

# 日食撮影機材の最新情報

(日食撮影の自動化を中心に)

---

2012. 8. 25

日食情報センター

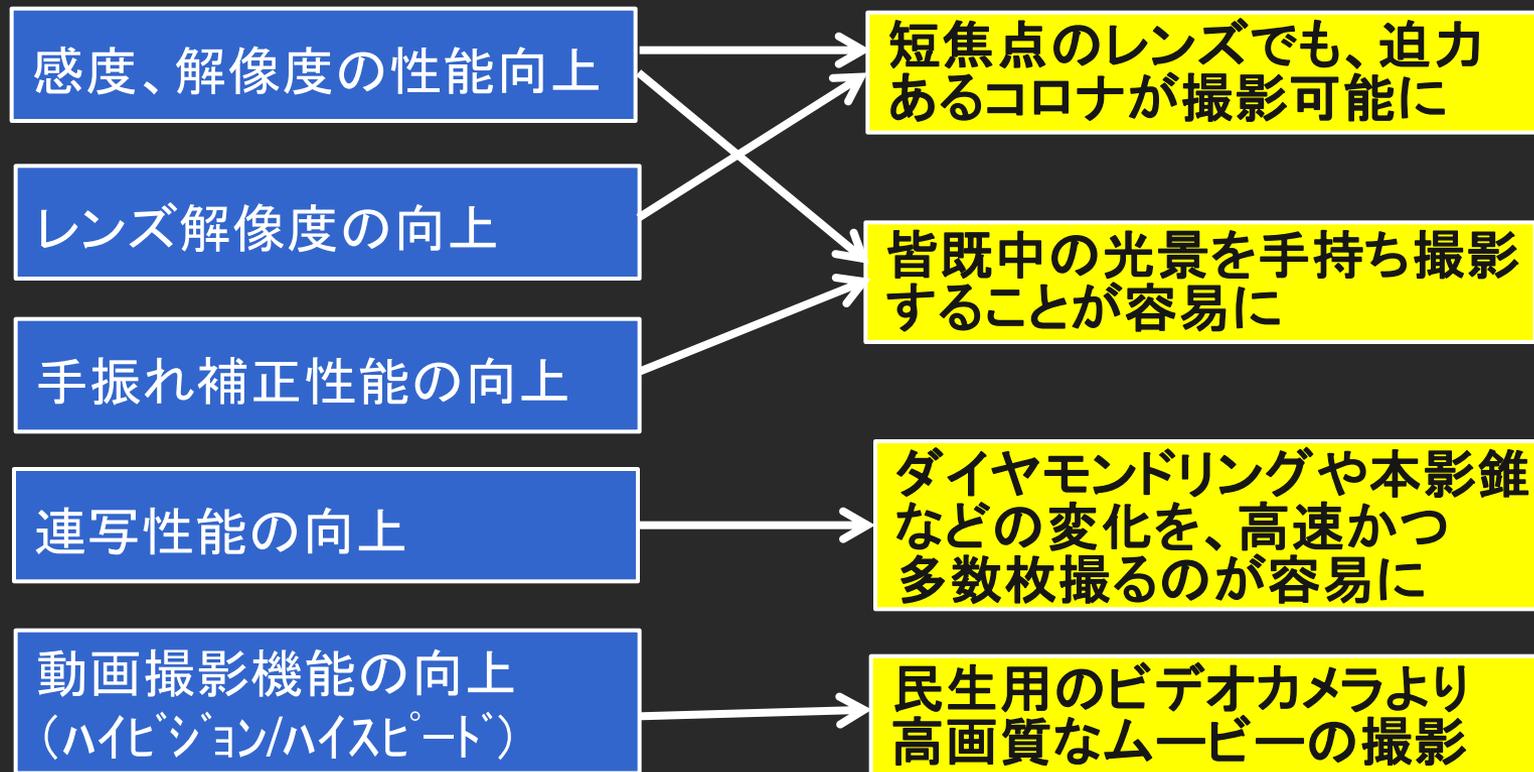
塩田 和生

- 1) デジカメの性能向上のインパクト
- 2) 画像処理の進歩
- 3) 日食撮影自動化ツールの動向

# デジカメの性能向上のインパクト

デジカメの性能向上は目覚ましい。

その結果、日食写真撮影にも  
様々な恩恵をもたらしている



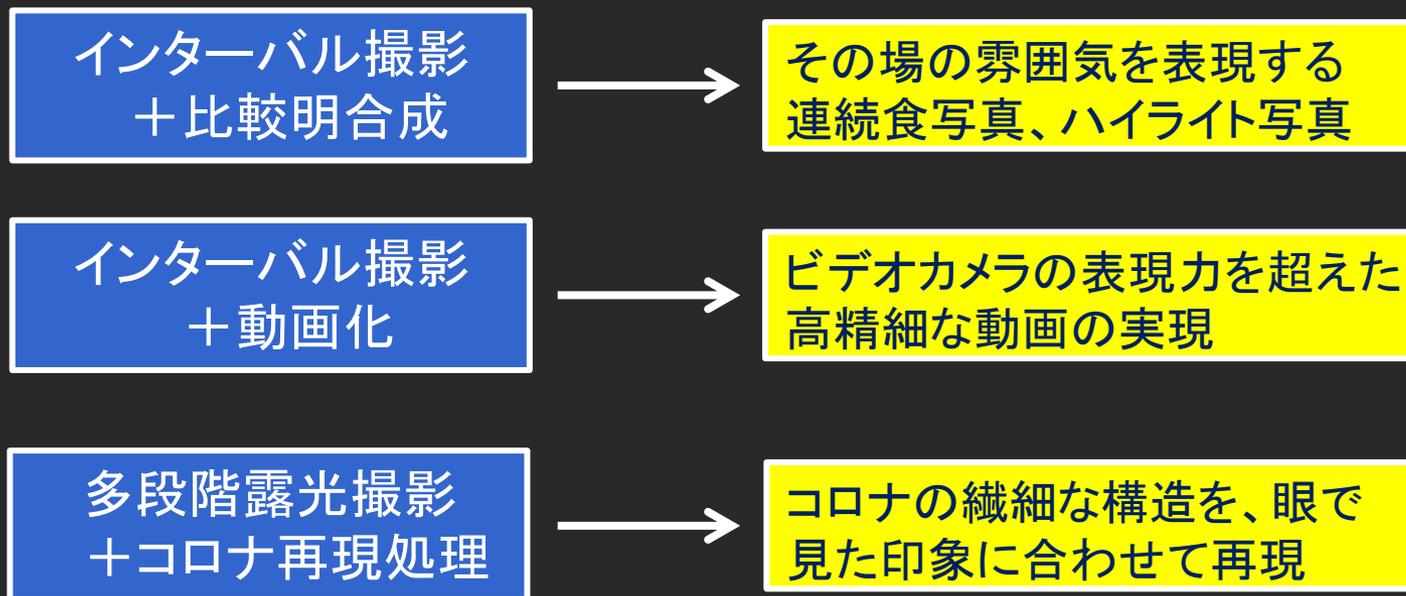
最新の機材を使えば、誰でも簡単にきれいな日食写真が撮れる時代

# 画像処理の進歩

パソコンの処理能力UPと画像処理ソフトの機能アップにより、複雑な画像処理もストレス少なく行えるようになってきた。

作品作りを目指すなら、撮影と画像処理の組み合わせに工夫を凝らして、作者の感性を表現する時代になった。

日食写真では、以下のような組み合わせが試みられている



# インターバル撮影＋比較明合成の例

撮影後に、Photoshopなどで比較明合成すれば、  
連続食分写真に仕上げることができる



構図を決めて  
日食前に1コマ  
日食中は  
リモートタイマーリリースで  
自動インターバル撮影  
日食後に1コマ

撮影するだけで



日食前の背景と合成



日食終了後の背景と合成

撮影場所の選択と、連続食分画像と背景のバランスがポイントになる

# インターバル撮影＋動画化の例

1秒ごとの連写で撮影したダイヤモンドリングの写真と  
多段階露光＋R-USM処理によるコロナの写真を組み合わせて

## デジカメのストイル画像から作成した ダイヤモンドリングの動画映像

(2006.3.29 T3-4s ~ T3+13s リビアにて)

