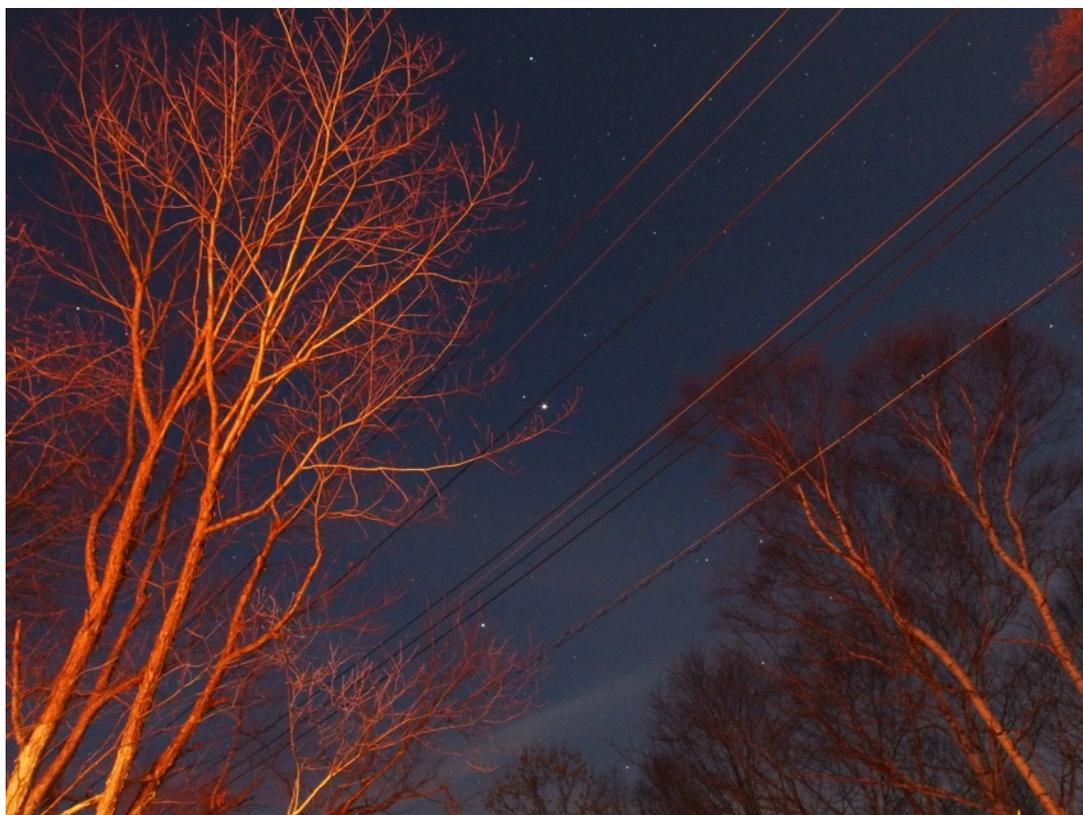


難しいことをやさしく、やさしいことを面白く、面白いことを深く探求する

楽しい自作電子回路雑誌

CirQ



試し撮り 2014年5月5日 ISO=1600 F=6mm f=2.8 15sec

CONTENTS

- | | |
|------------------------|------------------------------|
| 2 原点 気のせいかな | 9 ミニホイップの謎 電気はプラスとマイナスが必ず必要か |
| 2 志賀高原でぎんれいをみる | 11 CirQのこれから |
| 8 JQ1YSI 南極昭和基地と無線交信成功 | 12 雑記帖 |

064
MAY.2014

志賀高原で ぎんれいを見る

信州大学からぎんれいのLED点灯実験計画書が手に入りました。

それによるとLEDの照射実験はゴールデンウィーク中の月の明かりが暗いうちに行われるようです。

GWは一寸出にくいのでその計画の内、⑦と⑧(5月5日と5月6日)に的を絞ってJA5FP間さんと見に行くことにしました。場所は奥志賀高原です。

まずどんな具合に見えるか⑦と⑧について実験計画書を調べてみました。

⑦

No.140505-23
Time (UTCG) Azimuth (deg) Elevation (deg) Range (km)

