20p-A10-4

プラズマ還元処理がマンガン複合酸化物薄膜の抵抗スイッチング特性に及ぼす効果

Effect of Plasma-Assisted Reduction on Resistance Switching Behavior in Manganite Films

大阪電通大工 [1]，京大院工 [2]　○中村 敏浩 [1]，山田 昌樹 [2]，酒井 道 [2]

Osaka Electro-Communication Univ. [1], Kyoto Univ. [2],

°Toshihiro Nakamura[1], Masaki Yamada[2], Osamu Sakai[2]

E-mail: tosihiro@isc.osakac.ac.jp

1. はじめに

$Pr_{1-x}Ca_xMnO_3$(PCMO)に代表される多元系酸化物が示す電気パルスにより誘起される抵抗変化を利用した Resistance Random Access Memory (ReRAM)が次世代の不揮発性メモリーとして期待されている。これまで交流インピーダンス法をはじめとした測定により、PCMO 薄膜を用いた素子が示す抵抗変化において電極-薄膜界面における抵抗変化が支配的であることを見出してきた[1]。また、電極界面の酸化還元反応や酸素欠陥を介しての電気伝導が、素子の抵抗スイッチング発現に関わっていることから[2]、素子の抵抗スイッチング特性の向上のためには電極界面近傍の薄膜中の酸素欠陥密度の制御が重要であると考えられる。本研究では、大気圧プラズマにより生成したヒドラジン(N_2H_4)により PCMO 薄膜表面に還元処理を施すことにより、PCMO 薄膜表面近傍における酸素欠陥密度を増大させる検討[3]をさらに進め、薄膜表面の構造と素子の評価を行った。

2. 実験・結果

RF マグネトロンスパッタ法により $LaAlO_3$(100)単結晶基板上に作製した PCMO 薄膜に、Ar/NH_3 ガスに高周波パルス高電圧を印加して生成した N_2H_4 を作用させることにより[4]、薄膜表面の還元処理を試みた。還元処理後の PCMO 薄膜の表面に Al と Au の電極を蒸着して素子を作製し、電流電圧特性を測定した結果を Fig. 1 に示す。還元処理時間を長くすると、高抵抗状態から低抵抗状態へのスイッチング電圧が低減されるとともに、低抵抗状態の抵抗値が減少するなどの効果が確認された。

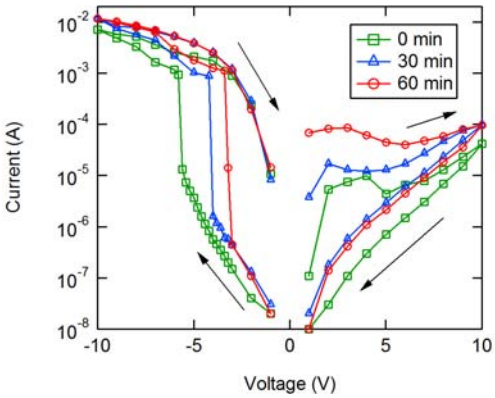

Fig.1 Effect of plasma-assisted reduction on *I-V* characteristics in PCMO films.

参考文献： [1] T. Nakamura *et al.*, *J. Nanosci. Nanotechnol.*, **11** (2011) 8408. , [2] T. Nakamura *et al.*, *Nanoscale Res. Lett.*, **8** (2013) 76. , [3] 山田昌樹 他, 第 61 回応用物理学会春季学術講演会 講演予稿集（2014 春 青山学院大学） 17p-F1-6., [4] K. Urabe *et al.*, *Plasma Sources Sci. Technol.* **21** (2012) 013001.

© 2014 年　応用物理学会