

---

# 黒点観測～画像作成と変化を調べる～

津田直暉（高2）、松原圭輝（高2）、三尾剛（高1）【兵庫県立大学附属高等学校】

---

## 要 旨

私たちは黒点観測の映像から詳細な黒点画像を作成する方法を得ました。得られた画像の分解能は0.9秒角（フィルター処理有り）となります。得られた黒点の詳細な画像を一时间毎に作成しその画像を見比べることによって、黒点にどのような変化が起こっているかを調べました。結果、黒点が現れるところを見つけることができました。その場所の磁場や彩層がどのような変化をしているのか観測衛星画像と比較しました。コロナ中で小さなフレアやジェットを確認しましたがこれらがどう黒点の発生と関わるのかについて詳細は不明です。

### 1. はじめに

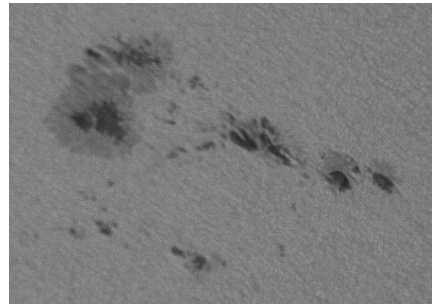
私たちは学校に新たに惑星や太陽観測用のカメラが導入されたので、放課後や夏休みを利用して太陽の黒点の画像を撮ろうと考えました。太陽黒点は太陽表面から現れた磁力線の集まっているところで磁場の変化によってその形を変えます。そこで得られる詳細画像で太陽の黒点にどのような変化が起こるかをとらえられないか挑戦することにしました。

### 2. 方法

観測には学校にある望遠鏡タカハシTOA-130 を使用し、太陽観測のため減光フィルム（アストロソーラーフィルター眼視用）を望遠鏡の鏡筒の大きさに合わせて切り取り、鏡筒に取り付けました。エクステンダーという焦点距離を伸ばすレンズにより約3倍の  $f = 3000$  とし、色ずれによる像の悪化を避けるため緑色のフィルターを使用しました。カメラは IMAGINESOURCE DMK31AU03.AS を使用し、専用ソフトで黒点の映像を1回につき400フレームの映像（AVI）を取り込みました。得られた映像から画像処理ソフト、Registax5 を使用して、その映像のきれいなフレームのみを厳選し、細かい部分がはっきり見えるよう処理しました。シーイングが悪かったり、ピントがずれていたりして画像にすることが難しいものもありました。

### 3. 結果

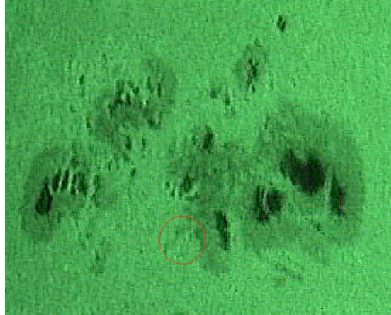
右図は8月2日に撮影した画像です。最も小さい黒点の大きさを測ったところ0.9秒角（フィルター処理有り）でした。実際の大きさは400 km になります。他にも9月22日や10月19に観測を行いましたが大気にはばまれ一日のうちで連続した画像を得ることができませんでした。



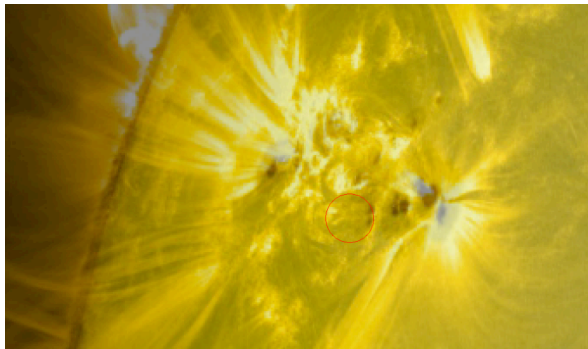
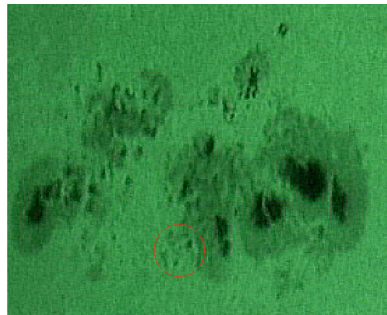
#### 4. 解析

連続した映像を私たちでは得られなかったので西はりま天文台公園で11月4日に撮影された黒点映像を用いて画像を作成し、目的である黒点の変化を見ると、14時から15時に○印の所に黒点が現れていることを発見しました。

2011年11月4日正午



2011年11月4日14時



次に、太陽観測衛星の画像と比較してみました。左図は黒点画像にNASAの太陽観測衛星SDOのコロナ画像を重ねたもので黒点が現れた場所で小さなフレアやジェットが現れていることがわかりました。黒点の無いところにも磁力線に沿ったコロナがあることにも気づきました。(NASA/SDO/AIA171)

#### 6. まとめ

地上からの観測では、0.9秒角の画像を得ることができました。ひのでではさらに細かい画像を撮ることができます。下の表より、時間間隔が自由であること、ターゲットを自由に狙えることから考えると、まだまだ地上からの観測は有効です。デメリットは天候に左右されること、学生であるため連続して撮影することが難しいことです。私たちは、詳細な画像を撮ることは出来ましたが、長時間にわたった撮影は出来ませんでした。夏休みなどの長期休暇や休日などの長時間撮影できる日を利用して撮影することが必要です。

	分解能	時間間隔	ターゲット自由度	シーイング影響
私たちの観測	0.9	自由	あり	あり
ひので	0.2	20 秒程度	△	なし
SDO	1.2	10 秒程度	あり	なし

※ ( ) 内はフィルター処理後