

V208b SOLAR-C 搭載超高精度太陽センサ UFSS の光量計測のための測定系構築

近藤勇仁 (東京大学), 山崎大輝 (ISAS/JAXA), 川畑佑典, 篠田一也 (国立天文台), 末松芳法, 内山瑞穂, 清水敏文 (ISAS/JAXA)

SOLAR-C は高時空間分解能での極端紫外線で太陽大気分光観測を行う、次期太陽観測衛星である (Shimizu et al. (2020))。高時空間分解能でのスリット分光観測を実現するために望遠鏡主鏡を傾動制御して要求される精度を確保する。その精度を実現するには、衛星の姿勢制御系により、望遠鏡指向を太陽面上の観測目標に対して 1 arcsec オーダーの安定度で保つことが必要である。SOLAR-C では姿勢制御系に太陽指向角度信号を入力する機器として、超高精度太陽センサ (Ultra Fine Sun Sensor, UFSS, Tsuno et al. (2018)) を開発中である。UFSS は直交する二つの一次元 CCD センサから成り、各センサは 16 個のレチクルを通して作られる太陽光の明暗模様を CCD にて検出し、レプリカ信号と掛け合わせてリアルタイム相関処理を行うことで、太陽方向の角度を得る。

これまでに、人工光源を用いて出力角度の統計誤差や特徴付けされた系統誤差の試験手法の開発を行ってきた (近藤他、2025 秋期年会 V230b)。その人工光源は実際の太陽光強度の 2% 以下であり、別途、地球周回軌道上で予想される太陽光強度に対して UFSS の機能の妥当性を検証する。国立天文台先端技術センターのヘリオスタットにより太陽光をクリーンルームに導入して UFSS 機能を確認する。測定に先立ち、地球大気による減光率とヘリオスタット系による減光率を約 1% 精度で決定し、UFSS 試験で用いる光量を導出した。自作のピンホール光量計 2 台をクリーンルーム内外にそれぞれ設置し、よく晴れた日に数時間連続で光量測定を実施した。天頂方向に対する大気減光率及びヘリオスタット望遠鏡の減光率はそれぞれ 0.305 ± 0.003 , 0.448 ± 0.011 を得た。これより、実太陽光の 38% 程度で UFSS 機能を確認でき、軌道上と同一の装置設定で機能検証が可能であることを導いた。