

【講義名】

ビームダイナミクス I

【開講学期・曜日・時間】

前期 月曜日 10:00-12:00

【単位数】

2

【担当教員（連絡先）】

田中万博 (e-mail: kazuhito.tanaka at kek.jp, phs: 4050)

【初回開講日時・場所】

4月11日 10:00から 4号館309号室

【講義のねらい】

素粒子、原子核実験に必要な高エネルギー粒子ビームの生成に用いられる各種加速器の概要とその特徴、2次粒子の生成と2次ビームラインおよびスペクトロメータの設計に必要なビーム光学の基礎知識を習得する。また最近の素粒子物理学にとって重要性を増しつつあるニュートリノビームを含む中性粒子のビームの作り方についても概説する。

【講義計画】

- 1 粒子加速器の種類と特徴
- 2 2次粒子の生成方法
 - 2-1 電子ビームによる粒子生成
 - 2-2 陽子ビームによる粒子生成
- 3 電磁場中における荷電粒子の運動——ビーム光学
 - 3-1 ローレンツ方程式
 - 3-2 ビーム光学の概要とマトリックス表示
 - 3-3 ビームラインの設計方法
 - 3-4 スペクトロメータの設計方法
- 4 中性粒子のビームライン
 - 4-1 光子ビームの作り方
 - 4-2 中性子ビームの作り方
 - 4-3 中性K中間子ビームの作り方
 - 4-4 ニュートリノビームの作り方

(特別付録) 長基線ニュートリノ振動実験のためのビームラインの作り方

【成績評価】

出席およびレポートの結果により評価する。

【テキスト等】

必要に応じて講義の中で示す。

【履修の条件】

電磁気学および特殊相対論の基礎知識を持っていること。

【その他】

特段の予習は必要ないですが、復習はしっかりやっていただきたい。その一助として、宿題、あるいは短いレポート作成を毎回課します。