

EAS9に参加して

中川 優磨

Yuma NAKAGAWA

物質化学専攻修士課程 2年

1. はじめに

私は2019年9月17日から20日にかけて、National Taipei University of Technologyで開催された「The 9th East Asia Symposium on Functional Dyes and Advanced Materials (EAS9)」に参加し、『Switching of photoresponse behavior by differences UV light intensity using diarylethene crystals of thiazoyl and thienyl derivatives』をテーマにポスター発表を行った。

2. 研究背景

ジアリールエテン結晶の光応答挙動についてはこれまでに数多くの研究例が報告されている。例えば、ジアリールエテンの薄片結晶に紫外光を照射すると、分子が集合した結晶においては色素濃度が高いため、光を照射された表面でほとんどの光を吸収し、表面だけで異性化が起こるため、結晶がバイメタルのような構造になることで屈曲する。また、近年では光照射によって結晶がジャンプしたり、バラバラに四散するといった現象が報告されており、このような現象は「フォトサリエント効果」として注目を集めている。このような分子構造の変化（ミクロな現象）がマクロな現象へと変化を及ぼす現象は光駆動アクチュエータへの応用が期待できる。そこで、本研究では、異なる紫外光強度を用いてジアリールエテン結晶の光応答挙動をスイッチングすることを試みた。

3. 実験方法

両アリール基に thiazole 環をもつ **1**、thiophene 環をもつ **2**、及びそれぞれのアリール基に thiazole 環と thiophene 環をもつ非対称ジアリールエテン **3** を

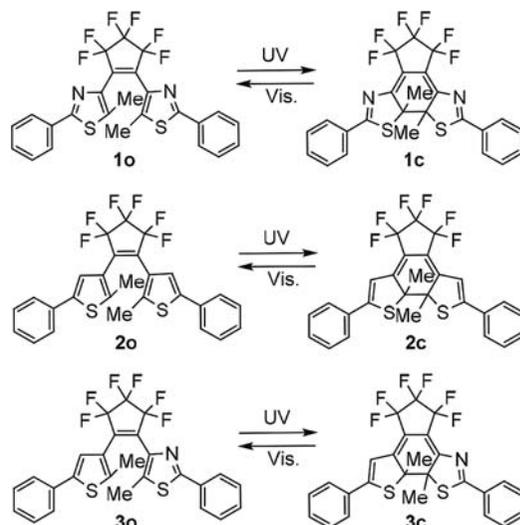


Figure 1 Molecular structures of the two isomers of diarylethene **1**, **2** and **3**.

合成し (Figure 1)、昇華法によって薄片結晶を作製した。各結晶に弱い紫外光 ($\lambda = 365 \text{ nm}$, $810 \mu\text{Wcm}^{-2}$) 又は強い紫外光 ($\lambda = 365 \text{ nm}$, 277 mWcm^{-2}) を照射した。

4. 結果と考察

1o, **2o**, **3o** の薄片結晶に弱い紫外光を照射すると、結晶は屈曲した (Figure 2)。次に各結晶に強い紫外光を照射すると、**1o**, **2o** の結晶は弱い紫外光を照射した時と同様に屈曲したが、**3o** の結晶はバラバラに割れた (Figure 3)。また、この **3o** の棒状結晶でも同様に検討したが、弱い紫外光では屈曲を示し、強い紫外光では結晶が割れた。以上の結果より、**3o** の結晶において、異なる紫外光強度を用いた光応答挙動のスイッチングを実現した。

