

物理チャレンジ2024

第20回
全国物理コンテスト
第2チャレンジ

チャレンジャー集結！

97名のチャレンジャーがSPring-8に集結し、
第2チャレンジが始まります！



ようこそ！

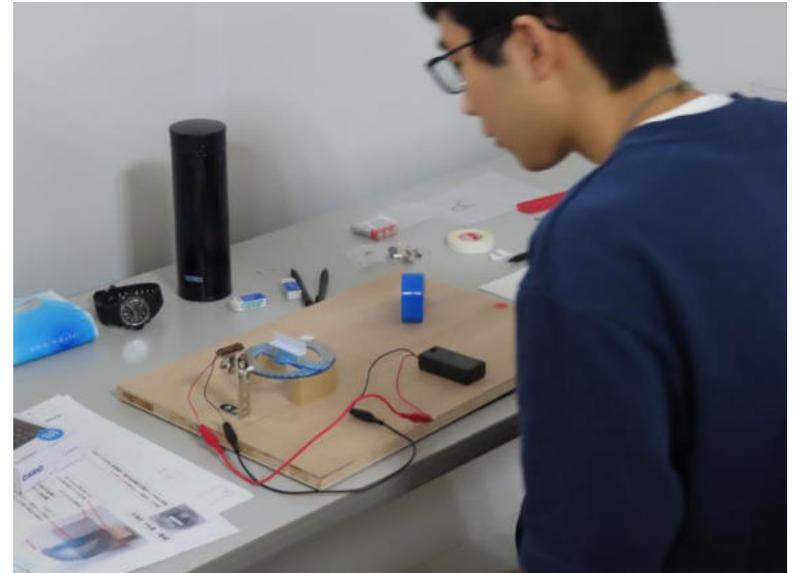


オリエンテーション



実験問題コンテスト

Spring-8に到着して間もなく、チャレンジャーたちは5時間の実験問題コンテストに挑みました



実験問題特集

出題された先生方へのインタビュー

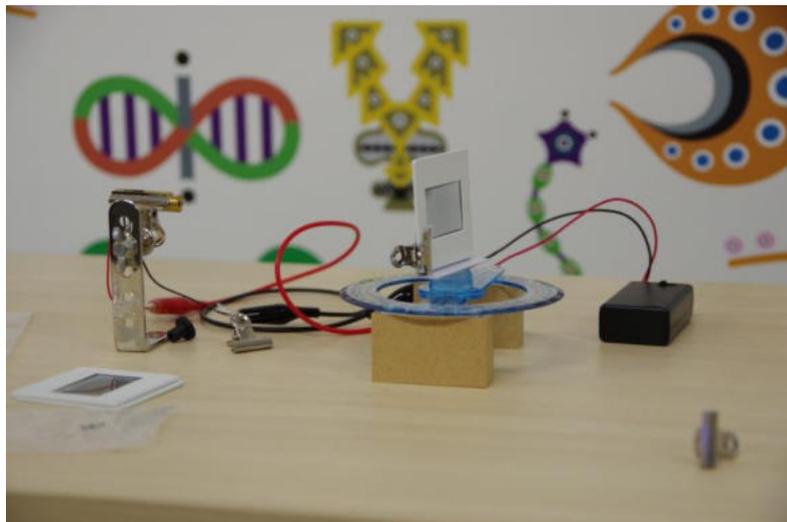
実験課題1 テーマ：干渉を用いた微細構造の観測

～佐々田先生へのインタビュー～

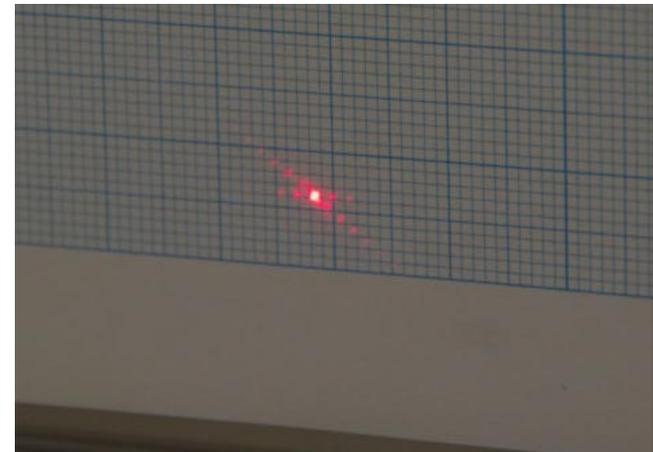
➤ 出題内容と意図

