

V341a **ASTRO-H 搭載 精密軟 X 線分光装置 (SXS) の初期運用熱解析**

野田博文 (理研)、満田和久、山崎典子、竹井洋、岡本篤 (JAXA)、藤本龍一 (金大理工)、大橋隆哉、石崎欣尚、江副祐一郎 (首都大理工)、石川久美、(理研)、三石郁之 (名大理)、M. DiPirro、P. Shirron (NASA/GSFC)、吉田誠至 (住友重機械工業)、他 ASTRO-H SXS チーム

精密軟 X 線分光装置 (SXS; 辻本他講演) は、ASTRO-H 衛星に搭載される X 線マイクロカロリメータであり、センサーを 50mK という極低温に保つことで、5.9 keV で半値幅  $< 7$  eV という高いエネルギー分解能を発揮する。SXS 内部は外側から、複数のシールド、He タンク、センサーの順で構成され、機械式冷凍機を用いたシールドの冷却によって He タンクへの熱流入を抑えるとともに、液体 He の蒸発冷却を用いて、He タンクおよびその内側のセンサーを極低温に保つ。液体 He の流出を防ぐため、Porous Plug (石川他 2015 年秋年会講演 V327a) によって無重力下で液相と気相を分離し、気化した He のみを排気するシステムを用いているが、このシステムを正常に働かせるためには、He を常に  $\lambda$  点  $\sim 2.17$ K 未満の温度に抑え、超流動状態に保つ必要がある。

今年度末に予定される ASTRO-H 打ち上げ時の SXS 初期運用では、冷凍機によってシールドを冷却した後、打ち上げ直前に全ての冷凍機を止め、衛星が軌道投入された後で再び稼働する。その際、一時的にすべての冷凍機を止めるため、シールド温度が上昇し、He タンクへの熱流入が増大する。我々は、この時の He の温度上昇の度合いを調べるため、SXS 内部のシールド、冷凍機による冷却、液体 He の蒸発冷却を模擬した熱数学モデルを構築し、打ち上げ時の冷凍機停止を考慮して、He 温度が軌道上でどう変化するか時系列シミュレーションを行った。その結果、SXS 初期運用では、He 温度が常に  $\lambda$  点  $\sim 2.17$ K 未満に保たれることを確認した。本講演では、これらシミュレーション結果をまとめるとともに、打ち上げ時の実測温度との比較も合わせて報告したい。