

PVA とラミネーターによるグラフェン転写

Graphene transfer using PVA and Laminator

福岡工大¹, NTT 物性基礎研² °(M1)一木 亮¹, 北崎 訓¹, 小川 友以², 鈴木 恭一¹

Fukuoka Inst. of Tech.¹, NTT BRL²

°(M1)Ryo Ichiki¹, Satoshi Kitazaki¹, Yui Ogawa², Kyoichi Suzuki¹

E-mail: mem21103@bene.fit.ac.jp

グラフェンや hBN に代表される層状物質の作製方法として、金属上への化学気相成長 (CVD)法が用いられる。この方法で作製された CVD グラフェンは、デバイスとして使用する為に、成長後に SiO₂/Si 基板などへの転写を必要とし、その際、PMMA 転写法が用いられる。PMMA 転写法は、技術的難易度が高く、金属のエッチングに毒劇物を扱うため、危険性もある。最近、洗濯糊としても使われる PVA(ポリビニルアルコール)とラミネーター(業務用 6 本ローラー)を使ったグラフェンの転写法が報告された[1]。この手法は工程が簡素であり、毒劇物も扱わない。我々は、より廉価な 4 本ローラーのラミネーターを使用し、SiO₂/Si 基板への高品質なグラフェン転写を目指した。今回、ローラー直前で回転を止めて PVA を加熱することで、グラフェンとの密着性が増し、広い面積の転写が実現できることがわかった。

Fig. 1 に転写の様子を示す。まず、CVD で成長させたグラフェン付き銅箔を PVA に載せ、ラミネーターを通し、PVA ヘグラフェンを転写した。次に、酸素プラズマ処理を施した SiO₂/Si 基板に、転写済みの PVA を載せ、再度ラミネーターを通し、その後、純水で PVA を除去することで、グラフェンを SiO₂/Si 基板に転写した。

基板に転写後の光学顕微鏡像を Fig. 2(a)に示す。ラマン分光測定から青色の領域がグラフェンである事が確認されている。G および 2D バンド付近のラマンスペクトルをそれぞれ Fig. 2(b), (c)に示す。赤線は Fig. 2(a)の A(薄い青色の領域)、黒線は B(斑点状の濃い青色の領域)における測定結果である。ピーク位置および形状から、それぞれ単層、複層グラフェンであると判断できる。

今後、条件のさらなる最適化を行うとともに、他の層状物質とも組み合わせ、物性探索やデバイス応用を進める。

[1] Shivayogimath *et.al.*, Chem. Mater. **31**, 2328 (2019).

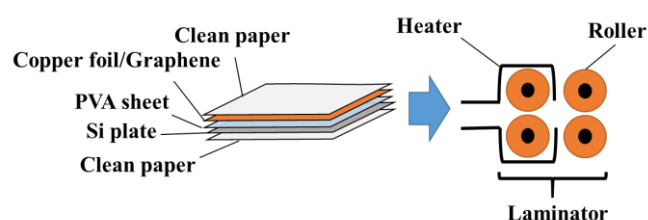


Fig.1 Graphene transfer from copper foil to PVA sheet.

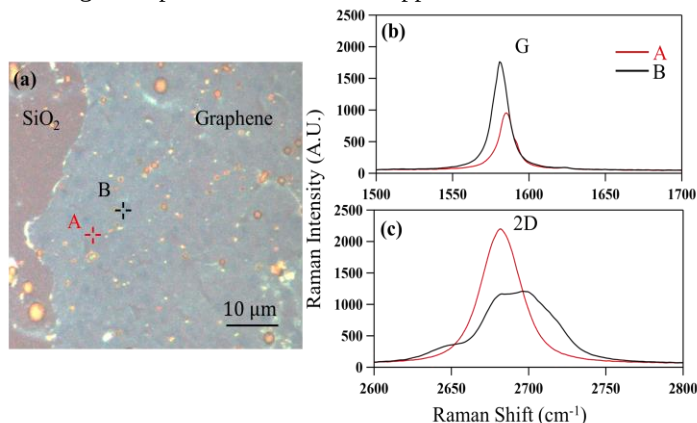


Fig.2 (a): Microscope image of Graphene (light blue: Single layer Graphene, dark blue: bilayer Graphene, Gray: SiO₂). (b) and (c): Raman spectra corresponding to “G” and “D” bands, measured on the points A (light blue region) and B (dark blue regions) in (a).