

3 回対称性 Tetrathiafulvalene 誘導体と F₄TCNQ 錯体からなる ナノファイバーネットワーク構造の作成

Preparation of Nanofiber Network Structures Composed of C₃-Symmetric TTF Derivatives and F₄TCNQ Complexes

農工大院工¹, 広島大院², JST さきがけ³, 東北大多元研⁴, 北大電子研⁵

○(M1)大石 博久¹, 飯田大雅¹, 西原 禎文^{2,3}, 芥川 智行⁴, 中村 貴義⁵, 帯刀 陽子¹

TUAT¹, Hiroshima Univ.², JST, PRESTO³ Tohoku Univ.⁴, Hokkaido Univ.⁵, °Hirohisa Oishi¹,
Taiga Ida¹, Sadafumi Nishihara^{2,3}, Tomoyuki Akutagawa⁴, Takayoshi Nakamura⁵, Yoko Tatewaki¹

E-mail: s211507w@st.go.tuat.ac.jp

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。有機分子の自己組織能を利用したボトムアップ手法に着目し、機能性を持った分子を集積化して構築したナノスケール素子に関する研究が盛んにおこなわれている。

また、電子ドナーである tetrathiafulvalene(TTF) は電子アクセプターである 7,7,8,8-tetracyano-*p*-quinodimethane(TCNQ)と電荷移動錯体を形成し、室温で高い導電性を示すことが知られている。この優れた電気特性を活かしてナノエレクトロニクスへの応用を見据えた場合、自己組織化による構造制御を用いて素子を構築するために、分子修飾を施すことが必須である。

そこで本研究では3回対称性 TTF 誘導体であるドナー分子 **MeS-TTF-Ts** を設計し、導電性ナノファイバーの開発を目指した。**MeS-TTF-Ts** の3回対称性コア部位には自己組織化により1次元構造を形成するためのπスタック部位と、形成した1次元構造を固定化させるための水素結合部位を複数箇所に導入した。また、分子末端に TTF 部位を導入することで、アクセプター分子と混合した際に電子の移動がスムーズに進行し、電荷移動錯体となりやすい分子デザインとなっている。はじめに、アクセプター分子に F₄TCNQ を用いた(**MeS-TTF-Ts**)(F₄TCNQ)₃ 錯体の DMSO 溶液をマイカ基板上にキャストし、ナノファイバーの作成を行った。AFM 観察を行ったところ、ナノファイバーのサイズは幅 140 nm、高さ 6 nm、長さ 5 μm であった。また、(**MeS-TTF-Ts**)(F₄TCNQ)₃ 錯体からなるナノファイバーの電子状態を明らかにするために、UV-vis スペクトル測定を行ったところ、331 nm に TTF 部位のカチオンラジカルに相当する吸収が、682, 871 nm に F₄TCNQ のアニオンラジカルに相当する吸収が確認された。この結果から、(**MeS-TTF-Ts**)(F₄TCNQ)₃ 錯体は電荷移動錯体の状態でナノファイバーを形成しており、導電性を発現していることが示唆された。次に、ギャップ 50 μm の金電極を蒸着したマイカ基板上にナノファイバーを作成し、電気物性の評価を行った。二端子法を用いて室温で測定を行ったところ、電気伝導率は 10⁻² S/cm であった。

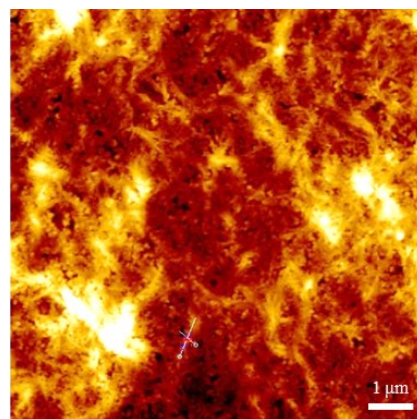


Fig. 1 (**MeS-TTF-Ts**)(F₄TCNQ)₃ 錯体ナノファイバーのAFM像