

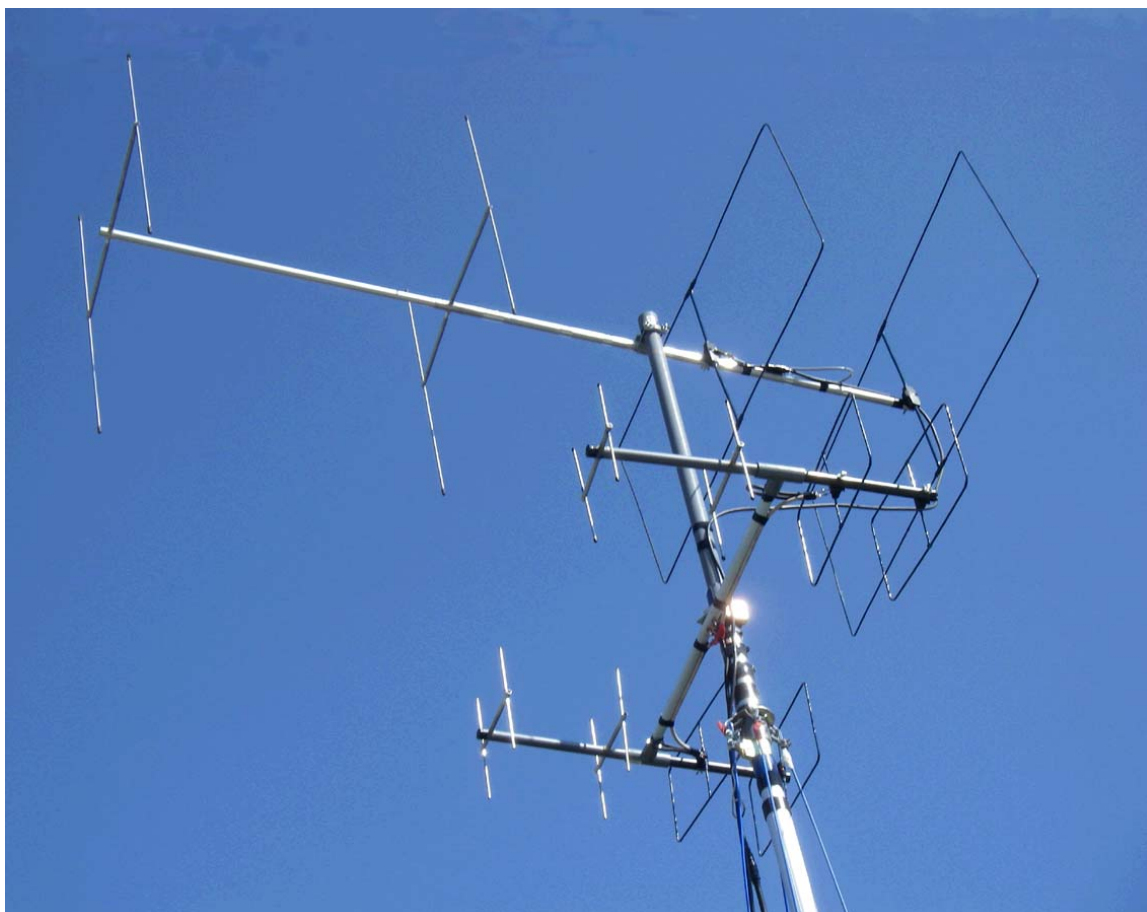
---

難しいことをやさしく、やさしいことを面白く、面白いことを深く探究する

---

楽しい自作電子回路雑誌

# CirQ



## CONTENTS

- 2. 原点 何かがおかしい - 2 -
- 2. 小さなエコ 太陽電池
- 6. 素晴らしいMHNヘンテナ 144MHz 編
- 8. 430MHz 軽量?ヘンテナの製作
- 10. プリントバランについて
- 11. Sメータを校正して  
アンテナの指向特性を測定する
- 14. 雑記帖

# 026

---

APR. 2008

# 小さなエコ

## 太陽電池(1)

### 小さなエコ

「エコ」という言葉が広まりつつあります。このエコという事を難しく考えると大変大掛かりなものになってしまいますが、家を新しくして「小さなエコ」を実践してみようと考えました。まずは太陽電池による室内換気です。

話を始める前にこの家の特異な換気システムについて説明しておきます。

まず家の基礎です。基礎は最近一般的になってきたコンクリートによる「ベタ基礎」です。地面を深く掘って作る従来の基礎と違って、地面に

浅く、鉄筋の入ったコンクリートの平面を作り、あたたかも丈夫な船に乗っているような構造です。

普通、基礎には空気の流通のための開口部がありますが、この家の基礎にはその開口部がありません。それでは「床下をどう乾燥させるのか?」という疑問があると思いますが、それは、「床下の空気を外気とではなく、室内の空気と循環させる」という方法で解決しています。

実はこの空気の循環のために太陽電池のエネルギーを活用しようと考えたのです。

床下の温度が外気の温度の影響を受け難くするために、基礎の外回りに面する内側に発泡スチレンによる断熱処理を施してあります。

この基礎の上に土台となる材木が乗る訳ですが、コンクリートの上に直接材木が乗るという事は材木が湿気による腐食の被害を受け易くなります。この腐食の被害を防ぐために、基礎と土台の間に天然石を使い、5mm程度の間隔を設けました。

このすき間は、外部から見れば存在しますが、床下から見ると発泡スチレンで閉ざされているという構造です。

### 何かがおかしい-2-

「老人を敬う」という思想は全世界共通のもので、現に日本には「敬老の日」という国民祝祭日もあります。

その日本でこの4月1日から「後期高齢者医療保険」という制度が始まります。

まず75才以上の人はそれまでの健康保険から切り離されて強制的に「後期高齢者医療保険」に加入させられます。息子さんの扶養家族に入って居た人もこの保険に入らなくてははいけません。保険料は年金から天引きされます。(年金がまた減ります)年金の少ない人は役場で直に払います。もしこれを払わないと病院での支払はとりあえず100%払わなければなりません。もともと年金の少ない人ですからこの出費は大変で病院へ行くのをごまかしてしまい病気をこじらせてしま



う恐れもあります。

それだけではありません。一カ月にかかることの出来る医療費に制限があります。高い医療費のかかる治療は受けられなくなることも考え

られます。「これじゃまるで姥捨て山みたい」という表現もありますが、「ただ捨てられるだけではなく、その上お金を払わされる」という表現もあります。この話はなにも75才以上のお年寄りだけの話ではありません。若い人も必ず年をとります。自分が年をとった

ときのことを考えて見てください。こんなひどい国にしてしまったのはだれなのでしょう?

