

課題名 (タイトル) :

原子核の大振幅集団運動の微視的記述

利用者氏名 : 日野原 伸生

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みられる非線形性の強い集団励起の理解が研究の目的である。原子核の構造は核子間の相互作用によって決定され、大自由度を持っているが、集団性の高い状態では少数の集団的自由度とその物理的性質を決定している。特に四重極変形の自由度は多くの核が基底状態において四重極変形していることから明らかなように多くの集団励起状態においても本質的な役割を果たしている。四重極集団 Hamiltonian は低励起状態での非線形集団励起の記述が可能である。我々は平成 21 年度からこの四重極集団 Hamiltonian の慣性質量関数および集団ポテンシャルを微視的に求める CHF+LQRPA 法を定式化し、陽子過剰核 Se における変形共存現象や中性子過剰核 Mg での変形揺らぎ、 $\gamma$  不安定な原子核の励起スペクトルの分析を行い、基底状態、励起状態の性質を明らかにしてきた。

2. 今後の計画・展望

中性子過剰領域の核での変形が発達する領域の低励起状態の集団的性質を明らかにしたい。また、対相関の自由度の果たす役割に関しても明らかにしていきたい。

3. 利用がなかった場合の理由

本年度は変形自由度以外の対相関の自由度の記述を目指したコードの拡張や、一般化されたスレーター行列式の重ね合わせによる、大振幅集団運動に対する異なったアプローチのコード開発を主に行い、特定の核の低励起状態での大振幅集団運動に対する大規模計算を行うところまで進めることができなかった。アプローチ間での比較なども含め、来年度は低励起状態での計算を進めて行きたい。

平成 24 年度 RICC 利用研究成果リスト

**【国際会議などの予稿集、proceeding】**

N. Hinohara, K. Sato, K. Yoshida, T. Nakatsukasa, M. Matsuo, and K. Matsuyanagi,

"Large-amplitude quadrupole collective dynamics in neutron-rich Mg and Cr isotopes"

Proceedings of French-Japanese Symposium on Nuclear Structure Problems, (World Scientific, 2012), 122-125.

N. Hinohara, K. Sato, K. Yoshida, T. Nakatsukasa, M. Matsuo, and K. Matsuyanagi,

"Microscopic analysis of shape coexistence/mixing and shape phase transition in neutron-rich nuclei around  $^{32}\text{Mg}$ "

Proceedings of YKIS2011 Symposium Frontier Issues in Physics of Exotic Nuclei,

Prog. Theor. Phys. Suppl. 196 (2012), 328-333.

**【国際会議、学会などでの口頭発表】**

日野原 伸生、“局所準粒子 RPA 近似による慣性関数を用いた大振幅変形ダイナミクスの微視的記述”, 日本物理学会第 67 回年次大会、2012 年 3 月、関西学院大学.

**【その他】**

日野原 伸生、“局所準粒子 RPA 近似による慣性関数を用いた大振幅変形ダイナミクスの微視的記述”, 原子核研究 Vol. 57, No. 1 (2012), 27-36.