

<募集要項>

KEK ウィンター・サイエンスキャンプ 2023

高校生のための3泊4日の先進的科学技术体験合宿！

～加速器って何だ？素粒子から身近な物質までを探る～

■ 概要 ■

高エネルギー加速器研究機構(KEK)では、世界最先端の巨大な加速器を用いて、宇宙の謎の解明や物質の極微の世界の探究を進めています。

加速器とは、荷電粒子を加速する装置の総称です。加速器は、より小さな「素」なるものへの探究にその威力を発揮し、反陽子の発見、原子核の形状の決定、クォークの発見など、現代物理学の基礎となる素粒子像や宇宙の誕生の謎の解明に大きく貢献してきました。さらに近年は、物質材料・生命科学の研究や癌治療などの医療分野にも応用されています。

本プログラムでは、素粒子を探究し、物質の構造を明らかにする研究現場を訪れ、研究者との交流を通じて研究の魅力や楽しさを体験します。実習では、KEKの実際の加速器利用実験に関係する基礎的な実験を通して、測定機器の製作・調整、データ取得・整理、成果発表など、研究の進め方について学びます。

■ 内容 ■

(1) 施設見学

1-1. Belle II 測定器と SuperKEKB 加速器

KEKでは、電子・陽電子衝突型加速器 SuperKEKB と大型検出器の Belle II 測定器によって、宇宙の成因に迫ります。1周3kmの SuperKEKB 加速器施設内にある Belle II 測定器を見学します。

1-2. 放射光実験研究施設 (PF)

電子から発せられる理想的な光であるシンクロトロン放射光を使って、物質の構造や働きを調べる様々な装置を見学します。

(2) 講義

研究者が、それぞれの研究を紹介するとともに、研究を始めたきっかけや将来の夢を語ります。

(3) コース別実習

4つのテーマに分かれ、約2日半の実験を行い、実験装置の組立、データ収集、実験データのまとめ、発表という、研究の進め方を体験します。

A コース. 素粒子を見てみよう 6名

素粒子・原子核実験に多数使われている粒子検出器を製作して、宇宙から降り注ぐ宇宙線の信号を見ます。2か所で時間を測ることによって、宇宙線のスピードを測ることにチャレンジします。

B コース. 回折で小さなものを見てみよう 6名

光の回折現象を利用すると、光の波長と同じぐらいの大きさの物質の構造を調べることができます。身近なレーザーポインターを使って、回折格子シートの線の間隔を測定します。測定結果から、物質研究でも重要な回折パターンの「消滅則」の考察についてもチャレンジします。

Cコース．信号を伝送してみよう 6名

信号を伝送するには、ラジオやテレビでおなじみの振動する電磁波が用いられます。電磁波が同軸ケーブルの中をどのように伝送するのかを学習します。実習では様々な同軸ケーブルを取り上げ、信号伝送の速さの違いを測定します。

Dコース．放射線を知ろう 6名

放射線は、物を透過したり、物で遮られたり、いったい何者でしょうか。測定器を組み立て、放射線と物質との関係を調べていきます。電子の大きさを測ってみることに挑戦しましょう。

※4つのコースは、どれも KEK の実際の加速器利用実験に用いられている基礎的な技術を使った実習です。研究者と、そして全国の科学好きな仲間とじっくり語り合ってみませんか？

☆末尾のスケジュールと講師陣からのメッセージもご覧ください☆

■ 日程及び申込方法 ■

開催日程	2023年12月25日(月)～12月28日(木) 3泊4日
開催場所	高エネルギー加速器研究機構(茨城県つくば市大穂1-1)
対象	応募時点で、高等学校、高等専門学校(1～3学年)または中等教育学校(後期生)等に在籍する生徒または学生。
定員	24名(各コース6名、応募多数の場合は書類選考)
応募方法	下記ホームページより参加申込書入手し、必要事項を記入の上、KEK ウィンター・サイエンスキャンプ事務局まで郵送でお申し込みください。 【 応募締切日 2023年10月20日(金)必着 】 https://www.kek.jp/ja/education/highschool/sciencecamp/
参加費	無料
宿泊費	無料
交通費	本人負担

