイスブック始めました!! [Facebook](https://www.facebook.com/nakanomusen)

YAESU無線の商品に限り夏のボーナス一括払いもしくはボーナス回払いも可能です。各種カードお支払いも可能です。是非、中野無線でお求めの方よろしくお願いします。

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

中野無線(株)
お問い合わせはEメールで受け付中! <http://www.nakanomusen.co.jp>



144MHz帯オールモード機 藤江 成光 JA3GQQ スタンダード C58

ネットオークションで C58を入手

サラリーマン生活が終わり、自営業や農作業もなく、時間に余裕ができました。OB会の参加や地域ボランティアでの活動などもありますが、生活の大半は、やはり趣味のアマチュア無線に多くの時間を割いています。そこで大好きな無線機いじりについて触れてみようと思います。

回遊魚……マグロと同様、一日中何かしら手足を動かしていないと落ち着かないのです。ネットオークションで故障した無線機やジャンク品を探し、低価格で入

れて落札。過去には正常に動作していたもので、手を加えると必ず正常に復活できるとの信念があります。

今回、オークションでスタンダード社の「C58 オールモードポータブルトランシーバー」を手に入れました。商品を受け取り動作確認してみると、液晶ディスプレイ (LCD) 部の表示不良と S メータの振れが少し悪い程度で、送信部と受信部には決定的な不良箇所は見当たりません。そこで不良液晶表示部の取り替えに挑戦してみました。

この種の無線機は、1980 年代に製造販売され、小型で使いやすいことから当

C58主要スペック

送受信周波数：144MHz帯アマチュアバンド
電波型式：CW/SSB/FM
送信出力：1W
電源電圧：9.6～16V
サイズ：129 (W) × 52 (H) × 190.5 (D) mm
重量：1.45kg
発売時期：1980年頃
発売当時の価格：69,800円

時の愛用者も多かったと思います。スタンダード社に限らず多くのメーカーが同タイプの無線機を製造販売していたようですが、弱点は LCD にあり、経年変化による不具合で手放す人も多いようです。

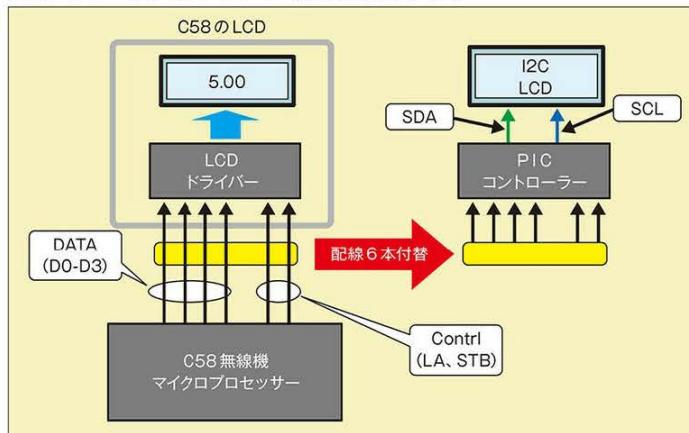
主な作業は、表示部の LCD を使えるものに作り替えることです。

C58に関する情報を集めるため、インターネットで検索。メーカーサイトからは取扱説明書が容易に手に入りました。そのほかに英語版のサービスマニュアルの中の『Display section』に簡単な構成図が見つかりました。しかし、回路図等、内部メカニックがわかる資料がありません。

サービスマニュアルをもとに図1のような配線替えをする構成としました。LCD ドライバーは PIC コントローラーに置き替え、回路構成は図2の通りになります。

液晶表示部の取り替え工程は、大きく分けると次の3つの工程になりそうです。
第1工程：代替用 LCD を探し、そのコン

◆図1／LCD (液晶ディスプレイ) の取り替えイメージ。LCD とドライバー IC を取り外し、代替えの LCD とドライバー用の PIC コントローラー (制御用 IC) に交換する。



トローラーを作ること。

第2工程：無線機前面パネルの裏側加工と2個の自作基板(LCD及びPICコントローラー)を取り付けること。

第3工程：液晶用コントローラーをPIC(Peripheral Interface Controller)で動作させるためのプログラムを作ること。

では、いよいよ取り組みます。

(第1工程)

代替用LCDモジュールを発見

C58の表示部を解体してみると、液晶部はかなり小さく薄く、大きさは縦14mm・横25mm、厚さはコントローラー付きで8mmでした。すでに数十年経過した無線機の修理部品調達はメーカーに期待できません。代替品は秋月電子通商で見つかりました。「I2C接続小型キャラクタLCDモジュール8×2行」(大きさは縦19.5mm、横30mm、厚さはコントローラー込みで7.4mm)です。

このモジュールは「I2Cインターフェース」と呼ばれ、コンピューターとの接続が2本の信号線で結ばれるシリアル通信方式。配線も簡素化できて有利です。電源電圧は3.3V、消費電力は1mWで、ポータブル機にはピッタリ。コマンド等の使い方は一般的なSC1602と同じ要領です。写真1は不良液晶部と代替品液晶を比較したもの。少し大きいようですが、使えそうです。コントローラーのPICはI2C通信のできる16F883が手元にあったのでこれを選びました。

(第2工程)

代替LCDの取り付け

液晶表示部を前面パネルから取り外すためには、筐体の側面にある小さな4本の皿ビスを取らなければなりません。しかし、これが強く締めつけられて動きません。潤滑剤を塗布したり、衝撃を与えたいたりいろいろ試みてみましたが、ねじ山がつぶれてしまいました。多くの先輩方も修理等でねじ山つぶしを経験されていることでしょう。最後の手段、ドリルを使ってビスを壊し、取り外しました。

C58本体から取り外した液晶ユニット跡に、大きめの代替品をはめ込むのは困

図2／液晶表示を制御するPICコントローラー部の回路図。

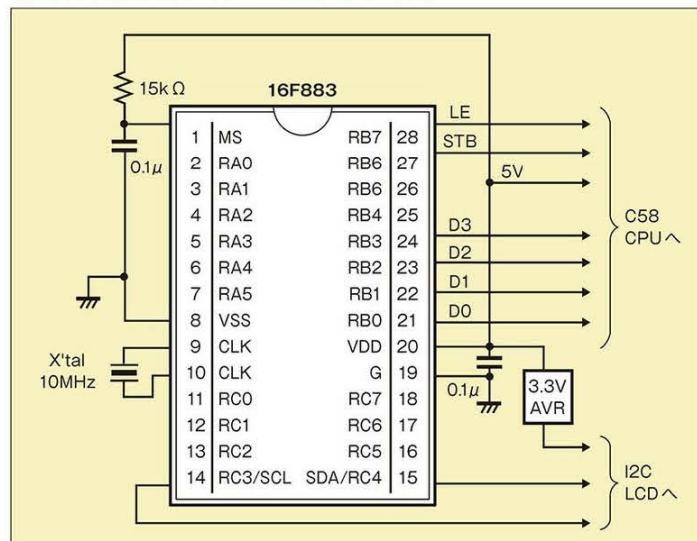
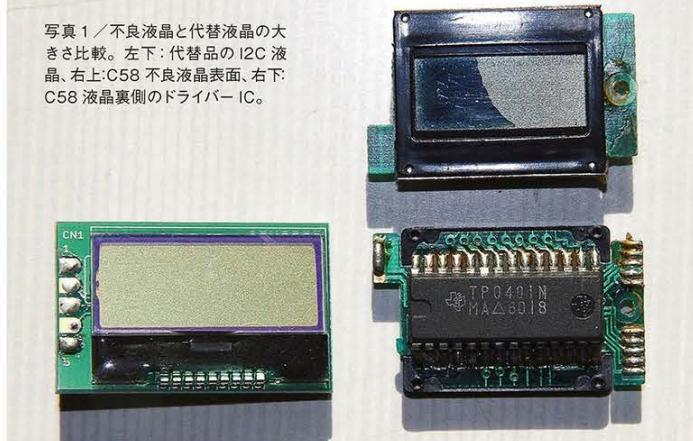


写真1／不良液晶と代替液晶の大きさ比較。左下:代替品のI2C液晶、右上:C58不良液晶表面、右下:C58液晶裏側のドライバーIC。



難を極めました。アルミダイカストでできた前面パネルの裏側を削る加工作業です。

さらにユニバーサル基板に固定した代替品LCDを組み込む作業と続きます。写真2-1は作業途中のもので、ユニバーサル基板に張り付いた部品とリード線です。

前面パネルに密着させるために、小さな表示用窓枠の裏側を広範囲に研磨する必要がありました。過去には鉄板やアルミ板にドリルで穴をあけ、折り曲げたりした経験はありますが、既存の金枠を削って整形・はめ込む加工などしたことがありません。電動ドリルの刃先だけでも写真3の大きさのものを揃え慎重に削り

ます。研磨には手がしびれるほど時間がかかりました。

何度も無線機本体に基板を取り付けたり外したりを繰り返し、違和感なく取り付けるまでには大変な苦労を重ね、失敗もありました。失敗のひとつ、ユニバーサル基板に付けたI2C LCDをはめ込み本体前面パネルを締め付けると、研磨が不十分だったためか薄いLCDを変形させ壊すトラブルが発生。そのため、数個追加購入する羽目になりました。壊したLCDは写真4のように、端が欠けたり、液晶面に傷がついたりしています。

キッチリ取めるには、余裕をもった取

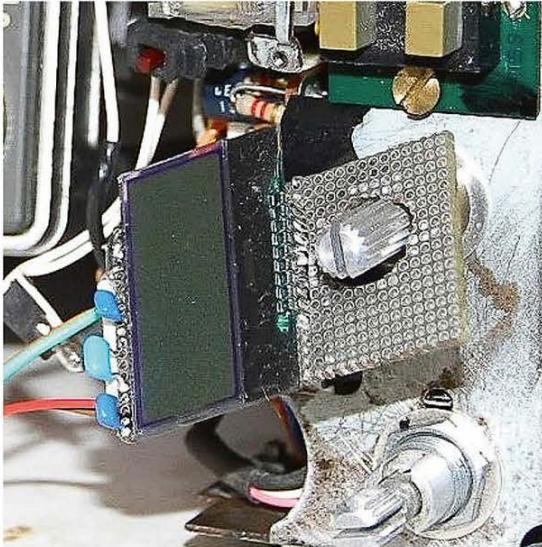


写真2-1／ユニバーサル基板に載ったI2C液晶部と部品。

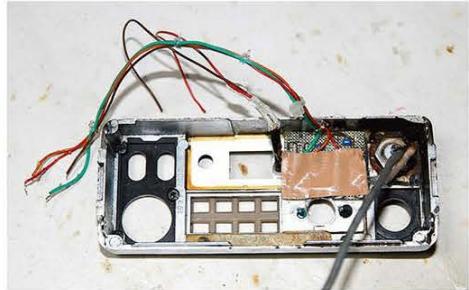


写真2-2／C58パネル裏側に収まるユニバーサル基板のI2C液晶部。



写真2-3／前面パネルのI2C液晶部の位置。

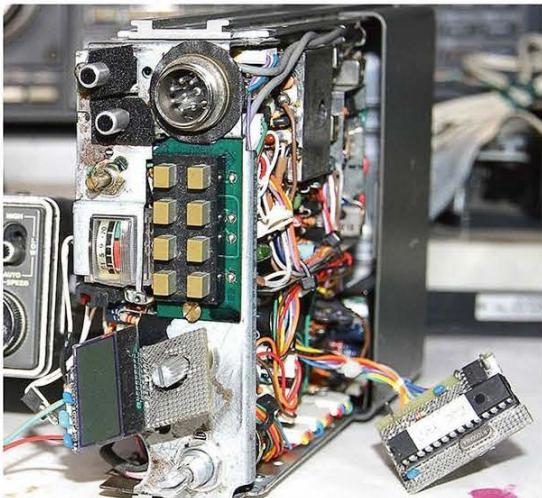


写真2-4／ユニバーサル基板のI2C液晶部とPICコントローラー部。



写真3／前面パネルの研磨に用意したドリルの刃先(長さ: 10mm~25mm、直径: 5mm~10mm)。



写真4／壊れたI2C液晶表面(丸印の部分が損傷)。

り付けスペースと、ユニバーサル基板の形状を含め十分な目視点検と注意が必要です。表示文字数の2行7桁が表面表示窓に現れ、微調整で位置が決まり、取り付けが完了。初めて安堵しました。

次にI2C液晶をコントロールするユニバーサル基板(大きさ60mm×40mmにカット)には、PIC(16F883)と水晶(X'tal)、少々の抵抗・コンデンサー類を載せ、10本のリード線がつきます。そして、その基板を納めることができる空きスペースをC58本体の上側「PLL BOARD」面に探

します。最適位置が写真5-1、5-2のように決まりました。半田面を上にし、他の部品と接触しないよう押し込みました。

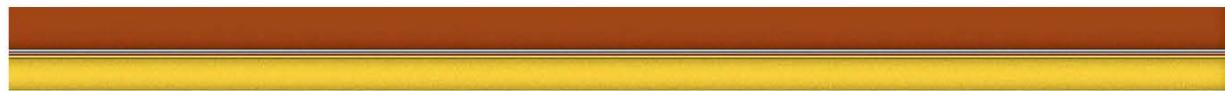
製造時期の違いによるものか、コントロール部を収めるスペースがまったくないC58も手元にあったので、写真7-1、7-2のように外付けにした液晶表示部も作ってみました。外付けの場合は収容ケースに余裕があり、取り付けの苦労はありませんでした。液晶はLCD16文字×2行の「SC1602BS」を使用。スペースのない無線機は、黒いフェルトの下にバー

ツが収まっていました(写真6-2)。

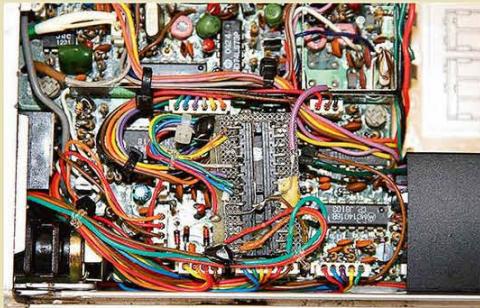
第3工程 コントロールプログラムの作成

この工程は、通常運用時メインダイヤルや押しボタン操作に対応した周波数、そのほか使用情報をI2C液晶に表示する液晶用コントロールプログラムを作ることです。

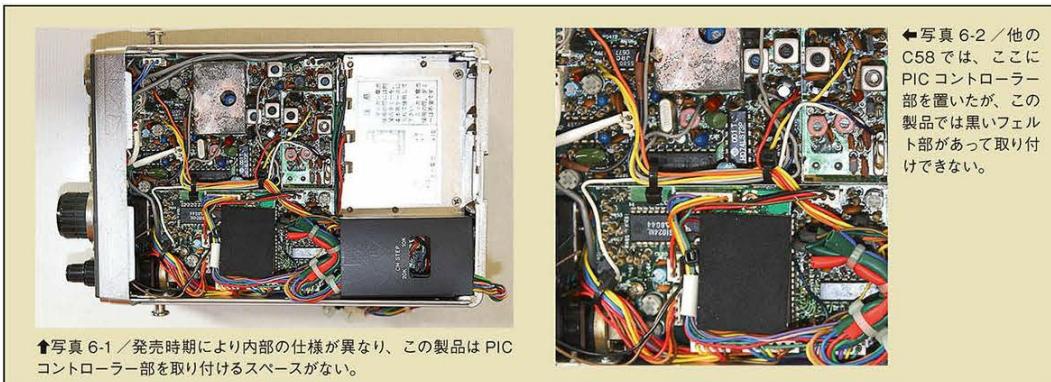
マイクロプロセッサーからLCD表示に至るまでのプロセス資料がまったく見当たらなかったので、手始めにC58のマ



↑写真 5-1／PIC コントローラー部の半田面を上に無線機本体「PLL BOARD」面に取り付け。



↑写真 5-2／無線機本体に取り付けた拡大写真。



↑写真 6-1／発売時期により内部の仕様が異なり、この製品は PIC コントローラー部を取り付けるスペースがない。



←写真 6-2／他の C58 では、ここに PIC コントローラー部を置いたが、この製品では黒いフェルト部があって取り付けできない。



←写真 7-1／PIC コントローラー部を内部に組み込めないので、表示部を外付けにしたもの。

→写真 7-2／外付け表示部の液晶 (CS1602BS) 画面。



イクロプロセッサーから出ている信号フォーマットをオシロスコープで確認することにしました。その信号フォーマットは図3の通りで、1ストローブ(STB)内に12個のラッチ信号(LE)が出ていて、4bitのデータ信号(D0～D3)は12組あることがわかります。

一方、I2C液晶表示に使うデータ、コマンド類の設定方法やプログラミング方

法は商品購入時の添付資料とインターネット検索のサイト閲覧で入手可能でした。

プログラム作成の準備作業として、前面パネルのボタンやメインダイヤルを操作するたびにCPUから出てくる12組の信号を読み取る簡単な表示ツールが必要です。そのツールは、PICを使って4bitの信号を文字キャラクターに変換、液晶LCD「SC1602BS」に12桁表示させます。

文字キャラクタは「30h～3Fh」の16種類のみで構成され、例えば 電源投入後／FMモードで“>0<0<0>94040”と表示する「この文字・記号が何を意味するのか?」を調べてみることになります。

無線機前面のボタンやメインダイヤルで操作可能なすべての表示動作を完全網羅します。そして12桁の文字列をすべて記録・整理することから始めます。す



図3/CPU出力の信号フォーマット。

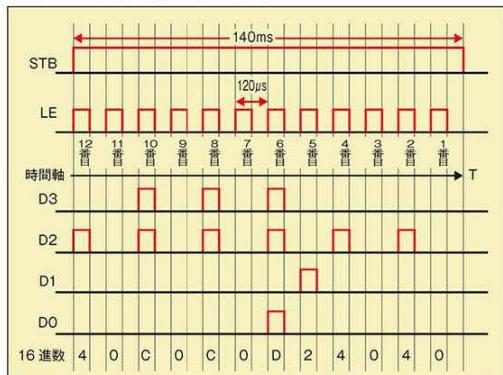


図5/CPU出力データと数値文字表示。

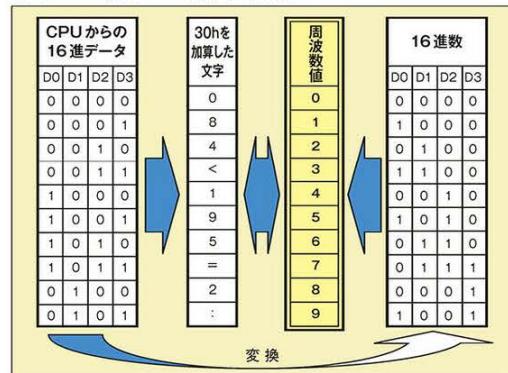
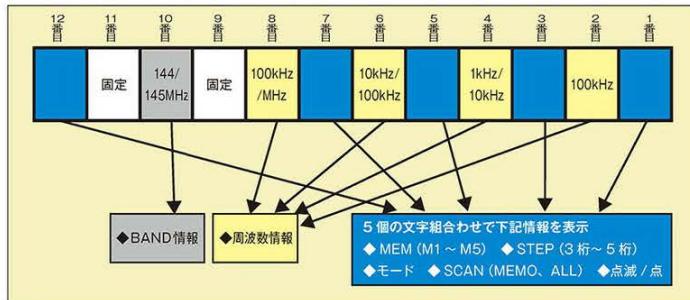


