

拡大物性委員会  
2024年3月19日  
配布資料

# J-PARC MLF (物質・生命科学実験施設)

## 目次

- ・MLF概要
- ・中性子源1MW安定運転
- ・ミュオン加速成功
- ・利用・成果統計
- ・CROSSの活動
- ・今後のイベント開催案内

J-PARC MLF / KEK物構研  
大友季哉(ディビジョン長)



CROSS(総合科学研究機構)  
柴山充弘(中性子科学センター長)  
鈴木淳市(中性子産業利用推進センター長)



柴山



鈴木

# 物質・生命科学実験施設 MLF – 概要



世界最強クラス強度の陽子加速器による短パルス中性子・ミュオン + 最新の実験装置  
= 学理解明~産業応用まで広い分野における最先端の研究・開発

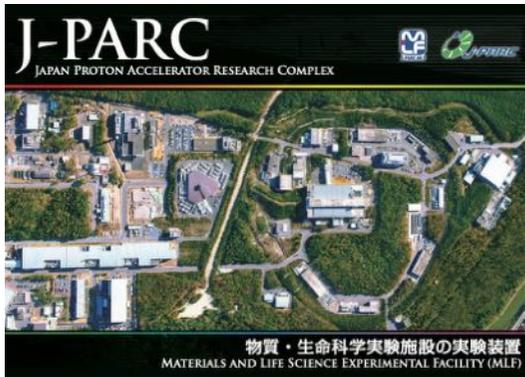


ビームラインの数

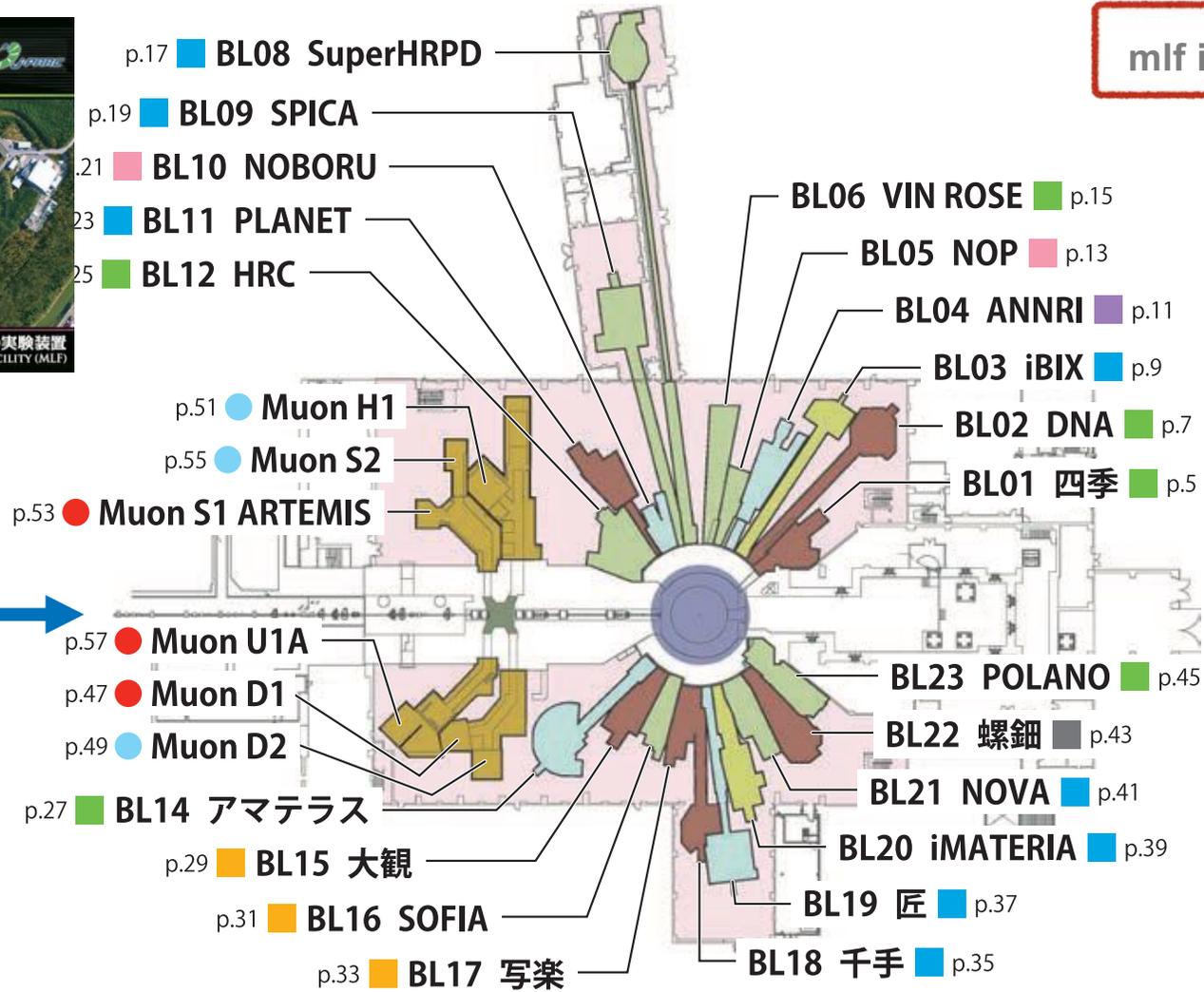
Muon **8**

Neutron **21**





3 GeV陽子ビーム



各装置の測定手法		
<span style="color: green;">■</span> 中性子準弾性・非弾性散乱	<span style="color: gray;">■</span> 中性子イメージング	<span style="color: red;">●</span> ミュオンズピン回転緩和共鳴
