

電子供与性置換基を有する新規平面ニッケルジチオレン錯体の合成と電界効果特性

(東大物性研) ○伊藤 雅聡・藤野 智子・横森 創・張 磊・森 初果

Syntheses and Field-effect Characteristics of Novel Planar Nickel Dithiolenes with Electron-donating Substituents (*The Institute for Solid State Physics, The University of Tokyo*)

○Masatoshi Ito, Tomoko Fujino, So Yokomori, Zhang Lei, Hatsumi Mori

Ambipolar organic semiconductors are next-generation semiconducting materials. However, successful examples of such materials driving stably in air are still scarce due to the stringent electronic requirements: 1) narrow HOMO–LUMO gaps, 2) deep LUMO levels. Here, we designed and synthesized novel nickel benzenedithiolenes **1** with electron-donating substituents that fulfilled the requirements. In single crystals, **1** exhibited highly planar structures in a one-dimensional form for **1a** with methoxy groups and in a herringbone-like form for **1b** with ethoxy groups. The planar structures induced strong intermolecular orbital interactions, and **1b** showed significant intra- and inter-columnar interactions, suggesting excellent charge mobilities. In this presentation, we will discuss field-effect transistor characteristics of **1** in air.

Keywords : Organic Semiconductor; Nickel Complex; Dithiolenes Complex; Field-effect Transistor; FET; Ambipolar

アンバイポーラ有機半導体は、電子と正孔の両方を伝導キャリアとする次世代の半導体材料として注目されている。しかし、こうした特性を発現するための狭い HOMO–LUMO ギャップや深い LUMO 準位といった厳しい電子状態の要請が制約となっており、いまだ大気下で安定に駆動する報告例はごく限られている。最近、ニッケルジチオレン錯体の中に大気下でアンバイポーラ特性を示す例が見つかってきているものの、未だ高いキャリア移動度が達成できていない¹。いずれも嵩高い置換基の存在のために捻れ構造をとっており、分子間での相互作用が十分に大きくないためである。

本研究では、嵩の低いアルコキシ基を導入した平面型ニッケルジチオレン錯体 **1a** と **1b** (図 1a) を新規に開発した。いずれの錯体も結晶中で高い平面性を示す一方で、その積層様式は置換基によって異なり、**1a** が 1 次元カラム様式を示し、**1b** がヘリングボーン様の様式を示した (図 1b)。隣接分子間での分子軌道相互作用はいずれも強く、**1b** においてはカラム間・カラム内の両方に強い相互作用を示す 2 次元の電子構造を示した。本発表では、**1** の大気下での電界効果についても報告する。

1. T. D. Anthopoulos *et al.*, *Adv. Mater.*, **2006**, *18*, 1900; T. D. Anthopoulos *et al.*, *Appl. Phys. Lett.*, **2007**, *90*, 122105; G. C. Papavassiliou *et al.*, *Crystals*, **2012**, *2*, 762.

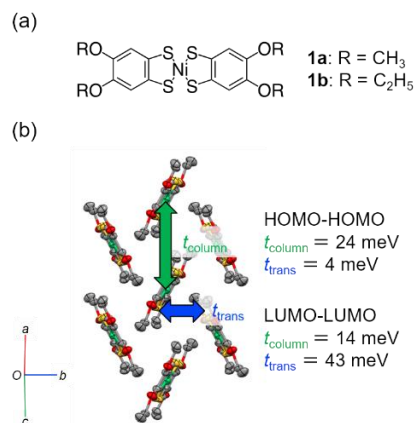


Fig. 1 (a) Chemical structure of **1**. (b) Packing structure of single crystals **1b** and its transfer integrals between the nearest neighboring molecules.