

# アメリカ 皆既日食観測報告

西岡 里織 \*

## 概要

2017年8月21日(日本時間では8月22日)、アメリカを横断する皆既日食があった。皆既日食は、天文現象の中でも、なかなか見ることができない神秘的な現象であるが、今回機会を得て、アメリカで皆既日食を観測することができた。本稿では、観測の方法、結果、そして、現地の様子を報告する。

### 1. はじめに

2017年8月21日(日本時間では8月22日)、アメリカ合衆国で皆既日食が見られた。今回の皆既日食は、アメリカ合衆国を西海岸から東海岸まで横断するというので、人が行きやすい場所、比較的気候が安定している、夏休みのため休みが取りやすいなど、日食前からかなり注目されていた。

今回、大阪市立科学館友の会の方と一緒に、皆既日食を観測するツアーに参加し、皆既日食の観測を行った。当日は天候にも恵まれ、皆既日食を観測することができた。また、今回、筆者は初めての皆既日食観測であったため、カメラ越しではなく実際に自分の目で見ることに重点をおき、日食の撮影等、記録については、なるべく簡単な方法で、なおかつ、空の色の変化や太陽・周囲の様子、気温の変化等、なるべくその場の状況を伝えられる方法を考えた。また、簡単な方法を示すことで、これから先、多くの人に日食を楽しんでもらうきっかけを作りたいと考えた。



図1. アメリカを通る皆既帯 (©NASA)

帯状のグレー部分が皆既日食が見られたところ

### 2. 観測場所

参加したツアーでは、アメリカ西海岸のポートランドからバスで3時間ほどの、マドラスという町が観測地であった。マドラスは、北緯44度、西経121度に位置している。今回の日食帯の中では気象条件がもっとも良いとされ、また、アクセスも良いことから観測地として選ばれていた。高校のグラウンド(芝生)を旅行会社が確保しており、広々と観測することができた。

マドラスでの皆既日食の時間は約2分間、食の最大時の太陽高度は42度、日食の経過時刻は、表1のとおりである。



図2. マドラスの場所 (©google)

時刻(現地時刻)	内容
	日の出
9:06:40	部分日食の始まり(第一接触)
10:19:33	皆既日食の始まり(第二接触)
10:20:34	食の最大
10:21:35	皆既日食の終わり(第三接触)
11:41:03	部分日食の終わり(第四接触)

表1. 日食の経過

\* 大阪市立科学館学芸員  
s-nishioka@sci-museum.jp

### 3. 事前準備

#### 3-1. 今回の日食観測における目標

今回の日食観測では、できるだけその場の状況を持ち帰るために、以下のことを目標とした。ただし、初心者でも観測・撮影しやすい簡単な方法で行うことを基本とし、一番の目標は、「自分の目で、部分日食や皆既日食、周囲の様子を見て体験すること」とした。

<目標>

- ・皆既日食中の風景動画を撮る  
(全体の様子、空の色の変化を撮影)
- ・皆既日食中の太陽の動画を撮る  
(コロナやプロミネンスも撮影)
- ・皆既日食における気温の変化を測定する
- ・できれば、部分日食中の太陽の写真を撮る

#### 3-2. 使用機材の選択

3-1 に示した目標を達成するため、表 2 に示した機材を使用した。主には、以前使用していたコンパクトデジタルカメラと普段使用しているコンパクトデジタルカメラ、ビデオカメラであり、気温を測定、記録するためにデータロガーを用意した。まず、持ち運びやすさや、限られた時間内での撮影のしやすさを考慮して、使用可能な機材を選択した。そして、その中で、機材の機能や動画の撮影可能時間、色合い等を確認しながら、どの機材を何の撮影に使用するかを考えた。

色合いについては、夕方の暗くなっていく空を動画で撮影し、実際の空と色の違いを確認した。撮影可能時間についても実際に動画を撮影し、撮影したい時間の間、電池がもつかを確認した。また、事前に太陽を撮影し、使用方法や設定を確認した。

