

課題番号 : F-21-RO-0007
 利用形態 : 共同研究
 利用課題名(日本語) : MeV イオンビームによる単結晶 SiO₂ の表面形態変化
 Program Title (English) : Morphological changes in single crystalline SiO₂ irradiated with MeV ion beams
 利用者名(日本語) : 水谷仁美¹⁾, 高廣克己²⁾
 Username (English) : H. Mizutani¹⁾, K. Takahiro²⁾
 所属名(日本語) : 1) 京都工芸繊維大学 大学院工芸科学研究科, 2) 京都工芸繊維大学 材料化学系
 Affiliation (English) : 1) Graduate School of Science and Technology, Kyoto Institute of Technology,
 2) Faculty of Materials Science and Engineering, Kyoto Institute of Technology
 キーワード/Keyword : 表面処理、分析、非晶質化

1. 概要(Summary)

非晶質 SiO₂ に高速イオンを照射すると、表面近傍の高密度化により照射部分に凹みが形成される。一方、単結晶 SiO₂ への照射では、隆起が観測される。高速イオンビーム照射による表面変形機構の解明を目的として、凹み深さおよび隆起高さの照射量依存性を検討した。

2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】

ラザフォード後方散乱(RBS)測定装置

【実験方法】

Figure 1 に示すように、金を蒸着した合成石英、熔融石英、単結晶石英、フロートガラスの半分をアルミ箔で覆うことで照射部と非照射部をつくり、それらに対して、上記装置から得られる 2 MeV-He イオンビーム(ビーム径 6 mm φ)を照射した。その後、照射部/非照射部の段差 h を走査型プローブ顕微鏡(SPM)、段差計で測定した。

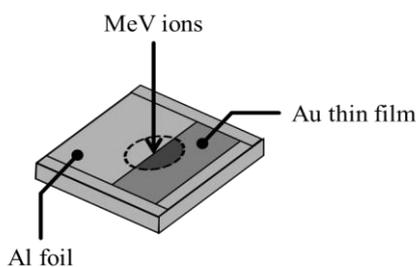


Figure 1. Schematic diagram of irradiation on samples. Samples were covered with ~10 nm Au thin film and wrapped by Al foil.

3. 結果と考察(Results and Discussion)

Figure 2 は、2 MeV He イオンを熔融石英 T-2630 および単結晶石英に照射したときに観察された照射部/非照射部境界近傍の段差を表す SPM 像である。照射部分の凹み(a)と隆起(b)の様子が分かる。

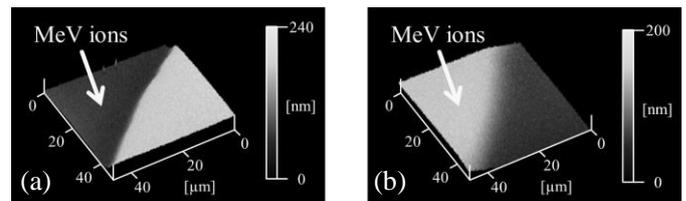


Figure 2. SPM images of irradiated sample surfaces: (a) Fused silica(T-2630) and (b) Single crystalline silica. MeV ions were irradiated on the left side.

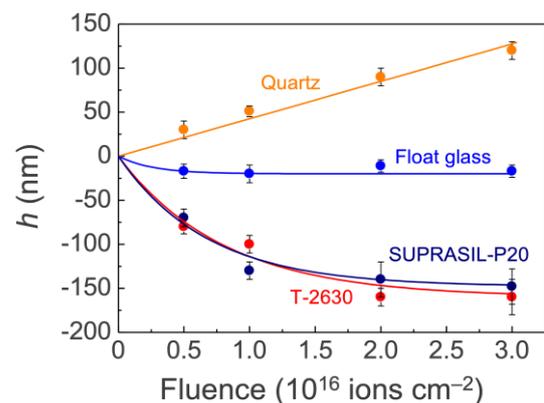


Figure 3. Ion fluence dependence of the depth of depression (negative values) and the height of bump (positive values) h .

Figure 3 には、凹みの深さと隆起の高さの照射量依存性を示す。グラフには掲載していないが、単結晶 SiO₂ では、最大 400 nm 程度(@1×10¹⁷ cm⁻²)隆起した。

4. その他・特記事項(Others)

共同研究者： 西山文隆

5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

なし

6. 関連特許(Patent)

なし。