

# 3次元積層半導体量子イメージセンサの調査研究 Research on 3D Semiconductor Image Sensor

## 目的 Purpose

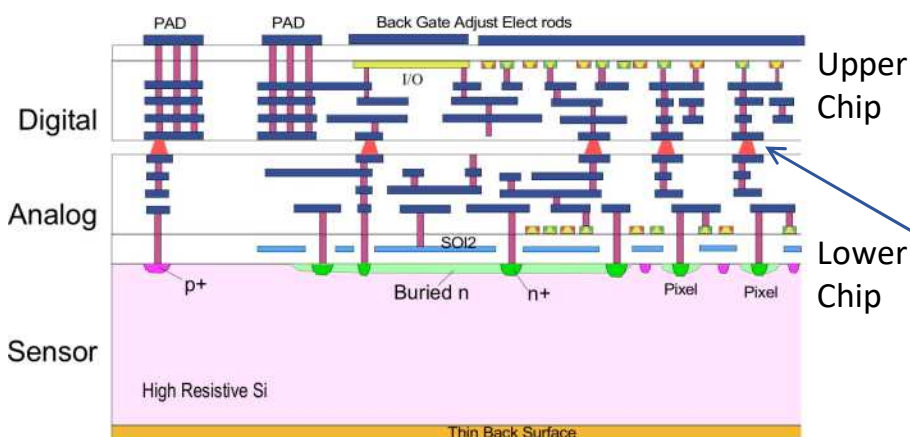
- 量子イメージセンサではセンサと信号処理デバイスとで、異なる材料・製造技術が必要
- 最適設計された複数デバイスを積層化する技術が今後の量子イメージセンサの鍵
- 異なる種類のデバイスを積層させるヘテロ集積においては、まだ多くの技術的課題がある。(3D設計・検査技術、シリコン貫通電極、接合技術、高精度アライメント、熱応力等)
- 3次元積層量子イメージセンサの技術的課題を明らかにし、研究開発プロジェクトを立案する。

## 概要 Outline

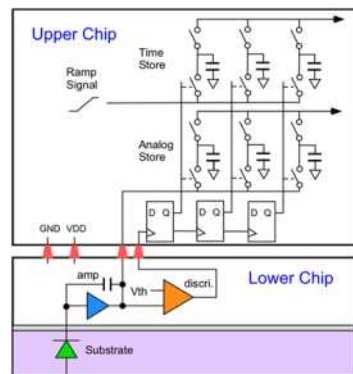
- 以下のような調査研究を行った。
- 複数センサ・LSI回路を3次元積層することにより、新たな検出能力を持った量子センサの実現
  - このようなセンサが未来社会においてどのような役割があるか。
  - 3次元積層に関する様々な技術情報を集約し、適切な開発ロードマップの作成
  - 科学応用センサ実現のための外部資金獲得を計画

## ILC(International Linear Collider)実験用 SOFIST検出器の3D化

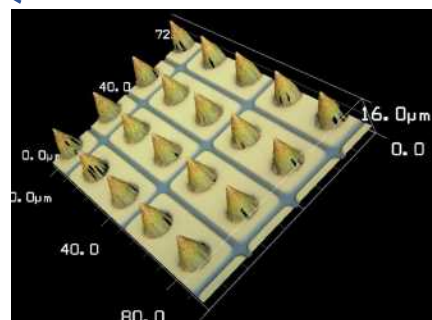
SOFIST: SOI Monolithic Pixel Detector for Fine Measurement of Space and Time



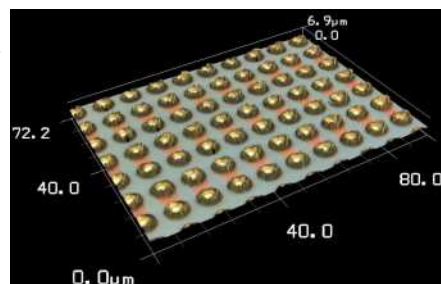
SOFIST断面図



SOFISTピクセルブロック図



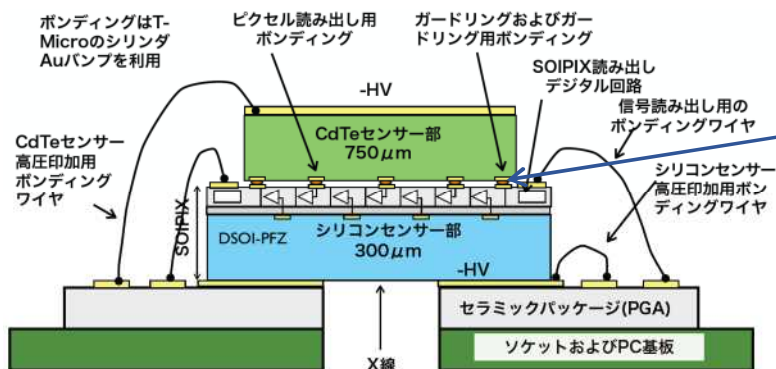
10µmφ Au Cone Bumps (T-micro Co.)



3.5µmφ Au Cylinder Bumps

CdTeは柔らかいのでシリンダー状のバンプを使用

## SciPix (SiとCdTeを組み合わせた広エネルギーX線検出器) の構想



京都大 鶴、他

## 今後の展望と課題

3D設計環境の整備、量産化に向けた技術開発、民生技術との協力等