

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

APRIL FOOL SPECIAL



## CONTENTS

- |                               |                                     |
|-------------------------------|-------------------------------------|
| 2 原点 四月になりました                 | 8 PA0RDTというアンテナ                     |
| 2 DIAMPIは本当に増幅器なのか?           | 10 Graund Antennaという考えが100年近く前からあった |
| 4 考えてください                     | 12 雑記帖                              |
| 5 シックスビームアンテナ                 |                                     |
| 7 地面アンテナの近傍では電極の直線方向にも信号は伝搬する |                                     |

**038**  
APR.2010

# DIAMP

## は本当に 増幅器なのか？

### ダイオードで増幅する？

まずはじめに次に示す、AA1TJ マイク・レイニイさんのホームページ <http://www.aaltj.com/radio.html> を開いて、その左側にある「Diamp」をクリックしてみてください。

そこに現れる「Diamp」はダイオードアンプを意味しています。そして、「Please click [here](#) for schematic」をクリックすると「Diamp」、つまりAF増幅器の回路図のPDFが現れます。

しかしこの回路図を良く見てもトランジスタも真空管も見つかりませんね。果たしてトランジスタも真空管も使わないでAF信号を増幅することが出来るのでしょうか？

その辺の解説が本文の中にあるかも知れません。

英語を直接読める方は本文を直接読んでみてください。読めない人は翻訳ソフトにかけてみてください。翻訳ソフトを使うとかえって難しい文章になるかも知れませんが努力して見て下さい。

ところであなたは「ダイオードで増幅が出来るなんて話は今までに聞いたことがありますか？」そしてあなたはこの文を読んで、内容をすんなりと理解出来たでしょうか？ それとも、「どうもこの話はクサイなあ、そういえばこの号は「エプリルフル特集」だし・・・」と考えましたか？

実は私も「本当かなあ？」という疑問を持ちました。

### 作ってみる事にしよう

しかし調べて行くとこの話がまんざらのウソとも思えなくなってきましたが、それにしても頭の中は「????」で埋まってしまいました。とにかく、回路図があるので作ってみれば何か分かってくるのではないのでしょうか。ワンチャンス・フントライです。

## 四月になりました

梅の花が散って桜の花が咲き、また4月がやってきました。

四月と云えば本号はまた、エプリルフル特集です。

世の中にはうそのような話がいっぱいあります。また、「オレだよ」というホントに見せかけるウソもあります。ここでは本当のような、ウソのような話を特集する事にしましょう。

「世の中にはうそのような話がある」とさきほども書きましたが、実はこのウソのような話が「宝石の山」でもあるのです。もちろん宝石の脇にはとんだ駄石もありますが、宝石となる石が転がっているときからピカピカ光っている訳ではありません。

この、一見ただのなんでもない石の群れ

の中で宝石となる原石を見付けるのがあなたの眼力です。眼力は訓練によって養われて行きます。



この1冊の中に果たして磨いて宝石になる原石はあるのでしょうか？ あるかも知れませんが、ないかも知れません。まあ、時には偽物をつかましてしまう事もあるでしょう。それも愛嬌というものです。

この号の記事を読んでたまされたとしてもそれはあなたのせいでもないし、ましてやこれを書いている私のせいでもありません。

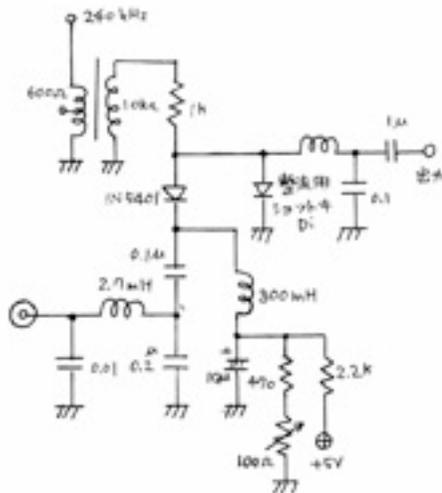
この号はあなた眼力のトレーニングの場です。これぞと思うものがあったらご自分で確かめてみてください。

