

V230b SUNRISE-3 大気球太陽観測実験：高精度偏光分光装置 SCIP に搭載する回転波長板駆動機構の開発

久保雅仁（国立天文台）、川畑佑典（東京大学）、清水敏文（ISAS/JAXA）、勝川行雄、納富良文（国立天文台）、石川真之介（名古屋大学）、一本潔（京都大学）、中山聡、山田琢也、田島崇男、中田森平（三菱プレジジョン）、中嶋義人、奥谷耕生（テクノクラフト）

大気球実験 SUNRISE-3 に搭載される近赤外線偏光分光装置 SCIP (Sunrise Chromospheric Infrared spectroPolarimeter) は、0.2 秒角という高い空間解像度で太陽光球と彩層を切れ目なく磁場診断することで、3次元磁場構造の時間発展を定量的に捉えることを目指している。時間変化の激しい彩層の微細かつ微弱な磁場を観測するために、0.03% (1σ) という非常に高い偏光精度と高速の偏光変調が必要である。この高精度偏光観測を実現する鍵となるのは、波長板を一様に高速回転させる偏光変調装置である。偏光変調装置から出力される撮像信号を用いてカメラを同期制御し、機上で偏光復調を行い偏光データを取得する。波長板が一様に回転しないと、偏光変調と復調で回転位相差が生じ、疑似偏光が生じる。観測ロケット実験 CLASP の回転駆動機構をベースに、CLASP より約 10 倍速い回転速度 (0.512 秒/回転) を達成する制御ソフトウェアの開発を行った。フライト実機に試験用の波長板を載せて、光学的に測定した偏光変調から回転角度誤差を導出して回転性能を評価し、SCIP で要求される 0.03% (1σ) の偏光精度を実現できる回転性能を有することを実証できた。高精度な回転波長板駆動機構は海外でも高く評価されており、ドイツマックスプランク太陽圏研究所が SUNRISE-3 用に開発する紫外線偏光分光装置にも同じ駆動機構を供給することとなった。