

課題番号 : F-21-UT-0074
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作製プロセスの検討
Program Title (English) : Investigation of Graphene Field Effect Transistor Fabrication Process
利用者名(日本語) : 濱中悠輔、内田建
Username (English) : Y. Hamanaka, K. Uchida
所属名(日本語) : 東京大学大学院工学系研究科マテリアル工学専攻
Affiliation (English) : Department of Materials Engineering, The University of Tokyo
キーワード/Keyword : リソグラフィ・露光・描画装置, グラフェン電界効果トランジスタ

1. 概要(Summary)

グラフェンには、分子吸着によりフェルミ準位が変化する特性があり、グラフェンをチャンネル材料として用いたグラフェン電界効果トランジスタのガスセンサへの応用が研究されている[1]。今回、東京大学微細加工プラットフォームの高速大面積電子線描画装置を使用してフォトマスクを作製し、フォトリソグラフィによってグラフェン電界効果トランジスタの作製を目指した。

2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】

高速大面積電子線描画装置

【実験方法】

グラフェン電界効果トランジスタの電極パターンとチャンネルパターンをフォトリソグラフィで作製するために、高速大面積電子線描画装置(ADVANTEST F5112+VD01)を利用して、それぞれのパターンのフォトマスクを作製した。チャンネルは、幅 50 μm 、長さ 210 μm となるように設計を行なった。

フォトマスク作製後、自研究室でフォトレジスト(OAP・AZ5214E)をグラフェンプラットフォーム社製の単層 CVD グラフェン基板上に塗布した後、マスクアライナーを用いて露光を行い、電極パターン・チャンネルパターンの形成を行なった。その後、電極はCr: 3 nm, Au: 80 nmを用い、それぞれ電子ビーム蒸着法で堆積することで形成し、グラフェンチャンネルは酸素プラズマでチャンネル部分以外のグラフェンをエッチングすることで形成した。

3. 結果と考察(Results and Discussion)

作製したグラフェン電界効果トランジスタの光学顕微鏡像を Fig. 1 に示す。チャンネル部分の幅が 50 μm 、長さが

210 μm となっており、フォトマスクで設計した通りのチャンネル形状を持つグラフェン電界効果トランジスタの作製に成功した。

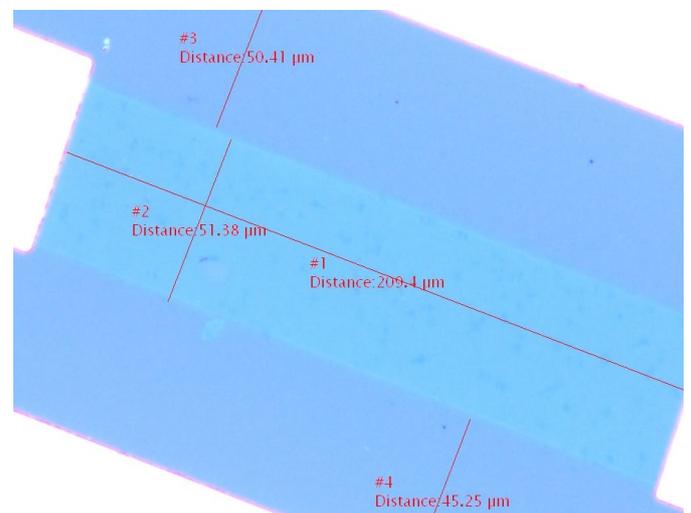


Fig. 1: Magnified image of the graphene channel.

4. その他・特記事項(Others)

・参考文献: [1] T. Wang et al., Nano-Micro Lett., 8, 95 (2016).

5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

なし。

6. 関連特許(Patent)

なし。