望遠鏡： SKY90+エクステンダ1.6x (f=800mm)

カメラ： FinePixS5Pro

ダイヤモンドリングは1秒毎、コロナは1/1000～1sの合成

動画変換ソフト： FrameFree Studio PRO Ver.4

撮影&画像処理： 塩田 和生

画質が良く、複雑な画像処理も容易な、デジカメ画像を素材にしているので  
ビデオカメラでは再現が難しいイメージが再現できた例

# 多段階露光+コロナ再現処理の例

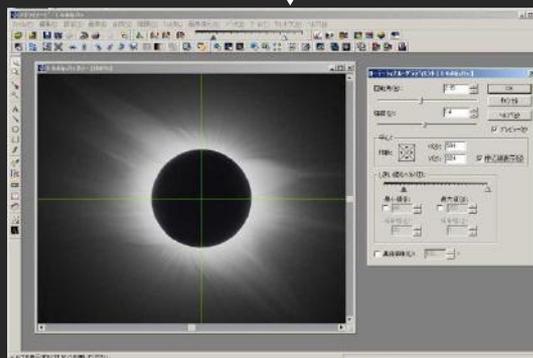


コロナを多段階露光で  
撮影して

Photoshopなどで  
R-USM処理

Stellimageなどで  
ローゼショナルグラディエント処理

Photomatixなどで  
HDR処理



既に多くのアマチュアが行ってるが、更なる改良の試みも模索されている

# 多段階露光画像を増やす試み

R-USM処理などの、コロナの微細構造強調処理では、元画像に含まれる僅かなノイズも強調することになるので出来るだけ多くの多段階露出画像セットを使いたい。

6コマからR-USM処理した画像



30コマからR-USM処理した画像



どちらも、2009.7に FSQ106ED+EOS5Dmark2 で撮影した画像が元画像

# より多くの多段階露出画像を得るために

しかし、コロナの多段階露出画像セットを得るためには、  
1コマ毎にシャッター速度を変える作業がネック



コロナの撮影(多段階露出)を自動化する方法はないか？

- 1) オートブラケット(カメラ機能) + タイマーリリース
- 2) パソコン制御のオートブラケット
- 3) 専用コントローラーによる自動化
- 4) コロナ以外の撮影も自動化するソフト

これらの手段を、うまく使うと

- A) 皆既時間をフルに活用し、効率よく多段階露出を行える
- B) 撮影に手間がかからなくなり、眼で見る時間を確保できる

# オートブラケット+タイマーリリース(1)

オートブラケットとは、適正露出を算出するのが難しいケースで、  
オート値以外に±振って撮る方法(撮影後適正露出コマを選ぶ)