本当の事は次の号で御知らせします。



ものを作る」という感じがしますね。 とにかく作ってみなければこの真偽は分かりようがありませんから製作にかかることにしました。

集まった部品で構成する回路図を第2図に示します。



第2図 実験した回路

### その結果は？

まず、出力端子にオシロスコープをつなぎ、AFオシレータから240kHzの信号を注入してみました。

この段階ではまだバイアス用の電源はついてありませんでしたが、オシロスコープに240kHzの漏れ信号が映っただけで、入力端子に接触ノイズを入れても何の変化も映し出してくれませんでした。増幅器なら少しは変化が見られるのではないかと思ったのですが・・・。

次に240kHzの信号レベルが心配になり、調べてみたところ15Vpp程度しかありませんでした。トランスの接続を間違えたかなとも思いましたが確認の結果そんな事もなく、端子の接続を換えてみても大きな変化はありませんでした。どうやらこれはAFオシレータの能力の限界のようです。

試行錯誤の結果、トランスを外してしまって20Vppを注入する事が出来たので、オリジナル回路の半分にしかなりませんがそのまま実験を進めました。

オシロスコープでは240kHzの漏れ信号が気になってしまうので、240kHzの所で外してしまったトランスを出力端子につなぎイヤホンで聴いてみました。

この段階ではまだ、入力にしっかりした信号を入れていませんでしたのでAMラジオからの信号も入れてみました。

その結果音らしいものは聞こえるようになりましたが、それはお世辞にもいい音とは云えない、「飽和して、引っ掻かれた」つまりガサガサしたような音でした。

バイアスの調整はまだしてなかったので、ボリュームを回してみましたが変化はありませんでした。ボリュームの変化範囲がバイアスの最適値から外れてしまっている可能性もあるので供給する電圧を色々と変化させてみましたが出力される信号に大きな変化はありませんでした。

思っていた様な結果が得られなかったので、今日の実験はこれまでと、ラジオの信号をはずしてみると、ラジオからとても大きな音が飛び出してきました。この音量が細々としかもガサガサと聞こえるのではとても増幅器とは云えないですね。

しかし、マイクのホームページでは立派なモールの音が聞こえてきますからどこかにポイントがある様な気がします。頭を冷やしてもう一度挑戦してみようと思います。

### 考えてください

JM1MNW 竹内俊晴さんから次の様な質問を御受けしました。 皆さんだったらどうお答えしますか？

【質問】 地域の子供達と糸でんわを楽しんでいます。そこで生じた素朴な疑問です。

糸でんわでの信号の伝播は「縦波」だと理解しています。ところである直線方向に張った糸の中間部に、その糸に対して直角の支線を張った場合、その支線は縦波に対して90° 違うのですから横波としての振動が伝わるはずですか？

ところが、この支線の端においてもちゃんと信号は伝わっています。この事はこのジャンクション部分には何らかの「縦・横の変換機能」があるのでしょうか？ それとも糸でんわには横波を受ける機能もあるのでしょうか？

というものです。皆さんもご一緒に考えて見てください。

# シックスビーム アンテナ

JH4PQQ/JH3DTI/3 野田 靖

新しいアンテナを開発しましたので報告します。

構造は第1図を参照してください。

(1) ①、②、③、④のエレメント長は、リレーから切り離れたとき、八木アンテナの反射エレメント動作をさせるため3.5MHzの1λまたは、λ/2の長さにしておきます。これで周波数は1.8から28MHzまでカップラーの調整で使用が可能になります。

C1とC2はそれぞれ2つのバリコンをバラにしておき、1.8MHzの場合は1つのバリコンを最大として、もう一つのバリコンで調整します。3.5MHz以上の周波数では1つのバリコンを最小にして、もう一つのバリコンで調整します。

