

仕上がり見本の作成ありがとうございます

仕上がり見本をご確認ください

本は仕上がり見本通りに印刷されます。
誤字脱字や文章、画像の抜けもそのまま印刷されますのでよくご確認ください。

背表紙を忘れずにご確認ください

背表紙の文字は、半角英数字以外は縦書きで表記されるため、背表紙と表紙のタイトルで見え方が異なる場合があります。よくご確認ください。
背表紙のタイトルを別途指定したい場合、「本の設定」にて、背表紙用のタイトルを別途入力することが出来ます。
※半角英数字と全角文字が混じっている場合は特にご注意ください。
※ページ数が少ない場合は、背表紙に文字は入りません。

ご注意

印刷・製本のご注文は、最新の仕上がり見本のみが対象となります。
この仕上がり見本をご確認後に「編集し直す」で編集中に戻すとこの仕上がり見本で印刷・製本をおこなうことはできません。
再編集後に、新たに仕上がり見本の作成をお願いします。
※編集内容は、保存されていますので、消える事はありません。

※このページと背表紙の確認ページ、4ページ目の白ページは、印刷されません。

(この仕上がり見本の印刷コード番号：202506-20181102121107-XLZ)

作成した仕上がり見本の設定内容

本のタイトル：XRQ技研業務日誌 モールス通信
著者名：高山 繁一
本のサイズ：標準サイズ(B6)
文字の方向：よこ書き
書体：明朝
目次：巻頭に入れる
記事の並び：「古い日付」を先頭にする
改ページ：日付ごと
本文中の日付印刷：印刷する
PDFにする日付範囲（開始）：2006.04.29
PDFにする日付範囲（終了）：2018.11.01
コメント：印刷しない
表紙に日付範囲の印刷：印刷する
表紙にブログURLの印刷：印刷する

英数字が90度回転しないようにするには、全角文字で入力してください。

<英数字を半角で入力した場合>

子育て日記 VOL. 2

▼
子育て日記 VOL. 2

<英数字を全角で入力した場合>

子育て日記 VOL. 2

▼
子育て日記 VOL. 2



背表紙は左のようになります。
半角英数字を使用している場合は**半角英数字だけ90度回転**した状態になります。
なお製本サービスをご利用の場合、このPDFの総ページ数が一定のページ数（モノクロは121ページ、カラーは142ページ）に達しない場合は背表紙に文字は入りません。ご承知おきください。



X R Q 技研業務日誌 モールス通信



2006.04.29 - 2018.11.01 高山 繁一

X R Q技研業務日誌 モールス通信

高山 繁一

2006.04.29 - 2018.11.01

長年書き続けてきたブログをまとめようと思い立ち、製本を始めると、思いの外ページ数が多いことに気づきました。そこでカテゴリ一別に分けることにして必要な部分だけの本を作ることにしました。

当初、このカテゴリが一番多いだろうと予想していましたが、実際に分けてみると電子工作の項目が一番多く、自分の楽しんできたのは交信よりも自作だったのかと気づかされました。

さて、モールス通信はすでにプロの世界ではほとんど姿を消してしまいました。電信は長点と短点の組み合わせで意思を伝える、人間が直接に解読できるデジタルモード^{*}です。しかし、デジタルの処理では人間は機械に勝てるはずもなく、機械と機械が直接通信するモードが主流になるのは致し方ありません。しかし、電信には単純であるがゆえに奥深いものがあります。その楽しさに魅入られて多くのアマチュアが電信を楽しんでいます。その端くれとしてモールスを楽しんできた私の記録が本書です。

平成30年11月吉日

JA1XRQ XRQTechLab 高山 繁一

目次

モールス通信

2006・04・29 (土)	
時代遅れの通信方法？	2
2006・08・08 (火)	
不安定のおもしろさ。	4
2006・10・14 (土)	
S M Tのキット作り	6
2006・12・08 (金)	
P L C認可に反対する	9
2006・12・30 (土)	
徒然草	11
2007・03・06 (火)	
Hi-Miteが手に入った。	13
2008・01・12 (土)	
モールス符号で電圧を表示する	15
2008・02・01 (金)	
さらに小さく	18
2008・08・13 (水)	
ミニパドルの部品セット	21
2009・01・03 (土)	
ニューイヤーパーティー	24
2009・05・17 (日)	
電鍵についての実用新案	26
2009・09・05 (土)	
ミニパドル2	30

2009・12・13 (日)	
ミラクルアンテナもどき	33
2011・06・03 (金)	
JCC_JCG、区 検索システム	36
2011・06・15 (水)	
基板垂直取付スパーサー	39
2011・06・22 (水)	
技術の進歩	42
2011・06・29 (水)	
ベガサスもどき	45
2011・08・08 (月)	
モールス電信	47
2011・08・22 (月)	
電信コンテスト	50
2011・09・14 (水)	
” SOTA ” HalfWave Tuner	53
2012・04・06 (金)	
同じ読みの市や郡	56
2012・06・24 (日)	
BreadBoard Kit	59
2012・08・29 (水)	
ミニミニ電鍵	62
2012・09・17 (月)	
SAWDUST	65
2012・11・22 (木)	
モールス通信 for ever !!	68

2013・06・14 (金)	
思いこみ ” MTR2 Kit”	71
2013・07・08 (月)	
ピークフィルター	74
2013・08・19 (月)	
野外運用	77
2013・09・28 (土)	
Q R Pの楽しみ	80
2013・10・12 (土)	
引退 Retirement	83
2013・10・29 (火)	
OAM on air meeting	86
2013・11・18 (月)	
ネットから見るHB-1Aの変遷	89
2013・11・27 (水)	
電子基板の修理	93
2014・01・27 (月)	
アンテナ・アナライザー	96
2014・02・21 (金)	
中国製のキット	99
2014・03・01 (土)	
R M 2 0改 => R M 3 0	102
2014・03・04 (火)	
3. 1 1メモリアルQ R Vイベント	105
2014・05・26 (月)	
木肌のぬくもり	108

2014・05・31 (土)	
エレキ一、指の動き	111
2015・04・16 (木)	
トラブルシュート その3	114
2015・05・07 (木)	
手間を愉しむ	117
2015・06・14 (日)	
MTR (Mountain Topper)	120
2015・09・08 (火)	
QRP 交信装置	123
2015・09・25 (金)	
発想の転換	126
2016・01・22 (金)	
1 Watter Troubleshooting	129
2016・02・24 (水)	
A V R リストア	132
2016・04・08 (金)	
QSB	135
2016・06・13 (月)	
電信の略号による運用	138
2016・08・22 (月)	
ハムフェア 2016	140
2016・09・07 (水)	
木工工作のパドル	142
2016・10・20 (木)	
EFHW	144

2016・10・31 (月)	
Ham 100年	147
2016・11・26 (土)	
Matcing indicator	150
2017・01・01 (日)	
EFHW Tuner	153
2017・01・27 (金)	
QSOのためのパッケージ	156
2017・02・27 (月)	
ハンギングMLA	159
2017・03・27 (月)	
MonoBand EFHW	162
2017・05・05 (金)	
ワイヤーMLA	165
2017・05・31 (水)	
Simple SWR	168
2017・06・13 (火)	
SOTA 移動用MLA	171
2017・06・19 (月)	
クリップ・パドル	174
2017・08・26 (土)	
使い勝手の改良	176
2017・09・05 (火)	
モールス体験	179
2017・09・26 (火)	
キットの製作	182

2017・10・19 (木)

ワイヤーMLA その2 185

2017・10・28 (土)

ワイヤーMLA その3 188

2017・12・07 (木)

Simple SWR その2 191

2018・04・08 (日)

20th Anniversary 194

2018・10・22 (月)

余韻を楽しむ 197

2018・11・01 (木)

MTR5B トラブルシューティング 199

モールス通信

時代遅れの通信方法？

やっとゴールデンウィークになった。ほぼカレンダー通りの休みが取れそうだが、どうなることやら。今日は朝から高速道路の渋滞が伸びている。長い人は9連休と言うが長距離の旅行に行く人が多いようだ。天候はすっきりしない。せっかくの休みなのに。

一番単純な通信方法はモールス信号かもしれない。電波の断続で長点と短点の組み合わせでアルファベットやイロハ、数字を送ることが出来る。昔は長距離通信での花形だったが、今では商業通信の世界では姿を消してしまった。アマチュアの世界でも国家試験の項目から削除され、過去の遺物になりつつある。

しかし、この単純な通信方法はとても奥深いものがある。原則的には短点1に対して長点3、短点と長点の間隔が1、符号と符号の間隔が7と決められているが、立振電鍵などでは微妙にその割合が異なり、人それぞれの符号になっている。

今はエレクトリックキーヤーが使われることが多く、この割合はプログラムされてほぼ一定になっているが、それでも、スペース部分など人それぞれの個性的な符号がある。

伝搬状況が悪く、雑音に紛れてかすかに聞こえるモールス符号を追いかけるのは、長距離通信をしているという醍醐味がある。耳を澄ませ、雑音の中に浮かんだり埋もれたりする符号を読み取り、何回も何回も繰り返しながら一つのメッセージを交換するおもしろさは格別である。

電話のように、通じるのは当たり前、伝搬状態が悪ければ通

話不能というデジタルの世界ではなく、全くのアナログの世界で、電離層の状況に応じて行われる通信は、自然の中で通信しているという貴重なものである。豆電球が点灯するぐらいの0.5Wという小さな出力のトランシーバーでも国内はおろか海外との通信も可能なモードである。

確実性、再現性という面では現在の海底ケーブルの通信や衛星通信など、また、デジタル化されたメールやIP電話には太刀打ちできないが、地球と電離層の間で反射しながらやっと信号が届いたという通信はアナログ通信として人間的な温かみを数倍感じることが出来る。

単純で省エネなこの通信手段は、歴史の事実として文字に残されるだけでなく、実際に利用する状況で残しておきたいものである。アマチュアの世界は効率性や再現性とは距離を置いた世界である。アマチュアがこのA1モードを保存し、活用する唯一の存在である。唯一の集団であると自信を持って保存活用し、楽しんでいきたいものである。

不安定のおもしろさ。

台風7号、8号、9号が日本近海に停滞している。太平洋と大陸に大きな高気圧が居座っているせいでの停滞のようだ。今朝は時化降りの雨で、通勤途中ぬれぬずみになってしまった。近くのバス停まで歩き、バスを待っていたわずかな時間だったが、激しい雨で傘が役に立たなかった。地下鉄に乗り、降車駅で地上に出ると、地面が濡れていない。雨がぼつりぼつりと降り始めた気配だが、結局傘を使わず職場にたどり着くことができた。局所的な大雨だったようである。

先日、久しぶりにお空に出た。（on the air 無線通信をすること）何気なくトランシーバーの電源を入れるとたくさんの局が聞こえる。コンテストが始まっているようだ。webで情報を探すとフィールドデーをやっている模様。コンテスト規約を見ると、以前とはだいぶ変わっている。私の出力では「P」とのこと。以前にはこのカテゴリーはなかったように思う。信号を聞いているとMやHの局が多い。各ライセンスで許される出力も大きくなり、多くの方が高出力で楽しんでいるようだ。私は0.5wのQR Pである。アンテナも地上に置いたパチカル。1エリアの局を呼んでも応答がないが、3エリア、7エリアからはナンバーがもらえた。電離層の状況によるようだ。

コンテストの時にはこんなに賑やかになるが、普段はなかなか相手を見つけるのも難しい。この世界でも高齢化が進み、青少年の科学的興味をかき立てる世界ではなくなってきた。無線機を作ったり、調整したりするおもしろさ、不安定な電離層と

つきあいながら伝播を楽しみ、かすかに聞こえる未知の信号を読み取る興奮、思い通りには行かない不安定を楽しむおもしろさがあった。

アナログでは微かな信号を追っていたが、デジタル化されると出来るか出来ないかの世界になってしまう。そして出来ることが当たり前になってしまった。出来ないことを追い求めるのはよほどの忍耐が必要である。不安定な世界が見向きもされなくなるのは当然である。

人間が制御しているのは自然の中のごくごく一部分である。しかし、生活を取り巻く環境はその制御された中であるから、自然を制御していると勘違いしてしまうのも無理はない。

都市生活から飛び出せば、自然の不思議にふれることが出来る。都市生活の中でも見方を変えれば不思議がいっぱいである。

久しぶりにTRCVに火を入れ、電離層の時々刻々の変化を耳にすることが出来た。ネットの世界で遊ぶのも楽しいが、アナログの世界も捨てたものではない。

SMTのキット作り



秋晴れが続くようになってきた。抜けるような青空が見えると心が透き通っていくようだ。今朝は房総沖の地震でおこされてしまった。M5.0という地震で、最大震度は4で、私の住所では3ということだった。軽い揺れを感じ、いつもの自動車による振動かと思っていたが、なかなか収まらない。短い時間の揺れではなくゆっくりと揺れている。これは大きな揺れがくるかも知れないと態勢を整えようと起きあがり、火の始末や落下物のことを考えていると収まってきた。実際にはそれほど長い時間ではなかったと思うが、地震に対する恐怖がじわじわと押し寄せてきていた。大地震がくるときにもこのような段階的な揺れだとありがたいのだが、突然大きな揺れがきてしまったら、パニックになってしまいそうだ。

SMTによるキット作りに挑戦した。表面実装部品を使ったアンテナのチューニングインジケータである。部品は1.6mm×3.2mmの大きさの抵抗やコンデンサーを使い、トランジスタにあっては1mm×3mm程度の大きさでとても手で持って作業できる大きさではない。量産では「ペースト状のハンダ(パッドあるいは接続端子と呼ばれる)をあらかじめ塗布したプリント基板を用意し、チップマウンターという専用の

射出機でチップ等を装着する。その後、高温炉内で250度程度に加熱することでハンダを熔融させ、チップ等をプリント基板上に接着させる。」のだそうだ。

しかし、アマチュアではこの方法は使えないので、一つ一つハンダごてで融着することになる。まず、部品を取り付ける基板のランド部分に予備ハンダをしておく。ステンレスのピンセットで部品をその位置に固定し、再度加熱してハンダ付けするのである。最初、両方のランドに予備ハンダをして部品を乗せハンダごてを当てたが、基板に密着させることができなかった。予備ハンダの厚さが邪魔をするのだ。両端を交互に加熱するとチップ部品自体が熱くなり、ハンダごてに付いてきてしまう。小さな部品なのですぐハンダにくるまれてしまう。

そこで、予備ハンダを片方のランドだけにした。予備ハンダに部品を乗せ、コテで加熱するとハンダが流れて部品は基板に密着する。片方を固定できれば、他方は通常のハンダ付けで大丈夫である。試行錯誤のすえ、この方法ですべての部品を取り付けることが出来た。特に小さなトランジスタやFETは一つの端子の方を予備ハンダの中へ爪の先で押し込むようにすると効率がよいことに気づいた。安全のためにはピンセットを使いたいところだが、素手の方が感覚がわかりやすい。

もちろん、これらの作業には虫眼鏡が不可欠である。特に抵抗値を知るための数字は1mmほどに3桁からの数字であるのでとても拡大鏡なしには解読できない。

いろいろな製品がSMTによるチップ部品によって作られるようになると、秋葉原でもこれまでのような部品が手に入りづらくなっている。そのため、手作りは難しくなるのではないかと危惧されていた。しかし、この程度の大きさの部品であれば

(量産ではもっと小さな部品が主流である) 基板のパターンを工夫すれば手作業でも加工が出来ることがわかった。

このキットはアメリカのクラブが作ったものであるが、同様なトランシーバーのキットも手に入れた。SMTということで二の足を踏んでいたが、またまた自作を楽しむことが出来そうである。

それにしても、老化による視力の衰えと気力が続かなくなったのは困ったことである。

2006・12・08（金）

PLC認可に反対する

季節は二十四節季の「大雪」になった。まだ雪の便りはあまり届かないが、北陸方面へは車の滑り止めの携行が呼びかけられている。

朝方、西の空に見える月は真っ白だった。日の出の時刻も遅くなり6時半過ぎになっている。雲の多い日など通勤時刻にもまだ街灯が灯っている。

おもしろい話を聞いた。ウサギとカメの話である。

なぜ、ウサギが競争に負けたのかと言う分析だが、両者の見ているものが違ったからだというのだ。カメはゴールを見つめてスタートした。しかしウサギはカメを見てスタートした。カメのゆっくりした歩みを見て競走をしたので、油断が生じ負けてしまった。だからこの勝負は始まる前の心構えで決まっていたという解釈である。

プロジェクトを進めるとき状況分析は大事である。どのような課題があり、どんな支援が得られるか、課題は何か、競合する対象は、などさまざまな角度から分析し到達手段を考える。しかし、そうする中で競走相手がいる場合にそちらに気がとられ、本来の目標がぼやけてしまうこともありがちである。愚鈍といえる正攻法がかえって有利になることもある。シンプルイズ ベストもあるのだ。

PLCの認可に対してアマチュア無線の有志が取り消しの提訴をした。使用される周波数帯がアマチュア無線の周波数帯と競合するのである。家庭内だけのLAN接続に使用するというPLCではあるが微弱な信号を追いかけるアマチュアにとっ

て、電灯線に重畳されるネット信号は驚異である。技術の改良によって外部への漏洩は減少したとは言え、隣の家で出されている信号が影響しないわけがない。まして常時接続が当たり前になっている現状で、PLCが普及すれば電波資源が使い物にならなくなってしまうおそれがある。

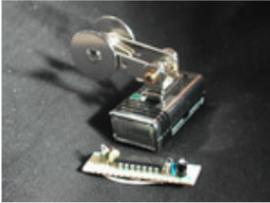
PLC推進の理由としてLANケーブルを引き回す煩わしさの解消があげられている。電灯線が家庭内に引かれているのと同様に、最近の住宅ではLANケーブルも同様に各部屋に配線されている。

接続コードを2本より1本という考えなのだが、それほどの違いがあるのだろうか。各家庭まではこれまで通りのADSLや光で接続し、配電盤でモデムから信号を重畳する。そしてPCのところで電源ラインからモデムにより信号を分離する方式だという。これほどまで複雑にする必要があるのだろうか。信号は信号、電源は電源で良いと思う。

携帯電話・衛星通信などの進歩で超短波帯の利用が進んでいる。しかし短波帯の活用によって無線通信が発展してきた歴史がある。アマチュアのさまざまな試行錯誤の中から多くの技術が花咲いてきた。1W以下の微弱な電波が思いもよらないところまで到達する自然の不思議さを感じさせる世界である。利便性という視点だけで、電波資源を荒らすことは止めて欲しいと思う。自然界の雑音の中にかすかに聞こえる信号を読み取るロマンを大切にしたい。人工雑音で満たされる世界はまっぴらだ。

2006・12・30（土）

徒然草



後二日で年が明ける。東京は暖かい日が続いている。冬の気圧配置になり、等圧線が縦に伸び、日本海側では雪が降り続いている。部屋の片づけをしなければならないのだがなかなか続かない。

ふと手に取ったのが徒然草。

学生の頃は古文に親しむと言うことで内容についてはあまり考えることもなかった。時を経てゆっくり読んでみるとなかなか味わい深い。吉田兼好という出家者のエッセーであるが人の本性を見抜いているように思う。

『屏風障子〔今の唐紙〕などの繪も文字も、かたくななる筆様（ふでやう）〔下品な書き様〕して書きたるが、見にくきよりも、宿の主人（あるじ）の拙く覺ゆるなり。大かた持てる調度にてても、心おとりせらるゝ事はありぬべし。さのみよき物を持つべしとにもあらず、損ぜざらむためとて、品なく見にくきさまに爲なし、珍しからむとて、用なき事どもしそへ、煩はしく好みなせるをいふなり。古めかしきやうにて、いたくことゝ／＼しからず、費もなくて、物がら〔物の質〕のよきがよきなり。』第81段 尾上八郎解題、山崎麓校訂（校註日本文學大系3 國民圖書株式會社）

わが部屋を振り返ると品の良さとはほど遠い。一つ一つの品の良さと言うよりも物が多すぎるのだ。ほとんどの物が使われることもなく、長い間そこに置かれ眠っている。「いつかは使う」という気持ちで残してあるが、実際には使った験しがない。物を持って旅立つことは出来ないのだから整理しなければと思いつつ、作業が進まない。

さらに思いつきで、製作を始めてしまった。ステンレス素材の部品を使ったTouchPaddleである。こちらは品の良さを心がけた。すっきり仕上がったと思う。回路も改良した。短時間での作業であったが会心の作である。ホームページに載せることにする。

今年も雑多な物の山を抱えたまま、年を越しそうである。

2007・03・06（火）

Hi-Miteが手に入った。



4月を思わせるような暖かい陽気になり外套が邪魔になるような数日だった。昨日は太平洋上の高気圧から大陸の低気圧に向かって強い風が吹き、暖かい雨なのに強風で傘が壊されてしまった。畑の麦が青々と伸びてきてもう40cmほどになっていたが、風の回り込んだように倒されていた。畑を大きなうねりが通り過ぎたようだ。このところ天候の変化が激しい。極端な変わり方で私たちの生活を翻弄している。

2005年12月のQST誌に掲載されたRock-Miteの改良版Hi-MiteがSmallwonderlabsから提供されるという情報があったが、実際に手に入れることはなかなか出来なかった。Smallwonderlabsのホームページでも紹介されているのだが、アメリカ国内向けだけの供給で、日本からのオーダーは受け付けていなかった。部品の調達がうまくいっていなかったようでしばらく動きが見られなかったが、2006年の12月になって少しずつ供給が始まったので、直接問い合わせを試みた。すると、オーダーを受け付けるとの返事が来たので早速発注、送金をして品物の着くのを首を長くして待っていた。それがやっと、届いたのだ。注文をしてから3ヶ月、一年以上待つ

ての入手である。

届いたのは基板上の部品と説明書が2枚。曰く、作り方についてはRock-Miteの製作マニュアルを参考にせよとのこと。パーツリストと回路図があるので組み立てには困らないが、あっさりしたものである。

これだけ長く待っていると、すぐハンダごてを握る気にはならず、じっくり中身を確認してからと言う気分だ。回路を確認し、Rock-Miteとの違いを把握したい。Voxの回路が加わったようで、操作性を向上させたようだ。Xtalのフィルターも2本になっている。BCの回り込みについても対策がされているようだ。こんな小さな機器だがいろいろな工夫が詰まっている。

部品には表面実装のものは使われていない。昔ながらの構成である。しばらく回路図とにらめっこをして製作に入りたい。さて、どんなケースに入れることにしようか。性能も大事だがデザインも楽しみたいところだ。オリジナルなトランシーバーを作りたい。

まだHi-Miteが手に入ったばかりなのに、NorCalのホームページを見ていたらおもしろいものを見つけてしまった。マーカである。昔は自分のいる周波数がわからずマーカのお世話になったものだがデジタル化されあまり見なくなった。送料込みで\$10と言う安価に惹かれて注文してしまった。今度はどれほどの日数で届くだろうか。

2008・01・12（土）

モールス符号で電圧を表示する



年末年始の多様な中で、すっかりブログを書くことから遠ざかってしまった。気が付けばすでに2008年。前回のブログが11月半ばなので、2ヶ月近く間が開いてしまった。

冬至を過ぎ、日照は伸びているのだが寒さはこれからのようだ。今日は朝から霧のような雨が降り気温の上がない一日だった。

先日、南房総方面に行くことがあったが、水仙はもうここに咲いていて、ポピーは満開、ストックやヒヤクニチソウもたくさん咲いていた。冬とは言え、もう春の兆しが感じられる。

Jackson Harbor Pressから発売されている、DC-Deeperというキットを組み立てた。小さな12F675という8ピンのPICにプログラムされているのだが、なかなかの優れものである。モールス符号で電圧を教えてくれる。液晶やLEDで表示されるものはこれまでもあったが、表示画面がないだけ小さくできるし、車の運転中など目をそらさずに電圧の確認が出来る。

このアイデアでバッテリー監視の装置を自分で作ってみた

いと考えた。MikroBasic を使ってプログラムを考えることとする。

12F675 には A/D コンバータが内蔵されているので、この機能を使って電圧を監視し、三色の LED で正常・注意状態・電圧低下警報を出す仕組みはすぐに作ることが出来た。教科書通りのプログラムである。MikroBasic には Library があるのでそれを利用して電圧によって LED やブザーを動作させることは順調に進んだ。

しかし、その A/D コンバートされた数値を電圧としてモールス符号に変換するところでつまずいてしまった。電圧を 4 桁の数字としてその一桁ごとにモールス符号として送出すればいいのだが、音は出ても意味のある符号にならない。それでも、しばらく悩んでプログラムのバグ取りをして符号が出るようになった。しかし、本来出てこなければならぬ数字ではないのだ。

行き詰まったときには、小休止が必要だ。一つのことに思考が方向付いてしまうと全体が見えなくなってしまう。バグ取り作業から離れて数日を過ごした。

私は風呂に入っているときにアイデアが湧くことが多い。この日も湯船に浸かってぼーっと中空を見ていた。そのときに閃いたのが「変数」である。これまでバグ取りに集中し、プログラムの流ればかりを追っていたのだが、「変数」について十分検討していなかった。

プログラムの中ではいくつもの変数を使っている。byte は 255 まで word は 65535 までの数を扱うことが出来る。これ以上になると切り捨てられてしまうのだ。このことに気づき、変数を吟味した。すると電圧を変換する過程でこの範囲を

オーバーしてしまうところがあったのだ。この部分を修正するとプログラムは正常に走り出した。

わかってしまえば単純で初歩的なミスである。しかし、産みの苦しみはこんなところにあるのかも知れない。

回路は出来たので次はケースへの組み込みである。出来るだけ小さくしたいのでレイアウトを工夫しなくてはならない。ブザーを含めすべての回路を基板上に載せてしまうとケースの蓋が閉まらない。ブザーを外し、どこかの空間に収めなくてはならない。結局、ユニバーサル基板を切り抜き、ブザーを収めるスペースを確保することが出来た。

もの作りはおもしろい。方針を立て全体の構成を決め、その一つ一つの部分を作っていくのだが、いつも壁が待っている。いろいろと試行錯誤をし、後戻りをして他の道を考え、乗り越える方策を探す。少しずつ前進をし、最後の壁を乗り越えられたときの喜びは大きい。

小さな装置だが、早速、車に取り付けた。ボタンを押すと4桁の数字が返ってくる。正常電圧を示すブルーのLEDが光っているのも愛おしく感じる。

さらに小さく



もう2月にはいつてしまった。如月は衣更着とも書くが、これは誤りだそうだ。「生更ぎ」ということで草木が再生することの意だとのこと。しかし、このごろの寒さは厳しい。衣更着という言葉がぴったりの気温である。例年よりは暖かいというが、雪の上を渡ってきたような冷たい風が肌を刺すのはつらい。帽子をかぶり、マスクをし、マフラーをぐるぐる巻きにし、襟を立て、厚い手袋をして通勤である。

