

ASTRO-H 搭載 軟ガンマ線検出器用 テルル化カドミウム検出器の評価試験

W67a

福山太郎、渡辺伸、太田方之、佐藤悟朗、大野雅功、田中康之、川原田円、斉藤新也、萩野浩一、佐藤有、一戸悠人、国分紀秀、高橋忠幸 (ISAS/JAXA)、田中孝明 (KIPAC/Stanford)、田島宏康 (名古屋大)、深沢泰司 (広島大)、他 HXI/SGD チーム

2014 年打ち上げ予定の次期 X 線天文衛星 ASTRO-H に搭載される軟ガンマ線検出器 (SGD) は狭視野の半導体コンプトンカメラによって数 10 - 600 keV の軟ガンマ線領域において従来の 10 倍以上の感度を実現する。コンプトンカメラは入射光子を散乱体でコンプトン散乱し、その散乱光子を吸収体で光電吸収することで光子の到来方向とエネルギーを再構成する検出器である。SGD では散乱体としてシリコン (Si)、吸収体としてテルル化カドミウム (CdTe) が採用され、これらを多段積層することで大きな有効面積を実現する。

我々は SGD 用に 26.75 mm 角、8×8 チャンネルの読出しの CdTe 素子を開発し、その性能評価を進めてきた。SGD には 480 枚の CdTe 検出器が必要であり、検出器作成の前段階として 1000 枚の素子の中から選定される。検出器応答関数の構築を容易にする為、SGD CdTe 素子には素子毎の性能のばらつきが少ないことが要求される。また、コンプトン再構成ではエネルギー情報から光子の到来方向を計算する為、暗電流が少ない高エネルギー分解能の素子が必要となる。今回我々は暗電流測定による選定システムを構築し 40 枚の試験素子について測定を行い、上記の観点等から選定基準の検討を行った。一方で我々は CdTe 検出器の長期安定性試験を実施した。-15 °C、印加電圧 1000 V で軌道上での運用を模擬した 1 週間の測定を行い、スペクトルのピーク位置変化が 0.1 % 程度と非常に安定して動作することを確認した。本講演ではこれら各種試験の詳細とその結果について報告する。