

## 核データ部会セッション[「シグマ」調査専門委員会共催]

## 三体核力研究と核データ応用への期待

## Study of Three-body Nuclear Force and its Expectations for Nuclear Data Production

## (1) 三体核力 ～原子核物理の新しい物質観～

## (1) Three-body Nuclear Force ～A New Vision of Matter in Nuclear Physics～

関口 仁子

東京科学大学

物質のもととなる原子の中心には原子核が存在し、強い力である核力が働く。核力の成り立ちを理解し、核力から出発して原子核という量子多体系を理解する、これは原子核物理学の長年の重要課題となっている。この課題への挑戦がここ 20 年で大きく展開され、「三体核力」と呼ばれる核力が原子核の様々な現象を理解するためには不可欠である、という新しい視点が生まれた。三体核力とは、三つの核子が同時に作用することで引き起こされる核力の事を言う。

三体核力の存在そのものは長らく予想されていたが、実験的な検証が難しく、なかなか研究が進まなかった。我々は、三体核力の効果を探索し、その性質を調べるため、重陽子と陽子との散乱（重陽子-陽子散乱）実験を理化学研究所の加速器施設で行ってきた。三つの核子からなるこの散乱系では、実験値と厳密理論計算との比較から、直接定量的に三体核力の大きさ、運動量依存性、スピン量子数依存性といった諸性質を引き出すことができる。これまでに微分断面積の高精度測定によって三体核力の明らかな証拠を見つけ、重陽子-陽子散乱が三体核力研究に有効なプローブである事を示した。

我々の一連の実験をきっかけに、核力は二体核力だけではなく三体核力をも含めた理論の記述が進みつつある。さらに、核力をインプットとして原子核の様々な性質を記述する研究も進み、例えば原子核の結合エネルギーや、中性子星などに見られる高密度の核物質などにおいて三体核力は欠かすことの出来ない重要な力である事が指摘されている。

その様な中「三体核力を精緻に決定し、極めて精度の高い核力をインプットとする原子核の精密計算が実現すれば、それは原子核の物性（半減期、質量、励起エネルギー、半径、変形など）や核反応に対し、予言力の高いシミュレーションツールとなるのでないか」というねらいのもと、我々は ERATO 関口三体核力プロジェクトを開始した。

本講演では、我々が切り拓いてきた三体核力の実験的研究とその背景、また本プロジェクトを核データへつなげたいという思いも含め、今後の展望について言及したい。

**謝辞** 本研究は JST/ERATO（課題番号 JPMJER2304）の助成を受けたものである。