

## マイクロリング構造を有する $\text{CH}_3\text{NH}_3\text{PbBr}_3/\text{PEO}$ 複合体 LEC の作製 Fabrication of $\text{CH}_3\text{NH}_3\text{PbBr}_3/\text{PEO}$ Composite LEC with Micro-ring Structure

奈良先端大物質<sup>1</sup>, 産総研電子光技術<sup>2</sup>

○椋橋 奈穂<sup>1</sup>, 水野 斎<sup>1</sup>, 佐々木 史雄<sup>2</sup>, 柳 久雄<sup>1</sup>

NAIST<sup>1</sup>, ESPRIT AIST<sup>2</sup>

○N. Kurahashi<sup>1</sup>, H. Mizuno<sup>1</sup>, F. Sasaki<sup>2</sup>, H. Yanagi<sup>1</sup>

E-mail: kurahashi.naho.kf5@ms.naist.jp

### 【緒言】

有機金属ハライドペロブスカイトは、有機材料の利点である柔軟さやチューナブルな発光特性、無機材料の利点である高い内部量子効率と発光色純度を併せ持つことから light-emitting diode (LED) への応用や、新たなレーザー材料としても注目されている[1]. 一方、電子とイオン両方の伝導性を併せ持つペロブスカイトと、イオン伝導性ポリマーである Poly (ethylene oxide)(PEO)の複合体を用いた Light-emitting Electrochemical Cell (LEC)が報告されている[2]. そこで本研究では、LEC 構造を持つ電流励起型ペロブスカイトレーザーへの展開を見据え、マイクロディスクパターンを用いて共振器構造を有する  $\text{CH}_3\text{NH}_3\text{PbBr}_3/\text{PEO}$  複合体 LEC の作製を試みた.

### 【実験および結果】

図1に、マイクロリング構造を有する LEC の構造とその動作模式図を示す. ITO/SiO<sub>2</sub> 基板上に、耐溶媒性のネガレジストである ZPN2464 をスピコートし、フォトリソグラフィにて ZPN2464 層をディスク状にパターンニングした. この基板に対し垂直方向から Au を真空蒸着し、基板表面とディスク底部を両極とする縦型電極構造を作製した. 次に、 $\text{CH}_3\text{NH}_3\text{Br}$  と  $\text{PbBr}_2$  を 1:1 のモル比で混合した 40 wt. %の DMF 溶液と、PEO の 32 mg mL<sup>-1</sup> DMF 溶液を調整し、 $\text{CH}_3\text{NH}_3\text{PbBr}_3$  と PEO の重量比が 2 : 1 になるように溶液を混合した. この前駆体溶液を、作製した電極構造を有する基板上にスピコートし、60°Cで 30 分間乾燥した. 図2 に、Au 電極を有する径 20 μm のマイクロディスクパターン内に得られた  $\text{CH}_3\text{NH}_3\text{PbBr}_3/\text{PEO}$  複合体の蛍光顕微鏡像および SEM 像を示す. 蛍光顕微鏡像よりマイクロディスクパターンの内周部分から優先的に  $\text{CH}_3\text{NH}_3\text{PbBr}_3/\text{PEO}$  複合体に由来する緑色発光が得られ、SEM 像からはマイクロディスクパターンの端面に複合体が形成されることが明らかとなった. 講演では、パルスレーザー励起下における発光特性および電界発光特性についての議論を予定している.

[1] S. A. Veldhuis et al., *Adv. Mater.* **28**, 6804 (2016).

[2] J. Li et al., *Adv. Mater.* **27**, 5196 (2015).

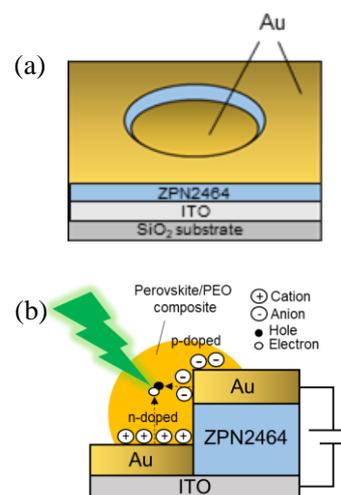


図1. マイクロディスクパターンを用いて作製した電極構造の模式図(a)と、LECの動作模式図(b).

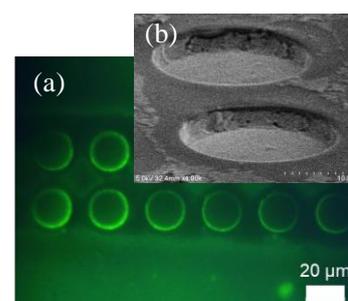


図2. マイクロディスクパターン内に得られた  $\text{CH}_3\text{NH}_3\text{PbBr}_3/\text{PEO}$  複合体の蛍光顕微鏡像(a)と SEM 像 (b).