

研究タイトル：

アップコンバージョン蛍光体の作製と評価



氏名：野中 俊宏 / NONAKA Toshihiro E-mail: t-nonaka@toyota-ct.ac.jp

職名：講師 学位：博士(工学)

所属学会・協会：応用物理学会

キーワード：蛍光体, アップコンバージョン

技術相談
提供可能技術：・アップコンバージョン蛍光体に関する事項

研究内容： 希土類元素を添加した無機蛍光体の発光特性に関する研究

【背景】

アップコンバージョン(UC)蛍光体は、様々な分野に応用が可能であることから近年高い注目を集めている。一般的な発光物質であるダウンコンバージョン(DC)蛍光体は、ある波長の電磁波で励起するとそれより長い波長の光を放出する。一方、Fig. 1 の様に UC は励起波長よりも短い波長の光を放出する現象である。UC で可視光を得る場合、近赤外光が励起光になる。UC 蛍光体の母体材料として金属酸化物を用いることが可能であり、金属酸化物は大気中での安定性が良い利点がある。本研究では金属酸化物を母体材料とした UC 蛍光体を作成し、評価を行った。

【実験条件】

UC 蛍光体の作製は固相反応法等が用いられることが多いが、本研究では固相反応法だけでなく有機金属塗布熱分解法(MOD 法)を採用して試料の作製を実施する。MOD 法とは、金属有機酸塩などを有機溶媒に溶解し、この溶液を基板に塗布した後、加熱処理することで有機成分を除去する成膜法である。まず、金属の有機化合物が溶解した MOD 溶液を基板の上に滴下、コーティングする。その後、MOD 溶液の液膜が形成された基板を加熱することで乾燥させ、高温の熱処理を施すことで金属有機化合物中の有機成分を除去し、金属酸化物を結晶化させる。

【実験結果】

Zn₂TiO₄を母体材料としたアップコンバージョン蛍光体の PL 特性の測定結果を Fig. 2 に示す。励起光の波長は 980 nm である。各構成元素のモル比が Ti : Zn : Yb : Er = 1 : 1 : 0.06 : 0.02 の時、発光強度が最も高いことが判明した。波長のピークは 550 nm 付近と 650 nm 付近に観測され、橙色の発光を示した。

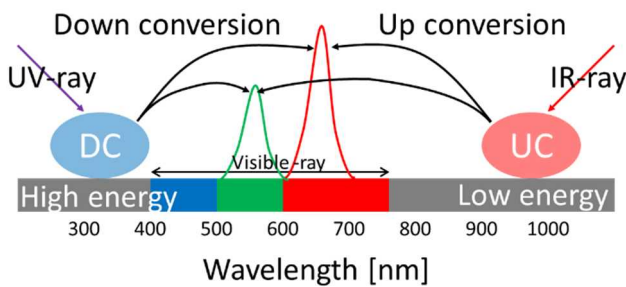


Fig. 1 蛍光体の説明図

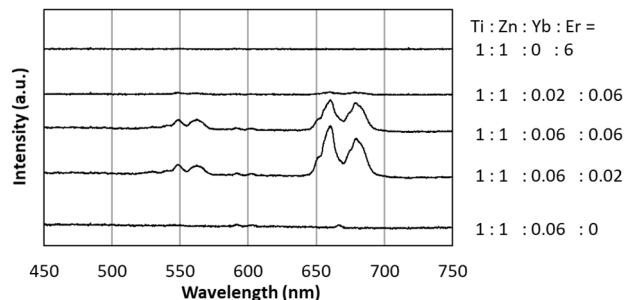


Fig. 2 Zn₂TiO₄:Yb, Er アップコンバージョン蛍光体の PL 特性

提供可能な設備・機器：

名称・型番(メーカー)	
980 nm レーザモジュール	DH980-200-3