5 May 2014 14:18:16.362 229.229 5.000 1733.260870
5 May 2014 14:19:16.000 235.064 10.600 1341.499460
5 May 2014 14:20:16.000 245.932 18.709 978.865968
5 May 2014 14:21:16.000 269.944 30.110 701.173343
5 May 2014 14:22:16.000 316.064 34.605 633.797623
5 May 2014 14:23:16.000 351.369 24.084 829.677795
5 May 2014 14:24:16.000 7.007 14.338 1161.891877
5 May 2014 14:25:16.000 14.773 7.733 1543.785243
5 May 2014 14:25:48.066 17.474 5.000 1756.765803
Min Elevation 5 May 2014 14:25:48.066 17.474 5.000
1756.765854
Max Elevation 5 May 2014 14:22:00.650 303.347 35.338
623.564048
Mean Elevation 16.687
Min Range 5 May 2014 14:22:00.317 303.067 35.337
623.559398
Max Range 5 May 2014 14:25:48.066 17.474 5.000
1756.765854
Mean Range 1186.746442

⑧

No.140506-22
Time (UTCG) Azimuth (deg) Elevation (deg) Range (km)

6 May 2014 13:16:06.394 192.892 5.000 1727.369350
6 May 2014 13:17:06.000 188.487 10.808 1324.343374
6 May 2014 13:18:06.000 179.767 19.663 943.267414
6 May 2014 13:19:06.000 157.576 34.113 636.057584
6 May 2014 13:20:06.000 101.897 41.909 548.129663

気のせいかな

今、アベ総理大臣は憲法9条を変更したいと考えています。でもいきなり憲法を変えるというのでは国民の抵抗が大きいと考えて姑息な手段を考えました。それは憲法の考え方を考えるという方法です。

彼は一所懸命考えました。それは敵国を作るのです。敵が攻めて来たらどうするか、その時は反撃しなければいけないと国民に考えさせるのです。話のはじめは同盟国が攻められたとか具体的な人間は出てきません。でも昔「赤紙」という召集令状で戦地に送られて死んでしまった人達が沢山います。初めのうちは具体的に自分が当事者であるとは考えず「お国のため」に戦うのはあ



たりまえと教育されていたので、まさか自分が死ぬとは思わないで出て行ったのです。

敵がいなければいいのです。敵が居なければ死ななくてすむのです。今アベ総理は中国だの北朝鮮だの韓国だのと敵を一所懸命作っています。

さて次です。今度はあなたかあなたの子供さんが狙われています。誰が赤紙を送りつける人を決めるのでしょうか。誰かが何らかの名簿から抜き出すのです。その誰かは「秘密です」でも秘密の人が戦争に行く人を決めるのです。そして決められた人は「いや」とはいえないのです。この人達の仲間に阿部総理やその家族の名は絶対ありません。彼は今世の中を少しずつこのように進めている気がします。

6 May 2014 13:21:06.000 61.989 27.041 760.127591
6 May 2014 13:22:06.000 47.965 15.401 1111.443063
6 May 2014 13:23:06.000 41.744 8.210 1506.639365
6 May 2014 13:23:42.143 39.490 5.000 1753.097162
Min Elevation 6 May 2014 13:23:42.143 39.490 5.000
1753.097162
Max Elevation 6 May 2014 13:19:52.644 116.079 42.851
539.077923
Mean Elevation 18.572
Min Range 6 May 2014 13:19:52.372 116.375 42.851
539.074272
Max Range 6 May 2014 13:23:42.143 39.490 5.000
1753.097162
Mean Range 1145.608285

計画書ではこの数字に示す観測位置が良く分かりませんが(多分松本ではないかと思いますが・・)基本となる観測位置を長野市と仮定して考えました。

奥志賀高原は長野市より東北の方向にあるのでぎんれいが南南西から北北東に抜ける軌道にあっては長野市とそんなに変わらないと考えました。そして計画を数字だけでは判りにくいので、実際の方位、高さを図面で示す試みをしてみました。

第1図と第2図にこれを示します。

第1図と第2図では回転の方向が違うので注意が必要です。

観測は、電波によるビーコンの受信と、カメラによる画像記録の2つにしました。

電波のビーコン受信は間さんが実際に何回も受信していますからおまかせすることにして、カメラによる画像記録に付いて考えてみました。

人工衛星観測用のカメラ

先ずカメラです。

人工衛星観測用のカメラが必要です。色々カメラのカタログを調べていて、OLYMPUSから売りだされている XZ-2 というカメラを見付けました。

まず ISO 感度が最高で12800 という昔では考えられない凄さです。それにレンズはズイコーで、開放F値が1.8という明るさです。ズームは4倍とそれほど大きい物ではありませんが、それでいて値段が21,289円という安さです。

早速手に入れました。説明書を読んでいろいろない使い方がある事にびっくりしました。なかなか全部は覚えらそうも無い位ので、とても一回で記憶出来る物ではないと思いました。

星野写真をとるにはISO 1600 で10秒から20秒位で8等星位まで映る事は経験から判っていました。問題は高感度になると画面にノイズが出るようになります。つまり画面がザラザラになってしまうのです。これをデジタルノイズといいます。