オートブラケット段数は通常3段だが、一部機種ではもっと多くできる  
… ニコンとフジのデジタル一眼の上位機種で9段まで可能



コロナの多段階露出撮影に使う場合は、  
カメラとリモートタイマーの設定がポイント

## カメラの設定例

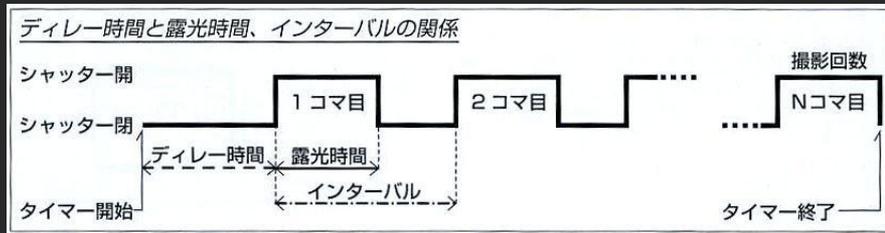
- 1) リリースモードは連続撮影に
- 2) 露出モードはM(マニュアル)に
- 3) オートブラケットを9段に設定
- 4) シャッター速度は、1/30sに設定  
(1/500s、1/250s、…、1/2s の露出になる)
- 5) 9段ブラケット撮影に要する時間を  
測定する → T1秒
- 6) 9コマ分のデータのメモ리카ードへの  
書き込み時間を測定 → T2秒

# オートブラケット+タイマーリリース(2)



## リモートコードの設定例

- 1) デイレー時間は、0に設定
- 2) 露光時間設定を、T1秒より長く設定
- 3) インターバルは、T2秒より長く設定
- 4) 撮影回数は、皆既継続時間 $\div$ T2を計算して、少し余裕をみて設定



皆既になったらスタートボタンを1回押すだけで、  
→ 1/500s、1/250s、・・・、1/2s の露出が繰り返される

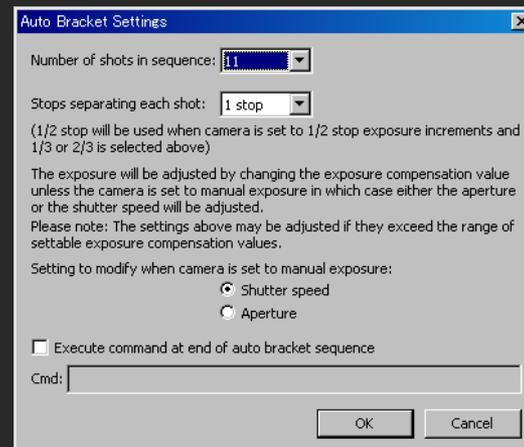
# PCによるオートブラケット制御

ブラケット段数が少ないカメラの場合は、パソコンとカメラをつないで、多段ブラケット撮影をサポートするソフトでコントロールする方法が使える

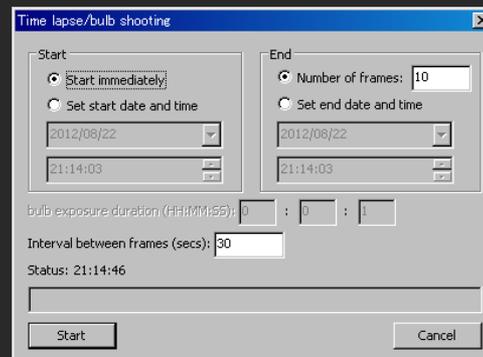
例えば、BreezeSystem社の  
DSR Remote Pro (Canon用)  
NKRemote (Nikon用)



## オートブラケットの設定



## インターバルタイマーの設定



# 専用コントローラーによる制御

パソコンは、トラブルがあると再起動に時間がかかるので不安なら

→ 専用コントローラーを用意する

川村晶氏開発の「コロナマスター2」  
(対応カメラ＝EOS40D/50D、5Dmark2、7D)



