

大強度陽子加速器施設

中間評価報告書 (案)

平成24年 月 日

科学技術・学術審議会 先端研究基盤部会
学術分科会研究環境基盤部会
研究計画・評価分科会原子力科学技術委員会
大強度陽子加速器施設評価作業部会

目 次

1. はじめに	1
2. J-PARCの意義及び現状について	3
3. 震災の影響・復旧について	5
4. 中間評価（平成19年6月）指摘事項への対応状況について	7
(1) 平成15年度中間評価指摘事項への対応状況について	
(2) 多目的研究施設としての運用体制の構築について	
(3) 円滑な施設の運営・利用の推進及び運営経費について（MLF）	
(4) 国際公共財としての取組について	
(5) <u>前回中間評価における</u> 今後の課題等について	
5. <u>今後の課題及び推進方策等について</u>	10
(1) 研究能力の更なる向上について	
(2) 教育及び研究者育成の役割について	
(3) 国際研究拠点化について	
(4) MLFの共用の促進について	
ア) 円滑な共用の推進及び利用支援の強化について	
イ) 利用料金について	
ウ) 共用ビームラインの考え方について	
エ) 産業利用の促進について	
(5) <u>今後5年程度の間</u> に重点的に取り組むべき方向性について	
6. おわりに	17
○ 参考資料	18

削除: 計画を取り巻く状況の変化を踏まえた課題等について

削除: 6. 今後の課題及び計画の進め方について

1. はじめに

(概要)

- ・ 大強度陽子加速器施設（以下「J-PARC」という。）は、独立行政法人日本原子力研究開発機構（以下「JAEA」という。）と大学共同利用機関法人高エネルギー加速器研究機構（以下「KEK」という。）が共同で茨城県東海村に建設した、世界最高レベルの陽子加速器により様々な分野の最先端の研究を展開する施設である。
- ・ 具体的には、物質科学、生命科学、原子力工学、原子核・素粒子物理学など広範な研究分野を対象に、中性子、ミュオン、ニュートリノなどの多彩な二次粒子を用いた新しい研究手段を提供し、基礎科学から産業応用まで様々な研究開発を推進するものである。

(建設開始以降の状況)

- ・ 平成12年8月に事前評価を行い、平成13年度から建設を開始、平成15年12月に中間評価を実施、平成19年6月に二回目の中間評価を実施した。
- ・ 平成20年5月には中性子ビームの発生に成功し、平成20年12月に「物質・生命科学実験施設」（以下「MLF」という。）が、平成21年2月に「原子核・素粒子実験施設」（以下「ハドロン実験施設」という。）が、同年4月に「ニュートリノ実験施設」がそれぞれ稼働し、J-PARC全体における運用が開始された。
- ・ 平成21年7月には、中性子実験施設の利用方策について検討が行われ、MLFが「特定先端大型研究施設の共用の促進に関する法律」（以下「共用法」という。）において、広く研究者等の利用に供する共用施設として指定された。
- ・ 平成22年10月には、日本学術会議が策定した「マスタープラン」を基に学術研究の大型プロジェクトに関する作業部会において「ロードマップ」が策定され、J-PARCの将来計画についても課題や留意点等が示された。
- ・ 平成23年3月11日には東日本大震災により被災し施設が停止したが、その後の復旧により平成24年1月24日に運用を再開するとともに、MLFについては共用法に基づく共用を開始（当初は平成23年10月予定）した。

(本中間評価の位置付け及び目的)

- ・ 「文部科学省における研究及び開発に関する評価指針」（平成21年2月17日）等において、概ね5年を目安に評価することとされている。
- ・ J-PARCについては、前回の中間評価時は建設段階であったため、以下

の点を中心に検討・評価が行われた。

- ・計画全体の意義及び計画の進捗
 - ・平成15年の中間評価における指摘事項への対応
 - ・施設の運用体制
 - ・利用体制への取組
 - ・運転経費の考え方
 - ・国際公共財としての取組
 - ・今後の課題
- ・その後5年が経過し、その間、本体施設が完成し運用を開始したが、東日本大震災による影響、国内外の研究動向や諸状況の変化が生じている。
 - ・また、施設建設が一段落し運用を開始した現在は、建設段階から、施設を円滑かつ効果的に運営しつつ、最先端の研究施設にふさわしい成果を創出することに重点を置く段階に移る重要な時期となっており、これまでになかった課題も生じている。
 - ・このため、科学技術・学術審議会においては、これまで5年間の進捗状況等を評価し、今後の課題等を明らかにして、本施設における研究や利用の方向性等について検討するため、先端研究基盤部会、学術分科会研究環境基盤部会及び研究計画・評価分科会原子力科学技術委員会の三者の下に、大強度陽子加速器施設評価作業部会を合同で設置し、5回にわたり審議を行った。
 - ・本部会は、J-PARCの意義について再確認するとともに、東日本大震災からの復旧や、平成19年の中間評価における指摘事項への対応についての評価を行うとともに、今後の課題と方向性について検討を行い、ここに結果を取りまとめた。
 - ・今後、本中間報告書を踏まえ、引き続き必要な設備の整備のみならず、J-
PARCにおける研究や利用が更に推進されることを期待する。

削除：、その後の状況の変化を踏まえ、施設の運用や体制、国際研究拠点としての取組、共用の促進

削除：に向け取り組んで行く

(評価の経緯)

- 平成12年 8月 「大強度陽子加速器計画評価報告書」
(原子力委員会、学術審議会加速器科学部会大強度陽子加速器施設計画評価専門部会)
- 平成15年12月 「大強度陽子加速器計画中間評価報告書」
(科学技術・学術審議会 学術分科会 基本問題特別委員会、研究計画・評価分科会 原子力分野の研究開発の評価に関する委員会 大強度陽子加速器計画評価作業部会)
- 平成19年 6月 「大強度陽子加速器計画中間評価報告書」

(科学技術・学術審議会 学術分科会 学術研究推進部会、
研究計画・評価分科会 原子力分野の研究海発の評価に関
する委員会 大強度陽子加速器計画評価作業部会)

(参考)

- 平成20年 7月 「J-PARCの利用方策の在り方に関する懇談会報告書」－J-PARC 中性子利用施設の幅広い活用に向けて－
(J-PARCの利用方策の在り方に関する懇談会)
- 平成22年 3月 「学術の大型施設計画・大規模研究計画―企画・推進策の在り方とマスタープラン策定について―」(日本学術会議 科学者委員会 学術の大型研究計画検討分科会)
- 平成22年10月 「学術研究の大型プロジェクトの推進について(審議のまとめ)－学術研究の大型プロジェクトの推進に関する基本構想「ロードマップ」の策定－(科学技術・学術審議会 学術分科会 研究環境基盤部会 学術研究の大型プロジェクトに関する作業部会)

2. J-PARCの意義及び現状について

中間評価を実施するにあたり、J-PARCの開発・整備及び研究開発の推進についてその意義及び前回評価時からの取組状況と現状について確認することとする。

(J-PARCの意義)

