

## 課題演習A3

# 「原子核と電磁場の相互作用」

## —電磁場でみる原子核の構造—

原子核の重要な性質の一つである磁気モーメントを通じて、原子核構造について理解を深める

理論担当：

(原子核理論研究室)

前期：金田佳子

後期：萩野浩一

実験担当：

(核放射物理学研究室)

北尾真司、小林康浩、瀬戸 誠

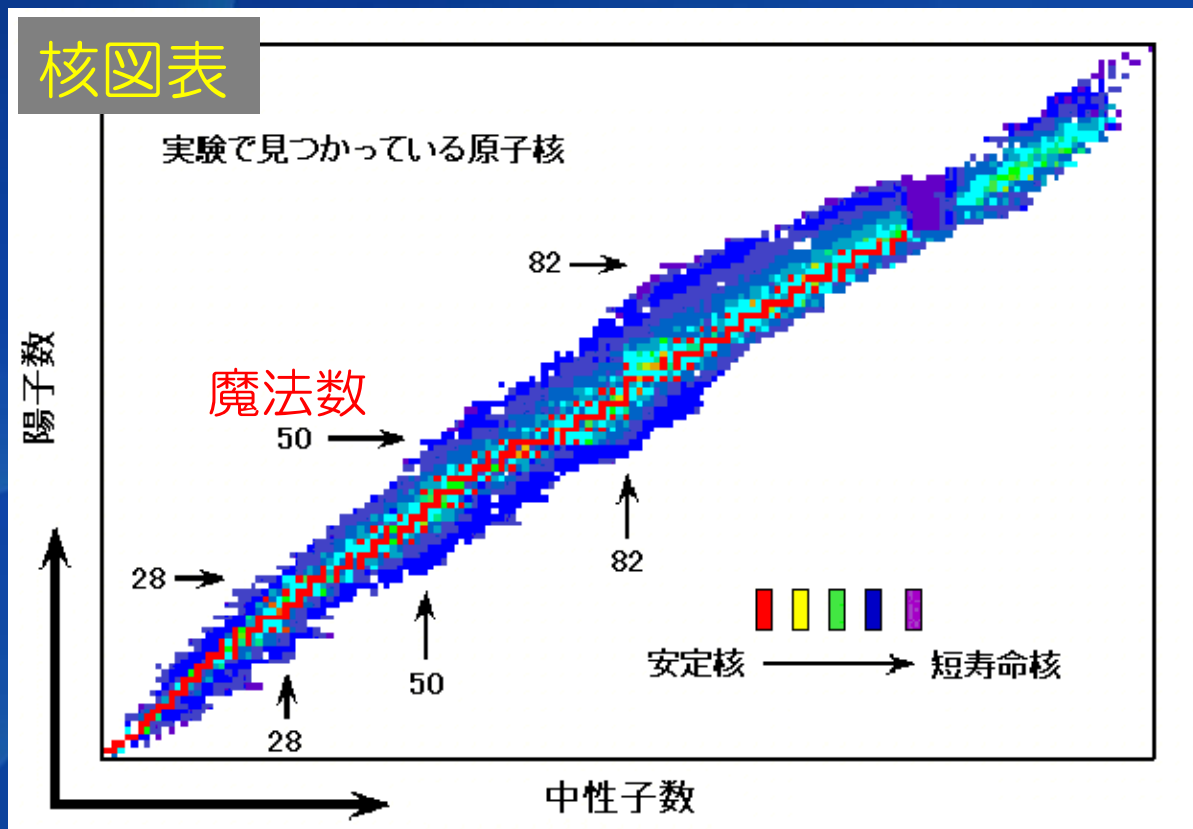
(核ビーム物性学研究室)

