

## 分子機能を引き出すデバイス構造とプロセス技術

### Device Structure and Process Technology for Pulling Out Molecular Functions

千葉大院工 工藤 一浩, 酒井 正俊

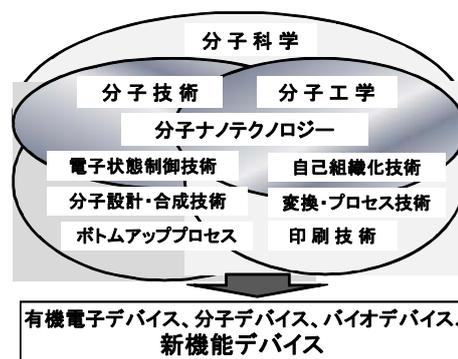
Graduate School of Eng., Chiba University

E-mail: kudo@faculty.chiba-u.jp

現在の高度情報通信ネットワーク社会を支える電子デバイスはいまだシリコンを中心とした無機半導体デバイスであり、機能性有機材料が実用化されているのは、電子写真の有機感光体やディスプレイなどのごく一部の電子機器である。しかしながら、有機 EL (Electroluminescence)、太陽電池、有機トランジスタなどの有機デバイスの性能向上とともに軽量、柔軟性をいかしたフレキシブル EL ディスプレイや電子ペーパー、情報タグ、さらにはセンサデバイスなどへの応用研究が注目されている。ここでは、機能性分子薄膜のプロセス技術と新機能性発現を基盤とした有機電子デバイスの新しい応用展開について述べたい。

有機半導体材料は無機半導体に比べて導電率、キャリア移動度が低い物がほとんどであり、有機デバイスを実用化するためにはその動作性能の向上が課題となっている。すなわち、現状の有機半導体を単純に無機系デバイス構造に導入したのでは効率、動作速度、電力面で十分な特性を得ることは難しい。この課題を解決するために、(1) 材料設計・合成と新材料の探索、(2) 有機材料に適した評価技術、(3) デバイス構造の改善、(4) 新しいプロセス技術によるデバイスの高機能化が進められている。特に、分子及び分子集合体の構造や物性を分子レベルで解明するとともに、より具体的な分子設計・合成・操作・制御・集積化といった技術(分子科学、分子技術、分子工学、分子ナノテクノロジー)によって所望の機能を創出して広範な応用に結びつける必要がある[1]。また、研究開発の推進には、物理、電気以外に化学、医学などの異分野間の強力な連携が重要となる。

近年、有機材料の特徴である軽量、柔軟性に加え、印刷技術等による大面積、低価格化を目指した電子デバイス(プリンテッドエレクトロニクス)の開発研究に注目が集まっている。しかしながら、簡単、低温プロセスで分子本来の機能を引き出すのは必ずしも容易ではない。一方、バイオ分野では、タンパク質等の構造や機能の解析や合成技術が進み、バイオセンサーやドラッグデリバリーシステムに代表されるような特定の疾患部を狙う分子標的薬など医療応用への期待も高まっている。



分子設計・合成・操作・制御・集積化技術から新機能デバイスへ

[1] 工藤一浩: 分子技術と印刷技術を基盤とする有機電子デバイス, 電気学会論文誌 C, 132, 1392(2012)