<span style="color: blue;">■</span> 中性子回折	<span style="color: purple;">■</span> 中性子断面積測定・中性子即発γ線分析	<span style="color: lightblue;">●</span> ミュオン基礎科学実験・負ミュオンX線元素分析
<span style="color: orange;">■</span> 中性子小角散乱・中性子反射率	<span style="color: pink;">■</span> 中性子基礎物理実験・中性子デバイス開発	

## 中性子源

### 世界最強のJ-PARC MLFのパルス中性子源が目標性能を達成

#### - 世界一の強度で長期運転を実現 -

2024/5/31 プレスリリース

- 初期の目標性能を達成

- 2024年4月8日から開始した運転で、施設建設時からの目標性能である「1000 kW相当の陽子ビーム出力での長期に渡る運転」を達成

- パルス当たりの中性子強度は、米国SNSの2倍以上にまで到達



SNS: 米国オークリッジ国立研究所の  
パルス中性子源。  
Spallation Neutron Sourceの  
頭文字を取ってSNSと呼ばれる。



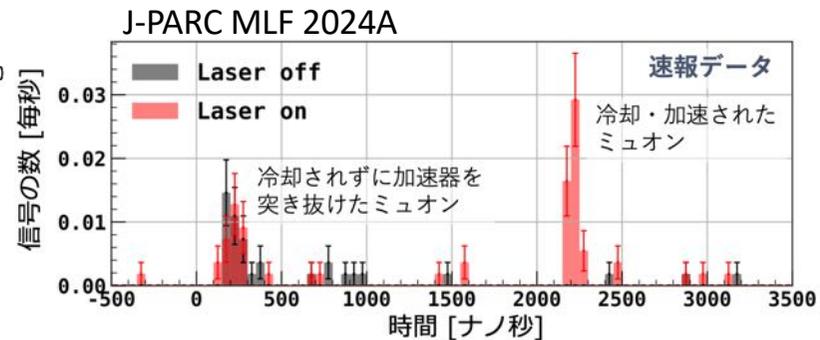
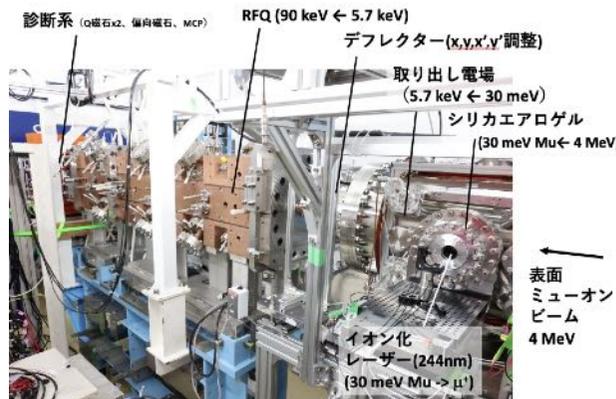
ISIS: 英国ラザフォードアップルトン研究所の  
パルス中性子源。  
名前の由来は、エジプト神話の豊穡の  
女神「イシス(Isis)」。

