

課題番号 : F-13-AT-0018  
利用形態 : 技術代行  
利用課題名 (日本語) : グラフェンの電子デバイス応用  
Program Title (English) : Electron Device Application of Graphene  
利用者名 (日本語) : 八木 克典  
Username (English) : K. YAGI  
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)

グラフェンに代表される 2 次元材料は次世代半導体として有力な候補である。しかしながらバルクグラフェンはバンドギャップを持たないので、グラフェントランジスタは良好な OFF 特性を示さない。これまでに報告者らは、グラフェンに He イオンを照射することにより、キャリアの局在に起因したトランスポートギャップを形成できることを見出している。報告者らは NPF の半導体製造設備を利用し、3 インチ Si 基板全面に He イオン照射グラフェントランジスタを作製した。トランジスタ動作を確認し、集積化の可能性を示すことができた。

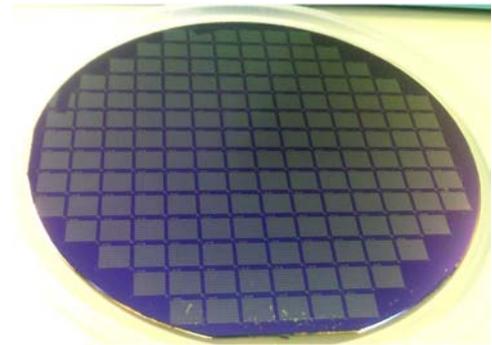


Fig. 1 Photograph of a 3-inch wafer.

## 2. 実験 (Experimental)

利用した装置

・i 線露光装置

3 インチ Si 基板の上に、別途 CVD 法にて用意した単層グラフェンを転写した。次いで i 線露光装置を用いたフォトリソグラフィ技術と真空蒸着・リフトオフ法により、トランジスタの各電極を形成した。チャンネル部分のグラフェンには、別施設において He イオン注入を行っている。さらに、複数のトランジスタを接続することにより、インバータ回路のモノリシック集積化を試みた。

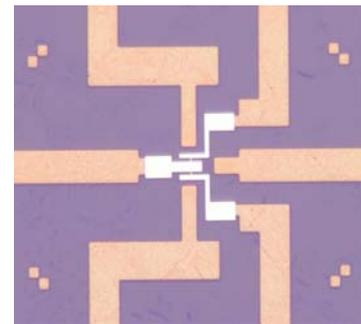


Fig. 2 Microscopic image of a graphene transistor.

## 3. 結果と考察 (Results and Discussion)

Fig. 1 は作製した 3 インチ Si 基板、Fig. 2 はトランジスタの拡大顕微鏡写真である。本トランジスタは第2のゲート電極への電圧印可により n、p の極性を選択できるという特徴があるが、両極性ともに動作を確認している。

以上、i 線露光装置を用いて 3 インチウェハ全面に He イオン照射グラフェントランジスタを集積化し、トランジスタ動作を確認した。

## 4. その他・特記事項 (Others)

本研究は、政府の最先端研究開発支援プログラムにより、助成されたものである。

## 5. 論文・学会発表 (Publication/Presentation)

今後発表予定。

## 6. 関連特許 (Patent)

今後出願予定。