

V305b **SOI技術を用いた新型 X 線撮像分光器の開発 15 : X 線 TID 効果の測定**

西岡祐介, 森浩二, 武林伸明, 横山聖真, 新井真弥, 坂倉聖奈, 福田昂平 (宮崎大学), 鶴剛, 田中孝明, 武田彩希, 内田裕之, 松村英晃, 伊藤真音, 大村峻一, 林秀輝 (京都大学), 新井康夫, 倉知郁生 (KEK), 中島真也 (JAXA), 幸村孝由, 玉澤晃希, 小澤祐亮, 佐藤将 (東京理科大学)

我々は、Silicon On Insulator (SOI) 技術を用いることで厚いセンサー層と高速の読み出し回路を一体構造として実現した X 線 SOI CMOS ピクセル検出器「XRPIX」を開発している。放射線耐性の観点から、この構造では各トランジスタ素子が SiO₂ 層によりセンサー層と区切られているため、シングルイベント効果には高い耐性を持つ。一方で、その SiO₂ 層が長時間の放射線照射によりチャージアップすることで素子の特性に影響を及ぼす。この TID (Total Ionizing Dose) 効果の評価が、SOI CMOS では重要になる。一体型の SOI MOSFET を用いた X 線照射による TID 効果の測定は過去におこなわれ、100 krad 相当の照射においてもトランジスタ特性は保持されていた。この吸収線量の値は、XRPIX の軌道上での利用 (≤ 10 krad) に鑑みて十分に大きな値である。一方で、XRPIX は SOI CMOS センサーであり、X 線撮像分光素子として用いられるので、その分光性能特性という観点から TID 効果の影響を評価する必要がある。

我々は、今回、XRPIX シリーズの XRPIX2b に対して X 線 TID 効果の測定をおこなった。我々は Mo ターゲットを用いた X 線発生装置を利用して 25 krad 相当の吸収線量を照射させ、リーク電流、読み出しノイズ、ゲイン、エネルギー分解能等の性能の変化を調べた。その結果、10krad 相当の X 線を照射後からいくつかの項目で性能の変化が現れることが分かった。本講演では、その詳細を報告する。