

マイクロ流体有機ELの作製と電界発光特性

Development of microfluidic organic light-emitting devices

ユーザー氏名：安達千波矢 Chihaya Adachi (九州大学 Kyushu Univ.)

実施機関担当者：水野潤 Jun Mizuno, 笠原崇史 Takashi Kasahara, 小林直史 Naofumi Kobayashi, 桑江博之 Hiroyuki Kuwae, 庄子習一 Shuichi Shoji (早稲田大学 Waseda Univ.)

▶ Key Words Microfluidic OLEDs, Liquid organic semiconductor, Microfluidics

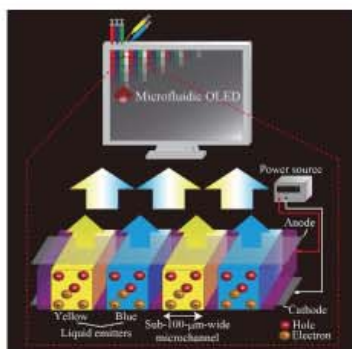
概要 / Overview

液体有機半導体による有機ELは、従来の固体有機ELと異なる新たな形態を持つ光源として期待されている。我々はこれまでに、液体有機半導体の集積化・制御を目的としマイクロ流体技術と液体有機ELを融合させたマイクロ流体有機ELを提唱した。本研究では次世代ディスプレイ実現に向け、MEMS微細加工技術と自己組織化膜を用いた異種材料接合技術によって、集積化マイクロ流路構造を有し、可視光領域を幅広くカバーするマイクロ流体白色有機ELデバイスを開発した。

A liquid organic light-emitting diodes (OLEDs) which uses an liquid organic semiconductors (LOSs) as the emitting layer has been increasing interest for novel organic electronic devices. Previously, microfluidic OLEDs that combined liquid-OLEDs with microfluidic technologies was proposed in order to integrate LOSs on a single chip and utilize liquid features. Here, we demonstrated a novel microfluidic white OLED (microfluidic WOLED) based on integrated sub-100- μm -wide microchannels. The fabricated device exhibited white electroluminescence, which broadly covered the visible light spectrum, via simultaneous greenish-blue and yellow emissions. The proposed device has potential applications in future flexible liquid-based displays.

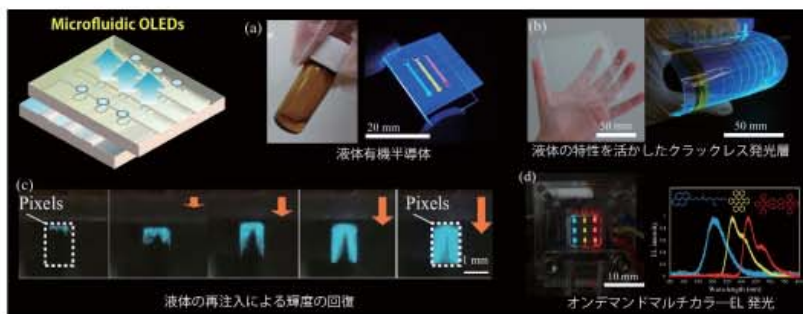
次世代ディスプレイにむけたマイクロ流体白色有機EL

Microfluidic white OLED for next generation display technology



● マイクロ流体有機ELデバイスの特徴

液体有機ELに、これまで化学・生化学分野で発展しMEMS技術によって作製されるマイクロ流路システムを融合した。流路への液体の注入により発光層が高真空プロセスを用いずに容易に形成できる。また、流体制御特徴を活かすことで、一つの基板上での種類の異なる液体材料の集積化が可能となる。

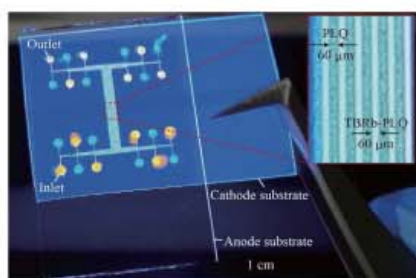


● コンセプト

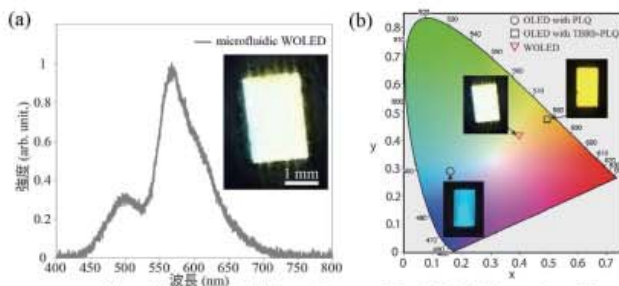
- 数10 μm 幅の微細マイクロ流路を集積化させたストライプ構造
- 青緑色と黄色の液体発光材料をストライプ流路に交互に注入
- 電圧印加により青緑色と黄色の同時EL発光

可視光領域を幅広くカバーするマイクロ流路からの白色発光

White EL emission covered the visible light spectrum



作製したマイクロ流体白色有機ELデバイス



マイクロ流体白色有機ELの(a)ELスペクトルと(b)CIE値

微細マイクロ流路に交互に青緑色及び黄色の有機液体半導体材料を注入することで、可視光領域を幅広くカバーした白色EL発光が実現できることを示した。自由に形状が変形できる液体材料を用いることで、従来の固体有機半導体薄膜を用いた有機ELデバイスとは異なる特徴を有する、新しいディスプレイや照明への応用が期待される。今後はさらなる発展の為、未解明な点が数多くある液体半導体のメカニズム解明及び最適なデバイス構造の確立を目指していく。

Reference: N. Kobayashi, et al., Scientific Reports., 5 (2015) 14822.

▶ Contact

Name：水野潤（早稲田大学）