

# Skyrme 力を用いた多スレーター行列式による軽い核の励起構造計算

福岡 佑太

筑波大学 原子核理論研究室

共同研究者： 船木 靖郎, 矢花 一浩, 中務 孝

軽い核では低エネルギーの励起スペクトルに様々なクラスター状態が現れる。このような核では様々な相関を取り入れて原子核の構造を記述することに興味を持たれる。自己無撞着な平均場モデルは核図表の広い範囲にわたって原子核の記述に成功した理論であるが、単純な平均場理論ではクラスター状態をうまく記述できない。そこで我々は平均場を拡張することで、統一的な方法で様々な低励起状態を記述することに興味を持っている。

この目的のため我々のグループで開発した方法[1]を用いた。この方法は3つの手順に分けることができる。まず一つ目に異なった相関を持つ状態を複数のスレーター行列式を、虚時間発展を用いることで準備する。そしてそのスレーター行列式をパリティと角運動量について射影を行う。最後に射影した状態を重ね合わせる配位混合計算を行う。

計算の一例として炭素 12 の結果を図 1 に示した。図 1 では計算値と実験値のエネルギースペクトルを比較している。図から分かるように基底状態バンド( $0^+, 2^+, 4^+$ の一番下の準位)は実験とよく一致しているのが見て取れる。2 番目の  $0^+$  はホイル状態として知られているが、この準位についても実験とのよい一致が見られた。しかし、我々の計算ではホイル状態の半径が基底状態からあまり変化せず、他のクラスターモデルとは矛盾する結果が得られた。この原因を理解する為に、論文[2]で用いられたクラスターモデルの波動関数を使って計算を行った。しかしながら、こうして加えた状態は我々の計算にエネルギーが高すぎて混じってこなかった。

今回の講演では上記で述べたことについての詳細を話す。また時間が許せばいくつか他の核についての計算も示す。

## 参考文献

[1] S. Shinohara, et al., Phys. Rev. C 74, 054315 (2006).

[2] E. Uegaki, et al., Prog. Theor. Phys. 574 (1977).

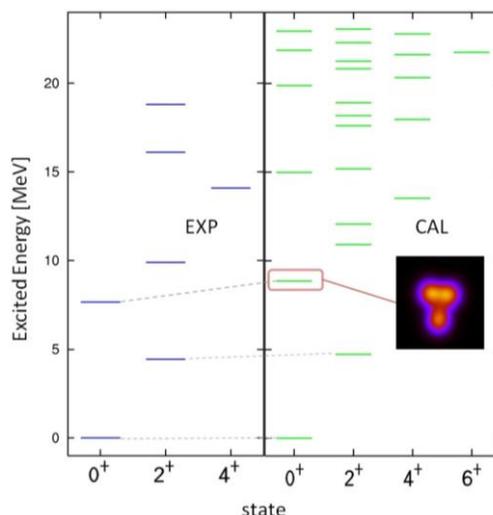


図 1. 炭素 12 の励起スペクトル  
左は実験値で右が今回の計算で 45 個のスレーター行列式を重ね合わせることで得られたスペクトル図である。