

## 大阪市立科学館における金環日食観測状況

江越 航\*

### 概要

2012年5月21日、大阪では282年ぶりとなる金環日食が観測された。この希有な現象を記録するため、当科学館に置いても独自の観測を行なった。

観測した内容は、望遠鏡による太陽面の撮影に加え、高速度カメラを使用したビデオ撮影、簡易型データログによる気温・日照時間の測定、固定カメラと魚眼レンズコンバータによる全天の撮影である。本稿では、その概要と結果を報告する。

### 1. はじめに

2012年5月21日、日本列島の広い範囲において金環日食が観測された。大阪で金環日食が観察されたのは282年ぶりのことであった。この希有な現象を記録するため、当科学館に置いても様々な方法で独自の観測を行なった。

観測した内容は、一般的に行われる望遠鏡による太陽面の撮影以外に、高速度カメラを使用したビデオ撮影、固定カメラと魚眼レンズコンバータによる全天の撮影、簡易型データログによる気温・日照時間の測定である。以下で、実施した観測の概要と結果を報告する。

### 2. 日食の概要

今回の日食は、日本全国で太陽が欠ける様子を見ることができたが、特に九州から関東にかけての地域では、月がすっぽりと太陽を覆う金環日食となった。

大阪においては、6時17分に日食の始まり、太陽がすべて欠け、金環日食となったのが7時28分32秒～31分09秒の間、その後元の姿に戻り始め、日食が終わったのが8時54分であった。

早朝の現象のため、一部の機材は前日より科学館屋上に設置して測定を開始した。

### 3. 高速度カメラによる撮影

科学館屋上の天文台に設置されている10cm屈折

望遠鏡と、キーエンス製ハイスピードマイクロスコープVW-9000を利用して、日食の様子を動画で撮影した。これは、動画で日食の様子を記録するとともに、金環日食となる瞬間に見られる「ベイリー・ビーズ」をとらえることを目的としたものである。撮影した動画のフレームレートは125fpsである。

望遠鏡は、対物レンズの手前にND400フィルターを2枚重ねて置き、太陽光の入る口径を5cmに絞って光量を調節した。

また高速度カメラは、高速カラーカメラユニットVW-600CをCマウントアダッチメント、さらにニコン用のCマウントアダプターを通すことで、直接焦点により望遠鏡に接続した。  
(写真1)



写真1 高速度カメラと望遠鏡の接続

写真2は日食の途中経過の様子である。太陽が欠けていく様子のほか、当日は曇りがちの天気であったことを反映して、手前を雲が次々と横切っていく様子も捉えられている。

\*大阪市立科学館企画広報グループ  
e-mail: egoshi@sci-museum.jp

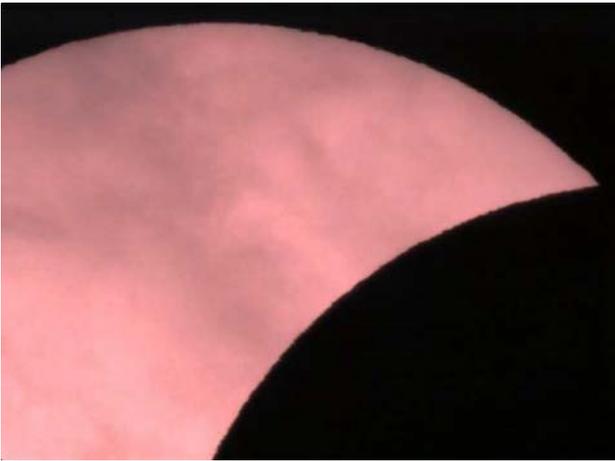


写真2 日食の途中経過

写真3はバ依リー・ビーズの瞬間である。金環日食となる時間帯は、空全体を雲が覆った状態だった。そのため、ND フィルターを通すとほとんど何も写らない状態であった。太陽の前を目まぐるしく雲が通り過ぎて行き、明るさが大きく変化するため、適正な露出を設定するのが非常に困難であった。

写真3は、その状態で撮影した映像の明るさ、ガンマ値を最大限に調整したものである。残念ながら非常に分かりにくい映像しか捉えることができなかった。



写真3 バ依リービーズの瞬間

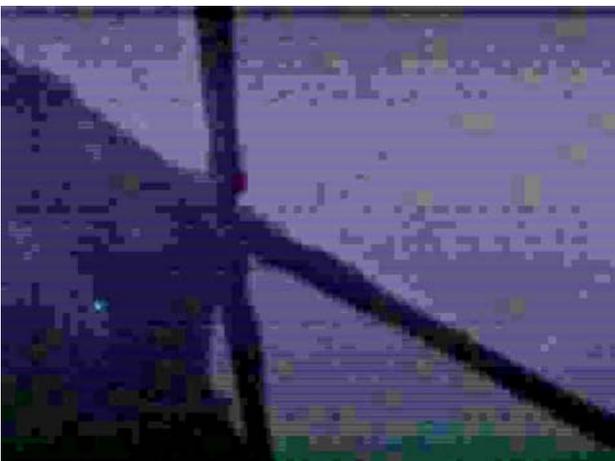


写真4 太陽の前を横切った取材ヘリ

ところで日食撮影中に、偶然、取材ヘリが太陽の前を横切った。写真4はそのときの写真である。高速度カメラで撮影することで、ローターが回転する様子も捉えることができていた。ヘリの速度、ローターの回転数、太陽の大きさ等、物理の教材に使用できる可能性もある映像である。

