
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. そんなかっこうしてどこいくの?
- 2. FCZ コイルの実質周波数におけるQ
- 7. 電波天文コーナー・太陽電波受信実験(後半)
- 11. 糸でんわ 新記録 260.3m 達成!
- 13. VXO コイル異聞(2)さらなる混乱とその後
- 15. 光通信・AMの定義
- 16. 雑記帖

013

DEC 2005

FCZ コイルの 実質周波数 における Q

コイルのQはどうして測るか？

コイルのQは一般的には「Qメータ」で測りますが、それではいったい「Qメータ」とはどんな測定器なのでしょう？

勿論、その名が示すようにコイルのQを測る事を第一の使命としています。しかしそれとは別なもう一つの大きな使命があります。それは「コイルのインダクタンスをはかる」という役目です。Qメータの構造については後程述べる事にしますが、基本的には被測定コイルとQメータに内蔵されているバリコンで

共振回路を作り、その同調周波数からインダクタンスを算出するのですが、その場合バリコンの目盛りを一本化するために測定のための発振周波数を0.252、0.796、2.516、7.958、25.16MHzという数値に固定しています。

しかし、この発振周波数は自由に変えることが出来ますから、私がデリカの651というQメータの場合、50MHzあたり迄は任意の周波数でQを測る事は出来ますが、一般的には上記の周波数でインダクタンスとQを同時に測った数値がそのコイルのQであると表示されるのが普通であり、FCZコイルの場合もそうなっております。

こうして表示されているQが実際に使われている周波数におけるQであると認識してしまうという不都合を生じる可能性があります。

そこでFCZコイルのすべてについて可変可能な周波数におけるQの変化を測定してみる事にしました。

実際に使用する周波数でのQの測定

先に述べたように50MHz以下の周波数においては

そんなかっこうしてどこいくの？

衆議院の選挙が終ると政府は、鬼の首をとったように郵政民営化を通しました。所得税の減税措置を取り止め、貯金の老人マル優制度を廃止し、老人介護保険料は値上げされ、消費税の導入を声だかに叫び、老人の健康保険関係の値上げを計画する等、日本という国は何処へ行こうというのでしょうか。

それに加えて事もあろうに憲法まで変えてしまおうという鼻息で

す。憲法の特に9条のお陰で私達はこの60年間戦争をしないで過ごして来ました。それを改定して戦争のできる枠組みを作ろうというのです。あなたは憲法9条がある事によって何らかの不都合がありましたか？

私達の住む日本はアジアの一部です。しかし、私達の日本はアジアに背を向けてアメリカのいう

事だけを「Yes sir」と聞いている現状です。世界の国々から後ろ指をさされ始めています。

こんな状態に持って来ている政府は、私達に「愛国心」まで強要しています。国民が将来に希望を持ってない国に彼等がいう「自分の国は自分で守る」という愛国心が育つのでしょうか。

この雑誌は科学の面白さを多くの人達に知ってもらうためのものです。しかしこのままでは科学も自由に研究する事が出来なくなるかも知れません。勿論これは私の持つ危惧です。しかし、このような事にならないという保証はあ

りません。

1930年代の歴史を読んでみてください。現代とアナロジーする事ができる点が一杯あると思います。

表題の名前のつく絵を描きました。御覧になりたい方は、<viva9/index.html>から<viva9collection2.html>にお進み下さい。



デリカの651でQの測定が出来ますが、50MHz以上の周波数での測定は出来ませんから別に専用のQメータを自作して測定しました。

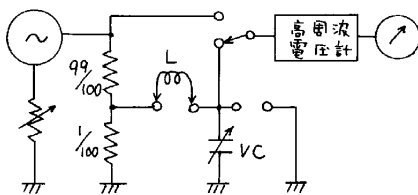
Qメータの構造

Qメータを自作するために、デリカの651を参考にしてみよう。第1図にデリカ651のQメータの基本的な回路図を示します。

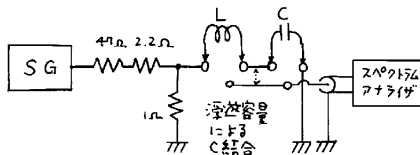
まず発振器の出力を1/100の強さに絞り込みます。これをコイルの片方に入力します。コイルのもう片方の端をバリコンにつなぎ、直列共振回路を形成します。コイルとバリコンのつなぎ目の電圧を測り、発振器の出力電圧と比較してQの値をメータに表示させます。

これは、コイルとバリコンとのつなぎ目の電圧がコイルに入力される電圧がQ倍になるので、発振器の電圧が1/100される前の電圧と同じ値になったとき、 $Q=100$ になる事になる事を利用して較正しているのです。

ここで問題になるのは、コイルとコンデンサ(バリコン)のつなぎ目の電圧の測り方です。この場所のインピーダンスは非常に高いので電圧計の内部インピーダンスが低いと測定誤差が非常に大きなものになり易いのです。特に周波数が高くなるに従いこの問題は深刻になって来ます。



＜第1図＞ デリカのQメータの構成概要図



＜第2図＞ 自作したQメータアダプタ

自作Qメータの構造

第2図に自作Qメータの回路図を示します。

第1図と違う所は、発振器をSGでまかない、メータを使う代わりにスペクトラムアナライザを使用して簡便化した所です。

SGは安定した信号を簡単に供給する事ができるので使いました。出力レベルはアバウトで結構ですが、出力レベルは安定している必要があります。

共振回路が直列共振の為に発振器の出力インピーダンスを極力低くしておく必要があるのでデリカのQメータの回路を参考にSGの出力をステップダウンしております。

回路を簡単なものにしたために、メータを使っていないのでQの値を直読する事が出来ませんが、コイルのQはメータで直読するばかりでなく計算で求める事も出来るのです。その方法は、

- (1) まずコイルのインダクタンス、コンデンサの容量の内どちらかを変量して測定したい周波数に共振点を合わせます。
- (2) その状態からSGの周波数を下の方に下げて行き、つなぎ目の電圧が-3dB(0.707)になる周波数を記録し、これをfLとします。
- (3) 今度は逆に共振点より上の方に周波数をずらし、同じように-3dBになる周波数を記録し、これをfHとします。

