

受領No.1449

## 短受検時間・低被曝線量な 光子計数型 X 線 CT 用新構造シリコン X 線センサーの創製

代表研究者 有吉 哲也 九州工業大学 助教  
共同研究者 有馬 裕 九州工業大学 オープンイノベーション推進機構 教授

### Development of a new structure silicon X-ray sensor for photon counting type X-ray CT with short inspection time and low radiation dose

Representative Tetsuya Ariyoshi, Kyushu Institute of Technology, Assistant professor

Collaborator Yutaka Arima, Organization for Promotion of Research and Open Innovation, Kyushu Institute of Technology, Professor



### 研究概要

物体や人体の内部構造を非破壊にて観測する X 線 CT が広く使われているが、近年は透過 X 線のエネルギー情報も活用して、撮像素素毎に元素濃度をマッピングする次世代の非破壊 X 線撮像：光子計数型 X 線 CT が開発されている。情報量が多い元素濃度マッピングを処理する為にはナノ秒レベルの X 線光子検出信号を得て、1000 万カウント / 秒以上の光子計数率を誇る X 線センサーが求められる。X 線センサー材料として本研究ではシリコンを用いる。シリコンは他の CdTe 材料等と比べてキャリア寿命・移動度が高く、加工も容易で無害で価格が安い。また、CdTe 型は、X 線検出効率が高いものの、光子計数率は 1000 万カウント / 秒に届かないという報告がある。

本研究ではシリコン基板に PN 接合型フォトダイオードをトレンチ状に形成した X 線センサーを提案する。シリコンの X 線検出効率を大幅に改善しつつ、高いキャリア移動度・寿命を生かしてより高電荷収集効率で高速な X 線センサーを創り、高エネルギー分解能で 1000 万カウント / 秒以上の光子計数率を実現する。光子計数型 X 線 CT として応用すれば、短受検時間及び従来比で一桁少ない被曝線量で済み、被験者の負担軽減に繋がる。