

研究領域名	ソフトクリスタル：高秩序で柔軟な応答系の学理と光機能
領域代表者	加藤 昌子（北海道大学・理学研究院・教授）
研究期間	平成29年度～平成33年度
研究領域の概要	<p>本研究領域では、蒸気にさらず、擦る、回すなどの極めて弱いマクロな刺激に応答して、発光や光学特性などが変化する「目に見える」新奇現象を示す新たな物質群「ソフトクリスタル」の学理の確立と、これに基づく全く新しい機能性素材の開拓を目的とする。「ソフトクリスタル」は、規則正しい結晶構造・周期構造を持つ安定な構造体でありながら、特定の弱い刺激で容易に構造変換や相転移を起こすことが特徴である。高秩序で柔軟な応答系である「ソフトクリスタル」の相転移現象の解明は、分子科学技術における最も挑戦的課題の一つとも言え、この学理を打ち立てることで、従来型の結晶やソフトマターを超えた機能性材料を提供しうる新領域を創成する。</p>
科学研究費補助金審査部会における所見	<p>本研究領域は、低刺激により構造および物性を変化させる分子性結晶をソフトクリスタルと定義し、その生成機構と相転移現象の解明を機軸とした学理構築を目的とする。更に、ソフトクリスタルの準安定状態・周期構造を合目的に制御する技術を確立し、既存の結晶の概念を超越した機能性材料の創成を目指す。以上の研究目的は、新たな概念に基づいた物質科学分野を開拓する学術的意義を持つだけでなく、独自機能を有する材料を産業界へ展開できる波及効果をも有する。しかしながら、ソフトクリスタルの特異性・優位性を明確にするためには、相転移を誘起する「低刺激」に関する定量的基準を、既存のハードクリスタルとの対比に基づいて整理する必要がある。</p> <p>研究組織は、4つの階層からなる計画研究に、物質創製・物性測定解析・複合化・融合研究の4つの方向性を組み合わせた分野横断的研究組織が配置され、相互連携に基づいた共同研究の枠組みが構築されている。しかしながら、構造解析・材料開発・機能創出研究の一部において、計画研究の構成および共同研究体制の見直しが必要である。</p> <p>また、計算科学および理論物理との連携により、研究期間終了後にはソフトクリスタルの学理を世界に先駆けて確立することを目指している。しかしながら、その目的の達成のためには計算科学・理論物理からの研究をより厚くする必要がある。海外における類似研究との差別化を目指すためにも、本研究領域全体としての戦略・領域組織・役割分担を明確にしたうえで研究を遂行していくことが期待される。</p>