明日は節分、そしてその次の日は立春である。「暦の上では……」というフレーズを使う時期になる。春が待ち遠しい。

モールスで電圧表示をするバッテリー監視装置を作った。しっかり動作してくれるので気に入っている。しかし、気に入るとさらに良くしたいと欲が出てくる。もっとスマートにしたい、小さくできないだろうかと考える。タカチ電機工業のSW-40というW30×H20×D40という小さなケースに収まっているのだが、この厚さが気になるのだ。20mmという中にブザーを入れ込むのはそれなりに苦労したところである。なにしろブザーの厚みは18mmもあるから、これを入れるだけで基板の分がなくなってしまふ大きさなのだ。このブザーを使わず、他の回路を考えなくてはさらに薄くすることはできな

い。

そこで、音の出る回路を圧電素子（ピエゾ素子）を使うことにする。ピエゾ素子は特殊なセラミックの板に電圧を加えることでその板が変形する現象を利用したスピーカーなので厚さが1mmにも満たない。さらに共鳴効果を得るために、ケースに貼り付けて使うことができる。しかし、音を出させるためには単に電圧をかけるだけではなく、発振した電圧にしなければならない。この部分はPICでソフト的に対応できる。

MikroBasic の Library には Sound_Play というサブプログラマーが用意されている。これを使えば音を作ることができそうである。

さっそく、プログラムの改造をした。LEDの制御と音との関係で多少てこずったが、ブザーを使ったものと同じ動作をするプログラムが出来上がった。

次は、実装である。できるだけ薄い形にしたいので、適当なケース選びからはじめた。タカチからSW-53というケースを見つけた。W36×H11×D53という大きさである。この寸法は外形なので、内寸は8mm程度の厚さしかない。基板を含めすべての部品をこの薄さの中に入れることにする。

PICはDIPのものでもソケットを使わずそのまま取り付ければ、クリアできそうだが、表面実装用のチップ型のPICが手元にあったのでこれを使うことにする。ただし、専用基板を起こすまでは手が及ばないので秋月の変換基板を活用してユニバーサル基板で対応する。背の高いVRは精密用の多回転VRをあきらめ、汎用のもので足の広がるタイプを貼り付ける。抵抗などは1/6Wの小さなものを使う。LEDやSWは基板から外して横向きに配置する。

悪戦苦闘のレイアウトの末、ケースに収めることができた。ただしLEDとプッシュSWの取り付け部分は蓋の一部と衝突してしまうので、蓋の加工が必要である。

日本の文化は軽薄短小に向かうといわれているが、そこに向かうためにはさまざまな工夫と努力が必要なことを実感した。でも、おもしろい、やりがいのあるチャレンジである。

2008・08・13（水）

ミニパドルの部品セット



真夏日が続き、天気も不安定である。夜半になって急に激しい雨が降ってきたり、強い風が吹いてきたり、荒々しい天候が続いている。湿度が高く、蒸し風呂に入っているような状態では、エアコンに頼らなくては過ごせない。自然の風で涼をとろうと思うのだが、この蒸し暑さには耐えることが出来ない。爽やかな暑さだといいいのだが。

「道具をそろえる」でも触れたが、ミニパドルを製作し、好評である。当初はマイクロスイッチを使ってパドルを作ろうと思って、試行錯誤をしていたのだが、だんだんに形が決まり、最終的にはプラグと一体になったパドルが完成した。

QRPのリグで運用するとき、大きなパドルでは不釣り合いである。小さなリグに似合ったパドルが欲しい。しかし、小さいと固定することが難しく、片手で握って、もう一方の手で操作する様になる。マグネットを使って固定する方法も試しているが、安定させるには難点がある。どのように固定するかを考えているとき、プラグと一体にしてリグに取り付けてしまえばいいというアイデアが浮かんだ。構造的にプラグだけで固定するのは不安があるが、そこにかかる力を小さくすれば通常の

使用は出来そうである。

一体化する方法を模索しているとき、タップを立ててしまえばすっきりとプラグを取り付けることが出来そうだと気づいた。それからの顛末はすでに書いたとおりである。

製作マニュアルを作成し、ホームページで紹介したところ何人の方から問い合わせをいただき、部品セットという形でお譲りした。試作のために用意した部品もすぐになくなってしまったので、急遽部品の調達をしたが、3.5φのステレオミニプラグにもいろいろな種類があり、L金具に取り付けるために端までネジが切つてあるものを探すのに一苦勞であった。また、手元にあったマイクロスイッチだがこれもまた、なかなか販売店が見つからなくて福井の店から取り寄せることになった。ヒンジ部に取り付けるネジの頭隠し用シートも販売店が限られていることが判明し、何気なく使っていた部品であっても、数をそろえるのはなかなか大変であることを実感する。ともかくあちらこちらに手を回して部品を調達し、セットを作ることが出来た。

しかし、またトラブルである。L金具に開いている3mmφの穴を広げてM8のタップを立てなければならないが、そのために使っていた6.5mmφのドリルのビットが鈍ってしまったのだ。穴を開けていると大変高温になる。工場では冷却油を注ぎながらの作業になるのだろうが、アマチュアではそこまでの設備もなく、ビットの寿命を短くしてしまったようだ。

どうにかセットを組み上げ、希望をいただいた方にお渡しできるようになった。簡単な機構だが使い勝手はいいと思う。何よりもコンパクトでかわいい。パドルを操作してのフィーリングも気に入っている。たくさんの方に気に入って使ってもらえ

るのは嬉しいことである。

ニューイヤーパーティー

アマチュア無線の新年恒例のNew Year Partyが行われている。2日から3日にかけて、のんびりとお空で新年の挨拶を交わすイベントである。最近、あまりお空に出ていないので久しぶりに覗いてみた。以前と比べて参加している局数は減っているようで、わりあい静かである。

さて、皆さんにお声がけしようかとダイヤルを回すと、何かおかしい。周波数がスムーズに動いてくれない。このリグは以前にも同じようなことがあり、PICを交換したことがある。マイクロコントローラーのプログラムが壊れてしまったと考えたのだ。アメリカのメーカーにメールで事情を説明し、交換のPICを送ってもらった。届いた部品に取り替えたときには、正常に動くようになった、と思った。しかし、また同じような現象が起きている。マイコンが原因と言うよりも他の原因を探ることが必要なようだ。

このリグはDDSという仕組みでエンコーダーを使ってパルスを発生させ、それによって周波数を制御している。考えられるのはこのエンコーダーの異常である。オシロスコープでパルスの状況を確認すればよいのだが、最近の朦朧とした頭脳状況では気力が湧かない。手っ取り早く交換することにする。ケースを開け、エンコーダーを取り出せるようにする。型番を確認し手持ちの部品を探すが見つからない。ネットで検索するが見つからない。最後の手段はこのキットのメーカーへの依頼である。こちらは夜中に近い時間だが、あちらではまだ金曜日の午後のはずである。メールで交換用のエンコーダーを譲って欲し

い旨、お願いします。メールを送って寝てしまったのだが、朝起きると返事が来ていた。「住所を知らせれば、部品を送る」とのこと。Paypalで代金を送るつもりだったので住所などは知らせてなかったのだが、NoChargeで対応してくれるとのこと。ありがたい。届くまでしばらく時間はかかると思うが、修理の目処が付いた。

そのようなことで、今年のNYPは1局とも交信せず終わってしまいそうである。日頃、運用をしていないことでこのような醜態になってしまった。作ることはおもしろいが、作ったものをもっと活用しなければいけないという教訓かも知れない。

電鍵についての實用新案

前回の更新から早、一ヶ月以上が経ってしまった。桜の季節からすっかり緑の季節になっている。淡く軽やかな緑から黒々とした、たくましい緑までさまざまな緑がきれいな季節である。

今月の初めころ、国営ひたち海浜公園に行った。ネモフィラという空色の花が丘一面を覆っているのを見るためである。残念ながら曇り空だったが、それでも花の明るさですばらしい景色を見ることができた。

さて、今回の出来事は私のオークションの出品に送られてきたこんなメッセージから始まった。「機構が自分の出している商品と類似している。マナー違反ではないか」

ホームセンターなどで手に入る部品を組み合わせ作ったモールス符号送出力のミニパドルが結構いい出来だったので、同じ趣味の方に紹介するつもりで部品セットを出品していたのだ。それについての指摘である。「機構が似ている」との指摘で何か特許などに抵触しているのか、状況はわからないがこのような指摘をされたのではオークションを続けるわけにはいかないので、とりあえず出品の取り消しをして指摘をされた方と連絡を取ることにした。

その方はご自身の考案された製品を販売されている方だった。實用新案をとっているのだからそれに抵触するのではとのことである。實用新案という制度についてよくわからなかったのだから、その方とのやりとりと平行して勉強をしていった。

「実用新案の対象となるアイデア（考案）は物の形状・構造・組み合わせであること」が要件であり、提出書類が揃っていれば登録され、10年間にわたりその権利が認められるとのこと。ただしその権利を執行するためには実用新案では、実用新案技術評価書を提示して警告した後でなければ、実用新案権を行使することができないとのことだった。また、書類の作成に結構費用がかかり、出願時の費用の他、登録料を毎年納めなくてはならないということがわかった。

また、特許庁に「特許電子図書館IPDL」というサイトがあり、特許や実用新案の内容について調べることができることもわかった。

その製品に付いているという実用新案について登録番号をもとに調べてみた。登録されていたのは「固定装置交換型横振れ電鍵」というものだった。たくさんの文書と図面で構成されていたがその中で、「【実用新案登録請求の範囲】」という項目があり、

【請求項1】

横振れ電鍵の構造を操作部分（パドルと電気接点及び調整機構を含む）と固定装置に分け、固定装置を取り外し可能とした横振れ電鍵。

【請求項2】

横振れ電鍵の構造を操作部分（パドルと電気接点及び調整機構を含む）と固定装置に分け、両者を軸でつなぐ構造とした横振れ電鍵。

という部分が今回の「機構が類似しているのでマナー違反」との内容であることがわかってきた。

製品を販売されている方との何回かのやりとりでわかったの

は、ビス留めで構成されている私のミニパドルは「取り外し可能な機構である」とのこと、スペーサーを使った部分が「軸でつなぐ構造である」との指摘だった。

私のミニパドルは市販されている部品を組み合わせて作っている。アマチュアが自作する楽しみのものである。溶接をして作るようなことは想定外である。ビス留めであることで、「取り外し可能」と見なされたのだ。

小型に作るためマイクロスイッチの保持部と台になるマグネットをスペーサ1本で繋いだ。このスペーサー1本であることが「軸でつなぐ構造＝回転可能」と見なすという。

実用新案とはこのようなものなのかと学ぶことができた。高額の経費を使ってこの権利を登録されていることに敬意を表するしかない。オークションという場を使って同好の士に私なりの工夫を知らせようと思っただけの出品であったが、商売としてやっていらっしゃる方にとっては権利侵害になってしまうのだと理解した。オークションでの出品は打ち切ることにする。

一つの指摘をきっかけに多くのことを学ばせていただいた一件であった。

<追伸>

同氏はもう一つの実用新案を持っていらっしゃるようで、それによると

電気接点交換型縦振り電鍵【実用新案登録請求の範囲】

【請求項1】

電鍵の電気接点にソケットで支持され、交換可能なマイクロスイッチを用いた縦振り電鍵。

【請求項2】

電鍵のつまみ押し圧を生じさせる要素に、磁石の反発力を用いた縦振り電鍵。

【請求項3】

電鍵のレバーの支持方法を片持ち梁構造とし、レバー後端を基台に設けたレバー支持体に、可撓性支持体を介して接合した縦振り電鍵。

以上3点が請求の範囲として登録されている。これによるとマイクロスイッチを交換可能な接点とした電鍵、磁石の反発力を利用した電鍵、竿部分をたわむような材質のものでつないだ電鍵はこの実用新案に抵触する可能性があることになる。もの作りの楽しみも扱いに注意が必要なようである。

ミニ パドル2



9月に入り、朝晩の気温がすっかり涼しくなってきた。先日、台風11号が関東地方をかすめていったと思ったら、もう南の海上で大型の12号が発生し、勢力を強めながら本州に向かっていているという。二百十日ころは台風がよく来るころと言われるが、まさにその通りである。

台風には発生順に番号が付けられ、今回も12号と呼ばれているが、2000年からアジア地区で発生した台風に関国共通に名前が付けられているようだ。12号は(ドゥージェン)という中国からの提案Dujuan (つつじ)がつけられている。あらかじめ各国から提案された名前140がリストになっており、今回はその86番目のもので、次の台風には北朝鮮提案の(ムジゲ) Dujuan (虹)という名前が付けられるのだそうだ。日本の名前は星座名で89番目に(コップ)が入っている。

さて、5月17日のブログにも書いたが、ミニパドルをオークションに出したところ、「実用新案に抵触するのではないか、マナー違反では」とのご指摘をいただき、オークションを取り下げたことがある。

この件では実用新案とはどんな権利であるかなどいろいろ学ぶ機会を与えてもらった。そこで、その実用新案に抵触しないようにするにはどうすればよいのかを考えてきた。

「【実用新案登録請求の範囲】という項目があり、

【請求項1】

横振れ電鍵の構造を操作部分（パドルと電気接点及び調整機構を含む）と固定装置に分け、固定装置を取り外し可能とした横振れ電鍵。

【請求項2】

横振れ電鍵の構造を操作部分（パドルと電気接点及び調整機構を含む）と固定装置に分け、両者を軸でつなぐ構造とした横振れ電鍵。

という部分をクリアすればよいので、ホームセンターを歩き回り、何か良い方法はないかと考えてきた。その成果が写真のミニパドル2である。操作部分と固定装置に分けなければよいので、マイクロスイッチの支持部分を1穴と2穴の部分がコの字型になっているミニステーN1（商品名）を使うことにした。操作部分は一体化しており、それをマグネットにビス留めする構造である。ビス留めしていることを「取り外し可能」と見なすか否かは判断の分かれるところかも知れないが、操作部とマグネットは個々には独立した機能を持っていないので、全体として一体のものであると考える。

さらに、「軸でつなぐ構造」として固定装置部分を動かさな

くても操作部分が回転できることが実用新案に登録されているようだが、ミニパドル2ではコの字型の金具で全体が一体となっているので「軸でつなぐ構造」ではない。

私は実用新案の登録をしようとも思わないし、この工夫で商売をしようとも思っていない。もの作りの楽しさに惹かれ、いろいろ工夫してきたのだが、オークションに出品するということから、他の方の商売の邪魔になってしまったようだ。アマチュアのもの作りは、法的な規制は別にして、さまざまな制約を設けずに自由な発想でやるところに醍醐味がある。しかし、今回は壁を作ってもらったおかげで、考え工夫する楽しみをさせてもらった。もの作りの奥は深そうである。

2009・12・13（日）

ミラクルアンテナもどき



12月といえども、昨日は上着のいらぬ暖かさであり、今日は朝から陽の光が見られず、気分も寒い一日であった。天気予報によると今週は寒気が入り込むので、例年以上に寒くなるだろうとのこと。コートにライナーを取り付けた。寒さが厳しくなると、自然と身体が強ばってしまうのか、肩こりがひどくなる。意識して力を抜かないとならない。やはりほどほどの気温がありがたい。

YouTube を見ているとき、Miracle Whip Antenna という動画を見つけた。普通のホイップアンテナなのだが、その短い長さの中に、HF の波を乗せている。QRP で使っているようだが、小さなマッチング回路で同調させているようだ。ショップを検索すると\$140 から\$160 ほどのようで結構な値段である。写真から見ると可変Cによりチューニングを取って

いるようだ。ホイップアンテナのように直接BCN接栓やM接栓でリグに取り付けるようである。ケースの中がどのような回路になっているのかわからないが、短いホイップアンテナでも結構、波が乗るようである。

トランシーバー側から見たアンテナのインピーダンスを合わせることで、チューニングをとっているのだろうが、放射効率から考えると、放射部分のホイップアンテナが波長に対して極端に短いことから、効率はあまり期待できないはずである。しかし、電波は自然状態に左右され伝播状況が極端に変わるのだから、電力や放射効率などだけで考えてはいけないのかも知れない。miracle whip antennaとして多くの人が使っている事実がそのことを示しているように思う。

そこで、中身がわからないままに、ホイップアンテナに同調回路を付けて、電波が出るような装置を作ってみることにする。参考にしたのはロングワイヤーアンテナなどを同調させる回路である。これまでもいろいろなバリエーションでこの回路を使用し、SWRを下げる事が出来ているものである。2つのバリコンとトロイダルコアに巻いたコイルで構成し、インピーダンスブリッジによってトランシーバー側から見て50Ωになるよう調整する回路である。ただ、この回路の場合、ホイップとは言っても、アースが必要である。miracle whipではトランシーバーに直接取り付けて使用しているので、トランシーバーの筐体アースの役割をしているのかも知れないが、私の作ろうとしている回路では、アンテナとアースでバランスを取るような性質があるのでアースは必須である。

理論については不明だが、とにかく作ってみることにする。ホイップアンテナを自立させるため、その受けの部分を堅牢に

しなければならない。BNC接栓で受けるので、力に耐えられる構造のコネクタを探した。ネットでいろいろと探していると、探せばあるもので、レセプタクルに台座が付いていて、ホイップアンテナをしっかりと受け止められそうな構造のものが見つかった。

回路的にはこれまで作ったものと同じにして、ケースに組み込み、アースが取れるような構成で製作を行った。

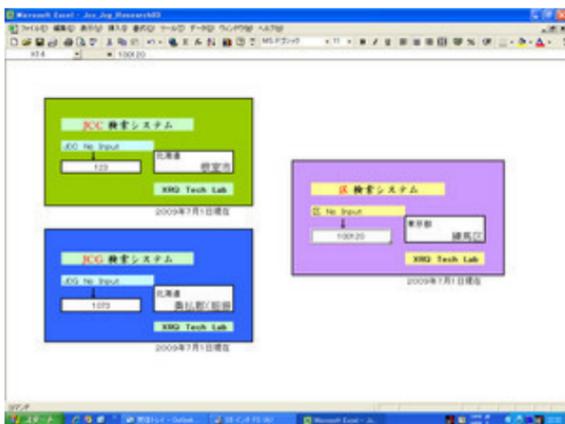
できあがり、早速チューニングが取れるか試してみると、まったく同調点が見つからない。トロイダルコアと巻き数が違っているようだ。再度計算をやり直し、コイル部分を作り直した。そしてテスト。今度は同調点が見つかり、SWRインジケータが完全に消える点を見いだすことが出来た。調整をすることで受信の感度も上がっていくことが確認できた。予定通りの働きをするものが出来たようである。製作記事 XRQ TechLabホームページ

さて、この装置が機能することはわかったが、それはあくまでチューニングが取れたと言うことであり、どの程度の波が送り出されるかはまだ確かめていない。これからフィールドテストで確認をしていきたい。

それにしても、このような簡単な装置で電波が出せることは、とてもおもしろいことだと思う。効率を重んじるプロの世界では出来ないアマチュアのフィールドである。

2011・06・03（金）

JCC_JCG、区 検索システム



6月に入ったというのに気温は4月に戻ったような、上着がほしい寒さが続いている。相変わらず余震と見られる地震が続いている。震源域がこのところ中越地方が多くなったようで、広い範囲での地殻の平衡活動が起きているようだ。幸い強い揺れは少ないようだが、心理的な不安が常に心を占めている。

アマチュア無線はさまざまな偶然を前提とした出会いを楽しんでいる。その時間、その周波数で互いが受信をしていること、伝搬状態が二つの地点を結ぶ状況になっていること、などの条件が合致したときはじめて交信が成立する。公衆通信のように必ずつながるということはないが、たくさんの条件がそろったとき思いもよらない遠距離の方と交信することができる。どことつながるかわからないところが楽しみなところでもある。

電波の発信場所を示すとき、アマチュア無線の世界では市郡区番号を使っている。行政区分をもとにして日本アマチュア無線連盟（JARL）が制定している。

一文字ずつを符号として送る電信の交信では地名をそのまま送るのは大変な場合がある。共通の番号として送ることができれば、少ない文字数で確実に送信地点を伝えることができるので便利だ。現在809の市、385の郡、170の区がリストされている。

リストを見ているとどう読んだらいいのか難しい郡名や市の名前が出てくる。また、区の名前では緑とか港、東・西・南・北を付けたところが多い。また北〇〇郡という名称の郡が南〇〇郡とか東〇〇郡とかという名前でも別の都道府県になっているところもいくつもある。土地の名前が古くからのものであり、都道府県などの行政区分が後から付けられたものであることを物語っている。その土地に居住してきた人々の歴史を地名が物語っているようで大変に興味深い。そして行政の合併や併合で市や郡がなくなったり、新たに生まれたりしている。官報に告示され、それに基づいてJARLで番号が改訂周知されていく。新たな町の誕生や消滅が日々起っている。

交信をしていて市郡区番号を聞いてもそれがどこなのかすぐにわからないことが多い。そこで、リストを検索できるシステムを作った。EXCELのシートなので関数を埋め込むことで簡単に検索・表示をさせることができる。交信で送られてきた市郡区番号を入力すると県名とその土地の名前が出てくるので、どこまで自分の電波が飛んでいるのかがわかりワクワクするのだ。紙ベースのリストを探すよりはちょっと便利である。

市郡区番号の中でもつながりやすいところと、滅多につながらないところがある。人口の多いところではそれだけアマチュア無線をしている人が多いのでつながる可能性は高いが、人口の少ないところではアマチュア無線の電波がほとんど出ないこともあるからだ。そこで珍しい市郡区番号ところに無線局を移動して運用するという楽しみ方が行われている。市郡区番号をもとに日本全国に思いをはせながら電波で旅をするのもいいものである。電離層の状態などの自然の大きな流れの中で、のんびりと空の散歩（on the air）を楽しんでいきたい。

2011・06・15（水）

基板垂直取付スペーサー



南の地方ではすでに梅雨明けをしたというニュースが流れている。しかし、梅雨前線は列島に沿って長く延び、梅雨と言うよりも豪雨に近い雨を降らせている。東京では雨の強さはさほどではないが、毎日雲に覆われたどんよりした天気ですぐ傘が手放せない。気温は20度を超える程度なのだが湿度が高く、蒸し暑く感じるこのごろである。

世の中には便利なものを考える人がいるものである。コロンブスの卵のような発想の転換なのだが、キューブ型のナットを作った人がいる。立方体の水平方向と垂直方向にネジ山を切り、垂直な面を固定できるナットである。「基板垂直取付スペーサー」という名称で市販されているのをネットで見つけたのだ。

基板を垂直に取り付けるとき、これまではL字型の金具を使

い、ビスとナットで取り付けていた。しかし、このスペーサーを使うとビスを締め付けるだけで取り付けることができる。さらによいところはスペーサーを挟み込むように両側から基板を取り付けられる。また、垂直と水平の両方向からビスが使えることで立体構成がやりやすくなったのだ。

ミニステーという板などを接合する金具が市販されている。鉄材にニッケルメッキをしてあり、それ自体メカニクな印象を与えるものである。平板状のものやL字形、コの字形などいろいろな種類があり、これらを組み合わせて造形することを楽しんできた。さらに新たに見つけた立方体の金具を加えることで創作意欲が刺激された。

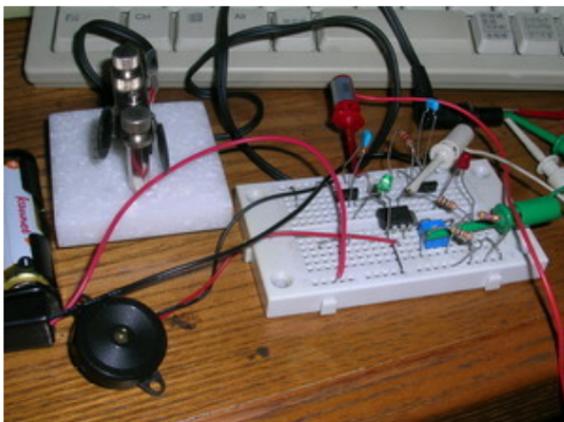
モールス符号を打ち出すための電鍵（モールス・キー）を作ることにする。構造は単純で金属がついたり離れたりする操作をすることで、電流が流れたり流れなかったりの符号を作り出すものである。要するに押しボタンであるが、思い通りに断続させるために棹という棒状のものを小気味よく動かせる構造になっている。

これまで作ったものは平板状のものを複数枚重ねて水平に配置し、棹として構成していた。この部分をキューブ状金具を2枚の平板で挟む形にすることで、平板状の金具を垂直に配置する構造ができる。支持部も水平になった平板金具の穴を使うことができる。さらに、棹の中に空隙ができるので、その中にマイクロスイッチを組み込むことにした。マイクロスイッチを使うことで金具同士の接触によるスイッチよりも確実な電流の断続ができそうである。

電鍵は、操作するときのフィーリングが大事であり、全体の

バランスがよくないと使っていてすぐ疲れてしまったり、打鍵ミスが出てしまう。とりあえず形はできたがフィーリングが納得できるものになっていない。まだまだ改良の余地が大きい。身近なものを活用し、どう使うか考えていくのも、もの作りの楽しみである。

技術の進歩



今日は夏至。東北地方が梅雨入りし、新たな土砂災害への警戒を強めている。不安定な気象状況で局地的な強い雨も心配されている。夏至という言葉とはそぐわないような暦の移ろいである。

先日、手紙をいただいた。20年以上も前に製作し紹介した記事に対する質問である。その方はリタイアしたので時間ができたのを機会に、もの作りを始められたそうである。もの作りのおもしろさとともに一つ一つ課題を解決していくことを楽しんでいらっしやるようだ。新しい世界へ踏み出すのは不安もあるが、ワクワクするような期待感も大きい。もの作りという分野はパズルを解いていくようなところもあり、壁にぶつかりながらそれを一つずつ乗り越えていく達成感がおもしろい。慣れてくれば、どの方面に解決の糸口がありそうかが何となくわ

かってくるのだが、初めのうちは五里霧中である。

改めて当時の記事を読み返してみた。今とはだいぶ状況が違っていた。製作の意図から雲泥の差である。現在の機器はほとんどがマイコン内蔵でソフト的に機能が構成されている。当時のリグ（無線機）にはマイコンなど存在せず、一つ一つの部品を組み合わせて構成されている。モールス符号を送信するとき、現在ではパドルを接続すれば短点・長点・間隔のそろった綺麗な符号が生成することができる。また自動で送信・受信が切り替わるのが当たり前になっている。20年以上前のリグでは電鍵と呼ばれる「米つきバツタ」を使って職人的な技量でモールス符号を送っていた。送信・受信の切り替えも手動であった。

製作記事は、送受信切り替えを自動で行う付加装置を作ったものであった。当時のリグを使うのには便利かもしれない。しかし、この間の技術の進歩は大きい。特にワンチップマイコンというデバイスが手軽に使える状況になり、さまざまな機能がプログラムによって行えるようになったのは大きな変化である。当時、コンデンサーの放電特性を使って遅延時間を設定していたのが、プログラムに数値を入力するだけで正確な時間設定ができるようになっている。

同じような機能の装置を今使える技術で作ったらどうなるだろうという興味がわき上がってきた。ただし、電鍵ではなくパドルで符号を生成できるようにしたい。あれこれ仕様を考え、週末のお楽しみとなった。作業のほとんどはパソコンの画面を見ながらのプログラムである。デバッグを繰り返しながらプログラムを改良し、流れるようになったらワンチップマイコンに書き込み動作確認をする。ブレッドボードという便利なものが