こうなったら老人パワーを使って「革命」を起すしかありません。無血革命、そうです。次の選挙では世界にも稀な、「年をとると罰金を払わなければならない制度」を作った政党には絶対に入れないことです。賛同者を広めましょう。

更に、この基礎の下にはあらかじめパイプを埋め込み、外から空気を室内に導くように考えてあります。このパイプで夏は少しでも涼しく、冬は少しでも暖かな空気を室内に取り込もうと考えたのです。

### 独立型ソーラーシステム

一旦は南側に面した屋根全体に太陽電池を張る「ソーラーシステム」として売電する事も考えましたが電力会社に売る電気の価格が、「オール電化」にしないと安くなってしまう事が分かりました。

家で使うエネルギーはできるだけ多元化しておくべきだと日頃考えている私にとって全エネルギーを電気でまかなう「オール電化」には抵抗を感じたのでソーラーシステムによる売電は止める事にしました。

日本もドイツのように自然エネルギーの利用を政府がもっと推進すべきだと感じたものです。

ソーラーシステムは採用しない事にしましたが、太陽エネルギーの利用は是非やってみたい課題の一つでした。そこでソーラーパネル1枚による「小さなエコ」の実験をやる事にしました。

### ソーラーパネルの入手

さて、ソーラーパネルの入手です。どこかにソーラーパネルを1枚、中古でも良いから売っている所はないかとインターネットで探した所、「ネクスト エネルギー アンド リソース株式会社」<<http://www.pvrecycle.com/>>でソーラーパネルの単体 売りをしている事を知りました。この会社は、長野県駒ヶ根市中沢にありました。蛇足ですがその地は私が戦争で家を焼かれた後に疎開した、旧、上伊那郡中沢村である事が分かり親近感を感じました。

購入したパネルは、シャープのNU-165ATで、定格は20V 8A 165Wです。もちろんこの定格は天気の良い日に太陽が最高高度に達したときの話です。負荷をオープンにしたときの出力は約26Vです。価格は、新品で1枚、68,000円でした。

最近、この会社のホームページを見ているとパネ

ル単体で購入する人が多いのか、これぞ、という品物がリストアップされていません。購入を希望される場合はあらかじめ連絡をとっておいた方が良いかも知れません。

### 意外に難しい充電

太陽電池でバッテリーを充電するという事を簡単に考えていましたが、いろいろと調べて行くうちにそんなになまやさしいものではない事が分かりました。

それは、太陽電池というものが常に一定の電圧を発生するものではないという事です。雨の日、曇りの日にはそれなりに発電量が下がります。しかもその電圧は負荷によっても違ってきます。この問題を解決しておく必要がでてきたのです。

太陽電池とバッテリーの間に、「コントローラ」という装置を入れれば良い事が分かりました。このコントローラはコンピュータを使い、太陽電池の発電する山谷の大きな出力をバッテリーの電圧に合わせて充電出来るようにコントロールしてくれる装置です。回路の主な構成は、DC-DC コンバータだと思われれます。世の中にはいろいろと問題を解決するための道具や装置を考えている人がいるものですね。

私が購入したコントローラは、株式会社 未来社のPOWER TITE Pu-1212DIA で価格は15,750円でした。

このコントローラを通して負荷をつないだ場合は、バッテリーの電圧によってその電圧をLEDの点滅で教えてくれますし、これ以上放電を続けるとバッテリーが再起不能になるというときには自動的に負荷を切り離してくれます。夜間の照明用にタイマーが付いていてセットした時間だけ夜間照明ができるようになっています。

### 「白」と「黒」

さて、引越しも終わったのでぼつぼつ試験に運用に入ろうと思いました。

パネルからは出力として「白」と「黒」の線が出

ていました。日頃、「赤」がプラス、「黒」がマイナスという常識で生活していましたから、当然「黒い線」がマイナスであろうと考えたのですが、大きな太陽電池は初めてなので、念には念を入れてとテスターで調べてみました。ところがなんと「黒」の線がプラスで、「白」の線がマイナスだったのです。

販売元に確かめた所、「理由は良く分かりませんが、太陽電池の大部分は「白」がマイナスになっています。しかし小さなパネルでは「黒」がマイナスのこともありますね」という返事を頂きました。

大きな太陽電池を手に入れたら使用する前に必ず出力の極性についてチェックする事をお勧めします。



太陽電池パネル

### バッテリー

バッテリーは密閉型の24Ahというものが3コありましたのでそれを使いました。本当はこの2倍くらい容量の物を使いたかったのですが、とりあえずのデータを取るためという事で少し小さいですが我慢する事にしました。

### ファン

空気を循環させるためにはファンが必要です。このファンは皆様御存知、12V、8cm角のファンを使いました。新品のジャンクで1台400～500円程度で手に入るものです。

私が入手したファンの定格は、12V 2.5W です。したがって12Vのバッテリーにつなぐと約200mAの電流が流れます(実測でも検証しました)。

これを2台並列にしたものを4個所に設置すると、 $2.5(W) \times 2 \times 4 = 20W$  の電力が必要になります。電流にして約1.7A程度になります。

