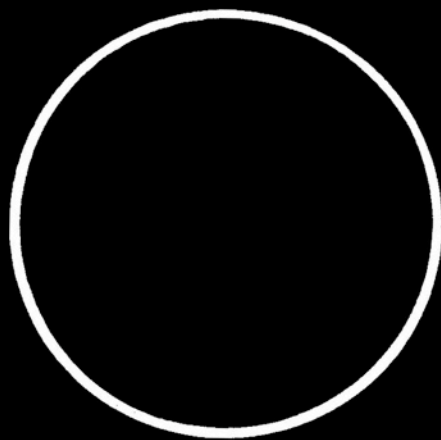


難しいことをやさしく、やさしいことを面白く、面白いことを深く探求する

楽しい自作電子回路雑誌

Cirq



金環日食 1987年 区 23. 11° 25' 10^S (JST) 沖縄 万座ヒ-4 N 26° 30' 17" 57 E 129° 51' 37" 87 H 17m

CONTENTS

- | | |
|-----------------------------|-------------------------------|
| 2 原点 金環蝕だ 金環蝕だ | 7 速報 光通信 ベースバンドで
3.32km 達成 |
| 2 コンパクトカメラで金環蝕を
撮る装置をつくる | 8 雑記帖 |
| 5 望遠レンズと一眼レフで写真を
撮りたい場合 | |

051
MAY.2012

コンパクトカメラ で金環蝕を撮る 装置をつくる

5月21日の朝、金環蝕を年金者組合のグループで集まって観望会をやることになりました。

まず最初の問題はどこで観るか言うことでした。私の住んでいる佐倉の北の方を金環蝕の中心線が通るということで、たまたま光通信の実験をやった栄町の長門川公園がその候補地に挙がりました。

そこは利根川の川縁で、視野も広く駐車場もあって私には最適な場所に思いましたが、大勢で観ようということになると朝早

く、佐倉から20キロ近くあるその場所に集まろうというのは大変だということになって、結局若干中心線からそれるが佐倉の城址公園駐車場ですることになりました。

その日のためになるべくたくさんの人に集ってもらおうとパンフレットも作ったが、天文に興味のある人がそんなに多くはないはずだという話になり、場を持たせるために面白い趣向を考えることにしました。

TV等で「太陽を肉眼で見えてはいけない」というキャンペーンが多数流れて、「日食めがね」という物が売り出されていますが、このめがね、安全のためでしょうがこれをかけると太陽がかなり暗く見えるという代物で、そのほかの物は真っ暗で全然見ることは出来ません。とてもこれを日食の間中掛けていられるとは思えないのです。フリーの望遠鏡があればそれで投影すれば良いのですが私が持っている望遠鏡は撮影

金環蝕だ、金環蝕だ。

私の住んでいる所でも観ることができる！
段々5月21日が近づいて来る。

この前の金環蝕は2002年6月11日、テニアン島でした。自作のカメラの自動シャッターの回路は快適な音でシャッターを切っていたが現像に出したカメラ屋さんがいうには「大久保さん、何も写っていなかったよ」

原因はカメラのフォーカルプレーンに油がシミ出てシャッターが完全に開いていなかったのです。
あのときの印象は青い海と強い風でした。

その前の金環蝕は沖縄の万座毛。1987年の9月23日。

万座毛のホテルに泊まってホテルの庭で広げた買ったばかりの10センチの反射鏡で覗いた。そのときの写真が表紙の写真、実は本誌の前身のFCZ誌の148号に載った物だ。この写真はまだ銀塩式のフィルム

