

V242b 超高精度太陽センサー「UFSS」研究開発状況

長谷川 隆祥 (東京大学/宇宙航空研究開発機構)、清水 敏文、伊藤 琢博 (宇宙航空研究開発機構)、津野 克彦 (理化学研究所)、久保 雅仁 (国立天文台)、村尾 一、横澤 剛、水本 訓子、藤島 早織、合田 雄哉 (明星電気)

超高精度太陽センサー「UFSS (Ultra Fine Sun Sensor)」は、単純かつ安定した検出原理によってサブ秒角で太陽方向を検知するセンサーである。講演者らは JAXA が 2020 年代中盤に打ち上げを計画している太陽観測衛星「Solar-C_EUVST」の目指す高解像の分光観測に必要な姿勢制御・ポインティング性能を達成するために、UFSS の研究開発を進めている。UFSS は過去にも「あかり」や「ひので」といった衛星観測において大きな役割を担ってきており、今後も様々な宇宙機観測に活用できると考えられる。UFSS の原理は以下の通りである。UFSS の光学系は 16 本のスリットが入ったレティクルと 1 次元 CCD から構成される単純な構造である。レティクルを通った太陽光は 16 本のノコギリ状の信号として検出され、これと信号処理回路部で作られた基準信号との位相差から太陽角を検出する。Solar-C_EUVST についてはランダム誤差が 3σ で 1 秒角、バイアス誤差が ± 0.5 度にわたり p-p で 2 秒角の精度を目標としている。講演者らは、宇宙科学研究所の高平行度太陽シミュレータと新設された高精度二軸制御ジンバルを用いた実験等を通じて、新規に製作した UFSS 試作品の特性を評価した。UFSS を取り付け付けたジンバルの角度を変更しながら UFSS の角度出力を記録することで、理想的な角度出力に対するずれとしてバイアス誤差を得ることができる。この計測によって、想定通りのサンプレゼンスの振る舞いや 0.15 秒角 (1σ) のランダム誤差の他、けられの存在や 30 秒角程度のバイアス誤差などを把握した。これにより、改良事項の知見が得られ、試作品の改良が実施されている。本講演ではこのような UFSS の研究開発の現状について報告する。