

M35a 飛騨天文台 SMART 望遠鏡マグネトグラフ偏光キャリブレーション実験

山崎大輝、永田伸一、一本 潔 (京都大学)

京都大学飛騨天文台の太陽磁場活動望遠鏡 (Solar Magnetic Activity Research Telescope: SMART)/T4 では、波長中心 Fe I 6302.5Å に対して、 ± 160 , ± 80 mÅ の 4 波長点で、時間間隔 30 秒 ~1 分で偏光精度 3×10^{-4} の Stokes parameter (I, Q, U, V) を取得している (2013 年度春年会 A17C)。併せて、SMART/T4 のインバージョンコード開発も進められてきた (2013 年度秋年会 M23C, 2018 年度秋季年会 M18A)。インバージョンコード開発段階において、2016 年 9 月 6 日 UT05:24 付近の AR12585 の磁場データについて SMART/T4 と Solar Dynamics Observatory (SDO)/Helioseismic and Magnetic Imager (HMI) の比較を行った。この際、HMI と比較して T4 の黒点における Stokes Q/U のプロファイルが波長中心に対して顕著な非対称性を示すことを発見した。このことから、T4 の Stokes parameter 間での装置的なクロストークが疑われた。そこで、本研究では 2018 年 11 月に T4 の第一焦点より下流における偏光キャリブレーション実験を行った。この実験では、Stokes $\pm Q/\pm U/+V$ の既知偏光を入力とした観測を行った (直線偏光板: VLS-200-IR、円偏光板: HNCP37R)。データ解析にあたっては、偏光板設置誤差 ± 0.5 度および偏光板の Mueller Matrix による補正も加味した。導出された T4 の偏光較正マトリックスより、Stokes V から I へ 11% 程度、V から Q へ 6% 程度、V から U へ 9% 程度、そして Stokes Q から V へ 4% 程度のクロストークがそれぞれ存在することが明らかになった。これらのクロストークは T4 光学系における、直線偏光軸の相対的な傾きにより説明されると考えている。本講演では、偏光キャリブレーション実験の概要および、偏光較正マトリックスの導出と偏光測定誤差の評価について報告する。また、クロストーク補正前後での Stokes parameter および、インバージョンされたベクトル磁場の変化についても議論する。