

氏名(本籍)	加藤彰彦(静岡県)		
学位の種類	博士(理学)		
学位記番号	博甲第1,353号		
学位授与年月日	平成7年3月23日		
学位授与の要件	学位規則第5条第1項該当		
審査研究科	物理研究科		
学位論文題目	Nuclear Medium Effects on Boson Exchange Interactions (ホゾン交換相互作用への核内媒質効果)		
主査	筑波大学教授	理学博士	香村俊武
副査	筑波大学教授	理学博士	八木浩輔
副査	筑波大学教授	理学博士	宇川彰
副査	筑波大学教授	理学博士	初田哲男

## 論文の要旨

強い相互作用による束縛系である原子核構造の理論を展開するとき、核力と核構造の整合性が重要な問題となる。湯川中間子論の提唱以来、核力を中間子交換ポテンシャルで表わす描像で原子核の諸種の性質が説明されてきた。しかし、核力ポテンシャルを用いる理論体系では、まだ、原子核構造の全体を正しく記述できていない。近年、中間子論の基本にもどり、核内の中間子の自由度をあらわに表記する相対論的場の量子論により原子核構造を説明する試みが積極的になされるようになった。この際、有限原子核系における核子場と中間子場を無撞着に規定すること、これらを非摂動的に取り扱うこと、中間子の量子効果を考慮することなどが問題となる。原子核系を記述するために、まず、中間子の平均場を規定し、中間子平均場とその中で運動する核子の場とその間に無撞着性を課して、系の平均場近似解を得る。得られた原子核系の波動関数に反対称性を導入すると、核のエネルギー表式にフォック項(交換項)が付加し、非相対論的定式化の場合のハートリー・フォック法に相当する近似を得る。二核子系の束縛状態や散乱現象をよく再現する核力を用いて、この近似の段階で理論計算を展開すると、核の全エネルギーなどについてしばしば非現実的な理論値を得る。

本論文では、中間子論に基づく原子核理論研究が現在抱える上記の問題点を解決するために、中間子の量子効果、即ち、フォック項中の中間子伝播関数が原子核から受ける媒質効果を検討する。中間子は媒質中を伝播するとき、媒質中に粒子-空孔励起を生じる。Dyson方程式を解いて、フォック項への媒質効果を無限次まで取り入れる。その結果、ハートリー・フォック法の欠点は改善されて、より実験値に近い計算値を得た。角運動量  $l=1$  の中間子の伝播は原子核の重心運動の励起を起こし、大きな補正を与えるが、相対論的過程がそれを打ち消すことを見出した。

## 審 査 の 要 旨

本論文は、原子核構造理論の基本的な枠組みである相対論的中間子論に基づいて理論を展開し、原子核理論がもつ課題を解決するために重要な試みを行い、有用な結果を得た。原子核研究の発展に大きな寄与をすることが期待される。

よって、著者は博士（理学）の学位を受けるに十分な資格を有するものと認める。