

# ミュオン実験施設

多彩かつ世界最大強度のミュオンビームを用いた幅広い科学：物質・生命科学～基礎物理

## ➤ Sライン：一部稼働

- 低速 (4 MeV) の正ミュオン
- 複数のエリアで同時に、ミュオンスピン回転法 ( $\mu$ SR) を用いた多彩な物質科学研究等を展開
- S1エリア：2017年4月ユーザー利用開始
- S2エリア：2021年7月稼働
- S3-S4：建設中

## ➤ Uライン：最終調整中

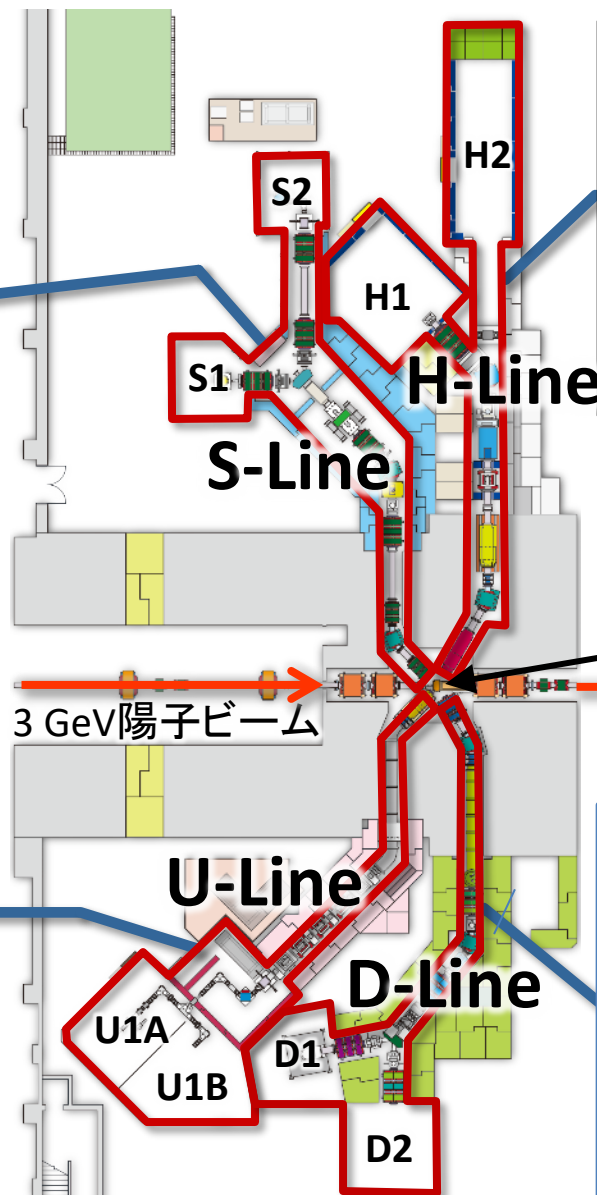
- 超低速 (0.1～30 keV) の正ミュオンを利用
- 独自の技術でナノメートルの分解能を実現、物質の表面・界面の研究を展開

## ➤ Hライン：一部稼働

- 大強度ミュオンビームによる超精密測定・素粒子標準理論を超える新しい物理法則の探索
- H1エリア：2022年2月稼働
- H2エリア：ミュオンの再加速技術の開発を開始 (R5)

## ➤ Dライン：稼働中

- 低速 (4 MeV) から高速 (50 MeV) までの正／負のミュオン
- 多様なビームにより多彩な実験を実施：高温超伝導体、リチウム電池、非破壊元素分析等、多くの成果を輩出



ミュオン生成標的



3 GeV陽子ビーム

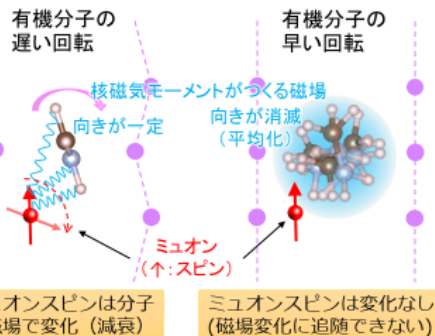
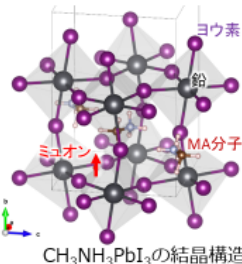
中性子源へ

# ミュオン実験施設での研究成果

## 次世代太陽電池材料が高効率性を発揮するメカニズムを解明

### 物質科学への展開

次世代太陽電池材料・有機無機ハイブリッドペロブスカイト  $\text{CH}_3\text{NH}_3\text{PbI}_3$  (MAPbI<sub>3</sub>)  
電荷キャリアの寿命が有機MA分子の回転運動と相関することを発見



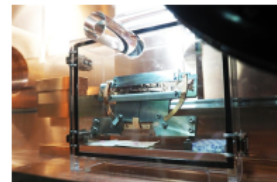
固体内分子の運動の観測にμSR法が活用できる  
→高効率で安価な次世代太陽電池や光情報処理デバイスの開発に今後、μSR法が貢献

A. Koda et al., PNAS 119, e2115812119 (DOI:10.1073/pnas.2115812119)

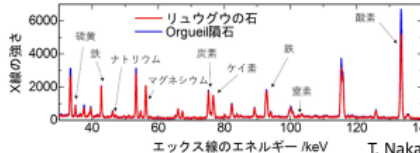
## 小惑星リュウグウの石を元素分析

### 地球惑星科学への展開

炭素が多いリュウグウの石の分析では炭素や窒素などの軽元素を含む元素比を**大気暴露せずに分析する必要**



多くの分野の研究者が集結、議論しながら実験を実施



リュウグウの石は、太陽系の固体物質の化学組成の基準であるCIコンドライトという種類の隕石と似た組成だが、酸素含有量が少なく、リュウグウの石の方が代表物質に相応しい可能性が示唆された

T. Nakamura et al., Science, 10.1126/science.abn8671 (2022).

## 緒方洪庵が遺した「開かずの薬瓶」の中身を元素分析

### 文理融合研究への展開

緒方洪庵が晩年に使った薬箱には、ガラス瓶22本と木製容器6本が残る。半数は開けられない状態で中身不詳。**未開封での分析が必要**

緒方洪庵の薬箱

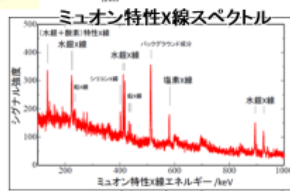


第1回文理融合シンポジウム@国立科学博物館

定期的にシンポジウムを開催  
分野融合を推進している



緒方 洪庵 (1810~1863)  
江戸後期の蘭医学者

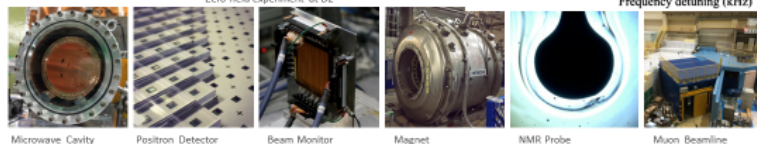
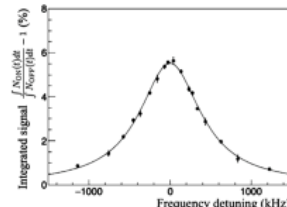
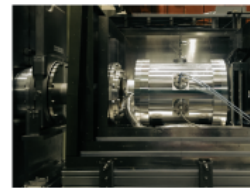
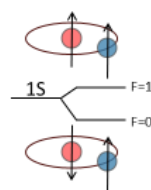


ミュオン特性X線による非破壊元素分析で、瓶内の白い粉末が塩化水銀 ( $\text{Hg}_2\text{Cl}_2$ ) と判明  
貴重な**文化財等の非破壊分析手法**として確立

K. Shimada-Takaura, et al., J. of Natural Medicines 75, (2021) 532.

## 大強度パルスミュオンビームが可能にしたMu超精密分光

### QEDの精密検証、新物理探索

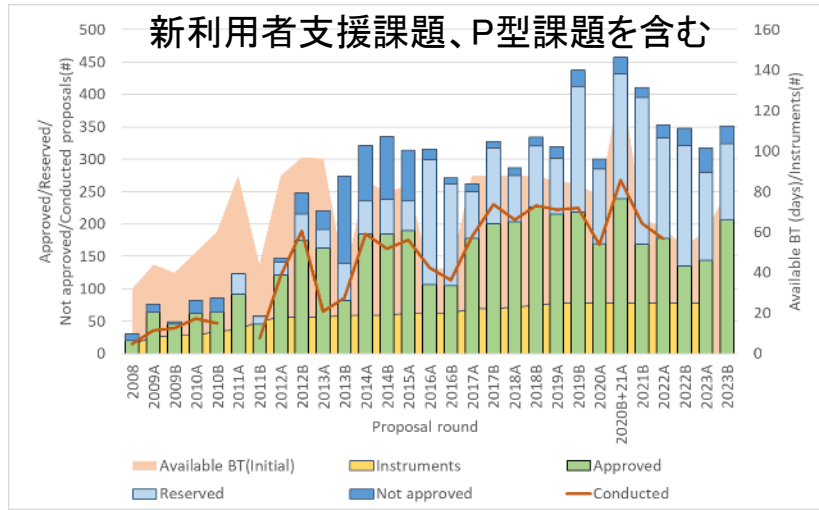


- 素粒子標準模型の検証と新物理探索、ミュオン質量の精密測定
- Hラインでの本実験を間もなく開始

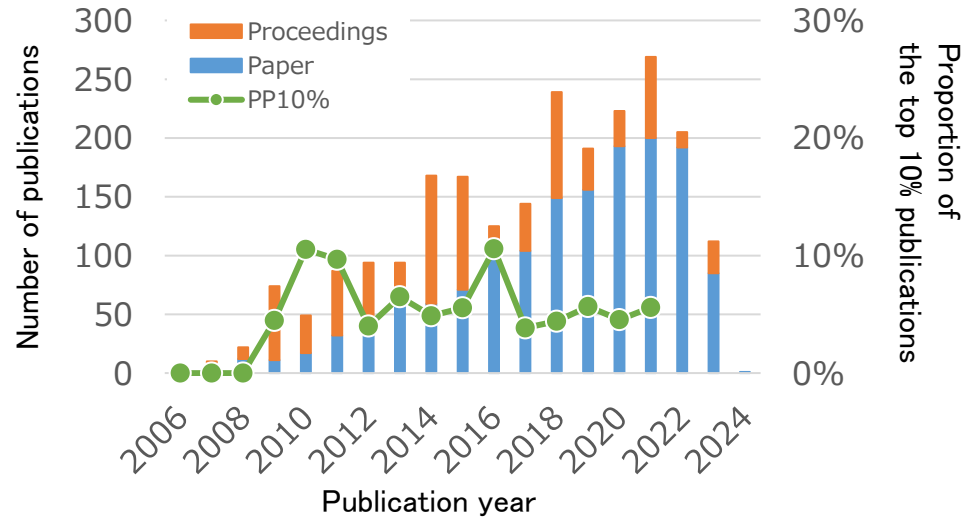
S. Kanda et al., Phys. Lett. B 815 (2021) 136154, S. Nishimura et al., Phys. Rev. A 104, L020801 (2021).

