

課題演習A3

「原子核と電磁場の相互作用」

—原子核の理解をめざして—

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)

延與佳子

実験担当：

(核放射物理学研究室)

北尾真司、小林康浩、齋藤真器名、瀬戸 誠

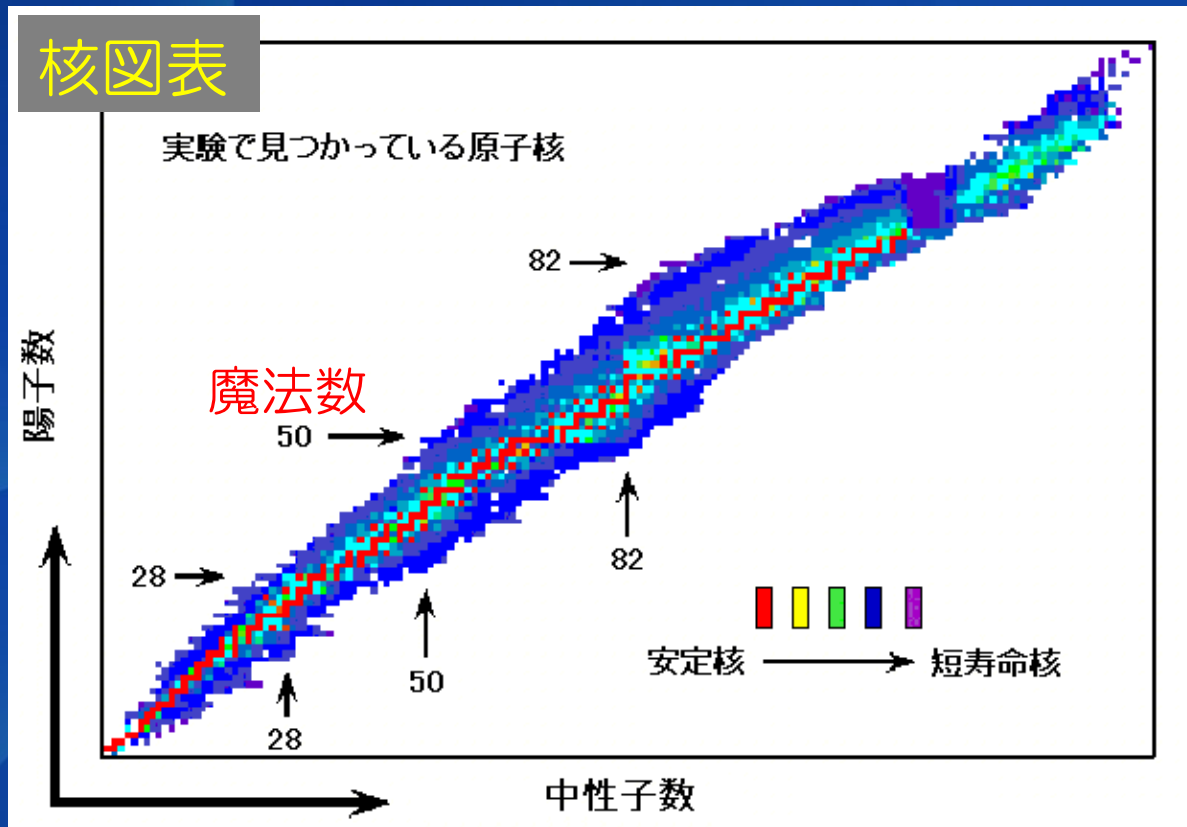
(核ビーム物性学研究室)

