

多結晶ニッケル上の多層グラフェンのその場光学顕微鏡観察 II

In-situ observation of graphene by an optical microscope on polycrystalline nickel II

東理大理 ◯加藤 幹大、趙 新為

Tokyo Univ. of Science ◯M.Kato X. Zhao

E-mail: 1214702@ed.tus.ac.jp

はじめに

我々は、容易にグラフェンのその場観察を行えるように加熱機構の付いた光学顕微鏡を用いて金属上のグラフェンのその場光学顕微鏡観察を行い報告した[1]。観察した光学顕微鏡像がラマンスペクトルと対応するか調べるために、今回、簡易的にでも加熱しながらのラマン分光が測定可能か検討した。

実験方法

Ni箔にCVDによって作製したグラフェンサンプルに対して加熱機構付きの光学顕微鏡でその場光学観察した。観察は石英の観察窓を通して行った。観察中の雰囲気は真空中でおよそ 8.0×10^{-5} Torr で行った。加熱は室温から 900 °C まで行い、昇温速度は 20 °C/min であった。加熱中のラマン分光測定は、図 1 に示すように小型のラマン分光装置を用いて測定した。

結果

図 2 に得られたラマン分光測定の結果を示す。まず、G-band、2D-band は温度が上昇するにつれてピークシフトを観測した。これは、加熱によって金属が膨張したためにグラフェンに力が加わり原子間距離が変化し格子振動の振動数が変化したためにシフトしたと考えられる。次に、ニッケル上のグラフェンではピーク強度も減少している。これは輻射などの要因も考えられるが金属にグラフェンが溶解することで強度が減っていると考えられる。冷却後は、溶解析出の課程を経ているため、再成長したグラフェンのスペクトルとして観測されていると考えられる。図 3 に示すように、比較のために絶縁基板(SiO₂)上のグラフェンに対して同様の実験を行った。(a)が加熱、(b)が冷却過程である。その結果、溶解析出の効果が無い場合では加熱前後でピークシフトと強度の変化は観測したが、加熱後もほぼ同じピーク位置と強度を観測した。詳細に関しては当日発表する。

[1]第 63 回 応用物理学会春季学術講演会
20p-S011-16 加藤ほか

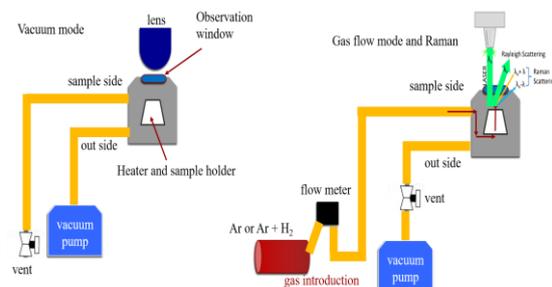


図 1. 測定装置の概略図

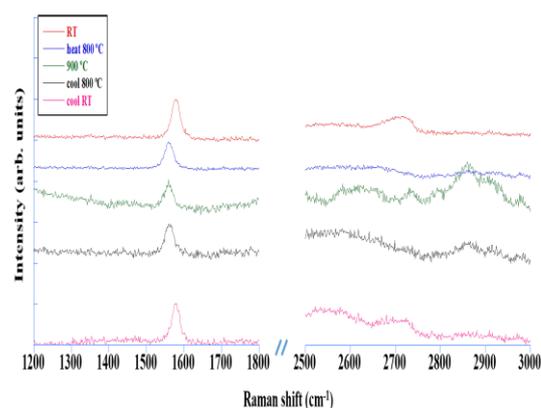


図 2. ニッケル上のグラフェンのラマンスペクトル

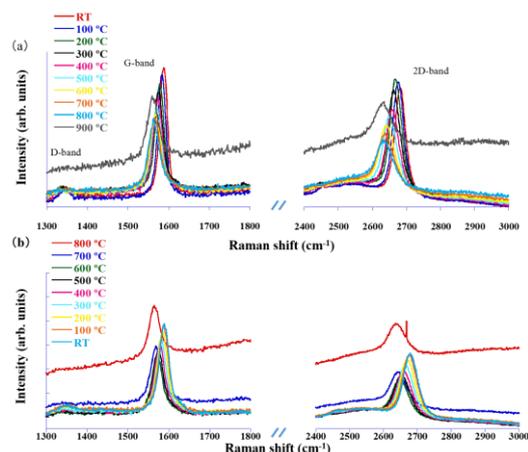


図 3. SiO₂ のラマンスペクトル