

Ce 添加 SrLu₂O₄ 単結晶シンチレータの開発

Development of Ce-doped SrLu₂O₄ single crystal scintillator

奈良先端大[○](M2) 福島 宏之, 中内 大介, 加藤 匠, 河口 範明, 柳田 健之

NAIST, [○]Fukushima Hiroyuki, Daisuke Nakauchi, Takumi Kato,

Noriaki Kawaguchi, Takayuki Yanagida

E-mail: fukushima.hiroyuki.ex8@ms.naist.jp

電離放射線の検出には大別して半導体を用いた直接変換型と、シンチレータと光電子増倍管などの光検出器を組み合わせることで検出する間接変換型があり、医療画像診断や非破壊検査といった応用先ではシンチレータを用いた間接変換型が広く用いられている。シンチレータに求められる特性の1つとして短い蛍光寿命があり、これを満たすために d-f 遷移由来の発光を示す Ce³⁺ を発光中心として添加したシンチレータが数多く研究され、実用化されている¹⁾。本研究ではフローティングゾーン法によって Ce 添加 SrLu₂O₄ 単結晶を作製し、フォトルミネッセンス (PL) 及びシンチレーション特性を評価した。

図1に1.0%Ce 添加 SrLu₂O₄ 単結晶の X 線照射時のシンチレーションスペクトルを示す。480 nm 付近にピークが観測され、これは過去の PL スペクトルの報告とおおよそ一致している²⁾。図2に1.0%Ce 添加 SrLu₂O₄ 単結晶の PL 減衰曲線を示す。減衰曲線は1成分の指数関数で近似され、減衰時定数の値から Ce³⁺ の 5d-4f 遷移由来の発光であると考えられる。本講演では Ce 添加濃度による特性の変化や、詳細な PL 及びシンチレーション特性について報告する。

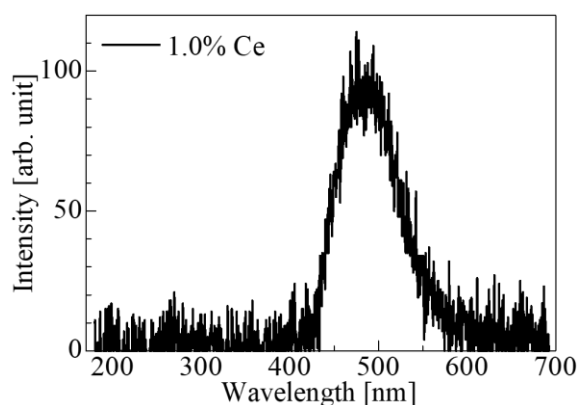


Fig. 1 X-ray-induced scintillation spectrum of Ce-doped SrLu₂O₄.

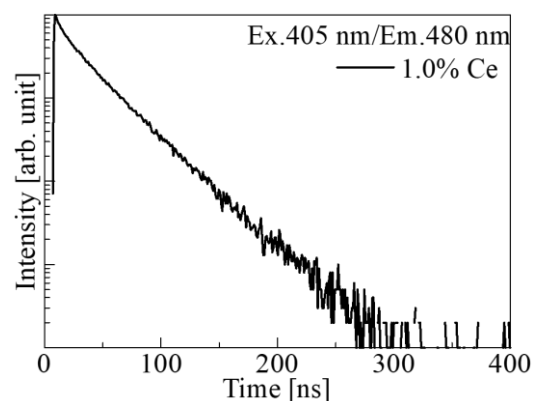


Fig. 2 PL decay curve of Ce-doped SrLu₂O₄ monitored at 480 nm under 405 nm excitation.

参考文献

- 1) M. Kobayashi, S. Aogaki, F. Takeuchi, Y. Tamagawa, and Y. Usuki, Nucl. Instrum. Methods Phys. Res. A **693**, 226 (2012).
- 2) S. Zhang, Z. Hao, L. Zhang, G. H. Pan, H. Wu, X. Zhang, Y. Luo, L. Zhang, H. Zhao, and J. Zhang, Sci. Rep. **8**, 2 (2018).