

2013年2月16日
皆既日食報告会

船上で行った 新しい広角動画撮影



山野 泰照

2012年11月14日の皆既日食で行った撮影の中で、

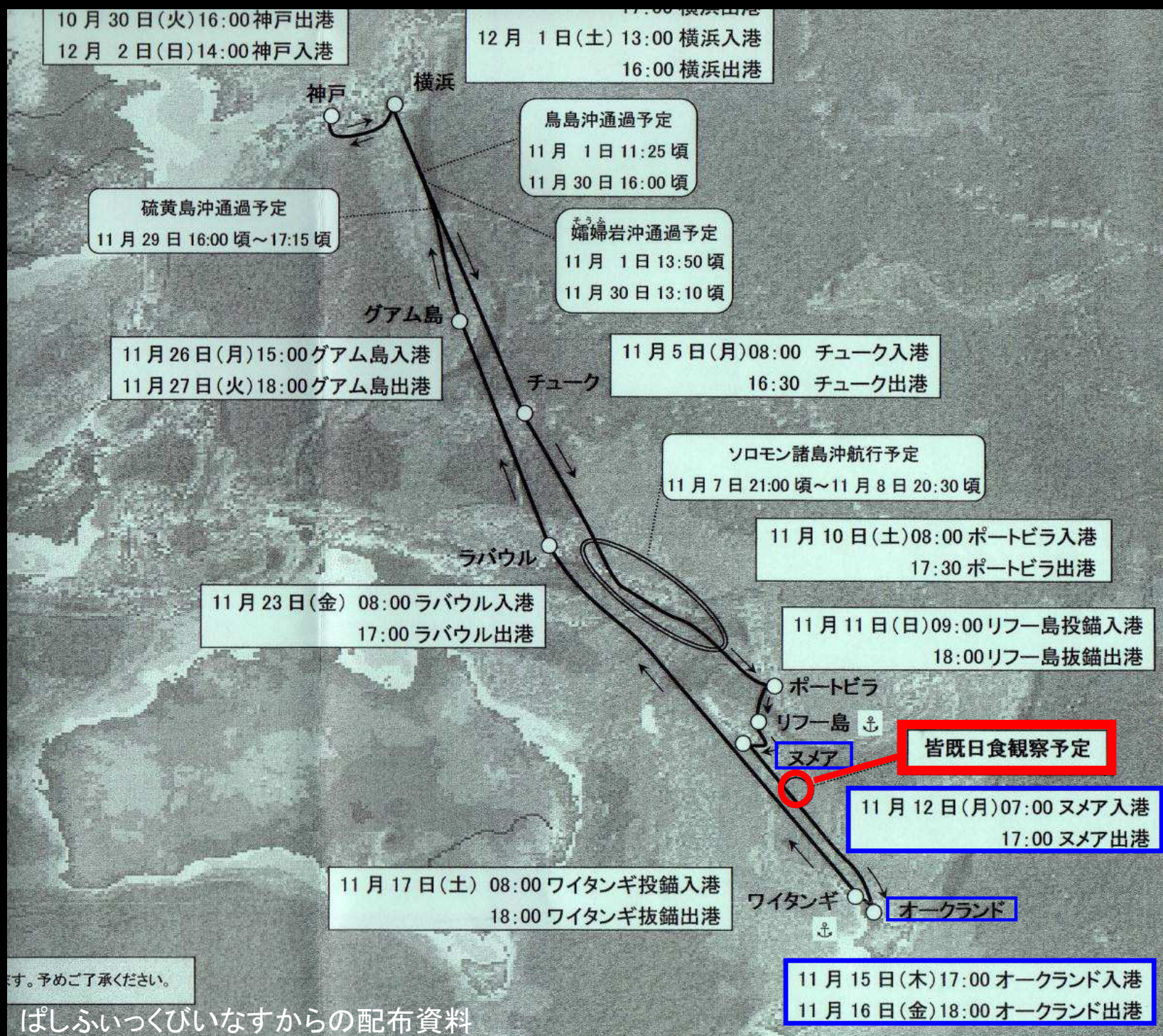
- ① アクションカメラによる動画撮影
- ② 広角レンズ、魚眼レンズによる静止画撮影
- ③ 静止画からの動画化

の事例を中心に報告する。

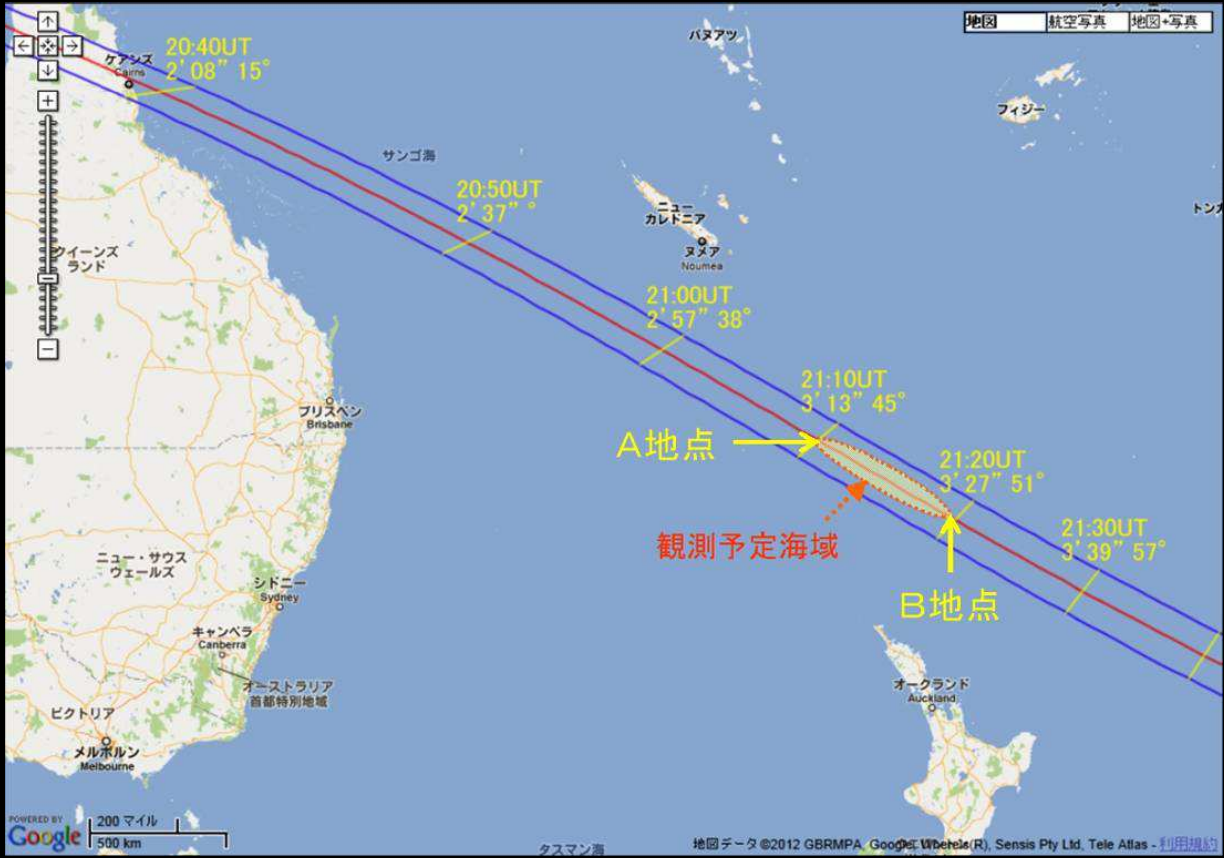


皆既日食を観測したところ

クルーズ全体と我々が乗船した区間



観測したところ

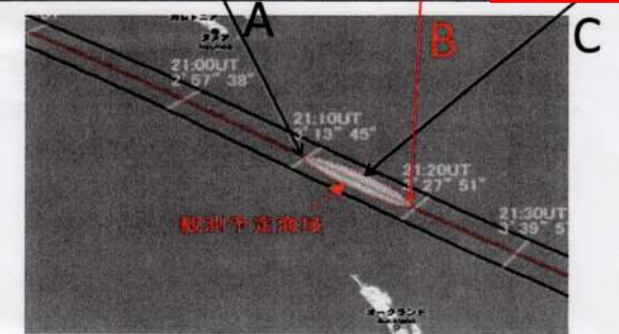


説明会資料(塩田和生さん制作)より

”ばしふいっくびいなす”皆既日食ニュージーランドクルーズ ※当日の船内時刻です 日食局地予想 (ニュージーランド標準時)

