

流体応力場のリアルタイムイメージングを志向した蛍光 Force Probe の分子設計と合成

(京大院理¹・京大院工²) ○秋友祥香¹・山角拓也¹・北鹿渡秀嗣¹・木村 僚¹・栗山 怜子²・巽 和也²・中部主敬²・齊藤尚平¹

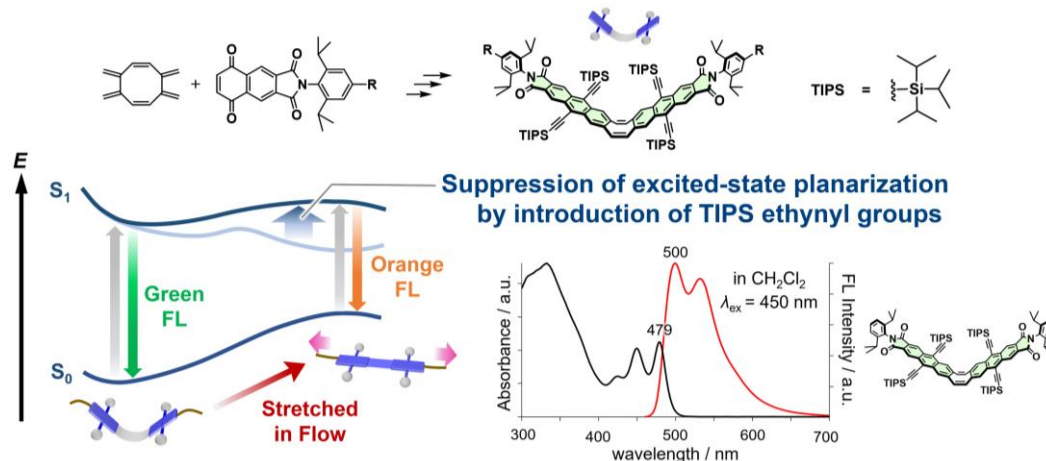
Fluorescent Force Probe for Real-time Imaging of Hydrodynamic Stress Field

(¹Graduate School of Science, Kyoto University, ²Graduate School of Engineering, Kyoto University) Sachika Akitomo,¹ Takuya Yamakado,¹ Hidetsugu Kitakado,¹ Ryo Kimura,¹ Reiko Kuriyama,² Kazuya Tatsumi,² Kazuyoshi Nakabe,² Shohei Saito¹

The conventional FLAP force probe requires the adjustment of solvent viscosity for visualizing hydrodynamic stress field, because the excited-state planarization occurs in the low-viscosity solvents even without stress. We designed a new FLAP molecule bearing TIPS ethynyl groups. The molecule is expected to suppress spontaneous planarization in the excited state, and therefore it will work as a force probe even in low-viscosity solvents. Here, we report synthesis and photophysical properties of this novel FLAP molecule.

Keywords : Fluorescent Force Probe; Excited State; Conformational Change; Polymer Solution; Hydrodynamic Stress Field

羽ばたく蛍光分子 FLAP は両翼の剛直な骨格と柔軟な 8π 系からなり、コンフォメーション変化に伴い、力に応答して二重蛍光を示す^{1,2}。この FLAP を高分子鎖に導入することで、高分子溶液の流れ場において伸長応力を可視化できる³。しかし従来の FLAP 骨格では、光励起状態における自発的な平面化のため、低粘度溶媒中では張力の有無によらず平面構造に起因する蛍光しか見られず、伸長応力評価のためには高粘度の溶媒を用いる必要があった。そこで、従来の FLAP のアントラセンイミド骨格に TIPS エチニル基を導入することで、励起状態平面化を抑制し⁴、低粘度の溶媒中でも伸長応力への応答が期待される新たな FLAP 骨格を設計・合成した。



[1] R. Kotani, S. Yokoyama, S. Nobusue, S. Yamaguchi, A. Osuka, H. Yabu, and S. Saito, *Nat. Commun.* **2022**, *13*, 303.

[2] T. Yamakado and S. Saito, *J. Am. Chem. Soc.* **2022**, *144*, 2804.

[3] 山本和佳, 栗山怜子, 北鹿渡秀嗣, 齊藤尚平, 巽 和也, 中部主敬, 流体力学会誌「ながれ」第40巻 (2021) 第6号 378 ページ.

[4] T. Yamakado, K. Otsubo, A. Osuka, and S. Saito, *J. Am. Chem. Soc.* **2018**, *140*, 6245.