この数字は考えていたより大きなものでした。

とにかく、実験を始めました。パネルとバッテリー1台と8台のファンをコントローラを介してつなぎました。ファンは元気良く回っています。

しかし、夕方になって太陽が西の林に傾き、実験を終える頃になって気がついたのですが1日中充電しながらファンを回していたのですが、バッテリーには全然充電されていなかったのです。つまり、太陽電池が発生させた電力のすべてをファンが消費してしまったという事です。この実験をやったのはちょうど冬至の頃でしたから太陽エネルギーの一番小さな頃でした。とはいえ、天気の良い日に作られた電力をその日のうちに消費してしまったのでは雨の日、曇りの日は運転停止に追い込まれてしまいます。

### ファンの省力化

ファンの省力化を計る必要がありました。それに先の実験ではファンの風量にはかなり余裕がありそうです。

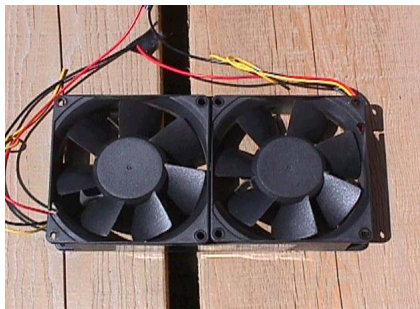
ファンを1個所1台するとどうなるでしょう。1台で約200mAの電流を消費するので4台の合計では800mA必要になる勘定です。消費電流はこれでもまだ大きすぎる感じです。

ファンを2台シリーズにつないだらどうなるでしょうか？ はたしてファンは回るでしょうか？ 試してみると12Vなら余裕で回ってくれました。6Vまで下げても回っています。しかし、それ以下に下げるとファンは止りました。それと同時に電流もゼロになってしまいました。電圧が低くなったとき、変な電流が流れるとまずいと思ったのですがその心配は無さそうです。再び電圧を上げてみましたが6Vでは回ってくれず、7V付近で回り始めました。つまり、電源電圧は7V以上あればまず大丈夫である事が分かりました。

2台のファンをシリーズにした場合の電流は、1台にかかると電圧が半分の6Vになったにもかかわらず、130mA程度流れました。

この結果、4個所のファンの全電流は520mAと、当初の約3分の1に省力する事が出来ました。

あとから分かった事ですがファンを4個所設置する意味は2個所を押し込み用、もう2ヶ所を吸い込み用と考えていたのですが、押し込み用としての2ヶ所だけで換気量は十分あり、吸い込み用は必要無い事が分かりました。その2ヶ所その他、新鮮な空気の取り入れのために1個所が必要となり、全部で3個所で良い事になったので、必要な電力は390mAとなり、当初の4分の1以下にする事が出来ました。



直列接続したファン

### ランニング試験

パネルにコントローラをつなぎ、そのコントローラにバッテリーをつなぎます。

太陽が出て来るとコントローラは「FLOATING CHARGE」と表示し充電を始めます。この状態はバッテリーにいきなり大電流を流さず、「これから充電を始めるよ」という準備期間です。そのためパネルの発電量が大きくて余裕があったとしてもバッテリーに流れる電流は大体1A以下、多くても1.5A程度です。

バッテリー電圧は11.5Vで、パネルの出力は18Vとか21Vという感じです。パネルの電圧はバッテリーへ充電のために流す電流によって頻りに上がったり下がったりします。

準備期間を過ぎると「BULK CHARGE」に変わり、本

格的な充電が始まります。5Aとか7Aという電流が流れます。この段階でバッテリー電圧は12.7V程度になります。バッテリーの容量が大きいと沢山流れるようです。

そして充電が進み、バッテリー電圧が13.9Vになると「ABSORB CHARGE」に変わり仕上げ工程に入りますが、実際はBULK CHARGEと同じように充電は続けられます。

### 充電時間

我が家では、冬の時間、つまり太陽の出ている時間が一番短い季節ですが、朝の10時から昼過ぎの14時までが充電時間になります。この間の累積充電量は22Aが最高でした。(これもコントローラに表示される) バッテリーの容量が24Aですから、晴れた日に1日掛かりでバッテリー一本がほぼ満タンになるという勘定でした。

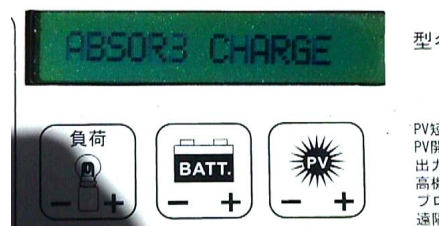
ここまでの実験は大体12月の下旬から1月にかけて行なったものですが、2月から3月になると太陽の知からが俄然強くなってきました。

その話は次の号に続きます。



バッテリーとコントローラ

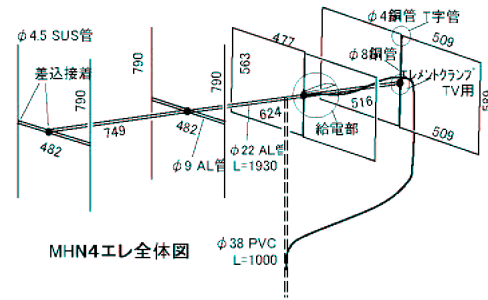
### 太陽電池充放電制御器 Po



コントローラの表示



昨年(2007年)の暮れに試作した430MHz MHN スベツシャル(前号掲載)の結果が良かったので、丁度3倍の寸法でいよいよ本番の144MHz用4エシを作りました。



このアンテナの同調はかなりブロードです。ということはドンピシャに仕上げても飛躍的改良とはいかないけれども少々の工作誤差は心配ないということになりますから、まったく自作に適した特性といえます。

