19p-D3-3

## 希土類酸化物 Y<sub>2(1-x)</sub>Tb<sub>2x</sub>O<sub>3</sub> 混晶系のラマン散乱 Raman Scattering of Y<sub>2(1-x)</sub>Tb<sub>2x</sub>O<sub>3</sub> Mixed-Crystals 千歳科学技術大学,<sup>0</sup>知花 優太郎,成瀬 寛峰,小田 久哉,山中 明生 Chitose Institute of Science and Technology,

## $^\circ$ Yutaro Chibana, Hirotaka Naruse, Hisaya Oda, Akio Yamanaka

E-mail: d2130010@photon.chitose.ac.jp

我々は大きな Verdet 定数を持つ材料として  $Y_{2(1-x)}Tb_{2x}O_3$  混晶単結晶を作成しその光学特性について評価した[1]。今回はラマン散乱の詳細について報告する。測定試料の作製は Xe ランプ加熱型の FZ 法で行った。出発原料である Tb<sub>2</sub>O<sub>3</sub> (99.9%)と Y<sub>2</sub>O<sub>3</sub> (99.99%)を秤量・混合し、圧縮成形して原料棒を得た。高価数 Tb の生成を防ぐため、原料棒の焼成は行わず,結晶成長も還元雰囲気下で行った。得られた結晶を切断し、端面研磨した試料を用いた。Tb<sup>3+</sup>は緑色蛍光体の原料となる物質であるため、アルゴンイオンレーザ励起のラマン散乱では、蛍光が重畳するため測定が困難となる。そこで本研究では、励起光源として半導体レーザ(波長 735nm) と Nd-YAG レーザ(波長 1064nm)を使用した。

Fig.1 は半導体レーザ励起のラマンスペクトルである。Y<sub>2</sub>O<sub>3</sub>のラマンスペクトルは先行研究とよく一致した[2]。Y<sub>2(1-x)</sub>Tb<sub>2x</sub>O<sub>3</sub>混晶ではピーク位置が Tb 濃度で変化するものの、Y<sub>2</sub>O<sub>3</sub>とよく似たスペクトル である。特に 300cm<sup>-1</sup>以上の振動モードの形状はよく一致した。最も強度が大きい 370cm<sup>-1</sup>のピークに ついて、スペクトルにローレンツ関数を仮定してカーブフィティングを行い、振動数を求めた。Fig.2 は得られた振動数を Tb 濃度でプロットしたもので、Tb 濃度とともに著しい減少を示した。Fig.1 から 分かるように他の振動モードも同様の変化を示した。格子振動の振動数vはバネ定数 k と換算質量 $\mu$  に より  $\nu = (1/2\pi)\sqrt{k/\mu}$  と簡単化できる[3]。Fig.2 の結果を、質量の大きな Tb による $\mu$ の増加と単純化 するには無理がある。講演では他の希土類酸化物の結果とともに総合的に議論する予定である。



のラマンスペクトル

[1] Y.Chibana H.Naruse H.Oda A.Yamanaka, ICRE 48 (2012).

[2] Y. Repelin, C. Proust, E. Husson, and J. M. Beny, J. Solid State Chem. 118, 163 (1995).

[3] A. Ubaldini, M. M. Carnasciali, J. Alloys Compd. 454, 374 (2008).