

課題番号 : F-18-YA-0028
 利用形態 : 機器利用
 利用課題名(日本語) : カルコゲナイド系磁性半導体に関する研究
 Program Title (English) : Study on chalcogenide magnetic semiconductors
 利用者名(日本語) : 仙波伸也¹⁾
 Username (English) : S. Senba¹⁾
 所属名(日本語) : 1) 宇部工業高等専門学校電気工学科
 Affiliation (English) : 1) Ube College, National Institute of Technology
 キーワード/Keyword : マテリアルサイエンス、相変化材料、超高真空蒸着、リソグラフィ・露光・描画装置

1. 概要(Summary)

カルコゲナイド化合物 GeTe の相変化特性に及ぼす遷移金属元素 Mn ドープの効果を調べることを目的としている。相変化に伴う抵抗変化を観測するために、Cu 電極の形成及び細線の加工を行った。

2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】

マスクライナー、電子線描画装置、ECR エッチング装置、UHV10 元スパッタ装置、3 元スパッタ装置

【実験方法】

所属機関にて超高真空蒸着装置を用いて、Mn ドープ量を変えた GeTe 薄膜をガラス基板(10×10 mm)上に成膜した。その後、支援機関にてマスクライナー及びスパッタ装置を活用して、凸型の Cu 電極(電極間距離: 500 μm)を形成した。その様子を Fig.1 (a)に示す。所属機関にて簡便な 4 端子法を用いて抵抗の温度特性を真空中にて計測した。Fig.1 (b)はスイッチング特性を評価するために試作した 2 対の 50 μm 細線と Cu 電極であり、レジスト材を活用した保護膜を形成している。

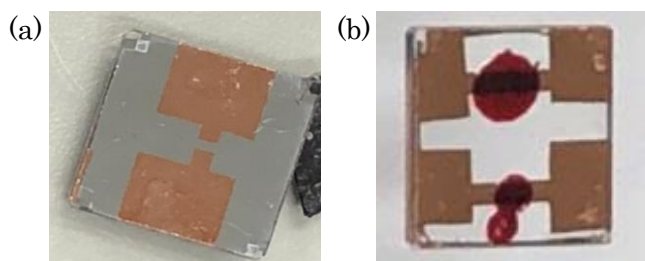


Fig.1 Images of fabricated Cu electrodes

3. 結果と考察(Results and Discussion)

得られた抵抗の温度特性の一例を Fig. 2 に示す。試料はドープ無し (GT) と Mn 組成 7% (GMT) であ

る。縦軸は結晶化後の室温における抵抗 R_0 に対する相対抵抗である。両試料ともアモルファスから結晶への相変化に伴う急激な抵抗の低下が 200°C前後で見られる。その温度が Mn をドープすることによって高くなるのが分かる。結晶化温度の高温化は相変化メモリの熱安定性向上に繋がる。GMT の抵抗変化には、結晶化後に特異な振る舞いが見られており、今後その起源を詳細に調べる予定である。

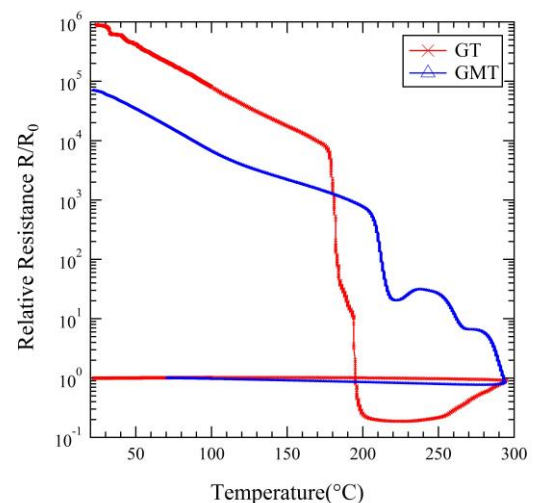


Fig.2 Temperature dependence of the resistance of GeTe films with/without Mn-doping.

4. その他・特記事項(Others)

- ・共同研究: 山口大学
- ・謝辞: 微細加工支援室の岸村由紀子氏のご支援の下、実験が実施された。

5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

- (1) 篠原大明, 槻宅佳太, 仙波伸也, 電気学会中国支部第11回高専研究発表会, 平成 31 年 3 月 11 日

6. 関連特許(Patent)

なし