

FIB を用いた Si 基板におけるリップル構造の作製

Fabrication of nanoripple utilizing a focused ion beam on Si substrates

1230216 紙本 綾人

Ayato Kamimoto

〔研究背景と目的〕半導体材料にイオンビームを照射するとスパッタリングにより材料表面にナノ構造が形成されることが知られている。¹イオン入射角が大きい程、スパッタリング率が高くなることが明らかになっているため、イオンビームの斜入射においてはナノリップル構造形成の促進が予想される。本研究では基板となる半導体材料に Si を用いた。リップル構造を作製する上で形状やサイズ、周期性の照射パラメータの依存を斜入射によって調べた。

〔実験方法〕サンプル作製には FIB (Focused Ion Beam, 加速電圧 30 kV, 照射量 1×10^{20} - 5×10^{22} ions/m², 電流値 0.53-5.63 nA, 照射角度 45-60°) を用いた。サンプル観察には SEM (Scanning Electron Microscope, 加速電圧 5 kV, エミッション電流 ~20 μ A) を用いた。

〔実験結果と考察〕照射量 8×10^{21} ions/m² でリップル構造が確認できた。照射量 8.5×10^{21} - 1.5×10^{22} ions/m² でリップルライクなドット状の構造が確認された。(図 1) 照射量を 2×10^{22} ions/m² 以上になるとリップルの周期性が無くなる場合や構造破壊が起こっている場合も見られた。よって Si のリップルに近い構造は 8×10^{21} - 1×10^{22} ions/m² の局所的条件下で形成されることが考えられる。

文献

- 1) H. X. Qian and W. Zhou, Mater. Lett. 77, 113–116 (2012).



8×10^{21} 1×10^{22}

(ions/m²)

図 1.異なる照射量による構造比較 (電流値 5.63 nA, 照射角度 60°)