

パルスレーザー堆積法による 新物質 $[\text{Bi}_2\text{O}_2]_p\text{RhO}_2$ 単結晶薄膜の作製

Synthesis of Single-crystalline Thin Films of a New Compound $[\text{Bi}_2\text{O}_2]_p\text{RhO}_2$ by Pulsed Laser Deposition

○大羽 健太¹、打田 正輝¹、大内 祐貴¹、小塚 裕介¹、川崎 雅司^{1,2}

(1. 東大院工、2. 理研 CEMS)

○Kenta Ohba¹, Masaki Uchida¹, Yuki Ohuchi¹, Yusuke Kozuka¹, Masashi Kawasaki^{1,2}

(1.Dept. of Appl. Phys., the Univ. of Tokyo, 2.CEMS, RIKEN)

E-mail: ohba@kws.k.u-tokyo.ac.jp

【背景】パルスレーザー堆積法(PLD 法)では、基板のエピタキシャル応力を用いることによって、バルクでは存在し得ない新しい物質の創製が可能である。本研究では、PLD 法を用いることによって、新物質である $[\text{Bi}_2\text{O}_2]_p\text{RhO}_2$ の単結晶薄膜の合成に成功したので、報告する。

【実験と結果】PLD 法を用いて $\text{MgAl}_2\text{O}_4(111)$ 基板上に $[\text{Bi}_2\text{O}_2]_p\text{RhO}_2$ のエピタキシャル薄膜を作製した。成膜条件については、基板温度 800 °C、酸素圧 250 mTorr とした。Fig. 1 の X 線回折は、9.16 Å の c-軸長を持つ単結晶薄膜として指数付けできる。透過型電子顕微鏡像(Fig. 2(a))によると、この物質の結晶構造は、 CdI_2 型の CoO_2 層と岩塩型の SrO 層とが交互に積み重なって構成されたミスフィット型層状酸化物 $[\text{Sr}_2\text{O}_2]_p\text{CoO}_2$ [1]と類似している。局所組成分析(Figs. 2(b) and 2(c))では、Rh・Bi から成る層が交互に並んでおり、 RhO_2 層と BiO 層とが格子不整合を起こした新しいミスフィット型層状酸化物であると考えられる。ミスフィット型層状酸化物は熱電材料等として注目を集めており、今回合成に成功した $[\text{Bi}_2\text{O}_2]_p\text{RhO}_2$ においても、新たな電子機能発現の舞台となることが期待される。講演では輸送測定の結果等についても議論を行う。

【参考文献】

[1] H. Yamauchi *et al.*, Chem. Mater. Vol. 18, 155-158 (2006)

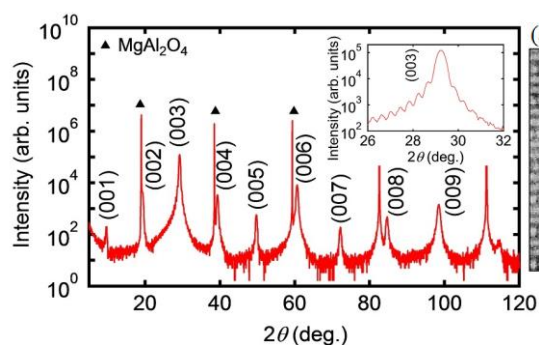


Fig. 1. X-ray diffraction of $[\text{Bi}_2\text{O}_2]_p\text{RhO}_2$ single-crystalline film grown on $\text{MgAl}_2\text{O}_4(111)$ substrate.

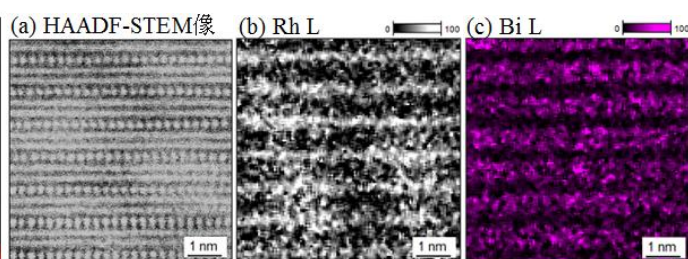


Fig. 2. (a) High-angle Annular Dark-Field Scanning Transmission Electron Microscopy image of $[\text{Bi}_2\text{O}_2]_p\text{RhO}_2$, Energy Dispersive X-ray spectrometry mapping for (b) Rh L and (c) Bi L edges.