使用機材	内容
SONY handycam	ビデオカメラ 皆既日食中の太陽面動画用
CASIO EXILIM (色合いが、実際の空の色に近い)	コンパクトデジタルカメラ 皆既日食中の風景動画用 (部分日食中の太陽撮影)
LUMIX	コンパクトデジタルカメラ(古い) 皆既日食中の風景動画(予備)
OLYMPUS Tough	コンパクトデジタルカメラ 手持ち用
データロガー エコログ XL	日食における気温変化を測定

表2. 使用機材

撮影に関しては、基本的には、部分日食中は、周囲の様子や欠けた太陽を撮影し、皆既日食中は、観察に集中するため、全て自動での動画撮影とした。また、手持ち用カメラとデータロガー以外には、全て三脚

(簡易のものも含む)を準備した。

#### 3-3. その他準備物

日食観察用に表3に示したのもも準備した。また、日食観測をスムーズに漏れなく行うため、観測計画を立て、使用機材の設定や観測の作業項目を時系列にして、日食観測予定を一覧表にまとめた(表4)。

準備物	内容
日食メガネ	太陽観察用
穴をあけた厚紙、 スクリーン用の白紙	肉眼での欠けた太陽観察用 (ピンホール原理)
双眼鏡	皆既日食中の太陽観察用 (コロナ、プロミネンス等)
iPhone	皆既日食中の風景など撮影用

表3. 準備物

皆既15分前 10:04:00(現地)		電池確認 設定 (皆既日食の風景動画) ◎モード…オート ◎セットボタンで設定 * 発行禁止 * フォーカス: マニュアル(MF)…∞ * □・AF * ISO…100 * セルフタイマー…注意! * ホワイトバランス…AWB * 露出(□+)…-1
	<b>ビデオカメラ</b>	<b>CASIOカメラ</b>
皆既10分前 10:09:00(現地)	(電池確認) 設定確認 フィルター越しに位置確認	最終確認 写真撮るなど、ボタン触っておく! (電源OFFを防ぐため)
皆既5分前 10:14:00(現地)		●動画スタート
皆既2分前 10:17:00(現地)	位置確認→フィルター外す ●動画スタート	
第二接触 10:19:34.2(現地) ～皆既日食～ 食の最大 10:20:35.0(現地)	[自動撮影]	[自動撮影]

表4. 設定・作業項目 予定表(一部)

### 4. 日食当日

マドラスで皆既日食が見られるのは、10時19分～10時21分の約2分間。その2分間の皆既日食を見るため、ポートランドのホテルを3時にバスで出発し、6時45分頃、観測場所に到着した。東の空には太陽が昇ってきており、重要な天気は、雲は少しあるが、晴れていた。そこで、朝食後、さっそく準備にとりかかった。

#### 4-1. 日食開始前

事前に作成していた、設定・作業項目予定表をもとに、カメラの設定とセッティング、気温測定用データロガーのスイッチをONにした。時間に余裕があったはずが、あっと言う間に部分日食開始時刻となった。また、周囲の様子は、適宜、手持ちのOLYMPUS Toughカメラで撮影した。カメラの設定は次のとおりである。

(1) SONY handycam ビデオカメラ

皆既日食中の太陽を撮影するため、ピント∞、明るさはオートに設定した。

(2) CASIO EXILIM カメラ

このカメラは皆既日食中に風景動画を撮影するために準備したものであるが、部分日食中は、欠けた太陽の撮影に使用した。マニュアル設定をすることができないため、可能な範囲で次のように設定した。発行禁止、マニュアルフォーカス∞、ISO80、ホワイトバランス AWB、露出-2 または-1。また、シャッターを押したときのブレを避けるためセルフタイマーを使用。

(3) LUMIXカメラ(皆既日食中の風景動画 予備用)

このカメラは設定がほぼできず、露出のみ-1とした。



写真1. 撮影の様子

4-2. 部分日食中

部分日食中は、以下のような観測を行った。

- (1) 日食メガネで欠けていく太陽の観測
- (2) 穴を通った太陽の光の観測

日本出発前に、厚紙に1~2mm(大きいものは3mm)の穴をあけて持って行った。ピンホールの原理で、欠けていく太陽の様子が観察できた。また、麦わら帽子の網目や木漏れ日も、欠けた太陽の形になっていて面白い。

