

M13b 飛騨天文台ドームレス太陽望遠鏡偏光分光観測装置搭載の近赤外カメラ精度評価

山崎大輝、一本潔、黄于蔚、Denis P. Cabezas、上野悟、永田伸一 (京都大)、川手朋子 (核融合研)

京都大学飛騨天文台ドームレス太陽望遠鏡 (DST) では、太陽大気中の磁場や電場診断手法の開拓を目的として、可視光から近赤外の広い波長帯にある任意のスペクトル線を偏光分光観測できるシステムの開発が進められてきた (2017 春年会 M05a)。時間変化の激しいプラズマの物理量診断手法の開拓には、短時間で高い偏光精度を実現する観測が必要である。例えば、スペクトル線に現れるハンレ効果やゼーマン効果を用いた彩層磁場診断には、 $\sim 10^{-4}$ の高い偏光測定精度が求められる。本研究では、DST 偏光分光観測装置に新たに導入する近赤外線検出器 (FLIR 社製 A6261) の精度評価を行った。受光面を遮蔽して、異なる露光時間でダーク画像を連続で取得し、露光時間に依らない読み出しノイズと露光時間に依存する熱雑音をそれぞれ導出した。その結果、読み出しノイズは 16.5 DN、熱雑音係数は $238.3 \text{ DN} \cdot \text{s}^{-1/2}$ と得られた。また、太陽光を導入して露光時間 15 msec で連続撮像を行い、シグナルとノイズの強度比を調査した。その結果、コンバージョンファクターは $2.99 \text{ e}^-/\text{DN}$ と得られた。さらに、 $3 \times 10^4 \text{ e}^-$ の強度に対して、SN 比 200 を達成することが分かった。これはノイズレベルがポアソン分布に従うフォトンノイズで決まると仮定すると、露光時間 15 msec のもと、画像 100 枚の積算によって、測光精度 5.0×10^{-4} を達成することを意味する。本講演では、先行研究 (Oi et al. 2015) で調査された飛騨天文台が所有する他の赤外線検出器との性能比較、および本研究で用いた検出器による彩層磁場観測の計画についても議論する。