

課題番号 : F-19-NM-0060
利用形態 : 機器利用
利用課題名(日本語) : 真空雰囲気下における Pt/CoO/ITO 素子の電気的特性評価
Program Title(English) : The formation of BaSi₂ thin film
利用者名(日本語) : 齋藤修平
Username(English) : S. Saitoh
所属名(日本語) : 東京理科大学大学院
Affiliation(English) : Graduate school of science, Univ. of science
キーワード/Keyword : マテリアルサイエンス、電気計測、Selector, ReRAM

1. 概要(Summary)

抵抗変化メモリ(ReRAM)の高密度化を実現する最も有効なアレイ構造が、直行する配線の交点にメモリを配置したクロスポイント構造である。^[1] 従来報告されているセクタは、相転移や導電性フィラメントの形成/断裂等、主に原子移動やイオンの拡散による抵抗変化を利用するため、前後動作における系の再現性が低く、動作電圧等の主要パラメータにばらつきを生じやすい。また、本質的に準安定相の共存に起因するリークエラーが生じ易い。これらの問題を解決するため、電子伝導ベースのセクタの実現が望まれている。今回、真空中で電流電圧特性を評価することで、大気中の酸素が絶縁体中の金属欠陥に影響を及ぼすのかを解明し、作製した電子伝導ベースセクタの動作原理のさらなる理解を目指した。本測定では、NIMS 微細加工 PF の液体窒素プローブシステムを用い、電流電圧測定を行った。

2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】 液体窒素プローブシステム

【実験方法】

測定雰囲気下の圧力を $\sim 1.0 \times 10^{-2}$ Pa まで真空引きを行い、電流電圧特性を行った。設定したコンプライアンス電流は 5 mA である。電圧掃引に関しては、正電圧掃引を行った後、負電圧掃引を行った。

3. 結果と考察(Results and Discussion)

電流電圧特性(I - V 特性)の結果を Fig. 1 に示す。素子の破壊を防ぐため、制限電流を 5 mA に設定し、測定を行った。真空中で測定を行った場合、動作電圧は +2.44 V, -2.5 V, 0.2 V 時の電流値は ~ 0.01 mA となった。大気開放後、測定した I - V 特性では、動作電圧は +2.90 V, -2.92 V, 0.2 V 時の電流値は ~ 7.2 μ A となっ

た。遷移金属酸化物の抵抗変化現象において、酸化物中の酸素欠陥、金属欠陥量による影響が支配的であるとされている。

本測定結果から、大気中の空気が本セクタの動作に影響を与えていることが示唆された。今後、低温下で同様の測定を行うことで、さらなる動作原理の理解を深めたいと考えている。

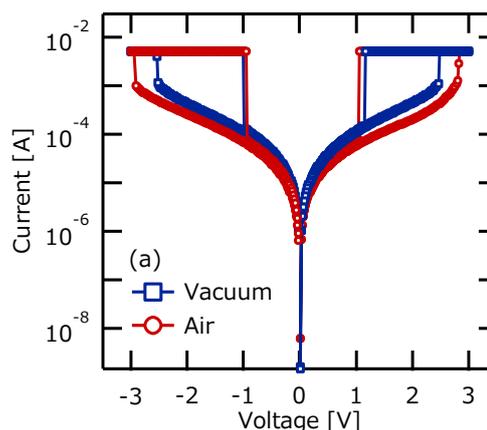


Fig. 1 I - V characteristics of the Pt/CoO/ITO selector for diameter 80 μ m, which was obtained by V-sweep measurement.

4. その他・特記事項(Others)

・参考文献:[1] J. Woo, *et al.*, *IEEE Electron Device Lett.* **34**, 1512 (2013).

・共同研究者: 東京理科大学 木下健太郎

・競争的資金: JSPS 科研費 No. 19K004476, KIOXIA corporation.

・他の機関の利用: 産業技術総合研究所

・技術支援者: 渡辺 英一郎 (NIMS 微細加工 PF)

5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

なし

6. 関連特許(Patent)

なし