

高柳記念奨励賞

ほそかわ ちしお
細川 地潮氏

「有機EL（エレクトロルミネッセンス）青色発光材料の開発」

細川地潮氏は、早くから有機EL材料の研究を行い、長年の課題であった青色素子の発光効率と寿命の飛躍的向上を実現し実用化に結びつけました。更にRGB有機EL素子を実現させ、デジタルカメラなどフルカラーディスプレイ搭載の新商品創出に貢献しました。これら創造的基礎研究と共に素子の基本構造、駆動方法、製造プロセス等の応用研究にも成果を上げるなど、産業界への幅広い貢献が高く評価され、このたび高柳記念奨励賞受賞となりました。

主な業績は下記の通りです。

1. 青色発光材料の開発

1987年に有機EL素子が有望であることが報告されたが、以来、有機ELが短寿命であること、中でも青色発光素子の短寿命が問題となり実用化を阻んでいた。1995年以前に報告された青色発光の寿命は、初期100 cd/m²で100時間程度と短く、フルカラーディスプレイを実用化するには、この問題を解決する必要がある。細川氏が所属する研究グループは、有機ELの萌芽期より研究に取り組んだ数少ないグループの一つであったが、精力的に材料開発を行い、スチリルアミンのドーパントとスチリルアリーレンのホスト材料から構成される青色発光層を用い、著しい寿命改善が可能であることを示した [Appl. Phys. Lett. 67, 3853 (1995)]。ドーパントであるスチリルアミンは、発光層へのホール注入を改善し、発光層中でホールを捕捉できるので、電子-正孔の再結合を高効率化し、素子の発光効率が向上するに加えて、耐久性を大きく改善する。この技術を用い、同グループでは、1997年までに1万時間@ 100 cd/m²の達成を報告した [Synth. Met.91 (1997)]。これは、長らく実用化が疑問視されていた青色素子が、ついに実用化段階に入ったことを示し、有機ELの研究開発は加速化した。

2. フルカラー材料の開発

さらに前述の材料分子の構造改良を継続的に主導し、長寿命化技術をさらに追求、フルカラーディスプレイに利用できる純青材料の開発に成功し、初期1000 cd/m²で寿命1万時間を達成した [2004 SID Digest, p.780]。さらに青色でのコンセプトは、緑、赤にも応用できると考え、ドーパント材料の分子構造の最適化により初期1000 cd/m²で寿命10万時間を越える緑色発光及び赤色発光を2004年に実証した。これらRGBの有機EL素子実現により、デジタルカメラ、携帯電話、テレビなど、ディスプレイ分野で数多くのディスプレイの実用化が可能になった。

3. 有機EL素子の基本構造

同氏は、有機EL発光材料の研究のみならず、それを用いた白色発光素子の基本構造、電極材料、成膜プロセス等の研究も精力的に行い、同材料を用いた表示素子を産業として成長させる礎を築いている。

4. 学会活動など

以上の業績により2003年には学術振興会第125委員会 奨励賞を、また2008年にはSID (Society for Information Display)のフェロー賞を受賞した。また2002年よりSIDのOLED (有機EL)セッションのコミティとして活躍し、有機EL技術の発展に尽力している。