

SnO-ZnO-B<sub>2</sub>O<sub>3</sub>-P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> ガラスの発光特性Luminescence property of SnO-ZnO-B<sub>2</sub>O<sub>3</sub>-P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> glasses

京大化研 °奥村 駿, 正井 博和, 徳田 陽明

ICR Kyoto Univ., °Shun Okumura, Hirokazu Masai, Yomei Tokuda

E-mail: okumura@noncry.kuicr.kyoto-u.ac.jp

## 【初めに】

我々のグループでは、低融点と希土類フリーの特徴を併せ持つ SnO-ZnO-P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> (SZP) 系ガラスの発光特性をこれまでに報告している<sup>[1]</sup>。このガラスにおいて得られる発光効率は既存の結晶蛍光体に匹敵し、新規発光材料として非常に興味深い。SZP ガラスで用いられている Sn<sup>2+</sup>発光中心はその発光特性が配位子場の影響を強く受けるため、ガラス組成と Sn<sup>2+</sup>発光中心との相関を詳細に検討することは重要である。これまでに、Sn<sup>2+</sup>発光中心は、(1)網目修飾酸化物の種類に発光特性が依存しない<sup>[2]</sup>、および、(2)網目形成酸化物に依存した発光特性を示す<sup>[3]</sup>、ということが報告されている。このようなことを踏まえ、本研究では 2 種類の網目形成酸化物を用いたガラス、すなわちホウリン酸塩ガラス中に Sn<sup>2+</sup>発光中心をドーブし、網目形成酸化物の割合に依存した発光特性の変化を、ガラス構造の変化に関連付けて検討した。

## 【実験】

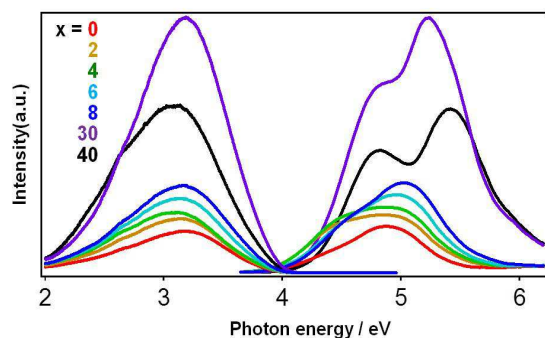
作製をおこなったガラス組成は 0.1SnO-60ZnO-(40-x)B<sub>2</sub>O<sub>3</sub>-xP<sub>2</sub>O<sub>5</sub>(mol%)とした。原料には SnO, ZnO, B<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, (NH<sub>4</sub>)<sub>2</sub>HPO<sub>4</sub>を用いた。まず SnO 以外の原料を混合し白金坩堝を用いて 300 °Cで 2 時間、800 °Cで 3 時間煅焼し、その後 SnO を加えて Ar 雰囲気中で室温から 2 時間かけて 1100 °Cまで昇温し 30 分間熔融した。その後融液を 200 °Cの鉄板でプレス急冷し、除歪、研磨を経て試料とした。得られたガラスの発光特性については蛍光スペクトル等を測定し、構造に関しては <sup>31</sup>P MAS NMR 測定をおこなった。

## 【結果と考察】

Fig. 1 にガラス試料の PL-PLE スペクトルを示す。なお、x=30 の試料に関しては気泡が多く見られたため、散乱により強度が実際より大きく観測されたと考えられる。x=0 がホウ酸塩ガラスに、x=40 がリン酸塩ガラスに対応するが、PLE スペクトルにおいてホウ酸塩ガラスはより低エネルギー側に、リン酸塩ガラスではより高エネルギー側に励起帯が見られた。ホウリン酸塩ガラスにおいては励起のピークがホウ酸塩とリン酸塩の間に位置しており、この結果からガラス中において Sn<sup>2+</sup>周囲には B と P が一様に存在していることが示唆された。詳細な構造解析の結果については当日報告予定である。

## 【参考文献】

- [1] H. Masai *et al.*, *Appl. Phys. Express*, **3**, 082102 (2010).  
 [2] H. Masai *et al.*, *Che. Letters*, **42**, 132-134 (2013).  
 [3] H. Masai *et al.*, *Sci. Reports*, **3**, 3541 (2013).



**Fig. 1** PL-PLE spectra of 0.1SnO-60ZnO-(40-x)B<sub>2</sub>O<sub>3</sub>-xP<sub>2</sub>O<sub>5</sub> glasses (x = 0, 2, 4, 6, 8, 30, 40). Excitation energy is PLE peak-top energy of each glass, and emission energy is 3.19 eV.