(2) 調整は送信機とカップラーの間に入れたSWRメータの指示を最小値に設定します。

(3) 輻射エレメントとして動作するリレーのON側のエレメントは、π型平衡、不平衡型カッ

プラによって共振するため、この長さ(反射エレメントのサイズで)で構わない。

(4) カップラーの出力は以下の3種類です。

L1,L2両方生きた平衡出力

L1のみ生かし、L2はクリップで短絡し、A1へ不平衡出力

L2のみ生かし、L1はクリップで短絡し、A2へ不平衡出力

(5) カップラーに使うコイルは、エアダックスコイル502042を32回巻き分使用して、周波数に応じてタップ位置を調整します。

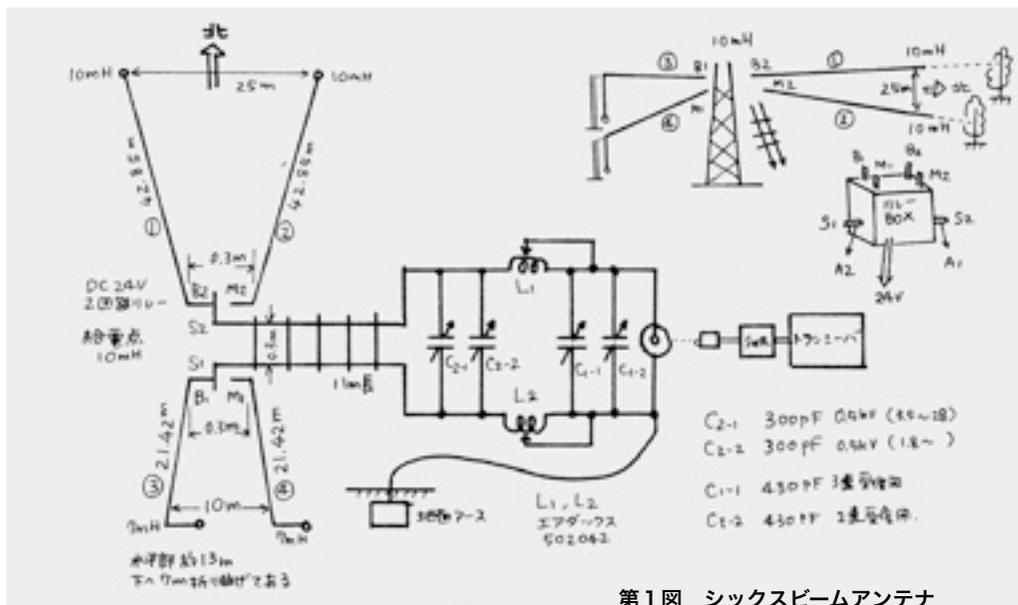
平衡で使用する場合は2つのタップ位置は同じですが、不平衡で使用する場合は片方のコイルがショートの状態になるので、平衡で使う場合の2倍の位置にしてください。

