

# 特集

## 皆既日食中の地球照

### ～2009年7月22日、皆既日食観測メモ～

大西浩次（長野工業高等専門学校）

#### 1. はじめに

2009年7月22日の皆既日食のとき、私は「ふじ丸」（通称「黒田丸」）のボランティアスタッフとして乗船し、小笠原の北硫黄島沖で皆既日食を見ることができた。第2接触直後は、まぶしさと興奮でゆっくりコロナを見られる状態ではなかった。しかし、皆既が始まって3、4分も経つと、小さな双眼鏡でコロナをじっくり見たり、どこまでコロナが広がっているかを肉眼で観察したりできるようになってきた。コロナは、太陽の近くに見える水星付近まで延びているのが確認できる。

撮影しながら望遠鏡を覗くと月の模様が見えるではないか！「ええ！？地球照が見えている」と思い、双眼鏡で眺めるとはっきりと月の模様が見えるのだ。肉眼でも解像度は落ちるが太陽を隠している月に模様があるのが確認できた。「ああ、地球照ははっきり肉眼で見えるのだ」とこのとき確信できた。



図1 皆既日食中の地球照

2009年7月22日11時28分、北硫黄島沖

(25.28N , 142.0E)「ふじ丸」船上にて[1]

#### 2. 初の皆既日食体験

1988年3月18日、小さな小笠原丸は、硫黄島近海で皆既帯に入った。このとき、私は初めての皆既日食を見ることができた。そのときの感動は今でも良く覚えている。周りの若い人々と歓声を上げながら「次は1991年にメキシコで再会しよう」と誓ったものだった。このとき見たコロナは、極小期の典型的な東西に広がった有翼日輪型のコロナで、その広がり半径で5度を超える大きさだった。それ以来、日の出（日没）を見るときには、太陽の周りをはるかに広がったコロナが昇ってくる（沈んでゆく）イメージが思い浮かぶようになったのだ[2]。このとき撮影した写真では太陽半径の2倍程度しかコロナが写らなかった。その写真を見ながら、もし、長時間露光したら、広がったコロナと同時に、地球照も写るに違いないと考えた。

#### 3. 地球照とは

三日月のころ、太陽光の当たっていない月の夜の部分がぼんやり見えているだろう。これを地球照という。満月のとき、月明かりは非常に明るく感じるだろう。もし、新月のころ、月から地球を見たらどのように見えるだろうか。このとき、地球はちょうど「満地球」として、皓々と月面を照らしていることだろう。月から見た満地球の見かけの大きさは、満月の約4倍、そして、地球の反射率は月面の約3倍以上ある。そのため、光源の面積が16倍、明るさが3倍で、この「満地球」の明るさは満月の50倍ほどにもなる。この地球

の反射光に照らされた月面が反射して、月の夜の部分でもぼんやり見えているわけだ。



図2 三日月と地球照 [3]

#### 4. 皆既日食中の地球照

今年の5月の中旬、高校生天体観測ネットワークの日食観測用「ガイドブック」の制作時に、地球照が肉眼で見えるかどうか話題になった[4]。そのとき、「写真で写るはずだが、コロナが明るくて肉眼で見えるかどうかわからない」とコメントした。

今回、皆既日食中にはっきりと地球照を見ることができた。これは、皆既時間が長く、目の瞳孔が開いて暗い所まで見えたこと、そして、皆既日食がほぼ天頂で起きたことなど、いくつかの幸運があったからに違いない。今後、地球照は注意すれば必ず見えるものなのか、さらに検証が必要であろう。

#### 5. 終わりに

地球照のスペクトルには、太陽光を反射した地球大気の特有な成分(オゾンや水の存在)吸収線や地表の植物による吸収線(レッド・エッジ)などが記録されている。これは、「第2の地球」探査、特に系外惑星のバイオマーカーの検出テストとして、注目されている[5]。

皆既中の地球照は、まさに自分のいる地点を含む(今回は、太平洋)領域による反射光による光を直接見ていたわけだ。

さて、最後に、今回の皆既日食での、もうひとつ特筆すべき光景を紹介しよう。皆既中、まさに本影錘の中に入っているとき、周りの水平線はすべて夕焼けのようになっていた。このとき、船の周囲を取り囲む南国の雨雲の影がすべて自分の方向に向かって伸びているのがわかった。まさに、それは時間が止まってしまったような不思議な瞬間であった。

#### 参考

- [1] 図1撮影データ： TeleVue-NP101 (D=101mmF=5.4)、Canon EOS5DII, ISO 1000,露出 1/15sec, Adobe Photoshop CS4にてコントラスト調整
- [2] 太陽観測衛星 SOHO の LASC0 C3 の画像でいつも外部コロナが見られる。  
<http://sohowww.nascom.nasa.gov/>
- [3] 図2撮影データ：, 2008年4月8日, 高橋エプシロン 160 (D=160mm, F=3.3)、Canon EOS5D, ISO400,露出 2sec,
- [4] 高校生天体観測ネットワーク 2009 観測ガイド[日食観測] Astro-HS 編 p.28
- [5] Ford, E. B., Seager, S., & Turner, E. L. (2001) 'Characterization of extrasolar terrestrial planets from diurnal photometric variability', Nature, 412, 885