

# 沈殿法により作製した $\text{CaMoO}_4:\text{Yb}^{3+}/\text{Er}^{3+}$ アップコンバージョン蛍光体の特性評価 Characterization of $\text{CaMoO}_4:\text{Yb}^{3+}/\text{Er}^{3+}$ Upconversion Phosphor Fabricated by Precipitation Method

龍谷大院理工

○大山 漢人, 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](mailto:shin@rins.ryukoku.ac.jp)

## 1. はじめに

アップコンバージョン(UC: Upconversion)とは、長波長の電磁波を短波長の電磁波に変換する技術のことである。現在、この技術によりバイオイメージングへの応用が期待されている。

これまで、UC の母体結晶としてフッ化物である  $\text{NaYF}_4$ ,  $\text{BaYF}_5$  が使用されていた。しかし、それらは力学的、化学的、熱的に安定しないといった欠点がある。そこで、その欠点を補う  $\text{CaMoO}_4$  に注目した。

## 2. 実験方法

$\text{CaMoO}_4:\text{Yb}^{3+}/\text{Er}^{3+}$  を沈殿法により作製した。材料は Ca, Yb, Er の硝酸化合物とモリブデン酸アンモニウム、尿素、超純水である。これらを混合、加熱(90 °C\_3h)することにより沈殿物を得た。その沈殿物を乾燥(100 °C\_2 h)、焼成(600 ~ 1100 °C\_3 h)し  $\text{CaMoO}_4:\text{Yb}^{3+}/\text{Er}^{3+}$  粒子を作製した。評価方法として PL(Photoluminescence)測定と XRD(X-ray diffraction)測定を行った。PL測定は励起光を 980 nm とし発光スペクトルを評価した。XRD測定により結晶性を評価した。

## 3. 実験結果

Fig. 1 に  $\text{CaMoO}_4:\text{Yb}^{3+}/\text{Er}^{3+}$  の UC スペクトルを示す。これより発光色が緑色(波長: 550 nm)であり、Er の  $^2\text{H}_{11/2}$ ,  $^4\text{S}_{3/2} \rightarrow ^4\text{I}_{15/2}$  遷移であることがわかる。わずかだが Er の  $^4\text{F}_{9/2} \rightarrow ^4\text{I}_{15/2}$  の遷移も確認できた。また、焼成温度が 700 °C 以上で発光強度が最大となった。

Fig. 2 に  $\text{CaMoO}_4:\text{Yb}^{3+}/\text{Er}^{3+}$  の XRD 測定結果を示す。この結果より、 $\square$   $\text{CaMoO}_4$  を確

認できる。また、焼成温度が 700 °C 以上でピーク強度が最大となった。

PL スペクトルと XRD 測定結果より発光強度とピーク強度は焼成温度 700 °C 以上で最大となることがわかった。以上の結果より、結晶性と発光強度に大きな関連性があると考えられる。

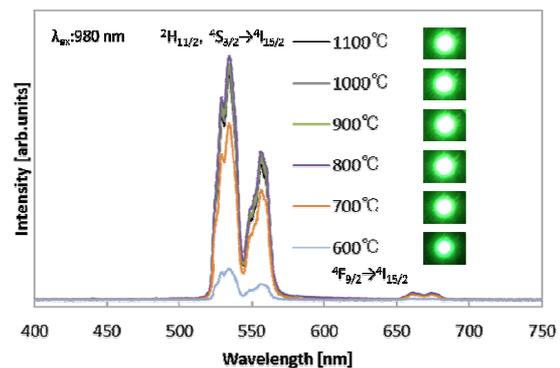


Fig. 1 PL spectra of  $\text{CaMoO}_4:\text{Yb}^{3+}/\text{Er}^{3+}$  phosphors under different sintering temperatures.

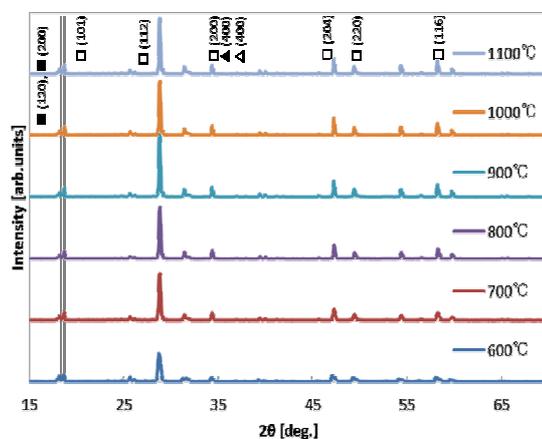


Fig.2 XRD patterns of  $\text{CaMoO}_4:\text{Yb}^{3+}/\text{Er}^{3+}$  phosphors sintered at 600 ~ 1100°C.