

2 本鎖 DNA スペーサを導入した分子プローブによる オンチップ型グラフェンアプタセンサの高感度化

Molecular Probe With a Double-stranded DNA Spacer

for Enhanced Sensitivity of an On-chip Graphene Oxide Aptasensor

NTT MI 研¹、NTT 物性基礎研² °上野 祐子¹、古川 一暁²、井上 鈴代¹、林 勝義¹、
日比野 浩樹²、小泉 弘¹

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

°Y. Ueno,¹ K. Furukawa,² S. Inoue,¹ K. Hayashi,¹ H. Hibino,² H. Koizumi¹

E-mail: ueno.yuko@lab.ntt.co.jp

優れた蛍光クエンチャーである酸化グラフェン(GO)を固体表面に固定し、蛍光標識したアプタマ(特定の分子に選択吸着する DNA 鎖)をこの GO 表面に修飾することで、タンパク質を選択的かつ高感度に検出するオンチップ型 GO アプタセンサが実現する。アプタマ配列と蛍光色素の間に 1 本鎖 DNA(スペーサ)を導入した分子プローブを用いると、分子認識時の GO-色素間距離(d)はスペーサ長に応じて増大し、センサの高感度化がはかれることを実証した[1]。本発表では、より効率的な d の増大を目的として、剛直でかつ GO との親和性の少ない 2 本鎖 DNA をスペーサとして導入したプローブ分子を新規に考案し、その動作を確認したので、報告する。

ガラス基板に固定した GO 表面に、2 本鎖 DNA を導入したプローブ分子をパタン修飾した。GO アプタセンサの構成は、GO/リンカー分子/2 本鎖 DNA スペーサ/アプタマ配列/蛍光色素である (Fig.1, 左)。幅 1mm のプローブパタンと垂直に、幅 300 μ m で検出用、参照用流路を平行に形成した PDMS マイクロ流路を搭載し、センサを完成した (Fig.1, 中央)。検出用、参照用流路に、検出対象であるトロンビン溶液および超純水を導入した後、蛍光測定を行った。検出用流路では、パタン部分でのみ蛍光強度が増大し、参照用流路では、パタン部分においても蛍光強度はノイズレベルであった (Fig.1, 右)。以上から、2 本鎖 DNA を導入した分子プローブを用いて、アプタセンサの動作を確認できた。パタン部分の蛍光強度比(検出用/参照用)は約 6 であり、スペーサが無い場合(約 4)と比較して、約 1.5 倍に改善されたことが分かった。

[1] Y. Ueno et al., *Chem. Commun.*, **49**, 10335 (2013).

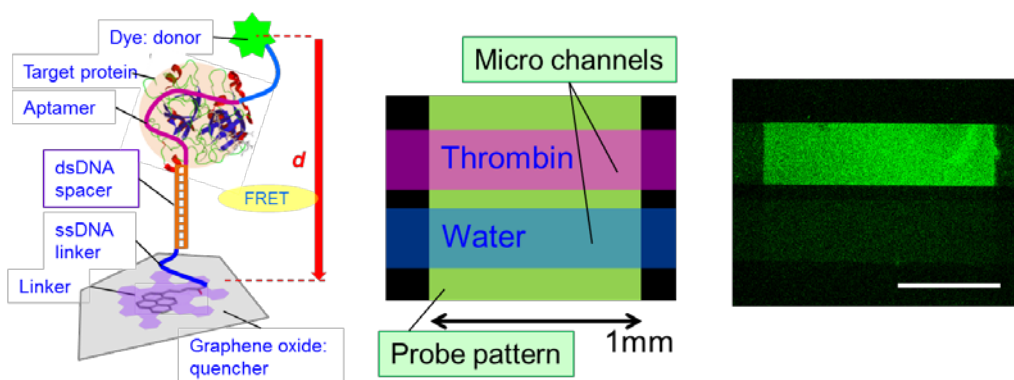


Fig. 1. Probe design (left), schematic representation of a measured area (centre), fluorescence image of the GO aptasensor using a designed probe (right). Bar: 500 μ m.