

Z105a 太陽大気における3次元動的現象の理解へ: SUNRISE-3 気球観測とその先へ

勝川行雄, 久保雅仁, 原弘久 (国立天文台), 清水敏文 (ISAS/JAXA), C. Quintero Noda (Univ. Oslo), J. C. del Toro Iniesta, D. Orozco Suárez (IAA-CSIC), S. Solanki (MPS), SUNRISE-3 team

光球とコロナの間に位置する彩層では、乱流・ジェット・衝撃波など時間変化の激しい現象が発生する。彩層の動的現象は、さらに、コロナや太陽風への非熱的エネルギー注入を担っている可能性も高いことから、現在の太陽恒星研究において最重要ターゲットである。動的現象が担う磁気エネルギーの輸送・散逸プロセスを理解するためには、光球の乱流と上空へつながる磁場との相互作用による磁気流体的エネルギー発生、彩層における伝播そして散逸を、観測から定量的に決定することが必要である。そこで、口径1mの大気球太陽望遠鏡SUNRISE-3による飛翔観測を2021年に計画している。SUNRISE-3気球観測では、紫外線(>300nm)から近赤外線(<860nm)の広波長範囲で偏光分光観測を行うことで、太陽大気の3次元磁場・速度構造とその時間変化を計測する。日本のグループは、ひので衛星を凌ぐ解像度と偏光測定精度を実現する近赤外線偏光分光装置SCIP(スキップ)を開発している。搭載装置の開発と並行して、磁気エネルギー輸送・散逸の鍵を担うプロセス、例えば、磁気流体波の伝播やジェットの駆動を数値シミュレーションで再現し、さらに非局所熱平衡輻射輸送計算を行うことで、彩層の動的現象から放射される偏光スペクトルを再現するモデリング研究を行っている。SUNRISE-3気球観測がもたらす高精度データとの直接比較から、太陽大気における磁気エネルギー輸送・散逸プロセスを明らかにし、さらに、共通のプロセスが働く広範な天体プラズマの加熱研究へ波及させることも見すえる。光球・彩層モデリングと偏光分光データの解析手法は、DKISTに代表される次世代望遠鏡のデータ解析にも直接的に応用できるものであり、DKIST-EUVST衛星との連携観測に向けた基盤を構築することも重要である。