

グラファイト上に成長したフラーレン薄膜の形態相図

Morphology of C₆₀ and C₇₀ multilayers on graphite

東理大¹, [○]佐藤 利磨¹, 田中 智尉¹, 赤池 幸紀¹, 金井 要¹

Tokyo Univ. of Science¹, [○]Kazuma Sato¹, Tomoyasu Tanaka¹, Kouki Akaike¹, Kaname Kanai¹

E-mail: 6215607@ed.tus.ac.jp

C₆₀ 薄膜の結晶構造や形態については、走査プローブ顕微鏡による研究を中心に、これまでも多くの研究報告がある。^[1] 膜形態の形成メカニズムを主題とする先行研究では C₆₀ と HOPG との間に働く相互作用がファンデルワールス力のみであることから、C₆₀/HOPG を単純な物理吸着系として注目し、この系の膜形態に関する詳細な議論を行なっている。^[2,3] しかし、どの先行研究についても限定的な成膜条件で作製した C₆₀/HOPG の膜形態の議論に留まっていた。あるいは、膜厚を変化させ、その過程で変化する膜形態についての研究が主であった。

我々は膜制御に重要なパラメータである成膜温度と蒸着速度を幅広い範囲で変化させて C₆₀/HOPG を作製し、得られた様々な形態を観察、検討することによって、膜形成のメカニズムの解明を試みている。特に蒸着速度に関して、先行研究では 0.1 nm/min 以下が主流であったが、本研究では蒸着速度が膜形態に及ぼす影響を観測するため 0.1 から 10 nm/min までの条件で成膜した。結果として、このような高い蒸着速度で作製した C₆₀/HOPG で、これまでに報告されていた円板状の島の形態以外にも新たな形態を観測することができた。そして、これら膜形態に関する情報とフラクタル幾何学を関連付けることで、膜形態の形成メカニズムを解明し、C₆₀/HOPG の形態相図を作製した。また、C₆₀ と同素体であり、類似した分子骨格を有する C₇₀ についても同様の研究を行ない、C₆₀ との結果を比較することで、これら分子の僅かな分子骨格の違いが膜形態に及ぼす影響を検討した。本講演では C₆₀/HOPG と C₇₀/HOPG の形態相図の比較から、C₆₀、C₇₀ 分子の形状の違いが膜形態に及ぼす影響についても詳細に議論する。

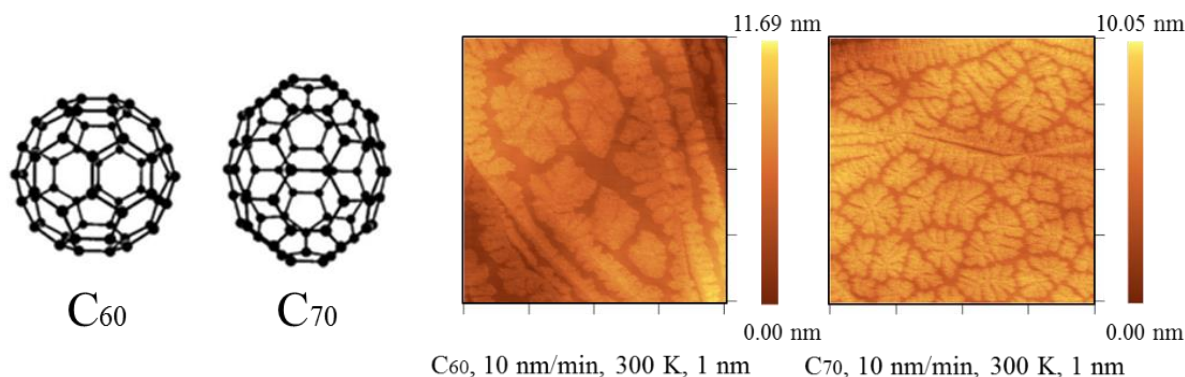


Fig. 1. Molecular structure of C₆₀ and C₇₀.

Fig. 2. AFM images of C₆₀, C₇₀ islands growing on HOPG at the same deposition condition. Image sizes are 4000×4000 nm².

[1] D.A. Olyanich *et al.*, Surface Science, 642 (2015) 6–10, [2] H.Liu *et al.*, J. Chem. Phys., 124 (2006) 164707, [3] H.Liu *et al.*, J. Phys. Chem. C, 112 (2008) 4687–4695.