

電荷移動錯体からなる分子集合体ナノコイルの創成と電気特性

Electrical Properties and Fabrication of Molecular Assembly Nanocoils

農工大院工¹, 広島大院理² ○(M1)岩田 浩輝¹, (M2)岩本 健太郎¹, 西原 禎文², 帯刀 陽子¹

TUAT¹, Hiroshima Univ.², °Hiroki Iwata¹, Kentaro Iwamoto¹, Sadafumi Nishihara², Yoko Tatewaki¹

E-mail: s181554s@st.go.tuat.ac.jp

近年、分子集合体を素子として用いる分子エレクトロニクス分野は、デバイスの小型化や複合機能化などの実現への期待から注目を集めている。特異な電気・磁気機能を発現する分子の集積化は、ナノテクノロジー分野におけるボトムアップアプローチとして多くの研究がなされている。その中でも、電子供与体である Tetrathiafulvalene(TTF)と電子受容体である 7,7,8,8-tetracyanoquinodimethane(TCNQ)からなる電荷移動錯体は室温で金属的な導電性を示すことが報告されており、これら誘導体の研究が活発に行われている。そこで本研究では、Fig.1 に示す TTF 誘導体を用いて導電性ナノコイルを作成し、その構造と電気特性の相関を明らかにした。

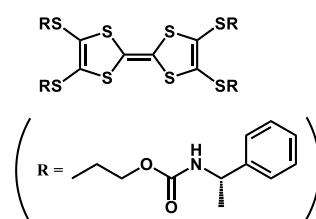


Fig.1 Chemical Structure of **S-TTF-4UM**.

ドナーである TTF 誘導体 **S-TTF-4UM**(Fig.1)とアクセプターである F₄TCNQ を 1 : 1 で混合することで、(**S-TTF-4UM**)(F₄TCNQ)を作製した。次に、(**S-TTF-4UM**)(F₄TCNQ)からなるキャスト膜の構造を明らかにするために AFM 観察を行った。試料として、(**S-TTF-4UM**)(F₄TCNQ)の 5、3、1、0.5、0.1 mM クロロホルム-アセトニトリル混合溶液をそれぞれ調整した。次に、ラビング処理を行ったマイカ基板を用意し、基板上に (**S-TTF-4UM**)(F₄TCNQ)からなるキャスト膜を作製した。キャスト後、マイカ基板を 30 分または 24 時間密閉乾燥させた。それぞれのキャスト膜の AFM 像から、ナノコイル構造が安定して確認できたが、特に、5 mM の溶液を用いて、30 分密閉乾燥させた場合にラビング方向に規則的に配列したナノコイルが観察された。次に、各濃度で作製したキャスト膜の AFM 像を比較したところ、高い濃度を用いた場合により長いナノコイルを作成することが可能であった。また、乾燥時間を 24 時間と長く設定した場合に、30 分乾燥させた場合より長い一次元組織体が得られることが明らかとなった。次に、ナノコイルの電子状態を明らかにするために UV-vis、IR 測定を行ったところ、700~900 nm、2500~3500 cm⁻¹ の領域に電荷移動由来の CT 吸収を示した。さらに、電極ギャップ 50 μm の金電極を蒸着したマイカ基板上に、(**S-TTF-4UM**)(F₄TCNQ)からなるナノコイルを作製し電気伝導度を測定したところ、1.1 x 10⁻³ S/cm の伝導率を示した。