

二次元分子集合ネットワークにおけるナノスケール双晶

(明大院理工¹・ルーバン大化²・明大理工³) 山形 恭平¹・前田 松祐¹・Zeno Tessari²・Kunal S. Mali²・Steven De Feyter²・○田原 一邦³

Nanoscale Twinning of Molecular Self-Assembled Networks (¹*Graduate School of Science and Technology, Meiji University*, ²*Department of Chemistry, KU Leuven*, ³*School of Science and Technology, Meiji University*) Kyohei Yamagata,¹ Matsuhiko Maeda,¹ Zeno Tessari,² Kunal S. Mali,² Steven De Feyter,² ○Kazukuni Tahara³

Twinning is often seen in three-dimensional crystals. In contrast, it has been observed on solid surfaces only in single-atomic layered, inorganic sheet materials and colloidal crystals. No observation exists on the twinning of molecular self-assembled networks formed at the solid surfaces. We herein report that an isosceles triangular molecule having four long alkoxy chains shows nanoscale conglomerate formation at the liquid/graphite interface, in which opposite chiral domains are continuously connected through coherent gray boundaries, as revealed by scanning tunneling microscopy. The crucial elements for the twinning in surface-confined molecular self-assemblies are also discussed.

Keywords : Two-dimensional Self-assembly; Scanning Tunneling Microscopy; Twinning; Liquid/solid Interface; Two-dimensional Chirality

双晶は三次元結晶系では頻繁に見られるが、二次元の固体表面では単原子層無機シート材料やコロイド結晶での観察例に限られている。分子が形成する自己集合ネットワークでの双晶の観測はこれまでに報告されていない。双晶では、配向の異なる二つ以上の結晶が、ある結晶方位において軸または平面で接合されており、それらはキラルな関係となる。

今回我々は、有機溶媒とグラファイトとの界面での走査型トンネル顕微鏡 (STM) 観測にもとづき、長鎖アルコキシ基を四つ置換した二等辺三角形のデヒドロベンゾ [14]アヌレン誘導体が約 10 数 nm 幅のキラルなドメインを形成すること、このキラルなドメインはその対をなすキラルなドメインと不整合なく接合されて連続的に配置されることを明らかにした (図)。このようにキラリティーの異なるドメインが連続して接合された分子集合体の観測は我々の知る限り無く、このことは双晶との関連からも興味深い。この結果にもとづき、表面での分子性双晶の成因について考察した。

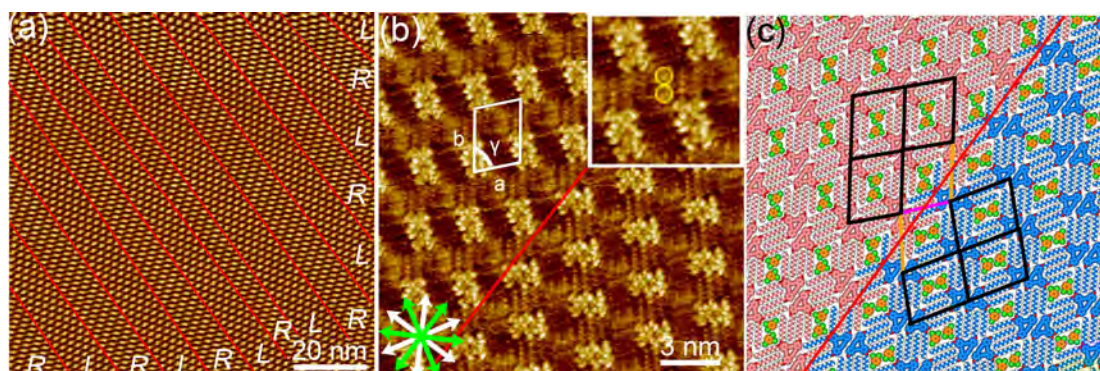


図. (a,b) キラルな二つのドメインから構成される構造の STM 画像。 (c) ネットワークのモデル。キラリティーの異なるドメインを構成する分子を赤と青で示す。