

W47a **ASTRO-H 衛星搭載硬 X 線イメージング検出器に用いる電極分割型 CdTe 素子の応答の研究**

杉本宗一郎、小高裕和、石川真之介、福山太郎、斉藤新也、渡辺伸、高橋忠幸 (ISAS、東京大学)
佐藤悟朗、国分紀秀 (ISAS)

2014 年初頭に打ち上げ目指している ASTRO-H 衛星には、史上初の硬 X 線領域での集光撮像観測を目的として、HXT(Hard Xray Telescope) と HXI (Hard Xray Imager) が搭載される。ここで用いられる撮像素子は、硬 X 線領域での高い検出効率、優れたエネルギー分解能、位置分解能という 3 つの要求に応えなくてはならず、それを実現する検出器として、我々の研究室ではテルル化カドミウム (CdTe) 半導体の開発を進めてきた。HXI の撮像素子には、CdTe をストリップ状に電極分割させた両面 CdTeStrip 検出器が使用される。この CdTe 検出器は Si に比べて入射光子への検出効率は圧倒的に高いが、電荷輸送特性が低いということ、電極を分割していることによって内部電場の形が歪むことから、数チャンネルにわたって信号が発生するというよう出力信号が複雑化する。天体からの入射信号を精度よく求めるためには正確な検出器のレスポンスが必要であり、それを構築するためには検出器を通して、入射信号が出力信号となるまでの過程の理解が必要不可欠である。

本研究では、CdTe 素子の電荷の移動度と寿命、電極を分割した結果の電場構造を考慮し、素子内部での光電吸収、電荷誘導、読み出し回路、という流れの中で最終的な信号が生成されるまでの過程をシミュレートし、電極分割型 CdTe 検出器の応答のモデル化を行った。またこれを基に HXI に使用されるものと同じ構造の CdTeStrip 検出器の信号を予測し、高いエネルギー分解能や S/N を得るために天体信号入射面やバイアス電圧の最適条件についての検証、両面読み出しの特性を生かした光子の反応の深さ位置を限定する手法の検証、及び実験データとの比較による当モデルの確からしさの検証を行った。