

W132a **SOI技術を用いた新型 X 線撮像分光器の開発 10: 開発の現状**

鶴剛, 松村英晃, 武田彩希, 田中孝明 (京大理), 中島真也 (ISAS/JAXA), 新井康夫 (KEK), 森浩二, 竹中亮太, 西岡祐介 (宮崎大工), 幸村孝由 (東京理科大), 初井宇記, 尾崎恭介, 香村芳樹, 和賀井達也, 武井大 (理研), 亀島敬 (JASRI), 川人祥二, 香川景一郎, 安富啓太, 亀濱博紀, Sumeet Shrestha (静岡大電子工学研究所)

現在フライト中の X 線衛星 (すざく, チャンドラ, XMM) は全て基幹観測装置として X 線 CCD カメラを搭載している。ファノ限界の分光能力と小さなピクセルと大きな撮像サイズ持ち, 精密撮像分光観測に最有力であるためである。その一方で, X 線 CCD の時間分解能は非常に悪く (1 ~ 8sec), 高エネルギー実験で標準的に行われる反同時計測が不可能である。そのため, 軌道上の高エネルギー粒子由来の非 X 線バックグラウンドが高い。

そこで私達は Silicon-On-Insulator 技術を用いて, 独自のイベント駆動型 X 線 SOI ピクセル検出器 (X 線 SOIPIX) の開発を 2010 年より行っている。X 線を検出する素子自身に高度なアナログ・デジタル信号処理回路を搭載し, 高時間分解能 ($< 10\mu\text{sec}$) のイベント駆動読み出しと, 反同時計数処理による低い非 X 線バックグラウンド (20keV の X 線に対し CCD の 1/100 以下) を実現する。

これまでに撮像サイズ 4.5mm 角, ピクセルサイズ $30\mu\text{m}$ 角の素子を試作し, 時間分解能 $5\mu\text{sec}$ によるイベント駆動読み出し, $500\mu\text{m}$ 空乏層厚み, エネルギー分解能 ($E/\Delta E = 6\text{keV}/300\text{eV}$ FWHM), 読み出しノイズ 33e(rms) を実現した。現在, 次の課題を集中的に取り組んでいる。(1) SPring-8 でのビーム実験等を通じて発見した, ピクセル境界での電荷収集効率の低下の問題, (2) 素子内部回路とレイアウトの改良による読み出しノイズ性能のさらなる向上, (3) 実観測に使用可能なサイズを持つ素子の試作。本講演では, 開発の現状と見通しを報告する。