

談話室

スタンフォード大学化学科

Zare研究室

中村 一 隆

金属材料技術研究所
 ☎ 305 つくば市千現1-2-1
 (1996年7月11日受理)

Zare Lab, Department of Chemistry,
Stanford University

Kazutaka NAKAMURA

National Research Institute for Metals
 1-2-1, Sengen, Tsukuba 305

(Received July 11, 1996)

Stanford大学はサンフランシスコから南に約60 km, パロアルト市に位置する。化学科はMudd, Keck Buildingを中心に、教会のあるMain Quadに向かって右側ロダンガーデンの脇にある。ここには21名の現役教授が在籍しているが、特に物理化学関連の層が厚く、主だったところではHarden McConnell, Richard Zare, Michel Fayeといった名前があげられる。

筆者は1995年11月から3か月間、Richard N. Zare教授の研究室で訪問研究員として研究を行ってきた。Zare教授のグループの主要な研究は化学反応力学の基本的な理解を求めるものであり、気相化学反応・イオン分子反応・表面反応などの広範な系で研究を行っている。ここでは特に表面反応ダイナミクスにおける研究について紹介する。

通常の表面科学の手法(Auger, LEED, XPSなど)は吸着状態そのものについての情報は与えるが、実際に分子種の吸着過程のダイナミクスについては情報を与えない。Zare教授の研究グループでは、これまでに気相反応の研究で培われたレーザー分光法を用いて表面で散乱された分子の内部量子状態(振動・回転)分布の測定を行うことにより、吸着過程のダイナミクスおよび表面と分子の相互作用ポテンシャルの研究を行っている。これま

で、 N_2 , NO, CO分子のNi, Pt, Ag表面での非弾性散乱についての研究を行い、並進運動と回転運動の結合による回転励起および回転レインボー散乱等の現象を明らかにしてきた。この研究では $J=0$ 状態に回転状態を揃えた超音速パルス分子線を表面に照射し、散乱された分子の内部量子状態をレーザー共鳴多光子イオン化法により検出している。

量子状態分布に加えて、角度分布と速度分布を測定することは表面過程の動力学を完全に記述するために必要である。最近では、レーザー照射により生成したイオンを散乱面に平行に設置されたマルチチャンネルプレート/蛍光板とCCDカメラの組み合わせにより2次元検出し、内部状態分布・角度分布・速度分布すべての情報を一度に得られるようにする装置を開発して研究を行っている。

Zare研究室における表面科学以外の分野での研究については、テーマ名のみを紹介しておきます。

- #Organic Cosmochemistry Two-Step Laser
 - Microscopy Mass Spectroscopy
 - # Probing Individual Molecules with Near-Field Optical Microscopy and Fluorescence Confocal Microscopy
 - # The H + D₂ Section
 - # Dynamics of the Ba + HI and Ba + DI Reactions
 - # Angle-Resolved State-to-State Scattering Dynamics
 - # The Quest for State Specific Reactivity in the Liquid Phase
 - # Alkaline-Earth Diatomic Dications
 - # State-to-State Ion-Molecule Reactions in a Thermal Gas Cell
 - # Probing Dynamics in the Ionization Continuum by Photoelectron Spectroscopy
 - # Vibrational Mode-Selected Ammonia Ion Reactions
 - # Studying Plasma and Flames with Lasers
 - # Single-Cell Biosensor for Capillary Electrophoresis
 - # DNA Separation by Capillary Electrochromatography
 - # On-Line Time-of-Flight Mass Spectrometric Analysis of Peptides
 - # Electrochemical Detection for Capillary Electrophoresis
- 詳しい内容についてはZare研究室のホームページで紹介されているので、興味のある方はぜひアクセスしてみてください。
- <http://www-leland.stanford.edu/group/zarelab/>