

Sm 添加 SrCl₂ 単結晶シンチレータの開発

Development of Sm-doped SrCl₂ single crystalline scintillators

奈良先端大¹ 東北大² ○(D)中内 大介¹, 藤本裕², 河口 範明¹, 柳田 健之¹

Nara Institute of Science and Technology¹, Tohoku University²

○Daisuke Nakauchi¹, Noriaki Kawaguchi¹, Takayuki Yanagida¹

E-mail: nakauchi.daisuke.mv7@ms.naist.jp

シンチレータは放射線を吸収した後、数 eV の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材料としてよく検討される有用な賦活剤である。Sm²⁺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 Sm²⁺発光に着目した報告は非常に少ない [1,2]。Sm²⁺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 Sm²⁺に着目し、Sm:SrCl₂ 単結晶の合成を行い、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 280 nm の LED 照射時の Sm:SrCl₂ 単結晶の蛍光スペクトルを示す。680 nm 付近に単一のブロードな発光が観測され、Sm²⁺として典型的なスペクトル形状を示している。Fig. 2 には測定波長 680 nm における Sm:SrCl₂ 単結晶の蛍光寿命を示す。減衰曲線は 1 成分の指数関数で近似され、Sm²⁺の 5d-4f 遷移による発光として妥当な減衰時定数を示した [2]。本発表では X 線照射時のシンチレーションスペクトル、蛍光寿命測定、残光特性について評価を行ったので併せて報告する。

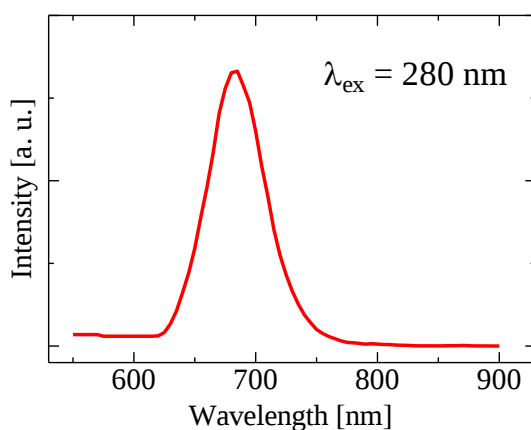


Fig. 1 A PL spectrum of a Sm:SrCl₂ crystal.

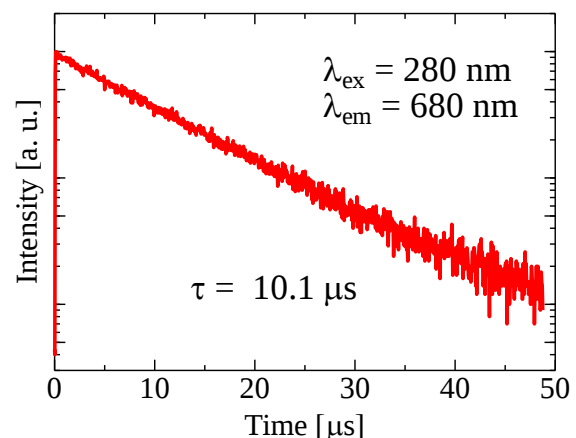


Fig. 2 A PL decay time curve of a Sm:SrCl₂ crystal.

[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.