パルスレーザー堆積法による α-PbO/$SrTiO_3$ エピタキシャルヘテロ接合の作製と光電子物性

Optical and Electrical Properties of α-PbO/$SrTiO_3$ Epitaxial Heterostructures Fabricated by Pulsed Laser Deposition

○真島　英司[1]，小塚　裕介[1]，打田　正輝[1]，川崎　雅司[1,2]（1. 東大院工、2. 理研 CEMS）
○Eishi Majima[1], Yusuke Kozuka[1], Masaki Uchida[1], Masashi Kawasaki[1,2]
(1.Dept. Appl. Phys., the Univ. of Tokyo, 2.RIKEN CEMS)
E-mail: 8440065244@mail.ecc.u-tokyo.ac.jp

【背景】二次元層状化合物である二価の酸化鉛 PbO は大きな光伝導性を示すため、古くからテレビやビデオカメラの撮像管、直接変換型 X 線検出器[1]や太陽電池[2]等への利用が検討されている。PbO は二つの結晶構造を持ち、常温で正方晶のα 型、489℃以上で斜方晶のβ 型の結晶構造を取るため、物性測定上、両相の作り分けが肝要である[3]。本研究では、単相の作製が困難とされてきたパルスレーザー堆積法[4]を用いて、格子定数ミスマッチの小さなペロブスカイト型酸化物 $SrTiO_3$ 上にα-PbO（Fig.1）薄膜を作製し、光電子物性の測定を試みた。

【実験と結果】パルスレーザー堆積法を用い、酸素雰囲気中で $SrTiO_3$(100)基板上にα-PbO(001)エピタキシャル薄膜を作製した。基板温度 300～500℃、酸素分圧 10^{-6}~10^{-2}Torr の範囲で成膜した結果、Fig.2 に示す範囲でα-PbO(001)の単相薄膜が得られた。450℃以下では温度が高いほど、膜の配向性や表面の平滑さが向上した。最も良質な単相膜は 450℃, 10^{-3} Torr の成膜条件で得られ、ロッキングカーブが 0.10°、表面は縞状のステップ・テラス構造、θ-2θ 測定ではラウエ・フリンジが観察された。当日の発表では、これらの薄膜の光電子物性についても議論する。

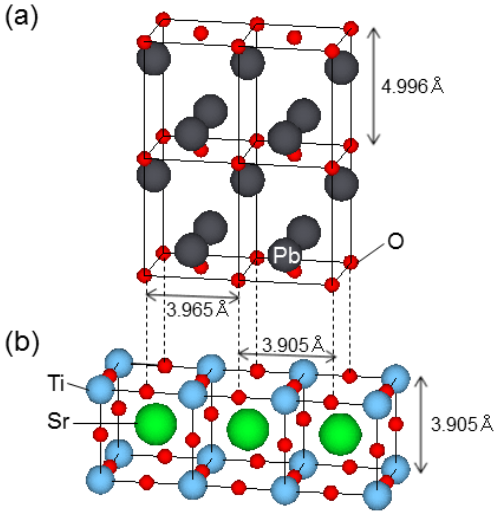

Fig.1 Crystal structures of (a) α-PbO and (b) $SrTiO_3$.

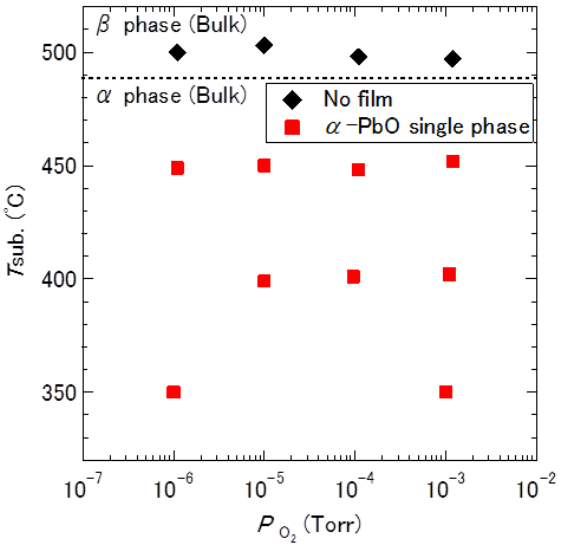

Fig.2 Growth results by pulsed laser deposition of α-PbO(001) thin films on $SrTiO_3$(100) substrates.

[1] M. Simon *et al*., IEEE Trans. Nucl. Sci. **52**, 2035 (2005). [2] L. M. Droessler *et al*., Mater. Lett. **71**, 51(2012).
[3] P. Veluchamy *et al*., Appl.Phys.Lett.**65**, 2431(1994). [4]M. I. Baleva *et al*., J. Phys. Chem.**98**, 13308(1994).

© 2015年 応用物理学会