

主な研究成果

溶液中の光反応初期過程の研究を、ナノ秒からフェムト秒領域の時間分解吸収スペクトル、発光の時間依存性、非線形分光、コヒーレント分光などの測定手法を用いて、反応の動的側面に注目して推し進めその機構の解明に貢献した。

(1) 溶媒和ダイナミクスにおける非線形現象の研究

動的ホールバーニング分光法を用いて系の平均エネルギーの緩和時間とエネルギー分散の緩和時間が大きく異なることを初めて実験的に示した。また、統計力学理論 (Reference Interaction-Site Model) により多原子分子では系のエネルギー緩和時間にも非線形性が顕著に現れることを示した。

- "Solute-Structure Dependence of Solvation Dynamics Studied by Reference Interaction-Site Model Theory", K. Nishiyama, F. Hirata, and T. Okada, J. Chem. Phys., 118(2003) 2279-2285.
- "Relaxation of Average Energy and Rearrangement of Solvent Shells in Various Polar Solvents in Connection with Solvation Dynamics: Studied by RISM Theory" K. Nishiyama, F. Hirata, and T. Okada, Chem. Phys. Lett., 330(2000) 125-131.
- "Relaxation of Inhomogeneous Spectral Band Width of Dye Molecules in Polar Solvents Studied by Time- Resolved Hole and Fluorescence Spectroscopy." K.Nishiyama and T.Okada, J. Phys. Chem.A, 101(1997) 5729-5735.
- "Solvation Dynamics of Dye Molecules in Polar Solvents Studied by Time Resolved Hole Burning Spectroscopy." K. Nishiyama, Y. Asano, N. Hashimoto, and T. Okada, J. Mol. Liquids, 65/66(1995) 41-48.

(2) エキサイプレックス系の溶媒誘起電子構造変化の研究

電子励起状態でのみ形成される電荷移動錯体系の蛍光スペクトルの測定と共に蛍光寿命、過渡吸収スペクトルを初めて測定し、溶媒の極性によって分子配置と電子構造が異なることを実験的に示した。

- "Picosecond Laser Spectroscopy of Intramolecular Heteroexcimer Systems., Time-Resolved Absorption Studies of p-(CH₂)₂NC₆H₄-(CH₂)_n-(1-Pyrenyl) and -(9-Anthryl) Systems", T. Okada, M. Migita, N.Mataga, Y. Sakata, and S. Misumi, J. Am. Chem. Soc., 103(1981) 4715-4720.
- "Intramoleciuar Charge-Transfer Interactions and Dynamical Behaviors of Excited p-(9-Anthryl)-(N,N-Dimethylaniline)", T. Okada, T. Fujita, and N. Mataga, Z. Phys. Chem. N. F., 101 (1976) 57-66.

- “Intramolecular Electron Donor-Acceptor Interactions in the Excited State of (Anthracene)-(CH₂)_n-(N,N-Dimethylaniline) Systems”, T. Okada, T. Fujita, M. Kubota, S. Masaki, N. Mataga, R. Ide, Y. Sakata, and S. Misumi, Chem. Phys. Lett., 1(1972) 563-568.
- “Heat of Formation and the Structure of Pyrene-N, N-Dimethylaniline Heteroexcimer”, T. Okada, N. Matsui, H. Oohari, H. Matsumoto, and N. Mataga, J. Chem. Phys., 49(1968) 4717-4718.
- “Electronic Processes in Heteroexcimers and the Mechanism of Fluorescence Quenching”, N. Mataga, T. Okada, and N. Yamamoto, Chem. Phys. Lett., 1(1967) 119-121.