

Si(111)へのフェロセン-アルキル混合 SAM の接合とその電気化学評価

Electrochemical properties of Ferrocenyl-alkyl Mixed Self-Assembled Monolayer on Si (111)

京大院工, °高谷 祐毅, 宇都宮 徹, 一井 崇, 杉村 博之

Dpt. of Materials Sci. and Eng. Kyoto Univ., °Yuki Takatani, Toru Utsunomiya, Takashi Ichii,

Hiroyuki Sugimura

E-mail: takatani.yuki.75s@st.kyoto-u.ac.jp

電子部品の微細化を実現する手法の一つとして、自己集積化単分子膜 (Self-Assembled Monolayer; SAM) の活用が挙げられる。近年、SAM へのダメージレス電極として液体金属を用いたコンタクト電極が提案され、金属基板上のフェロセン誘導体 SAM の整流性について研究が進められている^[1]。しかし電子部品としての応用を考えた場合、Si 基板上に被覆した SAM がより重要であると考えられる。当研究室では Si 基板上に被覆したフェロセン誘導体 SAM の整流性について調査を行い、Si 基板上でもフェロセニル基由来の整流性が示されることを報告してきた^[2]。しかし、Si 基板上に成膜されたフェロセン誘導体 SAM の研究例は少なく、その幾何学的な構造や被覆状態が電気特性に与える影響については不明な点が多い。そこで本研究では、SAM の被覆状態の制御を行うために、フェロセン誘導体分子と、電気的に不活性なアルキル分子の混合 SAM の作製を行った。また、その電気化学測定を行うことでフェロセン誘導体分子の被覆状態を調査した。

11-Ferrocenyl-1-undecanethiol (FUT)と Octanethiol (OT)をそれぞれ 5 mM の濃度で decane に溶解させた。この溶液に水素終端化処理を施した n 型 Si(111)基板を浸漬し、400 mW cm⁻²の可視光を 4 h 照射することで SAM を作製した。

Fig. 1 の AFM 表面形状像より、Si 基板に由来するステップ-テラス構造が確認され、均一な SAM の成膜が示された。また、可視光照射条件での試料の CV 測定結果を Fig. 2 に示す。-40 mV 付近にピーク電位が得られたことから、Si 基板表面を混合 SAM で被覆した場合も、FUT SAM の時と同様の酸化還元活性を持つことが示された。

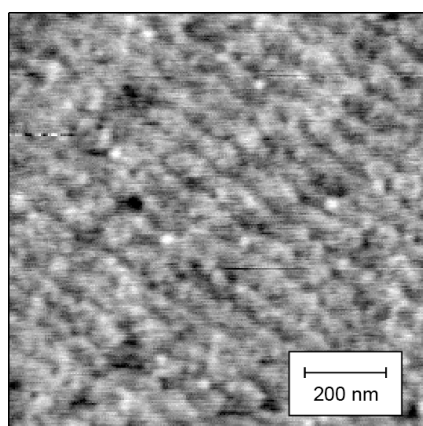


Fig. 1 AFM image of FUT-OT mixed SAM

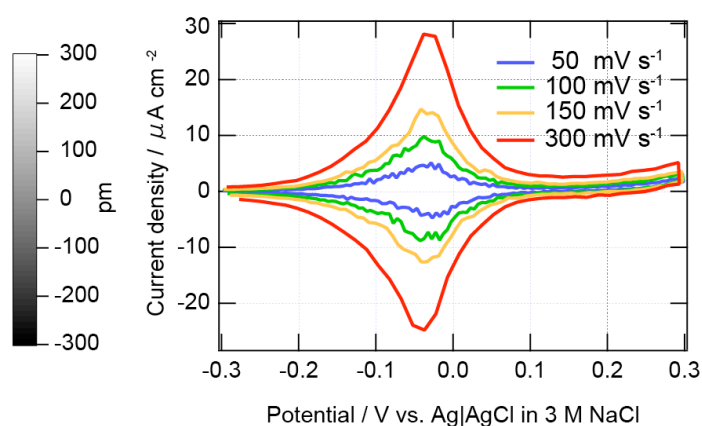


Fig. 2 Cyclic Voltammogram of FUT-OT mixed SAM

【1】 Nijhuis, C. A., Reus, W. F., Whitesides, G. M. J. Am. Chem. Soc. 2009, 131, 17814–17827.

【2】 宇都宮徹, 鄭安純, 一井崇, 杉村博之, <第 63 回>応用物理学会春季学術講演会, 19p-P11-3