

非対称型 5,15 置換テトラベンゾポルフィリンの合成と電荷輸送特性

(奈良先端大先端科技) ○宮崎 和哉・松尾 恭平・荒谷 直樹・山田 容子

Synthesis and charge transport properties of asymmetric 5,15-substituted tetrabenzoporphyrins
(*Graduate School of Science and Technology, Nara Institute of Science and Technology*) ○

Kazuya Miyazaki, Kyohei Matsuo, Naoki Aratani, Hiroko Yamada

Tetrabenzoporphyrins (TBPs) are promising organic semiconductors due to the rigid structure and two-dimensionally extended π -conjugation. However, the tendency of 5,15-substituted TBPs to form one-dimensional crossed π -stacking structure is disadvantageous for organic field-effect transistor (OFET) applications utilizing polycrystalline thin films. We found that asymmetric TBP derivative with different substituents at 5 and 15 positions preferentially form two-dimensional slipped π -stacking structures to maintain steric and electronic balance of its aggregate. Their synthesis, crystal structures, and OFET characteristics will be presented.

Keywords : Tetrabenzoporphyrin; Crystal structure analysis; Organic field-effect transistors

テトラベンゾポルフィリン(TBP)は剛直で二次元的に広がった π 共役系を有する色素骨格であり、優れた有機半導体材料として注目を集めている。一方、5,15位に置換基を導入した TBP 誘導体は置換基の衝突を避けるために TBP ユニットが 90 度回転して π スタックした一次元的な交差積層構造を形成しやすい傾向があり、多結晶膜を活性層とする有機電界効果トランジスタ(OFET)の応用には不利であった。今回、我々は 5,15 位に異なる種類の置換基を導入した TBP 誘導体(TIPS-Ph-TBP)を合成し、単結晶 X 線構造解析を行ったところ、TBP ユニットが 180 度回転した上でずれて積層した二次元的な π スタック構造を優先的に形成することを見出した(Figure 1)。これは非対称な分子が交差積層した場合、立体的・電子的な釣り合いが取れず不利になるため、ずれた π スタック構造が熱力学的により安定になったためだと考えられる。発表では、OFET 作製・評価についても議論する予定である。

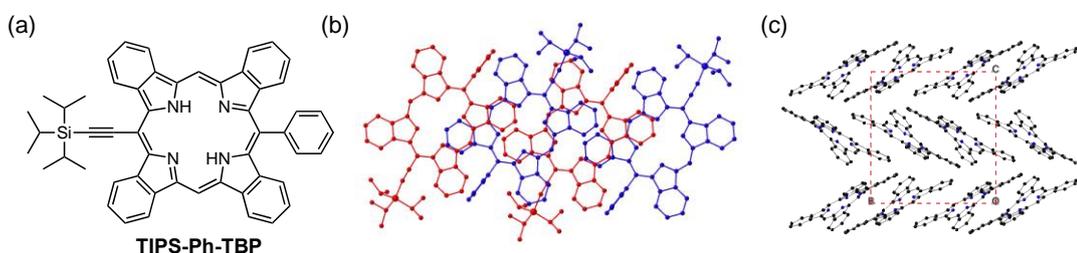


Figure 1. (a) Molecular structure and (b, c) packing structures of TIPS-Ph-TBP.