

高放射線耐性半導体を用いた重粒子線検出器の調査研究

High radiation tolerant semiconductor detector for radioactive isotope beam

目的 Purpose

幅広い分野で利用されているシリコン検出器は放射線・重粒子線による性能劣化が著しい。また医療分野で利用されているガス検出器は、照射位置精度が悪い、粒子検出後の回復時間が遅いため照射ビーム量を増やせない等の問題を抱えている。そこで本調査研究では、上記課題を解決するために高放射線耐性半導体を用いた放射線・重粒子線検出器を開発する。

方法 Method

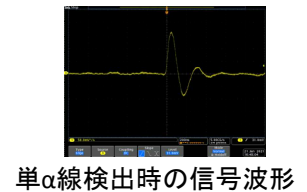
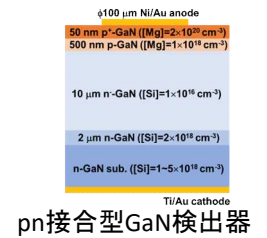
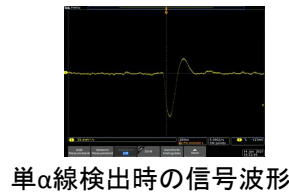
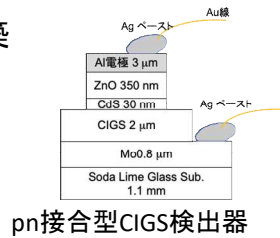
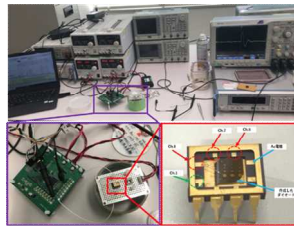
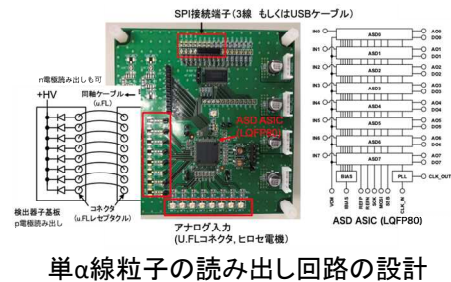
我々はこれまでにCu(In,Ga)Se₂(CIGS)は放射線耐性が高く、結晶中の放射線損傷を簡便な光熱処理により回復する特性を有することを明らかにしてきた。またGaN系窒化物についても放射線耐性が高いことを実証してきた。そこで今年度では、CIGS及びGaN検出器を試作し、単Xe粒子検出実験を行った。

展望 Prospect

各材料の重粒子線検出特性評価、照射による特性劣化・特性回復機構を解明→本研究で開発した半導体検出器を、小型・高速応答・ビーム照射(検出)位置に対する高い精度を有す長期安定動作可能な検出器として、原子炉・加速器・医療等の分野に新規提供する。

研究背景 Research Background

- *単α線粒子照射&検出実験を実施するためのセットアップを構築
- *CIGS検出器、GaN検出器が単α線粒子を検知できることを確認
- *検出特性はSi検出器と同等であることを確認



研究成果 Research output

- *量研機構HIMAC施設にて400 MeV Xeビームを照射
- *CIGS検出器、GaN検出器が単Xe粒子を検知できることを確認
- *CIGS検出器の放射線損傷を光熱処理により回復させることに成功

