

## レーザー照射による有機 EL 素子のパターン発光

### Pattern Emission of Organic Light-Emitting Diodes using Laser Irradiation

富山大・院理工 <sup>○</sup>杉本 涼太, 森本 勝大, 中 茂樹, 岡田 裕之

Univ. of Toyama, <sup>○</sup>Ryota Sugimoto, Masahiro Morimoto, Shigeki Naka, and Hiroyuki Okada

E-mail: morimoto@eng.u-toyama.ac.jp

#### 【はじめに】

有機 EL は自発光、高輝度、高コントラストなどの特徴を持っており、照明、スマートフォンやテレビなどの様々な用途で実用化されている。今後少量多品種な表示素子が求められる中で、従来のマスクパターンングを用いた作製方法では困難であることが予想される。そこで本研究では、マスクレスかつオンデマンドなパターンング技術としてレーザー走査による光照射を用いた有機 EL 素子のパターン発光を検討し、その有機 EL 素子特性を評価した。

#### 【実験方法】

ITO 付ガラス基板の上に、ホール輸送層として  $\alpha$ -NPD (70 nm)、発光層として rubrene (1 nm)、電子輸送層として BAlq (30 nm)、を真空蒸着法により成膜し、有機膜側から平均出力 0.08 W でレーザー光 (445 nm) を 6 回照射しパターンングした。レーザー走査は Fabool Laser Mini (SmartDIY) を使用し、走査速度 500 mm/min で行った。その後、陰極として LiF (1 nm) と Al (70 nm) を成膜し、有機 EL 素子を作製した。

#### 【結果と考察】

図 1 に、パターンング後の EL 発光写真を示す。レーザー照射により「と」文字を非発光領域としてパターンングすることが出来た。次にレーザー照射の有無による電流密度 ( $J$ )-電圧 ( $V$ ) 特性 (図 2)、発光輝度特性 (図 3) を示す。パターン有無素子の電流密度は 10 V でそれぞれ 371, 318 mA/cm<sup>2</sup> であり、輝度特性は 270 cd/m<sup>2</sup>, 284 mA/cm<sup>2</sup> となった。また 2 V 以下の低電圧領域においてリーク成分の増加はなく、照射による素子特性低下は確認できなかった。その理由として消光は rubrene の光酸化<sup>1,2)</sup> を利用したものであり、レーザーによる  $\alpha$ -NPD、BAlq 層への破損が生じていないためだと考えられる。

本実験の一部は、高柳健次郎財団研究助成金、および飴久晴富山県内大学等研究助成基金により実施された。

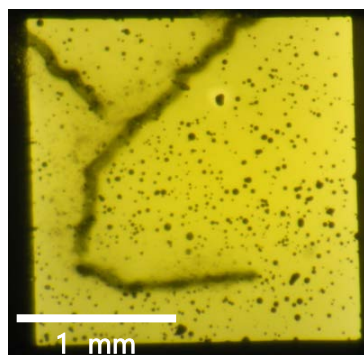


図 1 「と」をパターンングした発光写真

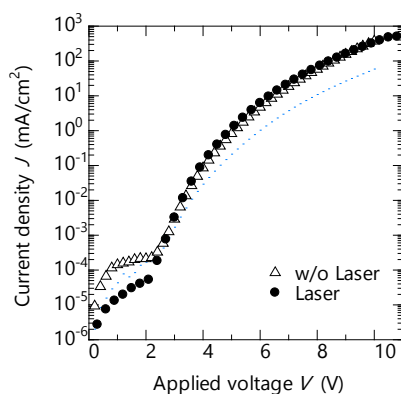


図 2 レーザ照射有無による電流密度 ( $J$ )-電圧 ( $V$ ) 特性比較

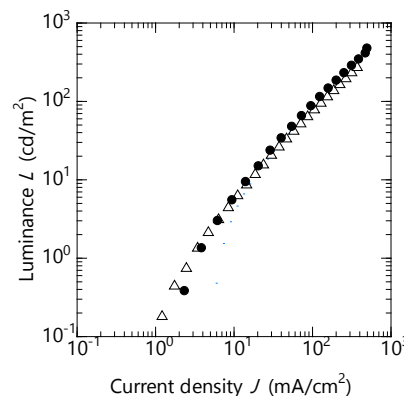


図 3 レーザ照射有無による発光輝度特性比較

#### 【参考文献】

1. 清水, 内田, 大島, 大西, 藤沢, 「ルブレンの光酸化反応」, 日本結晶学会誌, **37**, 33 (1995).
2. 城戸, 「白色発光有機 EL 素子とポリマー EL 素子の技術動向」, 日本印刷学会誌, **34**, 37 (1997).