

V327a **ASTRO-H 搭載 精密軟 X 線分光装置 SXS 用ヘリウム排気系の開発現状**

石川久美 (理研), 江副祐一郎, 大橋隆哉 (首都大), 三石郁之 (名古屋大), 藤本龍一 (金沢大), 満田和久 (ISAS/JAXA), 村上正秀 (筑波大), 金尾憲一, 吉田誠至, 恒松正二 (住友重機械), Michael DiPiro, Peter Shirron (NASA/GSFC), 他 SXS チーム

Astro-H 衛星に搭載される軟 X 線分光装置 SXS (Soft X-ray Spectrometer) は 50 mK の極低温で動作させることで、5.9 keV で半値幅 7 eV 以下のエネルギー分解能を実現する。極低温を保つための冷媒として約 30 L の超流動 He が使用され、冗長系として機械式冷凍機が搭載される。これまでの実績から He による冷却が確実に、安心であるため、液体 He の寿命の要求は約 3 年、目標は約 5 年と容積のわりに長い。そのため He 蒸発量を 28.5  $\mu\text{g/s}$  まで抑えなければならない。これは液体 He を使った過去の宇宙ミッションの中で最も小さな値であるため、超流動 He が配管壁を伝って流出する、フィルムフローの存在が無視できず、確実に抑える必要がある。

そこで我々は「すざく」XRS (X-Ray Spectrometer) の経験を基に、porous plug と film flow killer (orifice, heat exchanger, knife edge device) から成るシステムを採用した。porous plug は無重力下における液相と気相の分離を行い、液体 He の流出を防ぎつつガスの排気を行う。ただし、微量のフィルムフローが流出するため、後の film flow killer システムでフィルムの流出を  $<2 \mu\text{g/s}$  まで抑える。過去の年会で要求を満たすシステムデザイン選定に目処がついたことを報告した。その後、我々はフライトモデルの単体試験まで進み、He 蒸発量およびフィルムフローを測定した。さらに、検出器や機械式冷凍機など、全ての機器をフライトデューワーに設置後、振動試験を行い、その前後で He 蒸発量の測定を行った。これらの試験の結果、porous plug およびフィルムフロー流出抑制システムが適切に機能し、打ち上げ時の機械環境にも耐えられることを確認した。