

|                      |          |                        |                        |           |
|----------------------|----------|------------------------|------------------------|-----------|
| 研究責任者名<br>Name       | 延与佳子     |                        | 所属機関<br>Affiliation    | 京都大学理学研究科 |
| 受理番号<br>Proposal No. | 大型-10-06 | 研究課題名<br>Program title | 反対称化分子動力学を用いた核構造に関する研究 |           |

研究を終了しましたので、下記の通り報告します。

#### 成果の概要

##### Abstract

(和文) 微視的数値計算の一つである反対称化分子動力学法を用いて原子核の構造の理論研究を行った。本プロジェクトでは、主に軽い安定原子核および不安定原子核の基底・励起状態の構造を調べた。これまで数値計算を行って得られた波動関数の解析を行い、基底状態や励起状態のクラスター構造の解明を行った。He 同位体、B および C 同位体では、基底状態にシェル模型的構造が現れる一方で励起状態に発達したクラスター構造が現れることが理論結果により示唆された。発達した3体クラスター構造は、これまで研究の進んでいる  $^{12}\text{C}$  励起状態に知られている  $3\alpha$  クラスター構造と様々な点で共通点があり、3つのクラスターが緩く結合したクラスター気体状態である可能性を指摘した。He 同位体においては、 $\alpha$  クラスター芯が形成されその周りに余剰中性子が束縛された構造が出現する。2つの余剰中性子がスピントロの対を形成したダイニュートロン相関を調べるために、得られた波動関数における2体密度を計算し、空間的に強い相関をもつ2中性子対(ダイニュートロン)が核表面に見られるかどうか調べた。

##### (英文)

Structures of ground and excited states in light nuclei have been investigated with a method of antisymmetrized molecular dynamics (AMD). The AMD method is one of the nuclear structure model based on a variational method for finite many-body nuclear systems. With this method, wave functions for the ground and excited states of stable and unstable nuclei have been obtained. We have analyzed the obtained wave functions to investigate structures of light unstable nuclei as well as light stable nuclei. Particular attentions were paid on cluster structure of excited states. In this project, we suggested possible existence of three-center cluster states in excited states of He, B and C isotopes, and found their similarity with the famous three-alpha-cluster structures in the excited states of  $^{12}\text{C}$ . We also analyzed two-neutron correlations in He isotopes by calculating the two-body density of the obtained wave functions.

研究成果を公開しているホームページアドレス

|             |              |            |                 |                 |
|-------------|--------------|------------|-----------------|-----------------|
| 研究成果の<br>公表 | 口頭研究発表<br>件数 | 査読付きの学術論文数 | プロシーディング論<br>文数 | その他(投稿中を含<br>む) |
|             | 2            | 1          | 2               | 0               |

成果の公表リスト（それぞれの枠に番号をつけて記入願います。）

|  |
|--|
| 口頭研究発表   |
| 1. Y. Kanada-En'yo, "Cluster aspects of p-shell and sd-shell nuclei".<br>International Symposium New Faces of Atomic Nuclei, Nov. 15-17, Okinawa, Japan.   |
| 2. Y. Kanada-En'yo,<br>"Cluster states in 11B, 11C and 8He and their similarity to 12C",<br>Many-body correlations from dilute to dense nuclear systems,<br>February 15-18, 2011, Paris, France.   |
| 査読付きの学術論文 (URL を記載)  |
| 1. Tadahiro Suhara and Yoshiko Kanada-En'yo,<br>"Cluster structures of excited states in 14C"<br>Phys. Rev. C 82, 044301-1-13 (2010).<br><a href="http://prc.aps.org/pdf/PRC/v82/i4/e044301">http://prc.aps.org/pdf/PRC/v82/i4/e044301</a>   |
| プロシーディング論文 (URL を記載)   |
| 1. Y. Kanada-En'yo, M. Kimura, F. Kobayashi, T. Suhara and Y. Taniguchi,<br>"Cluster aspects of p-shell and sd-shell nuclei".<br>Proc. of International Symposium New Faces of Atomic Nuclei, Nov. 15-17, Okinawa, Japan.<br>(to be published)                                     |
| 2. Y. Kanada-En'yo, F. Kobayashi and T. Suhara,<br>"Cluster states in 11B, 11C and 8He and their similarity to 12C",<br>Prof. of international conference "Many-body correlations from dilute to dense nuclear systems",<br>February 15-18, 2011, Paris, France. (to be published) |
| その他（学位論文、紀要、投稿中の論文を含む） (URL を記載)   |
| なし   |
| 特記（本研究に関係した、新聞記事・著作、受賞など）  |
| 特になし   |