

両面研磨 6H-SiC 基板の Si 面及び C 面へのフェムト秒レーザー照射

Si- and C-face femtosecond laser irradiation onto double-sided polished 6H-SiC.

名工大 〇宮川 鈴衣奈, 江龍 修

Nagoya Inst. of Tech., 〇Reina Miyagawa and Osamu Eryu

E-mail: miyagawa.reina@nitech.ac.jp

【はじめに】

我々はこれまでに, SiC 基板の表面機能化を目的としたフェムト秒レーザー照射に関する報告をしてきた[1-3]. 今回の発表では, 6H-SiC 基板の Si 面及び C 面にフェムト秒レーザーを照射したときの基板表面への効果を調べるため, 両面研磨した 6H-SiC 基板を用いた.

【実験と結果】

基板は, 両面研磨した n 型 6H-SiC (0001) 及び (000-1) on 面 ($N_D-N_A \approx 7 \times 10^{17} \text{ cm}^{-3}$) を用いた. フェムト秒レーザー発振器は, イムラアメリカ社製の FCPA μ jewel D-1000 (波長 1045 nm, パルス幅 700 fs, 繰り返し周波数 100 kHz) を用い, $f=20 \text{ cm}$ のレンズを用いてレーザー光を集光して基板表面に照射した (図 1). このとき, 照射環境を常圧及び減圧 (1.5Pa) に, また入射平均光強度を変化させ, その影響を調べた.

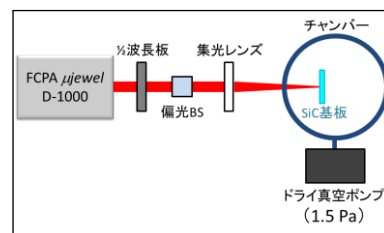


図 1. 実験装置概要

図 2 に, レーザー照射前の, 研磨した 6H-SiC 基板の AFM 像を示す. C 面はステップ端に粒子が付着しているものの, 両面ともに明瞭な原子ステップ表面を形成した.

入射平均光強度 1000 mW (ピーク出力 1.6 TW/cm^2) で照射したときの光学顕微鏡像を図 3 に示す. グラフは照射領域の高さプロファイルである. 減圧での照射に比べ, 常圧での照射ではアブレーションにより発生した凹凸が大きくなっていることがわかる. また, アブレーションが発生しない光強度での照射後の表面は, Si 面より C 面の方が, また減圧より常圧の方が, 付着粒子が多くなったことを AFM 観察により確認した.

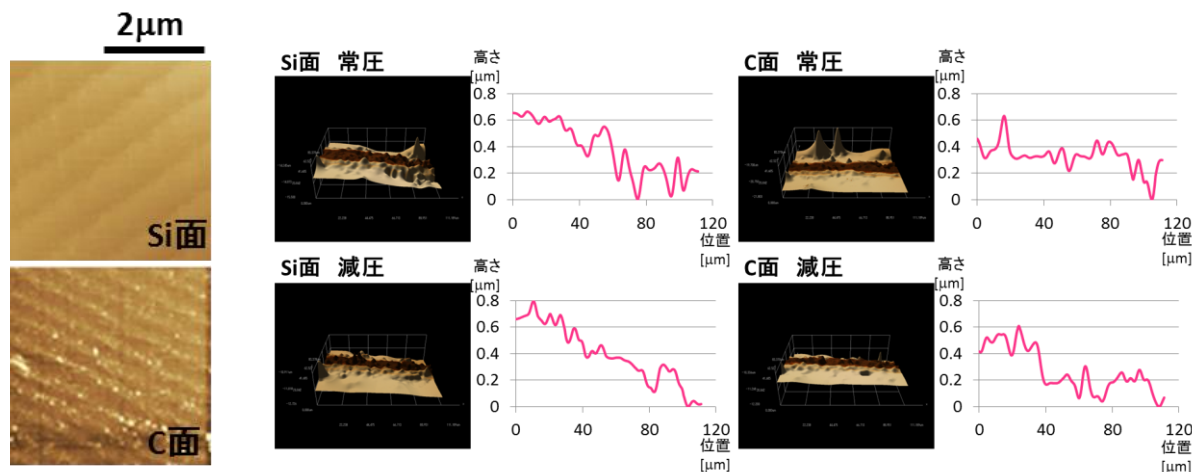


図 2. レーザー照射前の AFM 像

図 3. レーザー照射後の光学顕微鏡像 (入射平均光強度 1000 mW)

[1] 第 60 回応用物理学会春季学術講演会 29p-PB4-25 (2013.3.27-30) [2] EMS-32 Th2-15 (2013.7.10-12)

[3] SiC 及び関連半導体研究 第 22 回講演会 L-14 (2013.12.9-10)

【謝辞】フェムト秒レーザーを用いた実験を行う機会を与えて頂いたイムラアメリカ社に感謝申し上げます。