

27pSB-9

Skyrme力による非対称核物質の対相関

福井大学 工学部 物理工学科

北嶋靖, 田嶋直樹

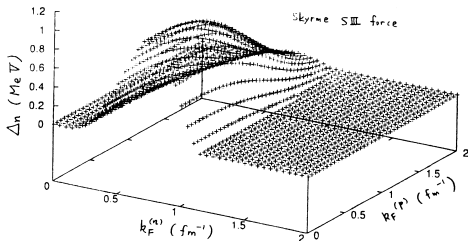
Pairing correlation in asymmetric nuclear matter with Skyrme forces

Fukui University, Dept. Applied Physics

Yasushi Kitajima, Naoki Tajima

不安定核の基底状態の諸性質の予想には Skyrme 力を用いた HFB 法計算が有効であるが、相互作用の平均場チャンネルでの Skyrme 力の高い信頼性に対し、対相関チャンネルでの有効相互作用の信頼性はいまだに低いものである。本講演では、Skyrme 力がどのような対相関を生成させるのかを、比較的簡単に取り扱える一様核物質について調べた結果を報告する。特に、以前の計算 [1] ではとりあげなかった非対称核物質での対相関強度が陽子密度と中性子密度の 2 変数の関数としてどうふるまうかに重点を置く。計算結果をもとに、有限核の構造計算において対相関力のあるべき形について、密度依存性と運動量依存性の両面から議論する。

また、BCS 方程式の数値解法についても議論する。一様核物質に対しては、HFB 計算は比較的簡単な BCS 計算に還元されるが、BCS 計算で正しく解を求めることは、それなりの注意深さを必要とする。以前対称核物質について行った BCS 計算 [1] では、カットオフへの Skyrme 力に特有の依存性が見出され、それとの関係でギャップ方程式への反復代入という素朴な方法では解に到達できないことが経験された。そのときは、反復間の大きな減衰因子および逆正接関数の枝選択アルゴリズムの導入というアドホックな手法で解への収束を達成したが、本研究では最急降下法のもつ設定の自由度を利用することにより、正攻法たる最急降下法によってもいかに解が困難なく求めることができるようになるか、また、いかにして解であることの検証を確実に行ったか、その方法と結果を報告する。



図：中性子のフェルミ波数 $k_F^{(n)}$ および陽子のフェルミ波数 $k_F^{(p)}$ の 2 変数関数としての中性子の対相関ギャップのふるまい。相互作用に Skyrme SIII 力を用い、カット・オフのため、中性子・陽子それぞれのフェルミ準位から上下に 10 MeV 以内の一粒子状態のみを計算で考慮した。

[1] "Pairing Correlation in Nuclear Matter from Skyrme Force", S. Takahara, N. Onishi, and N. Tajima, Physics Letters B331 (1994) 261-265.