寸法どおり作ってSWRは 144-1.25 145-1.20 146-1.10 とバンドの上の方に合いましたので そのまま使っていますが 折を見てRaだけでも5mmほど伸ばして下の方に合わせてみようかとも思います。

材 料

エレメント中央の支柱を兼ねる部分に8ミリ銅パイプをDIYで買ってきました。 空調用配管材です。他の部材は全体図にあるように 銅,アルミ,ステンレスといろいろですが 手持ち品 というより昔のアンテナの残骸で、眺めながら「あっこれは使えそうだ」と思案するのも楽しいものでした。 材質や太

さは無視して寸法図どおり切断しました。

工 作

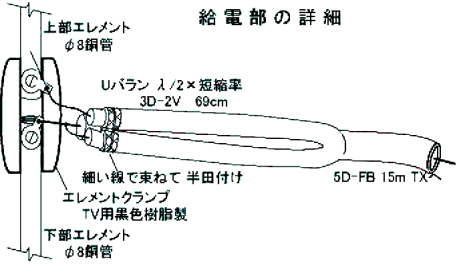
Ra,Rfエレメントは4ミリ銅管を手で曲げて作りました。 つなぎ合わせるときは短く切った3ミリ銅管を差し込んでから4ミリ管をつぎ合わせて半田付けする方法でループを仕上げました。 支柱部との接続はT字管に半田付けしました。 このT字管が無いと強度不足ですぐ曲がるからです。

RaとRfの固定は黒い樹脂製のTV用エレメントクランプを用いましたが、導波器とそのアームはピッタリの孔をあけて差し込んだら接着剤で固める方法にしました。 ここはあまり力がかからない所ですから簡便にしております。 結構丈夫で、春一番は平気でしたが台風はどうでしょうか。

整 合

200Ω 平行から50Ω 不平行のインピーダンス変換にUバランを作ってみました。 初めての作製で心配でしたが、30Wくらいまでと考えると3D-2Vでやってみると簡単で同調はブロードでした。

度胸が付いてそのあと試しに作った4C-FB75ΩでもSWR1.1にできました 材料費だけで30分もあ



ればよい特性のバラがつくれますよ。

### 完成

ブームの全長が 1.9m ありますから 430 のときみたいに振り回せません。 エレメントの水平垂直を整えて SWR を測るくらいです。 室内通電で何とかかなりそうな気がしたら上げてみる事です。

対地容量や家具、人体が影響しますから室内で細かく調整しても二度手間になると思います。 今回はあげたままですが、少し上にずれたような気がしています。

### 測定

神津島(150Km)で移動運用の局にこのMHNとその隣に上げている現用グランドプレーンのRSを比べてもらいました。

MHN-57,GP-55 でこのときの当局の受信も57と55になりました。 57と55では聴感が殆ど変わらないので有難味があまりないのですが、もっと弱い信号の場合にはMHNのほうがずっと聴きやすくなり有難味がわかります。

MHNを回してみると神津島の電波到来方向が60~70°西にずれているではありませんか、方向から

推定しておそらく伊豆の山並み、箱根・富士などの反射や回折によるものなのでしょうが、今までのGPでは無かった経験でした。そしてMHNの場合前方では良いのですがサイドとバックでは信号がノイズに埋もれてしまうのでGP併用の方が運用しやすいと判断して撤去予定だったGPも残すことにしました。

カタログ7.8dbiの現用GPに比べてSがおおむね1~2上がりましたからひとつ3dBとしてこのアンテナのゲインは今まで使ってい

たカタログデータ7.8dbiのGPと比べて13.8dbi位だと推定しています。

ローカルのJA1XPO金城OMに協力してもらって測った受信機のSメーターの信号強度を円グラフにしてみました。左右対称のきれいなループは書けませんでした。サイドとバックはかなり切れています。ただ、このときの送受RSはGPもイーブンの59になってしまいました。ゲイン7.8dbiではなんだか納得いかないのですが、近すぎたのか反射の影響かあるいはアンテナの相性などによるものなのか理由はよくわかりません。

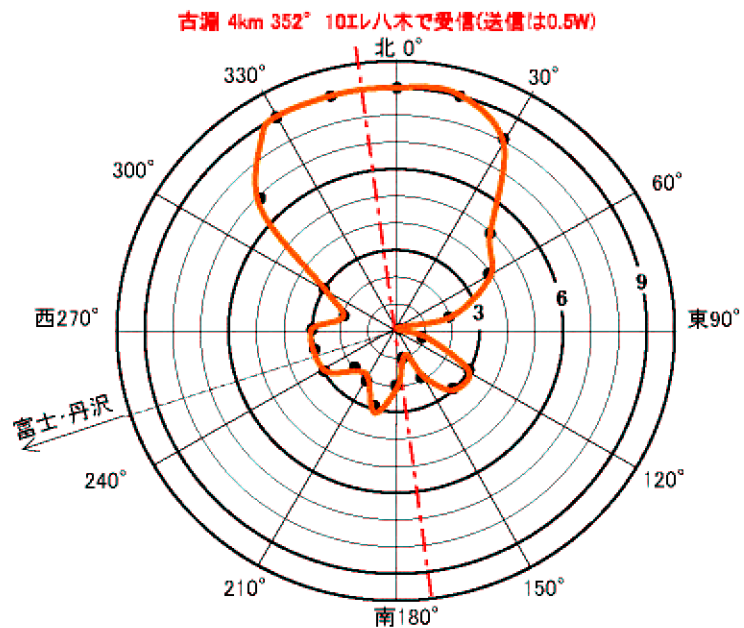
### 感想

SWR計ひとつでちゃんと出来上がった所がMHNスペシャルの優れた特長ですね。

当局と同じく大きさ2m程度までがいっぱいの設置環境の局なら、このアンテナは最善選択であると感じました。

表紙の写真の上側にある大きい方が今回作った144MHz用の4エレMHNスペシャルで下側が前に作った430MHz用です。2つ合わせるとちょっと変わった形なので私は大変気に入って毎朝通勤時見上げています。

