

—招待講演—

熱放射顕微法によるグラフェン気相成長過程の観察

Observation of graphene CVD growth by radiation-mode optical microscopy

東京大学 大学院新領域創成科学研究科 斉木 幸一郎

The University of Tokyo, Graduate school of frontier sciences, Koichiro Saiki

高温(1000 °C超), 可燃性ガス(メタン, 水素)下で成長するグラフェンの形状を, 空間時間分解能 1 - 2 μm , 1 frame/s で観測可能な“熱放射光学顕微鏡” (Radiation-mode optical microscope, Rad-OM) を開発した^{1,2)}. 図1に示すように, Cu 基板上的グラフェンの反射像を観測すると両者のコントラストは小さいが, 熱放射光のみを観察すると熱放射率の差 (graphite 0.8, Cu 0.03) を反映してコントラストが付く. 図2はグラフェン成長時に間欠的に光を当て, 熱放射像と反射像を交互に撮影したもので, 放射像では白く見えるグラフェンが時間とともに拡大していく様子が見られる. 一方, 反射像は Cu 基板の表面形態のみが観察され変化がない. 様々な成長条件下, リアルタイムでグラフェン成長を観察した画像の解析からグラフェン成長機構の考察が可能になった¹⁻³⁾.

参考文献 1) T. Terasawa and K. Saiki, Nat. Commun. 6, 6, 6834 (2015), 2) 斉木, 寺澤: 応用物理 85, 485 (2016), 3) T. Taira, S. Obata, K. Saiki, Appl.Phys.Express (accepted).

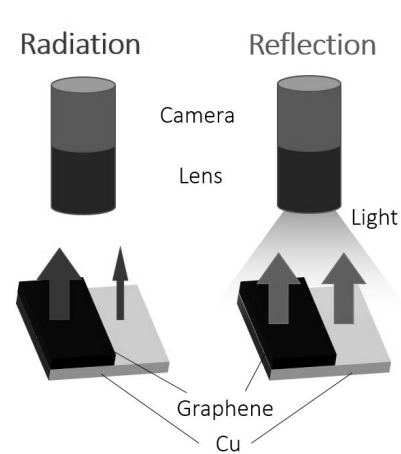


図 1. Cu, graphene からの熱放射光(左)と反射光(右). 矢印の太さは光量を表す.

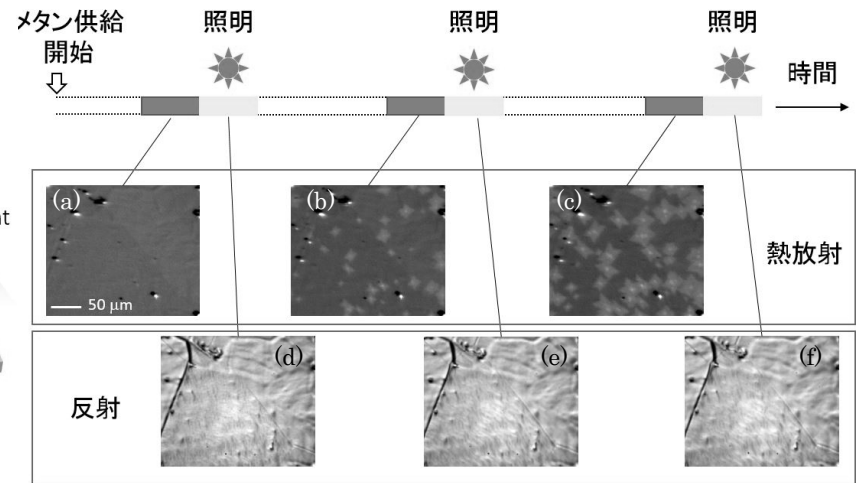


図 2. Cu 基板上でのグラフェン成長中の動画から切り出した写真. (a)-(c) 熱放射像, (d)-(f) 反射像. メタン供給開始後 570, 580 秒 (a,b), 915, 925 秒 (c,d), 1215, 1225 秒 (e,f). 白線: 50 μm .