

V06b SMART 望遠鏡搭載大フォーマット高速読みだし CCD カメラの開発 I
神尾 精、上野 悟、高津 裕通、吉村 圭司、永田 伸一、北井 礼三郎、黒河 宏企、京都大学
SMART 開発チーム (京大理)

本研究では京都大学飛騨天文台に新設された太陽磁場活動望遠鏡 SMART(Solar Magnetic Activity Research Telescope) で使用する CCD カメラの開発について報告する。SMART は太陽全面にわたる広視野 (2000 秒角) で $H\alpha$ 画像とベクトル磁場を高分解能で観測することを目的とした 4 連の望遠鏡である。SMART の CCD カメラの特徴として、望遠鏡の回折限界の空間分解能で広い視野を観測することがあげられる。 $H\alpha$ 太陽全面像の望遠鏡では目標分解能 0.8 秒角に対して CCD のピクセルサイズはナイキストサンプリングを満たすよう 0.4 秒角が必要となる。そこで 4096×4096 ピクセルの大フォーマット CCD を採用し、高分解能で太陽全面像を観測できる 2300 秒角の視野を確保した。また磁場望遠鏡については、ストークスパラメータを精度良く求めるために 1 セット (4 枚の画像) で、0.1% 程度の測光精度を目指す。このために、1 ピクセルあたりのフルウエルは、 $250Ke^-$ 程度が必要とされる。そこで、フルウエルの大きな CCD を選択した。

太陽フレアのように時間変化の早い現象を観測するためには、撮像間隔をできるだけ短くすることが求められる。CCD カメラの 1 回の露出で得られるデータは最大 32MB となるが、これを高速に転送して 5 秒間隔で撮像することを目標としている。また、SMART ではタワーの上に設置された望遠鏡からタワーの下にある観測室まで 30m の長さを伝送する必要がある。これらの要求を満たすため、CCD カメラのインターフェイスとして USB2 を採用して開発した。ポスターでは、SMART での観測要求から決まる CCD カメラとインターフェイスの仕様をまとめ、カメラ単体での性能評価についても報告する。