

フォトメカニカル機能をもつキラルなサリチリデンフェニル エチルアミン結晶の光学的性質

Optical Properties of Chiral Salicylidenephenylethylamine Single Crystals with Photomechanical Function

○高鍋 彰文¹、田中 真人²、上本 紘平³、植草 秀裕³、森 直⁴、小島 秀子^{1, 5}、
朝日 透^{1, 5}

(1. 早大院先進理工、2. 産総研、3. 東工大院理工、4. 阪大院工、5. 早大ナノ・ライフ)

○Akifumi Takanabe¹, Mashito Tanaka², Kohei Johmoto³, Hidehiro Uekusa³, Tadashi Mori⁴,
Hideko Koshima^{1, 5}, Toru Asahi^{1, 5}

(1.ASE, Waseda Univ., 2.AIST, 3.Tokyo Tech, 4.Osaka Univ., 5.INN, Waseda Univ.)

E-mail: tasahi@waseda.jp

フォトメカニカル効果は、光照射によって起きる分子の微視的な構造変化が、巨視的変形へと変換されることにより発生する、光エネルギーから力学的エネルギーへ直接変換される効果である。フォトメカニカル効果を利用した研究が近年活発になっており、応用へ向けても期待されている[1]。フォトメカニカル効果について微視的な構造変化から力学的エネルギーへ変換される過程を定量的に理解する上で、微視的な構造変化と物性変化とを定量的に関連付けることは重要である。

光照射によって起こる微視的な構造変化や応力は、直線複屈折(LB)、直線二色性(LD)、円複屈折(CB)や円二色性(CD)などの光学的性質の変化と密接に関係すると考えられる。本研究では、フォトメカニカル効果を示す代表的なフォトクロミック結晶において、光異性化反応によって生じた微視的な構造変化と光学的性質との関係の知見を得ることを目的とした。光学的性質の波長分散の同時測定には High-accuracy universal polarimeter (HAUP)を用いた[2]。測定対象には、UV 照射前後の単結晶 X 線構造解析より、光異性化反応による生成物の単位格子の長さが、反応物と比べて異なることによって屈曲が起こることがわかっているキラルな *N*-3,5-di-*tert*-butylsalicylidene-1-phenylethylamine を用いた[3]。

昇華法にて作製した薄い結晶の(001)面に垂直な方向について、暗室下及び UV 光照射下における、LB, LD, CB 及び CD のスペクトルの測定に成功した。暗室下での LD, CD のピークは、enol 体の π - π^* 遷移に起因する波長と一致した[4]。UV 光照射下では、光異性化によって生じた keto 体の新たな LD・CD ピークが観測された。これらのピークは、keto 体の π - π^* 遷移に起因する波長と一致した[4]。また、光照射前後での LB・CB スペクトルにも変化が生じた。これらの光学的性質の変化は、フォトメカニカル効果の定量的解釈へつながることが示唆される。

参考文献 [1] J. Mamiya, *Japanese Journal of Polymer Science and Technology*, **69**, 449 (2012). [2] M. Tanaka, *et al. J. Phys. D: Appl. Phys.* **45**, 175303 (2012). [3] H. Koshima, *et al. Cryst. Growth Des.* **13**, 4330 (2013). [4] R. S. Becker, *et al. J. Phys. Chem.* **91**, 3517 (1987).