黒体輻射を用いたグラフェン CVD 成長の光学顕微鏡観察

Optical microscopy of CVD growth of graphene using black-body radiation

東大院理¹, 東大院新領域² ○寺澤 知潮¹, 斉木 幸一朗^{1,2}

The Univ. of Tokyo, °Tomoo Terasawa, Koichiro Saiki

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

【序】化学的気相成長法(CVD)によるグラフェンの作製は大面積化や層数制御性などの優位性から工業的応用が期待されている. グラフェンの成長様式の理解や生産管理のためにはグラフェン 成長をその場観察することが望ましい.しかし,銅基板上のグラフェン CVD 成長においては少な くとも 10-100 Pa 程度の全圧が必要であるため,高真空下ニッケル基板上では可能な電子顕微鏡を 用いたその場観察が困難である.そこで本研究では高温におけるグラフェンの黒体輻射を利用し たグラフェン成長過程の光学顕微鏡によるその場観察を試みた.

【実験】グラフェン作製には銅箔をタングステン箔に溶接した基板を用いた.タングステン箔への通電により基板温度 950℃ とし,アルゴン 1000 sccm,水素 100 sccm,全圧 2700 Pa の条件で 10 分間加熱した.メタン 2 sccm を導入して 5 分間グラフェンを作製した後,通電の停止により室温まで急速に冷却した.一連の工程における銅箔表面の様子を 2000 倍のレンズで系外から観察した.グラフェンの作製はラマンマッピング測定により確認した.

【結果】Figure (a) にラマン 2D バンド強度マッピング測定の結果を示す.大きさ 5 µm 程度の島 状のグラフェンが確認できる.同一箇所を観察した光学顕微鏡像のうちメタン導入開始から 5 分 後のものを Figure (b) に示す.輝点の大きさ,配置,形状が Figure (a) のラマンマッピング測定の 結果と対応していることから,グラフェンの黒体輻射による発光を光学顕微鏡で観察することに 成功したと考えられる.



Figure (a) Raman 2D band intensity map. (b) Optical micrograph of sample during graphene fabrication after 5 min from introduction of CH_4 in the same area as (a). Graphene islands A - H in Figure (a) correspond to bright spots A - H in Figure (b).