

## ◁研究会報告▷

## International Workshop on Photoionization (IWP2002) 報告

北島昌史 (上智大学理工学部物理学科)

表記の国際ワークショップが8月22—26日の5日間にわたってJASRI, 理研, 原研の主催でSPring-8にて開催された。今回で6回目の開催となるこのワークショップは1990年にSt. Petersburgにおいて1回目が開催されて以来ほぼ2年に1回ずつ開催されており, 日本で開催されるのは初めてである。このワークショップはその名のとおり, 種々の物質の光イオン化とひきつづく崩壊過程について討論することが目的となっており, 今回の参加人数は160名を数え, その半数が海外からの参加者であった。ワークショップは毎日朝9時から夜10時頃までという濃密なスケジュールが組まれ, 初日の第1セッションから最終日の第15セッションまで, 51件の講演と132件のポスター発表で構成され, 以下の様なトピックで進行した。

“Double photoionization of He”

“Atoms and atomic ions”

“Molecules”

“Atoms and molecules”

“Molecular core ionization”

“Molecular core excitation”

“Clusters, adsorbates and condensed matter”

“Ultrafast processes”

“Intense field phenomena”

“Time-resolved experiments”

“Controlling quantum processes”

また, 最終日には“Molecular dynamics: core vs outer-shell ionization”と題したround table discussion, とミニ・シンポジウム“Light sources”が行われた。

研究内容が多岐にわたり発表件数も多いので, ここではその一部を紹介させていただく。はじめに, 第1回のこのワークショップのチェアであったM. Amusia氏によりOpening sessionの中で原子の光イオン化という基本的なことですら, まだまだ解明されていないことが多いことを理論の立場から指摘され, 引きつづいてヘリウム原子の二重イオン化のセッションで理論と実験の発表が1件ずつ行われた。L. Malegat氏は理論からのアプローチとして, この一見簡単に見えるテーマのどこに困難さがあり, それがどれだけ本質的なことであるのかについて, 分かりやすく説明し, 最近の多くの精力的な研究でようやく解決に近づきつつあることを報告した。

原子および原子イオンのセッションでは, J. West氏がイオンの光イオン化の研究についてレビューを行い, イオンの光イオン化断面積データが近年になって次々報告され



お酒の勢いも借り, 何時までも終る気配の無かったポスターセッション



最新鋭機器を駆使した口頭発表風景 (写真ではスクリーンは一面だが, 会場では同時に三面のスクリーンを使っていた)

始めたこと, イオンをターゲットとすることで可能となる様々な系統的な研究などについて, 多面的な講演をした。また, N. Kabachnik氏は光励起によるオージェ過程を完全に捉えるために必要なパラメータとそれを得るための観測方法について講演した。特に入射光に起因するアライメントがオージェ過程で系の中でどのように分配されていくのか, それを知るには何が重要なのかに注目し, 単にオージェ電子を観測するだけでなくオージェ崩壊後のイオンに関する情報を何かの手法で得る必要のあることを指摘した。

分子のセッションではE. Poliakoff氏が比較対称性の良い多原子分子を例に価電子の光イオン化に伴い生成する分子イオンが放出電子との相互作用により変形することを報告した。また, B.-M. Cheng氏は大気中でのイオウの循環を解明するために行った, 種々のイオウを含む分子に

ついでに光イオン化スペクトルとイオン化ポテンシャルの研究について報告した。C. Alcaraz氏は惑星の電離層の生成過程において日中の太陽光による光イオン化、中でも多重電離過程と準安定イオン種生成の重要性を指摘し、惑星大気として考えられる分子種について多重イオン化と解離性光イオン化による準安定イオン生成の速度定数についての研究を報告した。

軟X線領域では分子の内殻イオン化のセッションと分子の内殻励起のセッション、2つが用意され、今回のワークショップにおける、この領域での研究の注目度の高さが伺われた。J. Adachi氏は光電子とフラグメントイオンのコインシデンス測定を直線分子について行い、内殻イオン化領域での形状共鳴についての詳細情報が得られることを報告した。A. Landers氏はCOLTRIMS (COLd-Target Recoil Ion Momentum Spectroscopy) と放射光を組み合わせた実験を多くのアニメーションを駆使して大変きれいなプレゼンテーションを行った。光電子と同時にすべてのフラグメントイオンをコインシデンス測定できるこの手法はここ数年で世界中で一世を風靡している感がある。M.-N. Piancastelli氏は同氏がElettra, MAX-II, SPring-8で行ってきた内殻励起分子の崩壊過程について最新の研究結果を報告した。研究内容に合わせて各国の第三世代リングで実験を行っているそうである。A. De Fanis氏は分子の内殻励起状態について、その短い寿命の間での核の運動を高分解能電子分光法とマルチコインシデンス法の二つの手法で捉えたことについて報告した。非常に高い分解能での彼らの測定は第三世代リングで無ければ出来ないものである。F. Gel'mukhanov氏は分子をターゲットとした共鳴X線ラマン分光で内殻励起状態のどのような情報が得られるか

について理論的な考察を行った結果を報告した。今回のワークショップでは同氏のように最新の実験手法からどのような情報が得られるのかを理論の立場からアプローチした講演が多く、大変興味深いものであった。

レーザー関係のセッションでは、強光子場によるフィールド・イオン化やコヒーレンスを利用したフェムト秒さらにはアト秒の時間分解測定などが報告された。また非線形効果によるX線レーザー発振技術の驚異的な進歩についても報告があった。

最終日に行われたround table discussionは超高エネルギー分解光源 vs 超短パルス光源をテーマとし、大変おもしろいものになりそうであったが、議論が盛り上がりはじめたところで時間切れとなってしまい残念であった。

最後のセッションは光源に関するミニ・シンポジウムで、X線レーザー関係で3件、放射光関係で3件の講演があった。X線レーザーもそうであるが、放射光光源の進歩の早さは驚異的であり、早くも第4世代リングが現実的になりつつある感がある。個人的には短波長限界にこだわり過ぎるきらいがあるが(もっと、VUV-軟X線領域の光源が欲しいと思うが)、「アンジュレータの性能が上げれば分光器も不要」というH. Kitamura氏の言葉は刺激的であった。

全体の印象として、動画を使ったプレゼンテーションが多くなりイメージを掴みやすく分かり良い講演が多くなったように思う。最後に、今回のワークショップは事務局の献身的な働きで大変スムーズに運営され、かつて無いほどのホスピタリティーに参加者一同賛辞を述べていた。参加者として感謝したい。次回は2005年にブラジルで開催することになった。

## 一口メモ

### サフラン

南欧が原産のアヤメ科クロッカス属の球根で、中国では古くから栽培されており、日本には100年ほど前に渡来したそうである。初秋に球根を植えると、晩秋に針状の葉が出て、葉の間に淡紫色の香りのある6弁の花が咲き、紅色のメシベが中央に三つに割れた花柱を大きく出す。このメシベの柱頭は染料、薬、料理の色つけ等に利用されているが、1グラム採取するのに150花以上必要とするために高価である。

果実酒の作り方は約10グラムの乾燥サフランを砂糖200グラム、35度のホワイトリカー1リットルをビンに入れ、1ヶ月ほど保存します。橙黄色の美しい香りの高いお酒が出来ますので、試みて下さい。効用としては神経を静め、精神を落ち着かせ、血の巡りを良くするそうです。

(No. 47, K. Ohshima)

