

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)

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

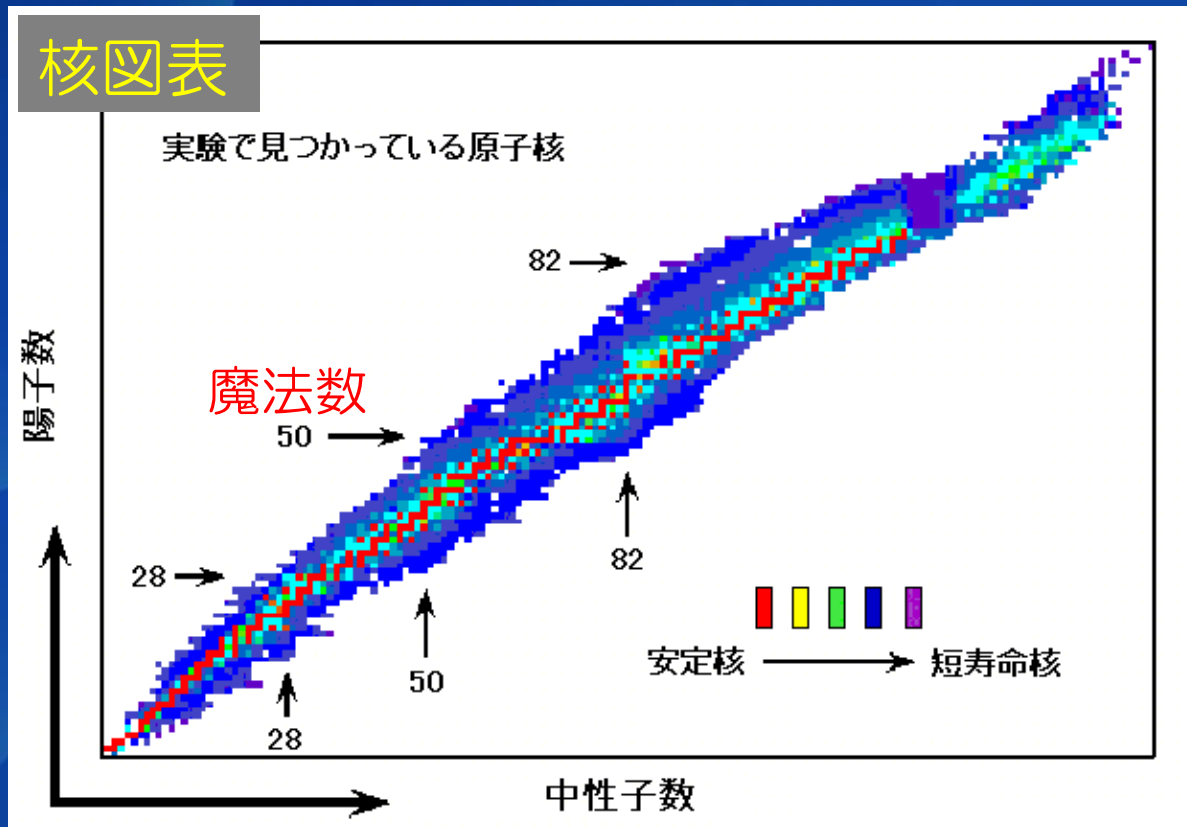
(核ビーム物性学研究室)

谷口秋洋、谷垣 実

多様な原子核の性質

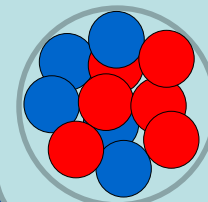
寿命、エネルギー準位、崩壊過程、スピン、磁気モーメント、...

