

酸化グラフェンアプタセンサのタンパク質検出過程の液中 AFM 観察

AFM study of protein detection processes at graphene oxide aptasensor surface

NTT 物性基礎研¹、NTT MI 研² °古川 一暁¹、上野 祐子²、日比野 浩樹¹

NTT Basic Research Laboratories,¹ NTT Microsystem Integration Laboratories,² NTT Corporation

°K. Furukawa,¹ Y. Ueno,² H. Hibino¹

E-mail: furukawa.kazuaki@lab.ntt.co.jp

私たちはこれまでに、固体表面に固定した酸化グラフェン (GO) の表面をアプタマで修飾したアプタセンサを作製し、GO 単一片を対象とした選択的認識反応の素過程の観察・評価¹⁾、マイクロ流路デバイスを搭載したオンチップ素子の作製・動作²⁾を報告してきた。本研究では、GO アプタセンサがタンパク質を認識する際の挙動を、液中 AFM を用いてその場観察した結果を報告する。

SiO₂ 表面に孤立して固定した GO 表面を PSA (前立腺腫瘍マーカー) アプタマで修飾した。GO 単一片を対象に、水中 (60 μ L) で AFM 観察 (Bruker Icon, peak force tapping mode) を行い、途中 PSA 溶液 (100 μ g/mL, 20 μ L) を添加し、添加前後の凹凸像を比較した。

Fig.1 に PSA 添加前後の AFM 凹凸像を示す。PSA 添加前後において安定した像が取得でき、PSA 添加による SiO₂ 表面への不純物付着等は観察されなかった。得られた像の高さ情報のヒストグラムから見積もった SiO₂ 表面と GO 部位との高低差は、添加前の 2.9 nm から添加後約 60 分では 5.5 nm と評価された。両者の差 2.6 nm は、GO 表面への PSA の選択的吸着に起因するものと考えられる。これにより、GO アプタセンサ表面における特異的な PSA 認識を、AFM その場観察により実証した。さらに AFM 凹凸像の連続観察を行いながら PSA を添加し、GO アプタセンサの高さ変化の追跡を試みた結果についても報告する。

文献 1) K. Furukawa et al., *J. Mater. Chem. B*, 1, 1119-1124 (2013).

2) Y. Ueno et al., *Chem. Commun.* 49 10346-10348 (2013).

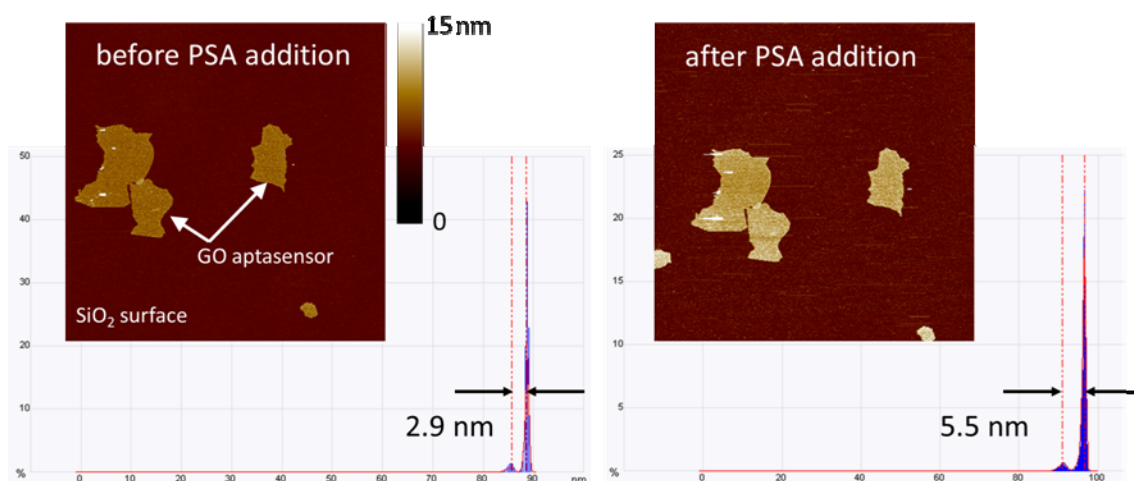


Fig. 1. AFM topographies of the area including GO aptasensors (30 $\times$ 30 μ m) and the histograms of the height of the topographies before (left) and ca. 60 min after (right) the PSA addition.