(4) 次の計算式でQを算出します。

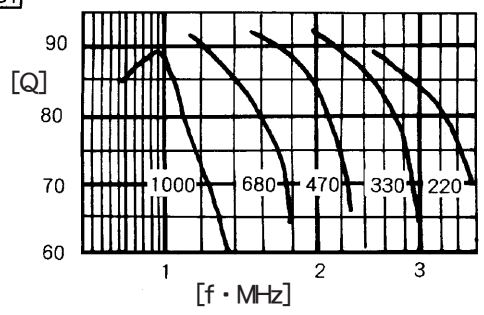
$$Q = (fL + fH) / (2 * (fH - fL))$$

ここで問題となる事はスペクトラムアナライザの入力インピーダンスが50Ωという事です。先にも述べましたように、コイルとコンデンサのつなぎ目の電圧を測る電圧計は入力回路の容量成分が非常に低く、入力インピーダンスは出来るだけ高い事が要求されます(これが低いと何を測定しているか分からなくなります)。

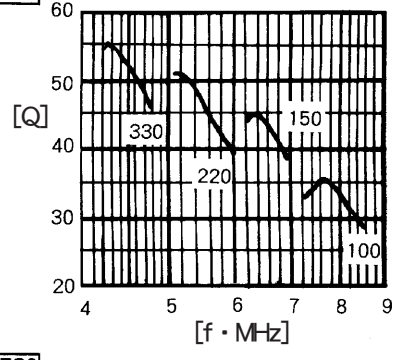
そこでこのQメータアダプタでは出力回路を直接スペクトラムアナライザにつなぐず、コイルとコンデンサのつなぎ目の近くにリード線を固定して浮遊容量としてサンプリングするという方法を探りました。

