

M15a SUNRISE-3 気球実験：偏光分光装置 SCIP による 3次元磁場観測への挑戦

勝川行雄, 久保雅仁, 原弘久, 都築俊宏, 浦口史寛, 納富良文, 末松芳法, 石川遼子, 鹿野良平, 田村友範 (国立天文台), 清水敏文, C. Quintero Noda, 大場崇義, 川畑佑典 (ISAS/JAXA), 石川真之介 (名大), 一本潔, 永田伸一 (京大), J. C. del Toro Iniesta (IAA-CSIC), S. Solanki (MPS)

太陽大気で発生する動的現象が担う磁気エネルギーの輸送・散逸過程を調べるため、光球より上空の磁場構造とその時間発展を3次元的に観測することが必要である。そこで、2021年に計画する国際大気球太陽観測実験SUNRISE-3に搭載する偏光分光装置SCIP (スキップ、Sunrise Chromospheric Infrared spectroPolarimeter) をスペイン・ドイツと共同で開発している。SCIPは波長850 nmと770 nmの近赤外線域にある多数のスペクトル線を同時に偏光分光観測する装置である。SUNRISEの口径1 m光学望遠鏡にSCIPを搭載することで、シーイングと大気吸収の影響を受けない高高度気球観測を活かし、0.2秒角の解像度(波長850 nmの回折限界)・高分散(2×10^5)・高偏光精度0.03% (1σ)の実現を目指す。技術課題として、(1) 観測運用時に想定される温度範囲10~30°Cで光学性能を維持する光学構造設計、(2) 高い偏光精度の鍵を握る波長板回転駆動機構の開発、(3) 高精度・高速視野スキャンのためのスキャンミラー機構の開発、に取り組んでいる。一方、偏光分光データから3次元磁場を導出する手法の開発も本計画の中で実施している。日本のSUNRISE-3計画はISAS/JAXAの「太陽観測小規模プログラム」(H29-H33)、及び、科研費基盤(A)「気球太陽望遠鏡による精密偏光観測：恒星大気における磁気エネルギー変換の現場に迫る」(H30-H34)に基づいて推進している。アメリカAPLによるゴンドラ開発の提案もNASAで採択されており、先行していたドイツ、スペインとともにすべての参加機関で計画が認められた状況となった。これにより2021年の飛翔観測に向けて計画を加速していく。