

深赤色発光 Mn^{4+} 添加 $(\text{La}, \text{Y})_2\text{Mg}(\text{Ti}, \text{Ge}, \text{Si})\text{O}_6$ 蛍光体の発光特性

Luminescent property of red light emitting Mn^{4+} -doped $(\text{La}, \text{Y})_2\text{Mg}(\text{Ti}, \text{Ge}, \text{Si})\text{O}_6$ phosphor

静岡大大学院¹, 静岡大電子研² ○(M1)加藤 悠¹, 小南 裕子¹, 中西 洋一郎², 原 和彦²

Grad. School of Integrated S&T, Shizuoka Univ.¹, Res. Inst. of Electron., Shizuoka Univ.²,

○Yu Kato¹, Hiroko Kominami¹, Yoichiro Nakanishi², Kazuhiko Hara²

E-mail: dhkomin@ipc.shizuoka.ac.jp

【はじめに】一般的に蛍光体には Eu をはじめとする希土類が発光中心として用いられているが、環境負荷や経済情勢の影響の大きい希土類ではなく、遷移金属を発光中心に用いた蛍光体の開発が注目されている。遷移金属の一つである Mn^{4+} を発光中心として用いた蛍光体としては、 K_2SiF_6 などのフッ化物が挙げられるが、安定性などの面から、酸化物蛍光体の開発が望まれる。本研究では、希土類フリー蛍光体として、 Mn^{4+} 添加 $\text{La}_2\text{MgTiO}_6$ 蛍光体を作製し、組成中の元素の置換により、発光強度の向上や励起波長の短波長化について検討を行った。

【実験及び結果】固相合成法により 1 mol% の Mn を添加した、 $\text{La}_2\text{MgTiO}_6:\text{Mn}^{4+}$ 蛍光体において、母体中の La を Y に、Mn 置換サイトである Ti を Ge や Si に置換したものを作製した。原料である La_2O_3 、 Y_2O_3 、 MgO 、 TiO_2 、 GeO_2 、 SiO_2 、 MnO_2 を化学量論組成となるよう秤量・混合後、大気中 1400 °C で焼成した。得られた蛍光体は、X 線回折測定、青色もしくは真空紫外光による励起発光特性測定を用いて評価を行った。Fig.1 に La^{3+} を Y^{3+} に置換した際の青色光励起による発光特性を示す。 La^{3+} を電気陰性度のより大きい Y^{3+} へ置換することで、発光中心である、 Mn^{4+} 周囲の結晶場が強まり、発光波長は短波長側へシフトした。励起波長についても 10 nm 程度の短波長シフトが見られ、わずかではあるが、励起波長の短波長化について効果が確認された。Fig.2 に Ti^{4+} を Ge^{4+} 、 Si^{4+} に置換した際の青色光励起による発光特性を示す。青色光励起の場合、少量の Ge^{4+} 置換により発光強度が向上したものの、 Si^{4+} 置換では強度は低下した。一方で、真空紫外光励起による発光強度が増大したことから、 Si^{4+} 置換により励起波長を短波長化できる可能性が考えられる。同時に、ブロードな発光ピークが得られており、一部の Mn が 2 価で添加されている可能性が考えられ、詳細については当日報告する。

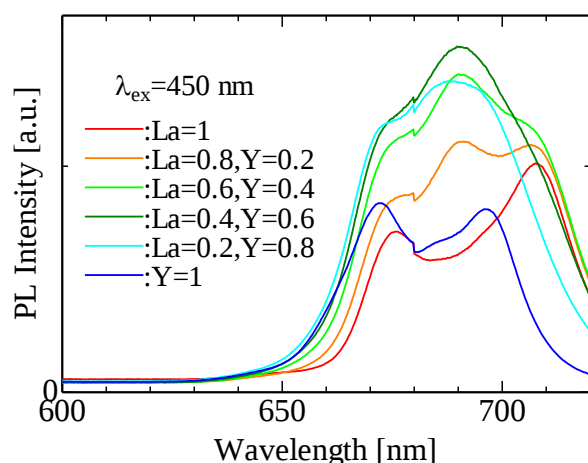


Fig.1 PL spectra of $(\text{La}, \text{Y})_2\text{MgTiO}_6:\text{Mn}^{4+}$.
($\lambda_{\text{ex}}=450 \text{ nm}$)

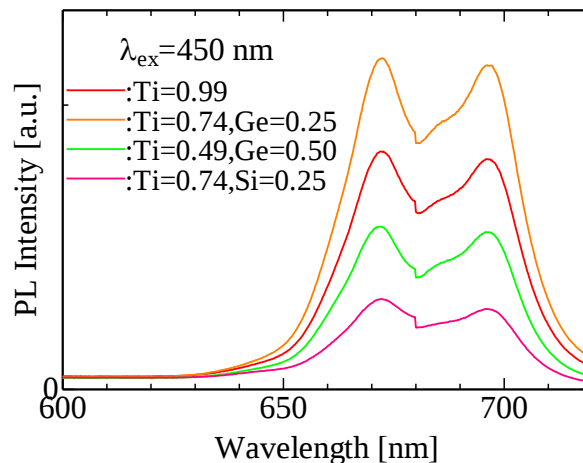


Fig.2 PL spectra of $\text{Y}_2\text{Mg}(\text{Ti}, \text{Ge}, \text{Si})\text{O}_6:\text{Mn}^{4+}$.
($\lambda_{\text{ex}}=450 \text{ nm}$)