# ミュオンHライン:世界初、ミュオンの冷却・加速に成功

2024/5/17 プレスリリース

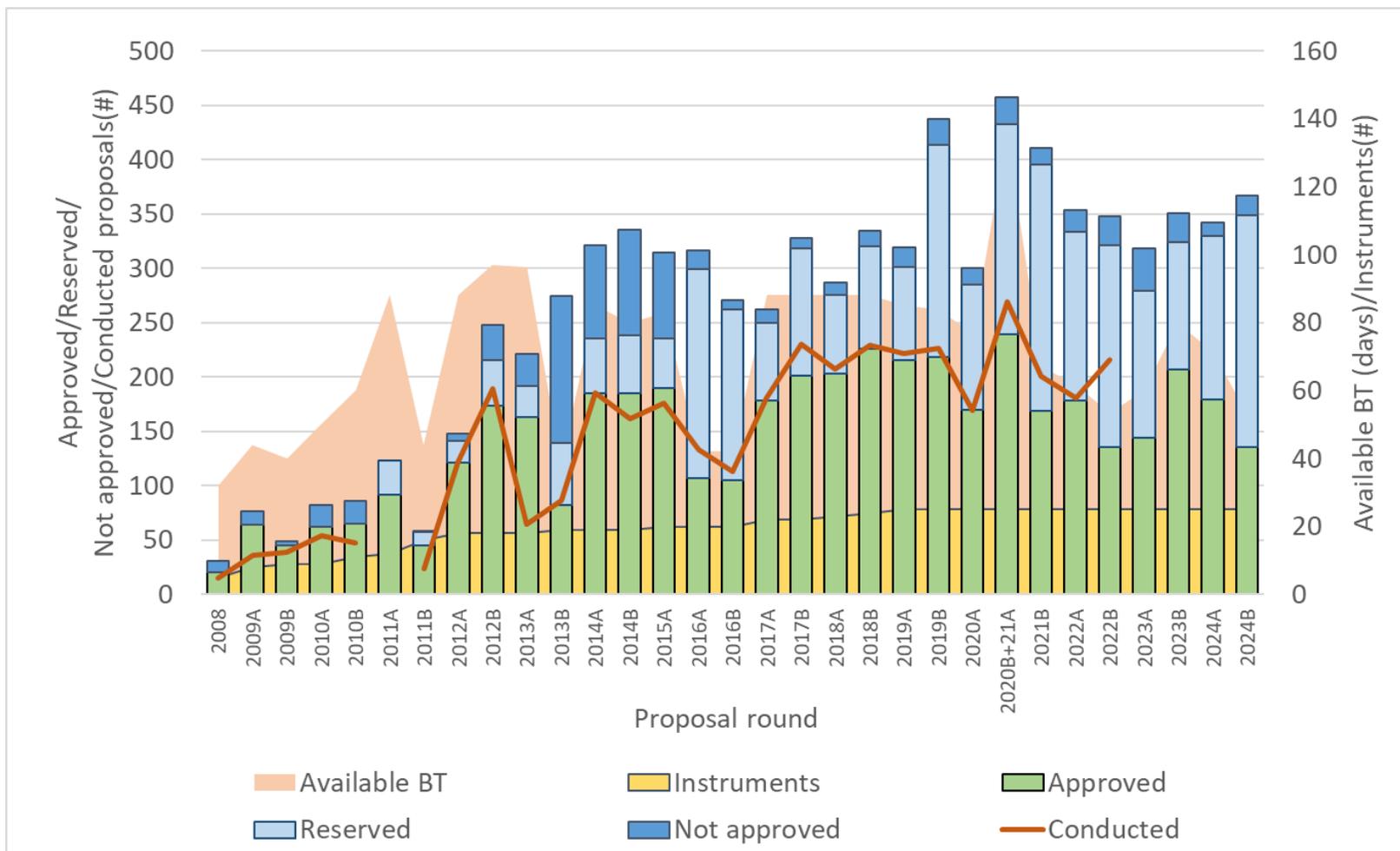


この部分をミュオンS2エリアで原理実証



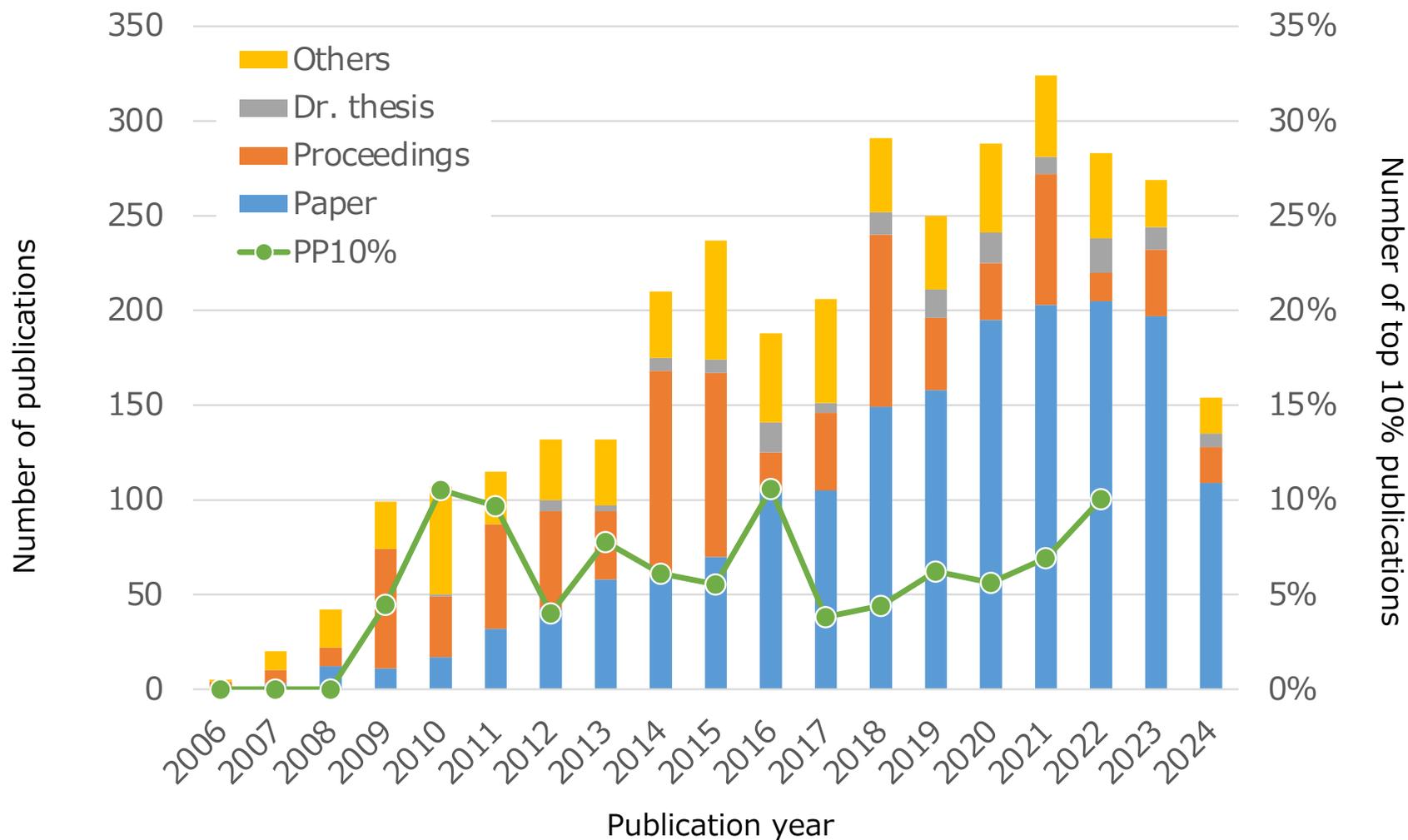
# 一般利用課題 申請数・採択数の推移

新利用者支援課題、P型課題を含む



年2回の公募(5~6月、10月~11月)、競争率およそ2倍、年間採択課題数300件程度

# MLF論文数推移



Source data @ 2024-07-16  
 Citation data @ 2024-07-19  
 Figure revision @ 2024-07-29

Others : Papers and Article in Japanese, Unrefereed English Papers, Master Thesis

## 2022年に出版された論文うち引用数の多い論文TOP5

- **Square and rhombic lattices of magnetic skyrmions in a centrosymmetric binary compound**  
R. Takagi, et al., Nat. Commun. **13** 1472 (2022).  
BL15, percentile: **99.62**  
Spin : skyrmions
- **Metalloid substitution elevates simultaneously the strength and ductility of face-centered-cubic high-entropy alloys**  
