

Ge (110)への60 keV アルゴンイオン照射による表面形状効果

Effect of 60 keV argon ion irradiation on Ge (110)

滋賀県立大工¹, 京大複合研² ○(M1)塚元 隆太¹, 一宮 正義¹,

高宮 幸一², 木野村 淳², 柳沢 淳一¹

Univ. of Shiga Pref.¹ and KURNS, Kyoto Univ.²: ○Ryuta Tsukamoto¹, Masayoshi Ichimiya¹,

Koichi Takamiya², Atsushi Kinomura², and Junichi Yanagisawa¹

E-mail: oh23rtsukamoto@ec.usp.ac.jp

【はじめに】 単結晶ゲルマニウム (Ge) に高エネルギー (～100 keV) でガリウム (Ga) イオンを照射すると、ナノサイズの孔径を持ったスポンジ状のナノ多孔構造が形成される[1]. 我々はこれまで、集束イオンビーム (FIB) の照射条件により表面に局所的に形成されるナノ多孔構造の制御を行ってきたが、今回は基板全面にナノ多孔構造を形成することを目的とし、集束しない 60 keV のアルゴン (Ar) イオンビーム Ge を基板に照射したときの結果を調べる.

【実験方法】 一部分にアルミホイルでマスクした単結晶 Ge (110) 基板 (約 1 cm 角) に、アルゴンイオン加速電圧 60 kV で照射した. イオン照射量は、 $1 \times 10^{16} \text{ cm}^{-2}$ (試料 1) または $1 \times 10^{17} \text{ cm}^{-2}$ (試料 2) とした. 照射後の基板表面を光学顕微鏡で観察し、表面の凹凸構造の変化を原子間力顕微鏡 (AFM) で評価した. また、表面の元素分析をエネルギー分散型 X 線分光器 (EDS-SEM) で行った.

【結果および考察】 Ar イオンを照射した部分と未照射の部分の光学顕微鏡像を Fig. 1 に示す. イオン照射された基板表面の色が黒色に変化した. EDS-SEM で表面の組成分析をしたところ、カーボンは検出されなかったため、構造が変化したことで光の反射の様子が変わり、表面が黒色に見えたものと考えられる. 次にイオン照射の境界付近の表面の AFM 像を Fig. 2 に示す. イオン照射量が小さい試料 1 (Fig. 2(a)) では、イオン照射部の表面が 4～5 nm 盛り上がり、イオン照射量が大きい試料 2 (Fig. 2(b)) では 28～30 nm エッチングされていることが確認できた. これは、高エネルギー (～100 keV) Ga⁺イオン照射の場合と同様である[1] が、表面形状の詳細を明らかにすることが今後の課題となる.

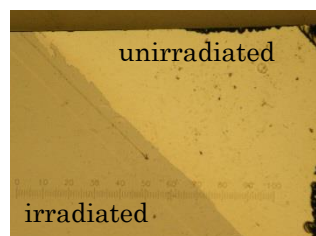


Figure 1. Optical microscope image of the surface of sample 2 ($\times 200$).

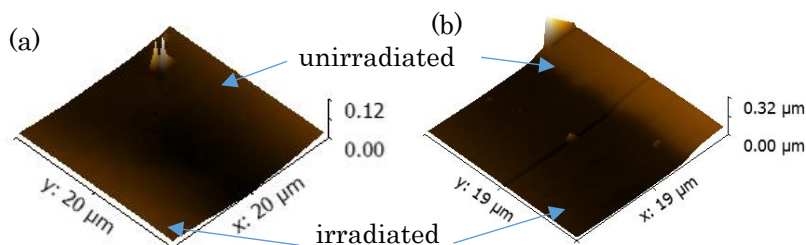


Figure 2. AFM image of the surface of (a) sample 1 and (b) sample 2.

参考文献

[1] J. Yanagisawa *et. al*, J. Phys. : Condens. Matter **19** (2007) 445002 (10pp) .