図4/CPU出力データの信号フォーマット。



るとの表示文字の組み合わせが示す属性や関連性が図4の通りわかってきました。また4bitデータの周波数値を表す文字変換例は図5のようになります。

本プログラムの心臓部は、この簡易ツールで得た12個の文字列と前面パネルの操作内容とを対比させながら、取扱説明書にある「◆操作方法 運用に当たって○○○○の使い方」のようなC58本来の文字を表示させることです。

いよいよ本格的な文字表示プログラム部に取りかかります。PICプログラムの処理フローは概ね図6の通り。プログラムは定数・文字データを保存する専用レジスタの設定に続き、PICの初期設定およびI2C通信の初期設定、そのあとは表示のメインルーチンの繰り返しとなります。

PICコントローラー前段階の動作は、ストローブ信号の出ている間にラッチ信号ごとに4bitのデータを取り込み専用レジスタに保存します。12個のデータ(1番目~12番目)を確保したあと、12組の信号の内容を手っ取り早く文字に変換、そ

して12個の文字列と前面パネル操作項目別のパターンをつくります。

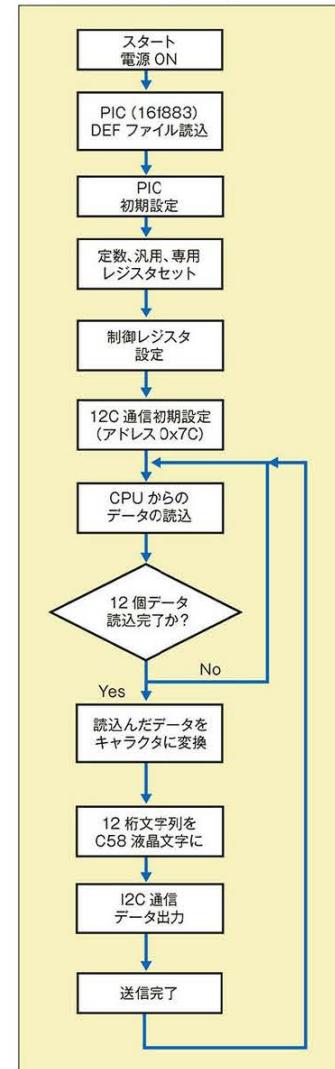
表示プログラムの特徴は、C58本来の表示と少し違うところがミソ。

- ①電源オンで周波数と自分のコールサインを表示させる。
- ②SSB/CWモードのために周波数表示はMHzから100Hzまで最大5桁表示する。100Hzの桁は表示窓から少しはみ出しそうでしたが、なんとか読み取れました。
- ③FMモードでCALLキーを押すと周波数と2行目に「CALL」のFULL文字。
- ④オールスキャンは「ALL S」、MEMOスキャンは「MEMO S」と「M1~M5 S」の2通り表示。

各ボタン操作に対する表示例は写真8-1~8-8の説明文の通りです。ほぼ想定した液晶表示ができたことに満足しました。

クロスアセンブラーは「MS-DOS」で動く、フリーソフト「CPICASM.exe」を使わせてもらいました。

図6/プログラム処理フロー。





↑写真 8-1 / 操作ボタン SCAN ALL を押したときの表示。



↑写真 8-2 / 操作ボタン SCAN MEMO を押したときの表示。「MEMO S」と表示され、M1～5にデータがメモリーされていないことを示している。



↑写真 8-3 / 操作ボタン SCAN MEMO を押したときの表示。「M 3」を表示しているときは M3 (メモリ No.3) に周波数データがメモリーされている。周波数データがメモリーされていないメモリーはスキップする。



↑写真 8-4 / 操作ボタン MEMO RCL が押されるたびに「M1～M5」が順次切り替わる。下段に「M3」表示中、上段はメモリー (M3) に記憶した周波数データを表示。また、下段「M3」が点滅しているときは、上段にメモリー内に周波数が記憶されておらず、現在使用中の周波数表示。そのとき ENTER を押すと、上段の周波数をメモリーする。



↑写真 8-5 / 操作ボタン「CALL」を押したときの表示。上段の「5.00」表示は、周波数 145.00MHz を示す。下段には「Call」が表示されている。



↑写真 8-6 / 操作ボタン「STEP」を押して周波数 5 術選択したときの表示。



↑写真 8-7 / 操作ボタン「STEP」を押して周波数 4 術選択したときの表示。

プログラムは さらに改良する予定

コントローラ用のプログラムは初心者の私が作ったもので、if文を多用し、非常にオーソドックスな構成となりました。このため大量のメモリーを消費し、水膨れの様相でお粗末！恥ずかしくて、みなさんにお見せできるようなものではありません。もう少し高級感をもたせるためにも4bitデータを文字に変換するのではなく、加減算やジャンプテーブルを使うなど、もっと効率のよい手法でコンパクトに組み上げるノウハウが必要でした。

課題も残りました。初めてI2Cを使ったことでもあり、いまだ解決できない事項としていくつか挙げると、初期設定

が悪いのか、一部インストラクションが反応しないことがあります。

- ①液晶表示 (DDRAM) アドレスを指定して文字データを送出しても指定場所に表示できないこと。
- ②連続データの送出時、表示文字が連続して右から左へ流れてしまうこと。

- ③メインダイヤル操作時、突然上段と下段の文字表示が入れ替わること。ただし周波数5桁表示の場合のみ。
引き続き、いろいろなところでこの種のLCDを使ったプログラム作成の研鑽を積み、勉強し、学んで完璧なものとしたいと思っています。

ジャンク無線機復活の技

電解コンデンサー1個の交換で正常に! PLLアンロック状態を解消

中島 勝也
JH1HMU

144/430MHz オールモード固定機 アイコム IC-821

IC-821主な仕様
送受信周波数: 144/430MHz帯
電波型式: SSB/CW/FM
最大送信出力: 20W(Dタイプは45W)
寸法: 約241(W)×94(H)×239(D)mm
重量: 約5.0kg



アイコムの144/430MHzオールモード機IC-821といえば、発売当時、大人気の固定機でした。いまでも愛用している人が多いようです。この機種が、修理依頼として持ち込まれました。オーナー様の見解では、PLLが不調のよう「PLLア

ンロック」表示となるとのこと。IC-821の修理依頼も度々ありました。経年変化によるチップ電解コンデンサーの「液漏れ」を原因とする故障が多いので、今回もそのことを頭に入れつつ点検作業から開始します。

PLLアンロックを示す ドット状態の周波数表示

電源を入れた直後は画面の周波数表示がすべて「ドット表示」になり、送受信はできません(写真1)。たしかにこの状態から判断するとPLLの故障で間違いないようです。しかし、さらに入念に観察すると、周波数表示部の左側で点灯するはずのLEDがつかない、疑似信号を加えたときSメータが半分程度振れるのにスピーカーから再生音が聞こえないなど、「表示異常」以外の不具合もいくつか認められました。メインダイヤルを回している間は一時的に周波数を表示しますが、止めると「ドット表示」へ戻ります。

さっそく「サービスマニュアル」を参考し、PLLの調整を始めてみました。マニュアルは英文ですが、次のサイトからダウンロードできます。

Radio Manual.eu <http://www.radiomanual.eu/>

PLL回路は、基準発振の60.4MHz、VHF用VCO、UHF用VCOという3カ所

の調整があります。手順通り調整を進めると、3カ所とも正常に動作していることが確認できました(写真2)。PLL回路基板に異常ないので、次の項目へ作業を進めます。

次の項目は、メイン基板にあるFMモードの基本発振10.85MHzの調整です。……と、発振出力がない?ここに異常があるとしても、ドット表示現象とは直結しないはず。どうやら原因はほかにあるようです。

しばらく調査を進めるうちに、そもそも「無線機全体の制御信号が正常ではない状態であること」も要因として考えられることに気づきました。

初心に戻り、メイン基板の電源電圧をテストすることから始めます。測定箇所はサービスマニュアルの回路図を参照します。

すると、メイン基板J9-1(+13.8V)、J9-2(+9V)、J9-6(-5V)であるべきところ、J9-6の測定値は約-1Vでした(写真3)。これでは、制御回路のアナログスイッチやモード切り替えが正常にできなくて当然です。

サービスマニュアルは、基板内の回路電源が正常に行き渡っていることが前提で説明が始まっていますから、基本的な電圧確認は調整項目から省略されています。今回は、当初から「PLLアンロック修理」と言われていたので、電圧確認をせず調整箇所の1項目目からテストを確認しました。基本的な電圧確認は必要でしたね。



写真1／修理依頼に持ち込まれたIC-821を通電、症状を確認する。ディスプレイには周波数が表示されず、「PLLアンロック」の証しだる「ドット表示」となっている。



整流回路の問題を発見

-5Vの電源回路(DC-DCコンバーター)はメイン基板にあります。

コンバーターは、電源を+13.8Vからツェナーダイオードで+9Vに落としたあと、自励発振(実測17kHz)で作られるパルスをマイナス電圧に整流し、5Vのツェナーダイオードで安定化させて出力します。IC26の発振出力3番ピンをオシロスコープで観測すると、最大8.5Vp-pのパルスが確認できました。ICは正常に動作しているので、整流回路に問題があるようです。したがって故障原因の部品は、ICの3番端子から整流ダイオードへつながる電解コンデンサーの「容量抜け」と推測できます。

メイン基板を外してC358を交換するため部品を外したいのですが、シールドを外さないと半田ゴテが部品まで届きません。シールドを外すために、基板の取り付けネジ(13本)を外し、基板をひっくり返します。シールドは4カ所、半田で固定されています。半田ゴテ(TQ-95)の横ボタンを押し続け、90Wモードで半田を吸い取りました(写真5)。

シールドが外れて問題の10μFがまる

見えになりました。あとは交換するだけです(写真6)。基板の周辺部品がやや密集しているので、半田クズを落とさないよう気をつけます。

試しに外したコンデンサーを静電容量計で測ると5μF以下でした(写真7)。しかも、急冷剤で少し冷却しただけで値が大きく変動します。この部品が故障の原因で間違いないでしょう。

交換部品は同型のチップコンでもいいのですが、将来起こるかもしれない「電解液漏れ」を考慮して、一般的なリードタイプの電解コンデンサーに決めました(写真8)。新しく取り付けるコンデンサーは、チップコンより背が高くシールドと接触してしまうので、頭が当たらないよう中央に少し傾けて取り付けました(極性があるので取り付け方向に注意)。

取り付け前に容量測定すると12μF(実測値)で、急冷材テストでも安定していました。

念のため、半田付け後にシールドと部品の頭が当たらないかどうかを確認しておきます。交換完了後、組み立てを元に戻す前パラック(仮組み)の状態で、DC-DCコンバーター部から-5Vが出力されるかどうか確かめます。

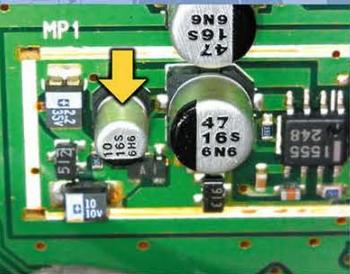
電源を入れるときは、基板とシャーシが不意にショートしないか十分注意します。J9-6の電圧を測定すると-5.04Vです(写真9)。適正值に回復しました。

困難な故障箇所の発見

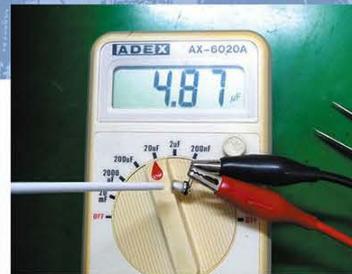
電圧が回復したついでに、PLL以外に不具合症状があった再生音の音量、LEDの点灯具合、周波数表示など、可能範囲での点検・確認をしておきます。

基板の組み立ては、取り外した以上の注意が必要です。たとえば、ワイヤーハーネス(電線)が基板とシャーシの間に噛みこんでいないか、基板を動かしたことでコネクターの接続がゆるんでいないか、など十分注意を払います。ましてや、最後に「ネジが1本あまつた」なんてことで笑ってすませてはいけません。あまつた理由(締め忘れ)がどこにあるはずです。見つかるまで探ししましょう。

同時に生産された無線機の多くは、チップ型電解コンデンサーの「液漏れ」、「容量抜け」を原因とする故障が多く、まず目視点検で問題箇所を探すのが得策です。今回の修理では「液漏れ」が見られず、不良部品の発見まで時間がかかりました。外観点検でOKでも今回



↑写真6／容量抜けと思われる電解コンデンサー10μF(矢印)。



↑写真7／外した電解コンデンサーの静電容量を測定したところ、実測で約5μF。容量抜けの状態であることを確認。



↑写真8／チップ部品に交換せず、一般の電解コンデンサーに交換した(矢印)。背が高いので、スペースに収まるかの確認が必要。



↑写真9／部品交換後、パラック状態で各所の電圧を再度確認。J9-6の電圧を測定すると5.04Vと適正値に。



←写真10／シールドケースの取り付け後。交換後の電解コンデンサーは背が高いので、やや斜めに取り付けて、シールドケースの高さを超えないようにした。



↑写真11／正常に周波数を表示、送受信が可能になったIC-821。



↑写真12／故障を引き起こした直径5mmほどのコンデンサー C358。この部品ひとつを交換することで修理は完了。液漏れまで至っていないかったので、発見に手間取った。

のような「容量抜け(ドライアップともいいうらしい?)」は目視では判定できませんでした。

部品を突き止めてしまえば、「な~んだ、これだったのか」と簡単にすませますが、そこへたどり着くまでは苦難の道のりが

あります。故障箇所を発見するコツは、「目力と勘、最後は根気」でしょうか? まあ、修理作業の実情はこんなものなのです。

新たな故障を招かないよう作業環境を整える

今回のケースでは、「容量抜け」部品をピンポイントで交換しました。しかし、同様のケースでも人によって考え方方に違いがある、チップ電解コンデンサーは故障原因となる確率が高いから「全部一括交換してしまおう!」と考える人もおられます。品質は一括で向上するでしょうが、それなりのお金と時間が消費されることも考慮する必要があります。修理への投資は、「現役寿命」をどこまで考えるかという考え方次第ですね。

修理作業で注意する点がもう一つ。「新たな故障」を起こしてはいけませんね。たとえば、

- ・基板を引っ張り出すとき電線が切れた。
- ・不注意で通電中の回路をショートさせた。
- ・半田付け作業でプラスチック製の部品を溶かした。
- ・ネジや金属くずを狭いスキマに落として取れなくなった。
- ・テストで最大パワーを出したらファイナルが壊れた。

これらすべて実際に体験した事柄です。新たな故障を起こさないために、作業環境をキレイに保つ心掛けも必要です。

心得のひとつ目は「作業台は、いつもきれいに保ちましょう」でしょうか。金属クズや出處不明のネジがころがっているようでは、よい結果は生まれません。工具は、ひと仕事終わったら決められた場所へ戻す。測定器は、信頼できる結果を出しているか、たまには点検が必要です。サラリーマン時代は、これら「整理整頓」の心得が「めんどうくさい」と思って逃げていましたが、今になって必要な作法だと痛感しています。

ジャンク無線機復活の技

オプションの1.2GHzユニットの不具合か? PLLアンロック状態の原因を探る

中島 勝也
JH1HMU

144/430MHz オールモード固定機 ケンウッド TS-790

TS-790主な仕様

送受信周波数:144/430MHz/1200MHz ※
※1200MHzモジュールはオプション。Gタイプは実装
電波型式:SSB/CW/FM
最大送信出力:10W(790, 790G)/
20W(V)/25W(D)/45W(S)
寸法:約330(W)×110(H)×330(D)mm
重量:約8.8~10.7kg

IC-821に続いて持ち込まれたのは、これも144/430MHz帯固定機、ケンウッドTS-790です。オプションの1200MHzユニットのトラブルのようで、1200MHzでアンロック表示になってしまふのが症状です。手順通りPLL回路からの点検から着手します。

1.2GHz帯モジュールに不具合 アンロック状態に!

修理依頼を受けたTS-790シリーズには、無/D/G/Sのモデルがあり、それぞれ、以下のような仕様になっています。

- ・ TS-790: 送信出力10W、1.2GHz帯ユニットなし(オプション)
- ・ TS-790D: 25W、ユニットなし
- ・ TS-790G: 10W、1.2GHz帯ユニット付き
- ・ TS-790S: 45W(430MHzは40W)、ユニットなし

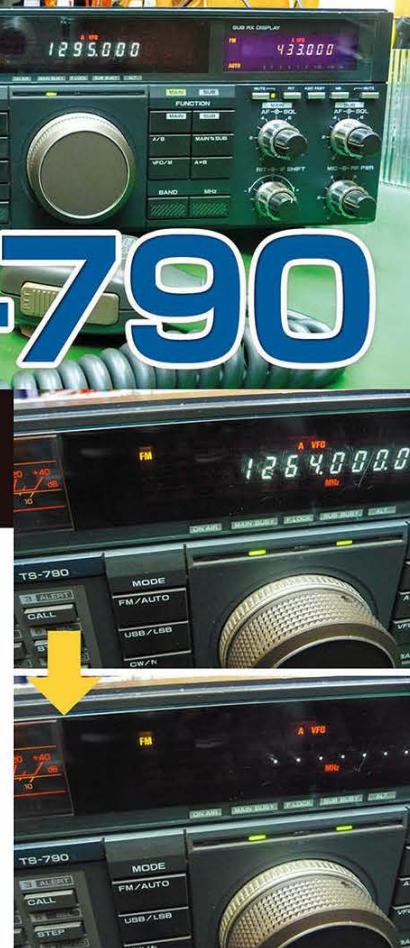
依頼品はSタイプですが、オプションの1.2GHz帯モジュールが搭載されていました。これはオーナー様が後から追加されたようです。ただ、その肝心なモジュールに不具合があるようで1.2GHz運用時、「ドット表示」(PLLアンロック状態)になります、「送信/受信ができなくなった」というのが症状です。

さっそく電源を入れると1.2GHz帯では周波数表示がすべて「ドット表示」で、送信/受信ができません(写真1)。事前の説明通りモジュールは「PLLアンロック」

状態です。このような「アンロック」の原因は、主に調整ズレ、トリマー・コンデンサーの故障、バリキャップダイオード(可変容量ダイオード)の故障などが考えられます。

まず、調整ズレの可能性を確かめるため、取扱説明書を参照してモジュールを本体から外します。モジュールはお弁当箱風に2段重ねの構造で、上半分がRFアンプ部、下半分がいまから調べようとしているPLL部になります。

