

Eighth International Symposium on Small Particles and Inorganic Clusters

(ISSPIC 8) に参加して

安松久登

理化学研究所 無機化学物理研究室
☎ 351-01 和光市広沢2-1
(1996年12月25日受理)

Report on Eighth International Symposium on Small Particles and Inorganic Clusters (ISSPIC 8)

Hisato YASUMATSU

Inorganic Chemical Physics Laboratory, The Institute of
Physical and Chemical Research (RIKEN)
2-1 Hirosawa, Wako, Saitama 351-01

(Received December 25, 1996)

“Eighth International Symposium on Small Particles and Inorganic Clusters” (第8回微粒子と無機クラスターに関する国際会議)は、1996年7月1日から6日まで、6日間にわたってデンマークの首都コペンハーゲンにて開催された。この会議は、クラスターの分野において最も大きな国際会議であり、隔年で世界各国の都市にて開催されている。第8回の今会議は、38件の30分ないしは40分の口頭発表、ならびに300件以上のポスター発表で構成されていた。口頭発表のうち23件は招待講演である。日本からはI. Omine, T. Kanayama, 筆者の3名、海外からはU. Landman, T.P. Martin, A.H. Zewailらが招待され、クラスター科学における最先端の話題で発表・討論がなされた。また、総参加者数は、400名近くに達した。このうち、日本からの参加者は40名以上にのぼり、最近の日本におけるクラスター科学の隆盛ぶりを表している。

この会議では、原子・分子クラスターや、これより少しサイズの大きな超微粒子を対象とした研究に関して発表・討論される。液体や固体を細分化していき、一つの系を構成する原子・分子の数を1000個程度以下にすると、その性質はもとの液体や固体とは異なってくる(久保効果など)。このような、大きさが1 nm程度以下の超微小物質がクラスターである。例えば、水銀は常温常圧で液体の金属であるのに対し、気相に孤立した水銀原子は希ガス様の閉殻電子構造を持つため、絶縁体的である。

これらの中に位置する水銀クラスターでは、水銀原子の数が15程度よりも小さな領域では絶縁体的であるが、15を超えると、突然金属的な性質を持ち始める。このように、クラスターは構成粒子の種類や数に特徴的な性質を持ち、構成粒子が1個増減しただけでも、その構造・物性・反応性は著しくかつ特徴的に変化する。

会議は13の分野に分けられていた。それぞれの分野は、クラスター分光、多成分クラスターとその反応性、クラスターの新しい実験手法、クラスターの磁性、クラスターの理論、サイズ量子効果、クラスターの解離・分裂、フラーレン、カーボンナノチューブ、クラスターの構造、クラスターと固体表面との相互作用、クラスター新材料、集団モードである。

今回の会議では、「クラスターと固体表面との相互作用」および「クラスター分光」の分野において、斬新で画期的な発表が多かったという印象を持った。前者の分野では、固体表面へのクラスターの吸着・インプラネーション、表面スパッタリング、クラスターと固体表面との反応性衝突などにより、新しい化学反応や新規な物性を持つ素子の合成などが期待されている。筆者も「Dynamic Solvation Effects on Surface-Impact Dissociation of $X_2^-(CO)_n$ ($X=I, Br$)」という演題で招待講演を行い、表面衝突の瞬間にクラスター構成粒子間に働く衝撃力を応用すると、化学結合を力学的に切断できることを示した。さらに、衝突によりクラスターに局在した内部エネルギーが、表面の内部自由度やクラスター構成粒子の並進自由度に緩和していく過程についても述べた。

一方、クラスター分光の分野では、クラスターの変形や解離過程での、100 fsの時間領域でのダイナミクスが活発に議論された。例えば、Berlin自由大学のT. Leisnerによる招待講演「Ultrafast Dynamics of Size-Selected Neutral Metal Clusters」では、内部エネルギーが非常に小さく、かつ、サイズの揃った電荷中性の金属クラスターを生成する方法が提案された。さらに、この方法により生成した銀クラスター(Ag)₂₋₅を、フェムト秒レーザーを用いて分光することにより、クラスターの変形を時間軸に沿って観測し、銀クラスターの全体振動と構造異性化との動的なつながりが明らかにされた。

第8回会議のプロシーディングズは、Z. Phys. D誌に掲載される。また、次回の第9回会議は、1998年9月1日から5日まで、スイスのローザンヌで開催される予定である。筆者がこの国際会議に参加するにあたり、(財)山田科学振興財団より短期間派遣援助を受けました。ここに深く感謝いたします。