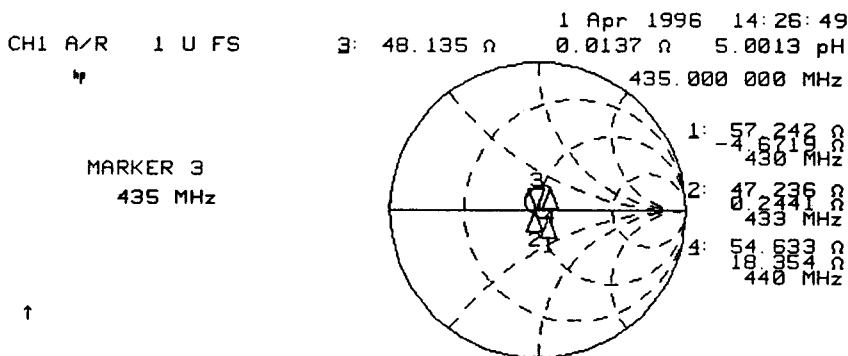
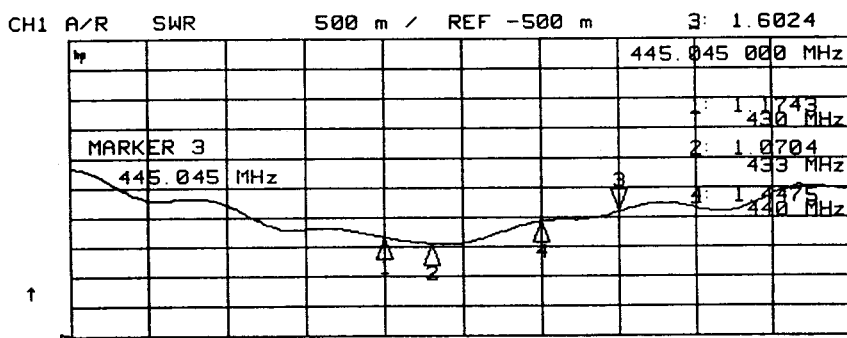


THE FANCY CRAZY ZIPPY

寺屋シリーズ146A アンテナの特性



ネットワークアナライザ "HP8753D" (300MHz~3GHz) による測定 (大裕工業㈱) の協力による

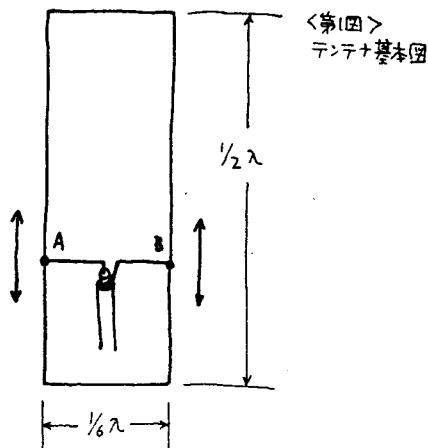
CONTENTS

原点 JARL の課題 (2)
#146A 430MHz アンテナ
#223 1200MHz GPアンテナ
読者通信、雑記帖

246.

MAY · 1996

430MHz ヘンテナ



ヘンテナは、アンテナを自作する人にとって非常に作りやすいアンテナです。

基本的には第1図に示すような幅 $1/4\lambda$ 、長さ $1/2\lambda$ のループを作り、2つに分けた給電線をA、B点にスライドさせて、SWRの最良点を見付け、そこに固定するだけで作業は完了します。

上記の方法で作ったヘンテナは不平衡-平衡の balan が入っていませんから、ビームパターンが歪んでしまったり、TVIが発生してしまったり、という問題がおきる心配があります。

そこで「シュペルトップ」とか「バズーカ」と呼ばれる balan を入れることになります。

ヘンテナの開発の歴史の中で…

①ヘンテナの幅を広くすると給電インピーダンスは高くなること。

②ヘンテナの幅の広い狭いはゲインにはそれほど影響を与えないこと。

③ヘンテナの幅が広いと、周波数特性がブロードになること。

等が分かってきました。

ここで、③に注目してみることにしましょう。

周波数特性がブロードであると言うことは、バンド内の SWR の谷間が広いと言うことで、アマチュア無線に

JARLの課題(2)

アマチュア無線局にはコールサインが必要です。

長い間、コールサインの最初の文字はJで始まっていました。

その後局数が多くなって、その最初の文字が7とか8で始まるようになったのは仕方ないとしましょう。コールサインの3文字目の数字は地域を表していました。それがどうでしょう。3とか4までも「関東」を表すようになってしまいました。これは実に困った事です。

こういう現象が起きるであろう事はとうの昔に分かっていたはずですが。それに対してJARLはどんな対策をしたのでしょうか。何もしませんでした。

電波法施行規則第4条24には「アマチュア無線局



金銭上の利益のためでなく、もっぱら個人的な無線技術の興味によって自己訓練、通信及び技術的研究の業務を行う無線局をいう。」ということが書いてあります。

現在の法システムにおいて、上記の「技術的研究」を行うのは非常に難しい状態にあります。アメリカにおいては古くから「包括免許制」が導入されており、研究の自由が保証されています。日本におけるこの問題は、まさに「規制緩和」されるべき制度だと思えます。しかし、この問題についても我々がJARLは今のところ何の動きも見せていません。(いやJARLができて更に悪くなったと言う意見も多い) JARLは今、これらの問題を会員に広く提起し、研究して郵政省に対して交渉を持つべき時だと考えます。