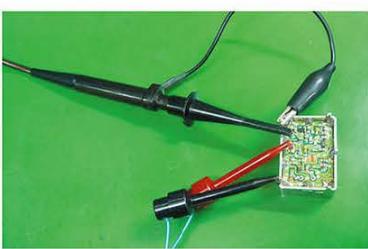
「お弁当箱」を割ったらPLL基板の調整ができるよう開き、手元にあった英語版サービスマニュアル(128ページ)を参照し、VCO内トリマー・コンデンサーを回してみます。マニュアルの「項目6: BループのVCO」は2.5VでOKでした。続いて、「項目7: Aループ」は17Vの規定値。「項目8: Cループ」はTP9で電圧を測定しますが、トリマーTC1を1回転しても規定値8.0Vになりません。トリマーTC1の部品不良が疑われる所以で、部品交換し、再度TP9の電圧を観察しながら回してみましたが、電圧に変化がありません。トリマー・コンデンサーの故障



↑写真1/持ち込まれたTS-790の症状を確認。電源投入直後、1.2GHz帯の周波数を表示するものの、約1秒後にドット表示になり、PLLがアンロック状態であることがわかる。

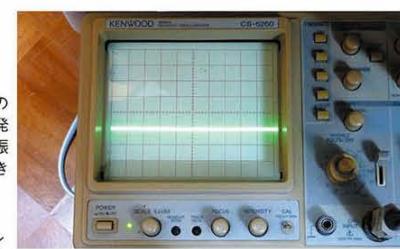
は珍しくないので、真っ先に疑ったのですがハズレでした。

気持ちは切り替えて、そもそも「VCOは発振しているのか?」をテストすることにしました。VCOユニット内のフィードスルー4カ所のうち「OUT」とシルク印字されているピン(写真3)をオシロスコープで観測すると、何も発振出力が出ていないことが判明しました(VCO [Z4])

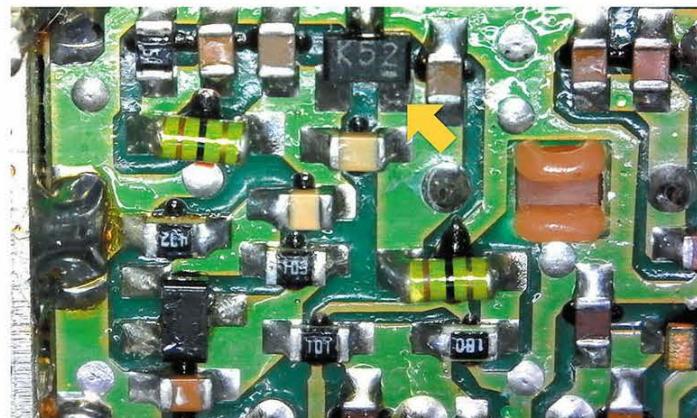


↑写真2／1200MHzモジュールの上半分を外し（写真右上の部分）、モジュール下部にあるCループ、[Z4] VCOを調整する。

←写真5／Z4を外したところ。電源を供給し、発振しているか単独でテストする。



↓写真7／疑わしい素子（FETトランジスター）、Q1 2SK508（表示K52）。



の出力レベルは不明ですが、規定値は310MHz)。

FETトランジスターの交換

PLL基板からZ4を外します（写真5）。シールドの足5本は半田ベタ付けで、高温の半田ゴテが必要でした。フィードスルーの4本は基板のスルーホールが大きめにできていたので、わりと簡単に外すことができました（半田吸い取り機はハッコー社製484）。

Z4が外されPLLループは形成されませんが、Z4単独でも電源（約7.5V）さえ加われば自走発振するはずです。回路図から発振素子はQ1（表示K52）2SK508です（写真7）。

外部電源で7.5Vを「+V」端子につなぎ、オシロスコープで出力端子「OUT」を観測しました。基板装着時と同様、何も出力に現れません（写真6）。部品をネット検索すると、（有）鈴商でズバリ同一品を販売しています。同じ部品が手に入るのひと安心です。発注から入手まで5日かかりましたが、休日を挟んだわりには早いほうだと思います（写真8）。

入手したものの大きさは約2.5mm。ちょっと気を緩めたらどこかへ飛んで行っ

てしまいそうな大きさです。FETトランジスターは静電対策部品（ESD）なので、静電気が原因でいつ壊れるかわかりません。静電マットの上で、リストバンド着用し作業にあたります（静電マット+リストストラップ約5000円）。ESD静電対策部品の交換は、空気が乾燥している冬季には避けたいところです（Z4をバイスで固定すると作業しやすい）。

外すときの要領は、最初に隣り合う2ピンに多めの半田を盛りつけ、同時に加熱します（写真10）。外そうとしているFETは再使用しないので、仮に加熱が

原因で壊れたとしても気にしません。気にすることは基板パターンを壊さないことです。

盛った半田で熱が同時に伝わり、わりと容易に取り外すことができました（外したFETは紛失しやすいのでテープ留めしておくといいでしょう）。

新しいFETを、リボンから取り出します。部品はとても小さいので、見ただけで拒否反応が出そうです。もし作業当日の体調が悪かったら、別の日に行ったほうがいいでしょうね。ピンセットで指定のパッド上へ置くだけでも緊張するので、精神力



写真8／修理のために入手した部品、2SK508 (静電パック入り)。

写真9／FET Q1交換のためのオペを開始。静電気に弱いFETトランジスターを扱うので、静電マットの上で、リストバンド着用で作業する。



写真10／取り外すFET Q1の下部2ピンに半田を盛りつける(矢印)。これで半田を当てるところが両ピンに伝わり、外しやすくなる。

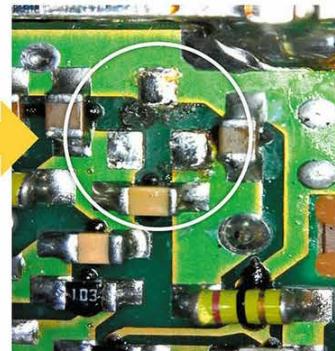


写真11／FET Q1を取り外したところ。パッドをアルコールでクリーニング。



写真12／部品は右下の黒い点(円で囲んだ部分)。こんなに小さいものを、部品でびっしりの基板に半田付けしなければならない! 赤いミニムシクリップは、アース用。



写真13／FETの取り付けが完了したところ。

も必要です。部品をつまみそこなって、飛ばさないように気をつけます。静電対策用にクリップ付リード(赤線)でアースしました(写真12)。静電対策は「やりすぎ」と思うぐらいがちょうどいいのです。

ひと息気持ちを整えてから、取り付けます。取り付け順は、熱容量の大きい1ピン側(ゲート)電極が先で、この部品が固定されたあと、2ピン側を付けたほうがいいでしょう。「案ずるより産むが易し」。思いのほか、うまくきました(写真13)。

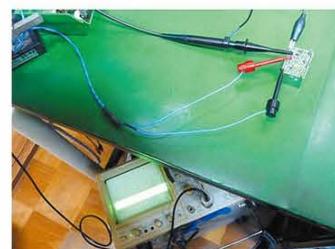


写真14／Z4テスト、発振が再開した(オシロスコープが振幅を表示中)。



写真15／約302MHzの周波数で発振を確認(周波数カウンターの表示参照)。

発振再開に成功したようです。周波数は不安定ながら周波数カウンターで302MHzでした(写真15)。回路がオープンでフリーラン発振なので、おおよその周波数で発振していればOKです。このあと基板に戻してループが構成されれば、規定値でロックがかかると思われます。

これで1.2GHzモジュールが復活する見込みができたので、気持ちはウキウキです。しかし、最終的にモジュールを組み上げるまでは安心できません、ウキウ

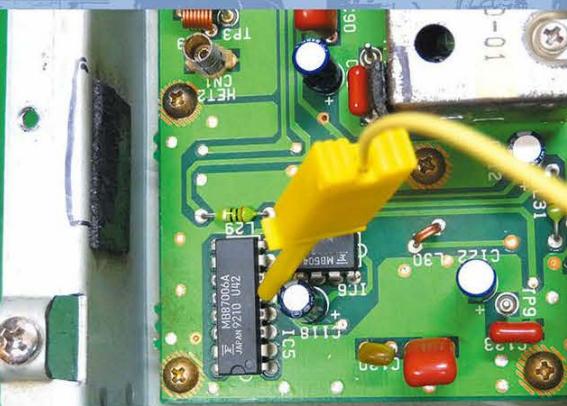


写真15/IC5 MB87006 PLLシセサイザー) 5番ピンの電圧を測定。電圧変化がないことを確認。この部品が故障と判断、交換することに。

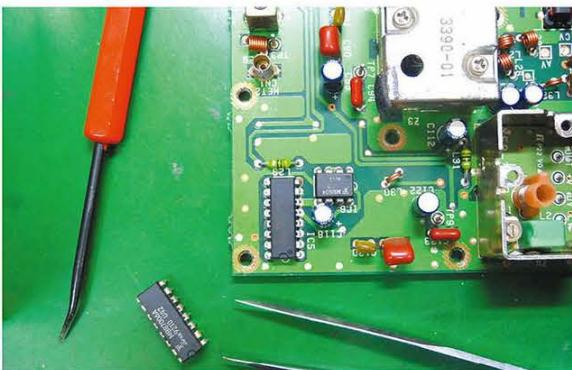


写真17/IC5交換後
(外したICは左下)。



写真18/修理完了。1200MHz帯、周波数を表示するようになった。

キ感をグッとこらえて組み戻します。

電源を入れましたが残念な結果です。Z4の発振は確認できていますが、トリマ-TC1を回してもVCOのロック電圧TP9の値は適正に変化しません。相変わらず「アンロック」の状況が続いています。

さらに調査を進めると、ロック電圧を出力するIC5の5番ピンの電圧がほとんど変化せず、トリマーを回したとき正常ならば+2~3V出るはずですが、測定すると6mVしか出でていません(写真15)。通常はひとつの不具合に対して、故障部品は1個の場合がほとんどですが、今回はFET以外の故障もあるようです。

交換部品MB87006Aをネット検索すると、希少品種でもあり想像を絶する価格ばかり並んでいました。1個購入するには躊躇するほど高額ですから、同一故障の修理品が複数個たまつてから「まとめ買い」することをお勧めします(1月時点での相場 2000~3500円/個)。

修理の過程ではよくある話で、ステップバイステップで修復を進める途中にこ

のような高額部品に突き当たった(深みにはまる)場合、「修理を進めるか? 断念するか?」の判断を迫られることもあります。私にとっては、いちばん悩ましい事例です。今回は、以前に購入した在庫が1個あったので充当します(約2年前購入、価格は送料込みで750円でした)。

部品検索に連動して、ネット上にTS-790の修理記事が数件見つかり、アンロック故障の原因部品が今回同じPLLのICだったという内容です。この部品故障は珍しくないようです。

これで結果はどうでしょうか? バラック(仮組み)状態にてテストします。

IC5の5pinの電圧は+1.7V、TP9の電圧はトリマーTC1を調整して+8.0Vにセットできました。ついに修理成功です。ネジの締め忘れに注意して基板を増し締めし、あらためて手順書に従い最初の項目から調整してすべて完了です。念のため、メモリーを「オールリセット」します。方法は、「A=B」キーを押しながら電源ONです。

消えゆく交換部品

今回の修理はやや苦戦しました。回路を順序立てて追えばいつか原因へたどり着くはずですが、高額な交換部品という壁に突き当たることが障害となっています。旧型機で使われる部品の多くは生産が終了し、互換性のある代替品も少なく、消滅傾向にある現実は否めません。今回交換した部品のPLL(MB87006)は「買いためするべきか? 否か?」、悩むところです。

なくなりそうな部品を手元に在庫しても、将来的に次の修理で消費されなければムダに終わってしまいます。極論するならば「いくら高額でも部品を買って修理したい」というオーナー様自身も、いつか消滅する運命です。これは「部品の消滅が先か?」、「人間様が先か?」……神のみぞ知るところです。たとえれば「生存競争の意地比べ」といった様相です。どうか旧型部品が消え去りませんよう、ここでもお祈りします。

見せます！みんなが憧れたあの逸品

SONY CF-5950



小田桐 進 JFOAZE

短波帯で周波数直読が可能！
BCLラジオ搭載のラジオカセット

スカイセンサー5950

スカイセンサー5900 +カセットレコーダー

スカイセンサー5950は1976年のBCLラジオブーム時、「世界を狙い、世界を録るBCL RX」というキャッチフレーズで登場した製品です。短波帯の周波数の直読を可能にした短波ラジオ、スカイセンサー5900にカセットテープレコーダーを搭載した大型BCLラジカセで、その重厚なデザインもあって短波リスナー憧れの製品となりました。受信記録としての録音、あるいは世界のヒット曲の先取

りや語学取得のために短波放送を録音することが可能で、BCLホビーの楽しさを拡大した機種でもあります。

BCLはBroad Casting Listening（ラジオ放送受信）、Broad Casting Listener（ラジオ放送受信愛好家）を示す造語で、主に海外の短波放送を受信すること、受信愛好家を示しています。アマチュア無線の交信を受信する愛好家を示すSWL（Short Wave Listener）とは区別されていました。なお、スカイセンサー5900や5950にはBFOが搭載されていましたので、SSB受信が可能でした。

これらの機種でSWLを楽しんでいた人も多かったのです。

スプレッドダイヤルで 「待ち受け受信」が可能

本機には、スカイセンサー5900譲りのクリスタルマーカー10kHz直読スプレッドダイヤルが搭載され、短波放送の「待ち受け受信」が可能でした。メインダイヤルで目的周波数近くに合わせ、スプレッドダイヤルで細かく合わせます。スプレッドダイヤルの最小目盛りは10kHz単位です。プラスマイナス140kHz分の目盛りが



スカイセンサー5950 主要スペック

受信周波数：

〔SW1〕3.9～10MHz

〔SW2〕11.7～20MHz

〔SW3〕20～28MHz

〔M W〕530～1605kHz

〔F M〕76～90MHz

※BFO搭載により、SSB受信も可能。

サイズ：432(W)×305(H)×148(D)mm

重量：5.6kg（単一乾電池4本含む）

ロッドアンテナ：1000mm(9段)

主なオプション（価格は発売当時のもの）：

ステレオヘッドホンDR-35(4,800円)

／ステレオヘッドホンアダプターSTA-60(7,800円)。MPX端子に接続するとポータブルステレオになる。／トランスミッタ-TMR-3(6,000円)。飛距離が約30～80mのFMトランスマッター。

／5950専用ダストプロテクターDP-5950(2,700円)。本体の上にかぶせるホコリよけカバー。

本体価格：56,800円

(1977年2月当時)



↑白地で見やすいフィルムスケール。スケールはメインダイヤルと連動している。短波帯は250kHzごとに目盛りが振られており、マーカー発振器を活用することでジャストの周波数に合わせられる。

↑大型のスイッチがクリスタルマーカー発振器のスイッチ。ONにすると250kHzごとにマーカー信号が発振される。ダイヤルスケールを目安にメインダイヤルを回していくと、ピーという発振音が聴こえてくる。微調整でゼロビートになるように合わせると、そこがスケール上の目盛りで表示されている周波数だ。

↑メインダイヤルとスプレッドダイヤル。目的周波数の近くまでメインダイヤルを合わせ、クリスタルマーカーで校正後、細かい周波数をスプレッドダイヤルで行う。

↑スプレッドダイヤルはプラスマイナス140kHz程度の可変が可能。10kHz単位で目盛りが振られており、実質5kHzまで合わせられた。スプレッドダイヤルはギヤ式で、独特の粘りある感触があった。

付いています。

短波放送受信時の手順ですが、まずはクリスタルマーカー発振器をオンにし、ピート音を聴いてメインダイヤルの校正を行います。チェックポイントは各MHzの0.000MHz、0.250MHz、0.500MHz、0.750MHzで、目的周波数にもっとも近いところに合わせます。メインダイヤルを回してピート音が一番低くなるポイント(ゼロビート)に合わせると、そこがチェックポイントの周波数です。あとはスプレッドダイヤルで周波数を前後にずらし、目的の周波数に合わせるだけです。この手順はスカイセンサー5900同様ですがピート音の音色は2種類あり、0.000、

0.500MHzで断続音、0.250、0.750MHzで連続音となっていました。この点は單一音だった5900よりも進化しています。

正立イジェクトタイプのカセットレコーダー部

カセットテープは正立式で、ヘッドクリーニングが容易にできるよう、フタの取り外しができる仕組みでした。カセットメカは、録音ボタンひとつで録音がスタートするワンタッチレコーディングシステムが採用されました。また、BCLでの用途を考え、ラジオ放送を録音中、キー操作で自分の声をメモ代わりに入れられるクレジットイン機能が備わっています。

放送中にクレジットレバーを下げる、内蔵マイクや外部マイクから、自分の声を録音することができます。メモがわりに放送時間や日時などを素早く入れられる便利な機能です。

高額で手が届かず

当時、大人気のBCLラジオ、スカイセンサー5900の価格が27,800円。それに対し、5950の値段は56,800円。なんと5900の2倍以上です。この価格が妥当だったかどうかは微妙でした。当時はアイドル歌手全盛時代。レコードやFMエアチェックが流行りだし、この価格だとステレオラジカセを狙えました。また、

無線機
ミュージアム
Museum

カセットレコーダー部は正立式。ヘッドが下部にあるタイプ。フタの取り外しも可能で、清掃やメンテが楽。左上には「CREDIT IN」キーがあり(矢印)、放送などの録音中。このキーを下げるとき、マイクから自分の声を録音できた。メモ代わりの記録に利用する。

カセット部の操作キーは、贅沢なピアノ式。赤いキーが録音キーで、このキーを押し下げるとき録音が始まる(当時は、再生と録音ボタンの同時押しで録音スタートするタイプが一般的だった)。

懐かしいアナログ式のカウンター。テープレコーダーの回転と連動していて、再生時の頭出しなどで利用する。

ロッドアンテナは9段式の太いものを備えていた。現存する5950を扱う際は、ロッドアンテナの引き出しへ慎重にすること。無理に引き出すとスッポ抜けてしまうので要注意。

背面には外部アンテナ端子を備えている。当時のBCLラジオは、外部アンテナ端子が標準装備だった。

5900の側面の接続端子を活用すれば手持ちのラジカセにつないで海外放送を録音するには十分でした。5950の、自分の声を録音できるクレジット機能に至っては、録音した自分の声は変な声に聽こえて放送を録音中に割り込みするようなことは気恥ずかしく、大抵のユーザーはあまり活用しなかったようです。

ただ、太くて長いロッドアンテナ、本体正面左上のスピーカーはとても印象的で、明らかにBCLラジカセとしての風格がありました。「大きいのはかっこいい」と言われた時代ですから、町の電気屋の入り口近くに展示されていた「大きなかっこいいラジオ」を、筆者も羨望の眼差しで見ていました。

印刷文字の消失に注意

近年、古いラジカセやBCLラジオをメンテナンスしてくれる業者を見かけるようになりました。スカイセンサー5950も、やはり経年劣化とともにカセットメカ、ラジオ部の整備、部品交換が必須となり

ます。カセットはモノラルタイプなので大抵は容易に修復可能なはずです。本体の文字はヘアーライン印刷ですが、経年変化により消えやすくなっているものも少なくなくありません。ケースの汚れ落としやクリーニングは細心の注意が必要です。また、アンテナも特殊な構造ですし、

ACコードも幅の狭いタイプで、一般的なACコードが使えません。大切に取り扱いましょう。カセットの「キューリピュ」(音声を出しながらの早送り・巻き戻し)はヘッドに負担をかけてしまうので、部品が枯渇している現在、あまりお勧めはできません。

98 HAMworld

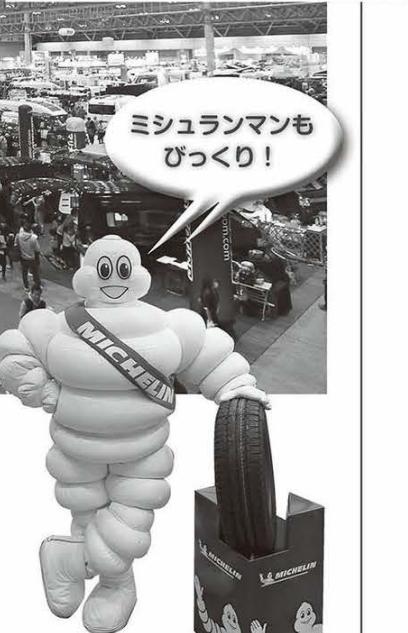
ジャパンキャンピングカーショー2020

旅クルマと電装品の最新商品を紹介!

