

V233b 高速偏光変調との同期を実現した H2RG 赤外線カメラ (2) 太陽の偏光測定による機能実証

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)

太陽の、特に近赤外域における偏光観測は、光球のみならず彩層の磁場の情報を得られる吸収線を利用できることなどから、先端的な磁場観測の手段として有望である。そこで我々は新学術研究「太陽地球圏環境予測」の中で、テレダイン社の H2RG 検出器 (2048×2048 画素) を用いた太陽偏光観測用赤外線カメラの開発を行ってきた。偏光観測では露出のタイミングを偏光変調装置と同期させる機能が必要になるが、我々はこれを MACIE ボード (Markury Scientific 社、SIDE CAR-PC 間のインターフェースを担う) を導入して H2RG の高速モードで実装し、高いフレームレートでの偏光観測機能を初めて実現した (2018 年秋季年会で報告)。

そこで、我々はこのカメラを京都大学飛騨天文台のドームレス望遠鏡に取り付け、垂直分光器によるスペクトルで実際に太陽表面構造の偏光を測定することで、機能実証を行った。H2RG は 1 辺約 37mm であるので、偏光変調装置としてこれに対応する径 50mm の回転波長板を用意し、30~60 フレーム/秒 (波長板 1 回転あたり 16 フレーム撮像) で偏光データ取り込みを行った。太陽活動の極小期であるため、黒点のように強い偏光を示す構造が無い状態であったが、白斑や静穏領域のネットワーク構造を観測することで、偏光信号をとらえることができた。画素数が多いことで、スリット方向には $0''.11$ サンプルングで $3'.7$ の視野を確保する観測となっており、実観測において、広視野・高空間分解能を合わせて実現することが可能であることも実証している。一方、高速モードでの安定な動作が可能になったことにより、ノイズの様子など高速動作時の様々な特性も明らかになってきた。

年会では、太陽の偏光観測結果を具体的に示すとともに、高速モード時の特性についても紹介する。