# MLFの課題申請・成果出版統計

## ◆一般利用課題(短期、1年) 申請数・採択数の推移

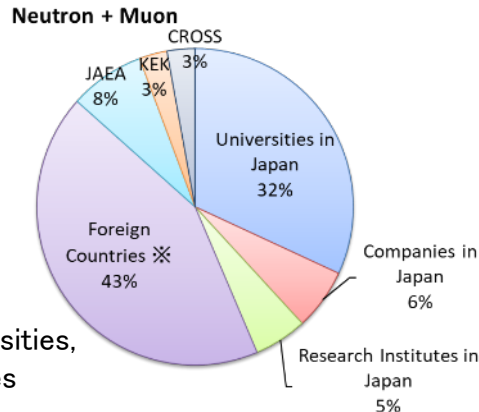


## ◆MLF全体に出版数推移

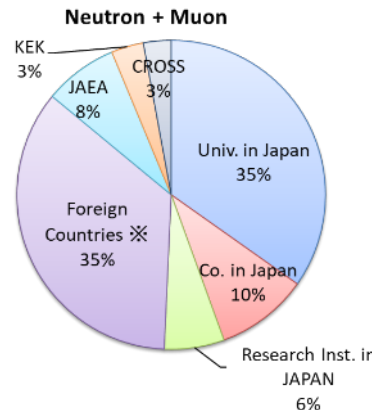


## ◆2023B期一般利用課題(短期、1年) 審査結果まとめ (MLF全体)

申請割合 (所属機関別)



採択割合 (所属機関別)



一般利用課題(短期、1年) (中性子、ミュオンBL)

申請: 351 件 (中性子: 289 件、ミュオン: 62 件)

採択: 207 件 (中性子: 175 件、ミュオン: 32 件)

採択率: 59 %

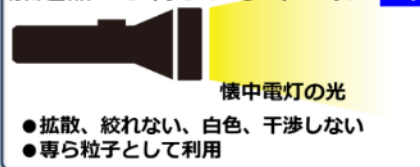
※Including Universities, Research Institutes

# ミュオン実験施設の将来計画：Hライン延長

加速器から得られるミュオン

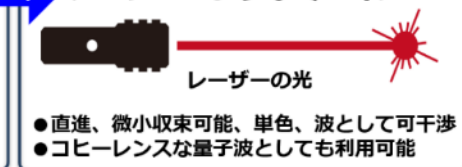
冷却

レーザーのようなミュオン



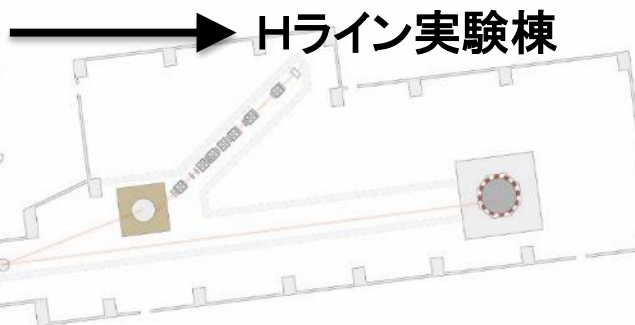
懐中電灯の光

- 拡散、絞れない、白色、干渉しない
- 専ら粒子として利用



レーザーの光

- 直進、微小収束可能、単色、波として可干渉
- コヒーレンスな量子波としても利用可能



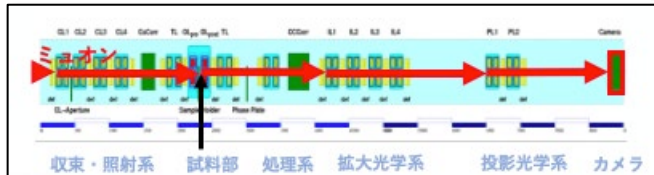
MLF建屋



冷却

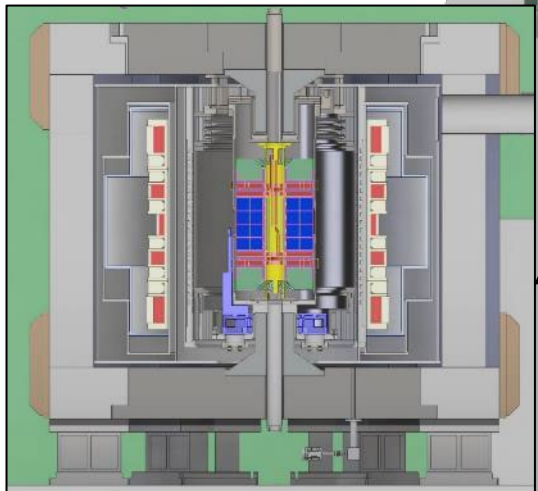
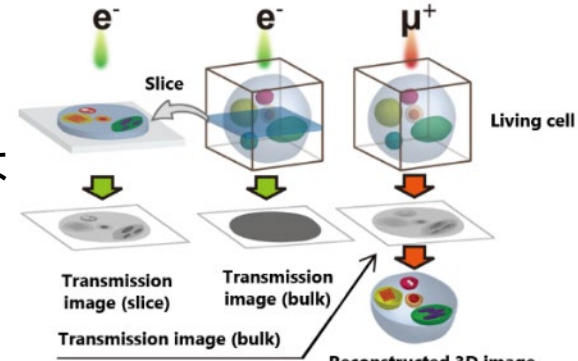
加速

Hライン実験棟（建設予定）



透過型ミュオン顕微鏡

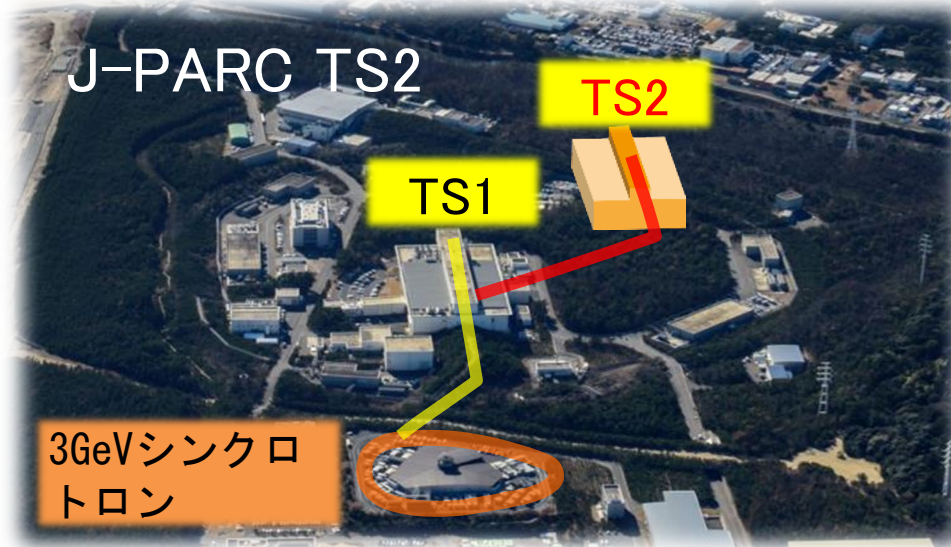
ミュオンの高い透過能力により電子顕微鏡では不可能だった **生きた細胞の丸ごと顕微観察**



蓄積

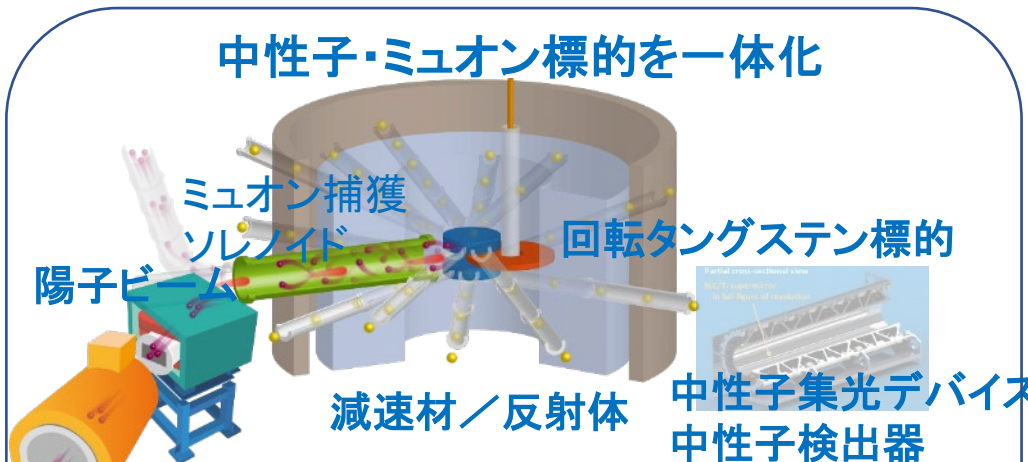
g-2/EDM実験  
素粒子標準模型を超える**新物理探索**

# J-PARC MLF TS2 中性子・ミュオン源の概要



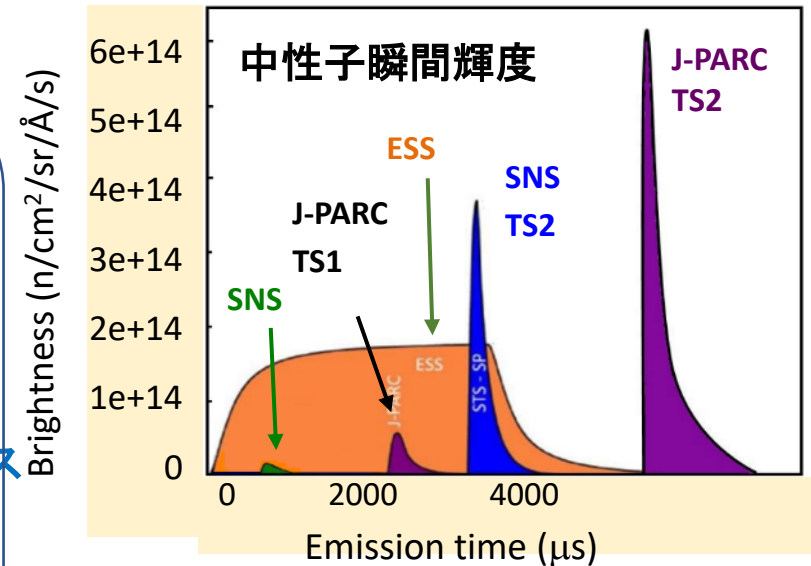
日本学術会議: 未来の学術振興構想(2023年版)グランドビジョン⑩No. 137

