The University of Osaka
Institutional Knowledge Archive

Title	α粒子非弾性散乱による144Sm及び208Pbに於る単極子巨大共鳴の励起の研究
Author(s)	山縣, 民穂
Citation	大阪大学, 1982, 博士論文
Version Type	
URL	https://hdl.handle.net/11094/33578
rights	
Note	著者からインターネット公開の許諾が得られていないため、論文の要旨のみを公開しています。全文のご利用をご希望の場合は、大阪大学の博士論文についてをご参照ください。

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

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

The University of Osaka

【18】

氏名・(本籍)	山縣民穂（やまがたたみお）
学位の種類	理学博士
学位記番号	第 5797 号
学位授与の日付	昭和57年9月30日
学位授与の要件	学位規則第5条第2項該当
学位論文題目	**α粒子非弾性散乱による^{144}Sm及び^{208}Pbに於る単極子巨大共鳴の励起の研究**
論文審査委員	(主査) 教授 小方 寛 (副査) 教授 森田 正人　教授 江尻 宏泰　教授 三浦 岩 講師 冠 哲夫

論文内容の要旨

中重核^{144}Sm及び重核^{208}pbのアソスカラー型電気的単極子巨大共鳴を入射エネルギー84MeVから119 MeVの範囲に於てα粒子の 非弾性散乱を用い，しらべた。散乱粒子は非常な前方角度1.6°から7.5°の範囲で検出した。この様な前方角度で測定を行う為に特に双極磁石と四重極磁石を組み合わせた測定装置を新らしく開発した。この装置を用い各標的原子核に対し三つの異った入射エネルギーで巨大共鳴領域のスペクトル，角度分布及び励起関数を測定した。得られたスペクトルから巨大共鳴の形と遷移断面積を異った入射エネルギー間で矛盾のない様に求めた。さらに得られた巨大共鳴の微分断面積は集団運動模型による歪曲波ボルン近似で解析を行った。

その結果，単極子共鳴の領域に和則の20%を尽す四重極共鳴の成分が混在する事が新たに見出された。この成分を考慮して単極子共鳴への遷移強度を入射エネルギーの関数として求めると，入射エネルギーが100から84MeV附近で，より高い入射エネルギーで得た値の1/2～1/3に減少する事が見出された。他方単極子共鳴に隣接して存在する四重極巨大共鳴の励起関数は同じ解析方法によって良く説明された。この様に実験的に求めた単極子巨大共鳴への遷移強度が入射エネルギーに大きく依存する事は従来用いられている集団運動模型による単極子共鳴の記述が不充分である事を示唆している。

論文の審査結果の要旨

原子核の単極子巨大共鳴は，他の型の巨大共鳴と異なり，体積の変化を伴う振動によるもので，ブ

リージングモードと呼ばれる特異な原子核の励起状態である。その測定の困難さの故に，単極子巨大共鳴の存在が確認されたのは，ようやく数年前のことであり，その詳細については，多くの未知の問題が残されている。

山県君の論文は，α粒子の非弾性散乱による単極子巨大共鳴の励起を^{144}Sm及び^{208}Pbについて系統的に調べたものである。

単極子巨大共鳴を近接する4重極子巨大共鳴と分離して観測するためには，非常に前方の散乱角における測定が不可欠である。山県君は，この目的のため，4極電磁石と2極電磁石を組合わせるという新しい測定方法を考案し，前方散乱角 1.6～ 7.5°の範囲での測定を可能にした。

山県君は，この方法により，入射α粒子のエネルギーを変化させて，単極子巨大共鳴の観測を行なった結果，以下のような新しい成果を得ている。

1）^{144}Sm, ^{208}Pbともに単極子巨大共鳴領域に和則の20%を費す4重極子巨大共鳴の成分が混在する。

2）^{208}Pdの4重極子巨大共鳴領域に$l=4$の成分が存在する。

3）実験的に得られた単極子巨大共鳴の遷移強度が，入射エネルギーが100 ～80MeVにおいて，大きく減少する。一方4重極子巨大共鳴については，入射エネルギーによらず遷移強度はほとんど一定である。この事から従来考えられてきた単極子巨大共鳴の励起の機構は再検討されるべきことが指摘されている。

以上，山県君の本論文は，単極子及び4重極子巨大共鳴の励起について，いくつかの重要な知見を加えるものであり，理学博士の学位論文として十分価値あるものと認めるものである。