

☆ 部分日食の”測光”観測計画と部分日食観望会 ☆

超高精細ドーム中継のイベントについての問い合わせ先

〒619-0237 京都府精華町光台1丁目7 けいはんなプラザ

(財) 関西文化学術研究都市推進機構内

「けいはんな皆既日食全天映像上映委員会」事務局

TEL : 0774-95-6124

## 部分日食の”測光”観測計画と部分日食観望会

前原裕之(京都大学理学研究科花山天文台)

### 様々な食現象

天文での「食」(もとの字は「蝕」)は、ある天体が別な天体に隠されることです。日食に限らず、宇宙には様々な「食」があります。例えば月が天体を隠す現象としては、「惑星食(図1)」や「星食」があります。また、地球の陰に月が入ることで暗くなる「月食」などもあります。

さらには、宇宙には2つの星が互いに回り合っている「連星」と呼ばれる天体があり、たまたま地球から見た時に、片方の星がもう片方の星を隠すことで、星が暗くなって見える「食連星」と呼ばれる天体もあります。

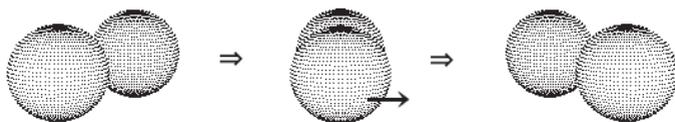


図1 1941年11月2日の火星食(花山天文台30cm屈折望遠鏡で撮影)

## 測光観測とは？

「測光」とは聞きなれない言葉かもしれませんが、どのようなことをするのかというと、光の「強さ」を測定する観測のことです。最も初期のころは人の目で星の明るさを決めていましたが、20世紀初頭にはセレン光電池を使って星の明るさを精密に測定できるようになりました。その後は光電子増倍管で光子をひとつひとつ数えて光の強さを測定する、といったことも可能になりました。

食現象の測光観測からは様々な情報を引き出すことができます。例えば普通の星は望遠鏡を使っても、太陽のように表面の模様を見ることはできません。しかし、食連星になっている星では、食の時の明るさの変化を精密に測定することで、星の表面の明るさの分布や形状(2つの星が非常に接近している連星では、星がもう片方の星の重力の影響で変形します)が分かります。図2も食連星の観測から求められたものです。



公転によって星同士が食を起し暗くなる

図2 食連星の模式図(日本変光星研究会 永井和男氏提供)

## 日食の「食分」と欠ける面積

日食や月食でどれくらい欠けるかを表す指標として「食分」と呼ばれるものがあります。これは図3にあるとおり、太陽の直径ACに対して、隠されている長さBCがどれくらいか、という割合( $BC/AC$ )のことです。

さて、日食のときにどれくらい暗くなるかは、隠されている面積と太陽表面の明るさの分布で決まります。7月22日の日食の場合、京都での食分は約0.8ですが、隠される面積は

計算すると70%ほどとなります。太陽面の明るさが一様なら、太陽からの光の強さは普段の30%になります。実際には、太陽面は中心一番明るく周辺ほど暗い「周辺減光」があるので、その分も考慮すると30%よりもう

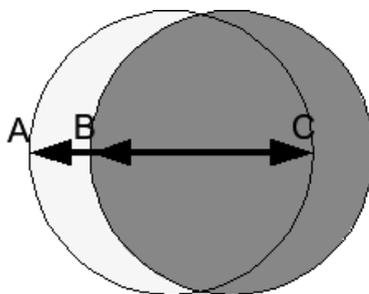


図3 日食の時の食分

少し暗くなります。

### 測光器の製作とテスト

今回作成した測光器は、フォトトランジスタ(新日本無線 NJL7502L)とオペアンプ(ナショナルセミコンダクター LM358)を組み合わせた非常に単純なものです(図 4)。フォトトランジスタは光の強さに比例した電流が流れるようになっていますが、太陽は非常に明るいいため、そのままでは光の強さに電流の量が比例しなくなります(飽和してしまう)。そのため、フォトトランジスタの前面に減光フィルターを置いて、光を弱くして測定をしました。

