

課題番号 : F-19-AT-0041
 利用形態 : 機器利用
 利用課題名(日本語) : Au めっき膜の斜入射 X 線回折
 Program Title (English) : Grazing-incidence X-ray diffraction of Au-plating film
 利用者名(日本語) : 宮田登
 Username (English) : N. Miyata
 所属名(日本語) : 一般社団法人総合科学研究機構 中性子科学センター
 Affiliation (English) : Neutron Science and Technology Center, CROSS
 キーワード/Keyword : 形状・形態観察、分析、中性子、X 線、斜入射、回折

1. 概要(Summary)

X 線反射率法および中性子反射率法は、膜厚が数十～数百 nm 程度の薄膜の構造評価に広く用いられているが、中性子の強い透過性を用いることでミクロンオーダーの膜厚を持つ試料でもその構造が評価できる[1]。一方で、そのような厚い膜でも中性子による結晶性評価はできていなかったが、J-PARC の本格稼働が進み中性子による薄膜の結晶性評価への期待が高まってきている。本課題では、特に斜入射での中性子回折の実現に向けて X 線を用いた予備実験を進めている。

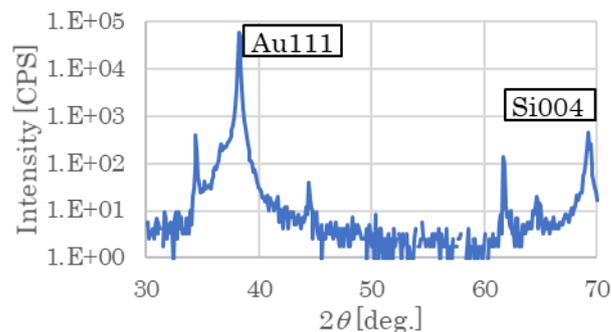


Fig. 1. Out-of-plane X-ray diffraction pattern of Au-plating film on the substrate of Si wafer.

2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】

薄膜エックス線回折装置、スパッタ装置(芝浦)、メッキ装置

【実験方法】

2 インチ Si ウェハにスパッタ装置で Cr を 20 nm 程度成膜し、さらにメッキ装置で Au を 1 μm 程度成膜した。その試料について薄膜エックス線回折装置を用いて直入射及び斜入射で回折測定を行った。

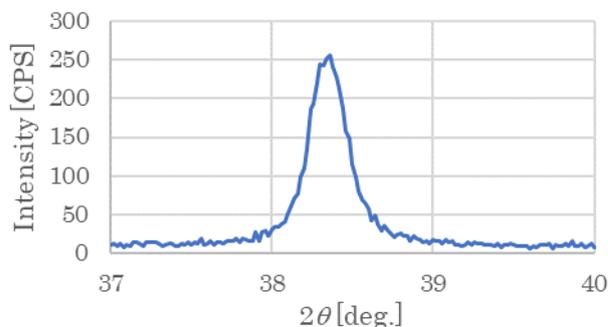


Fig. 2. Grazing-incidence X-ray diffraction pattern (Au111) of Au-plating film with incident angle of 5° .

3. 結果と考察(Results and Discussion)

Fig. 1 に作製した金めっき膜の広角 X 線回折像を示す。基板の Si ウェハからの Si004 と比較して強い Au めっき膜からの Au111 ($2\theta=38.2^\circ$) が見える。Fig. 2 に入射角を 5° としたときの斜入射 X 線回折像を示す。Au めっき膜からの Au111 が明確に観測された。本 Au めっき膜の結晶性には大きな配向性はなく、斜入射でも回折パターンが現れることが確認された。

4. その他・特記事項(Others)

・参考文献:

[1] N. Miyata and T. Miyazaki, Physica B, 551 (2018) 449-451

・鈴木すすむ様、郭哲維様(産業技術総合研究所 NPF)からは装置の利用相談等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。