

# (Sr, Ba)Al<sub>2</sub>Si<sub>3</sub>O<sub>4</sub>N<sub>4</sub>:Eu<sup>2+</sup> 蛍光体の励起・発光機構

## Excitation and luminescence mechanism of (Sr, Ba)Al<sub>2</sub>Si<sub>3</sub>O<sub>4</sub>N<sub>4</sub>:Eu<sup>2+</sup> phosphors

鳥取大工<sup>1</sup>, デンカ<sup>2</sup>, 物質・材料研究機構<sup>3</sup>

○吉松良<sup>1,2</sup>, 山田鈴柝<sup>2</sup>, 大観光徳<sup>1</sup>, 広崎尚登<sup>3</sup>

Tottori univ.<sup>1</sup>, Denka<sup>2</sup>, National Institute for Material Science<sup>3</sup>,

○R. Yoshimatsu<sup>1,2</sup>, S. Yamada<sup>2</sup>, K. Ohmi<sup>1</sup>, N. Hirosaki<sup>3</sup>

E-mail: ryo-a-yoshimatsu@denka.co.jp

### 1. 背景

これまで、我々が開発した(Sr, Ba)Al<sub>2</sub>Si<sub>3</sub>O<sub>4</sub>N<sub>4</sub>:Eu<sup>2+</sup>蛍光体は Sr と Ba の比を変えることで発光波長がコントロールできる一方、発光効率に大きな差が生じること報告し[1], その原因について調査してきた[2]。(Sr, Ba)Al<sub>2</sub>Si<sub>3</sub>O<sub>4</sub>N<sub>4</sub>の宿主結晶では Sr/Ba 比により Sr 型(単斜晶系)と Ba 型(斜方晶系)の結晶構造を取り、Sr 型では双晶境界において欠陥生成が助長されることによって発光効率低下が生じると結論した。今回、不純物相を含まない高純度なサンプルにおいて、蛍光寿命と量子効率の詳細な解析により判明した本蛍光体で生じる特異な現象を紹介し、その励起・発光機構について議論する。

### 2. 実験方法

原料(SrCO<sub>3</sub>, BaCO<sub>3</sub>, α-Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, α-Si<sub>3</sub>N<sub>4</sub>, Eu<sub>2</sub>O<sub>3</sub>)を所定の混合比にて混合し、ガス圧焼成炉を用いて 1400~1700°C/4hr, 0.03MPa(N<sub>2</sub>)の条件にて合成した。合成物を乳鉢・乳棒等を用いて粉碎し、目的の粉末試料を得た。粉末 XRD 測定によって相同定を、蛍光寿命および量子効率測定によって発光特性を調べた。

### 3. 結果

図 1 に、今回測定した Eu 付活および無付活(母体)の(a)  $x = 0$ : SrAl<sub>2</sub>Si<sub>3</sub>O<sub>4</sub>N<sub>4</sub>ならびに(b)  $x = 1$ : BaAl<sub>2</sub>Si<sub>3</sub>O<sub>4</sub>N<sub>4</sub>に関する吸収率の波長依存性を示す。図(a)(b)ともに青色二点鎖線で示しているのは、Eu 付活サンプルから無付活サンプルの吸収率を差し引いたものであり、Eu<sup>2+</sup>イオンに由来した正味の吸収率と見なす。図の 500 nm 以上の領域において観測される吸収は、母体由来の吸収と考えられる。なお、(a)では母体の吸収が 300 nm 付近に向けて大きくなっていることがわかった。

図のように求めた正味 Eu<sup>2+</sup>吸収量と発光量を比較すると、発光量はその吸収量を上回る現象が観測された。この要因について蛍光寿命の結果も示しながら、本蛍光体で見られたこの特異な現象を詳しく紹介するとともに、その発光機構について考察を試みる。

### 参考文献

- [1] 吉松 他, 第 61 回春季応物予稿 20a-E11-7  
[2] 吉松 他, 第 75 回秋季応物予稿 19a-A26-3

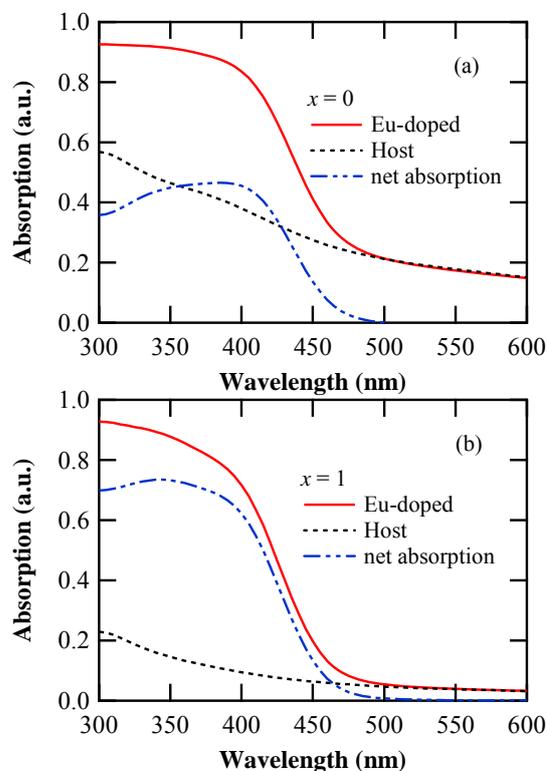


Fig.1 Wavelength dependence of absorption for Eu-doped and un-doped (a) SrAl<sub>2</sub>Si<sub>3</sub>O<sub>4</sub>N<sub>4</sub> and (b) BaAl<sub>2</sub>Si<sub>3</sub>O<sub>4</sub>N<sub>4</sub>.