

講義名 高エネルギー加速器科学セミナー I

開講学期 前学期

単位数 2

開講時刻・場所

毎週水曜日午前10時-12時、2号館一階総研大講義室

初回4月16日

担当教員 講義計画参照

連絡教員 北澤良久教授、飯田厚夫教授、鎌田進教授、岡田安弘教授

講義のねらい

高エネルギー加速器科学の基盤となる素粒子原子核物理・加速器科学・物質構造科学の基礎知識を習得する。

講義計画

1. 高エネルギー加速器科学導入 北澤良久教授 4月16日

高エネルギー加速器科学への導入として、今日の加速器の利用実態を概観し、また歴史的背景を理解する。さらに加速器の物理的課題を踏まえ、研究への興味を喚起する。

- | | |
|-----------------|------------------|
| 1. 加速器利用分野の実態 | 2. 加速器開発の歴史的背景 |
| 3. 加速器における物理的課題 | 4. 各分野における将来の可能性 |

2. 素粒子原子核物理学理論導入 北澤良久教授

2.1. 素粒子原子核の世界と基本原理 4月23日

基本原理：量子力学と特殊相対性理論

基本原理の帰結：粒子のスピンと統計定理、反粒子の存在

強い相互作用とクォーク

弱い相互作用

クォークフレーバー混合

ニュートリノ振動

レポート課題

2.2. 素粒子原子核物理学理論の展開 4月30日

電磁相互作用と真空偏極

非可換ゲージ理論と漸近的自由

クォーク・パートン模型

クォークの閉じ込め

カイラル対称性の自発的破れ

場の理論と CPT 定理

標準模型と CP 非保存

バリオン数生成問題

レポート課題

2.3 素粒子原子核物理学理論の最前線 5月7日

2次相転移と場の理論

有限温度の場の理論

宇宙と重力

加速度運動と Unruh 効果

De Sitter 宇宙とインフレーション

宇宙背景輻射の揺らぎ

量子重力と弦理論

レポート課題

3. 加速器科学導入

3-1. 加速器の基本概念と構成（佐藤康太郎教授） 5月14日

3-2. ビーム物理入門（大見和史准教授） 5月21日

3-3. 電磁石の設計と計測（増澤美佳准教授） 5月28日

3-4. 高周波加速（古屋 貴章教授） 6月4日

4. 素粒子原子核物理学実験導入

4-1. 6月11日 原子核実験 宮武 宇也

4-2. 6月18日 固定標的素粒子実験 Lim Gei-Youb (林 桂●)

4-3. 6月25日 コライダー素粒子実験 宮本 彰也

5. 物質構造科学導入

5-1. 7月2日 加藤龍一 准教授 「X線構造生物学入門」

5-2. 9日 小出常晴 准教授 「偏光放射光利用内殻分光学」

5-3. 16日 伊藤晋一 准教授 「中性子科学」

成績評価方法・基準

高エネルギー加速器科学の全体像の把握と、具体的な研究意欲の発現を評価の基準とする。出席及び感想文・レポートの結果によって評価する。
全講義に対する感想文といずれかの講義に関するレポートの提出を求める。

テキスト等

参考書を講義の中で示す。

履修の条件

特になし。

その他

講義中の積極的な質問を歓迎する。
パワーポイントを使った復習・公開に便利な e-learning 対応の講義。
講師と受講生間の連絡は北澤良久教授が担当