

潮解性酸化物を利用したペロブスカイト酸化物に対する 微細加工・転写プロセス

Micro-patterning and transferring process for perovskite oxides by using deliquescent oxide

金沢大理工¹、石川高専²、金沢大ナノマリ研³

小暮秀伍¹、橋本 歩²、吉本智貴¹、徳田規夫³、山田 悟²、川江 健¹

Kanazawa Univ.¹, NIT Ishikawa², NanoMari. Kanazawa Univ.³

S. Kogure¹, A. Hashimoto², T. Yoshimoto¹, N. Tokuda³, S. Yamada², and T. Kawae¹

E-mail: kawae@ec.t.kanazawa-u.ac.jp

【はじめに】

近年、多様なペロブスカイト酸化物に対し、格子整合性に優れる水溶性酸化物 $\text{Sr}_3\text{Al}_2\text{O}_6$ (SAO, cubic, $a = 15.844\text{\AA}$, Pa-3) を利用した異種基板上へのペロブスカイト酸化物薄膜の転写技術に関する検討が報告されている^{1,2)}。また、我々は潮解性酸化物であるアモルファス CaO (α -CaO) を犠牲層とする水利フトオフ (WLO) 法により、 $\text{Pb}(\text{Zr,Ti})\text{O}_3$ 、 SrRuO_3 、 β - Ga_2O_3 などの多様な酸化物の選択エピ成長を実証してきた³⁾。

今回、SAO と α -CaO を複合した新しい WLO 法を提案し、任意形状を有するペロブスカイト酸化物を異種基板上へと転写するプロセスを検証する。

【実験方法】

本研究で転写対象とするペロブスカイト酸化物には、高移動度透明半導体として知られる BaSnO_3 (BSO) を選択した。(100) SrTiO_3 (STO) 基板上にフォトリソグラフィによりレジストをパターンニング、Pulsed Laser Deposition (PLD) 法により α -CaO を室温堆積した後、アセトンを用いた α -CaO のマイクロパターンニングを行った。次に、PLD 法により、SAO、BSO を連続堆積した。この際、堆積温度は SAO : 720°C 、BSO : 710°C で行った。最後に、スコッチテープを試料表面に貼り、超純水に浸漬して WLO プロセスを行った。

【実験結果】

Fig.1 に WLO プロセス後のスコッチテープ表面の光学顕微鏡像を示す。フォトリソグラフィと α -CaO によるマイクロパターンニングを施した所望の構造体が、STO 基板からスコッチテープ上へ転写された事を確認した。また、試料の XRD 測定から、転写された構造体は BSO 単相であった (Fig.2)。

以上より、SAO と α -CaO を複合的に利用した WLO 法により、任意形状の酸化物構造体に対する転写プロセスの可能性が示された。

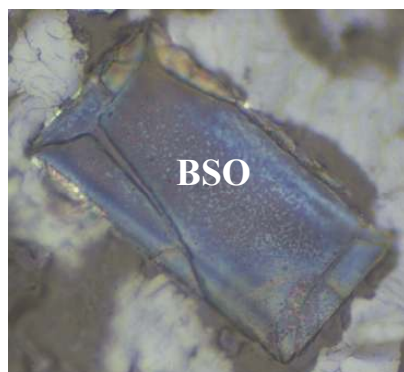


Fig.1 Microscope image of transferred micro-patterned BSO thin film.

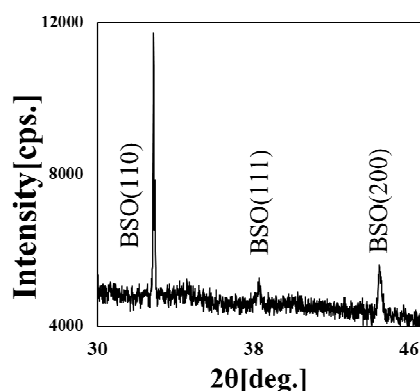


Fig.2 XRD pattern of transferred micro-patterned BSO thin films.

- 1) D. Lu *et al.*, Nature Materials **15** (2016) 1255、2) L. Chang *et al.*, Jpn J. Appl. Phys., **57** (2018) 0902A3-2
- 3) 井藤他：第 79 回応用物理学会秋季学術講演会講演予稿集 19a-224A-1 (2018)