... 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

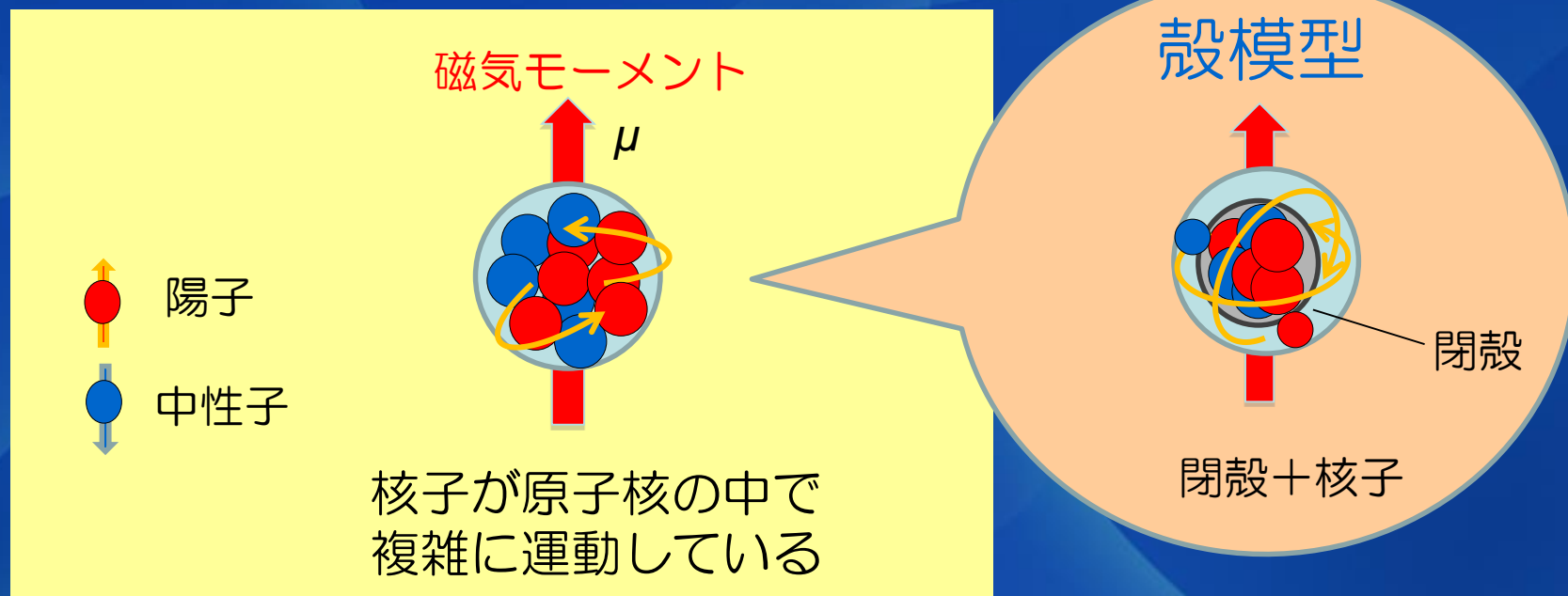


核子間相互作用、
変形核、
クラスター構造、
...

- 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

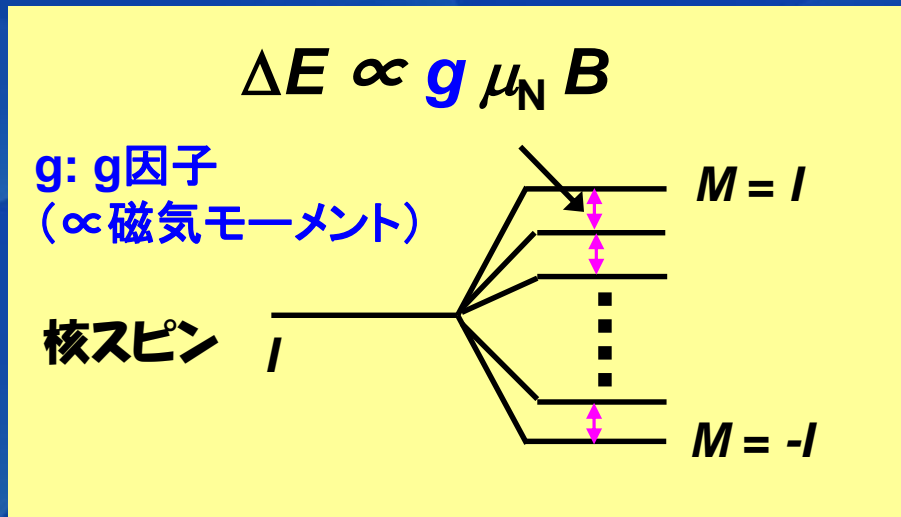


量子力学が好きな人は面白いと思います！

<実験ゼミ、実習>

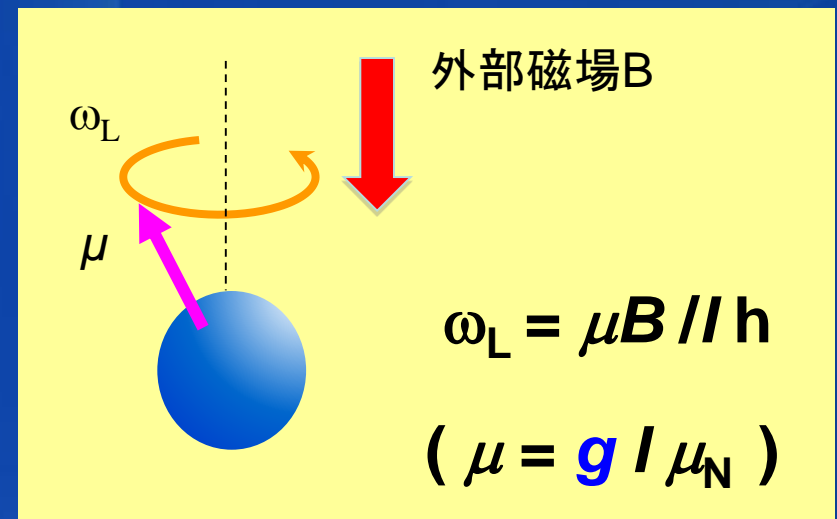
- 放射線検出器を用いた、放射線計測基礎技術の習得
- 原子核が電磁場中で感じる相互作用(超微細相互作用)を利用して原子核の磁気モーメントを測定する

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

研究用原子炉 (KUR)



KUR炉心



コロナ感染拡大の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。

