

ポスター発表

マイクロ流路内に伸長固定したDNAの金属化によるナノワイヤの構築

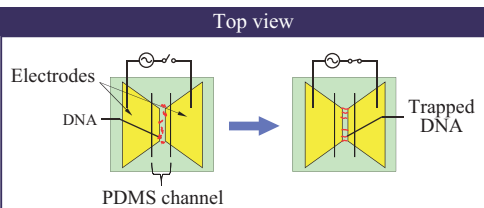
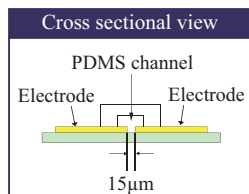
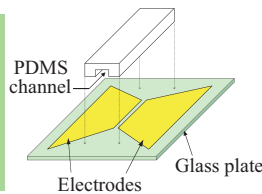
○氷室 貴大*, 池堂 英幸**, 大塚 圭一**, 竹中 繁織**, 安田 隆*
 *九州工業大学 大学院生命工学研究科, **九州工業大学 大学院工学研究院

研究目的

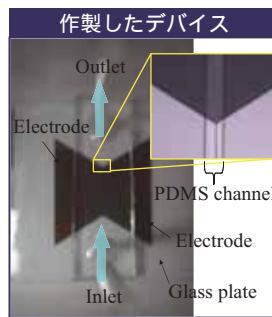
交流電界によってデバイス上にDNAを伸長固定し、還元基を有するインターカレータを用いて2本鎖DNAを金属被覆することでナノワイヤを構築する。

デバイスの概要

本デバイスは、ガラス基板の上に製作された2つのAu薄膜製電極（電極間隔15 μm ）とPDMS製のマイクロ流路から構成される。



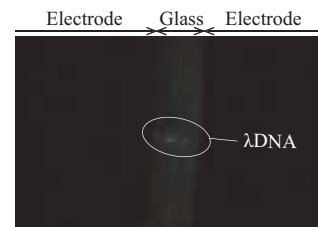
DNA溶液をマイクロ流路内に満たし、電極間に交流電圧を印加するとDNAに分極作用が生じる。
 → DNAは電界方向へ伸長されると同時に、近傍にある電極に引き寄せられ、固定化される。



λ DNAの伸長固定

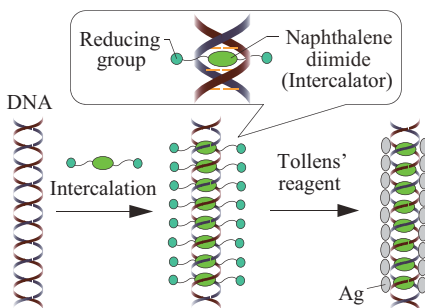
実験手順

- 1) 蛍光色素Hoechst 33258Iによって λ DNA（長さ16 μm ）を標識化する。
- 2) 蛍光標識された λ DNAを含む溶液をマイクロ流路内に満たす。
- 3) 2つの電極間に交流電圧を印加する。



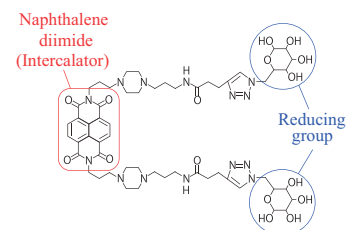
電極間に1MHz、20V_{pp}の交流電圧を印加することで λ DNAが伸長固定される様子を確認した。
 → この状態からDNAの金属化を行い、ナノワイヤを構築する。

ナノワイヤの構築手順



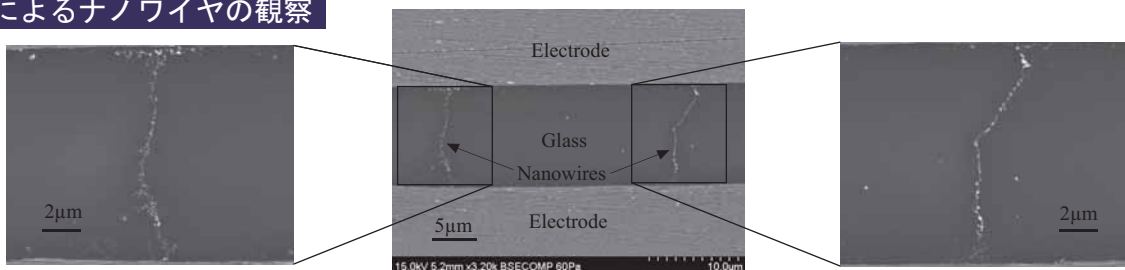
- 1) ナフタレンジイミドの両末端に還元基を有するインターカレータを流路内に導入する。
- 2) ナフタレンジイミドが2本鎖DNAの間に入り込む。
 → 還元基がDNAに沿って配列する。
- 3) 銀イオンを含むトレンス試薬を導入する。
 → 還元基によってDNA近傍の銀イオンが還元され、銀がDNA表面に析出し、これが金属ナノワイヤを形成する。

インターカレータの構造式



ナフタレンジイミドがインターカレータとして働き、2本鎖DNAの塩基対間に平行挿入する。

SEMによるナノワイヤの観察



本手法によるDNAの金属化によって、電極間に複数の銀ナノワイヤが形成されていることを確認した。

まとめ

- ・ 交流電界を用いることで、 λ DNAを電界方向に伸長させるとともに電極上へ静電的に固定化した。
- ・ 伸長固定した λ DNAに対し、還元基を有するインターカレータを用いることで、金属化を行った。
- ・ SEMによる観察を通して、 λ DNAを鋳型とした銀ナノワイヤが電極間に形成されていることを確認した。