

近赤外領域発光シンチレータ結晶の作製と発光特性評価

Growth of near infrared emission scintillator crystals and their luminescence properties

東北大金研¹, 山形大理²

○山路晃広¹, 黒澤俊介², 大橋雄二¹, 吉川彰¹

Tohoku Univ. IMR¹, Yamagata Univ.²

°Akihiro Yamaji¹, Shunsuke Kurosawa², Yuji Ohashi¹, Akira Yoshikawa¹

E-mail: Yamaji-a@imr.tohoku.ac.jp

1. はじめに

シンチレータは医療応用、高エネルギー物理、セキュリティ等の幅広い分野で主に放射線検出の用途で研究開発されてきた。これらの典型的なシンチレータは紫外領域から可視領域 (200-600 nm) で発光する。近年、近赤外領域に高効率を示す光検出器の開発に伴い、近赤外領域発光シンチレータを用いた放射線検出器が提案されている。その応用例として、近放射線治療法の際のリアルタイムモニタリングシステム^[1]や原子炉建屋の光ファイバケーブルを用いた遠隔モニタリング等が挙げられる。しかしながら、これまで近赤外領域発光シンチレータの研究は世界的にもほとんどされてこなかった。本研究では、近赤外発光シンチレータ結晶としてCr 添加 ガーネット型酸化物結晶を育成し、その近赤外領域における発光特性等を評価した。

2. 結晶育成と評価

Cr 0.1%添加した $Gd_3Ga_5O_{12}$, $Y_3Ga_5O_{12}$ 等のガーネット型酸化物結晶を高周波加熱マイクロ引き下げ法^[2]により育成した。図1で示すような直径2-4 mm、長さ20 mm程度のロッド状の育成結晶が得られた。これらの結晶を研磨しX線励起によるラジオルミネッセンス、発光量測定等の発光特性評価を行った。図2の通り、近赤外領域発光を確認できた。また、育成結晶について粉末X線回折等を用いて結晶構造の解析も併せて試みた。これらの結果に関して本講演にて報告する。



図1 マイクロ引き下げ法により育成した Cr 0.1%: $Gd_3Ga_5O_{12}$ 。

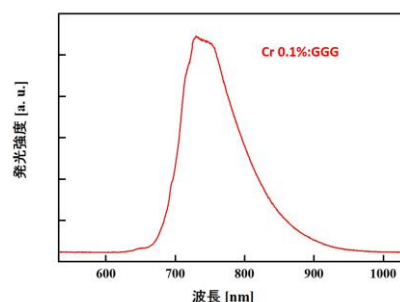


図2 Cr 0.1%: $Gd_3Ga_5O_{12}$ の X 線励起ラジオルミネッセンススペクトル。

参考文献

[1] E. Nakata et al., Presentation at Radiological Society of North America (2008).