
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

秋山杏樹、三神維恵、齊藤愛実、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

太陽の大きさは太陽と地球の距離が変化するため、一年間で約3%変化する。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1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。望遠鏡は『BORG 45ED II』を使用し、焦点距離を500ミリに設定して直接法で撮影。

（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

2010年3月16日～2011年1月3日までの太陽の大きさを計測し、データ化。

画像のピクセルを分角にした。

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大きさが読み取り辛いデータを取り除く。

④グラフの作成

撮影した日数と太陽の大きさのデータを使いグラフ化した。

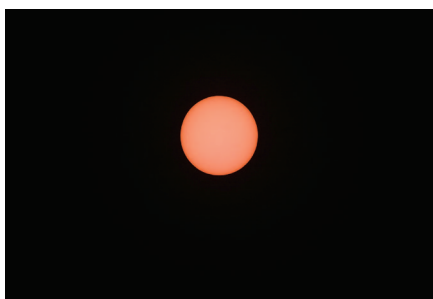


図1 デジタル一眼レフで撮影した太陽



図2 観測に使用したデジタル一眼レフと望遠鏡

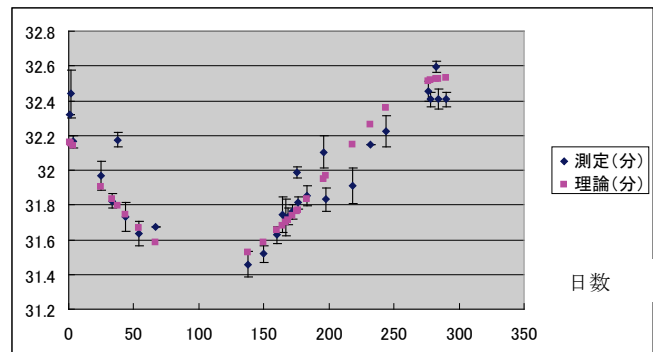
3. 結果

今回私たちは太陽の写真を2010年3月16日~2011年1月3日中に288日間撮影を行い、日数と測定結果のデータを図3のようにまとめると、

次のような結果が得られた。

梅雨の時期は観測が出来ず空白の部分があるが、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。

極少値は7月上旬頃に見られ、極大値は1月の初め頃になっているのが分かる。



4. 考察

観測結果から太陽の大きさが遠日点のある7月上旬に極小値となっている。また、1月5日の近日点に向かって値が大きくなっていることも分かる。

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ることで、太陽の大きさを計算した。地球の軌道地心率から距離を求めて計算した太陽の大きさの変化は3.4%であり、私達が去年の3月から観測して約3.4%大きさが変化していることが分かった。したがって、私たちの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。

私たちが計測したいくつかのデータはエラーバー（標準偏差）と理論値がずれてしまった。しかし、大半のデータは理論値の周辺にあり、比較的良い結果が残せたと思う。

5. 今後の課題

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。

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