

高色純度緑色リン光有機 EL デバイスの開発

Development of green phosphorescent OLED with high color purity

○ 大野 拓, 岩崎 有希子, 清水 貴央, 深川 弘彦 (NHK 放送技術研究所)

○ Taku Oono, Yukiko Iwasaki, Takahisa Shimizu, Hirohiko Fukagawa (NHK Sci. & Tech. Res. Labs.)

E-mail: oono.t-jo@nhk.or.jp

【はじめに】4K・8K に代表される超高精細度テレビジョン放送では、従来よりも表現できる色の範囲が広い広色域表色系 (ITU-R 勧告 BT.2020 に記載) が採用されており、この広色域の表示が可能なディスプレイの実現が求められている。この実現には色純度が高い三原色の発光デバイスが必要であるが、一般的なリン光材料であるイリジウム錯体や熱活性化遅延蛍光材料を用いた場合、高い効率が得られるものの発光スペクトル半値幅が広く、特に緑色の高色純度化が困難であった。近年、緑色リン光材料として発光スペクトル半値幅の狭い白金錯体が報告されているものの[1]、高い外部量子効率 (EQE) のデバイスは報告されていない。本研究では、この白金錯体を用いて、20%を超える EQE と半値幅が狭い緑色が得られる発光層構成を見出した。さらに、デバイス構造の最適化により有機 EL デバイスとしては極めて色純度の高い緑色発光を得たので報告する。

【実験】白金錯体として図 3 中に示す PtN7N を用いた。デバイス構成を図 1(a)ボトムエミッション (BE) 型・(b) トップエミッション (TE) 型に示す。BE 型デバイスで高効率化に適した材料を選定し、それを用いて TE 型デバイスを作製し、光学干渉を利用することで色純度の向上に取り組んだ。

【結果】白金錯体 PtN7N に適したホストを調べるため、ホスト中に分散した PtN7N の PL スペクトルを測定した。ホストには一般的なホストである CBP、高効率化に適したホストとして報告されている DIC-TRZ[2]や BN-Ph₂[3]を用いた。その結果、DIC-TRZ ではスペクトル半値幅の増加が見られたため、半値幅の狭い CBP 及び BN-Ph₂ で BE 型デバイスを作製した。図 2・図 3 に示すとおり、イリジウム錯体を用いた BE 型デバイスに比べ半値幅が大幅に狭くかつ、最大 22.2% の高い EQE が得られた。また、TE 型デバイスを作製しマイクロキャビティ構造を利用して色純度の向上に取り組んだ。作製したデバイスの EL スペクトルを図 3 に示す。光学設計に基づいたデバイス試作の結果、BE 型デバイスで見られていた長波長側のスペクトル成分を抑制し、最終的に CIE *x-y* 色度点で (0.18, 0.74) の極めて色純度の高い緑色発光が得られた。加えて、上部電極上にキャッピング層を形成することで高い電流効率と良好な視野角特性を得た。詳細は当日報告する。

【謝辞】BN-Ph₂ を提供していただいた JNC 石油化学(株)に感謝いたします。

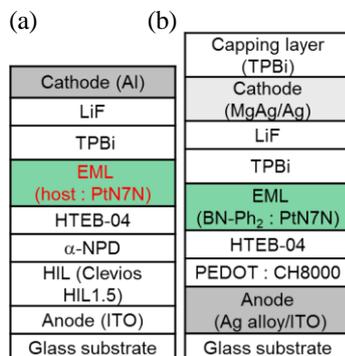


Fig.1 Device Structure

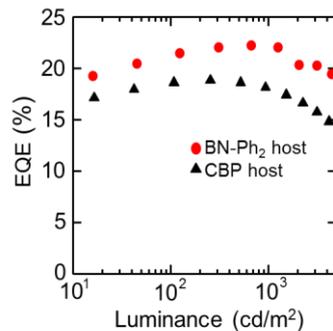


Fig.2 EQE-Luminance Characteristics

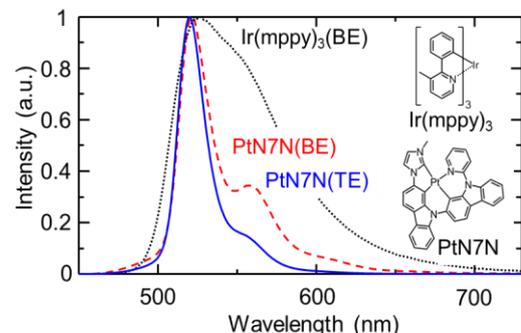


Fig.3 EL spectrum of Phosphorescent OLEDs

[1] T. Fleetham, Arizona State University, PhD thesis, p119 (2014). [2] D. Zhang et al., J. Mater. Chem. C Vol.2, p.8983 (2014). [3] S. Hashimoto *et al.*, Chem. Mater. Vol.21, p.6265 (2014).