

室温で液体の有機半導体を使って 究極のフレキシブル・デバイスを作る

室温で液体状態の有機半導体を使って、電子デバイスを作る試みを北京商工大学の Denghui Xu氏と九州大学 教授の安達千波矢氏のグループが進めている。

同グループは、9-(2-エチルヘキシル)カルバゾール (EHCz) に5, 6, 11, 12-テトラフェニルナフタセン(ルブレン)を添加した液体半導体を発光層とした、有機EL素子を試作し、肉眼で発光を確認した(図1)。これまで高分子溶液の発光素子の開発例はあったが、純粋な液体を使った例はなかった。

液体半導体を、ディスプレイの発光層、FET、太陽電池などに応用できるようになると、電子デバイスに究極のフレキシビリティ性を盛り込むことができる。これまで、自由に丸めたり、機械的に動かしながら電気

的に動作するフレキシブル・デバイスはなかった。断線や短絡が発生するからだ。また、配線材料には導電性ポリマーのような柔軟な材料があるが、半導体の活性領域を大きく変形させると特性が大幅に変動して使い物にならなかった。

また、簡単に電極間のすき間に充填できる性質を利用した新しい製造手法も考えられる。さらに、素子の液体半導体を再充填させて、長寿命化することもできる。

今回試作した有機EL素子のピーク輝度は、電流密度が $0.26\text{mA}/\text{cm}^2$ の条件で $0.35\text{cd}/\text{m}^2$ 。このときの量子効率率は約0.03%、ピーク波長は555nmである。同グループは、素子構造や材料を改良することで発光効率を改善できるとしている。(伊藤 元昭)

