

ニューカークフィルターみたいなものを作って、動画を撮ってみました

山田 朗夫





はじめに...

---

「ニューカークフィルターを使った撮影は難しい」

と言われてています。

撮影された方にお話を聞いてみても一筋縄には  
行きそうにない感じです。



## はじめに...

---

この発表は、**かなりいい加減**な方法で作った  
フィルターで撮影してみたら、意外にうまく行った。  
という話です。

みなさんがよりよい日食映像を撮影するヒントに  
なったらいいな！と思います。

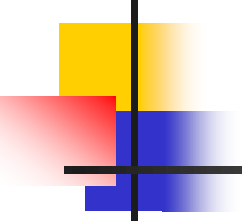


はじめに...

---

**かなりいい加減**な方法の話なので、間違っ  
たことを言っているかもしれません。

その点については、ご容赦願います。



---

第1章

動機

第2章

紆余曲折

第3章

ニューカークフィルターみたいなものの製作

第4章

成果



## 1.1 動機(1)

---

日食の撮影において、何が最も重要か？

肉眼で見た印象、雰囲気、臨場感を再現すること

## 1.2 動機(2)

静止画より、動画の方が、臨場感が伝わるはず  
でも...



2001.6.21 ザンビア皆既日食  
Panasonic NV-MX3000で撮影

ビデオで撮った映像を見ても、肉眼でみた印象には程遠くて残念。

## 1.3 動機(3)

R-USM法で処理された静止画は素晴らしい。



撮影: 塩田和生様

しかし...

同じような映像の動画は、なぜか見たことがない。





## 1.4 動画が撮られなかったことの考察

---

- 大半のビデオがレンズ固定式で、ニューカークフィルターを入れることができない
- レンズ交換式のビデオは高価な上、センササイズが小さく、適当な対物レンズの選択肢が少ない
- コリメート法は、視野が狭くなりがち
- そもそもニューカーク法は難しい



## 1.5 状況の変化

---

- 2008年9月 ニコンD90
- 2009年4月 パナソニックGH-1
- レンズ交換ができて、動画を撮影できる安価なカメラが登場。センササイズも大きく、自由度が高い



## 1.6 結論

---

動画撮影できる一眼カメラと  
ニューカークフィルターを使えば、  
リアルな日食の動画が撮れるになるに違いない！  
(2012年オーストラリア日食に行く直前の話)



---

第1章

動機

第2章

紆余曲折

第3章

ニューカークフィルターみたいなものの製作

第4章

成果



## 2.1 最初の難関

---

ニューカークフィルターを使って、動画を撮りたいと思ったものの、**わからないことだらけ**

どうやって作る？

パターンの大きさは？

材質は？

濃度分布は？

使い方は？



## 2.2 売っていないか？

---

売っているものがあれば、それを使うのがてっとり早そう

昭和機械製作所のWebページに、頒布品があるのを発見

しかし...

気合を入れないと、ちょっと手がでないお値段

更に、7年くらい前の話なので、在庫はなさそう



## 2.3 日曜大工的に作れないか？

---

インクジェット用OHPシートにインクジェットプリンターでパターンを印刷したものが使えないか？

印刷できる透明フィルム → 光学的に大丈夫？

インクジェットプリンター → 粒子が大きいんじゃない？

一般的なフィルム粒子 :  $4\mu\text{m}$

インクジェット粒子 :  $10\mu\text{m}$



## 2.4 識者に聞いてみた

---

フィルタに適した  
フィルムは生産中止

粒子が大きいと  
ザラついた映像になる

光が散乱し、  
コントラストが下がる

フィルター自身の反射

センサ直前に配置  
する必要あり

話を聞くと、自作するには**難しそう**な課題ばかり



## 2.5 特注で作れないか？

2014年11月に、マルミ光機から、H&Y社製グラデーションフィルターが発売



この製法で、ニューカークフィルターが作れないか問い合わせしてみたが、特注は承れないという回答。

別の機会に、メーカーの方にニューカークフィルターの話をしたら、凸面に研磨したNDフィルターと、凹面に研磨した無色フィルターを貼り合わせて作る。

という、恐ろしくコストがかかりそうな話が返ってきました。



## 2.6 やっぱり自作

---

結局、

**「自作以外に方法はない」**

ということが分かり、諦め気分...

しかし...

準備をしている内に、これまでと同じ事をやってもつまらないし、何も試さないのも勿体無い気がしてきた

きちんとやろうとするから、難しいのであって、**ダメ元**でやってみればいいじゃん。という気になってきた  
(そもそも、ツアー自体、**ダメ元**で申し込んだ訳だし...)



