

# 課題研究P2の紹介

<http://www-he.scphys.kyoto-u.ac.jp>

## ○ 課題の目標:

- **素粒子物理**を理論ゼミ及び実験を通して
- 基本的、原理的な所から学び
- 自然現象・物理法則に対する理解を深める。

理論	通年	「場の理論」ゼミ	畑 浩之	物理509号室	(3878)
実験	前半	検出器ゼミ 基礎実習	笹尾 登 野村 正	物理305号室	(3837)
	後半	本実験		307号室	(3852)



## P2の実験課題

---

- 各年度毎にメンバー自身で考える
  - 古い手法や物理でも、新しい**売り**を加える
- 過去の課題例
  - 電磁量子力学の検証
    - ポジトロニウムの寿命、超微細構造
  - 弱い相互作用のパリティ非保存
    - ベータ崩壊の偏極
    - ニュートリノのヘリシティ
  - ミューオン関連
    - 原子核捕獲
    - レプトンの香りの破れ

(実験例1)

# 量子電磁力学の精密検証

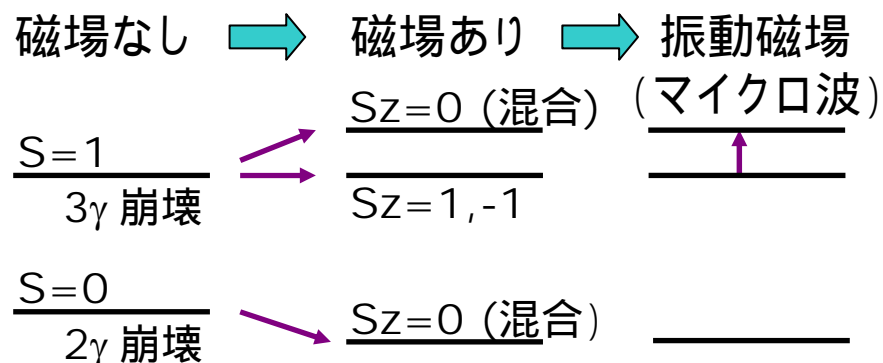
## ○ ポジトロニウムの微細構造の測定

- $e^+$  と  $e^-$  の束縛系、電磁相互作用のみ
- スピン反対称では  $2\gamma$  に、対称では  $3\gamma$  に崩壊
- マイクロ波キャビティの設計・製作

物理

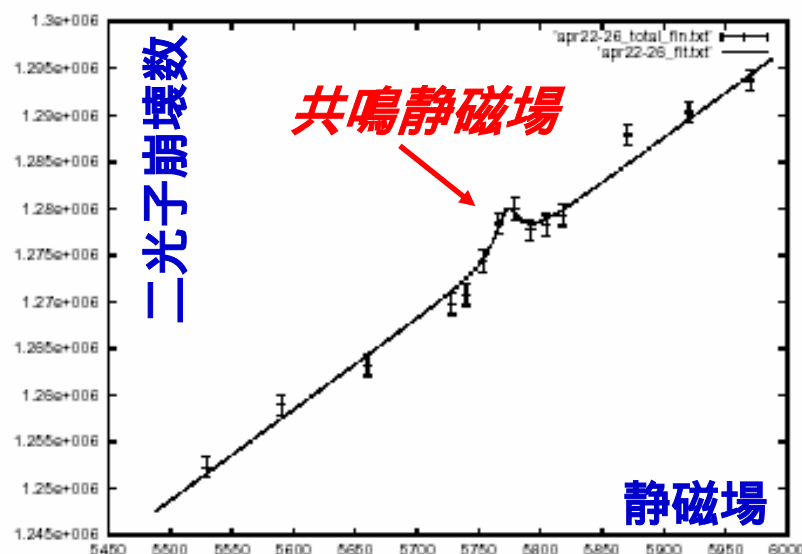
実験技術

### エネルギー準位



静磁場とマイクロ波がマッチ

2 $\gamma$  崩壊状態が増える



(実験例2)

