

課題番号 : F-16-NM-0106
利用形態 : 技術代行
利用課題名(日本語) : 酸化膜メモリのための微細加工
Program Title (English) : Nanofabrication for oxide memory
利用者名(日本語) : 大野 武雄
Username (English) : T. Ohno
所属名(日本語) : 東北大学原子分子材料科学高等研究機構
Affiliation (English) : WPI-AIMR, Tohoku University

1. 概要(Summary)

酸化膜は各種ナノデバイスにおいて必須な材料の一つであり、たとえば不揮発性次世代メモリの候補である抵抗変化型メモリ(Resistive memory, ReRAM)構造中で用いられている。本支援課題では、抵抗変化型メモリ構造中の酸化膜を挟む込むための微細な金属電極構造を試作し、さらに、複数個のメモリ構造へアクセスできるようなアレイ構造を形成した。

2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】

- ・高速マスクレス露光装置
- ・12連電子銃型蒸着装置
- ・125kV電子ビーム描画装置
- ・走査電子顕微鏡
- ・超高真空電子銃型蒸着装置
- ・レーザー露光装置

【実験方法】

酸化膜付きシリコンウェハ上に各種レジストを塗布し、高速マスクレス露光装置、レーザー露光装置および電子ビーム描画装置を用いて所望のデバイスパターンニングを行ったのちに、電子銃型蒸着装置を用いて各種金属電極を成膜し、リフトオフプロセスにより微細金属電極構造を作製した。形成後のパターンを確認するために走査電子顕微鏡による観察を行った。

3. 結果と考察(Results and Discussion)

Fig. 1 に作製されたメモリアレイ構造の走査電子顕微鏡像を示す。観察結果から、縦および横方向ともに10個の電極が形成されていることが分かる。これは、 10×10 のメモリ構造にアクセスするためのクロスバーアレイ構造に相当する。この金属電極の中央部は電子ビーム描画に

よって設計値で 100 nm 幅以下の細線を作製したが、その結果、最も細いもので 30 nm 幅の細線での電気導通を確認した。また、金属電極の間に酸化膜を挟んだ構造においてメモリスイッチング動作を確認した。

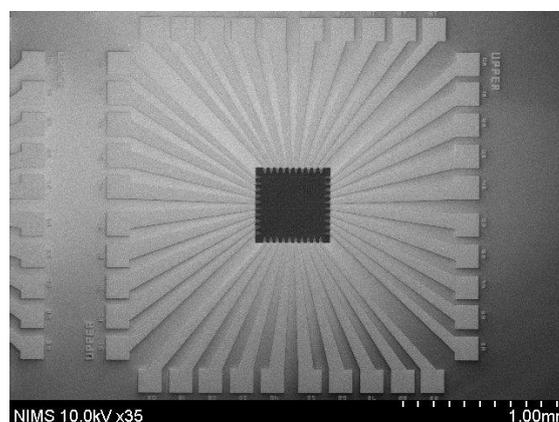


Fig. 1. SEM image of memory array structure.

4. その他・特記事項(Others)

技術支援者として大里啓孝氏にご支援を頂き感謝申し上げます。

本研究は JST・さががけ「素材・デバイス・システム融合による革新的ナノエレクトロニクス創成」の支援を受けて行われました。

5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

- (1) 大野武雄, CREST・さががけ複合領域一期生 CREST 中間・さががけ終了報告会, 平成 29 年 1 月 10 日.

6. 関連特許(Patent)

なし