

## カーボン蒸着によるグラフェンの作製と Ni 結晶面の成長評価 2

### Fabrication of Graphene from a Carbon Deposition and Growth evaluation of Ni crystal surface 2

東理大理<sup>1</sup>, 東洋大理工<sup>2</sup>

○宇木権一<sup>1</sup>, 加藤幹大<sup>1</sup>, 西村未来<sup>1</sup>, 小室修二<sup>2</sup>, 趙新為<sup>1</sup>

Tokyo Univ. of Science<sup>1</sup>, Toyo Univ.<sup>2</sup>.

○Kenichi Uki<sup>1</sup>, Mikihiro Kato<sup>1</sup>, Miku Nishimura<sup>1</sup>, Shuji Komuro<sup>2</sup>, Xinwei Zhao<sup>1</sup>

E-mail: [xwzhao@rs.kagu.tus.ac.jp](mailto:xwzhao@rs.kagu.tus.ac.jp)

**概要:** グラフェンはバンド分散が線形になるため電子が Dirac 方程式に従い、Si の 10~100 倍の高い移動度をはじめ特異な物性を多く持つ。また機械的、化学的、熱的安定性に優れるため次世代の電子デバイス材料のみならず様々な応用が期待されている。産業利用のためには大面積のグラフェンを安価に作製する必要があるが、未だその方法は確立されていない。現在は、SiC の熱分解法や CVD 法による大面積化の研究が盛んに行われている。

本研究では、更に簡単かつ安価なプロセスで作製するため、触媒金属上に a-C をアーク蒸着し、熱処理を施す方法でグラフェンの作製を検討している。グラフェンは Ni(111) 面で成長しやすいため、今回は、前回の結果<sup>1</sup>を踏まえ、Ni の蒸着後に様々な温度で基板加熱を行い、Ni 結晶面の成長とグラフェンの生成の関係について調べた。

**実験:** Si 基板にマッフル炉で酸化膜を付け、触媒金属として Ni を約 300nm 蒸着した。蒸着後、100、150、200、250°C で 1 時間基板加熱を行った。これらの試料にアーク蒸着により a-C を 50nm 付着させ、900°C の真空中で 10 分加熱した。ラマン分光を用いて、グラフェンの層数評価等を行い、Ni の結晶面の成長評価には XRD を用いた。

また SEM と EDS で表面状態の観察を行なった。**結果:** 前回の蒸着前基板加熱の試料では、150°C で、(111) 面の結晶性と G/2D 比が一番良いという結果だったが、今回の蒸着後の試料では、同じ 150°C の試料は結晶性と G/2D 比が悪くなり、むしろ、100°C の試料で一番良い結果を得た。

また、蒸着前基板加熱 150°C と蒸着後基板加熱 150°C の試料の表面を SEM で観察したのが、Fig.3 である。蒸着前の試料 (a) では、多層グラフェンである黒い円の数が多く、直径も大きかったが、蒸着後 (b) は、円の数が少なく直径も小さくなっている。

蒸着後の試料では、結晶性が蒸着前よりも良いため、アニール時に炭素が溶解・析出する量が少なくなったためだと考えられる。

その他の詳細は当日発表する。

[1] 宇木他 第 61 回春季応用物理学会 17a-E2-1

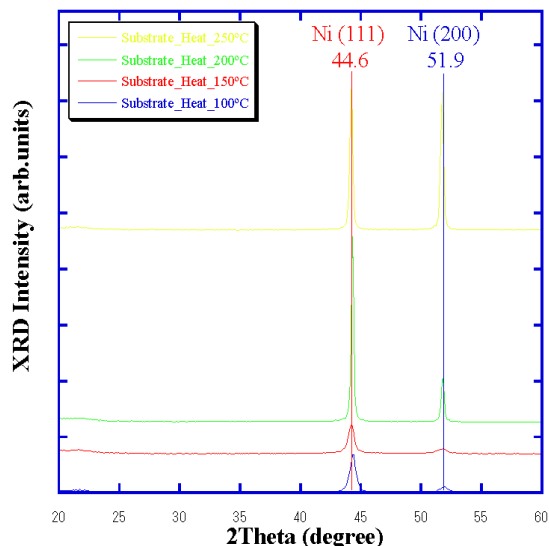


Fig.1 XRD Intensity of Ni/SiO<sub>2</sub>/Si on Substrate Heating

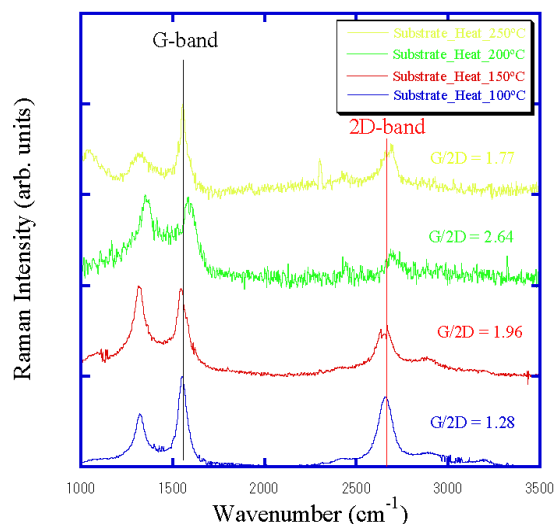
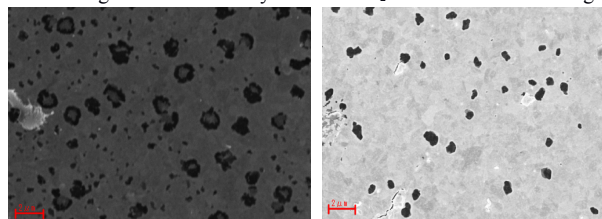


Fig.2 Raman Intensity of C/Ni/SiO<sub>2</sub>/Si on Substrate Heating



[a] Before Substrate Heat [b] After Substrate Heat  
Fig.3 SEM Images of C/Ni/SiO<sub>2</sub>/Si on Substrate heating 150°C