

Y18c 自作分光器による太陽の高分散分光観測から求められる磁場、速度場

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年春季年会 Y09b で製作とスリットスキャンによるヘリオグラムの作成、2014年春季年会 Y24b で近赤外対応と HeI 1083.0nm による観測、2015年春季年会 Y15c で高次スペクトルによる自転速度の測定について報告してきた。今回、偏光観測によりゼーマン効果を利用した太陽磁場の検出に成功したので報告する。

太陽で起きる諸現象は磁場を理解することにより解明されてきた。従って磁場を捉えることは非常に重要であるが、可視光領域での磁場によるゼーマン効果の信号は非常に微弱であり、小型の装置による観測例は無いようである。当自作分光器は重量約7キロと軽量にできており、市販の小型赤道儀に搭載して観測が可能なものであるが、2次のスペクトルを用いると $R=60000$ で 0.1\AA 程度まで分解でき、大きな黒点周りの強い磁場であれば検出できそうなことがわかった。そこで、主鏡の筒先に円偏光フィルターを装着し、視線方向磁場のみに対象を絞って磁場観測を試みた。円偏光フィルターは市販の写真用円偏光フィルター（直線偏光板 $+\lambda/4$ 波長板）を裏返しにしたものである。ゼーマン効果の大きい FeI 630.25nm 吸収線付近を13分ほどかけてスリットスキャンして約2600フレームの画像を取得し、そのスペクトル上で地球大気の水素吸収線を基準にガウス近似によりサブピクセルまで吸収線位置を測定することでその偏移を求めた。その結果、超粒状斑の対流などによるドップラー信号に加え、大きな黒点の周辺では正負の磁場信号も捉える事に成功した。以上から、当分光器のような小型なものでも円偏光フィルターを加えるだけで太陽の磁場観測への応用が可能であり、各教育機関で普及すれば磁場までもとらえることができる分光観測がより身近に行えるようになるものと期待できる。