

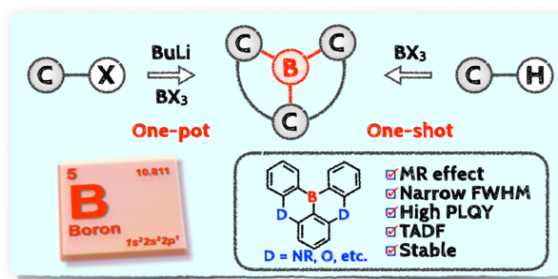
## 多重共鳴発光材料の特性制御

(京大院理) ○畠山 琢次

Control of Physical Properties in Multi-Resonance Emitters (*Graduate School of Science, Kyoto University*)○Takuji Hatakeyama

Thermally activated delayed fluorescence (TADF) materials have gained increasing attention as efficient emitters for organic light-emitting diodes (OLEDs). The main advantage of TADF-based OLEDs is that they can achieve nearly 100% internal quantum efficiency without the need for precious metals. However, conventional donor-acceptor-type TADF materials have a significant drawback: they exhibit a broad emission spectrum due to substantial structural relaxation in the excited state. To overcome this problem, we proposed to use the multiple-resonance (MR) effect of boron and nitrogen/oxygen atoms. The resulting alternating HOMO-LUMO pattern minimizes singlet-triplet energy gaps and the vibronic coupling between the electronic excitation and stretching vibrations to realize efficient TADF property, narrowband emission with an FWHM of <30 nm, and a high photoluminescence quantum yield. This phenomenon is known as “MR-TADF” and has been extensively investigated in the past few years. In this presentation, I will discuss our recent advancements in MR emitters. *Keywords* : OLED; TADF; Multi-resonance Emitter; Color Purity

熱活性化遅延蛍光 (TADF) 材料<sup>1</sup>は、OLED の効率的な発光材料として注目を集めている。TADF 材料を用いた OLED は、貴金属を使用せずにはほぼ 100% の内部量子効率を達成できるが、従来のドナー・アクセプター型 TADF 材料においては、励起状態での構造的緩和が大きいため、発光スペクトルが幅広になるという欠点がある。この問題を解決するために、私たちはホウ素および窒素/酸素原子の多重共鳴 (MR) 効果を利用することを提案した<sup>2</sup>。その結果、一重項と三重項とのエネルギー差を最小化し、電子励起と伸縮振動との間の振電相互作用を抑制することで、効率的な TADF 特性を実現し、<30 nm の FWHM を持つ狭帯域発光と高い発光量子収率を実現した。この現象は「MR-TADF」として知られ、過去数年間にわたって広く研究されている<sup>3</sup>。本発表では、MR 発光材料に関する最近の進展を紹介する。



- 1) H. Uoyama, K. Goushi, K. Shizu, H. Nomura, C. Adachi, *Nature* **2012**, 492, 234.
- 2) T. Hatakeyama, K. Shiren. K. Nakajima, S. Nomura, S. Nakatsuka, K. Kinoshita, J. Ni, Y. Ono, T. Ikuta, *Adv. Mater.* **2016**, 28, 2777.
- 3) Review: M. Mamada, M. Hayakawa, J. Ochi, T. Hatakeyama, *Chem. Soc. Rev.* **2024**, 53, 1624.