

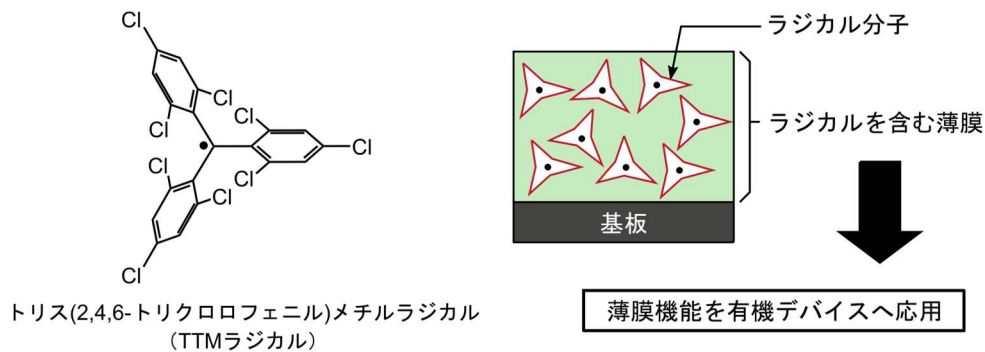
助成対象研究の紹介文

高安定有機ラジカルの固体機能開拓

東京農工大学大学院工学研究院 助教 田中 正樹

不対電子を有する開殻(ラジカル)分子は、その電子構造的な特徴から活性が高く、反応開始剤など化学反応に関する研究が多く報告されてきた。しかし、ラジカルの潜在的な不安定性に由来して、発光特性や電荷輸送特性などラジカル分子自体の半導体物性は未解明の部分が多い。例えば、かさ高い官能基に保護されて比較的安定なトリス(2,4,6-トリクロロフェニル)メチル(TTM)ラジカルは優れた発光特性を示すが、励起状態の安定性が低いことが発光材料としての応用や発光メカニズム解明に向けた研究の障壁となっていた。しかし最近の研究では、TTM 骨格を用いたドナー・アクセプター型分子の設計により、耐久性の劇的な改善が報告されており、ラジカル分子の基礎物性や有機半導体材料としての応用可能性が注目を集めている。

有機発光ダイオード(有機EL)などの有機半導体デバイスでは、真空蒸着やスピコートにより成膜した有機薄膜を用いるため、有機分子自体の物性と合わせて薄膜としての機能を設計する必要がある。しかし現状では、閉殻分子・開殻分子の種類に関わらず、分子設計と薄膜設計との間には大きな溝があり、薄膜の固体物性を意図的に制御することは困難である。そこで本研究では、筆者が最近の研究で見出した TTM 以外の発光性ラジカル分子を用いて、ラジカルを含む薄膜で特異的に生じる固体物性について研究を行う。さらに、ラジカル分子の精密設計を駆使して、薄膜物性を制御し、高性能な有機半導体デバイスやエネルギーハーベスティングデバイスを実現する。



【実用化が期待される分野】

有機ELや有機太陽電池など有機半導体デバイスの利点は、軽量・安価・フレキシブルであり、無機半導体デバイスとは異なる用途への展開が検討されている。本研究でのラジカルを含む機能性薄膜の開発は、新たな機能を有する有機半導体デバイスの実現に貢献すると期待できる。