

側鎖にオリゴシロキサン鎖を有するペリレンテトラカルボン酸ビスイミド誘導体の カラムナー相での高速電子輸送

Efficient electron transport in a columnar phase of perylene tetracarboxylic bisimide derivatives

香川大学工¹, 産総研健康² ○舟橋正浩¹, 竹内望美¹, 苑田晃成²

Kagawa Univ.¹, Health RI, AIST², ○Masahiro Funahashi¹, Nozomi Takeuchi¹, Akinari Sonoda²

E-mail: m-funa@eng.kagawa-u.ac.jp

液晶相においては、ナノ相分離を利用したソフトな超構造の構築が可能である。ジシロキサン鎖を 4 本導入した化合物 **1** を合成した (Fig. 1(a))。これらの化合物の液晶性を偏光顕微鏡観察、示差型走査熱分析 (DSC)、X 線回折により検討した。また、Time-of-flight 法により液晶相での電荷輸送特性を評価した。

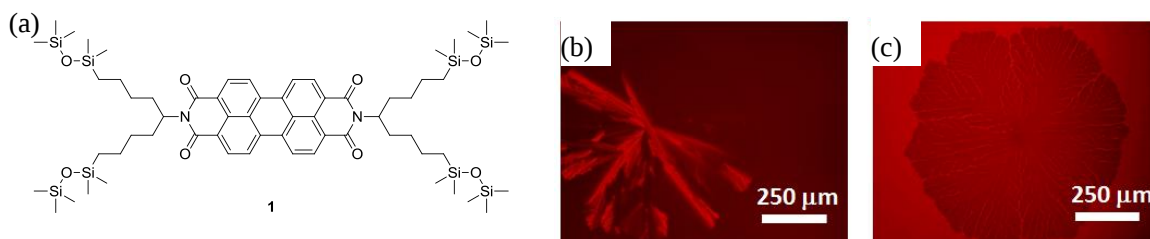


Figure 1. (a) Molecular structure of LC PTCBI derivative **1**, (b) polarizing optical micrograph of LC **1** at 130 °C, and (c) a hexagonal dendritic texture at 137 °C

化合物 **1** は 138 °C 以下で液晶相を示し、室温でも液晶相を保持した。偏光顕微鏡観察 (Fig. 1 (b) (c))、X 線回折より、液晶相をヘキサゴナルオーダードカラムナー相と同定した。液晶相での X 線回折より、 π - π スタッキング距離は 3.46 Å と見積もられた。カラム間距離は 22.2 Å であり、分子長 32 Å に比べて短く、ジシロキサン鎖の相互作用により、カラム構造が安定化されているものと考えられる。Time-of-Flight 法による室温での電子移動度は $0.1 \text{ cm}^2/\text{Vs}$ であった (Fig. 2(a))。50 °C 以上の温度領域では、カラム構造の熱揺らぎのため、温度の上昇に伴い、電子移動度は低下した。また、0 °C 以下の温度領域では、温度が下がると、電子移動度は低下した (Fig. 2(b))。

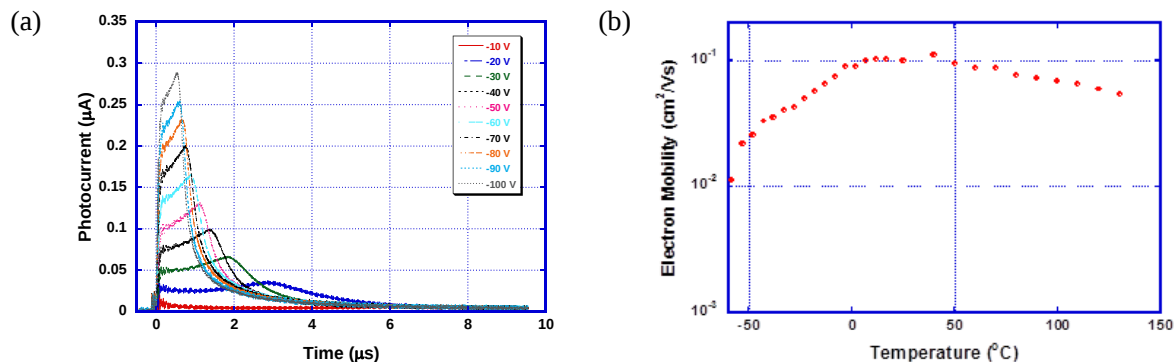


Figure 2. (a) Transient photocurrent curves for electrons in the columnar phase of compound **1** at room temperature. The sample thickness is 25 μm. (b) Electron mobility of compound **1** as a function of the temperature