[下表はエクリプスナビゲーターVer.2. 5(月縁回補正済)で計算した皆既中心線での値です]

	A (観測予定範囲内で最も西より)	B (観測予定範囲内で最も東より)	C (観測予定範囲内で真ん中)
経度(東経)	170度38分48秒	175度35分51秒	173度10分57秒
緯度(南緯)	28度44分35秒	31度13分17秒	30度01分22秒
偏角*	東偏 15.1°	東偏 16.7°	
第1接触	9:02:11	9:09:15	9:05:41
第2接触	10:08:22	10:18:15	10:13:19
食の最大	10:10:00	10:20:00	10:15:00
第3接触	10:11:32	10:21:39	10:16:36
第4接触	11:26:24	11:39:12	11:32:54
皆既継続時間	3分10秒	3分24秒	3分17秒



[図中の継続時間はNASAの予報を使用]

※赤道儀の向きをコンパスで合わせる場合、偏角の補正が必要です。この数値を参考にしてください。(ちなみに東京では西偏7°です。)



乗船した船と観測場所

乗船した船と観測場所

皆既日食観測場所の割り振り結果のご連絡

先日ご返送いただいた「皆既日食観測場所のご希望についてのお伺い書」の集計を行い、観測場所の割り振りを決めさせていただきましたので、ご連絡いたします。

「2012年皆既日食クルーズ委員会」企画の区間クルーズに、参加申し込みをされた皆様からお寄せいただいたご希望場所の集計結果は、特定の場所に集中せず、各スペースとも人数枠以内のご希望でしたので

- 1) 全員、第1希望の場所で観測していただけます
- 2) 一人当たりの面積も、少し広くする・もしくはお隣との間隔を広くするなどの余裕ができました

つきましては、区画の配置を別紙のように変更して、場所の割り振りを決めさせていただきました。

山野 泰照様の観測場所

C オブザーベーションデッキ 1

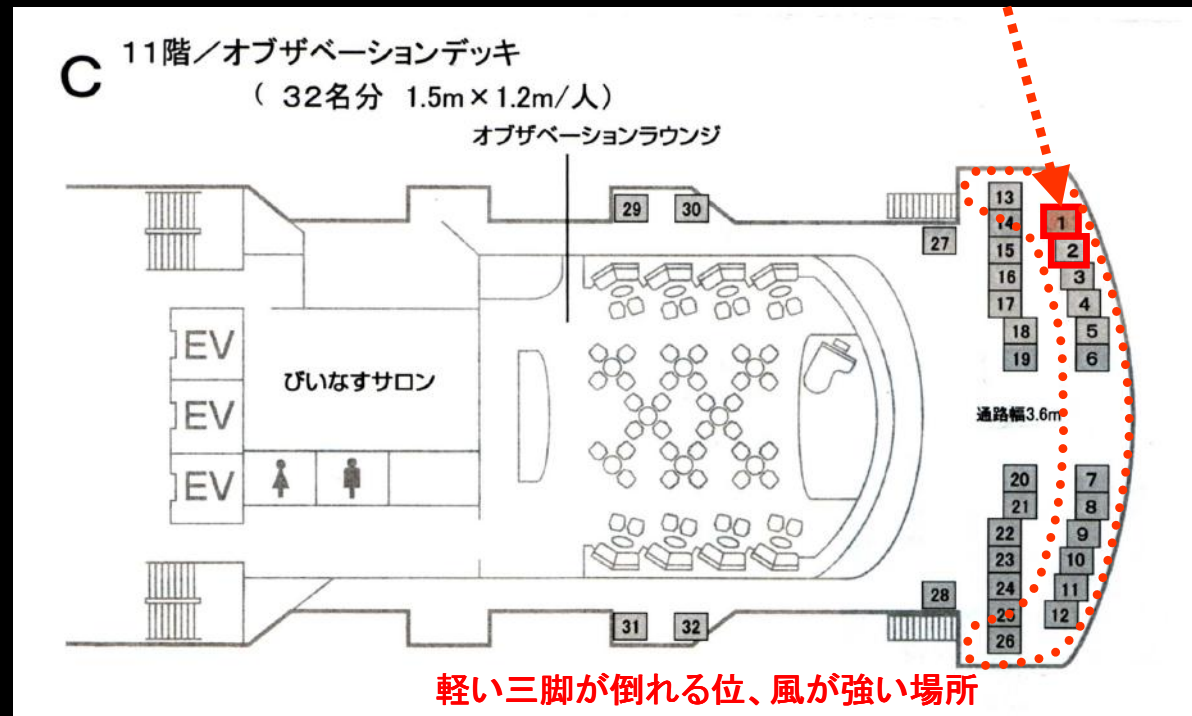
なお、A(スポーツデッキ)の場合は、椅子席なので区画は設けませんが、十分余裕はある状態なので、日食当日はお気に入りの場所を選んで観測されるようお願いいたします。

また、B(サンデッキ)C(オブザーベーションデッキ)で観測される皆様にも、ご希望があれば右の写真のような椅子のご用意をさせていただきます。前日のリハーサル時に、観測スペースに機材を設置してみて椅子を置くスペースがあるかどうかご確認の上、スタッフに申し込んでください。但し、当日強風等の場合は安全上の理由から椅子を置けない場合もございますので予めご了承ください。



〒100-0011 東京都千代田区内幸町 1-1-7 NBF日比谷ビル 22F
 日本クルーズ客船株式会社 担当:池田 剛治
 Tel.03-5532-2211(代) Fax.03-5532-2212

ぱしふいっくびいなすからの配布資料



乗船した船と観測場所

船の名前 ぱしふいっくびいなす
総トン数 26,518トン
巡航速度 18.9ノット



山野が観測した場所
(オブザーベーションデッキ)

観測の様子



観測場所は、一人あたり2平方メートル程度で
申し込んでおいた人は予め決められていた

クルーズ目的のみなさん



観測目的のみなさん



観測目的のみなさん

撮影機材

太陽の拡大撮影(ダイヤモンドリングやコロナ)だけでなく
壮大な地球規模の天体ショーを実感できる作品を作りたい

	光学系	カメラ	静止画	動画
太陽の拡大撮影	TAKAHASHI FSQ106 (D=106mm,fl=530mm)	D800E	●	
	TAKAHASHI FC50 (D=50mm,fl=400mm)	D4		● ※
空全体の撮影 ②	Fisheye-NIKKOR 8mm,f/2.8	D800E	●▶	③
風景としての日食の撮影 ②	NIKKOR AF-S 14-24mm,f/2.8G ED	D800E	●▶	③
観測環境や様子の記録 ①	セミフィッシュアイ 前方に向けて	HERO2		●
	セミフィッシュアイ 後方に向けて	HERO2		●
スナップ	NIKKOR 24-70mm/F2.8G	D800	●	

※ 輸送中の雲台の破損により撮影中止

太陽の拡大撮影(ダイヤモンドリングやコロナ)だけでなく
壮大な地球規模の天体ショーを実感できる作品を作りたい

	光学系	カメラ	静止画	動画
太陽の拡大撮影	TAKAHASHI FSQ106 (D=106mm,fl=530mm)	D800E	●	
	TAKAHASHI FC50 (D=50mm,fl=400mm)	D4		● ※
空全体の撮影 ②	Fisheye-NIKKOR 8mm,f/2.8	D800E	●▶	▶ ● ③
風景としての日食の撮影 ②	NIKKOR AF-S 14-24mm,f/2.8G ED	D800E	●▶	▶ ● ③
観測環境や様子の記録 ①	セミフィッシュアイ 前方に向けて	HERO2		●
	セミフィッシュアイ 後方に向けて	HERO2		●
スナップ	NIKKOR 24-70mm/F2.8G	D800	●	

