

課題番号 : F-15-HK-0010
 利用形態 : 機器利用
 利用課題名(日本語) : Ni₇₈Fe₂₂ 薄膜エッジ上の Au/Cr ナノワイヤの形成
 Program Title (English) : Formation of Au/Cr wires on the edge of a Ni₇₈Fe₂₂ thin film
 利用者名(日本語) : 三澤貴浩
 Username (English) : T. Misawa
 所属名(日本語) : 北海道大学大学院総合化学研究院
 Affiliation (English) : Graduate School of Chemical Science and Engineering, Hokkaido Univ.

1. 概要(Summary)

近年、非磁性体中へのスピン注入効率の向上を目指し、新たなスピン注入法に関する研究が国内外で活発に行われている。その中で我々は、磁性薄膜のエッジを利用した新規なスピン注入法を提案している。本課題では、本手法の確立を目指し、Ni₇₈Fe₂₂ 薄膜エッジ上に Au/Cr ナノワイヤを形成することを目的とした。

2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】

超高精度電子ビーム描画装置(ELS-F125-U)等

【実験方法】

イオンビームスパッタ装置を用いて低融点ガラス上に厚さ 100 nm の Ni₇₈Fe₂₂ 薄膜を成膜した。次に同種のガラスを重ね、N₂ 雰囲気中において屈伏点近傍で熱圧着し、ガラス/Ni₇₈Fe₂₂/ガラス構造体を作製した。この試料の断面を平滑に研磨した後、電子ビーム描画装置およびスパッタ装置を用い、リフトオフ法により 100-1000 nm 幅の Au/Cr パターンを形成した。

3. 結果と考察(Results and Discussion)

Fig. 1 に Ni₇₈Fe₂₂ 薄膜エッジ上の形成した Au/Cr ワイヤパターンを示す。Au/Cr の幅は 100-1000 nm とした。Ni₇₈Fe₂₂ 薄膜と Au/Cr ワイヤから形成される回路の電流電圧特性を測定した結果、Fig. 2 に示すように、いずれの Au/Cr 線幅においてもオーミック特性が得られた。また各線幅における抵抗値は Mayadas-Shatzkes モデルによる計算値とほぼ一致しており、Ni₇₈Fe₂₂-Au/Cr の界面抵抗の影響は無視できると考えられる。以上より、本作製技術を用いることで Au/Cr 細線中への高効率注入デバイスが創製できるものと期待できる。

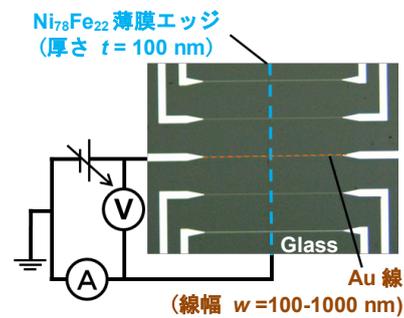


Fig. 1. Au/Cr wire patterns formed on the edge of Ni₇₈Fe₂₂ thin films.

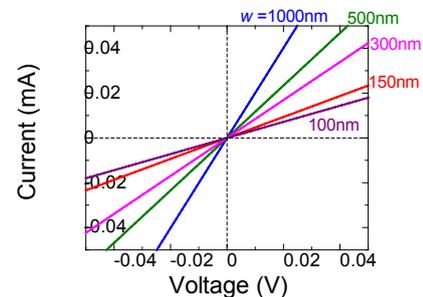


Fig. 2. Current-voltage characteristics of the circuit consisting of the Ni₇₈Fe₂₂ thin film and Au/Cr wires.

4. その他・特記事項(Others)

共同研究者:

北海道大学電子科学研究所 海住英生

5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

- (1) 三澤貴浩 他、第 76 回応用物理学会秋季学術講演会、名古屋 (2015 年 9 月 13 日-16 日)
- (2) T. Misawa, et al.; 13th Joint MMM-Intermag Conference, San Diego, USA (2016 January 11-15)

6. 関連特許(Patent)

なし