

W62b 「あかり」InSb 検出器の昇温時における動作の理解と地上実験による検証

森達哉、石原大助、金田英宏、(名古屋大学)、和田武彦、松原英雄 (ISAS/JAXA)、尾中敬 (東京大学)、「あかり」IRC チーム

赤外線天文衛星「あかり」は、2007年8月に冷媒の液体ヘリウムが枯渇した後も、冷凍機による冷却で焦点面を40~50 Kに保ち、近赤外線観測を続けている。とくに、波長 $2\text{--}5\ \mu\text{m}$ を連続的にカバーできる分光機能は、地上・宇宙望遠鏡を含めても現在「あかり」だけが有するもので、その科学的価値は高い。

「あかり」の近赤外線チャンネル(IRC/NIR)には、 512×412 素子の2次元センサアレイ(Raytheon社製InSb/SBRC-189)を使用している。これは、検出素子であるInSbダイオードに極低温用CMOS回路をハイブリッドしたsource follower per detector型である。このアレイの最適動作温度は $\sim 10\ \text{K}$ である。冷媒が枯渇し焦点面温度が40 Kを越えた現在、暗電流量やホットピクセル数の増加、相対感度の低下といった観測性能の劣化が見られるので、現在は1天体あたりの観測回数を最低3回ずつ確保する等の工夫で、科学的成果をあげている。

本研究では、実際の「あかり」衛星の液体ヘリウム枯渇後までに得られた昇温時のデータを解析すると同時に、衛星搭載InSbアレイと同等品を用いて、地上での10~50 Kでの昇温動作実験を行った。両者の結果からInSb検出器の性能(暗電流・読み出し雑音・ホットピクセル数・相対感度)の温度依存性を評価し、その物理状態の考察を行った。本講演では、これらの結果を報告するとともに、新しい衛星データ処理方法の提案や、今後、冷凍機の停止によりさらに温度上昇した場合の観測運用の可能性について、技術的な面からの考察も行いたい。