

グラフェンデバイス量産に向けた CVD 単層グラフェンの Si/SiO₂ 基板上への直接接合

Direct bonding of CVD monolayer graphene to Si/SiO₂ substrate for mass production of graphene devices

三菱電機株式会社¹, 東京農工大²

○嶋谷 政彰^{1, 2}, 奥田 聡志¹, 福島 昌一郎¹, 小川 新平¹, 生田 昂², 前橋 兼三²

Mitsubishi Electric Corp.¹, TUAT²

○Masaaki Shimatani^{1, 2}, Satoshi Okuda¹, Shoichiro Fukushima¹, Shinpei Ogawa¹,
Takashi Ikuta², Kenzo Maehashi²

E-mail: Shimatani.Masaaki@bk.MitsubishiElectric.co.jp

【背景】我々は、グラフェン光検出器の高感度化検討を行ってきた^{1,2)}。グラフェン光検出器の高感度化にはグラフェンの移動度を向上することが重要である³⁾。また、CVD (Chemical Vapor Deposition) グラフェンを絶縁性基板上に形成するには PMMA (Polymethyl methacrylate) を用いた水中転写プロセスが必要となり、量産プロセスの障害となるとともにグラフェンの移動度低下の原因となっている。今回、従来手法である PMMA による水中転写プロセスを必要としない、絶縁性基板上に CVD グラフェンを直接接合する手法を新たに開発した。

【作製】Fig. 1 に本実験のプロセスを示す。まず、Fig.1 (a) のように熱 CVD で単層グラフェンを形成した Cu 箔上に絶縁膜として Spin on glass (SOG) をスピンコート法で塗布し、ホットプレート上でアニールすることでガラス化させる。また、支持基板である Si/SiO₂ 基板上に支持膜として SOG を塗布する。次に Fig.1 (b) に示すように支持膜と絶縁膜を圧着してアニールする。最後にペルオキソ二硫酸アンモニウムに Cu 箔を浸漬して Cu をエッチングすることで、絶縁膜上に単層グラフェンが得られた。

【結果】Fig. 2(a) に作製した素子の光学顕微鏡画像を示す。ガラス上に一様にグラフェンが形成されていることがわかる。Fig 2(b) はラマン分光法により得られた本素子のスペクトルである。D バンドが小さく、2D バンドが G バンドよりも大きいことから、ほぼ欠陥のない単層グラフェンが得られていることがわかる。よって、本手法を用いれば水中転写が不要となるため、量産プロセスに適合し、かつ高移動度なグラフェンを得ることが期待できる。詳細は当日発表する。

【参考文献】

- 1) M. Shimatani *et al.*, *AIP Adv.* **6** (3), 035113 (2016).
- 2) M. Shimatani *et al.*, *Jpn. J. Appl. Phys.* **55** (11), 110307 (2016).
- 3) 嶋谷政彰 他, 第 78 回応用物理学会秋季学術講演会 7p-C16-6 (2017).

