

Ce を添加した $AE_2ZnSi_2O_7$ (AE=Ca, Sr) 結晶のシンチレーション特性評価Scintillation properties of Ce-doped $AE_2ZnSi_2O_7$ (AE=Ca, Sr) crystals

奈良先端大 ○小川泰輝, 中内大介, 岡田豪, 河口範明, 柳田健之

Nara Institute of Science and Technology, ○Taiki Ogawa, Daisuke Nakauchi, Go Okada,

Noriaki Kawaguchi, Takayuki Yanagida

E-mail: ogawa.taiki.oq5@ms.naist.jp

シンチレータは X・ γ 線などの放射線との相互作用によって即発的に低エネルギーの光子を放出する蛍光体である。近年、医療やセキュリティ、資源探査などの様々な分野に応用されている。メリライト構造を有する酸化物は化学的に安定し、潮解性がないことからシンチレータとして好ましい性質を有している。メリライト構造を有する $AE_2ZnSi_2O_7$ (AEZSM: AE=Ca,Sr) は白色LEDを中心に研究が進められているが [1, 2]、シンチレーションについての報告はないため研究の余地が大きい。そこで今回我々は、フローティングゾーン法を用いて許容遷移由来の短い減衰寿命を示すCeを1%添加したAEZSM結晶を作製し、そのシンチレーション特性を評価した。

図1にX線誘起シンチレーションスペクトルを示す。CaZSM および SrZSM は 400 nm 付近に、SrZSM は 350 nm および 500 nm 付近に Ce^{3+} の 5d-4f 遷移由来と考えられるブロードな発光が観測された。図2にX線誘起シンチレーション減衰曲線を示す。どちらのサンプルも二成分の指数関数で近似され、Ce 添加 CaZSM の減衰時定数は 37 ns および 327 ns であり、Ce 添加 SrZSM の減衰時定数は 38 ns および 100 ns であった。どちらのサンプルも一成分目は Ce^{3+} の 5d-4f 遷移由来と考えられ、その典型的な値を示している。また二成分目は母材由来と考えられる。本講演ではフォトルミネッセンス特性、パルス波高スペクトル、残光特性についても報告を行う。

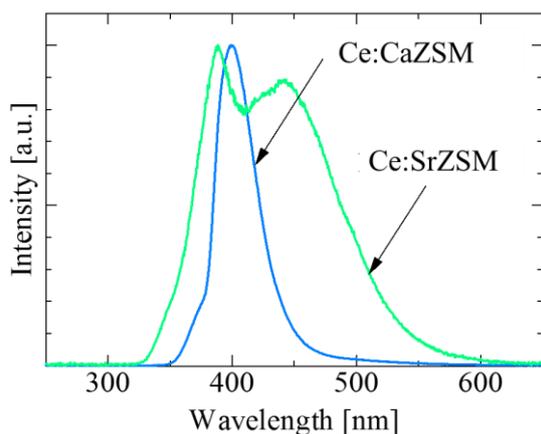


Fig. 1. Scintillation spectra under X-ray irradiation.

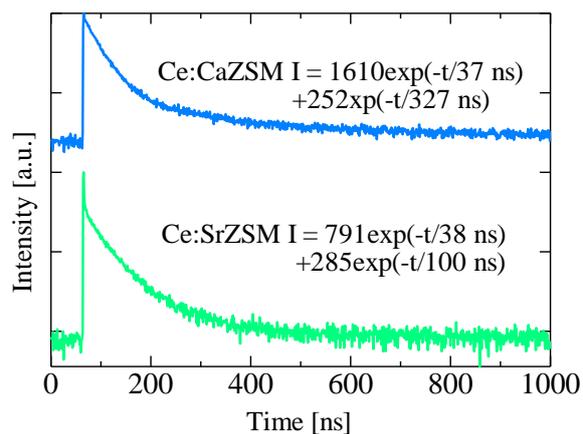


Fig. 2. Scintillation decay time profiles upon pulse X-ray excitation.

参考文献

[1] K. Mondal, J. Manam, J. Lumin. **195**, 259, 2018[2] Y. Shanshan, X. Lihong, Y. Youwei, J. Rare Earths, **28**, 265, 2010