

| | | | |
|---------|---|------|------|
| 氏名(本籍) | 成井昭夫(東京都) | | |
| 学位の種類 | 博士(理学) | | |
| 学位記番号 | 博甲第1,494号 | | |
| 学位授与年月日 | 平成8年3月25日 | | |
| 学位授与の要件 | 学位規則第4条第1項該当 | | |
| 審査研究科 | 物理学研究科 | | |
| 学位論文題目 | Study of TDHF Phase Space Structure Based on Constrained HF Method (拘束条件付きハートレーフォック法に基づく TDHF 相空間の構造の研究) | | |
| 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 | 高田慧 |
| 副査 | 筑波大学教授 | 理学博士 | 古野興平 |
| 副査 | 筑波大学助教授 | 理学博士 | 初田哲男 |
| 副査 | 筑波大学講師 | 理学博士 | 橋本幸男 |

論文の要旨

原子核の大振幅集団運動の理論を展開するために、原子核の平均場に基づく記述法は中心的な役割を果たしてきた。とりわけ、原子核に特有な自己無撞着性を取り込んだスキルム力等の有効相互作用を用いたハートレーフォック法は、原子核の静的な変形のポテンシャルエネルギー面について多くの重要な知見をもたらした。しかし、最近の時間依存ハートレーフォック (TDHF) に基づく解析によって、このポテンシャルエネルギー面だけでは多体系の動的な性質をとらえるには不十分であることが解ってきた。実験事実においても、変形のポテンシャルエネルギー面では理解できないところに安定な状態が存在し得ることが変形共存現象として明らかになってきた。これらの事実は、原子核の運動を単にポテンシャルエネルギー面上で考える従来の断熱的な描像を再検討することが必要であることを示唆している。即ち、原子核の動的な性質を研究するうえで核子の配位を正しく考慮することが極めて重要である。核子の配位に着目すると、従来の単純なポテンシャルエネルギー面は核子の配位を指定した多数のポテンシャルエネルギー面の包絡面になる。大振幅集団運動は、核子配位の異なるエネルギー面の間を次々に遷移することにより実現されるダイナミックな現象である。

本論文の目的は、この核子配位の異なるポテンシャルエネルギー面の間での遷移の微視的機構を解明することである。従来の変形に対応する集団座標の他に核子の配位変化を記述する新たな自由度を導入する方法が提案された。これにより、集団運動は核子の配位とともに自己無撞着かつダイナミカルに時間発展するという描像が得られた。この理論は、単純なモデルを用いた数値解析によりその有効性が実証された。

審査の要旨

本論文は、原子核研究の重要な課題である大振幅集団運動の微視的理論の展開における新たな方向性を開拓した。本論文で展開された基礎的な理論展開が今後大きく発展し、原子核研究の進展に寄与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。