

V334a SOI技術を用いた新型X線撮像分光器の開発 66: PDD構造を有する新型大面積X線SOI検出器XRPIX11の性能評価

渕田悠太, 犬童真衣人, 森浩二, 武田彩希, 西岡祐介, 行元雅貴, 木村明愉, 吉田大雅, 坂本翼 (宮崎大学), 鶴剛, 内田祐之, 松田真宗, 成田拓仁, 上林暉, 上村悠介 (京都大学), 島添健次, 萩野浩一, 松橋裕洋 (東京大学), 上ノ町水紀 (東京科学大学), 幸村孝由, 武居悠貴, 内田悠介, 志賀文哉, 藤田紗弓 (東京理科大学), 新井康夫 (KEK), 倉知郁生 (ディーアンドエス)

我々は次世代X線天文衛星への搭載を目指して、X線SOI-CMOS検出器XRPIXの開発を行っている。我々は、作業コストの低い小型素子を繰り返し試作することでデザインの最適化をおこない、その知見を大面積素子に反映させるという開発戦略を取っている。その過程において、Pinned-Depleted-Diode (PDD) 構造を導入した小型素子XRPIX8.5が過去最高の分光性能を達成した。そこでこの素子をベースに、PDD構造を有する大面積素子であるXRPIX-Xを開発した。このXRPIX-Xは大型素子としては過去最高の分光性能を示したが、その分光性能には領域依存性がみられた。この原因は、配線抵抗によるIRドロップのため、電源入力パッドから離れるほどピクセルPDリセット部のCMOSスイッチからCharge-sensitive Amplifierへのcharge injection (CI) 量が想定から外れたためと推測した。この結果を受けて、我々は、電源入力パッドを追加し、CMOSスイッチを構成するPMOS, NMOSのタイミングを独立に制御できるようにしたXRPIX11を開発した。果たして、XRPIX11では分光性能の領域依存性が低減されていることがわかった。本公演では、最適なCI量決定のために作成したPMOSのサイズが異なるTest-Element-Grope領域の評価も含めた、XRPIX11の性能評価について報告する。