

水素結合とキラル部位を有する TTF 誘導体の合成と F₄TCNQ 錯体を用いた 1 次元螺旋組織体の評価

(農工大¹・広島大²・JST さきがけ³・東大⁴・東北大⁵・北大⁶) ○廣瀬 史哉¹・西原 禎文^{2,3}・南 豪⁴・芥川 智行⁵・中村 貴義⁶・帯刀 陽子¹

Synthesis of TTF Derivatives with Hydrogen Bonding and Chiral Moieties and Characterization of One-dimensional Helical Structures Composed of TTF Derivative and F₄TCNQ Complexes (Tokyo Univ. of Agri. and Tech.¹, Hiroshima Univ.², JST PRESTO³, Univ. of Tokyo⁴, Tohoku Univ.⁵, Hokkaido Univ.⁶) ○Fumiya Hirose¹, Sadafumi Nishihara^{2,3}, Tsuyoshi Minami⁴, Tomoyuki Akutagawa⁵, Takayoshi Nakamura⁶, Yoko Tatewaki¹

In recent years, the field of molecular electronics has been the focus of much research interest because of increasing expectation for more downsized and high-performance electronic devices. In particular, research on nanoscale devices consisting of functionalized molecules has been widely studied.

In this study, we synthesized a TTF derivative *S*-UM-TTF-Ts (Fig. 1), a disk-like molecule with multiple π -conjugation and hydrogen bonding moieties at the molecular center and a chiral moiety at the molecular end, to prepare a one-dimensional helical structure. *S*-UM-TTF-Ts forms a CT complex when mixed with an acceptor molecule, F₄TCNQ. The one-dimensional helical structure was obtained by dropping a solution of the *S*-UM-TTF-Ts complex dissolved in DMSO onto a mica substrate. AFM images of this one-dimensional helical structure indicated that the size was 30 nm in height, 6 nm in width, and 20 nm in pitch. The electrical conductivity of the one-dimensional helical structure in the bulk state was 2.3×10^{-3} S/cm, indicating semiconducting behavior. The electromotive force of one-dimensional helical structures will be reported.

Keywords : Charge Transfer Complexes, One-dimensional Helical Structures, Induced Electromotive Force

近年、電子デバイスのさらなる小型化や高性能化への期待から、分子エレクトロニクス分野が大きな注目を集めている。特に、機能性を有する分子を集積して構築したナノスケール素子に関する研究が盛んに行われている。

本研究では、1 次元螺旋組織体の作成を目的に、分子中心部分に複数の π 共役、水素結合部位を、分子末端にキラル部位を導入したディスク上分子である TTF 誘導体 *S*-UM-TTF-Ts (図 1) を合成した。*S*-UM-TTF-Ts はアクセプター分子である F₄TCNQ と混合することで CT 錯体を形成する。この錯体の DMSO 溶液をマイカ基板上に滴下することで、1 次元螺旋組織体を得られることが明らかとなった。この 1 次元螺旋組織体の AFM 像から、サイズは高さ 30 nm、幅 6 nm、ピッチ 20 nm であることが分かった。この 1 次元螺旋組織体のバルク状態での電気伝導度は、 2.3×10^{-3} S/cm であり、半導体的な挙動を示した。1 次元螺旋組織体の起電力については、当日報告する。

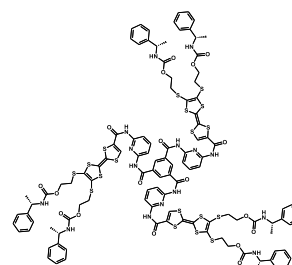


図 1 *S*-UM-TTF-Ts の分子構造