光の回折を応用して、微細構造によってできる回折パターンを見てもらうことを目的としました。

Spring-8で行っているX線構造解析も波長は異なりますが同じ原理で微細構造を観測しています。



実験装置の組み立て



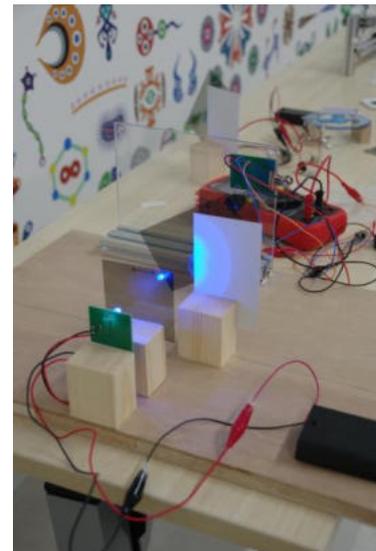
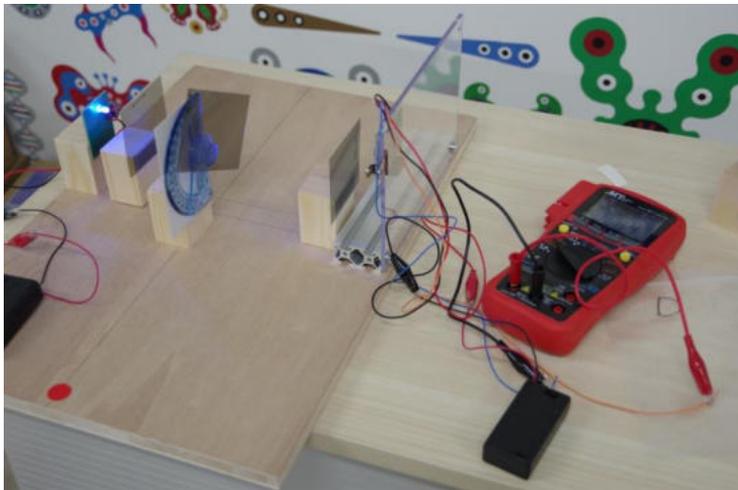
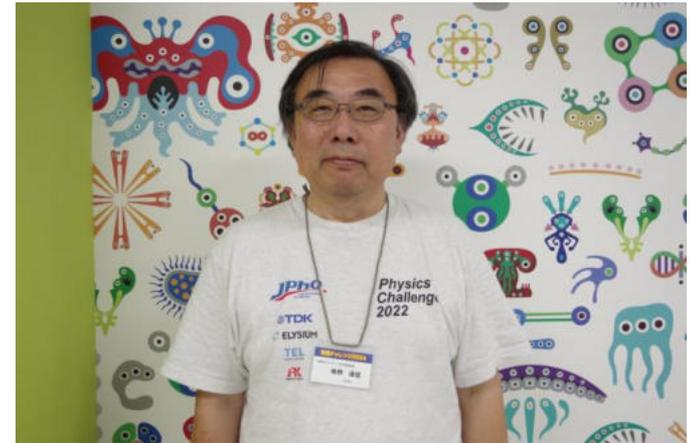
干渉縞の様子

実験課題2 テーマ：偏光の性質

～味野先生へのインタビュー～

➤ 出題内容と意図

高校生にとって偏光はあまりなじみのない概念です。偏光板の枚数や角度によって光の強度にどのような変化が起こるのか観測することで、偏光の性質について理解してもらいたいと考え出題しました。



