

アルキル自己集積化単分子膜被覆シリコンの 表面電位と電子状態

(京都大学院工)下坂健治, ヘレラ・マービン・ウスタリス,
一井崇, 邑瀬邦明, ○杉村博之

水素終端化 Si の表面水素原子をアルキル基で置換し、Si-C 結合を介して固定化された自己集積化単分子膜 (Self-Assembled Monolayer, SAM) を、Si 表面に形成することができる[1]. 本研究では、アルキル鎖長の異なる 4 種類の SAM [アルキル基の炭素数に応じ、それぞれ C1, C11, C13, C16-SAM と呼ぶ] を作製し、その表面電位のアルキル鎖長依存性をケルビンプローブ力顕微鏡 (Kelvin-probe Force Microscope, KFM) で調べた.

真空紫外光照射を基盤とする微細加工手法[2]を用い、複数の SAM を同一基板上に配置した試料を作製し、C16-SAM を基準に C1, C11, C13-SAM との表面電位差を計測した. 図 1A は、測定した KFM 像の一例である. C11-SAM と C16-SAM の間に、約 18 mV の表面電位差が存在する. 測定結果を図 1B にまとめた. C11, C13, C16-SAM では、表面電位-アルキル鎖長の関係が直線になるが、C1-SAM の表面電位はこの直線からずれている. これは、集積分子密度と分極状態の違いによるものと考えられる. アルキル基被覆 Si の電子状態について、光電子収量分光法で測定した SAM 被覆 Si のイオン化ポテンシャルの値と合わせて、当日議論する.

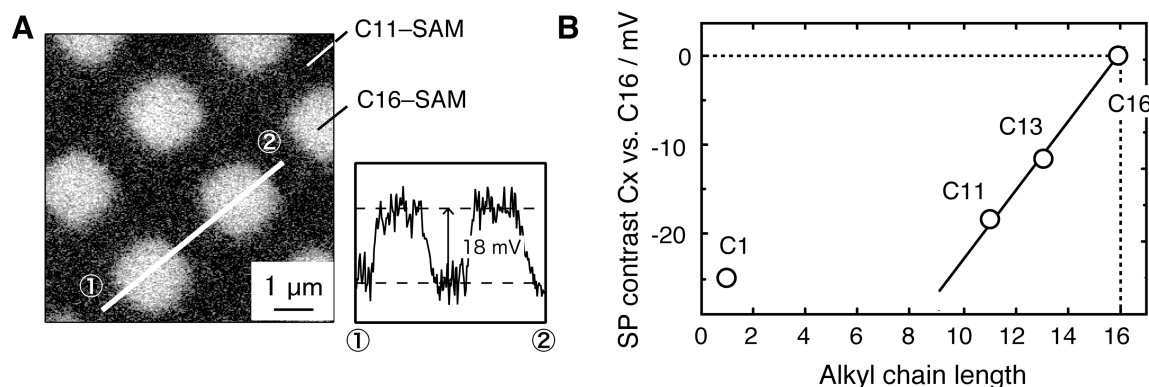


Fig. 1: A) KFM image of a C16-C11/Si system. B) Surface Potential (SP) contrasts.

[1] H. Sano et al., *Jpn. J. Appl. Phys.* **47**, 5659 (2008); H. Sano et al., *J. Colloid Interf. Sci.* **361**, 259 (2011); M. Herrera et al., *Chem. Lett.* **41** 902 (2012).

[2] H. Sugimura et al. *Langmuir* **16**, 885 (2000); H. Sugimura et al., *Jpn. J. Appl. Phys.* **45**, 5456 (2006); Om P. Khatri et al., *Langmuir* **24**, 12077 (2008).

Surface potentials and electronic states of alkyl self-assembled monolayer bonded to oxide-free Si
K. SHIMOSAKA, M. HERRERA, T. ICHII, K. MURASE and H. SUGIMURA (Department of Materials Science and Engineering, Kyoto University, hiroyuki-sugimura@mtl.kyoto-u.ac.jp)

Here we report on surface potentials (SPs) of alkyl SAMs which are covalently bonded to Si through Si-C bonds [1]. In order to compare a potential difference between two SAMs with different alkyl chain lengths, a photolithographic technique using vacuum ultra-violet (VUV) light was employed in order to fabricate a sample consisting of two SAMs [2]. Figure 1A shows a KFM image of the C16-C11 system. The domain covered with the C11-SAM shows an SP of 18 mV lower than that of the C16-SAM domain. The obtained SP contrasts are summarized in Fig. 1B. The origin of these SP contrasts will be discussed in terms of C-Si interfacial dipole moments and molecular packing densities as well as the electronic structures of the SAM/Si systems.