

## ■会議報告

### VUV-14体験記

見附孝一郎 (自然科学研究機構 分子科学研究所)

この会議に関する帰朝報告を書くように依頼されたのはこれで2回目になります。前回は、ある研究領域で何処其処の何某さんが斯斯の成果を発表しそれは云々の意義を持つ、という表現に終始しており、雑誌の読み手は退屈するだろうと不安になりながらも脱稿してしまいました。察するに、全参加者の4割近い数が日本人であり(登録数170人以上)VUV・SXの大半の研究者(イコール放射光学会誌の多くの読者)がこの会議に参加していたのですから、紋切り型の記事では興味を持ってもらえないでしょう。また、自分の曖昧な記憶(執筆依頼を受けたのは8月中旬でした)だけで文章を書いても、宮原先生の模範的で含蓄のある報告文の横では見劣りするだけです。そこで、無秩序でもいいから自己流で主観的な印象記を書こうと腹を決めました。

二、三印象に残った発表を上げておきます。最初はドイツのBeckerグループがポスターで出していた、 $O_2$ や $SF_6$ の内殻励起分子の解離による電子のドップラーシフトの研究です。中性反発性状態への共鳴励起でまず分子の解離が起き、続いて解離原子からオージェ電子が飛び出します。その原子(電子が抜けた後はイオン)の速度ベクトルに対して電子がどの方向に飛び出すかによって、電子の運動エネルギーが数百meVのオーダーで増えたり減ったりする訳です。この現象は既にBjörneholmらが光電子分光実験によって1997年に発見しており、内殻励起された等核2原子分子の対称性の破れに関連して注目を集めていました。しかし、Beckerらは電子と解離イオンを同時計測して、異なる分子配向ごとに電子の運動エネルギー分布を測定する方法を用いて、イオンとオージェ電子と中性断片(O原子または $SF_5$ )との3粒子間で起こる超高速緩和ダイナミクス、即ち中性断片による電子の後方散乱や中性断片からイオンへの電子移動などを初めて観測することができたのです。将来、フェムト秒の軟X線光源を使ったポンプロープ分光が始まれば、時間領域実験の最初の試金石となると予想される先駆的な仕事だと思いました。

この隣で同じグループのPrümperが気相 $C_{60}$ の光解離イオン $C_{60-2n}^+$ ( $z=1, 2$ )の生成効率曲線( $h\nu=20-100$  eV)を発表していました。イオンの出現 $h\nu$ 値はクラスターサイズの減少とともに5から8 eVずつ高 $h\nu$ 側にずれて動きます。この曲線はつい最近まで誰も測定したことが無く、我々のグループが昨年末にやっと $z=1-3$ の曲線を取ることに成功し、4月にその結果を速報として投稿していました。ところが、Prümper達は我々とほとんど同時に

生成効率を測定し新規データという売りで2月に学術誌に投稿していたのです。彼らの論文が5月に掲載されてしまったことを会場で知り私は愕然となりました。結局、ケアンズから戻って私は投稿論文を取下げ、 $z=3$ のみが新規データであると言う記述に変えて再投稿しました。我々が論文完成に4月まで手間取ったのは各 $C_{60-2n}^+$ イオンの出現 $h\nu$ 値を理論的に予測する作業に日数を要したからです。つまり、余剰エネルギーがフラーレンの振動モードに統計的に分配されてその後 $C_2$ が1つつ蒸発していく描像で解釈し、ミクロカノニカルな反応速度定数を遷移状態理論で計算しそれから出現 $h\nu$ 値を決定しました。Prümper達のデータは誤差が大きく出現 $h\nu$ がずれている上に理論的解釈も皆無なので、我々の論文の価値が下がる訳ではありません。ただ、やはり一番乗りを逃したのは残念でした。新しい実験データを取った時点で即座に論文化することの大切さを痛感しました。

