29p-F2-17

VO_2 マイクロワイヤーにおける 局所的金属-絶縁体電子相界面形成とその電気特性

Local formation of metal-insulator electronic phase interface in VO_2 micro-wires and their transport properties

阪大産研，°高見　英史，神吉　輝夫，田中　秀和

ISIR, Osaka Univ., °Hidefumi Takami, Teruo Kanki, and Hidekazu Tanaka

E-mail: takami77@sanken.osaka-u.ac.jp

はじめに：酸化バナジウム（VO_2）は、温度変化、電界印加により抵抗値が数桁にも及ぶ絶縁体-金属転移を示し、巨大応答を利用した新規酸化物エレクトロニクスデバイス創出に重要な材料である。転移点近傍では、金属相と絶縁相ドメインがランダムに分離することが報告され[1,2]、単一ドメインの挙動を直接評価する試みがなされている[3,4,5]。最近では、金属相と絶縁体相の電子相界面において、ショットキーバリア形成を示唆する報告もされ始めている[6,7]。本研究では、電子相界面の電気物性を詳細に知るため、VO_2 絶縁体相への局所電界印加により金属相を形成し、人為的に電子相界面を作り出し、一次元電子相配列した VO_2 マイクロワイヤーの電気伝導計測を試みた。

実験及び結果：パルスレーザーアブレーション法により Al_2O_3(0001)基板上に VO_2 薄膜を作製し、フォトリソグラフィーを用いて、局所電圧印加可能なデバイス形状に加工した。そして上下の電極対に電圧を印加し、局所的に金属ドメインを発生させることに成功した（図 1a）。その時の電気伝導を同時に測定し、およそ 4.2V 付近で金属相が発生していることがわかった（図 1b）。当日は、金属ドメインの電気的挙動や金属-絶縁体電子相界面の電気特性について報告する予定である。

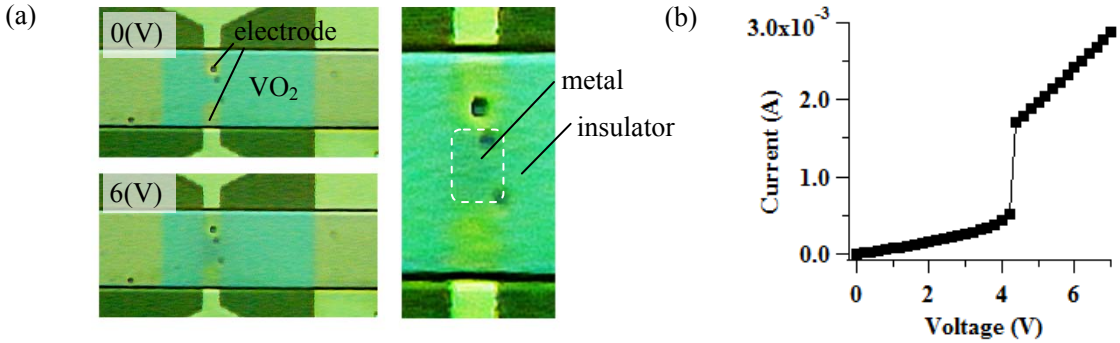

図 1　局所電圧スイッチングによる金属ドメインの発生

(a)スイッチング前後の光学顕微鏡像　(b)電気伝導特性

[1] M.M. Qazilbash *et al.*, Science **318**, 1750 (2007). [2] H. Takami *et al.*, Appl. Phys. Lett. **100**, 173112 (2012). [3] A. Sharoni *et al.*, Phys. Rev. Lett. 101, 026404 (2008). [4] H. Takami *et al.*, Appl. Phys. Lett. **101**, 243118 (2012). [5] H. Takami *et al.*, 第 73 回応用物理学関係連合講演会 12a-C13-3, 松山大 (2012). [6] C. Ko *et al.*, ACS Appl. Mater. Interfaces **3**, 3396 (2011). [7] T. S. Kasirga *et al.*, Nature Nanotech. **7**, 723 (2012)

© 2013 年　応用物理学会