

課題番号 : F-14-AT-0014
 利用形態 : 機器利用
 利用課題名(日本語) : Fe/Si 2 層膜の作製と評価 (2)
 Program Title (English) : Fabrication and evaluation of Fe/Si bilayer (2)
 利用者名(日本語) : 宮田 登
 Username (English) : N. Miyata
 所属名(日本語) : 一般財団法人総合科学研究機構 東海事業センター
 Affiliation (English) : CROSS Tokai

1. 概要(Summary)

通常の中性子反射率の解析では測定した反射中性子の位相情報が消失しているため、散乱長密度の深さ方向分布などの解析結果は一意に決まらない。しかし、Majkrzakらにより開発された Reference Layer 法¹⁾では、磁性体層を含んだ層状試料の偏極中性子反射率から、磁性体を含む層を reference としてその他の unknown な部位が寄与する位相情報を修復でき、解析結果を一意的なものにすることができる。本案件ではこの手法の有用性を検証して応用展開を図るための試料の作製を目的とし、reference 層とする Fe および Si からなる Fe/Si 2 層膜の作製と評価を行った。

2. 実験(Experimental)

・利用した主な装置

スパッタ装置(芝浦メカトロニクス製 i-Miller)
 薄膜エックス線回折装置(リガク製 ATX-G)

・実験方法

基板にはΦ3 インチ t0.5 mm の Si ウェハを用いた。表面処理は行っていない。スパッタ装置には Fe, Si のターゲットを同時に取り付け、まず Fe を 6nm(設計値)成膜し、直後に大気に晒すことなく Si を 10nm(同上)成膜した。作製した試料は薄膜エックス線回折装置で $2\theta = 0 \sim 12^\circ$ の範囲で反射率測定を行い、膜厚等を評価した。

3. 結果と考察(Results and Discussion)

作製した Fe/Si 2 層膜の X 線反射率とその解析結果を Fig.1 に示す。反射率の解析は NPF で保有している X 線反射率解析ソフト Global Fit 2(リガク製)で行った。解析は Fe と Si の間に化合物層、また、表面に酸化膜層を含んだ 4 層モデルで行うことができ、各層の膜厚を精度よく評価できた。また、それぞれの界面が十分平滑であるこ

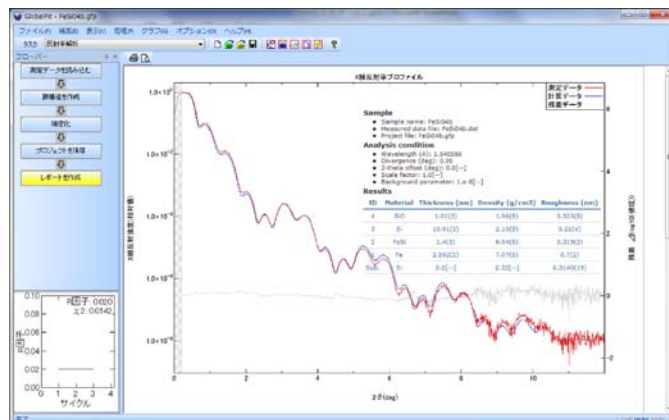


Fig.1 X-ray reflectivity and a fitting result of a Fe/Si bilayer. Red and blue lines show measurement data and a fitting curve, respectively. The result of fitting parameters is shown in a table inside the figure.

とを確認できた。この結果の確認を受けて、現在この試料の上に別途ポリマー層を成膜した試料で偏極中性子反射率を測定し、その解析から Reference Layer 法の有効性を検証することを進めている。

4. その他・特記事項(Others)

・参考文献

1) C. F. Majkrzak et al., Langmuir 19, 7796-7810 (2003).

・松野賢吉様(NPF)からは装置の使用やデータ解析でご協力いただきました。感謝いたします。

5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

なし。

6. 関連特許(Patent)

なし。