

## フェムト秒レーザーを照射した 6H-SiC 基板の表面評価

## Surface characterization of 6H-SiC substrate irradiated by femtosecond laser

名工大 院 ○宮川 鈴衣奈, 岡本 淳祐, 江龍 修

Nagoya Inst. of Tech., ○Reina Miyagawa, Junsuke Okamoto, Osamu Eryu

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

## 【はじめに】

ワイドギャップ半導体デバイスの実用化が進む中, ナノレベルで制御可能な表面処理技術の確立が求められる. 我々は, フェムト秒レーザー照射による SiC 基板の表面機能化を目的とし, これまでにレーザー照射による効果を報告してきた. 本発表では, レーザー照射した 6H-SiC 基板の表面特性を調べたので報告する.

## 【実験と結果】

基板は, n 型 6H-SiC (0001) 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  $\mu$ 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. 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. 光学顕微鏡及び AFM 観察により表面形状を, XPS (アルバックファイ社, PHI5000 VersaProbe) により結合状態を評価した.

平均光強度 600 mW (フルエンス:  $0.31 \text{ J/cm}^2$ ) 以上での照射により, 基板表面に 1-3  $\mu\text{m}$  の凹凸を有するアブレーションが発生した. アブレーション幅は, レーザービーム径と同程度の約 30  $\mu\text{m}$  であった. XPS により, レーザー照射領域及び未照射領域の深さ方向分析 (エッチングレート: 0.55 nm/min, step: 0.25 min) を行った. 図 1 に減圧下において 800 mW でレーザー照射した領域の XPS 深さ方向分析結果を示す. レーザー照射領域, 未照射領域ともに, 表面に自然酸化膜を形成していることを確認した. 自然酸化膜は, 主に  $\text{SiO}_2$  であり,  $\text{SiO}_x (x < 2)$  も約 15% 含まれていることが分かった. また酸化膜の膜厚は, 照射領域では約 0.55 nm, 未照射領域では約 1.10 nm であった. 今後, より詳細な分析により, レーザー照射による基板表面の改質機構を明らかにしていく.

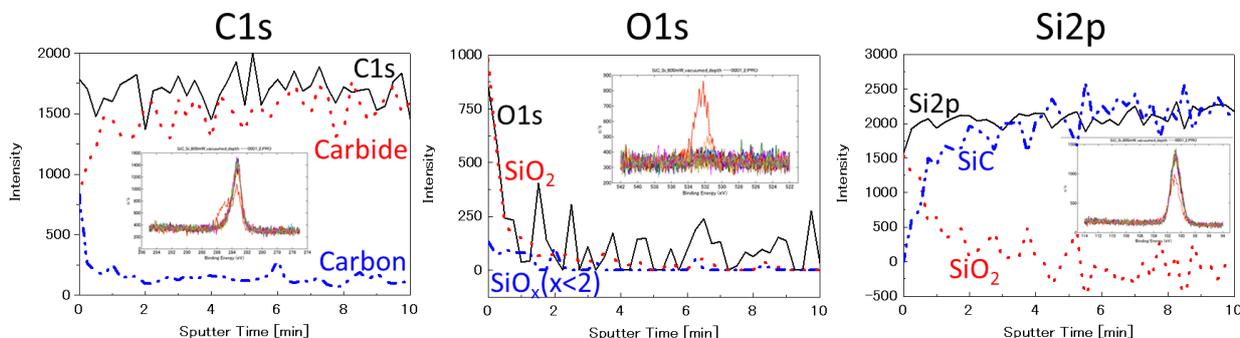


図 1. XPS 深さ方向分析結果 (800 mW 照射領域)

【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.