

C18

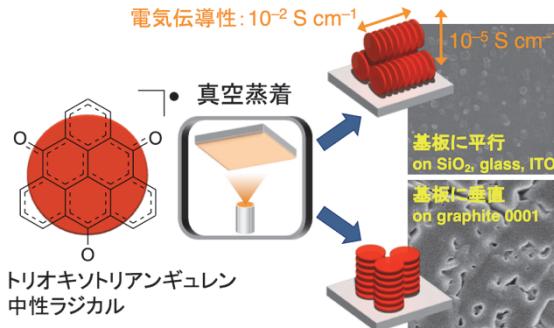
電子輸送特性を持つ有機ラジカル薄膜

工学部・応用化学科・准教授・村田 剛志
tmurata@aitech.ac.jp

キーワード 有機薄膜、有機半導体、近赤外光吸収、安定有機中性ラジカル

概要

本技術シーズで対象とするのは、トリオキソトリアンギュレン (**TOT**) と称する、本研究者らが独自に設計・合成した、空气中でも高い安定性を有する有機中性ラジカルである。この分子は固体中で一次元 π 積層構造を形成し、これを伝導経路とする高い電子輸送特性や近赤外光吸収を示す。本研究者らは **TOT**誘導体のスプレー塗布薄膜を用いた近赤外光応答電流特性の発現を確認している。また最近、**TOT**誘導体を用いた蒸着薄膜の作製を検討し、蒸着条件を様々なに検討することにより、薄膜形態や薄膜中の分子・集積構造の配向性を制御し、異方的な電気伝導性を発現することを明らかにしている。



セルスポイント

1. 大気下でも安定で、短段階・大スケール（実験室で10 g以上）高収率の合成が可能。
2. 種々の化学修飾が可能で、使用用途に合わせた自由度の高い材料設計ができる。
3. 気相法（蒸着）、溶液法（スピンドルコート・スプレー塗布）、電解法など様々な手法で製膜でき、望む機能・物性や使用用途に合わせた薄膜作製が可能。
4. 有機薄膜としては高い電気伝導性を有しており、キャリア注入により1,000~100,000倍のオーダーで向上・制御できる。

企業等での活用例、今後の展望等

1. 近赤外光や電気化学処理を活用したセンサーやスイッチング素子として利用可能。
2. 現在、**TOT**を用いた薄膜太陽電池や薄膜二次電池の研究開発を推進している。

SDGs、ゼロカーボンへの寄与

これらは、近赤外光を用いた太陽光発電や薄膜型の二次電池の開発につながる技術であり、SDGsやゼロカーボンに貢献できると期待される。

参考資料

- H. Ito, et al. *ACS Omega* **2019**, *4*, 17569 (DOI: 10.1021/acsomega.9b02700)
- T. Murata, et al. *Commun. Chem.* **2018**, *1*, 47 (DOI: 10.1038/s42004-018-0048-5)
- T. Murata, et al. *ACS Appl. Energy Mater.* **2022**, *5*, 1218 (DOI: 10.1021/acsaem.1c03574)
- 特許出願：特許第6974099号、第6978267号、第6959617号、第6961179号など