

課題番号 : F-13-RO-0039
 利用形態 : 機器利用
 利用課題名(日本語) : BN 上の多細孔グラフェン素子の量子伝導の研究
 Program Title (English) : Quantum Transport of Grapheme Antidot Lattices on Boron Nitride
 利用者名(日本語) : 榎原諒二¹⁾、大西 純平^{1,2)}、竹川大志^{1,2)}、田原文哉¹⁾、八木隆多¹⁾
 Username (English) : R. Sakakibara¹⁾, J. Onisi^{1,2)}, T. Takegawa^{1,2)}, and F. Tahara¹⁾, R. Yagi¹⁾
 所属名(日本語) : 1) 広島大学大学院先端物質科学研究科, 2) 広島大学理学部物理科学科
 Affiliation (English) : 1) Graduate School of Advanced Sciences of Matter, Hiroshima University
 2) Department of Physical Science, Hiroshima University

1. 概要(Summary)

炭素の二次元結晶であるグラフェンをメカニカルへき開法によって SiO₂/Si 基板上に作製すると SiO₂ が持つ起伏やイオン化不純物散乱によってグラフェンの電気伝導特性が鮮明に測定できない。表面が原子平坦な BN 上にグラフェンを転写することで解決できると考えられるが転写プロセスによっても表面の凹凸が変化する可能性がある。実際に BN 上に転写したグラフェン表面の起伏を AFM により測定し、表面凹凸を少なくするグラフェンの素子作製方法の最適化を行った。

2. 実験(Experimental)

実験は原子間力顕微鏡(SPI3800)のコンタクトモードを使用し表面起伏を測定した。SiO₂ 表面と BN 表面に関する凹凸の測定と、BN 上に作製されたグラフェン試料表面の凹凸の測定を行った。

3. 結果と考察(Results and Discussion)

Fig. 1 に AFM 測定で得られた SiO₂ 表面と BN 表面の起伏の粗さを評価したヒストグラムを示す。SiO₂ 表面の起伏は 10Å 程度の広がりを持っているのに対し BN 表面の起伏は 5Å に収まっており、平坦性がよい。Fig. 2 (a) に転写方法を改善する前に作製した、BN 上グラフェン試料の AFM 像を示す。この図におけるグラフェンの表面には、多数のしわを確認することができる。このしわは、転写の際にグラフェンに対して圧力が加わることで一時的にグラフェンが引き伸ばされ発生するものと推察された。転写の方法をグラフェンに圧力が加わらないように改善したところ、Fig. 2(b) のように、以前のようなグラフェン全体に広がるしわは観測されなかった。限局的にしわがみられるものの、しわのない平坦なグラフェンの領域が BN 上に広くできていることが分かった。今後は、作製した BN 上グラフェン試料を AFM で観測することにより、BN 上で平坦な表面が作製できているグラフェンを選

定した後、多細孔の素子を作製し、電気伝導測定をすることで、量子伝導を研究する。

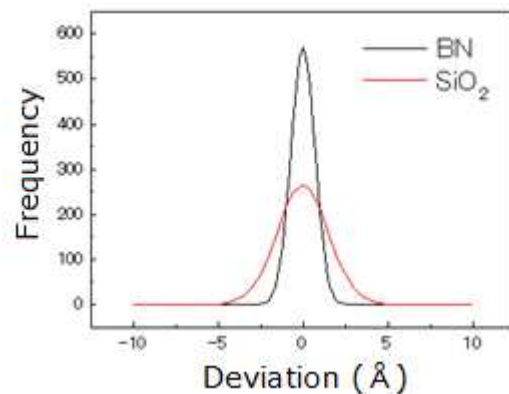


Fig. 1. Surface roughness of SiO₂ and BN. Histogram of height deviated from mean value during a line scan.

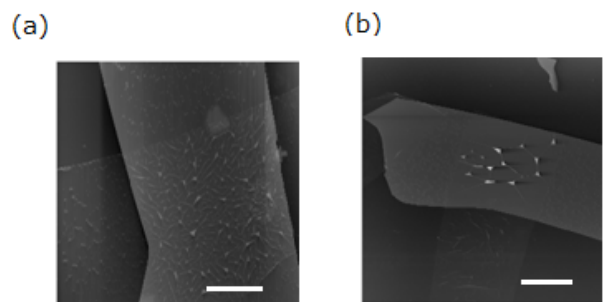


Fig. 2. (a) Conventional transfer technique. Many wrinkles were present on graphene. (b) Modified transfer technique. Number of wrinkles was much decreased. Bars are 5 μm.

4. その他の特記事項(Others)

なし。

5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

なし。

6. 関連特許(Patent)

なし。