

W136a **SOI技術を用いた新型X線撮像分光器の開発6: XRPIX1bの性能評価**

劉周強、中島真也、鶴剛(京都大学)、武田彩希、新井康夫(KE)、Mark Bautz、Gregory Prigozhin、Steve Kissel、Richard Foster、Beverly LaMarr(MIT)、岩田譲、今村俊文、大本貴文(A-R-Tec)、他 SOIPIX グループ

0.3-40 keVの広帯域X線撮像分光を目指し、一体型シリコンピクセルSOI検出器「SOIPIX」の開発を進めている。Silicon-On-Insulator(SOI)CMOS技術を応用し、厚いX線検出部とアナログ・デジタル読み出し回路を単一ウェハに作り込んだActive Pixel Sensorである。最初の試作品XRPIX1(FY2009; 30 μ m角ピクセル)では、CZとFZの2種類のウェハのテストを行い、6-60 keV X線の撮像分光に成功、良い線形性を実証した。ゲイン3.5 μ V/e-、空乏層厚み260 μ m(完全空乏)に到達した。読み出しノイズ(130 e-rms)削減の為に、センサー部の容量を減らし、ゲインを上げる方針に基づき、ピクセルのレイアウトを改良した。

本講演ではFY2010の試作品XRPIX1bの評価試験と性能を紹介する。8 keVのX線照射結果から、ゲインが6 μ V/e-に向上し、読み出しノイズが77 e-rmsに低減したことが分かった。限界性能を調べる為に、3 \times 3ピクセルの読み出しモードを開発し、ノイズが15 e-rmsに達成できることが分かった。これより裏面X線照射を実行し、低エネルギーX線の応答(FWHM=160eV@1.5 keV)、クロストーク、Split Eventなどを初めて測定した。クロストークがほぼ無いことが分かった。また、ピクセル・トリガ機能を用いたX線スペクトルの取得にも初成功した。さらなる性能向上のために、XRPIX1bで得た知見を用いてXRPIX2の設計とプロセスを進めた。