

J-PARC NEWS

Japan Proton Accelerator Research Complex 大強度陽子加速器施設

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)11月29日発行

〒319-1195 茨城県那珂郡東海村大字白方2-4 TEL: 029-287-9600

■ 受賞

(1) 日本放射化学会 若手優秀発表賞(ポスター)を受賞(9月25日)

日本放射化学会の第68回討論会において、放射線管理セクションの渡邊 瑛介氏がポスター発表部門の若手優秀発表賞を受賞しました。

J-PARCのより安全な放射線管理を目指す上で、放射性同位体に関する基礎研究は必要不可欠です。渡邊氏は、ニュートリノ実験施設で観測される放射性水銀について生成同位体の質量分布を調べ、生成メカニズムについての考察を行いました。

本賞は研究内容に加え発表技術なども総合的に評価され、優れた発表者へ贈られるものです。



渡邊 瑛介氏

(2) 2024年度 日本表面真空学会 熊谷記念真空科学論文賞を受賞

真空科学の進歩発展に特に大きく貢献したと認められる論文著者として、加速器ディビジョンの神谷 潤一郎氏が2024年度日本表面真空学会 熊谷記念真空科学論文賞を受賞しました。

神谷氏は加速器等の更なる超高真空化の実現を目指し、真空と材料表面の観点から研究を行いました。部品の材料であるステンレス鋼にvacuum firingと呼ばれる高真空中での熱処理を行うと、ステンレス鋼製真空容器の放出ガスを低減できることを明確に示しました。さらに、vacuum firingにより、ステンレス鋼から放出される水素ガスが低減でき、かつガス放出源となる他の気体分子も吸着しにくい表面改質が起こるといふ放出ガス低減のメカニズムの解明にも成功しました。

本賞は2022年度、2023年度と受賞の該当者は無く、3年ぶりに神谷氏が選出され、日本表面真空学会学術講演会(福岡県)にて受賞記念の講演を行いました。



神谷 潤一郎氏

(3) 国際マグネシウムアワード 年間優秀論文賞を受賞(11月5日)

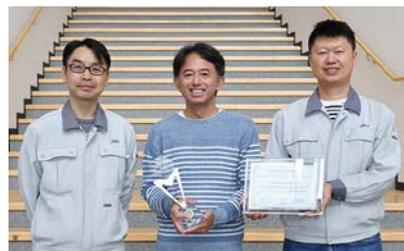
中性子利用セクションのハルヨ ステファヌス氏、ゴンウー氏、相澤 一也氏、川崎 卓郎氏らが発表した論文が、International Magnesium Science & Technology AwardよりExcellent Paper of the Year(優秀論文賞)に選ばれ、中国で開催された第8回マグネシウム国際会議(ICM 8)および第13回マグネシウム合金とその応用に関する国際会議(Mg 2024)にて表彰式が行われました。

本賞は、昨年度に発表されたマグネシウム及びマグネシウム合金に関する論文の中で、インパクトが高いと評価されたものに贈られ、マグネシウムに関連する科学技術の更なる発展とマグネシウムに携わる科学者や技術者が増えることに期待が込められています。

なお、本論文を基に、プレスリリースも行っています。

「日本が開発した高強度マグネシウム合金はなぜ強いのか(2023.08.15)」

詳しくはこちら(J-PARC HP) <https://j-parc.jp/c/press-release/2023/08/15001190.html>



写真左より、川崎 卓郎氏、ハルヨ ステファヌス氏、ゴンウー氏

■ プレス発表

(1) ステンレスの低温強度が飛躍的に向上するメカニズムを中性子で解明 — 結晶粒超微細化で延性を失わずに高強度化 — (10月11日)

低温で使用される機器の安全性や性能を高めるためには、低温でも十分な強度と延性を持つ材料が必要です。本研究では、一般的な304ステンレス鋼に対し、圧延と熱処理という一般的なプロセスによって結晶粒超微細化(1ミクロン以下)を行い、超微細粒304ステンレス鋼(UFG304)を作製しました。このUFG304の低温変形メカニズムについて、J-PARC 物質・生命科学実験施設(MLF)の工学材料研究用中性子回折装置「TAKUMI」を利用した中性子回折とデジタル画像相関法によって調べました。その結果、変形温度の低下に伴い、結晶構造の変化と結晶欠陥の導入・移動といった複数の現象が段階的に起こり、UFG304に優れた強度と延性をもたらしていることが明らかになりました。

本研究結果は、他の金属材料においても一般的な金属加工設備を用いた結晶粒超微細化によって、力学的特性を大幅に向上させる可能性を示しています。これにより、優れた低温用構造材料の開発が期待されます。

