

W63a

ASTRO-H 衛星搭載硬 X 線撮像検出器の応答とイベント処理の研究

萩野浩一、福山太郎、小高裕和、佐藤悟朗、渡辺伸、国分紀秀、高橋忠幸 (ISAS/JAXA)、田島宏康 (名古屋大)、田中孝明、榎戸輝揚 (KIPAC/Stanford)、中澤知洋、牧島一夫 (東大理)、深沢泰司 (広島大)、他 HXI/SGD チーム

2014 年打ち上げ予定の X 線天文衛星 ASTRO-H では、硬 X 線望遠鏡 (HXT) および硬 X 線撮像検出器 (HXI) により世界初の硬 X 線領域での撮像分光観測を実現する。焦点面検出器である HXI の主検出器部分は、4 層の両面シリコンストリップ検出器 (DSSD) と 1 層のテルル化カドミウム両面ストリップ検出器 (CdTe-DSD) からなっており、我々はこの開発を進めている。

HXI を用いて天体からの X 線のエネルギー、位置、フラックスを正しく求めるには、CdTe-DSD、DSSD での応答とイベント処理方法の研究が不可欠である。特に、CdTe 検出器は電子・正孔の有限寿命によって応答が複雑になってしまう上に、1 つの光子に対して複数のチャンネルに信号が検出される複数ヒットイベントが約 30 % も存在する。そのため、CdTe-DSD の実験データから、複数ヒットイベントがエネルギー、フラックスの測定に与える影響を調べた。その結果、60 keV の X 線に対し、複数ヒットイベントを単純に足し合わせるだけでは、正孔の寄与が大きい陰極側の場合約 4 % エネルギーが低くなってしまうことがわかった。そこで、我々は、複数ヒットイベントの性質を波形信号の段階から詳細に調べ、モンテカルロシミュレーションを用いて検出器応答の再現を行い、応答関数を構築した。

本講演では、以上のような応答関数とイベント処理方法の研究の詳細と、それが HXI の性能に与える効果について報告する。