- ・ 「第4期科学技術基本計画」(平成23年8月、閣議決定)における、課題解決型研究開発の実現やイノベーションの推進、国際頭脳循環の拠点形成において、J-PARCの果たす役割は大きい。
- ・ J-PARCは、多目的の最先端複合研究施設であり、自然界の基本原理を探求する原子核・素粒子物理学や世界最大強度の中性子やミュオンを用いた物質・生命科学等について、基礎・基盤研究から産業応用まで幅広い分野の研究開発を推進することが期待されるものである。
- ・ 前回の中間評価時からその意義は変わるものではなく、むしろ本格的な運用が始まる中、ニュートリノ実験やハドロン実験等の学術ニーズや、中性子利用に係る産業ニーズが非常に高くなっており、J-PARCの**重要性・必要性**は更に高まっている状況にある。
- ・ また、諸外国でも同様の施設の建設、研究開発が進められており、中性子実

験によるイノベーションの実現やニュートリノ実験等での熾烈な国際競争を踏まえれば、J-PARCを利用した研究の緊急性・有効性は極めて高くなっており、引き続き積極的に推進することが極めて重要である。

- ・ 海外施設の状態や施設の違いを踏まえつつ、その特長を活かした国際協力と国際競争を推進することが重要である。
- ・ J-PARCにおいて、イノベーションの推進や国際競争力の強化とともに、将来につながる新たな科学技術・学術の開拓、加速器などの研究者や中性子利用の支援者等の人材育成などを戦略的かつ効果的に支援していくことが必要かつ効率的である。

(5年間の取組と成果について)

- ・ 平成13年に整備を開始し、平成21年4月に計画通り全施設の稼働に成功した。施設整備には多くの企業が関わっており、完成式典では、J-PARC完成に大きく貢献した196社を招待したほか、504社に感謝状を贈呈した。
- ・ その後、順調に加速器の出力を上昇させる一方、機器トラブルによる停止時間の軽減対応等の結果、高い安定性が実現されている。
- ・ MLFの中性子源については、加速器からの陽子ビーム出力200kWにおいて、中性子強度や波長分解能で世界最高クラスの性能を達成している。また、中性子源や実験装置は海外の中性子源計画のモデルになるなど、その技術力が世界的に高く評価されている。
- ・ MLFミュオン実験施設では、陽子ビーム出力120kWでDライン実験装置において世界最高強度を達成するとともに、J-PARCを通じて最初の論文による研究成果発表を行った。
- ・ MLF、ハドロン実験施設、ニュートリノ実験施設及び装置整備等については、様々な外部資金が投入されている。例えば、MLFの中性子ビームラインについては、運用開始後4年で既に20本が予算化されているが、大学及び研究機関等での期待が非常に高く、うち10本が外部資金によるものとなっている。
- ・ 平成23年4月より、共用法に基づく登録施設利用促進機関である一般財団法人総合科学研究機構（以下「登録機関」という。）が、MLF共用ビームラインの利用促進業務を開始した。様々な中性子実験装置の運営主体が混在する中、利用者の不便とならないよう、施設設置者と協力し、ユーザーオフィス窓口の一元化や、課題審査の合同実施などが行われている。
- ・ 運用開始から平成23年度末までの間に、MLFで申請された課題のうち産業界による課題が全体の30%を超えている。稼働から間もない施設として

コメント [a1]: 前回のご指摘を踏まえ追記。

は、非常に高い割合である。

- ・ M L F 及びハドロン実験施設については、順調に利用者数が増加している。ニュートリノ実験施設については、外国人利用者割合が多く（80%以上）、また長期滞在する傾向となっている。これまでに最大で1日154人の外国人利用者が滞在し、研究活動を行っている状況である。
- ・ ハドロン実験については、S P r i n g-8が発見した「ペンタクォーク」について、ハドロンによる直接生成を目指した高感度測定を実施。当該反応ではペンタクォークが生成されないことを示唆する成果を得た。この結果は、次世代スーパーコンピュータ「京」によるシミュレーション結果と比較され、新たな実験が提案される見込みである。このような先端大型研究施設を連携させて研究を推進する動きは、原子核・素粒子分野のみならず、M L F が関連する物質科学分野でも進められている。
- ・ ニュートリノ実験（T 2 K 実験）については、ミューニュートリノから電子ニュートリノへの振動を世界で始めて99.3%の確率でとらえた（平成23年6月）。
- ・ 平成20年から年1回（震災のあった平成23年を除く）行っている施設公開では約3800人（平成22年）の見学者がJ-PARCを訪れるなど、社会に向けた広報の取組が積極的に行われている。

（計画の進捗状況について）

- ・ M L F でのビーム供用の開始については、前回中間評価時点での計画からは3ヶ月遅れの平成20年12月とはなったがその後は順調に供用が進められ、また続くハドロン実験施設及びニュートリノ実験施設の利用については、計画どおりに供用が開始された。
- ・ また、リニアックの400MeVへの性能回復については、平成15年の中間評価において200MeVでの運転開始後速やかに着手することとされ、平成20年の運転開始後直ちに整備が開始された。その後、製作方法の合理化検討や東日本大震災の影響等により若干時間を要しているが、平成25年度の夏期に実施される予定となっている。
- ・ さらに、第Ⅱ期計画として構想されていたものについては、前回中間評価の指摘を踏まえつつ、準備段階としての整備が一部進められている。

コメント [a2]: 中間評価指摘事項への対応状況を明確化した。

3. 震災の影響・復旧について

東日本大震災によるJ-PARCの被災及び一時運営停止は、前回評価時

に想定されていなかった大きな状況の変化である。中間評価への対応状況を確認する前に、震災への対応状況等について検証することとする。

(被災状況)

- ・ 平成23年3月11日に発生した東日本大震災により、J-PARCは震度6弱の揺れに見舞われた。
- ・ 人的被害、津波被害は無かったが、建家周辺で最大2mの陥没、配管等の破断、設備の破損・傾斜、加速器トンネル内での漏水・装置の破損やズレが生じた。
- ・ MLFでは平成23年度前期に実施予定であった約160課題が中止となり、約30課題が海外施設の支援により実施された。また、震災当日、J-PARC全体で40人いた外国人ユーザーについては、公用車等につくば市へ移動させ、各々の帰国をサポートすることで全員を帰国させた。

(支援)

- ・ 多くの学会、産業界等から早期復旧・再稼働の要望と支援が寄せられた。
- ・ 国内では、SPRING-8等において、J-PARCで予定されていた課題の一部が実施された。
- ・ また、米国オークリッジ国立研究所のSNS、ロスアラモス国立研究所のLANSCE、英国ラザフォードアップルトン研究所のISIS及び理研ミュオンビームラインからも、課題の一部受入れの表明などがあった。
- ・ 日本中性子科学会においては、海外の中性子実験施設の代替利用者に対し、JRR-3の利用者も含めて旅費の支援が行われた。平成23年5月までの間に、主に若手研究者を対象に14件の支援が決定している。

(復旧)