07Sタイプコイル

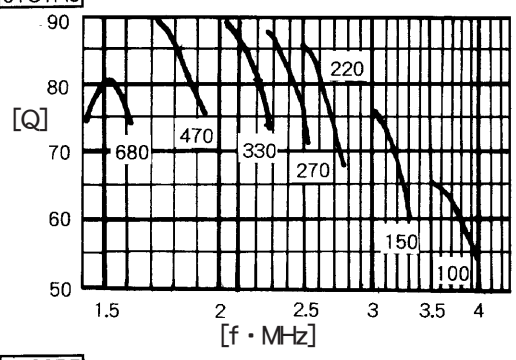
07S1



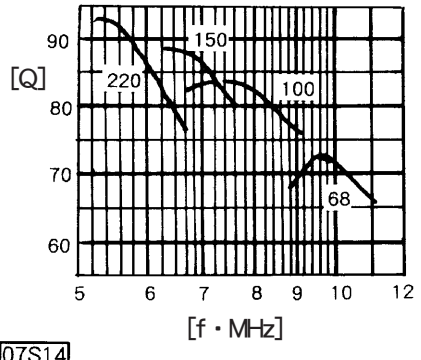
07S7



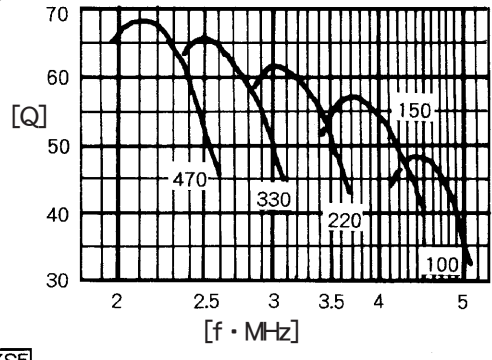
07S1R9



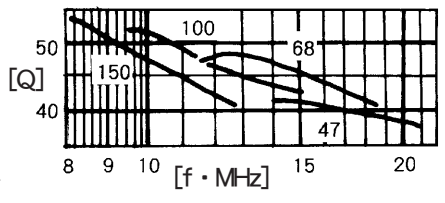
07S9



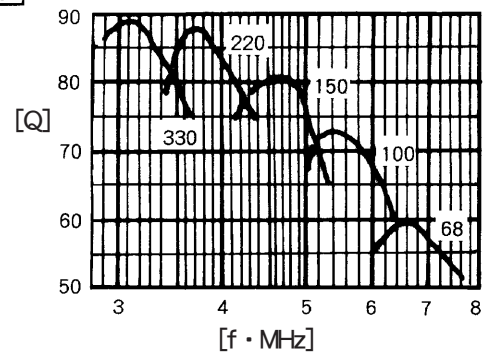
07S3R5



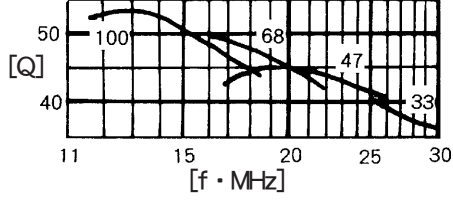
07S14



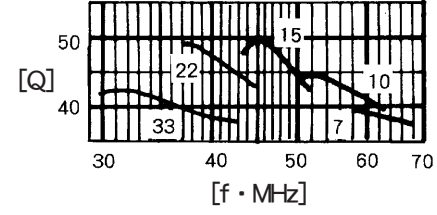
07S5



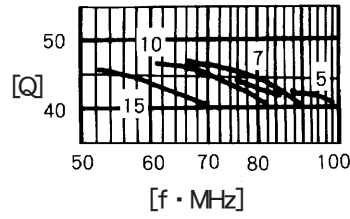
07S25



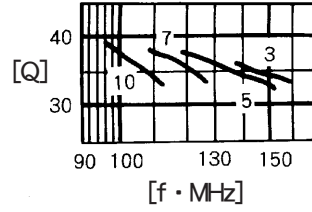
07S50



07S80

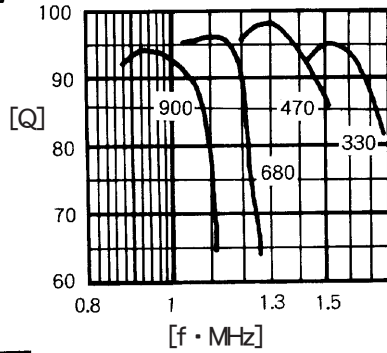


07S144

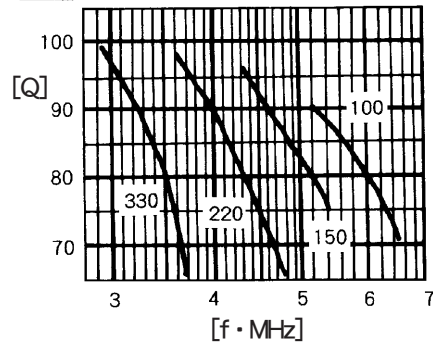


10Sタイプコイル

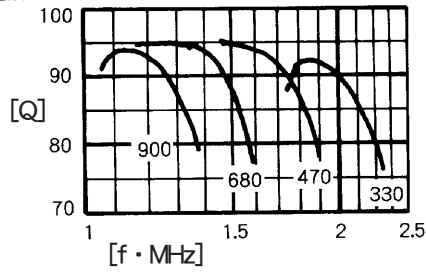
10S1



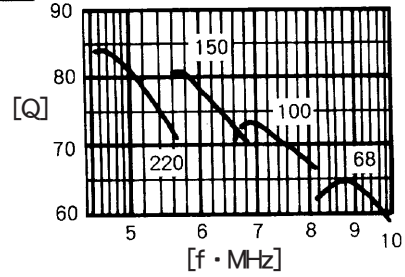
10S5



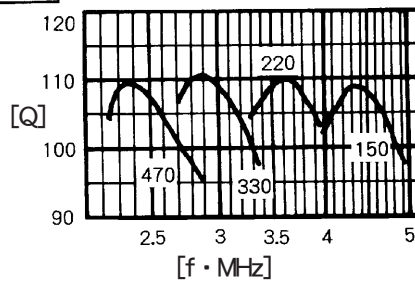
10S1R9



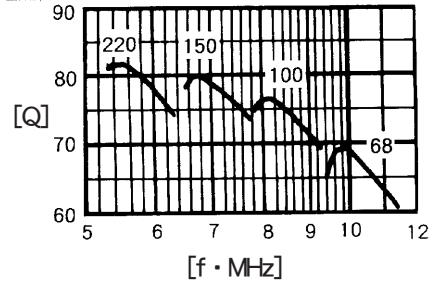
10S7



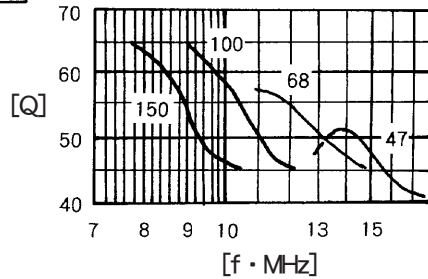
10S3R5



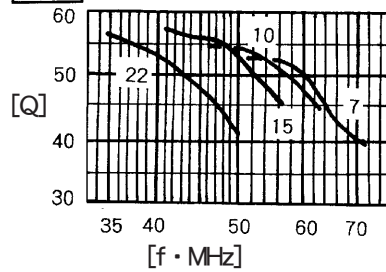
10S9



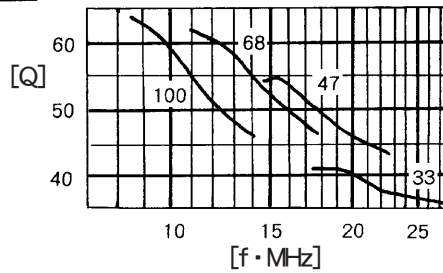
10S14



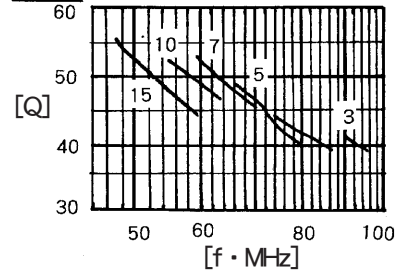
10S50



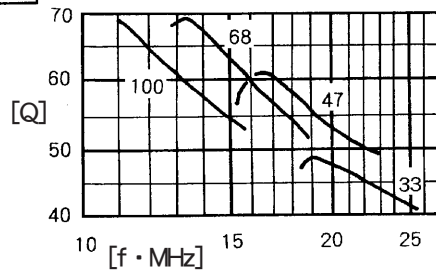
10S21



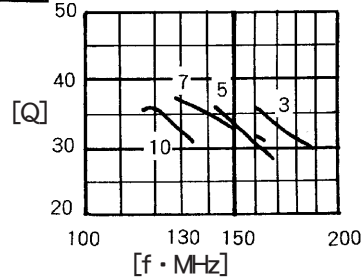
10S80



10S28



10S144



測定の仕方

データの採り方は、コアの位置を固定してからコイルに固定コンデンサを取り付け(Qメータを使った時はバリコンの数値を固定する)、周波数を変化させて共振点を求め、その時のQを測定しました。

その後コンデンサの値を変えて同じ様な測定をします。

次にコアの位置を少しずらして上記と同じように測定します。

こうして得られた数値をグラフ化する際に、実際に使い易いように、コンデンサを固定してコイルのコアを変化させた時の周波数の変化としての形に組み換えました。

データの使い方

このグラフの使い方は、希望する周波数にコイルの種類とコンデンサ(グラフの中の数字pF)を組み合わせた後にコアを回して合わせたときのQの値を読む事が出来ます。また、各カーブの頂点を結んだ線を引き、希望する周波数と合致する場所のコンデンサの値を推計する事が出来ます。

注意していただきたい事があります。それは実際の回路に存在するトランジスタやFET、また配線などによる浮遊容量の問題です。このデータの中には浮遊容量に関する考慮はなされていないので実際の回路に置いては同調周波数が低いほうにシフトしますのであらかじめご承知置きください。