とっては「使いやすいアンテナ」と言うことができます。

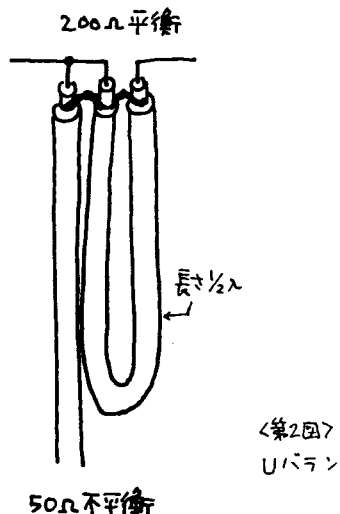
しかし、使いやすさを追及してアンテナの幅を広くすると、今度は給電点のインピーダンスが高くなるので、 50Ω の同軸ケーブルのままで給電すると SWRが高くなってしまう。

更に、その高くなったインピーダンスのもとでバランスを保つ事のできるバランスの自作が困難となってきます。

この問題は長い間解決する事ができませんでした。

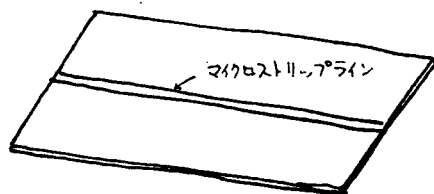
FCZプリント balan

古くから1:4 バランスのひとつとして、第2 図の様に同軸ケーブルを $1/2$ 入分をU 型にして給電点に取り付けた「U バランス」というものがありました。



話は少し前後しますが、プリント基板を利用した技術に「マイクロストリップライン」というものがあります。

第3 図の様に、両面のプリント基板の片側に細い線状のライン（マイクロストリップライン）を作り裏側は銅箔をそのままにしておきますと、丁度同軸ケーブルと同じような性質が得られるという物です。



両面プリント基板
(裏面ベタアース)

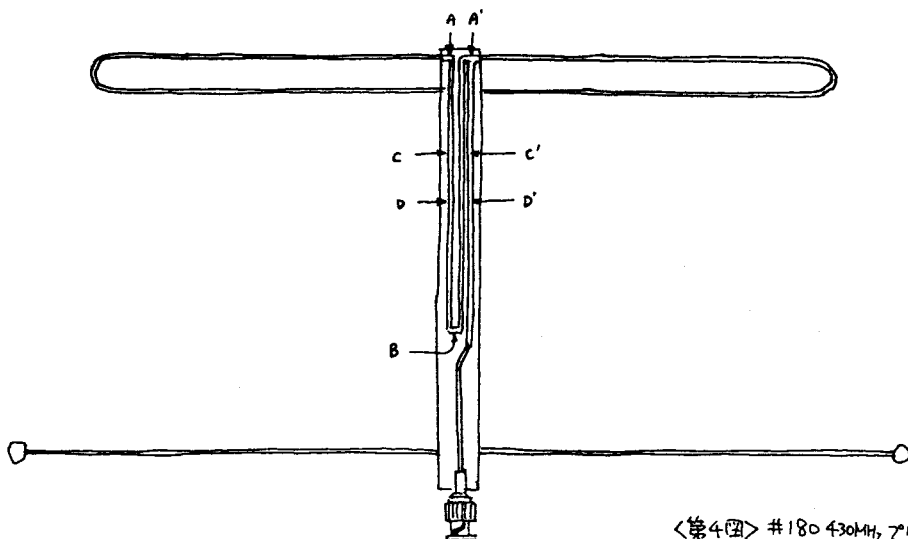
<第3図> マイクロストリップライン

マイクロストリップラインの幅を広くすると線路のインピーダンスが低くなり、又、幅を狭くするとインピーダンスが高くなるという便利な技術です。

G10 と呼ばれているガラスエポキシの両面プリント基板の厚さ 1.6mm のものを使用した場合、幅 2.7mm で 50Ω の同軸ケーブルと同等の不平衡フィーダとすることができます。この場合のマイクロストリップラインの波長短縮率は約50% です。

この二つの事を総合してみると、このマイクロストリップラインを $1/2$ 入分U 字型に折り曲げれば、1:4 のバランスになるはずだ。

FCZ 研究所では、このような考えから独自に開発した「プリント基板による 1:4 バランス」を使った寺子屋シリ



ーズキット#180「430 MHz 用プリンテナ」を販売しております。(第4 図)

このアンテナは2 エレメントの八木宇田アンテナで、ラジエタにフォールテッドダイポールを使用しています。そのため、給電インピーダンスが200 Ωと高く、1:4 のバランが必要でした。

