

Pr 添加 Na₂O-CaO-SiO₂ ガラスのシンチレーションおよびドシメーター特性

Scintillation and dosimetric properties of Pr doped Na₂O-CaO-SiO₂ glasses

○辰巳 浩規¹、岡田 豪¹、柳田 健之¹、正井 博和²

(1.NAIST、2.京大化研)

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

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

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

現在、PET 等の放射線計測装置に使用されている最先端のシンチレーターは 3 価の Ce を賦活財として用いられている。3 価の希土類の 5d-4f 遷移に伴う発光は発光量が多く、蛍光寿命が短い特徴をもつため応用面からも好ましいと考えられる [1]。そこで本研究では、ホストを Na₂O-CaO-SiO₂ とし、3 価の Pr を 0.1 % から 1 % まで変化させて添加し、Ce に比べて報告数が少ない Pr³⁺ の 5d-4f 遷移に伴う発光の発現を試み、その際のシンチレーション特性およびドシメーター特性を評価した。

サンプルは京大化研にて融液急冷法によって作製された。0.1 から 1 % の Pr が添加されており、10×10×1mm³ のサイズに加工研磨を行った。これらのサンプルにおいて、シンチレーション発光スペクトルの測定を行い、加えて基礎的な光物性 (Photoluminescence: PL、PL emission map、PL 蛍光減衰時定数)、ドシメーター特性の評価を行った。

図 1(左)には、常温におけるシンチレーション発光スペクトルを示す。300-400 nm にブロードな 5d-4f 遷移の発光、500、600 nm にブロードな 4f-4f 遷移の発光が確認できる。また、Pr の添加量の増加に伴って発光強度が減少していることから濃度消光が考えられる。図 1(右)には、熱蛍光グローブカーブを示す。0.5 % Pr 添加サンプルにおいて 400℃ で強い発光が確認できる。このことから、ドシメーターとして用いる場合 0.5 % 程度の Pr 添加が適切であると考えられる。

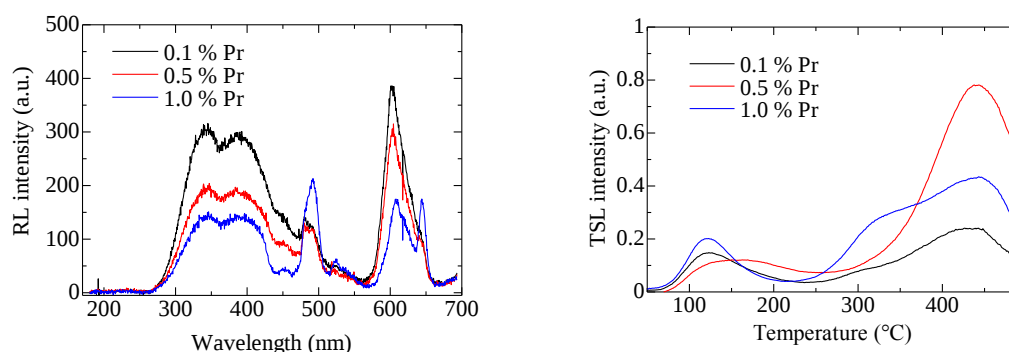


図 1 (左) シンチレーション発光スペクトル。(右) 熱蛍光グローブカーブ

参考文献

[1] T. Yanagida, A. Fukubori, Y. Fujimoto, A. Ikesue, K. Kamada, J. Kataoka, Y. Yokota, A. Yoshikawa, V. Chani. Phys. status. solidi, **8**, 140-143(2011)