Pr 添加:$Gd_4Al_2O_9$ 単結晶のシンチレーション特性

Scintillation properties of Pr doped $Gd_4Al_2O_9$ single crystals

奈良先端大　○(M2)吉田 容輝，河口 範明，柳田 健之

NAIST,　○Yasuki Yoshida, 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構造を有するシンチレータが注目され、多くの研究が行われている。その中でも Pr を添加した $Lu_3Al_5O_{12}$ は高い発光量と早い蛍光寿命をもち、医療分野などで応用されている[2]。また、ガーネット構造に並んでペロブスカイト型構造も多く研究され、Pr 添加 $YAlO_3$ はガーネット構造より早い蛍光寿命をもつ材料として注目されている[3]。しかし、ガーネット構造およびペロブスカイト構造は広く研究されているのに対して、他の RE_2O_3-Al_2O_3 系（*RE*＝希土類元素）については研究が進んでいない。そこで、本研究では $RE_4Al_2O_9$ で表されるモノクリニック構造に着目した。*RE* サイトを Gd で置換し、添加物を Pr とした Pr:$Gd_4Al_2O_9$ を Floating Zone 法で作製し、そのシンチレーション特性を評価した。

図 1.(a)に作製した単結晶サンプルの外観写真を、図 1.(b)にシンチレーションスペクトルを示す。全サンプルからシンチレーションが観測され、500nm 付近および 600-700 nm 付近で Pr^{3+}の 4f-4f 遷移に起因する発光を確認した。本講演では Pr を 0.1-2.0%添加した $Gd_4Al_2O_9$ 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。

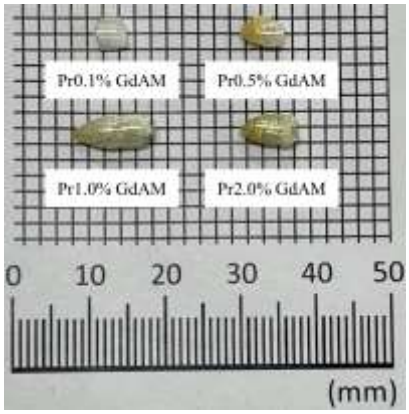

図 1. (a)　サンプルの外観写真。

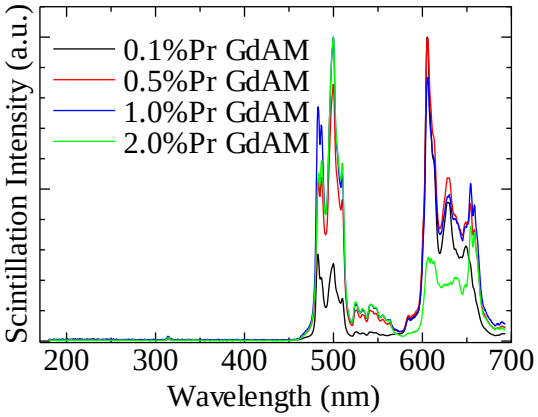

図 1. (b)　シンチレーションスペクトル。

参考文献

[1] T.Yanagida, et al., Nucl Instrum Methods A, 729 (2013) 58-63.

[2] T.Yanagida, et al., IEEE Trans. Nucl. Sci, 57 (2010) 1492-1495.

[3] W. Drozdowski, et al., J. Alloys Compd. 632 (2015) 816–821.