を使っているのでフィルム用のスキャナを持っていないのでデジタル化は出来ない

金環蝕は皆既日食と違ってコロナが見えないので興味は半減する。

しかし、東京で観ることに出来る金環蝕は百三十何年振りだということでそれを観るということは貴重な体験であることに気がついた。

そこで今回の金環蝕は沢山の人で楽しむことにした。

そのためにこの51号も作った。



に使いたいのです。

無ければ作るしかない。それがこれから紹介する超簡易型望遠鏡です。その製作法を紹介します。

レンズは老眼鏡

対物レンズは一番度の弱い老眼鏡を使いました。これは100円ショップで売っている物をつかいました。ここで使った老眼鏡のレンズの焦点距離が90センチでした。

これを紙の筒の先に取付けて焦点側にトレーシングペーパーを張ってあるというのがこの望遠鏡です。

これを太陽の方角に向けると直径約9mm(焦点距離の約1/100)の太陽がトレーシングペーパーに写る。この画像をコンパクトカメラなり携帯のカメラで撮れば「金環蝕」の記念写真となる。という訳です。

このような目論見で作ったのですが、何しろこの企画はぶっつけ本番で失敗したら、2030年に北海道迄遠征しなければ次の実験は出来ません。元々これは「ダメモト」の製作ですからずいぶんアバウトの製作なのに気は使いました。

対物レンズ

まず老眼鏡を手に入れてください。持っているだけでいいのですが、無ければ100円ショップで一番度の弱い老眼鏡を買い求めることになります。レンズはめがねからばらしても良いのですが、そのままの形を生かすのもおもしろいでしょう。

レンズを太陽に向けて焦点距離を測ります。私の場合は90センチでした。

鏡筒

紙の筒を焦点距離より1センチ短く切ります。少し重くなりますが竹の筒の節を抜いたような物でも良いです。とにかくレンズを支えることの出来る物であれば結構です。

焦点面

20X30センチの段ボールの板と補強のために15X15センチの段ボールの中心に紙の筒の直径の穴をあけます。

この2枚の板を穴の位置を合わせて接着します。

この2枚の板の15X15側から紙の筒を差し込み、エボキシで接着接着します。この時2枚の板と紙の筒が直角になるように注意してください。

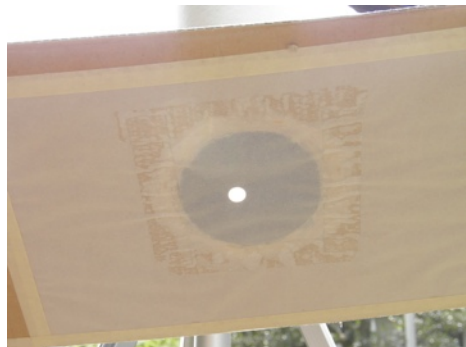


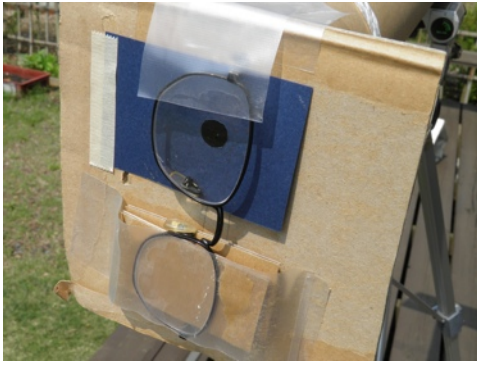
鏡筒と焦点側の接続

リムがついているのが15X15cmの板、その下が20X30cmの板

さらにそれに補強のためのリムをつけます。

形が出来上がったらウッドパテでさらに接着した所を補強します。





20X30の焦点側にトレーシングペーパーを貼付けます。(白い半透明のプラスチックのフィルムでも良い)

老眼鏡の取付け

紙の筒の反対側、つまり対物レンズ側に老眼鏡を取付けます。この部分は老眼鏡の形に合わせることになるので写真を参照してください。

三脚固定用のねじ

紙の筒の真ん中あたりに三脚固定用のねじを取付けますが、ねじの周辺は適当な補強をしておくことをお勧めします。三脚のねじは一般に普及している「ISOねじ」では無く「インチねじ」ですから注意してくだ



