

## W37b 赤外線天文衛星「あかり」冷却系の軌道上温度安定性

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

2006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。特に軽量で長寿命の冷却系を実現するために、液体 He 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」を世界で初めて採用している。

「あかり」冷却系は、軌道上において、各種の要因により温度が変動することが分かった。

まず、「あかり」クライオスタットの外壁が一年を周期として、約 5K 程度変動している。「あかり」の軌道傾斜角の極からのずれ(約 9 度)、および地球の自転軸の黄極からずれ(約 23 度)のために、太陽-地球-公転軌道の関係は 32 度ほど季節変化する。このために、地球光からクライオスタット外壁への放射熱環境が 1 年周期で変動する。このことにより、外壁温度が変化していると考えられる。

次に、液体 He の温度も、上記の外壁の温度変化に応じて、一年周期で数 mK 変動している。さらに、液体 He の温度は、この変動に加えて、一ヶ月周期で 3mK ほど複雑なパターンで変動していることが分かった。これは、軌道上での、月からの望遠鏡への入射熱の変化に対応していると解釈される。

さらに、低温のバップル部分は、上記の 1 年周期の変化に加えて、特に夏至付近において、スパイク的に温度が 0.3K ほど上昇することがあることが分かった。これは、夏至付近においては、軌道上の位置関係により、地球光が低温のバップル部分に直接に入射する場合があり、その場合におきる現象であるということが分かった。

上記以外の要因による液体 He 温度変化は 1mK 以下と小さく、熱的に極めて安定していることが分かった。