

Sn²⁺添加リン酸塩ガラス及びホウ酸塩ガラスの可視蛍光飽和特性

Fluorescence saturation in Sn²⁺-doped phosphate glass and borate glass

1. 阪大レーザー研, 2. 京大化研, 3. 摂南大理工

○川本 拓也^{1,3}, 時田 茂樹¹, 正井 博和², 田口 俊弘³, 河仲 準二¹

1. ILE, Osaka Univ., 2. ICR, Kyoto Univ., 3. Setsunan Univ.

○T. Kawamoto^{1,3}, S. Tokita¹, H. Masai², T. Taguchi³, J. Kawanaka¹

E-mail: kawamoto-t@ile.osaka-u.ac.jp

1. はじめに

高出力かつ長寿命な青色～紫外域の LED 及び LD の実用化により、これらを励起光源とする照明やレーザー光源の開発が盛んに行われている。近年、低融点と希土類フリーの特徴を併せ持つ SnO-ZnO-P₂O₅ (SZP)系ガラス及び SnO-SrO-B₂O₃ (SSB)系ガラスが正井らにより開発され[1,2]、大面積にも展開可能な新しい白色蛍光体として期待されている。SZP 及び SSB ガラスはおよそ 300～800 nm にわたる幅広い蛍光スペクトルを有し発光効率が極めて高いため、演色性の高い白色蛍光体として有望である。また、レーザー発振が可能になれば、可視域全域をカバーする波長可変ファイバーレーザーや大型超短パルスレーザーへの展開が期待される。このような背景を受けて、本研究では、SnO 添加比率の異なる SZP 及び SSB ガラスを作製し、それらのガラスについて高強度励起時の発光特性の調査を行った。

2. 実験

SnO 濃度が 0.1～5 mol% の SZP ガラス (3 種類) 及び 0.1～1.5 mol% の SSB ガラス (4 種類) を熔融急冷法により作製し、両面研磨を施して 10 mm × 10 mm × 1 mm の試料とした。計 7 種類のガラスに最大約 150 mJ/cm² のエネルギーフルエンスで KrF エキシマレーザーパルス (248 nm) を照射し、フォトダイオードとバンドパスフィルターを用いて 470 nm における蛍光強度を測定した。

3. 結果と考察

例として、SnO 濃度 0.1 mol% の SZP ガラスの蛍光強度の照射フルエンス依存性を図 1 に示す。照射フルエンス F_i の増大に伴い蛍光強度は飽和し、飽和曲線は $1 - 1/(1 + F_i/F_s)$ でよく近似できる。しかし、透過光強度は減少する傾向が見られた。この結果から吸収飽和が蛍光強度飽和の要因でないことがわかり、励起状態吸収などの影響が示唆される。また、図 2 に示すように、SnO 濃度が高いほど蛍光強度の飽和フルエンス F_s が低下する傾向が見られた。蛍光強度飽和の要因と、飽和フルエンスの SnO 濃度依存性の詳しい考察については当日報告する予定である。

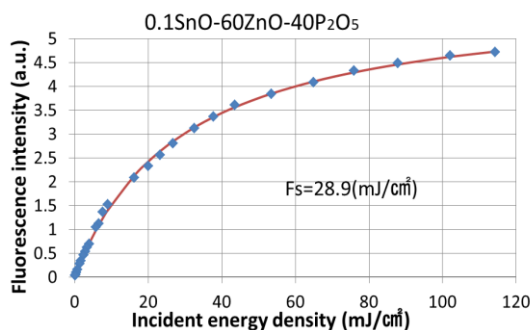


図 1. 蛍光強度の照射フルエンス依存性

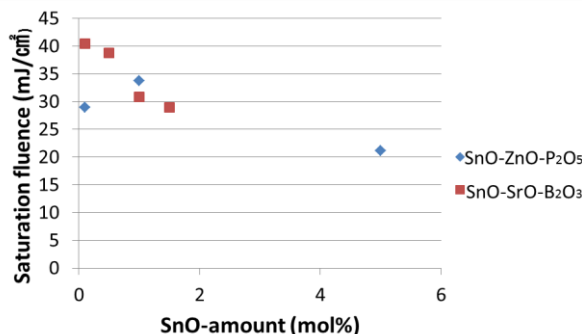


図 2. 飽和フルエンスの SnO 濃度依存性

参考文献

- [1] H. Masai *et al.*, Appl. Phys. Express **3**, 082102 (2010).
- [2] H. Masai *et al.*, Sci. Rep. **3**, 3541 (2013).