谷口秋洋、谷垣 実

# 多様な原子核の性質

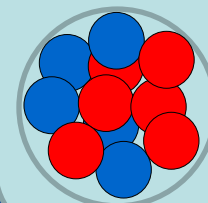
寿命、エネルギー準位、崩壊過程、スピン、磁気モーメント、・・・

・・・理論的に理解することは現在でも難しい



T. Nakagawa et al. (編), "Curves and Tables of Neutron Cross Sections in JENDL-3.3, JAERI-Data/Code 2002-020 (2002)

古典的な  
原子核の描像



● 陽子  
● 中性子

実際は・・・

非常に複雑な  
多体系の物理

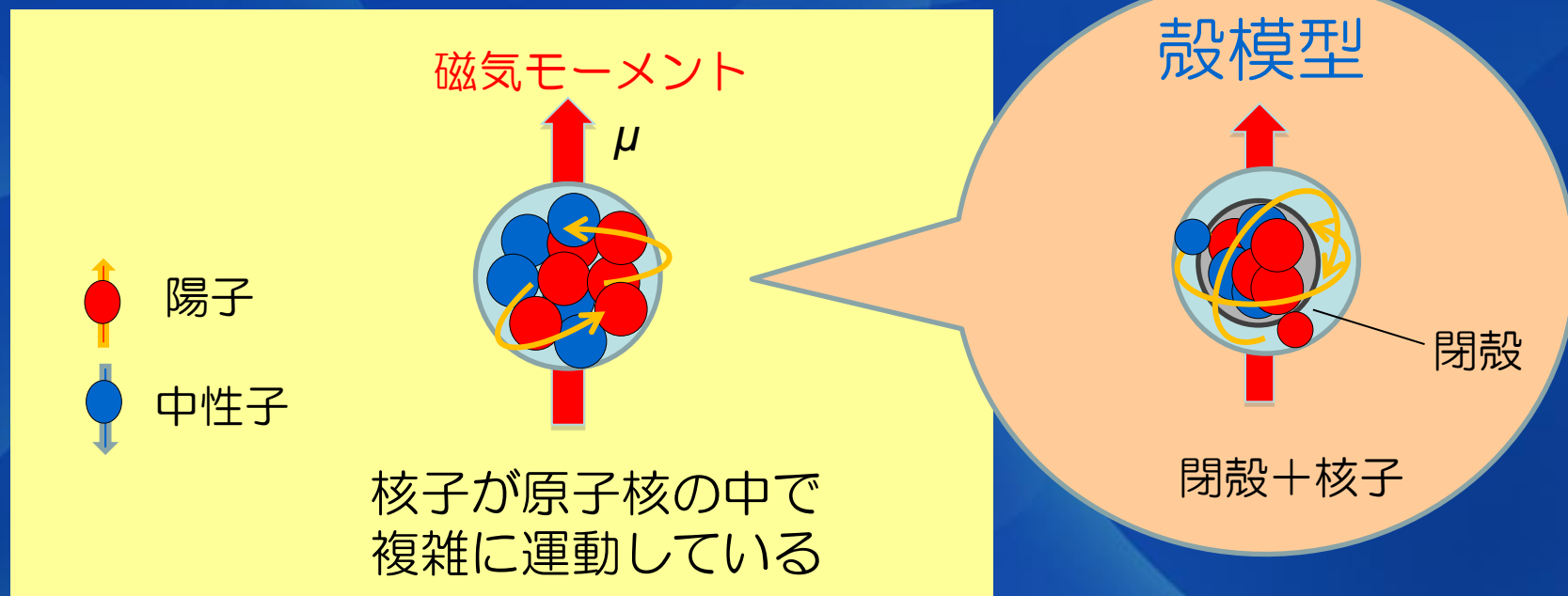


核子間相互作用、  
変形核、  
クラスター構造、  
・・・

- ・ 実験により原子核の性質をどのように測定できるか。
- ・ 理論から原子核の性質がどのように説明できるか。

## <理論ゼミ>

- 量子力学、特に角運動量の合成を学ぶ
- 量子力学を使って原子核を理論的に記述してみる
- 原子核の磁気モーメントが生成する仕組みを理論的に理解する

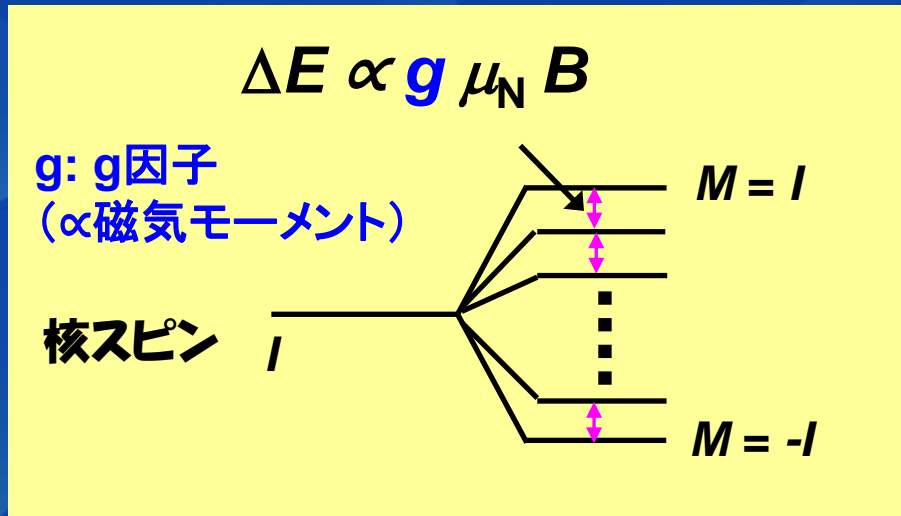


