

長岡伸一(助教授)*)

A-1) 専門領域：光物理化学

A-2) 研究課題：

- a) 光のナイフの創成 内殻準位励起後のサイト選択的解離の研究

A-3) 研究活動の概略と主な成果

- a) 分子全体に非局在化している価電子と異なり、内殻電子は元々属していた原子付近に局在化している。一つの分子中の同じ元素の同じ内殻の準位でも、その原子の周囲の結合などの環境によって内殻電子の励起エネルギーは変化する(例えば CF_3CH_3)。そこで、照射光のエネルギーを厳密に選ぶと、分子を構成する原子のうち特定のもののみを選択的に励起することが可能であると考えられる。その結果、その原子との結合だけが選択的に切れるようなサイト選択的解離反応を起こすことができる。このような発想に基づいて、放射光と同時計数法を用いて、内殻電子励起後の励起サイトに選択的な解離反応を検討し、分子中の原子の位置によって反応がどのように変化するかを研究した。

B-1) 学術論文

S. NAGAOKA, S. TANAKA and K. MASE, "Site-Specific Fragmentation following C:1s Core-Level Photoionization of 1,1,1-Trifluoroethane Condensed on a Au Surface and of a 2,2,2-Trifluoroethanol Monolayer Chemisorbed on a Si(100) Surface," *J. Phys. Chem. B* **105**, 1554 (2001).

Y. NISHIOKU, K. OHARA, K. MUKAI and S. NAGAOKA, "Time-Resolved EPR Investigation of the Photo-induced Intramolecular Antioxidant Reaction of Vitamin K-Vitamin E Linked Molecule," *J. Phys. Chem. A* **105**, 5032 (2001).

H. OHASHI, E. ISHIGURO, Y. TAMENORI, H. OKUMURA, A. HIRAYA, H. YOSHIDA, Y. SENBA, K. OKADA, N. SAITO, I. H. SUZUKI, K. UEDA, T. IBUKI, S. NAGAOKA, I. KOYANO and T. ISHIKAWA, "Monochromator for a Soft X-Ray Photochemistry Beamline BL27SU of SPring8," *Nucl. Instrum. Methods Phys. Res., Sect. A* **467-468**, 533 (2001).

K. UEDA, H. YOSHIDA, Y. SENBA, K. OKADA, Y. SHIMIZU, H. CHIBA, H. OHASHI, Y. TAMENORI, H. OKUMURA, N. SAITO, S. NAGAOKA, A. HIRAYA, E. ISHIGURO, T. IBUKI, I. H. SUZUKI and I. KOYANO, "Angle-Resolved Electron and Ion Spectroscopy Apparatus on the Soft X-Ray Photochemistry Beamline BL27SU at SPring-8," *Nucl. Instrum. Methods Phys. Res., Sect. A* **467-468**, 1502 (2001).

B-3) 総説、著書

小原敬士、恵谷優子、長岡伸一、向井和男、「時間分解ESR法によるビタミンE類の一重項酸素消光速度の測定」、*ビタミンE研究の進歩IX*, ビタミンE研究会編, ビタミンE研究会, pp. 1-6 (2001).

西奥義憲、長岡伸一、向井和男、「ビタミンCによるビタミンE再生反応におけるトンネル効果の研究」、*ビタミンE研究の進歩IX*, ビタミンE研究会編, ビタミンE研究会, pp. 43-47 (2001).

I. H. SUZUKI, N. SAITO, S. NAGAOKA, T. IBUKI, Y. SHIMIZU, Y. TAMENORI, H. OHASHI, Y. SENBA and K. KAMIMORI, "Observation of Resonant Auger Electron Emission following Photoexcitation of the Kr 2p Electron to the 5s Orbital," *Atomic Collision Res. Jpn.* **26**, 69-70 (2000).

B-4) 招待講演

長岡伸一, 「EUVを用いた有機ケイ素分子の原子分子操作」, EUVリソグラフィ(EUVL)マスク技術検討会, 東京, 2001年9月.

長岡伸一, 「2B1における表面上のサイト選択的解離研究の現状と展望」, UVSORワークショップ「ビームライン高度化」, 岡崎, 2001年11月.

S. NAGAOKA, "Site-Specific Fragmentation Caused by Core-Level Photoexcitation on Surfaces," International Symposium on Manipulation of Atoms and Molecules by Electronic Excitations, Tokyo (Japan), March 2002.

B-6) 学会および社会的活動

学会の組織委員

International Symposium on Manipulation of Atoms and Molecules by Electronic Excitations (ISMAMEE), Member of Organizing Committee (2002).

科学研究費の研究代表者、班長等

特定領域研究「電子励起を用いた原子分子操作」班長(1999-2001).

B-7) 他大学での講義、客員

広島大学放射光科学研究センター, 客員研究員, 1999年7月-.

C) 研究活動の課題と展望

今後は、UVSORのBL2B1、Spring8のBL27SU、PFのBL8Aなどのビームラインを用いて、放射光励起による表面および気相におけるサイト選択的解離反応を研究する。また、電子線励起の実験装置を実験室で製作して性能を評価している。本装置は、内殻電子励起状態あるいはオージェ終状態を選別して、エネルギー選別したイオンの収量を定量的に測定でき、本研究に最も適しているとともに世界的に前例が無い装置である。

* 2001年4月1日愛媛大学理学部助教授