

種子島門倉岬で空はどのくらい暗くなったか？

仲野 誠

今回、幸いにして皆既日食の大分熊本合同観測隊への参加を許されましたので、私も初めての皆既日食を体験すべく、種子島に同行させていただきました。日食当日は大学での講義予定がありましたので当然休講としましたが、大学に対してはその罪滅ぼしも兼ねて出発前に学内で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紹介されていたようにこれをラミネート加工をしたものと紙製の枠を準備）もしておきました。その時の100枚のメガネはあっという間になくなってしまい、その関心の高さに驚いたものです。

種子島での皆既の写真撮影はベテラン隊員が多数おられるので、そちらにお任せするのが良いと思って、私自身は隊員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。天候は懸念もあったので、光害の測定のために購入しておいたSQM(Sky Quality Meter)も1個かばん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ものにもかかわらず、すでに絶対較正されている（すなわち表示された数値はそのままで他の値と比較できる）というふれこみで、簡便に空の明るさ（輝度）を測定することができるものです。測定値は数値[mag/平方秒]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。そしてばらつきは、通常の輝度では0.2等程度の範囲内であることを、確認してありました。

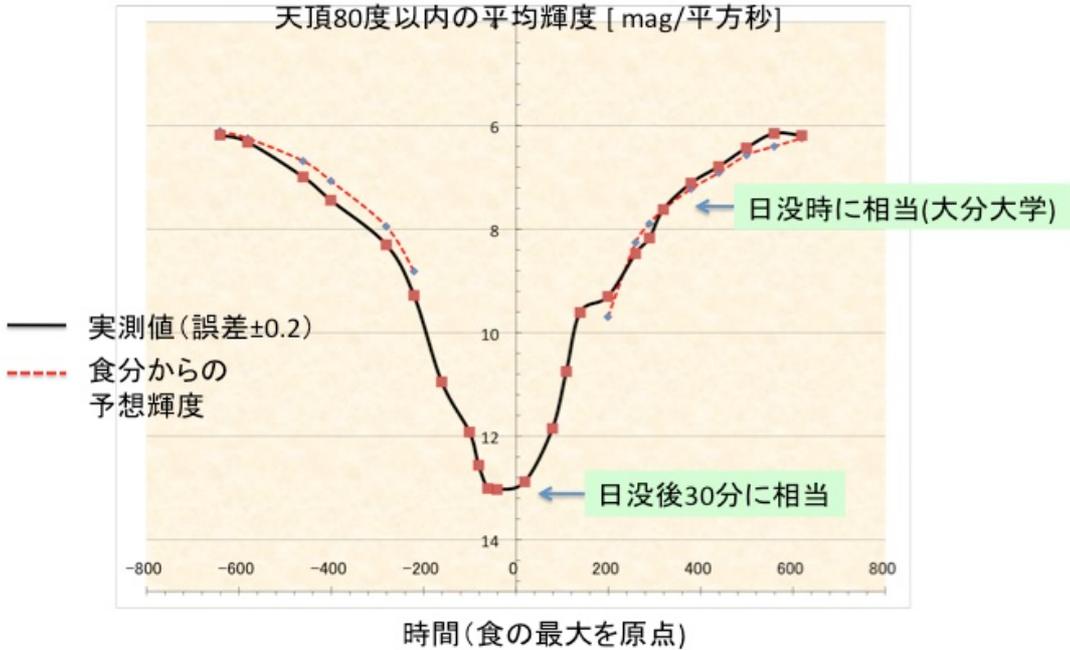
全てお膳立てをしていただいたグループでのツアー、しかも天体観測で、というのが初めての私でしたが、気のおけない隊員の皆様方のおかげで十分日食観測ツアーの醍醐味を満喫させていただきました。そして、当日。門倉岬先端では多くの人であふれていましたが、我々は前之浜が見渡せる観光バスの停車したそばの草地で皆既の瞬間を迎えました。小雨気味の中での皆既になってしまいましたので、太陽そのものはほとんど見えなかったため、私はひたすら三脚に固定したビデオを回し続け、SQMで約1分間隔で空の輝度の記録を取り続けることにしました。まず、ビデオ画像から抜き出した皆既前後の画像をお見せしましょう。





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。門倉岬には数百人程度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、甲斐和尚さんが皆既中にビデオ片手に指摘されていたように、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濃い雲間から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 での定量的な測定結果（食の減光曲線）を以下の図でお見せします。

種子島門倉岬での皆既日食時における空の輝度変化



参考: 大分駅前22時 16 mag/□”

この図は横軸を食の最大の時刻(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。といっても、なかなかわかりにくい単位ですが、大学で4月の日没時に測定した輝度を参考のために図内に示しておきます。等級ですので、数値が大きいほど暗いことを意味します。ちなみに10月の午後10時での大分駅前駐車場での輝度は同じ単位で16程度、満月の時の空の明るさは17程度です。今回、食が最も深い時刻で13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。今回門倉岬でのこの明るさが、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、今のところ他のデータがないので実はよくわかりません。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言われていています。門倉岬が皆既北限界線よりわずかに数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する(図の実線と破線)ことは確かめることができました。もちろんだからどうなんだ、というほどの結果ではありませんが、私としては特に矛盾することもなかったもので、一応満足しています。

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は、この方法を用いていることは興味深いことですね。

天候にはあまり恵まれませんでしたでしたが、帰りに見た能野(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。隊長さんを初めとした隊員の方々、お世話になりました。またの機会もよろしく願います。

