

課題番号 : F-17-BA-0001  
 利用形態 : 機器利用  
 利用課題名(日本語) : FIB-SEM 装置を利用した磁性針状試料の作製  
 Program Title (English) : Fabrication of magnetic tip using FIB-SEM  
 利用者名(日本語) : 石川剛, 大石敬一郎  
 Username (English) : T. Ishikawa, K. Oishi  
 所属名(日本語) : 株式会社 豊田中央研究所  
 Affiliation (English) : Toyota Central R&D Labs., Inc.  
 キーワード/Keyword : 膜加工・エッチング、FIB-SEM、磁性薄膜、電子源

### 1. 概要(Summary)

単結晶基板上に配向成長した磁性薄膜の電子状態解析の手段として、電界放射電子分光の適用を検討している。磁性薄膜を電界放射電子分光で必要とされる先端曲率半径が 100 nm 以下の針状試料にする必要があり、その加工方法を検討した。

### 2. 実験(Experimental)

#### 【利用した主な装置】

FIB-SEM

#### 【実験方法】

Fig. 1 のように MgO 単結晶の上に配向成長した磁性薄膜を含む基板から、FIB-SEM (Ga<sup>+</sup> 30 keV) で直方体試料を切り出した。その後、直方体試料をマイクロサンプリングして電解研磨したタングステン針の先端へイオンビームアシスト蒸着法で Pt を蒸着し固定した。自社にて円環状のイオンビーム (Ga<sup>+</sup> 30 keV) を用いて針形状へ加工する。最後に低速のイオンビームで、先端の曲率半径が 100 nm 以下になるように先鋭化した。

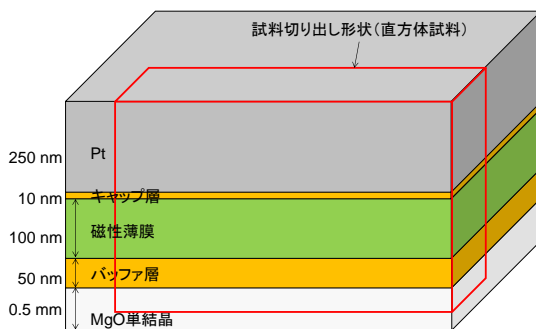


Fig. 1 Multi-layer stack structure including a magnetic thin film.

### 3. 結果と考察(Results and Discussion)

FIB-SEM を用いて先端曲率半径が 100 nm 以下の磁性材料の針状試料の作製に成功した。支持台のタングステン部分も含め先鋭化した形状が実現できているので、試料へ -1 kV 程度の電圧印加で、磁性材料からの電界電子放出が可能であると考えられる。

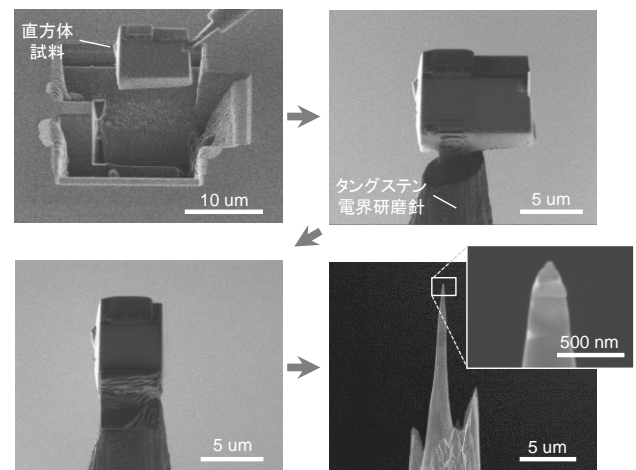


Fig. 2 Main steps of fabrication process for magnetic tip.

### 4. その他・特記事項(Others)

なし。

### 5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

なし。

### 6. 関連特許(Patent)

なし。