#### 4. 全天雲画像

日食の際に太陽だけではなく、その時の空全体の様子を記録するため、全周魚眼レンズを用いた撮影を行なった。全周魚眼で撮影された写真をプラネタリウムドーム全体に投影すると、あたかもその場にいるような雰囲気を与えることができる。そこで、今後のプラネタリウム番組において使用することが可能であることから、記録したものである。

使用した機材は、カメラが NIKON D5100(レンズ付属 VR 18-55mm F3.5-5.6G)で、このカメラのレンズに魚眼コンバージョンレンズ(トダ精光 DIGITAL KING TF510)を取り付けて、全周魚眼の写真を撮影した。



写真5 魚眼コンバージョンレンズを取り付けたカメラ

この際、明るさの変化を見るために、撮影条件は露出 F7.1、シャッター速度 1/250、ISO 感度 100 ですべて固定した。

撮影は、カメラを天頂方向に向けて、内臓のインターバルタイマーを用いて、4時30分から1分ごとに行なった。撮影した例が、写真6、7である。写真6は日食が始まる時間である6時17分、写真7は金環日食の時間である7時30分でのものである。雲に隠れて分かりにくい、太陽は左下側にある。

どちらの写真も空全体を雲が覆っているが、早朝である6時17分よりも、太陽が大きく欠けている7時30分の時点の方が、空全体が暗くなっていることが見て取れる。



写真6 6時17分の空の様子



写真7 7時30分の空の様子

なお、この撮影した画像は、動画に加工して、翌5月22日～27日までの間、金環日食のプラネタリウムの番組中でも使用した。魚眼レンズで撮影した写真を撮影しておいたことで、終わったばかりの日食をプラネタリウムで再体験することが可能であった。

## 5. 環境変化

金環日食の前後に置いて、温度が下がったり、辺りが暗くなったりという変化があると期待されていた。そこで、環境変化を測定するために、株式会社ナリカ(旧中村理科工業)より販売されている「エコログ XL」を利用した測定を行った。

エコログ XL は、小中学校の理科教育向けに作られた教材用データログ(イスラエル製)で、温度・湿度・気

圧・光・音の5つのセンサーが内蔵されている。

大きさは10.5cm×6cm×2cmの小型のデータログであるが、一旦充電してしまえば、本体の内蔵電池だけで動作させることができる。そのため、外部に持ち出し、自由な場所で測定することができる。

このエコログ XL を、外部の直射日光が当たらない場所に置いて、前日の夜中より、1分ごとに測定を開始した。



写真8 エコログ XL

図1はその測定結果である。照度をみると、6時40分ごろに4500lxでピークになった後、だんだん下がり、7時30分の時点で最低値の550lxになっている。ちょうどこの時間、空を雲が覆っていた影響も考えられるが、写真6、7を見ても分かるように、日食の進行に伴い、空全体の明るさが落ちた影響が大きいと思われる。

なお、温度・湿度等、その他の要素に関しては、明確な変化は見られなかった。

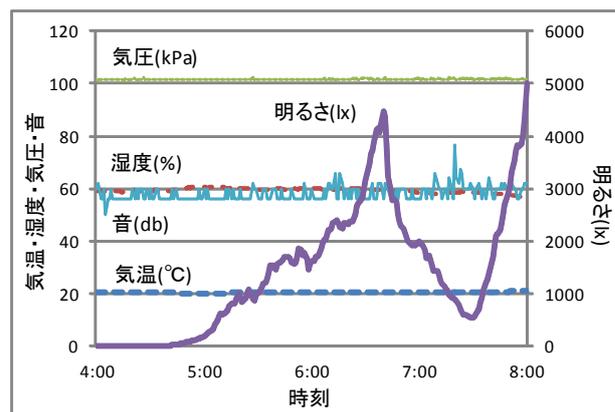


図1 エコログ XL による測定結果

## 6. おわりに

今回、大阪で282年ぶりに金環日食が観測されることから、様々な方法でこの日食を記録した。通常、日食の記録は欠けていく太陽を写真に残すことのみが多いが、プラネタリウム番組を制作するにあたっては、それだけではなく空全体の雰囲気や、周辺の様子の記事

録が残っていると役に立つことが多い。

また、日食の際には空の明るさや気温、周りの雰囲気など様々なものが変化すると期待されていた。そこで、簡易的なデータログを用いて周辺環境を記録することも試みた。

実際、金環日食の際は、確かに周囲の明るさが暗くなることが感じられ、写真や記録した値もそれを裏付けていた。

こうした記録は、将来プラネタリウム番組を制作するに当たっても、貴重な資料になると考えている。