第4 図の「#180 プリンテナ」のバラン部分で考えてみましょう。

先端部A, A'間のインピーダンスは200 Ωです。そしてA からA'迄の長さは1/2 λです。したがってA とA'は互いに180°位相がずれている(逆位相)ことになります。また、A とA'の中間点であるB 点のインピーダンスはゼロΩになることも分かりますね。

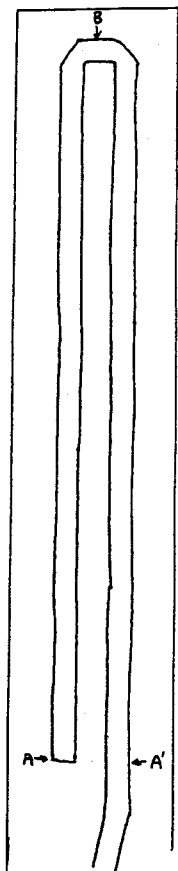
この二つの事に気が付けばC, C'とか、D, D'間のインピーダンスが0 ~200 Ωの間にあることも容易に想像することが出来ます。

これで、入力50Ω、出力0 ~200 Ωのバランができたことになります。

#180のパターンではちょっと使いにくいのでパターンを書き直したのが第5 図の「プリントバラン」です。

このプリントバランを使うことによってアンテナが作りやすくなりました。

それではこれから、430MHzのアンテナを作ることにしましょう。

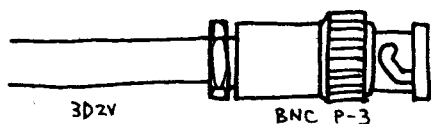


<第5図>

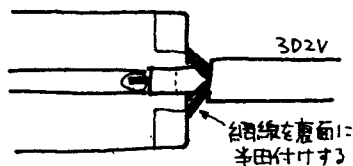
FCZ #198 430MHz
プリントバラン

製作

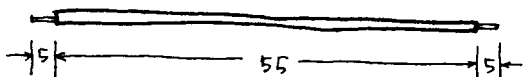
(1) 3D2V (同軸ケーブル) 1.2mの一方にBNC-P3 (3D2V 用
のBNC コネクタ) を半田付けします。



(2) 3D2Vのもう片方をプリントバラン (FCZ198) に半田付けします。(3D2Vの芯線をマイクロストリップライン側に、網線をアース側(裏側)に取り付けます)



(3) テフロン線(ビニル線)を2 本、第7 図に示すように前処理します。

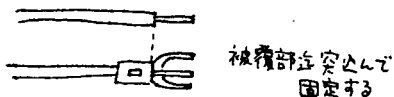


(4) 圧着端子1.25-3のネジ締め部をニッパ等で切り開きます。



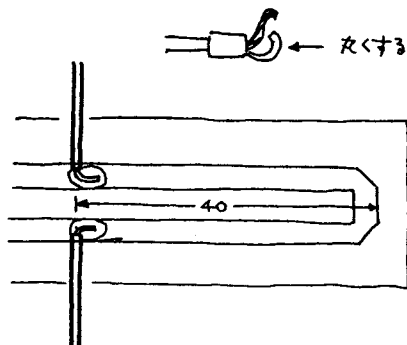
(5) 圧着端子1.25-3にテフロン線の被覆部迄通し、圧着ベンチ(無ければラジオベンチ)で締め付けます。

被覆の上から圧着端子を閉めるのは変な感じがするかも知れませんが、これは給電部への応力集中を防ぐ措置です。

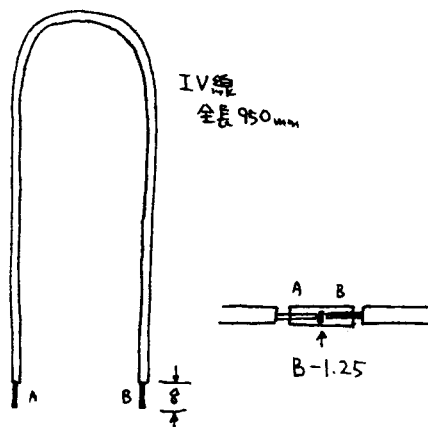


(6) 圧着端子1.25-3の先端部をあらかじめ図のように曲げて置きます。

(7) 図のA, A' 点に(6) で処理したテフロン線を半田付けします。

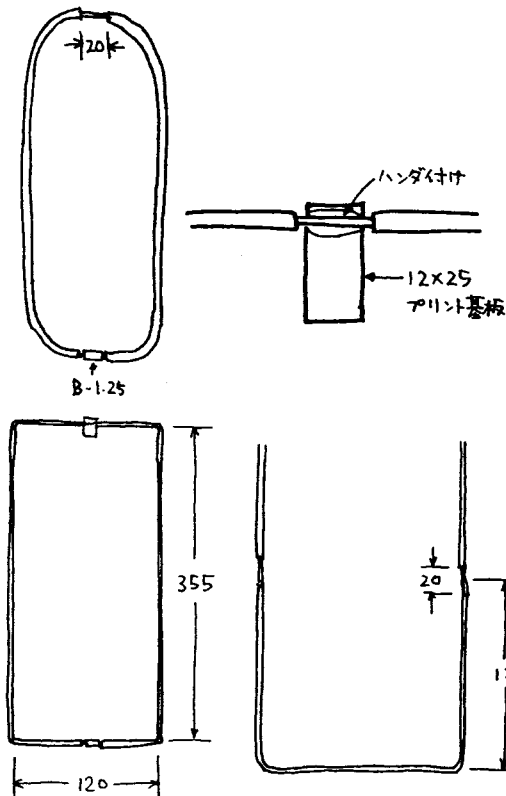


(8) 全長950mm のIV線（ビニル被服単線）を圧着端子 B-1.25を使ってループにします。圧着ペンチをお持ちの方はそれを使って下さい。お持ちでない方は半田付けします。圧着ペンチで締めた方も半田付けしておいた方が確実です。



