

$\text{Ca}_2\text{TbZr}_2(\text{AlO}_4)_3:\text{Ce}^{3+}$ 緑色蛍光体の発光特性

Luminescence properties of $\text{Ca}_2\text{TbZr}_2(\text{AlO}_4)_3:\text{Ce}^{3+}$ green phosphor

パナソニック (株), 佐藤 夏希, ○大塩 祥三, 山崎 圭一

Panasonic Corp., Natsuki Sato, Shozo Oshio and Keiichi Yamazaki

E-mail: oshio.shozo@jp.panasonic.com

【緒言】

現在普及している白色 LED 照明は、青色 LED と黄緑色発光を示す $\text{Y}_3\text{Al}_5\text{O}_{12}:\text{Ce}^{3+}$ (YAG) や赤色発光を示す $\text{CaAlSiN}_3:\text{Eu}^{2+}$ (CASN) を組み合わせることにより、白色光を得ており、その分光分布はブロードである。もし、RGB の光成分の各々を人の視感度の高い波長域に集中させることができれば効率向上を期待できるが、LED が放つ 400nm 以上の可視光によって励起可能で、輝線状の発光を示す蛍光体は報告例が少ない。例えば、 Tb^{3+} 由来の輝線発光を示す緑色蛍光体としては、 Ce^{3+} と Tb^{3+} とを共付活した $\text{Gd}_4\text{Si}_2\text{O}_7\text{N}_2:\text{Ce}^{3+},\text{Tb}^{3+}$ [1] や $\text{Y}_2\text{Si}_3\text{O}_3\text{N}_4:\text{Ce}^{3+},\text{Tb}^{3+}$ [2] 等が報告されているが、酸化物蛍光体の報告例は著者らが知る限りにおいて無い。

ここでは、広い波長範囲に亘る可視光を吸収し、 Tb^{3+} 由来の緑色輝線発光の酸化物蛍光体の創製を試みた結果を報告する。

【実験】

化学式 $\text{Ca}_2(\text{Tb}_{0.94}\text{Ce}_{0.06})\text{Zr}_2(\text{AlO}_4)_3$ の組成となるよう原料粉末を混合し、一般的な固相反応 (1600°C、96% N_2 +4% H_2 雰囲気中、2 時間) を利用して蛍光体を合成した。該蛍光体の結晶構造を XRD 法で評価し、発光特性を PL 法で評価した。

【結果と考察】

合成した蛍光体はガーネット構造を持つ化合物であった。また、Fig.1 に示す励起／発光スペクトルから判るように、この蛍光体は、420nm 付近の紫色光を吸収して、 Tb^{3+} 由来の輝線発光を示した。この蛍光体では、 Ce^{3+} が紫色光を吸収し、 Ce^{3+} から Tb^{3+} へのエネルギー伝達によって Tb^{3+} が発光していると考えられる。

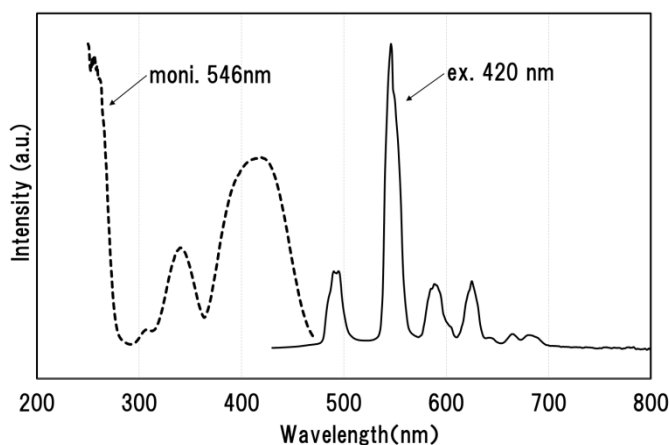


Fig.1 Excitation and emission spectra of $\text{Ca}_2(\text{Tb}_{0.94}\text{Ce}_{0.06})\text{Zr}_2(\text{AlO}_4)_3$

[1] S.Mihara, K. Yamaguchi, H.T.Hintzen, A.C.A.Delsing, S.Koda, K. Itatani, *Advances in Science and Technology*, **62**, (2010), 95-100

[2] USP 8,043,528, B2