

課題番号 : F-16-UT-0019
利用形態 : 機器利用
利用課題名(日本語) : グラフェン電界効果トランジスタの作製
Program Title (English) : Fabrication of graphene field-effect transistors
利用者名(日本語) : 曾田将来¹⁾, 柏昂太郎¹⁾, 丸山茂夫^{1,2)}
Username (English) : M. Sota¹⁾, K. Kashiwa¹⁾, S. Maruyama^{1,2)}
所属名(日本語) : 1) 東京大学大学院工学系研究科, 2) 産業技術総合研究所
Affiliation (English) : 1) School of Engineering, The University of Tokyo, 2) The National Institute of Advanced Industrial Science and Technology

1. 概要(Summary)

グラフェンは特異な物性を持ち次世代デバイスへの応用が期待されている。デバイス応用には高品質大面積グラフェンが必要であり、グラフェンの合成方法として化学気相成長(Cheical Vapor Deposition, CVD)法が注目されている。

CVD 法により合成したグラフェンの品質方法として当グループではラマンスペクトルの評価を行ってきたが、新たにグラフェンを使用した電界効果トランジスタ(Field Effect Transistor, FET)を作製し、グラフェンの電気特性を評価する。

2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】

光リソグラフィ装置 MA-6
クリーンドラフト潤沢超純水付

【実験方法】

過去に当研究室メンバーにより電子線描画装置、自動現像装置群を用いて加工された武田 CR 共用のフォトマスクを複数使用している。

銅触媒上に合成したグラフェンをポリマーでSi基板上に転写する。次にフォトリソグラフィ(武田CR)によってパターンを作製する。基板をO₂プラズマ処理でチャンネル部分以外の不要なグラフェンを除去する。真空蒸着(自前)によりCr/Auの電極を製膜する。

接触抵抗の影響を考慮し、2 端子 FET だけでなく、4 端子 FET も作製し、グラフェンの電気特性を評価する。

3. 結果と考察(Results and Discussion)

化学気相成長法で合成したグラフェンを使用して 4 端子 FET を作製した。光学像を Fig. 1(a)に、FET のゲート電圧とソースドレイン間の抵抗の関係を Fig. 1(b)に示す。

このとき作製したグラフェンFETの電荷移動度は 1892 cm²V⁻¹s⁻¹であり、今後FET作製方法を改善していく必要がある。

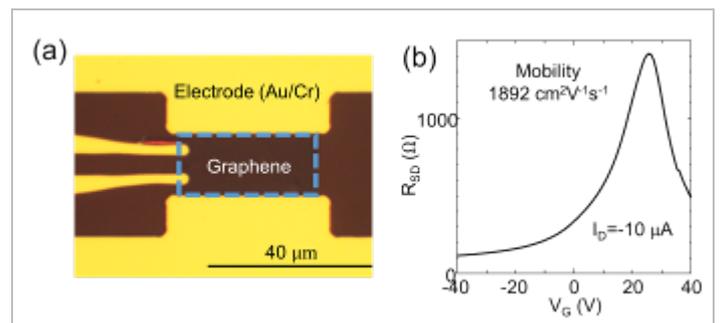


Fig. 1 (a) Optical image of graphene FET.

(b) Relation of resistivity and gate voltage.

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