- 中性子源とミュオン源を一体化(世界初)
- J-PARC陽子加速器強度(1MW)を1.5MWに増強
- TS1に1 MW(17 Hz), TS2に0.5 MW (8 Hz)を振り分け



中性子: 標的:  
10倍 x デバイス 2倍 → 20 倍の輝度

ミュオン: 標的:  
10倍 x 捕獲ソレノイド5~10倍 → 50 ~ 100 倍の強度



J-PARC MLF TS2は海外施設の次期計画を凌駕

# 核変換技術の研究開発



# 核変換の研究開発

H30.6.25 中間評価（核変換）：大強度陽子ビーム加速器に関する技術蓄積等の基礎研究を引き続き進めていくことが重要であるが、国際協力の推進や計算科学の活用など、より合理的かつ効率的な進め方についての検討が必要である。

R3.10.22 閣議決定 エネルギー基本計画：高速炉や、加速器を用いた核種変換など、放射性廃棄物中に長期に残留する放射線量を少なくし、放射性廃棄物の処理・処分の安全性を高める技術等の開発を国際的な人的ネットワークを活用しつつ推進する。

R3.12.23 文科省 群分離・核変換技術評価TF：TEF-T（照射施設）の機能を優先した試験施設として検討することが妥当。ADSの工学的課題解決に加え、多様なニーズへの対応の可能性を含め、施設仕様を検討することが望ましい。

## ■ 施設仕様検討中



## J-PARC陽子ビーム照射施設の概念図



## ■ 実験施設の要素技術検証のための研究開発を実施中

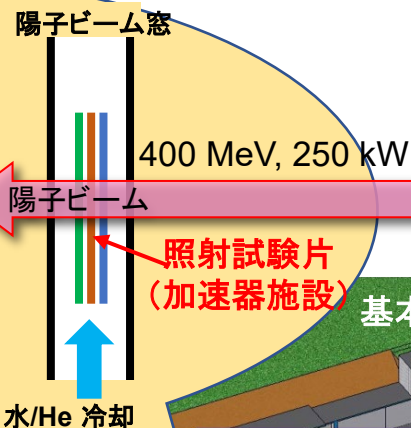
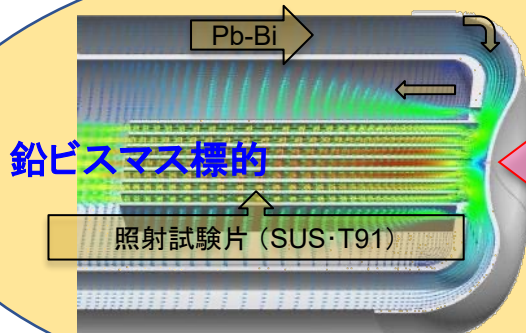
### 液体鉛ビスマス取扱技術の開発

- 材料腐食試験
- 計装技術（超音波流量計等）
- 酸素濃度制御
- 遠隔操作技術



# 核変換の研究開発

照射試験片  
(核融合、核分裂炉)



ベースライン設計:  
ADSターゲット試験施設  
(JAEA-Technology 2017-003, 539 pages)

4つの応用分野(1.~4.)を特定

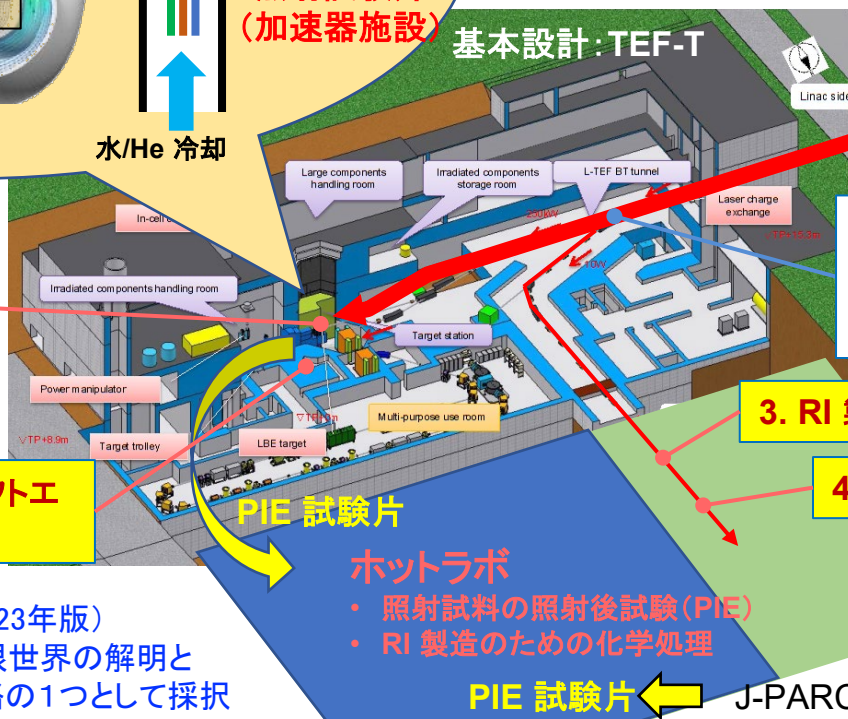


## 1. 材料照射

- 高エネルギー加速器施設 (ADS含む)
- 核融合、核分裂炉

## 2. 半導体素子のソフトウェア試験

基本設計: TEF-T



Linac のH<sup>+</sup> ビーム  
400 MeV, 250 kW,  
625 μA, 500 μs, 25 Hz

- 一部の陽子ビームを切り分け
- 強度、パルス幅等を柔軟に変更可

## 3. RI 製造

## 4. 陽子ビーム利用

## ホットラボ

- 照射試料の照射後試験 (PIE)
- RI 製造のための化学処理

PIE 試験片 ← J-PARC 既存実験施設

日本学術会議 未来の学術振興構想(2023年版)  
グランドビジョン「量子ビームを用いた極限世界の解明と人類社会への貢献」の学術の中長期戦略の1つとして採択

R4.7.28 研究会『J-PARC陽子ビーム照射施設計画とユーザーコミュニティ設立』開催

R5.7.29 『J-PARC陽子照射施設検討に関する研究会』開催

- ユーザーコミュニティ活動として、各応用分野からの施設へのニーズが取り纏められた(R5.4.11)。
- 各応用分野から、実験施設計画への強い関心が示された。

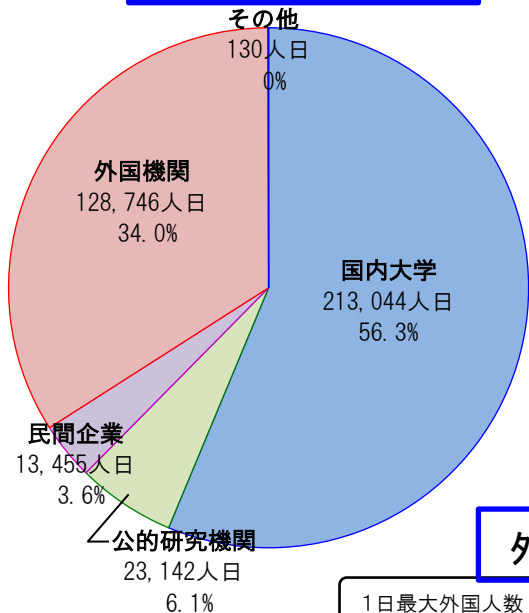


An aerial photograph of a coastal facility, possibly a university or research center, featuring various buildings, parking lots, and green spaces. The facility is situated near a beach and the ocean. A semi-transparent blue rectangular box is overlaid in the center, containing white Japanese text.

