

課題番号 : F-20-IT-0029  
利用形態 : 機器利用  
利用課題名(日本語) : 磁壁移動観察のためのデバイスの試作  
Program Title (English) : Fabrication of magnetic devices to observe magnetic domain motion  
利用者名(日本語) : 高村陽太, 浦下直樹, 黄童雙, 中川茂樹  
Username (English) : Y. Takamura, N. Urashita, T. Huang, S. Nakagawa  
所属名(日本語) : 東京工業大学工学院電気電子系  
Affiliation (English) : Dept. of Elect. & Elec. Eng., Sch. of Eng., Tokyo Inst. of Tech.  
キーワード/Keyword : リソグラフィ・露光・描画装置, 膜加工・エッチング, 磁壁移動, スピントロニクス

## 1. 概要(Summary)

磁壁移動を観測するためのデバイス試作を試みた。このデバイスは、数百 nm の細さの強磁性金属細線と同程度の細さの磁場印加用非磁性細線から構成され、各々の細線に電流を印加するための電極パッドを形成する必要がある。このデバイスプロセスを行うにあたり、細線は電子ビーム露光技術で形成し、パッドはマスクレーザ露光技術で形成した。

## 2. 実験(Experimental)

### 【利用した主な装置】

マスクレス露光装置, 電子ビーム露光データ加工ソフトウェア, 段差計

### 【実験方法】

試作にあたり、次の実験を行った。

実験 1) 強磁性積層膜の漏れ磁場によるパターンニングの影響を確認するため、強磁性細線上にレジストを塗布し、露光し、顕微鏡で観察した。

実験 2) 強磁性積層膜のドライエッチするためのイオンミリングに対するレジストのエッチングのレートを評価するため、塗布したレジストをイオンミリングし、レジストの厚みを段差計で測定した。

## 3. 結果と考察(Results and Discussion)

実験 1) Fig.1 に強磁性体上の細線のレジストパターンを示す。所望の細線サイズでは強磁性体の漏れ磁場による細線パターンへの影響は無視できるほど小さく、設計通りのパターンが得られることを確認した。

実験 2) イオンミリングに対するエッチングレートが約 2nm/min であることを確認した。この速度は積層膜と同

程度であるが、レジストの方が厚いため、エッチングプロセスは問題なく行えると結論づけた。



Fig. 1 強磁性細線のレジストパターン

## 4. その他・特記事項(Others)

参考文献 :

J. Nan, et al., IEEE Trans. Magn. **55**, 9100204, (2019).

Y. M. Huang, et al., J. Magn. Soc. Jpn. **45**, 6, (2021).

梅本高明様と守田憲司様のご支援に感謝します。

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

なし。

## 6. 関連特許(Patent)

なし。