

様々な傾斜角を有する微傾斜 SiC(0001) 表面のナノ周期構造

Periodic surface nanostructures on SiC(0001) with different vicinal angles

九大院工 ○福間 洸平, 花木 智史, 梶原 隆司,

アントン ビシコフスキー, 田中 悟

Kyushu Univ. ○Kouhei Fukuma, Satoshi Hanaki, Takashi Kajiwara,

Anton Visikovskiy, Satoru Tanaka

E-mail: stanaka@nucl.kyushu-u.ac.jp

- はじめに** 傾斜 SiC 基板に高温水素ガスエッチングを施すと、(0001)面とファセット)が対となって周期化した表面構造が形成される。例えば [11-20]方向へ 4°傾斜した 6H-SiC 基板には、図 1 に示すような 10nm の(0001)テラスと 10nm の(11-2n)ファセットの周期構造がみられる[1]。また、傾斜角度を変化させると周期幅の分布に変化が現れることが報告されており[2]、様々な傾斜角度について解析することは重要である。そのため本研究では、FIB 加工により様々な傾斜角度および方向を有するスロープを作成し、水素エッチングを施した後の構造評価を行うことを目的とした。
- 実験方法** 6H-SiC (0001)-Si 面の just 基板を用い、FIB による斜めからのスパッタリング現象を用いて傾斜面を作成した。その時の傾斜方位・角度を変化させた。その後、コールドウォール赤外線加熱炉を用いて高温水素エッチングを行い、傾斜面の構造を AFM にて評価した。
- 実験と結果** 図 2 に基板表面から[1-100]方向へ 28°傾斜(約 2.7 度の方向のずれ)させたサンプルの AFM 像を示す。表面付近では曲率があるが、底部には設計通りの 28° の傾斜角を有する面が形成されている。図 3 (a)に示すように表面から底部に向かってオフ角度が大きくなるに従い、ステップ間隔が小さくなっている。このステップは 1.5 nm (=6H のユニットセル高さ)の高さを有しており、ナノファセットであると思われる。このように FIB によって様々な角度・方向を有する傾斜面の形成が可能である。当日は、ナノファセット安定性と周期距離の傾斜角・方向依存性について議論する予定である。

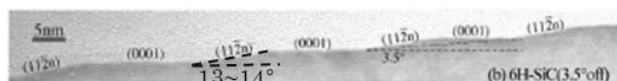


図 1 周期化した表面構造

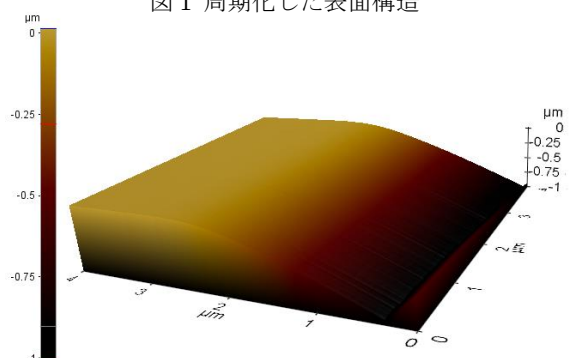


図 2 エッチング後の AFM 像

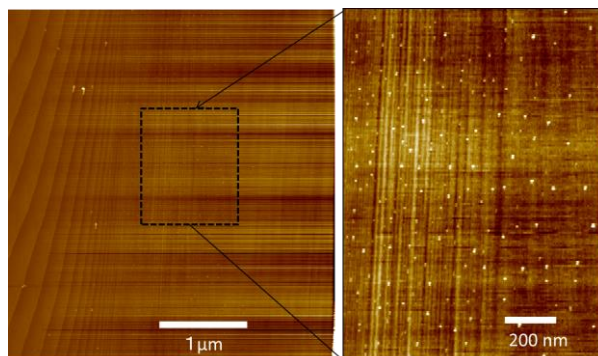


図 3(c) ベース補正の AFM 像,

図 3(b) 斜面部分の拡大像

[1] H. Nakagawa, S. Tanaka and I. Suemune, Phys. Rev. Lett. 91. 226107(2003)

[2] M. Fujii and S. Tanaka, Phys. Rev. Lett. 99.016102 (2007)