D.X. Wei, et al., Acta Mater. **225** 117571 (2022).  
BL19, percentile: **99.0**  
Structural material
- **Antiferromagnetic Kitaev interaction in  $J_{\text{eff}} = 1/2$  cobalt honeycomb materials  $\text{Na}_3\text{Co}_2\text{SbO}_6$  and  $\text{Na}_2\text{Co}_2\text{TeO}_6$**   
Chaebin Kim, et al, J. Phys. Condens. Matter **34** 045802 (2022).  
BL12, percentile: **98.59**  
Spin : Kitaev model
- **Si-addition contributes to overcoming the strength-ductility trade-off in high-entropy alloys**  
M.W. Liu, et al., Acta Mater. **226**117629 (2022).  
BL19, percentile: **98.01**  
Structural material
- **Achieving excellent mechanical properties in type 316 stainless steel by tailoring grain size in homogeneously recovered or recrystallized nanostructures**  
M.W. Liu, et al., Acta Mater. **226**117629 (2022).  
BL19, percentile: **97.99**  
Structural material

Percentile: 同分野・同発表年の全論文を被引用数順で並べ、大きいものからパーセンタイル順位を付与した値。

# CROSS中性子科学センター

## CROSS Report vol.2の発行

<https://neutron.cross.or.jp/ja/cross-reports/>



## 中性子産業利用報告会

7月11~12日 秋葉原コンベンションホールにて開催



参加者数：  
現地247名  
オンライン135名

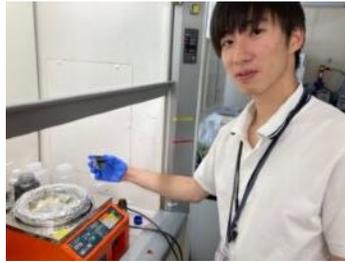


## CROSS研究生の受け入れ

京都大学 田端 伊織氏

期間：6月3日~7日

テーマ：柔粘性イオン結晶 (IPC) 重水素化とIPC/電極界面におけるナノ構造解析



<https://neutron.cross.or.jp/ja/student>

## 開催案内

29th CROSSroads workshop  
「固体化学と固体物理の先端的量子ビーム利用研究」

10/1 (火) AQBRC+オンライン

プログラム：<https://neutron.cross.or.jp/ja/events/20241001/>

放射光・中性子の連携利用に向けた合同研修会

第10回「粉末回折測定研修会」※ SPring-8 (11/25), JRR-3 (12/17)

