



青色から赤色までの狭帯域発光フルカラー有機 EL を実現

九州大学稲盛フロンティア研究センターの安田琢磨教授、楊旻朗大学院生、朴仁燮特任助教らの研究グループは、汎用的な含窒素環とホウ素を適切に組み合わせることで、青色から赤色までの幅広い波長領域において高効率かつ高色純度の発光を示す有機発光材料の開発に成功し、狭帯域発光フルカラー有機 EL を初めて実現しました。

高い色純度を有するフルカラー（赤・緑・青色）発光材料は、高精細ディスプレイの開発に不可欠です。窒化ガリウムや半導体量子ドットなどの無機材料を用いた LED では高い色純度（発光スペクトル半値全幅が約 40 nm 以下）が実現されていますが、有機 EL に用いる有機発光材料の発光スペクトルは一般に半値全幅が広く色純度が低いという欠点がありました。そのため、通常、有機 EL では光学フィルター等により不要な発光色成分を除去して色純度を向上させる必要があります。結果的に発光効率が大きく低下してしまう問題がありました。

本研究グループは、汎用的で安価な含窒素芳香族化合物であるカルバゾールとホウ素をモジュールとして適切に組み合わせた縮合多環構造を有する新規発光材料群を開発し、発光スペクトルの半値全幅が狭く、高効率で、かつ可視全域をカバーするフルカラー発光を得ることに成功しました。また、これらの発光材料を用いたフルカラー有機 EL が、22~32%の極めて高い外部 EL 量子効率を示すことも明らかにしました。本研究で開発された有機発光材料は、光の三原色である赤・緑・青色の発光を高いクオリティで実現できることから、今後のさらなる研究開発により、有機 EL ディスプレイの高色域化、高輝度化、低消費電力化、ブルーライトの低減などへの貢献が期待されます。

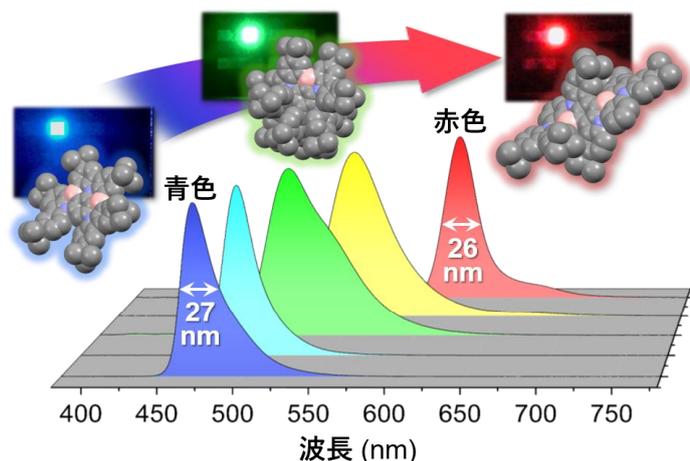
本研究成果は、2020 年 11 月 5 日に米国化学会誌「Journal of the American Chemical Society」にオンライン掲載されました (<https://pubs.acs.org/doi/10.1021/jacs.0c10081>)。本研究は、主に日本学術振興会科学研究費補助金 (JP18H02048, JP19K15651) の支援および日本曹達株式会社との共同研究による支援を受け行われたものです。

研究者からひとこと：

有機 EL はスマートフォンのディスプレイなど、我々の身近な存在になっています。本研究の発光材料は、市販試薬から 2~3 段階のステップで合成できる上、高色純度といった優れた特徴を有しています。今後、発光分子デザインにさらに磨きをかけ、実用水準の有機 EL 材料の創出を目指します。



(左から) 安田、楊、朴



(参考図) 本研究で開発したカルバゾールとホウ素を組み合わせた発光材料の分子モデルと有機 EL 素子の写真、およびフルカラー EL スペクトル

【お問い合わせ】九州大学稲盛フロンティア研究センター 教授 安田 琢磨
TEL: 092-802-6956
Mail: yasuda@ifrc.kyushu-u.ac.jp