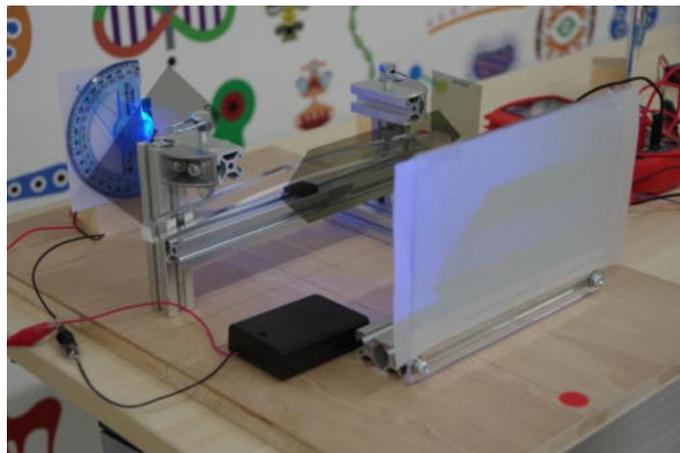
実験系の組み立て

実験課題3 テーマ：光弾性効果の可視化

～末元先生へのインタビュー～

➤ 出題内容と意図

力をかけてアクリル柱を曲げると、ひずみによって屈折率の異方性が生じます。この異方性は**CDケースを2枚の偏光板で挟むと様々な色が見える現象**などに現れます。実験3はこの現象による光強度の変化を定量的に評価することを意図して出題しました。



実験系の組み立て



干渉縞の様子

実験課題3 テーマ：光弾性効果の可視化

～末元先生へのインタビュー～

➤ チャレンジャーへのメッセージ



物理がわかっているならば、時代に応じて変化する科学技術や様々な現象を第一原理にさかのぼって理解することができます。科学技術がどんどん発展している時代だからこそ、皆さん物理を勉強してください。そして優秀な皆さんがサイエンスの道へ進むことを期待しています。

学生スタッフからひとこと

- A班 阿相 たくさん食べてたくさん寝よう！
- B班 岩下 大失敗したと思っても意外と大丈夫
- C班 木村 いい思い出を作りましょう！
- D班 神棒 良い4日間になるよう全力でサポートします！
- E班 岩本 チャレンジ精神大切に
- F班 大符 一期一会を大切に
- G班 山口 存分に楽しみましょう
- H班 小西 新しい発見を！！
- J班 富田 目いっぱい遊びましょう
- K班 畠山 よく寝てください僕も寝ます
- 本部 福永 物理にあふれた4日間を
- 本部 後藤 4日間物理を楽しみましょう！！

物理チャレンジ2024

第20回
全国物理コンテスト
第2チャレンジ

理論問題コンテスト

チャレンジャーたちは8時半から
5時間の理論問題コンテストに挑戦します



朝は霧が出ていましたが...



晴れてきました！



コンテスト直前ですが
SPring-8の展示に興味津々です

理論問題コンテスト



理論問題特集

出題された先生方へのインタビュー

第1問 ～岡部先生へのインタビュー～

➤ 出題内容と意図

振動現象は世の中に幅広く現れ、物理を学ぶ上で基本的な事象です。連成振動はいくつかの物体に相互作用がはたらきながら起こる振動ですが、この現象において重要になるのが基準振動という考え方です。前半はこの考え方を理解してもらうために出題しました。

ニュートリノ振動はニュートリノが3つの種類を変えていくという現象です。この現象はシュレーディンガー方程式で記述されますが、数学的構造は連成振動と同じです。後半は梶田先生のノーベル賞受賞につながったニュートリノ振動について、類似性を通して理解してほしいと考え出題しました。



➤ チャレンジャーへのメッセージ

異なる現象でも共通の数学的構造を持つものがたくさんあります。共通する原理という視点でいろいろな問題を幅広く学んでほしいと思います。

第2問 ～青木先生へのインタビュー～

➤ 出題内容と意図

第2問は「素粒子は加速する」というタイトルです。加速器は現代物理学にとって大きな技術であり、その歴史は1911年のラザフォードまでさかのぼります。加速器を使って大きなエネルギーを粒子を与えることで、ミクロの世界が見えるようになりました。そして100年後にヒッグス粒子が見つかります。この100年のヒストリーを体験してもらいたいと考え出題しました。



➤ チャレンジャーへのメッセージ

加速器はミクロの極限を探るだけでなく、粒子線によるがん治療や物質の構造解析にも用いられます。この問題はその背景知識を知ってもらう意図もあります。技術発展の背景には物理学の原理があります。そのことを意識して現代文明の未来を切り開いていってください。

第3問 ～中西先生へのインタビュー～

➤ 出題内容と意図

光は粒子と波両方の性質を持つということは聞いたことがあると思います。量子力学の基本原則であるこの性質は、2022年のノーベル賞や、量子コンピュータへの応用など注目を集める分野に関連しています。皆さんに量子力学の不思議な概念を知ってもらうために出題しました。



