

SiC 上グラフェンの水脱離によるシート抵抗変化

Resistivity of graphene on SiC by water desorption

徳島大学 ○南 朋貴, 越智 柊太, 大野 恭秀, 永瀬 雅夫

Tokushima Univ., ○Tomoki Minami, Syuta Oti, Yasuhide Ohno, Masao Nagase

E-mail: t_minami@ee.tokushima-u.ac.jp

はじめに グラフェンは優れた電気的特性や機械的特性を有していることから、センサデバイスへの応用が期待されている。SiC 上グラフェンに純水処理を行うことによって、水分子が吸着しグラフェン表面に構造水層を形成させることができる[1]。本研究では、SiC 上グラフェンに形成した構造水層の加熱による脱離過程を検討した。

実験方法 SiC 上グラフェンは 10 mm 角の 4H-SiC 基板を用いて熱分解法により作製した。この試料に対し、N₂ 雰囲気中で 300 °C のアニール処理と、1 時間の純水処理した 2 種類の試料状態を準備した。Fig1 に示す試料加熱可能な環境制御チャンバを用いて、N₂ 雰囲気中で室温から 300 °C に昇温させ、van der Pauw 法を用いてシート抵抗 (Sheet Resistance : SR) の測定を行った。

実験結果と考察 Fig.2 に、アニール後 (Annealed) と純水処理後 (DI water) の試料の昇温によるシート抵抗変化を示す。アニール後の試料は、グラフェン表面に吸着物を除去した状態であり、昇温によりシート抵抗は単調増加した。純水処理後では構造水層により p ドープされ[2]、アニール後の試料に比べシート抵抗が増加した。昇温によりシート抵抗は、150 °C までは単調増加を示しており、構造水層は脱離していないことがわかる。150 °C を超えたときシート抵抗が減少したことから、p ドープメントである構造水層の脱離が開始したことがわかる。220 °C でシート抵抗の増加が再び始まり、構造水層の脱離が終了し温度によるシート抵抗増加のみとなった。結果から、構造水層の形成により温度特性が変化することがわかった。

本研究は JSPS 科研費 19H02582 の助成を受けたものです。

[1] J. Du. et al., J. Appl. Phys. 58, SDDE01(2019)

[2] M. Kitaoka, et al, J. Appl. Phys. 56, 085102 (2017)

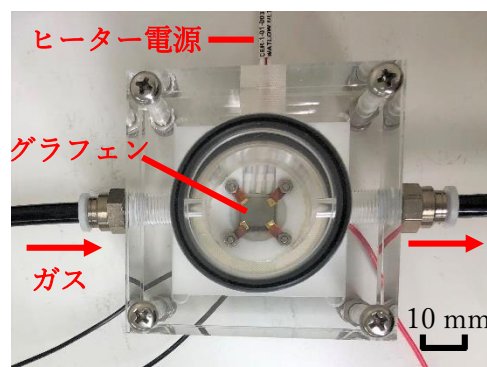


Fig.1 Environmental control chamber

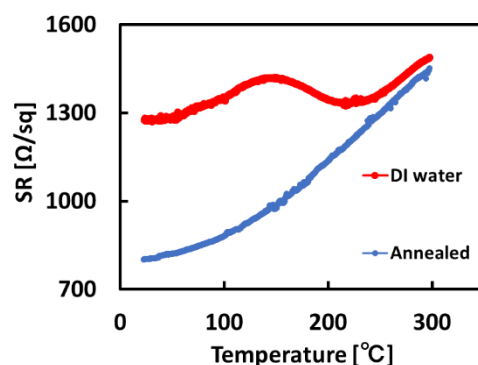


Fig.2 Temperature dependence of sheet resistance