

課題番号 : F-20-KT-0149
利用形態 : 機器利用、技術相談
利用課題名(日本語) : 高強度テラヘルツを用いた物質探索および制御
Program Title (English) : Material research and control using intense THz radiation
利用者名(日本語) : 田中耕一郎、下村耕生、江口航平、片桐佳来、島ノ江励、戸田倫太郎、高橋伸弥、青木涼太
Username (English) : K. Tanaka, K. Shimomura, K. Eguchi, Y. Katagiri, R. Shimano, R. Toda, S. Takahashi, R. Aoki
所属名(日本語) : 京都大学大学院理学研究科
Affiliation (English) : Graduate School of Science, Kyoto University
キーワード/Keyword : フォトニクス、マテリアルサイエンス、リソグラフィ・露光・描画装置

1. 概要(Summary)

伝導測定によるグラフェンの量子ホール効果測定のために、グラフェンのホールバー構造への加工および、電界効果トランジスタデバイスの作製を行った。

Sample : CVD graphene [1 cm x 1 cm] on SiO₂/Si

2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】

高速マスクレス露光装置、電子線蒸着装置、ドライエッチング装置、紫外線露光装置

【実験方法】

グラフェンにレジストを塗布し、マスクレス露光装置によりホールバーの形状に露光・現像した。ドライエッチング装置により、ホールバー構造が残るように、周りのグラフェンを除去した。試料は3つ用意し、最適な処理時間を決定した。エッチング後レジストを除去した。一度研究室に持ち帰り、ラマン分光装置によりグラフェンの状態を確認した。ここで、Wet processによるグラフェンへのダメージが小さいことおよびエッチングによりグラフェンが狙い通りの形状になったことを確認した。次に電極作成について示す。レジストを塗布し、マスクレス露光装置をもちいて電極の形状に露光・現像した。リフトオフを容易にするために紫外線による露光を行った。電子線蒸着装置により Au (100 nm)/Ti (5 nm)を蒸着し、リフトオフによりレジストを除去した。

3. 結果と考察(Results and Discussion)

作製したグラフェンホールバー構造の顕微画像を Fig. 1 に示す。完成品の寸法は設計値から数%のずれにとどまっている。

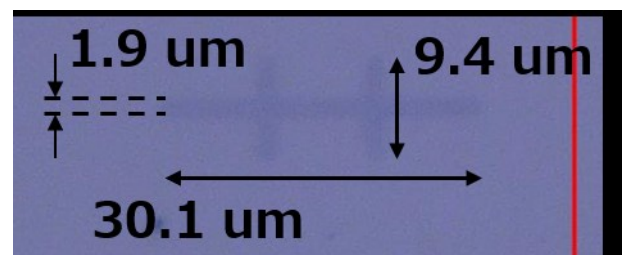


Fig. 1 Optical microscope image of graphene.

Fig. 2 に電極蒸着後に取得したラマンイメージを示す。単層グラフェンに特徴的な G ピークを示している。光学イメージ(Fig. 1)で確認できるホールバー形状が確かにグラフェンであることが確認できる。

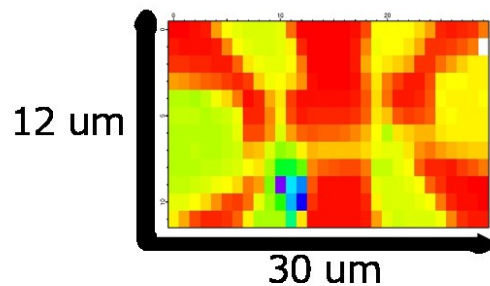


Fig. 2 Raman image of device.

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