

# 影が走る

——— ビデオカメラによる日食時の全天撮影 ———

戸田雅之・竹沢康光・洞澤 繁

## 1. 1990年 7月22日

この日、フィンランドから北極海、シベリアにかけて皆既日食が見られました。日食当日、シベリア、チェルスキーにて朝を迎えた私達の最初に目にしたものは、ガラス窓の向こうを流れる雨のしずくでした。観測地に移動したら強い雨と風。「観測をしよう」というよこしまな気持ちを起こさせないほどの天気でした。雨雲の向うには欠けた太陽があるはずですが、空の明るさは徐々に暗くなっていきます。月の本影が我々の頭上に襲いかかり、喚声、どよめき、焚き火、そして2分30秒の闇。周囲が明るさを取り戻す劇的な瞬間。「太陽のバカヤロー」。1990年 7月22日、この日、我々の前を月の影が通り過ぎて行きました。そしてこの時の感動が、今回の題目となったビデオによる日食時の全天撮影へのきっかけを与えてくれたのです。

## 2. 本影錐とその撮影について

本影錐は、月の本影が大気層に投影されたもので、それを地上にいる観測者が見上げたものである(榊原他 1991)。その本影錐の写真で一番有名で、かつよく表現されたものは1963年 7月21日の北海道・羅臼岳皆既日食に当時東京理大天文研の足立 潔氏が撮影されたもので、連続食分と本影錐が同一の画面に入ったものである。これは、28年経った現在でも第一級の写真である。以後、皆既日食のたびに本影錐の撮影も行なわれており、1983年 6月11日のインドネシア日食では、多数の観測隊により35mm判カメラに魚眼レンズ、広角レンズ等を用いて多くの本影錐の写真が得られている。この年、東京理科大天文研では4点観測を実施した。本影錐関連では特筆するものがあり、4×5判カメラによる全天写真撮影や(榊原1983)、ビデオカメラにワイドレンズの組み合わせで本影錐の移動の撮影を行なったもの(赤羽他1983)があげられる。

## 3. 閑話休題

本影錐があたかも我々に襲いかかり、そして離れていく一瞬の影の動きを記録に残したい。そんなことを観測地からの帰りのバスの中、疲れた頭で考えました。凸面鏡かアルミ等の金属半球を使い、鏡に映った全天像をビデオで撮影すれば簡単に実現するのではないだろうか。全天像であれば、本影錐の移動や皆既中の空の色の変化も容易にわかるだろう。

写真での全天撮影はすでに行なわれていて、大判カメラでは素晴らしい写真が撮られている。当然ビデオは画質、色の点で大判サイズの写真に二歩も三歩も譲るが、リアルタイムで撮影できるので、変化の激しい本影錐の移動を捕えるのに適しているだろう。音声も同時に録音されるので時報や観測当時の雰囲気も同時に記録できる。と、そこまで考えた時、バスの中で声が上がった。先行のバスが道路をオーバーランしてヤブの中へ突っ込んでいるのが見えたのだった。

旅行も終わり、早速次の皆既日食 —— 1991年 7月11日 —— を目標に準備を始めました。日食の4ヵ月前までにはステンレス半球、ビデオカメラ等がそろい試写まで行いました。1ヵ月前、会社の都合等でメキシコ日食行きを断念。ただ、ビデオカメラによる全天撮影はどうしても諦めきれませんでした。これは去年のシベリア日食で一緒だった、私と同じ星の会（松の葉星の会）に所属する竹沢康光さんにこの全天ビデオのプランを話し、ステンレス半球を渡して、撮影してもらおう事になりました。竹沢さんによるとビデオカメラは洞澤さんを通してメーカーから借りるとの事でした。

### 3. 機材

- ①ステンレス製半球（表面は鏡面仕上げ、直径200mm、肉厚1.5mm、  
戸田所有：東急ハンズ横浜店にて5000円で販売）
- ②キャノンH800CARDビデオカメラ（Hi8：洞澤さんを通してメーカーより借用）
- ③スリック500G三脚（竹沢氏所有）

### 4. 観測計画

- ①撮影時間帯は第2接触の10分前から10分後位まで行う事にした。時刻は短波無線報時放送を使った。
- ②当初は、コピースタンドを使いステンレス半球をコピースタンドの台板部に置き、ビデオカメラをコピースタンド上部に固定する予定だった。最終的にはビデオカメラは三脚に固定し、ステンレス製半球の斜め上方から撮影することにした。これにより天頂付近に見られる皆既時の太陽がビデオカメラに隠されることはなくなったが、全天像は楕円になる。
- ③ステンレス製半球はシャドーバンド観察用の白色の布の上に置いた。方向がわかるように布の上に南北線を記入。撮影時には半球の周辺の白布も画面に入る。さらに半球は地平線下の地面も写るので半球像にシャドーバンドが映ることが期待できる。
- ④シャッタースピードは1/60秒、自動露出にした。ビデオカメラによる全天撮影を行うのが初めてであり、確実に撮影することを選んだ。

## 5. 結果

1. 収録された画像を見ると本影錐の輪郭はそれほど明瞭には写っていなかった。本影錐が北西から南東方向へ移動（竹沢さんによる）していくのがわかる。
2. 第2・第3接触時の空の明るさや色の急激な変化や、皆既中の地平線付近の空が夕焼けのように見える様子が捕えられた。
3. シャドーバンドは出現し、複数の人がそれを見たがビデオに写らなかった。

## 6. まとめ

ビデオカメラによる全天撮影はほぼ成功したといえます。本影錐の撮影や観測状況の記録に有効な方法となるでしょう。恐らくこれが初のビデオカメラによる日食時の全天撮影と思われます。ただ、いくつか気になる事がありました。皆既中の地平線付近の空の色が予想した程には夕焼け色に写らなかった。富田弘一郎先生によると、ステンレス半球ではなく光学凸面鏡であればもっと赤色が出たはずとの意見を戴きました。

半球に写った皆既前の太陽にハレーションがありました。これは半球のスリキズなどが考えられます。

本影錐の輪郭がぼやけていたのはビデオカメラの露出が適正でなかったことが考えられます。リスクは大きいでしょうが、露出を一定にして撮影すれば本影錐をもう少しよく写せたと思われます。

もし、次回の日食へ行くチャンスがあれば今回の機材に改良をほどこしてシステム化したいと考えています。

### 参考文献

- 赤羽幸彦・福田 均 (1983)、ビデオによる日食の撮影。1983.6.11インドネシア・ニューギニア日食観測報告。東京理科大天文研日食観測隊
- 榊原幸雄 (1983)、自作4×5判カメラによる全天写真撮影。1983.6.11インドネシア・ニューギニア日食観測報告。東京理科大天文研日食観測隊
- 榊原幸雄・本田智之・中野圭二 (1991)、本影錐・極限等級の観測。1991.7.11ハワイ・メキシコ皆既日食観測報告。東京理科大天文研日食観測隊
- 竹沢康光 (1991)、太平洋にかかるコロナの架け橋。松の葉星の会
- 谷川政敏・遠山御幸 (1983)、皆既中の全天の様子。第16回アマ天研究発表集録
- 戸田雅之 (1991)、ビデオカメラによる皆既日食中の全天撮影。天文セミナー  
16-4に掲載予定