このデジタルノイズを低減するソフトもカメラについているのですが、ノイズを低減するための時間が大体露出に要する時間の2倍位が必要だということです。つまり10秒露出するとしましょう。その2倍の20秒がノイズ低減に必要な時間となるということです。

ぎんれいのLEDの光の強さは「主」が大体1等星位の明るさ、「副」が8等星位の明るさだと言います。

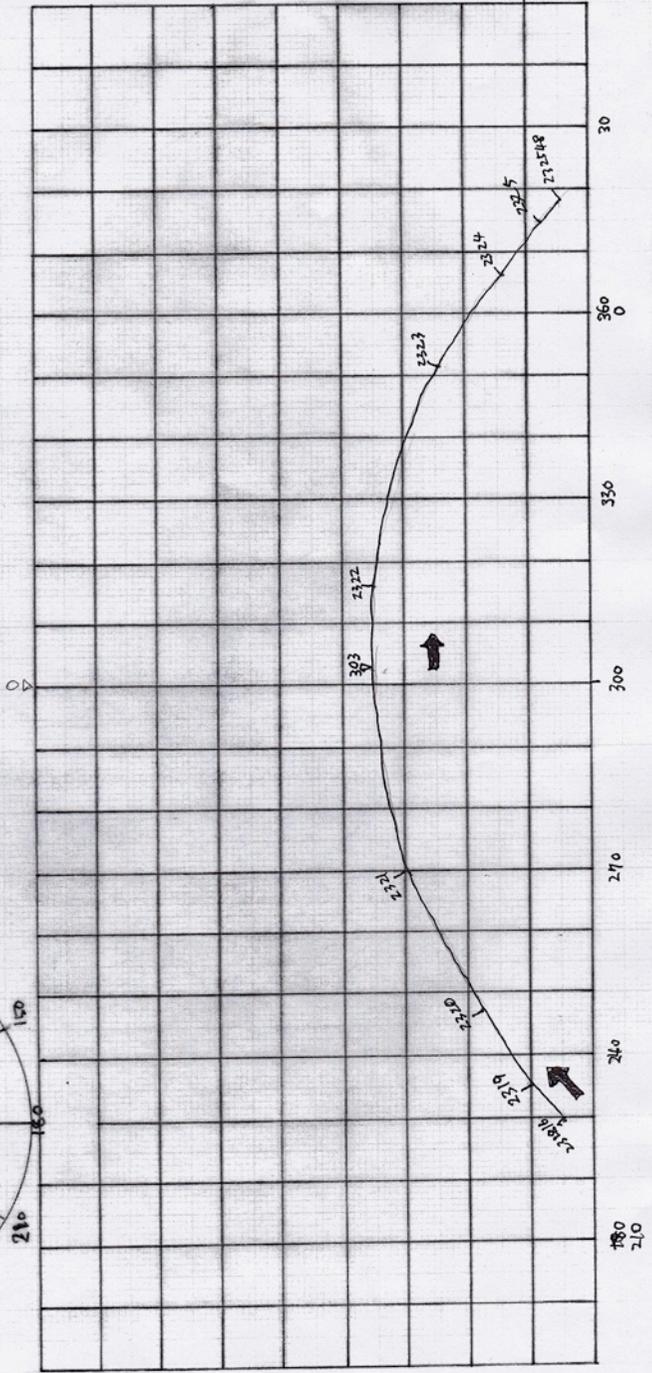
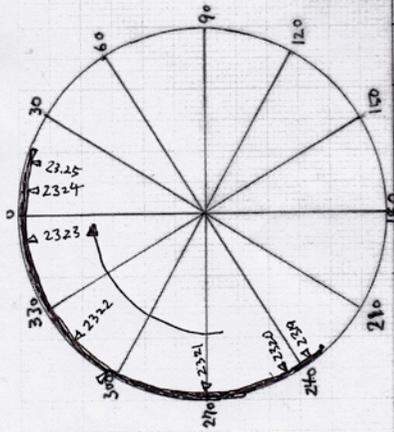
ぎんれいの明るさが1等星ならそれほど心配しなくても写真に写るとは思いますが、8等星ともなると止まっている星はデジタルカメラで写る事は確かめてありますが、それもぎりぎりの明るさになります。勿論条件の良い所で人間の目に見える最も暗い星は6等星ですから目に見えないぎんれいを写す事にことになり大変です。

ぎんれいはLEDでメッセージも一緒に送っているらしいのですが、ぎんれいが止まった星として映るのではメッセージはわかりません。そのためには何秒か連続して露出させたいのです。

