

課題番号 : F-13-AT-0131
利用形態 : 機器利用
利用課題名 (日本語) : トランジスタ応用に向けた単層グラフェン合成
Program Title (English) : Graphene Synthesis for FET Application
利用者名 (日本語) : 近藤 大雄、中野 美尚、周 波
Username (English) : Daiyu Kondo, Haruhisa Nakano, Bo Zhou
所属名 (日本語) : 最先端研究開発支援プログラム「グリーン・ナノエレクトロニクスのコア技術開発」
Affiliation (English) : FIRST program "Development of Core Technologies for Green Nanoelectronics"

1. 概要 (Summary)

我々は次世代配線材料として優れた電気特性や高い耐電流密度を示すグラフェンの高いポテンシャルに着目し、300 mm 以上の大面積基板への展開を念頭に、グラフェンの大面積基板上での成長技術やトランジスタ作製プロセス開発を行っている。グラフェンをチャンネル材料とする場合には、従来知られているようなテープを用いた張り付け法では大面積化への展開は困難であり、CVD法のような大面積化が容易な手法の開発が求められる。報告者は、グラフェン合成のための触媒金属堆積や合成後のグラフェンの SEM 観察のために NPF 設備を利用した。

2. 実験 (Experimental)

利用した装置

・スパッタ装置 ・FE-SEM ・X 線回折装置 ・ナノサーチ顕微鏡

グラフェン合成のための触媒金属薄膜としては、室温にて銅(Cu)をサファイア基板(C面)上にスパッタ装置により 300 から 1000 nm 程度堆積した。合成は熱 CVD 法により実施し、合成温度はおよそ 1000°C、プロセスガスとしてメタン、水素、アルゴンを用いた。

3. 結果と考察 (Results and Discussion)

Fig. 1 にサファイア基板上に堆積した銅触媒から合成したグラフェン島の SEM 像を示す。図中で薄い黒色に見える多角形の形状の構造物がグラフェンの島であり、その他の部分は触媒表面である。今回の合成条件下ではグラフェンは図のような 10 から 20 ミクロン程度の島を形成し、さらに合成時間を長くするにつれて全面に成長することがわかった。ラマン分光によって得られたグラフェンを分析すると、G バンドと D バンドの比率より高品質な単層グラフェンが合成できていることが明らかとなった。

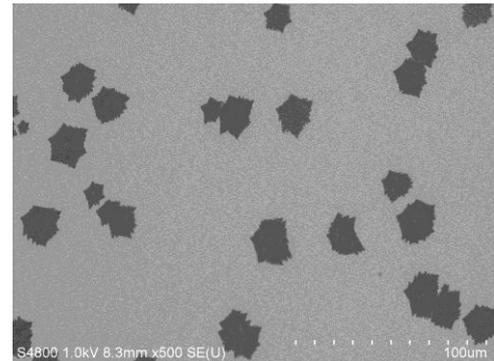


Fig. 1: SEM image after CVD growth of graphene.

4. その他・特記事項 (Others)

・今後の課題

電気特性の取得。

・参考文献:

(1) K.S. Novoselov et al., Science 306 (2004) 666.

5. 論文・学会発表 (Publication/Presentation)

なし。

6. 関連特許 (Patent)

なし。