

ホストドーパント系で構成される有機トリボルミネッセンス極性結晶

(阪公大院工¹・阪公大 RIMED²) ○大垣 拓也^{1,2}・松井 康哲^{1,2}・池田 浩^{1,2}

Organic Triboluminescence Polar Crystals Composed of a Host–Dopant System

(¹Grad. Sch. Eng., Osaka Metro. Univ., ²RIMED, Osaka Metro. Univ.) ○Takuya Ogaki,^{1,2} Yasunori Matsui,^{1,2} Hiroshi Ikeda^{1,2}

Triboluminescence (TL) is a luminescence phenomenon induced by mechanical stimuli, which is expected to be utilized as stimuli-responsive luminescence materials without any photoexcitation. To achieve organic TL, luminescent organic polar crystals are required to mechanically induce charge separation and recombination by piezoelectric effect. However, it is difficult to rationally design organic polar crystals. To overcome the difficulty, in this work, we propose a new concept, “organic TL polar crystal”, which is composed of a host–dopant system (Fig. 1a). In the system, a highly-luminescent material such as thermally activated delayed fluorescence molecule is doped into a polar crystal host. In the “organic TL polar crystals”, energy transfer occurs from the excited state of host generated by mechanical stimuli to the luminescent dopant (Fig. 1b). Thus, color-tunable TL is possible regardless of the luminescence properties of the host materials.

Keywords : Triboluminescence; Mechanoluminescence; Polar Crystals; Energy Transfer; Thermally Activated Delayed Fluorescence

機械的刺激による発光現象であるトリボルミネッセンス (TL) は、光励起を必要としない刺激応答性発光材料としての利用が期待されている。有機 TL では圧電効果によって機械的に電荷分離および再結合を誘起するために、その実現には発光性の有機極性結晶が必要となるが、合理的設計は困難である。そこで本研究では、熱活性化遅延蛍光分子などの高発光性材料を極性結晶ホストにドーピングしたホストドーパント系で構成される「有機 TL 極性結晶」を開発した (Fig. 1a)。この「有機 TL 極性結晶」では、機械的刺激によって生成したホストの励起状態から発光性ドーパントへのエネルギー移動が起こる (Fig. 1b)。そのため、ホスト材料の発光性に関わらず、発光色が制御可能な TL を達成できる。

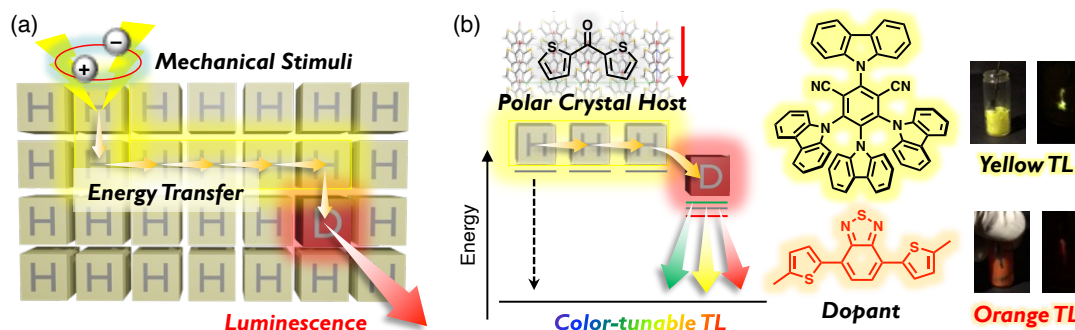


Fig. 1. (a) A schematic illustration of “organic TL polar crystals” composed of a host–dopant system. (b) Energy diagram of a host and a dopant. Photographs show TL from the polar crystals.