

## 赤色発光を呈する Sm 添加シンチレータの開発

### Development of Sm-doped single crystalline scintillators emitting red photons

奈良先端大<sup>1</sup> 東北大<sup>2</sup> 中内 大介<sup>1</sup>, 藤本 裕<sup>2</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>, Tohoku University<sup>2</sup>

<sup>○</sup>Daisuke Nakauchi<sup>1</sup>, Yutaka Fujimoto<sup>2</sup>, Takumi Kato<sup>1</sup>, Noriaki Kawaguchi<sup>1</sup>, Takayuki Yanagida<sup>1</sup>

E-mail: nakauchi@ms.naist.jp

シンチレータは放射線照射時に光子を発する放射線計測用蛍光体であり、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に伴い、シンチレータ材料の需要が高まりつつある。Ce や Pr などの発光中心は 5d-4f 遷移由来のブロードな発光を示し、Ce:GAGG や Pr:LuAG に代表されるようにシンチレータとして盛んに検討がなされてきた有用な賦活剤である。Sm<sup>2+</sup>もまた 5d-4f 遷移由来の発光を示すが、シンチレータとして Sm<sup>2+</sup>発光に着目した報告は非常に少ない [1,2]。Sm<sup>2+</sup>は赤色から近赤外域に強い発光を示すことから Si 系の光検出器と相性が良いことやチェレンコフ光との区別が容易である点で今後有用となり得る発光中心である。我々は新たな発光中心として Sm<sup>2+</sup>に着目し、Sm:SrX<sub>2</sub> (X=Cl, Br) 単結晶を垂直ブリッジマン法で結晶育成を行い、その蛍光およびシンチレーション特性の評価を行った。

Fig. 1 には X 線照射時の Sm:SrBr<sub>2</sub> 単結晶の発光スペクトルを示す。700 nm 付近に単一のブロードな発光が観測され、Sm<sup>2+</sup>として典型的なスペクトル形状を示している。Fig. 2 には <sup>137</sup>Cs のガンマ線照射下における 0.1% Sm:SrBr<sub>2</sub> 単結晶の波高分布スペクトルを示す。明確な光電吸収由来のピークが観測され、計測に十分な発光量とエネルギー分解能を示すことを見出した。本研究ではフォトルミネセンススペクトル、蛍光寿命測定、残光特性などの諸特性についても併せて発表する。

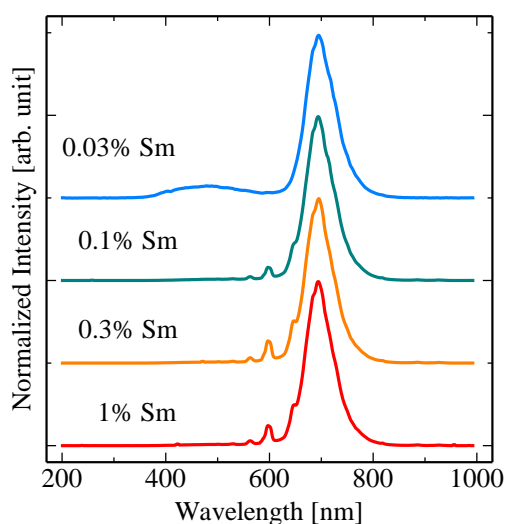


Fig.1. Scintillation spectra under X-ray irradiation.

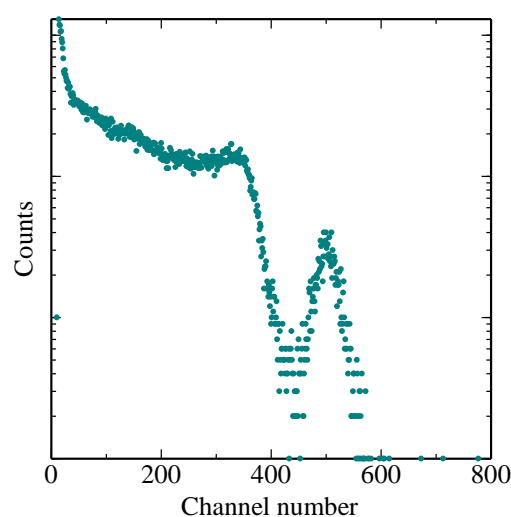


Fig. 2. Pulse height spectrum of <sup>137</sup>Cs  $\gamma$ -rays measured using 0.1% Sm:SrBr<sub>2</sub> single crystal.

- [1] L.C. Dixie, A. Edgar, C.M. Bartle, Nucl. Instrum. Methods Phys. Res. Sect. A 753 (2014) 131.  
 [2] L.C. Dixie, A. Edgar, M.C. Bartle, J. Lumin. 149 (2014) 91.