1月末に幕張メッセにて、キャンピングカーの祭典「ジャパンキャンピングカーショー2020」が開催。同イベントでは過去最大となる300台以上の車両が出展され、そのほか用品も多数展示。その中で注目モデルや最新の用品を紹介する。



■イベント名／「ジャパンキャンピングカーショー 2020」
 ■会場／千葉県・幕張メッセ 1～4ホール
 ■主催／ジャパンキャンピングカーショー2020 実行委員会・テレビ朝日・BS朝日
 ■開催期間／2020年1月31日～2月2日



ミシュランマンもびっくり!

キャンピングカーの人気は「パンコン」と「キャブコン」

今年もキャンピングカーのイベント「ジャパンキャンピングカーショー2020」が千葉県の幕張メッセにて開催。毎年、1月末～2月中旬に開催されるのだが、今年は1月31日から2月2日にわたりイベントが行なわれ、入場者数も3日間で6万6000名もの来場者が訪れたという。読者にはご存じの方も大勢いると思われるが改めてキャンピングカーについて触れておきたい。

トヨタ・ハイエースといった商用車をベースに車内にキッチンやベッドを設置したタイプや、トラックをベースにキッチンやベッドはもちろんリビングスペースまで設けたタイプなど、キャンピングカーにはさまざまなタイプがある。

他にも軽自動車ベースの車両や欧州製のモデルなどあるが、前述した商用バンをベースにしたモデルは「パン・コ

ンバージョン=パンコン」と呼ばれており、一方のトラックベース車はエンジンの真上に運転・助手席があるキャブオーバーのため「キャブ・コンバージョン=キャブコン」と呼ばれている。日本ではそれらふたつのタイプだけで、国内生産の6割を占めており人気が高いタイプとなっているのだ。

ちなみに国内のキャンピングカーの保有台数でも13年前は約5万台で推移していたが、直近の2018年には2倍以上となる11万2500台を記録。また、生産台数でも過去最高の年間5600台を達成している。いずれも日本RV協会が発表した資料によるものだが、数字だけでもキャンピングカーの人気がますます高まっているのがお分かりいただけると思う。

アマチュア無線と旅クルマは親和性が高い!

さて、そんなキャンピングカーだが「アマチュア無線と何か関係があるの

か?」と思われるかもしれないが、実は商用車はもちろん、乗用車よりも格段にアマチュア無線と親和性の高いクルマなのだ。

利点を挙げると、複数ある無線機器を車内に余裕で置けるスペースが確保されていることもそうだし、なにより潤沢な電源設備を搭載していることに多くのユーザーが魅力を感じている。そして、運用時も車内スペースが広いのでくつろぎながら自宅感覚で移動運用が行なえるなどメリットは数多い。実際にアマチュア無線家たちの間でも愛車として所有しているユーザーも少なくないのだ。

ソーラーパネルを使った発電手段がポピュラーに

キャンピングカーの電源まわりはサブバッテリーと呼ばれる、メインバッテリーとは別の充電・電源装置を確保しているモデルが主流であり、それらを上手にアマチュア無線の電源へ活用することで、旅先での移動運用も問題なくこなせるようになっているのだ。

また、それらのシステムは走行しながらでも充電できるように構築されているので、放電の心配も無用。使える電源の容量も1500W以上が主流なので、無線機の運用だけではなく、電子レンジといった家電までも安心して使えるようになっている。

一方、近年ではソーラーパネルを使

った電源を確保する方法もポピュラーになってきた。太陽光に当てるだけで、電気が発生する代物だけにクルマのルーフに置くのはもっとも効率の良い発電手段。イベントでもソーラーパネルをルーフに設置している車両が数多く見かけられた。ちなみにひと昔前は、発電効率は良いがコストが高かった単結晶モデルのソーラーパネルも、価格に落ち着きを見せてきており、標準装備としてラインアップするキャンピングカーも増えてきたのもトピックではある。

自作ユーザーも琴線に触れるアイテムも多数展示

用品まわりも最近のニーズを捉えた商品が出ており、これまでだと

1500W程度が主流だったが、今は電気を消費するアイテムが増えたことで3000Wという大容量のインバーターに対応したバッテリー管理アイテムも登場。また、キャンピングカーではなく今愛車にDIYを楽しむユーザーのために、走行しながらサブバッテリーへの充電を行なえる装置もあり、自作ユーザーたちの琴線に触れるアイテムが多数展示されていた。

そしてアマチュア無線の移動運用シーンでも大活躍なのがポータブル電源。同商品はネット通販がメインで、こうしたイベントへの出展が珍しいが、一部商品が展示。最大出力1600Wもの定格出力を備えた商品が出展されており、来場者の関心を惹いていた。

プリウスの車中泊&災害対策に長けたキャンピングカー

プリウスリラックスキャビン

ルーフからリアにかけてキャビンが架装された3代目プリウスは、ルーフ部分と車内が2段ベッドのような構成で、大人4名がラクに就寝可能。また、搭載されているバッテリーから電気を外部に出力可能で、この車両一台で一般家庭4日分の電力が供給可能となっている。

3000Wにも対応したコントローラーや走行充電が可能な装置も展示



用品ではバッテリーの残量計&セーバーのバッテリー管理装置が展示。バッテリーを自作するユーザーに向けた走行充電装置も展示。ポータブル電源も別ブースで展示されていた。

ソーラーパネルを搭載したモデルも数多く展示



デリカ D:POP／アウトランダー PHEV E:POP

デリカとプラグインハイブリッドのアウトランダー PHEVをベースにポップアップルーフを装備したキャンピングカー。アウトランダーは一般家庭10日分の電力を供給可能で、デリカのルーフには薄型・軽量なソーラーパネルを設置し、サバッテリーも搭載している。



岡モータース

ミニチュアクルーズ SV
軽自動車のスズキ・キャリイがベースで、日本製の単結晶ソーラーパネルをルーフに搭載。車内にサバッテリーも搭載しており、走行充電にも対応。1500Wのインバーターも標準装備していることで、各種の電化製品も余裕で使用可能。

アンテナやインバーターも展示！

インバーター



DIY 派に向けた商品も多数展示。車内への設置に有利な小型で薄型なインバーターは自己消費電力を最大 50% 抑えた新型で、ソーラーパネルからの充電を制御する小型コントローラーも用途別にラインアップ。また、地デジ TV 用の無指向タイプのアンテナや BS/110CS の衛星放送も楽しめる車載用アンテナも出展されていた。



待望のローバンド拡張が実現！

～いよいよ総務省が最終意見公募～ 草野 利一 JA1ELY

総務省は令和2年1月17日、
①アマチュア局の免許手続きの簡素化
②アマチュア局の無資格者の利用機
会の拡大
③周波数の追加割り当て
に関する改正案を公開し、2月17日締切

で意見公募（パブリックコメント）を行いました。

この3つの改正案のうち、ひとつわ注目を集めたのは〈③周波数の追加割り当て〉です。その理由は、追加される周波数がローバンダー待望の1.9MHz帯と3.5MHz帯だからです。

◆ 周波数割当計画

国は電波法に基づき、電波の公平かつ能率的な利用を図るため、9kHz～275GHzまでの全ての周波数帯の電波について「周波数割当計画」を策定しています。詳細は総務省の電波利用ホームページの周波数割当のプロセスのページ(<https://www.tele.soumu.go.jp/j/adm/freq/search/share/>)をご覧ください。

さて、今回の周波数割当計画の改正案で、アマチュア業務用に追加として示されたのは、

1.9MHz帯が、

1800kHz～1810kHz及び

1825kHz~1875kHz

の計60kHzの大盤振る舞いで、これにより1800kHz～1875kHzまでが連続してアマチュアバンドになります(図1参照)。ちなみに現在までは1.8MHz帯で15kHz、1.9MHz帯で5kHzと2つに分かれて、トータルでわずか20kHzしかありませんでした(いや～本当に嬉しい限りです)。

一方、3.5MHz帯は、

3575kHz~3580kHz及び

3662kHz~3680kHz

の計23kHzが追加されます。誠に残念ながら3.8MHz帯での追加は今回は見送られました。引き続き要望活動を地道に続けていくことが大切です。

◆ 新 1.9MHz 带

中波にSSBで出られる!
オンフレでFT8運用ができる!

●1800kHz~1810kHz 全電波型式

この周波数帯は、ロランAが1997年に廃止された後、空き周波数になっていました。そこで本来一次業務であるアマチュア無線に割り当てられたものと思われます。Region 2のヨーロッパ、アフリカの局はアマチュアへの割り当てがなく、ここにはQRVできませんが、北米、アジア、オセアニアの局が出てきます。

●1825kHz~1875kHz 全電波型式

我が国の漁業の重要性に鑑み、遠洋漁業用の中波のラジオブイが二次業務で割り当てられています。免許情報検索で見ると漁船4隻に免許が与えられています。しかし、ラジオブイとしては日本近海ではなく遠洋での使用に限られることと、近年運用頻度が低下しているようで、バンド拡張の強い要望に応え一次業務であるアマチュア無線に割り当てられたものと思われます。

注目すべきは、今回の改正案では追加される全ての周波数帯で、電波型式に制限がなく自由になっていることです。今現在（2020年3月）、1.9MHz帯ではSSBの運用はできませんが、改正案が施行されればSSBでの交信ができます。日本では中波帯でのSSB交信は初めてのことであり、今からワクワクします。中波の電波がそう簡単に太平洋やウラル山脈を越えて北米、ヨーロッパまで届くわけではありませんが、DXの新ジャンルと



↑アマチュアのローバンド拡張に関する総務省の報道資料 (https://www.soumu.go.jp/menu-news/s-news/01kiban14_02000416.html)

してチャレンジする価値は大きいにあるでしょう。

そして何と言つても1840kHzに山づれるのでFT8をスプリットではなくオンフレで交信できることです。珍局が1840kHzでよく見えていてもコールすることができます悔しい思いをした方が少なくないと思いますが、改正案の施行後はバッチリコールできます。160m DXCCハンターには待ち遠しいことでしょう。

◆ 新 3.5MHz 带

FT8でオフバンドの心配がなくなる!
新たなPHONEバンド登場!

●3575kHz~3580kHz 全電波型式

FT8の集中周波数は3573kHzのUSB送信のため、サブキャリアを2kHz以上離して送信するとバンド逸脱することになります。このことを把握して運用していくも、ついうっかりというケースが見受けられました。

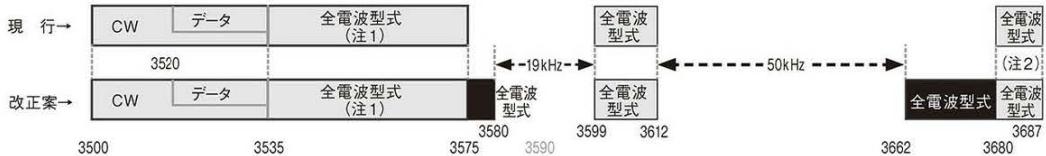
今回の改正案ではこのバンド逸脱の危険性を解消するため、総務省は何とも粋な計らいをしてくれました。

↓図1／無線局運用規則の規定により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別を定める件(平成21年総務省告示第179号)の改正案

○1.9MHz帯 単位:kHz 凡例 既存割当て 追加割当て



○3.5MHz帯 単位:kHz 凡例 既存割当て 追加割当て



(注1) この周波数の電波は、RTTY及びFT8等データ伝送に使用できない。ただし、外国のアマチュアとの通信(音声とデータを復号した通信及び画像の伝送を除く)に使用する場合については、この限りではない。

(注2) この周波数の電波は、RTTY及びFT8等データ伝送に使用できない。

意外に思われるかも知れませんが、アマチュアの3575kHzのすぐ上の3576.5kHzに航空自衛隊のモールス電信による短波回線がありました。他に3578.5kHzに気象庁の離島間短波回線がありましたが、運用停止で長らく空き周波数になっていました。

2019年3月末で、航空自衛隊は短波のモールス電信による業務を停止しました。総務省はこの停止で生じる周波数を3573kHzでのFT8運用によるバンド逸脱の危険性防止対策として、アマチュア業務に3575kHz～3580kHzの5kHzを追加で割り当てるべく防衛省と折衝してくれたものと思われます。多謝！

○3662kHz～3680kHz 全電波型式

しかし、3573kHzが外国局との交信に限るとはいえ、FT8の運用は国内SSB局にとっては大迷惑でしょう。ところがその迷惑を穴埋めするかのように、新たに3662kHz～3680kHzが追加され、3662kHz～3687kHzまで連続25kHz幅がSSB用に誕生することになります。国内QSO派には嬉しいバンド拡張になるでしょう。

昔は3670kHzで気象庁がファクシミリによる気象放送(JMG/F1B 2kW)を行っていました。1994年の運用停止後、ずっと空き周波数になっていました。ちなみに現在は3622.5kHzで国際気象放送(JMH/F5C 5kW)が行われています。

○バンドプラン

同じ周波数で同時に異なる電波型式で複数の交信が行われると、有害な混信が生じます。そのためアマチュア無線では各バンドとも周波数を区切って使える電波型式を揃えて(バンドプラン)混信問題を軽減しています。バンドの下側はCW、その次がデジタルモード、そしてその上側は電話(全電波型式)というのが、国際規範として定着しています。

1840kHzで行われているFT8モードの周波数にSSB局が出てくると、互いにデコードできず混亂を生じるのは必至です。今回拡大される1.9MHz帯の追加周波数には電波型式の制約はなく自由です。

総務省はパブリックコメントの結果を参考に改正案を3月11日の電波監理審議会に諮問すると思われますが、仮に修正無しに施行することになった場合、みんなで既に出来上がっている国際的なバンドプラン(1800kHz～1835kHzはCW、1835kHz～1845kHzはデジタルモード、1845kHz～1875kHzはSSB、コンテスト時は自由)に沿って運用することが望ましいと思います。

○周波数拡張要望活動

アマチュア無線に許可されている周波数を拡張するのは並大抵のことでは実現しません。電波行政を管掌する総務省の官僚の理解を得なければ、たとえ

1kHzでも絶対に拡がりません。なぜ拡張して欲しいのか、合理的な理由はもとより国内法および国際的取り決めにも合致していかなければなりません。

2017年の夏、「電波の利用状況調査の調査結果」と「周波数再編アクションプラン」の存在を知り、「これだ！」と閃きました。かねてより1.9MHz帯のバンド拡大に取り組んでいるJA1LZR岩倉襄氏、そしてPLC問題で協力していただいたJA2ANX稻垣直樹氏と話し合いを重ね、「霞ヶ関に働き掛けるには個人では無理だから一般社団法人を立ち上げて運動しよう」ということになり、多くの方の賛同を得て「一般社団法人 日本ローバンド拡大促進協会」(<http://low-band.com/>)を設立し活動を続けています。

2018年2月に「有効利用成長戦略懇談会」における検討課題に関する意見募集に応募したのを皮切りに、協会はパブリックコメント4回、要望書提出2回と、活動を継続してきました。霞ヶ関の行政官僚は優秀な人達で、我々が抱える問題は十分に把握されているようですが、国民各層からの熱心な要望がないと動けないようです。一度や二度の要望書提出だけで状況が変わることはないでしょうが、息の長い活動を重ねて担当部署の理解が得られれば、夢の実現に近づくこともできるはずだと信じています。

200gを切ったドローン DJI Mavic Miniで マスター!



坂本 勝紀
7N3ISC

第2回 ドローンの操縦を学ぼう

第1回ではドローン「MAVIC Mini」をご紹介しましたが、今回はドローンの操縦方法や上手に操縦するコツや練習方法をご紹介します。さて、前回も少し触れましたが、まずは本体ファームウエアの確認をしましょう。ネットワークに接続したスマホ等を使いドローンを稼働状態にしたら、システムのファームウエアの確認をします。最新版の更新を促すメッセージが表示された場合は更新してください。実際にフィールドで使う際、重要な更新が未更新だと離陸が許可されないことがあります。本体バッテリーや送信機バッテリーの充電とともに前日には確認しておくのがよいですね。

ドローンの起動

送信機の電源を入れてからドローン本体の電源を入れます。ドローンに電源を入れると、本体は自己診断を実施します。その間はなるべく水平な所にドローンを置き、自己診断の邪魔をしないようにしてください。ドローンの電源ボタンは本体下面に付いていますが、電源投入後は早急に正しい姿勢に直し、なるべくさわらずにおくのがポイントです。また、ドローンには磁気を使ったコンパスが搭載されていますので、金属の近くや磁気を帯びた物を近づけないよう気をつけてください。エラーが出れば気がつきますが、誤信してしまった場合などはフライトに影響が出ます。

カメラも起動時にキャリブレーションと自己診断を行いますので、これも邪魔しないようにしてください。というのも、カ

メラの取り付け位置は地面に近く、ジンバルモーターは貧弱ですので、ちょっとしたものに接触するだけで動作が止まってしまいます。起動時は全方位、最大位置まで動かすことでキャリブレーションを行います。途中で引っかかってジンバルエラーが出てしまったときは、いったん電源を落として再起動してください。

離陸する前に

送信機に接続したスマホで「DJI Fly」を起動させます。機体と送信機が正常にリンクできれば「FLY」のアイコンが出来ますのでタップします。システム診断結果が出来ていますので、必ず確認してください。不具合やエラーが出来ている場合は、ここに詳細が表示されます。システムチェックがすんだら右上の「×」をクリックして診断画面を閉じます。

フライト準備はこれで完了し、すぐに

飛ばすことが可能です。ですが、離陸前に必ずGNSS衛星の受信数を確認するようしてください。GNSSの基本仕様で30秒間は測位できなくても問題ないことになっています。ですので、安全にフライトを実行するためには、入電後しばらく待つことを心がけ、GNSS受信数が最低でも7以上になるまで待つようにしましょう。10個以上受信できているのが理想です。通常の天気環境下であれば、問題なく10個以上受信できるはずです。

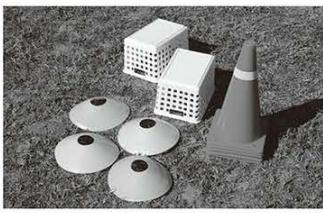
受信数がなかなか増えない理由には、受信環境がよくないことが考えられます。そのようなときは受信精度に大きな誤差が出る可能性や、そもそも正しく測位ができなくなる恐れもあります。フライトする際には不測の事態がいつ発生するかわかりません。注意が必要な状況となりますので、こういう場合は遠方へ飛ばさないようにしてください。最悪、飛行を断念することも必要です。

