ジアリールエテンとカルバゾール誘導体を用いた固体状態での発光色の光スイッチング

（阪市大院工）○西　若菜・北川 大地・小畠 誠也

Photoluminescent Dual-color Switching in the Solid State Using Diarylethene and Carbazole Derivatives (*Graduate School of Engineering, Osaka City University*) ○Wakana Nishi, Daichi Kitagawa, Seiya Kobatake

Some organic fluorophores are quenched by aggregation of the molecules or have enhanced emission in the solid state. For applications such as imaging and displays, there is a need for a switching system that exhibits fluorescence in the solid state and can switch its emission color. In this study, we designed and synthesized carbazole derivatives and diarylethene that exhibit highly efficient luminescence in the solid state. By combining these carbazole derivatives with photochromic diarylethenes, we aimed to achieve photoluminescent dual-color switching in the solid state.

Keywords： *Fluorescence Switching; Photochromism; Diarylethene*

有機蛍光分子には、固体状態で分子同士の凝集により消光するものと発光が増強するものがある。イメージングやディスプレイ等への応用を考慮すると、固体状態で発光し、その発光色の切り替えが可能なスイッチングシステムが求められている。本研究では固体状態で高効率に発光するカルバゾール誘導体(CB1~CB4)およびジアリールエテン(DE1)の設計・合成を行い(Figure 1)、それらを用いて、発光色の光スイッチングを目指した。

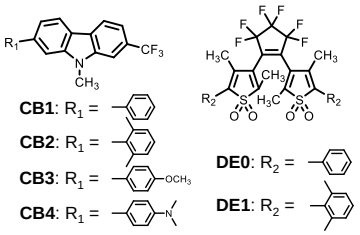

Figure 1. Molecular structure of carbazole derivatives and diarylethenes used in this work.

CB1~CB4 は溶液中および結晶中で青色発光を示した。特に CB1 の結晶中の蛍光量子収率(Φ_f) は 0.51 であり、溶液中のΦ_f (Φ_f=0.42)よりも高いため、優れた固体発光特性を示すことが明らかとなった。また、DE1 は閉環体において、黄色蛍光を示し、既報の DE0[1]より高い発光特性を有した。さらに CB1 と DE1 を分散させた PMMA フィルムにおいてスイッチング挙動を観察し、FRET 効率(E)を算出した (Figure 2)。E は 94%と算出され、固体状態での高効率な発光色の光スイッチングシステムの構築を達成した。

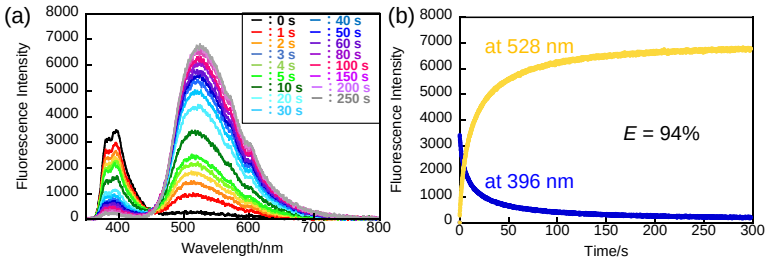

Figure 2. (a) Fluorescence spectral changes and (b) fluorescence intensity changes relative to the irradiation time of PMMA film. The film was doped with CB1 and DE1 in a composition of 6 and 12 wt% respect to the polymer, respectively. The excitation wavelength was 313 nm.

1) M. Taguchi *et al.*, *J. Mater. Chem.* **2011**, 21, 17425.

© The Chemical Society of Japan