独立行政法人理化学研究所　仁科加速器研究センター
第47回 月例コロキウム
RIKEN Nishina Center for Accelerator Based Science
The 47th Monthly Colloquium

# “　不安定核と核力（Unstable Nuclei and the Nuclear Force）　”

大塚 孝治 氏　東京大学大学院　理学系研究科
Prof. Takaharu Otsuka (Dept. of Physics, Univ. of Tokyo)

原子核は核力によりいくつもの核子が集まり結合している系である。一方、安定核の構造を考える際には、飽和性などを前提に据えれば核力との直接的な関連性は必ずしも見えていなかった。

対象が安定核から不安定核に変わっても、事情はあまり変わらず、新しいことにはゆるい束縛が重要な役割を演じると考えられていたようである。実際、ゆるい束縛から中性子ハローや中性子スキンなどの現象が起きている。

一方、原子番号（Z）が大きなアイソトープでは安定核とドリップラインの間は遠く、数十も離れており、間にある原子核の多くはよく束縛されている。そこでは安定核と同じ講造が現れるのであろうか？

この疑問に答えようと、この１０年位考えてきたことを話したい。そこでは核力が重要な役割を演じる。特に、そのモノポール成分が見えてくる。何故ならば、様々な多重極成分の中でもモノポール成分だけが粒子数とともにリニアに効果を増すからである。他の多重極成分は閉殻になれば消滅する。そこで中性子が極端に多い、エキゾチック核（不安定核）では、モノポール成分の効果が増幅される。スピンアイソスピン依存力により、魔法数が変わり得ることを示したのが2001年であった。2005年には、テンソル力こそがエキゾチック核の構造を安定核から変える原動力であることを提言した。その効果の実験的な検証や意義付けは今日のRIビーム物理の中心課題となった。2000年の段階では予想できなかったパラダイムシフトが起こりつつあり、これからは、それの深化とともに宇宙核物理での意義などの研究が盛んになるであろう。

不安定核の構造を安定核の構造から変えるのはテンソル力ばかりではない。３体力は長く謎であったし、未だに十分解明されていない。最近、３体力に起源を持つ有効２体力にはエキゾチック核の構造や安定性を大きく変える効果があることが分かった。それは酸素やカルシウムのドリップラインを変え、14,16,34などの新しい魔法数にも関係し、一方、中性子星にも関係している。

この他にも核力の効果をよく考えると、エキゾチック核には興味深い性質が期待できる。現在、核力によるエキゾチック核の構造進化がやっと俯瞰できかかっているのではないかと思われる。エキゾチック核は核力の拡大投影鏡としての機能を持ち、核力、エキゾチック核の構造、この２つが結合した問題を解く方法論、はまさに三位一体となってRIビームの物理を未知の領域へと推し進めていく。

**２０１０年6月２９日（火）　13:30 -**
**於　理研 仁科ホール**

*The Colloquium will be given in Japanese.*

*Contact: RIBF Nuclear Physics Seminar Organizer*
*npsoc@ribf.riken.jp*
*http://ribf.riken.jp/~seminar/*