

V229a SOLAR-C に搭載する超高精度太陽センサ UFSS の性能評価試験系の構築

近藤勇仁 (東京大学, ISAS/JAXA), 山崎大輝 (ISAS/JAXA), 吉田南 (東京大学, ISAS/JAXA), 鄭祥子 (国立天文台), 内山瑞穂, 清水敏文 (ISAS/JAXA)

SOLAR-C は高時空間分解の紫外線分光観測を行う次世代太陽観測衛星である。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内にティップ・ティルト鏡制御による像安定化機能を持つが、それに加えて衛星ボディの制御により望遠鏡を太陽面上の観測目標に 1 arcsec オーダーで指向させる必要がある。そのためには、超高精度太陽センサ (Ultra Fine Sun Sensor, UFSS) が十分な精度で太陽指向角度を検出する性能を持つ必要がある。UFSS は直交する二つの一次元 CCD センサから成り、各センサはレチクルで生み出される太陽光の明暗模様と UFSS 内の基準信号と比較することで太陽光の角度をリアルタイムに導出する。1.0 × 1.0 deg の視野に渡って、特徴付けされた系統誤差 (リニアリティ誤差) < 2 arcsec (p-p) が要求され、これを地上試験にて十分な精度で検証する必要がある。

これまで我々は二軸ジンバルと精密太陽シミュレータ光源からなる測定系を用いて、UFSS のリニアリティ誤差測定の精度向上のための検討を行ってきた (吉田他、天文学会 2022 秋季年会 V239a)。本研究では、二軸ジンバルの方位角 (Az) 方向と仰角 (El) 方向それぞれの指向精度について、1 arcsec 以下の精度と安定性を持つレーザー干渉計を用いて調査した。その結果、Az 方向は 0.5 arcsec (p-p) 精度で指向可能なことが分かった。一方、El 方向には要求精度を上回る誤差が認められたため、指向方向をレーザー干渉計で計測する測定系を新たに構築した。加えて太陽シミュレータ光源の安定性についても調査した。熱変形起源と思われる 10^{-3} arcsec/s のドリフトを示す場合があることが分かり、10 分毎に較正データを取得することで要求精度を満たすことを確認した。