- ・ センター長の強力なリーダーシップの下、産業界も含め多くのユーザーを抱える世界先端の研究基盤施設としての強い自覚と高い意志のもと、JAEA及びKEKの両機関の垣根を越えて、研究者をはじめJ-PARCセンター全体で早期復旧に向けた懸命な努力が行われた。
- ・ 被災2ヶ月後の平成23年5月には、スケジュールを公表して復旧までのプロセスを示し、進捗についてもホームページで公表するなど内外への説明が丁寧に行われてきた。
- ・ その結果、平成23年12月にはビーム調整を開始し、道路や建家等の一部設備等の修復が引き続き行われているものの、被災から1年もたたない平成24年1月には早くも運用を再開したことは極めて高く評価できる。

コメント [a3]: 前回のご指摘を踏まえ修正。

- ・ 復旧の結果、3 GeVシンクロトロンビームの強度については、震災前の水準に回復しており、震災前から計画されていた調整作業についても復旧作業と平行して行ったことから、300 kWの連続運転が可能となっている。
- ・ また、外国人ユーザー数は、運転を再開した後、震災前の水準に回復しつつある。
- ・ なお、JAEA及びKEKの運営費交付金のほか、平成23年度第一次及び第三次補正予算（計88億円）による措置が行われた。

(今後の課題等)

- ・ 施設建設に携わったスタッフが復旧作業に参加することにより、早期復旧を実現した。
- ・ こうした経験を踏まえ、研究機関として最低限のところは自前で管理・復旧できる体制（人材育成・確保）を維持していくことも重要である。
- ・ また、研究開発活動については、国際競争の観点を踏まえると、10ヶ月の停止により遅れた部分がある。特にニュートリノ実験については、熾烈な国際競争をしている中での実験停止により、一部の関連課題について海外施設から成果発表がなされる事態となった。
- ・ 今後、研究活動の遅れを取り戻すべく、十分な運転時間の確保と必要な環境整備を強化することが必要不可欠である。

4. 中間評価（平成19年6月）指摘事項への対応状況について

施設が建設段階であった前回の中間評価においては、計画の意義及び計画の進捗に加え、以下（1）～（5）の各項目について、検討・評価が行われた。

それぞれの指摘事項への対応状況については一部遅延しているものがあるものの、全体的には概ね順調に進捗していると考えられる。特に、東日本大震災からの早期復旧は、J-PARCセンターが一丸となった取組によるものであり高く評価できる。一方で、未着手な課題や引き続き対応が必要なもの、内外の状況変化による新たな課題や更なる取組の強化が必要なものがある状況である。

各項目について、指摘事項への対応状況は以下のとおりである。

(1)平成15年度中間評価指摘事項への対応状況について

- ・ 中性子については、研究者コミュニティのニーズ等に基づき整備等が進められている。

- ・ ミュオンについては、コミュニティ内での議論を踏まえ、整備の優先順位を決定した上で進められている。
- ・ ハドロンについては、コミュニティでの議論を経て、日本学会議のマスタープラン及び学術研究の大型プロジェクトに関する作業部会のロードマップにおいて、今後の施設の拡充とビームラインの高度化についてまとめられたが、具体的な整備は進んでいない。
- ・ 核変換については、原子力委員会の報告書「分離変換技術に関する研究開発の現状と今後の進め方」（平成21年）を踏まえ、基盤技術の研究開発を進めるとともに、J-PARC核変換実験施設の必要性を含めて、核変換に関する専門家間で検討が進められている。
- ・ ビーム強度の増強に向けたフライホイールの導入については、電磁石の飽和の影響や電力事情等、運転状況を踏まえて検討が行なわれ、フライホイールの導入ではなく、繰り返しサイクルを上げることによる大強度化が選択されている。
- ・ 以上のとおり、平成15年度の評価における継続検討事項については、引き続き取組が必要であるが、状況の変化も踏まえつつ、適切に対応しているものと言える。

コメント [a4]: 前回のご指摘を踏まえ修正。

コメント [tk5]: 前回のご指摘を踏まえ修正。

(2) 多目的研究施設としての運用体制の構築について

- ・ 運営体制については、外国の類似施設の関係者や大学の研究者等を含む外部有識者からなる国際諮問委員会や利用者協議会等の委員会により、ユーザーの意見を反映するよう外部に開かれた運営がなされている。
- ・ また、J-PARCセンター内各組織の連携等については、各階層で会議等により情報共有体制が構築されるとともに、両機関の組織上の違いも踏まえつつ、人員が共存するなど一体的な運営がなされている。また、副センター長やディビジョン長の役割分担等は明確になっている。
- ・ 一方、両機関の運営体制の違いから、契約等の一部業務運営について手続きに時間や手間がかかるなどの課題がある。
- ・ 震災対応については、センター長の強力なリーダーシップの下、J-PARCセンターが一丸となって早期復旧を実現したことは、特筆に値する。
- ・ 以上のとおり、多目的研究施設としての運営体制の構築については、引き続き改善していくべき課題があるものの、概ね適切に対応していると言える。

(3) 円滑な施設の運営・利用の推進及び運営経費について (MLF)

- ・ MLFの審査については、様々な分野の課題に対応するため、中性子については8つ、ミュオンについては2つの分科会により行われている。

- ・ 隣設する定常中性子源である研究用原子炉 J R R - 3 との一体的な運営と使い分けについては、引き続き検討課題となっている。
- ・ 課題審査については、J A E A、K E K、茨城県、登録機関の間で基本となる統一基準を共有して審査を行っており、一般利用者が利用体系の違いを意識する必要のない運用がなされている。
- ・ ビームライン整備については、利用者協議会や M L F 施設利用委員会等において利用ニーズや研究分野、学術研究、産業利用のバランスを考慮した建設計画が進められている。なお、現在、共用ビームラインは 6 本（建設中含む）で、設置可能ビームラインの約 1 / 4 となっている。
- ・ 産業利用の拡大等については、運用開始から 3 年あまりで産業利用率が 3 0 % を超えており、産業界にとって非常に重要な施設となっている。平成 2 4 年度後期からは、潜在的利用者の掘り起こしのため主に利用初心者に対し利用支援を含めたお試し利用の機会を提供する トライアルユースが開始される予定である。持続的な発展のためには、学術界のサポートが重要であり、例えば産学連携のビームラインの設置などについても、今後検討が望まれる。
- ・ コーディネータや技術支援者を育成については、共通業務を行うための技術者が中心となるセクションの新設が検討されているが、今後も、適切な評価の仕組みやキャリアパスについて、検討を継続することが必要である。
- ・ また、試料の前処理からデータ取得・解析までの一貫した分析サービスについては、引き続き検討課題である。
- ・ 知的財産権の保護や機密保持については、産業利用が拡大しており、データの取扱いについては更に改善することが必要である。
- ・ 登録機関と M L F の間で実務者連携会議を定期的を開催するなど、人的交流を目指した取組が進められているが、今後も、J - P A R C センター、茨城県、登録機関でコーディネータの人材交流など緊密な連携を実施することが必要である。
- ・ 運営経費については、引き続き、運用経験等を踏まえつつ、効果的・効率的な運営に向けた努力を行うことが必要である。
- ・ 平成 2 1 年の法改正により、中性子実験施設が共用法に位置付けられ、共用施設として運用していくことが新たな使命となった。
- ・ 以上のとおり、M L F の運営・利用の推進及び運営経費については、様々な取組が順次進められ、震災からの早期復旧により平成 2 4 年 1 月に 共用法に基づき共用を開始したことは 高く評価できる。しかしながら、産業界からの期待も大きいことも踏まえつつ、引き続き、利用者視点に立った運用の改善を進めていくことが必要である。

