

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) 有機 EL 素子のため有機半導体の開発
- b) 電界効果トランジスタ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) オリゴフルオレンはオリゴフェニレンより平面性が高く、共役がより有効なため、電子親和力が高くなることが期待される。今回、オリゴフルオレンを完全フッ素化し、4量体まで合成した。予想通り電子親和力が非常に高く、薄膜では既存の材料より高い電子移動度と優れたアモルファス性を示した。有機 EL の電子輸送材料、あるいは燐光 EL のホール・エキシトンブロッカ材料としての応用が今後期待される。
- b) p型有機半導体であるアントラセン2量体は、高いイオン化ポテンシャル(5.6 eV)を有するため、酸化劣化に対する耐性が高い。今回、ゲート絶縁膜表面処理(オクチルトリクロロシラン:OTS)およびコンタクト抵抗低減(MoO_x/Au)を施すことによりFET特性を大幅に改善することができた。これによって素子の移動度は0.25 cm²/Vsから1.0 cm²/Vsへ向上した。

B-1) 学術論文

K. OHKUBO, Y. SAKAMOTO, T. SUZUKI, T. TSUZUKI, D. KUMAKI and S. TOKITO, "Synthesis, Structure, and Transport Property of Perfluorinated Oligofluorenes," *Chem. Eur. J.* **14**, 4472–4474 (2008).

N. KOCH, A. GERLACH, S. DUHM, H. GLOWATZKI, G. HEIMEL, A. VOLLMER, Y. SAKAMOTO, T. SUZUKI, J. ZEGENHAGEN, J. P. RABE and F. SCHREIBER, "Adsorption-Induced Intramolecular Dipole: Correlating Molecular Conformation and Interface Electronic Structure," *J. Am. Chem. Soc.* **130**, 7300–7304 (2008).

I. SALZMANN, S. DUHM, G. HEIMEL, J. P. RABE, N. KOCH, M. OEHZELT, Y. SAKAMOTO and T. SUZUKI, "Structural Order in Perfluoropentacene Thin Films and Heterostructures with Pentacene," *Langmuir* **24**, 7294–7298 (2008).

D. KUMAKI, T. UMEDA, T. SUZUKI and S. TOKITO, "High-Mobility Bottom-Contact Thin-Film Transistor Based on Anthracene Oligomer," *Org. Electron.* **9**, 921–924 (2008).

B-9) 学位授与

大久保公敬, 「Synthesis, Characterization, and Transport Property of Perfluorinated Oligofluorenes」2008年9月, 博士(理学)

B-10) 競争的資金

基盤研究(C), 「有機EL素子のため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).

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).

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).

基盤研究(B)(一般), 「有機トランジスタのためn型半導体の開発」鈴木敏泰(2002年–2003年).

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).

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。