

混合配位子イリジウム錯体の配位子による分子配向制御

Control of the molecular orientation of novel 1:2 heteroleptic iridium complexes

山形大院理工¹、山形大有機エレクトロニクス研究センター²、

山形大有機エレクトロニクスイノベーションセンター³

○高橋賢人¹、硯里善幸^{1,3}、笹部久宏^{1,2}、城戸淳二^{1,2,3}

Dept of Organic Device Engineering, Yamagata Univ.¹, Research Center for Organic Electronics (ROEL),

Yamagata Univ.², Innovation Center for Organic Electronics, Yamagata Univ.³

○Kento Takahashi¹, Yoshiyuki Suzuri^{1,3}, Hisahiro Sasabe^{1,2}, Junji Kido^{1,2,3}

E-mail: suzuri@yz.yamagata-u.ac.jp kid@yz.yamagata-u.ac.jp

【序】 薄膜面発光デバイスである有機 EL は実用化に向けて、更なる高効率化が求められている。近年、配向性 Ir 錯体を発光材料に用いた有機 EL 素子にて、外部量子効率が 1.5 倍に向上することが報告されている。^{1,2)} 本研究では、高い光取り出し効率、及び高い内部量子効率を達成するため、リン光発光材料である混合配位子イリジウム錯体の分子配向制御を試みた。発光性配位子を 1 つ、非発光性配位子を 2 つ有する 1:2 混合配位子 Ir 錯体である Ir-1, Ir-2, Ir-3 の 3 種類を新規に設計・合成した。Ir-1, Ir-2, Ir-3 の分子配向性の評価を行った結果、発光性配位子の構造により異なる配向性を示したので詳細を報告する。

【実験】 新規 Ir 錯体 Ir-1, Ir-2, Ir-3 (Fig.1) を合成し、¹H-NMR、Mass スペクトルにて同定した。TGA により熱物性を、UV-vis 吸収スペクトル、PL スペクトル、量子収率測定(PLQY)および光電子収量分光法(PYS)により光学特性を評価した。分子配向性は、励起光源を用いた角度依存 PL スペクトルから評価した。分子配向測定サンプルとしては、ガラス基板上に Ir 錯体:TPBi(4wt%)をスピコート塗布した薄膜を用いた。更に新規 Ir 錯体を発光層に用いた有機 EL 素子の評価を行った。素子構成は[ITO/PEDOT:PSS(20 nm)/ CBP: 12 wt%Ir-complex (30 nm)/B3PyPB(50 nm)/Liq(1 nm)/Al(100 nm)]であり、発光層までをスピコート塗布し、B3PyPB、Liq、Al 層は真空蒸着にて成膜した。

【結果・考察】 励起光源を用いた角度依存 PL 強度と各配向度の光学シミュレーションの結果を Fig.1 に示す。Ir-1, Ir-2, Ir-3 の配向度はそれぞれ 0.70、0.66、0.62 であった。ここで配向度は遷移モーメントが完全水平配向した場合 1.0、ランダム配向した場合 0.67 であるため、基板面に対し Ir-1 は水平配向、Ir-2 はランダム配向、Ir-3 は垂直配向をしていると考えられる。更に有機 EL 素子においては、外部量子効率 (E.Q.E) 20.7%、18.1%、16.7%(@100 cd/m²)を示し、分子配向から期待される結果とも一致した。配位子の構造と配向性の関係性は未だ不明であるが、配位子により、水平～垂直まで配向性を制御できる可能性を示す重要な結果であると考えている。

[参考文献] 1) M. Flammich *et al. Org. Electron.* **2011** 12 1663-1668

2) Kwon-Hyeon Kim *et al. Nat, Commun.*, DOI: 10.1038/ncomms5769

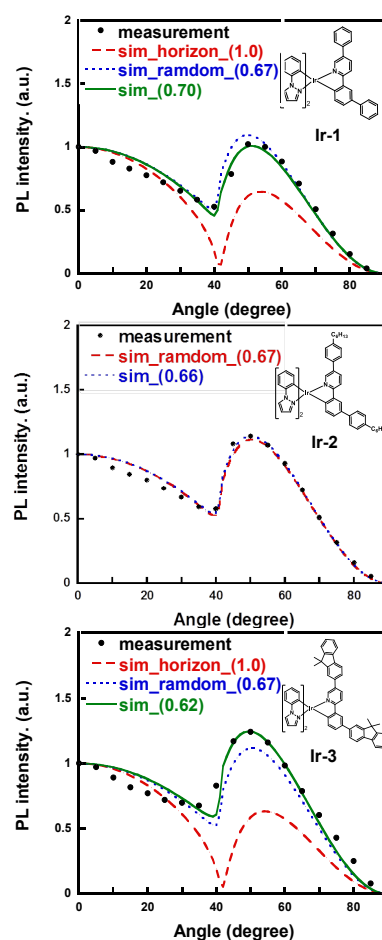


Fig1. Angle dependent PL profiles, fitting by the optical simulation and molecular structure of Ir-complexes.