

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 (II) W45b グリース潤滑剤アウトガス評価

今田晋亮、渡邊恭子、清水敏文 (宇宙航空研究開発機構)、坂東貴政 (国立天文台)

SOLAR-C 搭載観測望遠鏡に搭載を目指して国内開発中の回転駆動機構 (フィルターホイール等) の要素検討を行っている。これまで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。コンタミ管理レベルの厳しい望遠鏡内部で使用される長寿命 (数 100 万回 ~ 1000 万回以上) の回転機構を実現する上で、軸受け方式 (グリース潤滑か固体潤滑) の選定が重要な評価項目の一つである。そこで、グリース潤滑方式軸受けで使用されるグリース (MAC 系グリース) のアウトガス特性を把握する試験を行った。MAC 系グリースとは近年新しく開発された低蒸気圧のシンクロペンタン油に増ちょう剤を加えた真空潤滑用グリースである。具体的な試験内容は、40 度に潤滑剤を加熱しそこから放出されるガスが、- 80 度から 0 度まで冷やした面にどの程度付着するかを計測した。その結果、- 80 度の面には約 $2.3E-06$ g/hour、- 45 度の面には約 $3.3E-07$ g/hour、- 15 度の面には約 $1.4E-07$ g/hour、0 度の面には約 $6.8E-08$ g/hour と暴露された潤滑剤からの放出量としては非常に良い結果が得られた。この結果は採用予定のグリース潤滑剤からのアウトガスが厳しい望遠鏡内コンタミ条件に合致できるかの判断データとなる。また、アウトガスレートを低く抑える方策として、潤滑剤が使用されている潤滑部を外部 (望遠鏡内部) に暴露させず、ラビリンス構造を施すことが対策として考えられ、その効果についても試作品を用いて測定した結果を報告する。