

二成分系 π 共役液晶におけるキラル光起電力効果

(東理大 理¹・物材機構 RCFM²・香川大学 材料創造工³・産総研 四国センター⁴)
 ○関 淳志^{1,2}・吉尾 正史²・森 悠喜³・舟橋 正浩^{3,4}

Chiral Photovoltaic Effect of Liquid-Crystalline Binary Mixtures Based on π -Conjugated Compounds (¹*Faculty of Science Division II, Tokyo University of Science*, ²*Research Center for Functional Materials, National Institute for Materials Science*, ³*Faculty of Engineering and Design, Kagawa University*, ⁴*Health Research Institute, National Institute of Advanced Industrial Science and Technology*) ○Atsushi Seki,^{1,2} Masafumi Yoshio,² Yuki Mori,³ Masahiro Funahashi^{3,4}

We have previously reported the chiral photovoltaic (CPV) effect in the liquid-crystalline phases of chiral oligothiophene derivatives.^{1,2} The CPV effect as a type of ferroelectric photovoltaic effect is triggered by the internal electric field derived from the symmetry breaking by a molecular chirality, because the internal electric field originated from spontaneous polarization promotes photocarrier generation and transport. Herein, we report liquid-crystalline binary mixtures constituted by achiral and chiral phenylterthiophene derivatives as a new family of π -conjugated ferroelectric liquid-crystalline materials. Ferroelectric and carrier transport properties as well as CPV effect were examined in smectic liquid-crystalline phases of the binary mixtures.³

Keywords : *Ferroelectric Liquid Crystals; π -Conjugated Compounds; Binary Mixtures; Molecular Chirality; Photovoltaic Effects*

強誘電体の自発分極に由来する内部電界が寄与して生じる光起電力効果は、強誘電性光起電力 (FePV) 効果と呼ばれ、強誘電性セラミクスにおいて盛んに検討されてきた。我々は、種々の強誘電性オリゴチオフェン液晶を合成し、FePV 効果の一種として位置付けられるキラル光起電力 (CPV) 効果に関する構造物性相関について検証し、分子不斉に由来する対称性の破れが CPV 効果の発現に寄与していることを明らかにした。^{1,2} 本研究では、オリゴチオフェン系液晶 **1** とキラル液晶 (*S*)-**2** (Figure 1) を任意組成比で混合した二成分系強誘電性液晶を調製し、強誘電性、電荷輸送特性、CPV 特性と組成の相関について検討した。一定温度において、自発分極はキラル成分含有率に対応して非線形に変化したが、電荷移動度については組成依存性が認められなかった。極性構造を安定に形成するのに十分な量のキラル成分を含む系では CPV 効果が誘起されることが確かめられ、従来系よりも低温での CPV 効果の発現に成功した。³

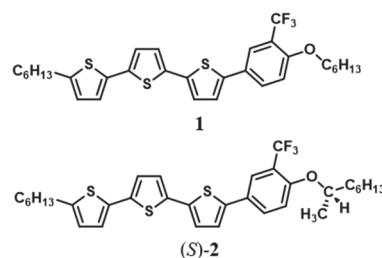


Figure 1. Chemical structures of achiral and chiral liquid crystals **1** and (*S*)-**2**.

1) M. Funatsu, A. Sonoda, M. Funahashi, *J. Mater. Chem. C* **2015**, 3, 1982.

2) A. Seki, M. Funahashi, *Phys. Chem. Chem. Phys.* **2017**, 19, 16446.

3) A. Seki, M. Yoshio, Y. Mori, M. Funahashi, *ACS Appl. Mater. Interfaces* **2020**, 12, 53029.