

RF スパッタ法で作製したアルミナにおける ナノギャップ電極を用いた抵抗スイッチ現象

Resistance switching using nano-gap electrodes on alumina film made by RF sputtering

上智大理工 〇兼平 達也, 宮邊 徹, 小淵 敦生 中岡 俊裕

Sophia Univ., 〇Tatsuya Kanehira, Toru Miyabe, Obuchi Atsuki, Toshihiro Nakaoka

E-mail: Tatsuya.Kanehira@sophia.ac.jp

我々はアルミニウムの自然酸化膜を用いた横型の抵抗変化型不揮発性メモリ(ReRAM)において、電極間隔をマクロスケール(>10 μm)からナノスケール(~40nm)に変えることで、抵抗スイッチの極性をユニポーラ型からバイポーラ型へ制御できることを報告し[1]、抵抗スイッチ現象のメカニズムについて考察してきた。本研究では、より一般的な成膜方法である RF スパッタリング法を用いてアルミナ膜を作製し、同様の素子を作製し抵抗スイッチ現象について調べた。自然酸化膜を用いた時とは異なる抵抗スイッチ現象を観測したのでこれを報告する。

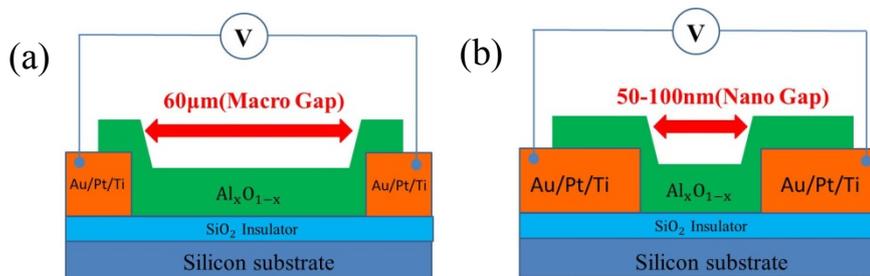


Fig.1 Schematic of device structure with (a) macro-gap and (b) nano-gap electrodes

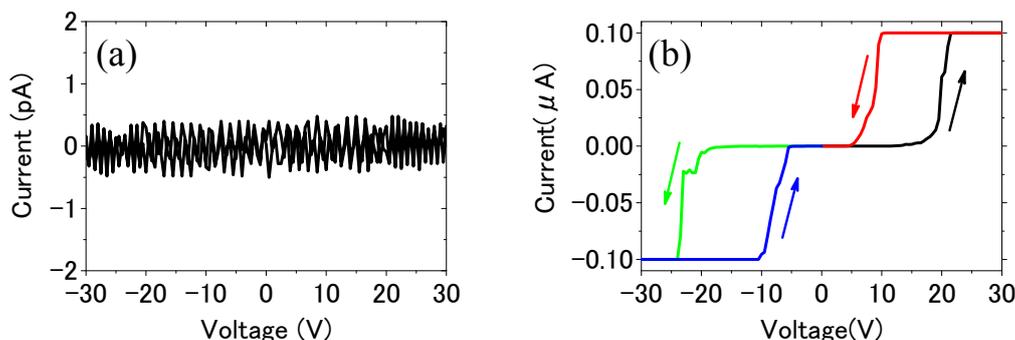


Fig.2 I-V characteristics of (a) macro-gap device and (b) nano-gap device

Fig.1 に示す、電極間の幅が約 60 μm のマクロギャップ素子と、約 50-100nm のナノギャップ素子を作製した。Fig.2 に示すように、マクロギャップ素子ではほぼ電流が流れず(<1pA)、絶縁性を確認できた。一方、ナノギャップ素子では 20V 付近と -20V 付近では SET 動作が確認され、10V 付近と -10V 付近で RESET 動作が確認された。講演では、スパッタ膜と自然酸化膜の違いについて考察する。

謝辞 本研究は文部科学省 イノベーションシステム整備事業の支援を受け遂行された。

参考文献 [1] 宮邊徹, 中岡俊裕, 2012 年秋季 第 73 回応用物理学会学術講演会, 松山大学, (2012).