

V344a SOI技術を用いた新型X線撮像分光器の開発 68:X線天文用SOIピクセル検出器のセンサー内における信号電荷損失の原因調査

志賀文哉, 藤田紗弓, 土居俊輝, 幸村孝由, 内田悠介 (東京理科大学), 萩野浩一 (東京大学), 倉知郁生 (D&S), 鶴剛, 内田裕之, 松田真宗, 成田拓仁, 上林暉, 上村悠介 (京都大学), 森浩二, 武田彩希, 鈴木寛大, 西岡祐介, 瀧田悠太, 吉田大雅, 角谷昂亮, 鎌田信壺, 黒木瑛介, 齊藤悠人, 佐々木悠任, 犬童真衣人, 坂本翼 (宮崎大学), 信川久実子, 栗野慧, 松井怜生 (近畿大学), 松橋裕洋, 佐藤璃輝 (東京大学), 深沢泰司, 須田祐介, 橋爪大樹 (広島大学), 田中孝明 (甲南大学), 上ノ町水紀 (東京科学大学), 新井康夫 (KEK)

我々は、次世代のX線天文衛星への搭載を目指し、X線SOIピクセル検出器「XRPIX」の開発を進めている。XRPIXは、SOI技術によりSiのセンサー層、SiO<sub>2</sub>の絶縁層、CMOS回路層を一体化した検出器である。最新のピクセル構造のXRPIXは、従来型と比較して暗電流の低減、ピクセル内の検出効率のばらつきの改善、電荷収集効率の向上が達成され、エネルギー分解能が向上している。一方で、X線の光電吸収位置によって、スペクトルのピーク位置が変化するという問題がある。これは、センサー内で生じた電荷の一部が失われていることを示唆している。本研究では、電荷損失の原因を明らかにするために、TCADシミュレーションを用いて、X線によって生成された電荷が電極へ向かってドリフトする過程で再結合によって失う影響を評価した。その結果、ドリフト中の再結合は、電荷損失に対して大きな影響を与えていないことが明らかとなった。さらに、電荷損失の入射X線エネルギー依存性についても実験による検証を行った。本講演では、これらのシミュレーションおよび実験結果の詳細について報告する。