動作の様子

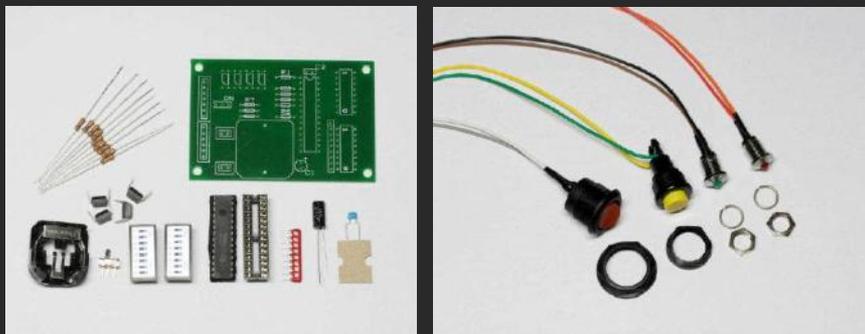


パーツキットの形で提供される。  
1) バッテリーグリップの改造  
2) コントローラの組み立て  
で、多段階露光の自動コントローラが出来る

コロナマスター2をつないでいても  
シャッター押すことも可能なので  
ダイヤモンドリングはリモートリリースで

# コロナマスター2の組み立て法

コントローラ用パーツキットを入手



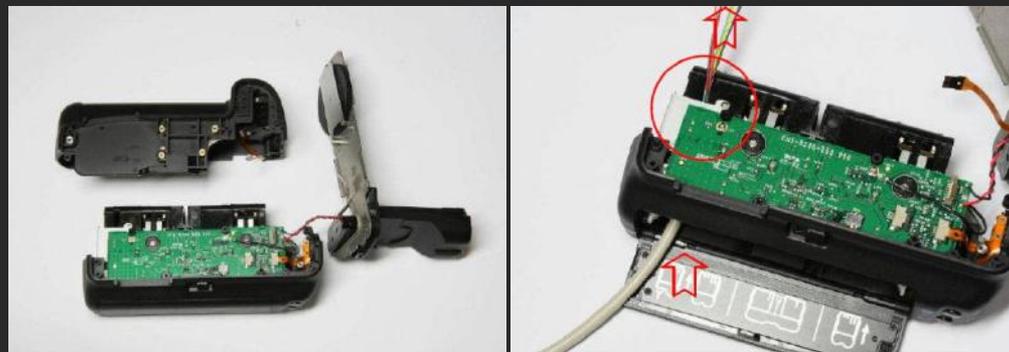
バッテリーグリップを用意



はんだ付けを行って組み立て



いったん分解して、少し改造する



露出設定はこのDIPスイッチで

# コロナマスター2を使った作例

2009年7月22日の北硫黄島沖での皆既日食の際に使用したところ、6分38秒間の皆既中に、10段階露出×22回の撮影を行うことができた



2009.7.22 船上で撮影した30コマを使い、R-USM法で画像処理

# コロナ以外の撮影の自動化

パソコン制御で、日食撮影全般の自動化を可能にするソフトが出始めている

## Moonglow Technologies社の Eclipse Orchestrator



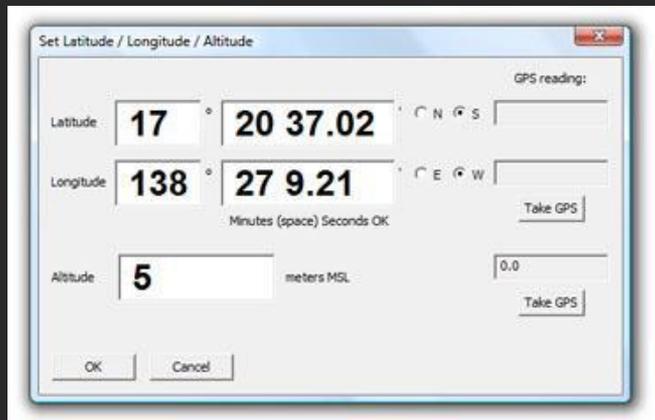
(CanonとNikonのデジタル一眼のほとんどの機種に対応)



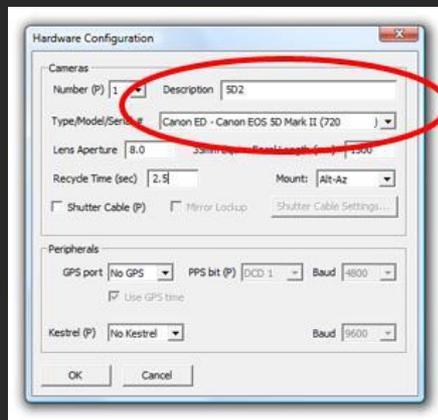
カメラをUSBケーブルでパソコンにつなげば、日食に特化した露出シーケンスを設定できる (単なるオートブラケットだけでない制御)