(9) ループの圧着端子でつないだ部分の丁度反対側の被覆を15~20mm剥がします。

(10) その部分に12mm×25mmのガラス基板の端を半田付けします。ガラス基板の反対側の端を圧着端子の方向に向けて置いて下さい。

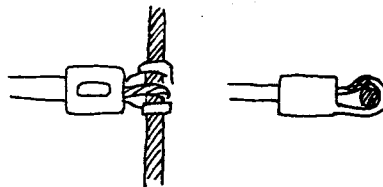


(11) IV線のループを、幅120mm、長さ355mmの長方形に形作ります。

(12) 長方形ループの圧着端子側から120mmを中心にして20mm程度の被覆を剥がします。

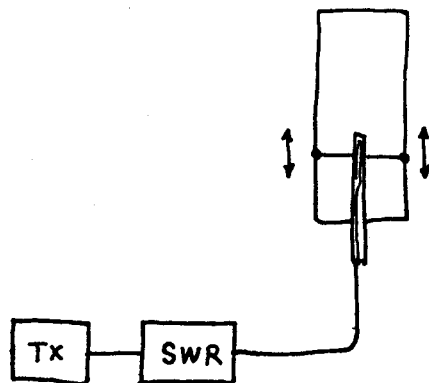
(13) テフロン線の端を上記の圧着端子側から120mmの位置にまきつけます。

そのとき、圧着端子がプリントバランのアース側に来るようにします。

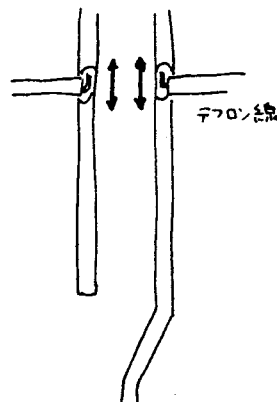


(14) 送信機にSWRメータをつなぎ、その先にこのアンテナをつないでSWRを計ります。

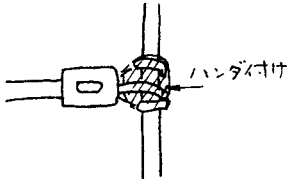
(15) SWRが1.0に近くなるようにテフロン線の位置を調整します。



(16) SWRがどうしても下がらないときは、テフロン線のプリントバランへの取り付け場所を調整してください。



(17) SWR が下がったところで給電点を半田付けします。

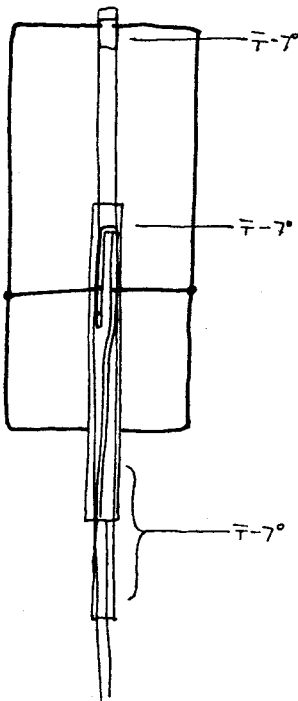


(18) SWR の調整が済んだところで、圧着端子B-1.25をプリントバランのアース側に半田付して下さい。これで機能的には完成です。

(19) プリントバランのマイクロストリップライン側にプラスチックの棒等でマスト（ブームというべきか）をビニルテープで取り付けて完成です。（マイクロストリップラインの保護を兼ねています）

マストの材料としては、ICレール（ICをいれておくプラスチックの異型チューブ）が廃物利用としてFBです。

また、マストの材料に金属は絶対に使わないようにしてください。

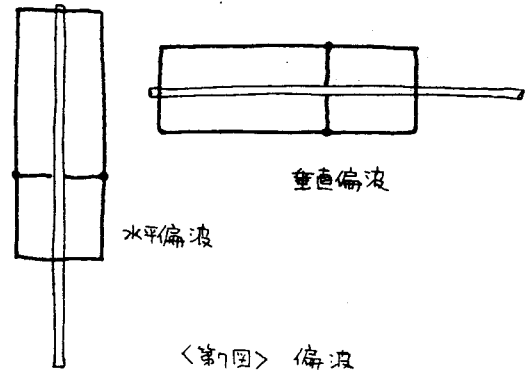


(20) SWR メータをお持ちでない方は、上記の寸法通りに製作してください。まず問題なく使用できる筈です。

使い方

このアンテナは横長方向で垂直偏波が、縦長方向で水平偏波の電波を発射することができます。

このアンテナの構造は「軟構造」です。どこかに持ち運ぶ際に変形する事があると思われますが、変形の都度、元の形に戻してやって下さい。



＜第7図＞ 偏波

FCZマッチ

ここで使ったプリントバランはFCZ 研究所で開発した物です。（PAT. PENDING）「プリントバラン」は商品名ですが、システムとしての名前を開発者の特権として「FCZ マッチングセクション」または、これを略して「FCZ マッチ」と呼ぶ事にしました。