コメント [a6]: 前回のコメントを踏まえ追記・修正。

コメント [a7]: 重要な点であるため追記修正。

(4) 国際公共財としての取組について

- ・ 利用・研究環境の国際化については、英語ホームページの整備、課題申請の英文化（産業利用除く）や審査の英語化、英語セミナーの企画・開催国際推進役の雇用および、英語ができるスタッフの配置等が進められている。
- ・ しかしながら、外国人職員の割合が3.4%（16人）と少ないため、国際研究拠点を構築していくためには、今後、その数を増やしていく必要がある。
- ・ 海外の新規および潜在ユーザーの開拓については、国際推進役が国際広報業務を兼務し、国際学会の施設ブースでの説明をはじめ、英文広報誌・ニュースレターの発行など、国際的な広報活動の強化に取り組んでいる。
- ・ 外国人滞在者やその家族への生活支援等については、地元村長や地域住民との懇談会、季節交流会などを通して、東海村役場、国際交流協会、JAEA 国際部などとの連携強化を図る取組が行われている。
- ・ 一方、ユーザーの宿舎については整備が進められているが、喫緊の課題となっている居室や実験準備室については未整備である。
- ・ 以上のとおり、国際公共財としての取組については、一部進められてはいるものの、世界最先端研究施設として国際的な研究拠点を構築するためには、研究居室等の環境整備をはじめ、より高いレベルでの取組が必要である。

(5) 前回中間評価報告書で示された「今後の課題等」について

- ・ 運用・利用体制については、J-PARCセンターに設置された各委員会で個別にレビューがなされているが、施設全体の運用開始から間もないこともあり、まだ全体的なレビューは行われていない。
- ・ J-PARCセンターの位置付けを含む運営体制については、引き続き国際諮問委員会で評価を受けるとともに、運用・利用体制に関して、今後の利用の進展を踏まえたレビューを次回評価までに行うことが必要である。

5. 今後の課題及び推進方策等について

前回評価からの5年間に、全施設が運用を開始した一方で東日本大震災による被災を経験し、また国内外での研究の進捗や第4期科学技術基本計画の決定など、取り巻く環境が大きく変化している。こうした状況を踏まえ、本格的な運用期に入ったJ-PARCについて、今後の課題及び研究や利用の方向性等について重要な点を以下に示す。

コメント [tk8]: 前回の議論及び委員のご意見を踏まえ、第5章以下を新たに記載。なお、5章及び6章は内容的に重複するため統合。

(1) 研究能力の更なる向上について

- ・ 研究の推進について、学術研究のようなボトムアップの共同利用・共同研究体制によりノーベル賞級の成果を創出することに加えて、納税者である国民に成果を適切に還元することが重要であることから、特にMLFに関しては、課題解決を目指したトップダウン型的手法によりJ-PARCやコミュニティが主導して重点的に研究を推進する仕組みが必要である。また、グリーン・ライフイノベーションに貢献するため、学术界が産業界と連携した戦略的な取組が必要である。
- ・ 運営体制について、両機関でのJ-PARCの位置付けの組織上の違いを踏まえつつも、契約行為など第三者への対応において、迅速な意志決定が可能となるよう引き続き努力していくことが必要である。
- ・ 国民の理解と信頼と支持を得ていくためには、効果的な広報の方法を練るなど十分な宣伝活動を通して、日本の施設が国際的な拠点となり科学技術や学術の最先端に挑戦する研究活動が行われていることを示していく取組が必要である。
- ・ 更なる研究の向上に向けては、我が国が保有する大規模先端施設の連携・協力のみならず、統合的に利用して成果を上げていくことや、規模は小さいながらも特長を有するその他の研究基盤との幅広い連携における核となっていくことが重要である。
- ・ 各施設における研究能力の更なる向上に向けた今後の課題については、以下のとおりである。

(加速器・ニュートリノ)

- ・ J-PARCは、世界最高強度の陽子ビームを生成するために巨費を投じて建設された施設であり、ビーム強度の不足により世界トップの成果が出せない事態は絶対に避けなければならない。これまで段階的にビーム強度を向上してきているところであるが、所期の目標（MLFで1MW、ハドロン実験施設で100kW、ニュートリノ実験施設で750kW）であるビーム強度に一刻も早く達することが必要である。
- ・ また、メインリングの750kWを目指したビーム増強及び性能向上については、日本学術会議のマスタープラン及び学術研究の大型プロジェクトに関する作業部会のロードマップを踏まえつつ、現状の問題分析と対策が十分か、技術的な実証の後に、これまでの専門家による国際レビューなどを踏まえ、十分な技術的議論を経て予算化していくことが望ましい。
- ・ 一方で、その他の全ての整備・高度化等に係る要求については、平準化して進めることは競争力の喪失につながる可能性があるため、財政状況に応じて、目的の取捨を含めた優先順位付けが必要である。

(中性子)

- ・ 装置の整備については、日本中性子科学会がMLFの中性子実験装置のグラウンドデザインを提案するなど、コミュニティの合意が良く形成されている。ただし、潜在的なコミュニティの分野は幅広く、産業界を含めた今後の利用者の拡大についても柔軟に対応していくことが重要である。
- ・ 今後の方向性として、X線やミュオン、電子線など他の計測手法や計算科学との相補的・効果的な活用を目指した取組が期待される。
- ・ また、利用補助やアドバイザーの更なる充実、組織的な産学の連携(連携チームラインの設置、連携プロジェクトの推進 等)の構築、試料の前処理からデータ取得・解析までの一貫した分析サービスの提供などに取り組む必要がある。
- ・ 「計算環境整備」「試料環境ラボ整備」については、効率性・先端性の向上に非常に有効であり、国際競争が激化する中、世界に先駆けた成果の創出のために重要性かつ緊急性を有している。管理するスタッフの確保や体制づくりについても留意しつつ、効果的な整備に向けて、十分かつ迅速な技術的検討が必要である。
- ・ 生命科学分野の研究開発について、ビーム強度の上昇や茨城県生命物質構造解析装置の高度化により、0.5 mm程度の結晶での測定を可能とする構想が実現すれば、利用者が急激に増加することが予測される。また、全体のバランスを考慮すると生命科学分野の装置が不足しており、利用者からの要望もある。そのため、1 MW運転が実現される頃までに、複数の生命科学用の装置の整備が望まれる。
- ・ 共用法対象装置以外のいくつかのビームラインでは、ビームライン及び設置された装置に関するスタッフが不足しており、円滑な実験の推進のためには改善が必要である。

(ミュオン)