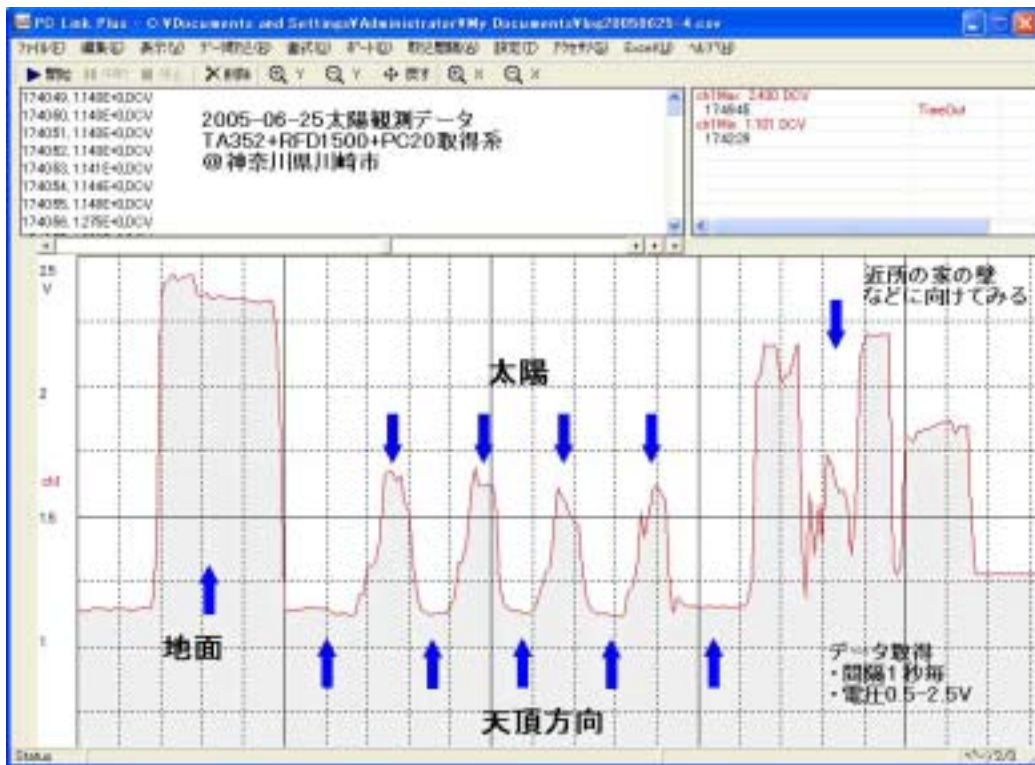


図3：前回観測した太陽のデータ、日没前に手持ちでスキャンしたもの

の2点が押さえられれば、次に電波望遠鏡で受けた温度がその比から求められる算段です。140dB (10の14乗倍) を超えるような利得の電波望遠鏡では、周囲の温度状況など些細な影響で刻々と総合利得が変わるため温度比較が不可欠です。その頻度は数時間に1回から、早いものでは1秒間に数十回も比較するシステムが組まれています。

図3が前回の観測データです。

観測ではとりあえず観測開始前には比較をしておきました。黒体ですがマイクロ波の吸収体は一見ただのスポンジでも高価ですので、チャコール (BBQ用の炭) を箱にぎっしり詰めたもの、または最も簡単には地面を (黒体放射) 300Kとして進めます。地面を300Kとするときは反射で不安定な測定とならないよう注意してください。77Kの液体窒素に関しては、研究施設などで魔法瓶に分けてもらえる可能性もありますが低温やけどが危険です。今回は静止衛星の無い方向へパラボラを向け、宇宙背景雑音温度 (T cold) を3Kとして計算します。正確には大気の雑音やア

ンテナ自体の雑音も加えますが省略します。前回の観測ですが図3ではT hot黒体が2.3V (= E hot)、T coldが1.1V (= E cold) で受信されていますので、横軸を電圧、縦軸を雑音温度としたグラフを作ってください (図4)、太陽T antが1.6V (= E ant) で受信されていますので受信時の雑音温度はおおよそ125Kのあたりです。電卓で比を使って

$$T_{ant} = T_{hot} * ((E_{ant} - E_{cold}) / (E_{hot} - E_{cold})) + T_{cold}$$

でも計算できます。

太陽の温度を求めるにはここでもうひとつパラボラアンテナのビーム面積 (立体角) を考慮します (図5)。太陽からの電力はパラボラのビーム面積一杯に受けたT hot、T coldと比較しますが、太陽の占めるビームに占める大きさはビーム全体に比べれば小さくなりますので換算が要ります。まず、パラボラのビーム幅

$$\lambda / D * (360/2 \pi) [^\circ]$$

となります。TA-352という35cmのBS/パラボラを使った場合の受信周波数は11.7-12.7GHzですから中心

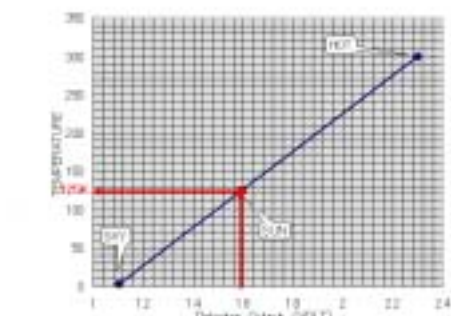
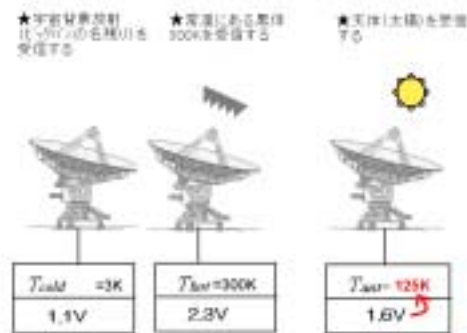


図4：電波望遠鏡の較正方法 300K、77Kの黒体放射を比較に用いる。参考文献(7)

周波数 12.2GHz (波長 2.45cm) とすると、

$$\lambda / D = 2.45\text{cm} / 35\text{cm} \times 360 / 2\pi = 4.0^\circ$$

です。ビーム幅は太陽や衛星をスキャンして測ることもできますが、架台が無いと精度のよい角度読み取りが出来ません。そのときはパラボラを地面に置いて太陽の南中時に通過時間から測定することも出来ます。地球の自転を使つての気長な測定となりますが、丁度太陽がビームの中心を通るようにパラボラを

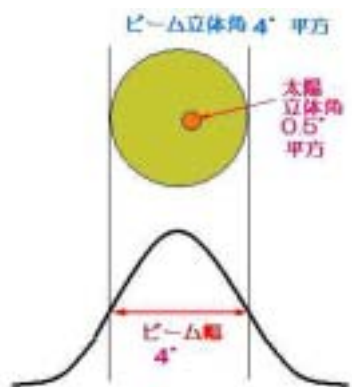


図5：受信データの換算のためのビームサイズの検討

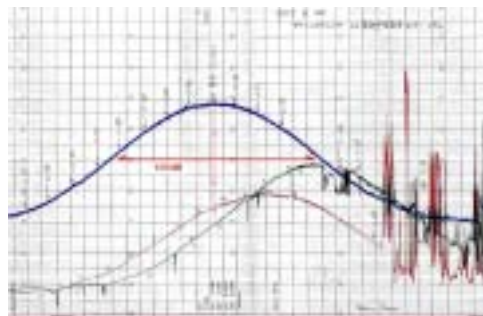


図6：ペンレコーダと固定スキャンによるビーム幅の測定

設置、ビームパターンの1/2の高さのところの時間幅を求めます。地球の自転は88400秒で360度回るとすると、半値幅を通過する時間から角度が求まります。但し太陽の視直径も0.5°ありますので引くことを忘れないようにしてください。