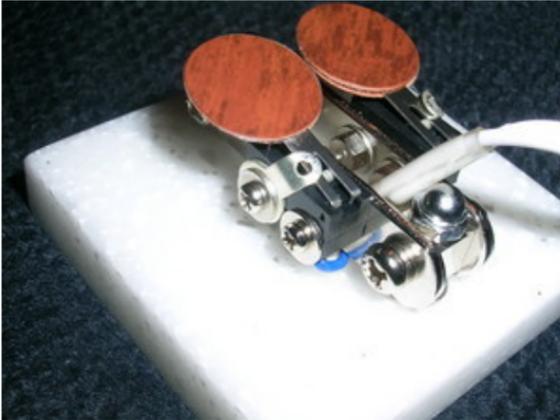
ありデバイスを差し込み、ワイヤーを差し込むだけで試験回路ができてしまう。思い通りの動作になるよう定数を変更していくことでプログラムができあがる。

マイコンを使った製作で便利なのは使うデバイスが少なく、回路が簡単であることだ。ユニバーサル基板を使えば短時間で組み立てられる。しかし、今回の製作は装置を作ることよりも技術的な興味であるので、ケースに組み込むまでの製作には進まず、機能を確認したところで終わりとした。

記事の執筆当時、汗びっしょりかきながらはんだごてで何度も回路を変更していたころを思いだし、技術の進歩を実感した週末であった。

2011・06・29（水）

ペガサスもどき



とうとう東京も今年初の猛暑日になった。それほど陽射しの強い日ではなかったが、本日13:10、35.1℃となり猛暑日となったそうだ。大阪でも13:39に35.1℃となったとのこと。太平洋高気圧が大きく発達してきたようだ。梅雨明けも近づいてきた。

それに伴い、電力需要も急上昇し、93%超になった。暑さが本格化してきた中で節電をしなくてはならない状況だが、節電だけで乗り切れるか心許なさを感じる。

アマチュア無線の専門誌CQHamRadio誌がオリジナルの縦型電鍵を作った。製造は(株)GHDキー社で、初回ロットが配布されているとのことで、いろいろなサイトで話題になっている。

親指と人差し指で挟むようにパドルを操作するこれまでの方

式ではなく、マウスのクリックをするように人差し指と中指で縦に押下する方式のようだ。

以前、押しボタンスイッチを基板に並べて同様な操作のものを作ったことがあったが、改めてミニパドル3で使っているマイクロスイッチを組み替えて「ペガサスもどき」を作ってみた。

工作自体はこれまでの延長線上にある方法でできあがり、操作のフィーリングもなかなかのものに仕上げることができた。しかし、実際に運用しようとするにつまずいてしまった。指が動かないのだ。ペガサスの動画を見ると左手で操作している。電鍵自体を左手で包み込むようにすることで電鍵を安定させ、人差し指と中指でパドルを押し符号を送出している。左手でこのように操作できると右手でメモをとったりログに記入したりできるので便利である。動画のようにやってみるが思い通りな符号になってくれない。微妙に指の動きが遅れるので余分な短点や長点が出てしまう。

これは練習を積んで操作に慣れなくてはならない。左手打ちができるようになれば、スマートである。

どちらの指に短点と長点を担当させるかも問題である。右手と同じにするか、左右の手で対称になるようにするか。自分のやりやすい方でよいと思うのだが試行錯誤である。生理的・機能的に何か法則があるのだろうか。自分の指を思い通りに動かすことのトレーニング（リハビリテーション？）の始まりである。

ネット上でも少しずつ、ペガサスの操作について感想が出始めている。皆さんの感想を参考にさせていただき訓練に励みたいと思う。

2011・08・08（月）

モールス電信



今日は立秋、秋の気配が見え始めるころとされている。このところ大気不安定な状況が続いている。夏らしい強烈な日差しが照りつけることもあるのだが、激しい雷雨になったり、バケツをひっくり返したような大雨が局所的に降ったりしている。荒れ狂う天気という状況だ。落雷で送電施設が被害を受け、止まった電車の中に乗客が長時間閉じこめられる事故も起きた。アンダーパスのような窪地では急な出水への注意が呼びかけられている。

アマチュア無線の世界でも電気通信術（モールス符号による通信）の試験科目が廃止されるという。「法規」の問題の中で電信に関する理解を問う問題は残されるようだが、技能としての送信・受信の科目はなくなる。

電波が出ているか否か、その継続時間が長いか短いかという

単純な仕組みが電信である。この仕組みでアルファベットや数字、またカタカナ、符号などを送ることができるモールス符号ははじめは有線通信から、そして無線通信が始まってからも使われてきた。音響による通信で、人が解読するので通信速度はあまり速くすることができず情報伝達の効率から言えば決してよい方法ではない。しかし、その分、短い言葉で意思を伝えるよう工夫されてきたのだ。電報とか電信文というと独特の言葉を思い起こす人も多いと思う。

アマチュア無線では、電信はシンプルな構成で送受信の機器を作ることができ、また小さな電力でも、電離層の影響など伝播状況がよくない場合にも遠くの相手方と交信することができるので人気がある。略号やQ符号により効率的な通信が工夫されてきた。たとえば「before」言葉を送るとき、同じような音の「B4」という略語を使う。「You」は「U」、「GoodMorning」は「GM」、「ThankYou」は「TKS」や「TNX」「TU」である。「QTH?」は「送信場所はどちらですか?」という問いになり、「QTH Tokyo」と答えると「東京から送信しています」という答えになる。

電信はCW（Continuous Wave）とも言われ、先にも触れたように情報の伝達効率がよくないが故に工夫した通信が行われ、必要なことだけを簡潔に交信することができる。極端な交信ではコールサインを送って自分が呼び返されると「UR 599 TU 73」で終わってしまう。これは「あなたの信号の了解度は5、信号強度は9、音調は9です。ありがとうございました。さようなら」という内容を伝えているのだ。

CW通信は電波の占有幅が狭く、たくさんの人が電波資源を効率的に使用することができ、混信も少ない。また電離層など

電信コンテスト



先週末までは猛暑日が続き毎日熱中症のニュースが流されていたのだが、木曜日を境に一枚上着がほしいほどの涼しさになった。35度以上の暑い日が続く中の気象予報で「木曜日からは……」と言われても半信半疑だった。しかし、木曜日に雨が降り、そのとおりの気候になったので気象科学・観測網の進歩に改めて感心させられた。

本当に久しぶりにアマチュア無線の電信コンテストに顔を出してみた。各地のアマチュア局がシグナルレポートを交換し合い、どれだけ多くの局と交信することができるかを競うイベントである。私は丸一日行われた中の2時間ほどの参加だったが、周波数いっぱい隙間がないほどたくさんの局が出ていて大変な盛況であった。

今回の震災でライフラインの電気や水道、下水などだけでな

く通信回線も大きなダメージを受けた。携帯電話が普及しこのような非常災害での活躍が期待されたのだが、通信量の輻輳と電力の供給が途絶えたことから課題が見えてきた。そのような中でアマチュア無線機が大量に現地に送られ活躍したという。本来のアマチュア業務とは異なるが、非常通信として使われたようである。無線の特性として1対1の通信ではなく、皆が通信内容を聞くことができるので全体としての情報共有ができる利点がある。また、途中の通信回線に頼らなくても電波を使って繋がるので、個々の機器による小回りのきく運用が可能である。

普段、個別呼び出しができプライバシーが守れるので携帯電話や固定電話、F a xなど公共通信に頼りがちである。しかし非常時には一つのシステムだけに頼ると全く通信ができないことも起こりうる危うさを見せつけられた。

電力についてはスマートシティー構想で太陽光発電や風力発電などと大型の蓄電装置を組み合わせ、また各企業などでの自家発電を推進する分散型の供給システムが志向されている。通信分野ではインターネットの分散型システムが有利であることは今回の災害でも見られたが、さらに多様なシステムを構築していくことが必要であろう。

今回のコンテストでは災害時を想定してのシステムで参加してみた。電信モードなら大きな電力でなくても結構遠くまで届くことから、QRP（5W）での運用とし、鉛蓄電池を電源とした。アンテナは仮設で使うことを考え、ロングワイヤー（約10mのコード）を架設しチューナーを通して使用した。周波数は多くの局が出ている7MHz帯を使用した。結果としては2

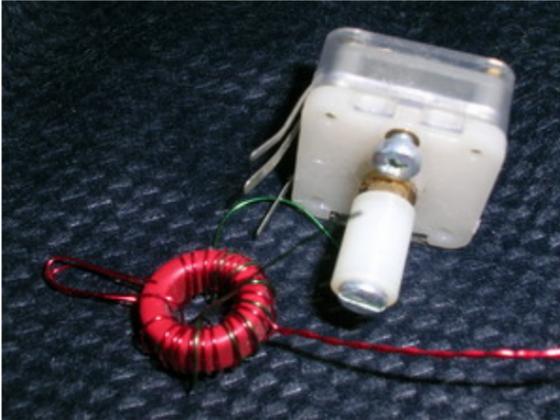
時間ほどの運用で24局と交信をすることができ、北海道と九州をのぞく各エリアと繋がることができた。

電信が一番シンプルなデジタル通信と言われている。トントットと一文字ずつ送るので伝達できる情報量は少ないのだが、必要なことだけを伝えるには十分役立つモードだと思う。なにより小さな設備でシステムが作れるのがメリットである。

電信だけでなく、眠っていたハンディー機やFM機の整備も始めた。趣味の無線ではあるが通信インフラだけに頼らない通信手段として多様性の一つとしていきたい。

2011・09・14（水）

” SOTA ” HalfWave Tuner



荒ぶる天気がおさまり、夏の暑さが戻ってきた。気温は高いものの朝晩は涼しい風が吹いている。夏の間続いていた電力使用制限が解除されたが、冬の電力制限の話題が出てきている。残暑がまだまだ厳しいが秋の気配がだんだんと目に付くようになってきた。

Summits On The Air（SOTA）というアワードがあり、山の頂上から運用した人（Activator）とその移動局と交信した人（Chaser）がバンドや山の高さによる得点を競うアワードのようだ。現在のところ日本には設置されていないようだが世界30数カ国に支部を置いて活動しているとのこと。

その名を冠に付けた大変シンプルなチューナーが出された。コイルとポリバリコンのみの構成だが、ワイヤーの長さをおおむね半波長に設定しておくことで整合がとれるようにしている。

このような装置を考えると広い範囲の調整ができるように複雑な構成を考えがちである。だが、実際に運用するときにはワイヤーはほぼ決まったものを持ち歩いている。ワイヤーの長さを半波長にしておけば調整範囲が狭まり簡単な回路でよいことになる。ハイキングなどでの運用時には持ち物はできるだけ少なく軽量であることが求められるので、このような小さな装置はありがたい。

山の頂上など見通しのよいところでの運用では、VHFやUHFなどの高い周波数を使うことが多く、アンテナも高利得のものが使われている。しかしHFなど低い周波数での運用では、波長が長くなる分アンテナが巨大化してしまう。そのため高利得のものは望むべくもなく、ロングワイヤーを使うことが多い。ワイヤーアンテナでは設置状況に合わせて整合を取ることが必要であり、このような装置が必須なのである。

さまざまな放送が行われている。テレビ、BS、CS、FM、AM、その他有線放送やポットキャストというネットによる放送もある。電波を使うものと有線で行われるものがあるが、テレビやFMではV/UHF帯の電波を使うので伝播範囲が限られ、サービス範囲が狭くなっている。そのため放送内容は地域に根ざした身近な情報となり、車で移動しているとそのサービスエリアを実感することができる。衛星放送のBSやCSでは周波数がとても高いのだが宇宙から放出され、空から電波を受けることになりサービスエリアは全国規模となる。また、AM放送も中波（MF）が使われているので伝播範囲がとても広くなり、山間部や市街地の奥まったところでも聴取可能である。そのため、AMラジオでは全国の天気概況になっていたり地域

限定ではない内容になっていたりする。

今ではGPSや電子レンジ、WiFiなど身近なものでも電波のそれぞれの周波数帯の性質を活かした利用が行われている。技術的な興味から電波を探求してきたアマチュア無線の先輩たちが科学技術の発展に寄与し、電波利用が拡大してきた。その中でアマチュアに許可された周波数はごく狭くなったが、それぞれ特色のあるバンド（周波数帯）が設けられている。携帯電話の普及で高い周波数が注目されがちであるが、初期のアマチュアが活躍した低い周波数も捨てがたい魅力がある。”SOTA”のような厳しい条件の中でもさまざまに装置を工夫をし、電波と戯れるのも楽しいものである。

同じ読みの市や郡

東京では6日は多くの小学校で始業式や入学式が行われた。寒さの続くなか、やっと桜が咲き出したところである。満開の桜をバックに記念写真を撮るのが入学式のいつもの様子なのだが、今年は桜もつぼみが多く少し華やかさに欠ける背景になってしまったようだ。しかし、子どもたちにとっては少し学校に慣れた頃、花吹雪のなかを校庭を駆け回ることができるだろう。

被災地でも入学式が行われたが、入学者数が極端に減ってしまった学校もあるようだ。早く日常の生活が取り戻せるよう、がれきの処理などみんなで協力したいものである。

日本には800あまりの市と、380あまりの郡がある。それぞれ歴史的な背景から名称が付けられているようだが、同じ読み方をするところも多い。アマチュア無線で異なる市や郡とどれだけ交信できたかを競うことが行われているが、そのリストを作りながら、読みの同じ市・郡を調べてみた。

同じ読み方の市

いずみ いずみ・和泉・出水

かしま 鹿嶋・鹿島

こうなん 江南・香南

こが 古河・古賀

さかい 堺・坂井

だて 伊達（北海道）・伊達（福島）
つしま 津島・対馬
ふちゅう 府中（東京）・府中（広島）
ほくと 北斗・北杜
みよし みよし・三次・三好
やまがた 山形・山県

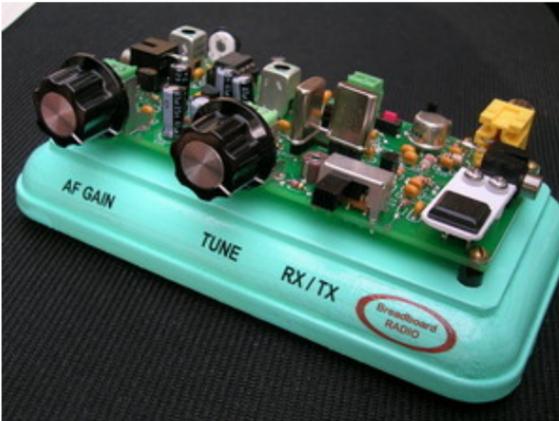
同じ読み方の郡

あき 安芸（広島）・安芸（高知）
あぶた 虻田（後志）・虻田（胆振）
うりゅう 雨竜（空知）・雨竜（上川）
おおしま 大島支庁・大島（山口）・大島（鹿児島）
かも 賀茂・加茂
かんざき 神崎・神埼
きた 木田・喜多
くまげ 熊毛（山口）・熊毛（鹿児島）
せんほく 仙北・泉北
そらち 空知（空知）・空知（川上）
てしお 手塩（留萌）・手塩（宗谷）
なか 中・那珂・那賀
なかがわ 中川（上川）・中川（十勝）
ひだか 日高（北海道）・日高（和歌山）
みかた 美方・三方
みやこ 京都・宮古
ゆうふつ 勇払（胆振）・勇払（上川）

表記が異なる場合が多いが、同じ表記のところもある。まだまだ知らないところだらけである。空の上だけでなく、自分の脚で訪ねてみたいものである。

2012・06・24（日）

BreadBoard Kit



沖縄地方では梅雨が明けたという。しかし、今日も九州地方は大雨の荒天で関東でもすっきりしない天気である。夏至を過ぎ、陽射しが日ごとに強くなってきているが、すっきりとした青空が望める梅雨明けにはまだまだ時間がかかりそうである。

BreadBoardRADIO というところからおもしろいキットが出されていた。会社の名前自体がおもしろいのだが、このキットの名前も Splinter という凝った名前である。辞書によると「木の裂片・とげ、石の破片」という小さなものを意味するものようである。

機能は送信機と受信機を一つの基板の上に構成し、整形した木の台に乗せたものである。マニュアルによるとこの装置はもととコロンビアアマチュア無線クラブで新人ハムがモールス符号を学ぶために作られたのだという。モールス符号の発信器

だったのだ。そして、モールス信号を受信するために簡単な受信機を組み込むことになり、それに送信時のサイドトーン発信器が組み込まれ、ついには送信機まで組み込むことになったのだそうだ。その機器がBreadBoardの上に組まれたということから、社名もそれにちなんでBreadBoardになったという。

日本で言えば「かまぼこ板ラジオ」ということになるのだろうか。私も昔、かまぼこ板の上に鉱石ラジオを組んだことがある。コイルやバリコンを並べるのに木の板は便利なのだ。初期のころの真空管無線機が板の上に組まれているのを博物館で見たこともあるが、アルミのシャーシーや鉄の筐体が普及する前には、このような木の板の上に回路を組むのは一般的なことであった。

このキットのおもしろいところはトランシーバーのように送信機と受信機が一体化していないところである。受信機は受信機、送信機は送信機と別々なのだ。そのため送信する周波数と受信する周波数を合わせる作業が必要になる。私が無線を始めたころには同一周波数で交信と言うことは珍しく、相手からの周波数と、こちらからの周波数がずれていることなど当たり前のことであった。送信機と受信機が別々であるから相手がどの周波数で答えてくるか受信機のダイヤルをくるくる回しながら探したものである。

さらにこのキットの送信回路はクリスタルによる発振で単一周波数なのだ。空いている周波数を探して電波を出すのではなく、その周波数が空くのを待って電波を出すのである。これも開局当時を思い出させる操作である。

もちろんエレクトロキヤーなどの機能はなく、立てぶり電鍵でトンツートンツと信号を出す。基板上に小さなキーが設け

られている。送受信の切り替えはアンテナ回路と電源回路をスイッチで切り替える仕組みである。

こんな小さな基板の上に送信機と受信機の回路を組むためには現在の素子が使われている。そのため工作が容易で数時間で組み立てることができた。受信性能や安定度は昔の機器より向上しているといえるものができあがった。

実用で使うにはほど遠いのだが、アマチュア無線の原点のころを体験できる機能を持っている。のんびりとワッチを続けて、お空のコンデションとチャンスに恵まれれば十分に交信の機会が得られそうである。高性能なりぐでの交信もよいが、こうしたシンプルなりぐでの交信も楽しみが大きいと思う。

なお、このキットの組み立てで一番時間のかかったのは、木の板の塗装でした。

製作記事は

XRQ技研

ホームページ

ミニミニ電鍵



南の海上で台風が往きつ戻りつしている。沖縄・奄美地方では長時間にわたる豪雨と強風で被害が出ているという。本州の猛暑といい台風の迷走といい、荒々しい気象がまだまだ続いているようだ。

それでも処暑を過ぎて、季節は確実に移り変わっている。秋の虫たちの声が日々大きくなってきた。穏やかな秋風に虫の音を楽しめるように早くなつてほしいものである。

街のホームセンターは素材の宝庫である。さまざまなものがあり、発想を転換すると本来の使用目的とは異なった使い方でおもしろいものを作ることができる。

ステンレス金具はそれ自体でもきれいだ、組み合わせて造形するとなかなか見栄えのよいものになる。

電鍵は電流を断続するスイッチなので機構的には簡単だ。活

用できそうなものをあれこれ探して、ミニミニ電鍵を作った。50mm四方の人工大理石の上に組み込んだたいへんかわいいものである。

スムーズに操作できるためにはあそびのないしっかりとした機構が必要なのだが、ここでは3mmφのねじが通る穴あき金具を使った。この穴に3mmφのビスを通してヒンジ部とするので、どうしてもしっかりとかみ合わせることはできず、ガタが出てしまう。

棹にあたる部分をヒンジ部に接続するために「基板垂直取り付けスペーサー」という立方体の直行する方向にネジが切られている部品を使う。棹が上下に動くときにはスペーサーがビスの周りを回転する動きになるのでガタはないのだが、このビスを受ける金具の穴との間でガタが生じてしまう。この部分についてはまだまだ改善の余地がある。

「つまみ」は引き出しや開き戸などに使われるものがいろいろ市販されている。操作しやすいような大きさと形状のものを探す。通常つまみ側が4mmφの受けになっているので、ビスを加工して埋め込むようにする。棹側の穴に4mmφのタップを切りつまみを固定する。

棹側と受け側の接点は、接触抵抗が少なく切れのよい動作になるものが望まれる。そこで「袋ナット」をビスに被せて、できるだけ一点に近いところで接触するようにした。

棹を押したときの反発力は電鍵を操作するときの重要な要素である。強すぎても弱すぎても操作するとき疲れが出やすい。棹側と基台側からビスの頭を出し、そのビスに被せるようにバネを入れてある。この長さを微妙に調整して好みの強さにしていく。

棹と受け金具との間にガタがあるので、導通が不安定である。そこでスペーサーにタマゴラグを取り付け導線で端子に接続している。さらにこのタマゴラグには棹の開き止めの役割もさせている。基台側の接点からは基台裏で端子への接続を行った。製作記事はXRQTechLabのホームページ

実用上はまだ課題があるが、コンパクトでかわいい見栄えのする電鍵ができた。出来合いのものを組み合わせてつくる、こうしたもの作りも楽しいものである。

2012・09・17（月）

SAWDUST



今日は敬老の日。これまで15日と頭に刻み込まれていた
ので月曜日に移動してしまうと収まりが悪い。ハッピーマン
デーという政策というのが記念日としての意味合いは薄れてしま
うように感じる。

沖縄周辺を襲った大型の台風16号は日本から遠ざかってい
る。しかし、湿った空気が流れ込んでいる影響で四国では断続
的に非常に激しい雨が降っているようだ。東京でも周りには青
空が見えていても急に空が暗くなり雨が降り出すという一日
だった。

SAWDUST（おがくず）という名前の7Mhz受信機が手
に入った。SAWDUSTというのは「実質のない、つまらな
い」という意味もあるようだが、なかなかおもしろい装置であ
る。BreadBoardRADIOというところから出されているキッ

トである。BreadBoardという言葉も（パン切り台、または実験用の電気回路板）という意味だそうだ。会社の名前からしておもしろい。

この受信機は再生(regenerative)という仕組みで電波を復調する回路で、わずかな部品で構成されている。当然、いくつもの局が同時に聞こえてきてしまうし（選択度）、周波数がだんだんに動いてしまい（周波数安定度）、通信という面では実用的ではない。しかし、バンドの状況がどうなのか、開けているのか、たくさんの局が出てきているのかなどアマチュア無線の人気バンドである7 Mhz帯の様子を知るのには十分な感度である。

50mm×50mmという小さな基板の上に構成され、部品間の間隔も十分に取ってあるので工作はそれほど難しくない。でもマニュアルはあまり丁寧ではなく、写真や実物を見比べ、回路図をたどりながら作業をする必要がある。特にトロイダルコイル周辺はどの穴にどのコイルを接続するのか慎重な作業が必要である。マニュアルではテスターで導通を確認しながら進めるとなっているが文章だけで判断するのは難しい。

アンテナとして数mの線を繋ぐだけで遠いところからの電波が聞こえるのはロマンがある。インターネットや携帯電話がなかった時代はまだそれほど昔ではない。一人の人間が生きてきた時間の中でラジオの時代があり、テレビの時代があり、衛星放送の時代があり、携帯電話の時代、インターネットの時代があった。驚異的な技術の進歩だがそのすべてが私が生まれてからの変化である。

掌に乗るこんな小さな受信機から、不安定な懐かしい音が聞こえてくる。かつてのラジオの時代に戻ったような気分であ

る。The price is only \$24.95 with free shipping とこの円高の時期では2千円程度で手に入る楽しみである。製作者であるBillにこんなに安くていいのかと聞いたのだが、彼は至って鷹揚である。彼もまたかつての時代を懐かしんでいるのかも知れない。

モールス通信 for ever !!



