

## 高輝度高指向性を有する有機電界発光素子

特別研究室 時任静士

## Organic Electroluminescent Device with Highly Bright and Sharply Directed Emission

Shizuo Tokito

有機電界発光 (EL) 素子とは、ガラス基板上に形成された蛍光性有機物薄膜と1対の電極からなる面状発光デバイスで、電極から注入された正孔と電子の再結合によって有機分子の励起状態を経由した発光を起こす。

この有機電界発光素子にマイクロキャビティ (微小光共振器) 構造を取り入れることで、光の干渉効果を利用した発光の制御が可能となる<sup>1)</sup>。本報告では、マイクロキャビティ構造を利用した有機電界発光素子において、高輝度で高指向性を実現したのでその概要を紹介する<sup>2, 3)</sup>。

マイクロキャビティを有する素子の構造 (Fig.1) は、ガラス基板上に透明電極 (ITO) を組み込んだ誘電体ミラー、正孔輸送層 (HTL)、発光層 (EML)、電子輸送層 (ETL)、最後にMgAg電極の積層構造から成る。ここでのマイクロキャビティとは誘電体ミラーとMgAg電極 (ミラー) の組み合わせを指す。誘電体ミラーとMgAg電極の間隔は共振波長が530nmになるように正孔輸送層と発光層の厚みを精密に制御した。

従来の有機電界発光素子 (Noncavity type) は波長幅の広い発光スペクトルで発光パターンは指向性のない等方的な発光を示す。一方、マイクロキ

ャビティ型素子 (Microcavity type) では、共振波長での強度が増強され他の波長は抑制された半値幅の狭いシャープな発光 (純粋な緑色) で、かつその発光が素子前方へ鋭く指向した特性を得た (Fig. 2, 3)。指向性だけでなく発光強度の面でも、素子正面での最高輝度は5万  $\text{cd}/\text{m}^2$  近くにもなり、発光効率は最大で9.51  $\text{lm}/\text{W}$  と、従来の素子よりも高効率、高輝度を達成できた (Fig. 4)。

このような面状発光体は他に例がなく有機電界発光素子のみ可能な技術であり、ディスプレイへの応用展開が期待される。

## 参考文献

- 1) T. Nakayama, Y. Itoh and A. Kakuta : Appl. Phys. Lett., 63(1993), 594
- 2) S. Tokito, K. Noda and Y. Taga : Appl. Phys. Lett., 68(1996), 2633
- 3) S. Tokito, K. Noda and Y. Taga : Electron. Lett., 32(1996), 691

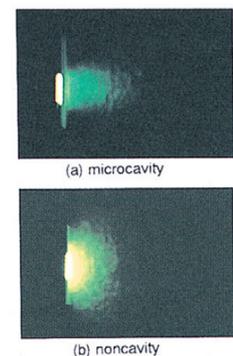


Fig. 3 Photographs of light emission patterns.

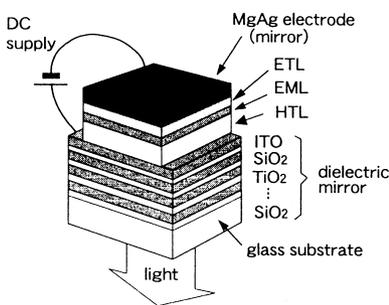


Fig. 1 Structure of microcavity EL device.

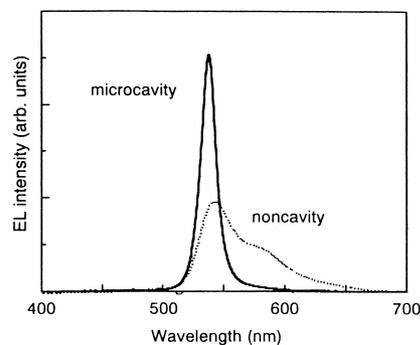


Fig. 2 Emission spectra.

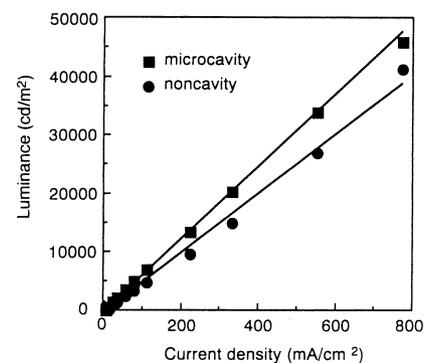


Fig. 4 Luminance-current characteristics.