

高専インターンシップにおける研究テーマ（2023年度）

素粒子原子核コース

No.	テーマ	概要	受入可能人数	担当者	実習場所
1	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	宮原正也 Lai Yun-Tsung 五十嵐洋一 岸下徹一 本多良太郎	つくば
2	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う。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、測定を実施する。	1~2名	三部 勉 上岡 修星	つくば
3	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う。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する。	1名	三原 智	つくば
4	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の液化や超伝導出現の観測を行う。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う。	1名	横田 康博 岡村 崇弘 川井正徳 吉田誠	つくば
5	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。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する。	2名程度	外川 学 中村 勇 清水 志真	つくば
6	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る。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、解析処理が施される。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う	1-2名	上田 郁夫 原 隆宣 三宅 秀樹	つくば
7	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う。シンチレーションファイバーの信号を光センサーである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う。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く。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する。	1~3名	林 ケヨブ	つくば
8	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る。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う。	1~2名	澤田 真也 他	東海
9	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う。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する。	1名程度	坂下 健 中平 武	東海