日本では平成8年3月31日、世界一の電報取扱量を誇ったJCS銚子無線電報サービスセンターが廃止され、その後、唯一無線電信のサービスを行っていた長崎無線電報サービスセンターが平成19年1月廃止されて無線電信の商業的な使用が終了した。

GMDSSや衛星通信などにより、伝送効率が低く不安定要素のある長波～短波の無線電信が取って代わられるのは致し方ないことである。しかし、この通信方式が廃れてしまうのは何とも惜しい。幸い、このシンプルな、人が直接操作をする電信はアマチュア無線では愛好者が増えている。電信を使って交信することのおもしろさが人々を捉えているのである。

だが、困ったことに、アマチュア無線の世界でも高齢化が進んでいる。科学技術にあこがれて青少年がこぞって飛び込んでくる世界ではなくなったのだ。意図的に若い人たちに電信のおもしろさを伝える努力をしていかなければならない状況となっ

ている。

CQ誌2012年7月号にJA1DSI津田稔氏のすばらしい教育実践が掲載された。

電鍵を打ち、符号を介して相手とコミュニケーションができる楽しさを若い世代が体験する機会を多くしようという実践である。

津田氏の実践を参考にさせていただき、私なりのアレンジで、Picを活用したより少ない部品と簡単な回路でこの装置を構成してみた。

一つの基板の上に送信機能と受信機能を乗せ、短点、長点の符号を音とLEDの点滅で示している。送信と受信の場合でLEDの色を変え、圧電素子からの音程も変えることで自分の信号か相手からの信号かを区別できるようにした。

2つの装置の間の接続には、市販品が手に入りやすい両端に3.5mm φステレオプラグが付いたケーブルを使用した。部屋の両端など離れたブース同士をケーブルで結ぶことで通信を行うのである。

この装置は受信優先のプログラムになっており、相手が送信中でもこちらが電鍵を押すと相手側に割り込みを懸けることができる。電話での双方向通信になれている子どもたちには単方向通信ということも物珍しいものだろう。相手と向かい合って、協力しながら通信を行う経験をしてもらいたいと考えた。

通信に興味を持たせるだけでなく、その仕組みにも興味を持たせるために、装置の基板の様子が見えた方がよいと考えた。電池があり、基板上に乗ったいくつかの部品で音が出たり、LEDが点滅したりする様子を見ることで、「どんな仕組みに

なっているのかな」と興味を抱かせたい。そこで、板の上にスペーサーを介して基板をねじで固定した。ピエゾ素子は板に張り付けてある。音はどこから出ているのかなと覗き込むと、基板の下に黒い素子が隠れているという設定である。電池もスイッチ付きの電池ボックスを使い、ここから電源が供給されているのだということを目でわかるようにした。

ハムのさまざまなイベントでこの体験装置が活用され、子どもたちがモールス通信に興味を持ってくれることを願っている。使っていただける方にはこの装置を貸し出すことも考えている。

モールス通信 for ever！！

2013・06・14 (金)

思いこみ ” MTR2 Kit”



気象庁がフライングをしたのではないかと疑われるような空梅雨だったが、このところそば降る雨で紫陽花にふさわしい天候になっている。水源地の貯水量が減り、水不足が心配されるような天気よりも例年通りの梅雨の風情が好ましい。

3月20日のアナウンスで頒布が始まったトランシーバーがある。” The Mountain Top'er MTR2”だ。昨年にも一度頒布され、数日でsoldoutになったキットだが、KD1J V SteveWeberが開発し年々進化しているトランシーバーである。数ヶ月も前から「そろそろ頒布が始まりそうだ」という話題で持ちきりだった。そして、3月19日、22:51(現地時間)、トランシーバの筐体の写真がアップロードされ、20日、5:55 (同) "Order / reserve your MTR kit now"というアナウンスが流れられた。私は大急ぎで注文のメールをSteve

に送った。そしてどうなっているのか心配していると、同日 22:55 (同) MTR SOLD OUT のアナウンスがなされたのだ。昨年頒布された 150 台に続いて #151 からの配布で、150 台程度が準備されていたようだが、17 時間あまりで終了になってしまったようである。

日本は時差の関係で都合がよかったのだろう。世界中からのオーダーの中で私の知る限りでは数人の方がこのキットを手に入れることが出来たようだ。私は予約が出来た旨のメールをもらい、折り返し代金と送料を振り込むことができた。そして 4 月 5 日に品物が届いたのだった。フォーラムではたくさんの人たちが買えなかったと悔しがらなか、これを手に入れることができたのはとても幸運だった。

じっくりとマニュアルを読み、部品の点検をし、製作方法のシミュレーションを繰り返してから製作に入った。なにしろ SMT (表面実装技術) の小さな部品を基板の表裏に取り付けていく作業である。高倍率のルーペと先の尖ったピンセット、細いはんだごてでの奮闘だった。クリームハンダやヒートガンという専用の工具もあるようだが、手持ちの道具で立ち向かった。小さい部品では 5mm×7mm、厚さ 1mm 程の本体に左右 10 本ずつの脚が出ているものもある。それぞれのピンがショートしないように取り付けてなければならない。

おおかたの部品を付け終わって動作テストをすると、思い通りには動いてくれなかった。製作では一度でうまくいくことは稀である。一つひとつの部品の取り付け状況を確認し、主な部品の電圧状況を測定し、あれやこれやと確かめたのだが原因がわからない。悶々としたなかでこの作業を数週間繰り返した。そして、どうやら一つの部品が怪しいと問題箇所を絞り込んで

いった。

基板は銅箔を貼り付けて、不要な部分を化学的な処理によって取り去ることで作られている。そのため何回もハンダ付けを繰り返すとその熱で銅箔のパターンが剥がれてしまうおそれがある。髪の毛のように細いパターンが剥がれてしまったら修理は大変なことになってしまう。しかし、前に進むにはこの怪しい部品を何とかしなくてはならない。

意を決して交換することにした。部品屋さんに発注しその部品を手に入れた。そしてハンダごてを暖め作業に取りかかろうと、新しい部品を眺めていると、意外なことに気が付いたのだ。部品の表側にも裏側にも記名がある。通常の部品では表側だけに記名がありその表示によって第1ピンがどこかを知ることが出来るようになっている。記名がある方が表と思っていた。悪い予感がしてきた。改めて基板を確認すると、その怪しいとらんでいる部品の記名が型番ではなく、製造者名のようにになっている。・・・よく確認せず、記名がある＝表と思いこんで取り付けしてしまったようなのだ。

何回も熱を掛けられてきたその部品は、新しい部品と交換した。そして動作も正常に戻った。2ヶ月かかってしまったが、このキットがやっと動きだした。やり遂げた充実感はとても大きく、満足感でいっぱいだった。それと同時に、これまで頭のどこかにいつも引っかかっていたものがなくなって、寂しさも感じた。大きな壁があるからこそ乗り越えた喜びも大きいのだ。それにしても今回は初歩以前のミスである。思いこみは恐ろしい。

ピークフィルター



関東地方も梅雨明けが宣言された。数日前の天気予報から「暑くなる」と言われていたのだが、それまでの曇りがちの天気からがらっと様相を変えた天気になった。日差しの強さが全く違う。夏のざらざらした日差しになった。文字通り、梅雨明けを実感する天候の変化である。

梅雨が明けると心配されるのが熱中症である。身体が暑さに慣れていないのに、35度の猛暑ではクーラーを使わなければ太刀打ちできない。じっとしていても汗がしたり落ちてくる。十分な水分補給をしていなければ、体温上昇を抑えられない状況である。未だ始まったばかりの夏なのに、荒々しい天気が続くようである。

部屋の整理をし始めたら、次々と作りかけのキットが出てきた。途中まで組み立てているのだが最後まで完成していないも

のである。目新しいものに飛びついて作り始めるのだが、途中で力が萎えてしまう悪い性分である。このまま眠らせておくのももったいないので、ケーシングをして実用になるレベルまで仕上げていくことにする。

最初に取りかかったのは7 MHzのトランシーバーである。ほぼ出来上がっているのだが、受信音にサーというノイズが混入していて聞き苦しい。我慢できなくもないのだが気になる点である。

改善策としてはフィルターを入れて、その気になる音をカットしてしまえばよいのだが、結構大がかりになる。そこで思い出したのはFCZ誌で紹介されていたLとCの共振を使ったピークフィルターである。AFの出力に並列に共振回路を入れることでその出力の特定周波数を強調し、結果としてノイズを低減しようとするものである。簡単な回路なのですでに組み入れているケースの中に割り込ませることも出来る。

早速、FCZ誌を引っ張り出して60号11Pにその記事を見つけた。寺子屋シリーズ075として販売されていたが、今ではFCZ研究所もなくなってしまった。ここで使われているSB5というコアもネットで検索しても出てこない。自分で部品を考えなくてはならない。

ピーク周波数を900Hz程度とし、キャパシタンスとインダクタンスをを計算で求める。手持ちの部品を探っているとバイポーラ電解コンデンサは4.7 μ Fが数個あるだけである。この用途では常に極性が切り替わるので通常の電解コンデンサでは使えないのだ。しかし、4.7 μ Fという値では相手になるLが大きくなってしまふ。さらに部品箱を漁っていると100 μ Fという極性のないコンデンサを見つけることが出来た。

このコンデンサに合わせるインダクタンスは 計算式から求めることが出来る。手持ちコアの中からインダクション係数の大きなものを選び、FT37-43を使うことにする。所定のインダクタンスを得るための巻き数も計算式から求め、25回ほど巻けばよいことがわかった。

そして、CとLの共振回路を作り、トランシーバーのAF出力に並列に挿入した。気になっていたノイズはなくなったわけではないが低減されている。挿入前よりは受信しやすくなった。このひと手間でケースを閉じ、完成とした。もの作りはいろいろと考えているのが楽しい。完成してしまうと虚脱感がやってくる。また作りたくなるのである。

2013・08・19（月）

野外運用



相変わらず暑い日々が続いている。先日は河畔で行われる花火大会の屋台でガソリン引火による事故が発生し、3人の方が亡くなり多くの人々が負傷したという。予備タンクから発電機にガソリンを給油しようとした際の事故のようである。楽しいはずの夕涼みの行事がこのような悲惨な事故になってしまい、哀悼の意を表さずにいられない。

事故は取り扱いの慣れから起こることが多い。今回の事故原因については調査中であり詳細はわからないが、予備タンクの蓋を開けたところ急激にガソリンの蒸気が噴き出したという目撃証言もあるようだ。この暑さの中で野外に置かれた密閉容器の中でガソリンがどのような状態になっていたかを想像する。相当に圧力が高まっていたはずである。通常なら少し蓋を緩め減圧をして給油を行うところだが、人の混み合う中で人々に向かってガソリンの蒸気が噴き出してしまいパニックになったのかも

知れない。ガソリンの怖さを改めて知らされ、扱いの基本動作を守ることの大切さを確認させられた。

大きな火傷を負った人たちの一日も早い回復を祈りたい。

東日本大震災では日本アマチュア無線連盟から無線局免許をつけた数百台の無線機が被災地に送られた。携帯電話の基地局などが被災し、通信網が途絶した中でこれらの無線機が避難所間や行政機関や救援団体間、孤立した地点との間の通信を担っていた。インフラとしての通信が回復するまでの間、混乱期には個々の被災者が自力で状況に立ち向かわなくてはならない。状況を伝達し、外部からの救援を求めるにも通信は重要である。たとえハンディ型のトランシーバーでも救助・救援などのさまざまな場面で活用されたとのことである。

一方、被災していない遠隔地への情報伝達も重要である。被害の少ない地域からの情報は入りやすいが、甚大な被害がある場所や孤立したところからの情報は入りづらい。そのために長距離の通信が可能なHF帯のアマチュア無線は有用である。小さな出力であっても国内や近隣の国々辺りまでは交信可能であるからだ。

アマチュア無線の楽しみ方に野外運用というジャンルがある。屋外に無線機などの諸々の設備を持ち出して運用する。居住地ではなかなか伸展できないようなアンテナも張ることができ、山の上などロケーションのよいところでは電波の飛びもよくなるのだ。

逆に野外での運用では、必要なすべての装置を自己調達しなければならない。電気も来ていないところなので電池なども必

要である。ちょうど被災してすべてを自力でやらなければならない状況と同じである。東日本大震災では東京と大阪に通信統制局が置かれtwitterと連携した情報伝達が行われた。アマチュア局でも広範囲通信ができるのである。

今回の野外運用は写真のように小さな蓄電池を電源とし、アンテナは数mの高さに線を張ったEFHWという簡単なものである。トランシーバーは4W程度の出力であるが関東・東海・甲信エリアと交信できた。アマチュア無線は趣味ではあるが、多くの人たちがこのような通信手段を持っていることが、災害時など平常の生活が崩れたときには強みになると思う。非日常の生活を想定し、それを日常の中に組み入れておくことが大事なのだ。

QRPの楽しみ



猛暑続きだった季節も収まってきたようだ。朝晩はちょっとした羽織るものが欲しい気温になり、虫たちのきれいな声が聞こえてくるこの頃である。厳しい暑さの中では秋の訪れを待ち望んでいたのだが、夏の終わりを感じ出すと寂しさも湧いてくる。

7MHzバンドは賑やかだ。休日ともなれば各地に移動している局が電波を出している。コンディションによって伝播のしかたが時々刻々と変わってくるので、そのタイミングをねらって呼びかける。簡単なアンテナと小電力でも交信が可能だ。私の場合、アンテナは20m長のEFHWと1/4λのダイポールを使っている。家の周りに立木を利用した目立たない線を伸ばしている。ダイポールにあってはほぼ直角に曲げた状態での伸展である。

リグ（送受信機）はもっぱら、最大出力でも4Wのものだ。電信専用なので手のひらに載るような小さなリグである。ヘッドフォンを耳に信号を聞いていると、すぐ近くの千葉県の局からの信号が聞こえず、和歌山や奈良の局が強力に入ってきたり、微かに聞こえていた九州の局がだんだんにはっきりと強いシグナルを送ってきたり、不思議な世界を体験できる。

この周波数帯は電離層の影響を強く受け、直接伝播するよりも、電離層と地面との反射によって伝わっていくことが多い。そのため、電離層の高さによってその反射した電波の到達地点が変わることになる。電離層が高くなれば遠距離に到達し、下がってくると近距離となる。電離層では反射とともに減衰という現象も起こるので、安定した2地点間の通信経路としてはこの周波数帯は適していない。

電離層は太陽の影響を強く受ける。そのため伝播のしかたは日中と夜間ではまったくその様相が変わる。電波の到達距離では日中はほぼ国内専用であり、夜間になると海外の局が多く聞こえてくる。

先日の夕方、移動している局がそろそろ撤収を開始したらしく、通信終了を意味する「CL」という符号を打ち出し、次第にバンドが静かになってきたころ、聞き慣れないコールサインが聞こえてきた。結構シグナルが強力だったので何気なく呼びかけると、私のコールサインの一部と？が返ってきた。すぐに、自分のコールサインを繰り返し送信した。すると、相手からの私のコールサインとともに「599」が返ってきたのだ。これはR: 了解度・S: 信号強度・T: 音質を表す数字である。それぞれが最高であるというレポートをもらうことができた。交信の後でそのコールサインを調べてみると相手はフランスの局

だった。ヨーロッパまで私のシグナルが届いたのだ。それも、常夜灯に使われるナツメ電球程度の小さな出力4 Wである。

さまざまな自然条件が重なり合って、そのフランスの局のアンテナと私のアンテナとの間にうまく通路が形成され、貧弱な電波でも繋がることができた偶然の出来事である。

小電力での通信を「QRP」と呼ぶ。最近、このような設備で交信に挑む人が増えている。大きなアンテナを設置し、数kWという大出力の数百万円もする送受信機を使えば、遠くの局と交信できるチャンスは増える。しかし、電離層の状況など自然条件に比べたら、そのような人間のできる設備投資などは些細なことではない。自然の作り出す奇跡的なチャンスをじっくりと楽しむおもしろさに多くの人たちが魅せられているのであろう。

QRPにはもう一つの魅力がある。手作りのおもしろさだ。自然界にチャンス委ねて楽しむのだからリグなどの高性能を追求する必要はない。一人一人の技量に応じて送受信機やアンテナなどを作り、その結果として通信ができることを楽しむのだ。

自然環境への挑戦を続けてきた人間ではあるが、荒ぶる自然の前にはその力の小ささを思い知らされた。自然に挑むのではなく、その中でどのように生きていくかが問われている。QRPの楽しみ方もその一つの方向だと思うのだ。

2013・10・12 (土)

引退 Retirement



私が QRP に興味を持つきっかけを作ってくれた SmallWanderLabs の Dave Benson のサイトに次のようなメッセージが掲載された。

Folks-

There comes a time in everyone's career when they've 'had enough!' I've reached that point. Effective immediately, I am closing Small Wonder Labs I have discontinued sales of the RockMite, and will ship out the last several dozen orders shortly. I'll continue to support requests for replacement/missing RockMite parts from existing customers over the short term.

<中略>

I've finished our home here in the woods of New

Hampshire, and it's time for me to move on to other interests. I'm now racing the calendar to close in a garage/barn before winter. The garden grows larger each year, there's always firewood to cut and split. . In our spare time, there's a wealth of other outdoor activities. Retirement is clearly not for the faint-of-heart.

I'd like to extend a heartfelt thanks to everyone who's purchased my kits over the years- you've been great, and it was fun!

73- Dave Benson, K1SWL

10 October 2013

“Let's face it, boys I'm pooped” - Lili von Shtupp, ‘Blazing Saddles’

ニューハンプシャーの山のなかに自分で小屋を造っているということは聞いていた。その工事が落ち着いたら、また新しいキットを提供してくれるのではないかと楽しみにしていたので残念である。

日本でもFCZ研究所の大久保忠さんが店を畳まれ、ミズホ通信の高田継男さんも会社を解散された。それぞれがたくさんの刺激を与えてくださり、もの作りの楽しさを教えてくださった方々である。年齢を重ねることは誰も避けることの出来ないものである。先輩方のこうした行動には「残念」という気持ちが先立つのだが、しかし、現実を考えたとき「感謝」の言葉を捧げるしかないのだと思う。ありがとうございました。Thanks a lots

大きな会社組織ならばそのポリシーを世代を超えて継続して

いくことは出来るだろうが、個人経営の会社では継続は難しい。個人経営だからこそ、それぞれの方がそのポリシーを明確に出した製品を提供してくれたとも言える。その人の卓越した考えにより生み出された品々が私たちを楽しませてくれた。等身大の技術であったから私たちはそれを真似ることが出来、バリエーションを生み出すことが出来た。もの作りのおもしろさを味わうことが出来たのだと思う。

先輩達の活躍された時期に居合わせることが出来た巡り合わせに感謝したい。どの時代に生まれてくるかは神のみぞ知ることはあるが、私としてはこの時代に生まれたことを幸せに思う。

OAM on air meeting



OAMとはその名の通り、お空の上での会合である。アマチュア無線ではこの会合がさまざまなグループで行われている。私の参加しているのはA1 CLUBのミーティングで土曜日の朝行われている。メンバーは日本全国、また近隣の国々にいるため、顔を合わす機会は少ない。せめて電波を通じて交歓しようという会合なのだ。

A1というのは電波形式のうち「主搬送波を振幅変調し、変調可聴周波数を使用しない電信」を示す記号である。電波を断続することでモールス符号を送受し、通信を行う「電信」愛好家のクラブがA1 CLUBである。

電信は電波の断続であるからデジタルなのだが、人が耳で聞き、それを符号として文字に変換するというシンプルだが奥深い通信方法である。最近では、身の回りの通信はほとんど機械でデジタル処理され、入力と出力のみを人が利用している。

電信では符号というアナログ＝デジタル変換も、符号から文字へのデジタル＝アナログ変換も人間が行う。短点を1とすると長点は3、点と点の間隔は1、符号と符号の間隔は3、語と語の間隔は7と符号の生成には決まりがあるのだが、電鍵を操作するとき、人それぞれに微妙な癖が入り込む。また、そのときの感情さえもその符号に乗ってしまうことがある。デジタルであってもとても人間的なデジタルなのだ。

さて、先日のOAMでのこと。キー局となったのは愛知県の局だった。その局に向けて全国のメンバーから呼び出しが送られる。キー局はそれを1局ずつ取り上げ、レポート交換をしていく。たくさんの局が一斉に呼びかけるのでワァーンという固まりに聞こえることもある。しかし、キー局が発信するときには皆が受信態勢にはいるのでキー局がどの局と交信しているのかわかる。キー局との交信を聞いていることでたくさんの局の様子を知ることができるのだ。

私も何回となく呼びかけるのだが、なかなかキー局にとってもらえなかった。この周波数帯は電離層による影響を受ける。伝播の状況は時々刻々と変わっているのでキー局と私との間に伝播の道が開いたときがチャンスである。キー局と交信する局がお隣の国から北海道に代わり、中国地方に移り、東海に来た次の瞬間、私の信号がキー局に届いた。私の設備は4wのQRPで軒先に渡したワイヤーアンテナなのだが、そんな送信電力やアンテナの効率に関わらず、伝播の状況が好転したのだ。レポート交換をし、TU (Thank you)を送り交信を終えた。ほんの10数秒の交信だったが、とても興奮するひとときであった。電波を通して大きな自然のうねりを実感することができた。

様々な偶然を楽しむのがアマチュア無線かも知れない。電波の飛び方は太陽や地磁気の影響を受けてめまぐるしく変わっている。局と局を結ぶ伝播ルートが開けたとしても、そのときにその周波数を聞いている人がいなくてはいけない。自然の状態や相手方の状況など色々な条件が重なったとき、初めて交信が成立する。

家にいながらにして地球や宇宙の動きを体感出来るのは楽しいものである。

2013・11・18 (月)

ネットから見るHB-1Aの変遷



中国版のKX-1とも言われるQRPのHF機だが、その派生版と思われる機種がいくつも出ている。どのような流れでこの機種が成長？してきたのかネットを巡りながら探ってみた。

HB-1中国でBU XIANZHI (BD4RG)さんがKX-1のような機器を開発したようだということが、日本でブログなどに始めたのが2009/04頃のようなのである。このころはキットで配布され、部品も全てホールスルーだったようである。まだ販売店からの頒布はなく、人づてでキットを手に入れ、技術のある人たちが組み立てに挑戦していた。

HB-1Aまもなく2009/05/13 "eham.net" にレビューが出てくる。これによると部品がSMDに変更になったようで小さな部品に苦戦している様子がわかる。回路図を見るとHB-1A2が2009/3/31の日付になっている。その後HB-1A3が2009/08/05、HB-1A3Bが2009/8/5、HB-1A3Cが

2009/10/19に出され、少しずつ変更が加えられている。回路図のHB-1A5 が3Cと同日の2009/10/19に出されているが、内容がどのように異なるのかは明らかではない。

2009/10/10、"HB-1A building Wiki" に Jim Hurwitz, W1FMG が初めてのコメントを書いている。このサイトはキットを組み立てる際のノウハウを交換することが目的だったようでたくさんの書き込みがある。このサイトに上記の回路図などがリンクされている。HB-1A5Cについては"VE6AQOのChina"サイトにリンクが張られている。

TENTECからR4020 R4030という2機種が発売され、2010/06/09 "eham.net"にレビューが出ている。この製品は完成品として出されたようで、回路的には HB-1A3BかHB-1A3C のようだが、周波数構成がHB-1Aが3 Bandであったのに対して7MHz・14MHzと7MHz・10MHzの2 Bandになっている。

日本では個人的に中国のBU XIANZHIさんと連絡を取って個人輸入をしていた方もいたようだが、2011/08/22に ICAS enterprisesが販売の広告を出している。この会社で販売されたものは完成品のみで7/10/14MHzのものである。製品には簡単な取扱説明書だけで回路図は添付されていなかった。

その後、MFJからMFJ9200シリーズが出されている。外見などHB-1Aとよく似ていて、LCD表示部が小さくなり、筐体も一回り小型になっている。MFJからは回路図などの情報は問い合わせにも応じてくれず不明である。HB-1Aとの大きな違いはバンド毎のモジュールを交換して3.5,7,10,14,18,21の6 Bandに対応していることである。こ

の頃 Mr BU が HB-1A のバージョンアップ版を出すらしいとネットで話題になっていたのが、このようにモジュールによる多バンド化となったのかと理解された。なお、この MFJ9200 の中身については現物を目視して、同じようなデバイスが使われているのは確認できたが回路の解析まではできていない。この機種についてのレビューは 2011/07/04 から "eham.net" に掲載されている。

カナダの Youkits から HB-1B Mk2 という機種が発売された。2011/11/12 に "eham.net" にレビューが掲載されている。この機種は 3.5、7、10、14MHz の 4 Band を搭載したもので、回路図は 2011/07/04 に HB-1B8 として公開されている。IF filter の調整ノブが加わり、筐体も HB-1A より一回り小さい。TENTEC では R4020、R4030 が扱われなくなり Youkits のこの機種を扱うようになった。

2013 になると横からの操作にデザインを変えた EK-1A/B が Youkits から販売された。回路図は EK-RF1 2013/07/26 として公開されていて Mr BU の設計である。この機種に対するレビューは 2013/10/21 から "eham.net" に出ている。これはキットという扱いで出されているが、メイン基板はほとんどの SMD が取り付け済み、コントロール部や表示部は完成、調整済みである。ほんのわずかなスルーホール部品を組み込むことで完成することが出来る。LCD も小さくなり、機能が整理されて使い勝手がシンプルな構成になっている。A と B で周波数構成が異なり、A は 7,10,14MHz、B は 14,18,21MHz の構成になっている。

Mr BU の設計が今後どのような方向に進むのか楽しみだ。できればどのメーカーも回路図を公開し、もの作りの楽しさを

モールス通信

味わわせて欲しいと思う。既成のリグを使うだけではHAMの楽しみは半減してしまうからだ。

2013・11・27（水）

電子基板の修理



電子機器を製作するとき、ガラスエポキシやベークライトの板の上に薄く銅箔を貼り付け、回路の通りにパターンを形成したものを使っている。部品同士の配線に、この銅箔を使うのである。パターン上の所定の位置に部品を取り付けることにより配線が出来上がるので、いちいち線を引き回す手間がいらなくなる。

使われる部品がスルーホール部品と言われる、両端にリード線がついた形状のものから、チップ部品といわれる、基板の表面に実装するキューブ状のものに変わってきている。部品が数mmと小さくなると同時に配線間隔が狭くなり、手ハンダでの作業が難しくなっている現状である。

さて、取り付けられている部品に不具合が出てきた場合、交換する必要がある。基板に貼り付けた薄い銅箔に部品が取り付けられているのだが、なんども熱を加え、力を掛けることで銅

箔が剥がれてしまうことが発生する。手早く、ストレスをできるだけかけないように作業しなければならない。部品の交換をしようとして基板を損傷してしまい、基板自体が使えなくなってしまうこともたびたびあるからだ。

これまでの経験で得た部品取り外しのノウハウを紹介する。

ピン間隔の狭いICなどの表面実装部品を取り外すには、全てのピンを覆うほどにハンダを乗せてしまうのが有効である。溶けたハンダの固まりは熱量を取り込んでいるのですぐには固まらない。ピンについている全てのハンダが溶けている状況を作ってしまうのだ。こうすることで部品をつまみ上げ、取り外すことができる。一本ずつのピンを外そうとしても長い時間過熱することは、基板の損傷を多くする。大量のハンダを乗せることで短時間に部品が取り外せ、部品を取り去った後でハンダウィッグによってハンダを除去することができる。ハンダを取るのに、ハンダを乗せるという逆転の発想で対処するのである。修理専用の大きな熱量の広い面積を同時に加熱することのできるはんだこてがない場合に有効な方法である。

小さなチップ部品を取り外すときにも、部品全体をハンダで覆ってしまうように加熱すると簡単に部品が基板から離れ、取り外すことができる。

部品面とハンダ面が基板の表裏になっているスルーホール部品の取り外しの場合は、その部品の再利用などを考えず、思い切って作業のしやすい状態にするとよい。つまり部品を壊してしまうのだ。

3PDTのスイッチを取り外したことがあった。基板に取り付けられているタブは9本である。その1本ずつのハンダを除去し取り外そうとしたのだが、何度も何度も作業を繰り返して

もタブが動くまでハンダを取り除くことはできなかった。そこで、意を決して、そのスイッチをペンチで押しつぶして破壊し、基板に取り付けられているタブを露出させ、1本ずつ上記のハンダを追加する方法で取り外した。こうすることで容易に取り外せたのである。基板の損傷も少なく、そのままの状態ですべてのハンダを取り外し、新しいスイッチと交換することができた。

使えるかも知れない部品を壊してしまうのは勇気がいることだが、それよりも機器全体を考えて、基板を生かすことの方が得策であると割り切ることである。

小さなノウハウではあるが、どこかでお役に立てば僥倖である。

アンテナ・アナライザー



大寒を過ぎ、立春がもう少しのころとなった。寒気団が下りてきているが、その力も少しずつ弱まりを見せているようで、ときどきだが春の気配を感じさせる日がある。しかし、年間で一番寒い日は2月が多いという。もう少しの辛抱のようだ。

アンテナアナライザーのキットを組み立てた。ネットを彷徨っているうちに偶然見つけたサイトで、ほしいと思っていたアンテナアナライザーを見つけたのだ。いろいろなショップからアンテナアナライザーは販売されていて、中には測定結果をグラフ表示してくれる機能まで付いたものもある。それなりに高価でなかなか手が出なかった。ここで見つけたのはすべての

部品を自分で組み立てるキットで、じっくりとその仕組みなども学べそうである。また、AUD はUSDに比べるといくらか安いので、思わず購入のボタンを押してしまった。

数週間後、どっさりという雰囲気の紙袋が届いた。振るとカタカタ音のする状態である。シールが貼られていて日本の税関で開封して検査したと書かれていた。怪しい荷物と思われたのかも知れない。開封してみると、弁当箱より一回り大きいようなプラスチックの箱が入っており、その中に細々とした部品が詰め込まれていた。幾つかに小分けはされているが、一緒くたに詰め込まれていたので、カタカタという音がしていたようだ。

