

岡崎 IMS コンファレンス

Okazaki IMS Conference 2003

International Symposium on Functional Clusters and Cluster-Based Nano-Materials
機能性クラスターとクラスターを用いたナノ物質の構築

開催日 2003年12月15日～18日
提案代表者 分子科学研究所 西 信之

数個から数百個程度の原子で構成されるクラスター・ナノ粒子はサイズ特異的な性質を示すことから、次世代機能材料の基本物質として大きな注目を集めている。本シンポジウムでは、国内外の第一線の研究者とともに、学問分野や領域を横断した視点から、以下のテーマについて現状と将来への展開についての議論が行われた。

気相クラスターの熱力学的性質，気相クラスターの幾何学的構造および電子構造，クラスターの化学反応性，分子クラスターの構造と反応動力学，担持クラスター，クラスターの磁気的性質とナノ単磁区磁石，ナノ粒子とナノクラスター。

最初に、ペンシルバニア州立大学のキャッスルマン教授による「クラスターの反応と物性：クラスターを素材とする物質系の構築を目指して」という題名で基調講演がなされた。教授は、特に炭素を含むナノ金属合金系の構築に対するアプローチに関する研究を詳しく紹介された。次に、カナダのシマード博士が、「機能性物質の創製へ向けた遷移金属クラスターの気相および液相合成」という題名で、高分子中に酸化鉄のクラスターを分散させたり、金と銀との混合クラスターの液相合成に関して興味深い報告を行った。ドイツのフライブルグ大学のハバーランド教授は、ナトリウム的大型クラスターのサイズ効果をしらべ、その熱力学的性質がサイズの変化によって大きく変わることを、また、サイズ次第では負の熱容量を示すことを報告した。インディアナ大学のジャロルド教授は20個から40個の塩化ナトリウムクラスターのナトリウムイオン付加体について、その構造と結合エネルギーのサイズ依存性について実験と理論的な解析を紹介した。ジョンホプキンス大学のボウエン教授はアルミニウム、ニッケルの負イオンクラスターのイオン化ポテンシャルおよび磁気双極子モーメントのサイズ依存性について詳細な内容を報告した。ワシントン州立大学のワン教授は、金の平面クラスターについて大変興味深い研究を報告した。金のような金属でも、炭素化合物と同様な芳香族性を示すこと、そして、それが車輪のような構造を有することを紹介した。ジョージア工科大学のウエッテン教授は、炭素76ナノ電極や球状スーパーシェル構造を持つ銀クラスターのナノキャパシタ特性を紹介した。また、同じ大学の物理学教室のランドマン教授は幾つかの金属や半導体クラスターあるいはナノワイヤーの電気的性質についてエネルギー的あるいはエントロピー的な立場からの考察を発表した。これに加えて、茅幸二を始めとする9名の日本人研究者がそれぞれ独創性の高い研究を発表し、高い評価を得た。また、52件の若い研究者によるポスター発表があり、遅くまで議論が続いた。我が国のクラスター研究の周知とレベル向上に大きな成果があった。

PROGRAM

December 15 (Monday)

- 8:50 – 9:00 **K. Kaya** (Director General, IMS) Welcome Greeting
- 9:00 – 9:50 **A. W. Castleman** (Pennsylvania State University)
Cluster reactions and properties: Laying the foundation for cluster assembled materials
- 9:50 – 10:35 **B. Simard** (National Research Council of Canada)
Transition metal clusters in the gas phase and in solutions—Towards the fabrication of functional materials
- 10:50 – 11:35 **H. Haberland** (University of Freiburg)
Experimental thermodynamics of small systems: Melting and boiling of clusters
- 11:35 – 12:20 **M. F. Jarrold** (Indiana University)
Melting of clusters and nanocrystals
- 13:40 – 14:25 **K. Kaya** (IMS)
Cluster science in Keio: Creation and development of cluster chemistry
- 14:25 – 15:10 **M. Kappes** (Universitat Karlsruhe)
Physical and chemical properties of coinage metal clusters
- 15:10 – 15:55 **J. H. Parks** (Rowland Institute at Harvard)
Electron diffraction of trapped metal clusters
- 16:15 – 17:00 **K. H. Bowen** (Johns Hopkins University)
Photoelectron spectroscopy of cluster anions
- 17:00 – 17:45 **L. -S. Wang** (Washington State University)
Planar clusters: from aromaticity to molecular wheels
- 17:45 – 18:05 **A. Nakajima** (Keio University)
Photoelectron spectroscopy of binary cluster anions
- 18:05 – 18:25 **A. Terasaki** (Toyota Institute of Technology)
Laser spectroscopy of free, trapped, and deposited cluster ions

