

Ce 添加リン酸塩ガラスの放射線応答特性における濃度依存性
Scintillation and Dosimeter properties of Ce-doped $\text{Li}_3\text{PO}_4\text{-Al}(\text{PO}_3)_3$ glasses on
different dopant concentrations

○辰巳 浩規¹、岡田 豪¹、河口 範明¹、正井 博和²、柳田 健之¹
 (1.NAIST、2.京大化研)

○Hiroki Tatsumi¹、Go Okada¹、Noriaki Kawaguchi¹、Hirokazu Masai²、
 Takayuki Yanagida¹

(1.NAIST、2.Institute for Chemical Research, Kyoto Univ)

E-mail: tatsumi.hiroki.tb7@ms.naist.jp

シンチレータは、医療、セキュリティ、資源探査、高エネルギー物理学などの様々な分野で使用されている[1]。特に3価の希土類である Ce^{3+} の 5d-4f 遷移に伴う発光はスピン・パリティともに許容であり、発光量が多く、蛍光寿命が速い特徴をもつことが明らかにされている。また、Li を母材化学組成に含んでいる材料は、Li が熱中性子に対して大きな相互作用断面積を有する為、中性子計測用のシンチレータとしての応用が期待されている。

本研究では Li を含む $\text{Li}_3\text{PO}_4\text{-Al}(\text{PO}_3)_3$ ガラスに着目した。そして、発光中心に Ce を添加し添加濃度を 0.1% から 1% まで変化させ、5d-4f 遷移に伴う発光の発現を試みた。その際の光学特性、シンチレーション特性およびドシメータ特性を評価した。本研究で用いた試料は融液急冷法により作製し、表面研磨後に各種物性を計測した。

図1(左)には、常温における Ce 添加リン酸塩ガラスのシンチレーションスペクトルを示す。340 nm 付近にブロードな発光が見られ、 Ce^{3+} の 5d-4f 遷移起因と考えられる。図1(右)にシンチレーション減衰曲線及び蛍光寿命を濃度の関数として示す。得られた減衰時曲線は全てのサンプルにおいて2成分を仮定する事で再現された。Ce 添加サンプルにて観測された遅い方の成分の蛍光寿命は 25 ~ 32 ns と一般的な Ce^{3+} の蛍光寿命に類似していることから Ce^{3+} 起因と考えられる。本会議では、それぞれの特性に関して詳細に報告する。

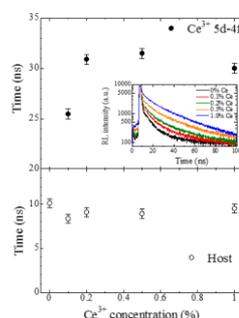
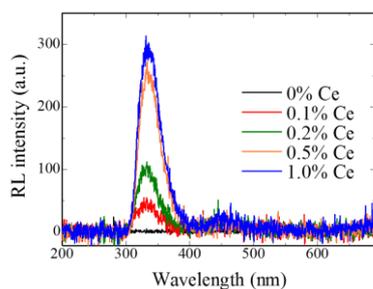


図1(左) シンチレーションスペクトルと(右) 蛍光寿命とシンチレーション減衰曲線。
 参考文献

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