



# プロペラ型発光分子におけるメカノクロミック遅延蛍光スイッチング Mechanochromic Delayed Fluorescence Switching in Propeller-Shaped Luminogens

楊 旻朗<sup>1,2</sup>、朴 仁燮<sup>2</sup>、安田 琢磨<sup>1,2</sup>  
(<sup>1</sup>九大院工、<sup>2</sup>九大稲盛フロンティア研)

## 1. 緒言

メカノクロミック発光を示す化合物は、「引っ張る」、「圧力をかける」、「こする」、「加熱する」、「溶剤蒸気にさらす」、などさまざまな外部刺激に反応して発光色が変化することから、化学センサーやメモリ材料としての応用が期待され、世界中で活発に研究が行われている。また、三重項励起状態から一重項励起状態への逆項間交差を利用した熱活性遅延蛍光 (TADF) 材料は貴金属を必要としない高効率有機 EL の発光材料として注目を集めている。メカノクロミック発光材料に TADF 特性を付与できれば、さらに高度なセンサーや多機能性発光デバイスの開発が期待できる。本研究では、外部刺激に反応して TADF 特性(発光色や発光寿命)が可逆的に変化する新規メカノクロミック TADF 材料を開発した。さらに、このような刺激応答性を利用し、単一分子を用いて二色発光を示す有機 EL 素子を作製した。

## 2. 実験

化合物 **1-3** (Fig. 1) について、結晶性粉末とそれをすり潰した粉末の発光特性を評価した。X 線回折測定および示差走査熱量測定により、発光色が変化する機構について調べた。さらに **1** を発光層に用いて、THF 蒸気処理の有無で二色の発光を示す有機 EL 素子を作製した。

## 3. 結果及び考察

化合物 **1** のすり潰し前後の粉末を PL スペクトルと過渡 PL 特性を Fig. 2 に示す。結晶性粉末の発光波長は 470 nm であり、すり潰すと 515 nm へ長波長シフトすることが分かった。また両状態において明確な過渡発光成分が観測されるとともに高い発光量子収率 (>80%) を示した。化合物 **1** の蒸着膜に対して THF 蒸気にさらすことで分子秩序性を高め、それぞれの薄膜を発光層とした有機 EL 素子を作製した。蒸気処理を行わないアモルファス薄膜を発光層に用いた素子は緑色 EL 発光を示したのに対して、THF 蒸気処理を行った結晶性薄膜を用いた素子は青色 EL 発光を示すことが明らかになった (Fig. 3)。

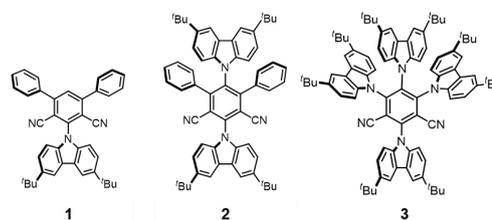


Fig. 1 Molecular structure of **1-3**.

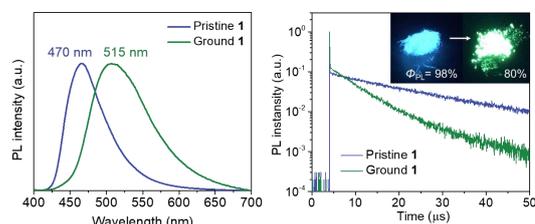


Fig. 2 PL spectra (left) and transient PL decay profiles (right) for the pristine and ground powder of **1**.

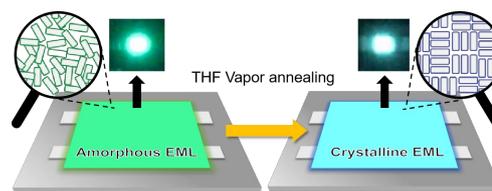


Fig. 3 Schematic drawing representing the conversion from an amorphous EML of **1** into a microcrystalline EML via THF vapor annealing.

## <参考文献>

- 1) K. Isayama, N. Aizawa, J. Y. Kim, T. Yasuda, *Angew. Chem. Int. Ed.* **2018**, 57, 11982.
- 2) M. Yang, I. S. Park, Y. Miyashita, K. Tanaka, T. Yasuda, *Angew. Chem. Int. Ed.* **2020**, submitted.

## 発表者紹介

氏名 楊 旻朗 (ヤン ミンラン)  
所属 九州大学大学院 工学府 物質創造工学専攻  
学年 博士1年  
研究室 安田研究室

