

ジアリールエテンを有する超分子ナノファイバーの光応答性

(千葉大工¹・千葉大グローバルプロミネント研究基幹²) ○関 達也¹・矢貝 史樹²
 Photo-responsive Property of Diarylethene-containing Supramolecular Nanofibers (¹*Faculty of Engineering, Chiba University*, ²*Institute for Global Prominent Research, Chiba University*)
 ○Tatsuya Seki,¹ Shiki Yagai²

We previously reported supramolecular polymers (SPs) composed of a series of π -conjugated molecules possessing barbituric acid as a hydrogen-bonding moiety.¹⁾ In this study, we newly synthesized molecule **1** in which a diarylethene is incorporated in the π -conjugated core, and investigated structural and photo-responsive properties of SPs formed by **1** (Figure 1a). AFM observation revealed that the open-isomer of **1** (**1o**), upon cooling a hot monomer solution in nonpolar media, formed partially curved and flexible fibers (SP_{open}, Figure 1b). UV irradiation to the SP_{open} solution caused ring-closure reaction of the diarylethene unit, resulting in the disappearance of the curved parts and the rigidification of the SPs as shown by AFM imaging (SP_{close}, Figure 1c). We will discuss the effect of the diarylethene photoisomerization on the structures and properties of the SPs.

Keywords : Supramolecular polymer; Hydrogen bonding; Diarylethene; Photoisomerization; π - π stacking interaction

我々はこれまで、水素結合部位であるバルビツール酸で修飾された一連の π 共役分子からなる超分子ポリマーについて報告してきた。¹⁾ 本研究では、 π 共役部位にフォトクロミック分子であるジアリールエテンを導入した分子 **1** を新規に合成し、**1** からなる超分子ポリマーの構造と光応答挙動について調査した (Figure 1a)。

低極性溶媒中で開環体 **1o** のモノマー溶液を 1 °C/min の速度で冷却したところ、AFM 観察から所々湾曲した柔軟なファイバー状の超分子ポリマー (SP_{open}) の形成が確認された (Figure 1b)。この SP_{open} 溶液に紫外光を照射すると、UV/Vis スペクトルからジアリールエテン部位の閉環反応が確認された。興味深いことに、紫外光照射後のサンプルの AFM 観察からは湾曲部位を欠いた剛直な超分子ポリマー (SP_{close}) が確認された (Figure 1c)。ジアリールエテン部位の光異性化が超分子ポリマーの構造および物性に及ぼす影響について議論する。

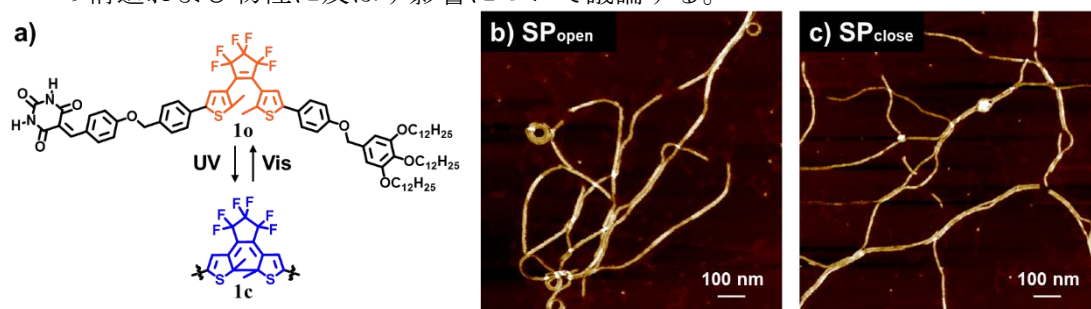


Figure 1. a) Molecular structure of **1**. AFM images of b) SP_{open} and c) SP_{close}.

1) a) S. Yagai, et al., *Acc. Chem. Res.* **2019**, 52, 1325; *Acc. Mater. Res.* **2022**, DOI: 10.1021/accountsmr.1c00241; b) T. Fukushima, S. Yagai et al., *J. Am. Chem. Soc.* **2021**, 143, 5845.