

Ce 添加 $((Y_{1-x}Lu_x)_8Sr_2)(SiO_4)_6O_2$ ($x = 0, 0.1, 0.2, 0.4$) 単結晶の 光物性および放射線誘起蛍光特性

Photoluminescence and radioluminescence properties of Ce-doped

$((Y_{1-x}Lu_x)_8Sr_2)(SiO_4)_6O_2$ ($x = 0, 0.1, 0.2, 0.4$) single crystals

奈良先端科学技術大学院大学 ○(M2) 井頭 卓也, 河野 直樹, 岡田 豪, 河口 範明, 柳田 健之

Nara Institute of Science and Technology

○Takuya Igashira, Naoki Kawano, Go Okada, Noriaki Kawaguchi, Takayuki Yanagida

E-mail: igashira.takuya.il4@ms.naist.jp

シンチレータは高エネルギー放射線を吸収し、紫外-可視光子を放出する蛍光体で、医療・セキュリティ機器等の放射線検出に应用されている。近年、アパタイト構造である $RE_8AE_2(SiO_4)_6O_2$ (RE : 希土類元素, AE : アルカリ土類元素)がシンチレータとして有効な母体結晶であると期待されており、研究が進められている [1-2]。本研究室では先行研究にて Ce を添加し、 $RE=Y, Gd, Lu$ 、 $AE=Sr$ をそれぞれ置換した単結晶の作製・評価を行った。その結果、Lu 置換サンプルが α 線照射時に最も高い発光量を示したが、サンプルの大部分はセラミックス化してしまっていた。そこで本研究では Y と Lu を、比率を変更して共置換したサンプルを作製し、光物性・放射線誘起蛍光特性について評価した。

作製したサンプルの XRD で構造解析の結果を Fig.1 に示す。作製した単結晶は Y と Lu をモル比で 4:1 の割合で置換したサンプルまで、単相のアパタイト型構造を有していることを確認した。Fig.2 に各サンプルのシンチレーション発光スペクトルを示す。450-500 nm において Ce^{3+} の 5d-4f 遷移に由来する発光が確認された。本講演では各単結晶の、光物性および放射線誘起蛍光特性に関する報告を行う。

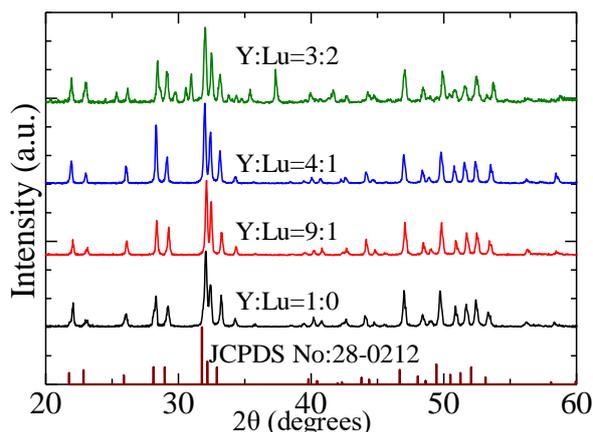


Fig.1 XRD patterns of Ce-doped
 $((Y_{1-x}Lu_x)_8Sr_2)(SiO_4)_6O_2$.

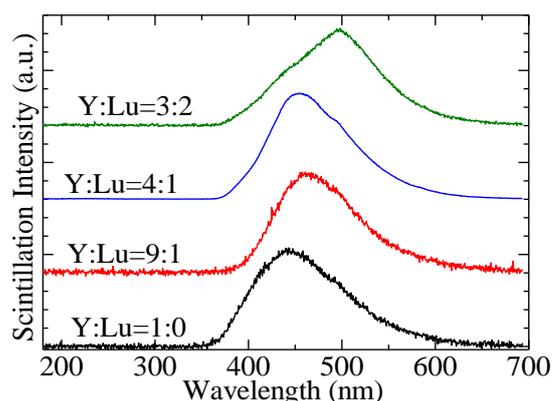


Fig.2 Scintillation spectra of 0 to 2% Ce-doped
 $((Y_{1-x}Lu_x)_8Sr_2)(SiO_4)_6O_2$ under X-ray exposure.

参考文献

- [1] T. Yanagida, et al., IEEE Trans. Nucl. Sci. 57 (2010) 1308-1311.
- [2] T. Igashira, et al., Opt. Mater. 64 (2016) 239-244.