29p-F2-16

VO2フリースタンディング構造体の作製と電気伝導特性評価

Fabrication of VO₂ free-standing microstructures and their transport properties 〇山崎 翔太¹,神吉 輝夫¹、L.Pellegrino², N. Manca^{2,3}, A. S. Siri^{2,3}, D. Marré^{2,3}, 田中 秀和¹ OS. Yamasaki¹, T. Kanki¹, L. Pellegrino², N. Manca^{2,3}, A. S. Siri^{2,3}, D. Marré^{2,3} and H. Tanaka¹ 阪大産研¹, CNR-SPIN², Genova Univ³. Osaka Univ.¹, CNR-SPIN², Genova Univ.³

E-mail: yama77@sanken.osaka-u.ac.jp

【はじめに】強相関電子系材料である二酸化バナジウム(VO₂)は 340 K 近傍で構造変化を伴う 巨大金属-絶縁体転移を発現し、光、電場、格子歪等の様々な外的要因により転移温度を変調させ ることができることから、Mott トランジスタ、高感度センサ等へのエレクトロニクス応用に向け 盛んに研究されている。本研究では、格子歪効果を効率よく利用できるマイクロスケール VO₂フ リースタンディング構造体の作製を試み、電気伝導評価を行った。将来、電界印加によるアクテ ィブな歪制御を通じて、転移温度を変調させる超高感度なスマートセンサやマイクロスケールの 静電アクチュエータ等の微小電気機械素子への展開を期待している[1]。

【実験及び結果】パルスレーザーデポジション法により MgO(001)基板上にバッファー層となる TiO₂、及び VO₂を各々20nm、200nm 蒸着させた(図 1(a))。その後、フォトリソグラフィーとリ アクティブイオンエッチングでパターンを作製しレジストを除去し(図 1(b),(c),(d))、リン酸によ る MgO 犠牲層エッチング(図 1(e))によりフリースタンディング構造を作製した。今回、長さ 20µm、幅 5µm のマイクロスケール VO₂ フリースタンディング構造体の作製に成功した(図 2)。 作製したフリースタンディング構造の電気伝導特性は、単結晶試料と同様、340K 付近で 3 桁以上 抵抗変化する金属-絶縁体相転移を示し、高品質な試料ができていることを確認した(図 3)。当 日はフリースタンディング構造の作製手法、及び電気伝導特性について詳細に報告する。







[1] L. Pellegrino, T. Kanki, H. Tanaka et al. Adv. Mater. 24,2929(2012)