

W17b SOLAR-C: 高頻度動作が可能な高信頼性回転駆動機構の国内開発 (I)

清水敏文、渡邊恭子、今田晋亮 (宇宙航空研究開発機構)、小川智也、平田晋吾 (三菱プレシジョン)、坂東貴政、原弘久、常田佐久 (国立天文台)

観測的太陽研究では、数秒以下の時間スケールで変化するダイナミックな観測対象を継続した観測で捉えることが、定量的な物理解解のために重要である。そのためには、機械式シャッター、透過波長の切り替えのためのフィルタホイール、磁場測定のための回転偏光板など、望遠鏡の光路中に入れた可動機構を絶えず動作させる必要がある。ミッションライフを通じて数 100 万 - 1000 万回以上動作させ得る可動機構は、日本国内で開発されておらず、「ひので」や「ようこう」では海外機器の一部として導入して実現させてきた。

今までは焦点面観測装置の潜在的な設計製作能力を持ちながら可動機構の国産化が難しいために国際協力に全面的に依存する必要があったが、今後は外国機関との協力が経済情勢などに左右され容易に進まない場合があったり、国際分担の切り分けやインターフェース構成・試験の複雑さを少なくすることが求められる。また「ひので」を超える高解像度の観測実現をする場合、可動部起因の擾乱に対する管理・低擾乱化が極めて重要であるが、クリティカルな技術情報を海外から得にくくなっている。

万が一の動作不良がミッション喪失につながるこのようなクリティカル機器を国産で調達できるよう、高い信頼性を持つ可動機構を開発することは、次期太陽観測衛星計画 (SOLAR-C) における高精度スペース望遠鏡の設計・国際分担・開発スケジュールに柔軟さをもたらすだけでなく、他のミッションへの展開が可能な基盤技術となる。

本講演では開発の全体概要および最新の開発状況を説明する。1000 万回以上の駆動で要となる箇所は、軸受け部の潤滑剤の選定およびその設計であり、動作性能を評価する寿命試験に向けた取り組みを主に説明する。