また、このプリントバランと同等の物が同軸ケーブルを使っても作ることができます。同軸ケーブルを使っても「U バランの中間部分を使用した、バラン兼インピーダンストランス（200 Ω以外のU バラン）」についても上記と同じ様に呼んでくださるよう、特に原稿を書かれる方をお願いいたします。

ネットワークアナライザ

このアンテナをネットワークアナライザに掛けて見ました。その結果を第8 図に示します。

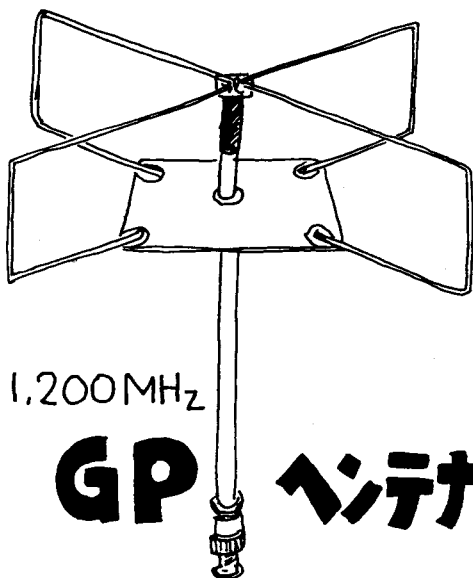
（大裕工業㈱の御協力に感謝します。）

プリントバランの利用

ここで使用したプリントバランは単独のキットとしても販売しています。インピーダンスの定まらないアンテナへの給電に便利です。是非ご利用ください。

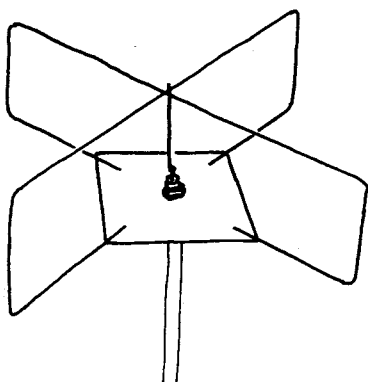
#198 FCZ 430MHz用プリントバラン ¥600（税込み）

#219 FCZ 1,200MHz用プリントバラン ¥550（税込み）



ヘンテナには沢山のバリエーションがあり、「GPヘンテナ」もその一つです。

開発当初の物は第1図のようなものでした。



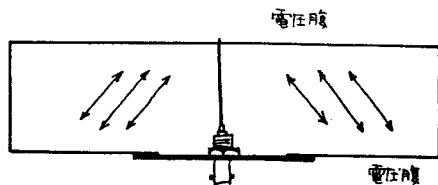
＜第1図＞ 開発当初のGPヘンテナ

この形で垂直偏波、無指向性の特性を持つヘンテナになるのです。

ヘンテナというからには、普通のグラウンドプレーンと比べてゲインもそれなりに高いという特徴がありました。

しかし、その後いろいろと調べたところ、偏波面で少し問題がある事が判って来ました。

第2図を御覧下さい。 開発当初のGPヘンテナを一方から見た図です。



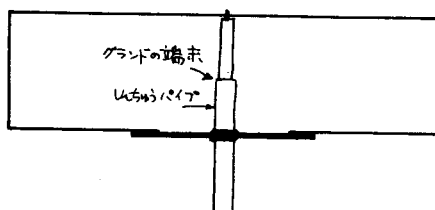
＜第2図＞ 開発当初のGPヘンテナの電圧分布

GPヘンテナのエレメントの上での電圧の分布を考え、RFプローブ等で確かめた結果を表しています。

この図からも判るように、エレメントの右と左では偏波面でかなりの角度の違いが観測されました。

もちろんアンテナを遠方から見た限りは右と左の偏波の違いは合成されて垂直偏波になってしまいますから問題はないといえばそれなのですが、気が付いた以上改良する事に越した事はありません。

いろいろと試行錯誤の結果、第3図のように同軸ケーブルの網線部分を少し伸ばしてやることによってこの問題は解決する事が判りました。

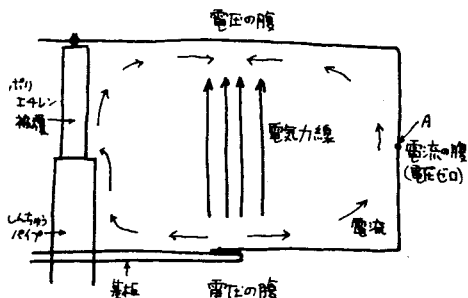


＜第3図＞ 同軸ケーブルのメース部を伸ばす

この問題を考える場合は次の事に留意する必要があります。

それは、高周波信号が同軸ケーブルの中を通る場合は、普通の状態では、芯線に対して網線の内側のみが対応していると言うことです。つまり網線の外側には高周波信号は流れていないと言う事です。

