

## 共添加による Tl 添加 RbI 単結晶シンチレータの残光抑制

## Suppression of afterglow in Tl-doped RbI single crystal scintillator by co-doping

奈良先端大 ○宮崎 慧一郎, 中内 大介, 加藤 匠, 河口 範明, 柳田 健之

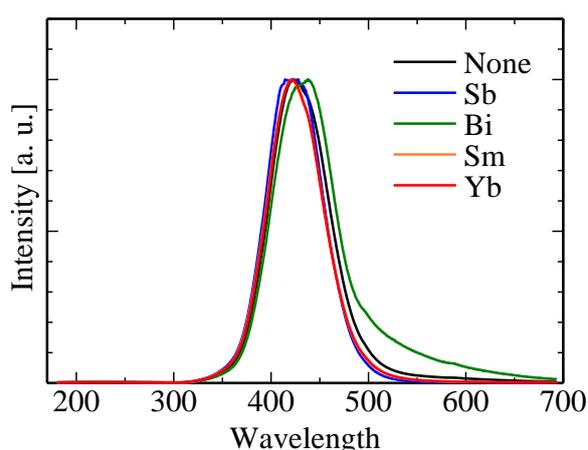
NAIST, ○Keiichiro Miyazaki, Daisuke Nakauchi,

Takumi Kato, Noriaki Kawaguchi, Takayuki Yanagida

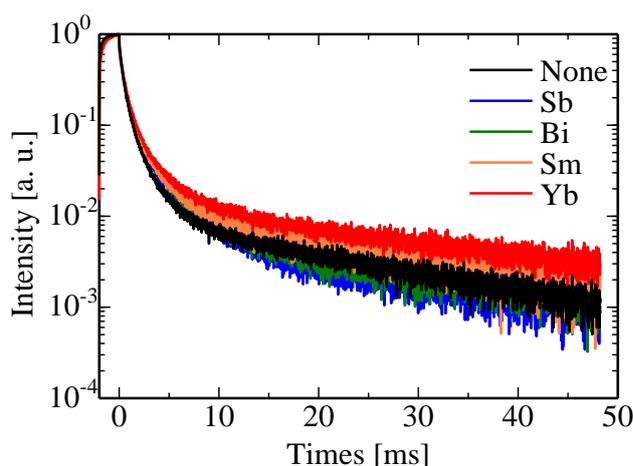
E-mail: [miyazaki.keiichiro.mg5@ms.naist.jp](mailto:miyazaki.keiichiro.mg5@ms.naist.jp)

シンチレータは放射線を瞬時に低エネルギー光子に変換する物質であり、光検出器と組み合わせることにより放射線検出が可能となる。そのため、医療・セキュリティ・宇宙開発等の幅広い分野に利用されている。シンチレータに求められる特性の一つとして低い残光特性が挙げられる。しかし、広く実用化されている CsI:Tl や NaI:Tl においても高い残光特性を示すことが知られている。これまで CsI:Tl の残光特性を向上させるために、Sb, Bi, Sm, Yb などのイオンを共添加することにより残光を抑制可能であることが報告されている [1-4]。前回の検討では RbI:Tl が高い残光レベルを示しており [5]、RbI:Tl に Sb, Bi, Sm, Yb を共添加することで CsI:Tl と同様に残光の抑制ならびに発光量の向上が達成できるのではないかと考え、サンプル作製ならびに評価を行った。

Fig. 1 に X 線誘起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 にピークを観測し、このピークは Tl<sup>+</sup>の  $^3P_1 \rightarrow ^1S_0$  遷移に由来すると考えられる [6]。Bi のみピーク形状が少し異なり、サンプルの着色が確認されたため、自己吸収が起きていると考えられる。Fig. 2 に X 線を 2 ms 照射した際の残光曲線を示す。残光の大きさは Sb<Bi<None<Sm<Yb の順となり、Sb と Bi を共添加することにより残光を抑制されることが明らかになった。これは Sb と Bi を共添加することにより、残光に関わる内在的な欠陥が減少したと考えられる。本発表では、蛍光特性とさらに詳細な放射線照射時の発光特性を評価したので報告する。



**Fig. 1** Scintillation spectra of singly-doped and co-doped RbI:Tl single crystals under X-ray irradiation.



**Fig. 2** Afterglow curves of singly-doped and co-doped RbI:Tl single crystals under X-ray irradiation.

## &lt;参考文献&gt;

- [1] D. Totsuka *et al.*, App. Phys. Express 5 (2012) 052601. [2] Y. Wu *et al.*, Opt. Mater. 38 (2014) 296. [3] Y. Wu *et al.*, Cryst. Eng. 16 (2014) 3312. [4] C. Brecher *et al.*, Nucl. Instrum. Methods Phys. Res. A 558 (2016) 450. [5] K. Miyazaki *et al.*, J. Mater. Sci. Mater. Electron 33 (2022) 22162. [6] J. Ramamurti, Phys. Rev. B 1, 833 (1970).