# ユーザー、安全、利用制度、 広報、連携

# J-PARC ユーザー来所者数

## 所属機関別



平成20年12月の稼働開始以来、多くのユーザーがJ-PARCに来訪している。

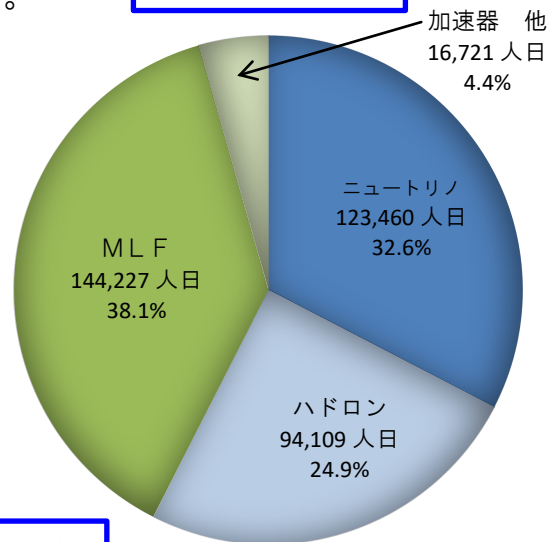
総数: 延べ **378,517人日**

うち、H20年度 3,947人日

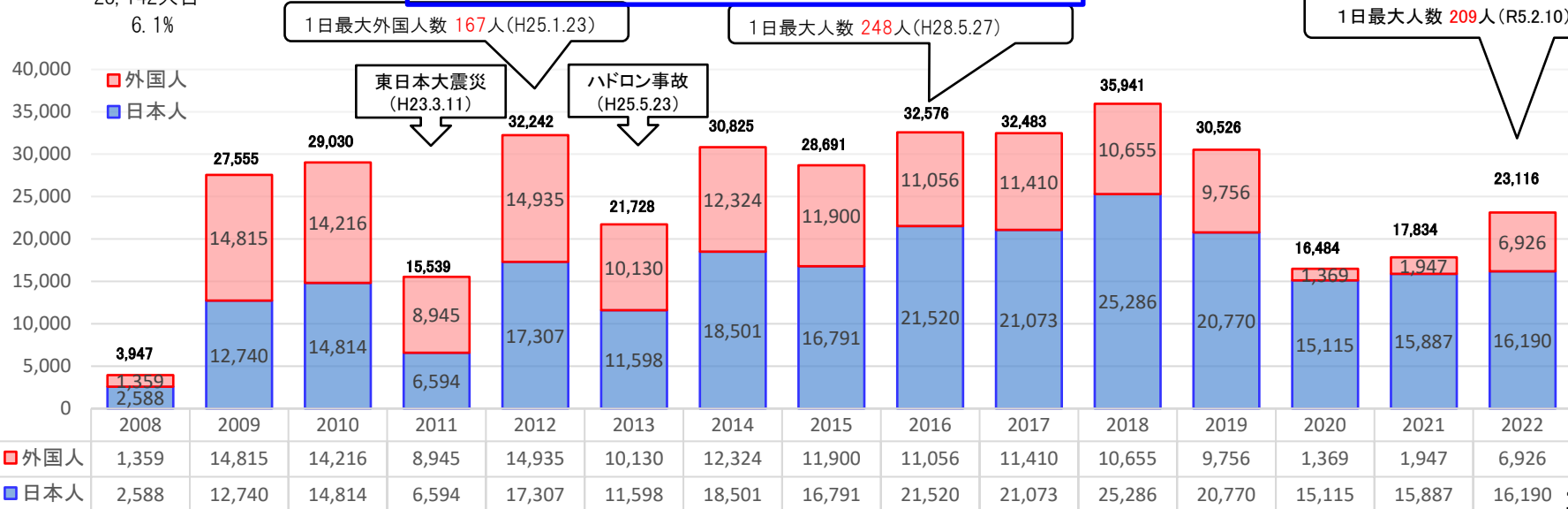
H21年度	27,555人日
H22年度	29,030人日
H23年度	15,539人日
H24年度	32,242人日
H25年度	21,728人日
H26年度	30,825人日
H27年度	28,691人日
H28年度	32,576人日
H29年度	32,483人日
H30年度	35,941人日
R1年度	30,526人日
R2年度	16,484人日
R3年度	17,834人日
R4年度	23,116人日

## 来訪施設別

(令和5年3月末現在)



## 外国人・日本人別来所者数推移(人日)



# 中性子利用プラットフォーム「J-JOIN」



コーディネーター  
両施設の特徴に合わせ、  
基礎研究から産業利用  
まで幅広く対応



中性子利用案内  
JRR-3 & J-PARC

## J-JOIN (J-Joint Office For Innovation)



- 2020年6月 J-PARC 関係 4機関 (JAEA, KEK, CROSS, 茨城県) が協力。産業利用推進の司令塔として J-PARC JOIN を設立
- 2021年1月 産業界からの強い要望: J-PARCとJRR-3の初心者向けの利用相談窓口一元化
- 2021年5月 中性子・ミュオン利用ポータルサイトを運用開始
- 2021年8月 JRR-3 の関係機関が参加し、J-JOINとして再スタート

## 目標

1. 産学官の異業種・異分野の人材が集い、新しい連携を創出する
2. J-PARCやJRR-3の学術・産業利用に関する情報を集約し提供する
3. 中性子やミュオンをとりまく支援組織をつなぐ

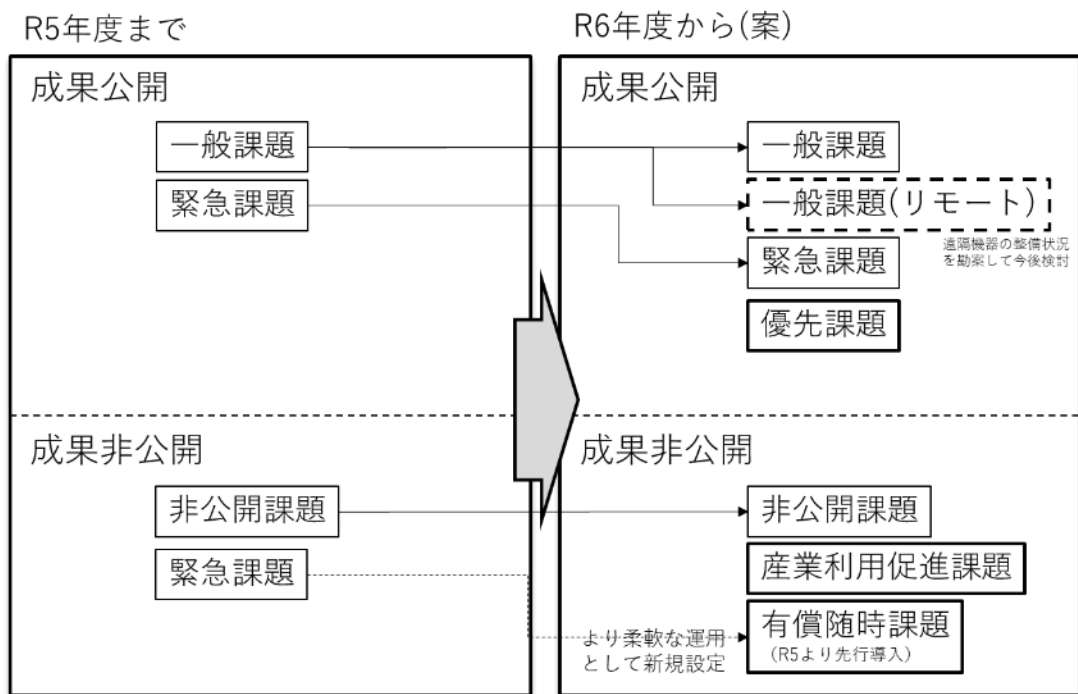
## 機能

1. 中性子・ミュオン利用ポータルサイトの運営
2. 中性子・ミュオンの利用相談窓口の一元化
3. 中性子産業利用報告会の企画・実施

# ユーザーの利便性向上にむけて 利用体系の見直し

## 中性子利用体系の見直し(案)

- 共用開始から、成果公開利用は無償、成果非公開利用は有償で運用してきたが、産業界から柔軟な利用ができるような制度の導入の要望が寄せられている
- 利用ニーズに応える新たな利用体系を令和6年度の導入を目指し検討中。



「J-JOIN」を窓口として、MLFとJRR-3で統一的に成果非公開での有償随時課題の制度を令和5年度より運用開始

# アクセス道路の整備について

- アクセス性向上の観点から原子力科学研究所(原科研)中央地区を通過することなく直接J-PARCへ入退域できるアクセス道路が要望されている
- 東海村からも周辺地域へのアクセス性向上と渋滞緩和の点から支持いただき、村との合同事業として整備する計画
- 令和4年度に詳細設計を実施し、かかる許認可手続きを順次開始しているところ
- 令和6年度よりモニタリングポストの移設を開始予定



# 共同研究拠点・実験機器開発棟

文教施設企画・防災部への概算要求の履歴:

- ・2011年度～2021年度 事業評価:C
- ・2022年度 事業評価:A

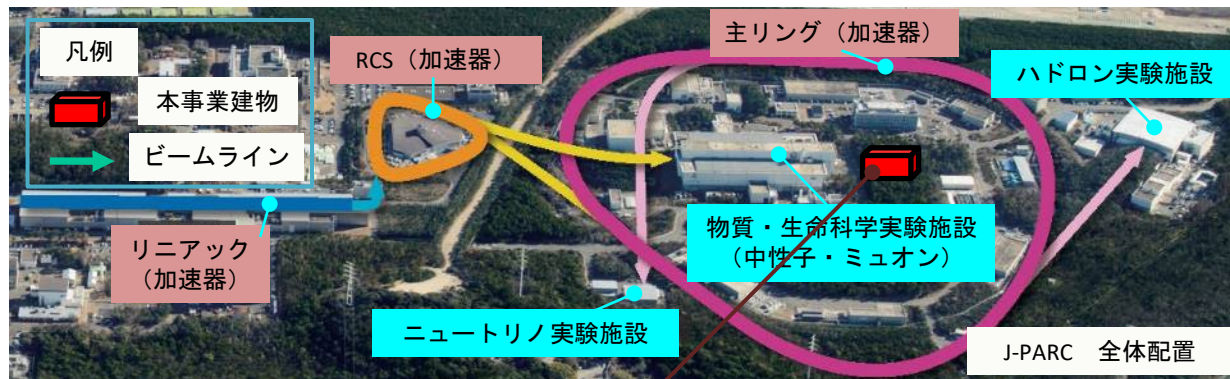
・2023年3月  
文科省「地域中核・特色ある研究大学の連携による産学官連携・共同研究の施設整備事業」に応募

提案大学: 総研大  
連携大学: KEKの4所・施設  
参画機関: 新潟大、岡山大

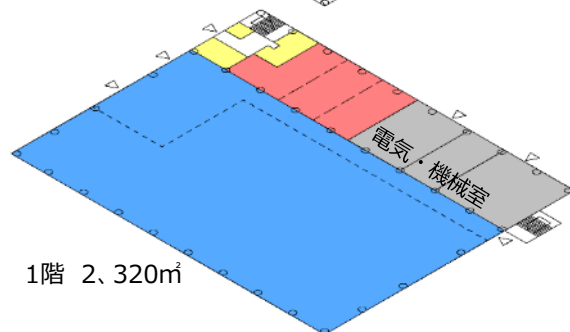
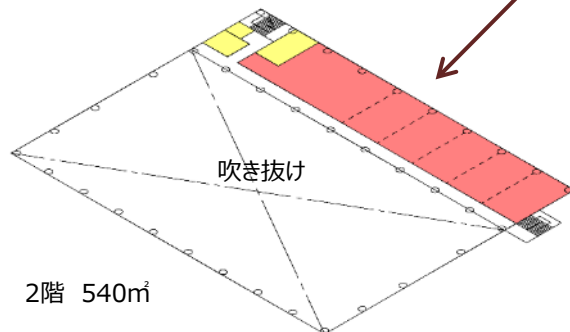
→ **採択! (2023年4月)**

## 規模・経費

構造: 鉄骨造・2階建  
延床面積: 2,860㎡  
(1階2,320㎡、2階540㎡)  
予算: 1,832 (百万円)  
(建設費・設計・監理費含む)



