

グラファイト表面における2種類のペプチドの自己組織化

Self-assembled structure of two types of peptides on the graphite

東京科学大¹ ○(B)小美野 天加瑠¹, 早水 裕平¹

Institute of Science Tokyo¹, °Kakeru Komino¹, Yuhei Hayamizu¹

E-mail: komino.k.f742@m.isct.ac.jp

【背景・目的】 グラフェン電界効果トランジスタ(GFET)は、その優れた電気特性と高い比表面積からバイオセンシングの理想的なプラットフォームとして広く注目されている。GFET バイオセンサはグラフェン表面に分子修飾を施すことで、選択性を持たせる。近年、自己組織化ペプチド膜を用いることで匂い分子を選択的に検出する GFET バイオセンサが実現された[1]。このバイオセンサでは、1種類の自己組織化ペプチドを使用した表面修飾により行われた。これに対して、複数種類のペプチドを用いて GFET の表面修飾を行うことで、GFET バイオセンサの高機能化が期待される。本研究では、アミノ酸配列が大きく異なる2種類のペプチドを使用し、それらの混合水溶液をグラファイト表面に滴下することで、どのような自己組織化膜が形成されるか評価することを目的とする。

【研究手法】 グラフェン表面に単分子膜を形成するペプチドとして、それぞれ YSYSGAGAGA, LHLHLHLH のアミノ酸配列を持つ SYGA および、(LH)₄ ペプチドを使用した。それぞれのペプチドの最終濃度が1 μM のペプチド水溶液を調整した。これを SiO₂ 基板にグラファイトを機械的に転写したグラファイト鱗片上に1時間静置した。その後乾燥室素を用いて、水溶液を除去し、大気下でその表面を原子間力顕微鏡(AFM)で観察した。

【実験結果】

図に AFM による表面観察画像を示す。

それぞれのペプチドのみの場合(Fig.1(左)と(中))は、SYGA と(LH)₄ では全く異なる自己組織化構造が観測された。一方、

混合溶液(Fig.1(右))では、高さが異なる自己組織化構造が空間的に分離して存在していることが確認できた。これらの結果は、アミノ酸配列が異なるペプチドは固体表面上で独立に構造を形成することを示唆するものである。

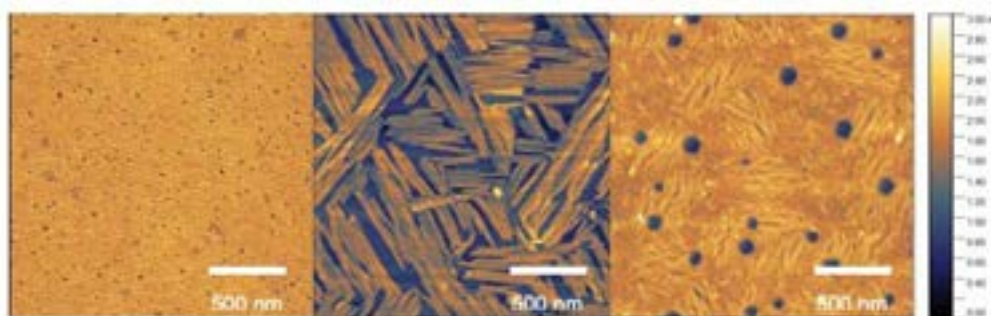


Fig. 1. AFM image of self-assembled peptides on graphite surfaces: (left) SYGA, (middle) (LH)₄, and (right) a mixture of SYGA and (LH)₄

【参考文献】

1. Y. Yamazaki, et al., ACS Applied Materials & Interfaces, 2024, 16(15), 18564-18573.