(6) 指向性 リレーのON,OFFによる2つと、カップラーの3つの出力の組み合わせで、2X3=6方向の指向性が得られる。

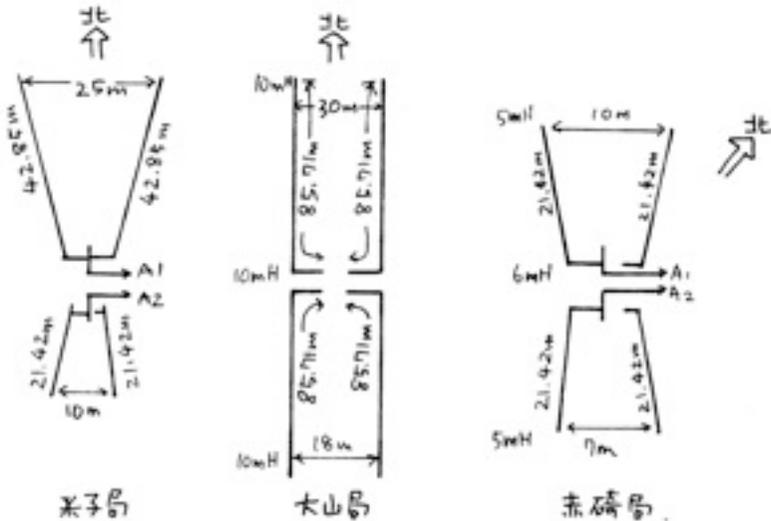
不平衡出力を供給した場合は、①北西、②北東、③南西、④南東に傾く。

平衡出力を供給した場合には、リレーOFFの場合西向き、リレーONの場合東向きに、普通の八木と同じ様にエレメントの直角方向への指向性が得られる。

(7) フィーダーは任意長で確実に動作した。カップラーがリアクタンス消去するため、アンテナアナライザー等の機器が不要で確実に動作が得られる。



第1図 シックスビームアンテナ



米子局、

大山局

赤碓局

平衡カップラーで L1,2 生き リレー-OFF 西  
 リレー-ON 東  
 不平衡カップラーで L2短絡 リレー-OFF 北西  
 リレー-ON 北東  
 不平衡カップラーで L1短絡 リレー-OFF 南西  
 リレー-ON 南東

平衡カップラーで L1,2 生き リレー-OFF 南西  
 リレー-ON 北東  
 不平衡カップラーで L2短絡 リレー-OFF 西  
 リレー-ON 北  
 不平衡カップラーで L1短絡 リレー-OFF 南  
 リレー-ON 東

3.5MHzに出るときは、反射エレメント側はエレメントをクリップで導通させる1.8,1.9,3.5,3.8,7,10,1,14,18,21,24,28MHz 低いバンドになるほどC1の容量が大きくなります。指向性も同一です。

第2図 実用化した3局の詳細

(8) 性能 DX, 国内ともに良く、DX交信時の指向性は鋭く、ローパワーで交信出来、今まで使ったどのアンテナより満足しています。インターフェアが無くなるのも特徴です。

このアンテナの完成までに約6年間実験をくり返しました。

余談ですが、実験に熱中したあまり、寝不足と疲れが重なり、心臓がとんでもない早さになり救急病院へ入り、運が悪ければ死んでしまったかも知れませんが。

DP, AWX, コニカル、逆L, 垂直、進行波、反射エレメント付きや導波エレメント付きのワイヤー八木、多エレメント逆スタックの他、カップラーも数種類、自分で可能なことをほとんど経験して、アンテナの現象を身をもって体験しました。

このアンテナとカップラーは、米子局(500W)、大山局(1kW)、赤碓局(500W)で実用化しています。

エレメントは空中でリレーで切り替えるが、多少の損失はあるものの逆L状に4本引き込んで部屋の中でカップラーに接続しても動作します。また同じ方法で6方向の指向性が出ます。第2図参照のこと。

米子局は高さ10mのリレー-Boxの中にあり、大山局は部屋の中に4本引き込んでクリップで接続し、赤碓局は塩害防止のために部屋の中に置いたカップラーのそばにリレー-Boxを置き、エレメントを逆L状に4本を引き込んでいます。

以上がシックスピームアンテナの概要ですが、もし不明な点が御座いましたら、下記に郵便にて御問い合わせください。

683-0024 米子市吉谷325-7 野田 靖

この記事は、JA2RWU飯塚 潔さんから転送していただきました。  
 ありがとうございます。

# 地面アンテナの近傍 では電極の直線方向 にも信号は伝搬する

(018)

JA5FP 間 幸久 (c) 2010

地中通信で信号が2点の送信用のアース点(受信用においても)の直線方向に指向性があるのがこれまでの謎とされてきましたがJA5FP 間さんがアンテナのシミュレータを使い解析した結果を報告していただきました。この報告で直線方向にも信号が伝わる事が分かりましたが、別稿で紹介致しました地中通信に関する情報もありますので、あと

