

Jul. 06, 2013

EO +  $\alpha$

多数枚画像の取得

東京理科大学天文研究部日食観測隊  
天野 拓実

# 自己紹介

## ■ 東京理科大学天文研究部OB

- 2008 - 2013
- オーストラリア日食観測隊 Amaroo隊長

## ■ 日食

- 2009/07/22 奄美大島 ×
- 2010/01/15 中国・青島 ○
- 2012/05/21 東京・神楽坂 ○
- 2012/11/14 豪州・ケアンズ ○



2010/01/15  
中国・青島



2012/05/21  
東京・神楽坂  
東京理科大学天文研究部日食観測隊  
スチール撮影（天野・福島）



# 内部コロナ微細構造

- コロナの輝度データを得る
  - 内部コロナの撮像・測光による構造決定
  - 高解像度コロナ画像の生成

- 観測機材

BORG 125ED (f.l.800mm)

×1.4テレコンバーター

タカハシ 90S赤道儀 (K-Astec改)

ビクセン AL70三脚

Canon EOS 7D



# 撮像自動化に求めること

## ■たくさん撮る

- より信頼性の高いデータ
- よりリアルなコロナ画像
- より高い時間分解能

## ■楽をする

- カメラに触りたくない（ぶれ軽減）
- 人がやるより多く確実に

# EO のデメリットと感じること

## ■ 露出の制約

- 1秒に1枚しか撮影できない

例) Amaroo [1分55秒] では 115枚

## ■ カメラの連写機能を活かさない

- 連写の速いカメラの性能を引き出したい
- (ダイヤモンドリングを連写で撮りたい)

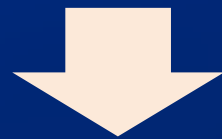
# + $\alpha$ : タイマーレリーズ

## ■タイマーレリーズ

- レリーズ時間、インターバル、枚数を設定
- 最低間隔は1秒バルブ、1秒インターバル

## ■カメラの連写機能を併用

- レリーズ中に連写、AEBが可能



撮像はカメラに任せ

EOは露出変更のみ行えばよい



Amazon.co.jp

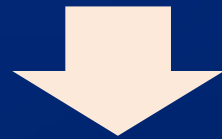
# EO + $\alpha$ : 問題点

## ■ 露出変更のタイミング

- レリーズ中はカメラが露出変更を受け付けない  
⇒ インターバル中にEOから信号を送る

## ■ インターバル撮影の開始

- EOは自動 (GPS同期可)
- タイマーレリーズは手動



1秒以内の精度でタイマーレリーズON



# EO + $\alpha$ : 設定の例

## ■ 撮像プログラム

- タイマーリリースでインターバル撮影  
リリース時間：1秒, インターバル：1秒
- Eclipse OrchestratorでSS変更
- カメラ側の設定は低速連写モード（～5枚／秒）

第二接触

食最大

第三接触

レ リ ー ズ オ ン	露 出 変 更	低 速 連 写	露 出 変 更	低 速 連 写	露 出 変 更	低 速 連 写	.	.	.	露 出 変 更	低 速 連 写	露 出 変 更	低 速 連 写	低 速 連 写	低 速 連 写	.	.	レ リ ー ズ オ フ
	-		-		-					+		+						
	58		56		54		...	0	...	54		56						

# 内部コロナ撮像スクリプト

- 00:58.0	1/1000
- 00:56.0	1/500
- 00:54.0	1/250
- 00:52.0	1/125
- 00:50.0	1/60
- 00:48.0	1/30
- 00:46.0	1/15
- 00:44.0	1/8
- 00:42.0	1/2000
- 00:40.0	1/1000
- 00:38.0	1/500
- 00:36.0	1/500
- 00:34.0	1/250
- 00:32.0	1/250
- 00:30.0	1/125

- 00:28.0	1/125
- 00:26.0	1/60
- 00:24.0	1/60
- 00:22.0	1/500
- 00:20.0	1/500
- 00:18.0	1/250
- 00:16.0	1/250
- 00:14.0	1/125
- 00:12.0	1/125
- 00:10.0	1/60
- 00:08.0	1/60
- 00:06.0	1/4
- 00:04.0	1
- 00:02.0	1
+ 00:00.0	1/4

