

Ce 添加 BaO-P₂O₅-SiO₂ ガラスの光学及びシンチレーション特性

Optical and scintillation properties of Ce-doped BaO-P₂O₅-SiO₂ glasses

奈良先端大, °佐溝 隼大, 加藤 匠, 河口 範明, 柳田 健之

NAIST, °Hayata Samizo, Takumi Kato, Noriaki Kawaguchi and Takayuki Yanagida

E-mail: samizo.hayata.sa9@ms.naist.jp

シンチレータとは、放射線を照射した際に発光する蛍光材料であり、光検出器と組み合わせることで放射線検出器として利用できる。現在は、医療、セキュリティ、環境調査などの分野で用いられており[1]、実用化には放射線照射時に強い発光や速い応答速度を示す必要がある。高い発光量を達成する一般的な方法の一つにドーパントとして Ce³⁺イオンを添加することが挙げられる。Ce³⁺を添加したシンチレータは、スピンおよびパリティ許容の 5d-4f 遷移により、高い発光量と短い減衰時定数を示すことが知られている。

本研究では、融液急冷法により Ce 添加 BaO-P₂O₅-SiO₂ ガラスを作製し、光学特性（透過率、フォトルミネセンス(PL)エミッションマップ、PL 量子収率、PL 蛍光減衰時定数）、X 線に対するシンチレーション特性（シンチレーションスペクトル、シンチレーション減衰時定数）及び熱刺激蛍光特性（TSL）について評価を行った。

Fig.1 に 1.0%Ce 添加ガラスの PL emission map を示す。ガラス試料は 320 nm 付近の励起波長において約 390 nm で発光を示した。この発光は、Ce³⁺の 5d-4f 遷移に起因するものと考えられる。Fig. 2 には無添加ガラス及び 1.0%Ce 添加ガラスのシンチレーションスペクトルを示す。無添加ガラスでは 350 nm 付近に 1.0%Ce 添加ガラスでは 390 nm 付近にピークが確認できた。この発光は母材及び Ce³⁺の 5d-4f 遷移に起因するものと考えられる。発表当日は光物性、シンチレーション特性について詳しく報告する。

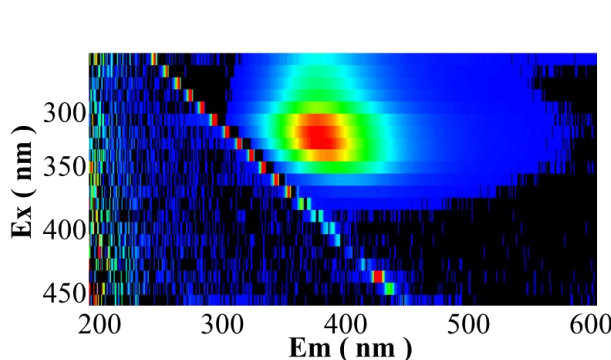


Fig. 1. PL emission map of 1.0% Ce-doped glass.

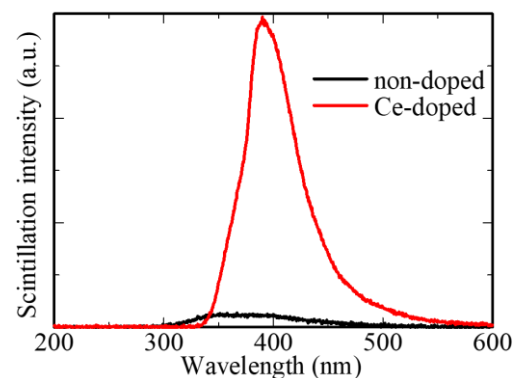


Fig. 2. Scintillation spectra of non-doped and 1.0% Ce-doped glasses.

参考文献

- [1] T. Yanagida, Opt. Mater. 35 (2013) 1987.