

## V321a SOI技術を用いた新型X線撮像分光器の開発 42:Double-SOI構造を導入したX線SOIピクセル検出器のX線に対する放射線耐性の評価

北島正隼, 幸村孝由, 萩野浩一, 大野顕司, 根岸康介, 鏑田敬吾, 林田光揮 (東京理科大学), 鶴剛, 田中孝明, 内田裕之, 佳山一帆, 児玉涼太 (京都大学), 森浩二, 武田彩希, 西岡祐介, 日田貴熙, 行元雅貴, 米村修斗, 三枝紀嵐 (宮崎大学), 新井康夫, 倉知郁生 (KEK)

我々は次世代X線天文衛星「FORCE」に搭載する目的で、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。半導体検出器を軌道上で運用する際には、宇宙線の他、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り、暗電流の増加やエネルギー分解能の劣化を引き起こすことが知られている。このTID効果の影響を抑えるため、我々は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。ミドルシリコンに負の電圧を印加することで、絶縁層に溜まった正電荷の影響を打ち消すことが狙いである。XRPIX6Cの放射線耐性を評価するため、宇宙線を模擬した陽子線照射実験を我々は既に行っているが、X線に対する放射線耐性はいまだに評価していない。そこで我々はXRPIX6Cに対してAuをターゲットとするX線発生装置を用いてAuL<sub>α</sub>,L<sub>β</sub>,L<sub>γ</sub>(9.7, 11.4, 13.4 keV)のX線を10 kradまで照射する実験を行い、放射線損傷による性能の変化を評価した。その結果、10 krad損傷時には損傷前と比較して暗電流が140.6 ± 1.8 %増加し、エネルギー分解能は17.8 ± 3.2 %変化した。本講演では、X線損傷による性能変化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。