16p-B1-7

グラフェン FET を利用したインフルエンザウイルスの検出

Graphene Field-Effect Transistor-Based Influenza-Virus Sensing

阪大産研 [1], 阪大微研 [2], 中部大 [3] °麻植　丈史 [1], 大野　恭秀 [1], 前橋　兼三 [1], 松本　和彦 [1],
渡邊　洋平 [2], 生田　和良 [2], 河原　敏男 [3], 鈴木　康夫 [3]
ISIR, Osaka Univ.[1], RIMD, Osaka Univ.[2], Chubu Univ.[3] °T. Oe[1], Y. Ohno[1], K. Maehashi[1],
K. Matsumoto[1], Y. Watanabe[2], K. Ikuta[2], T. Kawahara[3], and Y. Suzuki[3]
E-mail: oe11@sanken.osaka-u.ac.jp

グラフェンはその体積全体が周囲に露出しており、吸着した分子を超高感度で検出するためセンサへの応用が期待されている。これまで我々は、溶液 pH や帯電したタンパク質の電気的な検出を行ってきた[1]。今回、グラフェン FET を用いたインフルエンザウイルス検出を目的に実験を行ったので報告する。近年、鳥インフルエンザウイルスがヒトに感染する症例が観測され、世界中で大きな問題となっており、鳥ウイルスとヒト間伝播可能なヒト適応性ウイルスを高感度に検出するデバイスの実現が急務である。

グラフェン FET は SiO_2/Si 基板上にグラファイトの機械的剥離法により得たグラフェンを貼り付け、電子線リソグラフィ法で電極を形成することにより作製した。また Ag/AgCl 参照電極をトップゲートとして用いた。そして、グラフェンチャネル上にインフルエンザウイルスを滴下し、インフルエンザウイルスの電荷により電気特性に変化があるか測定した。インフルエンザウイルスはヒト季節性ウイルスを Tween で無害化して PBS 溶液中に溶かしたものを用いた。

Fig.1 にソースドレイン電圧 0.1 V、トップゲート電圧 0.1 V を印加したドレイン電流の時間依存性を示す。測定開始から 10 分後にインフルエンザウイルスを含む PBS を滴下したところ、電流値の上昇が観測された。これは、インフルエンザウイルスの持つ電荷によりグラフェン内のフェルミ準位が変化し、結果として、ドレイン電流が変化したと考えられる。このことはグラフェン FET によるウイルスの検出が可能であることを示唆しており、今後、ヒトまたは鳥インフルエンザウイルスに選択性のある受容体(シアル酸含有糖鎖)をグラフェン上に修飾することで、グラフェン FET を用いたウイルスセンサの実現が期待される。

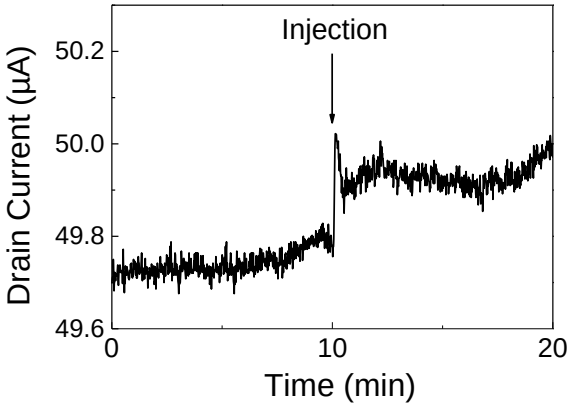

Fig.1　Time dependence of drain current.

After 10min, the influenza virus was added.

[1] Y. Ohno et al., Nano Lett. **9** (2009) 3318 & J.Am. Chem. Soc. **132** (2010) 18012.

© 2013 年　応用物理学会