

可溶性ラダー型 π 共役分子の開発と電荷輸送特性

(九大院工¹・九大稲盛フロンティア研²) ○田中 優成^{1,2}・森 達哉²・安田 琢磨^{1,2}
 Development of soluble ladder-type π -conjugated molecules and their charge transport properties (¹Grad. Sch. Eng., Kyushu Univ., ²IFRC, Kyushu Univ.)
 ○Yusei Tanaka,^{1,2} Tatsuya Mori,² Takuma Yasuda^{1,2}

In the design of organic semiconductor materials, alkyl chains are typically introduced at both termini of π -conjugated skeletons to enhance the solubility and self-assembling ability. An asymmetric molecular design, which incorporates an alkyl chain only on one side of π -conjugated skeletons, has recently attracted much attention. In this study, we designed and synthesized ladder-type π -conjugated molecules with different numbers of terminal alkyl chains (Fig.1a). The solubility and thermal and physicochemical properties of the materials depend on the number of the introduced alkyl chains. Moreover, the single-crystal molecular packing structures were significantly affected by the number of the alkyl chains: the symmetric dialkyl molecule adopted a monolayer-type packing structure, while the asymmetric monoalkyl molecule self-organized into a bilayer-type packing structure (Fig.1b). Using these materials, single-crystal field-effect transistors were fabricated, and their charge transport properties were evaluated.

Keywords : organic semiconductors, field-effect transistors, single crystals, heteroacenes

有機半導体分子の典型的な分子設計において、溶解性の改善や自己組織化能の向上を目的として π 共役骨格の両端にアルキル鎖が導入されている。近年、アルキル鎖を π 共役骨格の片側にのみ導入し、非対称化する分子設計が注目を集めている。本研究では末端アルキル鎖数の異なるラダー型 π 共役分子を設計・合成した(Fig.1a)。アルキル鎖数の違いにより、溶解性や熱物性に大きな変化が見られた。さらに、これらの結晶構造は顕著に異なり、対称なジアルキル型分子ではモノレイヤー型パッキング構造であるのに対し、非対称なモノアルキル型分子は特徴的なバイレイヤー型パッキング構造を自己組織的に形成した(Fig.1b)。また、これらの材料を用いた単結晶電界効果トランジスタを作製し、それらの電荷輸送特性を評価した。

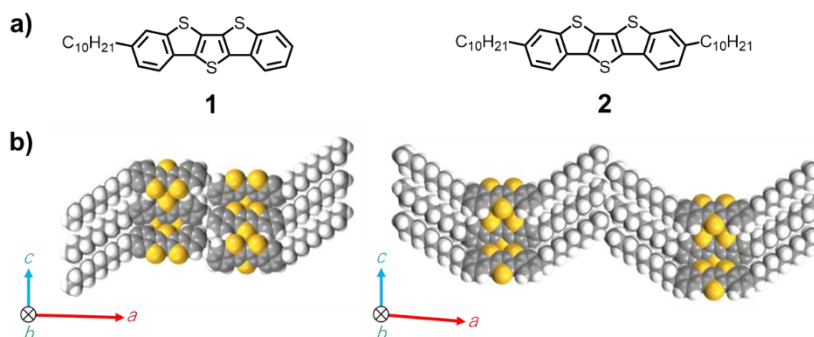


Fig. 1 a) Chemical structures and b) molecular packing structures of **1** and **2**.