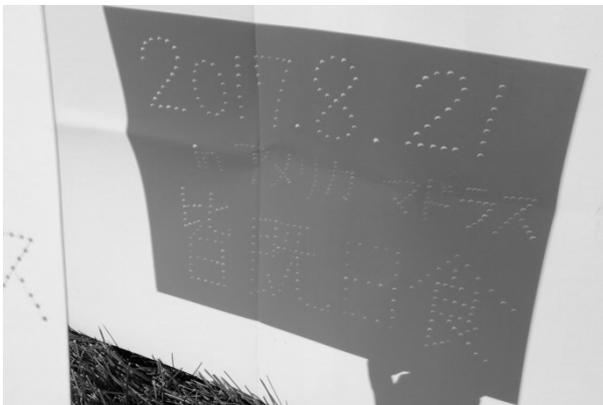


写真2. 穴を通った太陽の光(10時5分)

- (3) CASIO EXILIM カメラを使用し、太陽撮影  
太陽が明るすぎるため、撮影時は、カメラのレンズの

前に手持ちでNDフィルターをかぶせた。

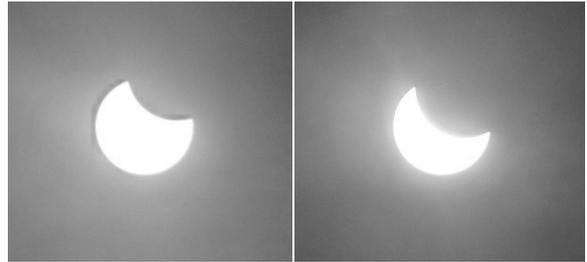


写真3. (左)9時32分、(右)9時47分

4-3. 皆既日食直前

皆既日食中の自動動画撮影に備えて、以下の準備を行った。しっかり計画を立てていたにも関わらず、直前に時間がなくなってしまい、慌てることになった。

(1) CASIO EXILIM カメラ(皆既 15~10分前、5分前)

部分日食中は太陽を撮影していたため、電池の残量を確認し、皆既日食中の風景動画、特に空の色の変化を撮影する設定に変更した。発行禁止、マニュアルフォーカス∞、IOS100、ホワイトバランス AWB、露出-1。そして、皆既 5分前に動画撮影をスタートさせた。

(2) SONY handycam ビデオカメラ(10分前、2分前)

皆既 10分前に設定の確認と ND フィルター越しに太陽の位置を確認し、2~1分前に再度、撮影中に太陽が画面から出ていかないよう太陽の位置を合わせ、フィルターを外して動画をスタートさせた。

(3) LUMIXカメラ(10分前、2分前)

設定を確認し、皆既 2分前に動画をスタートさせた。

5. ダイヤモンドリングと皆既日食

皆既日食直前、太陽がどンドン月に隠され、「キラーンツ」と輝いた。ダイヤモンドリングである。話には聞いていたが、その輝きに驚いた。そして、太陽が隠れ、皆既日食へ。月に隠された太陽の周りには、白く輝くコロナ、ピンク色の彩層やプロミネンスが見えた。この様子は SONY handycam ビデオカメラにも写っており、写真4は、動画から切り出したものである。また、辺りは暗くなり、空には金星やしし座のレグルスを見ることができた。そして、筆者は見えていなかったが、冬の大三角も見えていたようだ。手持ちの OLYMPUS Tough カメラや iPhone についているカメラでも、黒く隠れた太陽や低空の夕焼けなど、その場の様子を撮影することができた。また、OLYMPUS Tough カメラでは金星も写っていた(写真5)。さらに、CASIO EXILIM カメラでは、目的の空が暗くなっていく様子も写すことができた。皆既中はあちこちから歓声が聞こえ、動画撮影をすることで、音声によるその場の雰囲気も記録することができた。

気温は皆既になる 20~30分ほど前から涼しく感じていたが、皆既日食の頃には 10度ほど下がって

たことが、帰国後データロガーのデータよりわかった。ただ、皆既の時間と気温が一番低くなるタイミングがずれていた。これは一日の気温の変化と同様、空気は太陽に直接温められるよりも、温められた地面からの熱による影響が大きいためではないかと考えられる。

