

鈴木 敏 泰 (准教授) (1998年1月1日着任)

A-1) 専門領域：有機合成化学

A-2) 研究課題：

- a) 電界効果トランジスタのための有機半導体の開発
- b) 有機 EL 素子のため有機半導体の開発

A-3) 研究活動の概略と主な成果

- a) 有機単結晶トランジスタは、半導体分子の本質的な移動度を知るための最適な方法である。現在、最も研究されている材料はルブレン ($C_{42}H_{28}$) であり、ホール移動度は $40 \text{ cm}^2\text{V}^{-1}\text{s}^{-1}$ に及ぶことが知られている。今回、我々はルブレン骨格を完全および半分フッ素化し、n型のルブレン誘導体 ($C_{42}F_{28}$ および $C_{42}F_{14}H_{14}$) を合成した。電気化学的測定において、これらの分子は高い電子親和力を示した。単結晶X線構造解析によれば、半分フッ素化体では、2次元的な スタック構造をとることが分かった。薄膜トランジスタでは、ルブレン同様に移動度は低いものの、n型の特性を示した。現在、これらの単結晶トランジスタの作製を行っている。また、ルブレン単結晶とフッ素化ルブレン単結晶を張り合わせた pn 接合型トランジスタにもチャレンジしていきたい。

B-1) 学術論文

M. C. R. DELGADO, K. R. PIGG, D. A. DA SILVA FILHO, N. E. GRUHN, Y. SAKAMOTO, T. SUZUKI, R. M. OSUNA, J. CASADO, V. HERNÁNDEZ, J. T. L. NAVARRETE, N. G. MARTINELLI, J. CORNIL, R. S. SÁNCHEZ-CARRERA, V. COROPCEANU and J. L. BRÉDAS, "Impact of Perfluorination on the Charge-Transport Parameters of Oligoacene Crystals," *J. Am. Chem. Soc.* **131**, 1502–1512 (2009).

S. KOWARIK, A. GERLACH, A. HINDERHOFER, S. MILITA, F. BORGATTI, F. ZONTONE, T. SUZUKI, F. BISCARINI and F. SCHREIBER, "Structure, Morphology, and Growth Dynamics of Perfluoro-Pentacene Thin Films," *Phys. Status Solidi RRL* **2**, 120–122 (2008).

B-8) 大学での講義，客員

総合研究大学院大学物理科学研究科,「相関分子科学」2009年12月.

B-10) 競争的資金

日本学術振興会科研費基盤研究(C),「有機EL素子のためのアモルファス性有機電子輸送材料の開発」鈴木敏泰 (1999年–2000年).

日本学術振興会科研費基盤研究(B)(展開)「フッ素化フェニレン化合物の有機ELディスプレイへの実用化研究」鈴木敏泰 (2000年–2001年).

日本学術振興会科研費奨励研究(A),「新規含フッ素芳香族化合物の合成と有機EL素子における電子輸送材料への応用」阪元洋一 (2000年–2001年).

日本学術振興会科研費基盤研究(B)(一般)「有機トランジスタのためのn型半導体の開発」鈴木敏泰 (2002年–2003年).

文部科学省科研費若手研究(B),「フッ素化ペンタセン類の合成と有機薄膜素子への応用」阪元洋一 (2003年-2004年).

文部科学省科研費若手研究(B),「チューブ状多環芳香族炭化水素の合成」阪元洋一 (2006年-2007年).

C) 研究活動の課題と展望

有機薄膜太陽電池は、有機EL素子および有機トランジスタに続く第三の有機半導体の応用分野として注目されている。有機太陽電池においてシリコンあるいは色素増感太陽電池にない特徴として、極端に薄く、軽くできる、フレキシブルであり、どのような形状にも対応できる、ウエットで作成できればコストがかなり抑えられる等が挙げられる。では、実用化の目途である効率10%を超える有機太陽電池を開発することは可能だろうか？ 私は素子構造と材料の両面からアプローチし、これを実現していきたいと考えている。