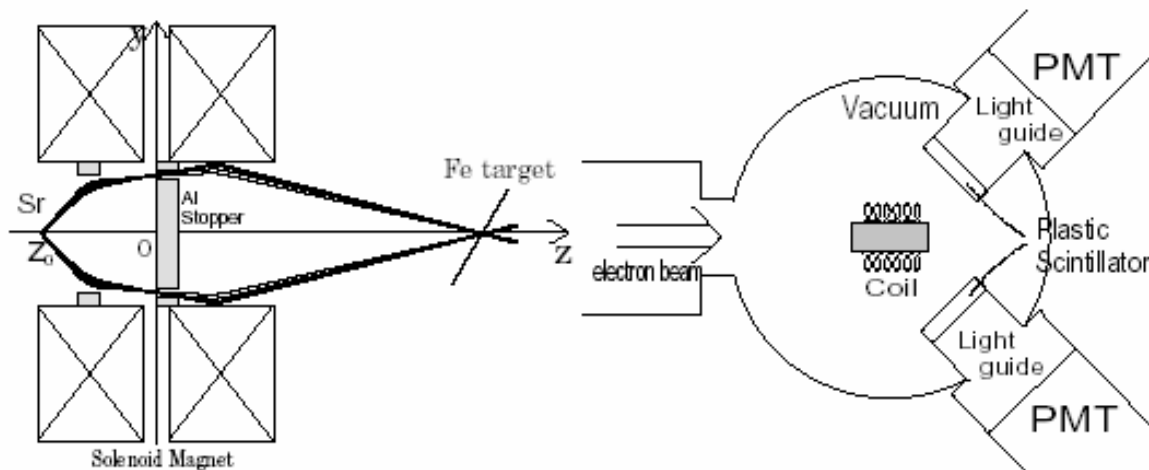
# パリティ対称性の破れ

## ○ ベータ崩壊における電子の偏極測定

- 弱い相互作用のV-A理論を検証する
- メラー散乱のspin依存性を利用した実験
- $\beta$ 線スペクトロメータの設計・製作
- 真空槽の設計・製作

物理

実験技術



(実験例3)

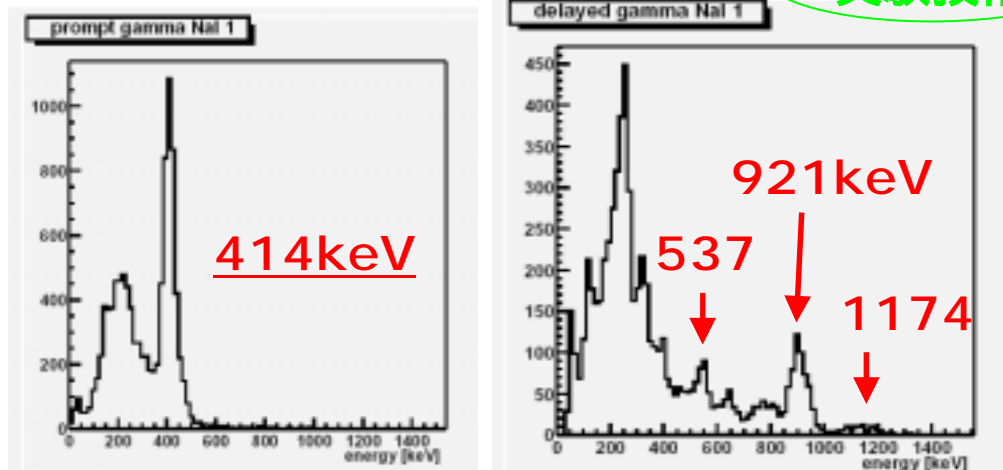
# レプトン数非保存

## ○ $\mu^+e^- / \mu^-e^+$ 転換実験のための原理試験

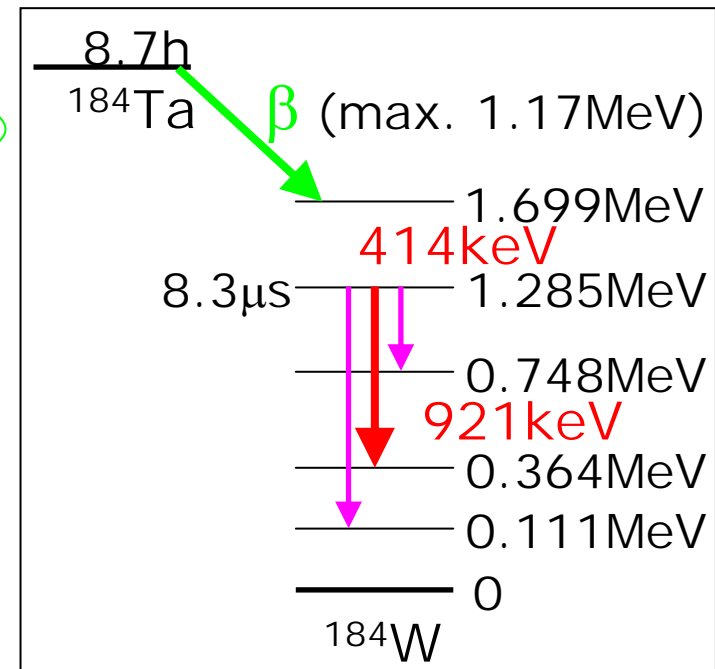
- 標準理論を越える物理の探索
- 負ミューオン発生を証明する方法を研究  
(原子核捕獲とその崩壊を測定:  $\mu^- + W \rightarrow Ta$ )
- 高エネ研でビーム実験

物理

実験技術



発生光子エネルギー





## 課題研究P2への誘い

---

- **素粒子物理**に興味があって  
(理論志望でも実験好きでも)
- 物理現象を深く考えることが好きで
- 理論を実証してやろう、  
物理を実感してやろうという意欲がある

そういう皆さんといっしょに研究できることを期待しています。