パーツリストを参考に部品の整理をした。抵抗の数がとても多い。さすが測定器ということだろう1%誤差のものであり、キットとしてまとめるときに使われであろうチェックリストも同梱されていた。部品の種類毎に整理をしておくとき組み立てるときに間違えを避けることができる。種類毎にシートに貼り付けておいた。

この装置は1枚の基板からできている。液晶表示器はリード線を使って後から二階建てのように取り付け、発信周波数を微調整するVR以外のすべての部品は基板に取り付けることになる。その基板が工夫されていて、部品取り付け面がすべてGNDになっている。部品のリード線がそのGNDに接しないよう、穴の周りがくり抜かれている。ハンダ面は通常のパターンが作られていて、配線のしかたも同じだが、部品のリード線をGNDに落とす場合には、あえてハンダ面にリード線を出さず、部品取り付け面のGNDにリード線をハンダ付けするやり方である。浮遊容量を少なくして機器の安定化を図るための対

応だという。このような構成のため、普通部品取り付け面に書かれている表示が全くない。簡単な説明図と部品表、回路図をたよりに、穴の位置を確かめながら部品を取り付けなくてはならない。このキットは初めてキットを作る人には難しそうだ。中級者以上を対象にしているようである。

コントローラーはイギリスのPICAXEというチップが使われている。これはBASICのインタープリターが組み込まれたPICで、プログラムをわかりやすくしている。いろいろなサイトに改良プログラムが紹介されているので、ダウンロードして使わせてもらうことができる。

簡易型のアンテナ整合器によく使われる抵抗ブリッジ回路の表示器ではリグ側から見たインピーダンスしか分からないのだが、このアナライザーだとインピーダンスがずれていてもSWRの低い点を探ことができ、効率的にアンテナとの整合をとることができる。もの作りのおもしろさを味わえたと共に、役に立つ機器を手に入れることができた。

2014・02・21 (金)

中国製のキット



ネットを彷徨っているとき、おもしろそうなキットを見つけた。中国や香港のショップから同じものが出品されている。しかし結構値段のばらつきがあり、完成品は4倍もの値段で出品されている。このキットはアンテナチューナーでトランシーバーとアンテナの間に置いて整合を取るための装置だ。部品数も少なく、簡単な回路なので製作はそれほど難しくないと思う。香港のショップから出品されているキットが送料込みで最安なので、購入のボタンをポチッと押ししてしまった。約半月ほどして品物が送られてきた。届いたのはクッション封筒に入ったプラスチックのケース。その中にいろいろな部品が詰め込まれていた。しかし、説明書など作り方を示すものは入っていない。購入元のサイトを探すと、目立たないところで回路図が見つかった。

パーツリストを作成し、確認すると欠品はないようだ。先ず

難関のコイルの製作から始める。12接点のロータリースイッチを使っているの、細かなタップを出さなくてはならない。数回巻いてはタップを出しという作業を繰り返し、全体で36回を巻いた。ロータリースイッチの裏側を見ると端子の部分に1～12の番号が振られている。それを参考にコイルのタップをロータリースイッチにはんだづけしていく。細かな作業で難儀した。

ケースの穴あけは付属のシールを活用した。完成品の写真を参考にしながら配置を考える。作業手順を考えると蓋の部分にすべての回路を組み込んでしまった方がやりやすい。上面の配置を少し変更して、DPDTも入出力コネクタもこの面に一緒に配置するようにした。穴あけはプラスチック素材なので簡単だ。ドリルとリーマーを使い30分ほどで終わる。そして穴の位置決めに使ったシールを剥がそうとしたがなかなか剥がれてくれない。仕方なく剥離剤を使って取り除いたが、完成品の写真をよくよく見ると、このシールは穴あけの目当てだけでなく、完成後の表示としても使われるようだ。しかし、この更紙のようなシールでは見栄えが良くないので、レタリングは別途行った方が良さそうである。

部品を取り付け、配線を行い、最後にポリバリコンにつまみを取り付けようとしたところで問題が発生した。ポリバリコンのシャフトを延長してノブを取り付けるのだが、延長用のビスしか入っていない。さらにそのビスはノブの穴より皿部分が大きくてノブを取り付けることもできない。仕方なく、手持ち部品を工夫して乗り切ることにした。

チューナーとして活用できるものが出来上がった。しかし、いざ使用してみるとLED表示が機能しない。いろいろ原因を

探ったが解決せず、手元にあったオリジナルの Tayloe SWR Indicator と交換して対応した。コイルの定数が違うのだが私のような小電力では感知しないのかもしれない。ピックアップコイルの定数を変更など試してみたい。使用している部品の信頼性という面でも不安が拭えない。チューナーとしては正常に機能する装置なのだが、ある程度の技術がないと御しきれないキットのようだ。

このキットを作ってみて、開発者の思いと、キット作成者の思いが離れすぎているように感じた。開発者は自ら製作をしながら細かなところまで気を配り開発したのだろう。しかし、キットとしてまとめるときに、その製作者としての視点が失われ、指示されたものをまとめて入れるだけになっているようだ。一つ一つの部品がどのような役割を持ちどのように製作するのかという視点からの細やかな配慮が見られないのが残念である。

国産のキットがほぼなくなってしまう、海外のキットを活用する機会が増えている。この国のキットも多くの人が楽しめるものとして成長してくれることを願っている。

RM20改 => RM30



RockMite という有名なキットがある。米国 SmallWonderLabs という会社の個人オーナーである DaveBenson がデザインした単一周波数のトランシーバーである。小さな基板で出力も 1 W 未満というリグだが人気があり、値段も安いということから世界各国で作られた。ハムバンドの 80m から 20m のものがシリーズ化されていた。

しかし、DaveBenson は次のことに取り組むと宣言をして、この会社を畳んでしまい、もうこのキットは入手できなくなった。ただし、Dave の承認のもとにこの後継機とも言える RockMite_II という機種が QRPme という会社から新たに出されている。中国ではこの RockMite が BD6CR/4 によって紹介され、"Octopus" という名前のもにモディファイされ、やはり大人気になったという。

日本ではこのキットについて多くのサイトが立ち上げられ

た。このキットは自分で組み立てる楽しさが味わえ、さらに自分なりのモディファイができるおもしろさがある。それぞれの工夫が施されたリグが次々と紹介され、どのスレッドも賑わっていた。QRPのリグとしても実際の交信が可能な出力と受信性能を持っていたので、QRP交信のおもしろさを体験できるリグとしても人気があった。

私もいろいろとモディファイすることを楽しみ、何よりも組み立てるおもしろさを味わう為にいくつものキットを手に入れてきた。購入を申し込んでもなかなか順番が回ってこず、SWLのshipping Listに掲載されている順位が日々上がっていくのを眺めていたものである。

SWLがなくなってしまうと、無い物ねだりの気持ちが沸き上がってくる。これまでは40mや20mバンドのものを作ってきたのだが、30mバンドのものが欲しくなった。手元にまだ基板のままでケースに入れていない20mのものがあったので、これをモディファイしてみることにする。さいわい、SWLのサイトはまだ閲覧可能で、それぞれのキットのドキュメントを見ることができる。20mのものと30mバンドのものを回路図で比較すると、ごく一部の変更で対応できそうである。とりあえず出力段のローパスフィルタを変えれば良さそうだ。基板には部品が取り付け済みであるので、取り外すのは難儀である。手間取れば基板のパターンを剥がしてしまうことも起きかねない。そこで、LPFの定数を変更するよう部品の追加で対処することとする。Lの0.47uHはそのままにするとCはどの程度増やせばいいか計算した。その結果、220pFと470pFを追加すればほぼ10MHzに対応するLPFとすることができそうである。基板の裏側にこれらのCを追加した。

もう一つ機能を追加する。これまで諸先輩方が改造実践されたことの中から、選択度を上げる為のオーディオピークフィルターを追加することにする。基板に実装されているopAMPの使われていない回路を活用し、SMDを使って基板の裏側に組み込む改造である。ネットで教えていただいた貴重な情報である。

出来上がった基板は今度はしっかりとケースに入れて実戦に活用してみたい。形ある物はすべて時間の経過と共に劣化し廃棄されていくものだが、このリグのようにいろいろと工夫しながら作り上げたものには愛着が沸いてくる。私の人生と共に歩むものになってくれそうである。

2014・03・04（火）

3. 11メモリアルQRVイベント



もう少しで「あの日」が巡ってくる。もう3年も経ってしまったとも言えるが、まだ3年前のことだったとも感じる特別な日である。あの日からさまざまなものが変わった。多くの人々が亡くなり、いまだ行方不明で、家族のもとに帰れない人がある。インフラが破壊され、街がなくなった。原発事故の影響で帰還できない人もいる。

今日の続きに明日があるという保証はどこにもないことを実感させられ、今置かれている状況の儚さと共に、「今、このとき」の大事さを思い知らされた。

誰もが、さまざまな場面で「あの日」と向き合っている。あの日のことは忘れることはできない。趣味の世界ではあるが私の関わっているアマチュア無線のクラブでもイベントを行う。『3. 11メモリアルQRVイベント』である。

まもなく「あの日」から丸3年になります。

A1CLUBでは2011年3月11日の東日本大震災を記憶にとどめ非常時に備えた通信手段としての無線設備およびCW通信技能の維持を目的として、3.11メモリアルQRVイベントを開催します。

日時：3月11日を含む1週間

2014年は3月9日（日）～3月15日（土）

交換する情報：RST+001形式通し番号

呼出し：CQ 311（1はAと省略してもよい）

電波形式：CW（A1A, F2A）

推奨周波数：各バンドの *3.11KHz 付近

（例 3523.11, 7013.11, etc.）

交信対象：全アマチュア局

津波によって電源設備が流され、通信網が壊滅した。便利はずの携帯電話は基地局が破壊されたり、非常用電源を使い切ってしまったりでほとんど使用できなかった。電源を内蔵したのなら小型のトランシーバーでも情報収集に役立つということがわかり、JARLが呼びかけて被災地に向けて数多くのハンディートランシーバーが持ち込まれた。それも一台一台に局免許をつけて、メーカー等から寄贈された機器に、皆で持ち寄った電池をセットにして手から手へと被災地に届けられた。情報伝達ができることで救助活動に役立ったという。

公共の資源である電波を使わせてもらっているアマチュア無

線として災害時には率先して役立ちたいと思う。今回のイベントは全世界を相手にしている。電信というシンプルな通信手段は小さな設備で遠距離との交信が可能だからだ。電池やバッテリーでも国内は十分にカバーできる。災害時を想定した設備条件で、互いに信号をやりとりし、自らの訓練としたい。そして、「あの日」のことをいつも胸に秘めて毎日を大事にしてい
く契機としたい。

木肌のぬくもり



いろいろな街に新しい商業施設が次々と作られている。秋葉原駅のAKB劇場の前を過ぎ、御徒町方面にJRの高架沿いに進む。神田消防署を過ぎた先に「2K540」という施設がある。鉄道の高架下に作られているので、傍に行かないと見つけにくい施設である。

ここにはもの作りの職人さんの店舗がたくさん集まっている。

一つ一つの店舗に個性が溢れているので、見て歩くのも楽しいが、店の人に声をかけると手作りの雰囲気そのままの会話が楽しめる。店によっては制作の様子を見せてくれているところもあり、その手元を見ていると時間の経つのも忘れてしまいそうである。

どれもこれも欲しくなってしまうのだが、私は帆布で作られたバッグを手に入れた。山形にあるお店の出店だと言うが、頑

丈な作りで飽きの来ないデザインがいい。使えば使うほど味が出てくるようだ。展示されていた非売品のバッグはたくさんの擦れがあり、すり切れたところもある。それでもバッグとしての機能を十分に果たしている。よれよれになって見窄らしくなるのではなく、一つ一つの傷が長い時間の経過を示していて味になっている。手に入れた真新しいバッグがこれからどのように時を重ね、成長していくか楽しみな買い物であった。

北海道の木工をやっている店があった。クラフトの専門店だと言うことで木のおもちゃや楽しそうな造形の小物類が並べられている。木彫りの熊などの工芸とはまたひと味違った洗練されたセンスの品物である。

その店のレジの脇に段ボール箱に入った木のブロックを見つけた。商品を作る際に残った木片を正方形に近く切り取り、表面を平らにしたブロックである。いろいろな材質のものが混じっているが、マホガニーのものが多く。

マホガニーはセンダン科の常緑高木で、材は赤黒色、木目が美しく堅牢で水にも強い性質を持っているという。クラフトの材料としてたくさん使われているようだ。安価に譲っていただけると言うことで一袋手に入れた。何か使う目当てがあったわけではないが、その木目の美しさに惹かれたのである。

積み木のように部屋に置いていたブロックだが、徐々にものづくりの気持ちが沸き上がってきた。作るなら手に馴染むものもいい。タッチパドルを作ることにする。駆動回路はこれまでのものを使うこととし、木材に穴を開けてケースと一体化したデザインがいい。そこでいろいろと考えを巡らし、試行錯誤を重ねながら制作を楽しんだ。

材質が結構固く、手道具での作業が難しかったので、電動ド

リルを活用した。フライスが手に入ればもっと楽に作業ができるのだが、未だ手に入っていない。ルーターで細かなところを整えながら木肌のぬくもりを楽しむ。

ステンレスの凛とした美しさもいいものだが、木にはぬくもりを感じる存在感がある。電波を使ったモールス通信という世界で、短音と長音の組み合わせというデジタルの中に、その符号を送出している人となりを感じられるのだ。こんな木肌のぬくもりからどんな符号が送り出せるか楽しみである。

2014・05・31（土）

エレキー、指の動き



エレキーを操作する時、パドルとかマニピュレーターという機器を使う。機能としては単純な2つのスイッチである。エレキーは短点と長点、およびそれらを区切るスペースを自動的に生成し、符号としてキャラクターを構成すると、キャラクターを区切るスペースも自動生成される装置である。この装置を制御するのが2つのスイッチで、短点側が閉じられると短点が連続して送出され、スイッチが開放されると短点と同じ長さのスペースが挿入される。続けて長点側のスイッチが閉じられていれば短点と長点で構成されたキャラクターになる。2つのスイッチが閉じられていないとスペースになるのだが、連続して符号が送出されると長点の長さ分のスペースを生成しキャラクターの区切りとしている。言葉で書くとわかり辛いのだが、モールス符号を覚えてしまうと感覚的にこれらを判別し、送受信ができるようになる。

さて、このエレキーを操作するパドル・マニピュレータは通常、親指と人差し指、人によっては親指と中指でパドルのレバーを左右から挟むようにして使う。指で操作しているように見えるのだが、よく見てみると指の間隔はほぼ一定にしておいて、手首から手全体を動かし、パドルを操作していることがわかる。ちょうど、電鍵を操作する時、棹を指で押しているように見えても実際には肘から手首までを使い、手首の運動で符号を送り出しているのと同じようである。

市販のパドルやマニピュレーターにはいろいろな機構のものがある。多くはレバーを左右に振り、2つのスイッチを操作している。ただし、このレバーも1つのものと2つ使ったものがある。1つのレバーではスイッチは左右どちらか一方しかonにすることができないが、2つのレバーでは同時に2つのスイッチをonにすることができる。短点・長点のスイッチを一緒にonにすると短点と長点を交互に連続して送り出すIambicという機能が使えるので、パドル操作を少し省くことができる。

また、レバーを左右に振る方式ではなく指を上下に動かして2つのスイッチを操作する方式のものもある。こちらはそれぞれ単独の指による上下運動なので、手首での操作ではない。慣れれば思い通りに符号を送出することができるが、慣れないうちは指が思い通りに動かず、指の筋肉が攣ってしまうなど乗りこえる壁がある。しかし、上下運動なのでパドル自体を固定する必要がなく、パッドのような機構でも構成できるメリットがある。

私も、タッチパドルを作る時、簡単な機構で作ることができるので指による操作を考えてきた。しかし、上記のような操作

上の壁にぶつかり、違和感が拭えなかった。練習を積んでこの壁を乗り越えればよいのだが、なかなか難しい。手首を使った操作方法の方が自然な動きなのだろうと思う。

いろいろなバリエーションのタッチパドルを製作した。今回はマホガニーという木を使っている。工作がしやすく木目の美しさも魅力である。まだまだ改良の余地はあるが手に馴染む、操作性のよいものにしていきたい。機構の簡略な方式を選ぶか、操作の自然さを選ぶかはケースバイケースで対応していくということだろうと考えている。

トラブルシュート その3



KD1JV Steve Weber がデザインし、Hendricks QRP Kits から発売されている MBDC というキットがある。DDS という発振器で所定の周波数を得て、ダイレクトコンバージョンの受信と QRP の送信ができる装置である。DDS 発振器はマイコンからデータを送り込めば直接その周波数の電波を生成してくれるので、フィルターを換えることで、さまざまな周波数帯 (Multi Band) の機器とすることができる。

この機器の構想は AT フォーラム というネット上の掲示板で話題になり、100 台ほどが Steve から直接、世界中のアマチュアに頒布された。大変な人気で、数時間で売り切れてしまい私は手に入れることができなかった。その後 Hendricks QRP Kits から市販されることになり、やっと手に入れたキットである。

このキットを組み立てるときに、さまざまなトラブルがあっ

たので、備忘録としてまとめておく。

大きめの基板でSMDではない通常のスルーホール部品が使われているので基板の製作は特に難しいところはなかった。組みあがり、スモークテストをし、送信出力が出るところまで確認できた。しかし、受信ができなかった。

基板を見直し、ハンダ不良や部品の間違いなどを確認する。アンテナからの入力付近で不安定な箇所があり、ハンダをやり直すかどうか夜間の交信が聞こえてきた。ケースに収納し、操作マニュアルを読みながらいじっていると、何かおかしい。音がぶるぶる震えるような現象が起きている。ケースを叩くと音が変わるのだ。どこかに接触不良を起こしているところがあるようだ。再度、基板の見直しをして一つ一つの部品に指を触れてみる。すると、受信回路のトランジスターに触れたときに音が途切れる現象が起きた。ルーペを使って詳しく見ると、ハンダが十分に流れていなかった。ハンダ付けをやり直すとぶるぶる震えるような現象は収まった。

やっと実用になるかとセットをしてみるが、今度は送信出力がまったく出ていない。回路図で確かめ、順を追って導通を確認する。終段トランジスターの破損を疑い全て交換してみる。取り外したトランジスターには問題はなかった。サイドトーンは聞こえているしキーイングに従っての電流も供給されている。DSSからの信号は74AC00というロジックICで緩衝増幅されて終段に送り込まれている。このICを交換してみるが変化はない。

何日間か回路を辿り原因を探ることを繰り返していたのだが、ある時ふと思い出した。この機種はバンド外の送信を規制する機構が組み込まれているのだ。バンド幅を指定し、それ以

外の周波数では送信できなくなっている。そのデータがずれているのでは？。操作マニュアルを読み返しデータをマイコンから読み出してみるととんでもない値になっていた。この誤ったデータによって送信規制が行われていたのだ。機器自体は正常な動作をしていることになる。データを所定の値に書き直してパワーメーターで確認すると出力が出ている。組み上げてすぐのとき、いろいろ操作をしている中でデータの書き換えをしまっていたようである。今の機器はハードだけでできているのではないことを思い知らされた。

さて、送信もできるようになったのでアンテナを繋ぎ実戦で使ってみようとしたとき、次のトラブルが発生した。十分に整合の取れていなかった負荷のために終段が飛んでしまったのである。終段のデバイスを交換する。しかし、出力が出てこない。回路を見直し、ネットの掲示板でA1クラブの皆さんにも状況を説明、支援をお願いするが解決しない。悶々とした日々を経る中で、思い切って開発者のSteveに尋ねてみることにする。メールでトラブルの状況を説明するとSteveから早速返事をもらった。「DDSモジュールからの信号が出ていないようだ。DDSチップの出力ピンを調べてみるように。強く押さえれば解決するかも知れない」とのこと。ルーペを使ってチップを詳しく見てみると半田がとても薄いことがわかる。半田付けをやり直すとすんなり出力が出るようになった。モジュールとして供給されたものの半田付けまで確認することは検討の範囲外だったのだ。トラブルの原因のほとんどは半田付けと言われるが、まさしくそのとおりになってしまった。とんだトラブルシュートである。

2015・05・07（木）

手間を愉しむ



公園を散歩していると犬を連れた老夫婦に出会った。杖をついたご主人がベンチに座り、ボールを取り出すと犬がはしゃぎだしたように思えた。どうしたのだろうと見ていると、ご主人がボールを投げた。犬は少し離れたところからそれを見ていて、ボールを投げると同時に全速力でボールを追っていった。そしてボールが地面に着くか否かというタイミングでボールを口にくわえ戻ってきた。ご主人の前にボールを置くと少し離れたところから見ている。そしてボールが投げられると一目散に追いかけて、取ってくる。これを何回も何回も繰り返している。ご主人から褒められたり、ご褒美をもらえることを期待するのではなく、ボールを取るという行為自体を愉しんでいるように見えた。

一つのことを成し遂げるといことは満足感の得られることである。自分の能力を生かして思い通りの成果を得られたとき

達成感に満たされる。この喜びを得るために私たちはさまざまなことに取り組んでいる。犬の様子を見ていて、この楽しさは生き物の根元的なものなのかも知れないと思った。

KD1JV デザインのキットであるMBDCという無線機がどうにか動き始めた。DDSという仕組みでマイコン制御により直接目的の周波数を生成する最新の設計である。しかし、とても手間の掛かる仕組みになっている。電波での交信は同一周波数で行うのが普通である。互いが同じ周波数で電波を出し、交信する。この無線機はダブルコンバージョンという受信の仕組みを使っている。受信した周波数にごく近い周波数を受信機内部で生成し合成する。するとその2つの周波数の差を取り出すことができる。この差を音として聞く仕組みである。もし、外からの電波と同じ周波数を構成してしまうと、差として聞こえるはずの音が聞こえないことになる。(ゼロビート zero beat) 従って、内部で生成した周波数と交信に使っている周波数では600~800Hzの差がある。この内部で生成した周波数をそのまま送信したのでは相手の周波数と同一というわけには行かず、交信が成り立たない。

そのため、相手の周波数とゼロビートを取ったら、その周波数を固定しておき、ここから600~800Hzの差の周波数を新たに生成して受信する仕組みが必要になる。(RIT回路)通常はこの操作を自動で行うよう仕組まれているのだが、このMBDCでは手動になっている。

アマチュア無線の初期のころ送信機と受信機は別々のもので、相手局を受信して、それに応答するときには送信機から弱い電波を出し、受信機で聞きながら同一の周波数になるよう調

整を行ったものである。(キャリブレーション calibration)

その後トランシーバーが出現し、これらの操作が自動化され、受信した信号に即、応答できるようになった。

交信を楽しむために機器は進歩してきたのだが、ものづくりと同じように自分の技量を発揮する場としてさまざまな手間を掛けていくのも楽しいものである。

風呂上がりにMBDCのスイッチを入れると3.5MHzでパイラルアップが起きていた。移動局が出ているようだ。各地からの電波が錯綜している。相手局にゼロインし、RITを調整して聞きやすく混信の少ないように調整する。そしてタイミングを見計らってコールする。何回かの繰り返しのうち相手局からこちらのコールサインが打ち返されてきた。挨拶とシグナルリポートを交換する。ダイヤルで調整しながらの手間暇を掛けた交信である。

MTR (Mountain Topper)



MTR とはアメリカの KD1JV Steven Weber さんがデザインしたトランシーバーである。Steve さんはこれまでもいろいろな製作を発表されて世界中の ham を楽しませてくれている。彼はよく「ハイクに行く」とネットで宣言し数ヶ月にわたって開発から離れることがあるが、このリグはそのような彼のライフスタイルを具現するような Mountain Topper という名前である。山の上などで運用することを念頭に機能を特化してデザインされているようである。(初代の名前は Mountain Top'er であった)

ハイクは荷物を背負って歩かなければならないので、軽量でかさばらないことが必須である。そのため、このリグはとにかく小さい。90mm×60mm×30mm ほどで出っ張りがほとんどない。操作はスライドスイッチと押しボタンで行う。ダイヤルのような出っ張りもない。表示は1桁の7セグLEDと音

だけである。電源は9V仕様だが、出力は2W程度は十分に出すことができる。お空の状況に応じて2つのバンドから選択できる。

当初、このアイデアがネットで公開され、希望者にキットが頒布された。150台ほどが出されたのだが、すぐにsoldout。2回目のロットも150台ほど頒布され、私もその時売り出しのタイミングを見ながらメールを送って購入することが出来た。SN/278

その後、MTR2としてマイナーチェンジしたものが公開され、前回以上の人気ですぐにsoldoutしてしまった。一回り大きなケースになっていたが22mmほどに薄くなっていて扱いの上ではよりコンパクトになったように感じられた。さらにデザインが洗練され電源スイッチがついたり入出力が一つの面にまとめられたりとの改良が行われていた。また3バンド仕様になり、受信出力も増加されていた。

初回のキットを入手できなかった私は、早く次のロットが出ないかと待っていた。するとLNRというショップから完成品として販売されるとのアナウンスが流され、すぐに予約が始まった。開発者本人からではなくショップからの発売のようである。予約をしてから数ヶ月が経った頃、直前になって販売が延期されヤキモキさせられることもあったがどうにか入手することが出来た。

MTRおよびMTR2を使ってみての感想だが、QRPとはいえ2Wほどの出力があれば国内の交信は十分に楽しめる。操作方法は特殊で、周波数選択は・直接モールス符号で設定する、・押しボタンで上下に移動する、という2つの方法が用意されている。ボタンを押し続けることで変移幅が自動で変わり微妙

な調整や離れた周波数への移動にも対応している。ダイヤルを回すように直感的に動かすことは出来ないが、特定の周波数で運用することが多い場合にはそれほど不自由は感じない。周波数表示はボタンを押すことでモールス符号の音と7色LEDで4桁の値を順次表示する。

受信はダイレクトコンバージョンではあるがCWに対応した選択幅に設定されており、あまり不満は感じなかった。音量調整はなくAGCによって調整されている。そのため、相手局の状況によっては、「調整出来れば」と思う時もあった。

エレキーは3つのメモリーが用意されていて、予め定型文を入力しておき、スムーズに送信することができる。スピード調整も設定モードに入って上下のボタンを押すことで円滑に変更することができる。4つの押しボタンのみで様々な機能を使い分けられるようにマイコンがデザインされていることに脱帽である。この操作をフローチャートにわかりやすくまとめたマニュアルがネット上のフォーラムに掲載されている。

のんびりとバンドの中を巡りながら交信を楽しむということには向いていないリグである。しかし、Mountain Topperという名のように、山岳移動のような使い方をする場合にはたいへん頼もしいリグであると思う。開発者のKD1JV Steve Weberさんに賞賛と感謝を贈りたい。

