

中性子過剰核における中性子対移行:弱束縛配位と集団性

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

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 [1,2,3]。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。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。

前回の夏の学校で Continuum QRPA 理論 [4,5] 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、Sn 同位体におけるを中性子対移行の研究から中性子過剰 ($A \geq 132$) 同位体から異常な対振動状態があることが分かった。それは対付加の遷移強度が非常に強く、基底状態間遷移とほぼ同程度である。また、対遷移密度は核の外側まで延びるテールがあり、束縛配位 (p 軌道) が重要な役割をになっていることを示した。

今回さらに高い励起状態を調べると、安定同位体 $^{120-130}\text{Sn}$ でも 10MeV 以上の巨大対振動状態と呼ばれる状態があり、 $A \geq 132$ での異常な対振動状態と似た特徴を持つことがわかった。Hartree-Fock 一粒子エネルギーから安定核領域においても p 軌道は 0 エネルギー付近にあることが分かり、この p 軌道配位によって遷移強度は大きくなり、 $A \geq 132$ の異常な対振動状態と似た特徴を持つと考えられる。ただし、集団性は $A \geq 132$ の同位体に比べて低くなっている。さらに、Sn 同位体以外に Ni 同位体について同様に調べたところ、中性子過剰同位体で弱束縛による特徴が見られたが、 s 軌道であるため集団性が大きくないためと考えられる。

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