図6はペンレコーダで通過を測った例です。半値幅を通過するのに18分(1080秒)かかりましたので $1080 / 38400 \times 360 - 0.5 = 4.0^\circ$ となります。

次にビームサイズを面積で考えますとビームと太陽の面積比は $(4.0^\circ / 0.5^\circ)^2 = 64$ 倍です。よって今回、黒体として放射している太陽の温度は、受信したアンテナ温度を換算し $125\text{K} \times 64 = 8000\text{K}$ になりました。

図7や参考文献(2,3)で見ると太陽の温度は約10000Kですから少々低めです。今回端折った正確な天空の温度(T cold)、太陽のサイズがマイクロ波放射では光球より若干大きくなること、このデータでは日没前の低仰角での観測など条件を考慮してゆく作業がありますが、おおよその温度が測れましたので今回はここまでいたします。

もし測定結果が大きくなるときは測定の方法や計算を再確認してください、しかし稀には本当に太陽バーストが発生している可能性もあります。インターネットで太陽の光学観測の情報もチェックしてみてください。太陽フレア活動はではマイクロ波での変動は短時間に起こりますので継続して観測してみてください。インターネットでフレアが発生したら追っかけ受信をしてみるのも面白いでしょう。

天体電波の性質とは

静かな太陽の電波は主には黒体放射（熱的電波）です。リーパー（CirQ007号）が9.45mのパラボラで受信できなかったものを我々の時代では35cmのパラボラで受信することができます。一方、荒れたときの太陽から“非熱的電波”という種類の電波放射もあります。通常10000K程度で輝いている太陽もバーストが起きれば“12GHzでは”数万度Kになります（図7）。

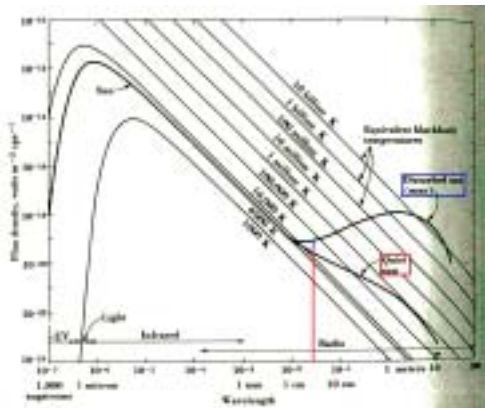


図7：太陽電波の放射スペクトル、太陽が荒れたときはマイクロ波で数万度Kになる。参考文献(2)

本当に太陽全体が1万度K以上になったら地球環境が激変を受けます。黒点磁場周辺の電子が強い影響を受けマイクロ波で電波放射の強度が上がります。

12GHzで観測したとき熱的電波の横綱が太陽（10000K）と月（200K程度）としますと非熱的電波天体の3大横綱はカシオペアA、おうし座A（タウルスA）と白鳥座A（シグナスA）になります（図8）。

カシオペアAは電波強度約500Jy（ジャンスキー@11GHz）で銀河系内1.1万光年のところにある超新星残骸です。大きさは0.1°程度ですから小口径の電波望遠鏡のビームには点源としてすっぽり入ってしまいます。Aと名がついているのはカシオペア座で最初に発見した電波天体だからです。図8のような詳細な画像を得るにはさらに望遠鏡を組み合わせた電波干渉計という方法で分解能を上げて観測します。

おうし座Aは同じく超新星で電波強度約500Jy@11GHzです。1054年に爆発したことが中国や日本の古文書で確認されています。光で見るとメシエカタログM1のカニ星雲が対応し6000光年の距離



図8：非熱的電波天体の例（Cas-A,Tau-A,Cyg-A）参考文献(4)

にある天体です。これら超新星爆発が銀河系内でおきれば小型電波望遠鏡でも観測対象になります。

一方、白鳥座Aは電波強度が約100Jy@11GHzで遙か60億光年のところにある電波銀河です、中心にあるブラックホールが作るジェットが銀河周辺の磁場に作用して強力な電波を放射しています。太陽が数億個分集まったような巨大なブラックホールが銀河電波の中心にありますが、ブラックホールは周りの星をすり潰し吸い込むときにジェットを外向きに出しており、宇宙の果てにありながら信じられないような光景を見せています。興味のある人は参考文献(5)のブルーボックスをお勧めします。数メートル以上の通信パラボラを作ったときもこれらの天体のお世話に

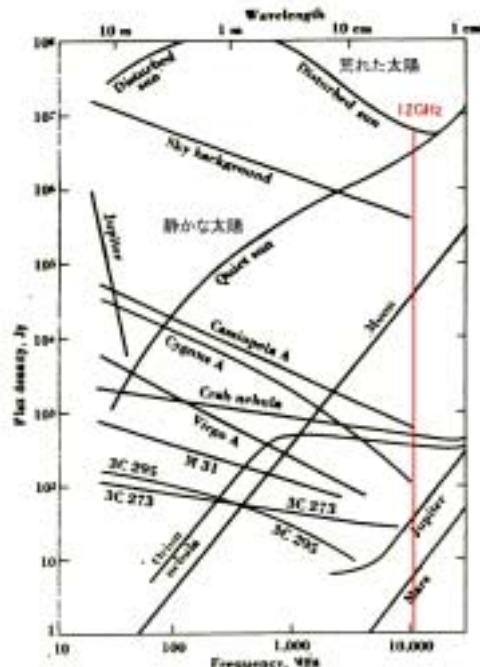


図9：各種電波天体のスペクトル。超新星残骸、クエーサー（原始銀河）など種類により周波数と電波強度の関係は様々である。参考文献(2)

なってパラボラの性能を測りますから、間接的には多くの人の役に立っている電波天体です。さて、色々な周波数で観測すると図9のように、これら天体は周波数と電波強度の関係が色々あることが分かります。

残念ながら35cmのパラボラはどうしても集光力において力不足で、4ケタ以上弱いこれら電波を狙うなら数mくらいのパラボラが欲しいところです。しかしこれを解決するため電波干渉計 (VLBI) という方法で大型望遠鏡のデータをインターネット経由で送り、小型望遠鏡のデータを組み合わせる研究開発がNICT (情報通信研究機構) で進められています。個人のBS・CSパラボラがネットワーク経由で大きな電波望遠鏡の一部になる日が来るかもしれません。

