過酸化物沈殿法により作製した $Ba_{1-x}La_xSnO_3$ の作製及び評価

Fabrication and characterization of $Ba_{1-x}La_xSnO_3$ prepared by peroxide precipitate method

○石川 弘記 [1]、石川 良 [1]、白井 肇 [1] (1.埼玉大院理工)
○Koki Ishikawa[1], Ryo Ishikawa[1], Hajime Shirai[1] (1. Saitama Univ.)
E-mail: k.ishikawa.079@ms.saitama-u.ac.jp

【序論】現在、ペロブスカイト太陽電池の電子輸送層として広く用いられている TiO_2 は、低い電子移動度に加え、UV 照射下で光触媒作用によりペロブスカイトを分解し、デバイスの安定性が低下するという問題を抱えている。三元系酸化物である $BaSnO_3$ はワイドバンドギャップ(3.1ev)であり、元素ドープにより光学的・電子的特性を調節できる。特に、Ba を La に部分置換した $Ba_{1-x}La_xSnO_3$ は高い電子移動度(320cm^2/V·s)を示すと報告されている[1]が、一般的な固相反応法では、酸化物の作製に 1000℃で 24 時間以上の焼成が必要となる。

本研究では、ペロブスカイト太陽電池の電子輸送層への応用を目的とし、過酸化物沈殿法を用いて合成し、500℃で 1 時間焼成を行うことで作製した $Ba_{1-x}La_xSnO_3$ について報告する。

【実験】出発材料として $BaCl_2$・$2H_2O$(1-x mmol)、$LaCl_3$・$7H_2O$(x mmol)、$SnCl_4$・$5H_2O$(1mmol)、$C_6H_8O_7$(0.5mmol)を過酸化水素 17mL 中に溶解し、アンモニア溶液を加えて pH を 10 に調節した後、溶液温度 50℃で 1 時間の撹拌を行なった。得られた前駆体溶液を吸引濾過、乾燥を行なった後、500℃で 1 時間焼成し、$Ba_{1-x}La_xSnO_3$(x=0, 0.025,0.05,0.10)粉末を作製した。

【結果】 Fig.1 に $Ba_{1-x}La_xSnO_3$ の X 線回折スペクトルを示す。x=0、x=0.05 共に 500℃焼成を行うことで不純物のない LBSO 単相が得られた。Fig.2 には LBSO の格子定数を示す。x=0.025,0.05 で、Ba に La が置換されることによる格子定数の増大がみられる。一方で、x=0.10 では格子定数は低下していることから、x=0.05~0.10 で La 置換限界値が存在すると考えられる。当日は太陽電池作製の結果を含めて報告する予定である。

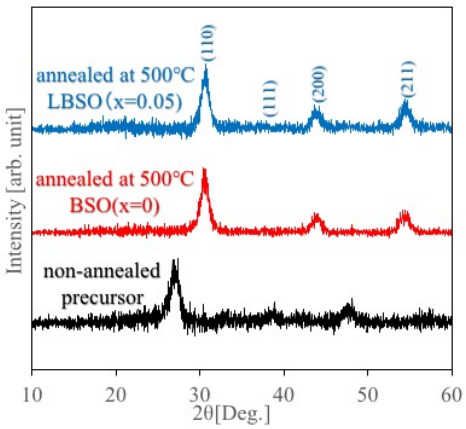

Fig. 1 XRD spectra (Cu Kα) of $Ba_{1-x}La_xSnO_3$(x=0, 0.05)

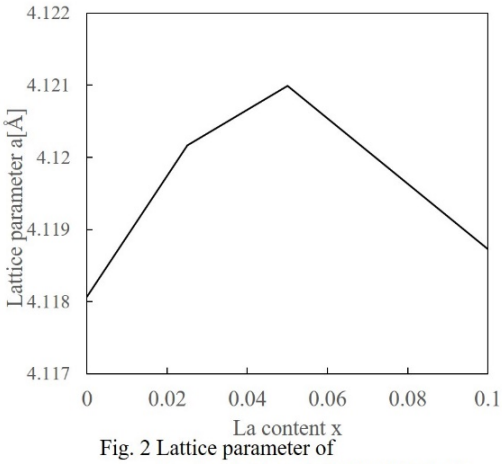

Fig. 2 Lattice parameter of $Ba_{1-x}La_xSnO_3$(x=0, 0.025,0.05,0.10)

1]H.J.Kim et al.,Appl. Phys. Express5, 061102(2012)