さい。

使い方

出来上がった望遠鏡を三脚に取り付け、対物レンズを太陽の方に向けます。トレーシングペーパーに太陽が写りますが、結構明るいので予め絞り板を用意しておくといいでしょう。(直径4mm程度が使い易いようです。)

焦点面を写真に撮る時は全体を黒い布で暗くするときれいな写真になると思います。ピント合わせに若干手こずるかもしれませんが練習してください。

下の写真がこの望遠鏡で撮った太陽の写真です。



望遠レンズと 一眼レフで 写真を撮りたい場合

準備

太陽は普通の写真を撮る明るさと比べて約1万倍くらい明るいからですそのままカメラを太陽に向けてはいけません。

まず太陽の明かりを1万分の1にするフィルターを用意してください。これは「ND400」というフィルターです。

このフィルターをレンズの前に装着してください。それが済む迄ファインダーを覗いてはいけません。

ファインダーをのぞいても真っ暗で何も見えないはず。太陽の方にレンズを向けてみましょう。太陽が見えるはず。

次はレンズです。カメラがオートフォーカスになっている場合は、レンズもオートフォーカスに対応しているはず。

レンズをマニュアルに切り替えます。そして距離を ∞ に合わせます。 ∞ のマークがない場合は、一旦フィルターを外して、オートに戻し、出来るだけ遠くの景色(太陽は駄目)にフォーカスを定めます。その状態でフォーカスの位置を確かめてからマニュアルにします。以後その部分に触らないように注意してフィルターを掛けます。

カメラ本体をマニュアルにして感度を「ISO100」に設定します。

絞りを 8 程度としてシャッター速度を1/3000程度として練習撮影をします。

今回の金環蝕は朝の7時30分あたりですからその時間に合わせて試し取りしてください。撮影時間が変わると露出時間も変わってきます。

そのときシャッター速度を色々と加減して撮っておきましょう。

試し撮りした写真をチェックして若し黒点が写っていたらそのシャッター速度を「標準速度」として記憶しましょう。

太陽の位置は仰角 35度程度ですが高さが違うと明るさも大きく違ってきます。また、朝はもやが出易いですが、もやが出ると明るさが大分大きく変化します。これも頭に入れておきましょう。

最近ではカメラがデジタルになりましたからこの練習撮影はやり易くなりました。成る可く沢山の条件で試し取りしておきましょう。

さて本場です。

電波時計があればその文字盤を数枚撮って下さい。これはあとから撮影時刻を決定するのに役立ちます。

それが済んだらフィルターを掛け、練習したように太陽を写して見ましょう。そして写り具合を確かめるのです。ここで露出に関して最後の補正をしておきます。

まだ金環蝕前の部分蝕ですから気を落ち着けてやりましょう。

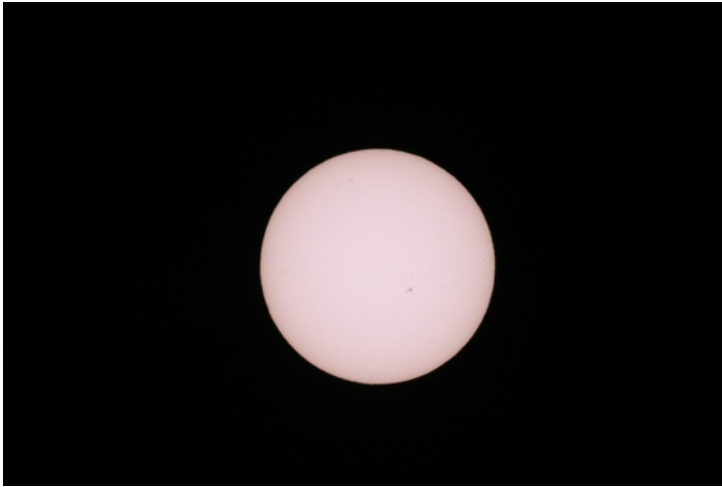
フィルムを使ったカメラ裏場合は「リリース」でシャッターを切ったのですが、デジカメの場合は直接シャッターを押しますからぶれ易いので出来れば「連写」で2,3枚続けて撮っておきましょう。