谷口秋洋、谷垣 実、大久保嘉高

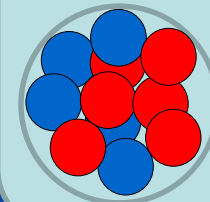
多様な原子核の性質

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



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、
・・・

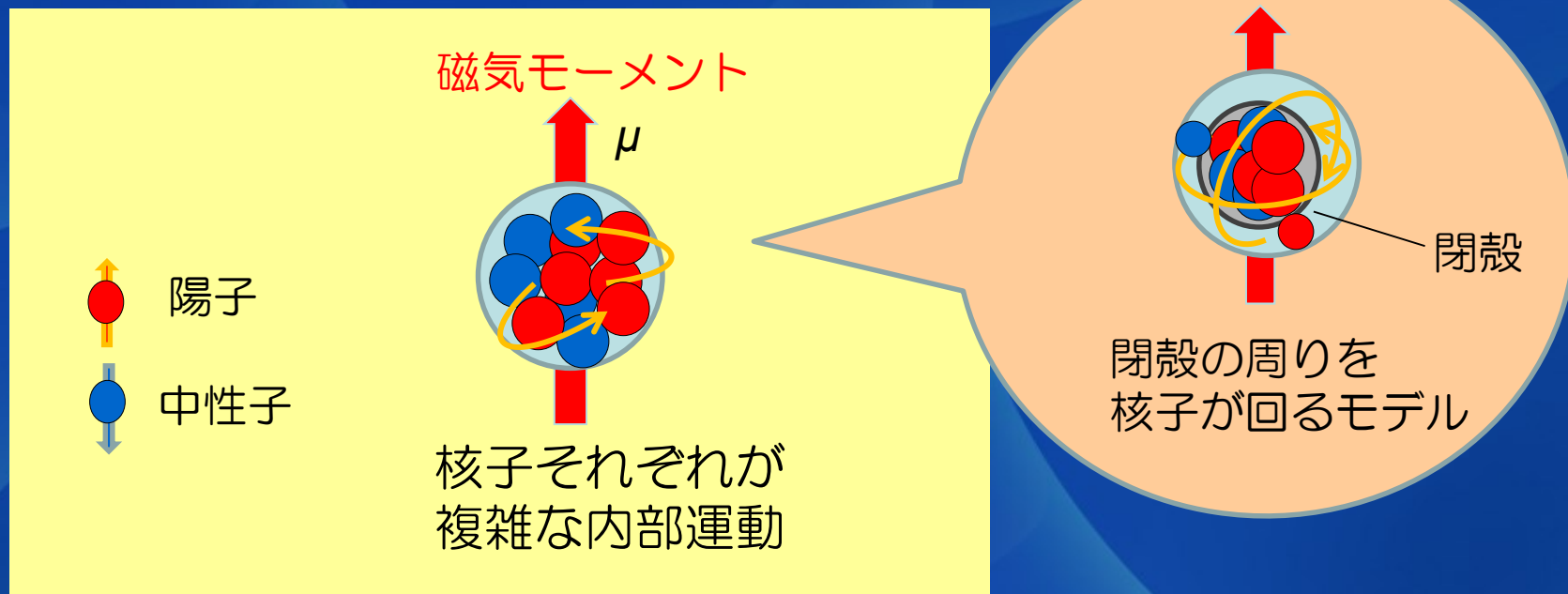
T. Nakagawa et al. (編), "Curves and Tables of Neutron Cross Sections in JENDL-3.3, JAERI-Data/Code 2002-020 (2002)