# Eclipse Orchestrator の設定(1)

## 観測地の設定



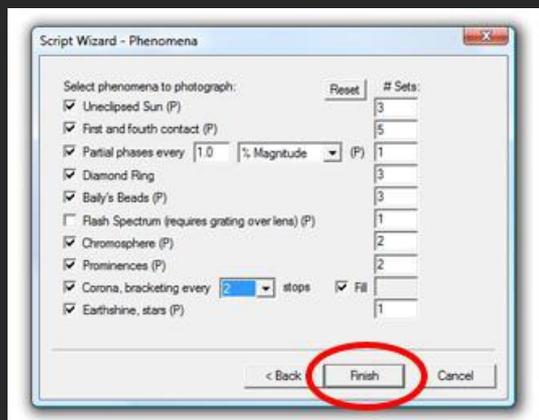
## カメラの設定



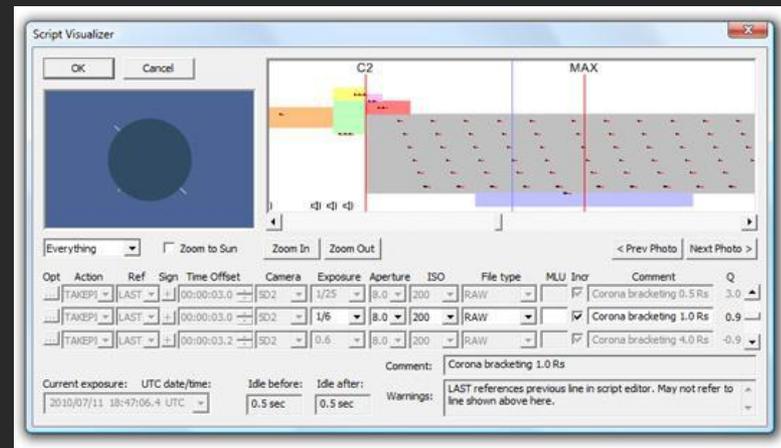
## 日食の設定



## 撮影対象の設定



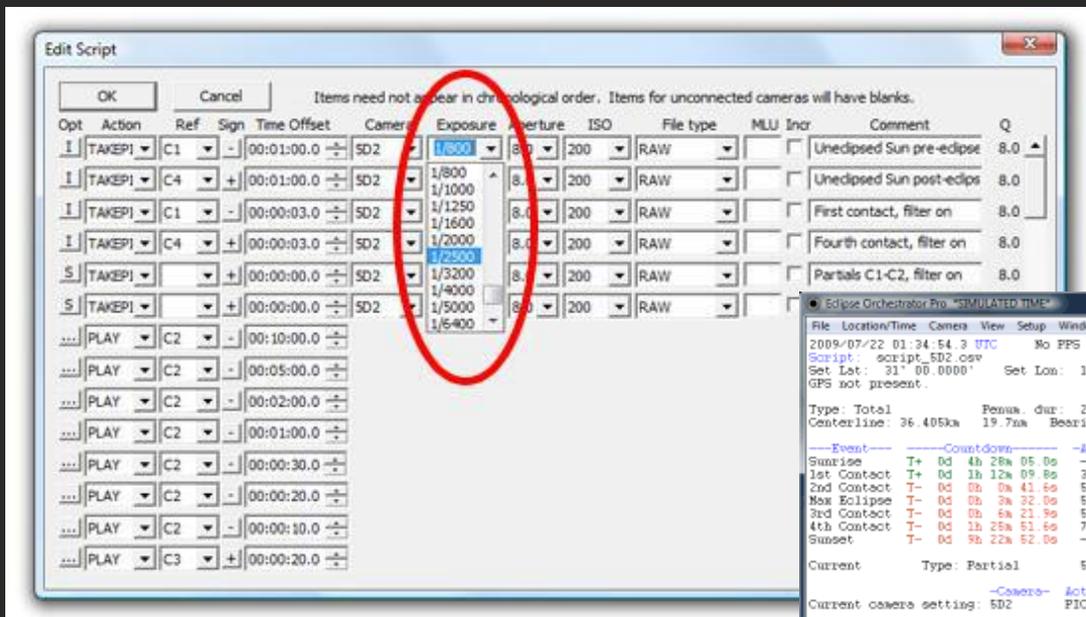
露出シーケンスが  
自動生成される



ビジュアル表示された露出シーケンス

# Eclipse Orchestrator の設定(2)

## 露出シーケンスの編集



露出シーケンス動作中の画面

自動生成された露出シーケンスが  
不満なら、細かく修正できる

Eclipse Orchestrator Pro "SIMULATED TIME"

File Location/Time Camera View Setup Window Help  
2009/07/22 01:24:54.3 UTC No FPS \*SIMULATED TIME\*  
Script: script\_SD2.osv Exec: Script  
Set Lat: 31' 00.0000" Set Lon: 121' 00.0000" Set Alt: 0.0m  
GPS not present.

Type: Total Penum. dur: 2h 38m 01.4s Umbra dur: 5m 40.2s  
Centerline: 36.405km 19.7km Bearing: 184.3degT CL Duration: ( 5m 52.1s)

Event	Countdown	Alt	az	P	Z/Y	Mag	Ext
Sunrise	T+ 0d 4h 28m 05.0s	-0.8	65.6	0	0	0.000	1.000 999.9
1st Contact	T+ 0d 1h 12m 09.8s	39.8	88.5	286	352	0.000	1.073 1.5
2nd Contact	T- 0d 0h 0m 41.6s	55.4	99.1	92	257	1.000	1.077 1.4
Max Eclipse	T- 0d 0h 3m 32.0s	56.0	99.7	199	264	1.027	1.077 1.4
3rd Contact	T- 0d 0h 6m 21.9s	56.6	100.2	306	370	1.000	1.077 1.4
4th Contact	T- 0d 1h 25m 51.6s	72.5	124.1	113	162	0.000	1.079 1.3
Sunset	T- 0d 9h 22m 52.0s	-0.8	294.3	0	0	0.000	1.000 999.9