ISO 1600で10秒か15秒か露出をすると光の強さが1等星なら確実に線状に写ると思うと共にその線の中にメッセージが入れば最高です。この露出時間は重要なポイントになると思いました。しかしデジタルノイズ低減のソフトを使いますから撮影が終わった後20秒か30秒は次の写真は撮れませ

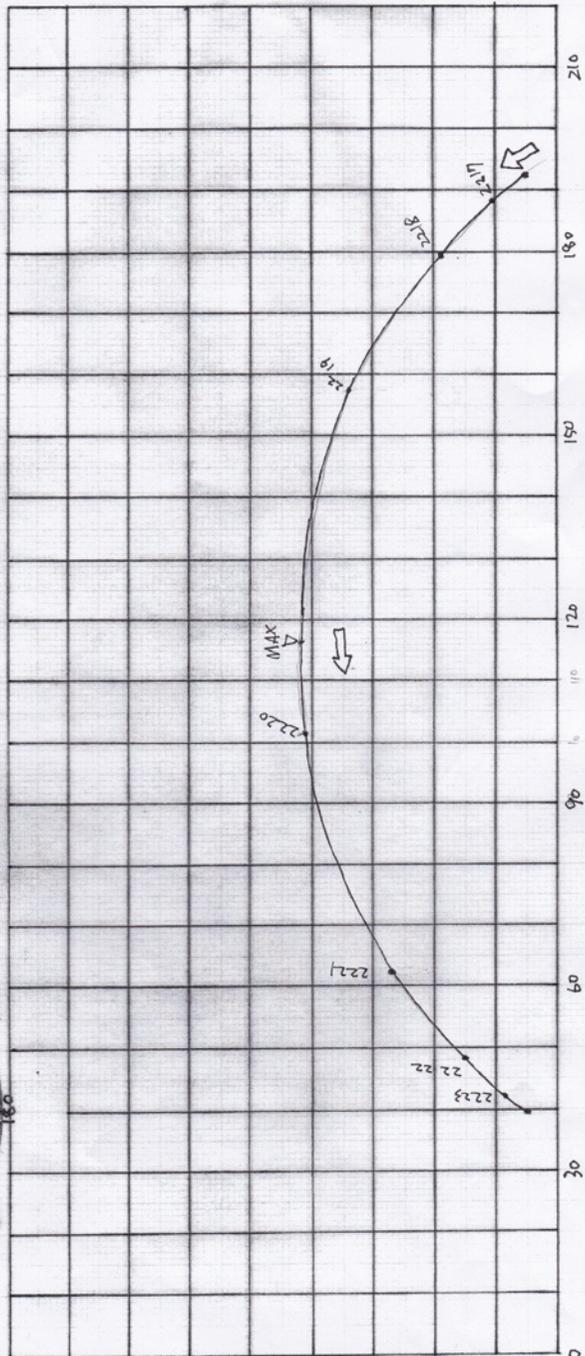
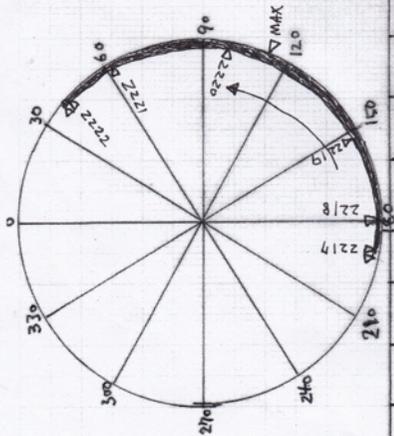
ぎんれい 2014年5月5日 ⑦副西

MAX 303°



ぎんれい 2014年5月6日 ⑧ 主東

MAX 116°



ぎんれいの5月6日の軌道表

CIRQ 064-5

んからこの分も加算しておかなければなりません。

露出時間を長くするとISO 感度を下げなくてはかぶりが出てしまいます。その場合弱い光には反応しにくくなります。露出時間を短くするとISO感度は高くする事が出来て弱い光にも感じますがメッセージは読みにくくなります。

結局、「主」の明るさで ISO 1600 で15秒という所がいい所ではないかと考えました。

さて、そのカメラを露出を決めて三脚に載せる事になりますが、そのとき必要になる062号の4ページで紹介したぎんれい追尾装置について述べておきます。

実験計画書で判るようにぎんれいの軌道がはっきりしてきたのでぎんれいの見える方向は、打ち上げ当初に心配したよりずっと正確に分かるようになりました。

その結果、第1図、第2図で紹介したようにぎんれいが見え始める方位角から見えなくなるまでの方位角の変化を高度0° まで拡大すると5月5日が157°、5月6日が160°と180° に近くなりますし、更にここには紹介