パターン図 (2008.3.23測定)



# 430MHz 軽量?ヘンテナの製作

JR3DKA/1  
大原 洋

## 思いつき

今年の2月、生まれて初めて手術のため入院したときFCZ誌別冊の『ヘンテナⅢ』を持ち込んで見ていました。

去年のフィールドデーでは、JH1FCZ 大久保さんからJH1YST 相模クラブにいただいた材料で144MHzヘンテナを作成して運用しました。

ヘンテナの指向性は、皆さんもご存知の8の字パターンですので、時々回転させて方向を変える必要がありましたが、『ヘンテナⅢ』の記事を見ていて、今年のフィールドデーでは144MHz用GPヘンテナを作成して運用してみてもどうかと思いつきました。

しかし、記事に載っているのは、430MHz、1200MHzのGPヘンテナで、しかもラジアルと思われるところに付いている基板の大きさは、144MHzに換算すると1辺35cmを超える大きさになりそうで、それだけの大きさの物を基板で作っているのは、かなりの重さになり、また、高くつきもったいなさそうです。

そこで、ホームセンターを見て歩いているとPP板と銅箔テープを見つめました。これを使うと軽量で安価な物ができそうです。まずは、実績のないGPヘンテナを作る前に430MHzの標準ヘンテナをこの材料で作ってみることにしました。

## 軽量?ヘンテナの作成

2008年2月24日(日)10時からJH1YST 相模クラブのクラブシャットで、JE10YV 遠山さんがMHN

ヘンテナの実験をされるとのことで、私もお邪魔して『軽量?ヘンテナ』を作成することにしました。

主な材料は、下記のとおりです。

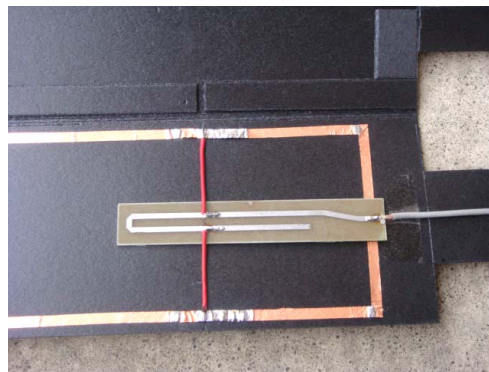
- PP板 2mm厚 450mmx300mm
  - 銅箔テープ 50mm幅 粘着テープ付き  
日東 テープ製
  - FCZ#198 430MHzプリントバラン(ジャンク)  
これはJH1FCZ 大久保さんが引越される際にいただいたFCZ#198 430MHzプリントバランの切れ端で、何かの実験で直線部分が短く切断されていたようですが、バランとしては問題ないと思われます。
  - 単線の端切れ(ジャンク) 太さ不明
  - 1.5D-2Vケーブル付きBNCコネクター(ジャンク)
- 使用した測定器
- クラニシ BR-510D

## 工作

銅箔テープを約6mmの幅で、長さ約900mmに切り出しました。約6mmの幅は、特に根拠はなく、工作しやすい幅としました。

長さは、JH1YST 相模クラブで時々使用する432.46MHzから計算しました。切り出したテープを外周で長辺345mm、短辺105mmになるように折り曲げて、ループを作成し、接触するところを半田付けしました。

FCZ#198 430MHzプリントバランに、『ヘンテナⅢ』P.102の図にあるように、U字の底から40mmの





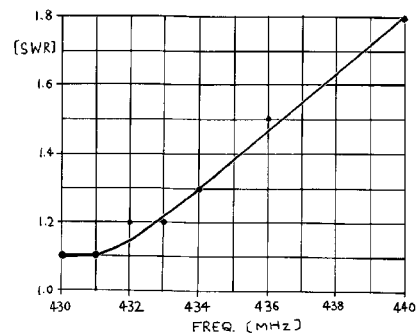
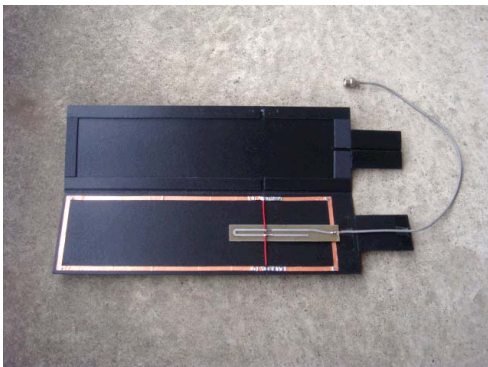
所に単線の端切れを半田付けし、プリントバランの反対側には、1.5D-2Vケーブル付きBNCコネクタを半田付けしました。

プリントバランから出た単線は、とりあえず105mmの位置に半田付けしました。

最初は、PP板には貼り付けずにSWRを調整しようとしたのですが、銅箔テープが風になびいて、SWRをうまく測ることができませんでしたので、PP板に貼り付けて調整直しました。

435MHzより下の周波数のSWRが、1.5以下になったので、PP板を写真1のように加工しました。(写真1、2)

移動運用時に持ちやすいように、また、ポールにくくり付けやすいように取っ手があるような形状にしました。また、プリントバランの厚み分をカバーするためにPP板の端切れでマチを作りました。



### 測定と交信実験

2008年3月23日(日)12時30分ころから、自宅アパートの3階の廊下に釣竿にくくりつけたヘンテナを設置し、SWRを測定してみました。(写真3)

#### 測定・交信実験場所

藤沢市内自宅アパート(3Fの廊下から釣竿で約4mの高さに設置)。

使用リグ VX-7 5W

測定器 クラニシ BR-510D

各周波数におけるSWRをグラフに示します。

2008年3月23日(日)13時30分ころから、JH1YST

相模クラブのメンバーJH1ECW 阿部さん、JA1XPO 金城さん、JE10YV 遠山さんにお手伝いいただき、交信実験を行いました。

藤沢市内の自宅から、各局までの直線距離は、概ね北方向に約16kmから約21kmですが、JA1XPO以外とは丹沢反射と思われる方向が最も強く、各局共約20km程度あると思われます。

