

「太陽表面現象の温度分析」

國學院大學栃木中学校天文部：
秋山 奏佑、町田 菜々子（中2）【國學院大學栃木中学校】

要 旨

國學院大學栃木中学校天文部では、口径7cmの屈折望遠鏡で2024年2月27日から3月2日の5日間にかけて太陽の撮像を行った。撮像された黒点についてシュテファン・ボルツマンの法則を用いて温度の5日間の明るさの変化を調査した。その結果、明るさ、温度ともに上昇傾向が見られた。

1. 目的

太陽表面現象（黒点）の明るさ、温度が時間経過とともにどのように変化するかを調べる。

2. 方法

使用機材

- ・口径7cm屈折望遠鏡（笠井トレーディングBLANCAー70EDT）
- ・アストロソーラー太陽フィルターフィルム
- ・CMOSカメラ（ZWOASI294MC）

太陽フィルターフィルムを付けた望遠鏡にCMOSカメラを装着し、太陽全体を2024年2月27日から3月2日にかけて撮像した。そのうち1つの黒点に注目し、明るさの測定を行った。測定には国立天文台の画像解析ソフト「Makali'i（マカリ）」を用いた。文献[1]を参考にし、測定のメニューを使用して黒点のカウント値（明るさ）が最も暗い部分を通るグラフを作成した。黒点の最も低いカウント値の移り変わりを調べた。シュテファン・ボルツマンの法則を用いてカウント値から温度を求めた。なお、2月29日の太陽は天候不良のため撮像ができなかった。

シュテファン・ボルツマンの法則

$$L = \sigma T^4 \quad L = \text{カウント値}, \sigma = \text{定数}, T = \text{太陽表面の温度 (K)}$$

3. 結果

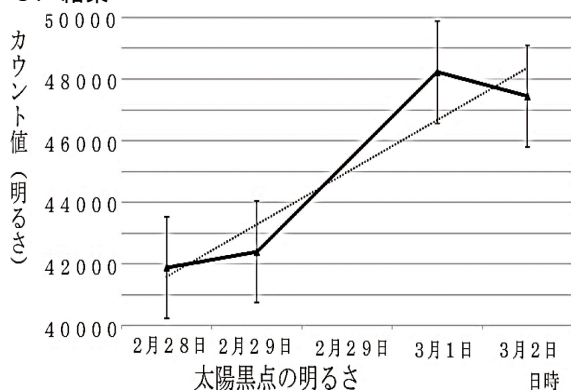


図2：太陽黒点の明るさの変化

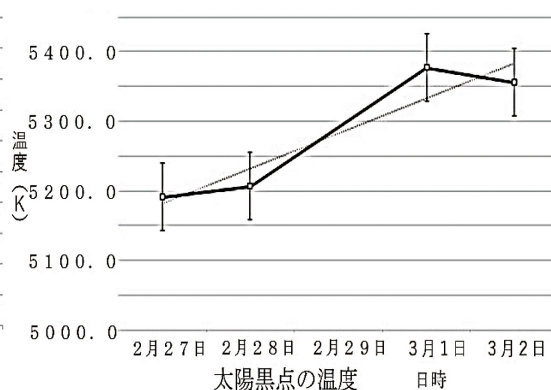


図3：太陽黒点の温度変化

図2、図3より、明るさ、温度ともに全体的に上昇傾向が見られた。3月2日の黒点は前日より明るさ、温度ともに下がった。

4. 考察

今回調べた黒点では明るさ、温度ともに上昇傾向が見られた。これは太陽表面の活動が局部的に変化したことが原因と考えられる。更に長期的な撮像やフレアなどの他の太陽表面現象との関連も調べたい。

5. 参考文献

- [1] 『あなたもできるデジカメ天文学 “マカリ” パーフェクトマニュアル』
鈴木文二・洞口俊博 編 恒星社 2017年



図1：撮像した太陽（2024年2月27日13時48分12秒）と計測を行った黒点（黒丸で囲った部分）