

液相多光子イオン化における放出電子の拡散ダイナミクス：電子易動度との相関

(阪大院基礎工) 澤田 知弥・五月女 光・○宮坂 博

Diffusion Dynamics of Electron Ejected by Multiphoton Ionization in Solution: Relation with Electron Mobility (Graduate School of Engineering Science, Osaka University)

Tomoya Sawada, Hikaru Sotome, ○Hiroshi Miyasaka

To elucidate the factors regulating the initial distance between the cation and electron produced by the photoionization in solutions, we have investigated the diffusion process of a cation-electron pair produced by 2-photon ionization of perylene in solutions with different electron mobility. Fast recombination within 1 ps was observed for the pair in *n*-hexane solution, while, in isooctane with a larger electron mobility, long-living pair was detected even in ns time range. These results indicated that the mobility of the electron affects the initial distance in addition to the excitation energy.

Keywords: Photoionization; Femtosecond Dynamics; Electron-cation Pair; Geminate Recombination; Multiphoton Excitation

凝縮相における光イオン化では、生成初期の電子-親カチオンの距離は 3-4 nm 程度と見積もられている。この電子-カチオンの初期対間距離は、その後の再結合、解離過程を特徴づける。本研究ではこの距離を決定する因子の解明を目的とし、電子易動度の異なる種々の無極性溶媒を用いてペリレンの 2 光子イオン化により生成したカチオン-電子対のダイナミクスを過渡吸収分光により測定した。Fig.1 に示すように *n*-ヘキサン中では、サブピコ秒の時間領域でカチオンと電子が再結合したが、電子易動度の大きなイソオクタン中では、一部のラジカルカチオンがナノ秒領域でも観測された。さらに第 2 パルスの励起波長を 350 から 300 nm にすると、ラジカルカチオンだけでなくペリレンラジカルアニオンも観測された。これらの結果から励起エネルギーと電子の易動度が初期の対間距離に大きな影響を与えることが示された。

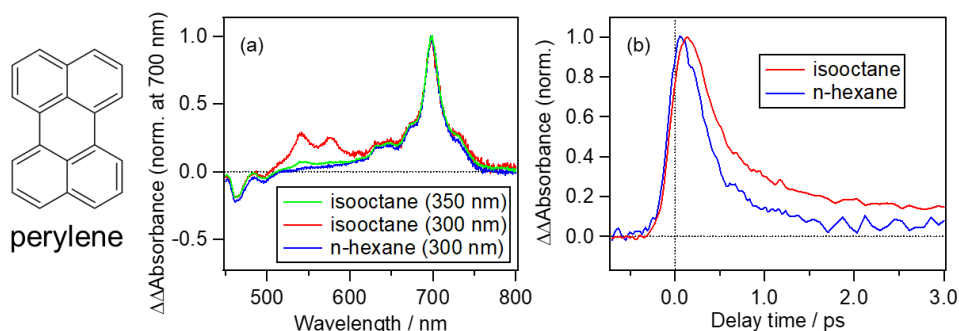


Fig. 1. (a) Transient absorption spectra of perylene in isooctane and *n*-hexane. The delay time was 1.5 ns (Pump1; 400 nm, Pump2; 350 or 300 nm). (b) Time profiles of transient absorbance at 540 nm.

【参考文献】

- [1] T. Kawakami, M. Koga, H. Sotome, H. Miyasaka, *Phys. Chem. Chem. Phys.* **22**, 17472-17481 (2020).
- [2] H. Sotome, M. Koga, T. Sawada, H. Miyasaka, *Phys. Chem. Chem. Phys.* **24**, 14187-14197 (2022).