Current Type: Partial 55.2 99.0 0.991 1.4

Current camera setting: SD2 PIC 1/250 f/8.0 100 7.3 0.0 RAW

Countdown	By	Hz	Ms	Sec	Camera	Acta	ExpTime	FRatio	ISO	Q	MLU	Quality	In	Comment
00:09.6	22	01:35	03.9	SD2	PIC	1/8000	1/8.0	50	13.3	0.5	RAW	N	99%+ partial so	
00:11.6	22	01:35	05.9	SD2	PIC	1/800	1/8.0	100	9.0	0.5	RAW	T	99%+ beads so f	
00:13.6	22	01:35	07.9	SD2	PIC	1/100	1/8.0	100	6.0	1.0	RAW	T	99%+ w/ filter	
00:16.6	22	01:35	10.9	SD2	PIC	1/8000	1/8.0	50	13.3	0.5	RAW	T	99%+ partial so	
00:19.1	22	01:35	13.4	SD2	PIC	1/800	1/8.0	100	9.0	0.5	RAW	T	99%+ beads so f	
00:20.6	22	01:35	14.9	SD2	PIC	1/100	1/8.0	100	6.0	1.0	RAW	T	99%+ w/ filter	
00:25.1	22	01:35	19.4	SD2	PIC	1/8000	1/8.0	50	13.3	0.5	RAW	N	99%+ partial so	
00:26.6	22	01:35	20.9	SD2	PIC	1/800	1/8.0	100	9.0	0.5	RAW	T	99%+ beads so f	
00:27.6	22	01:35	21.9	SD2	PIC	1/100	1/8.0	100	6.0	0.7	RAW	T	99%+ w/ filter	
00:28.6	22	01:35	22.9	SD2	PIC	1/25	1/8.0	100	4.0	0.7	RAW	T	Early coronas O	
00:30.6	22	01:35	24.9	SD2	PIC	1/8	1/8.0	100	2.4	0.7	RAW	T	Early coronas O	
00:31.6	22	01:35	25.9	?										LOOK AT THE SUN
00:32.6	22	01:35	26.9	SD2	PIC	1/100	1/8.0	100	6.0	1.0	RAW	T	99%+ w/ filter	
00:34.1	22	01:35	28.4	SD2	PIC	1/800	1/8.0	100	9.0	0.2	RAW	T	99%+ beads so f	
00:35.6	22	01:35	29.9	SD2	PIC	1/800	1/8.0	100	9.0	0.2	RAW	T	Baily's Beads a	
00:36.1	22	01:35	30.4	SD2	PIC	1/25	1/8.0	100	4.0	0.2	RAW	T	30deg Diamond B	
00:36.6	22	01:35	30.9	SD2	PIC	1/100	1/8.0	100	6.0	0.2	RAW	T	30deg Diamond B	
00:37.1	22	01:35	31.4	SD2	PIC	1/800	1/8.0	100	9.0	0.1	RAW	T	30deg Diamond B	
00:37.9	22	01:35	32.2	SD2	PIC	1/200	1/8.0	100	7.0	0.3	RAW	T	Early Promisenc	
00:38.6	22	01:35	32.9	SD2	PIC	1/800	1/8.0	100	9.0	0.1	RAW	T	Baily's Beads a	
00:39.4	22	01:35	33.7	SD2	PIC	1/800	1/8.0	100	9.0	0.1	RAW	T	Baily's Beads a	
00:39.8	22	01:35	34.1	SD2	PIC	1/200	1/8.0	100	7.0	0.2	RAW	T	30deg Diamond B	
00:40.1	22	01:35	34.4	SD2	PIC	1/800	1/8.0	100	9.0	0.2	RAW	T	30deg Diamond B	
00:40.5	22	01:35	34.8	SD2	PIC	1/25	1/8.0	100	4.0	0.3	RAW	T	30deg Diamond B	

© 2008-2009 MoonGlow Technologies. All Rights Reserved

機材のセットが出来たらいつでもスタート可能  
事前にテストするためのモードもある

デモ

# Eclipse Orchestrator の使い勝手

## 優れている点

- 1) 観測場所の局地予報を計算して、露出タイミングを決めてくれる  
(月縁補正も行うので、ダイヤモンドリングの撮影もOK)
- 2) 様々な撮影対象に対応しており、日食中は他の作業に専念できそう

## 気になる点

- A) 自動設定される露出の設定値は、私が考える適正露出とずれる  
→ 編集は可能だが、かなり手間がかかる
- B) 露出間隔が2秒以上と長く、撮れる枚数が限定される  
→ 別途シャッターケーブル用意すると解決？
- C) 機能が豊富なだけに、英文マニュアルを熟読し、十分な事前練習を行うことが必要



# 自動化ツールを使いこなすための注意

予定通り作動すれば、非常に便利なツールになるが・・・

- 1) 使いこなすには、説明書の熟読などの努力は必要
- 2) 操作ミス・設定ミスをしないように、十分なりハーサルを
- 3) 意図しないトラブルが発生した時の備えも重要  
例えば、
  - \* パソコンがトラブルに見舞われた時の対応  
→ バックアップ手段の準備
  - \* 雲がかかった時の臨機応変の対応  
→ 露出設定をすぐ変更できるように

うまく使って、自動化による余裕をコロナの観察時間に

# 日食の撮影法についてもっと知りたければ

天文ガイドに連載(2012.1~12)中の  
「日食写真の撮り方講座」

単行本では、誠文堂新光社  
発行の「日食のすべて」



コロナの画像処理方法や、コロナ以外の撮影法なども解説

---

終わり