第3図では、網線の先端がアンテナのグラウンド部分よ



＜第4図＞ 改良したGPヘンテナの電圧分布

り上の方に伸上がっています。

その結果、網線の内側にのみ流れていた信号が網線の外側にも流れ始める事を意味しています。

このことは、第4図に示すように、アンテナに対する給電位置を少し上げてやったことになり、網線の外側がエレメントの一部になったことを意味しています。

RFプローブによる測定の結果でも、電圧の最小位置が同図のA点にある事が確認されました。

以上述べたような改良を加えて、「GPアンテナ」を寺子屋シリーズのキットとして晴れてエントリーすることにしました。

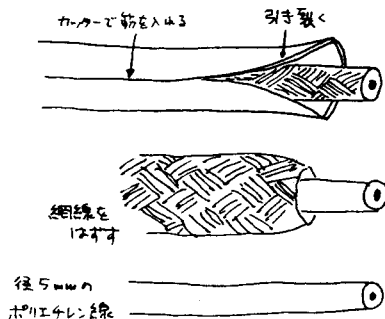
特徴

- (1) まず「可愛いこと」です。
- (2) 垂直偏波、無指向性のアンテナです。
- (3) GPアンテナと比べてゲインがあります。
- (4) 多段ホイップを比較すると、静的ゲインでは両者にそれほど大きな違いはありませんが、GPアンテナは開口面が横に広いため、モバイル運用時に多段ホイップに比べてQSBを低減する事ができます。

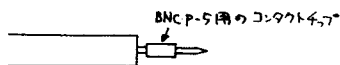
製作

(1) 外径 6mm、内径 5mm、長さ 200mmの真鍮パイプを1本、用意してください。切断面にバリがないように棒やすりできれいに仕上げて置いてください。

(2) 同軸ケーブル502Vを250mm用意して、外被及び編線を取り去ります。(ポリエチレン線の状態になる)

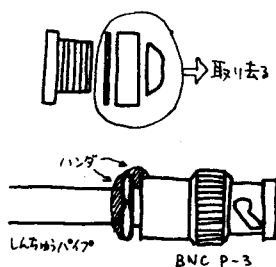


(3) 同軸ケーブルの芯線の片方にBNC P-3のコンタクトチップを半田付します。(キットの場合は、BNC P-5のコンタクトチップを用意してありますからそのまま502Vの芯線がチップの中に収まりますが、BNC P-3のチップを使う場合は芯線の先端をやすりで細く仕上げる必要があります。)

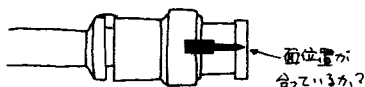


(4) BNC P-3の同軸ケーブルの内部に入っている締め込み用のゴムパッキン等を取り除き、(1)の真鍮パイプをBNC P-3に差し、半田付します。

このとき使用する半田鍍は必ず60W以上の物を使用して一気に半田付けするようにしてください。(のんびりやっていると、コネクタの絶縁体が損傷する恐れがでて来ます。



(5) 真鍮パイプに同軸ケーブルの芯線をはめ込んでいき、コネクタのチップがコネクタの面位置まで出てくることを確認してください。確認後は線は抜いて置いてください。



(6) 厚さ1.6mmのガラス両面基板を一边50mmの正方形に切り、中心部に6φの穴を開けます。(キットでは開いています)

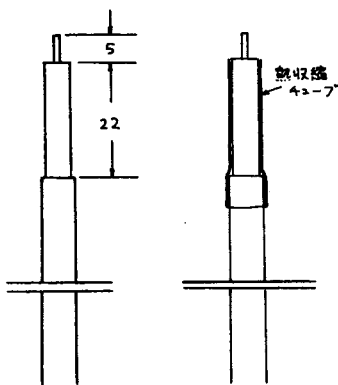
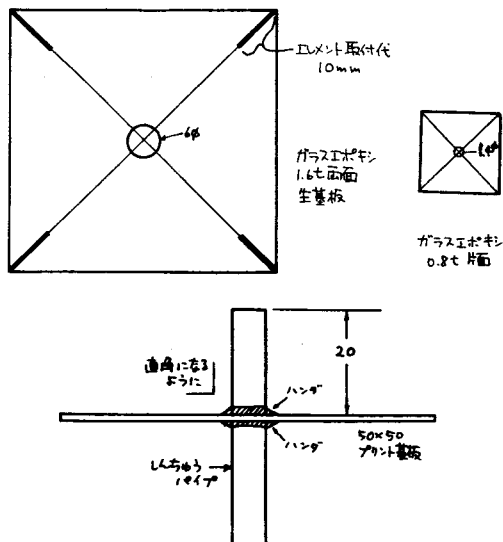
(7) (5)の真鍮パイプに(6)のプリント基板に通し先端から20mmのところまで真鍮パイプとプリント基板を半田付します。