+ 00:02.0	1/4
+ 00:04.0	1/60
+ 00:06.0	1/60
+ 00:08.0	1/125
+ 00:10.0	1/125
+ 00:12.0	1/250
+ 00:14.0	1/250
+ 00:16.0	1/500
+ 00:18.0	1/500
+ 00:20.0	1/60
+ 00:22.0	1/60
+ 00:24.0	1/125
+ 00:26.0	1/125
+ 00:28.0	1/250
+ 00:30.0	1/250

+ 00:32.0	1/500
+ 00:34.0	1/500
+ 00:36.0	1/1000
+ 00:38.0	1/2000
+ 00:40.0	1/8
+ 00:42.0	1/15
+ 00:44.0	1/30
+ 00:46.0	1/60
+ 00:48.0	1/125
+ 00:50.0	1/250
+ 00:52.0	1/500
+ 00:54.0	1/1000
+ 00:56.0	1/1000

約200枚

# ポイント (1)

## ■ カメラの転送速度とバッファ

- 書き込みが間に合うスピードの見極め

・・・ 高速連写, 低速連写, AEB  
リリース時間, インターバル時間  
カメラと記録メディア

## ■ 第2接触を諦める

- コロナ撮像前はバッファを空に
- 第3接触はインターバルなしで連写可能

# ポイント (2)

## ■ 特異なシャッタースピードの存在

- 7D + Lexar Class7 の場合

1/2秒だと上手くいかない・・・



# ポイント (3)

## ■リリースONのタイミング

- 機種により異なる

例) 最初の信号まで1秒を切ったら

- 練習あるのみ

・・・ 自機での最適タイミングがわかれば難しくない

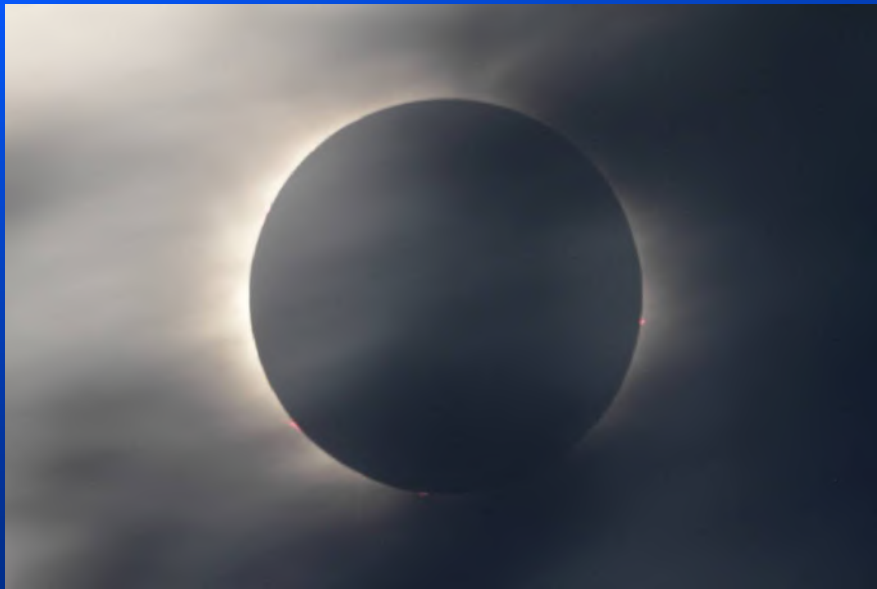
# 緊急時の対策

## ■USBケーブルを抜く

- タイマーリリースのみ動作  
インターバル時に手動で露出変更  
⇒ 手振れは発生しやすい
- 曇った時もコロナが写る確率が上がる  
全てをEOに頼ると露出変更が困難に  
バックアップとしての選択肢
- 直前でも最中でも手動に切り替えできる

# まとめ

- EO +  $\alpha$  : タイマーリリース
  - 半自動により多くの撮像が行える
    - ⇒ 手動操作は1度のみ
  - 確実なバックアップ体制をとれる
    - ⇒ USBケーブルを抜くだけ
  - リハーサルが超重要
  
- 実施する際は
  - リスクと効果を十分に検討
  - 機種の特性を踏まえて練習を重ねる



Amarooでのコロナ（左：速報画像，右：コロナ抽出画像）

東京理科大学天文研究部日食観測隊 内部コロナ微細構造（天野・齋藤）



Takumi AMANO