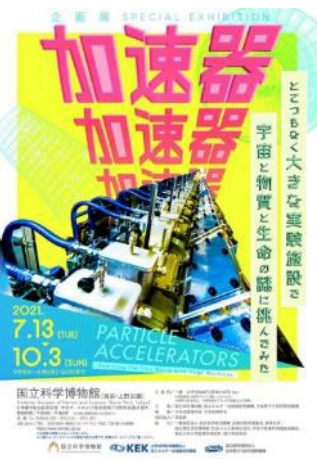
## 平面プラン



J-PARCを利用する全ての実験グループの実験機器や試料の開発・準備の場であり、かつ産学・地域との連携拠点。

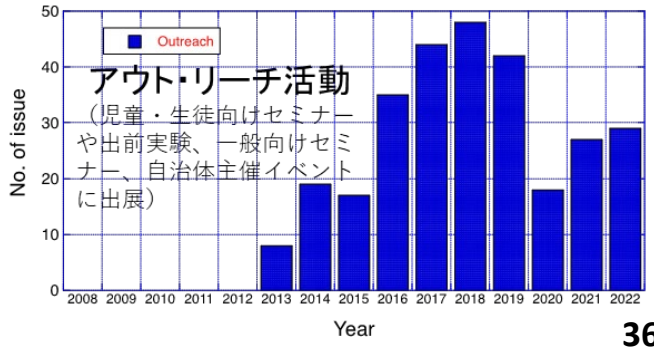
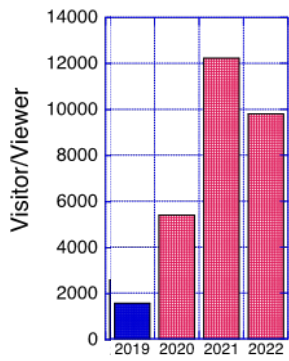
- オープンスペース
  - ビーム実験に至るまでの開発・整備・試験等を提供する場であり、若き研究者の研修空間
- クローズドスペース
  - 様々なユーザーの機器施策・試料準備区画
- 共用スペース

# 広報活動



- 施設公開
  - 2020-2022: オンライン公開(視聴:~10000)
  - 2023: 対面開催 1163名来場
- サイエンス・カフェ、出前授業、J-PARC講演会
- 季刊誌発行
- 講演の動画配信
- 国立科学博物館での特別展示「加速器 (2021/07/13-10/03) 来場者数: 78,272人
- プレスリリースの増進
- メディア懇談会の開催
- TV取材への対応
- WEB/SNSによる発信の充実
- 海外への発信
- 記事・動画の英語対応の推進

オンライン施設公開  
視聴者数



# 広報活動

2022年：対面でのイベント解禁！

**J-PARC特別講演会 2023**  
**いよいよ始まる**  
**ハイパーカミオカンデプロジェクト**

入場無料  
 事前申込み制

特別講演  
 2015年ノーベル物理学賞受賞  
 日本学士院会員  
 東京大学名誉教授  
 特別名誉教授  
**梶田 隆章 教授**

2023年 **7月1日(土)**  
 開演 13:30 ~ / 開場 12:30  
 場所：東海文化センター (定員：1800名)  
 会場：東海文化センター 2F 演習室768番地15

**宇宙・物質の起源の解明**

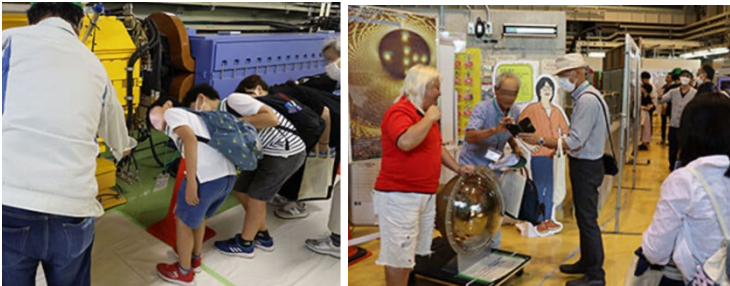
お申込み、YouTube 配信など、詳しくはこちらから！  
 募集期間：4月24日(月)～5月25日(木)  
 申込人数が定員を超えたら抽選させていただきます。  
 募集状況：http://j-parc.jp/exam/exam.html?lecture=20232

お問い合わせ先：J-PARCセンター 広報セクション TEL: 029-284-4378 (平日 午前9時～午後5時) 電子メール: web-staff@j-parc.jp

**J-PARC特別講演会@7月1日**  
 348名の来場者

**J-PARC施設公開2023**

宇宙・物質・生命のなりたちをにせまる  
 2023年10月1日(日) 9:30-16:30 (受付開始9:00・受付終了15:30)



**J-PARC施設公開@10月1日**  
 4年ぶりの対面開催  
 1,163名の訪問者

「まき橋」を「T-キャンパス」  
**宇宙線ミュオンで古墳を透視プロジェクト**

講師 ミュオンにコーファンクラブ

壮大な歴史ロマンがそこにある…  
 宇宙線のもたらした古墳の謎を解こう！

東海村、J-PARCセンター、茨城大、都立大などが協力する、村内の古墳内部を宇宙線ミュオンで透視するプロジェクト。測定器製作や実地調査に児童・生徒が参加。

**参加者大募集!**  
 主催 東海村教育委員会/J-PARC  
 <問い合わせ>  
 東海村歴史と未来の交流館  
 東海村村松7-6-8番地3-8  
 電話029-287-0851  
 E-Mail: syougaigakusyu@vill.tokai.ibaraki.jp

**東海村との共同事業@継続中**



# 安全に稼働し続ける施設としての取組み

- 多くの目で見て、多くの頭で考える。
  - 内外の安全評価委員会を活用
  - 体験型安全教育(ほぼ全現場職員が経験)
- ニアミス・ヒヤリハットを共有する
  - 仲間(スタッフ、利用者、業者)を守るために
- 他分野の安全活動から学ぶ
  - R5年度の例
  - 2023年度 J-PARC安全の日(5/23) 358名参加
    - チームワークの土台となる心理的安全性  
青島 未佳 理事(チーム力開発研究所)
- 一人ひとりが安全について考える機会を作る
  - J-PARC 安全の日:「J-PARCとして安全を最優先とする日」
    - 「安全情報交換会」+「安全文化醸成研修会」
  - J-PARC請負業者等安全衛生連絡会(8/3) 50社参加
  - 加速器施設安全シンポジウムを定例化
    - 失敗談が最良の教育資料
    - 2023/6/9 電気火災、他 105名参加



# 学術・産業 における連携関係

## 国内大学との連携

### 茨城大学・理工学研究科量子線科学専攻

J-PARCの講義と演習で、先端科学とその施設運営にダイレクトに触れる機会を次世代を担う若者に。クロスアポイントメントによる連携研究室の運営で人材交流を促進。



大阪大学 京都大学

### 大学のJ-PARC分室設置

大学院教育、人材育成に大きく貢献。大阪大学、京都大学、九州大学、名古屋大学、岡山大学、山形大学、新潟大学

生命科学者

J-PARC/MLF



AMED-BINDS2 (生命科学・創薬研究支援基盤事業) 京都大学・QSTと連携

## 海外研究機関との連携



### 豪州ANSTOとの協力



2期目の5年に入りCROSSを含む協定に更新。スタートアップとして10専門分野でwebワークショップを開催(2021年7月～2022年1月)

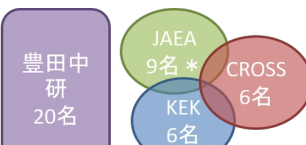
## 産業界との連携

### 組織対組織共同研究 豊田中央研究所

I 期 2019年度～2021年度  
II 期 2022年度～2024年度(予定)  
常駐研究者 I 期 3名 II 期 1名  
J-PARC側 共研経費を利用して  
特定課題推進員 I 期 2名 II 期 1名

### 第II期

燃料電池およびリチウムイオン電池に関する中性子応用特性評価技術に関する研究



\* 特定課題推進員2名を雇い入れを含む



### カナダTRIUMFとの協力

実験における研究協力だけでなく、人材交流、施設整備や保守管理におけるノウハウの交換など



### ESSとの協力



2期目5年間がスタート(2022年10月調印・WSの開催) 建設中の欧州中性子施設ESSにJ-PARCで培われた技術を活かし、研究交流を促進

NEDO「燃料電池等利用の飛躍的拡大に向けた共通課題解決型産学官連携研究開発事業／共通課題解決型基盤技術開発／プラットフォーム材料の解析及び解析技術の高度化の技術開発」

2020年度～2024年度  
KEK受託・  
JAEA,CROSS再委託  
派遣研究者 1名  
FC-Cubicから新中性子ビームラインの提案



### 共同研究 住友ゴム工業

KEKとの間でクロスアポイントメント 1名  
JAEAは非常勤外来研究員として受入

# 学術／産業の交流

## 令和5年度 中性子産業利用報告会



- 【主催】 J-PARCセンター、JRR-3、CROSS中性子科学センター、茨城県、中性子産業利用推進協議会
- 【共催】 J-PARC MLF 利用者懇談会
- 【日時】 7/13～14
- 【会場】 秋葉原コンベンションホール＋Zoom Webiner
- 【参加者】 339名（現地：225名、Web：114名）

7月13日(木) 13:00～17:30

開会挨拶 小林隆 J-PARCセンター長  
文部科学省挨拶 千原由幸 研究開発局長

セッション1: 産業利用の現状と施設報告

講演5件

セッション2: 産学連携活動

講演2件

〈特別講演Ⅰ〉 機械学習・ロボット・研究者が協働する  
デジタル大型共用施設

一杉太郎（東京大学）

セッション3: 宇宙科学（りゅうぐう試料の分析、半導体ソフトエラー）講演3件  
意見交換会 17:45～18:55

7月14日(金) 9:35～17:15

〈特別講演Ⅱ〉 これからの中性子産業利用… 小泉智（茨城大学）

セッション4: 高分子・生体材料

講演3件

ポスターセッション・利用相談会（1時間10分）

ポスター70枚

セッション5: カーボンニュートラル

講演3件

セッション6: 金属材料

講演2件

セッション7: 「小型中性子源の取り組みと大型施設との協奏」  
パネルディスカッション

閉会挨拶 脇本秀一（J-PARCセンター 副センター長）

## FC-Cubic訪問



FC-Cubic: 産業界の燃料電池システム開発を支える  
共通基盤的な研究の推進を目的とした技術協同組合



## 山梨県米倉山地区に新拠点

J-PARCセンター、MLFディビジョン、  
中性子利用セクションが物質科学研究センターとともに新拠点を訪問し、  
燃料電池の評価設備などを見学。  
FC-Cubicは中性子の新ビームライン構想を描いている。



# 前回中間評価以降に起きた 事象



# 前回中間評価以降に起きた事象とその対策・対応

## 2023年度に入って、2件の火災

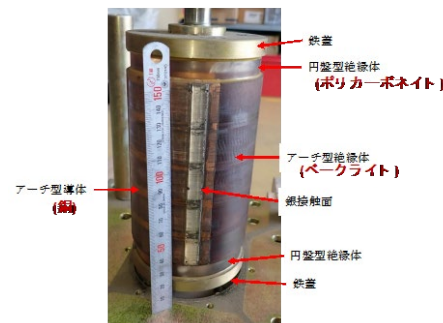
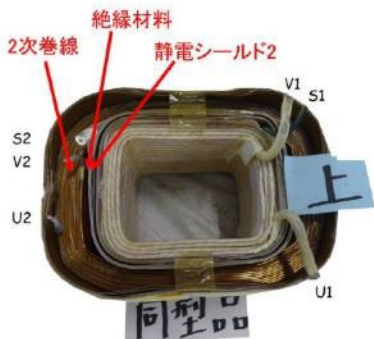
### 4/25 17:09 MR加速器 第2電源棟

