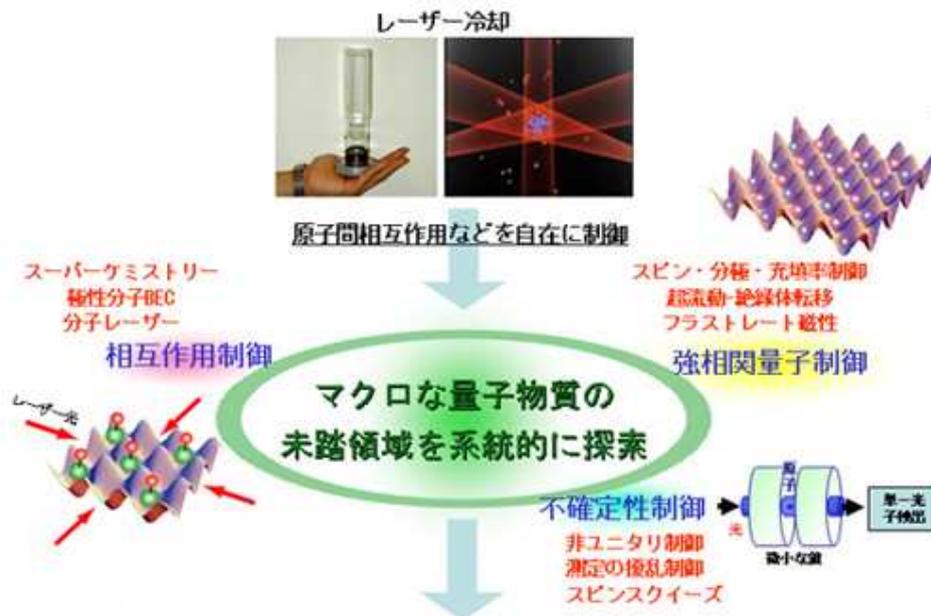


上田マクロ量子制御プロジェクト



研究総括 上田 正仁
 (東京大学大学院 理学系研究科 教授)
 研究期間 2005年9月～2011年3月

量子力学の性質とレーザー光を巧みに組み合わせることにより、原子集団を絶対零度近くに冷却する技術が開発されています。極低温の原子集団では、量子性がマクロなスケールに拡大されて現れます。また、系の性質を決定するほとんどすべてのパラメータを連続的に変化させることができます。この大自由度系（マクロ量子物質）において、物質パラメータの系統的制御や量子状態・不確定性関係の極限操作などの様々なタイプの「量子制御」の研究を通じて、マクロ量子物質の物理の包括的理解とその応用への基盤構築を目指しました。本プロジェクトは、(1)相互作用制御、(2)不確定性制御、(3)強相関量子制御の3つの実験グループと理論グループから構成され、振動回転基底準位の極性分子の生成、共振器を用いた単一核スピン状態のトムグラフィ観測、ユニタリー気体の普遍的熱力学的性質の決定、p波分子生成、情報熱力学の提案とマックスウェルの悪魔のパラドックスの解決、d波の崩壊過程の理論予測と実験の対応等の研究成果が得られました。



- ・物質パラメーターの系統的制御：強相関系研究への新しいアプローチ、新しい化学分野の創出
- ・量子状態と不確定性関係の極限操作：量子コンピュータ、超精密測定等への発展

研究成果ビデオ

- 「原子が手のひらにのる日」

<https://sciencechannel.jst.go.jp/D047001/detail/D107001066.html>