

高専インターンシップにおける研究テーマ（2022年度）

素粒子原子核専攻

No	テーマ	概要	受入可能人数	担当者	実習場所
1	大気中イオントラップ実験	イオンを自由空間に静止することで超高精度実験が可能になり、様々な基礎研究に応用されています。コースではイオントラップ装置を自作し、微粒子イオンを実際にトラップしてその固有運動を観測することで原理を学びます。	2名程度	和田 道治 Schury Peter	和光
2	極限を目指す先端計測技術	素粒子原子核実験では高感度センサーと高集積信号処理回路が使用されています。本テーマではその先端に触れられるようにシリコン、ダイヤモンド及びSiCを使用したセンサーとその高集積ICやFPGA(書き換え可能なデジタル集積回路)のデザインを行います。	2~3名	田中 真伸 岸下徹一 本多良太郎	つくば
3	ミュオン崩壊陽電子飛跡検出器の開発	ミュオン異常磁気能率・電気双極子能率を精密測定するための陽電子飛跡検出器の開発を行います。具体的にはシリコンストリップセンサーの特性測定やレーザー干渉を用いた高精度測長方法に関する基本的な原理を学び、測定を実施します。	1~2名	三部 勉	つくば
4	ミュオン崩壊電子エネルギー測定検出器の開発	ミュオン崩壊で生じる電子のエネルギー計測を行うための結晶シンチレータの開発を行います。具体的には無機結晶シンチレータの特性測定や光センサーの性能評価を実際に行いながら検出器の校正方法を確立します。	1名	三原 智	つくば
5	極低温流体（液体窒素、液体ヘリウム）による超伝導体の冷却	液体窒素や液体ヘリウムを用いて空気液化や超伝導出現の観測を行います。その為の実験装置の準備を通じて、極低温実験装置の理解をしてもらいます。	1名	槇田 康博 岡村 崇弘 川井正徳 吉田誠	つくば
6	東海-神岡長基線ニュートリノ振動実験で用いる大強度ビームモニター読み出し装置の開発	ニュートリノ振動現象を詳細に測定するために、J-PARCで大強度のニュートリノビームの生成が行われています。このビームの位置や幅を測定するビームモニターの信号読み出しに関する基本的な原理を学び、実施に読み出しエレクトロニクスの特性の測定などを実施します。	1名程度	坂下 健 藤井 芳昭	東海
7	ニュートリノ検出用液体アルゴンTPC 3次元飛跡検出器の開発	ニュートリノ相互作用を詳細に測定するための、液体アルゴンTPC 3次元飛跡検出器の開発を行います。具体的には、電離電子読み出しセンサーやエレクトロニクスに関する基本的な原理を学び、実際に液体アルゴンTPCを用いた宇宙線などの測定を実施します。	1名程度	坂下 健 藤井 芳昭	東海
8	見えない宇宙線/粒子線の飛跡を「見る」	シンチレータを使い粒子検出器を作成します。それを使い、目には見えないが地表に大量に降り注いでいる宇宙線、または、加速器ビームによる粒子線の飛跡を観測します。	2名程度	花垣 和則 外川 学 中村 勇	つくば

高専インターンシップにおける研究テーマ（2022年度）

素粒子原子核専攻

No	テーマ	概要	受入可能人数	担当者	実習場所
9	宇宙背景放射の観測で用いる光学素子の性能評価	宇宙背景放射の観測で使用する光学素子の透過率を測定し、ミリ波検出の基本を学びます。光学素子に必要な反射防止膜について原理を学んだ上で、実際に光学素子に反射防止膜を施し、測定を行い、予想と一致する性能が得られるか確かめます。	2名程度	羽澄 昌史 長谷川 雅也	つくば
10	Belle II実験のデータ管理用モニターの開発で学ぶ 計算基盤グリッド	B中間子崩壊を用い新しい物理の発見を目指すBelle II実験では、加速器の性能向上に伴って大量のデータが生成されます。これらのデータは迅速に物理解析が可能となるよう世界に分散している計算機センターに送られ、解析処理が施されます。本テーマではこれらのデータが正しく期待通りに世界中に分散できているか、使用できるような状態にあるのか、などグリッド・コンピューティングの基礎を学びつつ、データ管理用モニターの制作を行います。	1-2名	上田 郁夫 原 隆宣 三宅 秀樹	つくば
11	光子軌跡検出器の開発	シンチレーションファイバーとタングステン板を組み合わせて、光子の運動軌跡を求める検出器の開発を行います。シンチレーションファイバーの信号を光センサであるMPPCを用いて観測しながら、検出器として組み立てる作業を行います。ファイバーの加工・信号の読み取り方法を勉強し、検出器の性能を向上させる方法を探していきます。検出器を構成する基本単位（モジュール）を製作・性能評価実験を行うことで、検出器動作原理の理解とデータ収集や解析手法を習得します。	1~3名	林 ケヨブ	つくば
12	大強度ビーム技術の開発	大強度陽子ビームを扱うためには、発生する熱の除去、厳しい放射線環境への耐性、安定な電源などクリアすべき課題は多いですが、これらの技術は広い分野への応用の可能性を秘めています。本テーマでは、大強度陽子ビームに曝される標的装置、安定化電源、機械学習を用いた機器健全性の評価など大強度陽子ビーム技術の一つをとりあげて、基礎的な技術開発を行います。	1~2名	澤田 真也 他	東海