(8) 厚さ0.8mmの片面ガラス基板を一边15mmの正方形に切断します。中心点に1.4φの穴を開けます。

(9) 1.4φの真鍮線を16.5mmづつ、4本切断します。

(10) 真鍮線4本をそれぞれ型紙の通りに折り曲げます。折り曲げる位置に鉛筆で印を付けた後、木の板の上に置き、印を付けたところにマイナスドライバをあてハンマーで叩きます。この作業で曲げる場所が特定されたので、その後、ベンチを使って直角に折り曲げます。

(11) (5)で作った芯線を真鍮パイプの中に通し、パイプから飛び出した部分の22mmのところまでポリエチレンの

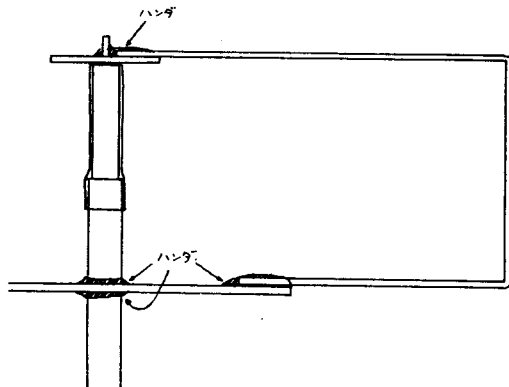
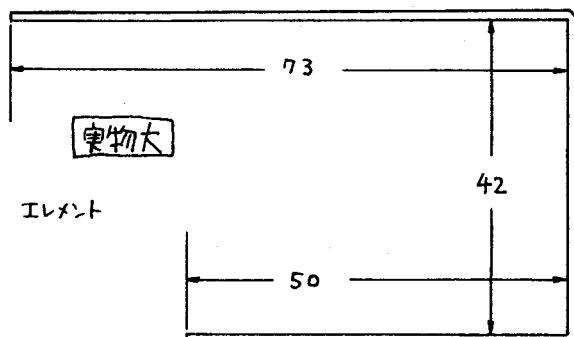


被覆を剥がします。

(12) ポリエチレン被覆から飛び出した芯線を長さ 5mm で切り取ります。

(13) ポリエチレンの被覆の部分とその下約 6mm に熱収縮チューブを被せます。(真鍮パイプの部分がちよつときついですがチューブを広げてはめてください)

(14) コの字に曲げた真鍮線の短い方の端を10mmの半田



しろでブランドのガラス基板に半田付けしてください。

この作業を4本分行ってください。

(15) 大体GPヘンテナの形になってきたと思います。もし、歪んでいるところがあったら今のうちに修正して置いてください。

(16) 芯線の頂上部に(8)で作ったプリント基板を乗せ真鍮線を4本半田付します。(中心の芯線は次の作業です。)

(17) 芯線とエレメントの中心部を半田付します。

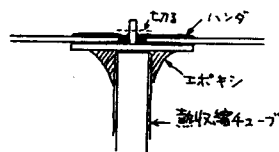
(18) これで一応完成です。SWRを計って見てください。まずまずのところに入っていると思います。

どうしてもSWR 下がらないときはエレメントの取り付け位置を調整することになりますが、ポリエチレンの被覆部分が溶け易いですから十分気をつけて作業してください。

(19) SWRが適当に下がったら、熱収縮チューブにヘアドライヤー等で熱風を吹き掛け、収縮させてください。

(20) 給電点の飛び出した部分(同軸ケーブルの芯線の先)を切り落とします。

(21) 芯線の先端部のプリント基板の下側と熱収縮チューブのつなぎ目の部分をエポキシ接着剤で防水を兼ねて補強しておきます。



使い方

ハンディ機に直接取り付けられます。

BNC のアンテナ基台を使ってモービル用のアンテナとして使えます。BNC 基台がない場合は変換コネクタを使う事になります。また、初めからNP-3またはMP-3を使って作るという方法も考えられます。



百武彗星その5

4月18日、なんとか晴れそうだと16時ごろ MHNの運転で津久井町に出掛けました。

観測場所は最終的には15日の場所と決めていましたが、時間に多少の余裕があったので、もう少し良い場所を探そうと考えました。

地図の上で、犬越路あたりに良さそうな所があるところに、音久和の先のダートの路をいったり来たりしましたがあまりよい場所もなく、音久和の集落を上を抜ける道に入りました。

最後の家を過ぎたすぐ上で赤道儀のセットに掛りました。幸い、ここでは北極星も見え、極軸合わせも順調にできました。

肝腎の百武彗星は、まだ薄暮の状態なので双眼鏡を使わないとちょっと見にくいのですが、北西側の稜線の上に見えて居ます。

今日こそ写真が撮れそうです。

カメラはニコンFE、レンズはタムロンSP 90mm 1:2.5を開放。フィルムはコニカのISO-3200を使い、1分から3分の露出で12枚撮りました。最後の1枚は、空気中の水分によって核の部分がみえにくくなっていました。

