

V229b SUNRISE-3 大気球太陽観測実験：SCIP 光学構造系の開発進捗

原 弘久、浦口史寛、勝川行雄、久保雅仁、都築俊宏、納富良文（自然科学研究機構 国立天文台）
大場崇義、清水敏文（JAXA 宇宙科学研究所）、岩村 哲（MRJ）

SUNRISE 大気球実験は、高度 35km 以上の成層圏を飛翔する大型気球に口径 1m の光学望遠鏡と複数の焦点面装置を搭載して行う、ドイツ主導の高解像太陽観測プロジェクトである。日本の太陽研究グループは、偏光分光観測装置 SCIP (SUNRISE Chromospheric Infrared spectro-Polarimeter) の開発を分担して、2021 年に飛翔予定となっている 3 回目の実験に初めて参加する。本講演では、SCIP の光学構造系（光学素子のホルダ・マウントや主構造）の開発進捗について報告する。SCIP は 770nm 帯と 850nm 帯の 2 波長帯で偏光分光観測を行い、気球高度ではほぼ無視できる大気揺らぎや 1m の望遠鏡口径を生かして、光球から彩層にわたって 0.2 秒角の解像力をもった太陽磁場・速度場データの取得を目指している。これを実現するには、光学系の性能を観測時の環境下で保証する構造を必要とする。構造起源の光学性能の劣化要因は、温度変化に伴う熱変形であり、設定温度範囲で光学性能を実現できるように光学構造系を設計している。光学素子とその熱膨張係数に近い金属製のフレクシヤ構造をもつパッドで支えて、光学素子の熱変形を抑制している。また、熱変形の主要素となる光学素子間距離の変化を低減させるため、CFRP 表皮とアルミハニカムコアで構成される低熱膨張係数をもったパネルを主構造材とし、その上に光学素子を保持することとした。構造数学モデルによる強度解析に加えて、熱変形後の光学性能の劣化評価解析をインハウスで行い、機械環境条件下の強度耐性や運用温度範囲の光学性能が維持されることを確認した。このほか、パッド構造の接着による光学素子の変形量 ($< 4 \text{ nm RMS}$) や主構造材の運用時環境変化による熱変形量 ($< 1.5 \text{ ppm/K}$) の試作確認を経て、光学構造系の製造へと移行している。