

## 局所構造の類似性を利用した狭帯蛍光体 $\text{Na}_2\text{Cs}_2\text{Sr}(\text{B}_9\text{O}_{15})_2:\text{Eu}^{2+}$ の開発

### Narrow-band emitting phosphor $\text{Na}_2\text{Cs}_2\text{Sr}(\text{B}_9\text{O}_{15})_2:\text{Eu}^{2+}$ from local structure similarity

物材機構<sup>1</sup>, 関学大<sup>2</sup>, 大阪公立大<sup>3</sup>, <sup>○</sup>武田 隆史<sup>1</sup>, 竹村 翔太<sup>2</sup>, 小山 幸典<sup>1</sup>, 中西 貴之<sup>1</sup>,  
舟橋 司朗<sup>1</sup>, 広崎 尚登<sup>1</sup>, 池野 豪一<sup>3</sup>

NIMS<sup>1</sup>, Kansei Gakuin Univ.<sup>2</sup>, Osaka Metropolitan Univ.<sup>3</sup>, <sup>○</sup>Takashi Takeda<sup>1</sup>, Shota Takemura<sup>2</sup>,  
Yukinori Koyama<sup>1</sup>, Takayuki Nakanishi<sup>1</sup>, Shiro Funahashi<sup>1</sup>, Naoto Hirosaki<sup>1</sup>, Hidekazu Ikeno<sup>3</sup>

E-mail: TAKEDA.Takashi@nims.go.jp

ディスプレイ色域増大のため狭帯発光の蛍光体が求められている。発光半値幅など  $\text{Eu}^{2+}$  蛍光体の発光特性は発光中心の局所構造に大きな影響を受けることから、我々は既知狭帯蛍光体の発光中心の局所構造と類似の局所構造を持つ物質を蛍光体母体として用いる研究を進めている。これまでに、局所構造間の類似度を定量的に求める手法を開発し[1]、ICSD から抽出した局所構造間の類似度を 2 次元散布図として可視化する手法で、立方体に近い 8 配位局所構造の既知狭帯蛍光体を参照構造として新狭帯蛍光体を探索、開発した[2]。異なる配位数、歪んだ局所構造からでも狭帯発光は観測されている。本発表では、歪んだ 12 配位構造を持つ狭帯発光の硫酸塩蛍光体  $\text{BaSO}_4:\text{Eu}^{2+}$  の局所構造に注目した。

12 配位構造を持つ物質を ICSD から取得し t-SNE を用いて 2 次元散布図としたものを Fig. 1 に示す。12 配位で対称性の高い立方八面体から離れたところに  $\text{BaSO}_4$  の Ba が位置しており、その近傍に  $\text{Na}_2\text{Cs}_2\text{Sr}(\text{B}_9\text{O}_{15})_2$  の Sr 位置が存在し類似局所構造と判断された。 $\text{Na}_2\text{Cs}_2\text{Sr}(\text{B}_9\text{O}_{15})_2:\text{Eu}^{2+}$  の粉末合成を試みたところ不純物を含む生成物のため、 $\text{Na}_2\text{Cs}_2\text{Sr}(\text{B}_9\text{O}_{15})_2:\text{Eu}^{2+}$  の単粒子を採取して評価を行なった。 $\text{Na}_2\text{Cs}_2\text{Sr}(\text{B}_9\text{O}_{15})_2:\text{Eu}^{2+}$  単粒子は Fig. 2 に示すようにピーク波長 417nm、半値幅 26nm ( $1497\text{cm}^{-1}$ ) の狭帯発光を示した[3]。

本研究は JST CREST (JPMJCR19J2) の支援を受けたものである。

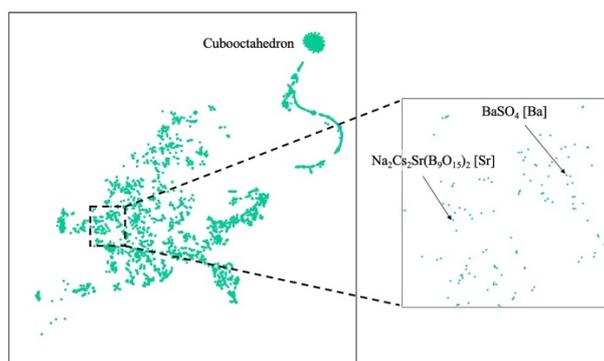


Fig.1 2D t-SNE plot of 12 coordinated local structures.

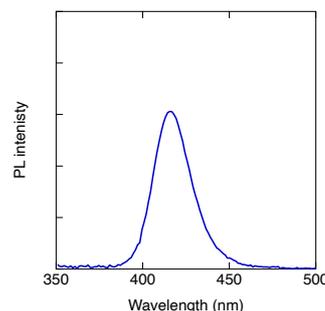


Fig.2 Emission spectrum of  $\text{Na}_2\text{Cs}_2\text{Sr}(\text{B}_9\text{O}_{15})_2:\text{Eu}^{2+}$  particle ( $\lambda_{\text{ex}} = 297\text{nm}$ ).

[1] Sci. Technol. Adv. Mater. 22 (2021) 185-193. [2] Scripta Mater. 215 (2022) 114686.

[3] J. Phys. Chem. Lett. 13 (2022) 11878-11882.