ドローンの基本操作

機体の離陸準備は整いましたので、いざ、離陸です。初めは安全の確認できた広い場所で



↑初心者が練習するときは、機体の後ろに立ち、機体を後方から見るようにして操縦する。左右の操舵と機体の動きが一致するからだ。

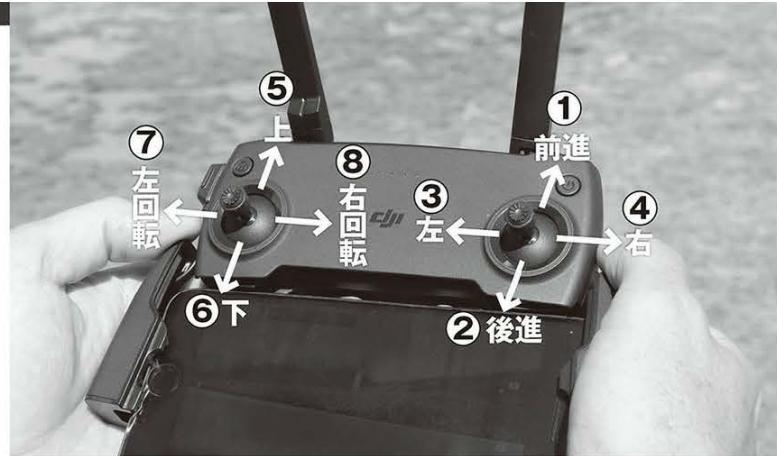


↑100均ショップで購入した、セフティーコーンなど。これらを地面に置いて、練習時の基準位置とする。

行いましょう。200g以下のドローンとはいえ、航空法もありますし、それ以前にドローンの飛行が禁止されている場所も多くあります。事前に飛行させる場所の確認をしてください。

それでは離陸してみましょう。送信機のスティックを使ったコンビネーションスティックを使うか、アプリの左に出ている離陸アイコンをタップすることでプロペラがまわりだし、フライトが可能になります。

アプリを使った離陸は、起動後自動で離陸し、高度1m位でホバリングします。この状態でGNSSやドローン下部に付いているイメージセンサー等を使って定点ホバリングを行います。操作をしなければその位置で止まっていますので落ち着



↑操縦するためのプロポの基本操作を理解しよう。これはドローンでは主流のモード2での操作方法。
①②がエレベーター操作、③④がエルロン操作、⑤⑥がスロットル操作、⑦⑧がラダー操作。ラダー操作は、重心を中心に機体を回転させる操舵となる。



いて操縦しましょう。

それではドローンを動かしてみましょう。今回もスティック操作はドローンパイロットに多い「モード2」で説明します。

◎前進・後退（エレベーター操作）

最初は、前進・後退からで、これを「エレベーター操作」といいます。右側のスティックをゆっくりと少しだけ前側に倒します。倒す量とドローンの移動速度は一

致しますので、ゆっくりと少しだけ倒すイメージです。

ある程度進んだら、スティックを中央に戻しましょう。この際、スティックはスプリングで中央に戻りますが、指を放さず静かにゆっくり中央に戻す操作を心がけてください。ギュンと加速しバッと止めのような操縦が初心者にはよくみられますが、上手に飛ばすためにはスーッと動

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
TEL.06-6634-3529 FAX.06-6635-2363
556-0005 大阪市浪速区日本橋5丁目10-20
info@nichiei-musen.co.jp www.nichiei-musen.co.jp

き出しスイッチ止まるように操縦するのがコツです。

今度は機体を元の位置に戻します。さきほどのエレベーター操作で右スティックを手前に引きます。このときもゆっくりと丁寧に操作し、最初の位置へ戻ってください。同じ位置に「進んで戻る」を何度も繰り返します。

◎横(エルロン操作)・左右(ラダー操作)

今度は横へ移動してみましょう。この操作は「エルロン操作」といいます。右スティックを左右に倒すと、倒した方向へ移動します。これもエレベーター操作と同じように丁寧な操作を心がけます。

次は「ラダー操作」で、ドローンはその場で左右に向きを変えます。この操作は左スティックを左右に倒すことで行います。これも丁寧な操作を覚えましょう。ラダー操作は動画を撮る際に最も重要な操作です。

◎上下(スロットル操作)

最後は上下の移動ですが、これは「スロットル操作」といいます。左スティックの前後操作で行います。1m位でホバリングしている状態から上昇してみましょう。左スティックを前に倒すと上昇します。この場合も操作量と上昇スピードが比例します。ある程度上昇したら、いったん止めます。スティックを中央に戻してください。アプリ画面上に現在の高度が出ていると思いますが、10mほど上がるだけで画面に映る景色は激変します。多くの方が感動するところですね。

次に元の高度へ降ろしましょう。左スティックを手前方向へ倒します。降下はゆっくりと行ってください。ヘリコプターなどもそうですが、垂直に降下するときはダウンウォッシュという現象に巻き込まれることがあります。これはプロペラから吹き降ろした空気が上側に回り込み、浮力が減少する現象です。ダウンウォッシュに陥ると、ドローンがストンと高度を下げてしまうことがあります。

アドレバーレベル程度まで降りてきたら着陸に入ります。着陸点の上にドローンを移動させてから降下操作をします。高度50cm位でドローンはいったん停止しますが、スロットルの下げ操作を維持する



ことで着陸が実行されます。

着陸が完了するとプロペラは自動的に停止しますので、そこまで油断せずに操作をして下さい。

操縦練習方法

操縦を練習するには、ある程度目標が必要です。そのためには、ライトエリアに何かターゲットを置き、その上空へ飛ばして止めるのがよい練習になります。マーカーコーン等があればいちばんよいのですが、100円ショップなどで売られている小さなカゴや目印等でも大丈夫です。地面と明確に色が違うものを選ぶのがポイントですね。ライトエリアの中央にヘリパッドを置き、その前後左右にターゲットを設置します。ターゲットを置く位置は、ヘリパッドから5m位でよいと思います。

中央から離陸し、目標のターゲット上空へ移動しましょう。まずは目視でドローンをコントロールする練習からです。離陸してアドレバーレベル程度の高度を取ったらカメラを真下に向けてください。この状態でスマホの画面を見ずにドローンをターゲット上空に移動します。

◎直進移動

最初は前進して前方のターゲット上空に飛ばしてみましょう。ターゲット上空だと思う所にドローンを飛ばして止めます。

その状態でスマホの画面を見てみましょう。画面の中央近くにターゲットが写っているれば成功です。

しかし空間に浮かんだものは距離感がつかみにくいので、たった10m程の距離にも関わらず、大幅にズレていると思います。アドレバーレベル程度の高度でこんなに難しいのかと思うかもしれません。何度も練習して感覚をつかみましょう。

ターゲットを変えて、同様に左右横移動や前後移動を練習してください。ターゲットからターゲットへ移動するのもよい練習になります。ターゲット間の移動は、できる限り直線的に移動するよう練習しましょう。この場合は斜めに移動することになりますので、2つの舵を同時に操作する必要があります。

例えば、手前のターゲットから左のターゲットへ移動します。ドローンは斜め左に進むことになりますので、エレベーター操作とエルロン操作が同時に必要です。初めはジグザグに移動する感じだと思います。斜めに真っすぐ目的に向かうのは、かなり難しいはずです。

上達するコツは、いろいろなパターンを練習することです。同じ操作でも機体の向きを変えると途端に難しくなります。今までドローンを後ろから見る位置で操縦していたと思います。例えばここで90°向きを変えてみるのです。左に90°向

きを変え、ドローンの左側面が見える状態で同じように操縦してみてください。初めは、どの操作をするとどっちにドローンが動くのかがわからず、ひとつずつ確認しながら操作することになると思います。

180°向きを変えるなどは、完全に逆に動きますので悩んでしまいますね。こんなときはドローンの向いている方向に送信機を向けてしまうと楽になります。例えば写真のように対面時は送信機を後ろに向けて操縦します。こうすることで、考えることなく操作ができるのです。これで慣れてしまえば対面時でも操縦できるようになります。

◎サークル

直線移動ができるようになったら今度はサークル（円）です。ターゲット4つを結んだ円を想像してください。その円の上を飛ばすイメージです。

ドローンを進行方向に向けて操作します。ターゲット移動することに機体の向きが90°変化して行く操縦です。エレベ

ーター操作とラダー操作が同時に発生し、なおかつエルロン操作も少し混ぜないと円が膨らんでしまいます。

一周できるようになるまでがんばってください。当然どちら向きでもできるようになることが大切です。できるようになるのはかなり大変だと思いますが、このあたりまでが基本操作になります。

撮影で実践的に使える操縦方法に「ノーズインサークル」があります。これは機体をサークルの中心に向けた状態で一周する操作です。初めは目視で操縦することを覚えてください。

目視でできるようになったら、スマホの画面を見ながら一定にまわる練習をします。これが完全にできるようになれば、アンテナと一定の距離を保った状態で撮影できるようになります。スマホの画面を見ながら練習する際は、対象になるものを中央に置きましょう。対象を画面中央に映しながら移動する練習をしてください。今回は三脚にコーンを立てましたが、段ボール箱などを中央に置いても



↑最初のうちは、機体を真正面から見ての操縦は避けるべき。対面状態では左右の舵が逆になるからだ。対面での操縦に慣れるまでは、写真のようにプロポの向きと機体の方向を揃えると、操舵しやすい。

かまいません。

今回撮った動画をUPしますのでQRコードからリンクをご覧ください。初心者によくありがちなカクカクと移動しながら撮った動画と、スムーズに移動しターゲットが中央近くに写っている動画を比較しました。MAVIC Miniは画像転送にWi-fiを使っているので映像の遅延時間が大きく、緻密な操作をするには難しいドローンです。それでも練習次第でこの程度の動画は撮れるという見本です。

ハムフェア in 長野 2日間限りの大特価

手持ちの無い商品は当日特価でご予約OK

4月25日（土）：10:00～17:00

4月26日（日）：10:00～16:00

長野アーカス（アーカスホール）無料駐車100台
長野市アーカス1-32

出展メーカー

アイコム ヤエス無線 ケンウッド アルインコ FRC
コメット 第一電波 JACOM ナガラ電子 CQ出版 電波社

●お問合せ TEL: 026-244-3803

*写真は昨年の会場の模様

HFから430MHz、DVを含むオールモード対応のポータブル機
アイコム IC-705

定価￥124,800（税別）
販売価格￥115,800（税別）

*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

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

FTDX101MP

大特価



第4級アマチュア無線技士講習会
J20151受講生募集

4月25(土)、26(日)長野アーカス 第三会議室
ネット予約はJARDのHPより申し込み可能です。

下取り
高価査定
キャンペーン

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9回 レピータ交信の
モニターも可能! dmonitorの製作と運用

D-STARレピータのモニター機能「dmonitor」(ディーモニター)については、本誌2020年1月号(2019年11月発売)の特集記事で紹介、概略を説明しましたが、環境が安定したこともあって、今回は実践編としてdmonitorの動作に必要な機材とソフトウェアのインストール方法から運用の仕方までを解説します。

dmonitorとは?

dmonitorは、2019年1月に行われたD-STARレピータシステムのバージョンアップで追加になった機能を利用するためのソフトウェアで、JARL D-STAR委員会が開発・提供している公式ソフトウェアです。

レピータで交信している局の音声をインターネット経由でモニターすることができる機能があり、レピータからの電波を受信できない場合でもdmonitorでレピータ局に接続して交信を聞くことができます。送信機能もあって、山かけ通信・

ゲート越え通信・コールサイン指定通信など、レピータに電波でアクセスするときと同じ通信方法が可能です(図1)。

必要機材とソフトウェア

dmonitorを動かすためには下記の機材が必要です。なお、今回使用したハードウェアのRaspberry Pi(ラズベリーパイ)の機種は「Raspberry Pi 3」ですが、最新機種「Raspberry Pi 4」でも問題なく動作します。写真1が機材一式をセットして動作中の状態です。

〈ハードウェア〉

○Raspberry Pi(ラズベリーパイ)本体。

今回は「Raspberry Pi 3 Model B+」を使用。

○microSDカード。16GB以上を推奨。

○他に、ACアダプター、モニター、キーボード、マウスが必要。

〈dmonitorソフトウェア〉

○JARL D-STAR委員会が提供。インターネットでダウンロードして入手する。

〈対応している無線機〉

○DVゲートウェイ機能を搭載している機種。2020年2月現在で対応する機種は、アイコムID-31PLUS、ID-51PLUS2、ID-4100、IC-9700。

〈接続ケーブル〉

○オプションケーブルOPC-2350LU。

〈インターネット回線〉

○無線LAN(Wi-Fi)やモバイルWi-Fiの利用も可能。

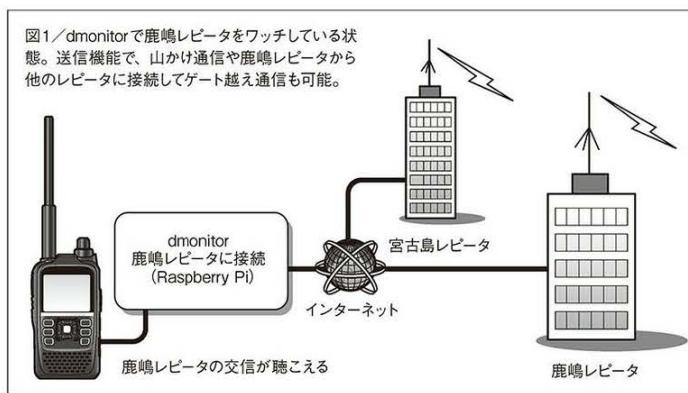
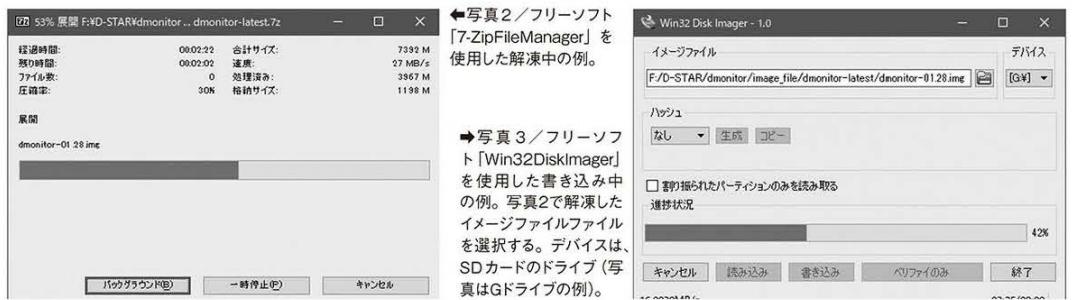
ソフトウェアのダウンロード

OS(基本ソフト)とdmonitorソフトのすべてがセットされた「イメージファイル」を使用する方法と、dmonitorソフトを手動でインストールする方法があります。いずれもインターネットでダウンロードします。今回はパソコンの知識がある程度あれば簡単にセットアップができる「イメージファイル」を使用する方法を説明します。

①下記のアドレスからダウンロードする。



↑写真1／機材一式をセットした状態。7インチモニターと小型マウス付きBluetooth接続キーボードを使用。左の透明ケースの中がRaspberry Pi本体で、受信中にデータの流れを確認できるLEDを追加している。左手前が無線機と接続するオプションケーブルのOPC-2350LU。



<http://app.d-star.info/debian/img/buster/dmonitor-latest.7z>

②ダウンロードしたファイルを解凍する。

ダウンロードしたファイルのファイル名は「dmonitor-latest.7z」です。圧縮形式「7z形式」が解凍できるソフトを使用して解凍します。今回はフリーソフトの「7-ZipFileManager」を使用しました(写真2)。

パソコンの性能によりますが、解凍には3~4分程度かかります。解凍後のファイル名は「dmonitor-xx.xx.img」です。「xx.xx」はソフトのバージョンで、2020年2月28日現在は01.28-1 (dmonitor

-01.28.img) です。

microSDカードの準備とソフトの書き込み

[microSDカードをフォーマットする]
microSDカードは、起動ディスクとして使用するため、Windowsパソコンで下記の手順でフォーマットします。

- ① microSDカードをWindowsパソコンにセットする。
- ② コマンドプロンプトを起動して「diskpart」と入力してEnterを押す。
→diskpartモードの別ウインドウが開く。
- ③ 「list disk」と入力してEnterを押す。

→ディスクのリストが表示される。

④ microSDカードが「ディスク2」であれば、「select disk2」と入力してEnterを押す。

→「ディスク2が選択されました」と表示される。

※間違って他のディスクを選択すると、データを消失したりパソコンが起動しなくなったりするので、十分注意する。

⑤ 「list disk」と入力してEnterを押す。

→④で選択したディスクの前に「*」が付いているか確認する。

⑥ 「clean」と入力してEnterを押す。

→「DiskPartはディスクを正常にクリーンな状態にしました」と表示される。

※エラーが出た場合は、もう一度「clean」を実行する。

⑦ 「create partition primary」と入力してEnterを押す。

→「DiskPartは指定したパーティションの作成に成功しました」と表示される。

⑧ 「list volume」と入力してEnterを押す。

→リストが表示される。

⑨ 「*」が付いているvolume (FsがRAWになっている) が「3」であれば「select volume3」と入力してEnterを押す。

→「ボリューム3が選択されました」と



写真4／正常に起動したdmonitorの画面。

写真5／起動時に「404NotFound」のエラーの表示。



写真6／SSHの警告メッセージが出たら「OK」をクリックする。



写真7／「ラズベリーアイコン」をクリックしてメニューの「Shutdown」を選択後に「Shutdown」をクリック。

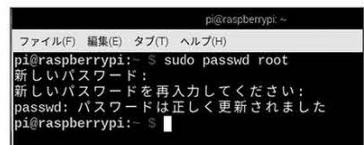


写真8／「LXTerminal」を起動してコマンドで管理者ID「root」のパスワードを変更する。



写真9／「ラズベリーアイコン」をクリックしてメニュー「設定」を選択後に「Raspberry Pi の設定」をクリック。「パスワードを変更」をクリックして変更するパスワードを設定する。

表示される。

⑩「format fs=fat32 quick」と入力してEnterを押す。

→「DiskPartは、ボリュームのフォーマットを完了しました」と表示される。

これでフォーマットが完了したので、「exit」と入力してEnterを押すとdiskpartウインドウが閉じます。コマンドプロンプトにも「exit」と入力してEnterを押してウインドウを閉じます。

【イメージファイルをmicroSDカードに書き込む】

Raspberry Piは、OSとソフトをインストールした「microSDカード」を起動用ディスクとして使用します。ダウンロードしたイメージファイルをmicroSDカードに単純にコピーしても動作しないので、書き込みソフトを使用して書き込みます。今回はフリーソフトの「Win32Disk Imager」を使用しました(写真3)。書き込みにはパソコンの性能によりますが、6~7分程度かかります。

Raspberry Piの起動と設定

【dmonitorの起動と終了】

Raspberry Piに、ディスプレイ・キーボード・マウスを接続してmicroSDカードをセットして電源を入れます。しばらくするとdmonitorが起動します。写真4の画面が表示されれば正常です。