詳しくはこちら(J-PARC HP) <https://j-parc.jp/c/press-release/2024/10/11001402.html>



(2)新開発! 超軽量・コンパクト・電源不要の真空トランスファーケース ー ナノ材料・半導体材料開発を加速する超高真空技術の社会実装 ー (10月31日)



ナノ材料や半導体材料の開発において、超高真空技術は欠かせません。このような環境で作られた材料の研究には、高精度な分析が不可欠で、材料表面の酸化や汚染のないままの状態での超高真空環境下の分析装置に運ぶ必要があります。

J-PARCでは、チタンで作られた真空容器の表面を改質することで、それ自体が超高真空を維持するためのゲッターポンプとして働く真空容器を開発しました。今回はこの技術を応用し、材料サンプルを無電源で高真空を維持したまま輸送できる、超軽量(6kg弱)かつ手持ちのカバンに入るコンパクトな真空トランスファーケースを開発し、材料サンプルの表面を酸化させないで、茨城県東海村のJ-PARCから兵庫県播磨のSPring-8までの長距離輸送ができることを実証しました。開発したトランスファーケースを利用すれば、空輸も可能となり、海外への真空輸送も容易になるので、新材料開発分野での利用が期待できます。さらに、電力不要で高真空を維持できる超高真空ゲッターポンプ技術は、カーボンニュートラルな持続可能社会に大きく貢献します。

詳しくはこちら(J-PARC HP)

<https://j-parc.jp/c/press-release/2024/10/31001411.html>

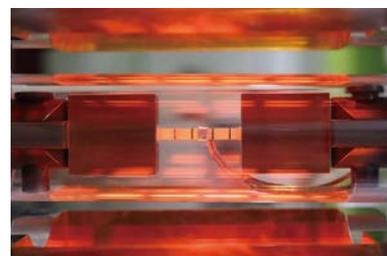


新開発! 真空トランスファーケース



■ フォトコンテスト2024を開催

第11回J-PARCフォトコンテストは、中性子利用セクションのゴンウ氏の作品「高温変形最中の鎂(マグネシウム)合金」が最優秀賞を受賞しました。MLFの工学材料回折装置「TAKUMI」を用いて、マグネシウム合金試験片の高温引張変形中の様子を撮影したものです。審査委員長からは「赤色の統一された色調の中に美しいグラデーションが表現されている。光彩を放つ部分から動きが感じられ、音までも聞こえてきそう。左右対称の構図も安定感を醸し出し安心して見られる。」との評をいただきました。



最優秀賞の「高温変形最中の鎂合金」

■ 青少年のための科学の祭典日立大会に出展 (10月20日)

一人でも多くの青少年に自然科学の面白さを体験してもらうことを目的として、科学の祭典・日立大会が日立シビックセンターマーブルホール等にて行われました。J-PARCセンターでは、銅線、乾電池、ネオジム磁石を使った単極モーターの工作を行いました。子どもたちは、自作のハート形やらせん形の銅線がくるくると回りだすと目を輝かせて喜びました。また、加速器ディビジョン高柳智弘氏が手作りしたイライラ迷路にたくさんの子ども達が挑戦しました。J-PARCの3つの加速器が迷路になったもので、コースフレームに棒が当たるとブザーが鳴る仕組みになっています。子どもたちは、ブザーが鳴らないように慎重に棒を進めますが、ブザーを鳴らさずにゴールできた子はいませんでした。



単極モーター工作の様子

■ 大阪府立茨木高等学校にて出張授業 (10月19日)

「素粒子物理学と量子ビーム、加速器科学 ～国立研究所での研究生活～」と題して、加速器ディビジョンの北村遼氏が、出張講座の講師を務めました。1、2年生が参加し、参加した生徒からは、「素粒子についてとても興味を持ちました。」「加速器が魅力的だと思いました。」「素粒子の世界や量子ビームについてさらに興味を持つことができました。」などの感想が寄せられました。



北村遼氏の授業の様子

写真：大阪府立茨木高等学校

■ ご視察者等

10月31日 北京科技大学副学長 他

11月1日 城内実 内閣府特命担当大臣

■ 加速器運転計画

12月の運転計画は、次のとおりです。なお、機器の調整状況により変更になる場合があります。

12月	日	月	火	水	木	金	土
	1	2	3	4	5	6	7
	8	9	10	11	12	13	14
	15	16	17	18	19	20	21
	22	23	24	25	26	27	28
	29	30	31				

RUN # 92 : 2024/11/15 ~

■ 保守

■ 加速器チューニング&スタディ

■ 物質・生命科学実験施設(MLF)調整・利用運転(■) 半日運転

■ 主リングシンクロトロン(MR)及びニュートリノ施設ビーム運転(■) 半日運転