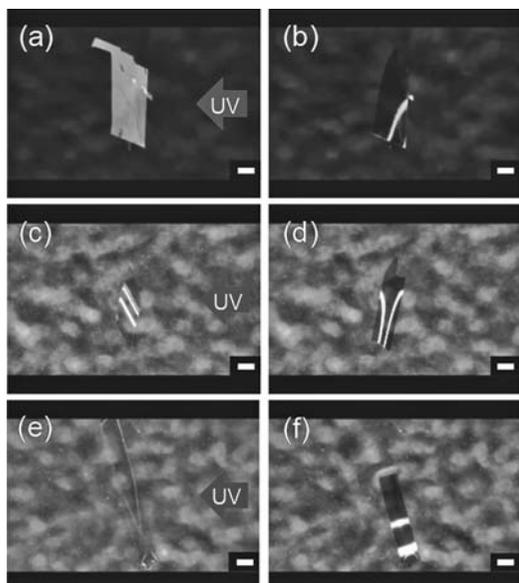


Figure 2 Photoinduced bending of thin crystals of diarylethenes (**1o**): (a) and (b), (**2o**): (c) and (d), and (**3o**): (e) and (f). Before UV irradiation ($\lambda=365$ nm, $810 \mu\text{Wcm}^{-2}$): (a, c, e) and after UV irradiation: (b, d, f). Scale bars: $100 \mu\text{m}$.

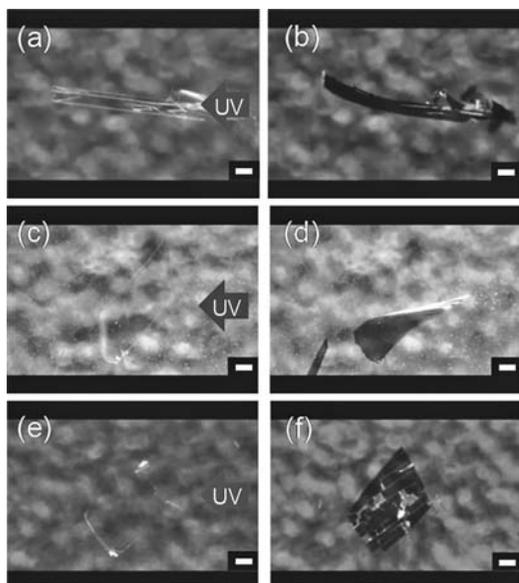


Figure 3 Photosalient effect of thin crystals of diarylethenes (**1o**): (a) and (b), (**2o**): (c) and (d), and (**3o**): (e) and (f). Before UV irradiation ($\lambda=365$ nm, 277mW cm^{-2}): (a), (c) and (e), and after UV irradiation: (b), (d) and (f). Scale bars: $100 \mu\text{m}$.

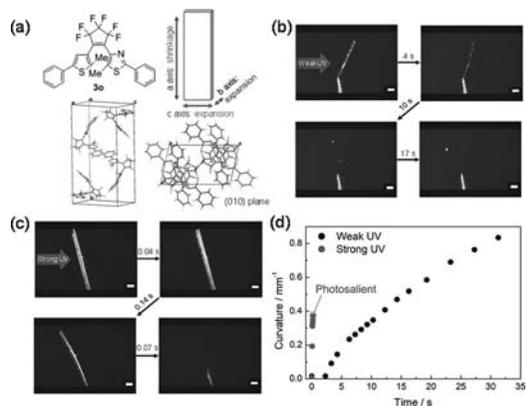


Figure 4 (a) Molecular packing of **3o**. (b) Photoinduced bending of **3o** rod crystal due to weak UV light (**3o** rod crystal: $2.29 \times 0.132 \times 0.0325$ mm (length \times width \times thickness), $\lambda=365$ nm, $810 \mu\text{Wcm}^{-2}$). (c) Photosalient effect of **3o** rod crystal due to strong UV light (**3o** rod crystal: $1.01 \times 0.154 \times 0.0351$ mm (length \times width \times thickness), $\lambda=365$ nm, 277mWcm^{-2}). (d) Change in the curvature with irradiation time: photoinduced bending of (b) (black circles) and photosalient effect of (c) (red circles). Scale bars: 0.4 mm for (b), and $100 \mu\text{m}$ for (c). Both (b) and (c) were irradiated from the b-axis direction.

5. おわりに

初の海外での国際学会でとても緊張したが、ポスター発表を通じて他大学及び企業の研究者の方々と交流を深め、ポスター賞も受賞することが出来、非常に充実した学会を過ごすことが出来た。また、他の方々の発表を聞き、これまでに知らなかったことを知り、今後検討していく上で必要となる新たな視点を考える機会となった。この経験を活かし、今後の研究活動を行っていきたい。最後に研究活動においてご指導いただいている内田欣吾教授及び共同研究者の方々、そして研究室メンバーに厚く御礼申し上げます。