

W65a 次期 X 線衛星 ASTRO-H 搭載軟ガンマ線検出器に向けた Si-Pad 検出器の開発

松岡正之、西野翔、田中琢也、深沢泰司 (広島大学)、渡辺伸、国分紀秀、高橋忠幸 (ISAS/JAXA)、田中孝明、田島宏康 (SLAC)、湯浅孝行、中澤知洋 (東京大学)、他 HXI/SGD チーム

宇宙には高エネルギー粒子や原子核崩壊が出す非熱的放射が存在する。それらは、シンクロトロン放射、逆コンプトン散乱、制動放射、あるいは核ガンマ線であり、ブラックホールや超新星爆発および残骸などの現象を解明する上で欠かせないが、これまでは特に 100keV 以上で観測感度が限られていた。このような状況に対して開発されているのが次期 X 線天文衛星 ASTRO-H 搭載軟ガンマ線検出器 (SGD) であり、これまでに比べて 10 倍以上もの良い感度を目指す。

SGD は Si-Pad 検出器と CdTe 半導体ピクセル検出器によって構成されたコンプトンカメラを搭載する予定である。Si-Pad とは N 型半導体プレートの上に P 型半導体ピクセルが配列状に並べられたもので、両面シリコンストリップセンサーとは違ってバイアス電圧をフローティングせずすみ、CdTe の読み出しシステムと合わせることができるといったメリットがある。また、要求された位置分解能もこの Si-Pad 検出器で十分達成できる。加えて Si-Pad は 6 inch Wafer から作成することができ、数が必要となる SGD に対し安定供給が可能である。

本講演では、 $1.6 \times 1.6$  mm サイズの P 型ピクセルが  $8 \times 16$  に並んだ Si-Pad を使用した。現在、Si-Pad の 1pad あたりの暗電流は常温で 20 pA、容量は 1.0 pF と予想通りの結果になっている。また X 線を照射してスペクトルを取得し、 $^{241}\text{Am}$  の 59.5 keV において、常温で 1.4 keV (FWHM) のエネルギー分解能を達成している。これは容量などから予想されるエネルギー分解能であり、必要とされたコンプトンカメラの性能を達成するには十分である。本講演で、この Si-Pad の基礎特性の評価結果を発表する。この評価は、将来的に SGD に搭載されるコンプトンカメラでの Si-Pad の最終デザインの決定にもつながる。