

### 酸化グラフェンを用いた金属上でのグラフェン生成における還元方法の影響

The effect of reduction methods on quality of graphene synthesized from graphene oxide on metal

東大新領域<sup>1</sup> 東大院理<sup>2</sup> ○小幡 誠司<sup>1</sup>, 田中 弘成<sup>2</sup> 斉木 幸一朗<sup>1,2</sup>

Univ. of Tokyo<sup>1,2</sup> Seiji Obata, Hiroshige Tanaka, Koichiro Saiki

E-mail: obata@epi.k.u-tokyo.ac.jp

序) 我々は酸化グラフェン (GO) を出発物質として, Cu や Pt などの金属基板上に水素ガスなしで高品質なグラフェンが生成できることを報告してきた[1]. この方法を用いることで, 予め加工が容易な GO を任意の形に成形し, そのままグラフェン化が可能になる. さらに真空加熱のみでグラフェン生成可能なため, 簡便さという点からも有利な手法である. しかしこの手法では一部分は D バンドのほとんどない高品質なグラフェンが生成するが, 一様に高品質なグラフェンは得られていなかった. その原因として考えられるのは, 加熱時間が短いため十分に GO の修復が起きていないこと, 加熱により CO, CO<sub>2</sub> として炭素が抜けてしまい, 欠陥となっていることなどである. そこで今回我々は加熱時間の延長, および事前に GO をヒドラジン処理によって還元した後に加熱を行い, 生成されるグラフェンの一様な高品質化を試みたので報告する.

実験) 改良 Hummers 法により作製した GO を予めスパッタ・アニールによって清浄化した Cu 単結晶に Ar 雰囲気中でキャストする. 事前に行うヒドラジン還元はヒドラジン蒸気で満たしたデシケータ中で行った. 加熱時間は以前までは 1 時間だったものを 3 時間にするこで加熱時間の影響を調べた. 評価方法は *in situ* での STM, XPS, LEED および *ex situ* での SEM, Raman 分光法により行った.

結果) Figure 1 は Cu(111) 上で 1300 K で GO を 3 時間加熱して作製したグラフェンの STM 像である. 1 時間の加熱の時よりも大きな 200 nm×200 nm を超えるサイズのグラフェンシートがステップをまたいで連続して成長していることが確認される. このことから加熱時間の延長により, 大きなドメインがステップを乗り越えて成長したことがわかる. Figure. 2 は 3 時間加熱後のラマンマッピングの結果である. 加熱時間の延長により高品質なグラフェンが広範囲に成長したのがわかる. 当日はヒドラジン還元処理したものの結果も含め, 高品質なグラフェン生成に必要な条件について議論する予定である.

[1]小幡ら 2013 応用物理学会学術講演会 29p G12-10

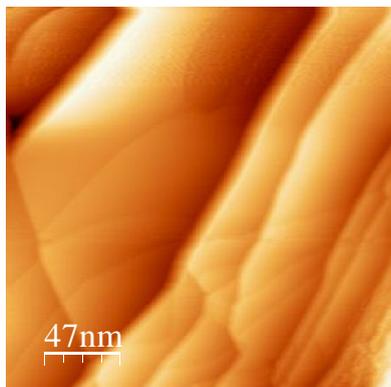


Fig 1 STM image of graphene from graphene oxide on Cu(111)

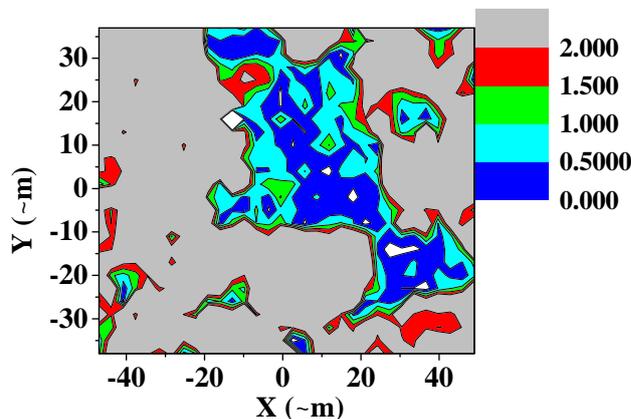


Fig 2 I<sub>D</sub>/I<sub>G</sub> mapping of graphene from graphene oxide on Cu(111)