

M04a SUNRISE-3 気球実験：近赤外線偏光分光装置 SCIP の進展

勝川行雄, 久保雅仁, 原弘久, 末松芳法, 石川遼子, 鹿野良平 (国立天文台), 阿南徹, 永田伸一, 一本潔 (京都大学), Carlos Quintero Noda, 石川真之介, 清水敏文, 大場崇義 (ISAS/JAXA)

太陽彩層で発生する磁気リコネクションや磁気流体波動といった動的現象の偏光分光観測は、今後の太陽観測の中心課題である。そこで、近赤外線偏光分光装置 SCIP (Sunrise Chromospheric Infrared spectroPolarimeter) を SUNRISE-3 国際共同気球実験に搭載し 2020 年に飛翔観測を実施する計画を提案している。光球・彩層の 3 次元磁場構造とその時間変化を定量的に明らかにするため、SCIP で観測するスペクトル線の精査を行い、最適な波長帯として Ca II 854 nm 線と K I 769 nm 線の 2 つの帯域を観測することとした。これらの帯域には、光球から彩層中部までを切れ目なく連続的にカバーできるスペクトル線があり、ゼーマン効果に高い感度を持つスペクトル線の組み合わせにより光球・彩層の 3 次元磁場構造を得る。口径 1m 望遠鏡の回折限界分解能 0.2 秒角で 10 秒間積算することで、彩層磁場観測に必要な 3×10^{-4} (1σ) の偏光測定感度を達成することができる。一方、高解像度・高精度偏光観測のための観測装置の検討を、SCIP を共同開発するドイツ・スペインと共に進めている。過去 2 度の SUNRISE 気球実験ではなされていない近赤外線観測を可能にする光学系の検討をドイツと行い、前置光学系 (ISLiD) として色収差の小さいミラー系に設計変更することにした。高精度偏光分光観測の鍵となるのは、回転波長板、高速読出カメラ、スキャンミラーを同期制御し、カメラ出力データを機上演算処理するシステムである。回転波長板駆動機構とスキャンミラー機構は、SOLAR-C や CLASP ロケット実験で開発してきたものを改良して搭載する。機上演算処理と観測制御システムはスペインと設計を進めている。各国で計画実現のためのミッション提案を行っており、順調にいけば 2017 年度からプロジェクトを開始できる。