

SOI技術を用いた高性能放射線イメージセンサー

Key words: SOI, CMOS, 放射線センサ

研究のポイント

- Silicon-On-Insulator (SOI) 技術を用い、回路とセンサを一体化した放射線イメージセンサ
- X線、β線、可視光、荷電粒子、γ線、中性子※等に感度
- 量産半導体プロセスを使用した安定化とコスト低減 (※コンバータが必要)

研究のねらい

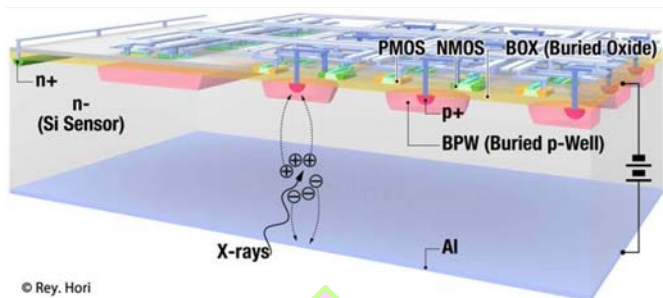
- 放射線測定の高度化・多様化の要求に答える、新しいタイプの検出器を開発。
- 回路・センサー一体化により、装置のスリム化、高機能化、低価格化を実現。
- 半導体プロセスを共有化することで、低コストでの開発を促進。
- 日本発の次世代センサーを全世界に普及させる。

SOIイメージセンサー

薄い絶縁膜の両側に2つのSiウエハーを張合わせたSOI基板を利用。

SOI-CMOS回路

高速、低消費電力化が図れる。バンプボンディング不要であり、寄生容量を小さくでき、ピクセルサイズを小さくできる。



© Rey. Hori

高抵抗シリコンセンサー

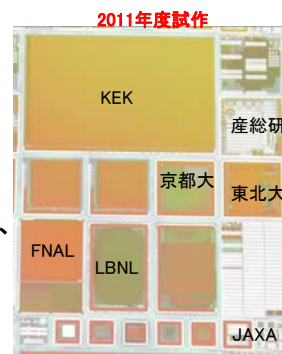
厚い(~500 μm)シリコン層で高感度X線検出。荷電粒子に対しては薄い(~50 μm)シリコン層でも十分なS/Nが得られ、不要物質を減らせる。

マルチプロジェクトウエハーラン (MPW Run)

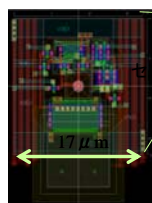
国内外の大学・研究所の研究者からデザインを募り、一つのマスクにまとめて一括してプロセスを行う。

参加大学・研究所(例)

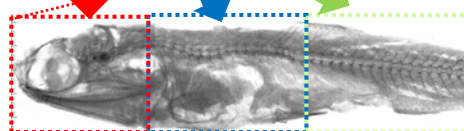
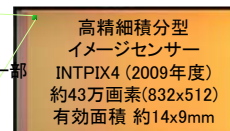
KEK, 理研XFEL, 東北大, 京大, JAXA, 米 LBNL, FNAL, ベルギー, ポーランド, 中国等



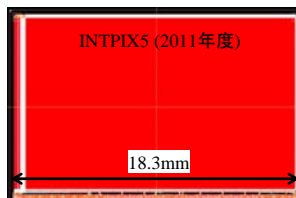
これまでの研究成果



ピクセル内部回路レイアウト



INTPIX4で得られた煮干しのX線像。



測定用ボード(SEABAS)。Ethernetで簡単計測。