残念ながら紙面が尽きてしまいましたので今回で電波天文コーナーを終わります。すこしでも電波による天文を身近に感じていただければ幸いです。日本の電波天文は科学技術に支えられ世界最高水準に並び誇れる分野です。

今回は遅れがちな原稿をお許しくださったFCZ大久保さんに感謝します。

(参考文献)

(1)Amateur Radio Astronomy, Swenson, Pachart1980 (VHF までの電波干渉計)

(2)Radio Astronomy Handbook, Kraus,Cygnus-Quaser-Books (電波望遠鏡・干渉計の基本と天体の諸性質)

(3)Brightness Temperature of the Quiet Sun at Centimeter and Millimeter Wavelength, Shimabukuro et al, Astrophysical Journal, vol.152., pp.777., June 1968

(4)米国立天文台電波天体画像 Image courtesy of NRAO/AUI www.nrao.edu

(5)クエーサーの謎 (谷口義明・ブルーバックス、講談社)

(6)文部科学省サイエンスキャンプ、鹿島宇宙通信研究センターテキスト (情報通信研究機構 NICT)

(7)RFD-1500 取扱説明書 (エレクトロデザイン 04-7123-9511)

やさしい通信技術入門講座 (10)

糸でんわ

新記録 260.3m 達成!

紅葉の山の中

2005年10月11日、場所は長野県奥志賀高原、天候曇り。昼間は風が吹いていて糸でんわ日和ではないので近くの山を歩き回って紅葉を楽しみましたが、夕方になって凧となったのでXYLのJH1MHNと糸でんわの実験をやる事にしました。

糸は、前回と同じ水系を使用しました。前回の記録が186mだったのでそのとき使った糸巻きに数10m

メートル巻き足しての実験です。この巻き足して交信が成功すれば確実に記録更新になるはずです。

TRカップは過去の実験で了解度の良かったヨーグルトのカップを使用しました。

実験場所は前回(3月)と同じ所場です。それにしても200mを越す距離ともなると、間にカーボンファイバーの釣り竿で糸をつり上げても糸の一部が道脇の草に引っ掛かる距離となり、両者の間の連絡も大きな声を張り上げてもなかなか通じないものでした。仕方なく初めの打ち合わせは携帯電話の御厄介になりました。

両者の間を直接、糸とカップでつなぐと、両者の引っ張り合いのバランスが上手くとりにくい事があらかじめ分かっていたので糸の両端を図に示すように木の枝に固定して、その固定点から2m程度離れた所にTRカップの糸(1m位)を縛り付けました。この措置で交信する上での糸の扱いはかなり楽になりました。

何も聞こえない

さて、実験開始です。意気込み十分で実験を始めたのですが意気込みで反して相手の声が全然聞こえて来ません。いや聞こえるのは糸が草をこする音だけです。何か自分の声が闇の中に吸い込まれて行くような気になりました。今迄の実験では全部第一声から何らかの声は聞こえていましたからこれには焦りました。

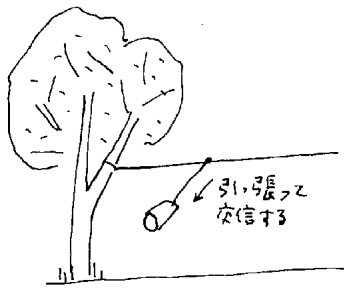
調べてみると糸が長いので途中で垂れ下がって道の草に2,3箇所引っ掛かっていました。それを直し乍ら糸の張り具合をいろいろと工夫したところ、その甲斐があってまず最初に自分の声がエコーで聞こえるようになりました。そして遠くの「ガサガサ」と言う雑音も聞こえました。その次の瞬間、相手の声が自分のエコーの間にちらっと聞こえて来ました。ようやく相手の声が聞こえたのです。

その細々とした声を頼りに糸の張り具合を調整した結果、どうやら意志の疎通ができるようになりました。

こちらから「本日は晴天なり」、「こちらのいったことばが分かったら、そちらから繰り返して下さい」といった所、「本日は晴天なり」とことばが帰って来ました。RSでいうと「32」位だったでしょうか。この距離では相手の声が直接聞こえるという事はありませんでした。時刻は16時30分でした。

それにしても弱い信号

それにしても弱い信号でした。信号の中には自分



<第1図> 伝送系の固定の仕方

の声のエコーが2回位聞こえ、相手の声はその1回目のエコーの強度とほぼ同じくらいの強さでした。風はなかったので風切り音はなかったですが、草か木の枝に引っ掛かる音が混信していました。

この段階では実際の糸の長さは分かっていませんでしたが、大体240mは越えていたと思っていました。

しかし、糸でんわの記録はこの位が限界かなと考えると、ちょっと寂しい気がしたものです。

秋の夕暮れはつるべ落としともいいます。実験を終えて装置を片付ける頃には周りにはもう真っ暗になっていました。

記録は260.3m

帰って来て糸の長さを正確に測ってみたところ、260.3mという記録であった事が分かりました。

記録が確定してみるとまたファイトが湧いて来るものです。確かに今のままでの実験では限界が近づいています。TRカップの構造、伝送糸の材質等の改良によってさらなる記録発信ができるのではないかと考えるようになって来ました。途中の糸のつり上げも2箇所は必要になるでしょう。いろいろとアイデアが湧いて来ています。

糸でんわの実験はこれからが本番

今までの実験ではそれほど大きな努力もなしに記録を伸ばして来ることが出来ました。しかし、今回の実験で始めて限界を感じるようになってきたのです。

「限界をいかに伸ばしていくか」という事を考えると、糸でんわの実験は実はここからがスタートではないかという気になって来ました。

そうです。ようやくスタート台にたどり着いたのです。当面次の目標は300mという所でしょうか。まだまだこのシリーズは続きそうです。



インダクタンスを無視する

本誌 010 号で「VXO コイル異聞」という記事を書きましたが、本文はその続きです。

010 号では「VX2(VXO-2)と同じインダクタンスのコイルを作ったのに同じ性能のものにならなかったのはなぜか」という所まででした。

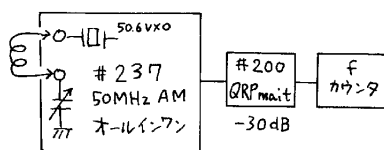
その時の発想は「VX2とインダクタンスが同じものを作る」ということが中心だったわけですが、今回は考える方向を「実際の回路でVX2と同じ働きをするコイルを作る」という事に変更して見る事にしました。

