

M19a LiNbO₃ フィルターと回転波長板を用いた He I 1083 nm 線における太陽彩層の偏光観測

末松芳法, 篠田一也, 萩野正興 (国立天文台), 伊集朝哉, 上野悟, 永田伸一, 一本潔 (京都大学)

太陽磁場を導出するために、近赤外波長域で動作する2次元分光偏光観測装置を開発している。2次元分光器には、電圧波長可変のタンデム式 LiNbO₃ エタロンフィルターグラフを用いる。偏光変調には、可視から近赤外の波長範囲にわたって約 127 度のほぼ一定のリターデーションを持つ回転波長板を使用する。フィルターグラフは厚さ 0.9mm と 1.2mm の2枚のエタロンで構成され、これらの厚みは、タンデム構成で使用した場合、He I 1083 nm と磁場に敏感な Fe I 1564 nm の両スペクトル線に対して、常光線透過波長が小さな傾き調整で一致するよう、最適化されている。エタロンは、高反射膜と導電膜 (ITO) でコーティングされた Y カット LiNbO₃ 結晶板である。回転波長板とフィルターグラフの間に直線偏光板を置き、偏光アナライザーと常光線透過の選択のために用いる。京都大学飛騨天文台のドームレス太陽望遠鏡の高分散水平分光器を用いて、エタロンの光学特性と電圧可変特性を調べた。各エタロンのフィネスは約 18 であった。He I 1083 nm 線の波長範囲 ± 0.04 nm の場合、印加電圧は ± 1.5 kV であった。その後、高速 IR カメラを用いて、He I 1083 nm 線の数波長における太陽活動領域の偏光観測を行った。フラットフィールドには、各波長点における異なる太陽面上の位置で撮影した画像数百枚の平均像を使用した。偏光復調は、波長板を 3 秒間 2 回転の間に撮影した 200 枚の画像を用いた。観測装置の特性およびデータ処理方法、並びに観測結果を示す。