$(Zn_xMg_{0.95-x})_3(PO_4)_2:Mn^{2+}_{0.05}$ 蛍光体の赤色 LLP とその結晶構造

The red long lasting phosphorescence (LLP) and crystal structure of $(Zn_xMg_{0.95-x})_3(PO_4)_2:Mn^{2+}_{0.05}$ phosphor

横市大院生命ナノ，　○池谷 海，篠崎 一英，山田 重樹

Yokohama City Univ.　°Kai Ikegaya, Kazuteru Shinozaki, Shigeki Yamada

E-mail: shino@yokohama-cu.ac.jp

金属リン酸塩の一つであるγ-$Zn_3(PO_4)_2:Mn^{2+}$蛍光体は長時間の赤色 Long Lasting Phosphorescence (LLP) 現象を示すことが知られている。一方で、基質試料を $Mg_3(PO_4)_2$ に変更した場合、赤色 LLP の持続時間が著しく短くなる。この原因を調査するため、$(Zn_x Mg_{0.95-x})_3(PO_4)_2:Mn^{2+}_{0.05}$ 蛍光体を作製し、Zn^{2+}、Mg^{2+}イオンの割合を変化させた試料のフォトルミネッセンス特性および赤色 LLP 特性について、その結晶構造の観点から研究を行った。

Fig. 1 に基質試料の Zn^{2+}イオンの割合と、それぞれの LLP 発光寿命の値と発光極大波長をプロットした図を示す。この図より、基質試料の Zn^{2+}イオンの割合が上昇するにつれて、LLP 発光寿命の値の増大と発光極大波長の短波長シフトの様子が直線的に変化することがわかった。

また各試料の格子定数を算出したところ、a 軸、c 軸、β角の値はあまり変化を示さなかったが、b 軸の値は顕著な変化を示した。Fig. 2 に基質試料の Zn^{2+}イオンの割合とそれぞれの試料の b 軸の値をプロットした図を示す。この図より基質試料の Zn^{2+}イオンの割合が上昇するにつれて、b 軸の値が直線的に増加していることがわかった。

これらの結果から、基質試料の結晶構造の変化が LLP の発光寿命や発光極大波長に影響を与えていることが示唆された。

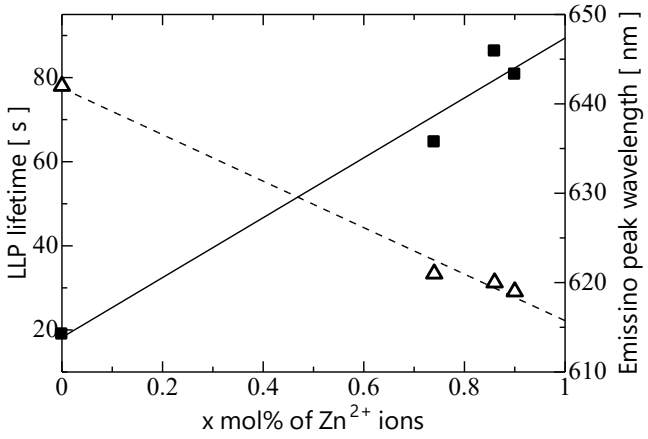

Fig. 1 Plots of LLP lifetime and emission peak wavelength vs. x mol% of Zn^{2+} ions in $(Zn_xMg_{0.95-x})_3(PO_4)_2:Mn^{2+}_{0.05}$ (x = 0, 0.74, 0.86, 0.90)
■ ; LLP lifetime　△ ; Emission peak wavelength

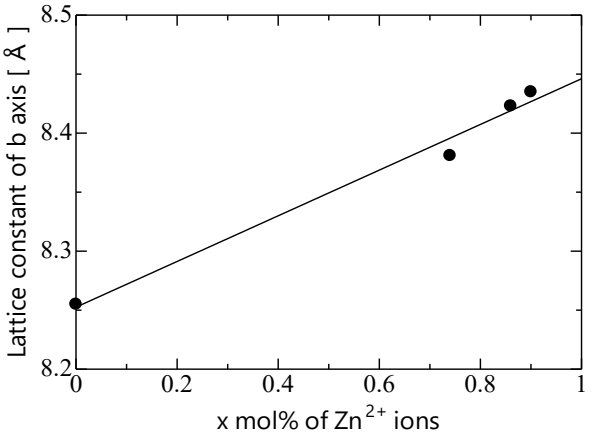

Fig. 2 Plots of lattice constant of b axis vs. x mol% of Zn^{2+} ions in $(Zn_xMg_{0.95-x})_3(PO_4)_2:Mn^{2+}_{0.05}$ (x = 0, 0.74, 0.86, 0.90)

© 2017年 応用物理学会