一息、確認の実験が必要かと思います。  
春になり暖かくなってきましたのでまた実験の機会を作りたいと思います。

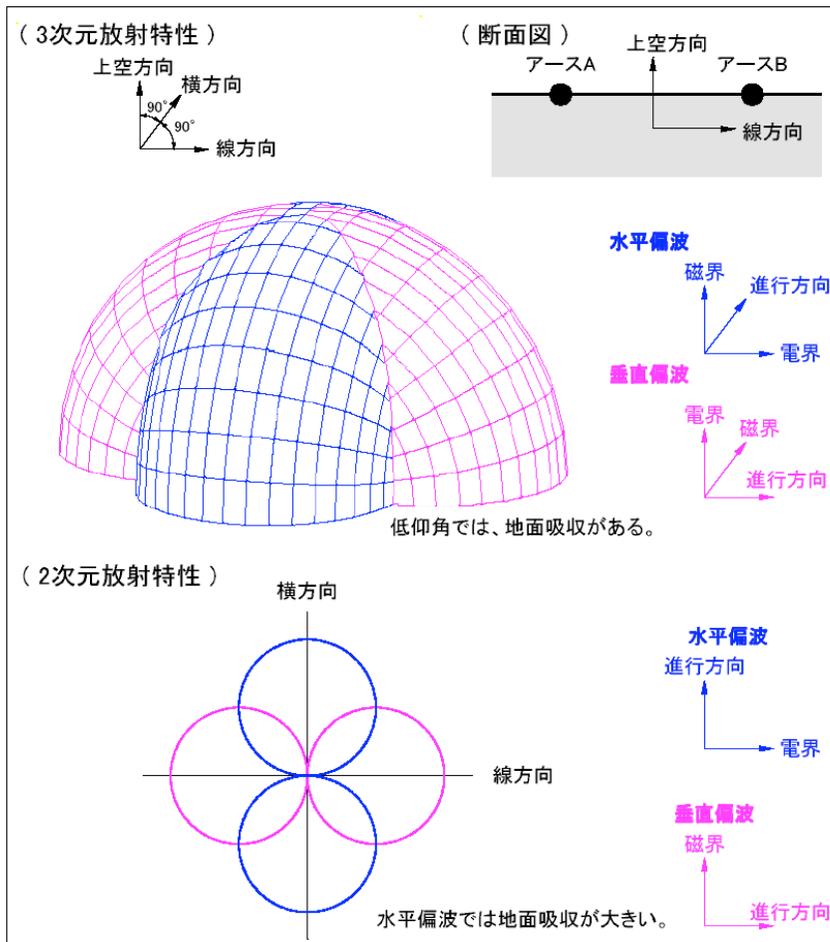
DE JH1FCZ

皆さま 間です。 地面アンテナの近くでは直線方向と直角方向に指向性が出ました。

その理由がこれまで理解できませんでしたが、アンテナシミュレーションの結果、アンテナ近傍では水平偏波と垂直偏波の双方が発射されることが示されました。

それを模式図にしたのが添付ファイルです。ドーナツをクロスさせたような特性です。なお、水平偏波分は地面での吸収が大ですので、遠方には

## 地面アンテナの近傍における電磁界



# PA0RDT

## というアンテナ

JA5FP 間 幸久 (c) 2010

初めて知った時にはこんなアンテナが使いものになるかと考えましたが、実際に作ってみたところ、意外に使えるように思えてきました。

原典はここです。

<http://www.radiopassioni.it/pdf/pa0rdt-Mini-Whip.PDF>

アンテナというより10cmほどのプリント基板がプローブになっているだけで、インピーダンス変換回路だけなのです。

小生はアルミ缶をプローブにしました。これが大きすぎるとNHK第一放送と新島ロランの電波で相互変調になるほどです。

### 第1報

皆さま 間です。

地面アンテナはなんとか理屈付けができましたが、次に不可思議なアンテナが出現しました。

第1図というもので、136kHz帯では実績があるアンテナです。

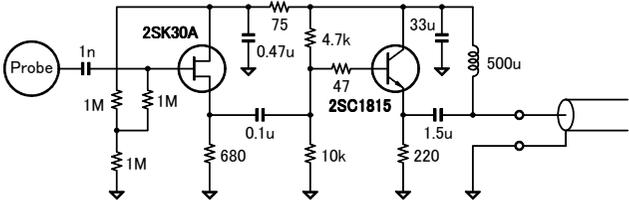
### 第2報

地面アンテナと PA0RDT-Mini-Whipを聞き比べてみました。

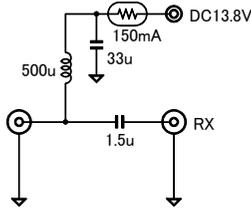
相手局 JA1CGM 136.5kHz 26日21:00

### pa0rdt-Mini-Whip JA5FP版

#### マストトップユニット



#### インルームユニット



#### プローブ



ワンカップ アルミ缶  
(マストユニットを内蔵)

支持パイプ (出来るだけ長く)

同軸ケーブル (任意長)

第1図 PA0RDT-Mini-Whipの図

地面アンテナではノイズS3 信号でS8 添付した第2図の地面アンテナでその受信状況を示します。(八街方向に向けて東西方向のエレメント使用)

WhipアンテナではノイズS9+5dB 信号でS9 +15dB 受信状況を第3図に示します。

総括 指向性のある地面アンテナが信号は弱いが明瞭でした。やはり8の字でも指向性があるということは凄いですね。