---

第1章

動機

第2章

紆余曲折

第3章

ニューカークフィルターみたいなものの製作

第4章

成果



## 3.1 製作の概略

---

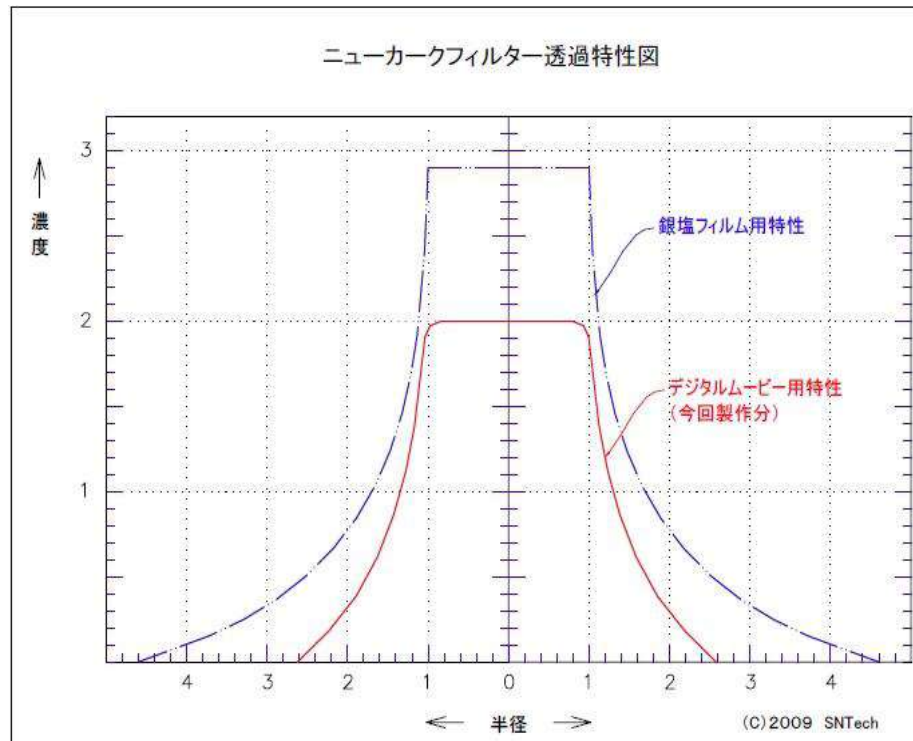
思いつく範囲で、光学的に信頼できそうなフィルター素材は、写真用フィルムのみ。

紙に印刷したパターンを、写真用フィルムで撮影するのが、現実的で最も短時間にできそう。

フィルム: カラーリバーサルフィルムを使用 (RDPⅢ)  
色素粒子は、銀塩粒子より散乱が少なそう  
現像も早い (翌日上がり)

## 3.2 パターンの設計(1)

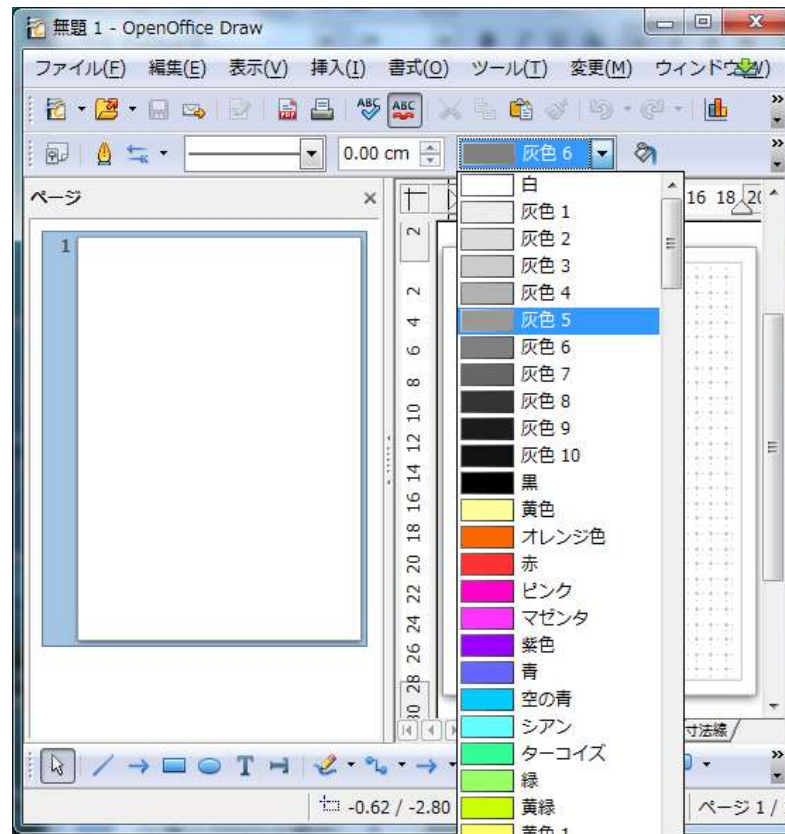
パターンは、昭和機械製作所のWebページを参照



濃度1って、どうすればフィルム上に再現できる？

## 3.3 パターンの設計(2)

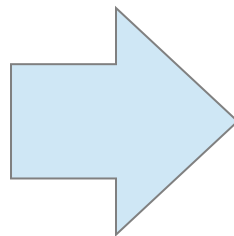
パターンは、OpenOffice Draw(Microsoft Office互換フリーソフト)を使って作成しますが、グレーの濃度がどれくらいの透過量になるのかさっぱり????



