

V324a **SOI技術を用いた新型 X 線撮像分光器の開発 11: 基本性能の温度依存性について**

玉澤晃希, 吉野佑馬, 近野貴博, 幸村孝由 (東京理科大学), 鶴剛, 田中孝明, 武田彩希, 松村英晃, 伊藤真音, 大村峻一 (京都大学), 森浩二, 西岡祐介, 竹中亮太 (宮崎大学)

我々は、次世代の X 線天文衛星に搭載する SOI 技術を用いたイベント駆動型ピクセル検出器 (X 線 SOIPIX) である XRPIX を開発している。XRPIX は、反同時計測を可能にするために各ピクセルにイベントトリガー出力機能を持ち、ノイズを低減するために CDS 機能を兼ね備え、高い時間分解能 (数 μs) や、広いエネルギー帯域観測 (0.5 ~ 40 keV) を実現する検出器である。しかし、XRPIX は、高い読み出しノイズ ($\sim 35 e^-$) が原因でエネルギー分解能が悪く、読み出しノイズを改善することが最も重要な開発項目の一つである。

そこで我々は、より正確に XRPIX の性能を評価するために、XRPIX1 と XRPIX2b_CZ の 2 種類を用いて、基本性能の温度依存性について評価実験を行った。ただし、この実験ではバックバイアスは 5V に固定、素子温度は常温から -80 まで変更して行っている。実験結果から、読み出しノイズ、リーク電流、エネルギー分解能は、いずれも動作温度に依存しており、動作温度を -80 度まで下げることにより、XRPIX1 では、1.08 keV FWHM@5.95 keV (エネルギー分解能)、6.76 $e^-/\text{ms}/\text{pixel}$ (リーク電流)、110 e^- (読み出しノイズ)、XRPIX2b_CZ では、630 eV FWHM@5.95 keV、41.6 $e^-/\text{ms}/\text{pixel}$ 、52 e^- となることが分かった。また、読み出しノイズを、リーク電流起源のノイズと回路起源のノイズに切り分け、回路起源のノイズの評価も行った。解析結果より、回路起源のノイズは、温度の 1/2 乗に比例することが分かった。

本講演では、XRPIX1/2b と XRPIX3b の、基本性能の温度依存性の実験結果について報告する。