第2図 地面アンテナの受信状況 図の下の700Hzの所に受信したモールス符号がはっきりと読める



第3図 PA0RDT-Mini-Whipによる受信状況 符号と符号の間に青いノイズが見える。右側の青いノイズは送信が終わった後のバックグラウンドノイズです。

# Ground antenna

## という考えが100年 近く前からあった(019)

情報提供 JA1XPM 合場さん

CirQの愛読者である合場さんから地面アンテナについてのすばらしい資料を送っていただきましたのでご紹介します。

はじめまして。

私は横浜在住の合場と申します。CirQいつも楽しみに読んでいます。

最近の号で連載が続いている地面アンテナについてですが、関連するかも知れない情報を持っていますのでお送りしたいと思います。

実は37号に載っていた海中アンテナの図を見てハッと思い出したのです。

まず添付ファイルにてお送りしますのは、戦前に発売された「標準ラヂオ大辞典」(昭和14年日本ラヂオ協会編集)のコピーです。

1.jpgには「地中アンテナ」という項目があります。英語ではground antenna またはunderground antennaとあります。そこでunderground antennaの項目を読みますと(2.jpg)、地面に埋めたアンテナのイラストが描いてあります。ただ、大久保OMが実験中のアース棒を直接刺すというのではなく絶縁線を使うとあります。

この頃は海外も無線の研究が進んでいましたから、underground antenna とはそういった海外文献から拾った言葉では無いかと思い、とりあえずgoogleでそのまま検索してみましたところ、

<http://www.rexresearch.com/rogers/1rogers.htm>

のようなサイトを発見しました。これによると様々な地中アンテナが特許を取っていたようです。この中のアンテナデザインの中にひょっとしたら大久保OMの求める解につながるものがあるのではないのでしょうか。

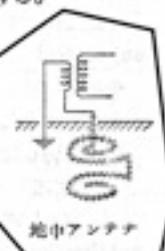
これらアンテナの絵を見ていて思うのは、絶縁して地面に対し、一定のキャパシタンスを持つことが上手く送信距離を伸ばす(=遠方受信)方法なのではないか、つまりはもっと性能を上げる為のマツ

undamped wave \*! 不減幅波; 不減幅電波  
持続振動によつて発生した波。持続音波、光波、持続電波等はこのに属する。  
〔同意語〕 continuous wave 持続波; 持続電波  
〔反対語〕 damped wave 減幅波; 減幅電波

