

液晶性を用いた自己組織化による有機半導体の凝集構造制御と高移動度半導体材料の開発

高い性能を有する有機半導体材料を構築するうえで、最も有用な凝集構造はもちろん単結晶ですが、有機材料では大面積の単結晶材料を作ることは困難です。多くの場合、微結晶の集合体となり、その結晶粒界が深いトラップとなるため高い移動度を得ることができません。大面積で結晶粒界のようなトラップを作らない薄膜を作製できる材料として液晶に着目しました。液相にはネマティック、スメクティック、コレステリックなどの種類がありますが、我々はより結晶の構造に近いスメクティック相を示す液晶を用い高い移動度を示す有機半導体の実現を目指して研究を進めています。図1にその概念図を示します。また、液晶は分子配列により光学的に異方性を持つため、偏光発光材料としても興味を持たれます。

これまでに、**n**型有機半導体としてオキサジアゾール誘導体、**p**型半導体としてベンゾチアジアゾール誘導体を用いて、 $0.8 \times 10^{-3} \text{ cm}^2 \text{ V}^{-1} \text{ s}^{-1}$ それぞれ $1 \times 10^{-1} \text{ cm}^2 \text{ V}^{-1} \text{ s}^{-1}$ の高い移動度を実現できています。図2にこれらの液晶の分子構造を示しています。^{1,2)}

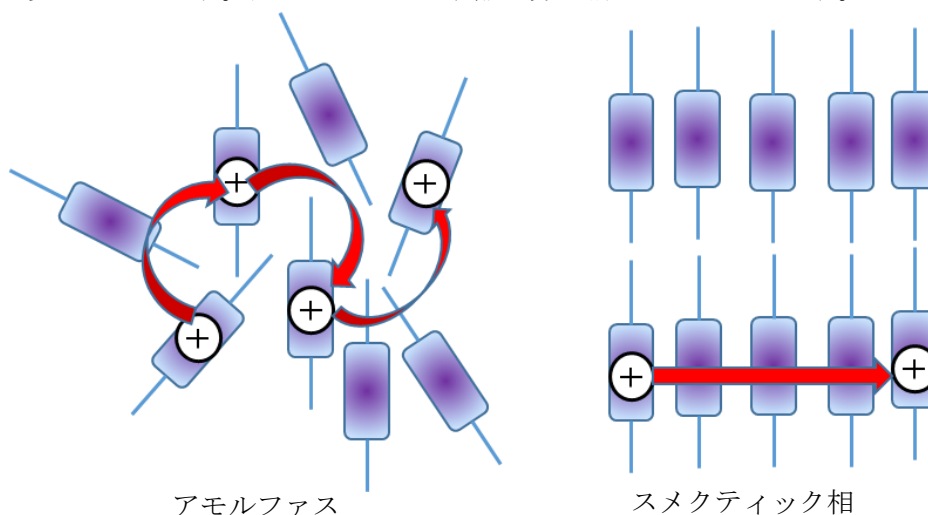


図1 液晶性を用いた凝集構造制御と高移動度発現の概念図

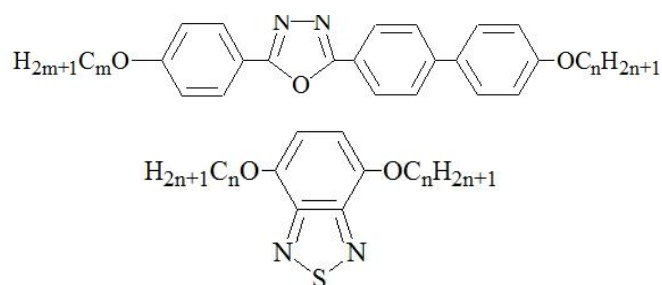


図2 液晶性有機半導体の分子構造

参考論文

- 1) H. Tokuhisa, M. Era, and Tetsuo Tsutsui, *Ad. Mater.*, **10(5)**, 404-407 (1998).
- 2) M. Era et al., *Jpn. J. Appl. Phys.*, in press.