撮影時刻

時計の文字盤を撮った写真をコンピュータに掛けてみます。その写真の撮影時刻を見ます。詳細に調べると「秒」の単位迄分かると思います。これをAとします。

時計の文字盤を撮った写真の時刻を調べます。

画面に写っている時計の時刻と、コンピュータから読み出した時刻を比べて その



練習撮影1 ISO100 絞り13.5 1/2000秒



練習撮影2 ISO100 絞り13.5 1/4000秒



電波時計の画像

差を計算します。これをCとします。

金環蝕を写した写真の撮影時刻をCで補正します。これで正確な撮影時刻が分かります。

下の時計の写真为例にしてみましょう。

時計の画面では12時43分40秒を示していますが、この写真を撮った時のデータでは12時43分50秒になっています。つまり写真機の内蔵時計は10秒進んでいることとなりますから写真のデータから10秒引いてやることによって正確な撮影時間を知ることが出来ます。

練習撮影1の写真を書した時刻はデータによると07時47分46秒でしたから、10秒引いて、07時47分36秒に撮影したことになります。

撮影した写真と、この撮影時間、撮影場所を一緒に保存しておいてください。

ギャラリー案内

5月 身の回りの物を淡彩で描きました

6月 未定(6/1更新予定)

<http://kazenonakama.net/>

光通信 速報 ベースバンドで 3.32km達成!

前号の原点で紹介した「可視光通信のQRP」の記録が更新されました。

去る4月29日、QEX Japan の2号に執筆されている可視光通信グループのみなさんが、千葉県印旛郡栄町の長門川公園で行った記録更新実験で3.32kmの通信(片側通信)に成功しました。

この時のLEDに対する入力は、

LED端子電圧 2.99V

LED電流 9.31mA

DC入力 $2.99 \times 9.31 = 27.8369\text{mW}$

と約28mWで km/W に換算すると119,26km/W ということになりました。

下の記念署名はそのときの物でJA5FP間さんとJH1FCZ大久保は記録の証人としての署名です。

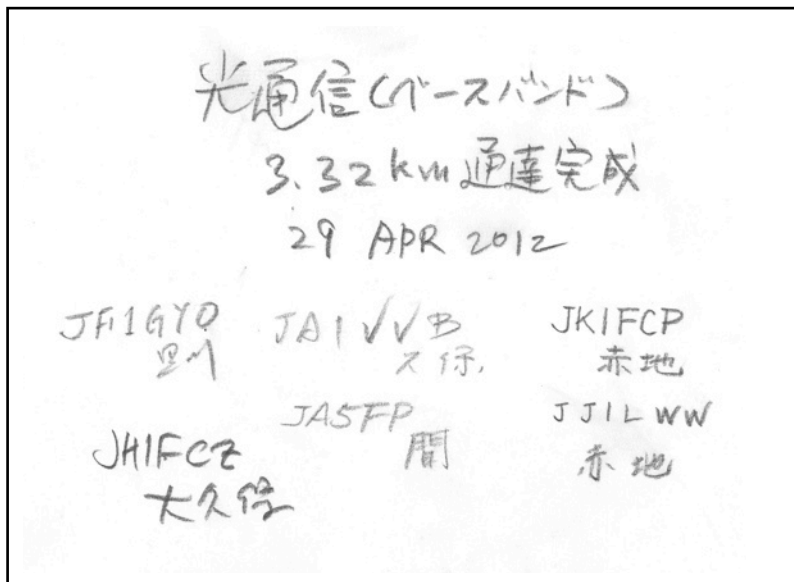
その日は俗にいうピーカンという良い天候でしたが少しもやが出ていて遠くの山はかすむようなコンディションでした。

