

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 仁科加速器研究センター 理論研究部門  
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

原子核の低励起状態に現れる様々な構造を統一的に理解すること。

今回は  $^{40}\text{Ar}$  の励起状態の非軸対称性を重点的に調べた。非軸対称性の自由度は実験結果からは重要であることが分かっているが、その数値計算コストが増大することから、非軸対称性の自由度を扱った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  $\beta$  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

最近発見された  $^{40}\text{Ar}$  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。

### 4. まとめ

$^{40}\text{Ar}$  の超変形状態は非軸対称変形をしている。この質量領域には、 $^{40}\text{Ca}$  の通常変形のように、実験理論ともに非軸対称変形していることが分かっているものや、理論的に非軸対称変形が予言されているものがあり、非軸対称性は普遍的な概念である。

### 5. 今後の計画・展望

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

### 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

$^{40}\text{Ar}$  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、他の核についても非軸対称性に着目して研究していきたい。

### 7. 一般利用で演算時間を使い切れなかった理由

予定を変更して、エネルギー変分計算を主に行ったため、他機関の計算機を主に使ったから。当初の予定では、並列化の効率が高い角運動量射影を計算を多く行う予定であったが、実際は、ベクトル化の効果が高いエネルギー変分計算を重点的に行った。そのため、他機関のベクトル計算機を重点的に使った。

平成 21 年度 RICC 利用研究成果リスト

**【国際会議、学会などでの口頭発表】**

Y. Taniguchi, “Triaxial superdeformation in  $^{40}\text{Ar}$ ”, JUSTIPEN-EFES workshop on unstable nuclei, Dec 7-9, 2009, Wako, Japan

谷口 億宇、「 $^{40}\text{Ar}$  の非軸対称超変形状態」、日本物理学会第 65 回年次大会、平成 22 年 3 月 20-23 日、岡山