

V240a SUNRISE-3 大気球太陽観測実験：高精度近赤外線偏光分光装置 SCIP に搭載する偏光変調ユニットの開発

久保雅仁（国立天文台）、清水敏文（ISAS/JAXA）、勝川行雄、川畑佑典、田村友範、篠田一也、納富良文（国立天文台）、阿南徹（NSO）、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）

現在及び将来の太陽望遠鏡にとって、太陽彩層の高精度な磁場観測は、最重要ターゲットの一つである。大気球実験 SUNRISE-3 に搭載される近赤外線偏光分光装置 Sunrise Chromospheric Infrared spectroPolarimeter (SCIP) は、0.2 秒角という高い空間解像度で太陽光球と彩層の 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。波長板を一定の速度で連続的に回転させる偏光変調ユニットが、SCIP による高精度偏光測定のカギを握る。波長板は、サファイアと石英の複屈折板で構成され、SCIP の観測波長帯を含む広い波長範囲で一定の遅延量を実現している。また、遅延量の温度依存性は、動作温度範囲内 ($20 \pm 10^\circ\text{C}$) で無視できるほど小さいことを確認した。回転駆動機構は、SOLAR-C 衛星用に試作した DC ブラシレスモーターを使用する。その制御ロジックは、観測ロケット実験 CLASP 用に開発された物がベースであるが、回転速度 (0.5 秒/回転) に対する要求が CLASP の 10 倍速いため、高速回転に最適化した制御ロジックを開発した (2019 年春季年会 V230b)。要求された偏光精度を達成するために必要な回転一様性が実現されていることを、フライト環境を模擬した熱真空条件下で実証することに成功した。さらに、同じ駆動機構を新規製作し、ドイツマックスプランク太陽系研究所が SUNRISE-3 用に開発中の紫外線偏光分光装置への供給が完了した。