

重水素ランプ照射による酸化グラフェンの光還元

Photoreduction of Graphene Oxide by Deuterium lamp

京大院工 °岡本 克文, 米田 真, 屠 宇迪, 宇都宮 徹, 一井 崇, 杉村 博之

°Katsufumi Okamoto, Makoto Yoneda, Yudi Tu, Toru Utsunomiya, Takashi Ichii, Hiroyuki Sugimura

E-mail: okamoto.katsufumi.26e@st.kyoto-u.ac.jp

緒言: 優れた電気的特性を持つグラフェンは各種の応用に向けて盛んに研究が行われている。当研究室ではグラフェンの大量生産の手法として酸化グラフェン (GO) の真空紫外 (VUV) 光による還元を報告してきた^[1]。VUV 光は一般に波長 100~200 nm の光のことを指し、当研究室では 172 nm にピークがあるキセノンエキシマランプを使用してきた。本研究では照射光源として重水素 (D_2) ランプに注目した。 D_2 ランプは 126 nm と 160 nm にピークを持ち、キセノンエキシマランプよりもさらに短波長光が含まれる VUV 光源である。より高い励起状態を介した光化学反応を誘起し、光還元反応の促進が期待される。本研究では各光源にて作製した酸化グラフェン還元体 (rGO) の電気特性を検証する。

実験と結果: Modified Hummers 法によって作製した GO を 300 nm の酸化膜を形成した Si 基板上にスピコートにて担持し、真空チャンバー ($<10^{-3}$ Pa) 内で VUV 光 (Xe エキシマ: $\lambda=172$ nm, もしくは D_2 : $\lambda=126, 160$ nm) を 64 分間照射した。ZPN 1150 のスピコートとマスクレス露光装置を用いた選択的露光の後、10 nm の Cr と 100 nm の Au を順に蒸着し、端子間隔 5 μm の電極を作成した (Fig. 1)。測定した電気伝導特性を Fig. 2 に示す。また、Fig. 2 より導いたキャリア移動度は Xe エキシマ 4.21 に対し D_2 ランプ照射で 38.9 S m^{-1} 、電気伝導率は Xe エキシマ 0.01 に対し D_2 ランプ照射で $0.26 \text{ cm}^2 \text{ V}^{-1} \text{ s}^{-1}$ と約一桁の向上が確認でき、 D_2 ランプを用いることで電気伝導特性が向上したといえる。現在、ラマン分光や原子間力顕微鏡を用いて D_2 ランプによる rGO の物性評価を進めており、当日報告する予定である。

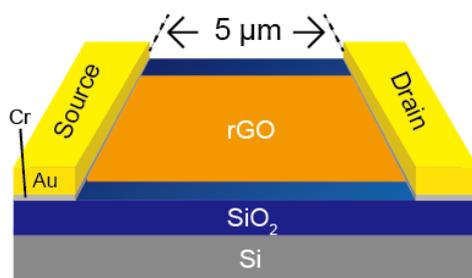
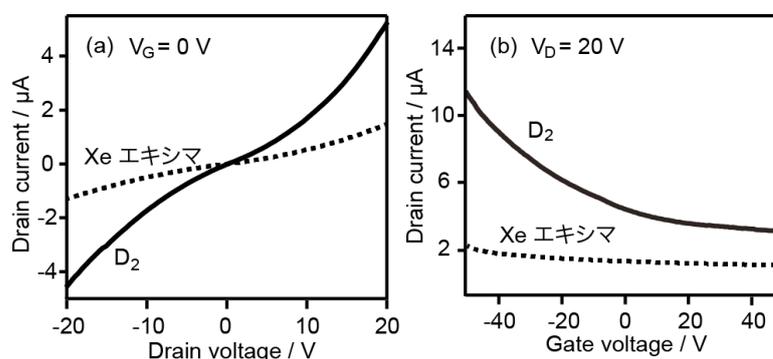


Fig. 1 Pattern diagram of FET

Fig. 2 (a) $I_D - V_D$ curve of rGO ($V_G = 0$ V)(b) $I_D - V_G$ curve of rGO ($V_D = 20$ V)[1] Tu Yudi, et al., *Carbon*, **119**, 82 (2017)