

## Eu 添加 RbI 単結晶の蛍光とシンチレーション特性

## Scintillation properties of Eu-doped RbI single crystals

奈良先端大<sup>○</sup>宮崎 慧一郎, 中内 大介, 加藤 匠, 河口 範明, 柳田 健之NAIST,<sup>○</sup>Keiichiro Miyazaki, Daisuke Nakachi,

Takumi Kato, Noriaki Kawaguchi, Takayuki Yanagida

E-mail: [miyazaki.keiichiro.mg5@ms.naist.jp](mailto:miyazaki.keiichiro.mg5@ms.naist.jp)

シンチレータとは放射線を瞬時に紫外・可視光のような低エネルギー光子に変換する蛍光体の一種であり、医療・セキュリティ・資源探査等の幅広い分野に利用されている。無機シンチレータでは一般的に酸化物とハロゲン化物が研究されている。ハロゲン化物の中で NaI:TI や CsI:TI のようなヨウ化物はバンドギャップが小さいため [1]、高い発光量と優れたエネルギー分解能を有する。前回の検討では RbI:TI が 7,300 photon/MeV の発光量を示すことを報告した [2]。しかし、発光量は NaI:TI や CsI:TI と比較すると低く、更なる検討が必要である。LiI:Eu もまた高い発光量を示すことが報告されていることから、本研究では様々な濃度の Eu 添加 RbI 単結晶を作製し、蛍光特性とシンチレーション特性の評価を行った。

Fig. 1 に 0.3% Eu 添加 RbI のシンチレーションスペクトルを示す。すべてのサンプルにおいて ~420 nm にピークが観測され、Eu<sup>2+</sup> の 4f<sup>6</sup>5d→4f<sup>7</sup> 遷移に起因すると考えられる [3]。さらに、~500 nm にショルダー発光が観測され、母材における格子欠陥に由来する発光であると考えられる [4]。Fig. 2 にシンチレーション減衰曲線を示す。この結果から 2 成分の指数関数の和により近似された。第 1 成分 ( $\tau_1$ ) は母材の格子欠陥、第 2 成分 ( $\tau_2$ ) は Eu 添加アルカリハライドの時定数との類似から、Eu<sup>2+</sup> の 4f<sup>6</sup>5d→4f<sup>7</sup> 遷移に由来する時定数であると考えられる [5]。本発表では蛍光特性ならびに放射線検出器性能として残光や発光量进行评估したので報告する。

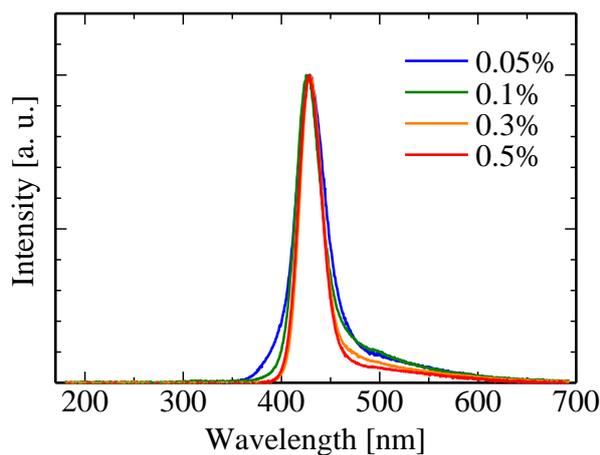


Fig. 1 Scintillation spectra of Eu-doped RbI single crystals.

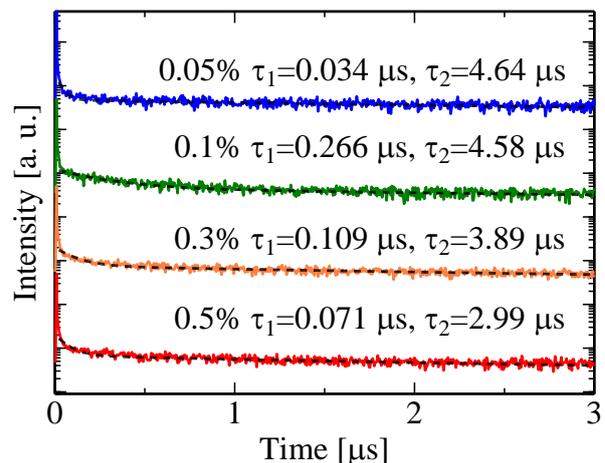


Fig. 2 Scintillation decay curves (solid) and fitting curve (dashed) of RbI:Eu.

## &lt;参考文献&gt;

- [1] P. Dorenbos, Nucl. Instrum. Methods Phys. Res. A 486 (2002) 208. [2] K. Miyazaki *et al.*, J. Mat. Sci. Mater. Electron 33 (2022) 22162. [3] H. Kimura *et al.*, Opt. Mater. 100 (2020) 109660. [4] S. Sapru *et al.*, J. Lumin. 24 (1981) 123. [5] H. Kimura *et al.*, Optik 157 (2018) 421.