

M03a 国立天文台太陽フレア望遠鏡赤外偏光分光観測装置データ評価と機器較正改修

森田 諭, 桜井 隆, 花岡庸一郎, 勝川行雄 (国立天文台)

国立天文台太陽フレア望遠鏡赤外偏光分光観測装置は、口径 15cm の対物レンズ、回転波長板 (4.1 rps) を持つポラリメーター、エッセル型分光器、InGaAs 素子近赤外カメラ (Xenics Xeva 640CL: 1.7 μm カットオフ) 2 台からなり、He I 1083.0 nm、Fe I 1564.8 nm、及び、Si I 1082.7 nm 吸収線付近での太陽全面フルストークススペクトルのモニター観測を行っている。偏光クロストークの影響を受けにくい様、波長方向での積算を工夫した、太陽全面 Stokes マップを公開してきたが、現在、太陽全面ベクトル磁場マップ及び Stokes スペクトルデータの公開準備を、担当者間で頻繁に会議を持ち、データベースと連動した pipeline を整備しつつ、急ピッチで進めている。

上記にあたり、特に偏光ノイズと偏光クロストークの評価及び除去を検討してきた。いくつか問題点が出てきたので、解決法と共にこれを報告する。使用のカメラはピクセル毎に異なる非線形応答を持つが、室内実験により求めた応答カーブにより補正している。ところが、実験データの平滑化処理では除きなかった応答カーブのわずかな振動様ノイズが、偏光復調の際に偽偏光を付与し、 10^{-3} オーダーの偏光ノイズを作っていたことがわかった。我々はこれを、冪乗と線形をブレンドした数学的に滑らかなカーブを複数区間で傾きが繋がる様に実験データにフィッティングすることにより除去した。結果は良好で、感度補正起因の偏光ノイズを付与することなく偏光感度を上げることが出来た。これによりフラット補正が効く様になり、更なる偏光クロストーク除去が可能となる。また、回転波長板の作る beam wobble の軌道半径が、焦点面にて、スリットに沿う方向に ~ 0.6 pix (横切る方向で ~ 0.63 slits) と、小さくないことがわかった。これに関しては、ソフトウェア的に影響を低減する方法が検討されているが、ハードウェア的に低減する作業も現在行われている。年度内のデータ公開を目指す。