※ 輸送中の雲台の破損により撮影中止

太陽の拡大撮影(ダイヤモンドリングやコロナ)だけでなく
壮大な地球規模の天体ショーを実感できる作品を作りたい

	光学系	カメラ	静止画	動画
太陽の拡大撮影	TAKAHASHI FSQ106 (D=106mm,fl=530mm)	D800E	●	
	TAKAHASHI FC50 (D=50mm,fl=400mm)	D4		● ※
空全体の撮影 ②	Fisheye-NIKKOR 8mm,f/2.8	D800E	●	▶ ● ③
風景としての日食の撮影	NIKKOR AF-S 14-24mm,f/2.8G ED	D800E	●	▶ ● ③
観測環境や様子の記録 ①	セミフィッシュアイ 前方に向けて	HERO2		●
	セミフィッシュアイ 後方に向けて	HERO2		●
スナップ	NIKKOR 24-70mm/F2.8G	D800	●	

※ 輸送中の雲台の破損により撮影中止

太陽の拡大撮影(ダイヤモンドリングやコロナ)だけでなく
壮大な地球規模の天体ショーを実感できる作品を作りたい

	光学系	カメラ	静止画	動画
太陽の拡大撮影	TAKAHASHI FSQ106 (D=106mm,fl=530mm)	D800E	●	
	TAKAHASHI FC50 (D=50mm,fl=400mm)	D4		● ※
空全体の撮影 ②	Fisheye-NIKKOR 8mm,f/2.8	D800E	●	▶ ③
風景としての日食の撮影	NIKKOR AF-S 14-24mm,f/2.8G ED	D800E	●	▶ ③
観測環境や様子の記録 ①	セミフィッシュアイ 前方に向けて	HERO2		●
	セミフィッシュアイ 後方に向けて	HERO2		●
スナップ	NIKKOR 24-70mm/F2.8G	D800	●	

※ 輸送中の雲台の破損により撮影中止

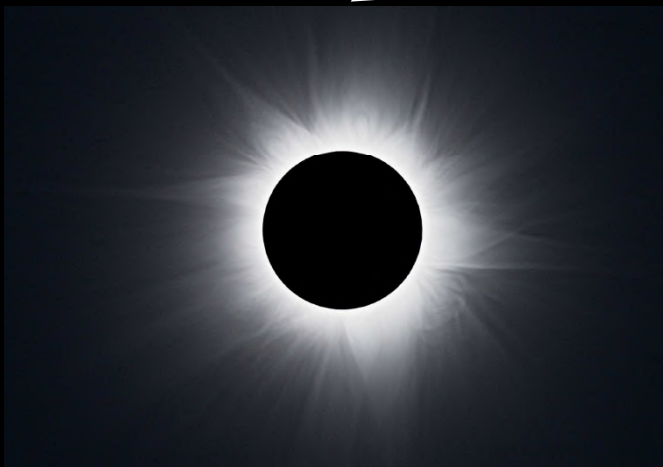
撮影機材 (静止画)



NIKON D800E (太陽撮影用)
FSQ106(D=106mm, f=530mm)

NIKON 800E (超広角撮影用)
AF-S NIKKOR 14-24mm, f/2.8G

NIKON 800E (全天撮影用)
Fisheye-NIKKOR 8mm, f/2.8



太陽の拡大



風景としての日食



空全体

撮影機材 (動画)



GoPro
HERO2



太陽の方向



GoPro
HERO2



太陽と反対の方向

空の様子だけでなく、観測しているメンバーの様子が記録できる

撮影計画

計画していた撮影手順

第2接触

第3接触



フィルター外し

フィルター装着

皆既日食

GoPro A

GoPro B

固定焦点
AE
AWB

14-24mm

8mmFishEye

ISO 400、F4
1/30, 1/15, 1/8
2sec IntでBKT CH

ダイヤモンドリング、
プロミネンス

ダイヤモンドリング、
プロミネンス

太陽拡大

ISO 100
BKT 0
1/1000
CL(2fps)

ISO 640
BKT 1EV、9 STEP
1/2000 - 1/8
Mup

ISO 100
BKT 0
1/1000
CL(2fps)

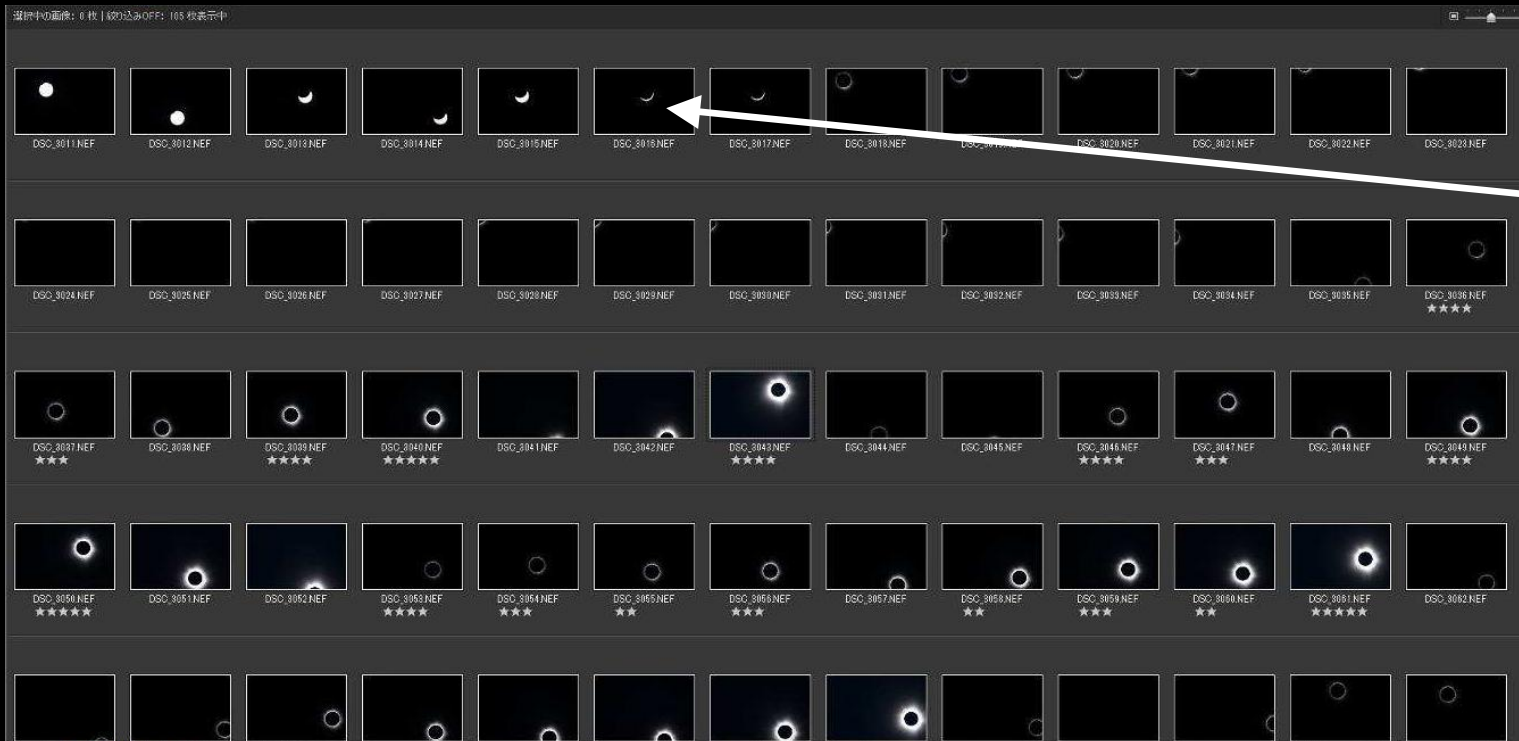
コロナ

当日の船の揺れ



当日の準備段階で、FC-50(D:50mm,fl:400mm)+D4で撮影した画像
太陽の大きな揺れは船の揺れ、微細な周期の短い揺れは風による揺れ、
拡大撮影には厳しい状況であったことが分かる

第2接触から第3接触まで



第2接触前に画面の中心に入れた太陽が、急に画面の外に出てしまい、太陽を画面内に戻すのに時間をロスした

今回の船の揺れは、2009年に硫黄島近海で観測した時よりもはるかに大きく、余裕を持って画面の中に収めることができると思った焦点距離530mmでも画面から太陽が飛び出してしまうことが多かった



太陽拡大
(コロナ)

コロナの処理後の画像

TAKAHASHI FSQ106 NIKON D800E
2012.11.13 21:15:08-20(UT)
ISO640 1/8000-1/60sec.



