

ガーネット型酸化物シンチレータ結晶の作製と近赤外発光特性評価

Crystal growth and Near Infrared Emission Properties of Garnet-type Oxide Scintillator Crystals

○山路 晃広¹, 黒澤 俊介², 村上 力輝斗¹, 大橋 雄二¹, 鎌田 圭², 横田 有為², 吉川 彰^{1,2}
(東北大金研¹, 東北大 NICHe²)

○Akihiro Yamaji¹, Shunsuke Kurosawa^{1,2}, Rikito Murakami¹, Yuji Ohashi¹, Kei Kamada²,
Yuui Yokota², Akira Yoshikawa^{1,2}

(Tohoku Univ. IMR¹, Tohoku Univ. NICHe²,)

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放射線検出の用途で研究開発されてきた。これらの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赤外領域発光シンチレータを用いたリアルタイムモニタリングシステムがある。放射線治療法の際に、患者への過剰・過小照射による医療事故を防止するため、実際の照射線量をリアルタイムに測定できる手法が求められている。そこで、治療部位にシンチレータ結晶を挿入し、LINAC 等からの放射線照射時にシンチレーションを起こし、体内を透過してきたシンチレーション光から照射量を測定する手法である^[1]。このシンチレータ結晶の要求特性の一つとして人体による光の吸収が少ない近赤外領域 (700-1400nm) で発光することである。しかしながら、近赤外領域発光シンチレータの研究はこれまであまりされていない。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下げ法^[2]により育成した。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、発光量測定等を行った。その他の特性評価手法及び結果を含めて、本講演にて報告する。

参考文献

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

[2] A. Yoshikawa et al., J. Cryst. Growth, 270, (2004) 427.