



HOKKAIDO UNIVERSITY

Title	Probing cluster structure of sd-shell nuclei using isoscalar monopole and dipole transitions [an abstract of dissertation and a summary of dissertation review]
Author(s)	千葉, 陽平
Degree Grantor	北海道大学
Degree Name	博士(理学)
Dissertation Number	甲第12688号
Issue Date	2017-03-23
Doc URL	https://hdl.handle.net/2115/65393
Rights(URL)	https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/2.1/jp/
Type	doctoral thesis
File Information	Yohei_Chiba_review.pdf, 審査の要旨



学 位 論 文 審 査 の 要 旨

博士の専攻分野の名称 博士（理 学） 氏 名 千葉 陽平

審査担当者	主 査	准教授	木村 真明
	副 査	特任教授	羽部 朝男
	副 査	教 授	合川 正幸
	副 査	講 師	堀内 渉

学 位 論 文 題 名

Probing cluster structure of sd -shell nuclei using isoscalar monopole and dipole transitions
(アイソスカラー型単極・双極遷移でプローブする sd 殻核のクラスター構造)

博士学位論文審査等の結果について（報告）

Mg や Si 原子核等の励起状態に存在が予想されている He クラスター状態や炭素クラスター状態は、恒星の終末期に起こる元素合成過程に大きく影響することが知られており、過去数十年に亘って研究されている。しかし、クラスター状態を生成する事が非常に難しく、理論的記述も容易でないため、未だにクラスター状態の励起エネルギー、崩壊幅といった性質は判っていない。

こうした状況に対し、本申請論文では、アイソスカラー型単極遷移、双極遷移によって、ヘリウムクラスター状態や炭素クラスター状態が強く生成されることが議論されている。まず、簡単な模型波動関数を用いて、単極遷移、双極遷移の遷移強度が解析的に求められており、基底状態からクラスター状態への遷移が、典型的な遷移強度よりも遥かに強い事が示されている。単極遷移に関する結果は先行研究で既に示されているものであるが、双極遷移に関する結果は本論文で初めて得られたものである。次に、反対称化分子動力学模型を用いた数値計算を行うことで、Mg や Si 原子核での遷移強度の定量的評価が行われている。Mg に関しては既存の実験データとの比較が行われ、理論と実験とのよい一致が示されると共に、観測された強い遷移が He クラスター状態や炭素クラスター状態に対応することが予言されている。

以上、本申請論文では、単極、双極遷移を用いた、クラスター状態を研究する方法が示されており、大きな発展性を秘めていると同時に、高い研究水準にあり、原子核のクラスター研究への貢献大なりと言える。よって著者は、北海道大学博士（理学）の学位を授与される資格あるものと認める。