**underground antenna 地中アンテナ、地下アンテナ**  
圖に示す如く絶縁線を地中或は水中に埋設したアンテナ。

underground cable \* 地下ケーブル、† 地中線、† 地中電纜  
地下に埋設した電力用又は通信用のケーブル。  
〔参考語〕 cable ケーブル、電纜

underground line \*! 地下線; † 地中線; \* 地下線路; † 地中線路



地中アンテナ

**ground antenna \*! 地表アンテナ; 地中アンテナ**

1—地上に置かれたアンテナ或は地表に接して張られたアンテナを地表アンテナといふ。但この線は大地より絶縁されてある。

2—絶縁した電線を地下に埋め或は水中に沈めてアンテナとしたものを地中アンテナといふ。

〔同意語〕 1—earth antenna 地平アンテナ、2—underground antenna 地中アンテナ

チング方法が何かあるのではないが、という事で  
す。

英語サイトはまだ良く読んでおりませんので、  
さらに何か聞いたならお知らせしたいと思いま  
す。

それともう一つ興味深い地中アンテナですが、

[http://www.albemarleradio.org/features/  
underground\\_antenna](http://www.albemarleradio.org/features/underground_antenna)

ここでK4THEはなんと2m/バンドの地中アンテナを  
実験したとあります。彼も「1850 -1930年頃の文  
献は面白い」と発言していますので、アメリカに  
はもっと沢山うもれた情報があるのかも知れませ  
ん。

ひょっとすると大久保OMの目指す地面アンテ  
ナと、地中アンテナは全く違うものなのかも知れ  
ませんが、解析の参考になれば幸いです。

大久保OM、ほか皆様の実験が上手くいきます  
ようお祈りします。

JA1XPM 合場

\*\*\*\*\*

相場さんからの情報は以上の通りです。

この話は今から100年近く昔の、私が生まれる  
ずっと以前にさかのぼるのですね。

こんな昔に地面の下に電波を通すということ  
を考えた人がいたということにまず驚きを感じま  
す。(私なんかヒヨコですね)

システム自体は私達が始めた地面アンテナや地  
中通信とは少し違うようにも思えますが、これか  
らの実験の進め方として、電極の絶縁についても  
検討しなければいけないと考えます。

また、その結果いかにによっては同じアンテナ  
としてつながってくる可能性もあるかもしれませ  
んね。

また、今まで地面アンテナは「波長の長い電波  
のためのアンテナ」と考えてきたのですが、144MHzでの実験と云う話を聞くとVHFでの  
実験もやる必要が出てきました。

たしかにこの文献にある「1850 -1930年頃の文  
献は面白い」ということはいえると思います。こ

れは人間が精密な測定器等を持たないとき頭の中  
で考えた英知の固まりのまま化石化しているから  
でしょう。

そういえば今のテクノロジーで盛んに使われて  
いるスミスチャートもこの年代に精密な測定器の  
ない事を前提に発明されたものでした。

そのころいろいろな研究者達が考えたにも関わ  
らず、実験装置の不備のままお蔵入りになった  
「考え」がまだまだいくらも眠っている様な気が  
します。

CirQではこのような不思議な現象をこれからも  
掘り進んで行きたいと考えております。

私が天文に興味をもった中学、高校時代に、静  
岡天文研究会の会長であった清水真一先生\*が現  
役の頃の私設天文台の「Chishin observatory」の  
なまえであるChishin が温故知新からきている事  
は、島田市のチシン薬局の店先に掲げてあった色  
紙をみて知ったのですが、この年になってその言  
葉の意味を深く理解出来る様な気持ちになってき  
ました。

相場さん、貴重な資料をご提供いただきまして  
大変有り難う御座いました。

JH1FCZ 大久保

\* <[http://prc.nao.ac.jp/prc\\_arc/arc\\_news/  
arc\\_news117.pdf](http://prc.nao.ac.jp/prc_arc/arc_news/arc_news117.pdf)> 先生のお名前は、現在小惑星  
の名前にもなっております)

## 表紙の言葉

### オペラハウスのお色直し

シドニーのオペラハウスは世界遺産に認定  
されていますが、この度お色直しをしまし  
た。

この事は私も知らなかったのですが、丁度  
シティに足を運んだときに、このお披露目の  
ライトアップを目にしたので早速カメラを取  
り出して3枚程撮りました。

