

SiC は、高硬度で耐久性、高温での耐熱性に優れているので過酷な環境下での半導体材料に使用され、4H-SiC はパワーデバイス、6H-SiC は青色発光素子などの GaN 用基板として使われている。また SiC は高い機械強度を持つので、表面加工が可能なら新しい用途としての使用も期待される。現在 Ar イオンビームによる 6H-SiC 結晶表面に形成される隆起高さの飛程・照射量による変化が佐藤氏の先行研究で確認されている。4H-SiC でも同様に表面隆起現象が起こり、表面隆起高さをイオンビームで制御可能ならイオンビームでの微細加工を行うことができ、加工技術の基礎データとして扱うことができる。

本実験では、まず表面を BHF 溶液でエッチング処理した 4H-SiC 結晶表面に幅 0.1mm の 4 本のスリットが入ったマスクを銅テープで固定した。次にイオンビーム照射装置を用いて 4H-SiC に 90 keV の Ar イオンビームを照射量 $1 \times 10^{15} \sim 200 \times 10^{15} / \text{cm}^2$ の範囲で照射し、700 keV の Ar イオンビームを照射量 $1 \times 10^{15} \sim 14 \times 10^{15} / \text{cm}^2$ の範囲で照射を行った。そして照射したサンプルの表面を α ステップで測定をし、表面隆起高さを求め、6H-SiC の表面隆起高さの測定結果と比較し、分析した。

結果として Ar イオンビームによって 4H-SiC に表面隆起現象が起き、照射量とともに表面隆起高さが増加することが分かった。また 4H-SiC は 6H-SiC と比べて同じ照射条件での表面隆起高さは低くなることが分かった。