写真撮影を終えて、途中で買って来た弁当を食べてから家に帰りましたが、その頃から空には薄い霞が掛り始め、家に着いた頃は金星も見えなくなっていました。

二日後、写真が出来上がりました。

「凄いい！」ダストテールだけでなくイオンテール迄写角一杯に写っていたのです。夕方なので空のコントラストは低いのですがとにかく写真は成功です。

彗星の写真で尻尾迄撮れたのは今回がはじめてでした。日没後のほんの一時の幸運でした。

百武彗星その6

4月23日、2匹目のどじょうを狙ってこの日は藤野町まで遠征しました。月齢はもう5日です。薄暮における月齢5日はきついものがありました。

観測地が傾斜地であったこともあったのですが、北極星もなかなか定まらず、極軸を固定するのにかなりの時間を費やしてしまいました。

この日は月明りだけでなく、水分が多く、金星もぼんやり見える程度でした。

双眼鏡を使って長い時間サーチしたのですが目指す百武彗星を見ることはできませんでした。

「もう駄目だから家に帰ろう」と赤道儀をしまい始めた時です。一台のパンがこの観測地に登ってきました。

「こんなところに登ってくる人がいるよ」とMHNと話していると、運転席に乗っていたのはJH1ECW阿部さんでした。

私の話を聞いて、「この辺だろう」と見当をつけてやって来たそうですが、見えない物は仕方ありません。そこに咲いていたしだれ桜をバックに写真を撮って引き上げることにしました。

その後は月も明るくなる一方で、これが百武彗星騒動記の最後となりました。

ノーラ出家?

4月29日のことです。うちで飼っているネコのノーラがいなくなっていました。

その前の晩遅く、私と一緒に寝室へやって来たのですが、朝起きてみるとノーラがいなかったのです。

初めのうちは「まー、どこかその辺に散歩に行ったのではないか」とそれほど気にもしていなかったのですが、昼を過ぎても帰ってきません。段々心配になってきました。

夕方から近所の人に聞いたり、あたりを探し回ったりしましたがどこにも見当たりません。

次の日も、次の日も、また次の日も探しまわりましたが、でも、どこにもいないのです。

もう15才以上の年寄りですから、寿命でなくなるのは仕方ないとも思いますが、「いなくなってしまう」と言うのは不安で仕方ありません。

「猫は死ぬときに、買い主の目に触れないところでひっそりと死ぬ」と言う話をよく聞きます。事実、昔うちで飼っていた「ペテロ」と言うネコも最後は居なくなっていました。

そんな話をすると、何か悪い予感もするのですが、一方そのうちに「ニャー」と何こともなかったように帰ってくるような気もしているのです。

それに望みを掛けて、今暫くノーラの帰りを待っています。

「ノーラ、帰ってこいよ」



つくる楽しさ工夫する喜びは身近に沢山あります。
MIZUHO

2エレメントロータリービームアンテナを単3電池で回し回させる。手のひらにのるローテーターのお話をし！
2エレビームといっても7MHzや14MHzのビームアンテナではありません。おなじみの430MHz2エレアンテナです。

この発端は執筆原で「モータードライブのVR(ボリューム)を見かけて、何かにと思い出さず求めてきました。リヤンク品でしか、スピードを減速したモーターとVRが一本になり4~6Vで動く事が、(一般に45Vが標準なのです)。
・DCモーターで極性をかえろと交換します。
・VR付ちて、どうに電圧を加えて変換のシリコンクレーマーをつなぐと、方向指示がでる。300°回ります。及面太い周軸だと思いうようにもなりません。

1.2GHzのアンテナのローテーターとしても最適です。

時にはラジオ少年の頃にかえって、こんな研究をするのも楽しいものです。

Rotary Motor-driven potentiometers

VR部
モーター部



Mizuho

ミズホ通信株式会社

194 東京都町田市高ヶ坂1635

TEL.0427-23-1049

有限会社

FCZ
研究所

〒228 座間市東原4-23-15

TEL. 0462-55-4232

振替 00270-9-9061

アポイント制

5月から店頭販売をアポイント制にします。平日を向いませんが事前に電話して下さい。できるだけご希望に対応するつもりです。

結果的なエプリルフル

前号はエプリルフル号でした。430MHzのZメータで1.2GHzのインピーダンスが計れるというウソに近いホントを含めてすべてがホントの記事のつもりでした。

しかし、現実には考えていなかったウソがありました。

まづP-7のエプリルフルのカコミの中の226号は246号の誤り。そしてFCZ Lab 広告欄、#146、#223の価格が1,200円であるべきところ1,000円になってしまっていました。あらためて訂正させて頂きます。

すでに差金された方には「エプリルフルサービス」として1,000円とさせて頂きました。

ネジ屋シ-ズ 146A 中級 430MHz ヘンテナ FCZプリントベース使用で両端性が良い。軟構造なのでホ-クブル性も良好です。 税込のみ ¥1,200 [5] ¥1,580	ネジ屋シ-ズ 223 中級 1,200MHz GPヘンテナ ロにいうと「可変」アンテナです。BNCコネクタでハテナ様に直接取り付け可能。 税込のみ ¥1,200 [3] ¥1,430
---	--