つまり、インダクタンスに関する考慮を抜きにして考えたのです。

前回のVX3は、「インダクタンスが大きすぎて発振が止ってしまった」と考えて少し巻き数をほどいてみようと考えました。「どの位ほどくか?」「まあ5回位かなあ」という感じでVX3をばらして巻き線を5回分ほどきました。

試験は第1図のように#337の50MHz AM オールインワン送信機に試作コイルを取り付けて行ないました。送信機の出力を直接カウンターに入れるには出力が少し大きいので、#200のQRP MATEを使って-30dBに落としてから周波数を測りました。

その結果、VXO用に作った、50.6VXO という水晶で50.8MHz台から50.4MHzあたり迄変化させる事に成功しました(実際には49.9MHzあたり迄変化させる



<第1図> VXO コイルの測定系統図

事が出来たが50.4MHzあたりで止める事にした)。このときのインダクタンスは約8 μ Hでした。

前回の試験で苦労した割に簡単に出来てしまいちょっと拍子抜けしてしまった程です。

同じものなのに違う

このコイルを量産体制に持ち込むため、コイル屋さん私の試作品と同じものを3つ作ってもらいました。試作品が上がってきて気楽に試験を始めたのですが、どうも調子がおかしいのです。変化幅がとれず、発振も何か不安定です。

インダクタンスを測ってみました私が作ったのと全く同じです。コイルを巻く材料は同じ、巻き線に使ったウレタン線の太さも同じ、巻き数も同じ、インダクタンスも同じ、しかしVXO コイルとしては全然違った特性なのです。

コイル屋さんの作ってくれたコアはVX3で使っていたものとおなじで、長さ6mmのものでしたが、このコアの入手が将来大変になりそうだという事で一緒に7mmのコアを使ったものを1個一緒に持って来てくれていました。この方はインダクタンスが少し大きめでしたがコアの長さが1mm違うだけです私の試作したものとほぼ同じ働きをしてくれました。

マイナス8回、マイナス10回

ネジコアの長さが長くなるとコイルのインダクタンスが大きくなるのを考慮して、VX3から8回ほどいたものと、10回ほどいたものに、7mmのコアを入れたコイルを作りました。結果はどちらも良く働いてくれました。

そこでコイル屋さんが初めに巻いてくれた3本のコイルのうち1本の巻き線を3回ほどいて、コアを7mmのものに変えてみて、7mmのコアを入れてみたのですが、これはどうも芳しくありません。

線の巻き幅

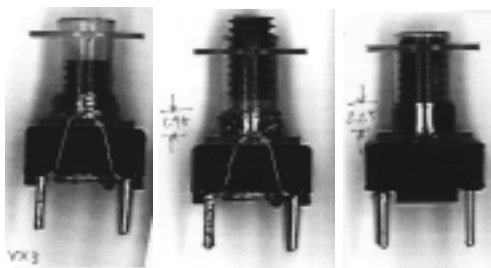
いよいよ混乱して来ましたが、何処かが違うはずです。シールドケースをはずして良いコイルと悪いコイルを良く観察してみました。写真1を御覧下さい。

この写真から私が試作した、VX3から10回ほどいたコイルの巻き線幅は1.75mmでしたが、コイル屋さんが試作したコイルの巻き線幅は2.25mmありました。

コイルのQについてももう一度念を入れて測り直してみました。その結果、私が作ったコイルのQは27、コイル屋さんの作ったコイルは32程でした。

この数値に違いがあるのかないか判断の難しいところですが、このコイルの巻き幅とQの値の違いの2点が良いコイルと悪いコイルの違いでした。

もう一度試作する



VX3 私が作った試作品 コイル屋さんが作った試作品

写真1 試作したVXOのいろいろ

このままで量産に入ると実際に出来上がったものが全然使い物にならない、という事も考えなければなりません。製作仕様書を確定する為にももう一度コイル屋さん側での試験をする必要があります。

「VX3から巻き線を10回ほどき、巻き線幅を1.75mmとしたもの」を試作してもらいました。

さらにおかしくなる

試作品が出来て来ました。早速いつもの回路でテストしてみました。発振周波数の一番高いところをfH、低いところをfLとして、fH=50.7925MHz、fL=50.3143MHz、変化幅=478.2kHzとうところ迄は順調に発振してくれましたが、それ以上変化幅を大きくとろうとすると発振が止ってしまいました。

fLを50.4MHzにした時のインダクタンスを測ってみましたところ5.7μHでした。

VX2ではfLを50.4MHzにするのはインダクタンスは約11μHであり、一つ前の実験では8μH、それが今度は5.7μHというのですから益々分からなくなりました。

なるべく周波数を広くとれるコイルを作る事によって(実際に動作させる周波数幅は400kHz程度に押さえるのだが)調整時の作業がやり易くなる事はたしかです

から50.3MHz付近で発振が止るコイルよりもっと広い範囲で変化を可能とするコイルに設計を持って行く必要があります。

キーポイントはコイルの巻方

VXOの回路で同じ周波数を得るためのインダクタンスがこうも違うという事は、設計にあたってインダクタンスをキーポイントとして重視してはいけない事を再確認する必要があります。

どうやらキーポイントは微妙な巻方のようです。そこでコイルの巻方について数多くの試行錯誤を繰り返しました。

その結果、ある巻方によってほぼ従来のVX2と同じ定数となる巻方を発見しました。このコイルを使ってfLを50.4MHzにしたときのインダクタンスは11μHとVX2と同じ値になりました。

全長たった7mmのポピンに巻いたコイルが巻き方の分布によってこれほど迄に違うものであるという事は驚きでした。

新しいVX3(VXO-3)の規格

随分手こずりましたがようやくVX3を完成させる事が出来ました。外形写真を写真2に示します。端子となるピンの数は3本と従来と大きく変わりました。ピン配列(3本足です)を第1図に示します。

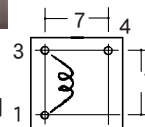
巻き方については「企業秘密」にさせていただきます。当社はじめての「企業秘密」という事になります。(もっとも販売されるVX3を分解すれば直ぐに分かりますが・・・)