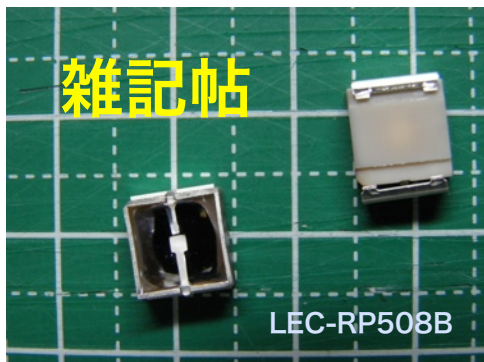
そんな雰囲気の中での3.32kmという距離は、相手がどこに陣取っているかということも分からない有様で、初めに連絡が取れた時はメリット2程度の信号強度でした。その後ほんの少しの方角調整でメリット5になりました。このことは送信側の方角調整は非常に微妙な物であることを実感しました。

私は「ベースバンド」という意味を少し誤解していたようです。正解はサブキャリアを使わない光波形式(こんな言葉あるかな)の信号でした。したがって前号の送信機の回路ではサブキャリア発生部分はいらないということになります。

しかし、昔 虫眼鏡を組み合わせたりして飛んだ距離はせいぜい10m位のもので、プラスチックの光ファイバを使っても100mどまりが精いっぱいであることを考えると改めてこの記録の素晴らしいことを感じました。

これがサブキャリアを使うことによってさらに距離が伸びるのですね。





本号は一寸早め

本号は5月21日の金環蝕の準備号として一寸早めに発行することにしました。

ベースバンド送信機

別稿でも書きましたが私は可視光通信のベースバンド送信機について誤った考え方をしていました。

正しい解釈は何のことは無い昔から光通信として、FCZ誌や、CirQ誌上で扱って来た、光AM送信機と全く同じ物でした。

LM386の出力からコンデンサを通さないで直にLEDに接続する、あの回路と同じような送信機で3.32kmも信号が届くということだれが考えたでしょうか。

まさに「常識の罠」というべきだったと思います。この文を読んでんでいる皆さんの中にもまだ本当には思えない方がいらっしゃるのではないのでしょうか。

常識というのは必要なものですが、思い込んでしまうと抜けでるのが大変な物ですね。

LEC-RP508B

この記録を作った背景には、LEC-RP50B という超高感度フォトダイオード

があったことは確かです。

幸いにしてサンプル(カット参照)を入手したので前号の回路をフォトダイオードとLEDを交換とて実験してみました。裸のままではそれほどすごいという感じは受けませんでしたでしたが送受両方にレンズを付けてみると、室内で前回ようやく届いた8mの所をメリット5 でガンガン響いてきました。これはすごいです。

この実験の続きは次号で紹介することになります。AMでやってみたいですね。

初夏の落ち葉

5月5日「春の嵐」が吹き荒れました。裏の林から大量の落ち葉が飛んで来ます。その落ち葉を拾い、絵を描くと共に落ち葉図鑑を見て何の木の葉か確かめました。

その結果、大部分は「クスノキ」と「シロカシ」でした。照葉樹も衣替えの季節んですね。

落ち葉といえは。竹の葉も沢山落ちてきます。筍が2mを越す頃、竹林は古い葉を落として赤っぽい緑色に変身します。

竹の葉が落ちたあと古い竹の葉のあとは再生するのでしょうか？これが今持っている疑問ですが今年こそ確かめようと思っています。

センダイハギ

私は以前これを「仙台萩」だと思っていましたが、「先代萩」であることが分かり、常識を訂正しました。

玄関の前には大きな白い萩があって秋には壮観ですが、このセンダイハギは高さ40~50cm位で、色は黄色。今、まっ盛りです。

ぎやらりー(p.6)に絵があります。

CirQ (サーク) 051号

購読無料 2012年 5月12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

メールアドレス fcz-okubo@sakura.email.ne.jp