

V316a **SOI技術を用いた新型X線撮像分光器の開発 50:Double-SOI構造を導入したX線SOIピクセル検出器の放射線損傷による暗電流増加の原因究明**

北島正隼, 幸村孝由, 萩野浩一, 林田光揮, 大野顕司, 根岸康介, 鏑田敬吾, 土居俊輝, 角町駿 (東京理科大学), 鶴剛, 内田裕之, 天野雄輝, 佳山一帆, 松田真宗, 山田龍 (京都大学), 田中孝明 (甲南大学), 森浩二, 武田彩希, 西岡祐介, 行元雅貴, 三枝紀嵐, 米村修斗, 石田辰徳 (宮崎大学), 新井康夫 (KEK), 倉知郁生 (D&S)

我々は次世代X線天文衛星「FORCE」への搭載を目指し、X線半導体検出器「XRPIX」の開発を進めている。XRPIXはSOI技術を用いてセンサー層(Si)・絶縁層(SiO<sub>2</sub>)・CMOS回路層を一体とした構造を持つ。XRPIXの開発における重要課題の一つが放射線損傷である。軌道上で検出器を運用するには宇宙線に加え、天体が放射するX線によっても放射線損傷が起こり、検出器の性能が劣化する。過去の研究より、絶縁層内に正の電荷が蓄積するTID効果が特に顕著であることが知られている。そこで我々は検出器の放射線耐性を高めるためにTID効果の抑制を目的とし、絶縁層内にミドルシリコンと呼ばれるシリコンの層を導入したDouble-SOI構造のXRPIX6Cを開発した。このXRPIX6Cの放射線耐性を評価するためにX線照射実験を行った結果、検出器の分光性能の低下に寄与する暗電流は、軌道上約7年に相当する10 krad損傷時には損傷前と比較して $89 \pm 13\%$ 増加した。そこで、このような暗電流増加の原因を調査するためにTCADシミュレーションを行い、センサー層と絶縁層の界面における界面準位密度の増加が原因であることを明らかにした。本講演では暗電流増加の原因の議論も含め、X線照射実験の結果について詳細を報告する。