①正常に表示されないときの操作

○写真5のように「404NotFound」が表示される。

→「Ctrl+Shift+R」を押して画面を再表示します。

○写真6のようなメッセージが表示される。SSHが「有効」でパスワードが初期値のため、確認のメッセージです。

→「OK」をクリックします。

②全画面表示の解除

起動時は全画面で表示される設定になっているので「F11」で解除します。画面を広げるときは「↑」をクリックします。起動時に全画面で表示しない方法は「dmonitorの設定」に記載してあります。

③dmonitorの終了

ブラウザ右上の「×」をクリックします(全画面表示のときは「F11」を押してから「×」をクリック)。

④Raspberry Piの終了



写真10／①がBluetooth、②がネットワーク、それぞれをクリックして「Turn Off」にする。

メニューバーの「ラズベリーアイコン」をクリックしてメニュー「Shutdown」を選択すると、写真7が表示されるので「Shutdown」をクリックします。電源は自動で切れないため、電源の赤LEDの左側の緑LEDが消えてからACアダプターを抜きます(電源を切ります)。

【Raspberry Piの設定】

以下はdmonitorの動作には影響しませんが、必要に応じて設定します。

●管理者用ID「root」のパスワードの変更(写真8)。

初期パスワードを変更しておくとセキュリティ面の強化や設定時のログインがやすくなります。

①メニューバーにある「LXTerminal」を起動する。

②コマンド「sudo passwd root」と入力してEnterを押す。

③「新しいパスワード：」に、パスワードを入力してEnterを押す。

④「新しいパスワード再入力してください：」に、パスワードを再入力してEnterを押す。

→「passwd: パスワードは正しく更新されました」と出ればOK。

●ユーザーID「pi」のパスワード変更

○管理者用IDと同じようにコマンドで変更する方法

コマンド「sudo passwd pi」。

○変更画面で変更する方法(写真9)

メニューバーの「ラズベリーアイコン」



写真11／「ラズベリーアイコン」をクリックしてメニュー「設定」を選択後に「Raspberry Pi の設定」をクリック。インターフェースの「SSH:」を「無効」にする。

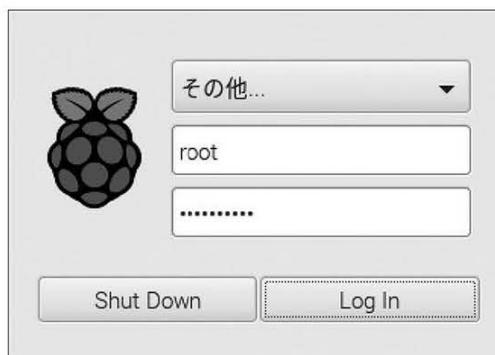


写真14／「ラズベリーアイコン」をクリックしてメニューの「Shut Down」を選択後に「Logout」をクリック。「pi」をクリックして「その他」をクリックしてからID「root」とパスワードを入力してログインする。

をクリックして「設定」→「Raspberry Pi の設定」→「パスワードを変更」で行なう。

●Wi-FiとBluetoothの停止 (写真10)

インストールした初期状態では、Wi-FiとBluetoothが動いているため、不要な通信を停止します。

①メニューバーのBluetoothアイコンをクリックして「Turn Off Bluetooth」をクリックする。

②メニューバーのネットワークアイコンをクリックして「Turn Off Wi-Fi」をクリックする。

●SSHの停止 (写真11)

①メニューバーの「ラズベリーアイコン」をクリックして「設定」→「Raspberry Pi の設定」を選択する。

②インターフェースの中の「SSH:」を「無効」にして「OK」をクリックする。

※SSHとは他のパソコンやRaspberry Pi

などの外部からアクセスできる機能です。

dmonitorの設定とアップデート

【自局のコールサインの設定】

自局のコールサインの設定は必ず行ないます。dmonitorにコールサインを設定してない場合は接続することができません (写真12)。

なお、コールサインはJARL管理サーバーに登録してある必要があります。登録済でも電波もしくはターミナルモードなどで一度もレピータにアクセスしてない場合は、dmonitorは「未登録」となって接続することができません。

①画面上部のメニューにある「システムツール」をクリックする。

②「接続コールサイン設定」をクリックしてコールサインを入力して「登録」をクリックする (写真13)。

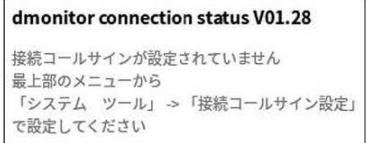


写真12／接続コールサインを設定していないときはこのメッセージが画面左下に表示される。

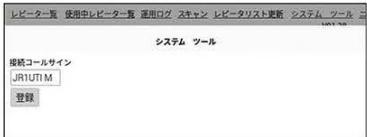


写真13／「システムツール」→「接続コールサイン設定」で自局のコールサインを設定する。



写真15／ファイルを右クリックで「Text Editor」で開く。起動時に全画面表示にしない場合は5行目のように書き換える。

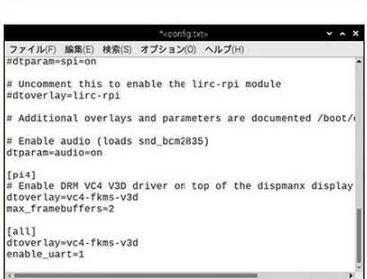


写真16／ファイルを右クリックで「Text Editor」で開く。下から2行目の最初の「#」を削除した状態。

※識別を含めてJARL管理サーバーに登録してある自局コールサインを登録します。

識別とは、コールサイン登録の8桁目の文字です (JR1UT1 BのBが識別)。

※無線機の自局コールサインの設定と同じにしておくとわかりやすいです。

③「登録」をクリックして、画面上部のメニューにある「レピータ一覧」をクリックする。

以下の設定は任意ですので、必要に応じて行ないます。

一度ログアウトして管理者ID「root」でログインします (写真14)。

●起動時の全画面解除

フォルダ「/etc/xdg/lxsession/LXDE-pi」の中のファイル「autostart」の記述 '@surf-Fhttp://localhost/' を '@surfhttp://localhost/' に変更します (写真15)。

●ディスプレイ設定

小型ディスプレイを使用したときにdmonitorの表示の一部分が切れる場合があります。そのときは、フォルダー/bootにあるファイル「config.txt」の最後の[all]の下にある記述を変更します(写真16)。

#dtoverlay=vc4-fkms-v3dの最初の#を削除

※筆者は7インチディスプレイを使用しているため、この設定で正常に表示できるようになりました。

【ソフトのアップデート】

dmonitorソフトがバージョンアップになったときは必ず実施してください。バージョンアップ情報は、D-STAR技術情報(<https://d-star.at.webry.info/>)に掲載されますが、筆者ホームページにも情報を探してみてください。

- ①「LXTerminal」を起動する。
- ②下記のコマンドを実行する。

※管理者ID「root」で起動している場合はコマンド先頭の「sudo」は不要。

```
sudo apt cleanall
sudo apt update
sudo apt upgrade -y
sudo apt autoremove -y
```

- ③再起動して完了。

reboot

※OS関係が時々アップデートされるので、上記コマンドを時々実施するようにすると、dmonitorのバージョンアップがあったときにdmonitorソフトも同時にアップデートされます。

dmonitorの操作と運用

操作はマウスでクリックするだけです。運用はレピータを使用するときと同じで、簡単に行なえます。

【無線機の接続と設定】

オプションケーブルのOPC-2350LUで



写真17/接続したときの表示(左下)と使用中レピータを表示した画面(右下)。

DVゲートウェイ機能対応無線機と接続して、無線機の設定を「DVゲートウェイ」のターミナルモードにします。

【モニターするレピータの接続と切断】

レピータのコールサインをクリックすると接続されます。レピータに接続できると、写真17の左下のように接続情報が表示されます。

使用中(交信中) レピータはレピータのコールサインが赤文字になります。画面上部のメニューの「使用中レピータ一覧」をクリックすると写真17の右下のように使用中のレピータが表示されるので、ここでのレピータコールサインをクリックしても接続できます。

切断するときは、左下の「接続解除」をクリックします。

※リストに表示されてないレピータや表示されていても接続できないレピータがあります。これはレピータ局側の設定や環境などでdmonitorに対応できていないためです。接続可能レピータは、ネット接続済レピータ255局中の50%~60%程度です(2020年2月現在)。

※受信音声が途切れる場合があります。これは、使用局がレピータへのアクセスが不安定な状態(ケロ)やインターネット

回線の速度が低下しているときなどに起こります。このようなときは、接続していたレピータのコールサインをクリックして再接続すると正常になる場合があります。

【運用方法】

レピータに電波でアクセスする代わりにインターネット経由でアクセスしているだけで、運用方法はレピータに電波でアクセスする方法と同じです。

無線機のTO設定で、山かけ通信とレピータ指定のゲート越え通信やコールサイン指定通信も可能です。

DVゲートウェイ機能(ターミナルモード)は他局の交信は聽こえませんが、dmonitorはインターネット経由でレピータをワッチしているため、他局の交信が聽こえます。

※この記事は、2020年2月現在の情報です。今後のソフトウェアのバージョンアップで変更になる場合があります。

※記事の内容は、筆者のハードウェア環境で実際にセットアップした内容と検証した結果及びJARL D-STAR委員会発行の「セットアップと運用説明書V00.19」を参考にしました。説明書は「<http://app.d-star.info/doc/dmonitor.pdf>」からダウンロードできます。

レピータ 情 報

2020年2月29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255局です。開局準備中はありません。

★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/>

ライセンスフリーラジオの世界

引っ越し先でのフリラ運用と年末年始の運用結果報告

佐賀 陽一
かながわYS41

運用にあたっての設備的な自由度が少ない「免許がいらない無線」。そんな無線+自由度の少なさ(?)では折り紙付きの、賃貸マンションから少しでも快適に楽しめないものか。今回、その挑戦の記録です。

引っ越し先はマンションでした

ワタクシ、昨年の秋に2階建て庭付き一軒家という、無線遊びにはほどよい環境から賃貸マンションへと引っ越ししたのでございますが(来年にはまた引っ越しなければならないけど)、人生初のマンション暮らしで今までとは生活面での大きな変化があったり、仕事のほうもかなりの忙しさがあったりで、無線遊びに出かける気力体力が著しく削がれております。休日前夜にクルマに乗って景色のよい場所で一泊、翌日は朝から無線遊びや観光などを楽しむ余裕がちっともございません。これは困った。休日に遊び回ってのストレス発散ができなくなり、心なし髪の毛も薄くなってしましましたが、それは単に加齢なのかもしれません。

目指すはアバマンハムっぽい運用

賃貸アパートやマンションなどで無線を楽しめている方は大勢いらっしゃいます、その手のノウハウは広く公開されております。ただ問題はそのほとんどがアマチュア無線に関する内容で、免許がいらない無線のことはあまり多くありません。そりゃまあ、アンテナやチューナー

を工夫し、出力も大きいアマチュア無線では電波の飛びを確保するのに苦労はすれども可能性は無限大ですが、そもそも免許がいらない無線では工夫するにも限度がございます。

新しい住まいは、今までと同一区内、それ以前に前の家から150mも離れておりません。ですので、ポンヤリとした電波の飛び具合のイメージは、「さほど変わらないだろう」くらいの感覚でございまして、つまり全然飛ばないモンだと勝手に諦めておりました。

今まで2階の屋根上にアンテナを立てることができていたので、そこでの電波の飛び・受けが頭の中で基本となっておりましたから「引っ越し先もすぐ近くだし、たいして変わらんだろう」くらいにしか考えておりませんでした。なにせ近くには高架の鉄道や中途半端な高さのビルがあったりで、飛び・受けがよいといわれているデジタル簡易無線に八木アンテナを使用しても近隣の市区まで飛ばすのが精一杯、山岳移動の方でもいよい限りは100kmの壁すら超えられないといったありました。

市民無線は、一軒家の強みでベランダから少しくらいの大声は許されておりましたから50mW機でのEスポQSOなどもできておりましたけど、特定小電力無線

に至っては近所まで遊びにきてくれた方とつながるだけ。デジタル小電力コミュニティ無線でPCとの接続をして放置しておくと、それなりに履歴の数は残っていましたが、それでもご近所さんレベルの距離でした。

しかしながら、無線運用にパワーはさほど関係ないと思っている人なので「ロケーションさえよければ少しほんとかなるんじゃない?」と至るまでに、さほどの時間はかかりませんでした。

まずはロケーションの確認を

引っ越し先は、「最近はやりの高層マンション!」……とかではまったくありません。ごく普通の5階建てマンションの4階、運よく角部屋となりましたが、上と下にご近所さんが暮らしております。不動産屋さんと大家さんにおうかがい立てた結果、ベランダ内なら特に制限なしでアンテナ設置は可能で、ベランダから大きくはみ出さない(BS/CSアンテナ程度)のであれば、それも大丈夫との回答をいただきました。

ここで張り切ってベランダ内に足場を組んでアレやらコレやらと洒落込みたいところですが、女房から「ベランダは基本的に洗濯物や布団を干す場所なので好き勝手するな」と…。「日当たりがい



▲モービルホイップを手摺に半固定で様子見。

いから、ソーラーパネルとかも設置したいんですが? あ、ふざけんなですね、わかりました」と自己完結し、引っ越し早々暗礁に乗り上げてしまいました。いろいろと協議した結果、GP系っぽいアンテナ2本までは女房から許可がおりましたので、さっそく設営したいけど、「そもそもロケーション的にどうなのよ?」でございます。地上4階ですから、今までの2階屋根上より高さは稼げましたが、ベランダは南向きと暮らすにはよいけど無線的にはちょっと不利かも(南側には近所に低い山があるので)。まずは、いきなりアンテナを設置せずに、モービルホイップで様子見てみようとなりました。

思っていた以上に よさそうでした

1週間ほどモービルホイップを装着したデジコミやデジタル簡易無線、ロッドアンテナのみのBCLラジオなどで新居での状況を確認してみましたが、「思っていた以上によいぞ、これは!」って感じで

した。

特にラジオ関連は鉄筋建造物のわりによく聴こえ、ベランダにさえ出れば、今まで受信できなかった北関東のFM放送まで受信できるレベル。デジコミもちよいちよい足跡が残り、デジタル簡易無線に至っては前の家ではがんばってもたかがしれていた8エレハ木使用時と引越し後のモービルホイップが同等レベルでよく聴こえる……。改めて「高さは正義」だという事実を思い知らされました。ただ、市民無線はまったく駄目ですね~。今まででは家の家電製品と近所のソーラー発電によるノイズだけでしたが、ここでは隣近所が至近すぎて、常にSメーターで5~7くらいのノイズが出ております。Eスポーツシーズンでも自宅運用は厳しそうです。そうはいっても、免許がいらない4バンドの中の3バンドは使えますので文句はありません。

モービルホイップでの運用

とりあえず、デジコミとデジタル簡易無線はベランダの手摺にモービルホイップをセットしましてちょいちょい運用をしてみましたが、引っ越し前に比べると飛び受けは格段によくなりました。むしろ、完全に見通し外である場所と当たり前のようにつながりまくりでビビっております。北関東方面は特に顕著で、共用部の外階段まで行けば特小も結構飛びまして、



▲ヘリカル機ならマンションでも大丈夫だと思ったけど……。そもそもノイズが洒落にならないレベル。

栃木県日光市、男体山移動局(距離130km)や都心部を挟んでの千葉方面(距離32km)などは1mWで交信できたりしました。群馬県にある特小山岳レピーター(距離105km)へもギリギリではありますが、そこがアクセスできたりと、やっぱり高さってすごい。そして、アンテナ設置をどうするかで悩みはじめたのであります。

無理に設置しないほうが よいかも

出力の低い免許がいらない無線ではアンテナの位置がとても重要になります。多少利得の高いアンテナであっても数10cm動かすだけでまったく聴こえなくなるのはよくあること。ですので、GPやモービルホイップなどをベランダに固定しても大威力を発揮はしてくれません。アンテナローテーターなどを使って1波長分の幅を振り回すことができればグッと変わるんですが、そこまでやるんだったら無線機にアンテナ直付けしてベランダをウロウロしたほうが、よっぽど簡単に交信できちゃう感じです。

とまあ、そんな感じで現在はアンテナ類を固定で設置することなく、モービルホイップを基台ごと鉄製の脚立に乗せてあるだけの状況です。引きこもりの休日は受信だけしてCQなどが聴こえたらアンテナを切り替えてベランダに出て運用、そんなスタイルに落ち着きました。「関東の都心近郊であれば、これくらい気軽な装備でも充分になんとかなるもんだ」と、むりやり簡単な方に流れ、追加投資をせずにすませてみたのでありました。すごい、ここまで書いて気づきましたけど、なんのオチもありません。

令和元年最後 および令和2年の初運用

本誌が出る頃は3月に入っているわけですが、時間の都合で令和元年最後と年明け一発目の移動運用レポでござります。

年末年始といえばオンエアデイがありましたが、家族とのんびり過ごしたり親戚めぐりなどがありましたのでオンエアデ



↑自宅ベランダで運用中。ベランダに出てもすごく良くなるわけではないが、やはり外で楽しみたい。

イには参戦せず、元年最後の運用は家族でドライブに出かけた房総半島で合間を見てちょこちょこ程度ありました。新年は初詣を兼ねて八王子市の高尾山へ、そして翌日は相模原市緑区の城山湖、正月休み最終日も何故か高尾山へと、近場ばかりではありますが新年早々は怒涛の勢いで出かけておりました（けど、運用結果のほうは以下略なありますでした）。

年末は鋸山へ

なぜか娘が鋸山（千葉県安房郡鋸南町（JCG#12001）/富津市（JCC#1226））で景色を楽しみたいと「無線で遊ぶお父さんは非常にうれしいこと」をいつてくれましたので、まずは鋸山で短時間ではあるものの無線運用を楽しもうと相成りました。鋸山は海拔329mの低山ですが、東京湾が一望でき、伊豆半島や伊豆諸島の島々、丹沢山系に富士山などが望める絶好のロケーション。北関東方面にも開けており、出力とアンテナがしょぼい免許がいらない無線でもタイミングさえ合えば0・1・2・7エリア（信越・関東・東海・東北）と、それなりの長距離交信が直接波で楽しめる場所であります。

ちなみに、訪れた当日は、風は強いものの天気はよく、山頂からは一瞬ではあるものの「肉眼DX」も楽しめました。望遠レンズを持って行かなかったので写真



↑鋸山では三浦半島、丹沢山系など。雲がない時間は北岳まで見渡せることも……。

には収められませんでしたが、丹沢山系の奥には雪を纏った南アルプスの北岳（距離155km）まで見ることができました。

年内最後の運用…… 景色はよいけれど

さて、時間もお昼前後と無線を楽しむにはよい時間に到着しましたので、早速お店を広げて（といってもハンディ機のみですが）運用を開始しようと思ったものの、女房と娘に山から見える景色の説明をしておりますので運用時間はほとんどありません。おまけに市民無線は前号でも触れましたナショナル製のRJ-60という、飛びはそれなりですが受信感度は「口自慢の仕事下手」としかいよいのないありさまの機体です。

