

Ce 添加 $\text{CaGdAl}_3\text{O}_7$ 単結晶の光物性およびシンチレーション特性評価

Investigation of Scintillation and Luminescent Properties

of Ce-doped $\text{CaGdAl}_3\text{O}_7$ Single Crystals○森 正樹¹、岡田 豪¹、藤本 裕²、河口 範明¹、柳田 健之¹

(1. 奈良先端大物質 2. 東北大院工)

○Masaki Mori¹, Go Okada¹, Yutaka Fujimoto², Noriaki Kawaguchi¹, Takayuki Yanagida¹

(1.NAIST, 2. Tohoku Univ.)

E-mail: mori.masaki.mz4@ms.naist.jp

シンチレータは電離放射線を吸収し、紫外-可視光に即発的に変換する蛍光体で、医療やセキュリティ等の様々な用途において重要な役割を果たしており、応用によって様々な特性が要求される。原子番号が大きい元素をホストに含むシンチレータは X 線・ γ 線検出器としてよく応用されている[1, 2]。希土類を添加した $\text{CaGdAl}_3\text{O}_7$ (CGAM; M=Melilite)はレーザー材料として研究はされているが[3]、シンチレーション特性の報告は未だない。そこで我々は Ce を添加した CGAM に着目した。一般的に Ce を添加した蛍光体は高い発光量と高速な応答性能を示すため[4]、Ce を添加した CGAM においても同様の結果が期待される。本研究では Ce を 0.6-2%添加した CGAM 単結晶を FZ (Floating Zone)法により作製し、光物性およびシンチレーション特性を計測した。

Fig.1 に 2%Ce 添加 CGAM のシンチレーション発光波長を示す。 Ce^{3+} の 5d-4f 遷移に起因する発光が 380-500 nm に観測された。図 2 に 2%Ce 添加 CGAM の ^{137}Cs の γ 線照射によるパルス波高スペクトルを示す。明瞭なコンプトンエッジと光電吸収ピークが観測されたため本サンプルは γ 線検出器として応用可能であることが明らかとなった。また発光量は約 3,300ph/MeV であった。本講演ではシンチレーション特性を中心に光物性も合わせて詳しく報告する。

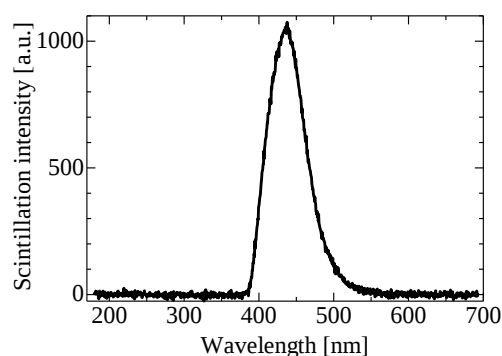


Fig.1. Scintillation spectrum
of 2%Ce-doped CGAM.

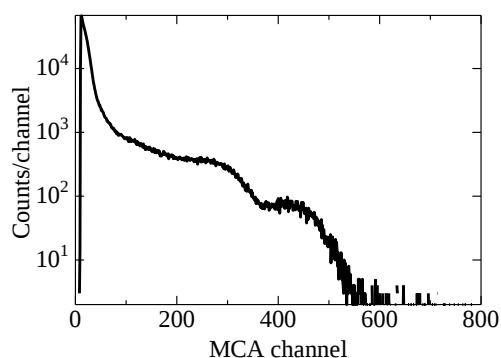


Fig.2. ^{137}Cs excited pulse height spectrum
of 2%Ce-doped CGAM.

[1] T. Yanagida, et al., Radiat. Meas. 61 (2014) 16.

[2] S. Kawamura, et al., Detect. Assoc. Equip. 583 (2007) 356.

[3] J. Petit, et al., J. Appl. Phys 108 (2010) 123108.

[4] T. Yanagida, Opt. Mater., 35 (2013) 1987.