

金基板およびシリコン基板上に作製したフェロセン誘導体 SAM の分子整流特性

Molecular Rectification of Ferrocenyl-terminated Self-Assembled Monolayer on Au (111) and Si (111)

京大院工, [○]鄭 安純, 杉浦 慎太郎, 一井 崇, 宇都宮 徹, 杉村 博之

Dpt. of Materials Sci. and Eng. Kyoto Univ.,

[○]Anchun Cheng, Shintaro Sugiura, Takashi Ichii, Toru Utsunomiya, Hiroyuki Sugimura

E-mail: cheng.anchun.75w@st.kyoto-u.ac.jp

フェロセン誘導体などの電気化学的活性な有機分子からなる自己集積化単分子膜 (Self-Assembled Monolayer, SAM) はメモリーやセンサーデバイスなどへの応用が期待されている。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 などの整流特性について研究が進められている。一方, 我々はこれまで水素終端化シリコン基板上に作製したフェロセン誘導体 SAM について, その電気化学特性を報告してきた [1]。シリコン基板上 SAM の研究は金属基板上 SAM に比べ, デバイス応用により重要であると考えられるが, 全固体系での電気特性評価に関する研究はほとんどなされていない。そこで本研究では, 金基板およびシリコン基板上にフェロセン誘導体 SAM を作製し, 液体金属コンタクト電極によりその分子整流特性について比較・検討を行った。

試料には 11-Ferrocenyl-1-undecanethiol (FUT) SAM 被覆金基板および Vinylferrocene (VFc) SAM 被覆 Si (111) 基板を用いた。金基板について, Template-Stripping 法による超平滑化基板を用いた。Si (111) 基板には n 型, p 型いずれも高ドープ Si (比抵抗 0.001-0.004 $\Omega \cdot \text{cm}$) を用いた。液体金属には In-Ga 合金を用い, Fig. 1 の装置構成により電気特性を評価した。Fig. 2 に金基板上およびシリコン基板上における測定結果を示す。

整流性を定量的に評価するために整流比率 $R = |I(-1\text{V})/I(+1\text{V})|$ を計算した。FUT-SAM/Au, VFc-SAM/p⁺-Si, VFc-SAM/n⁺-Si に対し, $\log R$ はそれぞれ -0.5, -0.26, -0.05 を示し, Si 基板上において, より高い整流比が得られた。

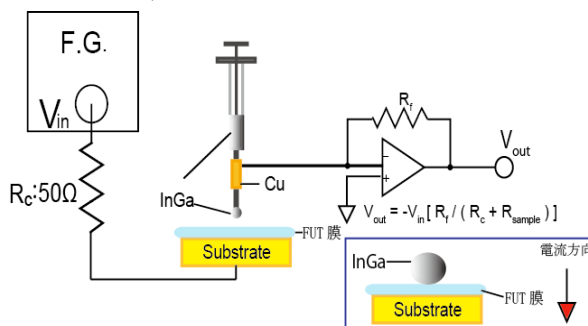


Fig. 1 装置構成

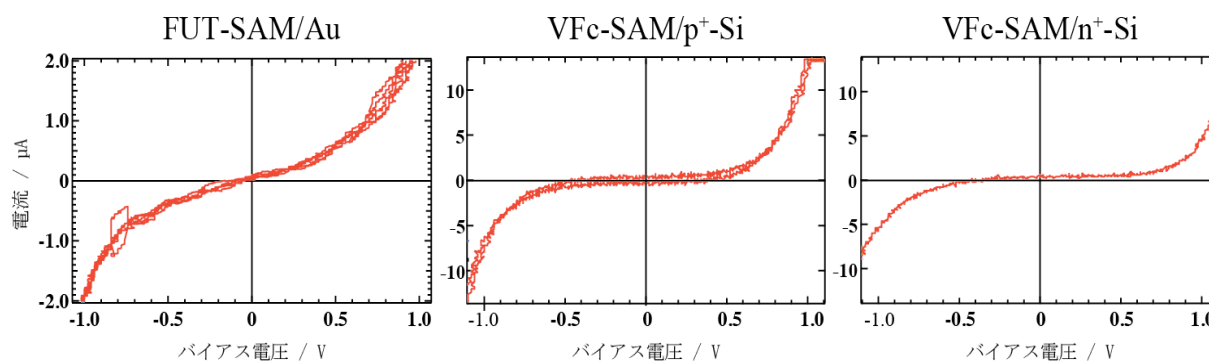


Fig. 2 各試料の I-V 測定結果

[1] M. Herrera, T. Ichii, K. Murase, H. Sugimura, *Chem. Lett.*, **41**, 1188 (2012).