信号強度は、当局から各局への信号強度と各局から当局への信号強度に、

JH1ECW S4から5(5エレヘンテナ、5W)、

JA1XPO S7(10エレ八木、10W)、

JE10YV S7 (4エレMHNヘンテナ、13W) でした。  
JH1ECW周辺には、マンション、ビルが建ち並んでいます。ヘンテナを45度ずつ回転させた場合の信号強度も測定してみましたが、概ね北西から西にかけて丹沢山系と富士山があるために、本来のヘンテナの8の字特性にはなりませんでした。

### 感想

タイトルに軽量?と?マークを付けたのは、自宅に体重計以外の秤がないために重さを測ることができず、『ヘンテナⅢ』P.13に載っている『430MHzフォックスハント用ヘンテナ』と共に手に持って比較した感じでは、重さの違いが感じられず、フォックスハント用ヘンテナより軽量にはできませんでしたが、ある程度の強度があり、重さも軽量の部類に入るものと思われます。

しかし、PP板で作成したために受風面積が大き

く、固定運用にはあまり向かないと思われ、交信実験時にも風で釣竿の継ぎ手部分が空回りしてしまい、時々なっていました。

作成したヘンテナの見た感じは、鋸のケースのような形状となってしまいました。

### 今後の展開

430MHzヘンテナとしては、特別軽量という物はできませんでしたが、144MHzGpヘンテナのラジアル部分の材料としては軽量で安価な物ができるものと思われま。今後の展開としては、この材料を利用して、まずは、430MHz用GPヘンテナを作成するか、いきなり144MHzGPヘンテナを作成するか、検討していきたいと思ひます。

新たな物が何かできれば、またCirQで報告させていただきます。

---

## 寺子屋シリーズ 198

### 430MHz プリントバラン について

大原さんが発表されたヘンテナにバランとして使われていた寺子屋シリーズ198の430MHzプリントバランは、普通、同軸ケーブルを使って作るUバランをプリント基板を使ったマイクロストリップラインで構成したものです。

Uバランはアンテナの整合用に使われている1:4のインピーダンストランスと、不平衡-平衡のバランを兼ねたものです。

同軸ケーブルで作ったUバランは、インピーダンスが1:4の割合が固定であります。このプリントバランは200Ωから100Ω近辺までに対応してくれるインピーダンストランスとバランを兼ねた優れたものです。

大原さんは銅箔の固定にPP板を使っていますか

らエレメントのもつ誘電率が高くなっていることが考えられます。

そのためだと思いますが、写真を見ると共振周波数が設計値より低いほうにシフトしているらしく、給電点が大きなループの方にずれていますね。

普通のアンテナの場合、給電インピーダンスが設計の値よりずれてしまうと、SWR調整が面倒になるのですが、ヘンテナのもつ、インピーダンス、リアクタンスに対する大きな対応性と、プリントバランによるインピーダンスに対する対応性によって調整は非常に簡単に調整できたのではないかと思います。

このヘンテナをベランダに設置したさいに風による影響を受けたとありましたが、釣竿がグラスファイバの場合にはヘンテナの中央部に釣竿に固定する構造を作ることによって風の影響を少なくすることが出来ると思ひます。

その構造のために重量が若干重くなるかもしれませんが・・・。

FCZ 記

# Sメータを較正して アンテナの指向特性を 測定する

アンテナを自作してそのデータをとりたいと考えたときです。ところがその測定に都合の良い測定器を持っていません。測定器は一般に高価なものですから測定器が欲しくても手に入れることのできない人はたくさんいると思います。

しかし、測定器を持っていないから測定できないというのではアマチュアとしてちょっと寂しいと思いませんか？ 本誌020号では、「温故知新 測定器あれこれ」という昔話をしました。あのときの話は、昔測定器を持たなかった頃のアマチュアの奮闘ぶりを紹介したのですが、ここでは高価な測定器がなくても出来るアンテナの指向特性の測定法について述べてみたいと思います。

## Sメータの較正

まず必要なことは「信号の強度をいかにして数値として表すか」ということです。アンテナの指向特性を測定するとき数値としてのデータを取るのに必要な「電界強度計」をSメータで代用しようというのです。

しかし、Sメータの目盛はかなり適当なものが多く、そのまま信用できるものとはいえません。そこでSメータの目盛を較正することから始めます。

まずパワーをしばれる送信機とSWRメータをお持ちのローカル局に協力してもらいましょう。もしその局がロータリービームアンテナを使っていたら最高です。

(1) その局にモードをAMかFMで電波を出しても

らいます。CWでも良いのですが相手局との連絡が難しくなりますので電話モードの方が良いでしょう。

受信機のAGCを切ることができればあらかじめ「OFF」にしておいてください。

ここで相手局に送信してもらい、「較正するSメータ」がフルスケールになるように相手局の出力を調整してもらいます。

(2) このときのSメータの振れをメータのパネルの上に記録します。

(3) この段階で相手局にSWRメータの振れがフルスケールになるように調整してもらっておきます。

(4) 次に相手局に、SWRメータの針が「SWR=3」つまりレッドゾーンの下端にくるようにパワーをしばってもらいます。この作業で相手の電波は-6dB弱くなったことになります。このときのSメータの振れをメータの上に記録します。

