

V304a

## SOI技術を用いた新型 X 線撮像分光器の開発 19:これまでの到達点と今後の開発

鶴剛, 伊藤真音, 大村峻一, 林秀樹, 松村英晃, 武田彩希, 内田裕之, 田中孝明 (京都大学), 中島真也 (JAXA/ISAS), 新井康夫, 三好敏喜, 倉知郁生 (KEK), 森浩二, 西岡祐介, 武林伸明, 横山聖真, 新井真弥, 坂倉聖奈, 福田昂平 (宮崎大学), 幸村孝由, 玉澤晃希, 小澤祐亮, 佐藤将 (東京理科大学), 川人祥二, 香川景一郎, 安富啓太, 亀濱博紀, Sumeet Shrestha (静岡大学)

すでに講演があった通り, SOI技術を利用した X 線撮像分光検出器「X 線 SOIPIX」の開発を行っている. SOIPIX は日本独自の技術であり, 世界が真似のできない高い性能を持つユニークな検出器の実現が可能である. 私たちは, X 線 CCD の持つ撮像分光能力をそのまま持った上で, 各ピクセルに閾値回路とトリガ出力機能を持つことで,  $10\mu\text{sec}$  よりも高い時間分解能を実現し, 非同時計測を行うことで  $20\text{keV}$  で CCD の 2 桁以下の低い非 X 線バックグラウンドを実現する. 開発は 2008 年度から開始し, 今年度で 8 年目である. これまでに, 時間分解能 ( $10\mu\text{sec}$ ), スループット ( $2\text{kHz}$ ), ピクセルサイズ ( $30 - 60\mu\text{m}$ ), 厚い空乏層 ( $> 250\mu\text{m}$ ) はすでに実現済みであり, 大型素子 ( $25\text{mm}$  角) 開発の取り組みも進んでいる. 薄い裏面不感層の開発は昨年度から開始したところであり, 要求仕様 ( $1\mu\text{m}$ ) は達成の見込みを得ている. 当初より最大の難関だと認識していた読み出しノイズは, 現在フレーム読み出しで  $35\text{e(rms)}$  であり, 本命のイベント駆動では  $\sim 150\text{e(rms)}$  である. これに対してデバイス構造に改良により, デジタル回路とセンスノードの容量結合の最小化, センスノードの寄生容量を最小化によるゲインの向上, ピクセル回路の最適化による回路ノイズの最小化, を行っている. 本講演では, この 8 年間の開発を振り返り, 今後の見通しを述べる.