

## Eu 添加ケイ酸アルカリ土類シンチレータの開発

### Development of Eu-doped alkali-orthosilicate scintillators

奈良先端大<sup>1</sup>・中内 大介<sup>1</sup>, 加藤匠<sup>1</sup>, 河口 範明<sup>1</sup>, 柳田 健之<sup>1</sup>

Nara Institute of Science and Technology<sup>1</sup>・Daisuke Nakauchi<sup>1</sup>, Takumi Kato<sup>1</sup>,

Noriaki Kawaguchi<sup>1</sup>, Takayuki Yanagida<sup>1</sup>

E-mail: nakauchi@ms.naist.jp

シンチレータは X・ガンマ線などの放射線照射によって、直ちに数千から数万の光子を発する蛍光材料であるため、医療・セキュリティ・資源探査などの分野における産業の発展と共にシンチレータの需要が高まりつつある。Eu を添加したアルカリ土類ケイ酸塩もまた  $\text{Eu}^{2+}$  の 5d-4f 遷移由来の高い発光特性を示すことから古くから白色 LED など企図した蛍光体としての研究が盛んに行われてきたが、近年放射線に対しても高い発光特性を示すことが報告されている [1-3]。本研究で我々は Eu を添加した  $\text{Ca}_2\text{SiO}_4$ 、 $\text{Sr}_2\text{SiO}_4$ 、 $\text{Ba}_2\text{SiO}_4$  の合成を行い、その蛍光およびシンチレーション特性について系統的に評価を行ったので報告する。

Fig. 1 に  $\text{Eu}:\text{Ba}_2\text{SiO}_4$  の X 線誘起シンチレーションスペクトルを示す。500 nm 付近にブロードなピークが観測され、 $\text{Eu}^{2+}$  の 5d-4f 遷移由来の発光として典型的な蛍光寿命を示したことから発光起源は  $\text{Eu}^{2+}$  の 5d-4f 遷移だと考えられる。Fig. 2 に示す  $^{57}\text{Co}$  ガンマ線照射時のパルス波高分布スペクトルを示す。20,000 ph/MeV の発光量を示す  $\text{Ce}:\text{Y}_3\text{Al}_5\text{O}_{12}$  ( $\text{Ce}:\text{YAG}$ ) との相対値から、この発光量は約 45,000 ph/MeV であると推定される。本発表ではその他に蛍光スペクトルや蛍光寿命測定の実験データも併せて発表する。

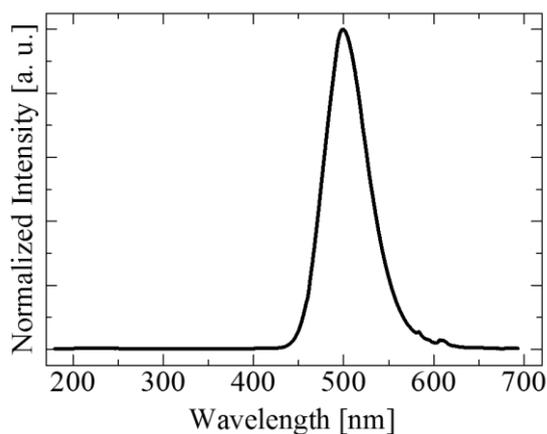


Fig. 1  $\text{Eu}:\text{Ba}_2\text{SiO}_4$  の X 線誘起シンチレーションスペクトル。

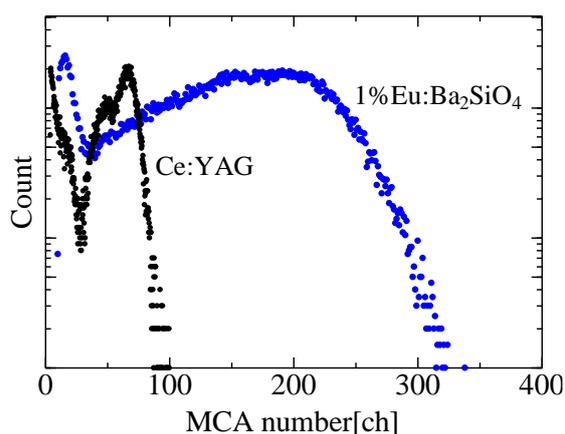


Fig. 2  $^{57}\text{Co}$  ガンマ線照射時のパルス波高分布スペクトル。

[1] D. Nakauchi et al., J. Mater. Sci. Mater. Electron 28 (2017) 6972.

[2] S. Derenzo et al., Nucl. Instrum. Meth. A 652 (2011) 247.

[3] Y. Eagleman et al., IEEE Trans. Nucl. Sci. 59 (2012) 479.