- ・ Sラインについては、既存のDライン利用者を上回る数の日本人研究者が海外施設を利用しており、建設の必要性・緊急性は高い。施設設置者におけるビームライン基幹部の予算化にあたっては、建設中のUラインの状況を踏まえつつ、産業界を含めた研究者及び国民への理解増進を図り、グリーン・ライフイノベーション等への具体的な波及効果を明瞭にする必要がある。
- ・ Hラインで行われる実験計画については、海外の計画と競争関係にある点で緊急性が高い。施設設置者におけるビームライン基幹部の予算化にあたっては、計画されている基礎物理実験のスケジュールや技術的問題を検討し、他

の計画よりも緊急性が高いことを示すとともに、設置できるビームラインが少ないことに留意しつつ、潜在的利用者を含めたコミュニティ全体の意見にも十分配慮する必要がある。

- ・ 財政事情により、SラインとHラインの建設に優先順位を付けざるを得ない場合の対応を検討する必要がある。

(ハドロン)

- ・ 国際競争の点からは、まずはメインリングで100kWの遅い取り出しを実現することが必要であり、調整時間の確保などについて、コミュニティからの協力を最大限得ることが必要である。
- ・ LHC実験、ニュートリノ研究、Bファクトリーとの相補性等を念頭に、研究投資としての合理性を総合的に判断する必要がある。一方、ハドロン施設について、平成15年度の間評価では、第1期整備計画として複数のビームラインが予定されていたにもかかわらず、現状では荷電粒子ビームラインが1本しか整備されていないなど、整備が大きく遅れている点、高運動量ビームラインと μ -e変換実験用ビームラインのいずれも海外の計画と競争関係にある点で、緊急性が高い。
- ・ 上記両ビームラインの上流部分は共通化されており、効率的な整備が可能であることから、共通化された計画を推進するべきである。

(核変換)

- ・ 長寿命放射性廃棄物処理方法の選択肢を検討する上で、基礎研究や技術の蓄積は重要であり、引き続き研究開発を進めることが重要である。
- ・ 一方で、当該研究開発に関しては、現在見直しを進めている国の原子力政策に大きく依存することから、研究開発を進めるにあたっては、今後の原子力政策における位置付けを踏まえて、状況の変化に応じた柔軟な対応をとることが必要である。
- ・ また、上記前提の下、研究開発のあり方について検討する際には、例えば、施設利用者コミュニティの明確化や、国際協力、社会や国民への十分な説明といった点に十分留意する必要がある。

(施設整備)

- ・ 総合研究基盤施設については、全分野のJ-PARC利用者が使用する重要な施設であり、特に、中性子の項で示された「計算環境整備」と「試料環境ラボ整備」の実現に不可欠である。研究促進と研究者の安全確保の両面から、今後整備することが必要である。施設建設にあたっては、利便性・機能性・

安全性に十分配慮されていることを具体的に示すとともに、利用者のニーズを適切に反映させる必要がある。

- ・ 放射化物使用棟については、放射化物増加の影響により J-PARC の運転を停止せざるを得ない状況とならないよう留意しながら、他の方策や経済的合理性も含めて検討すべきである。

(2) 教育及び研究者育成の役割について

- ・ J-PARC の各施設は、学生や若手研究者にとって研究の最前線に直接触れることができる貴重な教育の場となっている。例えば、平成 22 年度においては、中性子実験では 146 人（うち外国人 18 人）、ミュオン実験では 19 人（うち外国人 3 人）、ハドロン実験では 100 人（うち外国人 19 人）、ニュートリノ実験では 97 人（うち外国人 81 人）がユーザーとして登録されている。
- ・ 施設を単に最先端の研究の場に使用するだけでなく、高度な教育を受ける場としてこれまで以上に有効かつ積極的に活用し、研究施設等を支える人材も含め我が国の将来を支える研究者等の人材育成に努めることが重要である。
- ・ 現在 KEK は、総合研究大学院大学の 3 つの専攻（加速器科学専攻、物質構造科学専攻、素粒子原子核専攻）や連携大学院等における大学院生、サマーチャレンジなどによる大学生などの受入れを行っている。今後、J-PARC における研究が更に充実することにより、学生などの受入れについてもより積極的に行うことで、教育面でも大学共同利用機関としての役割をこれまで以上に果たす必要がある。
- ・ JAEA においても、連携大学院の協定に基づいた学生研究生や、自律的な学生の研究を奨励する特別研究生等の学生受入制度を活用し、これまで以上に人材育成に務めることが期待される。

(3) 国際研究拠点化について

- ・ 「国際公共財」としての役割を果たすためには、国際的でアカデミックな雰囲気醸成が重要であり、ポスドクの受け入れや、サバティカル制度の活用なども含め、常駐の外国人研究者を増やす努力が必要である。
- ・ 環境整備について、国際頭脳循環としての拠点化の観点からも、総合研究基盤施設は研究者同士の交流を可能とする機能を有することが重要である。
- ・ 海外からの非公開利用が多くなる状況に備えていくためには、我が国の国際競争力向上という観点から、Spring-8 等と連携して、その取扱基準を検討する必要がある。
- ・ 居住環境の整備や様々な生活支援、交通機関の利便性向上については、地元

自治体の協力が不可欠で、さらに連携を強化していく必要がある。

(4)MLFの共用の促進について

ア)円滑な共用の推進及び利用支援の強化について

- ・利用者視点にたった運営について、中性子実験装置の運営主体としてJAEA、KEK、茨城県、登録機関、大学等が混在する状況にあるが、一元化窓口の設置などにより、利用者が運営主体の違いを意識せずに利用できるような努力がなされている。
- ・共用ビームライン一本あたりの支援員数については、現在適切な規模であり、現状の体制を維持することが不可欠である。
- ・利用者支援について、高いレベルの成果創出につながる支援を維持するためには、支援に携わる研究者自身が一流の研究者である必要があり、その実現のための制度、環境整備を充実・強化していくことが必要である。
- ・利用分野の開拓や産業利用の促進に併せて、潜在的利用者の掘り起こしを進める取り組みの強化も重要である。

イ)利用料金について

- ・成果非公開利用の利用料金については、共用開始に伴い、運営費回収方式に移行した。一定の期間内での運営費回収方式を採用することにより、ビーム出力の低い初期の料金を低く設定して利用拡大に取り組む努力がなされている。ただし、利用者数の推移や電気料金など状況に応じて、適宜料金設定の見直しが必要である。
- ・今後、利用者の利便性を向上させ、自己収入増加の努力を促す観点から、利用料金収入を装置の高度化等に利用できるようにするなど、J-PARCのインセンティブの向上につながる方策の検討が必要である。

ウ)共用ビームラインの考え方について

- ・共用ビームラインについては、整備中のものを含めて現在6本あるが、生物系をはじめ中性子利用の分野を十分にカバーできていない。特に、放射光施設のタンパク質構造・機能解析への貢献を考慮すると、生物関連のビームラインがJ-PARCでは少ないため、増設を検討することが必要である。
- ・中性子ビームラインの残り設置可能数が少ないことから、共用ビームラインとして整備すべき数についての考え方を整理した上、既存装置の撤去も視野に入れた評価や、ビームラインの分岐等による装置設計を検討することが必要である。

