

# 焼成温度による $\text{SnO}_2:\text{Eu}^{3+}$ 蛍光体の発光スペクトルの影響

## Effects of calcination temperature on photoluminescence properties of $\text{SnO}_2:\text{Eu}^{3+}$

群馬大院理工、<sup>○</sup>新井 敬章、安達 定雄

Graduate School of Science and Engineering, Gunma University

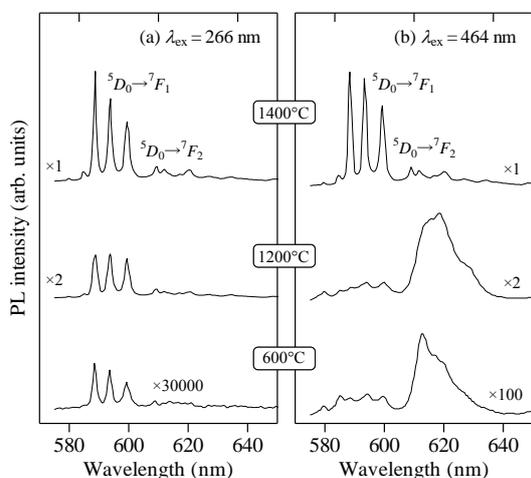
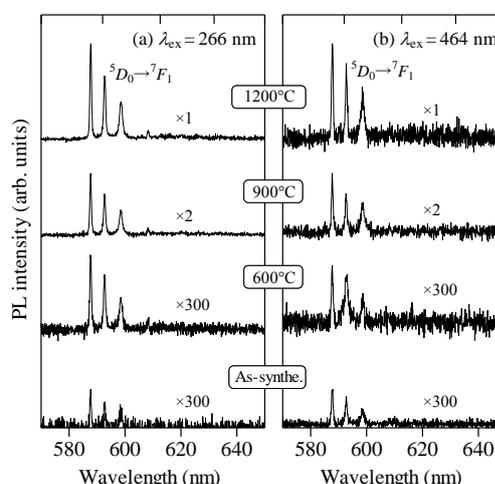
<sup>○</sup>Takaaki Arai, Sadao Adachi

E-mail: t09306001@gunma-u.ac.jp

[はじめに] 本研究では、化学反応合成法による  $\text{SnO}_2:\text{Eu}^{3+}$  蛍光体の作製と、発光特性の評価を行っている。<sup>1)</sup>  $\text{Eu}^{3+}$  イオンの  ${}^5D_0 \rightarrow {}^7F_1$ 、 ${}^5D_0 \rightarrow {}^7F_2$  遷移は、母体結晶の結晶対称場の影響を強く受け、発光スペクトルもこれらを反映する。すなわち、中心対称サイトに置換した場合、磁気双極子遷移 ( ${}^5D_0 \rightarrow {}^7F_1$ ) ピークが強く観測され、逆に非中心対称サイトに置換した場合、電気双極子遷移 ( ${}^5D_0 \rightarrow {}^7F_2$ ) ピークが支配的に観測される。今回、化学反応法で作製した  $\text{SnO}_2:\text{Eu}^{3+}$  蛍光体の、焼成温度の違いによるフォトルミネセンス (PL) のスペクトル変化を測定し、Kiisk 等のソルゲル法  $\text{SnO}_2:\text{Eu}^{3+}$  蛍光体<sup>2)</sup>との明確な相違を観測したので、報告する。

[実験方法] 化学反応法による  $\text{SnO}_2:\text{Eu}^{3+}$  蛍光体の作製法の詳細は、文献1)を参照されたし。光学測定は、主に白色Xeランプ励起 ( $\lambda_{\text{ex}}$ ) フォトルミネセンス(PL)測定であり、PLディケイ特性の焼結温度依存性は、Nd:YAGレーザー( $\lambda=266$  nm)を使用した。

[実験結果] Fig. 1 は、Kiisk 等<sup>2)</sup>のソルゲル法による  $\text{SnO}_2:\text{Eu}^{3+}$  蛍光体の焼成温度 600 – 1400°C 試料の(a)  $\lambda_{\text{ex}}=266$  nm, (b) 464 nm での PL 測定結果である。ソルゲル結晶では、 $\lambda_{\text{ex}}=266$  nm 及び焼成温度 1200°C以下では  ${}^5D_0 \rightarrow {}^7F_2$  遷移発光が支配的である。 $\lambda_{\text{ex}}=266$  nm は  $\text{Eu}^{3+}$  の間接 (電荷輸送) 励起、 $\lambda_{\text{ex}}=466$  nm は  $\text{Eu}^{3+}$  のイオン核内励起のみが可能である。したがって、ゾルゲル結晶の 1200°C以下の焼成では、 $\text{Eu}^{3+}$  が  $\text{SnO}_2$  の正規のサイトに置換しておらず、外因結晶サイトの  $\text{Eu}^{3+}$  が支配的に発光していると結論される。一方、Fig. 2 に示すごとく、化学反応法で作製した  $\text{SnO}_2:\text{Eu}^{3+}$  蛍光体は、未焼成 (As-synthe.) 試料においても、正規サイトに置換した  $\text{Eu}^{3+}$  からの発光しか観測されない。

Fig. 1 PL spectra of sol-gel-grown  $\text{SnO}_2:\text{Eu}^{3+}$ Fig. 2 PL spectra of chemically grown  $\text{SnO}_2:\text{Eu}^{3+}$ 

- 1) T. Arai, S. Adachi: *J. Lumin.* **153**, 46 (2014). 2) V. Kiisk et al.: *Mater. Chem. Phys.* **130**, 293 (2011).