

高感度半導体ガンマ線検出器の研究

工学部 知能エレクトロニクス学科／放射線計測、半導体結晶成長

小野寺 敏幸 ONODERA Toshiyuki

講師、博士（工学）



1. 研究内容

ガンマ線検出器の性能は、検出器に使用する半導体の物性によって決定される。本研究では、既存の検出器が持つ性能の制約を打破し、半導体検出器が持つ優位性を活かした応用分野を展開させるため、多岐に亘る新規半導体材料の探索および半導体結晶成長から検出器の構築までを一貫して実行してきた。特に臭化タリウム（TlBr）半導体は、本学が世界に先駆けて実用化につながる成果を成し遂げ、現在では高度先進医療を支える核医療診断装置などの高性能検出器として精力的に研究がなされている。

2. 地域・産学連携の可能性

半導体ガンマ線検出器の特長は、ガンマ線のエネルギーの分析性能が非常に高く、電極の微細加工技術を用いることで半導体以外の他の媒体を用いた検出器には成し得ない高性能化が実現できることである。実現が期待されている応用例には核医療診断における単一光子断層撮影（SPECT）装置、ガンマ線スペクトル計測装置、エネルギー分析型ガンマ線線量率計などがある。

検出器を実現するためには、半導体結晶成長、半導体の加工、電極形成、検出器の構築および信号処理など多岐に亘る技術を要する。

研究ベースの成果を現実につなげるためには、基礎技術を積み重ねて実用化を成し遂げてきた民間企業の支援が不可欠であり、各専門分野の強みを活かした連携によって生み出される効果が期待される。

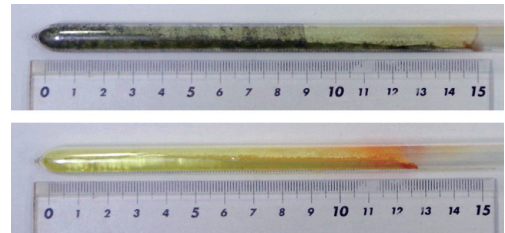


図1. 本研究で考案した材料精製法の効果
（上：未精製、下：精製後）

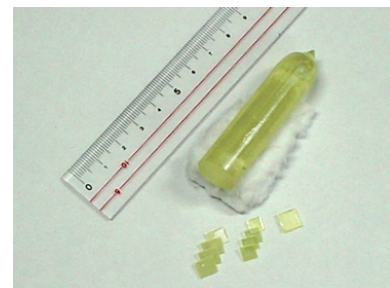


図2. 臭化タリウム（TlBr）半導体結晶

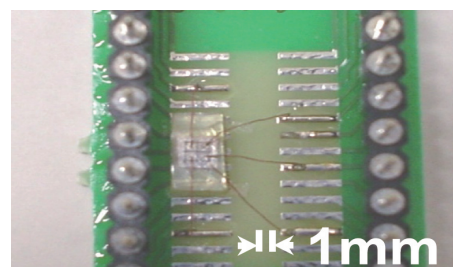


図3. 試作した臭化タリウム（TlBr）検出器

執筆論文

Characterization of thallium bromide detectors made from material purified by the filter method, *IEEE Trans. Nucl. Sci.*, vol.60, no.5.



放射線計測、ガンマ線、半導体、核医学診断