

課題番号 : F-15-RO-0032
 利用形態 : 機器利用
 利用課題名(日本語) : 表面粗さによる微小管速度制御技術の開発
 Program Title (English) : Velocity control of gliding microtubules by surface roughness
 利用者名(日本語) : 中原佐
 Username (English) : T. Nakahara
 所属名(日本語) : 山口大学大学院理工学研究科
 Affiliation (English) : Graduate School of Science and Engineering, Yamaguchi University

1. 概要(Summary)

溶液中に分散する少量の分子を集め、濃縮や検出を行うシステムを実現するための研究が注目されている。この少量の分子をある特定の領域に集めるためには、分子を捕捉し、輸送するシステムが不可欠である。輸送システムとして、生体内の物質輸送などを担う生体分子モータのキネシンと細胞骨格の微小管を用いて、その機能を生体外で再構築し、応用する研究が広く行われている。生体外で再構築する運動系(グライディングアッセイ)を用いた研究は、これまでに分子操作や分離技術などへ向けて様々な方法が報告されている。しかし、微細構造に着目し、運動を制御した研究は少なく、表面粗さに着目した例は報告されていない。グライディングアッセイ系の表面粗さに対する運動特性の変化を定量的に評価するために、本課題ではアッセイに使用するシートの表面粗さを原子間力顕微鏡(AFM)で計測した。

2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】

原子間力顕微鏡: AFM (セイコーインスツルメンツ, SPI3800)

【実験方法】

本課題では、表面粗さの異なるシートを使用し、シートの表面粗さを AFM で測定した。

3. 結果と考察(Results and Discussion)

Fig. 1 は AFM によって観察したラッピングフィルムの写真である。使用したフィルムの粒子径が小さくなるに伴い、表面の形状が細かくなっている様子がわかる。また、各粒子径に対する算術平均粗さ Ra を求めた結果を Table 1 に示す。粒子径の変化に伴い、表面粗さが変化する様子を確認した。表面粗さは最小 69.1 nm ~ 最大 277.3 nm であるため、微小管およびキネシンの大きさに

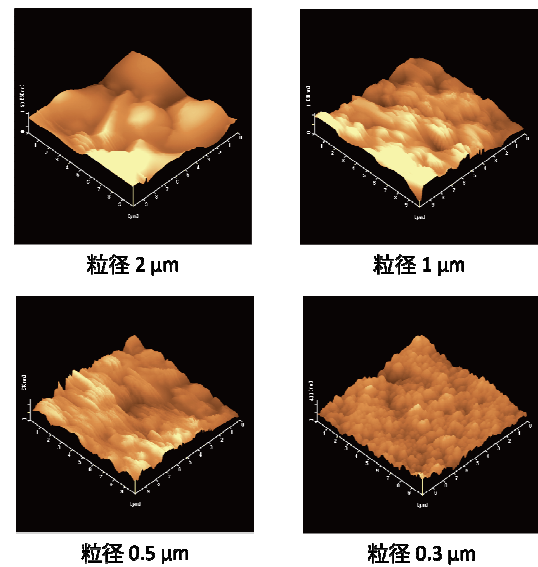


Fig. 1 Observation images using AFM

Table 1 Surface roughness of film

粒径 [μm]	2	1	0.5	0.3
算術平均粗さ Ra [nm]	277.3	198.1	193.2	69.1

比べて約 1 ~ 10 倍の差がある。そのため、表面粗さを変化させた場合は、微小管およびキネシンとの大きさの差によって運動へ影響を与える可能性があると考えられる。

4. その他・特記事項(Others)

広島大学ナノデバイス・バイオ融合科学研究所の佐藤 旦 研究員の協力を得た。また、本課題は笹川科学研究助成(研究番号: 27-232)による研究成果の一部である。ここに記して謝意を表す。

5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

なし。

6. 関連特許(Patent)

なし。