しませんでした。4月27日のデータでは195°と180°を超えています。

本誌062号の追尾装置は水平方向で180° 追いかける事が出来るようになっていきますから、カメラの視野を考えれば問題無く使える事になります。

その後、追尾装置は写真のように高度調節部をエポキシ接着剤で固めてしまいました。



また、視野の高度測定のための道具を作りました。これはギンレイの軌道がカメラの視野のどの辺を通るかという測定器で、予め三脚にカメラと共に取付けてカメラをぎんれいの通るであろう方向に向けておく物です。右の写真では仰角42°を向いています。写真のように簡単なものですが、有ると無いとでは大きな違いでした。

5月5日

5月5日は曇っていました。そしてぎんれいが飛んでくる時間には雨がぼつぼつ降って来ました。当然LEDによる実験は観察することができません。ですから電波によるビーコン観測だけをやりました。周波数はドップラーを考慮して437.486MHzから437.482MHzです。

予定では23時18分あたりから聞こえる筈でしたが全然きこえません。一寸不安になりました。長い事秒読みをしていて、もうやめようかと思った23時24分22秒にビーコンが聞こえて来ました。



5月6日の観測場所

ようやく聞こえたと安心したのもつかの間、24分25秒つまり3秒程で聞こえなくなっていました。この聞こえ方が急で一寸変でした。ぎんれいに不都合がければ良いのですが聞こえない物は仕方ありません。観測中止です。

5月6日

夜中に雨が降っていたようですが朝はあがって来たのですがまだ雲が漂っていました。それでも昼過ぎから段々雲も切れ始めました。良い兆候です。

明るいうちに山の高さが観測の邪魔をしないかを調べました。山そのものの他、木の枝等観測の邪魔になる部分が沢山あります。調査の結果、観測に適していそうなところでは山の高さは7°から13°と、ぎんれいは山の高さよりずっと上の方を飛ぶ事が判りました。山の高さは角度にすると意外に低いものですね。

夜になりました。満天の星空です。バッチリぎんれいを観測出来そうです。観測場所は奥志賀高原の管理事務所前の駐車場です。

22時15分頃から観測に入りました。予定では17分あたりから見えそうです。しかし昨日のピーコンの結果では予報より6分ばかり遅れていたため早めの観測開始です。

時刻は段々に過ぎて行きます。

22時23分頃ピーコンが聞こえました。しかし昨日より短く消えてしまいました。どうも変です。LEDは相変わらず見えません。明るさは1等星ですから目で見える筈ですが目を皿のようにしても見えないのです。

私達はコンピュータとスマホ等の連絡手段を持っていなかったためぎんれいがどういう状況にあるのか情報の取りようがありませんでした。

ですからこれでおしまいです。残念ながらぎんれいは見えませんでした。

おまけ

志賀高原から帰って来て5月8日21時47分頃に、ぎんれいから主光線を九十九里から日立にかけて射するというメールを受け取りました。

メールを開いたのが19時過ぎだったので九十九里まで行くのも一寸大変だったし、信州大のHPの情報と一寸違うので佐倉で見えるか見えないか観測だけをするにしました。

その時間、カメラを据えてワッチしていましたが残念ながらぎんれいを見付ける事は出来ませんでした。

この実験でわかったこと

志賀高原へ行った事で判った事は次の通りです。

1. PCまたはスマホ等の連絡機器を持つべきであった。
2. 実験計画書の現象の起きる場所がよく分からなかった。また、その場所からずれた所の概算的な予報が欲しかったこと。
3. 実験者はビーコン係、写真係、時計係の最低3名が必要であった。

4. 志賀高原は色々な観測適地があるが大体の所でぎんれいが 20° 以上の所を通れば観測は可能である事が判った。

5. カメラの使い方が複雑だったのでもう少し勉強しておく事が必要だった。

6. 千葉から志賀高原までの長いドライブを1人で運転してくださった間さんに感謝します。

JQ1YSI 南極昭和基地と 無線交信成功

南極の東オングル島に日本の昭和基地があります。ここでは天体、気象、地球科学、生物学の観測研究をしています。5月5日この日には基地職員によってアマチュア無線局 8J1RL の運用がされています。

立川中学のアマチュア無線局 JQ1YSI が 21MHz で南極との交信に成功しました。この様子を JR10EI 岡村先生のブログから紹介します。

17時半からの開始で、堀野くんが、周波数を合わせました。なかなか聞こえてきません。そのうち、北海道の高校生たちが交信に成功し始めました。しばらく、北海道がつながっていました。これも、電波伝搬の不思議です。しばらくして、コンディションが上がってきて、8J1RLの入感電波も強くなってきました。

