

研究領域名	量子クラスターで読み解く物質の階層構造
領域代表者	中村 隆司 (東京工業大学・理学院・教授)
研究期間	平成30年度～平成34年度
領域概要	<p>クォーク、ハドロン、原子核、原子、分子という微視的物質世界がなぜこのような階層構造を形成しているのか、という問いは、いまだによく理解できていない自然科学の根源的問題の一つである。本領域は、我が国が世界をリードするハドロン物理学、原子核物理学、原子物理学、分子科学分野の研究者の力を結集し、従来あった階層間の分野の壁を超えた連携研究を世界で初めて実現するものである。これにより、異なった階層間に現われる多彩な新奇クラスター現象を通して、スケールが何桁も異なる物質層を支配する量子多体系の法則を見出すとともに、お互いの違いとそのためにも生じる多様性も理解する。こうして、物質の階層構造の起源にせまる新しい融合分野の創成を目指す。</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、クォークから分子に至る物質のミクロなスケールに存在する階層構造に着目し、各階層の間に表れる多彩なクラスターに共通する普遍的な現象や法則を見出し、物質の階層構造の起源に迫る新しい融合分野の創生を目指すものである。既存の実験研究を発展させるだけでなく、シミュレーションと理論研究が全体を結びつける鍵となって、系のスケールや相互作用を超えた類似性を探索する独創性の高い計画である。これまでに高い実績を挙げた新学術領域研究「実験と観測で解き明かす中性子星の核物質」(平成24～28年度)、「多彩なフレーバーで探る新しいハドロンの存在形態の包括的研究」(平成21～25年度)を基にした新規性の高い提案であり、今後の発展が期待される。</p> <p>領域組織はハドロンと原子核の実験を主に行う計画研究、冷却原子系を用いた量子シミュレータの計画研究、そして第一原理計算から全ての階層を理解する理論の計画研究から構成される。研究領域全体としての成果を挙げるためには、各計画研究間の交流を深める必要があり、そのための具体的な方策をより深く検討することが必要である。</p>