

1. 課題名

レーザー光回折による微小重力下でのコロイド結晶の構造解析と粒子間相互作用の研究

2. 研究代表者

京都産業大学理学部物理科学科  
名誉教授 曾我見郁夫

3. 研究概要

提案者らが開発した『レーザー光による菊池・コッセル回折法』は、回折像が分散液中のコロイド結晶の対称性を忠実に反映する豊富な情報を持ち、コロイド結晶の構造変化を効率的に実時間で測定する実験手段を与えてくれる。地上実験で蓄積された理論的および技術的な知見を基礎にして、我々は、「きぼう」船内実験室でコロイド分散系を観測するための『軽量でコンパクトな装置』を試作した。

本実験の主目的は、さらに改良を加えた装置を用いて、「水を溶媒とし静電的に安定化したコロイド分散系の構造」を宇宙実験として世界で初めて精密に観測することにより、コロイド結晶に関する詳しい情報を取得し、コロイド粒子の相互作用を詳細に研究することである。試料コロイドとしては、粒径の大きいラテックス粒子、シリカ粒子、チタニア粒子を用いる。微小重力環境において、それらの単一および混合分散系を菊池・コッセル回折法を用いて観測する。とくに、容器面上の座標点に入射するレーザー光の回折像を記録することにより、秩序相（コロイド結晶）と無秩序相の存在を観測し、秩序相での格子定数の減少を精密に測定する。同時に、溶液結晶化観測装置（SCOF）を活用することによりコロイド結晶の成長を観測する。

これらの結果から「コロイド粒子の相互作用が長距離の引力成分を持つ」ことを実証し、コロイド化学と凝縮系の物理学の発展に貢献する。さらに、高密度粒子のコロイド結晶を生成するための基礎的知見を取得し、実用的なフォトニック結晶作製の道を拓く。

