

SMART-T4 新マグネトグラフの観測開始

飛騨天文台の Solar Magnetic Activity Research Telescope (SMART) の第 4 鏡筒 (T4) は、開発時には実験プラットフォームとして位置づけられていた。すなわち、第 2 鏡筒 (T2) で実施する光球磁場観測もしくは彩層、光球の同時撮像観測を計画していた。そして、望遠鏡の初期運用結果を見て、どちらの方向性をとるか、検討を続けてきた。この間、2006 年に「ひので」衛星の打ち上げがあり、可視光望遠鏡の Spectro Polarimeter では、SMART T2 を凌駕する高精度の磁場観測データが常時取得できるようになった。このために、地上観測の利点を生かした、特徴ある磁場観測を SMART で実施できないか検討を深め、最終的には T4 を磁場観測望遠鏡として位置づけ、その新装置開発を 2008 年度より続けてきた。

新装置は、SMART-T2、「ひので」などと同じ FeI 6302.5Å のゼーマン効果を計測して、光球面の 3 次元磁場情報を取得する。吸収線を選択する狭帯域フィルターとしては、2 台のファブリ・ペローフィルタを使用して、 $\sim 100\text{m}\text{\AA}$ の FWHM で、線輪郭を測定する。ストークスベクトルを取得するための偏光解析装置としては、回転波長板と偏光ビームスプリッタを用いている。新装置の最大の特徴は、30fps の高速カメラを 2 台使い、大量の直交偏光データを取り込む撮像システムにある。直交成分の同時取得により、シーイングによる疑似偏光の混入を抑制することが可能となり、さらに 30fps の高速読みだしされるデータを時間方向に積分することで、統計的な計測誤差も抑えることができる。これにより、 3×10^{-4} に達する測光精度での光球磁場マップを、1 分程度の時間間隔で取得することが可能になる。

今後、極大期に向けて観測を継続し、「ひので」などと組み合わせることで、フレア発生における、磁気エネルギー蓄積過程や、フレア発生のトリガ機構の解明が期待される。下図は、2011 年 7 月 15 日のテスト観測で取得された黒点の偏光マップである。

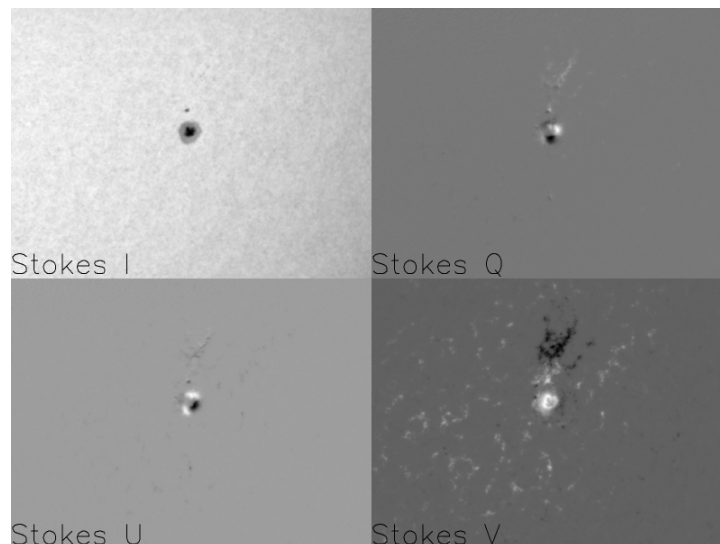


図: 2011 年 7 月 15 日の NOAA11250 の偏光マップ

(永田伸一 記)