

課題番号 : F-15-NU-0064
利用形態 : 共同研究
利用課題名(日本語) : ナノ磁気センサを用いた磁性膜の観測
Program Title (English) : Observation of magnetic films with a nanoscale magnetometer
利用者名(日本語) : 清水康弘
Username (English) : Y. Shimizu
所属名(日本語) : 名古屋大学大学院理学研究科
Affiliation (English) : Graduate School of Science, Nagoya University

1. 概要(Summary)

長周期の磁気構造をもつカイラル磁性体膜を作成する目的で、名古屋大学の微細加工プラットフォーム施設を利用した。

2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】

3 元マグネトロンスパッタ装置

【実験方法】

4 インチ Si ウエハ(4 inch 0.5 mm P ドープ($10^{15}/\text{cm}^3$))の上に 5 mm 角×1mm の Mn チップを 29 枚載せてスパッタレート測定し、70 W で 0.17 nm/sec の成膜速度で 50-150 nm 堆積した。基板としては、試験的にポリイミドを用いて行った。得られた薄膜の評価は、研究室所有または共同利用設備の X 線回折、SEM・EDX および SQUID 磁束計を用いて行った。

3. 結果と考察(Results and Discussion)

マグネトロンスパッタ装置を用いて作成した膜厚 150nm の試料において、X線回折を行った結果、(110)面の反射が観測され、配向性のある試料が得られることが分かった。また、EDX を用いた元素分析の結果、いずれの試料においても Si: 55%、Mn: 45%の組成を持つことが示された。

100nm 膜厚試料の電子顕微鏡像(Fig.1)を見る限り、均一な薄膜が生成されており、今後単結晶 Si やナノ磁気センサ上へのエピタキシャル成長を行うことで、より質の高い薄膜が得られると期待される。また、SQUID 磁束計を用いた帯磁率測定を行った結果、ほぼ文献と一致する結果を得た。これらのことから Si ウエハと Mn チップを用いた薄膜作製が有効な条件であることが示された。

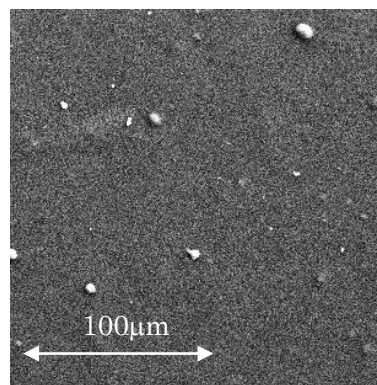


Fig.1: Electron microscope image of a MnSi film deposited with 3D magnetron sputter.

4. その他・特記事項(Others)

- 共同研究者:熊澤正幸氏、加藤剛志氏、岩田聡氏(3名とも名古屋大学微細加工 NPF)
- 科学研究費補助金 基盤研究(S) No. 23225005 の援助を得て実施した。

5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

なし。

6. 関連特許(Patent)

なし。