

Y11c 自作分光器による Ca II K 吸収線高次スペクトルを用いた太陽彩層の立体構造

坂江隆志 (埼玉県立浦和西高等学校), 花岡庸一郎 (国立天文台), 大辻賢一 (京都大学)

当自作太陽分光器については、2012年よりさまざまな応用について研究を進めてきたが、今回 Ca II K 吸収線における高次スペクトルを用いた高波長分解能の太陽全面スキャン観測に成功したので報告する。

使用した回折格子は、格子定数 1200g/mm、大きさ 25×25mm、ブレイズ波長 500nm、平面反射式であるが、階段状に刻まれた反射面に対して直交した面（階段の蹴上げ部分）も反射コーティングされていることから、本来の使い方と逆の傾きを与えることで4次の Ca II K 線 (393.3nm) でのスペクトルが得られた。他の次数スペクトルをカットするために、市販の干渉フィルター (Baader Planetarium K-line filter) を用いた。波長分解能は、 $R=120000$ となり、CaIIK 線での理論的波長分解能は 0.003nm、使用したカメラ (Atik Titan mono) での 1ピクセルあたりの波長は 0.0013nm となり手作りの小型分光器としては優れた性能をもつ。

この分光器を用いて、Ca II K 吸収線付近を 30 分ほどかけて太陽全面スリットスキャンを行うことで約 5000 フレームのスペクトル画像を取得し、吸収線内を波長シフトさせながら各波長での太陽全面画像を作成した。スペクトル線の中心 (K3) では太陽彩層の最上部、翼部 (K2, K1 など) では中心波長から離れるに従って見ている彩層高度が下がることが知られており、太陽彩層を立体的に捉えた画像となっている。例えば、中心波長 K3 では比較のため撮像した H α 線中心の画像と比べてフィラメントがより長く、また多く見られるなど、波長分解能が低いフィルターによる観測では得られない高い波長分解能ならではの特徴をもった画像となっている。

以上のように、我々の今回の観測は小型の分光器のさらに広い応用の可能性を示すもので、このような装置を教育現場等へ展開していくことの有用性がより一層明確になったと言える。