段階露光をした9ショットの画像から塩田式R-USM処理とUSM処理をした

1

アクションカメラによる動画撮影

撮影のねらい

	光学系	カメラ	静止画	動画
太陽の拡大撮影	TAKAHASHI FSQ106 (D=106mm,fl=530mm)	D800E	●	
	TAKAHASHI FC50 (D=50mm,fl=400mm)	D4		● ※
空全体の撮影	NIKKOR 8mm/F2.8 Fisheye	D800E	●▶ ●	●
風景としての日食の撮影	NIKKOR 14-24mm/F2.8G	D800E	●▶ ●	●
観測環境や様子の記録	セミフィッシュアイ 前方に向けて	HERO2		●
	セミフィッシュアイ 後方に向けて	HERO2		●
スナップ	NIKKOR 24-70mm/F2.8G	D800	●	

※ 輸送中の雲台の破損により撮影中止

撮影機材の紹介 GoPro HERO2



画質	
撮像素子	1 / 2.3" CMOS
レンズ	f2.8 固定焦点/ガラスレンズ
光感度	0.84V/lux-sec
露出管理	スポット、中央部重点
ホワイトバランス	自動
静止画撮影	
画素数	1100万画素、800万画素、500万画素 ワイド 170° ミドル 127°
モード	シングル撮影モード 10連写モード (1秒間に10枚撮影) X秒間隔連続撮影モード (0.5,1,2,10,30,60秒オートシャッター) セルフタイマー(10秒)

ビデオ解像度・画角								
ビデオフォーマット/コーデック MPEG4/H.264								
モード	解像度	フレームレート				画角		
		30fps	48fps	60fps	120fps	ワイド (170°)	ミドル (127°)	ナロー (90°)
1080P	1920× 1080	●	-	-	-	●	●	●
960p	1280× 960	●	●	-	-	●	-	-
720p	1280× 720	●	-	●	-	●	●*	●*
WVGA	848× 480	-	-	●	●	●		

*今後のファームウェアアップデートにて対応予定

<http://www.gopro-nippon.com/index.html>

撮影機材の紹介 GoPro HERO2



画質	
撮像素子	1 / 2.3" CMOS
レンズ	f2.8 固定焦点/ガラスレンズ
光感度	0.84V/lux-sec
露出管理	スポット、中央部重点
ホワイトバランス	自動
静止画撮影	
画素数	1100万画素、800万画素、500万画素 ワイド 170° ミドル 127°
モード	シングル撮影モード 10連写モード (1秒間に10枚撮影) X秒間隔連続撮影モード (0.5,1,2,10,30,60秒オートシャッター) セルフタイマー(10秒)

ビデオ解像度・画角								
ビデオフォーマット/コーデック MPEG4/H.264								
モード	解像度	フレームレート				画角		
		30fps	48fps	60fps	120fps	ワイド (170°)	ミドル (127°)	ナロー (90°)
1080P	1920×1080	●	-	-	-	●	●	●
960p	1280×960	●	●	-	-	●	-	-
720p	1280×720	●	-	●	-	●	●*	●*
WVGA	848×480	-	-	●	●	●		

*今後のファームウェアアップデートにて対応予定

<http://www.gopro-nippon.com/index.html>

撮影機材の紹介 GoPro HERO2



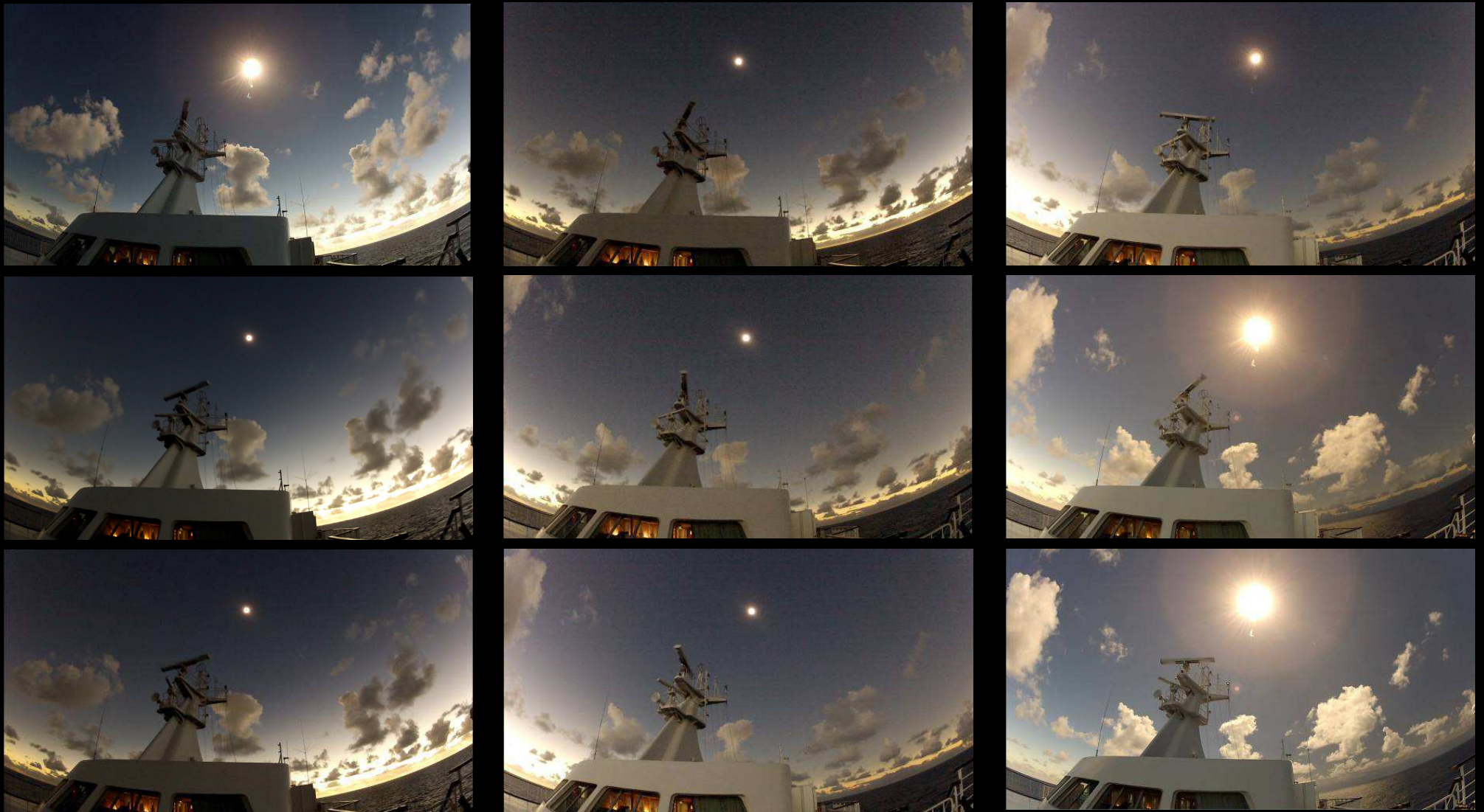
画質	
撮像素子	1 / 2.3" CMOS
レンズ	f2.8 固定焦点/ガラスレンズ
光感度	0.84V/lux-sec
露出管理	スポット、中央部重点
ホワイトバランス	自動
静止画撮影	
画素数	1100万画素、800万画素、500万画素 ワイド 170° ミドル 127°
モード	シングル撮影モード 10連写モード (1秒間に10枚撮影) X秒間隔連続撮影モード (0.5,1,2,10,30,60秒オートシャッター) セルフタイマー(10秒)

ビデオ解像度・画角								
ビデオフォーマット/コーデック MPEG4/H.264								
モード	解像度	フレームレート				画角		
		30fps	48fps	60fps	120fps	ワイド (170°)	ミドル (127°)	ナロー (90°)
1080P	1920×1080	●	-	-	-	●	●	●
960p	1280×960	●	●	-	-	●	-	-
720p	1280×720	●	-	●	-	●	●*	●*
WVGA	848×480	-	-	●	●	●		