- 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>

- 原子核構造の初歩的な理論を学習
- 原子核の磁気モーメントの理論的考察

独立粒子模型と殻模型

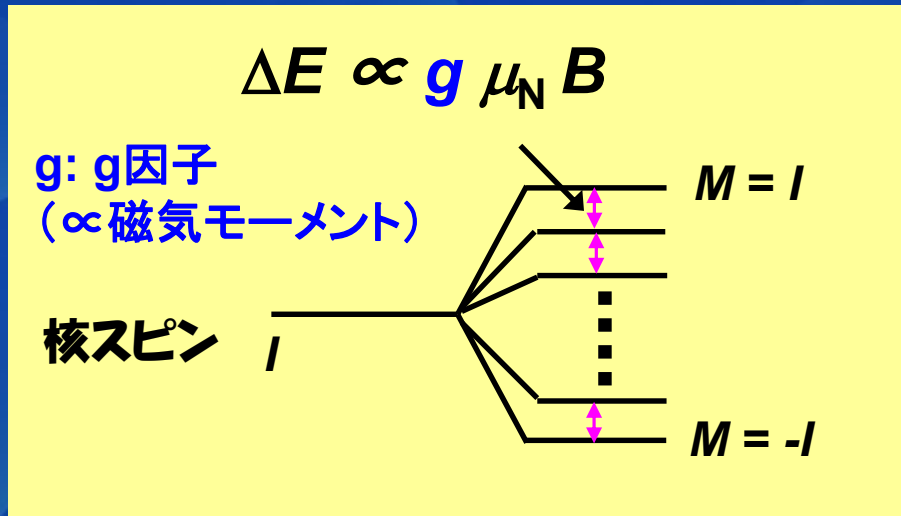


原子核の磁気モーメントが生成する仕組みを、理論的に考察

<実験ゼミ、実習>

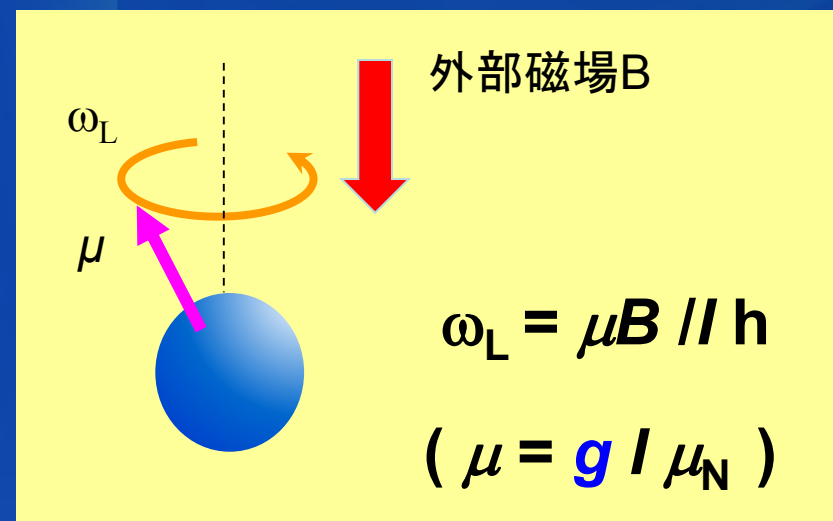
- 放射線検出器を用いた、放射線計測基礎技術の習得
- 原子核が電磁場中で感じる相互作用(超微細相互作用)を利用して**原子核の磁気モーメント**を測定する

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」

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)、FFAG加速器の見学

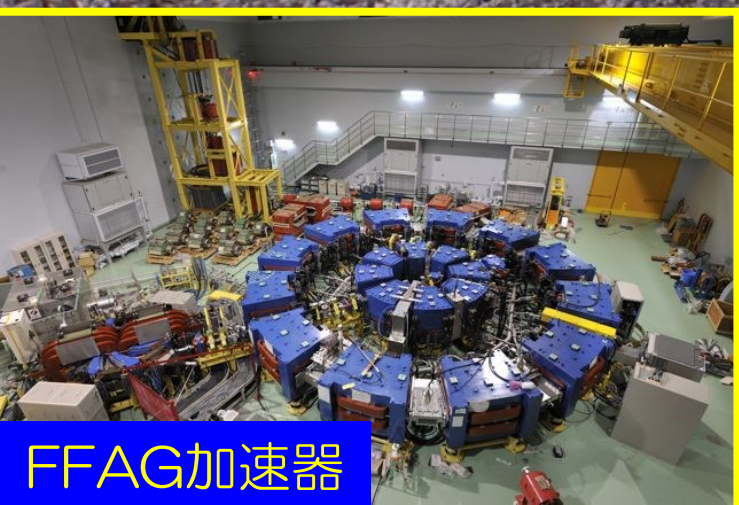
4. 発表会 A6と合同

5. レポート提出

研究用原子炉 (KUR)



チェレンコフ光



FFAG加速器



熊取