特小・デジタル簡易無線・デジコミと4バンド運用は可能でしたが、デジタル簡易無線は業務使用局が多いので断念し、デジコミと特小を受信しつつRJ-60で市民無線運用をメインに行なうことになりました。この運用方法は私個人の独特なやり方かもしれませんのが、いちばん繋がる確率の低い機体をメインで運用することで他のバンドで誰か出たときに対応しやすいというのがメリットと、微妙によくわからない方法です。

そして、市民無線でボウズを堪能しておりますとSNS（Twitter）で「スケジュール交信をやりませんか？」とのうれしい申し出を受けまして、そそくさと市民無線の運用はおしまいにし受信状態へ。デジコミと特小（1mW）で「あ～でもないこ～でもない」と楽しい交信実験をしつつ、無事交信成功。その後RJ-60

から私を呼んでくださるか細い信号が聴こえ、相模原市移動のお馴染みさん（距離70km）と交信成立。

移動時間も近づいちゃいましたのでこの日の運用はおしまいとなり、翌朝に南房総市（JCC#1234）の野島崎でデジコミと特小の運用を行い数局ほどお繋ぎいただけまして（おまけで気持ちよいボウズを味わう市民無線など）、令和元年最後の移動運用を終えました。

という感じで、最後はなんだか締まらない感じでしたが、令和元年は市民無線で50mwの旧検定機どうしによる2wayで260kmの壁は越えられましたし、その50mw機でE-SPOによる交信もなんだかんだで5局ほど、特小1mWの2way、デジコミなどでも300kmには到達ませんでしたが自己ベストの交信距離を更新できたりと、有意義な1年がありました！



↑300mクラスの低山でも抜群のロケーション。市民無線はボウズ寸前でした。



年内最後のお出かけは房総半島のRVパークで車中泊。

年明けは 高尾山、城山湖へ

年始は実家巡りを行いましたので、3日まではせいぜいが受信まで運用を行えずになってしまいましたが、4日はフリーでございましたので、東京都八王子市 (JCC#1002) の高尾山まで初詣を兼ねて移動運用初めと洒落込みました。クルマで徘徊する楽しさを再確認してからこっち、電車で高尾山に向かうのはお久しぶりとなりましたが、相変わらずの混雑っぷりでしたので山頂での運用は早々に諦め、以前よく運用していた中腹の広場で楽しむことに。しかしながら運用場所は木立に隠れ飛び・受けはよろしくないので遠距離との交信は望むべくもない状態、ここはガツツリ運用ではなく新年らしくおせちをつまみながらのまつり運用であります。

到着早々にデジコミ+ショートアンテナで100km越えは達成したものの、そのあとはご近所さんと年始の挨拶交信がメインとなりました。新年の高尾山では私のほかにも免許のいらない無線で楽しんでおられる方が数人いらっしゃいました、下山中にその中の一人とアイボールしたりと年明けらしくよい感じで楽しむことができました。ちなみに本年も市民無線のメイン機はRJ-60を予定しており、この日は5局と交信成立! 幸先のよいスタートを切れました。

城山湖では アイボールに忙しく……

翌日は相模原市緑区 (JCC#111001) の城山湖 (の駐車場) へ。ここは数日前に鋸山からおつなぎいただけた場所で、さらにはそのとき交信いただけた方もいらっしゃっておりましたのでリアルでの新年ご挨拶。城山湖はとにかく無線を楽しんでおられる方が多く訪れており、この日も軽く2桁単位でいらっしゃいました。

となると、運用メインではなくアイボールメインとなりますので無線機の電源は入れっぱなしで放置し、ただひたすらダベる雰囲気で終始しました。それでもRJ-60では3局の方と交信していただけました。



おせちと、おとそで楽しむ高尾山。



飛びのよろしくない高尾山中腹で、新年一発目は112kmと幸先のよいデジコミ+ショートアンテナ。

城山湖の駐車場はロケーションが抜群によい場所ではありませんが、休日にフリップ立ち寄ってまつりと無線運用や無線を嗜む方たちとの交流を楽しむには非常に優れており、ちょっと歩けば関東平野を見渡せるロケのよい場所もありますから、ハンディ機片手にウロウロするには退屈せず時を過ごせます。

個人的にはヘンテコリンな無線機を持って高尾山に行っていたときにテスト交信を毎度快く引き受けてくれる至近の運用場所で、高尾山から3km程度の距離なのでテストするにはもってこいでました。毎度ヘンな無線機のテストに付き合っていただきまして感謝感激でした、と誌面をお借りしてお詫びとお礼など。

今年の目標

そんな感じで年末年始のお休みでそれとなく免許がいらない無線を楽しむことができまして、これで心置きなく仕事を出かけられると思っておりましたが、城山湖の翌日、年末年始のお休み最終日に娘が「高尾山のてっぺんに行こ~!」と誘ってくれましたので、こりずに高尾山へ。

前日、前々日の新年運用で「今年の基本運用スタイル」的なことをボンヤリと考えておりましたのでこれはよい機会。この日は令和2年の運用スタイルテスト、みたいな感じで行ってみました。運用スタイルといってもたいしたことはなく、常

に使う装備を決めておくだけです。毎回違う装備を用意するのは面倒ですので、ある程度のメイン装備は固めておき、あとは気分で追加の機体やアンテナを用意するだけなんですね。

市民無線のメイン機はRJ-60でよいので、あとは予備機を別途用意、デジコミは1台しか持っていないのでIC-DRC1とショートアンテナ、デジタル簡易無線はIC-DPR3にショートアンテナ、あとは特定小電力無線なんですが、これは現状でアルインコのDJ-R20Dという機体を使っているもののだいぶたびれてきたのと、新スプリアスに対応させたいので、余裕があれば年内に新型機へと移行して1mWでの長距離交信を楽しみたいところです。市民無線もできれば新スプリアス対応機はほしいのですが、なにせお高いので今しばらくは現状のままでございます。

本当はアマチュア無線もハンディ機くらいは一緒に持ち出したいところですが、免許がない無線が4バンドな時点で使い切れていないのが実情。アマチュア機は持って行っても運用する時間を取りないのが残念というか贅沢な悩みというかですよ。ちなみにこの日はすでに平日でございましたがRJ-60で1局交信成立! デジコミ、特定小電力無線(1mW)でも交信できまして、関東地方の運用局数の多さに改めて驚きました。



↑特筆するほどロケが良いわけではない城山湖、でも楽しい場所。



↑私の移動運用基本機材(令和2年1月版)。左からIC-DPR3、DJ-R20D、IC-DRC1、RJ-60。



↑久しぶりの高尾山頂での運用、平日でしたが無事ボウズを免れました。

次の狙いは「春の一斎オンエアデイ」と「ゴールデンウィーク一斎オンエアデイ」

本誌発売日の翌日になりますが、3月20日春分の日の9時~15時までは「春の一斎オンエアデイ」があります。そして、その後には、5月のゴールデンウィーク中である5月3日21時~翌4日15時までは「ゴールデンウィーク一斎オンエアデイ」が開催されます! イベントでの運用が全てではありませんが、とにかくたくさんの方と交信して局数を稼ぐには最高の1日となります。この機会を逃すことなく存分に楽しみましょう!

ですが、まだ場所によっては寒さに震えることもありますので、万全の準備で望まれてください。私もチャンスは逃さないのでなんとか参戦したいと思っております。微弱な信号になると思いますが、幻聴だと切り捨てずに耳をすませて構ってやってくださいませ。

わ れ ら ハム仲間

JAGと歩んだ ハムライフ

星野 幸男 JA1CKE

ジャパン アワードハンターズ グループ、JAG事務局のJO1WZM野本さんを通じて、原稿依頼がありました。テーマは、これからアマチュア無線を楽しむビギナー向けに話ををして欲しいとのことです。わたしの経験が少しでも皆さんのお役に立てば幸いです。

→第43回JAG全国総会
琴平大会(2019年5月)
でのメンバーの記念写真。



●きっかけはJCC

私が開局したのは東京・府中市にて1959年7月でした。私自身もまだハム開局の目標を持たず、ただただ自作の機器で毎日毎晩、交信に明け暮れていました。

この頃、隣りの小金井市で開局していたオジサンハムと知り合いとなり、“JCC”というJARL発行のアワードを紹介されました。その頃、日本のハム界にはまだアワードブームは起きていませんでした。

“JCC”とはJapan Century Citiesという名前の賞状で、日本国内の100市に在住するハム局とのQSO/QSLで完成します。上位クラスでは当時、500市あります。

したので、

JCC-200・300・400・500と発行されていました。私に紹介してくれたオジサンは、すでにJCC-200を取得していました。

私もこのことに夢中になり、翌々年にはオジサンを抜き去り、JCC-300をゲットしてしまいました(写真1)。

●オールバンドで楽しむ

それからはオールバンド・オールモードでのハムライフでした。JCCも400・500・600とゲットしました。努力の成果として1970年10月にはJCC-600を発行番号No.1で取得できました。

海外アワードのハンティングは、当時はCWのできる「旧・1アマ」だけが楽しめる分野で、まだSSBは一般化していませんでした。

2アマにまでCWや14MHzが解放された1963年以降に、WAC(世界の6大陸とのQSO/QSL)やDXCC(世界の100カントリーとのQSO/QSL)を目指すハムが多くなってきました。1960年代はSSBが大いに普及しました。

●電話級の誕生

日本の通信機メーカーからSSBの機器が販売され、1959年に電波法が改正され、電話級・電信級の初級ハムという



↑写真1／星野さんが最初にチャレンジしたアワードは100以上の市との交信で得られるJCCだった。



↑写真2／JAGの創立40周年記念誌。



資格が誕生してハム・ブームが起きました。この頃、K6BX が主宰するアメリカの CHC (写真4) という世界的なアワードハンターの組織に、日本からも入会するハンターが多くなり、日本支部も生まれました。写真3はCHC日本支部発行の "SAMURAI (サムライ) アワード" 世界中のCHCメンバーとのQSO/QSLです。そして受賞後に発行者のJA1EL 小林さんからアワードハントについて教えをいただき、多くの知識を得ました。

この頃から私は友人ハムの影響でSSBやCWにて海外のハムとのQSOが多くなり、やがて1991年からはRTTYにも On the airして、この3つのモードで各DXCCを得ました。海外の著名アワード

にもチャレンジしました。

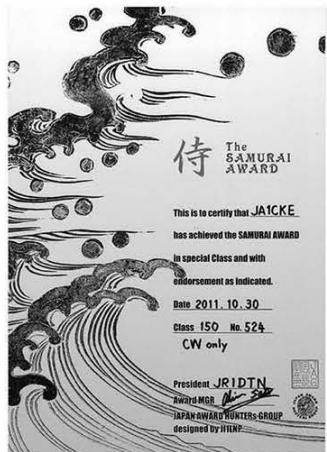
●JAG誕生への道

JAGはそもそもCHCの日本支部でしたが、その当時から数あるアワードハンターの間に運営上、ある種の違和感が出てきたように思います。

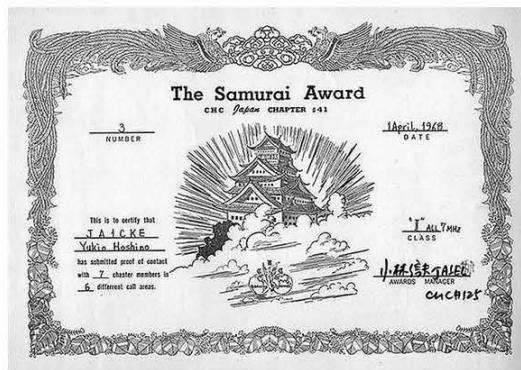
1977年にはJARLにアワード委員会が設置されました。委員会には委員長を含め10名の委員が就任しました。

JAGの結成はこの委員会終了後でした。その頃、アワード界の話題の中心に「日本人の日本のアワードハントの組織を創ろう」という機運が高まり、数年みなさんで熱心に討議を重ねていました。

参考までに委員10名の内、8名の方がやがてJAGの結成と同時に会員となり



↑写真3／CHC日本支部が発行していた時代のThe Samurai Award。



↑写真3／CHC日本支部が発行していた時代のThe Samurai Award。

→写真4／世界的なアワードハンターの組織であるCHCを主宰していたClif, K6BX。





写真6/JAG発行「全国町村交(受)信賞」(300町村以上、全町村とのQSO/QSLで得られる)。

写真7/JAG発行「Certificate of Activities」(国内外の著名アワードを収集する)。



写真8/JAG発行「Japan Postal Code Award」(日本の郵便番号の合計がちょうど10万点となるようにQSO/QSL)。

ました。コール順に、

- ・JA1EL小林さん
- ・JA1ELL岡田さん(故人)
- ・JH1FVE高野さんv
- ・JA3NCZ久安さん(故人)
- ・JA4JBZ宍戸さん(故人)
- ・JA5MG稻毛さん
- ・JA7TJ高木さん、

それに私JA1CKEです。

私は当時、アワード申請やGCR (QSL所持証明) をいただきにJARL事務局に時々、行っていました。私の委員への推薦は、当時JARLの専務理事をされていた知り合いの立川市のJA1LR内山さんでした。

残念ですが上記3名の方が故人となられました。この方々のご遺志は私達から後輩へと受け継がれていくと思います。

2016年には創立40周年記念誌ということで立派な『JAG40年のあゆみ』が発行されました(写真2)。

JAGはアワードハンターの集合体だけでなく、JAのアワード界にも大きく貢献しています。アマチュア無線月刊誌に戦後のJAのハム再開当時から現在まで内外のアワード紹介があり、その流れは現在も続いています。

JAGでは会報発行の他、アワードを通して得られる知識や歴史や地理などの自然に覚えられるアワード発行をしています。写真でご覧ください(写真5~写真12)。

上記のアワードには細かなルールが決められています。発行者なども含め、



JAGのHP (<http://www.jarl.com/jag/>) に詳細が掲載されていますので、申請にあたってはぜひ参照してください。

このようにJAGでは会員の成長に合わせハムライフをエンジョイできるようにプランが作られています。

始めに書きましたように、私はJA1EL 小林さんにCHC当以来、親しくご指導いただきましたが、JAG入会以来、アワード委員会を通じて各委員方から国内外アワードハントでは教えをいただきました。

海外アワードなど中心にJA5MG稻毛さん、国内はJA3NCZ久安さん、特にJA3NCZ局は、委員会では折に触れ『電話級の10W局のことも考えて欲しい』と発言されていました。『難しいものばかりでなくVHF、またはUHFオンリーの局も多勢いますよ』と我々も大いに考えさせられました。

このような素晴らしいお考えをお持ちの方が集まった当時のJARLアワード委員会やJAGというグループは、アワードを通して素晴らしいアワードハントまたはアワードライフを送れるようにシステムの構築が出来ていると思います。

私事になりますが、1996年に永年の努力とJAGメンバー各位のお陰で全町村とQSO/QSLが完成できました(写真4)。

このアワード発行担当者のJA7FVA広野さんは、このアワード発行や町村リストの作成及び管理を発行開始当時から



写真10／JAG発行「One Day WAJA」(24時間中に47都道府県をQSO/QSL)。

写真9／JAG発行「JAG 21 Century Award」(47都道府県の各異なる500局→全23500局とのQSO/QSL、各25局からスタート、上位クラスあり)。

写真11／JAG発行「JAC AWARD」(2019年4月1日よりJAG認定のクラブ局3局とのQSO/QSL、上位クラスあり)。



受け持ち、その経験を通してこれらに類似するアワード発行に貢献したことは図り知れません。私はその全町村交信時には2800町村QSO/QSLで多分、この上はないと思っています。この方はCWにもアクティブで全町村CWで完成を目指す私は大変、お世話になっています。

私はJAGの活動を通して多くの素晴らしい友人ハムと交流することができました。

ハムになって良かったなと思っています。ひとこと言えると思うのは、一生懸命に努力すればアワードはきっと微笑んでくれるということです。私はアワードハントのお陰で83歳の今日までFBなライフを送ることができました。アワードハントは嘘は憑きません。素晴らしいハムライフを送ってください。

BEST 73 ES GL

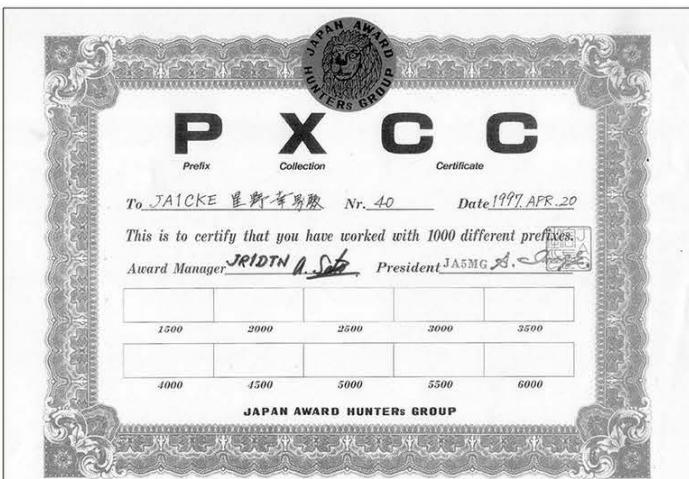


写真12／JAG発行「PXCC」(国内外の局の1000プリフィックスをQSO/QSL)。

Local EVENT

銀座すみぞめの会

東京

銀座すみぞめの会のミーティングが、1月29日に銀座中央通りに面したがんこ寿司にて開催されました。会の名称“すみぞめ”は、参加メンバーにコリンズ愛好者が多く、そのパネルカラー“Saint James Gray”に由来したものです。ちなみにSaint James Grayは、元々自動車会社のセネラル・モータースが命名した色だそうです。

参加局は写真左から一人おいて順に、JA1SQD九鬼、JA1ORY 桶川、JA1JIX小林、JA1BNW廣島、JA1OWP浅海、JA1AUG海老澤、JH1URS酒井の各氏。

DE JH1UNS



瀬戸内APRS&VoIP新年会

愛媛

瀬戸内APRS & VoIP 2020年新年会が、1月25日、愛媛県松山市にて開催されました。翌日は地元のJH5JK松澤 OM の案内で観光を楽しみました。参加者は写真左から、JH5JK松澤、JF1AJE松澤、JH4GQC高路、JO3LVG桂、JA5HWI玉井、JH5QJK長野、JH5QYZ宇都宮、JN4TBI柏倉、JJ5OAT杉浦、JA6JW浦次、JR4COW小西、YL(Young Lady) 2名、JH5HOA仙波、JG5MDZ津田の各氏でした。

DE JO3LVG

JARL東京都支部大会

JG1DKJ 澤田JARL
東京都支部長

来賓 JG1KTC 高尾
JARL会長

来賓 JJ1JXK 坂本
JARD専務理事

来賓 JH1LWP 島田JARL
関東地方本部長



2月9日、代々木の国立オリンピック記念青少年総合センターにおいて日本アマチュア無線連盟(JARL)東京都支部大会が開催された。支部大会の議題として、収支決算報告、次年度の事業計画などが承認され、講演へと移った。

「JARLの現状と取り組みについて」(高尾会長)

「三浦電波監視センターの役割」(総務省関東総合通信局電波監視部宇宙国際監視課・斎藤秀雄氏)

