17a-P6-3

Mn添加フォルステライト結晶のX線蛍光体特性

Evaluation of Mn doped forsterite crystals for X-ray phosphor application

東洋大理工 [1]、東洋大院工 [2]、 ○勝亦徹 [1]、佐久間崇 [2]、相沢宏明 [1]、小室修二 [1]
Toyo Univ., ○Toru Katsumata, Takashi Sakuma, Hiroaki Aizawa, Shuji Komuro
E-mail: katsumat@toyo.jp

はじめに

Mn 添加したフォルステライト(Mn:Mg_2SiO_4)結晶は、X線の照射によって赤色の強い蛍光を発し、X線検出用の蛍光材料として応用が期待される。Mn 添加フォルステライト結晶は、高融点で化学的に安定、潮解性がないなど、X 線検出用の蛍光材料として優れた特徴を持っている。今回は、FZ 法を用いて Mn: Mg_2SiO_4 結晶を育成し、X 線検出用の蛍光体としての応用の可能性を検討した。

実験と結果

4N-MgO、4N-Al_2O_3、3N-Mn_2O_3 を用いて種々の Mn 濃度の Mn:Mg_2SiO_4 結晶を FZ 法で育成した。得られた結晶試料を用いて、蛍光スペクトルおよび X 線(Cu)励起発光スペクトルを測定した。

図 1 に X 線励起によって発光する Mn: Mg_2SiO_4 結晶（粉末）を示した。Mn 添加フォルステライト結晶からは赤色の発光が観察できた。Mn: Mg_2SiO_4 結晶の X 線励起発光スペクトルは、蛍光スペクトルと同様に、波長 640 nm 付近に発光ピークが見られた（図 2)。Mn:Mg_2SiO_4 結晶の発光ピーク強度は、Mn:$MgAl_2O_4$ や Tl:CsI に比べ弱かったが、発光ピーク波長は、Si 半導体光検出器の感度の良い波長域であり、半導体光検出器と組み合わせて高効率なX線検出が可能と思われる。Mn:Mg_2SiO_4 結晶の発光ピーク強度は、図 3 に示したように、X線管球(Cu)の管電流の増加に伴って直線的に増加した。Mn:Mg_2SiO_4 結晶は、視認性の良い赤色の強い光を発し、半導体光検出器を用いた X 線検出やX線画像の可視化に効果的と思われる。

＊結晶育成にご協力いただいた、結晶工学研究室、細田瑞樹氏、平野七輝氏に感謝します。

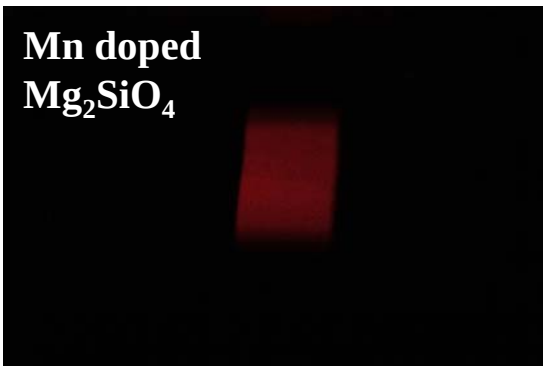

図 1、X 線(Cu)で発光する Mn: Mg_2SiO_4 結晶、40kV、30mA

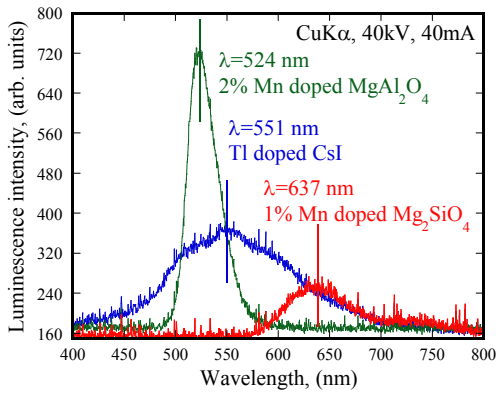

図 2.　Mn: Mg_2SiO_4 結晶の X 線励起発光スペクトル

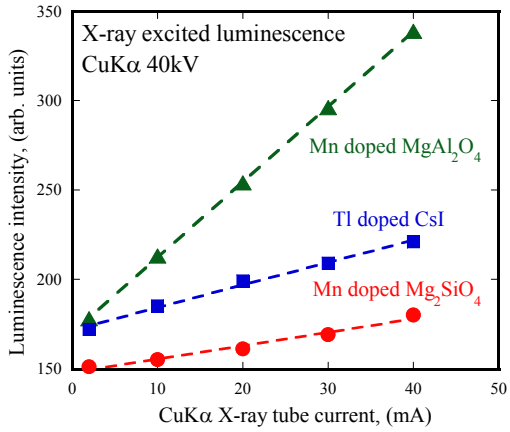

図 3、Mn: Mg_2SiO_4 結晶の X 線励起発光強度、X 線管(Cu)の電圧は 40kV で、電流を変化させた。

© 2013 年　応用物理学会