神田君にオペレーターが代わったころ、相手もオペレーターが代わりました。こちらから、盛んに呼び出すと、「JQ1YSI どうぞ」と、来ました。感無量の感情が全

員を包みました。

神田くんのオペレートも上手で、気温などの天候や、立川は国立極地研があるところであることなど少し豊かな内容の交信ができました。オペレーターも、緑川君にかわり、交信しました。中村君や堀野君も、その後、交信に成功しました。

この模様を、地元コミュニティFMラジオ局FMたちかわさんが取材録音してくれました。来週には、放送でオンエアされます。生徒たちの励みになります。ありがとうございます。

廣島先生も、見学され、交信成功に驚かれ、喜んでくれました。そして、アマチュア無線の免許をとりたい、とのことでした。ありがとうございました。

我がサイエンス部は、「南極との交信」を部活の目標にして、指導員のJF1BKB柴田治彦さんを中心に2年前くらいから準備してきました。

アンテナは、昨年、JST科学技術振興機構（科学未来館運営等）から、屋上タワーとローテーター（回転機構）付の21MHz用3エレメント八木アンテナを支援していただきみんなで建てました。これも成功の要因です。ありがとうございました。

何よりも、生徒たちが、がんばりました。おめでとう!!! 私も、久しぶり感動しました。これだからやめられない。
(笑)

ミニホイップ アンテナの謎 電気はプラスとマイナスが 必ず必要か？

2014年04月20日に東京都葛飾区水元公園で全日本長中波倶楽部主催の「アクティブアンテナ・コンテスト」が行われました。この模様は別の稿で報告しますが、その中でPAØRDTが提唱した「ミニ・ホイップ」というアンテナについて面白い討議がありました。

(ミニホイップ、PAØRDTアンテナについては本誌2010年4月発行のサーク038号にJA5FP間さんの書かれた記事があります)

ミニ・ホイップは第1図のように小さなアンテナ(基板)で受ける高周波の信号をFETでインピーダンス変換してアンテナとする物と考えられて来ましたが、討議の内容はアンテナとなる部分が1本の線でFETのゲートにつながっているというところでした。

「電気と言う物はプラスとマイナスの極があって成立する物である」と考えるのが常識になっていると思いますが、ここではそれが一本なのです。ミニ・ホイップでは設置に当たって「アース」を付けるのが常識ようになって居ます。このアースが2つ目の極である考える人も居るです。

その人達に言わせれば「PAØRDTにとっては必ずアースを付けなければならない」と言います。しかしアースは必ずしも必要ではないという人達も居るのです。はたして「アースは必須なのかどうか」という話がこのミーティングで話題となったのです。

「実験すれば判る筈です」と、その会で

はアースを付けたり外したりしてアンテナの感度を調べてみました。その結果はアースを外した方が感度が高かったのです。

さて、アースを外した方が感度が上がったことは判ったのですが肝腎のアンテナ部の基板からFETにつながる部分が1本である事は変わりません。これが「なぜか」判らないとミニ・ホイップの動作の説明がつきません。

そこで私なりに考えてみました。そして次に述べる文はその私見であります。これをたたき台にして皆さんでミニ・ホイップの動作が解明出来たら幸いです。

1極から2極を作る素子

昔、FCZ研究所をやっていたとき商品に「寺子屋シリーズ006 RFプローブ」という物がありました。回路図を第2図に示します。

このプローブは出力をテスター(電圧)に付けて、先端部を高周波の存在する部分に触れると針が振れるという物です。

「先端部は針金1本ですから高周波電圧が測れる筈が無い」とおっしゃる方もいらっしゃいましたが、使えばすぐにその便利さが判りFCZ研究所のロングセラーになりました。

高周波とはその電位がプラスとマイナスに高速で変化する事を言います。高周波の存在する部分が、ある瞬間プラスになったとします。このRFプローブをその部分振れると、D1を通してC1にプラスの電位が保存されます。次の瞬間高周波部分がマイナスになったとすると、今度はD2からC1のマイナス側にその電位が保存されます。そしてC1の電圧をテスターで測れば高周波の絶対値を測る事は出来ませんが大きいか小さいかは判るという物です。

このRFプローブの先端部とミニ・ホイップの先端部は似ていると思いませんか？

寺子屋シリーズキット「RFプローブ」の説明書

寺子屋シリーズ
006B **5**級 650 (3+17)

RFプローブ

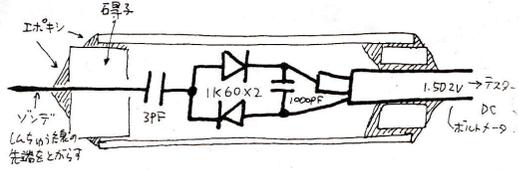
 このキットはテスターチップの左記表示
品用です。あなたのテスターのチップを良く
おたしかめようとお買い上げ下さい。

