

# グローバルCOE講演会報告書

大学院理学研究科 鈴木 俊法

研究集会名： グローバルCOE講演会

講演者： Prof. Cheuk-Yiu Ng (Department of Chemistry, UC Davis, USA)

演題： “Structures, Energetics, and Reaction Dynamics of Neutrals and Ions by High Resolution Photoionization and Photoelectron Methods”

場所： 京都大学大学院理学研究科 2号館 129号室

日時： 2009年6月8日 16:00 - 18:00

参加者： 化学専攻・教員、博士研究員、大学院生、学部生、兵庫県立大・教員

参加者総数： 約30名

講演内容： Ng教授は、真空紫外領域(100 ~ 200nm)の単色レーザー光、およびシンクロトロン放射光を駆使した気相分子の超高分解能分光の第一人者である。分子のイオン化エネルギー、振動エネルギー、解離エネルギーなどを精密に決定することは、基本的な熱力学データとして、さらには最新の量子化学計算のベンチマークとなり得るため、非常に重要である。実験は、希ガスを非線形光学媒質に用いる四波光混合を利用し、色素レーザー(可視・紫外域で発振)から真空紫外光を発生させるところから始まる。その真空紫外光を、真空中に発生させた超音速分子ビームに照射し、イオン化しきい値直下のリユードベリ状態に励起し、ある程度の遅延時間を設けた後、パルス電場を印加して、電場イオン化する。真空紫外光の波長掃印に対し、電場イオン化で発生したフラフラの電子(もしくは一価イオン)を検出することで、分子のイオン化エネルギーやカチオンの振動・回転エネルギーを超精密に決定することができる。水素分子、窒素分子、炭化水素などの基本的な分子に対してこの手法を適用し、イオン化エネルギー、振動エネルギー、解離エネルギーなどを“サブ meV”の精度で決定し、最新の量子化学計算との比較を行った。通常用いられる光電子分光のような“分散法”では無く、波数分解能約  $0.1\text{cm}^{-1}$  の単色レーザーを利用した“共鳴法”を採用することで、上述のような超高分解能化が達成された。講演会には、学部講義「物理化学 IV」や大学院講義「反応動力学 I」を受講している学生が多数参加したこともあり、研究意義から実験手法の詳細に至るまで、丁寧に説明された。また講演終了時には多数の質問が寄せられ、非常に好評であった。

