

氏名(本籍)	むら 村	まつ 松	かず 一	ひろ 弘	(静岡県)
学位の種類	理学博士				
学位記番号	博甲第435号				
学位授与年月日	昭和62年3月25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	物理学研究科				
学位論文題目	Concept of Dynamical Collective Submanifold for Large-Amplitude Collective Motion in the TDHF Theory (TDHF理論における大振幅集団運動に対する動力学的集団部分多様体の概念)				
主査	筑波大学教授	理学博士	丸 森	寿 夫	
副査	筑波大学教授	理学博士	原	康 夫	
副査	筑波大学助教授	理学博士	香 村	俊 武	
副査	筑波大学助教授	理学博士	岸 本	照 夫	

論 文 の 要 旨

原子核は有限個の核子からなる量子多体系であり、非線型・非調和性の極めて強い複雑な集団運動を行う。この大振幅集団運動を微視的多体問題の立場から解明する理論体系の建設は、最近の重イオン核反応や原子核の高速回転状態についての実験の急速な進展とあいまって、原子核物理学での緊急かつ最重要な課題の一つとして国際的な関心を集めている。筑波大学原子核理論グループは、この大振幅集団運動の微視的理論へ向けての一つの新しい考えを提出し、東京大学原子核研究所理論物理研究部と共同で、これを“自己無撞着集団座標の方法”(SCC法)という形で定式化し、その体系化に取り組んできた。

この中で申請者は、時間依存ハートリー・フォック(TDHF)理論を使って構築されているSCC法を“集団運動部分多様体”の立場から再定式化し、大振幅集団運動モードの安定性の条件を明示することにおいて、重要な役割を演じた。本論文ではその詳細が展開されている。

TDHF理論の枠組においては、系の状態空間に対応して変分パラメーターによる位相空間(TDHF多様体)が導入される。SCC法によれば、“集団運動部分多様体”(曲面)は、この曲面に垂直な方向についてのTDHFハミルトニアンの変分が停留値をとるという要請で抽出され、考察下の大振幅集団運動は、この曲面上の軌道として実現される。(第2章、第3章)こう

して実現された大振幅集団運動が安定であるためには、この集団運動部分多様体が“近似的積分面”を形成することが必要である。

第4章はそのための条件として、i) 曲面に垂直な方向への運動（局所非集団運動モード）に対する“安定条件”，ii) 集団運動モードと局所非集団運動モード間の“分離条件”という2つの条件を定式化している。

第5章では計算機実験が可能である Li-Klein-Dreizler の SU (3) 模型を用いて、この条件の成否が、大振幅集団運動の形成、散逸および chaotic な運動への転換に重要な関連があることを明示している。

審 査 の 要 旨

この研究は、原子核物理学での重要課題の一つとして国際的な関心を集めている、大振幅集団運動の微視的理論建設へ向けての重要な研究であり、得られた結果は、大振幅集団運動の形成・散逸についての解明にとって不可欠なものである点は特記すべきである。今後の展開を期待できるものである。

よって、著者は理学博士の学位を受けるに十分な資格を有するものと認める。