*今後のファームウェアアップデートにて対応予定

<http://www.gopro-nippon.com/index.html>

太陽の方向



GoPro HERO2で撮影した動画から、静止画を抜き出したもの
月の影が、画面の左上から右方向に抜けていく様子がわかる
月の影の動きに従い、短い時間に雲の輝き方が変化するのが興味深い

太陽の方向



月の影が、画面の左上から右方向に抜けていく様子がわかる
月の影の動きに従い、短い時間に雲の輝き方が変化するのに興味深い

4倍速

太陽と反対の方向



GoPro HERO2で撮影した動画から、静止画を抜き出したもの
月の影が、画面の右奥から手前上方向に抜けていく様子が見える
デッキ上のレーダーの影がなくなることで皆既になったことがわかるのも、画像をみて気がついた

太陽と反対の方向



月の影が、画面の右奥から手前上方向に抜けていく様子が見える
デッキ上のレーダーの影がなくなることで皆既になったことがわかるのも、画像をみて気がついた

2倍速

2
超広角レンズ、魚眼レンズによる撮影

撮影のねらい

	光学系	カメラ	静止画	動画
太陽の拡大撮影	TAKAHASHI FSQ106 (D=106mm,fl=530mm)	D800E	●	
	TAKAHASHIFC50 (D=50mm,fl=400mm)	D4		● ※
空全体の撮影	NIKKOR 8mm/F2.8 Fisheye	D800E	●▶	●
風景としての日食の撮影	NIKKOR 14-24mm/F2.8G	D800E	●▶	●
観測環境や様子の記録	セミフィッシュアイ 前方に向けて	HERO2		●
	セミフィッシュアイ 後方に向けて	HERO2		●
スナップ	NIKKOR 24-70mm/F2.8G	D800	●	

※ 輸送中の雲台の破損により撮影中止

撮影機材の紹介 NIKON D800E + AF-S 14-24mm,f/2.8G ED



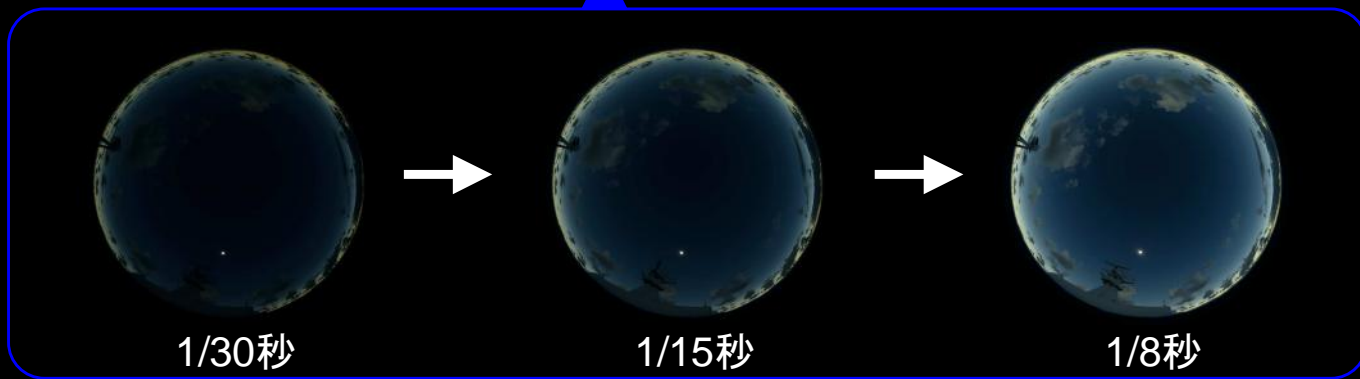
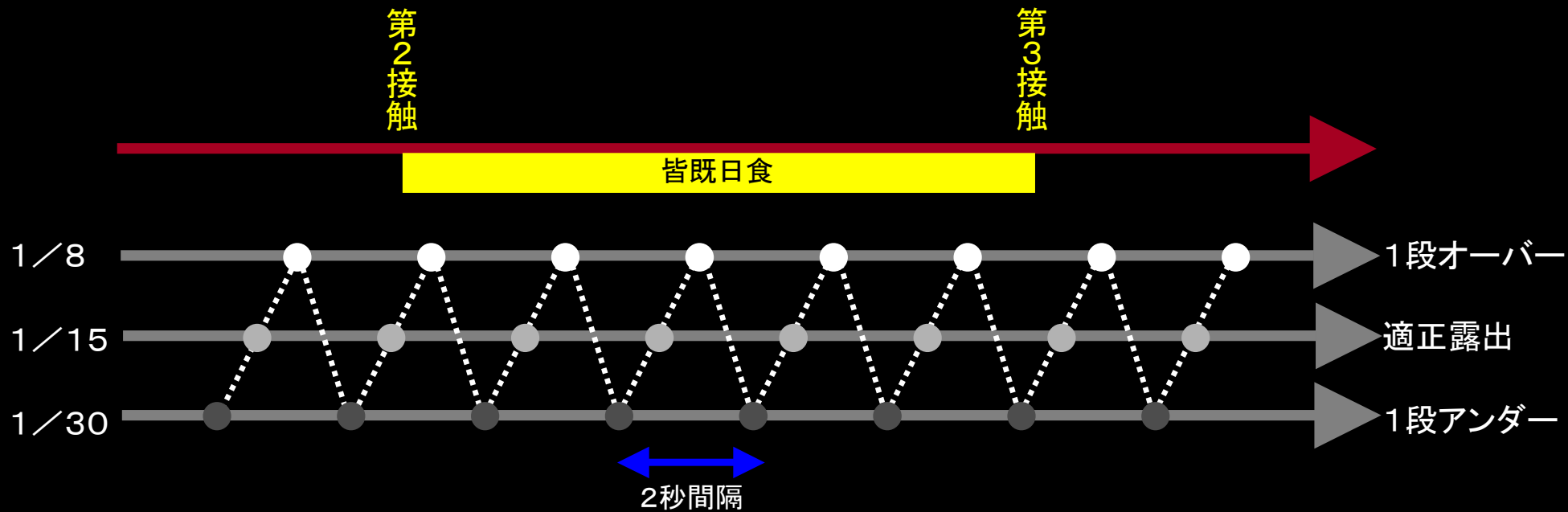
D800E

有効画素数	36.3メガピクセル
記録画素数	撮像範囲[FXフォーマット(36×24)]: 7360×4912(L)、etc.
記録画素数/フレームレート	1920×1080: 30p/25p/24p、etc.
ファイル形式	MOV
映像圧縮方式	H.264/MPEG-4 AVC

AF-S 14-24mm,f/2.8G ED

焦点距離	14-24mm
最大絞り	f/2.8
画角	114° -84° (35mm 判一眼レフカメラ、FX フォーマットのデジタル一眼レフカメラ)、etc.
質量(重さ)	約1000g

露出の考え方 14-24mm Fisheye 8mm



	設定	コメント
露出条件	ISO400 F4 1/15秒	過去の実績、事例を参考に決定
ブラケット	1Evステップで3枚	天候条件などで上記条件が適正にならない可能性もあるため
インターバル	2秒	本影錐の動きを捉えたいためできるだけ短い時間に

超広角レンズで見た皆既日食



2012.11.13 21:11:52 (UT)
NIKON D800 AF-S NIKKOR 14-24mm f/2.8G
ISO400,F4,1/15sec.

Y.Yamano Photograph

超広角レンズで見た皆既日食



2012.11.13 21:12:06 (UT)
NIKON D800 AF-S NIKKOR 14-24mm f/2.8G
ISO400,F4,1/15sec.

Y.Yamano Photograph

第2接触

超広角レンズで見た皆既日食



2012.11.13 21:13:44 (UT)
NIKON D800 AF-S NIKKOR 14-24mm f/2.8G
ISO400,F4,1/15sec.

Y.Yamano Photograph

食の最大

超広角レンズで見た皆既日食



2012.11.13 21:15:22 (UT)
NIKON D800 AF-S NIKKOR 14-24mm f/2.8G
ISO400,F4,1/15sec.

