

LaOF:Yb³⁺/Er³⁺アップコンバージョン蛍光体の発光特性評価 Luminescence Characterization of LaOF:Yb³⁺/Er³⁺ Up-Conversion Phosphor

龍谷大理工

○大山 溪人, 野中 俊宏, 山本 伸一

Ryukoku Univ., Department of Electronics and Informatics, Faculty of Science and Technology

○K. Ohyama, T. Nonaka, and S.-I. Yamamoto

E-mail: shin@rins.ryukoku.ac.jp

1. はじめに

アップコンバージョン(UC: Up-Conversion)とは長波長の電磁波を短波長の電磁波に変換することである。現在、太陽電池の効率向上、発光素子、赤外センサ、バイオイメージングへの応用を目指し研究されている。

UC 蛍光体の構成する成分として母体結晶成分、近赤外線エネルギーを吸収し活性化成分に転移させる感光成分(Yb)、電子を多段階励起させる活性化成分(Er)がある^[1]。本研究では LaF₃, Yb₂O₃, Er₂O₃ を用い、LaOF:Yb³⁺/Er³⁺ UC 蛍光体を作製した。

2. 実験方法

LaOF:Yb³⁺/Er³⁺ UC 蛍光体作製のため、LaF₃, Yb₂O₃, Er₂O₃ の粉末を用いた。各粉末を 1 : 0.01 : 0.01(モル比)になるよう混合した。電気炉により焼成時間を 1h、焼成温度を 900, 1000, 1100 °C の各条件で焼成し、UC 蛍光体を作製した。その UC 蛍光体に 200 mW の近赤外レーザー(λ: 980 nm)を照射し、UC 蛍光体の PL(Photo Luminescence)スペクトルを測定した。また、XRD により結晶構造の特性評価を行った。

3. 実験結果

UC 蛍光体の PL 測定結果を Fig.1 に示す。Fig.1 より発光強度は焼成温度 900, 1000, 1100 °C の順で強く、焼成温度 1000°C と 1100°C の間では発光色にも違いが出ていることがわかる。特に 660 nm 付近でのピークの差が大きい。以上より、焼成温度が発光強度・発光色に大きな影響を与えることがわかった。XRD 結果を Fig.2 に示す。Fig.2

より焼成温度が高くなるにつれ、LaF₃ のピークが弱くなり、一方 LaOF のピークが強くなっていることがわかった。以上より、LaOF のピークが強い程、発光強度が上がると考えられる。

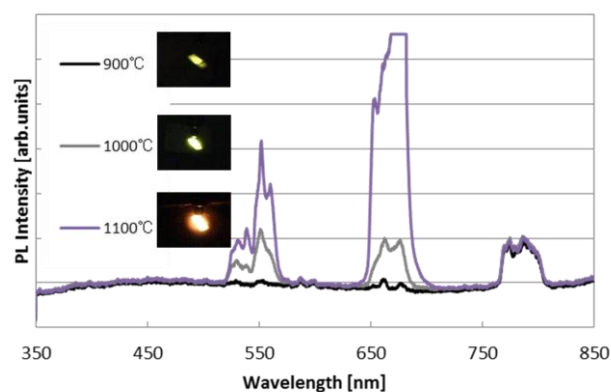


Fig.1 PL spectra of LaOF:Yb³⁺/Er³⁺ irradiated by near infrared laser.

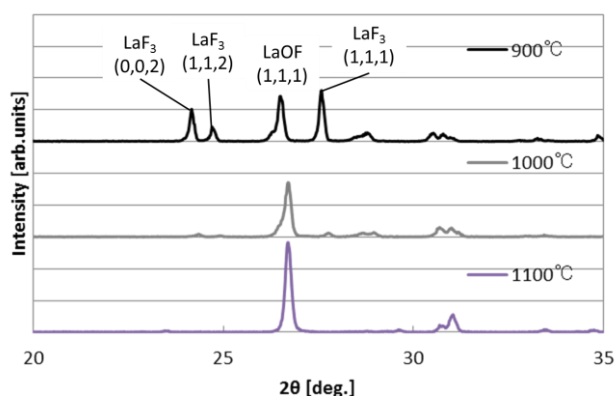


Fig.2 XRD results of LaOF:Yb³⁺/Er³⁺.

参考文献

- [1] X. Zhang, D. Gao, and L. Li: J. Appl. Phys. 107, 123528 (2010).