

GPPU進捗報告会用参考資料

原子核物理 博士3年 中居真之介

研究概要

核力を詳細に記述し、原子核という核子多体系において発現する様々な現象を理解することは、原子核物理が抱えている重要な課題の一つである。原子核の諸性質を核力に基づき理解するためには、三体核力の効果を考慮する必要があることが広く知られている。近年では質量数 $A = 12$ までの軽い核の束縛エネルギーの記述や、核物質の状態方程式において、三体核力が重要な役割を果たしていることが明らかとなっている。

我々のグループでは三体核力の持つ動的性質を調べるため、中間エネルギー領域 ($E/A \geq 65$ MeV) における陽子- ^3He の4核子系の散乱実験を進めている。この系では、4核子系における三体核力の効果や、荷電スピン $T = 3/2$ の成分を持つ三体核力の性質について調べることが可能になると期待される。本研究では大阪大学核物理研究センター (RCNP)にて偏極陽子ビームを用いた陽子- ^3He 弾性散乱の散乱観測の測定を行った。

本研究においては以下の二つの測定を行った。

1. 65 MeV偏極陽子- ^3He 弾性散乱における微分断面積及び陽子偏極分解能 A_y の測定
2. 100 MeV偏極陽子-偏極 ^3He におけるスピン観測(陽子、 ^3He 偏極分解能及びスピン相関係数)の測定

測定の結果得られた実験データを、第一原理に基づく厳密理論計算の結果と比較を行い、中間エネルギー領域における三体核力効果の発現性及びその特性に関して定量的に評価を行い、三体核力研究における新たな可能性を提示する。

研究の進捗状況及び博士論文執筆状況

上述した研究内容を自身の博士論文として執筆を行っている最中である。執筆状況に関しては、現在のところ自身の博士論文に掲載するデータは誤差の議論を含めて解析が完了している。理論計算との比較からどのような物理的知見が引き出されるかということも含め、様々な理論研究者との議論を重ねている。12月の後半に行われる予定の博士論文の予備審査に向けて執筆を行っている。

GPPUプログラムの受講状況

現在受講しているGPPUの単位に関しては以下の通りである。

1. GPPU高度実験

GEP Point : 15 pt を取得しており、履修登録済み。

2. GPPU特別講義I

GSP & GASP Point : 21 pt を取得しており、履修登録済み。

3. GPPU海外研修

90日の海外研修に関しては75日を消化している。

残りの15日分に関しては、自身の博士論文の執筆に関して、海外の理論研究者との議論を持って、研修とする予定である。

具体的には、これまで自身の研究内容に関して理論計算の提供を行ってくださっているDr. Arnoldas Deltuva, Dr. Michele Vivianiらと実験結果と理論計算の比較に関して議論を行う予定である。

またProf. Ruprecht Machleidt, Prof. Evgeny Epelbaumらとも核力理論に関する議論を行う予定である。

履修登録済み。