

フェムト秒過渡吸収顕微分光による銅フタロシアニンナノロッド 薄膜の励起状態ダイナミクス

(愛媛大院理工) ○石橋 千英・田中 亮祐・朝日 剛

Excited-state dynamics of Cu phthalocyanine nanorods thin film revealed by femtosecond transient absorption microspectroscopy (¹*Graduate School of Science and Engineering, Ehime University*)○Yukihide Ishibashi, Ryosuke Tanaka, Tsuyoshi Asahi

In this study, we prepared a thin film of copper fluorinated phthalocyanine nanorods (CuFPc-NR) by drop-casting their nanocolloids on a coverslip and examined the excited-state dynamics of the thin film by a home-built femtosecond pump-probe microspectroscopic system. Figure 1 shows the images (area: $2\ \mu\text{m} \times 2\ \mu\text{m}$, step: 330 nm) of the transient absorbance at two delay times of 10 and 500 ps at two excitation intensities. The excitation wavelength was 397 nm and the monitoring one was set to 530 nm where the excited-state absorption exists. At low intensity, the transient absorbance kept the same at any pixels. On the other hand, at high intensity, the rapid decay due to the bimolecular annihilation process was observed in all pixels, while the changes in the values of the transient absorbance were different at each pixel. This implies that the exciton diffusion rate at each monitoring position shows a different value.

Keywords : *Excited-state dynamics, Copper phthalocyanine nanorods film, Transient absorption microspectroscopy, Bimolecular annihilation.*

本研究では、液中レーザーアブレーション法により作製したフッ素化銅フタロシアニンナノロッド (Figure 1a) のコロイドをカバーガラス上に $2\ \mu\text{L}$ キャストし薄膜 (Figure 1b) を得て、その励起状態緩和過程を $2\ \mu\text{m} \times 2\ \mu\text{m}$ の範囲 (330 nm 間隔) で、研究室自作のフェムト秒過渡吸収顕微分光装置により調べ、過渡吸収イメージとして出力した。

Figure 1c-f に励起波長 397 nm、観測波長 530 nm における励起後 10 ps および 500 ps の過渡吸収イメージングの結果を示す。また励起光強度は、1.5 pJ と 0.31 pJ で行った。励起光強度 0.31 pJ では、どの場所でも遅延時間が増しても過渡吸収度に変化はなかった。一方、励起光強度が 1.5 pJ では、励起 2 分子消滅過程に由来する迅速な緩和過程がどの場所でも観測されたが、その緩和時間が異なることがわかった。これは観測する場所により、励起子拡散時間が異なることを示唆している。

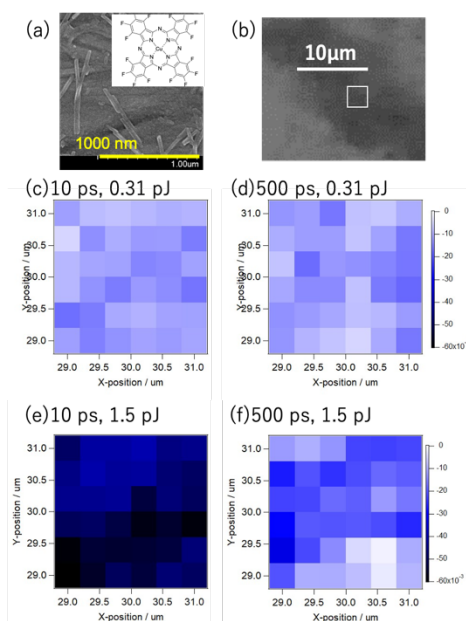


Figure 1. (a) SEM image of CuFPc-NRs and (b) optical image of a thin film of CuFPc-NRs. (c-f) Time-resolved transient absorption images of the thin film of CuFPc-NRs, excited with a 397-nm fs laser pulse at different excitation intensities.