

有機 EL デバイス高効率化に向けた RGB 発光 Ir 錯体の開発

SATテクノロジー・ショーケース2020

■ 研究背景

有機ELデバイスは、発光材料が発光して映像を映す自発光型デバイスであり、バックライトが必要な液晶デバイスよりも高画質、低消費電力といった利点がある。そのため、現在では多くのテレビやスマートフォンのメインディスプレイとして有機ELが搭載されている。有機ELディスプレイで使用される発光材料には、蛍光材料と燐光材料の2種類が存在する。燐光材料は100%の効率で発光することが知られており、その材料としてイリジウム錯体を使用されている。一方で蛍光材料は燐光材料の1/4の効率であるため、発光材料には燐光材料を使用することが望ましい。また、一般的な有機ELディスプレイには色純度を向上させるために必要な波長のみを取り出すカラーフィルターを使用している。しかし、カラーフィルターを使用することで発光成分が削られてしまい、効率が低下してしまう。そのため、スペクトル幅が狭く、デバイスの発光(図1)に近い波長であればカラーフィルターによって削られる発光成分が減るため、デバイスを高効率化できる。

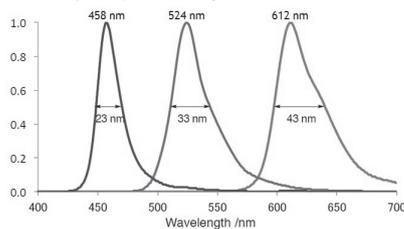


図1. Galaxy S5のRGB各色の発光スペクトル

■ 研究内容

発光スペクトル幅の狭い燐光発光Ir錯体の開発

これまでの研究で、公知の青色燐光材料であるIr(pim)₃のフェニルイミダゾール骨格にピリミジル基、トリアジル基を導入することで発光スペクトルの第2ピークを抑制し、半値幅の狭小化に成功している(図2)。

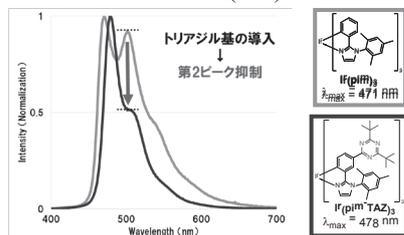


図2. トリアジル基の導入による第2ピーク抑制効果

しかし、トリアジル基を導入したIr(pim-TAZ)₃はデバイスの青色発光よりも長波長であった。そこで、フェニルイミダゾール骨格よりも短波長で発光するフェニルトリアゾール骨格に変える事で発光波長の短波長化を試みた。フェニルトリアゾール骨格の共役系が拡大しない位置にトリアジル基を導入した錯体1を合成した。錯体1はIr(pim-TAZ)₃よりも発光波長が短波長化し、Galaxy S5の青色の波長に極めて近く、鋭いスペクトル形状を示した(図3(a))。

次に、トリアジル基の置換位置を共役系の広がる位置に導入し、発光波長を長波長化することでスペクトル幅の狭い緑・赤色錯体が得られると考えた。錯体1のフェニル環のパラ位にピリミジル基を導入した錯体2と、 λ_{\max} =582 nmの発光を示すフェニルキノリン錯体のフェニル環のパラ位にトリアジル基を導入した錯体3を合成した。錯体2, 3は既知の緑・赤色錯体4, 5よりもスペクトル幅が極めて狭く、Galaxy S5の各色の波長に近い発光を示した(図3(b))。

本研究では、有機ELデバイスで求められる発光波長を有し、スペクトル形状の極めて鋭い発光を示すRGB発光イリジウム錯体の開発に成功した。

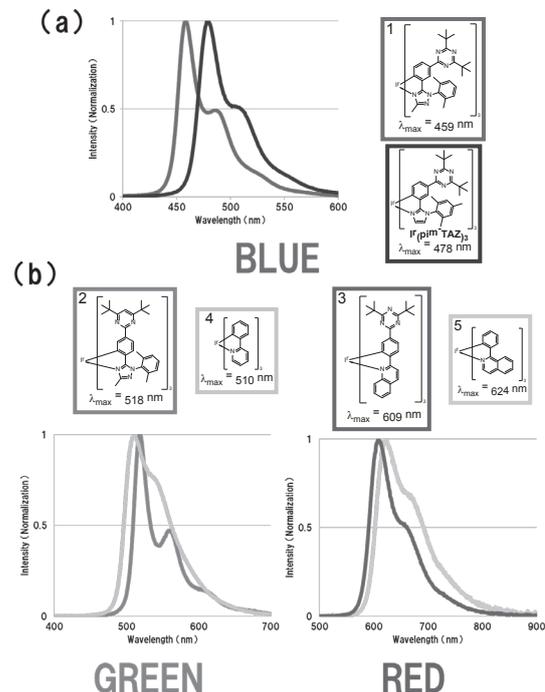


図3. 各錯体の発光スペクトルの比較

代表発表者 若槻 大輔 (わかつき だいすけ)
所属 国立研究開発法人 産業技術総合研究所
触媒化学融合研究センター
官能基変換チーム リサーチアシスタント
(城西大学大学院 理学研究科 M2)

問合せ先 〒305-8565 茨城県つくば市東1-1-1 中央第5
TEL: 029-861-8845 FAX: 029-861-4872
MAIL: h-konno@aist.go.jp (今野英雄)

■キーワード: (1) 金属錯体
(2) 発光材料
(3) 有機EL

■共同研究者:
今野 英雄 (産業技術総合研究所 主任研究員)
橋本 雅司 (城西大学理学部 准教授)