

有機発光体を用いたマイクロキャビティ構造の試作と光学的評価

Fabrication and Its Optical Properties of Microcavity with Organic Emitter

北見工大¹, 北大院情報科学² ○(M1)北林 拓弥¹, 木場 隆之¹, 川村 みどり¹, 阿部 良夫¹,
金 敬鎬¹, 高山 純一², 村山 明宏²

Kitami Institute of Technology¹, Grad. School of IST, Hokkaido University²

○T. Kitabayashi¹, T. Kiba¹, M. Kawamura¹, Y. Abe¹, K. H. Kim¹, J. Takayama², A. Murayama²

E-mail: m1852600082@std.kitami-it.ac.jp

【緒言】 有機発光材料に基づくレーザーは、大きな誘導放出断面積、基板選択の柔軟性などの利点により非常に魅力的である。本研究では真空蒸着法によって、有機 EL 素子の発光体として用いられている Tris(8-hydroxyquinolino)aluminium (Alq₃) と 4-(Dicyanomethylene)-2-methyl-6-(4-dimethylaminostyryl)-4H-pyran(DCM)を活性層に用いたマイクロキャビティ構造の作製を行い、透過率、反射率、PL スペクトル等の光学的評価を行った。

【実験方法】 石英基板上に下部分布ブラッグ反射鏡(DBR, CaF₂/ZnS, 7 ペア)と上部 DBR(CaF₂/ZnS, 6 ペア)の間に、有機発光体 Alq₃ と DCM を積層させたものを挟み、マイクロキャビティを作製した。キャビティ長に相当する有機発光層全体の厚さは、DCM の発光波長 600 nm の 1 波長分とした。DCM の濃度は Alq₃ の体積分率の 2 % とした。比較のため、石英基板上に発光層のみのもの、下部 DBR(CaF₂/ZnS, 7 ペア) / 発光層のものを成膜した。光学特性として、透過スペクトルは分光光度計を、反射スペクトルは小型分光器を用いて測定した。各試料の PL スペクトルは、408 nm の半導体レーザー光源で励起し、検出には分光器, CCD カメラの組み合わせを用いて測定した、

【結果・考察】 Alq₃/DCM を用いたマイクロキャビティ構造の透過スペクトルでは、500~650 nm にかけて DBR に特徴的なストップバンドが観測された。また反射スペクトルでは、ストップバンド内にキャビティモードに対応する鋭いディップが観察された。Fig.2 に示す PL スペクトルでは、波長 600 nm に顕著な波長選択性を有しており、本サンプルがマイクロキャビティとして機能していることがわかった。また、得られた PL スペクトルの半値全幅 3 nm より、このマイクロキャビティ構造の共振器品質係数 Q 値は約 200 であると求められた。

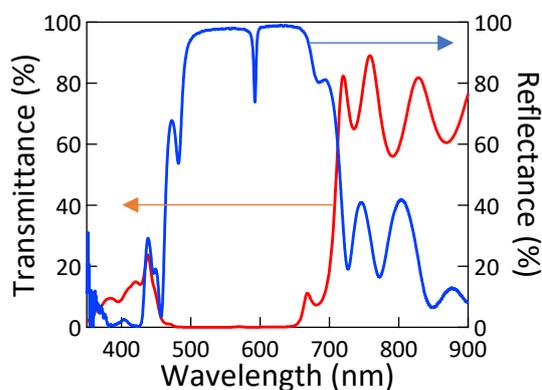


Fig. 1 Transmission and reflection spectra of microcavity with Alq₃/DCM emitter.

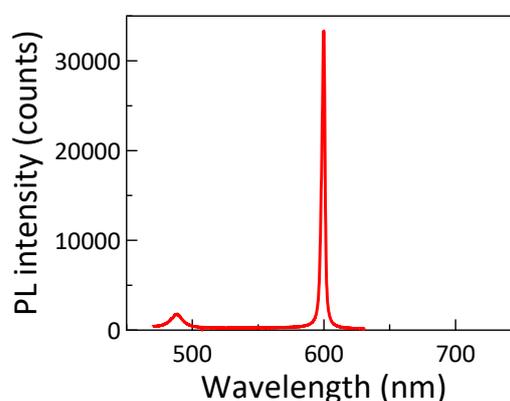


Fig. 2 PL spectrum of microcavity with Alq₃/DCM emitter.