December 16 (Tuesday)

- 9:00 – 9:45 **T. Kondow** (Toyota Institute of Technology)
Size-dependent physical and chemical properties of metal clusters
- 9:45 – 10:30 **P. Armentrout** (University of Utah)
Bond energies of molecular fragments to transition metal clusters
- 10:50 – 11:35 **R. L. Whetten** (Georgia Institute of Technology)
Selected gold and metal-oxide clusters as model low-temperature oxidation catalysts
- 11:35 – 12:20 **A. Rosen** (Göteborg University)
Molecular dynamics study of catalysed carbon nanotube growth within the vapor-liquid-solid model
- 13:30 – 14:15 **J. M. Farra** (University of Rochester)
Size-dependent electron density redistribution in polar solvent-alkaline earth cluster ions
- 14:15 – 14:35 **F. Misaizu** (Tohoku University)
Excited state charge-transfer process and dissociation dynamics of Mg^+ -methyl halide complexes
- 14:35 – 14:55 **K. Fuke** (Kobe University)
Electronic properties of hypervalent clusters
- 15:15 – 16:00 **S. K. Kim** (Seoul National University)
Conformation dependent structure and dynamics of amino acid and its clusters
- 16:00 – 16:20 **M. Fujii** (Tokyo Institute of Technology)
Picosecond time-resolved IR spectroscopy on 7-azaindole dimer—Bridge from cluster to solution
- 16:20 – 16:40 **H. Sekiya** (Kyushu University)
Excited-state double proton transfer dynamics in deuterated 7-azaindole dimers studied by hole-burning spectroscopy
- 16:40 – 17:00 **A. Fujii** (Tohoku University)
Infrared spectroscopy of large sized water containing cluster cations: Development of the three-dimensional hydrogen bond network with the cluster size
- 17:00 – 19:00 **Poster Session**

December 17 (Wednesday)

- 9:00 – 9:45 **U. Landman** (Georgia Institute of Technology)
Small is different: self-selection, assembly, and non-scalable evolution of nanoclusters
- 9:45 – 10:05 **J. Murakami** (National Institute of Advanced Industrial Science)
Low-temperature activation and direct oxidation of dinitrogen on supported tungsten nanoclusters
- 10:25 – 11:10 **C. Brechignac** (CNRS)
Nanosystems from cluster deposition: formation, stability and organization
- 11:10 – 11:55 **M. Broyer** (CNRS and Universite Lyon)
Clusters on surfaces and embedded in matrix: organization, optical properties and dynamics
- 13:10 – 13:55 **M. B. Knickelbein** (Argonne National Laboratory)
Toward molecular magnetic materials: Molecular beam characterization of magnetic clusters and complexes
- 13:55 – 14:15 **N. Nishi** (IMS)
Air-stable Fe nanoparticles and nanorods with graphitic carbon-skins
- 14:15 – 14:35 **T. Yamase** (Tokyo Institute of Technology)
Quantum tunneling of magnetization of VO^{2+} -triangle-containing polyoxotungstates and self-assembly of polyoxo-molybdates and -tungstates to nano-ring superclusters
- 14:35 – 14:55 **K. Sumiyama** (Nagoya Institute of Technology)
Composite state control of two different clusters *via* gas phase
- 15:15 – 16:00 **D. J. Schiffrin** (University of Liverpool)
Functionalised nanoparticles and molecular linkers: optical and electrical properties
- 16:00 – 16:45 **J. Cheon** (Yonsei University)
Novel anisotropic inorganic nanocrystals: diamonds, wires and stars
- 16:45 – 17:05 **T. Teranishi** (Advanced Institute of Science and Technology)
Planar patterning of gold nanoparticles for nanoelectronic devices
- 17:05 – 17:25 **T. Tsukuda** (IMS)
Photochemical and photophysical properties of subnanometer-sized gold clusters
- 17:25 – 17:35 **N. Nishi** Closing Address