- ・効果的・効率的な運用のため、引き続き、JAEA、KEK、茨城県のビームラインとの連携を進めていくことが重要である。
- ・競争的資金等で建設された装置については、競争的資金で求められる一定の期間終了後、その有効利活用について検討が必要である。当該ビームラインの特徴や利用分野等を踏まえつつ、広く研究者等への利用を行っていくことが適切かどうか、利用者の意見も踏まえつつ、共用ビームラインへ移行させることについて、必要な措置も含めて検討する必要がある。

エ) 産業利用の促進について

- ・JRR-3の産業利用については、放射線利用技術移転事業等によるトライアルユースの効果もあり急速に増大し、のべ300日（平成22年度）に達した。J-PARCにおいても、課題申請の30%以上が産業利用となっており、今後、ますます産業利用が進むことが期待される。
- ・今後の方向性として、定常中性子源であるJRR-3とパルス中性子源であるJ-PARCが、それぞれの特色を活かした異なる切り口の実験を一つの研究に集約して推進することで、単独では得られない先鋭的な研究を進めることができる。両者を相補的・相乗的に利用した具体的な研究を推進するため、両者を一体的に利用できる仕組みが必要である。
- ・一方で、平成24年5月現在、震災の影響によりJRR-3が停止したままである。日本の学术界、産業界にとって、両施設が不可欠であることから、JRR-3の一日も早い運転再開が望まれる。
- ・産業利用の拡充については、平成24年度後期からはトライアルユースが開始される予定である。しかしながら、産業利用の持続的発展のためには、学术界の協力が不可欠であり、産学連携ビームラインの整備など、産学の連携を強化する取組が必要である。
- ・元素戦略プロジェクト等の国のプロジェクトに関連した課題については、その推進のため、施設の有効活用を促進する取組が必要である。
- ・専用ビームラインの利用促進について、現在一定割合を外部利用に供する取組が行われているが、ビームラインの有限性等も配慮しつつ、利用者の要望に応じてその割合に柔軟性を持たせるなど、更なる取組が必要である。

(5) 今後5年程度の間重点的に取り組むべき方向性について

- ・前回及び前々回の評価での指摘事項に対しては、概ね着実な取組が行われてきた。
- ・各施設における今後の課題等については、上記指摘のとおりであるが、特に施設全体を通じた運営の基本的な方向性として、今後5年程度の間において

は、以下の点について重点的に取り組むべきである。

- 真の国際研究拠点となるために、世界トップレベルの研究開発とそれを支える環境の整備を強力に推進する。
 - 国内唯一の大型陽子加速器施設かつ複合研究施設として、研究者養成・若手人材の育成を強化する。
 - 共用法に基づく共用を促進し、イノベーションの創出と国際競争力及び産業競争力の強化に貢献する。
 - 国民の理解と信頼と支持を得ていくために、様々な関係者が情報発信と広報活動について、更なる工夫と強化を図る。
- ・ これらの重点的な推進の方向性を踏まえつつ、J-PARCの能力を最大限発揮させるよう取り組むことが重要であり、各施設の今後の課題が適切に取り組まれることが求められる。
 - ・ また、J-PARCの運営には、毎年巨額の経費が必要となることや昨今の電力需要の状況等も踏まえつつ、効率化や省エネ化に向けた対策を進めることも必要である。
 - ・ なお、今後のスケジュールについては、研究の進捗や国内外の諸状況、社会的ニーズ、財政状況等を十分踏まえ、適宜見直していくことが必要である。

6. おわりに

- ・ J-PARCは、我が国が世界に誇る最先端の研究基盤施設として、第4期科学技術基本計画で示された課題解決型研究開発の実現、イノベーションの推進、国際競争力の強化等に向けて、東日本大震災からの早期復旧で示した関係者の高い志を保持しつつ、更に発展していくことが求められている。
- ・ そのためには、国際的な研究拠点として、また研究開発プラットフォームの一翼を担う研究基盤として、本報告書で指摘した課題等を着実に推進するとともに、国内外の動向等を踏まえつつ、柔軟かつ強力に研究開発を推進していくことが必要である。
- ・ J-PARCが、科学技術及び学術の振興、産業の発展に大いに貢献し、我が国の未来を築いていくことを期待する。

参 考 資 料

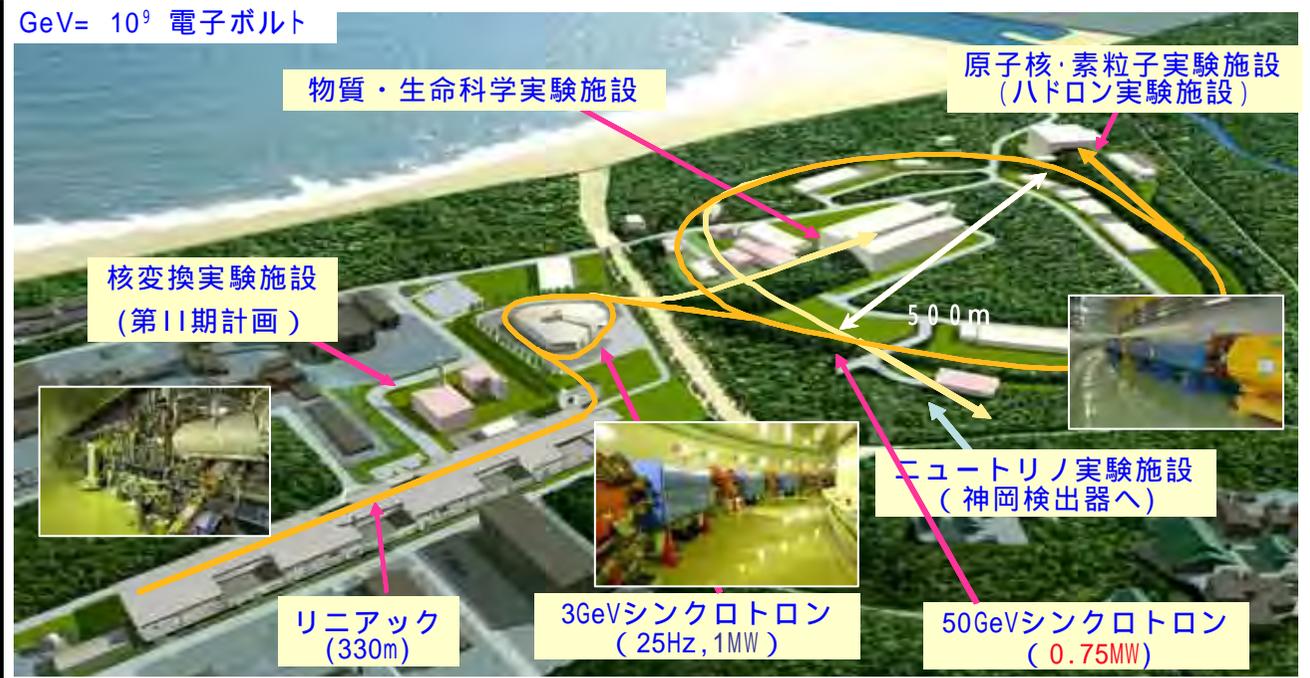
- 資料 1 中間評価票
- 資料 2 大強度陽子加速器施設の概要
- ・ J - P A R C の概要
 - ・ 加速器出力の推移と今後の予定
 - ・ 中性子実験について
 - ・ ミュオン実験について
 - ・ 素粒子物理実験（ニュートリノ実験）について
 - ・ ハドロン実験について
 - ・ 核変換実験について
 - ・ ユーザー推移
- 資料 3 東日本大震災による被害と復旧状況
- 資料 4 関係経費の推移
- 資料 5 J - P A R C の運営組織
J - P A R C の運営組織（共用施設として）
- 資料 6 J - P A R C センターの運営体制
- 資料 7 共用ビームラインの利用料金について
- 資料 8 J R R - 3 の利用状況について
- 資料 9 国際拠点としての取組等について
- 資料 10 今後の施設整備の構想
- 資料 11 大強度陽子加速器施設評価作業部会の設置について
- 資料 12 大強度陽子加速器施設評価作業部会 開催経緯
- 資料 13 大強度陽子加速器施設評価作業部会 委員名簿

