

加速器科学コース

No	テーマ	概要	受入可能人数	担当者	実習場所	放射線業務従事者登録
1	加速器で学ぶ大規模システムのリアルタイム制御	加速器を安定に運転したり性能を出すためのチューニングをおこなうには、数多くの機器をリアルタイムに制御することが必要不可欠です。KEKでは国際協力のもと「EPICS」と呼ばれる制御フレームワークを導入して多くの加速器を動かしています。実習では Raspberry Pi を使って単純なI/Oをおこなうところからはじめて、EPICSとPythonを組み合わせた制御実習をおこないます。全て Open Source のソフトウェアを使用しますので実習後には「自宅でEPICS制御」も可能になることでしょう。	2名	帯名 崇 佐藤 政則	つくば	不要
2	世界初のミュオン線型加速器の開発	素粒子ミュオンの性質「異常磁気能率」は理論予想と実験値に違いがあり、宇宙の歴史をひも解く手掛かりと考えられています。異常磁気能率を精密測定するために不可欠なミュオンの線型加速器を開発しています。本テーマでは、粒子加速の原理から電磁場解析ソフトウェアによる加速空洞の設計、ネットワークアナライザなどの機器を用いた空洞性能の測定手法を学びます。	2名	大谷 将士	東海	要
3	光源加速器電子ビーム制御のための電磁石開発技術	電子ビームの偏向・収束、エネルギー補正に使用する磁極数の異なる二極・四極・六極電磁石の磁場生成の基本原理を学んだ上で自ら磁場設計を行い、磁場測定により磁石構造による磁場特性を実験的に確認します。10000[G:ガウス]に近い磁石性能を地磁気レベルの1Gの精密さで正確に計測する技術及び0.01%の誤差で高い磁場精度を実現するために必要な技術要点を習得します。	2～3名	満田 史織 原田 健太郎	つくば	不要
4	電子・陽電子を加速する高周波技術	大電力の高周波を使うと電子や陽電子を数十億電子ボルトの高エネルギーまで加速させることができます。ではどのように高周波が電子、陽電子を加速するのでしょうか？本テーマでは加速管という装置を通じて高周波加速技術を実習します。最初にコンピュータによるシミュレーションを行い、加速管の中で起きている加速原理を理解します。そして専用測定器を操作して加速管を伝搬する高周波の特徴を測定します。	2～3名	恵郷 博文	つくば	なくても可能 ※登録がある場合、加速管大電力試験の実習が追加できます。希望者は申し込み時に連絡願います。
5	高エネルギー加速器による放射線・放射能の測定とシミュレーション	高エネルギー加速器により加速されたビームはターゲットやビームダンプなどに導かれ、核反応により放射線・放射能を生成します。本テーマではこの放射線・放射能の測定とシミュレーションに係る手法について実習します。最初にコンピュータによるシミュレーションを行い、入射粒子の種類とエネルギーによりどのような放射線・放射能が生成するかを理解します。その後、放射線検出器を用いて実際に測定の実習を行い、放射線検出の基礎を習得します。また、実際の加速器施設において放射線・放射能の対策としてどのような工夫がされているかを学びます。	2名程度	佐波 俊哉 LEE Eunji 杉原 健太	つくば	要
6	世界最強J-PARC主リングのビーム運動を観測する	世界最強の強度を誇るJ-PARC主リングのビーム挙動を観測するために、ビーム位置センサーである Beam Position Monitor (BPM) の動作原理をアンテナ電極とビーム電場の相互作用を理解することから始める。テストベンチでは実際に信号を入れて自らセンサーの感度係数を求め、最終的に実際のBPM測定器からの信号を観測し、ビームがどのように運動しているか観測する。 ※受け入れはJ-PARCでビーム運転が行われている時期、かつ、1月以降に限定される	1～2名	佐藤健一郎	東海	不要
7	J-PARCで開発した世界最強ビーム加速空洞入門	J-PARCではファインメットと呼ばれる金属磁性体を用いた高周波加速空洞を開発し、メガワット級のビーム供給に用いている。試験用空洞に実機サイズの磁性体組み込みフェライト空洞や金属磁性体空洞を構成し、ネットワークアナライザを用いて反射係数を測定しインピーダンスを求める。フェライト空洞のチューニングやファインメットのカットコアなどを学ぶ。スイスの加速器施設CERNで使われている小型の金属磁性体空洞を用いて、医療用加速器でも何故このタイプの空洞が標準となったかを考える。	1～2名	大森千広 清矢紀世美	東海	不要