(5) 相手局の電力は変えないまま、SWRメータの振れをSWR=3から再びフルスケールにしてもらいます。

(6) 送信機の出力をさらに「SWR=3」の所になるようにしばってもらいます。これで最初からみると-12dB弱くなったことになります。

(7) Sメータの振れを記録してください。

(8)(5)から(7)の操作を相手局がしばることができなくなるまで続けます。

(9) 相手局が電力をしばれなくなったとき、別の方法で信号を弱くする作業をします。例えばどちらかのアンテナをまわすことができればそれをまわして弱くします。もしあなたがアッテネータをお持ちでしたらそれをアンテナと受信機の間にに入れてください。もちろん正確なアッテネータで切り替えができるものであれば後に述べる方法でより正確に較正することができますが、ここでは「適当で当てにならないアッテネータ」の場合のことを述べることにします。

(10) ビームアンテナもアッテネータもないから「オレはダメだ」なんて云わないこと、そんなときは受信アンテナを外して適当なピニル線をつけてみま

しょう。これで確実に相手の信号は弱くなるはず  
です。

(11) (8)で電力をしぼれなくなったときの最終目  
盛と同じ場所を示すように、交信しながら相手局に  
信号を強くしてもらいます。

(12) 送信側の設定が終わったところでSWRメー  
タの振れをフルスケールにしてもらいます。(送信出  
力は大きくなります)

(13) 送信側でSWR=3になるように出力を絞ります。

(14) (2)以降の操作をSメータの目盛の都合の良い  
ところまで続けます。

### 3dB 目盛は目分量

以上の作業でSメータはフルスケールから-6dB 毎  
の目盛がふれたことになります。Sメータにふら  
れた目盛は必ずしも直線的ではありませんがあるリ  
ズムをみることでできると思います。そのリズム  
をつかんだらまず、目盛と目盛の間である-3dBの  
目盛を目分量でふっていきます。

Sメータの大きさが十分あればさらに3分割して  
いき-1dBの目盛をうちますが、狭いところにたくさ  
んの目盛をうつとかえて数値が読みにくくなって  
しまうことがありますから、都合の良いところで完  
成にすればよいと思います。

### 相対値に徹する

測定データは出来れば絶対値で欲しいものです。  
しかし、絶対値のわかる測定器は非常に高価なもの  
です。しかし数値を扱うにしても「絶対値」では  
なく、「相対値」に徹することによってデータの数値  
化がずいぶん楽になります。また、較正できる正  
確な測定器が利用出来ればその段階で較正すること  
によってそれ以前に測定したデータについても絶対  
値化することができます。

Sメータは一般的にS9から上は10dBきざみで  
+40dBまで目盛られていて、S9から下は6dB刻み  
になっていますからそのような目盛にするのもよい  
ですが、測定に使いたいと思うときは6dB刻みのま  
までも良いと思います。要はあなたの希望次第です。

### アッテネータをお持ちの場合

もしあなたが正確なステップアッテネータをお持  
ちであればことは簡単です。

(1) アンテナと受信機の間アッテネータを入れて  
ください。使用するアッテネータは必ず50Ωの規  
格のものを使ってください。ジャンク屋さんの店  
先には75Ω系のアッテネータが並んでいることが  
良くありますが気をつけてください。

(2) アッテネータを0dBとしてから、前記(1),(2)の  
作業をしてください。

(3) アッテネータのステップを順次あげていき、そ  
の都度Sメータの目盛を記入していきます。

(4) 必要な目盛まで達したら作業完了です。

### アンテナの指向特性を測定する

上記で較正したSメータでアンテナの指向性を測  
定してみましょう。

(1) ローカル局に協力していただいてAMか、FM  
の電波を発射してもらいます。出来れば見通しの  
良い局を選びます。

(2) 自局のアンテナを相手局の電波が一番強く入感  
する方向に向けます。

(3) 相手局と連絡を取りながら自局のSメータの振  
れがフルスケールに近いところの目盛の上にくるよ  
うにセットしてもらいます。このアンテナの向い  
ている方向を0°としてノートに方向とSメータの  
読みを記録するのですが、例えば東西南北とこの  
0°とは直接関係がないために相手局との連絡がし  
にくいことがあります。

そこで時計の文字盤を利用して、0°を12時、  
180°を6時と表現して、1時、2時、3時・・・  
という具合に測定していくと間違いが起りにくいも  
のです。

この方法ではデータは30°刻みになりますが大体  
の所はこの程度のデータでことは足りると思います。  
もしデータ上の変化が大きいつきは2時30分とか  
5時30分といってデータをとってください。

