

課題番号 : F-13-AT-0071
利用形態 : 機器利用
利用課題名(日本語) : 大面積 CVD グラフェンの抵抗評価
Program Title (English) : Evaluation of large scale CVD graphene with high mobility
利用者名(日本語) : 高橋 慎、中野 美尚、周 波、井 亜希子、近藤 大雄、八木 克典、原田 直樹
Username (English) : M. Takahashi, H. Nakano, B. Zhou, A. I. D. Kondo, K. Yagi, N. Harada
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)

現在の半導体デバイスの配線には銅やタングステンなどの金属が用いられているが、LSI の微細化に伴いこれらの金属配線に替わる低抵抗かつ高電流密度耐性の材料が求められている。我々は、カーボンナノチューブやグラフェンを配線やチャネル材料として利用する研究を行っている。特に高移動度の面積 CVD グラフェンは、カーボンチャネル材料として有望視されている。今回、我々は触媒層付きウエハ上に作成した面積グラフェンの移動度評価のため、NPF の設備を利用して、グラフェン FET 評価用のチャネルパターンを形成した。

2. 実験 (Experimental)

利用した装置

・電子ビーム描画装置 ・真空蒸着装置 ・スピコーター
・ホットプレート・RIE 装置

熱 CVD 法により触媒上に成長させたグラフェン膜を熱酸化膜付きシリコン基板上に転写する。転写グラフェン上に電子ビーム描画装置で 4 端子測定パターンを形成した後、真空蒸着装置で電極金属を蒸着してリフトオフする。この時点では、電極間が下層の転写グラフェンでショートしてしまっていたため、ふたたび電子ビーム描画装置で形成したアイソレーションパターンで保護し、RIE 装置の O₂ プラズマを用いて余分のグラフェンを除去して各電極間を独立させる。

3. 結果と考察 (Results and Discussion)

Fig.1 は成形した配線パターンである。このような配線パターンの形成には、任意の位置に対して高精度の重ね合わせが必要のため、電子ビーム描画装置の利用が必須となる。RIE 装置での O₂ プラズマエッチングの条件をマイルドにして、グラフェンの性能を劣化させることなくチャネルパターンを形成できたので、試作した CVD グラフェ

ンが高移動度であることが確認できた。



Fig.1 4 terminal electrode pattern on isolated CVD graphene.

4. その他・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。