

KFM によるハイパーブランチポリスチレン保護金ナノ粒子 の表面電位測定

Surface Potential of Hyper-branched Polystyrene Protected Au Nanoparticles

Observed by Kelvin Force Microscopy

東工大応セラ¹、CREST-JST²、九大先導研³

○東 康男^{1,2}, 藤田 克彦³, 真島 豊^{1,2}

Tokyo Tech¹, Kyushu Univ.²

○Yasuo Azuma^{1,2}, Katsuhiko Fujita³, Yutaka Majima^{1,2}

E-mail: azuma@mssl.titech.ac.jp

金ナノ粒子は単電子トランジスタにおけるクーロン島としての応用や[1]、有機 EL における正孔注入促進層としての応用など[2]、幅広い用途が提案されている材料である。金ナノ粒子をデバイスに応用する上でその物性評価は材料特性の知見を得る上で重要である。試料の表面電位を評価する手法の一つとしてケルビンフォース顕微鏡(KFM)があり、これまでに我々はオクタチオール/デカンジチオールの混合自己組織化単分子膜の表面電位測定を行うことで、単分子レベルでの表面電位の評価を行ってきた[3]。今回この KFM をハイパーブランチポリスチレン保護金ナノ粒子(HPS-Au NP)に適用することで、HPS-Au NP の表面電位測定を行ったので報告する。

劈開したマイカ上に Au を蒸着し、フレイムアニール処理を施すことで Au(111)/マイカ基板を製作する。この基板の上にトルエンを溶媒とした HPS 保護 Au ナノ粒子溶液をスピコートにより塗布し、UV/O₃ 処理を行うことで試料の作製を行った。この試料を超高真空($\sim 10^{-8}$ Pa)に導入することで KFM 測定を行った。

Fig. 1 (a), (b)に試料の凹凸像並びに表面電位像を示す。表面像において HPS-Au NP とと思われる輝点が観測されており、これに対応する位置では表面電位は周囲よりも低くなっている様子が分かる。Fig.1 (b)から得られた表面電位信号をヒストグラム化すると Fig. 1 (c)のようになり、HPS-Au NP に起因すると思われるピークは周囲よりも 46 mV 低くなっていることが分かる。

本研究の一部は文部科学省「元素戦略プロジェクト<研究拠点形成型>」、東京工業大学応用セラミックス研究所共同利用研究の支援により行われた。

[1] S. Kano, Y. Majima et al., *ACS Nano*, **6**, 9972 (2012).

[2] D. Wang, K. Fujita et al., *Appl. Phys. Lett.*, **102**, 023302 (2013).

[3] S. Hattori, Y. Majima et al., *J. Phys. Chem. C*, **114**, 8120 (2010).

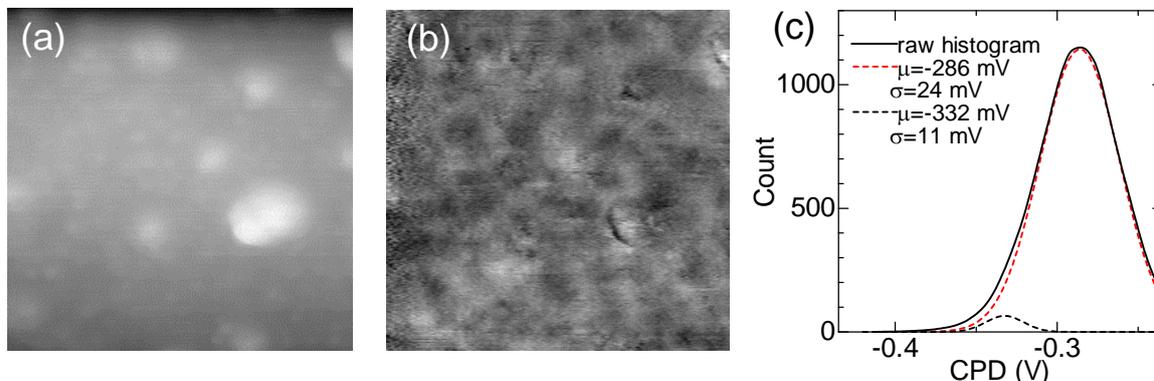


Fig. 1 (a) Topography and (b) Surface potential image of HPS-Au NP/Au(111) sample. Scan size is $100 \times 100 \text{ nm}^2$. (c) (Black solid line) Histogram of surface potential signals shown in (b). The histogram is fitted with two Gaussian peaks shown in black and red broken lines.