- 高繰り返し化アップグレードのため新規に製作した電源
  - 設置後～1年通電試験
- スイッチング素子(チョッパー)から高周波ノイズがトランスに印加され、コロナ放電により耐電圧が低下、放電により発火
- トランスを使用しない初充電方式へ変更
- トランスが高周波ノイズに対応しなかった



### 6/22 0:52 ハドロン実験施設 電源棟

- 30GeV陽子をMRからHDホールに転送するビームライン用電磁石の定電流電源
- 転極器から発火
- 熱膨張による繰り返し応力により有機物絶縁体の強度が低下、破損に至った。
- 同型転極器全廃
- 経年劣化



同型転極器の回転電極の写真

図8 (左) トランス (同型品) の内部、(右) 焼損した絶縁材料

## 2件の火災による運転日数への影響(年度前半)

	当初予定	実績
MLF	60日	44.5日
HD+NU	57日	12.6日

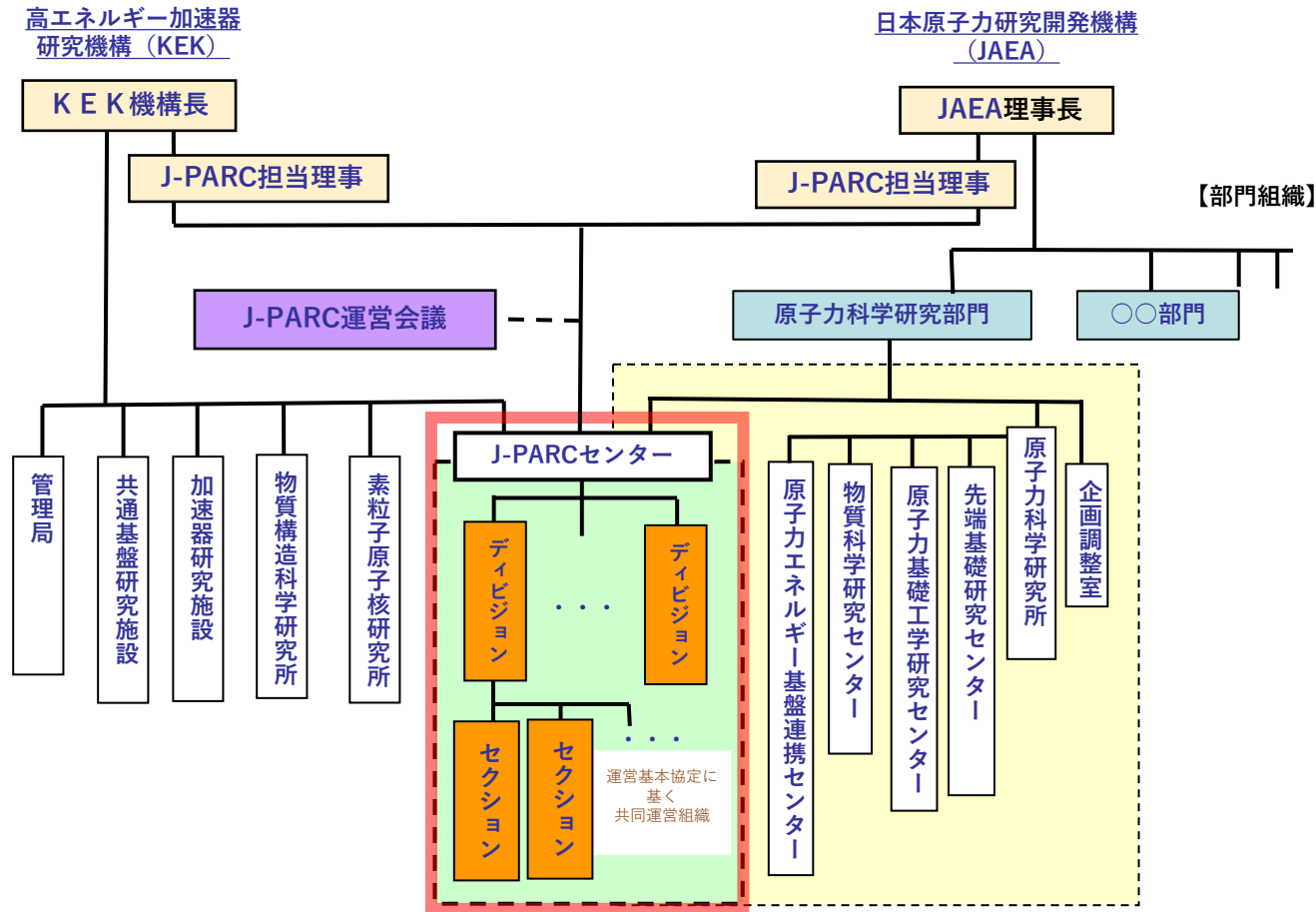
# 前回中間評価以降に起きた事象とその対策・対応

- 加速器火災を受けた対応
  - トランスを使用しない初充電方式へ変更
- ハドロン火災を受けた対応
  - 転極器
    - 発火したものと同型の転極器は撤去、又は一般性の高い機器に置き換える。
    - その他の転極器については、劣化状況などを再確認する。
  - 機器の定期点検実施状況を確認。
- 今後の継続的対応として
  - 装置を新規設計製作する場合には、当該Div.内外から専門家に委員になってもらい、機器安全をレビューする「安全確認検討会」を開く
  - 新規設計製作する装置は、火災の可能性の排除をはじめとした安全性の確保について受注者・発注者双方で確認
  - 加速器運転に関わる電源装置はメーカー等による定期点検を行う。
    - メーカー等による定期保守作業が実施されていない、経年40年程度以上の電源装置については、定常連続運転に使用しないよう更新、置き換えの計画をすすめる。
  - 電源異常の検出のためインターロックを高度化
  - Webカメラ等の導入により、電源異常の早期発見と火災発生時の入室可否の判断の一助とする。
  - 老朽化機器の計画的更新

