

単粒子診断法による新黄色蛍光体 $A_{1+x}M_{30}X_{40}$ の開発

$A_{1+x}B_{30}X_{40}$ -type Nobel Nitride Phosphor found by Single-Particle-Diagnosis Approach

物材機構¹ ○舟橋司朗¹, 広崎尚登¹, 武田隆史¹, 解榮軍¹

NIMS¹, °Shiro Funahashi¹, Naoto Hirosaki¹, Takashi Takeda¹, Rong-Jun Xie¹

E-mail: FUNAHASHI.Shiro@nims.go.jp

1. 諸言

単粒子診断法 (Single-Particle-Diagnosis approach) [1]は、粉末 X 線回折測定で相同定できないような微量含有物質の微小な 1 粒から、結晶構造・化学組成・発光特性を評価できる蛍光体材料探索手法である。この手法を用いて Sr(Eu)-Si-Al-N 系合成試料から見出した $A_{1+x}M_{30}X_{40}$ 型 (A =Sr,Eu、 M =Si,Al、 X =N) 新黄色発光蛍光体について、詳細を報告する。

2. 実験

窒素ガス雰囲気グローブボックス内で α -Si₃N₄, AlN, Sr₃N₂, EuN を複数組成混合し、HIP (Hot Isostatic Pressing) 炉を用いて 2400°C/85MPa の窒素ガス雰囲気中で 1 時間保持して粉末試料を合成した。それらを UV-LED 照射下で顕微鏡観察しながら、発光色・形態について異なる単粒子試料を全種類採取し、単結晶 X 線回折法による結晶性判定及び格子定数・ブラベー格子の決定・データベースとの照合を行い、新規性がみられた試料について結晶構造解析と顕微分光測定による評価を行った。

3. 結果

合成した粉末試料数点から、六方晶系/空間群 $P\bar{6}$ に属し、組成式 $Sr_{1+x}Si_{28-2x}Al_{2+2x}N_{40}:Eu$ ($x \approx 2.0$, $Z=1$) で表せる新物質を得た。結晶構造を Fig.1 に示す。単粒子試料を用いた発光特性評価から、約 585nm の黄色発光を示し (Fig.2 参照)、300°C で 60%以上の輝度を保つことが明らかとなった。得られた組成情報に基づき、ほぼ粉末単一相の合成にも成功した。

また、この物質に関連する結晶構造を持った、別の新規蛍光体についても紹介する予定である。

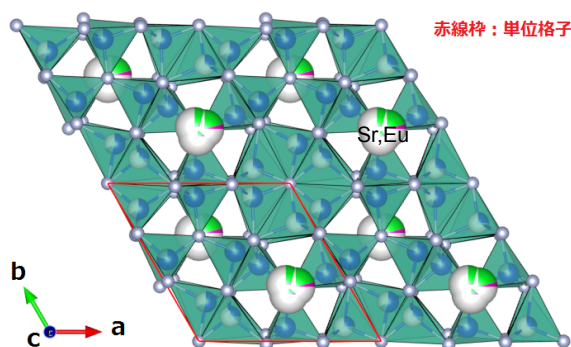


Fig.1

Fig.1 Crystal structure of $Sr_{1+x}Si_{28-2x}Al_{2+2x}N_{40}:Eu$

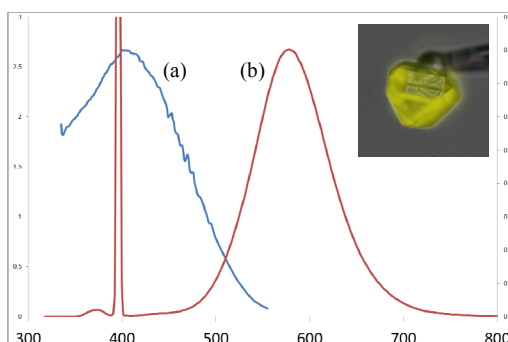


Fig.2

Fig.2 (a) Excitation and (b) emission spectra of $Sr_{1+x}Si_{28-2x}Al_{2+2x}N_{40}:Eu$

[1] N. Hirosaki, T. Takeda, S. Funahashi, and R-J. Xie, *Chem. Mater.*, 2014, **26** (14), pp 4280–4288