「ハンディ機で世界のハムと語り」(JK1MVF高田栄一氏)

その後お楽しみ福引き抽選会があって、最後は JA1ISN 西田和明・東京都監査指導委員長の挨拶で閉会した。

DE JH1UNS



コンテストの賞状を澤田支部長から受け
るJJ1WTL本林氏。



このコラムへの投稿を募集しています。メールの原稿に画像ファイルを添付してeditor@rc-tech.co.jpまでお送りください。件名はLocal EVENTと明記してください。《HAM world編集部》

グローバルアンテナ研究会

本誌好評連載中「なんでもアンテナ大実験」の筆者、JA1NUW 杵渕氏を中心としたグループ（グローバル・アンテナ研究会）の新年会が、2月8日、東京蒲田で開催された。自作好きの杵渕さんは料理のお手並みもたいへんなもので、新鮮なたっぷりの海鮮料理に舌鼓を打った。アンテナ談義はもとより、健康のことなど近況を報告しあい、終盤はカラオケで喉を鳴らした。

ちなみに同研究会では温泉・海鮮・無線の3センにこだわったアウトドアのミーティングも開催している。

写真左から順にJA2FIA土佐、7N4CRV富永、JE1CBG門倉、JA1UTB中西、JA1NUW 杵渕、JA0DSI伊東、JG1RQT井上、一人おいてJI1SKN大野、JA1KRO古郡、JF1XGA 小林、7K4IWZ山田の各氏。 DE JH1UNS



JARL 東京都支部大会での記念撮影

電波監視センターの様子を講演された総務省関東総合通信局電波監視部宇宙国際監視課・斎藤秀雄氏。

三浦電波監視センター衛星監視室



三浦電波監視センターのANT群その1



三浦電波監視センターの業務等概要



430MHzデジタル通信の講演を行った高田氏。



タレントでハムのMasacoさん(JH1CBX)がハズレなし抽選会の進行役。

SHIMOUUMA LOUNGE

書店で目にし、すぐに購入しました

●貴誌のことは、以前から知っていて興味もありましたが、行きつけの書店では扱いがありませんでした。本日仕事の途中で立ち寄った書店で初めて目し、読みたい記事が満載だったのですぐに購入しました。

(兵庫県/CWにコル)

●定期購読することにしました。

(兵庫県/MAT)

●毎月楽しく読んでいます。アマチュア無線も好きですが、QRP交信の方が好きなのかもしれません。山に登るとき、市民バンドのリグも持って行きます。0.5WでAM波は最高ですね。E-SPOでも出ればパイルもパイル、アマチュア無線にはない楽しさがあります。パワーを出すだけが無線ではないですよ。ただCBっていうだけで悪いイメージがありますね。

(鹿児島県/足立佳則 JA3RLM)

〔編集部〕今まで以上に内容を充実させた編集を心がけますので、引き続き、ご愛顧、ご購読をお願いいたします。

ビギナー向けの記事を

●ビギナーには意味不明の名称が多すぎます。年に1度でもアマチュア無線用語集の掲載をお願いします。

(大阪府/う~やん)

〔編〕読者層の裾野を広げるためにも、編集部としてもビギナー向けの記事を絶賛企画中です。今後にご期待ください。

ライバル誌に負けるな！

●BCLの記事は今更な感じがありますので、他の記事に充ててほしいと思います。SDRとPCソフトを使用したHF帯、VHF帯の受信方法の設定の仕方を希望します。FT8の記事は、他誌でも同様に扱っているので、運用テクニックなど掘り下げた内容に期待します。今後、ラズパイが人気になる可能性は高いので、貴誌ではもっと活用法を紹介してほしいと思います。ライバル誌に負けないで！

(奈良県/Yoshi)

●FT8、FT4、SSTV、特にFT8またはJT65を使った画像通信などを今後も取り上げてほしいですね。

(茨城県/高山勤 JA6FOD)

●自作ワイヤーアンテナや釣り竿アンテ

ビギナーからベテランまでアマチュア無線家が集い、言いたい放題したり、情報掲載できるのが「シモウマラウンジ」です。

ご意見や情報は、巻末のハガキや郵便、またはeメールでドシドシお送りください。

編集部eメール editor@rc-tech.co.jp

※「シモウマ」は編集部のある地名です(世田谷区下馬)。

ナなどを特集してほしいです。

(北海道/棚橋誠 JH8XTE)

●NanoVNAの記事がよかったです。価格が安くてもどんな製品かわからなかつたので、この記事によって役立つものということが少しかかりました。引き続き掲載していただきたいと思います。

(神奈川県/高梨哲 JA1VIK)

●マニアの方々に大変喜ばれると思うので、オールド無線機の修理等の記事を過去の記事とまとめ、別冊として発行してはいかがでしょうか。

(長野県/テツ)

●毎号表紙のデザインに力がありますね。カラー記事も読みやすいです。

(神奈川県/松岡良樹 JF1SAG)

〔編〕昨年11月号より、隔月刊化となった本誌ですが、これまで以上に読者ファーストの誌面作りで、皆様に喜んでいただけるよう努力していこうと考えております。今号はいかがでしたでしょうか、お手数ですが、巻末のアンケート葉書にて皆様のご意見、ご要望をお送りください。お待ちしております。

総務省のスプリアス対応の矛盾と正しい法令適用

間 幸久 JA5FP

◆フィルタ工事について

具体的には、まず第一に「新スプリアス手続」の「3 新スプリアス規格への対応に関する具体的な手続」の「2 送信機出力端子と空中線との間にフィルタを挿入」における次の記述です。

現在お使いの無線機器の出力端子にフィルタを挿入し、新スプリアス規格に適合させることで、継続してご使用いただけます。手続としては、総合通信局にご提出いただいだ変更申請の許可後、その無線機器のスプリアスを測定*1し、工事完了届にスプリアス発射及び不要発射の強度確認届出書を添えてご提出いただきます。

ここで「…許可後、その無線機器のスプリアスを測定*1し、工事完了届にスプリアス発射及び不要発射の強度確認届出書を添えて…」とありますが、こんな手順は電波法令には一切の規定がありません。現行法令上で根拠

のないことを免許人に要求するのは、行政権者の越権だと思います。免許人にはその義務がないのですから、測定データの提出を再免許の条件とすることは許されないことです。また、工事落成届の提出に対して行われる行政処分(免許への通知)が如何なる内容になるのかが不明です。具体的にいうと、当該確認届書のチェックが変更検査の一部なのか、そもそも検査不要なのかを明確にすべきでしょう。前者ならば手数料の納付が必要になり、後者ならば不要となるでしょう。

フィルタ挿入の変更申請の許可後については、電波法施行規則別表第2号 変更検査を要しない場合(第10条の4関係) 第2号に次の規定があります。

(11) 送信機の出力端子から送信空中線までの間又は受信空中線から受信機の入力端子までの間にそう入される各装置の変更の工事(基幹放送局及び無線航行陸上局

「無線機器のスプリアス規格の変更に伴い規格にあった無線機器の運用が必要です総務省」と題する文書が総務省の「電波利用ホームページ」に掲載されています((http://www.tele.soumu.go.jp/resource/ji/others/spurious/files/newpfrt.pdf))。

「新スプリアス手続」は、総合通信局長が行う再免許手順を述べているものです。つまり行政権者の行政方針を表しているものです。一方で、現行電波法令では免許人が行う申請(届)とそれに対応する免許権者の審査・免許の手順が具体的に定められています。ここで行政方針が法令の規定と矛盾しなければ円滑な手続きが進行しますが、それが法令の規定と相反する場合や整合性を欠く場合には、免許人及び審査事務担当官は混乱に陥ります。

小生が検討したところでは「新スプリアス手続」における次の記述は根拠法令が曖昧・不正確であり、現行法令と馴染まないと考えます。

KOKUCHI 告知! イベント情報

1

第2回ハムら de 無線フェア

東京の西部地区での青少年からシニア世代まで、電波科学に興味を持った人々との交流で地域の活性化と災害時に協力できる次世代の後継者育成を目指したコミュニケーションづくりに寄与することを目的とした無線フェアが、羽村市生涯学習センターゆとろぎで4月19日(日)に開催されます。入場は無料なので気軽に参加してみてはいかがでしょうか。会場すぐ近くの市の産業福祉センターでは、フリーマーケット「にじいろフリマ」の中で、ジャンク市も開催されます。

日 時：令和2年4月19日(日) 午前10時～午後4時 (展示は15時まで)

入 場 料：無料

会 場：東京都羽村市生涯学習センターゆとろぎ 羽村市緑ヶ丘1-11-5

☎042-570-0707

展 示：レセプションホール(地階)

講演会場：(3階、講座室)他

※展示と講演はミニセミナーなども含め、午前10時30分から行われる予定。

詳細問合：ハムらde無線フェア実行委員会・事務局 秋吉

(ハムショップフレンズ) ☎042-555-7058

メーリー：hamsfrnd@d4.dion.ne.jp

主 催：ハムらde無線フェア実行委員会

2

ハムフェア IN ナガノ

長野市の無線ショップの名店、長野ハムセンターは「ハムフェア in 長野」を開催します。出展メーカーは、アイコム、ヤエス無線、ケンウッド、アルインコ、FRC、コメット、第一電波、JACOM、

ナガラ電子など、日本を代表する無線機メーカーの名前が挙がっています。4月25日(土)、4月26日(日)の二日間、長野アーカス(アーカスホール)で開催され、大特価で大売り出しも行われます。

日 時：令和2年4月25日(土) 午前10時～午後5時

令和2年4月26日(日) 午前10時～午後4時

会 場：長野アーカス(アーカスホール) 長野県長野市アーカス1-32

詳細問合：長野ハムセンター ☎026-244-3803

Eメール：hamsfrnd@d4.dion.ne.jp

主 催：長野ハムセンター

新型コロナウイルスによる
イベント開催への
影響については、
必ず主催者に
お問い合わせを
お願いします。

の送信設備のものにあつては総務大臣又は総合通信局長が法第十七条第一項の許可に際し、当該変更の工事について検査を要しない旨を申請者に対して通知したものに限る。)

つまり、変更検査を実施するまでもなく、電波法第18条第1項の規定により許可に係る無線設備を運用できることになります。

◆実力測定について

第二に「新スプリアス手続」の「3 新スプリアス規格への対応に関する具体的な手続」の「3 実力値の測定」における次の記述です。

現在ご使用の無線機器のスプリアスを測定^{*1}し、新スプリアス規格に適合することが確認された無線機器は継続してご使用いただけます。手続は、スプリアスの測定データ等を届出書に記載の上、総合通信局へご提出いただくことで完了となります。

ここでいう届出書が電波法令上での条文

を根拠にしているのか分かりません。仮にそれが電波法第17条第2項が準用する電波法第9条第2項でないとすると、まったく法令規定に基づかないものです。

そもそも電波法第17条でいう「無線設備の変更」は、ハードウェア的な何らかの変更を予定した条文です。その内容は電波の質に変更を及ぼす無線設備の機器・空中線などの有形物かファームウェアなどの実態的な部品の取替・増設を指します。仮に不要発射の強度確認についてを同条の「無線設備の変更」に拡大解釈すると、免許人が日常的に行う周波数の測定・空中線電力の測定についても「無線設備の変更」と見なければならず、それは著しく実情に反しており、過去の行政事例もそれを否定してきました。電波の質に関する許容値の内、スプリアス規格のみを特殊扱いする理由と合理性が疑われます。

この周波数・空中線電力・不要発射の強

度の測定はどれも送信機そのものには何らの変更を加えず、所定の端子に測定器を接続しただけです。特に測定器を常時接続している場合には、測定器の表示器を見ただけで「無線設備の変更」がされたことになり、それは常識では理解できません。測定すなわち変更結果とする前提が誤っているからです。

要するに、無線設備規則に則り電波の質を良好に管理し良い電波環境を維持するのは、免許人の日常的な責務です。スプリアス規格を満たしていることを免許権者が一時的に確認することで代替できるものではありません。

以上のとおり「新スプリアス手続」は、その法令根拠においても、電波秩序の維持の目的性からも、正しい手順ではないと考えます。総合通信局長におかれましては、強度確認届などという邪道を排し、電波法施行規則第10条の4が定める合理的ルールに従い、検査不要の取扱をされるよう希望します。

総務省認定 国家試験免除！

選べる四アマ養成課程!!

業界初

e ラーニングで取ろう！

ここがポイント

- ・申込みから受講開始までの期間が短い
- ・全国どこからでも受講できる
- ・好きな時間に学習できる
- ・自分のペースで学習を進められる



講義動画を
視聴して学習

お近くの
*CBTテストセンターで
修了試験を受験

*日本全国 260箇所

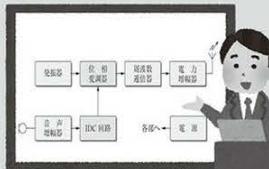
無線従事者免許証
発給！

実績10年

講習会で取ろう！

ここがポイント

- ・同じ資格を目指す仲間と一緒に学習できる
- ・講師が懇切丁寧に行う生講義
- ・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

隔月刊誌 HAMworldは奇数月の19日が発売日です。

HAMworld 2020年7月号は2020年5月19日発売

予告

新しいバンド、モードにチャンレジしよう! 特集 HF~430MHzザッピング運用

ついに発売! アイコムIC-705で移動運用

SSB、CWモードにデビューしてみる?

D-STAR、WIRES-X運用してみよう。



C4FMデジタル搭載
ヤエス
FTM-300Dの
実力を探る

みんなが憧れた
ラジオがここに!
無線機ミュージアム
BCLラジオ編



黒ずんだ液晶パネルの修理に挑戦

*内容は一部変更になることがあります。

★本号の表紙



今回の表紙は、特集冒頭で登場のJS6RPI高森将嘉さんのモービルシャックです。ケンウッドTS-480DATのコントローラーをうまく取り付けています。TS-480DATは操作性、夜間の視認性や音質など総合的に優れています。設置の自由度も高いので、モービル運用にも打って付けの無線機です。

八幡 愛ちゃんが移動運用!

3月28日(土)、本誌ライターであり女優やリポーターとして活躍する八幡愛ちゃんが、移動運用します。運用場所は神奈川県・湘南国際村付近です。デジタル簡易無線、デジタル小電力コミュニティ無線、市民無線などのフリーライセンス無線、アマ無線では144/430MHzコールチャンネルやWIRES-Xでも「CQ」を出す予定です。同時に「ハムワールド」アマ無線クラブJS1YEJも運用します。コールが聞こえましたら、どうぞお相手ください。

■お詫びと訂正

本誌2020年3月号13ページに誤りがありました。写真17の説明文の中で「裏面に豊富な端子を備える…」とありますが、これは「裏面に豊富な端子を備える…」の間違いです。お詫びして訂正いたします。

隔月刊 HAMworld 2020年5月号

STAFF

編集長 木村真一
編集 小嶺光信
野里卓也
森村 賢
小西明子

表紙撮影 島田健次

イラスト 平澤 孝

表紙デザイン 佐藤直樹
本文デザイン 佐藤直樹
佐藤安弘

編集人／木村真一

発行人／杉原葉子

発行／株式会社 電波社

〒154-0002 東京都世田谷区下馬 6-15-4

編集部 TEL: 03-3418-4111

FAX: 03-3418-4702

営業部 TEL: 03-3418-4112

*本書の内容、もしくはその一部の無断転載を禁じます。

©2020 DENPA-SHA CO.,LTD. All Rights Reserved.

KENWOOD

3rd IMDR 110dB*

RMDR 122dB*

BDR 150dB*



Worked! その喜びを知るDX'erの選択。

HFを愛するすべてのアマチュア無線家へ、ケンウッド TS-x90シリーズ。



QTC! 【ファームウェア・アップデートのお知らせ】

TS-990:モールス符号デコード・エンコード機能追加他。TS-590/G:TS-890への外部受信機接続機能追加。ケンウッドWebサイトに公開しました。

2アマ免許 3アマ免許 4アマ免許 マークの付いている機種は、それぞれ表示されている資格以上の方が使用できることを表しています。技適は、総務省の技術基準適合認定機種です。この無線機を使用するためには、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。



JVCケンウッド
カスタマーサポートセンター
(フリーダイヤル) 0120-2727-87 [平日 9:30~18:00 土曜 9:30~12:00, 13:00~17:30]
携帯電話・PHSからのご利用は ナビダイヤル 0570-010-114
一部IP電話からのご利用は 045-450-8950

※定格・基準は改良のため、予告なく変更する場合があります。※撮影・印刷の条件で実際の色調と異なることがあります。
※TS-990-TS-890-TS-590Gシリーズカタログを差し上げます。ハガキに郵便番号・住所・氏名・年齢・職業・ご希望の商品名をご記入の上、
〒221-0022 横浜市神奈川区守屋町3丁目12番地 JVCケンウッドカスタマーサポートセンター HFトランシーバー係まで。

株式会社 JVCケンウッド
www.jvckenwood.com

ICOM

FIRST IN TECHNOLOGY
テクノロジーはアイコムから

IC-705誕生

HF~430MHz、DVを含むオールモード対応のポータブル機。



※写真中のアンテナと変換コネクタは市販品です。

Be Active!
IC-705と共に、フィールドへ。

- HF+50MHz+144MHz+430MHzを、DVを含むオールモードでカバー。
- RFダイレクト・サンプリング方式を採用。※25MHz以上はダウンコンバージョンIFサンプリング方式
- 最高水準のリアルタイムスペクトラムスコープ＆ウォーターフォールを搭載。
- タッチ操作に対応した、IC-7300/9700と同じサイズの大型カラーディスプレイを搭載。
- 片手で持てる、軽量約1.1kg(付属バッテリーBP-272含む)&コンパクトボディ。
- 付属のリチウムイオンバッテリー(BP-272)、外部電源(13.8V)の使用が可能。
- 付属バッテリーで最大出力5W、外部電源(13.8V時)で最大出力10Wを実現。



HF+50MHz+144MHz+430MHz
<SSB/CW/RTTY/AM/FM/DV>10Wトランシーバー

New **IC-705**

希望小売価格 124,800円+税

4 アマ免許 技適取得
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バック<BP-272>、
DC電源ケーブル<OPC-2421> 他

アイコム株式会社

本社 547-0003 大阪市平野区加美南1丁目1-32 www.icom.co.jp

高品質がテーマです。

この広告に掲載の無線機を使用するには、義務省のアマチュア無線局の免許が必要です。またアマチュア無線以外の通信には使用できません。

●カタログをご希望の方は、八枚半に製品名、生産、氏名、会社、コードサインをご記入の上、〒547-0003 大阪市平野区加美南1-1-32 アイコム(株)HAM World係まで。●商品の技術的なお問い合わせは(平日9:00~17:00)フリーダイヤル:0120-156-313、携帯電話:PHS・公衆電話からは:06-6792-4949へ。その他のお問い合わせは最寄りの営業所まで。●アイコム株式会社、アイコム、ICOMロゴ、PBTはアイコム株式会社の登録商標です。●D-STARは一般社団法人日本アマチュア無線連盟の登録商標です。●Bluetooth®のワードマークおよびロゴは、Bluetooth SIG, Inc.が所有する登録商標であり、アイコム株式会社はこれらのマークをライセンスに基づいて使用しています。●表示はハメコミ合成です。

JARL