※資料 2、3、5、6、9、10 は J - P A R C センター、資料 8 は J A E A の作成資料。

報告書(案)の資料 1 は、作業部会の「資料 3 中間評価 (案)」と同じ

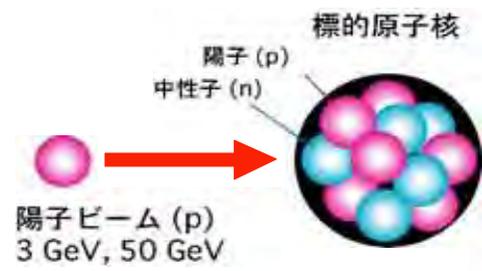
J - P A R C の概要

- 日本原子力研究開発機構 (JAEA) と 高エネルギー加速器研究機構 (KEK) が両者のポテンシャルを活かし、共同して加速器計画を推進。
- 世界最高レベルのビーム強度を有する複合陽子加速器施設により多彩な二次粒子を用いた新しい研究手段を提供し、物質科学、生命科学、原子核・素粒子物理学など、基礎科学から産業応用までの幅広い研究開発を推進する複合施設。
- このうち**特定中性子線施設**を、**共用法**()に基づき、産学官の多様な分野の研究者へ広く共用。
- 2001年建設着手、2008年施設運用開始。
- 東日本大震災で甚大な被害を受けたが、平成24年1月に運用を再開するとともに、中性子線施設の共用を開始。



陽子を光速近くまで加速し、原子核と衝突させ二次粒子ビームを作る。

二次粒子ビームによる多彩な科学



世界最大のビーム強度を目指す

() 特定先端大型研究施設の共用の促進に関する法律

加速器出力の推移と今後の予定

- 加速器は、ビームパワー向上、運転時間や稼働率改善を図り、ユーザーへのビーム供給を行ってきた。現在は、震災前と同等かそれを超えるMLF 210kW、MR-FX 180kW、MR-SX 3kWで供給運転を実施。
- リニアックの400MeV化とRCSでの入射対応、リニアック初段部（イオン源、RFQ）の大電流化によりRCSの1MW出力を目指す。
- メインリングは高繰り返し化による速い取り出し750kW、ビームロスの低減などにより遅い取り出し100kWを目指す。



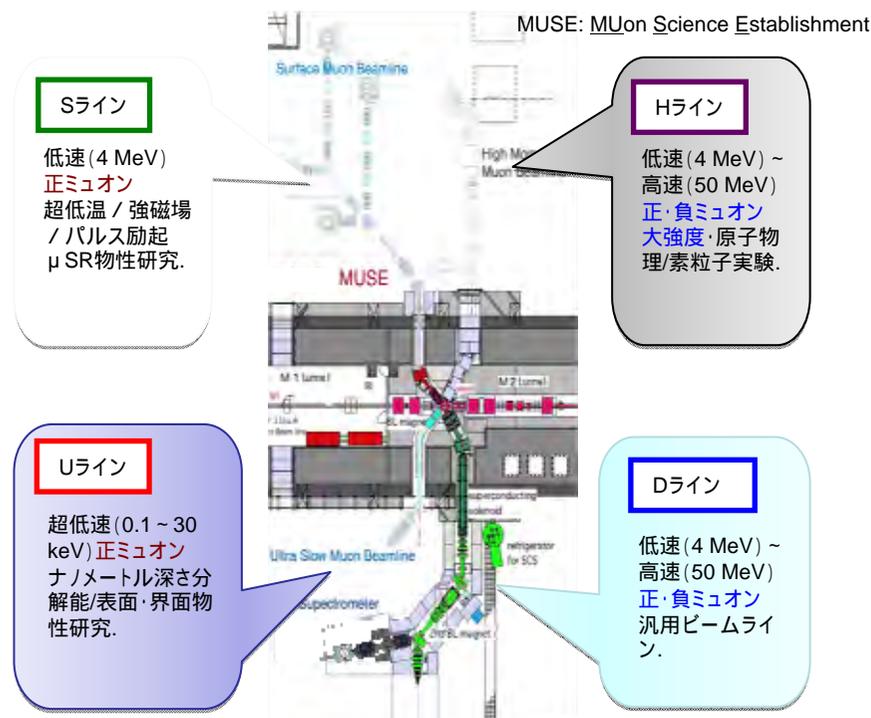
リニアックの400MeV化に用いる加速空洞

年度	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
RCS利用ビームパワー (最大パワー)			~300kW	>300kW	~1MW (1MW)	~1MW (>1MW)	
リニアック400MeV化 (リニアック加速空洞等、RCS入射対応) リニアック(RFQ、イオン源)大電流化	R&D、製作、試験		据付、調整	利用運転、1MW出力化		1MWの安定運転	
FXのビームパワー [kW] SXのビームパワー:利用(スタディ)[kW]	150 3 (10)	200 10 (50)	300 < 50	400 50 (100)			750 100
主電磁石電源:繰り返し 新主電磁石電源の開発、製作	3.04 s	2.56 s	2.4 s	R&D		製作・設置・試験	
遅い取り出し機器のコリメータ、チタン化	コリメータ 設置	セプタム磁石ダクトの チタン化	静電セプタム チタン化	局所遮蔽設置等			