2015・09・08（火）

QRP 交信装置



QRPはおおむね5W以下の電力で運用することを指している。小さな電力でも条件が整えば思いもよらない遠距離の地と交信ができるおもしろさがある。

私はこのところ、7MHz帯はほぼ写真のシステムで運用している。

リグはKD1JV SteveWeberさんが開発したMountain Top'erというキットを組み立てたものである。初代のMTRは初回頒布がすぐに終わってしまい、2回目の頒布の時、Steveに夜中にメールを送って手に入れたものだ。表面実装部品が使われ、ルーペを駆使しながらピンセットで小さな部品を押さえ、一つ一つハンダ付けをしていった。DDSチップを裏返しに取り付けてしまい、新しいものと取り替えるというアクシデントもあった。数ヶ月の試行錯誤の末、やっと組み上げたリグである。マイコン制御で押しボタンだけで操作する。最初

は戸惑ったのだが、使っているうちに慣れてきた。周波数の指定はパドルで4桁の数字を打ち込むことで指定でき、周波数の移動はアップ・ダウンのボタンで行える。音量調整はできないが、AGC回路を手直ししてからは不自由していない。

電源は9Vを定格としているが、5VのUSB電源でも動作する。通常は18650の電池2個を直列にして使っている。一日数局との交信で2週間くらいは充電しなくても使えている。出力は2W程度は出ているので、あまりストレスを感じることもない。

アンテナはロングワイヤーで2階の窓から庭の立木に渡したものである。これにEFHWのチューナーを入れている。QRPなので小さなコアと受信用のポリバリコンで構成したチューナーである。

パドルはマイクロスイッチを組み合わせたものに、マグネットのベースを付けMTRの筐体に取り付けた自作である。イヤフォンは通信用等という高級なものではなく、普通のステレオ仕様のをモノラル仕様として使っている。

装置は全てを入れても小さな手提げバックに納められるコンパクトさだが、こんな小さな設備でも十分交信はできるものである。

交信の時、私はあえてコールサインに” /QRP”という表示をしていない。「いつもは大きな電力を使っているが今日は小電力で出ています」という” /QRP”ではなく、私の場合ほぼ全てのリグがQRPだからである。

QRPという特性から、相手をしてくださる局には迷惑を掛けているところがある。QRPだと電離層の影響をもろに受けやすく信号強度が時々刻々と変化するフェージングという現

象が起りやすい。安定して届かないため、注意深く受信してもらわなければならない場面がある。でもQRPという特性を持った局と言うことで認めてもらっている。

短波帯での伝播は自然を相手にしたものである。太陽の活動状態など様々な要因が絡み合って伝播が左右される。そのときそのとき、電波がどのように飛んでくれるのか、その先に相手をしてくれる局があるのか、偶然性を楽しむのがアマチュア無線であると考えている。確実性を求めるのではなく、地球や宇宙という自然の変化を相手にしたところに楽しみがあるのだと思う。

7MHz帯でも夕方になるとUSAの局が強力に入感してくることがある。数キロWとフルサイズのアナテナを使っている局もあるという。その局にQRPで呼びかけても返事をもらうことは難しい。電波の強さという点で電力差はいかんともしがたいのだが、自然は気まぐれでQRPの電波を外国まで届けてくれることもあるのだ。その偶然性をこの小さなシステムで楽しんでいきたいと思う。

発想の転換



いつもと異なった発想をすることで思いがけないものが生まれることがある。

これまでマイクロスイッチを使ったミニパドルをいろいろ作ってきた。このパドルはスイッチの切れ味を生かし、適度の反発力もあるので気に入っている。2つのマイクロスイッチを重ね合わせ、両側から挟むように操作することでダブルレバーのパドルとして動作させてきた。しかし、2つを重ねると言うことで厚みもあり、操作するレバーが左右で、上と下に位置がずれるという面もある。親指と人差し指の位置関係を考えると、このずれがかえって適しているとも考えられるが、外観は奇異にも見える。

そこで、すっきりとしたデザインにならないかと知恵を絞ったのが、このパドルである。レバーを開く方向に押すことで隣のスイッチがonになる機構である。つまり2つのマイクロス

イチを背中合わせに置き、互いのレバーが接するようにする。するとシングルレバーのような操作でパドルの動作をさせることができるのだ。

マイクロスイッチのレバーをそのまま使い、操作しやすいようにレバーにパッドを取り付けている。そのためストロークは大変短く、軽いタッチになっている。金属同士がふれあうような反発は得られない。使用想定としては軽い荷物であることが求められるトレッキングなどの移動運用である。

この機構を支持するための台として単四乾電池3本用の電池ケースを使った。手に持つての運用となるので持ちやすい大きさである。ケース中に何も入れないのはおもしろくないので、DL4YHFのメモリーキーヤーを内蔵した。多くのリグがキーヤー機能を持っているが、使い慣れたキーヤーを使いたいと思ったのだ。電池ケースの、電池を保持する機構部分全てをニッパーで切り取り、そのスペースに基板を収納した。ボタン電池は基板上に設置し、ピエゾ素子はケースの底に貼り付けた。ケースに付いていたスライドスイッチはピエゾ素子のon-offに使用し、実際の運用で、リグのサイドトーンを使うときにはoffにできる。この電池ケースの活用も発想の転換である。当初、タカチのSW-53というケースをパドルの台として使っていたのだが、中にキーヤーを入れようとしたところ厚さが合わず、断念せざるを得なかった。そこで目に入ったのがこの電池ケースである。電池でなくても基板を収容できるはずと組み込んでみると、ちょうど手頃だったのだ。スイッチの活用も幸いであった。

掌に収まるような小さなパドルだが、木陰の下で椅子に座り、のんびりと通信を楽しむにはちょうどいいと思う。発想を

変えて見ることからそれまで気づかなかったものが見えてくる。木々の枝に渡したロングワイヤーにQRPリグという組み合わせで、このパドルからゆっくりした符号が出て行くのが楽しい。そんな信号がもし聞こえましたら、どうぞお相手ください。

2016・01・22 (金)

1 Watter Troubleshooting



1 WatterとはKits and Parts dot comから販売されているトランシーバーのキットである。SmallWonderLabがなくなり、Hendricks QRP Kitsの経営者が替わり、ミズホ通信も営業を終止して寂しくなっていた。そこに現れた新しいキットである。この会社は以前に、Flying Pigというキットを出していたのだが、今回、装いも新たに1W出力というコンセプトでの登場である。

USAでの交信実績を見るとこのキットは20mバンドから始まったようで、1Wでも大いに楽しんでいるようだ。youtubeで有名なK7QOが製作過程を10本の動画で紹介している。部品として、他の用途に使われるため安価で大量に出ている水晶発振子を活用し、\$50以下で販売されているのも嬉しい。VXOによりQRP呼び出し周波数付近での操作ができる。現在は第3世代になっていて10mから160mバンド

のものがラインナップされている。

さて、新しもの好きの私は早速30mバンドのものを発注した。1週間ほどで届き、すぐに組み立て始める。しっかりした説明書があるので迷うことなく組みあがる。調整も苦勞することなくでき、所定の1W出力を得て、受信も良好だった。VXOの周波数が10106kHzを含むように設定されているのでJAの通常使用する周波数は出られないが、10120kHz付近までは上がれるので良しとした。

気をよくして20mと80mを発注する。20mは順調に組み上げたが、調整段階で出力が出なかった。組み立て説明書の追加情報からバンドパスフィルターの巻き数などを変更しても解決しない。よくよくPCBを見てみると、イモハンダを発見。無事に出力が出るようになった。

80mも順調に組み上げたが、またも、受信はできても送信ができない。イモハンダがないか入念に調べ、ハンダ付けをやり直す。オシロスコープで各段の状況を見ると信号は出ている。バンドパスフィルターも機能している。終段トランジスタを取り外して確認するが壊れてはいない。何日も回路図をながめ、PCBを探るが問題箇所が見つからない。そのうち、送信をしてもサイドトーンが出なくなった。どこかショートでもさせてしまったのかと調べるがわからない。落ち込んだ気分である時、気がついた。このキーヤーにはサイドトーンを出さなくするコマンドがあったのだ。コマンド「A」を入力すると「Y」と返ってきた。サイドトーンが出るようになる。PCBをいじっているうちにコマンド「A」を入れてしまったのだろう。

気を取り直して、送信出力のトラブルシュートを続ける。す

でに動作している20mのPCBと比較してみる。信号の強さが違うことに気づいた。出力の出ている20mの方がプリアンプ段もドライバー段もずっと大きい。ということはミキサーに問題があるのではとNE602Aを交換してみる。出た、出力が出てきた。このICはキャリア発振とミキサーとして機能している。全く機能しないのではなく十分な出力が出ていなかったようである。終段トランジスタは動作しているのだが出力が小さい。そこで手持ちの石に交換して十分な出力を得ることができた。

トラブルシューティングはパズルを解く楽しみがある。情報が多いほど解決に近づきやすい。ものづくりの醍醐味を味わった一こまでである。1 Watter 製作記事はXRQTechLabホームページ

AVR リストア



1Watter トランシーバーの Keyer チップは PIC ではなく AVR が使われている。1 Watter の基板だけを購入し組み上げたのだが、このチップがないと動作がおぼつかない。KitsandParts dot com からこのチップだけの販売もされているが、このチップが \$2 なのに対して送料が \$16 もかかってしまう。何ともすっきりしない。そこで、keyer の Hex プログラムが公開されていることから自分で書き込んでみることにした。

ATtiny45 というチップを手に入れ、ライターとして AVRWRT3 を使うことにする。プログラムをダウンロードし、拡張子を変更、ライターに読み込ませる。プログラムの書き込みはすんなりとできた。しかし、思わぬトラブルが発生した。PIC の場合、初期設定にあたる config データはプログラムと一体化していて、プログラムの書き込みだけで済

んでいた。しかし、AVRの場合、その初期設定にあたる fusebit は別に書き込まなければならないようだ。

Hex プログラムはダウンロードできたもの、この fusebit がわからないと AVR は正常に動作してくれない。いろいろと試しているうちにライターが AVR チップを認識しなくなってしまった。このライターは ISP という仕組みで書き込みや読み込みをしている。fusebit の状況によってはこのインサーキットプログラミングを受け付けなくなってしまうのだ。チップから門前払いを食らってしまうと、このチップはもう使えなくなってしまう。破損したわけではないので fusebit を書き換えさえすれば復活させることができる。探してみると解決方法があるようだ。PE0FKO のサイトから有益な情報を得た。高電圧プログラミングすればよいようである。

さっそく、紹介されていた回路を組み上げ、ATtiny2313 に制御プログラムを書き込む。fusebit は default でよいようだ。この回路では動作ボタンを押すと 9V の電源から 5V のレギュレーターを通し AVR を動作する。AVR からターゲットをコントロールして LED が点灯したところで動作ボタンを放すと、コンデンサからの電圧によって 12V が生成されターゲットのリストアが行われる。

12V という AVR にとっては致命傷になりかねない高電圧を掛けることになるので、しっかり 12V が生成されるよう調整が必要である。回路が組みあがった段階で、ATtiny2313 もターゲットも付けない状態で押しボタンをワイヤーで短絡する。Q1 のベースに 5V が掛かるようジャンパーする。電源として 15 ~ 20V を使い、VR を調整しターゲットの Pin1 (PB5) に 12V が出るようする。

この装置のおかげで ATtiny45 が復活した。AVRWRT3 でアクセスすることができるようになったので、今度は fusebit を慎重に設定してプログラムを書き込んでいくことにする。さて、1 Watter の開発者の Diz は fusebit まで公開してくれるのだろうか。

2016・04・08（金）

QSB



QSBとは電信に依る通信で使われるQから始まる3つのアルファベットの略号である。QSB?と疑問符を付けて送信すると、「私の信号強度に変化がありますか」という問いになり、QSBだけを送ると「あなたの信号の強さが変動しています」という意味になる。

最近、交信をしていて立て続けにこのQSBを送られることが続いた。信号強度は電離層などの影響や伝播経路によって自然に変化することがある。特に私の場合、QRPという小電力での運用なので、相手局にとっては空電などのノイズに埋もれかかった信号になり信号強度の変化がハッキリと感じられる状況である。最初は、QSBの指摘を受けてもあまり気にしていなかったのだが、こう繰り返されると心配になった。さらに名前や所在地を打電しても繰り返しを求められることが続いたので、なおさら心配が増した。

運用をしていても受信状態では変化を感じなかったのだが、アンテナからのこちらからの送信電波の強度をモニターしてみることにした。すると、ときどき極端に出力が低下する現象が見られた。QSBは自然現象ではなく私の機器に問題があることが判明した。

考えられることは、この現象が断続的に起きていることから回路の接触不良である。送信回路のいずれかに接触不良があるようだ。この機器はMountainTopperというKD1JVがデザインしたものでSteveから直接キットを譲ってもらい組み立てたものである。組み立ては表面実装部品が使われているので大変細かな作業だった。そのどこかで接触不良が起きてしまったのかも知れない。ルーペを駆使して疑わしいところのハンダ付けをやり直した。回路図を見直し、送信信号の経路を追いかけて丹念に再ハンダを行った。

ところがこの対策をしても送信出力の低下はときどき起きてしまった。回路の問題ではないとするとBNCコネクターや同軸ケーブルを疑うことになる。ケーブルを様々に動かしながら導通を確認するが異常なし。しかし、出力が低下した時、同軸ケーブルといじると回復することがあるのを見つけた。アンテナ回路が怪しい。

実は、私のアンテナはランダム長のワイヤーアンテナで、チューナーを介してリグに接続している。アンテナワイヤーをチューナーに接続するところは導線をターミナルに挟んで締め付けていた。チューナーを確認しようとした時、そのアンテナワイヤーが外れたのである。要するに、アンテナがしっかりと接続されていなかったので接触不良を起こしていたのだ。

チューナーには接地線もつないでいたので、受信ではあまり影響が現れなかったのだろう。大山鳴動してネズミー匹とも言える結果である。

手のひらに載るような小さな機器で、地球や宇宙の息吹を感じながら電波で旅をするのは楽しい。TNX FB QSO CUAGNなどの略号で通信できるのもおもしろい。信号一つ一つにその人の個性が表れているのもいいものだ。今回のようなトラブルを楽しむのも趣味の一つである。

電信の略号による運用

アンテナを製作したので、そのテストをかねて赤城山の小沼で移動運用をした。

電信での交信は通常、略号を使って行われる。” CQ CQ CQ DE JA1XRQ/1 JCC1601 LA2 PSE K” という具合である。略号を知らないと何を言っているのか不明だと思う。「どなたか聞いていませんか。こちらはJA1XRQというもので、移動局です。移動先は群馬県前橋市で赤城小沼の近くです。応答をお待ちします。」と言う内容である。

電信という情報量の少ない通信方法で、豊富な内容を伝えることが出来るように工夫したものが略号である。CQは諸説あるのだが、Come Quickの略で応答を呼びかける略号。DEは「こちらは」という意味。コールサインは免許と共に指定される。/1は国内を10のエリアに分割してあり、その中で1エリア内の移動局であることを示している。JCCは国内の市などに番号を付け、JCGは郡などの識別番号である。LAは湖沼の番号で全国の主な湖沼に番号が付けられている。

駐車場の片隅にアンテナを張り、CQを呼びかけたが全く応答がない。うまく電波は出ていないのかと心配になり周波数を動かした。アマチュア無線では使える周波数が厳密に決まられており、一定の範囲内でのみ運用が許されている。幅があるので「バンド」と呼ばれている。その7MHzバンドでの運用だが電信は下の方の周波数を使うことがJARL（日本アマチュア無線連盟）のバンドプランで示されている。周波数を動かし探っていくと移動局の強力な電波が見つかった。早速呼びかけ

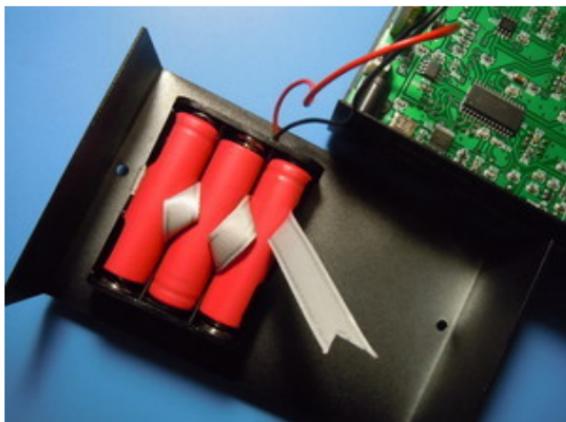
ると返答がある。” TU GM UR 599 CU GL”と電信で送って交信が出来た。内容はTUがThank Youの略、GMはGood Morningの略、URはYourの略、599は信号の強さ・了解度・音質の状況を示す数字、CUはSee Youの略、GLはGood Luckの略である。「ありがとうございます。おはようございます。あなたの信号はとても強くわかりやすいきれいな信号です。またお会いしましょう。御活躍ください。」という内容が13文字の電信に込められている。

電波は出ているようである。相手に呼びかけることで栃木、茨城、静岡の移動局と交信をすることが出来た。電池2本の電源で2Wほどの小電力ではCQは届いていないのかも知れない。ともかくアンテナが機能することは確認できた。

赤城山はレンゲツツジの群落が広がっている。高原の爽やかな空気の中で、小鳥たちと五月蠅いくらいの虫？の声を聞きながらのんびりと無線を楽しむことができた。

昼を過ぎると急に冷たい風が吹き出したので、天候が急変すると怖いので早々に撤収した。

ハムフェア 2016



本当に何十年ぶりだろう、ハムフェアに参加した。その昔、晴海で開催されていたころは夏休みになるとワクワクその日を楽しみにして出かけていたのだが、仕事が忙しくなるとだんだんに足が遠のいていた。

今回、ちょっとしたきっかけがあって、3日間参加した。前日の搬入からの参加である。あるコーナーを手伝うことになったのだが、自宅から会場まで1時間超の移動時間も余り苦にならない楽しいイベントだった。

ハムフェアの楽しさは、様々な人たちと出会えることである。全国から、また世界からハムを愛する人たちが集まる。ハムの楽しみ方は人それぞれなので話題も豊富である。全くの初見同士が趣味を通じて話が盛り上がる。また、見たことのないものとの出会いも楽しみである。おもしろいアイデアがごろごろしている。クラブやさまざまなグループが活動の一端を紹

介しているので思いもよらないものを見つけることもある。

今回は出展者側での参加と言うことでブースに詰めていることが多かったのだが、それでも食事に行った折とか休憩の時、会場内を散策した。そこで見つけたのがこのリチウム電池である。MFJ9200に内蔵する電池として18650を3本束ねたものが提供されている。しかし、なかなか高価である。そこで自分で電池ケースに18650を入れて使おうとしたことがあるのだが、ほんの1mmほどはみ出てしまったのだ。そこで、ケースに収まるような電池を探していたのだが、この14500のリチウム電池を見つけたのだ。容量は800mAhほどであり長時間の運用は無理だが、単3乾電池と同じ大きさで、余裕を持ってケース内に納めることができる。

ハムフェア終了後、早々にケースに組み込んだ。これで外付けの電池を用意しなくても運用ができる。こんな小さな電池で12V程度取り出すことができ、充電式であるのはありがたい。MFJ9200は電源ジャックのところで外部電源と内蔵電池の切り替えをしているため、電池を内蔵したままの充電はできないが、バンド毎のモジュールを交換するためにケースを開けやすくしてあるので、電池を取り出して充電することも容易である。

2日間のハムフェアでたくさんの方とお話をする事ができた。「モールス符号をユネスコの無形文化資産へ」という願いを込めて、本の中ではなく実際に使っているものとしてモールス符号を残していきたいという思いを伝えることができたように思う。暫くぶりのハムフェア参加、楽しいひとときであった。

木工工作のパドル



モールス符号を送出する時、電鍵というキーが使われる。手首の操作で長点と短点を送り出すのだが、非常に高度な技能が必要とされる。名人という人たちはどれほど早く打電しても長点と短点の比率が揃っていて、信号を聞いていても惚れ惚れするほどきれいな符号を送り出す。

最近では、この動作を電子的に行わせるエレクトロ・キーヤーが主流になっている。長点と短点の送出手をパドルというスイッチで指示してやれば、装置の中で短点と長点、またその間隔、さらには符号の間隔までも自動的に整形されたモールス符号が送り出される。メモリーが入っているので、多少パドルの操作にムラがあっても、生成される符号をきれいにしてくれるのだ。

さてそのパドル、単純なスイッチなのだが、タイミングよく操作するためにいろいろ工夫がされている。通常利き手の親指

と人差し指で挟むようにして短点と長点の送出を操作する。人差し指でスイッチを押すと長点が送出され、親指でスイッチを押すと短点が送出する様になっている。この操作のフィーリングは人により好みがさまざまであり、接点の間隔やバネの堅さ、打鍵した時の反発の仕方など奥深いものがある。

機械式のスイッチの代わりに電氣的なスイッチを使うこともある。今回製作したのは皮膚の表面を流れる微弱な電流を活用した、タッチパドルである。環境などにより皮膚が乾いていると電流が流れず動作が不安定になるという欠点もあるが、手軽に作るができる。

回路などの詳細は私のホームページを見ていただきたい。このパドルの特徴は機構部分が全くないことである。そのまま荷物の中に放り込んでも壊れることがない。電源もキーヤからもらうので電池の交換も不要である。左手でこのパドルを支え操作する時、左手の指が電極に触れるようにしてある。右手で長点と短点を送出するためのパッドに触れると、皮膚の表面を微弱な電流が流れてスイッチが入り、長点や短点を送出する動作をする。

今回は木工細工を楽しんだ。木材を使うことにより、容易に切ったり穴を開けたり、磨いたり、釘を打ったりすることができた。木片にオリーブオイルを塗ることで落ち着いた色合いにすることもできた。掌にしっくりと収まり、操作しやすい形態になるにはまだ時間が掛かりそうだが、ものづくりの一つとして楽しめそうな素材である。

EFHW



EFHW とは End Fed Half Wave Antenna のことである。訳すとすれば終端給電半波長空中線ということになるだろうか。ダイポールアンテナのように半波長の真真中で給電するのではなく、エレメントの一番端で給電をする。つまり、一番端に給電線を介してトランシーバーを繋ぐのである。

予め使用する周波数に適合するようにエレメントの長さを調整するので、同調は取りやすいのだが、終端部のインピーダンスは大変に高くなり、通常使われるインピーダンス 50Ω のフィダー（給電線）と整合を取るための回路が必要になる。

ネットを彷徨っていた時、この整合回路として、トランスフォーマーが紹介されているのを見つけた。49:1 とか 64:1

という比率でインピーダンスを変換する回路である。これを使うと半波長アンテナ終端のインピーダンスが見かけ上 $50\ \Omega$ 近くにすることができ、整合を取ることができる。

早速、コアを用意し、トランスフォーマーを巻いてみた。抵抗器を接続して測定してみると、しっかりインピーダンスが変換されるのが確認できた。これを使えば、EFHWができるはずである。

エレメントの長さを計算し、その長さのワイヤーをトランスフォーマーに接続、 $50\ \Omega$ の同軸ケーブルを介してアンテナアナライザーでSWRとインピーダンスを測ってみる。確かに、SWRが1に近づき、インピーダンスも $50\ \Omega$ に近くなるところがあることは判明した。しかし、目的の周波数とは離れている。そこで、エレメントの長さを調整すると目的の周波数にその最良点を動かすことができた。トランスフォーマーと半波長のワイヤーでアンテナとして機能するものができたのだ。

いろいろな周波数のEFHWアンテナを作った。また、エレメントの途中にトラップを入れることで複数の周波数帯（バンド）で使えるEFHWにすることもできた。しばらくこのアンテナを使っていたのだが、状況によって性能が大きく異なることに気づいた。移動運用では、その場所の状況に応じてアンテナを伸展する。十分に伸展できず折り曲げて張ることもある。アンテナは周囲の影響を受けやすいので、製作し調整した時とは大きく異なる性能になる場合がある。トランスフォーマーは所定の比率でインピーダンス変換を行うので、エレメントの設置状況によってインピーダンスが大きく変わった場合には見かけ上のインピーダンスが $50\ \Omega$ から大きく外れ、アンテナとトランシーバーの整合がうまく取れない事態になる。

そこで、この変換回路を調整可能なものにする事で整合をとることが行われる。チューナーといわれる回路をトランスフォーマーの代わりに用いるのである。チューナーはその整合状況を知るためにアナライザーやSWRメーターのような指示装置が不可欠であり、大がかりなものになる。調整なしで利用できるトランスフォーマーのEFHWと、設置場所の状況に対応できるがさまざまな機材を必要とするチューナーとEFHW、それぞれの特性を活かして使い分けていくのが良いようである。

EFHWの製作は作ることのおもしろさが十分に楽しめる題材である。

2016・10・31（月）

Ham 100年



JARL（JapanAmateurRadioLeague：日本アマチュア無線連盟）からQSLカードが届いた。アマチュア無線（Ham）では交信をした証として交信証（QSLカード）を交換することが行われている。人によっては交信数が月に数百に及ぶので、この交換を郵送などを利用すると大変な費用がかかってしまう。そこで各国の無線連盟が連携して連盟間でカードを交換する仕組みができています。もちろん国内においてもHam同士がカードを交換する時、連盟にカードを送ることでカードの交換ができる。

届いたカードの中にARRLの100周年記念局がグアム島で運用したとき、私が交信できた時のカードがあった。家の周りに張ったワイヤーアンテナと3w程の小電力での電波がグアムまで飛んで行ったのだ。

ARRLはAmericaRadioRelayLeagueというアマチュア

無線では大変に歴史のある団体である。USAでのアマチュア無線は広い国土の中で通信手段を確保するため、互いに通信を中継（Relay）して行っていたということから生まれた団体だという。日本のJARLが無線通信の技術的興味から始まったアマチュア無線の団体ということとは多少異なった成り立ちである。

そのARRLが100周年を迎えると言うことで記念局が各地で運用され、たまたま交信できたのだが、カードの日付を見ると2014/03/20となっていた。もう2年も前である。

JARLは今年創立90周年を迎えた。戦前に結成され、中断はあったもののアマチュア無線の火を灯し続けてきた団体である。8J*90Yという記念局が運用されている。

無線には国境がない。電離層などの状態によって伝播が左右されるが、どこまでも伝わっていく。そのために世界情勢に依ってはさまざまな規制を受けてきた。戦時にはアマチュア無線の運用は禁止され、受信することすら制限されたという。終戦になり、アマチュア無線が再開され、電子技術の急速な発展をも、アマチュアが自由な発想から推進してきた経緯がある。再現性も経費も効率をも顧みず、技術的な興味だけで進むことができるアマチュアだからこそ見いだすことができた技術もある。無線技術の裾野を広げていたのがアマチュア無線だったといえるだろう。

しかし、どこにでも飛んでいってしまう電波だからこそ、平和な時代でなければ運用できないのもアマチュア無線である。国境を越えて見知らぬ個人と個人が直接交信できることのすばらしさがある。国内であっても見知らぬ土地の人と話ができる楽しさである。そして、より広く交信するために無線機を改良

し、アンテナを工夫し、通信技術を鍛錬していくおもしろさがある。

交信証を紙のカードで交換していたのだが最近ではインターネットを通じて電子情報として交信証を交換することも行われている。不確実なアマチュア無線を高度に発達した通信技術が支えているということも妙なことだが、電信などシンプルな、人間的な交信はこれからも生き残ってほしいと思う。人間の五感を活用した通信はものづくりと同様、人の生き様と関わることだと思うからである。

