

---

## 普及版デジタル一眼レフを使った太陽の見かけの大きさの測定

小汐圭生、上野夏美（高2）、坂田貴則、鈴木亮至、秋山杏樹、大窟瑛梨、  
三神維恵、増田可奈子（高1）【埼玉県立豊岡高等学校天文部】

---

### 1. はじめに

太陽の大きさは一年間で約3%変化する。その理由は太陽と地球との距離が変わること  
で、太陽の大きさも変わっているように見えるからである。その事は既に『PAOFITSワ  
ーキンググループ』が作った教材によって紹介されている。

その教材は本格的な天文台の機材からとったデータで作られているが、「一般的な機  
材で同じような事が出来ないか」と思い、約半年間私たちは、普及版デジタル一眼レフ  
を使用し太陽の観測をしてみた。

### 2. 方法

次のような方法で私たちは調べてみた。

#### ①太陽の撮影

太陽が出ている日に外に出て、太陽をデジタル一眼レフ『PENTAX istDS2』で5枚  
ほど撮影する。

望遠鏡は『BORG 45ED II』を使用し、焦点距離を500ミリに設定して撮影。

（画像のサイズは3000×2000ピクセルとし、j p g形式で保存した。）

#### ②太陽の大きさの計測

3月16日～9月2日までの太陽の大きさを計測し、データ化。

計測方法は『マカリ』を使用し、太陽の左右の端のピクセル値を読み取り測った。

（6月4日～8月3日天候不良によりデータなし）

#### ③データの確認・整理

露出オーバーやピンぼけなどにより使用できないデータを取り除く。

#### ④グラフの作成

整理された太陽の大きさのデータをグラフ化した。

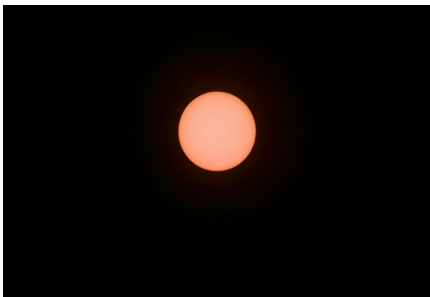


図1 デジタル一眼レフで撮影した太陽



図2 観測に使用したデジタル一眼レフと望遠鏡

### 3. 結果

今回私たちは太陽の写真を3月16日~9月2日中に19回撮影を行い、このうち15回分のデータを図3のようにまとめると、次のような結果が得られた。

このグラフから分るように、太陽の見かけの大きさが変化していることが分かる。多項式は観測結果を二次関数で近似したものである。極小値は7月上旬頃になっている。

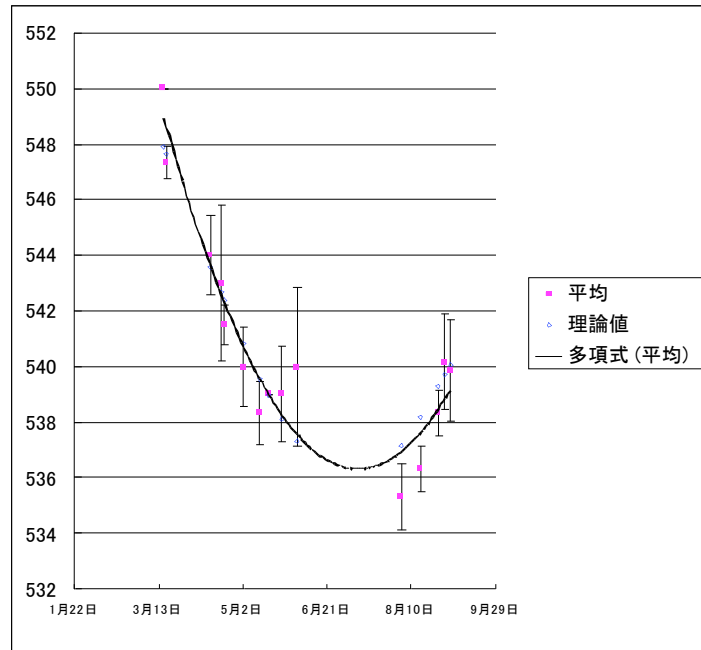


図3 太陽の大きさの変化を表したグラフ  
縦軸がピクセル、横軸が測定した期間

### 4. 考察

観測結果から地球が多項式のグラフが遠日点を通過する7月上旬に極小値が一致していることが分る。

理論値は天文年鑑の地心距離のデータからその逆数をとって理論的に太陽の大きさを計算した。この時、理論値と観測値の平均が同じになるようにした。3つのデータを除き、私たちが計測したデータのエラーバー（標準偏差）の中に理論値が入っている。

私たちが近日点を過ぎて3月から観測して来た中で、約1.5%大きさが変化している。更に来年の3月まで観測を続ければ、太陽の大きさは約3%変化することになると思われる。したがって、私たちの使った機材でも太陽の大きさの変化を十分捉えることが出来たと思う。

### 5. まとめ

今回私たちが撮影した写真の中には、ピントが合っていないデータや、露光が長すぎるデータなどの不正確なデータがいくつかあったので、今後撮影するときには、そうならないように気をつけたい。

更に観測を続けていくとどのような結果が得られるのか興味があるので、私たちは観測を続けていこうと思う。

### 参考文献

- ・PAOFITSワーキンググループ開発教材「地球軌道の離心率を求め」<http://paofits.nao.ac.jp/>
- ・天文年鑑2010年版