また、皆既前、皆既中に起こるとされる現象については、感じたものも、あまりわからなかったものもあった。

- ・涼しくなった→○
- ・西から影が迫ってくる→なんとなく…
- ・暗くなった→○
- ・動物のざわめき→？（動物があまりいなかった？）
- ・シャドウバンド（地面にさざ波のような影）→？
- ・360度の夕焼け→○

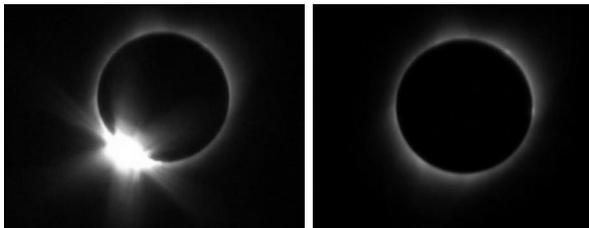
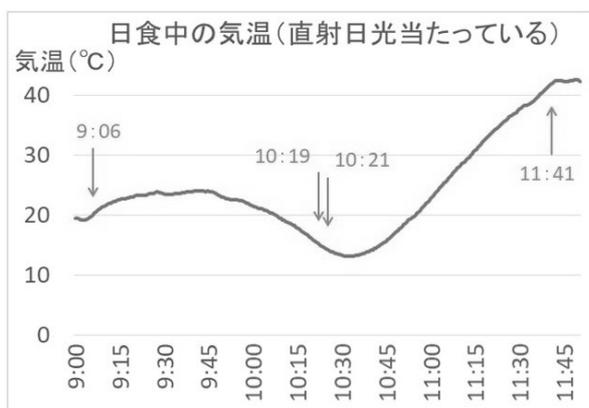


写真4. (左)ダイヤモンドリング、(右)皆既日食



写真5. 皆既中の空



グラフ1. 日食中の気温変化

## 6. 現地の様子

前日のテレビでは、皆既日食について、天気や観測できる時間と場所、観測方法、盛り上がっている街の様子など紹介されており、アメリカ国内でもかなり注

目されている様子うかがえた。

皆既日食当日は、マドラス周辺でキャンピングカーを多く見かけた。現地では、キャンピングカーで皆既帯まで移動して、道端や空き地で観測するというスタイルが多いようであった。マドラスでは、大きな日食イベントも開催されていた。



写真6. 前日のテレビ

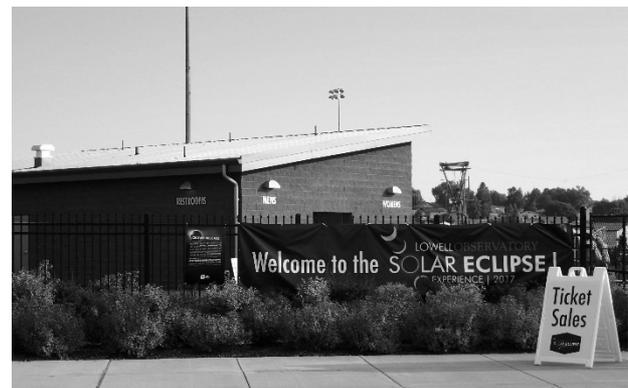


写真7. マドラスでの日食イベント

## 7. おわりに

今回、機会を得て人生初めての皆既日食を観測することができた。話には聞いていたが、本当にあつと言う間の、素晴らしく、そして不思議な2分間であった。今回の一番の目標は、「自分の目でしっかり見ること」とし、確かに見たはずなのだが、驚きと感動の連続で、「本当に見たんだろうか?」という気にさえなってしまう。

皆既日食の観測や撮影というと、専門的な機材を使用したり、難しいというイメージがあるかもしれない。しかし、特別なことをしなくても、準備をしっかりと行えば、身近なものを使用して簡単な方法で、ある程度の写真や記録は残すことができた。また、麦わら帽子や木漏れ日などを利用して、特別な準備をしなくても日食を楽しむことはできる。その場の様子、雰囲気を感じることも日食を楽しむうえで大切な要素だと実感した。

まだ先だが、2035年は、日本でも皆既日食が見られる。今回の経験を、天文や科学にあまり関心がない人にも興味をもってもらうきっかけにつなげていきたい。