

課題番号 : F-14-AT-0138
利用形態 : 機器利用
利用課題名(日本語) : ナノカーボン・二次元材料のデバイス応用
Program Title (English) : Application of nano-carbon and 2D materials
利用者名(日本語) : 林 賢二郎
Username (English) : K. Hayashi
所属名(日本語) : 株式会社 富士通研究所
Affiliation (English) : Fujitsu Laboratories Ltd.

1. 概要(Summary)

グラフェンをはじめとする2次元原子薄膜は、従来のバルクには見られない特異な構造と性質を有する。CVD法を用いた合成においては、目的とする2次元材料を構成する元素を含む前駆体(原料)が基板表面上で反応することで核形成が起こると考えられる。したがって、表面における原子の拡散が成長機構に大きく影響することが予想されるが、基板の結晶性やラフネスの効果については明らかでない。我々は、合成に用いる基板表面のラフネスを調べることを目的として、ナノプロセッシング施設(NPF)の設備を利用して研究を行った。

2. 実験(Experimental)

・利用した主な装置

原子間力顕微鏡(AFM)、電子顕微鏡(FESEM)、スパッタ装置、蒸着装置

3. 結果と考察(Results and Discussion)

まず初めに、電子顕微鏡を用い、アルミナ基板の表面を観察した。基板はグレインから成る多結晶体であることが確認された(Fig.1)。個々のグレインの大きさはおおむね3~5 μm 、最大でも10 μm 程度であることが分かった。

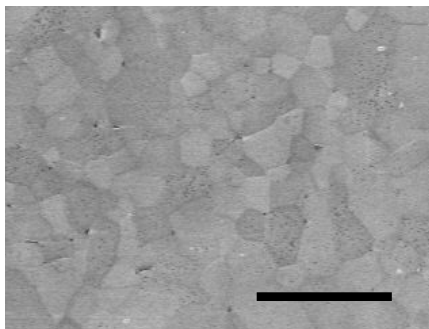


Fig. 1 Scanning electron microscopy image of alumina substrate surface. Scale bar (inset), 10 μm .

次に、この表面のラフネスを、原子間力顕微鏡を用いて測定した。Fig.2 に表面の凹凸像とラインプロファイルを示す。各グレインはそれぞれ平坦なテラスを有しており、テラス間には最大で~20nm のステップが形成していることが分かった。

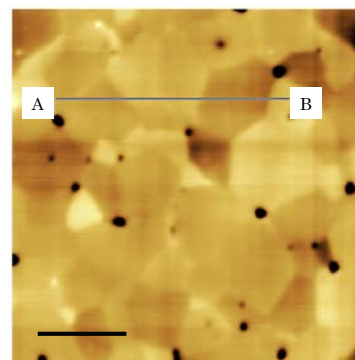


Fig.2 Atomic force microscopy (AFM) image and line profile measured along the line A-B. Scale bar (inset), 5 μm .

このような様々な面指数から成るグレイン表面と、ナノメートルスケールのラフネスを有する基板は、2次元材料のCVD成長に大きな影響を及ぼすことが考えられる。

4. その他・特記事項(Others)

なし。

5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

- (1) 第62回応用物理学会春季学術講演会、平成27年3月11日。
- (2) Graphene 2015, 平成27年3月10日。

6. 関連特許(Patent)

なし。