

シンチレータ用途を企図した Ce 添加 $\text{SrREAl}_3\text{O}_7$ の合成および評価Synthesis of Ce-doped $\text{SrREAl}_3\text{O}_7$ for Scintillator Applications奈良先端大¹ ○(M1)井頭 謙太¹, 中内 大介¹, 加藤 匠¹, 河口 範明¹, 柳田 健之¹Nara Institute of Science and Technology¹, ○Kenta Igashira¹, Daisuke Nakauchi¹, Takumi Kato¹,Noriaki Kawaguchi¹, Takayuki Yanagida¹

E-mail: igashira.kenta.id0@ms.naist.jp

光学式 Floating Zone (FZ) 法は、ランプ集光により焼結棒試料の一部を熔融しながら徐々に引き下げることで結晶育成を行う。この手法では、結晶育成時に不純物が混入しない上に比較的短時間での結晶育成を可能とするため、効率的に材料探索を行う上で有用である。我々は LED [1] や蓄光体材料 [2] として幅広く研究されている希土類添加メリライト型単結晶に注目し、過去に Gd と Y の組成比を変化させた 0.3%Ce 添加 $\text{Ca}(\text{Gd}, \text{Y})\text{Al}_3\text{O}_7$ 単結晶を光学式 FZ 法により合成した。粉末 X 線回折 (XRD) 測定によりそれらの試料がメリライト型構造の単相であることを確認した [3]。本研究では同じメリライト型構造を有する Ce 添加 $\text{SrREAl}_3\text{O}_7$ ($\text{RE}=\text{Y}, \text{La}, \text{Gd}, \text{Lu}$) 試料を光学式 FZ 法で合成し、諸特性の評価を行った。

合成した Ce 添加 $\text{SrREAl}_3\text{O}_7$ 試料は La 試料のみ白色半透明部と茶色部が混在し、その他の試料からは透明・半透明部分は得られなかった。Fig. 1 は作製した試料の粉末 XRD パターンを示しており、 CaYAl_3O_7 の参照データ [4] から La 試料において単相のメリライト型構造が確認され、その他の試料ではメリライト型構造が支配的ではなかった。Fig. 2 に作製した試料の X 線照射時のシンチレーションスペクトルを示す。La 試料、Lu 試料からそれぞれ 360-450 nm 付近、450-650 nm 付近にブロードな発光が観測され、La 試料からの発光は Ce^{3+} の 5d-4f 遷移由来であると考えられる。本研究では光学特性や熱蛍光特性等についても評価したため、併せて発表を行う。

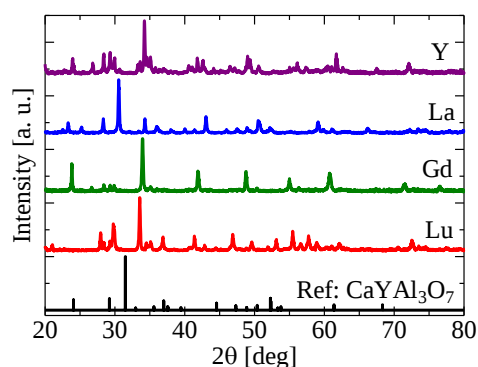


Fig. 1 Powder XRD patterns of all the samples.

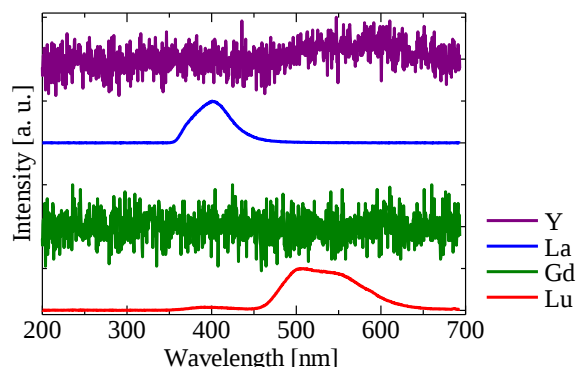


Fig. 2 X-ray-induced scintillation spectra of all the samples.

- [1] L. Jiang et al., Mater. Lett. **58**, 1825 (2004).
- [2] Y. Penghui et al., J. Rare Earths. **30**, 1208 (2012).
- [3] K. Igashira et al., Opt. Mater. **98**, 109497 (2019).
- [4] Y. Xu et al., Jpn. J. Appl. Phys. **50**, 11RH02 (2011).