有機発光分子の新展開-TADF・レーザー・長寿命発光-

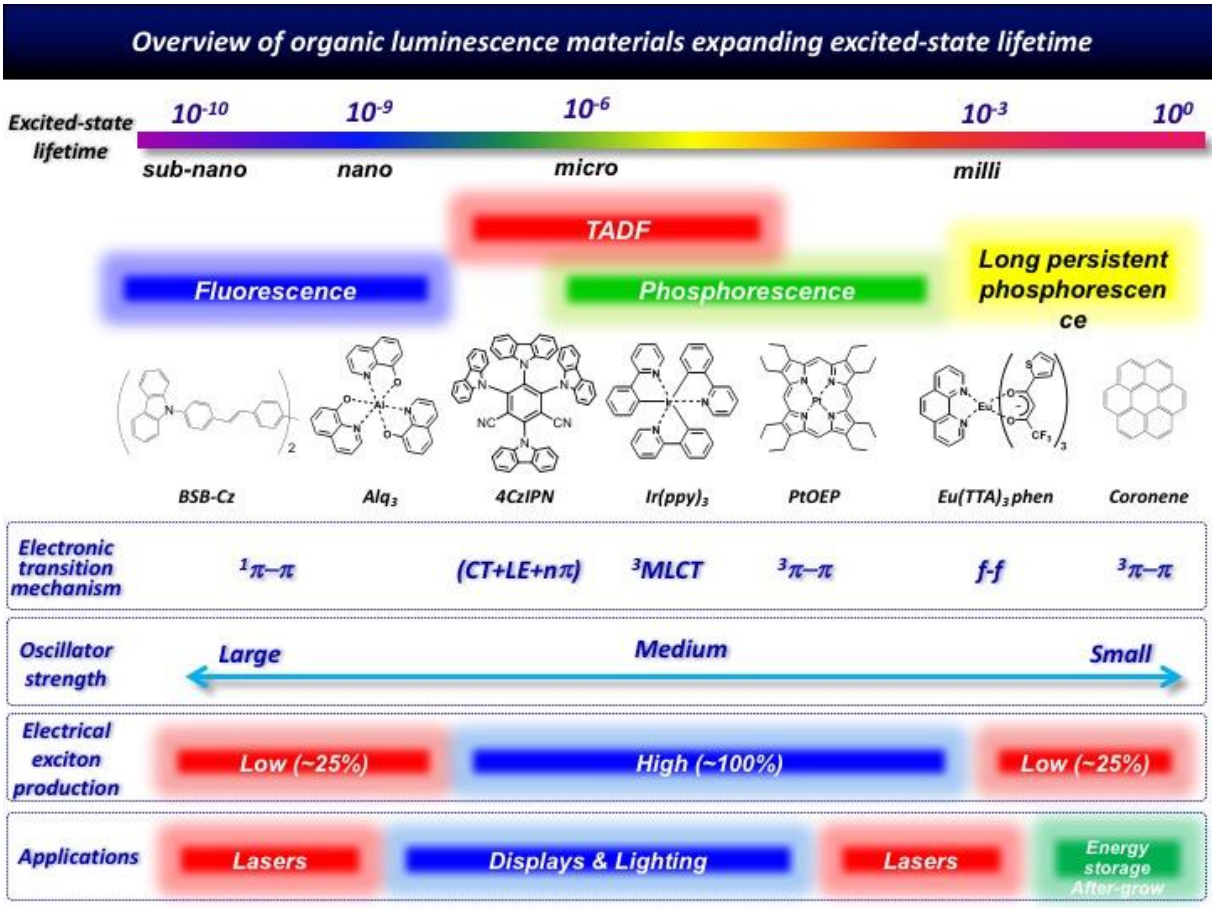
Diversity of organic luminescence molecules-TADF, Laser and long persistent luminescence-

九州大学・最先端有機光エレクトロニクス研究センター　安達千波矢

Center for Organic Photonics and Electronics Research, Kyushu University, Chihaya Adachi

E-mail: adachi@opera.kyushu-u.ac.jp

下図には、現在まで報告されている様々な発光分子とその発光寿命の関係を示す。π共役系からなる有機発光分子は、その分子構造を巧みに制御することで、ナノ秒から数時間まで10桁以上に渡り発光寿命を制御することが可能となった。そして、近年では、有機レーザー[1]、OLED用の発光材料[2]、蓄光材料[3] 等の多様なフォトニクスデバイスへの展開が進められている。特に熱活性化遅延蛍光分子（TADF）は、励起三重項から一重項状態への高効率な系間交差（ISC）を実現し、電流励起下において100%の電気-光変換の量子効率を実現した[2]。現在、逆系間交差速度（k_{RISC}）は10^6程度の値を達成しているが、より高速なk_{RISC}を実現するための分子設計が望まれている。また、有機半導体レーザーにおいては、固体薄膜において、30msの連続発振が可能となり[2]、大きな進展が得られている。本講演では、主にTADFと有機半導体レーザーに焦点を絞り、現在の到達点から将来の分子設計について言及したい。



References: [1] Hiroki Uoyama, Kenichi Goushi, Katsuyuki Shizu, Hiroko Nomura, Chihaya Adachi, Nature, 492, 234, 2012 [2] Atula S. D. Sandanayaka, Toshinori Matsushima, Fatima Bencheikh, Kou Yoshida, Munetomo Inoue, Takashi Fujihara, Kinichi Goushi, Jean-Charles Ribierre, Chihaya Adachi, Science Advances, 3, 4, e1602570, 2017 [3] Hiroyuki Mieno, Ryota Kabe, Naoto Notsuka, Mark D. Allendorf, Chihaya Adachi, Adv. Opt. Mater., 4, 7, 1015 - 1021, 2016

© 2017年 応用物理学会