

J-PARCホームページ▶▶ <https://j-parc.jp>

発行元：日本原子力研究開発機構 (JAEA)

高エネルギー加速器研究機構 (KEK)

J-PARCセンター

2024年(令和6年)8月30日発行

〒319-1195 茨城県那珂郡東海村大字白方2-4

TEL: 029-287-9600

■ 日本加速器学会で二つの賞を受賞(7月31日～8月3日)

7月31日から8月3日まで山形市で行われた本学会で、以下の賞を受賞しました。

(1) 技術貢献賞

加速器第三セクションのサハプラナブ氏が受賞しました。本賞は、加速器の建設、運転、利用の高度化、製造技術の開発等に対する寄与が顕著であると認められる技術的貢献に対して授与されるものです。

数値シミュレーションと実際のビームを用いた試験により、J-PARCの加速器の一つであるRCSのビームロスを最小限に抑える研究を進めました。本成果はRCSの1MWでの安定運転や、将来的なMRのビーム強度増強の実現に不可欠になるものと考えられます。

(2) 年会賞

加速器第三セクションの小島邦洸氏が受賞しました。本賞は研究活動・研究者生活の初期段階にある、学生や若手研究者を奨励することを目的とし、学会年会において優れた内容の発表に対して授与されるものです。

RCSのビーム損失を低減させる研究から、大強度ビーム運転時にビームロスの少ない条件を見出したことが評価されました。



サハプラナブ氏



小島邦洸氏

■ プレス発表

(1) 水を極限までおしてみた

— 超高圧中性子回折実験で水素結合の対称化の観察に成功! — (6月27日)

氷を圧縮していくと、隣り合う酸素原子間にある水素原子が、中心に移動する「水素結合の対称化」を起こすことが古くから知られていました。しかしこれを、水素原子の位置を特定できる中性子を使って直接観測するのは実験的に難しく、高圧中性子科学における最重要課題の一つとなっていました。

本研究チームでは、ダイヤモンドより硬い「ナノ多結晶ダイヤモンド」を用いた高圧セルを開発し、これを用いてJ-PARC物質・生命科学実験施設(MLF)の超高圧中性子回折装置「PLANET」で100GPa(大気圧の百万倍)までの高圧実験を行うことで、氷の水素結合の対称化が約80 GPaで起こることを世界で初めて明らかにしました。

本成果は、氷の物理化学的理解のみならず地球深部や宇宙空間にある氷の状態を推定するのにも役立つと思われます。

詳しくはこちら(J-PARC HP) <https://j-parc.jp/c/press-release/2024/06/27001362.html>



(2) カイラリティと電気トロイダルモーメントの結合に基づく新しい強誘電性発現機構を提案・実証

— 新しい磁性・導電性強誘電体開発の加速に期待 — (8月8日)

磁性や電気伝導性を併せもつ強誘電体は、新しいデバイスの原理となり得る特異な物性の発現舞台です。研究グループでは強誘電体を結晶対称性の観点から再考し、カイラリティと電気トロイダルモーメントの結合が強誘電性を発現することを発案しました。そしてSrM₂V₂O₈ (M = Ni, Mg, Co) という磁性元素を含む物質群において、MLFの「SuperHRPD」を用いてらせん鎖の回転の変化を観測し、発案したメカニズムに基づく強誘電性を実証することができました。

本成果は、従来見過ごされてきた組成や結晶構造をもつ物質が、強誘電体になり得る可能性を提示するものです。これにより、磁性強誘電体はもちろん、導電性を併せもつ非従来型の強誘電体の物質開拓も加速されることが期待されます。

詳しくはこちら(J-PARC HP) <https://j-parc.jp/c/press-release/2024/08/08001384.html>



■ J-PARC ハローサイエンス

「検出器周りで活躍する超伝導磁石」(7月26日)

