

V346a **SOI 技術を用いた新型 X 線撮像分光器の開発 70: 放射線耐性向上を目指した新構造の SPP 構造を導入した X 線 SOI-CMOS 検出器 XRPIX の性能評価**

吉田大雅, 坂本翼, 森浩二, 武田彩希, 鈴木寛大, 西岡祐介, 瀧田悠太, 犬童真衣人 (宮崎大学), 鶴剛, 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), 幸村孝由, 内田悠介, 志賀文哉, 藤田紗弓 (東京理科大学), 上ノ町水紀 (東京科学大学), 田中孝明 (甲南大学), 信川久実子 (近畿大学), 新井康夫 (KEK), 倉知郁夫 (ディーアンドエス)

我々は次世代の X 線天文衛星への搭載を目指し、X 線 SOI-CMOS 検出器 XRPIX の開発を行っている。XRPIX は、SOI 技術を用いることで、絶縁層を挟んでセンサ層と CMOS 回路層を一体化した構造を持つ。最新の XRPIX では、センサ層と絶縁層界面を覆うように固定電位層を形成する Pinned Depleted Diode (PDD) 構造を導入しており、優れた分光性能と高い放射線耐性の実現に成功している。一方で、PDD 構造においては、これまでに実施された放射線損傷実験の結果から、絶縁層内に正電荷が蓄積する Total Ionizing Dose 効果の影響で、暗電流が増加し、エネルギー分解能が劣化することが報告されている。暗電流増加の原因は、センサ層と絶縁層界面を覆っている P 型半導体が絶縁層内に蓄積された正電荷の影響で界面付近が空乏化してしまうことであり、暗電流を抑制するためには、界面付近の空乏化を防ぐことが重要となる。そこで、この課題を解決するために、我々は放射線損傷後の界面を保護することを目的とした新たなセンサ構造、Surface Protection Photodiode (SPP) 構造を導入した素子の開発を行った。SPP 構造は、従来の PDD 構造で実現した高い分光性能を維持しつつ、さらなる放射線耐性の向上を目指したセンサ構造であるが、センサ構造を変更したことで分光性能に悪影響を及ぼす可能性があり、SPP 構造を導入した素子の分光性能の評価を行った。本講演では、その詳細について報告する。