

グラフェン光検出器の高感度化に向けた構造検討

Structural investigation for high-responsively graphene photodetectors

三菱電機株式会社¹, 阪大産研²

○嶋谷 政彰¹, 小川 新平¹, 藤澤 大介¹, 金井 康², 大野 恭秀², 前橋 兼三², 松本 和彦²

Mitsubishi Electric Corp.¹, ISIR, Osaka Univ.²

○Masaaki Shimatani¹, Shinpei Ogawa¹, Daisuke Fujisawa¹, Yasushi Kanai², Yasuhide Ohno²,

Kenzo Maehashi² and Kazuhiko Matsumoto²

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

【背景】我々は、グラフェンの光デバイスへの応用を検討している[1]。グラフェンをチャネル部に用いたトランジスタ構造は、光検出器としても動作することが知られている[2]。しかし、グラフェン自体の光吸収率が2.3%と小さいため、検出感度が低いことが課題となっている。今回、グラフェン光検出器の高感度化を目指して、グラフェンと電極の間にバッファ層が形成された構造の光検出器を検討した。

【作製】Fig. 1 に作製したグラフェン光検出器の模式図を示す。絶縁層として熱酸化膜を形成したSi基板上に、Ti、Auを蒸着し、電極とした。さらに電極Au表面を酸化処理後、CVDにより作製した単層グラフェンを転写し、フォトリソグラフィと酸素プラズマエッチングによりチャネル部以外を除去した。

【光応答特性】光応答特性をFig. 2に示す。光源には白色LEDを用いた。光を照射すると、ディラックポイントが大きくシフトし、 V_{bg} が5V以上において I_d が変化していることが分かる。 V_{bg} が25Vのとき、光照射により I_d は約100 μA 変化した。これは、電極表面処理により、バッファ層が形成されたためであると考えられる。以上より、電極とグラフェン間にバッファ層を挿入すると高感度な光検出器を実現できる可能性が示された。詳細は当日発表する。

【参考文献】

- [1] S. Ogawa, D. Fujisawa, and M. Ueno, "Effect of graphene on plasmonic metasurfaces at infrared wavelengths," AIP adv. 3(11), 112127 (2013).
- [2] F. Xia, T. Mueller, Y. M. Lin, A. Valdes-Garcia, and P. Avouris, "Ultrafast graphene photodetector," Nat. Nanotech. 4(12), 839 (2009).

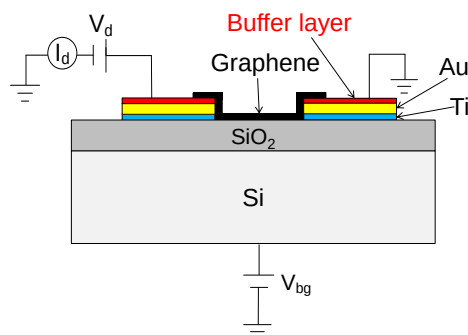


Fig. 1 Schematic of graphene photodetector

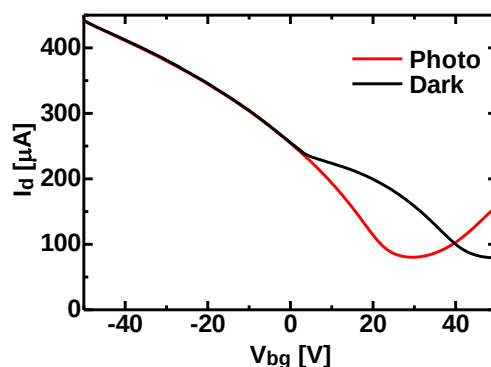


Fig. 2 Photo-response of graphene photodetectors