

課題番号 : F-13-AT-0170  
利用形態 : 機器利用  
利用課題名 (日本語) : インターカレーション前後の CVD 多層グラフェン配線の分析 (2)  
Program Title (English) : Analysis of intercalated multi-layer graphene interconnects (2)  
利用者名 (日本語) : 井 亜希子、中野 美尚、周 波、高橋 慎、近藤 大雄  
Username (English) : Akiko I, Haruhisa Nakano, Bo Zhou, Makoto Takahashi, Daiyu Kondo  
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)

我々は次世代配線材料として優れた電気特性や高い耐電流密度を示すグラフェンの高いポテンシャルに着目し[1]、300 mm 以上の大面積基板への展開を念頭に、グラフェンの大面積基板上での成長技術や配線作製プロセス開発を行っている。グラフェンを配線材料とする場合には、配線幅に相当する厚みの多層グラフェンを準備する必要があるが、従来知られているようなテープを用いた張り付け法では大面積化への展開は困難であり、CVD 法のような大面積化が容易な手法の開発が求められる。報告者は、配線加工したグラフェンの観察を走査電子顕微鏡で行うことを目的に NPF 設備を利用した。

## 2. 実験 (Experimental)

利用した装置

・スパッタ装置 ・高分解能電界放出型走査電子顕微鏡

実験には、サファイア基板上に合成温度 1000°Cにて作製した多層グラフェンを用いた。合成したグラフェンは熱酸化膜付きシリコン基板に転写後、配線加工を実施し、続いて電気特性の測定と走査電子顕微鏡による配線パターンの確認を行った。

## 3. 結果と考察 (Results and Discussion)

Fig.1 に典型的な電気特性を示す多層グラフェン配線の走査電子顕微鏡像 (FE-SEM 像) を示す。中央の多層グラフェン配線上に金とチタンから成る 4 端子電極が成形されている様子がわかり、図の配線に関しては多層グラフェンの配線加工や 4 端子電極形成が問題なく実施されたことが確認できた。また、多層グラフェン上には皺も観察できるが、これらは転写や合成時に生じたと考えられる。

多層グラフェン配線はその電気特性が測定されていても、電極形成の部分的な不具合により実際には多層グラフェン配線を金属電極がショートするような場合が散見さ

れた。そのため、加工後の走査電子顕微鏡観察は重要となることがわかっており、継続的に配線形成の成否を確認する必要がある。

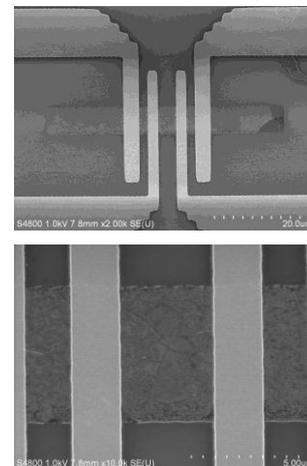


Fig.1 FE-SEM images of multi-layer grapheme.

## 4. その他・特記事項 (Others)

・今後の課題

走査電子顕微鏡像において観察された多層グラフェンの皺などのモフォロジーと電気特性の相関の解明など。

・参考文献:

[1] K.S. Novoselov et al., Science 306 (2004) 666.

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

なし。

## 6. 関連特許 (Patent) :

なし。