

気-水界面において特異な集合構造を形成する π -ゲル化剤薄膜の分子配向解析

(京大化研¹・CSIR-NIIST²・東大物性研³・東大院創域⁴・NIMS⁵) ○山口 悠太¹・下赤 卓史¹・塩谷 暢貴¹・AJAYAGHOSH Ayyappanpillai²・森 泰蔵^{3,5}・有賀 克彦^{4,5}・長谷川 健¹

Molecular Orientation Analysis in a Thin Film of a π -Gelator Forming a Unique Aggregate at Air-Water Interface (¹Institute for Chemical Research, Kyoto University, ²CSIR-National Institute for Interdisciplinary Science and Technology, ³The Institute for Solid State Physics, the University of Tokyo, ⁴Graduate School of Frontier Sciences, the University of Tokyo, ⁵National Institute for Materials Science) ○Yuta Yamaguchi,¹ Takafumi Shimoaka,¹ Nobutaka Shioya,¹ Ayyappanpillai Ajayaghosh,² Taizo Mori,^{3,5} Katsuhiko Ariga,^{4,5} Takeshi Hasegawa¹

Molecular aggregation and orientation are key parameters for explaining material properties. For example, one of the π -gelators derived from oligo(*p*-phenylene vinylene) OPV-1 (Figure 1) is known to form two different aggregates: a fiber and a one-dimensional (1-D) nanorod, which show totally different properties in terms of local photo-excited transport. The 1-D rod can be prepared at the air-water interface using the Langmuir-Blodgett technique. Although the formation of the 1-D rod has already been investigated by AFM and fluorescence on a substrate, the aggregation process and molecular orientation change at the air-water interface are not revealed. In the present study, a Langmuir film of OPV-1 is studied by using infrared external reflection (IR ER) spectroscopy, which reveals that molecules are oriented in a face-on manner at the air-water interface.

Keywords: Langmuir Film; Langmuir-Blodgett Film; External Reflection; pMAIRS

分子集合系が示す性質の理解には、分子配向を含む集合構造の情報が必要である。oligo(*p*-phenylene vinylene)誘導体のひとつであり π -ゲル化剤として知られる OPV-1 (図 1) は、異なる光励起過程を示すファイバー状と一次元ナノロッド状の 2 種類の集合構造を作り分けることができる。このうち一次元ナノロッドは、気-水界面における分子集合によって作ることができる¹⁾。このロッドの形状や分子配向は固体基板に転写した試料の AFM 測定や蛍光測定によって調べられているが、気-水界面における分子論的な集合構造はわかっていない。

本研究では、OPV-1 が気-水界面で形成する分子薄膜を赤外外部反射 (IR ER) 分光法によって調べた。得られたスペクトルのピーク強度と ER 法の表面選択律の関係から、OPV-1 分子は気-水界面において、共役環と気-水界面とが平行に近い face-on 配向であることがわかった。アルキル鎖は all-trans zigzag 構造が支配的であり、その炭素骨格平面も気-水界面と平行に近い face-on 配向であることがわかった。

1) K. Sakakibara et al. *J. Am. Chem. Soc.* **2014**, *136*, 8548.

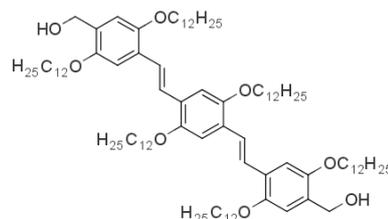


図 1. OPV-1 の構造式