Matcing indicator



アンテナの調整は奥が深い。QRPの運用では、アンテナに
いかに効率よく電波を載せ、放射するかが重要になる。元々の
電力が小さい上にアンテナで減衰したのでは電波の届く範囲が
ますます狭くなってしまふ。小さな電波を効率よく送り出すこ
とはとても重要なのだ。

より強く電波を放射するためには放射効率の良いアンテナに
送信機からの電波を効率よく送ることが必要である。私の場
合、EFHWというアンテナを使っている。使用する周波数に
共振する長さ ($1/2 \lambda$) のエレメントの端から給電するタイ
プで、給電点のインピーダンスがとても高いためトランス
フォーマーを入れて送信機のインピーダンスと整合を取って
使っている。

しかし、設計上のエレメントの長さでは実際に伸展すると周
囲の影響を受けて設計通りには動作してくれない。給電点のイ

インピーダンスはアンテナの設置状況によって大きく変化する。そのため、実際の設置条件で、より効率よく電波が放出するように調整する必要がある。受信状態でアンテナを調整すると、すーっと感度が上がる場所がある。送信と受信は電波の出・入りであるので入りやすい状態は出やすい状態でもあるといえる。おおむね、その感度の良くなった状態が調整の取れた状態と考えることもできるのだが、さらにしっかり調整したいところである。そのため、アンテナアナライザやSWR計などの表示器を使うことになる。

その表示器のひとつにTaylorさんのブリッジがある。50Ωのブリッジの一つをアンテナとし、アンテナのインピーダンスが50Ωになってブリッジが平衡すると中点の電流が流れなくなることを利用した表示器である。アンテナのインピーダンスを50Ωに調整するための機器と言い換えてもいいだろう。

わずかな部品で簡単に作ることができるのでこれを作ってみた。出来上がったところで、アンテナに繋ぎテストしたのだが、LEDは消灯しなかった。予めアンテナアナライザでSWRが最小になるよう調整したアンテナである。アンテナと送信機の整合が取れているはずなのになぜLEDが消えないのか。配線を間違えたのだろうか、イモハンダがあるのだろうか、いろいろと調べたがわからない。そこで、同じ部品をブレッドボードで組み上げテストしてみる。アンテナの代わりにダミーロードを使い試してみると、50ΩではLEDは消灯し、その他の値の抵抗では点灯することが確認できた。この回路は正常に動作しているのだ。いろいろ悩んだのだが、ふと思いついて、前の実験で使った整合をとってあったアンテナを繋ぎ、チューナを動かしてみた。するとLEDが消灯する点が見つ

かったのである。つまり、アンテナアナライザーを使ってSWRが最小になるよう整合をとっていたのだが、そのインピーダンスは50Ωから大きく離れていたのだ。

理論的には入・出力側のインピーダンスが同じならばSWRは1 : 1になるのだが、送信機の出力側が50Ωに設計されているとはいえ、必ずしもアンテナ側を50Ωにすれば整合するとは言えないようなのだ。

携帯に便利なマッチング表示器としてこのBridge indicatorを製作したのだが、ことは簡単ではないようである。ますます深みに填ってしまった。製作記事はXRQTechLabホームページ

2017・01・01 (日)

EFHW Tuner



この頃の伝播コンディションは恐ろしく悪い。普段なら多くの局が聞こえてくるバンドでも時間によってはノイズしか聞こえないことがある。高いバンドになると開けていることのほうが稀である。リグの電源を入れてもぐるぐるとダイヤルを回すだけで、全くの空振りになることが多い。

そんな時は、はんだごてを握って製作に没頭するのも一興である。製作の面白さは試行錯誤を繰り返し、うまくいかない原因を一つ一つ潰しながら、パズルを解くように、あれやこれやと考えを巡らせることである。そして、その末にその機器が思い通りに動作を初めた時、大きな達成感が得られる。これを体験してしまうと、もの作りから抜け出せなくなる。

先日来、アンテナの整合表示回路の実験を繰り返してきた。アンテナが効率よく動作するためにはさまざまな要素が絡み合ってくる。更に、アンテナは伸展する状況によって特性が大

きく変化するため、理屈通りには動作してくれないのだ。そのため、使用するその場での調整がどうしても必要になる。公園や山などで移動運用する場合、その限られた状況のなかでどうにか運用できる妥協点を見つける工夫が必要なのだ。

移動運用の場でアンテナに手を加えることは難しい。リグも同様である。リグとアンテナはとりあえずそのまま使い、それらをつなぐ整合をより良くしていくことが重要になってくる。リグから出て行く電波ができるだけ反射して戻ってこないよう調整するのだ。これを定在波比（SWR）というのだが、進行波に対して反射波をできるだけ小さくするように調整する。安易な方法だが移動運用での妥協点である。

あらかじめ使用する周波数の半波長になる長さのアンテナエレメントを用意し、理論的な同調を取っておく。そしてチューナーを使ってリグとの整合を取る。整合の状況を反射波の少なくなるところを目安にするのである。

回路としてはとてもシンプルである。手持ちの部品を寄せ集めて組み立てた。しかし、動作を確認しても思い通りに動いてくれなかった。何度も回路図とにらめっこをし、回路を組みなおし、はんだ付けをやり直したのだが解決しない。トラブルの泥沼に長い間漬かっていた。そして、ふとしたことで大きな過ちに気づいたのだ。

動作確認をするとき、ダミーロードとして50Ωの抵抗を使っていたのだが、このチューナーはEFHWを想定して設計してある。つまり、数 Ω になる給電点インピーダンスを50Ωに変換するトランスフォーマーの役割をしているのだ。だから、ダミーロードとしては数 Ω を使う必要があったのだ。気づいてみれば笑い話なのだが、泥沼からの脱出は容易ではな

かった。

こうして組み上げた「SWR表示EFHW Tuner」は思い通りコンパクトで、それなりの動作をしてくれている。もの作りの醍醐味を味わえた製作であった。製作記事はXRQTechLabのホームページ

QSOのためのパッケージ



かつて軽薄短小という言葉がもてはやされたことがある。なにごともコンパクトにまとめてしまおうという流れだったように思う。

無線をする場合、電波を出すためにはさまざまな装置が必要であり、移動運用する時にはたくさんの荷物を持っていかなければならない。どれ一つとして疎かにできず、忘れ物がないよう何度も確認するのが常である。そのため、忘れ物のないよう移動用の機材を一つにまとめておくのだが、結構大きな荷物になってしまう。

そこで、電波を使って交信するための最小限の機材を小さくまとめるべく、チャレンジしてみた。まだまだ工夫の余地があるが、110×150×50mmという大きさにまとめることができた。容積として825000立方ミリメートル、825立方センチメートル、すなわち0.825リットルという大きさである。

この大きさならバックの片隅に忍ばせておくことも可能である。

このセットはHF（短波帯）で電信を使って交信できる装置である。トランシーバーは7MHzと14MHz帯での運用が可能な初代のMountainTopperというリグ。掌に載る大きさだが2W程度の出力がある。DDSという仕組みで周波数を制御しているのでバンドの中を自由に動くことができ、周波数も安定しているリグである。

電波を空中に放出し、また受けるためにはアンテナが必要である。ワイヤーを伸展し、そこに電波を乗せるのだが、このワイヤーが結構、嵩張る。特にトランシーバーからアンテナまで電波を送るための給電線が太く、曲がりにくい、くせ者である。そこで、この給電ケーブルを使わない方式をとることにした。アンテナ線をチューナーという装置使って直接トランシーバーにつなげる。EFHW（End Fed Half Wave）というアンテナで、小電力での運用ならではの使い方である。（高電力ではアンテナに高電圧が掛かるので大変に危険なのだ）

ワイヤーアンテナは絡まりやすく、取り扱いが難しい。そのため、巻き取りの工夫をして絡まないよう、8の字に巻いてコンパクトに収納する。

次に必要なのは電源である。最近、リチウムイオン電池が普及してきた。小さな電池でも高容量のものが手にはいる。単三乾電池とほぼ同じ大きさで3.7Vの電圧が得られるもの（14500）があり、これを2本直列にして使うこととする。長時間の運用はできないが数時間の運用は可能である。

その他、受信音を聞くためのイヤフォン、電信を送るためのパドル、運用状況を記録するためのメモ帳・筆記用具、無線

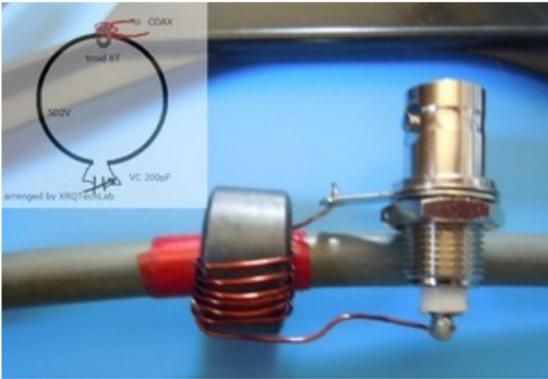
局に必須の時計と無線局免許状、無線従事者免許証が必要である。時計や免許関係は別に持っていくとして、それ以外のものをまとめてポーチに入れたのである。

実際の運用ではアンテナを伸展するための支柱などが必要だが、立木などを活用するとして、セットには含めていない。

最近は伝播のコンディションがとても悪いのだが、自然の変化は気まぐれである。時に急にコンディションが上がり交信が聞こえてくることがある。このセットのような小さな構成で、どんな遠距離と交信することができるか楽しみである。

2017・02・27（月）

ハンギングMLA



春一番が吹き、続けざまに強風が吹きまくっていた。それでも日一日と日差しが強くなり、春が近づいてきたようだ。

暖くなると、屋外での運用がしたくなる。自然の息吹を感じながら、電波がどこまで飛んでくれるか、どんな局が応えてくれるか、思いを馳せながらのんびりするの楽しい。

野外運用で面倒なことはアンテナの設営である。その場の状況を見ながら、周囲の人に迷惑の掛からないよう伸展する。私が主に使っているEFHWという半波長のアンテナでも7MHz帯では20mになってしまう。もっと手軽なアンテナがないかと探していた時、おもしろいアンテナと出会った。

MLA (Magnetic Loop Antenna)というとても小さな輪のような形のものである。直径1m程度の大きさで7MHz帯で運用することができるという。市販もされているようでどれもコンパクトで野外運用でも手間なしに使いそうな大きさで

ある。

どのようなアンテナなのか調べてみると、構造はいたって簡単で、ループと組み合わせたキャパシタでその周波数に同調させ、この回路にカップリングさせたラインをトランシーバーに繋いでいる。カップリングにはさまざまなやり方があるようだ。とりあえず、手持ちの部品を使って実験してみる。市販品はループ部にしっかりしたパイプを使い、頑丈な輪を作っているが、見渡しても、私の周りにはそのようなものは見当たらない。そこで、手持ちの太めの銅線を輪にしてバリコンを付け、カップリング部も同じ銅線で小さな輪を作り給電できるようにした。手持ちの関係から、大きな輪は2m、小さい輪は40cmの長さの銅線である。組み立てて測ってみると10MHzと14MHzで同調がとれ、SWRをほぼ1に近くすることができた。こんな簡単な工作でこのデータが得られるとは驚きである。

しかし、7MHzに同調させることはできなかった。そこで同軸ケーブルの編組を使うことにする。3mの同軸ケーブルで大きな輪を作り、給電部はトロイドコアを介する構造を試してみた。この大きさにすることで、7MHzでも同調が取れるようになった。調整をしているうちにCQを出している局が聞こえてきたので呼びかけてみる。リグは出力3Wである。何回かでコールバックがあり、交信が成立した。部屋の中で仮設状態でもアンテナとして機能している。

このアンテナはどこまでシンプルにできるだろうとチャレンジである。普通のワイヤーでもできるのではないか、キャパシタはQRPで使うのなら小型のトリマーは使えないか。プラスチックのハンガーにワイヤーを這わせ、横にツツパリの棒を入

れて輪の形にする。キャパシタは重ねた金属板をビスで締め付けることで容量を変化させるタイプのトリマーを取り付け、ワイヤーの輪を繋ぐ。給電部はトロイドコアにワイヤーを通し、コアにエナメル線を巻いて同軸線へと繋げている。アナライザーで測定すると、しっかり同調点が見つかり、インピーダンスも 50Ω に近く、所定の周波数で SWR を下げることができた。

ただし、このアンテナは調整がクリティカルである。キャパシタの微妙な変化でデータが変化する。形状の変化も大きく影響する。また、キャパシタ部には高電圧が発生することもわかってきた。これが、市販品が太いパイプを使い、しっかりしたカバーを付けいている理由のようだ。モータードライブでキャパシタの調整をする機構が使われているのもこの高電圧対策なのだろう。

取扱いに配慮しなければならないところもあるが、この MLA は移動運用に使えるような気がしている。ハンギング MLA で山の上から CQ を出してみたい。

MonoBand EFHW



早々に靖国神社の桜の基準木は開花したようだ。しかし、冬が戻ってきたような天候が続いているので、小学校の卒業式が終わった今もまだまだ開花にほど遠い。枝のつぼみが緑からほんのりとピンクへと変わり、大きさを増してきた状態である。気温がもう少し上がればと、開花が待たれるこの頃である。

QRPの面白さで気づいたことがある。それは小電力だからこそ、耐電圧など部品の性能に対するハードルが低いということである。小電力なら耐電圧も低くなるのは当たり前のことなのだが、常識に囚われすぎて現実を見ていなかったのだ。製作をする場合、どうしても標準的な規格で物事を考えてしまう。そこで大きな部品を考えるようになっていた。

しかし、受信ラジオで用いるポリバリコンをQRPのチューナーで使ったように、受信用などの部品を送信やアンテナ回路

に使うことがQRPならできるのだ。

MLA (Magnetic Loop Antenna)を作るとき、大きなバリコンを使わずとも、トリマーでも可能なことがわかった。そこで、ほかのアンテナ回路でもトリマーを使うことを考えた。

トリマーというのは半固定のバリコンのことで、回路の定数を決めてしまえばあとは動かす必要のないところに使われるキャパシタである。バリコンに比べてとても小さいので、コンパクトにチューナーを作れるはずだ。ただ、半固定の構造になっている。調整するためには「調整棒」と呼ばれるものやマイナスのドライバーが必要で、ポリバリコンのような使い方はできない。1つのバンドに特化したチューナーを作ることにした。

回路的にはこれまでのものと同じだが、私のQRPリグはアンテナ接栓にRCA端子を使っているので、RCAプラグに直結するチューナーとした。

組み立てて、4k7オームの負荷を取り付け測定すると、予定した周波数帯でSWR1:1にすることができた。これなら半波長のワイヤーを取り付け、モノバンドのEFHWアンテナとして使えそうである。

実際の運用に使ってみた。すると、動作が不安定なことに気づいた。EFHWはカウンターポイズがなくても動作する、また、1/10 λほどのものを付ければよいと言われている。これは、同軸ケーブルやリグの筐体、リグに付加されているキヤーなどのケーブルがカウンターポイズとして働いているからとされているからだ。

しかし、今回のチューナーをリグに直結した構成では、このカウンターポイズの代替になる部分が不十分ようである。カ

ウンターポイズは必要であると判断した。チューナーのGNDにワイヤーを取り付けることで不安定さを改善することができた。

私は、このモノバンドEFHWアンテナを1 Watterというリグで運用するつもりである。この組み合わせで何回か電波を出してみたのだが、まだ交信には至っていない。高い周波数帯では伝播状態が冷え込んでいて、お空が開けてくれないのだ。桜の開花とともにお空のコンディションも上がってくることを祈っている。製作記事のサイト

2017・05・05（金）

ワイヤーMLA



サクラの季節が過ぎ、すっかり青葉の時季になった。なかなか開けることのなかったお空の状態も少しずつ変化が出てきたようだ。ゴールデン・ウィークにはバンド中に賑やかさが戻ってきた。

簡単な構造で、かつコンパクトなアンテナ、MLAを試す機会が巡ってきた。調整はクリチカルだがそこそこのレベルまでSWRやインピーダンスを追い込むことができることは確認できている。実戦でどの程度使えるかを試すのである。

私のMLAは、市販されているものや多くの方が作られているものと比べたら、貧弱なものである。なにしろ、ワイヤーを配線カバーの枠に沿わせてリング状にして、キャパシターにはトリマーを使ったQRP仕様なのだ。放射効率は空間に占める面積から考えても決して良いはずはなく、QRPの小電力での運用なので、交信に使えるということが確認できればよいと考

えた。

3mのワイヤーをリング状にした7MHz用MLAを持って、公園での運用を行った。リグはMTRでリチウム電池2本(約9V)での運用である。CQを出す、なかなか応答はない。弱い電波なので気づいてくれる局がないのだろう。そこで、こちらから呼ぶことにする。長野の局が出ていたので呼びかけると応答があった。相手の局は599で届いているが、こちらのレポートは499である。了解度が4というのは気になるが、とにかく長野まで2W出力の電波が飛んでくれたようだ。その後、CQを出していると栃木の局が応答してくれた。579のレポートをもらう。さらに長野の局が呼んでくれて、559のレポートをいただく。遠い局ではないが、こんな小さなアンテナで交信することができた。

10MHzでの実験である。2mのワイヤーを輪にして、部屋の壁に吊るしたMLAを使った。EFHWアンテナを繋いだリグでワッチしたとき、バンドが結構賑やかだったので、これならMLAでも使えるのではと、1W出力のリグ(1Watter KitsandParts.comのキットを組み立てたもの)でワッチをした。すると8J4 VLP/4のCQが聞こえてきた。呼んでみるが、なかなか応答がない。強力な他の局が次々と交信をしていく。めげずに呼び続けるとコールバックがあった。MLAから出た1Wの電波が岡山まで届いたのである。

私の作ったこのアンテナは、決して効率の良いアンテナではないと思う。しかし、自然の力は偉大である。小電力でやっと放射されているような電波でも、電離層などの状況によっては遠くまで運んでくれる。その偶然を楽しむのもアマチュア無線の醍醐味である。

小さくまとめることができ、携帯もしやすいワイヤー
MLA。山の上などロケーションが良い場所ならもっと活躍し
てくれそうである。どなたか、一緒にこのアンテナを山に連れ
て行ってくれる方はいませんか。

XRQTechLabに製作記事

Simple SWR



緑が濃くなり、小さなサクランボを付けた並木の道を歩いていた時、キジバトに出合った。最近、キジバトは数を増やしているようでいろいろなところで見かけるのだが、この鳩には見覚えがあった。頭のとっぺんの羽根が立っているのだ。まだ幼鳥なのかも知れないが特徴のある顔である。我が家の庭で仏壇のお下がりのご飯を撒くと、どこからともなくやってくる鳩である。きょんとした目でこちらを見ているが、鳩の表情はわからない。カラスは個人を識別するというが、鳩にはその能力はあるのだろうか。

ワイヤーMLAの実験を続けている。同調点がシビヤなので苦労している。調整にグラフ表示のアナライザーを使うと分かり易いのだが、結構、重量がある。もっと軽量でコンパクトなもので表示できないかと考えていた。

そこで試したのがSWR計をシンプル表示にすることである。QRP仕様とし、使う周波数帯に限定すること、また、大きなメーターではなくLEDやラジケータという簡易メーターを使う方法である。

表示器の入出力を直結とし、そのラインをピックアップのためのトロイドコアの穴に通し、コアに巻いたコイルから進行波（FWD）と反射波（REV）のデータを取ることにする。この回路をアンテナ回路に挿入することで、多少の減衰は生ずるだろうが、目を瞑ることとする。運用時にもアンテナ回路のSWR状態を監視する機器である。

まず、LEDを表示器として作ってみた。REVが消灯し、FWDが明るく点灯するよう調整することはできるが、REVの消灯範囲が結構広い。どこが最良点なのか見極めるのが難しかった。

次に試したのがREVの電流をラジケータで表示する方法である。LEDを点灯させる電流よりも小さな電流で動作するメーターである。全く振れなくなるようにすることはなかなか難しい。つまりMLAのキャパシター調整が微妙に出来るのだ。キャパシターの増減を何度もやりながらメーターが振れなくなる点を見出すことができた。LEDよりも使いやすいと感じた。

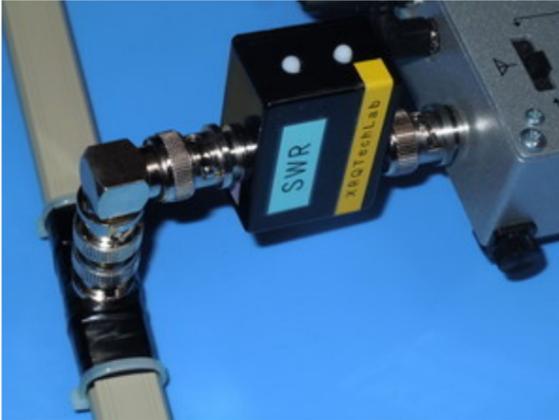
ラジケータ表示の感度がよい分、大きな電流を流しすぎないように注意が必要である。受信状態でMLAのキャパシターを調整し、雑音が一番大きくなりように調整しておくことREVの電流も小さくなっているはずである。そこからさらに最良点に追い込んでいくためにこの機器を使うようにする。

EFHWなら20mから9mの長さが必要なのに、MLAでは

直径70cmほどの輪に電波を乗せて送り出すことができる。放射効率ということではあまり電波の飛びを期待することは出来ないが、MLAの利点はコンパクトで、ワイヤーアンテナに比べて周囲の影響を受けにくいことである。予め調整して車に乗せておき、現地でそのまま吊せば、即、運用可能だ。その際の微調整の補助具として、この機器を活用したい。

2017・06・13 (火)

SOTA 移動用 MLA



組み立て式でコンパクトに収納できる MLA を作った。

配線カバーを使って MLA の輪を作っていたのだが、主に身の部分で輪を作り、結合に蓋の部分を使っていた。そのため、蓋の部分が結構余っていたのだ。これを活用することにした。市販されている配線カバーは長さが 100cm で、蓋の外形で幅が 13.5mm と 16.5mm の 2 種類を使っていた。この 2 種類の蓋を合わせるとちょうど重ね合わせることができる。

13.5mm 幅の蓋 2 本と 16.5mm 幅の 1 本を使う。

13.5mm の蓋を 40cm、30cm 2 本に切り分ける。(全部で 40cm 2 本、30cm 4 本)

16.5mm の蓋を 20cm 2 本、15cm 4 本に切り分ける。

16.5mm の蓋で 20cm のものは給電部とキャパシター部の支持になる。

1.5mm の蓋で 15cm のものは 13.5mm、30cm と 5cm を

重ね合わせて接着する。全体の長さとしては40cmになる。
(合計4本)

エレメントになるワイヤーは2本平行になった電源用導線を102cm用意し、2本を切り離して使う。双方をつなぎ合わせてはんだ付けし、熱収縮カバーを被せておく。この部分をトロイドコアの中に通して、給電部とする。また、両端はキャパシター部と接続してリング状にする。

配線カバーの長さが100cm2本分なので円周は200cmになる。その中にエレメントを収納するが、エレメントをキャパシター部を含めて200cmより多少長めにする事で、収納作業をやり易くしている。蓋の結合部に使った組み合わせ部分を広げることで、ワイヤーをしっかりと配線カバーの中に収めることができるからだ。

配線カバーを組み合わせ、エレメントを収納したら、結合部の重ね合わせ部分にインシュロックを取り付ける。スライドできる程度に締め付けておく。こうすることで結合部が外れることがなくなり、収納するときにはこれをスライドすれば容易に分解できる。また、40cmのカバー以外のパーツがエレメントワイヤーで繋がれたことになるので、組み立て手順が分かりやすくなり、紛失防止にもなるだろう。

組み上げた後、アンテナアナライザーなどを使って使用する周波数で整合するようにキャパシターの調整を行う。非常にクリティカルで、何度も繰り返す必要があると思う。ただ、一度調整しておけば、アンテナの形状を同じようにすればあまり大きく性能が変わることがないので、移動先で再調整する必要はないようだ。

できるだけ荷物を少なくして移動運用をする装備を考えて

きた。電池を内蔵したMTR4Bとこのアンテナを直結すれば、同軸ケーブルも必要なくなり、とてもコンパクトな装備になりそうである。

製作記事はXRQTechLabホームページ

クリップ・パドル



梅雨に入ったとの報道があったのだが、梅雨前線はこのところ南の海上に下がったままで梅雨らしい天気になっていない。しとしと降る雨は情緒を感じながらも、鬱陶しさも感じるものである。雨が降らないのは嬉しい面もあるが、この雨で田植えができ、夏に備えての貯水量を確保するという面を考えると、雨が降らないと喜んでばかりはいられない。昔ながらの季節の移り変わりを味わいたいものである。

移動運用をする時、荷物はできるだけ少なく、コンパクトなものが望ましい。私は電信での運用しかしないので、電鍵かパドルを持っていくのだが、それらはしっかりと動かないように固定しないと使いづらい。小さなパドルでは左手でパドルを保持し、右手で操作することになる。両手が符号を送り出す操作に使われてしまうので、記録を取ったりリグを操作したりを同

時に行うことができない。パドルを右手だけで操作できるようにすれば左手を解放することができる。

そこで、普段使っているマイクロスイッチを活用したミニパドルを固定する方法を考えた。これまで基台にマグネットを使い、鉄などに吸い付くようにしたこともあったが、まだ不安定であった。そこでクリップを使うことを考えついた。パドルは小さく、大きな力が加わるものではないので、ボードなどにクリップを深く挟めば、実用的な安定を得られるはずである。

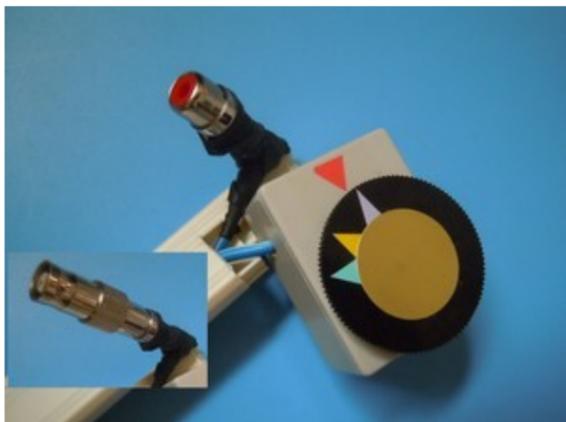
さっそく手持ちの部品などを探して作り上げたのが写真のクリップパドルである。クリップを大きくするほど安定が増すのだが、パドルがとても小さいので、それとのバランスでこの目玉クリップを使っている。見てくれをよくするためにローレットビスを使ってパドルとクリップを結合している。この大きさのクリップで6mmほどのボードを挟むことができ、パドルの操作では左手を添えなくても大丈夫な位の安定感は確保できた。

お空もやっとハイバンドでも開けるようになってきた。野外での運用が楽しめる季節である。より快適に、より簡便に、より効率的に運用ができるよう、あれこれと工夫していくのも楽しい。そして実際に運用しながら改善していく。アマチュア無線の楽しさは、もの作りの楽しさと相まっているように思えるのだ。

