

Cu/Ti/ HfO₂/Au 抵抗変化メモリにおける低電圧スイッチングの研究

Study of low voltage switching in Cu/Ti/ HfO₂/Au resistive switching memory

関西大学, °吉田 勇人, 清水 智弘, 伊藤 健, 新宮原 正三

Kansai Univ., °H. Yoshida, T. Shimizu, T. Ito and, S. Shingubara

E-mail: k758054@kansai-u.ac.jp

[序論]

近年, ストレージクラスメモリ (SCM) の候補として, 抵抗変化メモリ (ReRAM) が注目されている。抵抗変化メモリは不揮発性, 高集積化が容易, 高速動作が可能, 低消費電力といった特徴を持つ。電極材料や構造の違いによって, その動作特性は大きく異なるが, 一般には不活性電極として Pt が用いられることが多い。最近, Au/ZnO/Al メモリ素子では, Au 電極を用いると SET/RESET 電圧のばらつきが小さくなることが報告された[1]。本研究では Cu/Ti/ HfO₂/Au 構造素子のメモリ素子を作製し, どのような動作特性がみられるかを検討した。

[実験方法]

クロスバー型で Cu(30 nm)/Ti(10 nm)/ HfO₂(3.8 nm)/Au(30 nm)メモリ素子を作製し, 四端子測定を行った。電極交差部の面積は $1 \times 1 \mu\text{m}^2$ である。各層のパターニングには EB 描画及び DC マグネトロンスパッタを用いた。HfO₂ 層は酸素とアルゴンの混合ガス中で反応性スパッタにより下部電極上に堆積した。

[結果]

本素子における抵抗変化現象の I-V 特性図を図 1 に示す。正電圧で SET 動作, 負電圧で RESET 動作がみられ, バイポーラスイッチングを観測した。また, 図 2 に SET/RESET 電圧の推移を示す。SET/RESET 電圧ともに安定しており, 平均 SET 電圧は約 0.19 V, 平均 RESET 電圧は約 -0.59 V と, 小さな値であった。これらの結果より, 本素子では特に SET 電圧が非常に低く, またばらつきも小さいという特徴があることが判った。低電圧動作が可能となったメカニズムについては, 今後さらに考察を進めていく予定である。当日は, 詳細な動作特性について議論する。

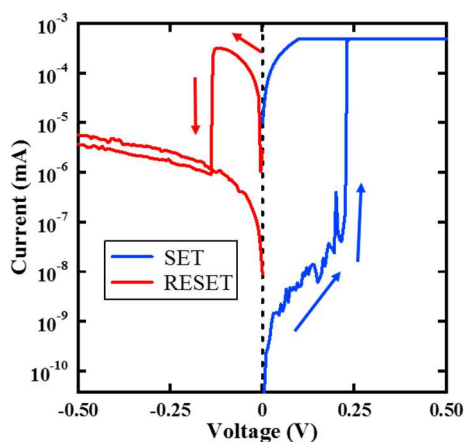


図 1 抵抗スイッチング特性

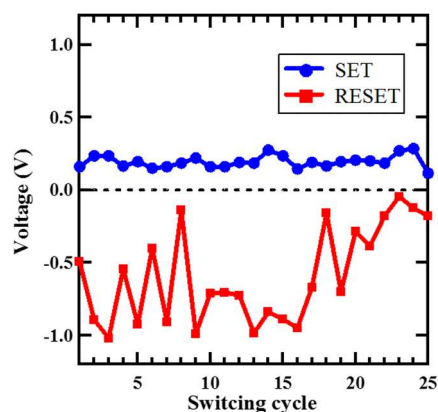


図 2 SET/RESET 電圧の推移

[参考文献]

[1] C-Y, Wu, *et. al.*, Jpn. J. Appl. Phys. 55, 044101 (2016).