

グラフェン光検出器の高感度化検討

Investigation for high-responsivity 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, 奥田 聡志^{1, 2}, 金井 康², 小野 亮生², 松本 和彦²

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

○Masaaki Shimatani¹, Shinpei Ogawa¹, Daisuke Fujisawa¹, Satoshi Okuda^{1, 2}, Yasushi Kanai²,

Takao Ono², 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^[1,2]。グラフェンをチャネル部に用いたグラフェン光検出器は、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、グラフェンチャネル部にドーピング構造を用いたグラフェンフォトトランジスタについて検討した。

【作製】Fig. 1 に作製したグラフェンフォトトランジスタの模式図を示す。SiO₂ 基板上に電極として Cr、Au を蒸着し、単層 CVD グラフェンを転写しチャネル部以外を O₂ エッチングにより除去した。さらに、グラフェン上にフォトリソグラフィによりフォトレジストを形成した。

【光応答特性】V_{bg} = -10 V、V_d = 0.1 V において、光照射によって発生した電流 I_p の時間変化を Fig. 2 に示す。光源は白色 LED を用いた。通常の構造と比べて、レジストを形成した構造は光電流が約 3 倍増強されていることが示された。これは、フォトリソグラフィによってグラフェンがドーピングされ、グラフェンチャネル部に pn 接合領域が形成されることで、光電流が増加したと考えられる。以上より、ドーピングにより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] 嶋谷政彰, 小川新平, 藤澤大介, 金井康, 大野恭秀, 前橋兼三, 松本和彦"グラフェン光検出器の高感度化に向けた構造検討," 第62回応用物理学会春季学術講演会 (2015).

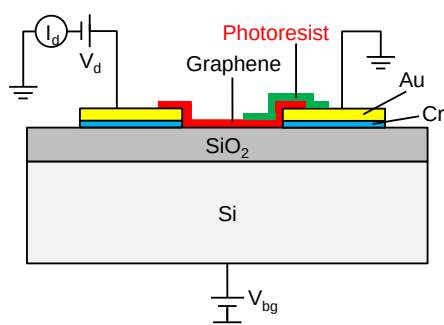


Fig. 1 Schematic of graphene phototransistor

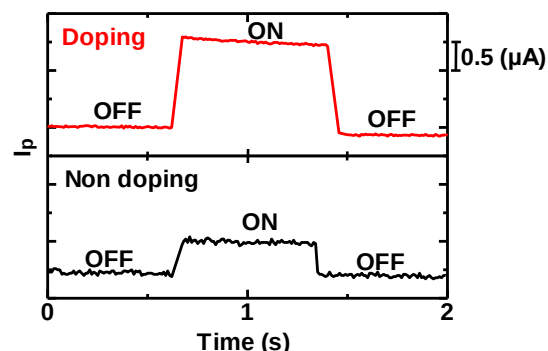


Fig. 2 Photoresponse of graphene phototransistors