さて、次の野外運用はどこに行こうか。

製作記事はXRQTechLab ホームページ

使い勝手の改良



この写真からは、何なのかわからないと思う。RCA ジャックとSW-40 に組み込まれたポリバリコン、そして配線カバー2本が写っている。実は配線カバーの中に、エレメントのワイヤーが収納されている。

これまでいろいろとMLA（Magnetic Loop Antenna）を作ってきた。実際に使ってみて少しずつ改良してきたところだ。QRPで使用するならば、キャパシターに高耐圧のものを使用しなくても、トリマーや通常のコンデンサーでもどうにか使用できることがわかった。形状が安定していれば、周囲の影響を比較的受けにくく、毎回、調整をしなくてもおおむね使うことができるようだが、キャパシターの整合は大変にクリチカルで、ちょっとした変化で同調点が動いてしまう。その幅が極端に狭いことがこのアンテナの特徴だからだ。

そこで、ワイヤーを配線カバーに沿わせて形状の安定を図

り、キャパシターにはトリマーと固定コンデンサーを抱き合わせで、同調を取るようにした。そして複数のバンドで使用できるように、キャパシターをスイッチで切り替える構成のものを作ってきた。

調整については、アンテナアナライザーを使い、SWRとインピーダンスのグラフを参考にしながら、同調点を求めてきた。

直径1mほどの小さなループアンテナでも、効率はあまり良くはないが、そこそこ電波は飛んでくれ、実際の使用ができることを実験で確かめることができた。

その実験の過程で、いくつか改善点が浮かび上がってきた。

○ トリマーの使用について。小型軽量で基板に組み込んで使えるが、調整には、専用の道具"調整棒"を使わなくてはならず、細かな調整に手間取ることある。予め調整をして移動先にもっていくのだが、やはり不安になり、整合が取れているかいじることが多かった。一度動かしてしまうと、なかなか整合点が見つからず難儀した。

これをポリバリコンに変更した。スイッチによりバンドを切り替えるのではなく、ポリバリコンで調整する方式だ。実際に使用してみると、ポリバリコンを動かすことで、容易に受信音のピークが見つかる。その位置がアンテナの整合が取れている点だった。アンテナアナライザーで確認してみると、ポリバリコンに触れる手の影響が多少出ているが、おおむね、受信状態でノイズが最大になるよう調整すれば、アンテナの整合が取れることがわかった。

ポリバリコンにダイヤルを付け、調整位置がわかるようにしておく、バンド毎に調整するのに便利だった。トリマーに比

べてポリバリコンの方が操作性が格段に良くなる。

○ 配線カバーは携帯性を考慮し、できるだけ短くするようにしてきた。しかし、1本を短くすると、継ぎ足さなければならぬ数が増えてしまう。組み立てにも手間取ることになる。そこで、市販されている1mの配線カバーをそのまま使うことにした。エレメントを3mとし、ポリバリコンはAM用の260pFのものを使用する。FT37-43のトロイドにエレメント線を貫通させ、リンク線を7回巻いてTRCVからの入力とした。この部分のコネクターにはRCAジャックを使った。BNCへの変換コネクターを使えば、通常と同軸ケーブルも使える。

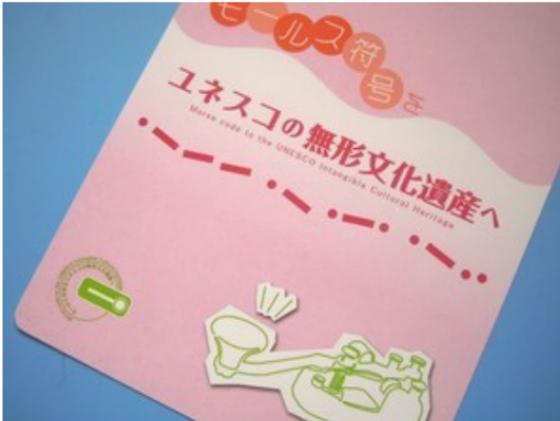
使用時は、配線カバーの蓋と身2本ずつを組み合わせて、輪を作り、エレメントを沿わせる。真ん中にポールを添えてやれば、形状も安定する。

そして、収納時にはエレメントを配線カバーの中に入れてしまえば、すっきりと収まる。

携帯時には全長1mの棒状のものになって、車のトランクに入れても嵩張らない。このMLAで40mと30m、20mバンドで充分整合が取れることを確かめた。また、エレメント長を2m弱とした直径60cmのものでは40、30、20、17、15mバンドで使えそうだ。実験をしながら、少しずつ改良していくのは楽しいものである。

2017・09・05（火）

モールス体験



大きなイベントがあり、「モールス体験コーナー」というところの手伝いをした。幼児から大ベテランまで多くの方が来場してくださり、電鍵を触って「電信とはこういうものか」と体験してもらった。

高校生くらいの子から「電信ってどんなところで使っていたのですか」と質問を受けた。昔、電話が普及していなかったころ、遠く離れた人に急用を知らせるには電報しかなくて、その電報を送るのに使っていたと説明すると、「電報ってなんですか」「映画の中で見たように思うのですが」との反応。電報も過去のものになっていることを改めて認識した。一人ひとりが通信機器を持つ時代になり、「モールス通信というものが、かつて使われていた」と記録に残される時代になってきている。

来場された方で「免許は持っている」「モールスは知っている」、でも「CWを運用したことはない」という方が何人もい

た。知識としてモールス符号を知っていても、使うことができないようで、実際、電鍵を操作しても符号として認識できていない場合が多かった。無線従事者の国家試験では「モールス符号の理解」という扱いになり、実際に使用することなく免許が取れる状況を反映しているのかも知れない。

「モールス符号をユネスコの無形文化遺産へ」と言うことは、本に書かれた記録として残すことではないと思う。”モールスを使って通信する”ということのを伝承していくことだと考える。

来場した子どもたちにも電鍵で遊んでもらった。モールス解読器をセットし、打鍵した符号を解読し液晶画面に表示するようにした。子どもたちに符号を音で聞いてもらい、それが文字として表示された後、「今のと同じようにできるかな？」とし向けると、何回か試すうちに符号が表示された。CATとかDOGという文字が表示されると、大喜びである。耳で聞いて、それを真似ることで符号になっていた。

しかし、「免許はもっている、符号も知っている」という人が打鍵すると、EとTの羅列になることが多かった。短点と長点の組み合わせとして符号をわかっている、短点と長点の間のスペースを含めた一文字としてまとめることができない。また、文字と文字の間が空いてしまい、語としてもまとまりを作れない。

耳で聞いていると、何となくわかってしまう符号でも解読器を通すことで厳密に長・短点の長さ、長点と短点の間隔、文字と文字、語と語の間もはっきりと見ることができる。

EとTの羅列であった人も、何度も音でその符号を聞いても

らうようにすると、徐々に解読器に文字が表示されるようになってきた。知っていることと、使えることの間には大きな壁がある。この壁を乗り越える最初の一步が難しいのだと思う。

”CWデビューしませんか”と呼びかけているのだが、最初の一步に躊躇している人が多いようだ。特別局や移動局に呼びかけて599の交換から始めるのも在りかと思う。スケジュールQSOという手もある。モールス符号を残すのではなく、”モールス通信”を継承していくようさまざまな取り組みが必要なのである。

老若男女、さまざまな人がモールス体験コーナーを覗いてくれた。電信の楽しさをもっともっと広めることを続けていきたい。

キットの製作



ものづくりは最初の設計段階から、テスト回路で動作を確認しながら回路を変更し、実機の製作へと進んでいくのは楽しい。しかし、その労力は並大抵のものではない。ものを作り、完成させるおもしろさを味わうという手軽なものではない。

そんな本格的なものづくりではなく、手軽に楽しむためにはキットを活用することが多い。回路は吟味されているし、部品を集めなくてもよい。製作手順まで示されている。困難なことはすべてキットメーカーの方でお膳立てしてくれている。

しかし、キットメーカーにすると、販売しても製作者の技量によってさまざまなトラブルが持ち込まれ、品物を販売する以上に、その対応に経費がかかるのが実情のようである。そのような事情からか、国内では多くのキットメーカーが手を引いてしまい、なかなか楽しめるキットを手に入れることが難しくなった。

現状でキットを手に入れようとする、海外から購入することが多くなっている。今回入手したのは周波数カウンターで、ネットで注文し2週間ほどで送られてきた。価格は送料込みで900円ほど。為替レートによって日々変動するが、大変に安価である。仕様は1Hz～50Mhz、30vまで測定可能。5桁表示でオートレンジ。また、表示は加算や減算がプログラムでき、オートパワーオフ機能も付いている。USB電源でも使え12Vまでの広い電源に対応しているという。また、水晶発振子の発信周波数を測定することもできる回路が組み込まれている。結構使えそうな仕様である。

届いたキットをさっそく組み立てた。送られてきたものは部品と基板、ケースになるアクリルプレート、そして説明書が1枚。販売先から多少詳しい英文の説明書がダウンロードできるが、初心者には難しい構成である。

1時間ほどで組み上がり、所定の動作をしてくれた。水晶発振子の周波数を確認できる機能は便利である。

動作から、この回路で使われているPICのプログラムは、ネットで公開されているDL4YHF Wolfgangさんのものに近いと推測されるが、これだけのキットが千円以下で入手できるのは驚きである。情報提供を最小限にし、製作に関しては製作者に任せ、キットを提供することだけに限定しなければこの価格は維持できないと思う。

ものづくりは自分の技量を高めていくことも楽しみである。製作していて疑問やわからないこと失敗など、さまざまな壁にぶつかりながら一步一步前に進む楽しみ。キットの中にはどの程度の難易度であるかが表示されているものもある。「わからないから誰かに聞く」ということも大事だが、自分で試行錯誤

していくことも大事だと思う。良質なキットがもっともっと提供されて、それぞれのレベルにあったものづくりが楽しめるようになってほしいものである。

つくる楽しみの後、ものがどんどん増えてしまうのは困ったことである。また一つ増えてしまった測定器。お蔵入りにならず使えるかなあ・・・

2017・10・19 (木)

ワイヤーMLA その2



ワイヤーを使ったMLAをいろいろ作ってきた。その中でわかってきたのは、ワイヤーでも同調が取れ、そこそこの送信アンテナとして使えること。形状はできるだけ円に近い方がよいが、多少のゆがみがあってもある程度の性能は発揮できること。給電方法として、トロイドを使いリンクコイルを巻く方法でも十分な給電はできるが、対応できるバンド幅に限られ、バンド毎に巻き数を調整する必要があること。もう一つの給電方法である小さなループを使う方法は、大きなループの1/4ほどの円周のループにすることで、広いバンド範囲で良好な給電ができること。同調できるバンドはほぼキャパシタにより、ループの大きさは割合と自由に設定できること。QRPでの運用なら、ポリバリコンやトリマーなど、耐電圧の高くない部品でも使用可能であること。キャパシタの調整はシビアであるが、受信ノイズが最大になるように調整することで、ほぼ最良

点に調整できること。最良点の幅は周波数が高くなるほどブロードになり、低くなるほど鋭くなること。などなど、客観的なデータが揃っている訳ではないが、このアンテナの特性がつかめてきた。

これまでの経験を生かして、手軽に携帯でき、そこそこに実用になるMLAを作ってみた。使ったのは1.25mmφの銅線がコーティングされて2本平行になったケーブル。2.5mのケーブルで大きなループを作り、62cmのケーブルで給電用の小さなループを作る。キャパシタにはポリバリコンを使い、多くのバンドに対応できるようにした。ケーブルだけで丸いループを形作るのは覚束ないと思えたが、ループの上下をグラスファイバーのポールに縛り付けることで、歪みはあるがループを作ることができた。主ループのキャパシタを取り付ける反対側になる、ケーブルのちょうど半分のところに小ループを固定した。固定した部分にコネクタを設け、同軸ケーブルを取り付ける。

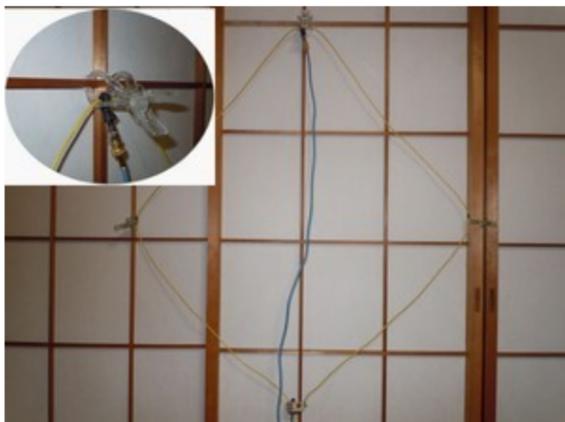
キャパシタはMax 90pFのもので、30m、20m、17mバンドで同調点を見出したが、40mバンドでは、同調しなかった。このところ、ハイバンドが開けることが少なく、実験ができないのでキャパシタに100pFを抱かせて、40mバンドでも同調が取れるようにした。ポリバリコンを回すとノイズが急に大きくなるところがある。その状態でアンテナアナライザーで測定してみるとSWRはほぼ1に近く、インピーダンスは40Ωほどになっていた。バンドの中のさまざまな局が聞こえてくる。数回のCQで初会の局からお声掛けをもらい、移動局への呼び掛けで599をもらうことができた。そこそこ、実用になると言う手応えを感じた。ハイバンドが開けるのが楽しみ

である。

このアンテナのメリットは携帯性がよいことである。直径20cmほどのケーブルの束にまとめることができ、支柱になるグラスファイバーなどのポール、同軸ケーブルがあれば設営することができる。広い場所をとらず、直径80cmほどのループであるので周囲への影響も少ないと思う。

このところ天気の不順が続き、移動運用がままならないが、このアンテナを持ってどこに出掛けようか楽しみである。

ワイヤーMLA その3



前回の記事のように、剛性のあるワイヤーを使えば、形を整えるための配線カバーなどを使わなくても、MLAとしての性能を出すことができることがわかった。市販されているMLAの多くが、銅パイプや太い同軸ケーブルを使って、ループを作っている。太い素材を使うほど構造をしっかりとすることができる。細い素材でも、仮設として使う程度なら前回の記事のような細い素材でも使えそうだということだ。

さて、先日、旅行に行った際である。旅館で電波を出すとするばどうすればよいか考えた。窓から釣り竿アンテナを伸ばすのも一つの方法だが、結構目立つことになる。簡単に設営でき、撤収も容易、他の客に迷惑をかけず、目立たないものがない。部屋の中を見回しながら考えを巡らせていて、あるものに目が留まった。障子である。窓のある開口部の内側に障子がある。この障子にMLAを貼り付ければ電波が出せるのではない

か。

そこで、柔らかいワイヤを使ったMLAを作ってみた。2.5mのワイヤーで、その長さの真ん中のところにトロイド^{*}を通し、リンクのコイルを巻いてRCAプラグ^{*}を取り付ける。変換プラグ^{*}を介してBNC同軸ケーブルを接続する。キャパシタは前回と同じポリバリコンである。ループ^{*}は丸い輪ではなく菱形とする。つまり、同軸ケーブルをと取り付けてある給電点部分を頂点として、障子に洗濯ばさみで止めるのだ。この洗濯ばさみはハンガーなどを固定する為の二股に分かれた形態のものである。ループ^{*}の左右は洗濯ばさみを使って障子の棧に留め、広げるようにする。キャパシタ部分は吊り下げられたままである。

この状態で測定してみると、しっかりと同調点が出ており、使えそうである。庭先移動で実験をした。縦の固定にはグラスファイバーのポールを使い、横の張りにはプラ棒を使って、菱形のループを構成した。7MHzで受信雑音が最大になるよう調整する。バンド^{*}の中を探してみるとたくさんの局が聞こえてきた。CQを出したが応答はない。受信はともかく、送信は無理なのだろうかと思いつつ、移動局に呼びかけてみた。すると返答があったのだ。30分ほどで5局との交信ができた。結構遠いエリアの局である。

この日はたまたまお空のコンディションがよかったのかも知れない。しかし、2WのQRPでもこのようなアンテナで交信することができた。自然を相手に無線を楽しむというスタンスでなら、このアンテナでも使えそうである。なにしろアンテナ全部が掌に載ってしまうコンパクトさであり、ステルス性が高いのだ。

リグ^{*}、電源を含め、ポーチの中にすべて収納することができる。次の旅行では旅館から電波を出してみたい。その際はハイバンド^{*}のコンディションも上がってくればいいのだが。

2017・12・07 (木)

Simple SWR その2



以前、SWRメーターの反射波のみをLED表示する機器と作ったことがある。アンテナを調整する場合、できるだけ送信機とアンテナとの整合をとって、効率的に電波を送り出すためには反射波を少なくすることが行われる。送信機からの出力は個々に決まっているので、損失を少なくアンテナに送り込むことが大事になるからだ。損失が少なくなれば進行波は結果的に多くなるはずなので、アンテナの調整では、あえて進行波を測定しなくてもよいと考えた。以前作ったものは通常のSWR計の回路を用いて、一方の反射波のみを表示するようにしたものだ。

同じような考えをする人がいるようで、DF3OS Hans Steinortさんがネットで公開している”QRP ATU”も反射波のみを表示するものであった。ただ私の製作したものと異なるのは、ピックアップコイルが反射波専用のものであり、回路

がとてもシンプルな点である。この回路なら小さな基板に組み込むことができそうである。

調べてみると、DJ6TE Dieter EngelsさんとDL9SCO Hannes Hillerさんによってアレンジされた回路が20×15mmという小さな基板に起こされて頒布されているようである。表面実装部品を使い、トロイドも小型のものでコンパクトにまとめられている。

私なりに手持ちの部品でアレンジして、この反射波のみのSWRメータを作ってみた。この回路の面白いところは、反射波の大きさを表示するのにLEDを使っているが、1つには電流制限の抵抗を入れており、もう一つにはツェナーダイオードを入れていることである。小さな反射波のうちツェナーダイオードに邪魔されてLEDは点灯せず、抵抗が入った方のLEDが反射波の大きさに応じて明るさを変える。ある大きさを超えたところでツェナーダイオードを通った電流でもLEDが点灯するようになる。反射波の大きさを2つのLEDで表示できるのだ。もうひとつ面白いのがピックアップコイルの反対側のリードに、LEDとショットキーダイオードを抱き合いで付けていることである。本来、このリードはGNDに接続されるのだが、LEDとショットキーダイオードを逆極性で抱き合わせることでGNDに接続している状態を作り、反射波が減り、進行波が増えてきた場合にはこのLEDが点灯するようにしたのである。数量的にはともかく、この工夫によって整合の状態がよりわかりやすく表示される回路である。

タカチのSW-40という30×20×40mmのケースの中にEFHWのチューナーと一緒にこの回路を組み込んだ。LEDが小気味よく表示してくれるので整合の様子がわかりやすい。な

かなか便利な回路である。

製作記事はXRQTechLabのホームページ

2018・04・08（日）

20th Anniversary



私はアマチュア無線の同好の志が集う A1CLUB（エーワンクラブ）に参加させていただいている。A1 とは、無線では電波形式の「CW 電信」を表わす記号だ。電波法上で A1（主搬送波を振幅変調し、変調用可聴周波数を使用しない電信）と定義されている。そして 電信は、聴覚受信を目的とする電信 A1A と、機械による自動電信受信電信 A1B と分類されている。もちろん、私のやっているのは手送り、耳で聞き分ける A1A である。

このクラブは入会条件が「CWが好き」「モールス通信に興味がある」それだけという、いたって緩い集まりで、電信を楽しんでいる。1998年に発足メンバー11人によって始められ、私がメンバーに加えていただいたのが2003年、今年は創立20周年と言うことになる。

設立趣意書の中に「CWはその効率の悪さ故、ついにプロの

世界ではその使命を終え消え去ろうとしています。効率第一、能率優先、無駄の切り捨て、などとストレスのたまる昨今、せめて趣味の世界でCWを肴に楽しんでほしいと思いませんか。」という文言がある。特殊な例を除いて、電信が商業利用される場面がなくなり、アマチュアの資格試験でもモールス符号の送受信という実技がなくなった。人が自身の頭を使って行うデジタル通信としてのモールス符号が、このままでは記録としてしか存在しなくなってしまいそうだ。モールス符号は実際に通信に使ってこそ意味があると思う。技能として残していくためには、アマチュアがその楽しさ、おもしろさを若い人達に伝えていくことが大事だと思う。

モールスの習得にはいくつもの壁があり、時間のかかるものである。しかし、アマチュア無線を始めて、高度な技術を使いこなし、通信できるのが当たり前のような状況を体験すると、この原始的とも言える通信方法のおもしろさに回帰する人が多いようだ。短点と長点の組み合わせという単純な音の断続の中に、思いの外多くの情報を込めることができるのだ。モールス符号を聞いていると、それを打つ人のその時の心の状態までわかるように感じる。だから、一度モールス符号の世界に入り込むと、その魅力に取り込まれてしまうのだろう。

モールス符号で通信することのメリットとして、機材がシンプルであるが挙げられるであろう。送信機は電波の断続をするだけでよく、符号を作り出すのも電鍵やパドルなどの所謂スイッチで自作することも可能だ。さまざまな工夫をすること、ものづくりも楽しめる。

A1 CLUBは現在3000名を越えるメンバーを擁するようになった。クラブの仲間には海外局との交信、QRP（小電力）

通信、移動運用、和文による交信、などさまざまな楽しみ方をしている人達がいる。みなさん、「電信が好き」という人達だ。20周年の今年、さまざまなイベントで「電信」を盛り上げていきたいと思う。

写真は20周年の記念品として作成されたマグネットと、私の手作りパドルである。

2018・10・22（月）

余韻を楽しむ



毎朝仏壇に手を合わせる。燈明を点け、お茶とご飯、水を供え、線香をあげてお鈴を打つ。静かに手を合わせご加護に感謝することから一日が始まる。このお鈴の打ち方だが、忙しなく鈴の縁を上からチンチンと叩く人もいるが、もったいない気がする。お鈴は反響よく澄み切った音がするように作られている。その音の余韻を楽しみたいものである。私は棒を縦に下げた状態で軽く持ち、軽く当てるようにしている。お鈴自体が反響を繰り返しいつまでも心地よい音が続く。音がほぼなくなったころにもう一度棒を触れさせ2回目の音を聞く。その音を聞きながら手を合わせ、心を鎮める。一日のほんのわずかな時間だが、心豊かなひと時である。

モールス符号で通信をするとき、通信の最後で「GL GL ES CU E E」と打つことがある。Good Luck See You という意味であるが、その後E E と打つ。Eは短点一つであるのとトン トンという感じだ。なぜこのような風習が生まれたのか定かではないが、通信の余韻を残して終わるために行われているようである。

短点を2つ打つだけで気持ちが伝わるのだ。文字列だけで終わっても通信は成立するのだが、通信が終わり名残惜しいという気持ちを表すのがこのトントンである。実際の通信でもよく聞くことがあるが、儀礼的にトントンと打つ場合にはあまり気持ちが伝わらない。トンと打った後、余韻を残しながら次のトンを送ることで名残惜しさが伝わるようである。

無があるからこそ実体がある。哲学的なことではなく、余韻を生かすことが大事なのではないだろうか。この世に生を受け僅かな時間を過ごしているが、その僅かな時を心豊かに過ごすためには無が大事のように思う。

2018・11・01 (木)

MTR5B トラブルシューティング



それは次のような症状から始まった。

いつものように17mバンドに出ようとスイッチを入れると、20mバンドの表示になっている。スイッチの設定を確認すると18MHzの位置になっている。スイッチの接触不良が起きてしまったのかと、ポジションを変えてみるが表示の変化はない。本来、このスイッチを変えることで他のバンドに設定し直すことができるのだが、全く動作しない。受信のノイズは聞こえているし、液晶のバックライトも点灯している。

ケースを開けて基板の点検をする。特に異常は見られない。スイッチを何度も動かしてみるが変化がない。その内に、液晶の表示が消えた。聞こえていたノイズも聞こえなくなった。

バックライトは点灯しているので電源は供給されているようだ。

故障してしまったと覚悟し、どのようにメーカーに連絡しようか考える。何しろ、USAからの個人輸入である。修理保証などと言う契約はしていない。とりあえず、休憩。

風呂に入っている時、ふと閃いた。MTR5Bは時計機能があるのでバックアップ電池が入っていたはずだ。故障の症状が時間経過と共に重篤になってきたのはコンデンサや電源関係が考えられる。このバックアップ電池が消耗しているのではないか。

翌日、適合する電池を探し出し、交換した。みごとに、復活したのだ。この電池が消耗し、メモリーのバックアップができなため、マイコンがデータを読み込むことができず、さまざまな症状が出ていたようである。

機器の故障というと、どうしてもデバイスの破損や回線の不具合を考えがちである。マイコンがなかった時代はすべてそれが原因だった。しかし、今ではほとんどの機器にマイコンが入っているので故障に対してもソフトウェアの不具合を考慮に入れなくてはならないのだ。

最近報道されたいくつもの事故。地震の後の大規模停電。鉄道の運行が停止する事故。ATMが使えなくなる事故。どれもソフトウェアの不都合が原因となっている。規模こそ違い、今回の故障もマイコンが正常に機能しないことから起こるものだった。時代は変わっている。トラブルシュートも視点を変えて行かなくてはならないという教訓である。

これまで書き続けてきたブログの中から「モールス通信」というカテゴリーのものを抽出してまとめたのが本書です。実は第1版はブログに掲載したものをほぼそのまま製本しましたが、読み返してみると表記がバラバラだったり、敬体と常体が混じっていたり、1冊にまとめるには不都合なところが多々見つかりました。そこで、改めて全体に手を入れ、作成したのがこの第2版です。

先日A1 CLUBのストレートキーコンテストが行われました。単接点の電鍵を使用し、エレキーなどの符号生成装置を使用せず、すべて手送りでモールス通信をしようという催しです。みなさん、きれいな符号でわかりやすい電信を送っていました。私も参戦したのですが、あろうことか、腕に痛みが出てしまい途中棄権しました。パドルが中心で電鍵での通信を普段やり慣れていなかったことから、キーを持つ手に無駄な力が入っていたようです。

時代は刻々と移り変わり、アマチュアが残していかなければモールス符号が「記録」として書物の中だけのものになってしまう恐れがでてきました。使うからこそそのモールス符号です。モールスに興味を持ってくれる方が一人でも増えてくれることを願ってやみません。これまでモールスを使って活動してきた私の拙い実践ではありますが、このまとめが何かの役に立ってくればうれしいです。

平成30年11月吉日

JA1XRQ XRQTechLab 高山 繁一

X R Q 技研業務日誌 モールス通信

著 者：高山 繁一

発行日：2018年11月02日

発 行：MyBooks.jp (www.mybooks.jp)

運 営：欧文印刷株式会社

〒113-8484

東京都文京区本郷1丁目17番2号

電話：03-3817-5910

<http://www.obun.jp>

組版・印刷・製本：欧文印刷株式会社

乱丁・落丁本は、ご面倒ですが下記のアドレスにご連絡ください。

support@mybooks.jp

202506-20181102121107-XLZ



202506-20181102121107-XLZ