

continuum QRPA 理論に基づく中性子過剰 Sn 同位体の異常な対振動状態

下山 裕考、松尾正之

新潟大学自然科学研究科 原子核理論研究室

原子核の励起モードや対遷移強度を記述する方法として、「連続状態準粒子乱雑位相近似」continuum Quasiparticle Random Phase Approximation がある [1]。この方法では、中性子過剰核での対相関を扱や連続状態も正確に扱うことができる。

近年では不安定核に対する対移行の研究が行われるようになってきた [2,3,4]。不安定核の、特に中性子過剰領域では、中性子ハロー・スキンといった低密度現象や弱束縛な中性子の存在などが確認され、対移行の研究においても安定核とは異なる特徴をもつことが期待されるからである。中性子物質における対相関の性質として、密度が 1/10 になるとペアリングギャップが大きくなると考えられる [5]。中性子過剰核の表面は低密度で中性子が分布しているため、対相関も強くなっていると予想できる。よって、我々は核表面付近で二中性子が対を組むなら、外場からの応答で対の付加や除去が起こると考えた。

Continuum QRPA 理論を使い Sn 同位体の低エネルギーの 0^+ 励起状態について調べた。そして、 $A > 132$ の同位体から大きな中性子対移行の強度をもつ 0^+ 状態があることが分かった (図 1)。この状態は「対振動状態」と呼ばれている。

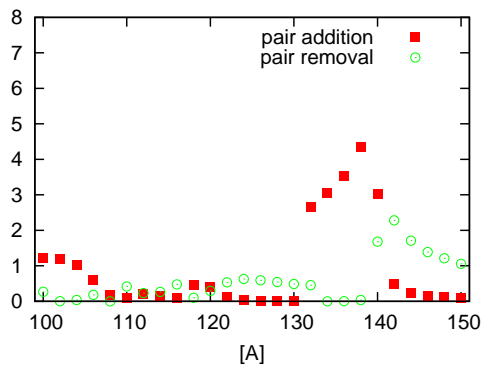


図 1 対振動 0^+ 状態に対して cQRPA 計算で求めた $A \rightarrow A \pm 2$ への対移行演算子による遷移強度

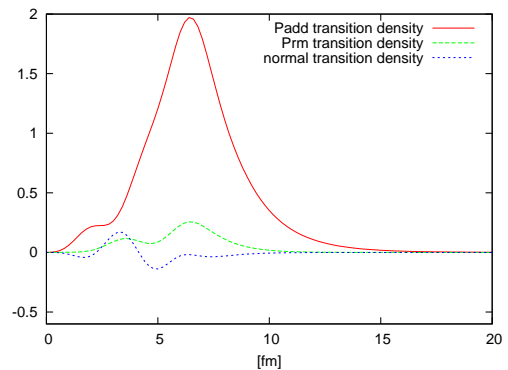


図 2 ^{138}Sn における対振動 0^+ 状態の遷移密度

また、対生成・対消滅演算子における対遷移密度も調べた (図 2)。大きな対付加の遷移強度を持つ同位体では、核の外側 ($\sim 15\text{fm}$ 付近) までの長いテールを引いていた。この異常な対振動 0^+ 状態について、一粒子軌道、対相互作用の密度依存性から、その特徴を明らかにしていく。

- [1] M. Matsuo, Nucl. Phys. **A696**, 371 (2001).
- [2] E. Khan, N. Sandulescu, N. V. Giai, M. Grasso, Phys. Rev. **C 69**, 014314 (2004).
- [3] E. Khan, M. Grasso, J. Margueron, Phys. Rev. **C 80**, 044328 (2009).
- [4] B. Avez, C. Simenel, Ph. Chomaz, Phys. Rev. **C 78**, 044318 (2008).
- [5] Y. Serizawa, M. Matsuo, Prog. Theor. Phys. **121**, 97 (2009).