➤ チャレンジャーへのメッセージ

量子力学は非常に不思議で簡単に受け入れられない概念ですが、受け入れられないことが普通であるような深い謎が含まれている学問です。

第4問 ～杉山先生へのインタビュー～

➤ 出題内容と意図

第4問は「原始惑星系」というタイトルです。恒星の周りに円盤状にガスが集まった原始惑星系において、どのように惑星ができるかを考えてもらう問題です。直感的にはガスによって抵抗を受ける粒子は中心の恒星に落ち込んでいくため、惑星はできません。この問題を解消して説明するための「京都モデル」を題材にして出題しました。このモデルをもとにして惑星ができる過程を追ってもらうことが目的です。



➤ チャレンジャーへのメッセージ

実は「京都モデル」にも指摘があり、惑星ができる理由は未解決のままです。宇宙・天文の分野には未解決なことがたくさんありますが、初等的な物理を適用して説明できることはたくさんあると思っています。物理が好きな方が宇宙や惑星の研究に関わってその発展に寄与してくれることを期待しています。

交流会

学生スタッフ企画の交流会を行いました。
皆さん楽しんでいただけたでしょうか？

テーマ：A4用紙30枚をできるだけ高く積み上げよう！

ルール紹介

20分間にA4用紙30枚をどれだけ高く積めるかを競いました
(ハサミを使った加工あり)

