

高色純度 MR-TADF 材料を用いた高効率有機 EL 素子の開発

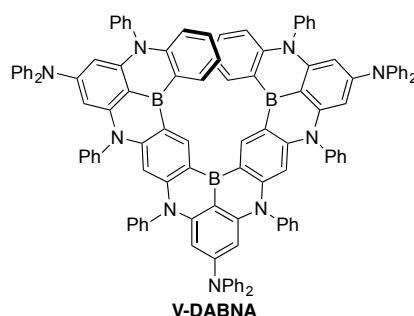
(関西学院大院理工¹・京大院理²) ○小田 晋¹・川上 文吾¹・山崎 雄暉¹・堀内 優^{1,2}・畠山 琢次²

Ultrapure Multi-Resonance Thermally Activated Delayed Fluorescence Materials for Highly Efficient Organic Light-Emitting Diodes (¹*Graduate School of Science and Technology, Kwansei Gakuin University*, ²*Graduate School of Science, Kyoto University*) ○Susumu Oda,¹ Bungo Kawakami,¹ Yuki Yamasaki,¹ Masaru Horiuchi,^{1,2} Takuji Hatakeyama²

Thermally activated delayed fluorescence (TADF) materials have attracted considerable attention since they have realized high internal quantum efficiency without employing any precious metals. However, the conventional TADF materials exhibit broad emission spectra, allowing poor color reproducibility and significant energy losses in the commercial displays. To overcome this problem, we developed an ultrapure blue TADF material (**DABNA**) using multiple resonance (MR) effect of boron and nitrogen atoms. However, the reported MR-TADF materials suffer from severe efficiency roll-off due to insufficient rate constants of reverse intersystem crossing process (k_{RISC}). Herein, we report a synthesis of novel MR-TADF material (**V-DABNA**) consisting of three DABNA subunits. The syntheses and properties of its analogs and the characteristics of OLED devices will be reported in this presentation.

Keywords : Organoboron Compounds; Thermally Activated Delayed Fluorescence; Multiple Resonance Effect; Color Purity; Organic Light-Emitting Diodes

近年、貴金属を用いず、最大で 100% の内部量子効率を可能とする新たな発光材料として、熱活性化遅延蛍光 (TADF) 材料が注目されている。しかしながら、TADF 材料は既存の発光材料に比べ、幅広い発光スペクトルを示すため、色純度の向上が望まれている。これに対し当研究室では、ホウ素と窒素の多重共鳴 (MR) 効果を利用することで、世界最高レベルの色純度を持つ青色 MR-TADF 材料



(**DABNA**) の開発に成功している¹⁾。これにより色純度の問題は解決されたが、**DABNA** の逆項間交差速度定数 (k_{RISC}) は十分ではないために、有機 EL 素子を高輝度で駆動すると発光効率が大きく低下する (ロールオフ) という問題がある。そこで、今回、 k_{RISC} の向上を目指して、3 つの **DABNA** 構造からなる新たな MR-TADF 材料 (**V-DABNA**) の合成を行った²⁾。本講演では、類縁体の合成と物性、それを用いた有機 EL 素子の特性についても報告する予定である。

1) (a) Hatakeyama, T.; Shiren, K.; Nakajima, K.; Nomura, S.; Nakatsuka, S.; Kinoshita, K.; Ni, J.; Ono, Y.; Ikuta, T. *Adv. Mater.* **2016**, 28, 2777. (b) Kondo, Y.; Yoshiura, K.; Kitera, S.; Nishi, H.; Oda, S.; Gotoh, H.; Sasada, Y.; Yanai, M.; Hatakeyama, T. *Nat. Photonics* **2019**, 13, 678.

2) (a) Oda, S.; Kawakami, B.; Yamasaki, Y.; Matsumoto, R.; Yoshioka, M.; Fukushima, D.; Nakatsuka, S.; Hatakeyama, T. *J. Am. Chem. Soc.* **2022**, 144, 106. (b) Oda, S.; Kawakami, B.; Horiuchi, M.; Yamasaki, Y.; Kawasumi, R.; Hatakeyama, T. *Adv. Sci.* **2023**, 10, 2205070.