

課題番号 : F-13-TU-0059
利用形態 : 機器利用
利用課題名 (日本語) : プラズマ CVD 成長グラフェンの精密キャリア輸送特性評価
Program Title (English) : Detailed evaluation of carrier transport properties for plasma CVD grown graphene
利用者名 (日本語) : 加藤 俊顕, 鈴木 弘朗, 金子 俊郎
Username (English) : T. Kato, H. Suzuki, T. Kaneko
所属名 (日本語) : 東北大学大学院工学研究科電子工学専攻
Affiliation (English) : Department of Electronic Engineering, Graduate School of Engineering, Tohoku University

1. 概要 (Summary)

炭素 1 層の 2 次元シート形状のグラフェンは高い機械的柔軟性に加え, 優れたキャリア輸送特性を示すことから, 次世代のエレクトロニクスに向けて大きな期待を集めている材料である. 本研究では, グラフェンを絶縁基板上であるシリコン酸化膜上に独自に開発したプラズマ CVD [1,2] により直接合成し, その精密なキャリア輸送特性を解明することを目的とする.

2. 実験 (Experimental)

電子ビーム描画装置を利用して, 酸化膜付シリコン基板上へグラフェン合成のための微小触媒パターン形成に関する実験を行った. まず, シリコン基板上にレジストをスピコートし, ベーキング後電子ビーム描画装置により所望の電極形状を描画した. 現像後, Ni を真空蒸着法により形成し, 最後にレジスト剥離によるリフトオフプロセスを行うことで, 数百ナノメートルオーダーの最少ステップを有する Ni 触媒の微小ラインパターン形成を行った.

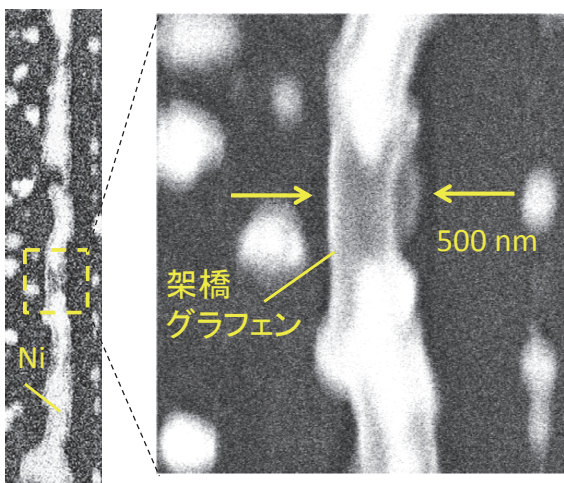


Fig.1 Typical SEM images of suspended graphene grown from Ni line structures.

3. 結果と考察 (Results and Discussion)

前年度明らかにした, 適切な EB 描画プロセスパラメータを用いて, 幅 500 nm 程度のラインアンドスペース構造の Ni ライン構造の形成に成功した. それらの構造に対して, 本研究グループ独自のプラズマプロセスによるグラフェン合成を行った結果, Ni ライン構造から選択的にグラフェンの合成を実現した. さらにそれらがニッケル間を架橋した構造をとっていることが, 走査型電子顕微鏡 (SEM) 観察により明らかになった (Fig.1) .

4. その他・特記事項 (Others)

<参考文献>

- [1] T. Kato and R. Hatakeyama, ACS Nano **6**, 8508 (2012).
- [2] T. Kato and R. Hatakeyama, Nature Nanotechnology **7**, 651 (2012).

5. 論文・学会発表 (Publication/Presentation)

- (1) T. Kato, R. Hatakeyama, and T. Kaneko, 66th Annual Gaseous Electronics Conference (招待講演), 平成 25 年 9 月 30 日 - 10 月 4 日 (発表日 10/2).
- (2) 加藤 俊顕, 畠山 力三, 金子 俊郎, 2014 年 第 61 回応用物理学会春季学術講演会 (招待講演), 平成 26 年 3 月 17 - 20 日 (発表日 3/18).

6. 関連特許 (Patent)

なし.