

Title	Collective States in Heavy Nuclei
Author(s)	Ikeda, Akitsu
Citation	大阪大学, 1969, 博士論文
Version Type	VoR
URL	https://hdl.handle.net/11094/655
rights	
Note	

Osaka University Knowledge Archive : OUKA

<https://ir.library.osaka-u.ac.jp/>

Osaka University

【 5 】

氏名・(本籍)	いけ 池	だ 田	あき 秋	っ 津
学位の種類	理	学	博	士
学位記番号	第	1811	号	
学位授与の日付	昭和44年9月30日			
学位授与の要件	理学研究科物理学専攻 学位規則第5条第1項該当			
学位論文題目	重い核の集団運動状態			
論文審査委員	(主査) 教授	内山 龍雄		
	(副査) 教授	山部昌太郎	教授	杉本 健三
	助教授	村岡 光男	助教授	森田 正人

論 文 内 容 の 要 旨

閉殻から離れた偶-偶核の低い励起状態を記述す可き微視的な理論を定式化する。変形パラメーター β, γ で特徴づけられる一体場中の粒子軌道に、超伝導理論の方法によって粒子をつめて作った多体の波動関数を角度積分の方法によって角運動量の固有状態にする。これを β, γ 及びエネルギー・ギャップ $\Delta p, \Delta n$ について重ね合わせて、回転、対振動、4重極振動全てを統一的に考慮した波動関数を得ることができる。この方法の対振動に対する有効性は模型的計算によってこれを検証し、良い結果を得た。Rosenfeld 型の交換性をもち Gauss 型の動径依存性の核子間力を仮定しての ^{116}Cd のエネルギー面の計算から、この原子核の平衡変形は球形であり、 γ 方向への小さな非調和性のあることが結論された。

論 文 の 審 査 結 果 の 要 旨

重い原子核の集団運動には、回転と振動の2種類あることが知られている。特に低い励起状態に於いては、回転運動は変形核にみられ、振動は球形核にみられる。回転か振動状態かの判定は、原子核の励起エネルギーが角運動量 I の増加に従って、 $I(I+1)$ で増加するか又は等間隔で増加するかによって判定される。さらに正しく断定するためには、励起準位間の電気的四重極遷移を調べればよい。理論的には、前者の場合遷移確率は殆んど等しくなるのに反し、後者の場合には第 n 励起状態の遷移確率は第一励起状態から基底状態への遷移確率の n 倍になる。

ところが最近実験資料の集積にともなって、変形核としての性質と球形核の性質の両方をもったような原子核が存在することがわかった。例えば励起準位は球形核のそれを示すのに、第一励

起状態は変形核としての電気的四重極能率をもつ。若し球形核とするならばこの量は零にならなければならない。これらの事実は、従来の単純な回転とか振動の理論のみでは不充分であり、両者の性質を同時に取扱えるような理論を必要とすることを示している。

池田秋津君は、生成座標の方法を適用し、両者の性質を同時に取扱えるような、原子核の集団運動状態を記述する新しい理論を展開した。そして対振動の正確に解ける場合についてこの理論の有効性を調べた。実際の問題としては、 ^{116}Cd に理論を適用し、この原子核の二重性格について分析を行なった。結論は、この原子核は球形であるが、非調和性が大きく第一励起状態は大きな電気的四重極能率を持ち得ることを示した。

このように新しい理論を展開し、より深く原子核の性質について分析出来るようにした功績は大きい。よって理学博士の学位論文として十分価値あるものと認めた。