

氏名(本籍)	田中武志(神奈川県)		
学位の種類	博士(理学)		
学位記番号	博甲第1,493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	Granked-HF Calculations with a New Algorithm Using the Gogny Force (新しいアルゴリズムに基づく、ゴグニー力を用いたクランクトハートレーフォック計算)		
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	押山淳
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	宇根司

## 論文の要旨

クランキング模型は、一つの固定された回転軸の回りに一定の角振動数で原子核を外から回転、即ち、クランクさせて、それに対する核子の応答から集団回転の慣性モーメントなどの物理量を導出する模型である。古典力学の概念である角振動数と原子核の全角運動量(スピン)との関係は全角運動量演算子の一成分の期待値をスピンの値と定義することによって決められる。これは一つの拘束条件を与えるので、このような拘束条件付きハートリー・フォック(HF)理論はクランクされたHF理論と呼ばれている。クランクされたHF方程式はこれまで断熱仮定の下で解かれてきた。即ち、与えられた角振動数の下でエネルギーが最も低い状態として求められてきた。このようにして求められた状態の構造(配位)は、角振動数の増加につれて通常は滑らかに変化するが、突然、不連続的に変化することが起こり得る。この不連続性は、回転された時の一粒子準位スペクトラムにおいて準位交差が生ずる角振動数の近傍で起こる。原子核の平均場は核内核子自らが形成しているので、その平均場の転移の機構は極めて非線形的である。時間依存HF理論はこのような平均場の転移の機構を調べるための一つの有力な理論である。クランクされたHF理論による定常状態は時間依存HF理論の基底として重要であるが、上に述べた研究の基底としては断熱仮定による急激な構造変化を伴わない状態—クランクされたHF方程式の解—を採用することが必要である。最近、拘束条件付きHF方程式を断熱仮定を用いずに解く状態参照法と呼ばれる新しいアルゴリズムが提唱された。この方法によれば、選ばれた参照状態に最も近いHF方程式の解を求めることができる。

本論文では状態参照法をクランクされたHF方程式に適用し、基底回転バンドのみならず幾つかの励起回転バンド解を求めた。例として、 $^{24}\text{Mg}$ について密度依存項をもつゴグニー力を用いた数値計算を実行し、状態参照法が有効であることを示した。

## 審 査 の 要 旨

平均場の転移の機構や異なる平均場にまたがる大振幅集団運動の非線形力学を多体問題として解明することは原子核物理学の基本的課題の一つである。本論文はこの課題を解明するための重要な一歩として有用な数値結果を得て、今後の研究に多くの示唆を与えている。

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。