

液滴による電位差発生現象におけるバッファ層の影響

Influence of the buffer layer on SiC substrates in induced voltage generation by droplets

徳島大学, [○]木下 智裕, 大野 恭秀, 永瀬 雅夫Tokushima Univ., [○]Tomohiro Kinoshita, Yasuhide Ohno, Masao Nagase

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

はじめに

近年グラフェン上に液滴を流すことで電位差が発生することが環境発電技術として注目されており、CVD 合成グラフェンを用いた場合、基板材料依存性があることが報告されている[1]。しかし、SiC 上グラフェンではほとんど研究されておらず、SiC グラフェンに特有なバッファ層と呼ばれる電氣的に不活性なカーボン層がどのような影響を与えるかは不明である。そこで本研究では、SiC 上グラフェンに水素インターカレーション技術を用いて擬似フリースタンディンググラフェン(QFG)を形成し、バッファ層が電位差発生にどのような影響を及ぼすのかを調べた。

実験方法

試料の SiC 上グラフェンは、半絶縁性 4H-SiC 基板(Si 面)を Ar 雰囲気下 1540 °C で加熱することで作製した。この条件ではバッファ層と単層グラフェンの計 2 層が形成される。この試料を用いて水素インターカレーション(1000 °C)前後の液滴による電位差発生を複数回測定した。

結果・考察

Fig. 1 は、水素インターカレーション前(As grown)と水素インターカレーション後(QFG)における発生した電位差の平均とその発生確率を示している。挿入図は液滴による電位差発生例を示しており、SiC 上グラフェンにおいても液滴による電位差発生が確認された。As grown 試料では液滴を流した際に 7 割ほど電位差が発生しないことがあったの

に対し、QFG では 100 %の電位差発生が観測された。また、As grown 試料においても同程度の電位差は観測されたが、発生確率の差により平均値は下がっている。以上の結果は SiC 上グラフェンにおいては液滴による電位差発生現象は、バッファ層の存在によって抑制され、基板との間に形成されるダングリングボンドの存在が本現象に何らかの影響を及ぼしていることを示している。本研究は JSPS 科研費 JP19H02582 の助成を受けたものです。

[1]D.Park et al, Nano Energy **54**, 66-72 (2018).

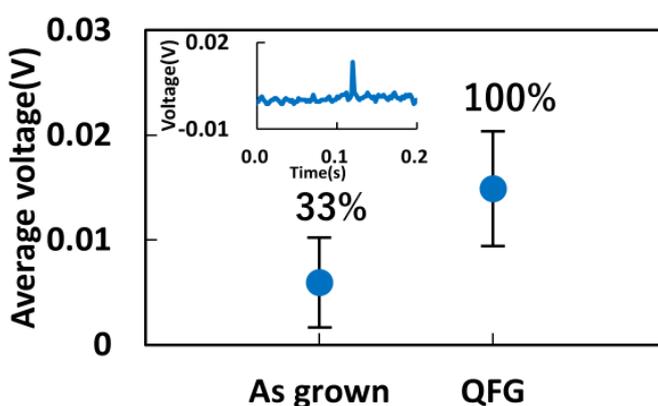


Fig. 1: Average voltage of As grown and QFG