

## Sm, Hg 領域の原子核形状と集団運動の解明

### Nuclear shapes and collective motions in the region of Sm, Hg

角田 佑介

東京大学大学院理学系研究科附属原子核科学研究センター

#### 1. 研究目的

Sm, Hg(それぞれ陽子数  $Z=62, 80$ )領域の原子核に対し系統的な大規模殻模型計算を行い、核構造に関する性質を研究する。特に、原子核形状を解析することにより、変形に関する性質を解明し、集団運動への理解を深める。

#### 2. 研究成果の内容

モンテカルロ殻模型法およびその発展的手法である準粒子真空殻模型法によりサマリウム領域の核種を中心に計算し、理論計算に基づいた原子核構造の研究を進めた。サマリウム領域での計算に用いる模型空間として陽子は **sdg** 殻に  $0h_{11/2}, 1f_{7/2}, 2p_{3/2}$  軌道を加えたもの、中性子は **pfh** 殻に  $0i_{13/2}, 1g_{9/2}, 2d_{5/2}, 3s_{1/2}$  軌道を加えたものを用い、原子核の変形を十分に記述できるような広い模型空間での計算を行った。主にサマリウム同位体の  $^{144,146,148,150,152,154}\text{Sm}$ 、 $^{166}\text{Er}$ 、二重ベータ崩壊核である  $^{150}\text{Nd}$  を計算対象の核種とした。準粒子真空殻模型法による計算の一部を学際共同利用で提供される計算資源を用いて行い、その結果をモンテカルロ殻模型法の計算結果と比較して計算手法の検証を行った。

#### 3. 学際共同利用が果たした役割と意義

モンテカルロ殻模型計算や準粒子真空殻模型計算を広い模型空間で行うには、多くの計算資源が必要となる。学際共同利用としてスーパーコンピュータ Oakforest-PACS を用いることで、質量数の大きい原子核の研究を進めることができた。

#### 4. 今後の展望

学際共同利用としては継続申請を行わず、別プロジェクトでスーパーコンピュータ「富岳」等を用いてより大規模な計算を行い、準粒子真空殻模型法も用いて質量数の大きい原子核の研究を進めていく。

5. 成果発表

(1) 学術論文

(2) 学会発表

- [1] 角田佑介、「モンテカルロ殻模型による二重ベータ崩壊の核行列要素の計算」、新学術領域「地下宇宙」2020 年度領域研究会、オンライン、2020 年 6 月
- [2] Y. Tsunoda, "Nuclear shapes and collective motions in the region of Sm", 12th symposium on Discovery, Fusion, Creation of New Knowledge by Multidisciplinary Computational Sciences, オンライン、2020 年 10 月
- [3] 角田佑介、「モンテカルロ殻模型とその発展的手法による核構造研究」、「富岳で加速する素粒子・原子核・宇宙・惑星」シンポジウム、オンライン、2021 年 1 月
- [4] 角田佑介、「モンテカルロ殻模型とその発展的手法による核構造研究」、日本物理学会第 76 回年次大会、オンライン、2021 年 3 月

(3) その他

使用計算機	使用計算機 に○	配分リソース※	
		当初配分	追加配分
Cygnus			
Oakforest-PACS	○	240000	
※配分リソースについてはノード時間積をご記入ください。			