

H2RG赤外カメラによる偏光データ取得試験

近赤外線の波長域には、彩層の磁場を知ることができるHe I 1083.0 nm、格段に大きなゼーマン分離を示すFe I 1564.8 nm、といった、可視域では得られない情報をもたらす吸収線があるため、太陽の先端的偏光観測においては特に重要である。しかしながら近赤外域の検出器はまだ発展途上であり、特に大フォーマットのものを太陽の偏光観測に用いることは困難であった。そこで我々は、新学術領域「太陽地球圏環境予測」(PSTEP)にて、大フォーマット赤外線検出器であるH2RGを使用した赤外カメラの開発を進めてきた。2018年にはドームレス望遠鏡で実際に太陽光を入れた実験を行い、その偏光観測機能を実証している。

そこで今回は、近赤外域の偏光データをH2RG赤外カメラでさらに取得すべく、ドームレス望遠鏡での実験を行った。当初He I 1083.0 nmでのデータ取得を予定していたが、太陽活動極小期で彩層活動を示す領域が無かったため、Fe I 1564.8 nmにて静穏領域のデータ取得を試験的に行うことにした。赤外カメラは垂直分光器焦点面に設置し、約37 mm角の大きさの検出器により、スリット方向には約3.7 arcmin (0.11 arcsec/pixel)の広い視野を確保している。分散は、1564.8 nm /1次で0.1 nm/mm (1.7 pm/pixel)であった。

Fe I 1564.8 nm吸収線は特に大きなゼーマン分離を示すため、他の吸収線では分離が困難な比較的弱い磁場でも、吸収線の分離が見える。このため、たとえばインターネットワーク磁場という静穏領域の弱い磁場を、活動領域やネットワークのより強い磁場から直接波長方向に分離してとらえることができる。今回は、今後インターネットワーク磁場の勾配分布などを観測するための基礎情報として、Fe I 1564.8 nmのcenter-to-limb variationなどを測定するため、予備的に図のようなFe I 1564.8 nm周辺のスペクトルデータを偏光変調を行いつつ様々な条件で得る実験を行った。

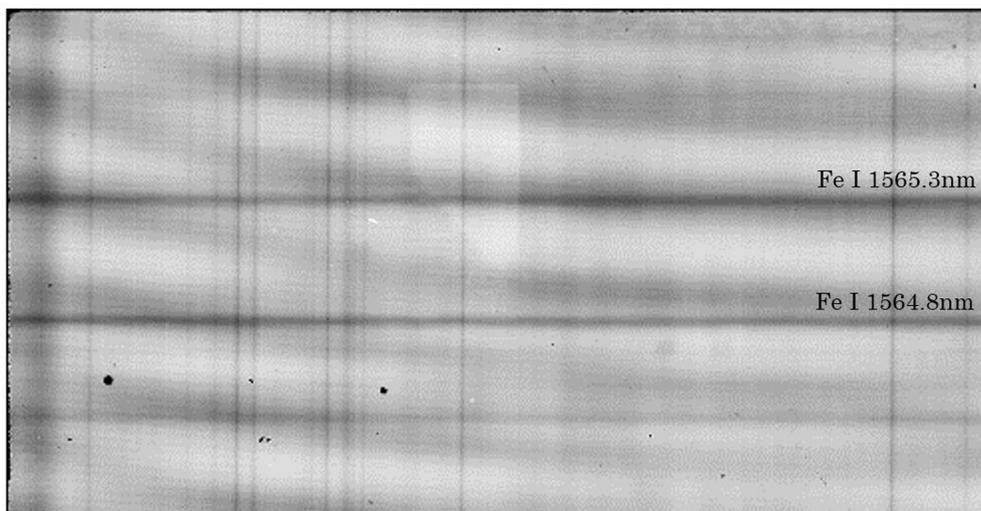


図: 今回の観測で得られたFe I 1564.8 nm周辺のスペクトルの例

(花岡庸一郎, 勝川行雄, 森田諭, 鎌田有紀子, 石塚典義 (国立天文台) 記)