Y.Yamano Photograph

第3接触

超広角レンズで見た皆既日食



2012.11.13 21:15:36 (UT)
NIKON D800 AF-S NIKKOR 14-24mm f/2.8G
ISO400,F4,1/15sec.

Y.Yamano Photograph

皆既中に見えた星たち

金星

スピカ

土星

アークトゥールス

水星

アンタレス

実際にはゆっくり見上げる余裕がなく、目視では金星しか確認できなかった

超広角レンズで撮影した画像の拡大



3600万画素のカメラだと、14mmの焦点距離でもコロナの形状がわかる

円周魚眼レンズで見た皆既日食

撮影のねらい

	光学系	カメラ	静止画	動画
太陽の拡大撮影	TAKAHASHI FSQ106 (D=106mm,fl=530mm)	D800E	●	
	TAKAHASHI FC50 (D=50mm,fl=400mm)	D4		● ※
空全体の撮影	NIKKOR 8mm/F2.8 Fisheye	D800E	●▶	●
風景としての日食の撮影	NIKKOR 14-24mm/F2.8G	D800E	●▶	●
観測環境や様子の記録	セミフィッシュアイ 前方に向けて	HERO2		●
	セミフィッシュアイ 後方に向けて	HERO2		●
スナップ	NIKKOR 24-70mm/F2.8G	D800	●	

※ 輸送中の雲台の破損により撮影中止

撮影機材の紹介 NIKON D800E + Fisheye-Nikkor 8mm,f/2.8



D800E

有効画素数	36.3メガピクセル
記録画素数	撮像範囲[FXフォーマット(36×24)]: 7360×4912(L)、etc.
記録画素数/フレームレート	1920×1080: 30p/25p/24p、etc.
ファイル形式	MOV
映像圧縮方式	H.264/MPEG-4 AVC

Fisheye-Nikkor 8mm,f/2.8

焦点距離	8mm
最大絞り	f/2.8
画角	180°
質量(重さ)	約1000g

円周魚眼レンズで見た皆既日食



2012.11.13 21:11:30 (UT)
NIKON D800E Fish Eye NIKKOR 8mm f/2.8
ISO400,F4,1/15sec.

Y.Yamano Photograph

円周魚眼レンズで見た皆既日食



2012.11.13 21:12:06 (UT)
NIKON D800E Fish Eye NIKKOR 8mm f/2.8
ISO400,F4,1/15sec.

Y.Yamano Photograph

第2接触

円周魚眼レンズで見た皆既日食



2012.11.13 21:13:44 (UT)
NIKON D800E Fish Eye NIKKOR 8mm f/2.8
ISO400,F4,1/15sec.

Y.Yamano Photograph

食の最大

円周魚眼レンズで見た皆既日食



2012.11.13 21:15:22 (UT)
NIKON D800E Fish Eye NIKKOR 8mm f/2.8
ISO400,F4,1/15sec.

Y.Yamano Photograph

第3接触

円周魚眼レンズで見た皆既日食



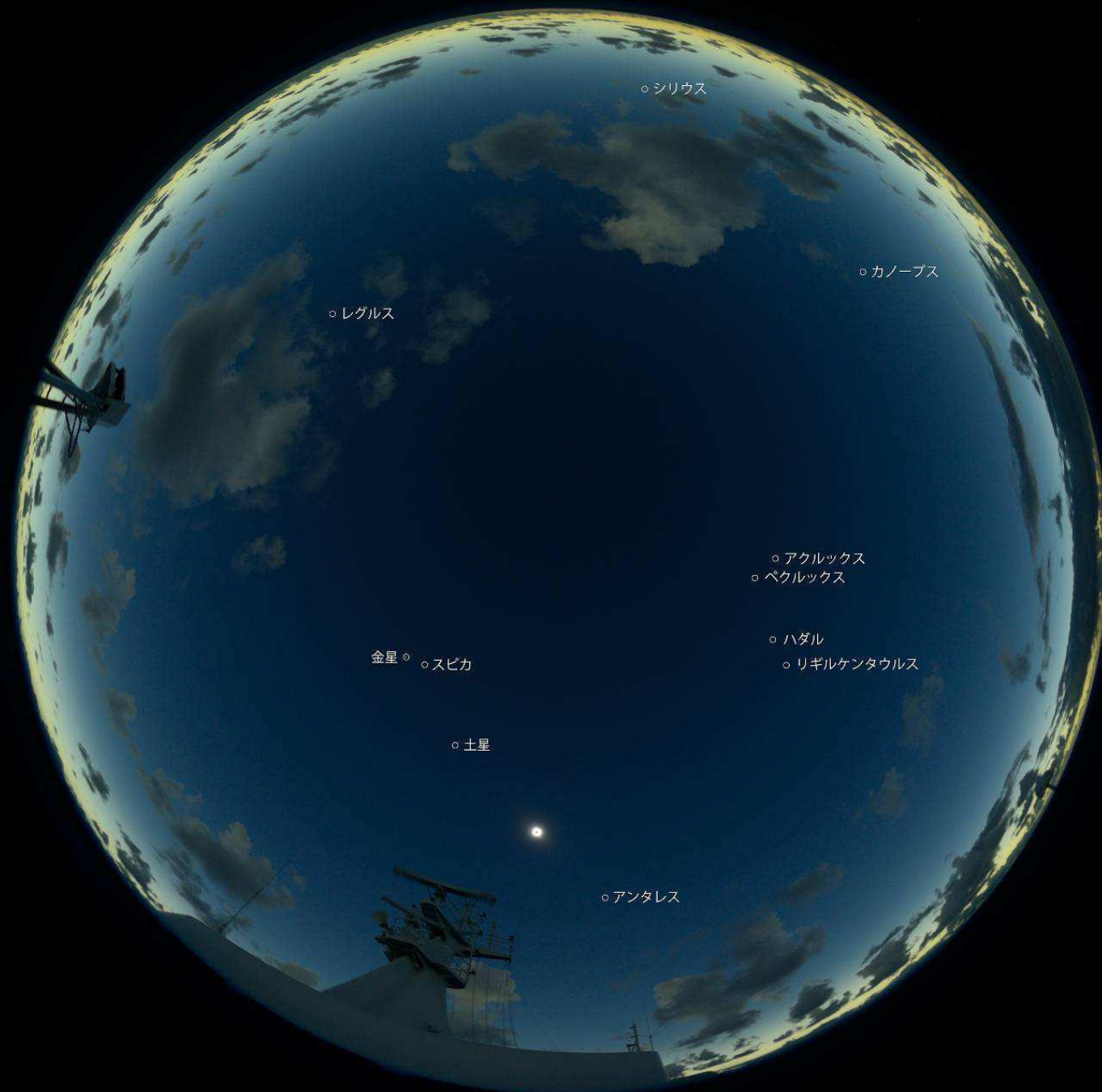
2012.11.13 21:15:58 (UT)
NIKON D800E Fish Eye NIKKOR 8mm f/2.8
ISO400,F4,1/15sec.

