

W20a

## 次期 X 線衛星 ASTRO-H 搭載の軟 $\gamma$ 線検出器コンプトンカメラの熱設計

野田博文、中澤知洋 (東大理)、牧島一夫 (東大理)、田島宏康 (KIPAC/Stanford)、田中孝明 (KIPAC/Stanford)、高橋忠幸 (ISAS/JAXA)、国分紀秀 (ISAS/JAXA)、渡辺伸 (ISAS/JAXA)、深沢泰司 (広大)、他 SGD チーム

衛星搭載検出器の温度上昇の要因は、太陽放射などの外部熱入力と、機器の内部発熱とに分けられる。外部入力は、Multi Layer Insulation (MLI) による遮断で対策できるが、内部で生じた熱は、放射冷却板まで輸送し、宇宙空間へと逃がさなければならない。特に宇宙空間では、地上の観測機器と異なり、対流が効かないため、伝導と放射のみを用いて熱の輸送を行う必要があり、その経路確保のために熱設計は不可欠である。

次期 X 線衛星 ASTRO-H は 0.2–600 keV という広帯域観測能力を持ち、その 60–600 keV をカバーするための軟  $\gamma$  線検出器 (SGD) の開発が進んでいる。SGD のセンサーとなるコンプトンカメラ (サイズ 110mm × 110mm × 120mm) は、上から Si 半導体 32 層、CdTe 半導体 8 層で構成され、四隅には ASIC が設置されており、さらに側面にも各面 12 個ずつ CdTe 半導体と ASIC が設置されている。ASIC すべての総発熱量は 4.3W となる。この発熱のため、熱パスが不十分だと半導体の温度が上昇し、検出器のエネルギー分解能が落ちるなどの問題が発生する。したがって、検出器内でできるだけ温度勾配を作らないように、熱を放射冷却板につながるヒートパイプへと輸送できる設計をしなければならない。この時、構造面や電気面の設計と衝突しないような最適設計を探すことが重要であり、高熱伝導材料の選択やその表面処理、熱接合の方法等に工夫が必要となる。現在、有限要素法により、伝導と放射による熱の輸送を数値的に扱うことで、SGD コンプトンカメラの熱設計を進めている。