



鈴木 俊法 (助教授)

1984年東北大卒 1988年東北大院理学博士 分子科学研究
 所助手、コーネル大、カリフォルニア大バークレー校
 博士研究員を経て1992年より現職 日本化学会進歩賞
 日本分光学会論文賞
 TEL: 0564-55-7361
 FAX: 0564-54-2254
 電子メール: suzuki@ims.ac.jp
 ホームページ: <http://suzukig.ims.ac.jp/>

Arrheniusの式に代表される反応速度論は、頻度因子や活性化エネルギーといった化学反応に関する重要な概念を与えるが、原子分子の生き生きとした動力学は伝えてくれない。分子はどのように接近し、電子構造や幾何構造の変化を経て化学反応に至るのか。この化学の核心部分こそ、我々の取り組んでいる研究課題である。全ての非平衡化学過程の理解には反応動力学の知識が必須であるため、我々の研究は、化学反応制御や高層大気中の光化学、あるいは星間化学にも深く関わっている。微視的分子動力学は巨視的化学とも重要な接点を持っているのである。

我々は、化学反応を可視化する新しい実験手段を開拓し、分子衝突によって起こる二分子反応と、光励起によって起こる単分子反応のメカニズムを明らかにすることに取り組んでいる。

二分子反応の研究では、交差分子線 - 画像観測装置を開発し、分子の量子状態や衝突エネルギーを制御して反応を起こさせ、生成分子の量子状態と散乱分布をレーザー分光と画像観測法により同時決定する実験を進めている。速度マッピング法や画像解析を組み合わせた、この最新の装置によって、NO-Arの非弾性散乱では、衝突エネルギー66 meVにおける回転二重虹散乱を初めて検出し、多重虹散乱の存在をも明らかにした。今後は、成層圏オゾン層に関わる励起

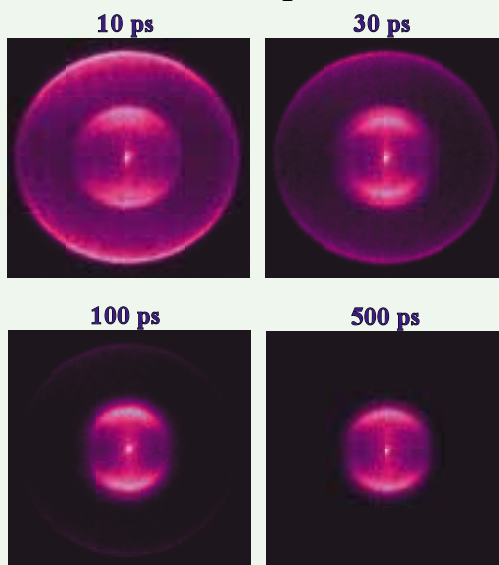
酸素原子の反応研究を進めていく予定である。光解離反応の研究では、ナノ秒とフェムト秒の研究を展開している。フェムト秒の実験では、pump-probe法と画像観測法を組み合わせ、光励起後の分子の電子振動状態変化を追跡し、最終的な生成物の散乱までを時間分解撮影するプロジェクトを進めている。このような実験から得られた反応生成物の散乱分布、量子状態分布、あるいは反応時間のデータを、断熱ポテンシャル上の動力学、非断熱遷移、RRKM的挙動、立体化学といった観点から詳細に検討している。

コンピューター画面に刻々と映し出される、電子や分子の美しい散乱分布の画像を目にする時、我々の実験の苦勞も吹き飛ばす。ちょっとしたアイデアを議論しながら、新しい個性的な研究を進めよう。

参考文献

- 1) Y. Mo and T. Suzuki, "Vector correlation in molecular photodissociation: Quantum mechanical expression and comparison with the formal expansion formula," *J. Chem. Phys.* **112**, 3463 (2000).
- 2) M. Tsubouchi *et al.*, "Photoelectron imaging on time-dependent molecular alignment created by a femtosecond laser pulse," *Phys. Rev. Lett.* in press (2001).
- 3) T. Suzuki and B. J. Whitaker, "Non-adiabatic dynamics effects in chemistry revealed by time-resolved charged particle imaging," *Int. Rev. Phys. Chem.* in press (2001).

Photoelectron Imaging of Pyrazine-d4 [1+2'] REMPI via S_1^0



フェムト秒時間分解光電子画像分光による、ピラジンの電子位相緩和の観測。図の外側に見える高速の電子は、 S_1 状態からの光イオン化、内側は T_1 状態からのイオン化である。約100ピコ秒で位相緩和が起こっている。