

課題名 (タイトル) :

Coexistence of various structures in nuclei

利用者氏名 : 谷口 億宇

所属 : 和光研究所 仁科加速器センター 中務原子核理論研究室

1. 本課題の研究の背景、目的、関係するプロジェクトとの関係

目的は原子核の低励起状態に現れる様々な構造を統一的理解することである。

今回は ^{40}Ar や ^{42}Ca の励起状態構造の非軸対称性や α クラスタ相関を重点的に調べた。非軸対称性やクラスタ相関は核構造の統一的理解に重要であることが分かっているが、数値計算コストの増大等から、理論的研究は十分に進んでいない。

2. 具体的な利用内容、計算方法

四重極変形度 β やクラスタ間距離を拘束してエネルギー変分した波動関数を角運動量とスピンの固有状態に射影して、重ね合わせる。

3. 結果

^{40}Ar の超変形状態は非軸対称変形をしており、非軸対称性に起因する $K^\pi = 2^+$ 回転帯が存在する。

^{42}Ca の低励起状態には非軸対称変形を含む様々な変形状態が共存し、その中に α クラスタ構成成分を多く含む状態もある。

4. まとめ

^{40}Ar の超変形状態は非軸対称変形をしている。また ^{42}Ca の低励起状態には様々な非軸対称変形をした状態や α クラスタ成分を多く含む状態がある。これらの構造を大規模計算機を用いて統一的理解した。

5. 今後の計画・展望

これまでの研究で、 ^{36}Ar の超変形状態は軸対称変形であることが分かっている。Ar 同位体の励起状態の非軸対称性を調べることで、非軸対称性の系統性や起源を明らかにしたい。

6. RICC の継続利用を希望の場合は、これまで利用した状況 (どの程度研究が進んだか、研究においてどこまで計算出来て、何が出来ていないか) や、継続して利用する際に行う具体的な内容

^{40}Ar の超変形状態は非軸対称変形をしていることがわかったが、他の核の構造について明らかにすることは出来なかった。来年度は、Ar 同位体など他の核についても非軸対称性に着目して系統的に研究していきたい。

平成 22 年度 RICC 利用研究成果リスト

【論文、学会報告・雑誌などの論文発表】

Y. Taniguchi, Y. Kanada-En'yo, M. Kimura, K. Ikeda, H. Horiuchi and E. Ideguchi, "Triaxial superdeformation in ^{40}Ar ", Phys. Rev. C 82 , 011302 (2010)

【国際会議などの予稿集、proceeding】

Y. Taniguchi, "Triaxial superdeformation in ^{40}Ar ", Mod. Phys. Lett. A 25 , 1915 - 1918 (2010)

【国際会議、学会などでの口頭発表】

Y. Taniguchi, "Coexistence of various deformed states and α clustering in ^{42}Ca ", French-Japanese Symposium on Nuclear Structure Problems, Wako, Japan, Jan. 5 - 8, 2011

Y. Taniguchi, "Various deformed states and clustering in ^{42}Ca ", University of Aizu-JUSTIPEN-

EFES Symposium on "Cutting-Edge Physics of Unstable Nuclei", Aizu, Japan, Nov. 10 - 13, 2010

Y. Taniguchi, Y. Kanada-En'yo, M. Kimura, K. Ikeda, H. Horiuchi and E. Ideguchi, "Triaxial superdeformation in ^{40}Ar ", Frontiers of Researches in Exotic Nuclear Structures (Niigata2010), Tokamachi, Japan, Mar 1 - 4, 2010

谷口億宇, "Ar 同位体の超変形状態の非軸対称性", 日本物理学会秋季大会, 九州工業大学, 福岡, 2010 年 9 月

【その他】