Y.Yamano Photograph

皆既中に見えるはずの天体



皆既日食中に見えた星たち



実際にはゆっくり見る余裕がなく、目視では金星しか確認できなかった

本影錐の移動 1/2

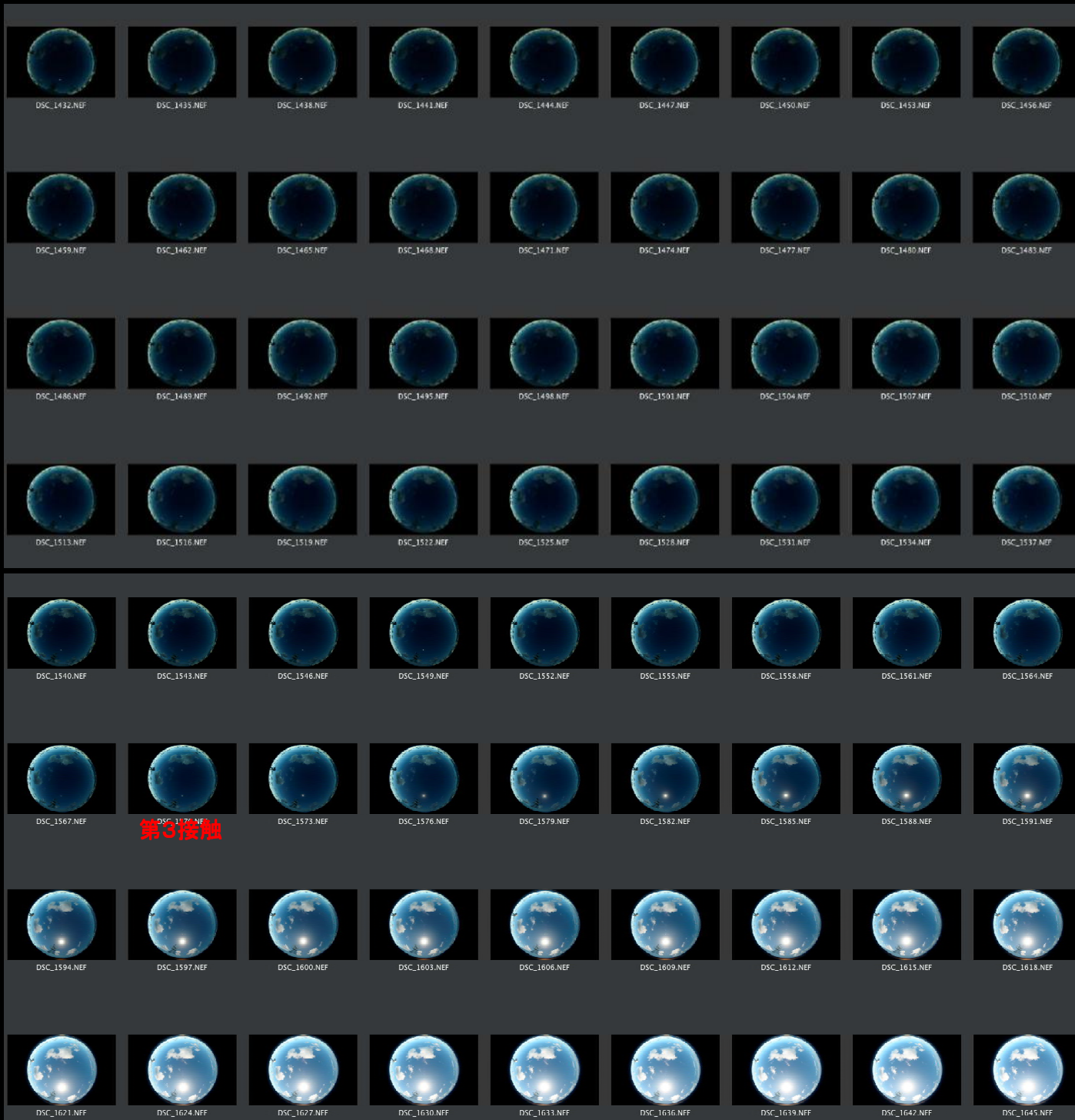


第2接触

食の最大

画面の左上から
右下に向かって
大きな影(本影)
が移動していく
様子が分かる

本影錐の移動 2/2



画面の左上から
右下に向かって
大きな影(本影)
が移動していく
様子が分かる

3
静止画からの動画化

RAW記録のメリット

- ホワイトバランスや色、階調を現像時点で調整可能
 - 静止画として出力目的に応じて最適化
 - 動画素材として最適化
- ビネディングや歪曲収差などを現像時に補正可能
- ブラケット撮影した画像から、全て同一条件で撮影したような画像処理可能
 - 3枚ブラケットで100回撮影すると、同一条件で300枚撮影したのと同様 (ただしハイライト部で飽和している箇所などは、完全に同一にはならない)

最短撮影間隔を事前に調べておくことが重要

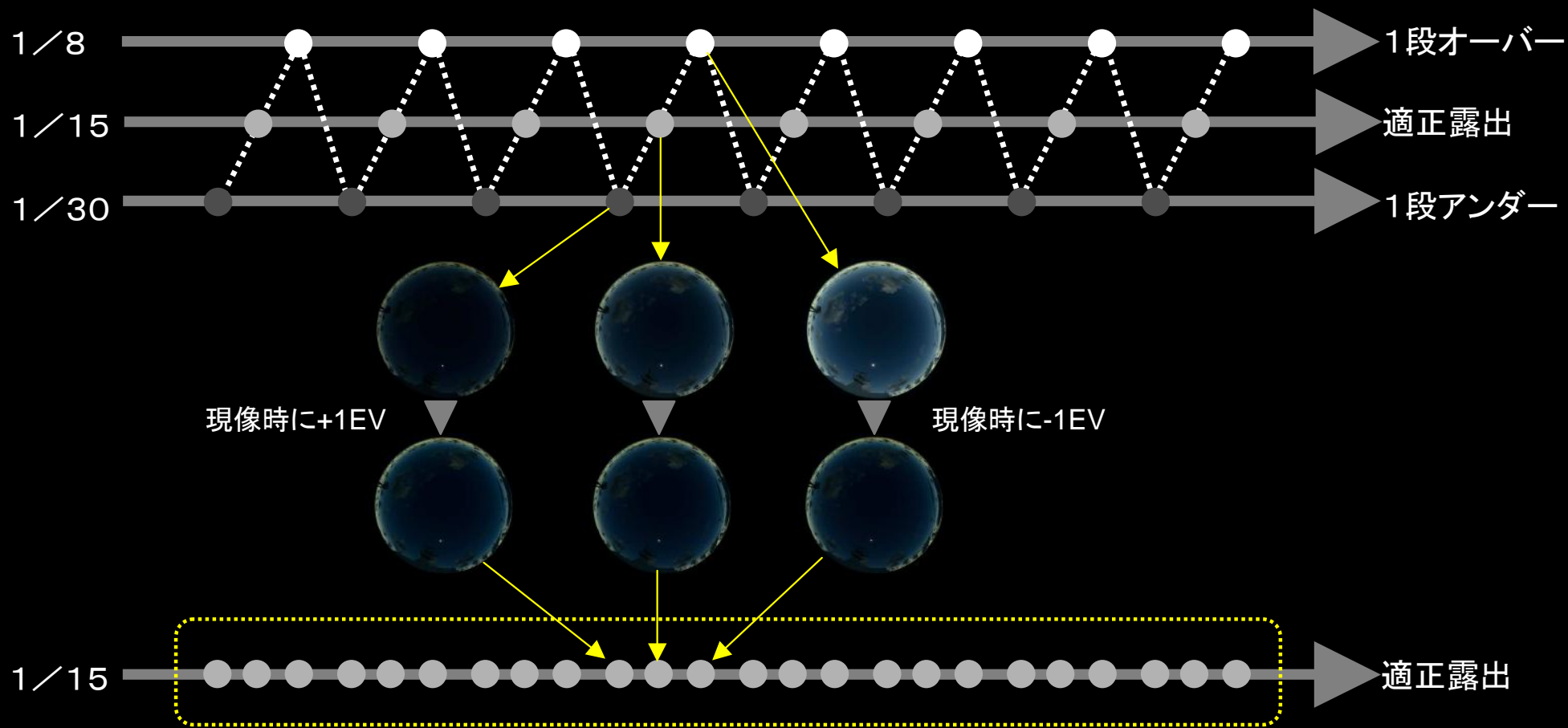
画質設定はRAW(14bit ロスレス圧縮)で、
所有する最速のCFカードであるSanDisk
ExtremePro(90MB/s)の場合、D800Eでは
2コマ/秒の連写が可能であることを確認した