* テスターと組み合わせてRFボルトメ
ータ(4エック)(発振の検出、RF回路の調整
アース電位の検出、その他)

* ダミーロードと組み合わせて電力計

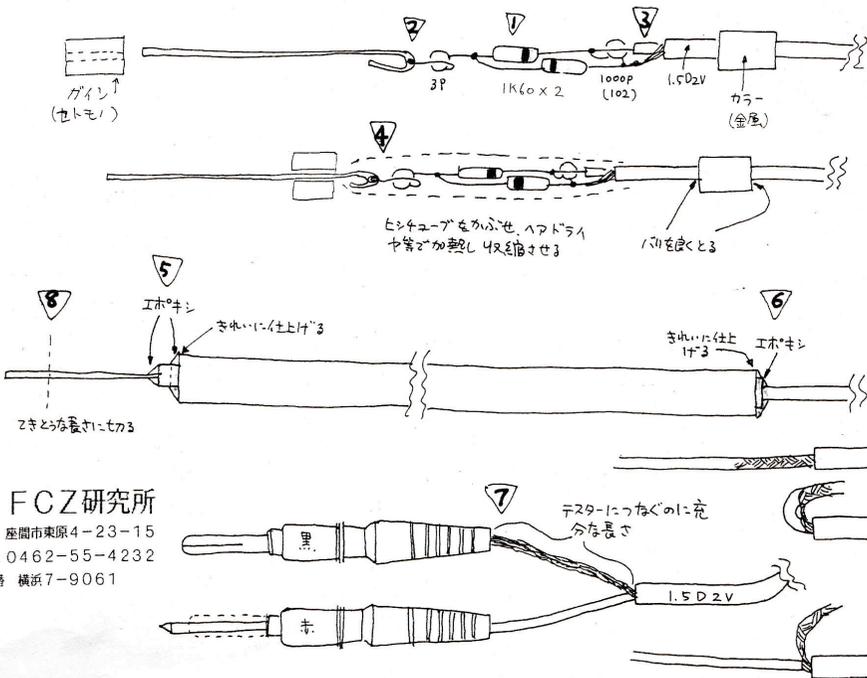
* SWR4エック(特にホイップアンテナ、
435MHz用アンテナで交カ大)

* 外部アンテナにつけて電界強度計。



- 製作**
1. 下の図の▽という番号の順に組み立てる。
 2. ハンタ付けは必要最低限の量のハンタで行う(ショート防止)
 3. エポキシ(セメダレスパ、スーパーボンド、フラライト)が半かわきのとき、ゾレテ音のセンターをとる

使用法 RFプローブのチップをテスタにつなぎ、レンジをDCボルトメータとする。(出力はなるべく高い入力抵抗のテスタが望ましい)
水晶発振、VF0、てい音、ミキサ注入電圧、同調回路の調整等には、深刻したい箇所にはゾレテ音をあててテスタの針のふれを言売す。SWRのチェックは、同軸ケーブルの外被の電圧が少なほど良い。(ただし、ロード、閉さ型ダミーロードの場合は検出できない。ロードのときはアンテナのどこでも針はふれなからわかる。)



有限会社 FCZ研究所
〒228 座間市東原4-23-15
TEL 0462-55-4232
振替 横浜7-9061

ミニ・ホイップのFETは単にインピーダンス変換器と考えるのではなく、1つの極から2つの極を作り出す素子と考えるのです。

つまり入力に何も入ってこない時には、FETのゲートはプラスにバイアスされていますから、それに応じた電流が流れています。信号が到達してアンテナ部の電位が瞬間的にプラスになったとするとFETのゲート電圧は上がり、それによってドレイン電流が大きくなります。次にマイナスの電位が掛ったとするとドレイン電流は小さくなります。

ドレイン電流に着目すればアンテナ部に入ってきた高周波はFETによってドレイン電流の大小に変換されたことになり、入ってきた高周波の周波数、大きさに比例しています。

結局、アンテナであるプリント基板に発生する電圧をハイインピーダンスのFETによってインピーダンス変換をして受信信号としているのではないのでしょうか。

もちろんFETのソースはアースにつながっていますね。このソースがアースにつながっている事が話を難しくしているのだと思うと同時にアンテナのどこかをアースするとかしないとかは関係無いことになりま

す。

しかし、アースをとると感度が下がってしまいました。このことはどう解釈したら良いでしょうか。高周波である電波は周囲の環境によって強くなったり弱くなったりします。ミニ・ホイップは地上高が高い位置に設置した方が感度が高いと言われています。つまり家とか人間とかから離れたところに設置するのが良く、色々な環境に近ければ感度は下がります。その環境の代表格がアースではないのでしょうか。アースを取付ける位置とか形によって感度を下げている考えるのです。

