

(Y,Eu)AlO<sub>3</sub> 単結晶のシンチレーション及びドシメータ特性評価Scintillation and Dosimeter Properties of (Y,Eu)AlO<sub>3</sub> Single Crystals奈良先端大<sup>1</sup> ○久良智明<sup>1</sup>, 中内大介<sup>1</sup>, 岡田豪<sup>1</sup>, 河口範明<sup>1</sup>, 柳田健之<sup>1</sup>NAIST<sup>1</sup>, ○Tomoaki Kuro<sup>1</sup>, Daisuke Nakauchi<sup>1</sup>, Go Okada<sup>1</sup>, Noriaki Kawaguchi<sup>1</sup>, Takayuki Yanagida<sup>1</sup>

E-mail: kuro.tomoaki.kn3@ms.naist.jp

蛍光体の発光中心として希土類イオン(RE)は一般的であり、中でも可視紫外域に 5d-4f 遷移による強い発光を示す Ce<sup>3+</sup>、Pr<sup>3+</sup>、Eu<sup>2+</sup>は盛んに研究が行われている。無機蛍光体を用いた電離放射線検出器(シンチレータ及びドシメータ)は様々な分野で実用化されており、シンチレータとしてはガーネット構造を持つ単結晶(RE<sub>3</sub>(Al, Ga, In)<sub>5</sub>O<sub>12</sub>)が良く知られている。しかしながら、近年ペロブスカイト構造(REAlO<sub>3</sub>)を持つ材料においても同等の優れた特性が報告されており[1,2]、検出器材料として有望であると考えられる。特に(Y,Eu)AlO<sub>3</sub>は Eu<sup>2+</sup>による発光が期待できる材料でありながら、報告の多くは構造的あるいは光学的なものに限られている[3]。そこで本研究ではEuAlO<sub>3</sub>(EAP)、Eu<sub>0.5</sub>Y<sub>0.5</sub>AlO<sub>3</sub>(EYAP)及びEu<sub>0.001</sub>Y<sub>0.999</sub>AlO<sub>3</sub>(Eu:YAP)の組成を持つ単結晶を Floating Zone 法によって作製し、そのシンチレーション及びドシメータ特性を評価した。

Fig. 1.にシンチレーション発光スペクトルを示す。いずれの試料においても 580 nm 以降の波長域に Eu<sup>3+</sup>の 4f-4f 遷移に起因する鋭いピークが複数確認された。また Eu:YAP では 300-400 nm 及び 500-700 nm にそれぞれ YAP ホスト及びEu<sup>2+</sup>の 5d-4f 遷移に起因するブロードな発光が見られた。Fig. 2.に熱蛍光グローブを示す。Eu:YAP の TSL 強度は他の試料と比較して 3 桁以上大きな値を示した。260 °C 付近の熱蛍光ピークは無添加 YAP には存在せず[4]、Eu 添加によって安定な捕獲準位が形成したと考えられる。

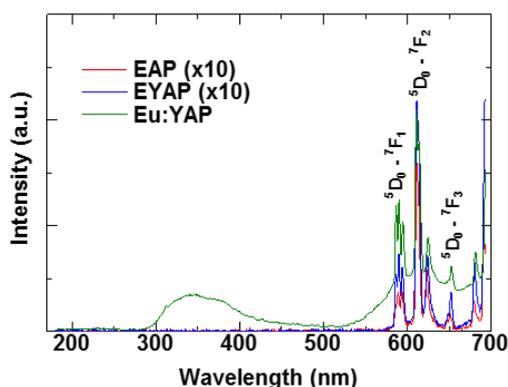


Fig.1. Scintillation spectra.

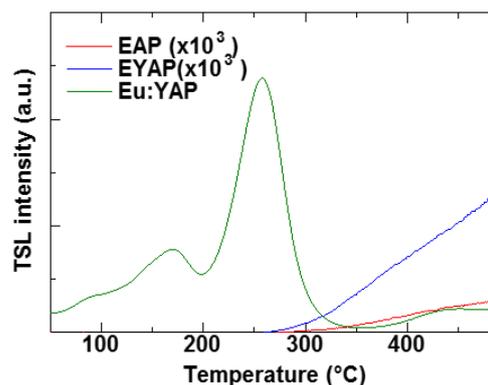


Fig. 2. TSL glow curves.

## Reference

- [1] S. Baccaro *et al.*, *Nucl. Instrur. and Meth. A* 361, (1995) 209-215.
- [2] M. Mosynski *et al.*, *Nucl. Instrur. and Meth. A* 385, (1997) 123-131.
- [3] A.P. Sakhya *et al.*, *J. Phys. Chem. Solids*. 88 (2016) 1-7.
- [4] Y. Zhydachevskii *et al.*, *Phys. Status Solidi C Conf.* 1 (2004) 312-316.