+



タイムラプスムービー制作 14-24mm 8mmFisheye



露出レベルを揃えてタイムラインに並べ、約0.7秒間隔のタイムラプス動画に編集

RAW現像

CaptureNX2使用
WB 太陽光
ピクコン 風景
ビネット補正など ON

解像度変換、リサイズ

Photoshop CS6使用
1920 x 1080に

動画化

Photoshop CS6使用
約400枚をレイヤーに、
レイヤーからフレームに
所定コーデックで書き出し

動画スムーズ化

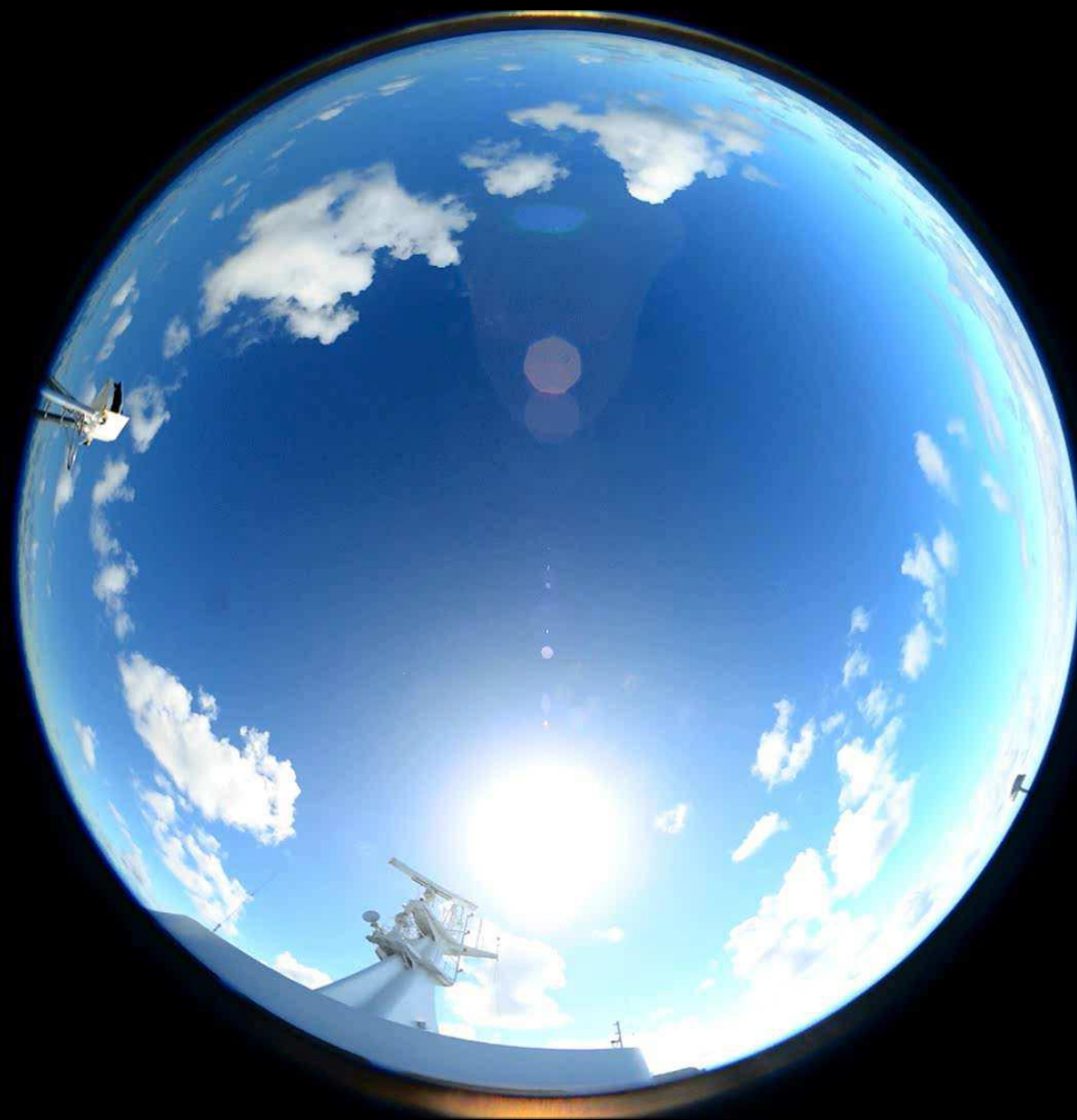
FinalCutPro7+Motion4使用
リタイミングビヘイビア 50%
フレーム合成 オプティカルフロー

超広角レンズで見た皆既日食



2秒間隔(3コマブラケット)で撮影した396枚の画像から編集したタイムラプスムービー
(10倍速)

円周魚眼レンズで見た皆既日食



2秒間隔(3コマブラケット)で撮影した439枚の画像から編集したタイムラプスムービー
(10倍速)

今回得られた素材からのMulti Use

■今回(添付用高圧縮FHD)



■4K動画に



■スマホ、タブレットPC用に



■静止画のさまざまな用途に



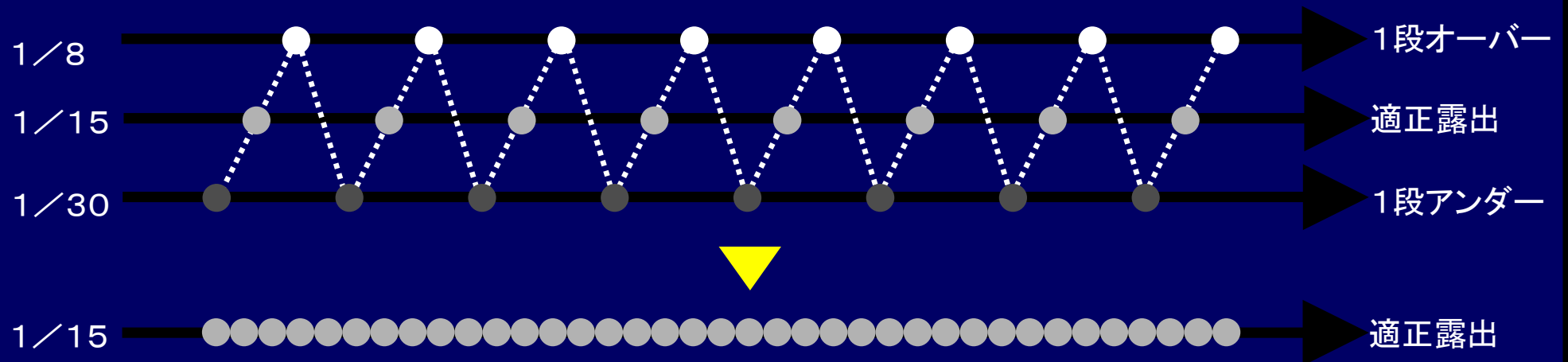
使用するソフトや手順はさまざまある。
ここでは、マルチユースの例として
処理の事例を示した



将来へのヒント

次回のムービー制作アイデアの例

■ 静止画も重視するムービー制作



露出条件を固定し秒3~4コマの連写をして、時間軸方向の分解能を高める → なめらかな動画
RAWで撮影することで、高画質静止画としても活用

■ 高性能動画カメラを利用するムービー制作



4Kオーバー、30fpsの動画カメラを利用し、露出条件を固定して撮影する
RAW記録することで、動画および静止画として活用する際の編集耐性を確保する
※30fpsで高画質を確保するためには高感度性能が重要であるため
カメラのS/Nによっては30fpsにはこだわらない

キーワードはSingle Source → Multi Use

● 今後は、高画質素材を得て、目的に応じて編集で仕上げたい

静止画→動画

動画→静止画

● 撮影機材だけでなく、画像処理や動画編集ソフトの進化に期待したい



カメラとスマホの連携などにも注目しておきたい

PC	Software		コメント
Windows Core i7 3.4GHz 16GB SSD	CaptureNX2	Nikon	RAWファイルの現像
	StellaImage 6.5	AstroArts	天文用フィルター処理など
	StellaNavigator 9	AstroArts	天体シミュレーションソフト
	Lightroom 4.3	Adobe	RAWファイルの現像
Mac Core i7 2.6GHz 16GB SSD	CaptureNX2	Nikon	RAWファイルの現像
	Photoshop CS6	Adobe	タイムラプス編集、R-USMなど
	FinalCutPro7	Apple	動画編集
	Motion4	Apple	動画再生速度可変、トラッキングなど
	Composer	Apple	動画出力

今回はNIKON D800(E)などの高画素機を用いたこともあり、RAW現像や動画編集などでのPCへの負荷が大きい。WindowsもMacも最新のPCなので、さほどストレスを感じることなく作業ができた。処理能力の高いCPUだけでなく16GBのメモリ搭載やSSDに依存する部分が多かったものと思う。

ご清聴、ありがとうございました。

End of File