

W20a 「あかり」冷却系の軌道上性能評価

中川貴雄、金田英宏、塩谷圭吾、松本敏雄、成田正直 (宇宙航空研究開発機構)、村上正秀 (筑波大)、「あかり」チーム

本年2月に打上られた赤外線天文衛星「あかり」では、高感度の赤外線観測を可能とするために、観測系全体を極低温に冷却している。従来の赤外線天文衛星では、観測系の冷却に液体ヘリウムのみが用いられてきたが、「あかり」においては、軽量で長寿命の冷却系を実現するために、液体ヘリウムに加えて機械式の冷凍機を用いる「ハイブリッド冷却方式」を採用している。このハイブリッド冷却系の軌道上での性能評価について報告する。

まず、温度分布について述べる。液体ヘリウムタンクの温度は、軌道上で1.5Kで安定している。一方、ヘリウムガスで冷却される望遠鏡の温度は、軌道上で6-7Kの範囲で変動している。これは、地球から望遠鏡への入熱量が軌道上で変化することに起因している。これらは熱モデルの予測と一致している。

次に、液体ヘリウムへの入熱量については、軌道上のデータの解析から、10mWと見積もられる。これは、過去の赤外線天文衛星の冷却系と比べて、約1桁小さな入熱量を達成したこととなる。入熱量の低減には、機械式冷凍機の併用が大きく寄与している。この結果から、軌道上での液体ヘリウムの保持期間としては1年以上が期待される。