

V222a SOLAR-C 高分解能達成のための光線微小角変位測定系の開発

吉田南 (東京大学, ISAS/JAXA), 川畑佑典, 小原直樹 (国立天文台), 内藤由浩 (総合研究大学院大学, 国立天文台), 勝川行雄 (国立天文台), 和泉究, 内山瑞穂, 清水敏文 (ISAS/JAXA)

SOLAR-C は 2028 年度打ち上げ予定の太陽観測衛星で、太陽から届く紫外線を分光観測することで、太陽大気を隙間なく観測する。高温な太陽コロナの加熱メカニズムや、フレアを起こす過程を解明するために、高空間 (0.4 秒角)・高時間 (1 秒) 分解能の観測が必須である。高精度な指向安定性を確保するため、ガイド望遠鏡で取得した太陽中心とのずれを、像補正とスキャン機能を持つ主鏡傾動機構に送り、tip-tilt 制御によって補正し、像の安定化 ($3\sigma =$ 機械角 0.05 秒角以内) を図る。SOLAR-C 精度検証試験では、まず主鏡傾動機構単体での像安定度やステップ後の整定時間 (0.05 秒以内) を検証し、次に望遠鏡に組み上げた状態での傾動機構の性能試験、望遠鏡内の可動物起源の擾乱評価を行い、ガイド望遠鏡を含めた全系での結合動作試験にて性能評価を行う。全ての試験で共通して光学測定が用いられる; 光源からの光を測定対象で反射させ、Position sensitive detector (PSD) で検出される変位から、振動を評価する。要求値 0.05 秒角での測定実現には、測定対象から PSD まで大きな光路長 (15 m 程度) が必要であり、環境振動や空気ゆらぎの影響から測定精度達成は容易ではない。上記の試験の実現性を検証するための試験コンフィギュレーションの検討および検証実験を行った。試験段階に応じて主鏡として平面鏡と放物面鏡を使い分けるため、各模擬鏡を用いて測定精度の検証実験を行った。模擬平面鏡はビームリデューサを用いて測定可能角度を 3 倍拡大し、光学素子の支持機構を安定させることで、主鏡単体と結合動作試験の測定系にて十分な測定精度が得られた。一方、模擬放物面鏡は自身の振動や大気擾乱により測定系の精度検証が不十分であった。対策として、測定系上流への風防設置や、放物面鏡振動の独立した計測等が必要である。