

研究
テーマ名 光電変換材料を用いた高感度放射線検出デバイスの開発

機関名：桐蔭横浜大学、ペクセル・テクノロジーズ株式会社

プロジェクト概要

【目的】

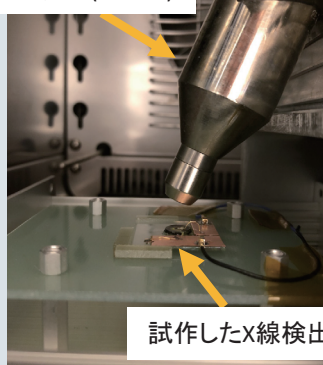
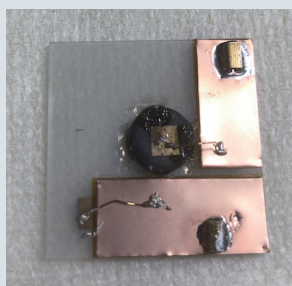
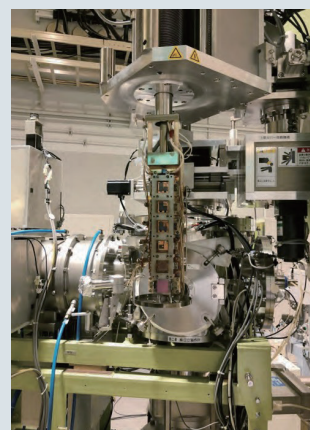
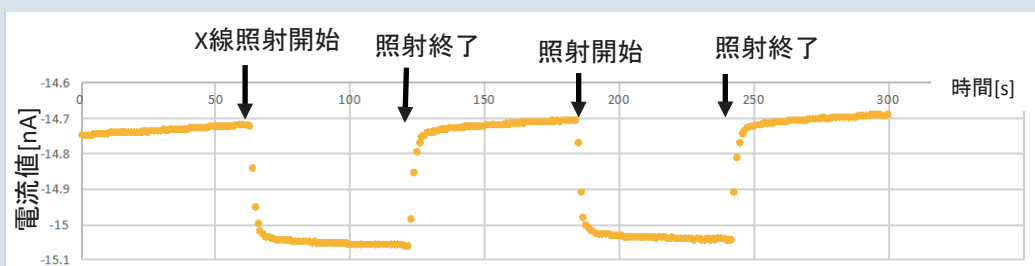
直接に量子変換して増幅電気信号として出力することが可能な新しいタイプの放射線検出素子を、有機無機ハイブリッドペロブスカイト材料を放射線吸収層に用いて開発し、宇宙用放射線を高感度にセンシングする性能を実証する。

ペロブスカイト結晶自体が光による発電が可能であることから、従来のセンサのような特別な電源系統を持つ事無く、自ら発電して駆動電力をまかなう事が原理的に可能である。また、厚膜結晶の製造が可能となれば、同時に高い検出能力を持つセンサへの応用が可能となる。これは地上における用途、たとえば医療用高感度センサ等への応用のみならず、電源状況に乏しい宇宙環境においては非常に有効であり、宇宙環境における放射線環境観測等への応用が考えられる。

【成果】

- ① ペロブスカイト結晶厚膜の製法の確立
 - ・厚さが100 μm の平坦で緻密性の高い結晶膜に成型するペロブスカイト結晶粒子の製膜法開発を目的とし、いくつかの製造方法について試作を行った結果、熱圧縮による製造方法において400 μm 厚の素子を安定的に製造出来る手順を確立した。
- ② ペロブスカイトX線検出素子の開発
 - ・X線に対して感度を確認するため、軟X線発生装置を用いた照射試験を実施し、照射中において検出素子からの電流増加を確認した。
 - ・温度変化によるリーク電流の変化を測定した。
- ③ 放射線検出素子の宇宙環境における耐久性試験
 - ・若狭湾エネルギーセンターにおいて、陽子線照射試験を実施し、照射前後において電気的な性能に大きな変化が無い事を確認した。

X線発生装置(Mini-X)

X線発生装置による
照射試験の様子ペロブスカイトX線検出
素子試作品（MaPbI3）陽子線照射試験の様子
@若狭湾エネルギーセンター

X線照射時のリーク電流変化の様子 (X線による電流量増加を確認)