

V236a 赤外線位置天文観測衛星 JASMINE の望遠鏡の熱構造成立性検討

磯部直樹, 白井文彦, 高橋葵, 鹿島伸悟, 片坐宏一, 近藤依央菜 (ISAS/JAXA), 大澤亮, 鹿野良平, 間瀬一郎 (国立天文台), 服部友哉, 武田晃一, 岡本健吾 (三菱電機), JASMINE チーム

赤外線位置天文観測衛星 JASMINE の検討状況について、望遠鏡部の熱構造成立性を中心に報告する。JASMINE は、「超高精度位置天文観測による天の川銀河とその中心核構造の解明」と「トランジット法による生命居住可能領域にある惑星の探査」を二大科学目標に掲げ、2032年頃の軌道投入を目指して検討を進めている。科学目標の達成のために、JASMINE の望遠鏡部の熱構造には二つの重要な役割がある。一つ目は、**望遠鏡本体を超高安定に保持**することである。JASMINE の位置天文学では、軌道周回中の像の位置の変化を $10 \mu\text{arcsec}$ 程度に抑える必要がある。像位置の変化の主要な原因として、周回中の衛星の熱環境の変化による熱変形が想定される。JASMINE では線膨張係数が $\sim 10^{-8} \text{ K}^{-1}$ クラスの超低膨張素材で望遠鏡本体を構成した上で、望遠鏡本体の軌道周回中の温度変化を $\Delta T < 0.1 \text{ K}$ に抑えることで、熱変形を低減する。二つの目の役割は、望遠鏡本体に組み込んだ**検出器ボックスユニットからの排熱**である。望遠鏡部は、検出器ボックスユニット中の赤外線検出器とその冷却系で発生した熱を深宇宙に排熱するための放熱板を搭載している。科学観測の実施中は、放熱板の温度を 200 K 以下に保つことで、赤外線検出器を低ノイズな低温度環境 (173 K 以下) で動作させる。これまで、より要求の厳しい位置天文観測の期間を主な対象に、JASMINE 望遠鏡部の熱構造の設計検討を進めてきた。その結果、望遠鏡の温度安定性については、成立解が見えつつある。一方、検出器ボックスユニットからの排熱については、地球からの入熱の影響で放熱板の温度が要求を満たさない季節があることが分かってきた。そこで、放熱板の形状や周囲の構造の修正、周回中の衛星の姿勢の最適化などを通じて、成立解を得ることを目指している。