

## 真空紫外光を用いたフッ化自己組織化単分子膜の表面改質

## Surface Modification of Fluorinated Self-Assembled Monolayer

## using Vacuum Ultraviolet

東大工<sup>1</sup> ○(B)柏嶋 始, ポラポン タンティターントーン, (M2)田中 聡史, 横田 知之, 染谷 隆夫

Univ. of Tokyo, °Hajime Kayashima, Tantitarntong Porraphon, Satoshi Tanaka,

Tomoyuki Yokota, Takao Someya

E-mail: hajime-kayasima946@g.ecc.u-tokyo.ac.jp

**研究概要** 有機エレクトロニクスにおいて、電極の仕事関数は電極と有機半導体間のショットキー障壁を決めるため、有機半導体への電荷注入を考える上で非常に重要である[1]。電極の仕事関数を変える従来手法として、電極材料を変える、電極、有機半導体層間に注入層を成膜する、自己組織化単分子膜 (SAM) を用いて電極表面を修飾する手法などが報告されている[2]。近年、我々のグループでは、電極表面に成膜した SAM 表面に真空紫外光 (VUV) を照射することで、仕事関数を制御することに成功した[3]。この新手法は、微細なパターンニングが出来るほか、従来手法では困難であった仕事関数の連続的な制御を微細に行うことが可能である[3]。しかしながら、これまでにアルキル鎖を有する SAM を用いることで、仕事関数を減少させる報告はあったが[3]、増加させる研究に対しては報告がなかった。

そこで、本研究では、金 (Au) 電極表面にフッ素化 SAM (1H, 1H, 2H, 2H- perfluorodecanethiol (PFDT)) (Fig.1) を成膜し、VUV で表面改質を行うことで、仕事関数を 5.0 eV ~ 5.7 eV の範囲で連続的に制御することに成功したので報告する。

**作製と実験** Figure 2 に作成したサンプルのデバイス構造を示す。デバイスは、まず洗浄したガラス基板にクロム (Cr) を 1 nm、金を 30 nm、真空蒸着法により成膜した。その後、基板を PFDT のエタノール溶液 (3 mM) に 18 時間浸漬することで SAM を形成した。作製したデバイスは、波長が 172 nm の真空紫外光をサンプル表面に照射することで表面改質を行った。Figure 3 に VUV を用いて表面改質したデバイスにおける水の接触角を示す。接触角は表面改質を行うことで、115° から 29° の範囲で変化した。さらに、大気中光電子収量法により仕事関数を測定したところ、5.7 eV から 5.0 eV の範囲で連続的に制御できていることを確認できた。

[1] 岩佐義宏・竹延大志、基礎講座、応用物理 第 77

巻 第 4 号、2008

[2] C. Liu, *et al.*, *Mater. Today.*, 18, 2, 79-96, (2015)[3] P. Tantitarntong, *et al.*, *ACS APPL MATER INTER.*, 9,

28151-28156, (2017).

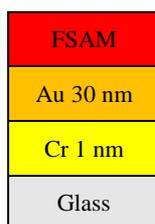


Fig.2 Schematic Structure

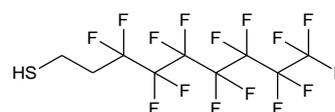


Fig.1 1H, 1H, 2H, 2H- perfluorodecanethiol

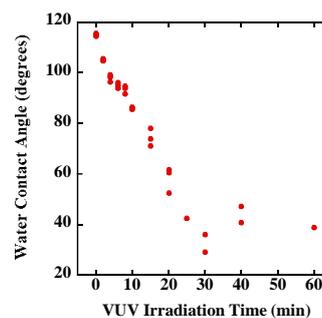


Fig.3 Water Contact Angle