

W46a 次期 X 線衛星 ASTRO-H 搭載軟 X 線検出器に向けた Si-Pad 検出器の開発

道津匡平、西野翔、林克洋、松岡正之、朴寅春、深沢泰司、片桐秀明 (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 (スタンフォード大学)、中澤知洋 (東京大学)、ほか HXI/SGD チーム

SGD(Soft Gamma-ray Detector) は、2013 年度打ち上げ予定の次期 X 線天文衛星 ASTRO-H(旧称 NeXT) に搭載される、軟ガンマ線検出器である。SGD では、低バックグラウンドを実現するために、多層半導体コンプトンカメラと井戸型 BGO アクティブシールドが用いられている。

多層半導体コンプトンカメラは多数の Si センサーと CdTe センサーを用いており、これらのセンサーで取得した入射ガンマ線の散乱エネルギーと吸収エネルギーから、コンプトン運動学により視野外の信号をバックグラウンドとして除去する仕組みになっている。

SGD に使用する Si センサーには、Si-Pad 検出器が採用されている。この検出器は、平板状の N 型半導体の上に P 型半導体の Pad を敷き詰めた構造になっており、P 型半導体 Pad それぞれから信号を読み出すことで、入射した放射線の 2 次元情報が得られる仕組みになっている。

我々は、SGD に使用する Si-Pad 検出器のデザインを決定するために、試作された Si-Pad の基礎特性の評価を行った。SGD に使用するものとはほぼ同等の 256Pad の Si-Pad を用いて、リーク電流と容量を測定し、さらに線源を当てて 1ch から読み出しを行い、取得したスペクトルからエネルギー分解能を得た。その結果、リーク電流は温度-20℃ で 1ch あたり約 8.9pA、容量は 1ch あたり約 11.2 から 37.2pF となり、これらの結果から、今後の改良の指針を得ることができた。

本講演では、この実験の詳細について報告する。