



HOKKAIDO UNIVERSITY

Title	Gas-like Bosonic states formed around 160 core nucleus close to the 2α decay threshold energy
Author(s)	YA MIN HTET
Degree Grantor	北海道大学
Degree Name	博士(理学)
Dissertation Number	甲第16748号
Issue Date	2026-03-25
DOI	https://doi.org/10.14943/doctoral.k16748
Doc URL	https://hdl.handle.net/2115/99593
Type	doctoral thesis
File Information	YA_MIN_HTET_review.pdf, 審査の要旨 https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/



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 YA MIN HTET

審査担当者	主査	准教授	野村 昂亮
	副査	客員教授	木村 真明
	副査	教 授	徂徠 和夫
	副査	准教授	平林 義治

学 位 論 文 題 名

Gas-like Bosonic states formed around ^{16}O core nucleus close to the 2α decay threshold energy
(2α 崩壊しきい値近傍の ^{16}O コア核のまわりに形成されるガスのボソン状態の研究)

博士学位論文審査等の結果について（報告）

原子核は通常、陽子と中性子が密に詰まった構造を持つと考えられているが、一部の原子核では、 α 粒子（ヘリウム原子核）が複数集まった“ガス状”の構造を取る可能性が従来より指摘されてきた。特に、本研究が対象とする、二重閉殻コア核の周囲に形成されるガス状構造については、理論的に存在が予測されていたものの、それを明確に示すことが難しいという課題があった。

本研究では、Brink-Bloch 型クラスター波動関数に基づき、クラスターのガウス波束中心の運動方程式を実時間発展法（REM）によって解くことで、物理的に重要な基底状態群を動力学的に生成した。これらの基底に対して角運動量およびパリティ射影を施し、生成座標法（Hill-Wheeler 方程式）により固有状態を構成している。さらに、しきい値近傍の共鳴状態の性質を評価するため、結合定数の解析接続法（ACCC）を用いて共鳴幅を求めている。

著者はこの理論的手法を、 ^{24}Mg において出現が期待される $^{16}\text{O}+2\alpha$ クラスター構造に適用した。原子核半径およびアイソスカラー単極子遷移強度といった、空間的に発達したクラスター構造の指標となる物理量を評価することで、ガス状構造の候補となる第 3、第 4 励起 0^+ 状態を理論的に明確に同定することに成功した。関連する先行研究でも同様の状態は得られていたが、非物理的な解との混在により、その同定は困難であった。本論文では、より収束性の高い基底の構成により、これらの状態を安定して抽出できることを示している。

さらに、本研究で得られたアイソスカラー単極子遷移強度や共鳴幅といった物理量は、 α 非弾性散乱実験との直接比較が可能な具体的予測を与えており、実験的検証に対して有用な指針を提供している。この研究成果は、 α 凝縮の定量的理解を大きく前進させるものであり、原子核におけるクラスター構造研究の発展に寄与するものである。
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。