

投稿

その時、種子島門倉岬の空は

どのくらい暗くなったか？

仲野 誠（大分大学教育福祉科学部）

1. はじめに

今回の皆既日食は、地元の天文アマチュア団体である大分天文協会が1年以上前から独自で計画した2泊3日の実費のみの格安ツアーに便乗させていただき、種子島へ行って体験してきました。日食の話は大学での講義や7月に開催した全国七夕同時講演会でも一部取り上げました。さらに学内の職員や学生向けにも大分における部分日食の説明会と自作の日食メガネの配布（手元にあったバーダープラネタリウム製の眼視用の太陽フィルターシートを利用し、長崎の天体望遠鏡ショップさんがインターネット上で紹介されていたようにこれをラミネート加工したものと紙製の枠を準備）をしておきました。これは日食前後の大学での講義を休むことに対する罪滅ぼし（？）も兼ねて行ったのですが、準備した100枚以上のメガネはあっという間になくなってしまい、特に職員には大好評でした。

さて、旅は皆既前日21日の朝に大分をバスで出発し、熊本を経て夕方には鹿児島港から高速船で種子島へ渡りました。そして午後8時にはホテルに到着しました。この日ホテルへ向かうバスの車窓からの海岸の夕焼けは大変きれいでしたが、思えばその翌日は太陽を見ることはありませんでした。

2. SQM

皆既の写真撮影はベテランの参加者が多数おられるのでそちらにお任せしようと思って、私自身は参加者の活躍や地上の風景を撮るべく、通常のビデオカメラだけを持参してゆき

ました。さらに光害の測定のために大学で購入していたSQM (Sky Quality Meter)も1個荷物に忍ばせておきました。このSQMは空に向けてボタンを押すだけという単純な操作にもかかわらず、すでに絶対較正されている数値が表示されるというふれこみで、誰でも簡単に空の明るさ（輝度）を測定することができます。測定値は[mag/平方秒]単位で表示されます。確かに器械ごとの測定値のばらつきもある程度は避けられないですが、昨年度の学生が卒論で大分市内各地で3個を同時に使用して測定していました。そしてその数値のばらつきは、通常の輝度では0.2等程度の範囲内に収まることは、確認していました。

3. 日食当日

当日は小雨の降る中、ホテルを早朝にバスで出発し種子島最南端の門倉岬へ向かいました。すでに岬は警察によって車両規制が引かれ、我々のようにあらかじめ登録された車両しか入れないようになっていました。それにもかかわらず、第一接触が始まる頃には鉄砲伝来の碑のある狭い岬の突端は多くの人であふれていました。我々は突端よりもすこし手前でバスをとめ、眼下に前之浜が見渡せる草地で皆既の瞬間を迎えました。小雨気味の中での皆既となってしまいましたので、太陽そのものはほとんど見えません。そのため、私は三脚に固定したビデオをONにしておき、自分ではSQMで約1分間隔で天頂付近の輝度の記録を取り続けることにしました。まず、ビデオ画像から抜き出した皆既前後の画像を

