

募集区分	一般募集区分 物質・物理科学分野
テーマ名	微小重力を用いた多成分会合コロイド系の相挙動の研究
代表研究者	名古屋市立大学大学院薬学研究科 山中 淳平
テーマ概要	<p>0.1 から1ミクロンサイズのコロイド微粒子による、正四面体構造などの会合体(複数の粒子の集まり、クラスター)形成の研究が、近年世界的に活発である。本提案は、微小重力環境を活用し、沈降の影響を排除^{*1)}した条件で、コロイド多成分系の会合挙動(集まり方、規則性など)を初めて正確に調査することを目的とする。</p> <p>コロイド微粒子の会合は、タンパク質分子の会合をはじめとした集合・凝集過程全般の有用なモデルである。また、会合体がさらに規則的に集合することで、フォトニクス(光学)材料分野で期待されるダイヤモンド結晶格子等も構築できる。しかし重力下ではコロイド微粒子と媒体の比重差により濃度が不均一となり、基礎的な相挙動^{*2)}の検討が困難である。例えば、正負両電荷の粒子からなる会合体の荷電量は会合数^{*3)}によって変化するが、電荷量が十分大きいとき、会合体どうしは分散し、安定相になると予想される。沈降により 2 次的な凝集体が形成される地上でこれを見極めることは、困難である。</p> <p>本研究では「きぼう」で会合体を形成させ、平衡状態に達した後、高分子ゲルで固定して地上に回収し、顕微鏡や散乱法により会合体の構造、会合数分布、空間分布を分析する。これにより、世界に先駆けて、多成分コロイド会合現象の相挙動を明らかにする。また、光学材料への応用が期待される高屈折率・高比重のチタニア(二酸化チタン)粒子の正四面体クラスターを世界で初めて作製し、その光学特性を評価する。</p> <p>^{*1)}沈降の影響を排除: 宇宙では地上のように重いものが沈み、軽いものが浮かぶことはなく、均一に混ざり合った状態が保たれる。</p> <p>^{*2)}相挙動: コロイド粒子の相(本研究では、分散、凝集相など)が相互に変化する挙動。</p> <p>^{*3)}会合数: 一つの会合体を構成している粒子の数。</p>
成果の活用、目指すビジョン	<ul style="list-style-type: none"> ● 本研究により得られる状態図は、関連するコロイド系の研究に実験・理論の両面で重要な情報を与える。 ● コロイド粒子正四面体クラスターの光学特性を調べることで、ダイヤモンド結晶格子等の構築や光学材料創製への応用が期待できる。