### 3.4 パターンの設計(3)

白を0%濃度。黒を100%濃度  
と仮定し、濃度を11分割

色番号	濃度
灰色1	9%
灰色2	18%
灰色3	27%
灰色4	36%
灰色5	45%
灰色6	54%
灰色7	63%
灰色8	72%
灰色9	81%
灰色10	90%



山の高さの半分を  
濃度50%として対  
応付け

対応付けに根拠が  
ないので、ニューカ  
ークフィルター(み  
たいなもの)

半径	濃度(%)	色番号
35mm(1.0)	100	黒
42mm(1.2)	75	灰色8
49mm(1.4)	50	灰色5
56mm(1.6)	25	灰色3
63mm(1.8)	20	灰色2
71mm(2.0)	10	灰色1
78mm(2.4)	0	白

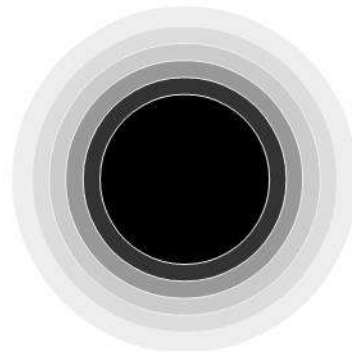
半径は、A4用紙に焦点距離400mm  
用パターンを印刷する場合の値



## 3.5 パターンの作成(1)

---

先のデータに従って、OpenOffice Drawで同心円パターンを作成する







## 3.6 パターンの作成(2)

---

Paint.NETを使って、同心円パターンの境界をぼかす。





## 3.7 パターンの撮影

---

3.4で作成したパターンを撮影。

400mm用パターンと、500mm用パターン作成(2種類)

-1、0、+1露出(3段階)

自然光とストロボ光で撮影(照明2種類)

それぞれ3枚ずつ撮影

$$2 \times 3 \times 2 \times 3 = 36$$



## 3.8 望遠鏡への取り付け(1)

---

フィルターをどこに配置するか... ???

◎コリメート法

→アイピース内部に貼れるところなし

◎拡大法

→周辺像がダメダメ

◎直焦点

→カメラのセンサの直前に貼り付けるのは素人には無理

ピントがボケた位置でも、減光されればOKと考え、センサ面になるべく近い位置に配置することにした。

## 3.9 望遠鏡への取り付け(2)

フィルターを保持できそうなものを探したら、ムーングラスの枠に入れるのが簡単そうだった。

アマゾンで注文して、翌日到着。



## 3.10 望遠鏡への取り付け(3)

レンズを外したアイピースの筒にネジ込んだが、焦点面に近づけられない。

→アイピースの筒2つを繋げて延長  
(外周に50mm幅のOPPテープを巻いて接続)



## 3.11 望遠鏡への取り付け(4)

フィルター筒、およびカメラの取り付けには、BORGの拡大撮影筒SD-1を使用



アイピース筒を取り付けたところ



外筒をつけたところ

## 3.12 観測風景

スペースボーイ赤道儀に、静止画撮影用望遠鏡と同架



【撮影カメラ】

OLYMPUS OM-D E-M5

感度: AUTO

WB: 晴天

【撮影レンズ】

BORG 50FL(f=400mm)



---

第1章

動機

第2章

紆余曲折

第3章

ニューカークフィルターみたいなものの製作

第4章

成果





## 4.1 成果

---

ダメ元で試してみた撮影だったが、予想以上の効果に驚いた



フィルター有り

2015.3.20 北大西洋皆既日食

OLYMPUS OM-D E-M5 BORG50FL



フィルターなし

2012.11.14オーストラリア皆既日食

Nikon D3s PENTAX 75EDHF+2×コンバータ



## 4.2 反省点

---

- ◎フィルターを焦点面に配置する前提の設計で作ったため、400mm用では、最暗部が小さかった。  
500mm用のフィルターでは配置がマズく、最暗部がはみ出した。
- ◎撮影中、位置合わせや、同架機材の操作を行ったためブレて落ち着きのない映像になった。
- ◎使用カメラがピント合わせのための拡大表示ができず、ピントの精度が疑問



## 4.3 ニューカークフィルターを用いた撮影の考察

---

- ◎フィルム時代は、フィルターと太陽像の位置合わせの確認ができないため失敗のリスクが高かった
- ◎デジタルカメラでは、ライブビュー機能により、映像を見ながら位置合わせができる
- ◎ミラーレスカメラでは、撮影面とフィルターを近づける事が容易
- ◎今後、ニューカークフィルターを用いた撮影がもっと広がってもいいのでは？
- ◎フィルターの調達が課題

## 4.4 今後の課題

---

- ・きちんとした濃度設計のフィルターの作成
- ・4Kカメラでの撮影
- ・日食風景撮影への適用





---

**ご静聴、ありがとうございました。**