

受付ID	16a13
分野	原子核

クラスタ構造が引き起こす単極及び双極遷移

Monopole and dipole transitions enhanced by cluster structures

谷口 億宇
日本医療科学大学

1. 研究目的

原子核の励起状態に発現するクラスタ構造と単極及び双極遷移との関連を明らかにすることを目的とした。本年度は、クラスタ構造などの様々な状態を計算するための技術開発を行った。クラスタ構造を含む変形した状態の回転対称性を回復するための角運動量射影を、高精度で行う手法を開発した。

2. 研究成果の内容

高精度の角運動量射影のためには、回転に対し対称性のいい軸を選ぶことが重要である。角運動量の分散の小さい方向を軸に取ることによって軸対称性のいい軸を選ぶ手法を開発した。それを偶々核だけでなく奇核や奇々核について、球形や変形構造の、様々な状態に対して適用し、開発した手法が有効であることを示した。

3. 学際共同利用として実施した意義

原子核の波動関数は求めるためのエネルギー変分計算を並列化して、COMAを用いて実行した。開発した手法は一般的に有効な手法であることを示すために、多くの例に適用し、計算量が多くなった。この計算を高効率で行うために、COMAによる並列計算は大きな役割を果たした。

4. 今後の展望

原子核の波動関数を求める技術開発が終了した。今後はこの手法を応用し、クラスタ構造と単極及び双極遷移との関連を系統的に明らかにしていく。その研究はさらに多くの計算量が必要となるため、並列計算を用いて高効率で行う必要がある。

5. 成果発表

(1) 学術論文

- ① Y. Taniguchi, “*Alignment of wave functions for angular momentum projection*”, Prog. Theor. Exp. Phys. **2016**, 103D01 (2016).
- ② Y. Taniguchi, “ *$^{16}O + ^{16}O$ molecular structures of positive- and negative-parity superdeformed bands in ^{34}S* ”, EPJ Web of Conf. **117**, 04009 (2016).

(2) 学会発表

① 国際会議・研究会

1. 招待講演

- i. Y. Taniguchi, “*Cluster correlations in deformed states*”, Proton-neutron pairing and alpha-like quartet correlations in nuclei, Trento, Italy, September 19-23, 2016.

2. 一般講演

- i. Y. Taniguchi, “ *α - and t -cluster correlations in ^{35}Cl* ”, Workshop on Nuclear Cluster Physics (WNCP2016), Yokohama, Japan, November 14-17, 2016.
- ii. Y. Taniguchi, “*Coupling of α - and t -cluster structures in excited deformed states of ^{35}Cl* ”, The 26th International Nuclear Physics Conference (INPC2016), Adelaide, Australia, September 11-16, 2016.
- iii. Y. Taniguchi, “ *$^{16}O + ^{16}O$ molecular structures of superdeformed states in S isotopes*”, The 11th International Conference on Clustering Aspects of Nuclear Structure and Dynamics (Cluster16), Naples, Italy, May 23–27, 2016.

② 国内会議・研究会

- i. 谷口億宇, “*角運動量射影のための波動関数の整列*”, 日本物理学会年次大会, 大阪大学、豊中, 2017年3月17–20日.
- ii. 谷口億宇, “*sd 殻核における変形とクラスター相関*”, 日本物理学会年次大会, 大阪市立大学、大阪, 2017年1月19, 20日.

使用計算機	使用計算機に○	配分リソース*
HA-PACS		
HA-PACS/TCA		
COMA	○	840 時間
※配分リソースについては 32node 換算時間をご記入ください。		