内殻励起状態分子の話題の中で、オージェ電子緩和よりも解離が優先するもう一つの例がイギリスのLatimerによって報告されました。彼らは $Br(CH_2)_nCl$ ( $n=1, 3, 4$ )の臭素3d電子を $\sigma^*$ に励起した場合、内殻正孔を持つ $Br^+$ 断片とCl付近に励起電子が局在した負イオン断片とに分解するチャンネルがあると主張しました(超高速正負イオン対解離)。価電子イオン化状態(1価正イオン)からの正負イオン対解離に比べて内殻励起状態からの解離では、 $H^-$ に対する $Cl^-$ の相対強度が著しく増加するという知見が主たる根拠のようです。個人的には $Cl^-$ と $Br^{2+}$ との同時計測を取らなければ直接証明は難しいのではとの疑問も持ちましたが、「サイト選択的光分解現象」と「内殻励起状態の超高速解離」との相関を支持する有望なデータなのかもしれません。内殻励起状態からの負イオン生成過程の研究は数箇所の放射光施設で開始されていました。別のポスターでは、 $SO_2$ の硫黄 $L_{2,3}$ 端近傍(Lindleら、アメリカ)や $CHCl_3$ の塩素 $K$ 端近傍(de Souzaら、ブラジル)における $S^-$ または $Cl^-$ 負イオン収量曲線が示されていました。イオン化端よりも高エネルギー側に2電子励起共鳴状態のピークが特徴的に出現しており、これは以前の $H_2O$ の酸素 $K$ 端の結果とよく似ているようです。90年代に価電子励起領域で正負イオン対の研究を行っていた私としては、どのグループの仕事も興味深く感じられ負イオン観測の利点を大きく伸ばす画期的な創意が生まれれば今後ますます発展するだろうとエールを送りたい気持ちになりました。

強力なレーザー光源を利用した研究も数多く見られました。例えばオランダの Ubachs らは11.5-13.6 eVの真空紫外レーザーと紫外レーザーを重ねて、水素分子や窒素分子を多光子共鳴イオン化させ、振動回転線の遷移波長を約  $5 \times 10^{-6}$  nmの精度で決定していました。得られた H<sub>2</sub> の Lyman バンドの全データは、宇宙空間でのプロトンと電子の質量比の僅かな変動量を精密に求めるために利用されたそうです。講演時には全くわかりませんでした。聞くところではクエーサー（準星）からの光の赤色シフトや大統一理論とも関係しているようで、真空紫外領域の分解能が3桁上がることでそんな壮大な世界が開けるのかと驚きました。放射光と違ってシュタルク効果や周波数チャージング等に注意する必要がありますが、同じ波長の光を出せて高いフラックスと高いエネルギー分解能が保証されるのであればレーザーが放射光を凌駕することは自明です。事実、本会議にレーザー利用者がますます参入してくることを予感させる若手のポスター発表が随分と見受けられました。

今回の会議ではプログラム委員を委嘱されたことで、いくつ面白い経験をしました。発端は昨年に委員長の John Westさんから担当依頼の問合せメールを受けた時点に始まります。過去に2回、小規模な国際会議のプログラム委員を引き受けたことがあり、そこでは招待講演者の推薦をすることがほとんど唯一の任務でした。今回もそれだけだろうとのんびりしていたら、今年に入って Westさんが各プログラム委員に一般参加者の要旨原稿を割り振って、受理の可否を検討しつつ口頭発表の対象を選ぶよう指示してきました。こういった審査作業は現地実行委員と一部の国際諮問委員の役所だろうと思っていましたが、電子メールや WEB 会議システム等の利器のおかげでしょう、

これからは今回用いられた方式が主流となるような気がします。

もう一つ国際会議ならではのエピソードもありました。19日の月曜日に広島大や SPring-8 の人たちと喋っていた時のこと、吉田啓晃さんに「水曜日に座長が当たりますね」と話し掛けられました。そんな筈はないと予稿集のプログラムを慌ててめくると確かに座長欄に私の名前が載っています。付近にいた上田潔さんも別のセッションの座長だったので、「前もって依頼を受けましたか?」と尋ねると「特に知らされてはなく、会場でプログラムを見て気が付きました」との答え。日本国内の学会では想像もできないことで、もし何も知らずに水曜日のセッションに遅刻でもしていたらと思うと冷や汗が出ました。

現地実行委員全員の尽力と行き届いた配慮の賜物でしょうか、会期を通して気になった点は特に無く、聴衆の一人として充実した有意義な時間を過ごす事ができました。初日のポスター会場で、貼付け用シールの帯を切り離すためのハサミが1つしか見付からず長い待ち行列ができたといったハプニングもありました。しかし、飲み物やスナックが豊富に配置された機能的で快適な会場の雰囲気、どの参加者も満足気な様子でした。主催者代表の Brenton Lewis 教授は見かけるたびにニコニコしながら声を掛けてくるので、私はとても恐縮してしまいました。分子分光学の大家の彼を私の方は以前から見知っていましたが、たかが日本の中堅（中年）研究者なのに向こうがよくも顔を覚えてくれているものだと少し感動すらしました。プログラム委員には赤い首紐が付いた名札が配られていることを人から教えられ、大柄な Lewis 教授には離れた所からでも委員を識別できることに気が付いたのは随分と時間が立ってからでした。