

Ba(Si,Al)₇(O,N)₁₀:Eu,Li の白色発光

White Luminescence of Ba(Si,Al)₇(O,N)₁₀:Eu,Li

°武田 隆史¹、舟橋 司朗¹、解 榮軍²、広崎 尚登¹ (1.物材機構、2.厦門大)

°Takashi Takeda¹, Shiro Funahashi¹, Rong-Jun Xie², Naoto Hirosaki¹ (1.NIMS, 2 Xiamen. Univ.)

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

1 粒子分析で新蛍光体開発を行う単粒子診断法で見出された Ba(Si,Al)₇(O,N)₁₀:Eu,Li は、発光中心が Eu 1 種類のみであるが、図 1 に示すような可視域全体にわたる幅広い発光スペクルを持ち、演色性の高い白色発光を持つ興味深い蛍光体である^{1),2)}。これまでの研究で、白色発光の原因は Li が Ba(Si,Al)₇(O,N)₁₀:Eu 結晶格子に侵入することにより Eu の占有できる Ba 位置が複数になるためと考察されたが、詳細な Li の侵入位置など不明な点が多かった。本発表では Ba(Si,Al)₇(N,O)₁₀:Eu,Li の Li 侵入位置や複数の Ba 位置について、結晶構造解析、発光特性から詳細に検討した。

単結晶 XRD での差フーリエ解析では、元の Ba 位置付近に明確な残さ電子密度が 2 か所観測された。これらを新たな Ba 位置とし、元の Ba 位置も含め 3 つの Ba 位置とすることで精密化することができた。1 粒子での低温発光スペクトル測定、1 粒子での蛍光寿命測定での 3 成分の発光中心の結果とも一致した。結合原子価を結晶構造全体で計算したところ、BaN₁₂ 多面体の近傍で Li が存在できうる領域が得られた。その領域から隣接する Ba 位置との距離は近く、Li (Fig.2 の橙色の球) が位置した場合は隣接する Ba (Fig.2 の緑色の球) が移動し、新たに 2 種類の Ba 位置 (Fig.2 の青色と赤色の球) が生成し、白色発光につながると考えられる。

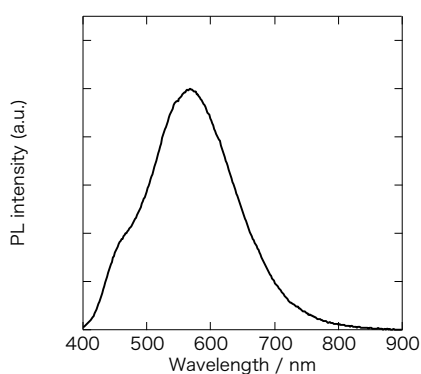


Fig.1 Luminescence spectrum of a Ba(Si,Al)₇(O,N)₁₀:Eu,Li particle.

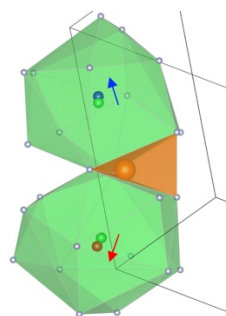


Fig.2 Li occupation and Ba movement in Ba(Si,Al)₇(O,N)₁₀:Eu,Li.

[1] 第 63 回応用物理学会春季学術講演会予稿集, 21p-S423-7, 21p-S423-8.

[2] 第 77 回応用物理学会秋季学術講演会予稿集, 14a-A35-8.