

課題番号 : F-14-GA-0021
 利用形態 : 技術代行
 利用課題名(日本語) : 反強磁性層を挿入したトンネル接合に関する研究
 Program Title (English) : Study on Magnetic Tunnel Junctions with an Antiferromagnetic Layer
 利用者名(日本語) : 富田 知大, 仙波 伸也
 Username (English) : C. Tomita, S. Senba
 所属名(日本語) : 宇部工業高等専門学校 電気工学科
 Affiliation (English) : Department of Electrical Engineering, Ube National College of Technology

1. 概要(Summary)

強磁性絶縁体をトンネル障壁とした接合においてスピ
ンフィルター効果による磁気抵抗効果が期待できる。我々
は EuS を強磁性障壁、Ge_{1-x}Mn_xTe を強磁性電極とした
接合の作製とその特性評価、特に反強磁性中間層の挿
入効果について検証を進めている。今回、強磁性障壁の
トンネル特性を評価するために分子線エピタキシー法で
作製した多層膜に微細加工を施し素子化を行った。

2. 実験(Experimental)

・利用した装置: マスクアライナー、ECR エッチング装置、
電子線描画装置 (30 kV)、マスク描画装置 (ハイデル
ベルグ社製, DWL-66-K1)
持ち込んだ薄膜試料に独自設計したマスクを使用して、
パターンの転写とエッチングを繰り返して素子化を行った。
最後に In を蒸着してリフトオフし、電極を形成した。

3. 結果と考察(Results and Discussion)

設計したマスク (Fig. 1) を用いて、多様な断面積をもつ
素子を作製した。作製した素子の断面イメージを Fig. 2
に示す。下部 GeTe 電極層を介して直列接続された構造
となっているが、片方の断面積を 40 倍以上にしてその影
響を無視できるように工夫している。

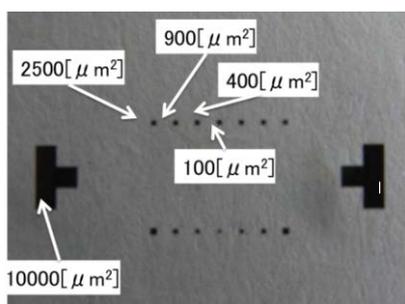


Fig. 1 Image of a designed mask pattern

プローブ電流を 1 μA 程度まで走査し、極低温 5 K の
条件下で素子の電流-電圧測定を測定した。強磁性障

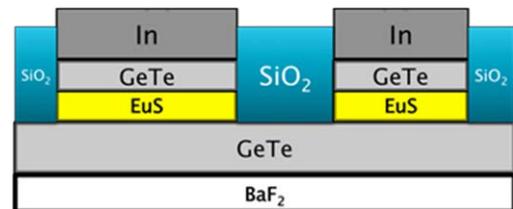


Fig. 2 Schematic view of a fabricated junction

壁層の厚みを 2 から 5 nm に調整した接合を作製し、
Simmons のモデルと比較、検証したが、程よい一致は見
られなかった。その原因は In 電極並びに配線を施す際に
意図せぬ障壁が形成されたものと考えている。今後、更なる
積層膜作製条件及び加工条件の最適化が必要である。

4. その他・特記事項(Others)

山口大学(支援番号:F-14-YA-0004)、香川大学(支援
番号:F-14-GA-0021)と協力して支援頂いた。

科学研究費若手研究 (B) 23760295

共同研究: 山口大学

5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

なし

6. 関連特許(Patent)

なし