# 組織・予算



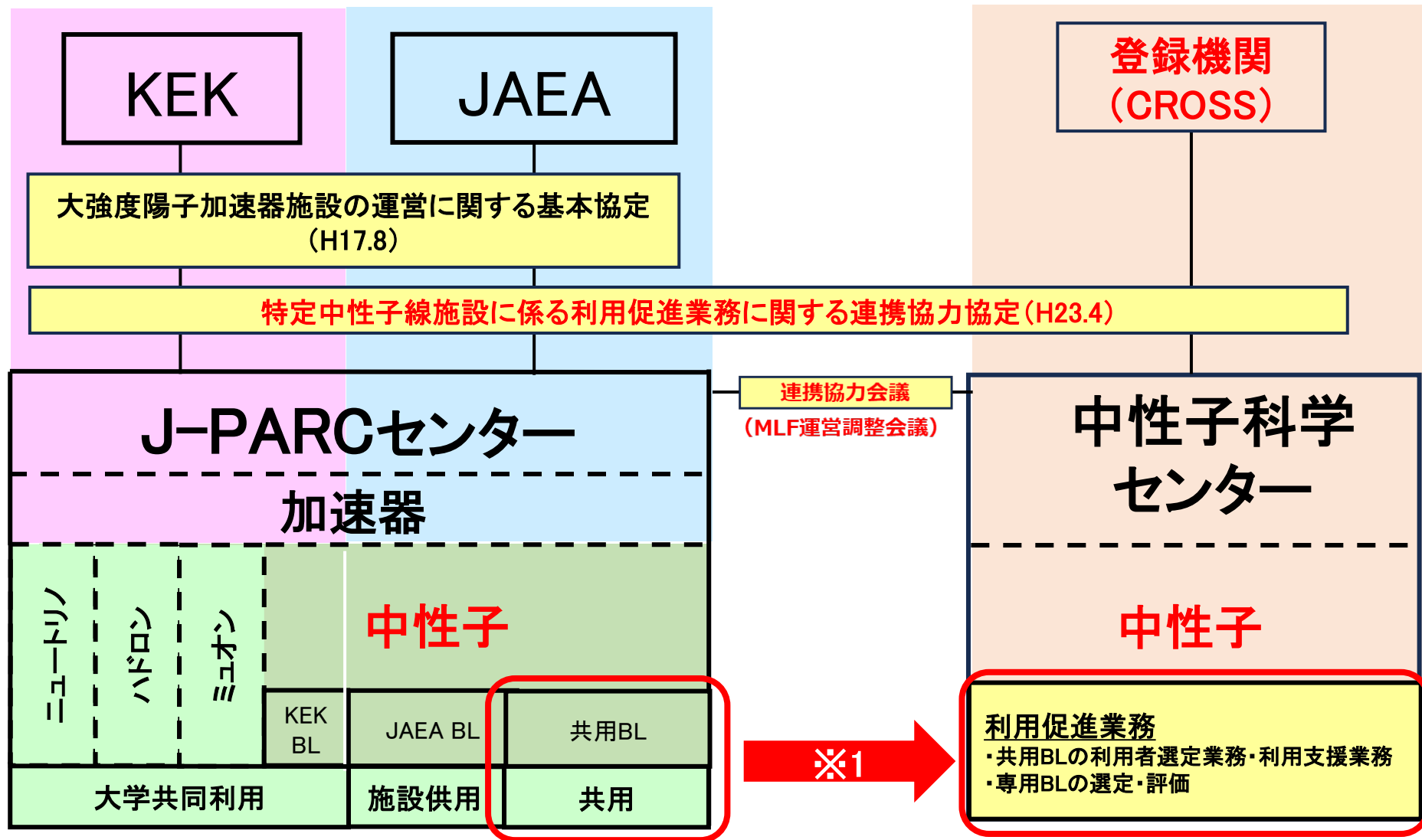
# J-PARCの組織—両機関における位置付け



- 両機構のもと、一体的運営を実施
  - 課題：多様な予算の効率的な執行のあり方



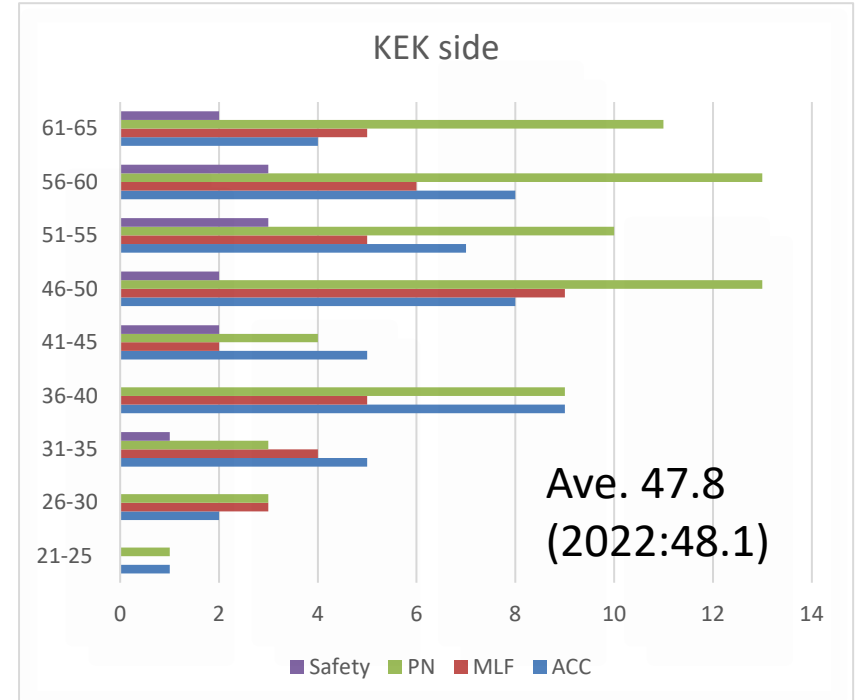
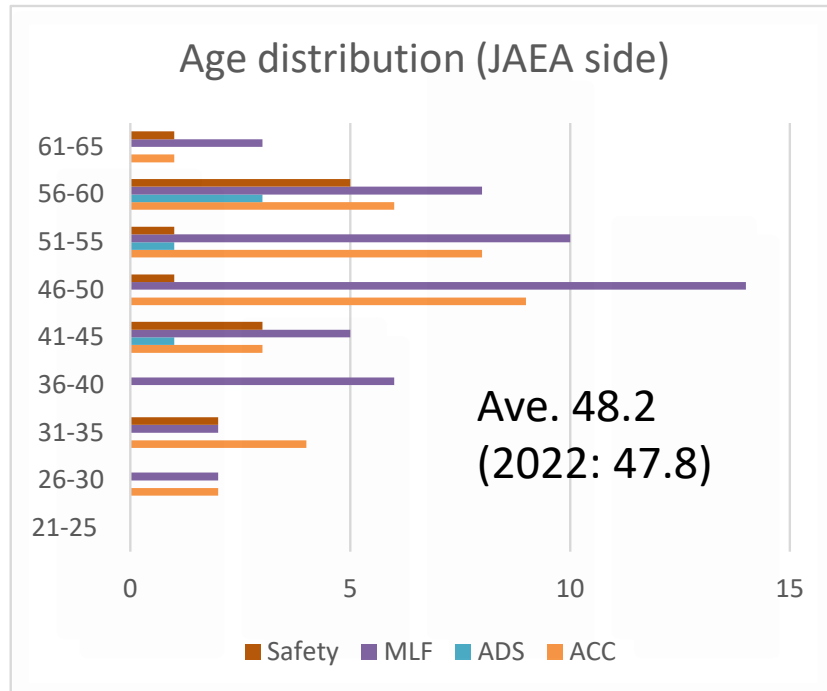
# JAEA、KEK、J-PARCセンターとCROSSの関係図



※1: 特定先端大型研究施設の共用の促進に関する法律(共用法)第8条に基づき、文部科学大臣は登録施設利用促進機関(登録機関)に利用促進業務を行わせることができる。

# 人員に関する課題

- 人員： ～600(JAEA ～260,KEK ～280,CROSS ～70)
- 運転維持に必要な人員の多くを外部業務委託
  - ～150名
  - 技術継承に課題
- 年齢構成
  - 建設時からの職員が高年齢化
  - 技術継承に課題
  - 計画的な採用が不可欠



# 課題：運転維持費と運転時間確保

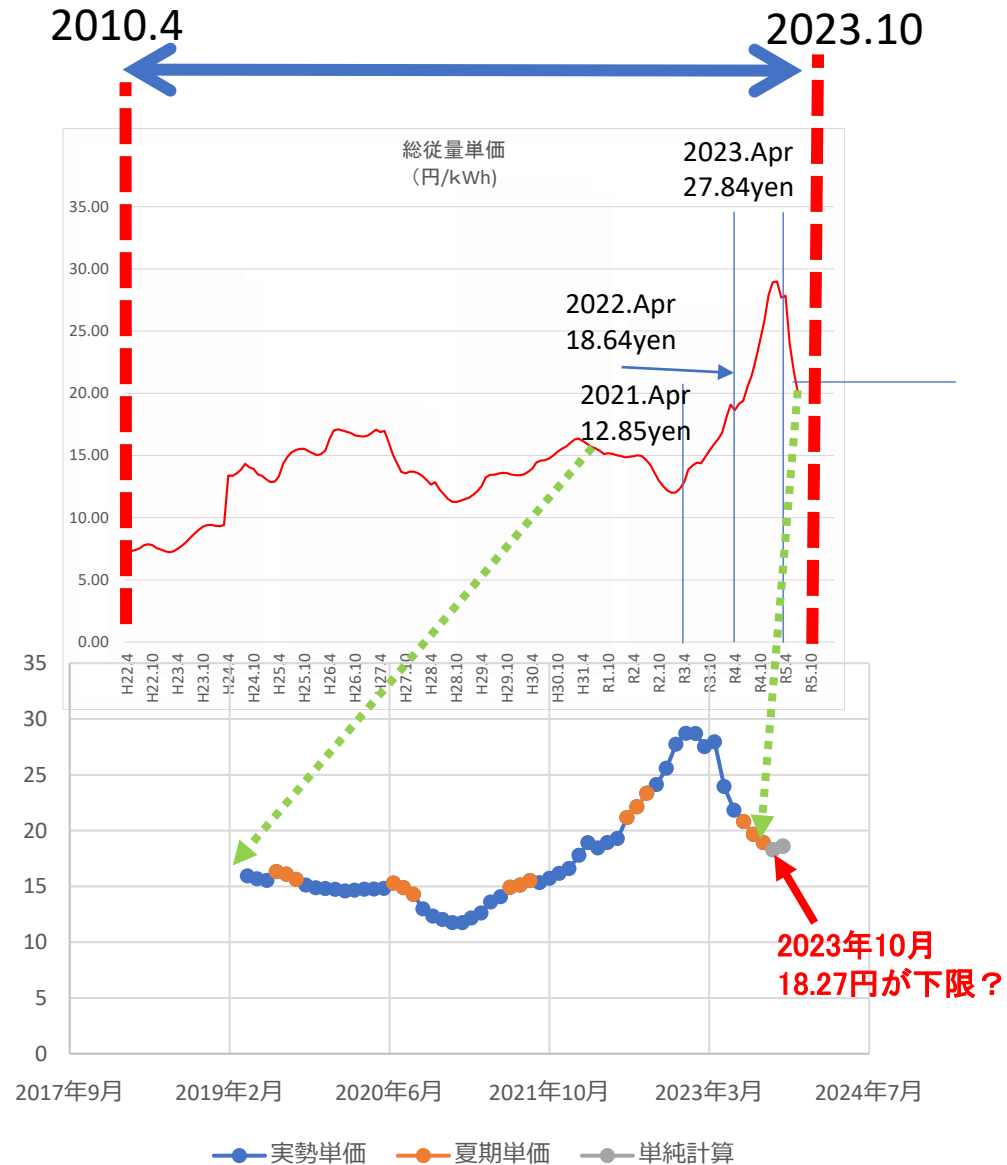
## 電気代の高騰

### • 従量料金

- 2010: ~8円/kWh
- 2022: ~28円/kWh
- 2023: ~20円/kWh

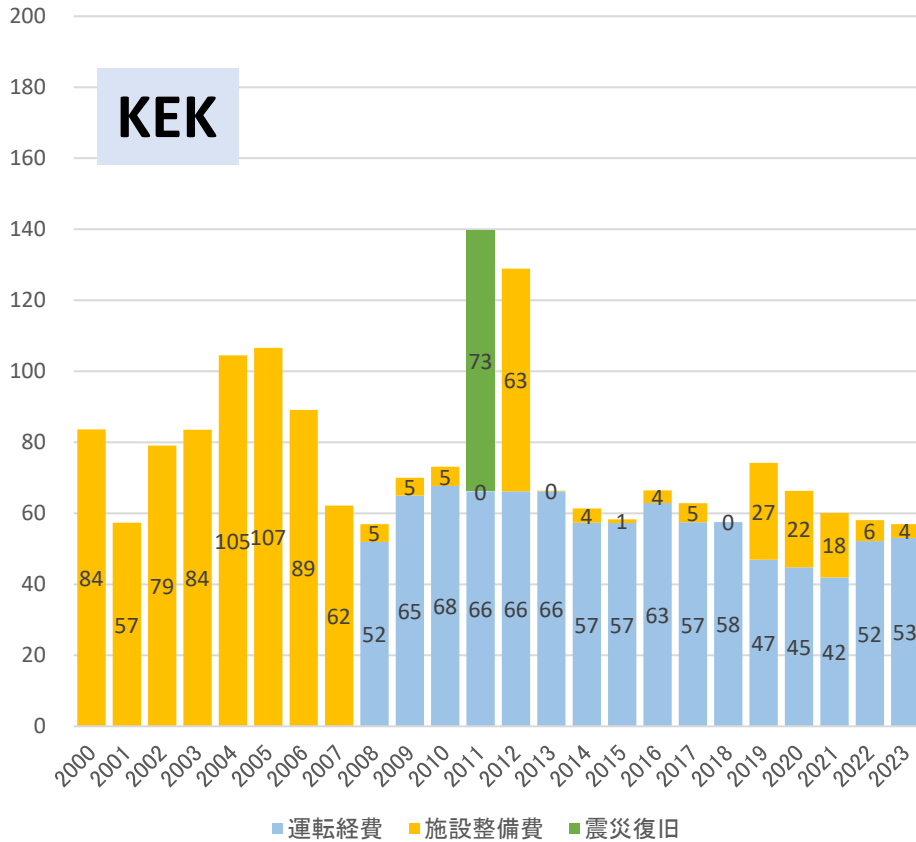
• 暴騰した昨年よりはさがってきたが、J-PARC 運転開始当初に比べればまだ2倍以上

