Mn 添加スピネル結晶の X 線検出器特性

X-ray detector properties of Mn doped spinel phosphor

東洋大理工　°勝亦　徹，竹内　はるな、相沢　宏明、小室　修二

Toyo Univ.,　°Toru Katsumata, Haruna Takeuchi, Hiroaki Aizawa, Shuji Komuro

E-mail: katsumat@toyo.jp

はじめに

Mn を添加したスピネル結晶が CuKα X線の照射で強い緑色の蛍光を発することを利用して X 線検出器を試作したことをこれまでに報告した。今回は、Mn 添加スピネル結晶と、Si フォトダイオードを組み合わせた X 線検出器を用いて、CuKα X線を照射した際の検出特性を評価した。

実験

FZ 法を用いて Mn を 1～5 mol%添加した Mn:$MgAl_2O_4$ の結晶を育成した。育成した結晶を切断し、両面を研磨した円板状試料を作製した。作製した試料を Si フォトダイオード(PD)に接着して、図１のような X 線検出器を試作した。この検出器を用いてCuKα X線で励起した際の発光強度を PD 出力として測定した。X 線源は、Cu 管球を使用し、X 線強度は管球電流を変えることで調節した。

結果

Mn 添加スピネルを用いた X 線検出器の PD 出力（時間応答特性）を図２に示した。PD 出力は、X 線強度とともに直線的に増加していた。X線強度が強い場合には、残光によると思われる減衰が観察された。また、Mn 添加量によって、励起X線停止後の PD 出力の減衰特性が変化することがわかった。この原因は、X線励起発光の残光特性が Mn 添加濃度によって変化するためと思われる。

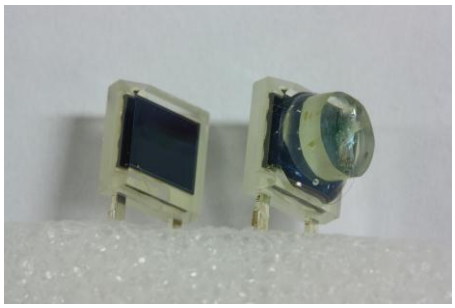

図１、Mn 添加スピネル結晶を Si-PD に取り付けた X 線検出器。

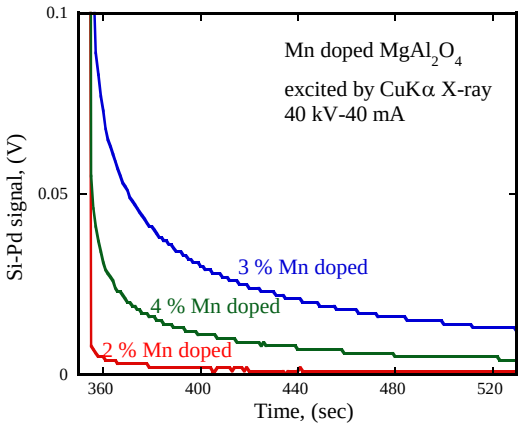

図２、試作した X 線検出器による CuKα 測定例、結晶作成条件によっては、励起X線の停止後に残光を示す試料が見られた。

参考文献

1. T. Katsumata, S. Minowa, T. Sakuma, A. Yoshida, S. Komuro and H. Aizawa, “X-ray excited optical luminescence from Mn doped spinel crystals”, ECS Solid State Letters, **3** (2014) R24-R25.

© 2015年 応用物理学会