

Ce 1%添加:希土類ガーネット単結晶のシンチレーション特性

Scintillation properties of 1% Ce-doped rare-earth garnet single crystals

奈良先端大 [○](M2) 吉田 容輝, 岡田 豪, 河口 範明, 柳田 健之

NAIST, [○]Yasuki Yoshida, Go Okada, Noriaki Kawaguchi, Takayuki Yanagida

E-mail: yoshida.yasuki.yw8@ms.naist.jp

シンチレータは、放射線励起に起因する蛍光であるシンチレーションを発する蛍光体であり、医療や工業など幅広い分野で応用されている[1]。近年、希土類を添加したガーネット型構造を有するシンチレータが高い発光量と早い応答を示す物質であると期待され、研究が行われている[2]。そこで、本研究ではCeを1%添加した希土類ガーネット単結晶 $RE_3Al_5O_{12}$ ($RE=Dy, Ho, Er, Tm, Yb$) を Floating Zone 法により作製し、そのシンチレーション特性を評価した。

Fig.1 (a)にシンチレーション発光スペクトルを示す。Ho および Tm をホスト材料としたガーネット単結晶からはシンチレーションが観測されなかった。Dy、Er、Yb をホストとしたサンプルからはそれぞれの遷移に起因する発光が確認された。また、500–600 nm においてそれぞれのサンプルから Ce^{3+} の 5d-4f 遷移に起因する発光を確認した。Fig.1 (b)にシンチレーション減衰曲線を示す。蛍光寿命は2成分の指数関数で近似され、ガーネット構造由来の発光が観測された。また、Yb をホスト材料としたサンプルからは Yb^{3+} の電荷移動遷移による発光を確認した。本講演ではCeを1%添加した希土類ガーネット単結晶におけるシンチレーション特性について詳細に報告する。

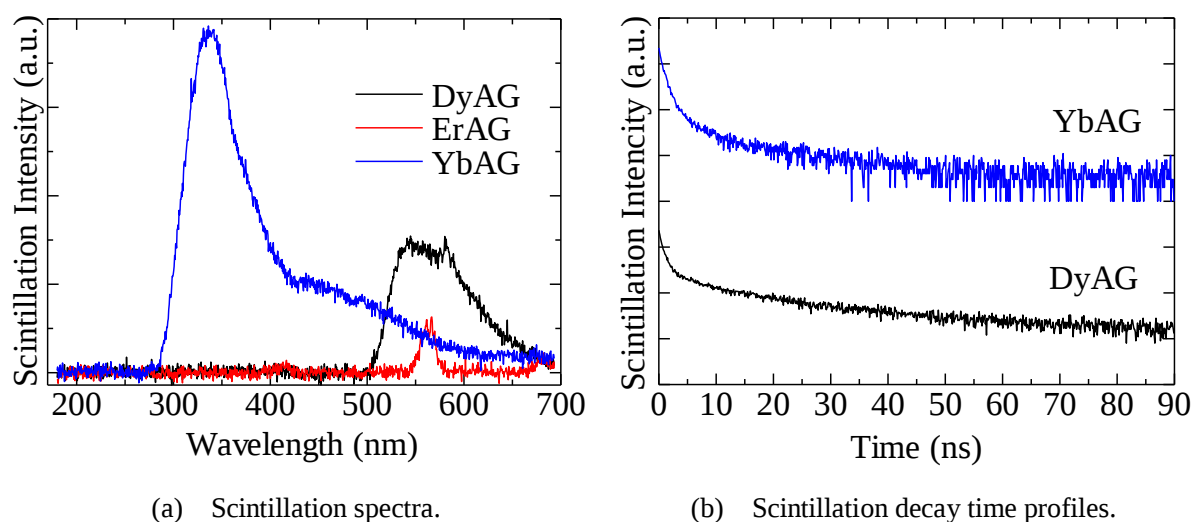


Fig.1 Scintillation properties of 1% Ce-doped rare-earth garnet single crystals

参考文献

- [1] T.Yanagida, et al., Nucl Instrum Methods A, 729 (2013) 58-63.
- [2] M. Moszyński, et al., Nucl. Instrum Methods Phys. 404 (1998) 157–165.