Au(111)表面における窒素および臭素を含有した分子の吸着構造の観察

Adsorption structure of N- and Br- containing molecules on Au(111) surface

蓮井 信吾 [1]，美濃 宏亮 [1]，岡田 有史 [1*]，吉村 雅満 [2]，角野 広平 [1]（[1]京工繊大工芸，[2]豊田工大）

°Shingo Hasui[1], Kosuke Mino[1], Arifumi Okada[1*], Masamichi Yoshimura[2],

and Kohei Kadono[1] ([1]Kyoto Inst. Tech., [2]Toyota Tech. Inst.)

*E-mail: aokada@kit.ac.jp

【はじめに】グラフェンナノリボン等の形態が制御された二次元構造体をボトムアップで作製する際の前駆体として低次元の分子ネットワークが注目されている．それらのネットワークは真空蒸着や溶液法で作製されるが，中でも溶液法は手順が簡便であるという利点がある．しかし溶媒の種類や溶液の濃度，そして蒸発温度などが得られるネットワーク構造に影響を及ぼしやすい．本研究では末端に Br，骨格中に N を持つ平面形分子を用いて，ヘテロ元素ドープグラフェンの前駆体としての分子ネットワークを溶液法で構築することを目的とし，ネットワーク生成および構造変化の条件を検討した．

【実験】試料分子として 2,4,6-tris(4-bromophenyl)-1,3,5-triazine（TBPT）を用いた． この分子を 1,4-ブタンジオール（BD）に溶解させて試料溶液とした．Au(111)基板は真空蒸着とフレームアニールで作製した．試料溶液と基板をホットプレート上で加熱し，マイクロピペットを用いて基板上に溶液を滴下して溶媒を完全に蒸発させた．溶媒蒸発中はセラミックカバーを用いて試料と外気の直接の接触を防止した．溶媒蒸発後，試料は Si ヒーターと共に超高真空（UHV，ベース圧力 < 5×10^{-8} Pa）中に導入した．Si ヒーターは予め熱電対を用いて温度校正を行った．試料の加熱は主としてこのヒーターを用いて行った．観察は室温において走査トンネル顕微鏡（STM）で行った．STM 探針には電解研磨したタングステンを用い，constant-current および constant-height モードで走査を行った．

【結果・考察】Fig. 1 に，0.05 mM の溶液を用い，80°C で溶媒蒸発を行った TBPT/Au(111)試料の UHV-STM 観察像の一例を示す．Fig. 1 の挿入図にあるようなプロペラ型の分子が輝点として見られている．本研究で観察された分子の配列は，類似の分子で報告されている構造 [1]に似ていたが，その一方で本研究で用いた分子ではプロペラ型の輝点において，中央が明るいものと暗いものが観察された．これは TBPT 分子の吸着サイトが異なり，分子-基板相互作用による分子の空軌道の変化に差異が生じたためと考えられる．

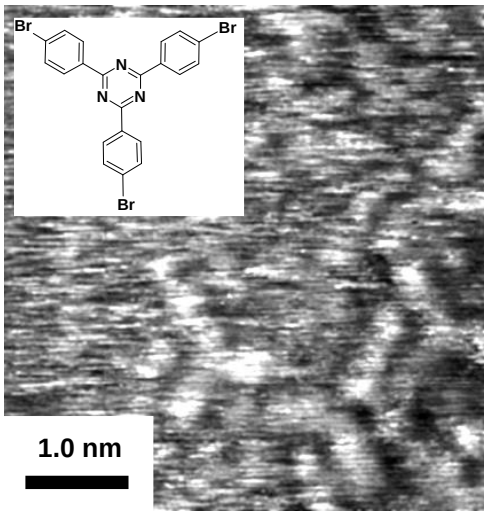

Fig. 1 STM image of TBPT deposited from solution on Au(111). Tunneling condition: V_s = +0.2 V, I_t = 0.1 nA. Inset: Molecular structure of TBPT.

[1] R. Gatti et al., *J. Phys. Chem. C*, **118**, 25505 (2014).