

V337a SOI技術を用いた新型X線撮像分光器の開発 55:現在の到達点と今後の開発

鶴 剛, 内田裕之, 上ノ町水紀, 池田智法, 佳山一帆, 松田真宗, 天野雄輝 (京都大), 森浩二, 武田彩希, 西岡祐介, 行元雅貴, 石田辰徳, 泉大輔, 岩切卯月 (宮崎大), 幸村孝由, 土居俊輝, 角町駿, 武居悠貴, 清水真 (東京理科大), 橋爪大樹, 須田祐介, 深澤泰司 (広島大), 信川久実子 (近畿大), 神谷好郎, 島添健次 (東京大), 萩野浩一 (関東学院大), 田中孝明 (甲南大), 新井康夫 (KEK), 倉知郁生 (ディーアンドエス), 川人祥二, 安富啓太 (静岡大), 亀濱博紀 (沖縄高専)

私達は次世代広帯域 X 線撮像分光 FORCE 衛星に搭載予定の X 線 SOI (Silicon-On-Insulator) ピクセル検出器「XRPIX」を開発している。SOI ピクセル検出器は SOI 半導体プロセスを応用した日本独自の検出器であり、一体型でありながら厚い空乏層と高速の CMOS 回路を同時に実現可能である。私たちは、X 線 CCD に匹敵する高い撮像分光能力を持った上で、各ピクセルに閾値回路とトリガ出力機能を備えることで、 $10\mu\text{sec}$  よりも高い時間分解能を実現する。講演では以下の昨年度 (2021 年度) の開発のまとめと今後の見通しを述べる。(1) ピクセル構造の電場シミュレーションに基づく性能再現, (2) 従来が生じていたパンチスルーの問題を解決した新型のピクセル構造の実験検証, (3) 従来開発した大型素子 (XRPIX7) が小型素子に対する性能劣化の原因追求とその設計検証, (4) (2) と (3) を踏まえた設計改良と最新のピクセル構造を搭載したアナログ出力型大型素子の開発, (5) デジタル XRPIX の実現に向けた AD 変換回路を搭載した小型素子 (XRPIX9) の製造, (6) DA 変換回路と定電流発生回路のレイアウトの設計と、それを搭載する試験素子の開発, (7) 衛星搭載品用検出器トレイの検討, (8) X 線衛星搭載以外の実験に向けた開発 (アクシオン探索, 中性子撮像分光)。