量子力学が好きな人は面白いと思います！

## <実験ゼミ、実習>

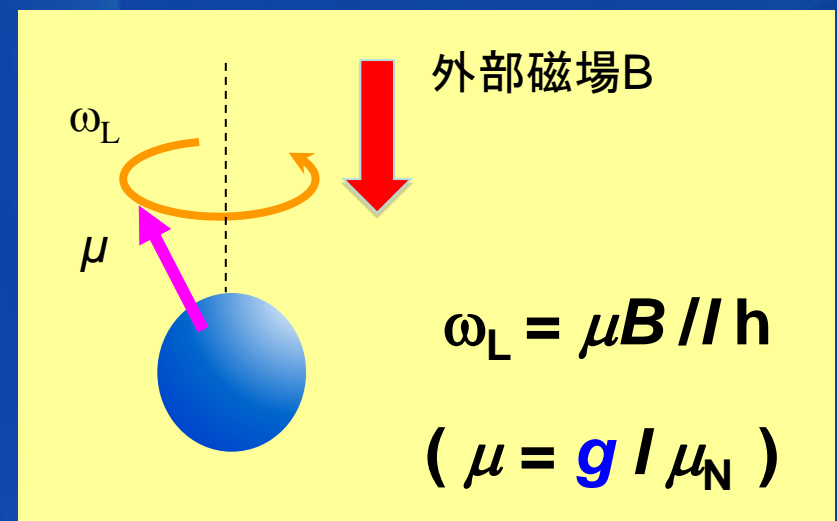
- 放射線検出器を用いた、放射線計測基礎技術の習得
- 原子核が電磁場中で感じる相互作用(超微細相互作用)を利用して原子核の磁気モーメントを測定する

### メスバウアー効果



磁気分裂準位間のエネルギー  
( $10^{-7}$  eV) を測る

### 摂動角相関



磁場中での核の歳差運動  
( $10^7$  回転/秒) を測る

# <演習内容>

## 1. 実験および理論ゼミ

実験ゼミ： 実験方法の原理

理論ゼミ： 原子核構造論

有馬朗人著「原子と原子核- 量子力学の世界」など  
量子力学の初歩から原子核構造の議論まで

## 2. 実習

放射線計測の基礎的技術の実習

一般的な放射線検出器の使用法、回路系構築、解析手法

## 3. 本実験

熊取キャンパスにて放射性同位元素を用いた実験  
京大研究用原子炉(KUR)の見学

## 4. 発表会          A6と合同

## 5. レポート提出

状況によっては一部の予定をオンライン  
で実施することがあります。

# 研究用原子炉 (KUR)



KUR炉心

