18a-A5-3

高速 AFM による自己組織化単分子膜(SAM)形成過程の直接動画観察

Direct and video-rate imaging of the growth of self-assembled monolayer (SAM) on silicon by high-speed AFM

日本曹達（株）　○岩佐 淳司，熊澤 和久，山田 茂男，鈴木 啓之

Nippon soda co., ltd., ○Junji IWASA, Kazuhisa KUMAZAWA,Shigeo YAMADA, Hiroshi SUZUKI

E-mail: j.iwasa@nippon-soda.co.jp

自己組織化単分子膜（SAM）はナノメートル厚の均一な超薄膜であり、微細パターン転写の離型・潤滑用途で利用されているなど、ナノ加工・ナノエレクトロニクス分野への応用が期待されている。日本曹達(株)では、アルキルアルコキシシランを主成分とする高速均一成膜に優れた SAM 形成薬剤「SAMLAY-A®」の開発に成功している[1)]。最近、赤外分光法を中心とした分析において、SAMLAY-A®を用いた簡易浸漬で得た SAM が、高速形成にも関わらず既存法よりも構造規則性・高結晶性に優れた膜であることが報告された[2)]。今回、オクタデシルアルコキシシランを SAMLAY-A®類似の調整方法で活性化した液を用いることで、溶液中での SAM 形成過程の一部始終を、初めて動画として捉えることに成功したので報告する。

Si（100）平板に UV オゾン処理（約 12000 mJ/cm^2）を施した後、SAM 形成薬剤中での基板表面の変化を高速 AFM（NanoExplorer®、（株）生体分子計測研究所製）により追跡した。SAM 形成の初期では、基板表面に多数の核が観測された（Fig. 1 A）。核は経時につれドメインへと成長し（Fig. 1 B）、さらなる経時によりドメインサイズの拡大とドメイン数の増加が観測された（Fig. 1 C）。このドメインは約 3 nm の高さであり、一分子のオクタデシルアルコキシシランの分子長と良く一致した。その後、ドメイン同士が融合しながら成長し（Fig. 1 D）、最終的には基板全体を埋めていった（Fig. 1 E）。発表当日は上記 SAM 形成過程の動画を報告する予定である。

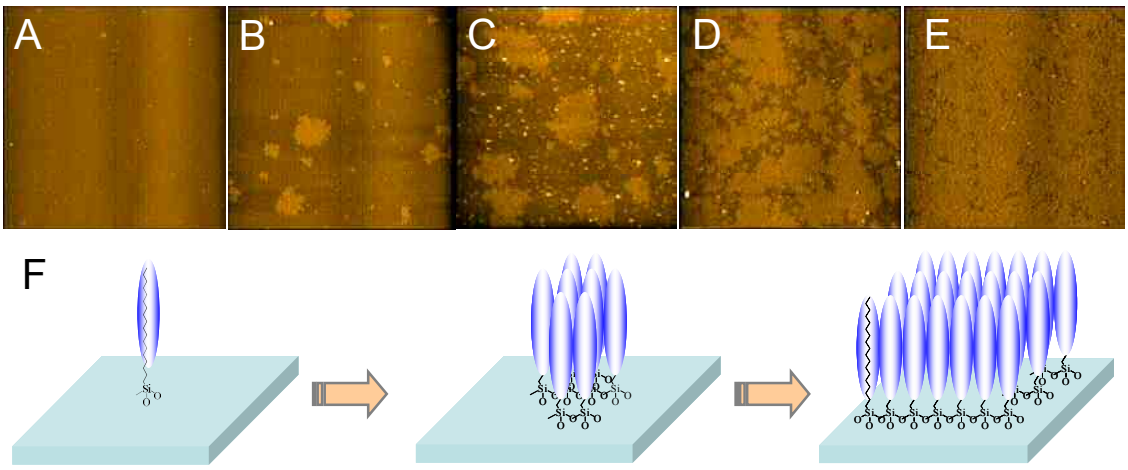


Fig. 1　(A - E) Successive images of the growth of SAM on Si(100). The observation area is 3 x 3 μm^2. (F) Schematic representation of the growth of SAM.

1) (a) *Mater. Res. Sco. Symp. Proc.*, **2004**, 847, EE9.16.1-5. (b) *IDW/AD '05 (FMCp-11)*, **2005**, 1381. 2) *Anal. Sci.*, **2013**, *29*, 979.

© 2014 年　応用物理学会