

キラル側鎖含有シクロペンタジチオフェンをドナーユニットに 用いた D-A 連結系における側鎖キラリティの影響

～有機薄膜太陽電池材料の高性能化を目指して～

工学研究科 応用化学専攻

◎D1 山田健太、助教 鈴木 航、准教授 西田純一、教授 梅山有和

キーワード

有機薄膜太陽電池、キラリティ、ねじれ角



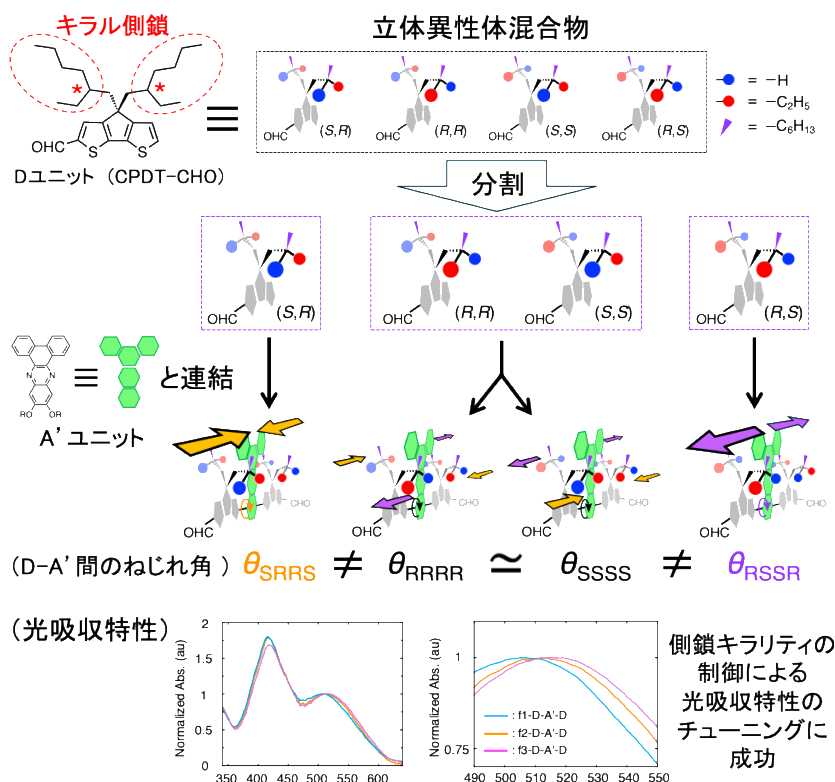
研究概要

有機薄膜太陽電池は、有害物質を使用せずに環境負荷が低い印刷技術により製造可能であり、軽量・柔軟性・透明性を活かしてユビキタスな電力供給とネットワークへの接続を可能にするため、現在大きな注目を集めている。

その電子受容性材料 (NFA) として、電子豊富なユニット (D ユニット) である 2-エチルヘキシル置換シクロペンタジチオフェン (CPDT) を電子不足なユニット (A ユニット) と交互に連結した A-D-A'-D-A 型 NFA を報告した¹。その中で、側鎖のキラリティが CPDT と A' のねじれ角に影響を及ぼすことを見出した。

そこで本研究では、モノホルミル化された D ユニット (右図) の異性体混合物の分離を実施した²。さらに対応する D-A'-D 連結化合物 (右図) を合成し比較することで、側鎖キラリティが、D-A' 間のねじれ角、光学特性に及ぼす影響について調べた。

側鎖キラリティが制御された3種類の D-A'-D 連結体を合成し、それらの吸収スペクトルを測定すると、側鎖のキラリティによって吸収極大波長に大きな変化が生じた。



アピールポイント

- ・本研究で用いた「ホルミル基の導入によって対称性を低下させる」という新しい設計指針は、他のキラル側鎖含有ユニットにも適用でき、汎用性が高い。
- ・本研究により、NFA 材料のねじれ角制御に基づく電子状態の均質化と分子設計の高精度化、及び円偏光発光 (CPL) 材料への応用展開も可能となる。

1) Yamada, K.; Suzuki, W.; Umeyama, T. et al., *J. Mater. Chem. C* **2025**, 13, 7984.

2) Yamada, K.; Suzuki, W.; Nishida, J.; Umeyama, T. et al., *Chem. Commun.* in revision.