

**金ナノギャップ電極中に導入した
[6,6]-Phenyl-C61-Butyric Acid Methyl Ester の非弾性トンネル効果の測定
Inelastic tunneling phenomena of [6,6]-Phenyl-C61-Butyric Acid Methyl Ester**

Introduced in Au Nanogap Electrode

東工大応セラ研¹, CREST-JST²

○東 康男^{1,2}, 武下 宗平^{1,2}, 真島 豊^{1,2}

Tokyo Tech¹, CREST-JST²

○Yasuo Azuma^{1,2}, Shuhei Takeshita^{1,2}, Yutaka Majima^{1,2}

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

分子デバイスは分子固有の機能を発現させることができる可能性のあるデバイスであり、近年その作製方法も含めて注目を浴びている[1]。我々はこれまでに化学的に組み立てた分子デバイスの実現を目的とし、無電解金メッキによるナノギャップ電極の作製技術の確立を行なってきた[2,3]。このナノギャップ電極に対してメモリ効果を示すポルフィリン誘導体分子を導入することで、固体基板上分子メモリデバイスの実証を行なってきた[4]。本報告ではナノギャップ電極中に導入する分子としてフラーレン誘導体である[6,6]-Phenyl-C61-Butyric Acid Methyl Ester (PCBM)を用い、この分子の固体基板上における電流－電圧測定の結果について報告する。

EB リソグラフィーと無電解メッキ法によって作製したギャップ長 2.5 nm の金ナノギャップ(図 1)に対し、PCBM 分子を溶液浸漬法によりギャップ間に導入する。このようにして作製したデバイスに対して、低温真空条件下において電流－電圧特性の測定を行った。

図 2 に PCBM の導入したナノギャップ電極における電流－電圧特性を示す。分子の導入に起因した電流が観測されていることが分かる。この測定結果において $V_{DS} = -0.59$ V において I-V 特性の傾きの変化が観測されている。この変化は PCBM のエネルギー準位を介した非弾性トンネルの効果に起因しているものと考えられる。

本研究の一部は、科学研究費補助金新学術領域研究「高次 π 空間の創発と機能開発」(文部科学省)、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、京都大学化学研究所共同利用・共同研究拠点の支援により行われた。

[1] H. Park et al., *Nature*, **407** 57 (2000),

[2] Y. Yasutake, Y. Majima et al., *Appl. Phys. Lett.*, **91** 203107 (2007).

[3] V. M. Serdio V., Y. Majima et al, *Nanoscale*, **4**, 7161 (2012).

[4] D. Hurtado 他、第 73 回応用物理学学術講演会. 11p-H1-13 (2012).

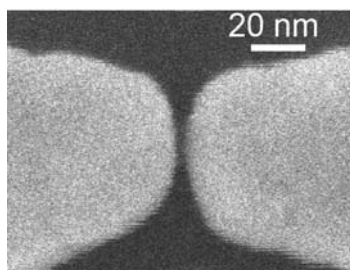


Fig. 1 SEM image of Au nanogap electrodes.

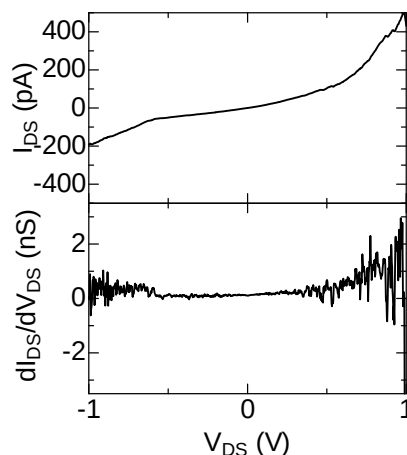


Fig. 2 I_{DS} - V_{DS} and dI_{DS}/dV_{DS} characteristics of PCBM in Au nanogap electrodes.