第11回「小角散乱測定研修会」※ SPring-8 (11/19), JRR-3 (日程未定)

※J-PARC MLFでも実習予定

# 中性子産業利用推進センター



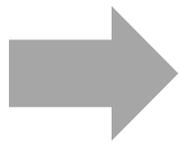
## ■ 量子線利用に係る人材育成（2023年6月から事業スタート）

### 【事業目的】

茨城県内企業の技術者に対して、**中性子等の量子線利用技術の研修を実施**※することで、更なる**量子線利用の裾野拡大**を図るとともに、**地域への技術浸透**を目指す。 ※研修は無料

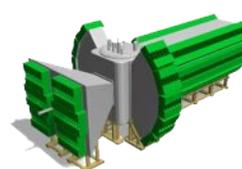
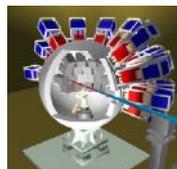
### 基礎コース(座学)

- 基礎講義
- 量子線利用講座
- 量子線利用出前講座
- J-PARC MLF見学
- 連携技術講座



### 応用コース(実習)

- 県BLでの研修課題



### 2023年度実績 (2023年6月～24年4月)

- 研修回数 : 33回
- 受講者(延べ) : 301名
- 企業数 : 86社
- 研修課題 : 8件

### 2024年度実績 (2024年4月～8月)

- 研修回数 : 15回
- 受講者(延べ) : 189名
- 企業数 : 78社
- 研修課題 : 1件



# 今後のイベント開催予定

## J-PARC施設公開 9月28日



The banner features a collage of images from the J-PARC facility, including the large blue and yellow particle accelerator tunnel, various experimental halls, and the surrounding campus. The text is overlaid on a blue background on the left and a white background on the right.

J-PARC OPEN HOUSE 2024

大強度陽子加速器施設  
ジェイパーク

J-PARC  
施設公開  
2024

東海村で  
最先端の加速器サイエンスに  
ふれてみよう!

入場無料  
雨天決行

2024 9/28 土

9:00 受付開始 ~ 15:00 まで

見学ガイド  
リーフレット

# 今後のイベント開催予定

## J-PARCシンポジウム(J-PARC2024) 水戸市民会館, 10月14日~18日

<https://j-parc.jp/symposium/j-parc2024/>



[Registration](#) [Program](#) [Presentation](#) [Photo](#) [Important Dates](#) [Publication](#) [Exhibitors](#) [Committees](#) [Sponsors](#)



We are pleased to announce that the 4th J-PARC symposium (J-PARC2024) will be held on October 14-18, 2024, in Mito, Japan.

The J-PARC facility started its operation of a neutron beam facility in May 2008, a muon facility in September 2008, a hadron facility in February 2009, and a neutrino facility in April 2009. The output beam power of the accelerators is steadily increasing with the progress of the beam tuning and hardware upgrades. The output beam power of the rapid cycling synchrotron is reaching its design goal, 1 MW, and the main ring synchrotron achieved the operation for the neutrino facility at 500 kW.

According to the symposium theme, "Futures of J-PARC, Futures by J-PARC", we will discuss the achievements from 15 years of J-PARC operation together with the progress in relevant fields around the world. We then will discuss future and upgrade plans of J-PARC and other facilities.

The symposium program consists of plenary, parallel, and poster sessions. The scientific program will cover particle and nuclear physics, material and life science, accelerator science, target and related technologies, and R&D for nuclear transmutation. Public lectures for the general audience and a J-PARC tour are planned as well.

We are looking forward to seeing you in Mito in October 2024!

On behalf of the Local Organizing Committee  
Takashi Kobavashi