図1に示します。

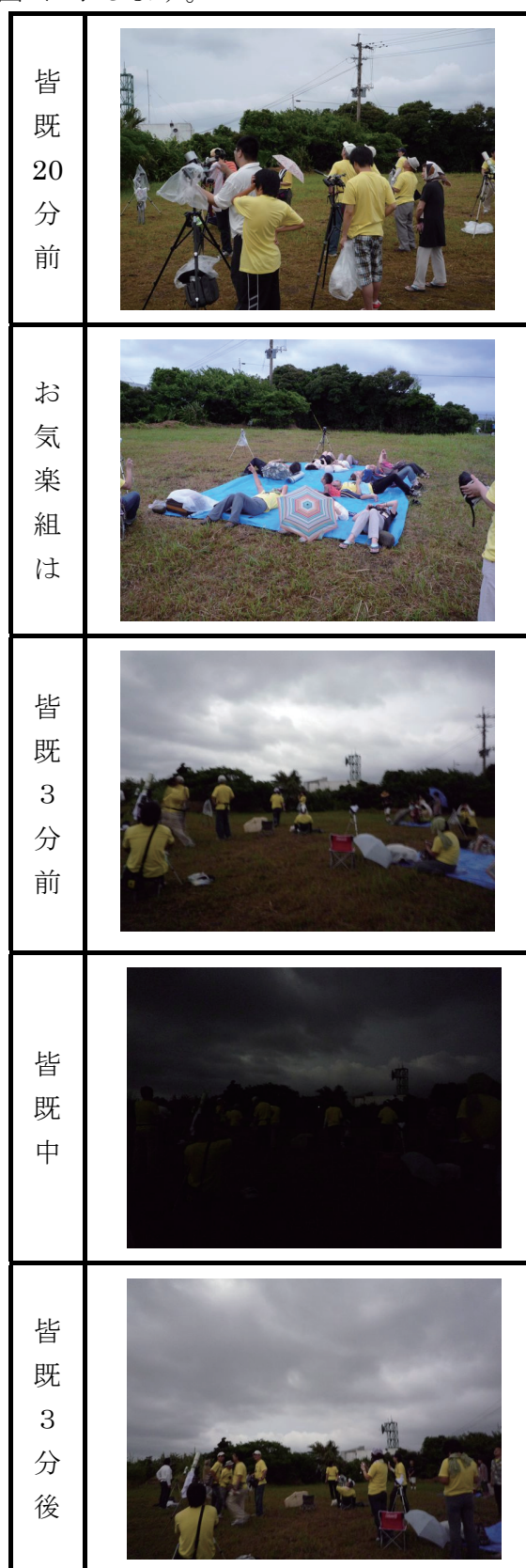


図1 小雨の中の皆既日食

4. 日食の前後 10 分

皆既が近づくと周囲が急速に暗くなると同時に、気温も下がり涼しさが感ぜられました。門倉岬には数百人もの日食見物客が近くにいるにもかかわらず、妙な静けさを感じたのは私の気のせいでしょうか。一方、皆既帯の外である北方の低い空は明るいという状況も目の当たりにしました。太陽そのものは部分食時に雲を通して少しだけのぞくこともありましたが、残念ながらダイヤモンドリングはおろかコロナも直接肉眼で見ることはできませんでした。皆既中は私が想像していたよりは少し明るい感じがしました。でもこのような皆既日食を「体感」することができたのは、大変貴重な経験となりました。一方、体感ではなく、SQMでの測定結果（食の減光曲線）を図2に示します。

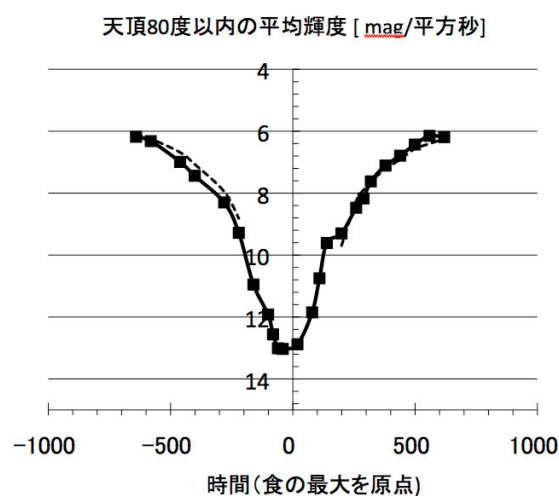


図2 皆既日食時の減光曲線

この図は、横軸が食の最大の時刻(10:59)を原点として時間を秒で示したものの、縦軸が天頂に対して半径40度程度の範囲内の空の平均輝度を「平方秒当たりの等級」(mag/平方秒)で示してあります。記録も手作業なので、時刻も10秒程度の精度しかありません。ちな

みに昨年度の学生が測定した11月末（ほぼ新月、深夜快晴時）における大分の中心部から郊外にかけての夜空の輝度変化は図3のようです。この時は3台のSQMを同時に使用しています。

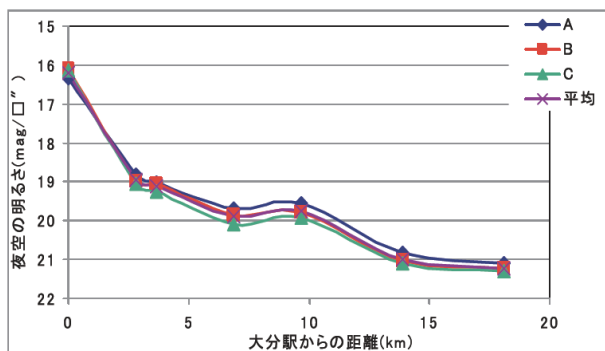


図3 大分駅から郊外へかけての夜空の変化

今回は食が最も深い時刻で13mag/平方秒近くの値まで暗くなりました。この値は腕時計が見えにくくなる日没約30分後程度の屋外の明るさに相当したようです。図2では皆既前後3分でやや非対称性がみられますが、これはおそらく雲のせいでしょう。今回門倉岬での明るさが、他の場所での皆既時と比較してどの程度のものであったかは、今のところよくわかりません。皆既時にどの程度空が暗くなるかは、気象条件や太陽の活動などのさまざまな影響があると考えられます。おまけにこの天候です。門倉岬が皆既北限界線よりわずか数km程度しか入っていないこともあるかもしれません。ただ、皆既前後の約3分から10分の間での明るさは、単純に太陽が月に隠された面積から予想されるものとほぼ一致（図2の実線と破線）しています。

5. トランジット

最近では太陽系外の惑星がこれと同じような方法、すなわち主星の光度変化をモニターす

ることで、主星の前面を横切る天体による周期的な減光を観測的にとらえ、そのことから主星の周りを公転する惑星を検出するという「トランジット」という手法が、成果を出しつつあります。9月にCoRoT-7bという岩石惑星が発見されたことが新聞でも話題になったヨーロッパが打ち上げたコロー衛星（COROT）や、より性能の高いケプラー衛星（Kepler）をアメリカが今年3月に打ち上げたりしています。太陽系以外の惑星を発見するのを目的としたこのような観測衛星が、この方法を用いていることは興味深いことです。

6. おわりに

天候には恵まれませんでした。種子島を去る日に見た西之表市の南にある能野（よきの）海水浴場からの雄大な海も大変美しかったです。でも日食はたった1度きりの天体現象ではありません。天体観測ツアーに便乗させていただいたのも初めてでしたが、手作りの格安ツアー、かつ参加者のみなさんのおかげで日食の醍醐味を楽しませていただきました。



た。

図4 種子島宇宙センターにて



仲野 誠（大分大学教育福祉科学部）