

V316a SOI 技術を用いた新型 X 線撮像分光器の開発 40: イベント駆動読み出しにおけるヒットパターン処理回路の評価

日田貴熙, 武田彩希, 行元雅貴, 西岡祐介, 森浩二 (宮崎大学), 鶴剛, 田中孝明, 内田裕之, 佳山一帆, 天野雄輝, 児玉涼太 (京都大学), 新井康夫, 倉知郁生 (KEK), 幸村孝由, 萩野浩一, 林田光揮, 北島正隼 (東京理科大学)

我々は、次世代の X 線天文衛星「FORCE」搭載に向けて、X 線 SOI-CMOS ピクセル検出器「XRPIX」を開発している。XRPIX は、Silicon-on-Insulator (SOI) 技術を用いたセンサ・読み出し回路一体型の検出器であり、厚い空乏層と高度な信号処理を両立している。XRPIX では、各ピクセルにコンパレータ回路を組み込むことで、セルフトリガ機能を実装し、 $10 \mu\text{sec}$ 以下の時間分解能で X 線がヒットしたピクセルのみを読み出す「イベント駆動方式」を実現する。XRPIX は、イベント駆動読み出し時に検出された粒子によるヒットパターンを 1) 1 ピクセルのみヒット、2) 同時に 2 ピクセル以上が連続でヒット、3) 同時に 2 ピクセル以上が不連続でヒット、の 3 つの状態としてフラグを出力することができる。ヒットパターン処理機能は、FORCE におけるデータ処理で重要なものである。そこで、X 線・ β 線源等を使用し、線種によるパターン情報を解析することで、現在実装しているピクセル周辺回路 (デジタル回路) の有用性を評価した。本講演では、XRPIX のイベント駆動読み出しによるヒットパターン処理回路とその評価結果について報告する。