

## 強力なソルバトクロミズムを持つ D- $\pi$ -A 型蛍光色素による単分子レシオメトリック温度計

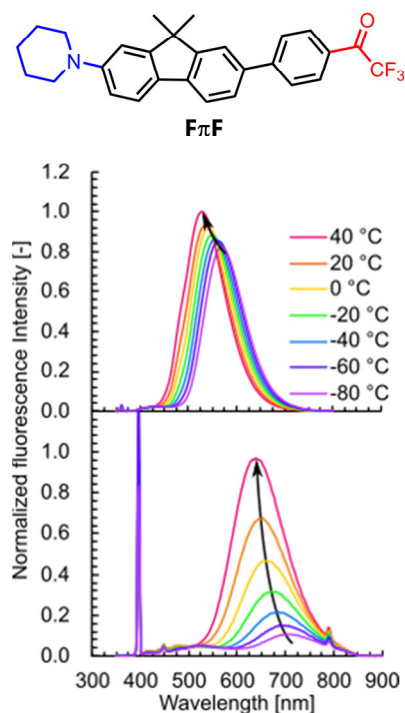
(Science Tokyo 物質理工) ○小西 玄一・堀 有琉斗

D- $\pi$ -A Fluorophores with Strong Solvatochromism for Single-molecule Ratiometric Thermometers (*Graduate Department of Chemical Science and Engineering, Institute of Science Tokyo*) ○Gen-ichi Konishi, Alto Hori

We designed and synthesized a trifluoroacetyl-substituted D- $\pi$ -A solvatochromic dye that exhibits a large polarity response in the long-wavelength shift of fluorescence and the associated decrease in fluorescence intensity. A significant correlation was observed between the short wavelength shift and the increase in fluorescence intensity with increasing temperature, indicating the possibility of use as a molecular thermometer based on the measurement of wavelength and intensity changes from the approximate formula. This positive temperature response and large thermochromic shift is unprecedented for small single organic molecules and provides a new design guideline for fluorescent molecular thermometers.

**Keywords :** Solvatochromic Fluorophore; Molecular Thermometer; D- $\pi$ -A Chromophore; Bioimaging

リモート温度センシングを可能にする蛍光分子温度計 (FT) は、バイオイメージングや高分子材料の分野で大きな注目を集めている。しかし、非侵襲的で高精度な有機単分子 FT の開発は課題である。今回新たに合成した D- $\pi$ -A 型ソルバトクロミック色素 **F $\pi$ F** (トリフルオロアセチル基を特徴とする) は、極性向上時に大幅なソルバトクロミックシフトと蛍光量子収率の低下を示した。一方、アセチル基を持つ **F $\pi$ Ac** は、大きな量子収率の変化を示さなかった。(Figure 1) そして、温度上昇時に蛍光のブルーシフトと蛍光強度の増大を示し、レシオメトリックな分析において高感度・高分解能な応答を示した。一般に、温度上昇時に溶媒の極性は低下することが知られており、この温度応答性は、主に、極性変化に起因する無輻射失活過程の制御によるものであった。このシンプルなメカニズムによる高性能な有機単分子 FT は新たな FT の設計指針を提供する。なお、本講演では、この色素を用いた応用についても紹介する。



**Figure 1.** Fluorescence spectra at different temperatures in THF: (a) **F $\pi$ Ac** and (b) **F $\pi$ F**.