

M16a 飛騨天文台 SMART-T4 望遠鏡による光球磁場観測の初期成果

永田伸一、森田諭、西田佳介、上野悟、仲谷善一、木村剛一、金田直樹、石井貴子、北井礼三郎、一本潔 (京都大学)

京都大学飛天文台の Solar Magnetic Activity Research Telescope (SMART) の第 4 望遠鏡は、タンデム式 Fabry-Perot フィルター (観測波長: FeI 6302) を用いたマグネトグラフとして開発された。Fabry-Perot フィルターを狭帯域フィルタとして用いる場合、サイドローブとサブピークの影響を抑えるために 2 段式以上の構成をとる必要があるが、マグネトグラフとして使用する場合には、偏光特性がない (Z-cut) ために、Lyot フィルターでは難しい、直交 2 偏光の同時観測が可能である。しかし、開発当初の fullframe CCD カメラは読み出し時間が遅く、能力を生かし切れないものであった。我々は 2008 年度から、30fps の高速読み出し CCD カメラへの交換と、それに伴う光学系の再製作、偏光変調装置の更新を実施してきた。2010 年度までに据え付け調整は完了し、2011 年度には、観測を開始し、偏光信号の抽出手法の確立を中心に、試験を繰り返してきた。データ処理は、次の 4 段階からなる。(1) ~2rps で連続回転する波長板で変調をかけ、2 台の CCD カメラの同時撮像を連続的に行う。(2) PBS で直交 2 偏光に分離された画像の加減算により、強度と偏光のデータに変換する。(3) 100-1000 枚 (4-40s) の画像を、image-destretch 法を用いて位置合わせをする。(4) 位置合わせされた強度、偏光強度の時系列データを撮像時の波長板の角度の関数として周波数解析し、Stokes vector を導出する。この手法では、直交 2 偏光を同時に取得しているために、各露出間で生ずるランダムな位置ずれが計測誤差の主要因となる。評価の結果、image-destrech をかけて積算画像数を増やすことで、統計誤差の効果を低減できることが確認できた。本講演では、偏光計測性能を中心に、機器調整と初期観測のデータについて報告する。