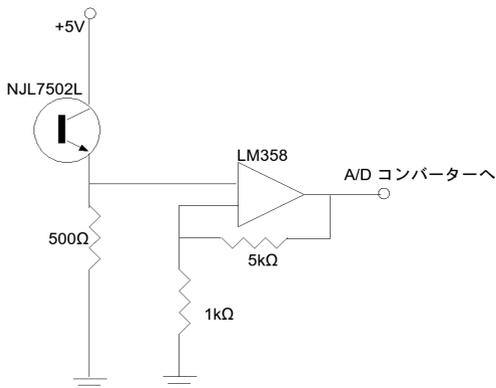


図 4 測光器の回路図

図 5 は 5 月 31 日に測定した太陽の明るさの変化です。この日は日食ではありませんから太陽の明るさ

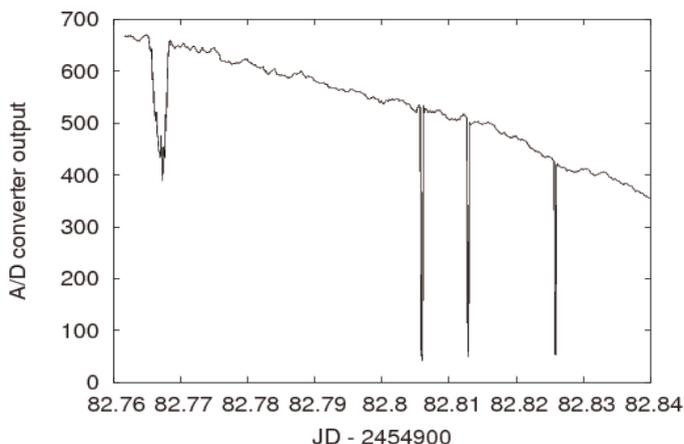


図 5 5 月 31 日に測定した太陽の明るさの変化 (最初の減光は雲の通過、その後 3 回は太陽周辺の散乱光の測定のため)

## ☆ 部分日食の“測光”観測計画と部分日食観望会 ☆

は一定のはずです。しかし、実際には太陽の光が地球の空気に吸収されてしまうため、太陽の高度が低くなるほど太陽が暗くなります。図 5 にみられる太陽の明るさの変化はそれを表しており、それぞれの時間で太陽からの光が通過する地球の大気の厚さを計算して、減光量を計算すると、測定した結果とだいたい一致しています。7月 22 日の日食の観測でも、別な日に大気による減光量を測定してその影響を取り除く必要があります。また、雲が出ると太陽の光の強さは大きく変動してしまうので、当日は快晴になることを期待したいと思います。

### 部分日食観望会のお知らせ

附属天文台と NPO 法人花山星空ネットワークでは、7月 22 日に部分日食観望会を行ないます。内容は部分日食の観望、京都大学宇宙総合学術研究ユニット助教の磯部さんによる講演、皆既日食のインターネット中継です。場所は京都大学理学部 6 号館 401 教室(予定)ですが、ちょうど大学の前期試験中のため変更になることもありますので、詳しくは下記に掲載予定のアナウンスを参照して下さい。

<http://www.kwasan.kyoto-u.ac.jp/hosizora/>

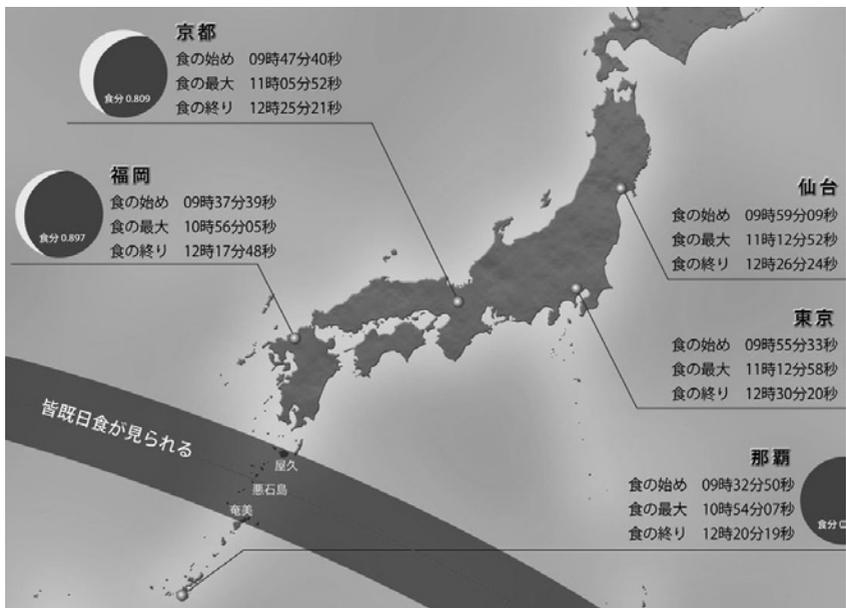


図 6 各地の開始終了時刻と食分 (国立天文台 日食情報センター <http://www.astronomy2009.jp/ja/webproject/soecl/image/map-japan.jpg> より)