

スパッタ法による ASnO_3 (A=Sr,Ba) 薄膜の作製と電気特性評価The growth of ASnO_3 (A=Sr,Ba) films by sputtering and the electrical properties

阪府大工, °金川 いづる, 吉村 武*, 藤村 紀文

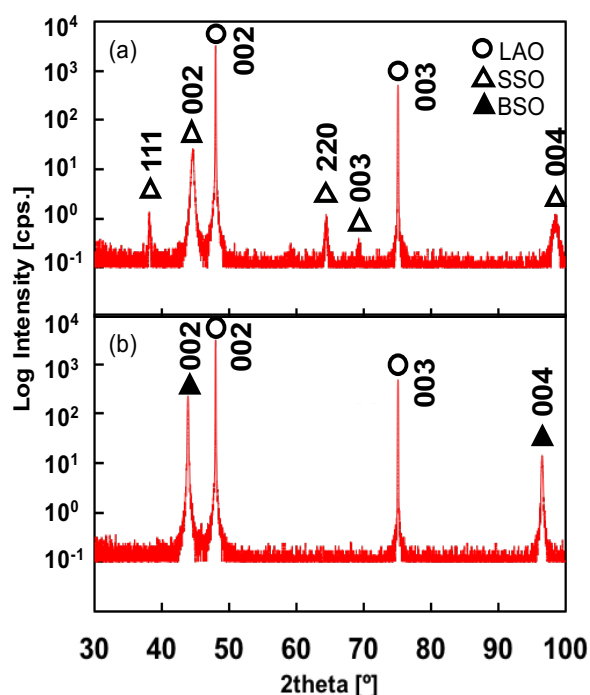
Osaka Pref. Univ., °Izuru Kanagawa, Takeshi Yoshimura and Norifumi Fujimura

*E-mail: tyoshi@pe.osakafu-u.ac.jp

【はじめに】 近年、新しいワイドバンドギャップ半導体として ASnO_3 (A = Ca, Sr, Ba) が注目されている。 $150 \text{ cm}^2 \text{ V}^{-1} \text{ s}^{-1}$ の移動度が得られることなどから[1]、透明導電膜や FET チャンネルとしての応用が期待されている。PLD 法や MBE 法を用いて薄膜を作製している報告が多いことから、本研究では大面積製膜が可能な rf マグネトロンスパッタリング法を採用して ASnO_3 薄膜を作製し、その結晶性および電気特性の評価を行った。

【実験および結果】 La_2O_3 、 SrCO_3 、 SnO_2 、 BaCO_3 を固溶反応させ、La を 5% 添加した SrSnO_3 (SSO) と BaSnO_3 (BSO) の粉末ターゲットをそれぞれ作製した。これらのターゲットを用いて LaAlO_3 基板上に SSO および BSO を製膜した。成長温度を探索した結果、結晶化には 750°C 程度が必要であることがわかった。ガス圧 20 Pa 、 $\text{Ar}:\text{O}_2=4:1$ 、基板温度 750°C の条件で作製した試料の X 線回折測定の結果を Figure 1 に示す。どちらの物質においても(100)エピタキシャル薄膜が得られていることが確認できた。BSO 薄膜では異配向に起因した明瞭な回折ピークは確認できないのに対し、SSO 薄膜では(111)および(220)成長した異配向グレインが存在するのに加え、(100)および(200)からの回折強度が BSO 薄膜に比べて $1/10$ 程度に減少していることがわかる。したがって、SSO に比べて BSO の方が結晶化が容易であることが示唆される。また SSO 薄膜では抵抗率が $10^4 \Omega\cdot\text{cm}$ 以上となり電気伝導が得られなかったが、BSO 薄膜では $10 \Omega\cdot\text{cm}$ 程度の抵抗率を有することが確認できた。講演では、X 線逆格子マッピング測定やホール効果測定の結果を用いて、BSO 薄膜と SSO 薄膜の結晶性や電気特性の違いについて詳細に議論する。

【参考文献】

[1] S. Raghavan et al., *APL Mater.*, 4, 016106 (2016).Figure 1 X-ray diffraction patterns of SrSnO_3 and BaSnO_3