

課題番号 : F-16-GA-0003  
 利用形態 : 機器利用  
 利用課題名(日本語) : 液晶性半導体を用いたフレキシブルデバイスの作製と評価  
 Program Title (English) : Preparation and characterization of flexible devices based on liquid crystalline semiconductors  
 利用者名(日本語) : 山岡龍太郎, 舟橋正浩  
 Username (English) : R. Yamaoka, M. Funahashi  
 所属名(日本語) : 香川大学工学部材料創造工学科  
 Affiliation (English) : Department of Advanced Materials Science, Faculty of Engineering, Kagawa University

## 1. 概要(Summary)

側鎖にオリゴシロキサン部位を有する $\pi$ 電子共役液晶を合成し、その液晶性と電子物性を評価する。得られた液晶化合物の薄膜化、重合を検討する。さらに、作製した薄膜の構造評価、及び、デバイス応用を検討する。

## 2. 実験(Experimental)

### 【利用した主な装置】

触針式表面形状測定器(ULVAC 社製, DekTak8)

### 【実験方法】

側鎖にオリゴシロキサン部位を有する液晶性ペリレンテトラカルボン酸ビスイミド誘導体、および、フタロシアニン誘導体の薄膜をスピコート法によって作製した。薄膜を酸蒸気に曝露することにより重合させ、重合膜のナノ構造、分子配向性を評価した。重合膜の厚さを触針式表面形状測定器(ULVAC 社製, DekTak8)によって測定した。

## 3. 結果と考察(Results and Discussion)

側鎖に4個のシクロテトラシロキサン環を有するペリレンテトラカルボン酸ビスイミド誘導体 **1** を合成した(Fig.1 (a))。この化合物は室温でカラムナー相を示した。また、 $0.1 \text{ cm}^2/\text{Vs}$  を超える高い電子移動度を有し、有機溶媒に対して高い溶解性を示した。摩擦転写法により、厚さ  $200 \text{ nm}$  の一軸配向した薄膜を作製できる(Fig.1 (b))。

側鎖にジシロキサン部位を8個有するフタロシアニン誘導体 **2** を合成した(Fig.1 (c))。この化合物は室温でカラムナー相を示し、スピコート法により厚さ数百  $\text{nm}$  の、カラム軸が基板に平行に配向した薄膜作製が可能である。二枚のガラス基板に挟んだ場合にはカラムが基板に垂直配向した薄膜が得られる。シェアリングによりカラム軸が基板に平行配向した薄膜も作製できる(Fig.1 (d))。

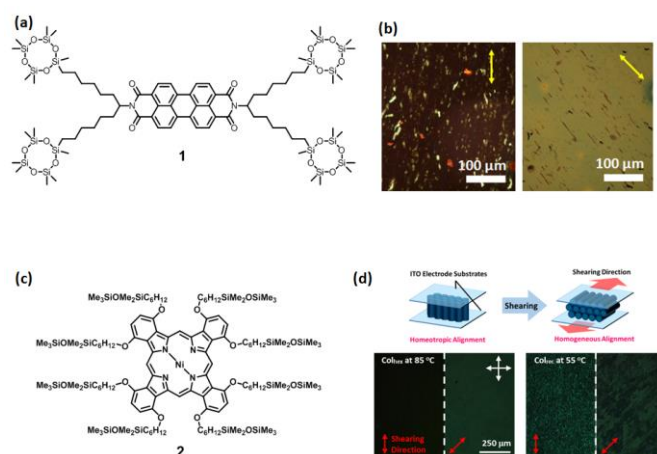


Fig.1 (a) Molecular structure of compound 1. (b) POM of uniaxially aligned thin film of compound 1. (c) Molecular structure of compound 2. (d) POM of homeotropically and uniaxially aligned films of compound 2.

## 4. その他・特記事項(Others)

### 競争的資金

・科学研究費 基盤研究B: 強誘電性液晶の異常光起電力効果を利用した新規光電変換材料の開発

・東電記念財団研究助成: 強誘電性液晶の内部電界を利用した有機光電変換材料の開発

### 受賞

Ryutaro Yamaoka: Outstanding Poster Award, IMID 2016, 23-26 August, 2016, Jeju Korea

## 5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

(1) K. Takenami, S. Uemura, M. Funahashi, RSC Advances, 6, 5474-5584 (2016).

(2) M. Funahashi, N. Takeuchi, A. Sonoda, RSC Advances, 6, 18703 - 18710 (2016).

## 6. 関連特許(Patent)

なし。