自己組織化ペプチドを分子足場とした **MoS₂** バイオセンサ
MoS₂ Biosensor Based on Self-assembled Peptide as a Molecular Scaffold

東工大¹⁰ 谷津 一希¹, 佐久間 洗平¹, Sun Linhao¹, 増島 弘顕¹, 早水 裕平¹

Tokyo Institute of Tech.¹, ^oKazuki Yatsu¹, Kouhei Sakuma¹, Sun Linhao¹, Hiroaki Masujima¹,
Yuhei Hayamizu¹

E-mail: yatsu.k.aa@m.titech.ac.jp

グラフェンなどの2次元ナノ材料は、その特有の電気伝導特性と高い比表面積からバイオセンサへの応用が研究されている。近年では、グラフェン・トランジスタ表面にビオチンを修飾した機能性ペプチドを自己組織化させ、アビジンを検出するバイオセンサの実証が行われている。^[1]

本研究は、グラフェンの代わりに半導体特性をもちよりオンオフ比が大きくなるMoS₂を使用したトランジスタによって、より感度の高い生体センサーを開発することを目的とする。MoS₂は、1.7eV程度のバンドギャップを有し、単層MoS₂は直接型のバンドギャップ構造を有する。本研究で使用するMoS₂は熱化学気相合成法を用いてシリコン基板上に直接合成された単結晶であり、これにフォトリソグラフィ技術を用いて、電極を作製したトランジスタ構造を有する。

測定には、リン酸緩衝液に白金の参照電極を挿入し、電気化学的にゲート電圧を印加しながら、ソース・ドレイン間の電流を観測した。測定に先立ち、作製したトランジスタ構造には、ビオチンを修飾した機能性ペプチドを低温静置し、ペプチドの単分子膜を形成する。これに、濃度の異なるアビジン水溶液を導入することにより、トランジスタの伝導特性の経時変化を観測した。測定結果から、ビオチンを修飾したペプチドは、測定環境下でも安定にMoS₂表面に存在し、分子足場として十分に機能することがわかった。また、得られた電気測定結果から算出したアビジンの結合係数が、バルク水溶液中で得られるものからオーダーで低い値が得られたことから、分子足場の構造やセンサ表面の設計を改善する必要があることが示唆された。

- [1] Dmitriy Khatayevich, Tamon Page, Carolyn Gresswell, Yuhei Hayamizu, William Grady, and Mehmet Sarikaya
Selective Detection of Target Proteins by Peptide- Enabled Graphene Biosensor
small, 2014, 10, No. 8, 1505–1513