

福井大工

伊藤研人, 杉浦友章, 田嶋直樹

Configurations of odd and odd-odd nuclei with mean-field models

University of Fukui

K. Ito, T. Sugiura, and N. Tajima

伊藤、杉浦が今後2年間の修士課程で取り組む「Skyrme HFB法プログラム HFODDを用いた奇核・奇々核の構造計算」という課題の展望を述べてから、手始めとしていくつかの原子核の基底状態のスピンと偶奇性再現の精度を、Skyrme力のパラメータセット毎に検証した結果を報告したい。

HFODD [1] は、Dobaczewski 氏と Dudek 氏が 1997 年に公開して以来、現在まで改訂を重ねてきた Skyrme HFB 法プログラムである。多くの研究者に利用されてきたため、最新版はバグの少ない信頼性の高いコードになっていると期待される。また、我々が使用して得る経験が、将来他の人の役にも立つ可能性が(自家製プログラムを使った場合より)大きいであろうことも魅力である。

HFODD では、HFB 準粒子ハミルトニアンを 3 軸不等な調和振動子基底で対角化し、得られた準粒子の真空として原子核の基底状態を作る。そしてこれを反復して解に収束させる。(gradient 法ではないことに一抹の不安がある。) 真空の定義に際し、配位(対相関からブロックすべき軌道)を指定できる。ワルシャワ大の Szymański 氏門下による高スピン状態の研究が初期の主目的であった(と推測される)ため、指定できる対称性は、偶奇性と指標量子数等である。最新版では全ての対称性を破ることもできる。また、元から時間反転不変性を破ったコードだったので当然のこととして、奇核の基底状態が正確に扱える。

文献 [2] では、奇核の基底状態のスピンと偶奇性を、Nubase 2003 データにある 621 核種について SIII, SLy4, SkM* の 3 力を使った HF+BCS 法で求め、「球形核では 80% するが、変形核では 40% しか一致しない」と報告している。この文献では対相関はフェルミ準位+6MeV 以下の狭い部分空間で seniority 力で得たが、その扱いの改善が我々の課題の一候補である。また、奇核の状態は BCS 解に励起エネルギーが最低の準粒子を励起させて作ったが、それを改善するために、ブロックする軌道ごとに自己無撞着場を求め直すという課題もある。

また、文献 [3] の高 K 異性体における対相関の興味深いパズルに、対相関力を独自のものに差し替えることで挑んでみるという方向も有望である。

[1] N. Shunck et al., *Comp. Phys. Comm.*, **183**, 166 (2012), and refs therein.

[2] L. Bonneau et al., *Phys. Rev. C*, **76**, 024320 (2007).

[3] A. Odahara et al., *Phys. Rev. C*, **72**, 061303(R) (2005).