

二次元半導体検出器 SOIPIX を用いた X 線カメラの開発と応用について

西村 龍太郎
KEK 物構研放射光

二次元半導体検出器 SOIPIX は、KEK を中心とする SOIPIX グループにおいて開発中の新型撮像デバイスである。本検出器は Silicon-On-Insulator (SOI) 技術を用いてシリコンセンサと LSI 回路を一体のチップに収めたモノリシック構造 (図 1) となっており、機械的接合 (バンプボンディング) が不要なことからピクセルサイズの小型化に有利である、SOI ウェハ特有の構造により寄生容量が小さく LSI の高速化に有利であるといった特徴を備えている。

KEK 放射光実験施設 (PF) では、SOIPIX グループとの協力の下 SOIPIX 検出器の開発・応用に向けた取り組みを行っており、主要なものとして、電荷積分型検出器 INTPIX4NA (17 μm 正方面素、832 \times 512 ピクセル、図 2) の性能評価及び X 線カメラとしての応用に向けた開発が挙げられる。この INTPIX4NA は KEK と金沢大学、民間企業の連携の下で開発された SOIPIX 検出器である。X 線管球を利用した商用残留応力測定装置への利用を主目的として開発された検出器であるが、PF におけるこれまでの性能評価[1]により確認された良好なエネルギー分解能や解像特性から、現在 PF の高輝度単色光を用いた X 線カメラとしての応用に向けた装置開発が進められている。

本発表においては INTPIX4NA を用いた X 線カメラの開発と応用の現状について紹介する。

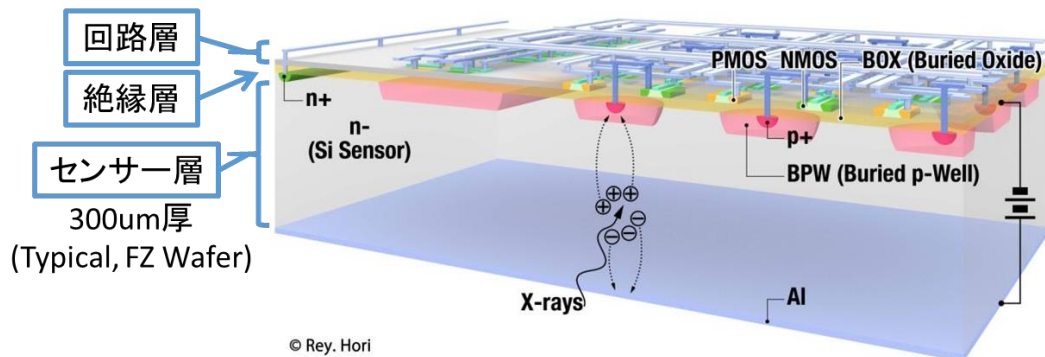


図 1 : SOIPIX 検出器の構造概略図

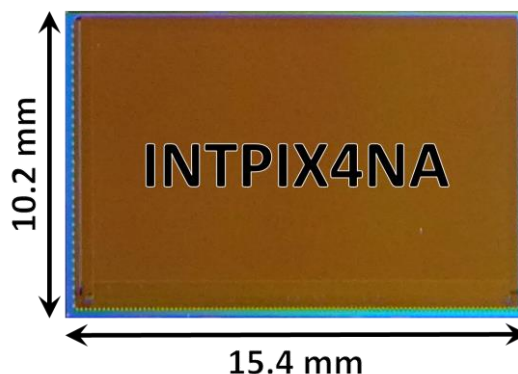


図 2 : INTPIX4NA 検出器

1. "INTPIX4NA" — new integration-type silicon-on-insulator pixel detector for imaging application. R.Nishimura et al. s.l. : IOP, 2021, JINST, Vol. 16, p. P08054.