

課題番号 : F-13-HK-0080
 利用形態 : 機器利用
 利用課題名 (日本語) : スパッタ法により作成したアモルファス酸化物薄膜のメモリスティブ挙動
 Program Title (English) : Memristive switching behavior of amorphous metal oxide thin films deposited by sputtering
 利用者名 (日本語) : 倉千晴, 青木芳尚
 Username (English) : C. Kura, Y. Aoki
 所属名 (日本語) : 北海道大学工学研究院
 Affiliation (English) : Faculty of Engineering, Hokkaido University

1. 概要 (Summary)

メモリスタは抵抗、キャパシタおよびインダクタに続く第4の受動回路素子であり、30年前よりその存在は予想されてきた。近年、金属酸化物半導体薄膜がメモリスタ抵抗スイッチングを示すことが報告された。本研究ではスパッタ法により作成した酸化チタンまたは酸化ガリウム薄膜をベースとしたメモリスタ素子を作成し、その挙動を調べた。

2. 実験 (Experimental)

クリーンルーム内にて、マスクアライナー(MA-20)を用いてPtまたはITO電極パターンを石英ガラス基板上に形成した。その上に高周波マグネトロンスパッタにて酸化物薄膜を作製し、再びクリーンルーム内マスクアライナーを用いてPtパターン電極を作製した。得られた薄膜素子のI-V特性を評価した。

3. 結果と考察 (Results and Discussion)

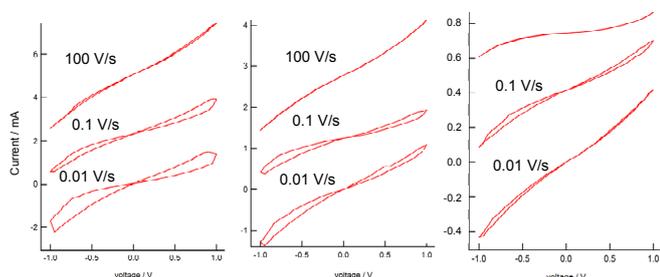


Fig. 1 Resistive switching of Cr-doped GaO_x thin film device. Pt electrode area is changed in the order of 160, 50 and 10 μm², as changing from left to right.

メモリスタは、そのI-V曲線が原点を通る‘8の字’ヒステリシスカーブを描くことである。TiO_x薄膜は-1.0~+1.0Vの掃引範囲では、顕著なヒステリシスカーブを示さなかった。

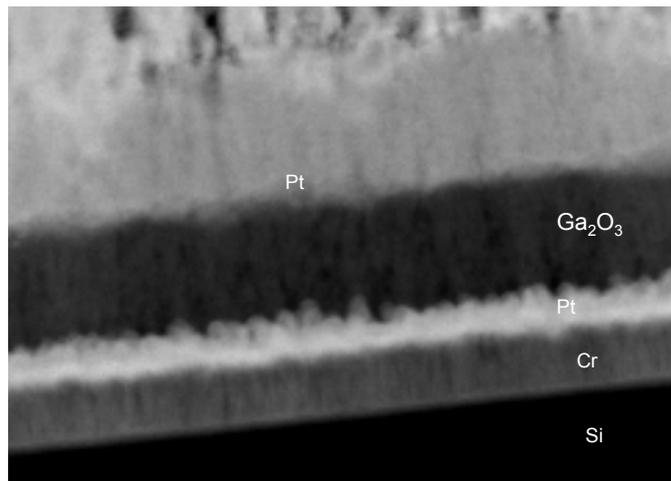


Fig. 2 Cross-section TEM image of Pt/GaO_x/Pt device.

Fig.1 に GaO_x 薄膜のヒステリシス曲線を示す。また Fig.2 に、この素子の断面 TEM 像を示す。-1.0~+1.0 V 掃引範囲において顕著な I-V ヒステリシスを示し、メモリスタ挙動を示した。電流値は電極面積に比例しており、またヒステリシスの幅は、掃引速度が遅くなるほど増加した。従ってこのスイッチング挙動は薄膜のバルク特性によるものと推測される。

4. その他・特記事項 (Others)

なし。

5. 論文・学会発表 (Publication/Presentation)

なし。

6. 関連特許 (Patent)

なし。