あいにく三脚の持ち合わせがなく、1秒以  
上の露出を強いられたので画面がぶれてしま  
いましたが珍しい瞬間だったので表紙に飾ら  
せていただきました。

シドニーは、秋のイースターでにぎわって  
いました。



### 佐倉のおこめ

おいしいお米と云えば新潟県の魚沼ということになるのですが、千葉にもなかなかおいしいお米の出来る所があります。

その一つ、「多古米」は結構有名です。成田空港の東南に位置する多古町は、昔、湖のあった所らしく、小魚等の堆積によってアミノ酸の豊富な土地となっていて、おいしいお米が出来、江戸時代には徳川幕府に送られていたそうです。

私が佐倉へ越してきたときはこの多古米を食べていましたが、今調べてみると値段がかなり安かったので純粋の多古米であったかどうかは不明です。

佐倉の隣の酒々井に清酒「甲子正宗」の醸造元があって秋に行われる新酒祭でたまたま酒々井のお米を手に入れました。このお米もうまかったので暫くの間、酒々井の農協へ通いました。

酒々井のお米がなぜうまいかという話ですが、それは地下水にあるようです。酒々井の町の北半分はベッドタウンになっていますが、南半分は里山が入り組んだ農村地帯です。その里山は豊富な湧水を生み、それが流れて田を潤すのです。湧水の湧く所の上流には人家も工場もなくまさにきれいな水と云う訳です。

おいしさの秘密が里山や湧水だったとしたら佐倉も負けてはいません。町の南の方に弥富という地区があってそこのお米がおいしいという話を聞いたので、弥富の農協でお米を買ってみました。

ここのお米もおいしかったので、どうせなら同じ町のお米を買おうと、以後弥富米のファンになりました。

### カタクリの花

弥富へお米を買いに行つてその帰り道、「そうぞカタクリの花を見に行こう」ということになり秘密の里山に出掛けました。

カタクリの花は東北地方では珍しい花ではないようですが、関東平野では貴重な花になりつつあります。ですからカタクリの花の咲いている所は滅多にありません。

昨年、里山歩きをしたとき、リーダーがふと漏らした言葉の中に「あの辺にカタクリの花が咲くんだ」というのがありました。そのときは花のシーズンでもなかったので、遠くから「あの辺」と聞いただけでした。

いざ里山に入って見るとそこは一面の春で、カントウタンポポ、コスミレ、タチツボスミレが咲き乱れ、もう卵から孵ったオタマジャクシが真っ黒の群れになって泳いだりしていました。

谷地の大分奥の方へやってきました。カタクリはどんな所には植えているのかなあと考えながら歩いていると、谷地の反対側にそれらしい斜面を発見しました。あぜ道の様な所を渡って対岸に渡ると、はたしてカタクリの花が咲いていました。

そこは下草もなく、その地区の人達が宣伝もしないできれいに手入れをしているらしい事が伺える所でした。

ですからここでもそこを「秘密の場所」としておきます。

### さくら

佐倉市の花はもちろん桜です。春になると町中でさくらの花のオンパレードです。佐倉の城址公園には48種類、1100本の佐倉が植えられていて3月から4月一杯花を楽しめます。

その城址公園では、四月の初め、さくら祭が行われます。と、いってもアンプから大きな音を出して歌を歌ったりする事は一切ありません。お酒を飲んで騒ぐ人もいません。「場所取り」という言葉もありません。

夜になるとライトアップされるのですが、その光源が提灯なのです。圧巻は本丸跡の広場のまわりをぐるっと一回り提灯がとまります。

そんな訳で佐倉の桜祭は静かにさくらの花を眺めるお祭りです。静かに桜をめたい人におすすめです。

そして四月の中旬はチューリップ祭、25日(日)には時代祭とお祭りが続きます。

CirQ (サーク) 038号

購読無料 2010年4月1日発行

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