

Au と Ge の同時スパッタによる Ge 薄膜の結晶化の膜厚依存性

Effect of Ge thickness on the crystallization of Ge thin films

by Co-Sputtering of Au and Ge

○山本 怜¹, 杉山 貴俊¹, 神子 公男², 弓野 健太郎^{1,3}

(1. 芝浦工業大学, 2. 東大生産技術研究所, 3. SIT グリーンイノベーション研究センター)

○Satoshi Yamamoto¹, Takatoshi Sugiyama¹, Masao Kamiko², Kentaro Kyuno^{1,3}

(1.Shibaura Institute of Technology, 2.Institute of Industrial Science, Univ. of Tokyo, 3. RCGI, SIT)

E-mail: mb15043@shibaura-it.ac.jp

1. 緒言

半導体薄膜の成膜技術において、現行の技術では結晶化に要する様々な問題により、新たな結晶化技術の開発が求められている。Ge は高価ではあるものの、Si より高い性能を発揮する為、薄膜結晶化の恩恵を受けやすく、Ultra-thin body と呼ばれる、膜厚が数 nm の極薄膜上でトランジスタを作製する研究などが進められている。これらの極薄膜での結晶化を実現させる為に、まず膜厚の違いにより結晶化にどのような影響があるか知ることが重要であると考え、本研究では、Au と Ge を同時にスパッタし、成膜させる手法を用いて Ge の結晶化の膜厚に対する依存性を調査した。

2. 実験方法

表面を熱酸化した(層厚: 100nm)Si ウェハ (10mm×10mm)を加熱し(基板温度: 185°C), Au 及び Ge を同時に成膜した。成膜方法は、Ge ターゲット上に 5mm×5mm の Au チップを 6 枚配置し RF スパッタリング装置にて同時に成膜を行った(成膜時間: 60, 120, 180, 210, 225, 240, 300sec)。Ge: Au 比は 68: 32, 成膜時間 60, 120, 180, 210, 225, 240, 300sec での Ge 膜厚はそれぞれ 11.9, 23.7, 35.6, 41.5, 44.4, 47.4, 59.3nm である。その後 XRD のピーク強度を比較し、Ge の結晶化の成膜時間(膜厚)に対する依存性を検討した。

3. 結果

Au, Ge を同時スパッタした後 XRD 測定を行った結果を Fig. 1 に示す。2θが 27 度付近のピークが Ge (111), 38 度付近のピークが Au (111) である。どの試料にも Ge (111)のピークが見られたが、Ge 膜厚 59.3nm, 47.4nm で大きなピーク強度が見られた。Ge(111)のピーク強度と Ge 膜厚との関係を Fig. 2 に示す。Ge 膜厚が 45-50nm の間でピーク強度が急激に上昇している為、成膜時間 225sec から 240sec の間に結晶化が促進する要因があると考えられる。

4. 謝辞

本研究の一部は JSPS 科研費(25289231)により実施された。また、本研究発表に当たり、SIT グリーンイノベーション研究センターの支援を受けた。

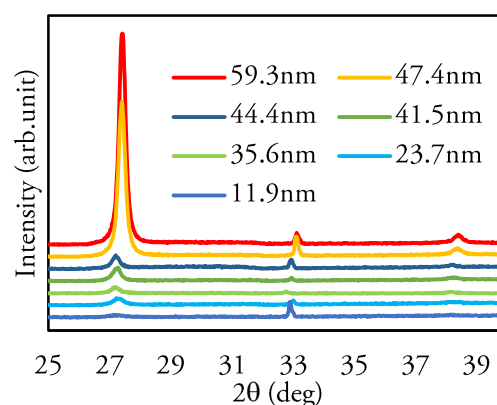


Fig. 1 XRD pattern of Au and Ge thin film samples

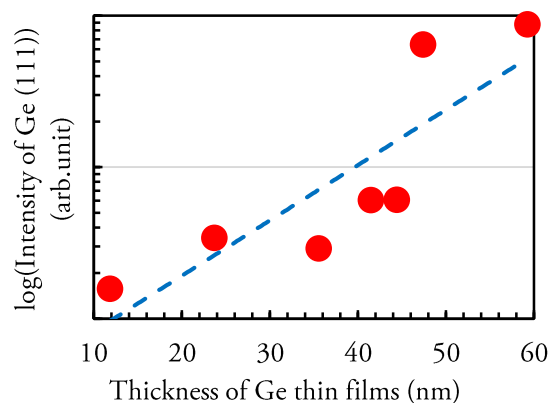


Fig. 2 Correlation between XRD intensity of Ge (111) and thickness of Ge thin films