こう考えるとミニ・ホイップのアースの問題は解決することになりそうです。

高周波の電圧は極が1つであっても繋ぐ物が2つの極に変換する能力があれば信号として存続出来るのです。

RFプローブは高周波を直流に、ミニ・ホイップ空間にある高周波を受信機に取り入れる役目をしていると考えればバンザイです。電波は何もつながっていないのに飛んできているではありませんか。

以上はミニ・ホイップの動作に関する私見です。皆さんどう思いますか？

CirQの これから

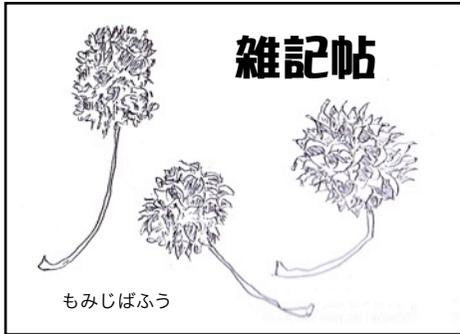
私は年をとりました。正直言ってCirQを作るのが大変になって来ました。これは身体がいうことをきかなくなったという意味もありますが、最近の技術的進歩に追いつかなくなって来たということでもあります。

それでCirQの発行を近いうちにやめたいと思っています。

本当は光通信の話が無ければとっくにやめていたかもしれませんが、つつい面白さに引かれて続けて来たというのが本音です。しかし、光通信はこれからが正念場です。今すぐにやめる訳には行きません。ですからページ数を少なくしてももう暫くつづけようと思います。多分一部のページ数は10ページ内外になると思います。

ページ数が減っても面白い内容は維持したいと思っています。ぜひ皆さんも面白そうな話題を教えてください。

もう暫く頑張ります。



MHNの植物園

春になりましたね。色々な花達の事を描いてみましょう。

チューリップ

チューリップの花は幼稚園の生徒さんでもそれらしく描きますからあんまりプロの画家さんが神妙に描く事は無いようです。しかし、私はチューリップを上から見た絵を描きました。はじめは水彩で、次はアクリルで、最近ではクレパスで描いています。大分描いたので展覧会へ出しました。といってもwebの展覧会です。ぜひ御覧になってください。

<http://kazenonakama.net/>

ボタン

ボタンの花は城址公園に昨年植えた物が今年から立派に花をつけるようになりました。この花は咲いても日に当たると一日で駄目になってしまいます。ですからよその牡丹園では傘をさして日をよけていますが、佐倉ではまだ昨年植えたばかりなのでそこまで対策が進んでいません。

それにしても今年は立派に咲きました。

ハウチャク草

ハウチャク(宝鐸)とはお寺等の堂塔の四隅に飾りとして吊るす風鈴の事で花の形がそれに似ているのでつけられた物のようです。家の庭にも咲始めましたが、佐倉の市民の森に大群落を見付けました。

シャクヤク

牡丹より半月遅れて家の芍薬が咲きました。座間の庭では一重の白い花だったのに佐倉へ来てから薄いピンク色の花です。

サクラソウ

桜草が咲きました。ピンクのととてもきれいな花です。

佐倉の、暮らしの植物園で「伝統のさくらそう」という催しを毎年やっていますが、そこで買った桜草は消えてしまった、と思っていたのに花は咲きませんが残っているのを見付けました。来年は肥料もやってぜひ咲かせてみたいですね。

ところで、暮らしの植物園は佐倉に有る国立歴史民族博物館の付属園なので「伝統の・・・」という名のついた物は「江戸時代からの・・・」という意味です。

江戸時代は「普通ではない」「本当に珍しい」物を競い合っていたようで「伝統の朝顔」という催しではとても朝顔には見えないような朝顔が展示される事もあります。

センダイハギ

秋に咲くうちの萩は白ですが、センダイハギは春黄色い花が咲きます。今年は沢山咲きました。

スマレ

スマレは種類が多く、また気難しい草です。綺麗な花だと思って植えておいても次の年は出て来ません。図鑑を見ると一年草だと書いてありますが、気が向くと多年草になる事もあるそうです。今年はスマレの株が4本ほど咲きました。

その他

キキョウ、オミナエシ、ナデシコは元気に花をつけています。さやえんどう、実のえんどう、ジャガイモは元気です。ミニトマト、キュウリ、ナスも元気です。

CirQ (サーク) 064号

購読無料 2014年 5月 20日発行 (不定期発行)

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

メールアドレス fcz-okubo@sakura.email.ne.jp