

フルオロアルキルアミド基を導入した C8-BTBT 誘導体の合成と物性

(東北大工¹・東北大院工²・東北大多元研³・信州大理⁴) ○樫井 駿輝¹・三部 宏平²・笠原 遥太郎²・佐藤 鉄^{2,3}・出倉 駿^{2,3}・武田 貴志⁴・芥川 智行^{2,3}

Synthesis and physical properties of C8-BTBT derivative with perfluoroalkyl amide groups (¹*School of Engineering, Tohoku University*, ²*Graduat School of Engineering, Tohoku University*, ³*IMRAM, Tohoku University*, ⁴*Faculty of Science, Shinshu University*,) ○Shunki Kashii,¹ Kohei Sambe,² Yotaro Kasahara,² Tetsu Sato,^{2,3} Shun Dekura,^{2,3} Takashi Takeda,⁴ Tomoyuki Akutagawa^{2,3}

Developments of multi-functional materials through the combination of electron-active π -cores and functional groups with other physical properties have attracted much attention. Previously, we developed a BTBT derivative **1** with alkylamide groups, combining ferroelectricity and p-type semiconducting properties.^[1] In this work, we synthesized a new fluoroalkylamide-substituted C8-BTBT derivative **2**, designed to enhance dipole moments through its high electronegativity and to modulate intermolecular interactions,^[2] and investigated its molecular assembly structure, phase transition behavior, and dielectric properties.

Keywords : Benzothienobenzothiophene; Organic Semiconductor; Dielectric Properties; Fluoroalkyl Chain; Alkylamide

電子活性な π 骨格と機能性官能基を組み合わせることによって多機能性材料の開拓が可能である。我々は、p 型半導体特性を持つ BTBT にアルキルアミド基を導入することで、アミド基の水素結合反転に由来する強誘電性と BTBT 由来の半導体特性を併せ持つ分子 **1** (Fig. 1) の開発に成功した^[1]。一方、フルオロアルキル鎖は高い電気陰性度によって分子内の双極子モーメントの増加や、分子集合体内における相互作用を変調する効果が期待される^[2]。本研究では、C8-BTBT にフルオロアルキル鎖を導入した誘導体 **2** を新たに合成し、その分子集合体構造、相転移挙動および誘電物性を検討した。DSC 測定の結果、**2** は **1** と比較して約 70 K 程度高い融点を有し、440 K において液晶相への可逆な相転移を示した (Fig. 2 上)。交流インピーダンス測定の結果、**2** は S1-LC 相転移後の温度域で誘電率実部 (ϵ_1) の周波数に依存した顕著な増加を示したことから、**1** と同様に強誘電性の発現が期待できる。

[1] K. Sambe *et al.*, *J. Am. Chem. Soc.*, **2024**, *12*, 146.

[2] B. Smart, *J. Fluor. Chem.*, **2001**, *109*, 3.

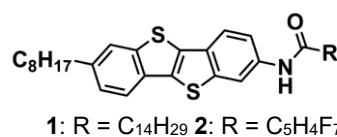


Fig. 1 C8-BTBT 誘導体の構造

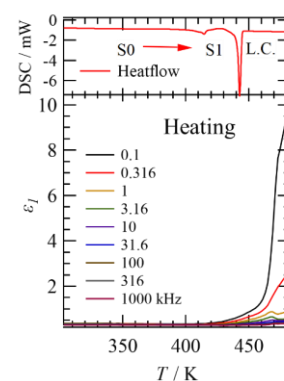


Fig. 2 分子 **2** の加熱過程における誘電率実部 (ϵ_1) の温度一周波数依存性と DSC チャート