スタッフで試した時の最高記録は
A4縦(29.7cm)8枚分でした
皆さんはどれだけ積み上げられましたか？



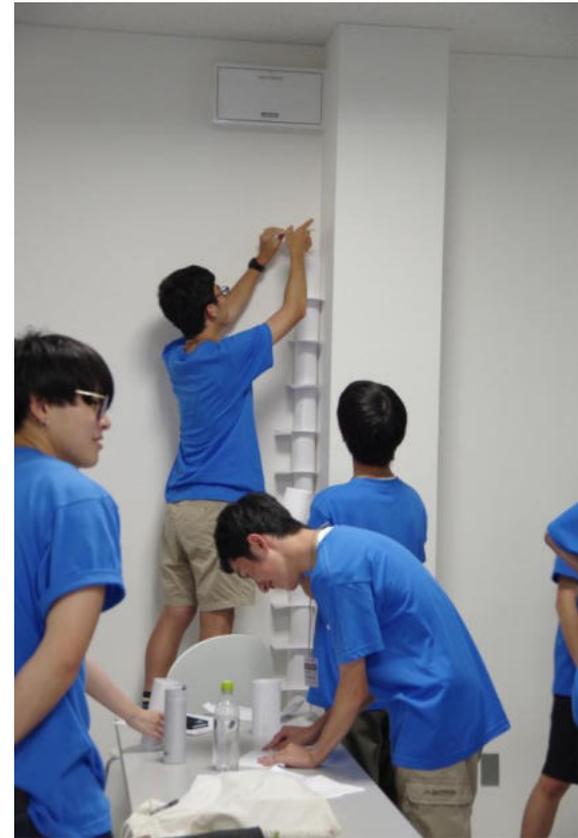
交流会



まずは作戦会議

交流会

順調に組み上がっています



そんな方法アリ！？
いえ、発想の勝利です

交流会

タイムアップ！お見事！！



物理チャレンジ2024

第20回
全国物理コンテスト
第2チャレンジ

サイエンスツアー

SACLAとSPring-8の見学です！



サイエンスツアー



総距離2km以上！ 巨大な施設です

サイエンスツアー



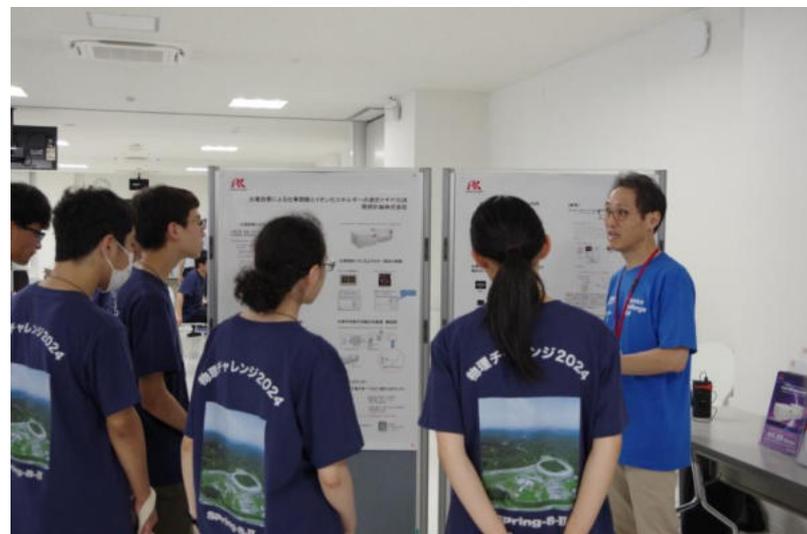
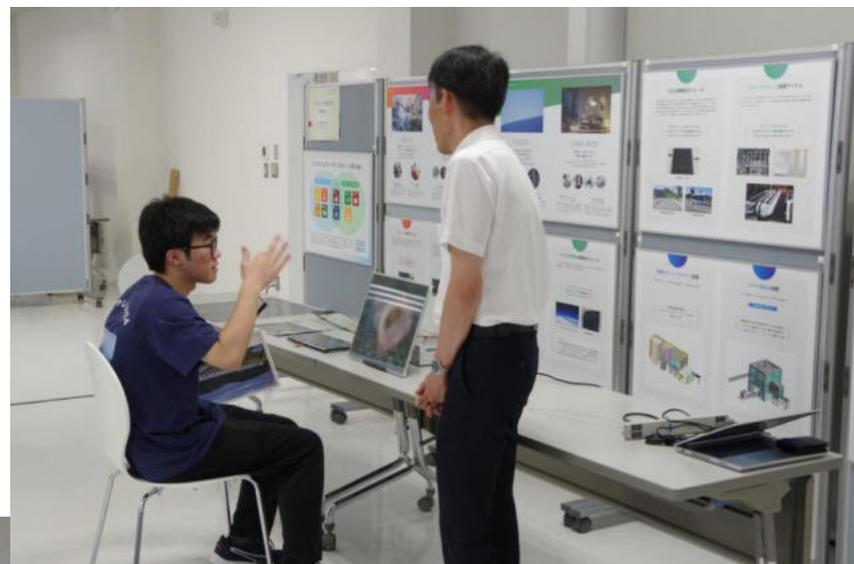
見慣れない装置に興味津々
みんな説明に聞き入っています

サイエンスツアー（座談会）



フィジックスライブ

企業の方や先生方による
フィジックスライブ！



フィジックスライブ



フィジックスライブ



フィジックスライブ

過去問解説もありました



物理チャレンジ2024

第20回
全国物理コンテスト
第2チャレンジ

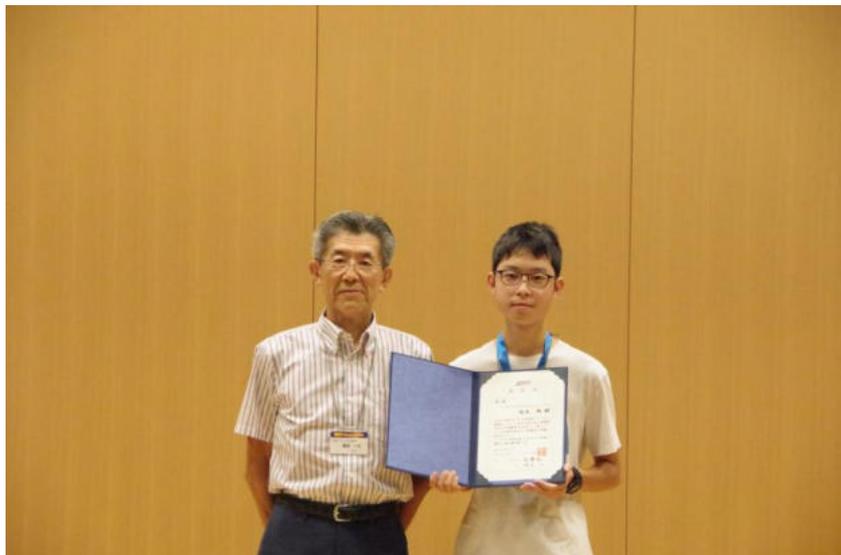
4日間の物理チャレンジもついに最終日です。
受賞者の皆さんおめでとうございます！！
チャレンジャーの皆さんお疲れさまでした！



表彰式



表彰式



表彰式

