

Ni 上グラフェンの二次電子コントラストにおけるエネルギー依存性

Energy Dependence of Secondary Electron contrast from Graphene on Ni

○四本松康太, 高橋惇郎, 加藤大樹, 本間芳和 (東理大理)

Kota Shihommatsu, Junro Takahashi, Hiroki Kato, Yoshikazu Homma (Tokyo Univ. of Science)

E-mail: 1212052@ed.tus.ac.jp

近年様々な特異な物性をもつグラフェンや遷移金属ダイカルコゲナイドなどの単原子層物質が研究対象として注目されている[1]. 走査電子顕微鏡(SEM)は広範囲の視野をもっており表面の状態に敏感で, 単原子層物質の形状や表面状態の確認, 成長メカニズムの解明などに大きな役割を果たしてきた[2]. しかし, 従来の SEM の結像原理では試料をバルクとして扱っているため, 基板と単原子層物質との二次電子コントラスト差を説明できない[3]. そこで今回グラフェンを SEM 試料室内で合成し, そこから放出された二次電子のエネルギー分解を行うことで単原子層物質が二次電子放出に与える影響を調べた.

試料と検出器の間に電位差を与えることで, 検出される二次電子のエネルギーの最小値を設定できるフィルターを作製した. 試料となるグラフェンは Ni 上にその場 SEM 観察により成長を確認しており, 試料表面の汚染を防ぐため約 800°Cに加熱して観察している. Figure 1 はフィルターに与える電位差をそれぞれ(a) 0 V, (b) 15 V, (c) 20 V, (d) 25 V にした時の SEM 像である. 挿入された縮小図での青い領域は単層グラフェン, 赤い領域は数層グラフェンを示す. フィルターをかけることで二次電子の総量が減少するため像の明るさは Ni 表面の明度で規格化した. 15 V 以下の小さい電位差では Ni 表面とグラフェン被覆領域とのコントラスト差はほとんどない. しかし, 25 V ではグラフェン被覆領域が暗くなる. このことからグラフェン被覆領域では Ni 表面に比べ低エネルギーの二次電子が多く放出されていることが分かる.

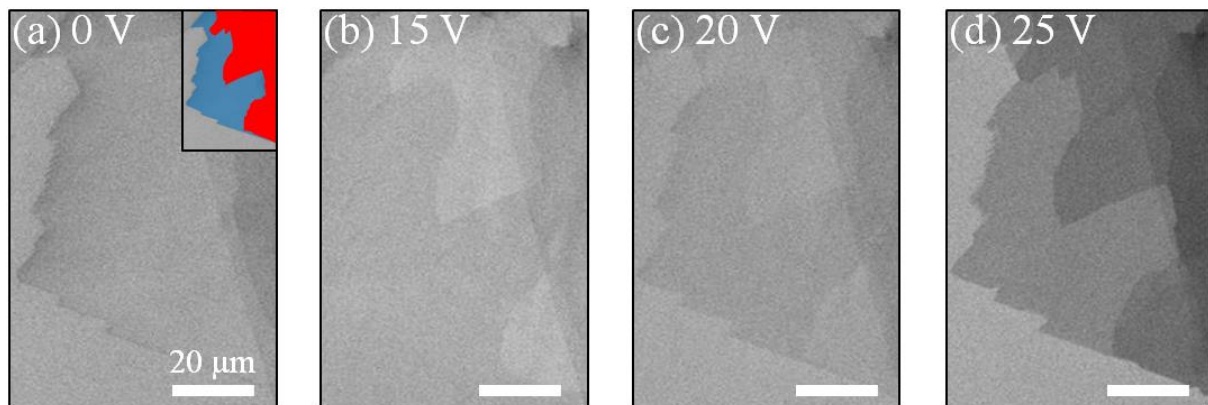


Fig. 1 SEM images of Graphene on polycrystalline Ni with applied Voltage of (a) 0 V, (b) 15 V, (c) 20 V, (d) 25 V between Energy Filter. Inset: mono layer (blue) and a few layer (red) Graphene.

[1] A. K. Geim, K. S. Novoselov: Nature materials, 6, 2007, 183.

[2] K. Takahashi, K. Yamada, H. Kato, H. Hibino, Y. Homma: Surf. Sci., 606, 2012, 728.

[3] A. Moniwa, T. Terasawa: Jpn. J. Appl. Phys, 37, 1998, 7032.