• 近年の運転は、保守(老朽化対策、高度化含む)を極限まで圧縮し、運転時間を確保しているが、それでも厳しい状況

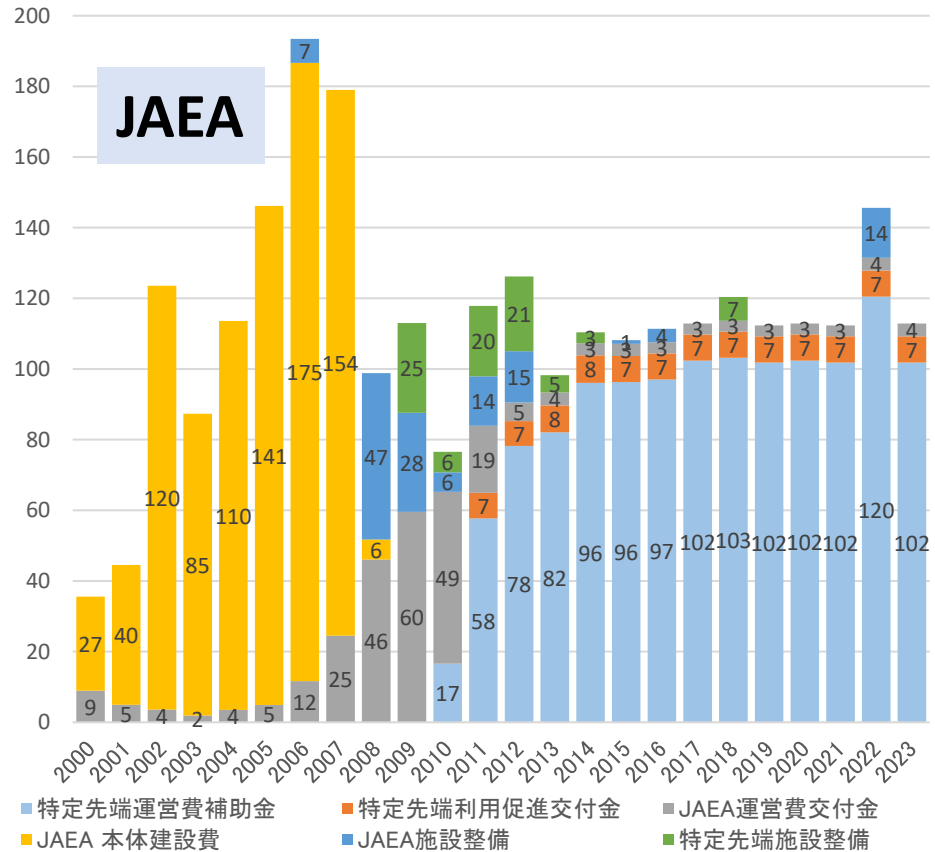


# 課題：運転維持費と運転時間確保

(億円)

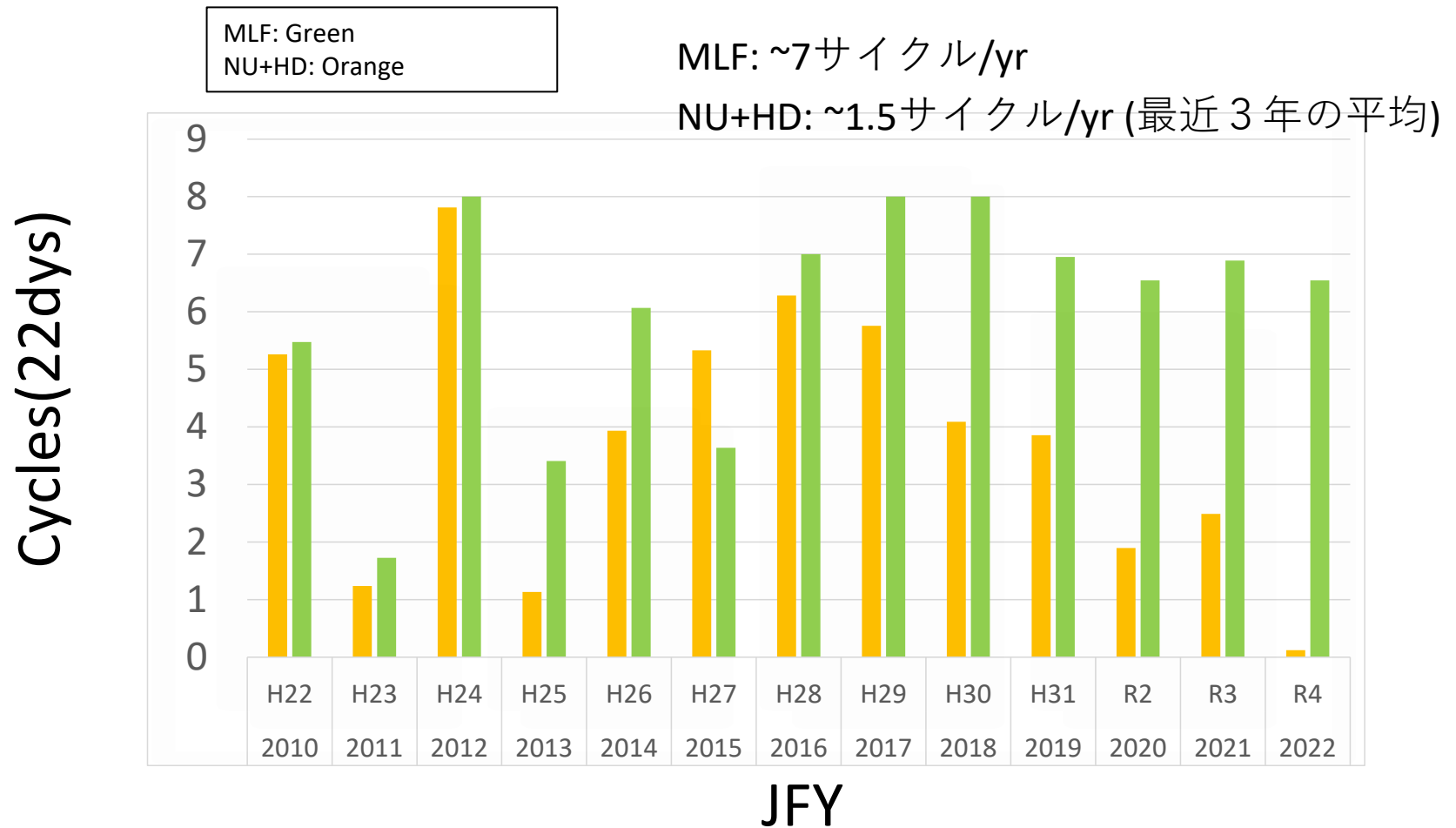


(億円)



- 長年の運転による機器の高度放射化のための保守費増、老朽化対策の増、電気代の増にもかかわらず運転維持費が増加していない

# 課題：運転維持費と運転時間確保

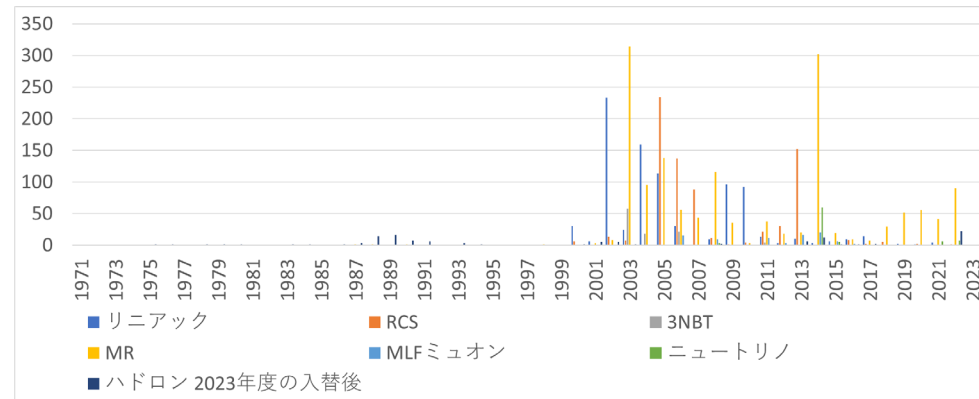


- 特に近年運転時間に制限(主にKEKサイド)

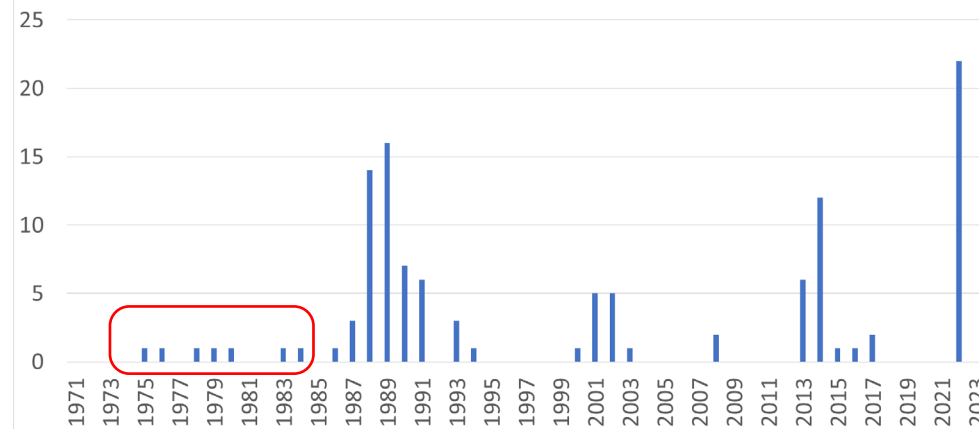
# 課題：老朽化対策

- J-PARCの多くの機器は2000年以降に製作
- J-PARCのKEK側の施設は建設コスト削減のため多くをつくばから移設・再利用
  - **今年度内に39年以上前に製作した電源はすべて交換**
- 更に、他の施設でも20年を超え始めており、老朽化が始まっている。
- 運転の安全、安定運転に影響が出ている。
- 計画的な老朽化対策(予算措置)が、安定な運転を実現し、成果を出すために極めて重要
  - 老朽化対策の予算計画を策定し、計画的に措置

## J-PARC全施設の電源の製造年



## ハドロン 2023年度の入替後



# まとめ

- J-PARCは、世界でもユニークな2つの1MW級大強度陽子加速器を擁する多目的研究施設。
  - ニュートリノ実験施設:540kW (所期性能750kW)
  - 物質・生命科学実験施設:840kW (所期性能1MW)
  - ハドロン実験施設:64kW (所期性能100kW)
- 大強度の二次粒子を用いて、素粒子・原子核科学、物質・生命科学、原子力工学のフロンティアを牽引。
- 顕著な研究成果が得られ、社会への発信も進みつつある
- さらに安定に稼働する施設を目指して技術の成熟度を高めている。
- 将来計画の策定も進んでいる。
- 施設運営の改善を通して、成果創出を加速し、人類への貢献をさらに深めることを目指す。