低温セクションの角直幸氏がJ-PARCでの様々な研究施設で使用されている超伝導磁石の原理や特徴について紹介しました。

極低温に冷やすことで電気抵抗がゼロになる超伝導を使うと、強力な電磁石を作ることができます。超伝導磁石は、強力な磁場で粒子を曲げて「加速器で用いる」イメージ



講師の角直幸氏

が強くあるかもしれませんが、J-PARCで行われている実験の様々な部分で活躍し、研究を支えています。

例えば中性子寿命測定実験では、強力な磁場をかけることにより、背景事象と本来測定したい β 崩壊を分けることができ、精度の良い測定を行うことができますようになります。

他にもCOMET実験では、100兆回に1回あるかないかの現象を探索するために、用途の違う3つの巨大な超伝導磁石が、ビームを収束させ、目的の粒子を選別し、信号を検出するために用いられています。



■「エコフェスひたち2024」に出展(7月20日、日立シビックセンター等)

多くの子どもたちの夏休み初日に、日立シビックセンター等で実験・体験を通して学べる環境イベント「エコフェスひたち2024」が開催されました。

J-PARCセンターのブースでは、超伝導コースター実演とJ-PARCの紹介を行いました。-200℃近くまで冷やした超伝導体が浮上したままレールに沿ってジェットコースターのように滑走する超伝導コースターは、子どものみならず、大人にも人気です。

また、J-PARCの模型やポスターを展示し、J-PARCが燃料電池の性能向上などに貢献していることなどを紹介しました。



J-PARCのブースの様子

■ ども霞が関見学デーで「光のまんげきょうをつくろう」工作教室に参加(8月7、8日)

「ども霞が関見学デー」は、子供たちを対象に各府省庁の業務説明や職場見学等を行うことにより、広く社会を知る体験活動の機会とし、親子のふれあいを深めることを目的とする取組みです。今年28府省庁等がプログラムを実施しました。文部科学省内の日本原子力研究開発機構のブースでは、光のまんげきょうを作りながら、光は波であることや光の三原色などを学びました。また、J-PARCの紹介も行いました。

子供たちは、分光シートを使ったまんげきょうを様々な光源に向け、歓声を上げながら虹色の光の見え方の違いを観察しました。心に残る夏休みの思い出となったことと思います。



楽しそうに観察する子供たち

■「サイエンス×東海村×J-PARC展」開催中(7月20日～9月29日、東海村歴史と未来の交流館)

ワークショップ「とうかいサイエンスラボ」ではJ-PARCの研究者も参加して、皆さんと一緒に実験や工作をしました。

科学者たちの素顔に迫る企画展、謎解きミッション、特別展示などは9月29日までお楽しみいただけます。

是非、お越しください。

詳しくはこちら(東海村歴史と未来の交流館ページ) <https://www.vill.tokai.ibaraki.jp/soshikikarasagasu/kyoikuiinkai/shogaigakushuka/9/1/2/9785.html>



チーム・ゲタポンの真空ってなんだ教室



ジェットコースターを走らせろ!
超伝導コースター体験



宇宙から降り注ぐ
ナゾの宇宙線を目撃せよ!



かたむいているのに倒れない!
不思議なコマづくり

お知らせ

■ J-PARC 施設公開 2024 開催のお知らせ(9月28日)

9月28日(土)、J-PARC施設公開2024を開催します。実験施設や加速器などの見学(一部事前予約制)、サイエンスカフェ、体験コーナー、実験工作教室、スタンプラリーなど、たくさんのイベントがあります。また、キッチンカー、J-PARCグッズ等の出店もあります。皆様お誘いあわせの上お越しください。
※ご来場方法など、ホームページでご確認下さい。

J-PARC 施設公開 2024 特設ページ https://j-parc.jp/OPEN_HOUSE/2024/



■ J-PARC 市民公開講座開催のお知らせ(10月14日)

J-PARCセンターでは施設の利用運転開始から15周年を記念し、10月14日～18日、J-PARCシンポジウムを開催予定です。それに合わせ、10月14日(月・祝)に、一般向けの市民公開講座「J-PARCが創る未来、探る謎 一次世代のエネルギーから宇宙まで」を水戸市民会館で開催します。こちらもぜひお越し下さい。

J-PARC 市民公開講座特設ページ <https://j-parc.jp/symposium/j-parc2024/pub-lecture/>

