

課題番号 : F-16-YA-0021
 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、藤田喜憲、品川拓海、槻宅佳太
 Username (English) : S.Senba, Y.Fujita, T.Shinagawa, K.Tsukitaku
 所属名(日本語) : 宇部工業高等専門学校
 Affiliation (English) : National Institute of Technology, Ube College

1. 概要(Summary)

カルコゲン元素を含む磁性半導体 $\text{Ge}_{1-x}\text{Mn}_x\text{Te}$ 、EuS を機能性層とした新奇なデバイスの実現可能性について検証を進めている。その一環として、強磁性障壁をもつトンネル接合の伝導特性を評価するために、山口大学の微細加工支援室の設備を利用して素子化を行った。

2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】

マスクアライナー, ECR エッチング装置

【実験方法】

分子線エピタキシー装置(研究室保有)で作製したトンネル接合に対して、マスクアライナー及び ECR エッチング装置を用いてパターンの転写とエッチングを行い、微細加工を施した。最後に研究室にて In を蒸着し、リフトオフによる電極の形成を行った。素子断面図を Fig.1 に示す。素子化後、研究室にてトンネル伝導の特性評価を行った。

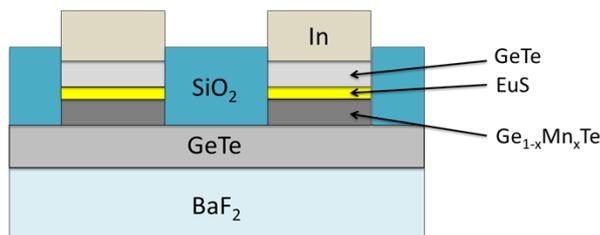


Fig.1 Schematic view of a fabricated junction

3. 結果と考察(Results and Discussion)

素子断面積 $100 \mu\text{m}^2$ 、トンネル障壁厚 7 nm で設計した素子の伝導特性を Fig.2 に示す。トンネル伝導特有の非線形特性を観測することができた。Simmons のモデルによる簡単なシミュレーションで見積もると、障壁厚はおよそ 3.40 nm となった。設計値との差が比較的大きく、今後、トンネル障壁厚の設計条件について

再検討する必要があると考えている。

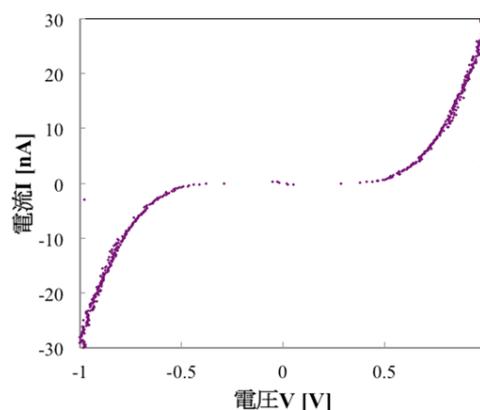


Fig. 2 I-V characteristic of the $\text{GeTe} / \text{Ge}_{1-x}\text{Mn}_x\text{Te} / \text{EuS} / \text{GeTe}$ junction measured at 10K.

4. その他・特記事項(Others)

関連文献:

- ・S.Sakawaki *et.al.*, 16th ICCGE 2016.8.11(Nagoya)、
- ・原口碩也他, 2016 年度応用物理・物理系学会中国四国支部合同学術講演会 CP-11, 2016.7.31(岡山大学)

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) 藤田喜憲, 平成28年度中国・四国地区高等専門学校専攻科生研究交流会、平成 28 年 4 月 28 日。

6. 関連特許(Patent)

なし