

課題番号 : F-14-NU-0033
利用形態 : 機器利用
利用課題名(日本語) : 磁性薄膜の磁壁を利用したスピン散乱効果の検証
Program Title (English) : Spin effect in electron scattering using magnetic domain wall
利用者名(日本語) : 桑原真人¹⁾, 鮫島健輔²⁾, 小泉翔太郎²⁾
Username (English) : M. Kuwahara¹⁾, K. Sameshima²⁾, S. Koizumi²⁾
所属名(日本語) : 1) 名古屋大学エコトピア科学研究所, 2) 名古屋大学大学院工学研究科
Affiliation (English) : 1) EcoTopia Science Institute, Nagoya University, 2) Graduate School of Engineering, Nagoya University.

1. 概要(Summary)

スピン偏極した電子線によるスピン散乱効果をTEM像および小角散乱回折図形において見出すため、最適な磁性試料を必要とする。この候補として、パーマロイ薄膜およびハーフメタル材料をパターンニングにより所定の形状を有した構造にすることで、必要とする磁壁構造を得る。この作成のため、フォトリソグラフおよび電子ビーム露光による数 μm ~数百nmのマスクパターン作成を行う。これにより得られたスピン効果は、電子顕微鏡で捉えることができなかつた微小領域のスピン情報を引き出す新たな分析手法につながる。

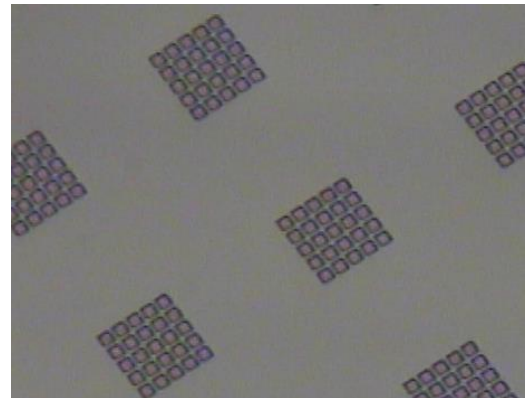


Fig. 1 Microscopic image of lithograph pattern.

2. 実験(Experimental)

・利用した主な装置

フォトリソグラフィ装置、高輝度電子線描画装置一式

・実験方法

透過電子顕微鏡において観察可能なサンプル作成をするため、基板サンプルにSiNメンブレンを用いる。これにスピナーを用いてレジストの薄膜を作成し、EB露光装置を用いてスクウェアパターンを作成した。ここに、Coをスパッタ蒸着することで所定のパターンの磁性薄膜作成を実施した。

3. 結果と考察(Results and Discussion)

EB露光装置を用いて $5\mu\text{m}$ 四方のスクウェアパターンを作成した(Fig. 1)。次に磁性体としてSi基板上にスパッタ装置を使い、Co薄膜を成膜した。今後さらに、SiNメンブレン上への磁性薄膜作成を進め、透過電子顕微鏡において磁壁構造の観測を行い、サイズ効果の最適化を進める。

4. その他・特記事項(Others)

・参考文献

M. Kuwahara, et al., Appl. Phys. Lett. 105, 193101 (2014)

・科研費・若手研究(A)

「非線形光学効果を応用したスピン量子ビーム源の開発」

5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

- (1) 鮫島健輔, 桑原真人, 南保由人, 齋藤晃, 宇治原徹, 田中信夫, 浅香透, 岡部桃子, 日本物理学会年次大会, 平成27年3月23日.
- (2) 桑原真人, 南保由人, 鮫島健輔, 齋藤晃, 浅野秀文, 宇治原徹, 田中信夫, 2014年超分解能電子顕微鏡分科会合宿研究会, 平成27年2月20日.

6. 関連特許(Patent)

なし。