ずいぶん悩まされた問題でしたが「終わりよければすべてよし」めでたし、めでたしとなりました。



写真2 完成したVX3

第1図 VX3のピン配列



LEDによる 光通信

AMの解釈・杉本さんとの会話

杉本です。

『CirQ 012-3にAMの解釈として「このことは音の圧力がゼロを中心にしてプラス・マイナスにふれることを意味しています」とありますが、「ゼロ」は「基準圧力」とした方が正しく理解されるのではないのでしょうか。 空中を伝わる音声の場合は、「たとえば1013hPa」としてもよいと思います。』

FCZです。

御指摘の件ですが、大気圧(基準圧力)を常に意識している人にとっては、音は大気圧に対してプラス・マイナスに変化するのですが、中学生にも分かるように考えると相対的に考えた方が分かりやすいと考え大気圧を無視してしまいました。

しかし、杉本さんに指摘されてみると、音というも

のは「大気圧というキャリアに乗っているAM信号」だったのですね。

杉本です。

私も「ゼロ」で理解できるのですが、より理解しやすいのは、おっしゃるとおり「キャリアに乗っているAM信号」です。糸電話の場合も(このときはゼロもありうると思います)、糸の張力をキャリアとしていのように思えます。

と、このようなやりとりでした。

AM変調の012号の説明では「私達は大気圧をふだん意識していない」という前提で書いていましたが、大気圧を意識した場合を考えると(真空の状態を前提にして考えると)電波の場合と同じように大気圧が常に存在する事になり、この大気が「キャリア」であると解釈することが出来ます。

表紙の言葉

横浜で行なわれたジャズプロムナードの印象を絵にしました。 久しぶりのジャズでした。

★新発売★

あと便利なものさしシリーズ
簡易型L/Cメーター

LCM-7

¥8,300 円 750円



LA1600を使用した受信機に
No.510

Sミエータ

キット
¥750 円 150円



好評発売中

CW 1W 送信機キット

QP-7

QP-21

¥8,300 円 750円

測定器にも使用できる
50MHz
マイクロパワートランシーバー

PAV-6

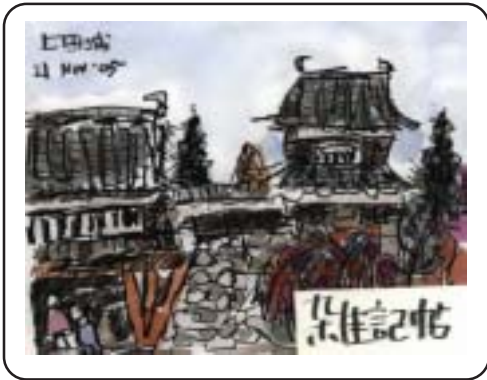
¥8,300 円 750円

詳細はホームページ <http://max.hi-hone.jp/calibration/>

アマチュア無線応援団 **キャリブレーション**

533-0013 大阪市東淀川区豊里6-21-11

TEL/FAX 06-6326-5564



コンピュータの厄日

ある朝、コンピュータのスイッチを入れてメールソフトを立ち上げました。ところがいくら待ってもメールが現れません。ホームページに切り替えるとFCZのページは出て来ました。

プロバイダとの関係は正常だと考えました。もう一度メールを見ようと試みましたがやっぱり駄目でした。もう一度ホームページに戻ったのですが、ホームページの場合は直接ネットと交信しなくてもメモリーの中に保存されている画像が出て来る事を思い出して更新のボタンを押してみました。するとしばらく時間を掛けてさがしまわった後、プロバイダにつながらない旨のメッセージが表示されました。

実は前の晩、寝る前にコンピュータの電源と共に、いつもは切る事のないモデム等の電源を切って寝てしまっていました。もしかするとこれが原因でプロバイダと連絡がとれないのかと考えました。モデムをリセットしてみましたが反応はありません。

仕方なしにプロバイダに電話を入れてみました。ところがこれがなかなかつながりません。何回か試みましたがやっぱり駄目でした。と、いう事はプロバイダ側の故障かなと考えるようになり、それならそれでメールを見るのは諦めてCirQの編集でも始めようともう一台の古いマック(LC-630)の電源を入れたのです。コンピュータは電源が入った事を知らず音がしてハードディスクも回り始めたのですが何時になってもモニターが働いてくれず黒いまです。

編集プログラムはLC-630に入っているのです、これ

が動かないと大変な事になります。マックの電源を落として再投入したり、モニターをリセットしてもみましたが働く気配は全くありません。一度に2台のコンピュータが使い物にならなくなってしまった事になります。

これから後、CirQの編集が出来なくなったらどうしようかと考え込んでしまいました。新しいソフトを買うとか、新しいコンピュータに合わせたスキャナーも買う必要が出て来そうです。もうパニックです。

お昼過ぎになってホームページだけは見えるようになりました。しかしメールは相変わらず見えない事はありません。どうやらプロバイダサイドの故障は直りつつあるようです。それなのにLC-630は相変わらず御機嫌ななめです。

かくなる上は・・・と、LC-630の配線類を全部はずして再構築してみる事にしました。コネクタ類をはずして一旦ばらばらにしてからもう一度組立ててみました。

電源投入後しばらくして見覚えのある画面が現れました。実に懐かしい画面でした。この頃になってメールの方も完全に回復しました。こちらはやっぱりプロバイダサイドの故障でした。

終ってみれば大した事のないトラブルでしたが、一日中コンピュータに振り回された大変な一日でした。

残念、阪神タイガース

阪神タイガースが優勝した日に私はオーストラリアにいました。そのころ、オーストラリアでは全オーストラリアのフットボール選手権の優勝戦の熱気が盛り上がっていました。結果は「ウエスタン・タイガース」が優勝したのです。この朗報を持って日本に帰って来ると、阪神タイガースの優勝のシーンをCDに納めて送ってくれた方があり、相模クラブの猛虎団の優勝祝賀会でそのCDを見ながら「六甲下ろし」という名前の30連発の花火を打ち上げました。

しかし、日本シリーズではロツテに完敗し、ボビーに敬意を表すことになってしまい、来年こそは・・・と闘志を新たにすることを誓いました。

尚、蛇足ですが、当猛虎団の団長JH1FPH宍道さんは岡田監督の小学校の先輩にあたります。

CirQ 013号 2005年12月1日発行 定価 100円 (シェアウェア ただし

発行 有限会社FCZ研究所 編集責任者 大久保 忠 JH1FCZ 高校生以下無料)

228-0004 神奈川県座間市東原4-23-15 TEL.046-255-4232 郵便振替 00270-9-9061