■ 応募にあたって ■

- キャンプの全日程に参加できる方のみご応募ください(一部のプログラムのみに参加することはできません)。
- キャンプ期間中は、原則として高エネルギー加速器研究機構から外出することはできません。高エネルギー加速器研究機構の宿泊施設に宿泊していただきます。
- 応募にあたっては保護者の方の同意が必要となります。
- 本キャンプ参加により知り得た個人情報などは、本人の同意なく第三者に提供することのないようにお願いします。
- 本キャンプの成果や改善点の確認のため、また今後の参考のために、一定期間経過後にアンケート調査を送付いたしますので、ご協力をお願いいたします。

<お問合せ> 高エネルギー加速器研究機構

広報室(KEK ウィンター・サイエンスキャンプ事務局)

〒305-0801 茨城県つくば市大穂 1-1

Tel: 029-864-5113

Fax: 029-879-6049

E-mail: kouza@kek.jp

KEK ウィンター・サイエンスキャンプ ～スケジュールと講師陣からのメッセージ～

会場紹介

高エネルギー加速器研究機構（KEK）では、加速器と呼ばれる巨大な装置群を使って基礎科学の研究を行っています。加速器とは、電子や陽子などの粒子を加速して高いエネルギーの状態を作り出す装置です。加速器を用いて行われる研究により、物質の起源を宇宙誕生時にまで遡って探求し、また、物質の成り立ちや、生命体の活動の仕組みを解き明かします。KEKの加速器システム「Bファクトリー」で行われた実験は、小林誠、益川敏英両博士が1973年に発表した「弱い相互作用の繰り込み理論におけるCP対称性の破れ」（小林・益川理論）を証明し、両博士の2008年ノーベル物理学賞受賞に貢献しました。



講師陣からのメッセージ

Aコース. 素粒子を見てみよう

素粒子などの非常に小さい粒子は、私たちの目には見えないものですが、自然界には、たくさんの素粒子が飛び交っています。そういった素粒子を“体感”してみませんか？自分で作った実験装置で素粒子を捕らえる醍醐味を味わいましょう！

Bコース. 回折で小さなものを見てみよう

KEKでは原子レベルで物質の構造を調べる研究を行っています。実験の基本は、放射光という加速器から発生する波長の短い明るい光を回折させることです。本コースでは、可視光の回折を通して、物質科学研究の方法を体験してみましょう。

Cコース. 信号を伝送してみよう

同軸ケーブルは、私たちには身近な存在でテレビやオーディオ機器などではよく使われます。音声や映像信号を伝送するには無くしてはならないケーブルです。実習を通してケーブルの中をどのように信号が伝送するのかを正しく理解することを目的としています。

Dコース. 放射線を知ろう

目では直接見えない放射線の動きをイメージできるようにするかもしれません。測定器の組み立てから皆で行います。理科好きの人はもちろん、医療関係を考えている生徒さんにも向いています。

スケジュール（予定）

1日目 12月25日（月）

12:50 集合
13:00～16:00 開講式、自己紹介、導入講義、アイスブレイク
16:10～18:20 実習
18:30～18:45 宿舎チェックイン
18:50～19:50 ディナーレクチャー
19:55～21:00 実習

2日目 12月26日（火）

7:30～8:00 朝食
8:30～11:50 実習
11:50～12:20 昼食
12:30～13:50 見学
14:05～19:20 実習
19:30～21:00 夕食及び交流会

3日目 12月27日（水）

7:30～8:00 朝食
8:30～12:00 実習まとめ、発表準備
12:05～12:55 昼食
13:00～17:50 実習まとめ、発表準備
18:00～19:00 夕食
19:05～21:00 実習まとめ、発表準備

4日目 12月28日（木）

7:15～7:35 宿舎チェックアウト
7:35～8:20 朝食
8:30～9:20 発表準備
9:25～11:35 発表会*
11:45～12:45 昼食
12:50～13:15 閉講式
13:15～13:30 記念撮影
13:35 解散

* コース毎に持ち時間（30分程度）を定めて発表を行い、質疑討論を行う。

関連 Web サイト紹介

キッズサイエンティスト <https://www2.kek.jp/kids/>
カソクキッズ <https://www2.kek.jp/kids/comic/>