

**π-MOLECULAR
COMPLEXITY**

学術変革領域A
π分子複雑性の追究が紡ぐ機能科学

**NEWS
LETTER**

**Volume 1
November 2025**

– 研究トピックス(1)

アルキルπ液体の均質混合によるバルクπ機能の精密制御

A03-3 中西尚志

国立研究開発法人物質・材料研究機構ナノアーキテクトニクス材料研究センター

高度π分子体の機能制御場として、我々は常温、無溶媒液体の活用を掲げた研究に取り組んでいる。π共役分子骨格に嵩高く、柔軟な分岐アルキル鎖を導入したπ共役分子は、分岐アルキル鎖の高いエントロピーにより常温液体となる。また、隣り合うπ共役分子コア同士は導入した分岐アルキル側鎖により隔てられる状況となり、バルク液体でありながら、π共役分子コア由来の光電子機能を発揮できる特徴がある。このアルキルπ液体を用いて、溶媒なしの状態では通常困難とされる異なるπ共役分子同士の均質混合と、光機能の精密制御に成功した¹⁾ので紹介する。

今回新規合成したアルキルπ液体は、benzothiadiazoledithiophene (TBT), benzothiadiazole (B), thiophene (T)を有し、それぞれ紫外光下で赤色、緑色、青色に発光する。電子ドナー性のTに電子アクセプター性のBまたはTBTを混合、さらにはB(電子ドナーとしての役割)にTBTを混合し、混合液体の均質性の評価および発光色の制御性に関して検討した。3種のアルキルπ液体のガラス転移温度が-55℃付近で大差なく、通常ポリマー混合の評価に有用なDSCを使った評価が行えない。そのためレオロジーのマスターカーブを描き、温度時間換算則に沿う混合液体を均質な状態と判断した。また、ドナーとアクセプター間のFRETを効率よく起こさせることで、意図する発光色を均質に調整できる方法を確立した。

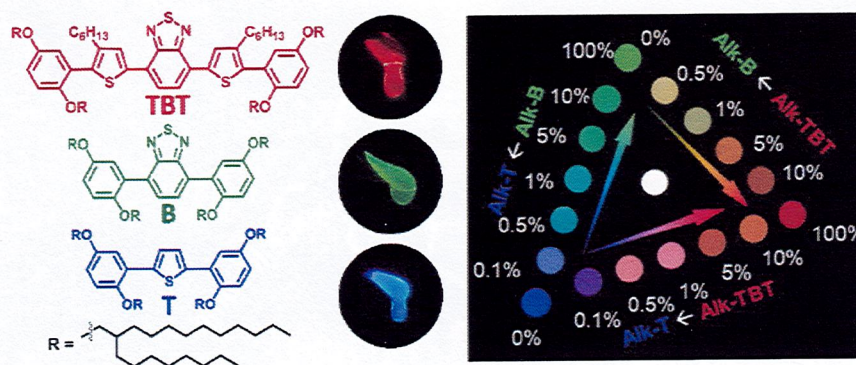


図1. 赤、緑、青に発光するアルキルπ液体とその均質混合による精密発光色制御

[1] Z. Guo, C. Pan, A. Shinohara, T. Nakanishi, *Sci. Technol. Adv. Mater.* **26**, 2515007 (2025). (*Editor's Choice*)