# Eu 添加 RbBr-$BaBr_2$-$ZnBr_2$ ガラスの放射線誘起蛍光特性

## Radiation induced luminescence properties of Eu-doped RbBr-$BaBr_2$-$ZnBr_2$ glasses

奈良先端大 °木村 大海, 加藤 匠, 中内 大介, 河口 範明, 柳田 健之

NAIST °Hiromi Kimura, Takumi Kato, Daisuke Nakauchi, Noriaki Kawaguchi, Takayuki Yanagida

E-mail: kimura.hiromi.kf1@ms.naist.jp

シンチレータは放射線のエネルギーを吸収し瞬時に発光する物質であり、光電子増倍管等の光検出器と組み合わせることにより放射線をリアルタイムで計測することができる。このような検出器は医療装置や手荷物検査装置など幅広い分野で利用されている [1]。これまで製品化されているシンチレータの材料形態は主に単結晶が用いられているが、生産コストが低く成型性が高いなどの利点を有するガラスシンチレータの開発が期待されている。また現在報告されているガラスシンチレータのほとんどは酸化物であり [2]、ハロゲン化物ガラスのシンチレーション特性を調査した報告はほとんどない。そこで我々は Eu 添加 CsBr-$BaBr_2$-$ZnBr_2$ ガラスのシンチレーション特性を調査したところ、α 線照射下において 100 ph/5.5 MeV-α の発光量を示すことを明らかにした [3]。本研究では CsBr を RbBr に全置換した際におけるシンチレーション特性への影響を調査するとともに、RbBr-$BaBr_2$-$ZnBr_2$ ガラスにおける Eu 添加濃度の最適化を行った。

Fig. 1 に 0.5%Eu 添加 RbBr-$BaBr_2$-$ZnBr_2$ ガラスのシンチレーションスペクトルを示す。全てのサンプルは 410 nm 付近にブロードな発光を呈した。またスペクトル形状は既報の Eu 添加 CsBr-$BaBr_2$-$ZnBr_2$ ガラスのものと類似していた [3]。Fig. 2 に 0.5%Eu 添加 RbBr-$BaBr_2$-$ZnBr_2$ ガラスのシンチレーション減衰曲線を示す。全ガラスの減衰曲線は二成分の指数関数の和で再現良く近似でき、蛍光寿命は 25 ns および 0.25 μs であった。一成分目は装置に由来するものであり、二成分目は $Eu^{2+}$の 5d-4f 遷移に起因する蛍光寿命として妥当であった [3, 4]。本講演では Eu 添加 RbBr-$BaBr_2$-$ZnBr_2$ ガラスにおける光学およびシンチレーション特性の Eu 濃度依存性について報告する。

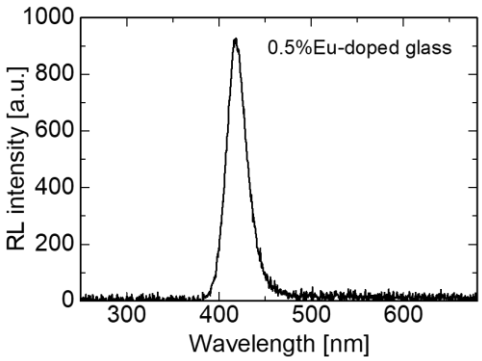


Fig. 1. Scintillation spectra of the 0.5% Eu-doped RbBr-$BaBr_2$-$ZnBr_2$ glass.

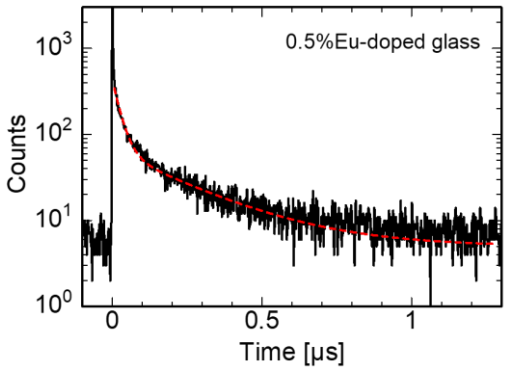


Fig. 2. Scintillation decay curves of the 0.5% Eu-doped RbBr-$BaBr_2$-$ZnBr_2$ glass.

参考文献

[1] T. Yanagida, *et al.*, IEEE Trans. Nucl. Sci. **57** (2010) 1492–1495. [2] C. Struebing, *et al.*, J. Am. Ceram. Soc., **101** (2018) 1116–1121. [3] H. Kimura, *et al.*, Sens. Mater., accepted (2022). [4] G. Ito, *et al.*, J. Materi. Sci.: Materials in Electronics, **32** (2021) 8725–8732.