(4) アンテナをまわしていき、その方向とSメータ  
の目盛の読みをノートに記録していきます。

(5) 方向を一回りしたところで測定は修了です。

(6) 注意。特にアンテナが仮設のとき等、測定時  
に送信、受信アンテナの近くにいと、測定値が安

定しなくなるので測定アンテナには近づいてはいけません。特に周波数の高いときはメータを覗き込む動作だけで数値が大きく変化することがあります。

(7) 記録したデータをもとに記録用紙にフィールドパターンを描きます。

このとき気を付けていただきたいことはアンテナを向けた方向とグラフ用紙に記録する方向を逆にするということです。

「エーツ?」と思われる方が多いと思いますがこれは大切なことです。

例えば測定の際、アンテナを3時の方向に向けたときのデータは9時の方向に記入するという具合に方向を逆さ回りににするのです。

自分のアンテナを相手局に対して3時の方向に向けたということは、相手局から見ると自分のアンテナの9時の方向が正面に見えるという事になるので

す。下の図ではその点を考慮して角度の数字がふってあります。

### 記録用紙のdB目盛

記録用紙は0dBのときの半径を、1として円を描きます。各dBを示す円の半径rは表計算プログラムを使い、

$$r = \text{EXP}(\text{LN}(10) * (-\text{dB}/20))$$

で計算できます。

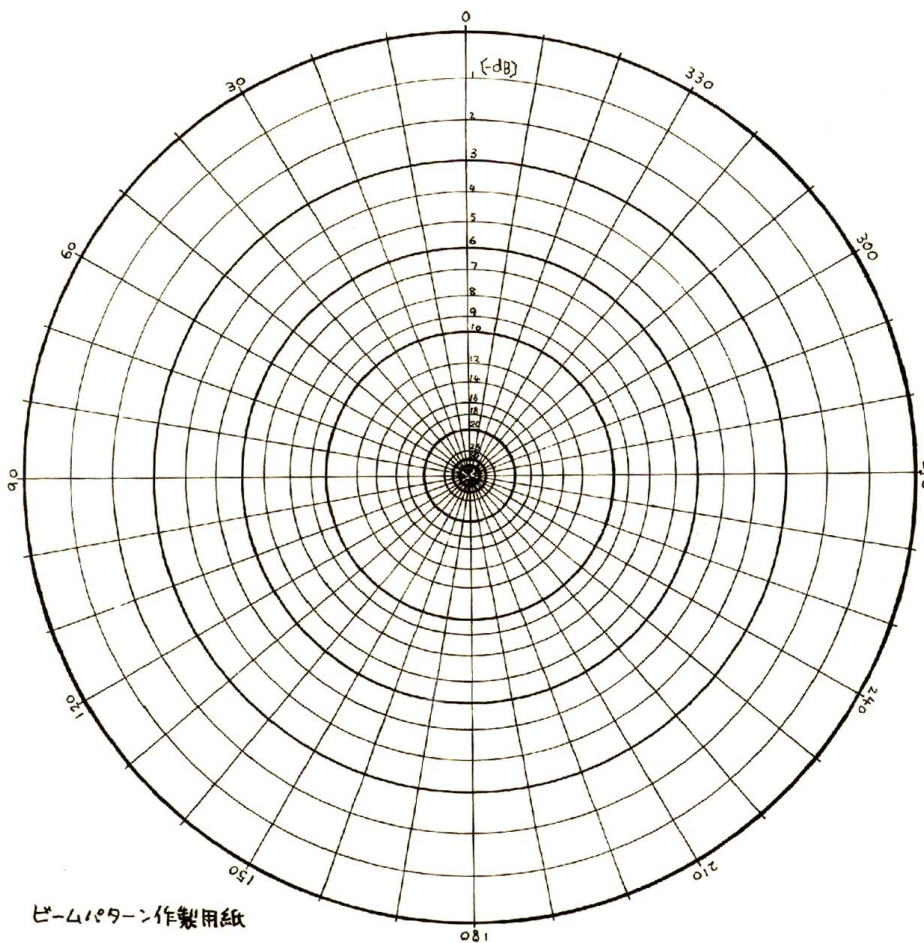
例題 -10dBの場合は、

$$r = \text{EXP}(\text{LN}(10) * (-10/20)) = 0.301$$

となり0.301の半径の円を描きます。

方向は10°刻みにしておく方が良いでしょう。

アンテナの指向特性はいろいろの文献で見慣れていると思いますが、実際に自分で描いて見ると特性に関する認識を新たにするとと思います。





### 新しいコンピュータ

新しいコンピュータが入りました。iMACのOS-X10.5レオパードです。これでわが家のコンピュータはOS-7.5、OS-9.1、OS-X10.5 それにウィンドーズの2000になりました。

編集等の業務にはMACを使っていますが、まだイーサネットの関係でOS X10.5はプリント専用です。

このスキャンとCirQの編集は一番古いOS-7.5で、ホームページの製作とPDFの製作はOS-9.1で、プリントはOS-X10.5で行ないます。

面倒臭いのは承知していますが、スキャナは接続がSCSIで、編集ソフトはページメーカですからOS-7.5はどうしてもはずせません。

OS-X10.5に編集ソフトを入れれば新しいプリンタにはスキャナも付いていますからすっきりするのですが、新しい編集ソフトであるインデザインは93,000円もしますからちょっと勿体ない感じがして一歩踏み出せない状態にあります。

### 白・黒

前号のPDFをつくった段階でプリンターが駄目になってしまいました。PDFの画像をモニターで見ると問題はありませんでしたので新しいプリンターが入った段階でプリントすれば良いと思っていました。

新しいプリンターが入って、ついでに新しいコンピュータも新しいのが入って、PDFの印刷をしまし

た。新しいコンピュータでもモニターで見ると問題ありませんでしたが、紙に印刷されたもののうち白黒の画像4枚がどういふわけか白黒が反転してしまっていました。

今までこんなことはなく、理由もよくわからないまま026号の編集に入ったのですが編集が一段落したところでPDFにおとして見るとやっぱり同じ現象が現れました。

対策としては白黒の「2値画像」を避けて「カラー」とすることで解決しましたが理由はまだわかりません。

### うぐいす

三月の初め、うぐいすの鳴いているのに気がつきました。座間にいたときはついぞ聞いたことがなかったので大変懐かしく思いました。ちょうど義理の息子がVKから来ていたので「梅ノ木でうぐいすが鳴いている」と頼りない英語で苦労しながら説明したのですが、彼は大きくなずいて「絵の付いたカードの鳥ね」何と「梅にうぐいす」花札のことでした。

### さくら

座間ではすぐそばに桜並木がありましたが、佐倉の城址公園にはいろいろの種類の桜が「桜並木」だけでなく、「桜林」になっています。川津桜はもう盛りを過ぎましたが、東京よりちょっと寒いのが「東京で桜が満開」の報道があっても染井吉野は2分咲き程度で満開は4月に入ってからの様子です。これからが本番ということで楽しみにしています。

### 表紙の言葉

JE10YV 遠山さんが前号に続いて144MHzのMHNヘンテナを作りました。その雄姿を皆さんにお見せしたいと思います。430MHzの方も2段スタックに変身していますね。

**CirQ** (サーク) **026号**

購読無料 2008年4月1日発行

発行 JH1FCZ 大久保 忠 285-0016 千葉県佐倉市宮小路町56-12 TEL.043-309-5738