

V318a 太陽観測ロケット実験 FOXSI-4 に向けたワイドギャップ CdTe ストリップ検出器の開発と性能評価 II

長澤俊作, 南喬博, 高橋忠幸 (東大 Kavli IPMU), 渡辺伸 (JAXA 宇宙研), 市橋正裕, 岩田季也, 小高裕和, 高嶋聡, 谷本敦, 丹波翼, 渡邊泰平 (東大理), 神谷好郎 (東大 ICEPP), 成影典之 (国立天文台)

FOXSI(Focusing Optics X-ray Solar Imager) は、太陽からの X 線放射を集光撮像分光する観測ロケット実験である。2024 年には 4 回目の打ち上げ FOXSI-4 が予定されており、我々は、5–30 keV の硬 X 線帯域を担う CdTe 半導体両面ストリップ型検出器 (CdTe-DSD) の開発を進めている。FOXSI-4 では、ストリップ間のギャップ幅を従来の 10 μm から 30 ~ 50 μm に広げ隣接する電極間での電荷共有を引き起こすことで、ピッチ幅以下の位置分解能 (< 20 μm) 実現を目指している。2021 年秋季年会では、Cathode 面だけにワイドギャップを持つ試験検出器で性能評価を行い、エネルギー分解能を維持しつつ電荷共有事象を増加させる事ができることを報告した。

本講演では、試験検出器の結果を踏まえて、両面にワイドギャップを持つ CdTe-DSD を新たに開発し性能評価を行ったので、その結果を報告する。線源を用いて一様に X 線照射を行ったほか、ピッチ幅以下の空間スケールで光子の入射位置と検出器の応答を調べるため、2021 年 11 月に兵庫県 SPring-8 にて高フラックス X 線ビームを利用した検出器のスキニング試験を行った。7–35 keV のエネルギー帯域で、 $\sim 10 \mu\text{m}$ 四方にスリットを使ってビームサイズを絞った状態で、精密ステージにより照射位置を 10 μm 毎に変えながら測定を行った。以上の測定結果から、両面のエネルギー、隣接する電極間での電荷共有の情報を元に、光子反応位置の深さ依存性、ギャップによるチャージロス、電荷輸送特性の影響を詳細に調べ上げ、これらを考慮した新たなエネルギー・位置再構成方法の検討を行った。