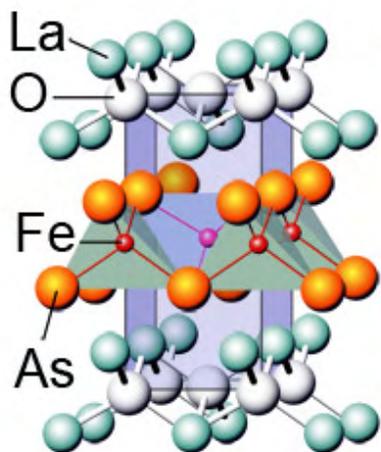
J-PARCセンターとしての予定

ミュオン実験について

- **Dライン**; 陽子ビーム出力120 kWで世界最高強度のパルス状ミュオン発生・供給開始し、高温超伝導体や、Li電池、非破壊検査、他多くの成果を輩出している。
- **Uライン**; 科研費新学術領域研究の資金にて装置建設中(2011年度~)。多層薄膜・ナノ、生命科学、スピントロニクスなどの産業利用にも展開が期待される。
- **Sライン**(未着手); 複数の特殊装置専用ビームラインで多彩なμSR物質科学(極低温μSR、高時間分解能μSR、パルス強磁場/励起下μSR、μPMS)を展開する。
- **Hライン**(未着手); ミュオン基礎物理研究(ミュオニウムHFSの測定、ミュオンg-2/EDMの測定、μ-e転換探索実験)を行う。



鉄系超伝導体の島状超伝導を発見



LaFeAsOの結晶構造

超伝導を担うFeAs面のFeをCoで置換すると、通常は超伝導が阻害されると予想されるが、鉄砒素系では超伝導が発現。



ミュオンspin回転で同系物質CaFe_{1-x}Co_xAsFについて調べ、超伝導が島状に発達し、磁性相と共存していることを発見。

今後のユーザー数予測と根拠

- ✓ 現在はDライン1実験エリアのみで、**150人**。
 - ✓ Dラインでは、キッカー電磁石整備により実質的に1.5倍のビームタイム(+70人)
 - ✓ Uラインの新設: 薄膜、生命科学の研究者等の、新規ユーザー(+60人)
 - ✓ Sライン: 物質生命科学のユーザー(+180人) 現在、外国施設ユーザー数
 - ✓ Hライン: 基礎物理の新規ユーザー(+200人)
- 利用者数は将来、600人以上に達する見込**

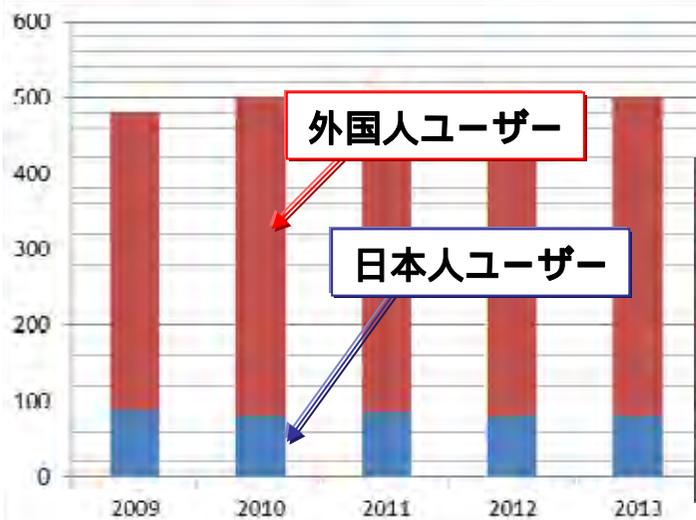
ニュートリノ実験 (T2K実験) について

- J-PARCにおいて大強度ミュー型ニュートリノビームを生成し、295km離れた神岡にあるスーパーカミオカンデ検出器で検出、電子型ニュートリノへの変化の発見など、ニュートリノ振動現象を解明する。
- 物質優勢の宇宙生成に関連する可能性がある、ニュートリノ・反ニュートリノの性質の違いを測定する将来の実験に指針を与える。
- 2009年4月、計画どおりニュートリノビーム初生成に成功。
- 2010年から、本格的にニュートリノビームの送を開始。

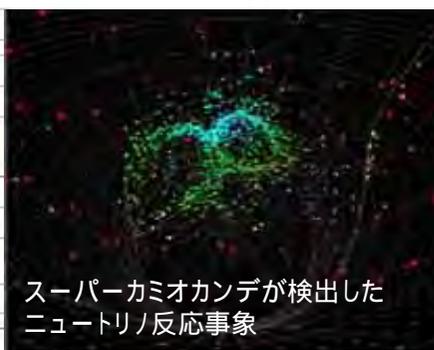


T2K実験

- ✓ T2K実験は、共同研究者数約500人でこの5年間実験を遂行している。(左図)
- ✓ 最近の成果
 - 2011年3月までのデータで電子ニュートリノ事象を6個検出した。予想背景事象数は1.5事象であり、ミューニュートリノが飛行中に電子ニュートリノへ変化していること世界に先駆けて高い確率で捉えた。(Physical Review Letter紙掲載、IoPより2011年Top10ブレイクスルー)
 - 震災復旧後データを蓄積して、震災前に蓄積したデータとほぼ同じ量の物理データを得ることに成功した。



ニュートリノ実験のユーザー数



ハドロン実験について

- 発生する二次粒子のうちK中間子、中間子などを用いた原子核・素粒子研究を実施する。
- 低運動量荷電K中間子ビームライン、中性K中間子ビームラインなどを整備完了し、**実験成果が出始めてきた**。また京コンピュータやSPring8などの関連大型研究施設と連携する研究を展開している。
- 高運動量ビームライン、 μ -e変換実験(COMET)ビームラインなどの一次陽子を利用する新たなビームラインを建設し、クォークの閉じ込め、質量獲得機構に関する研究、素粒子標準理論を超える新発見を目指す研究などを推進する。

ハドロン
主力実験装置



SKS
スペクトロメータ

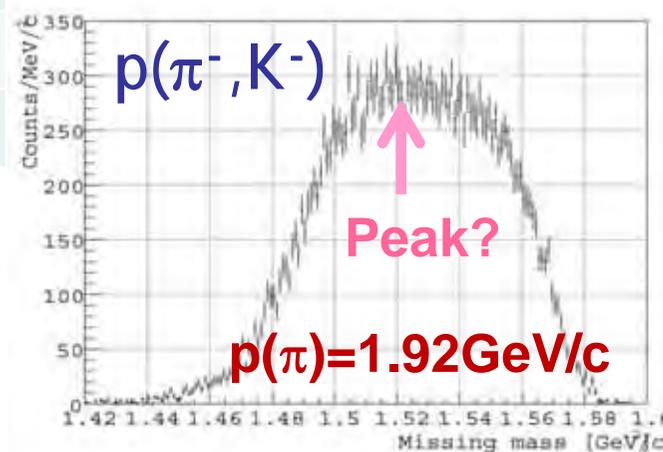
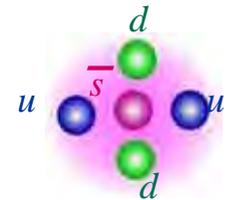
	2009	2010	2011	2012	2017
総数	347	445	466	550	800
内外国人	167	212	219	250	350
内学生	73	104	110	130	190

ハドロン実験施設の利用者数の推移と予測

外国人が全体の約40%、学生が全体の約20%。
ハドロン実験は、国際化された最高の若手教育機関でもある

ハドロンで最初の物理実験の成果

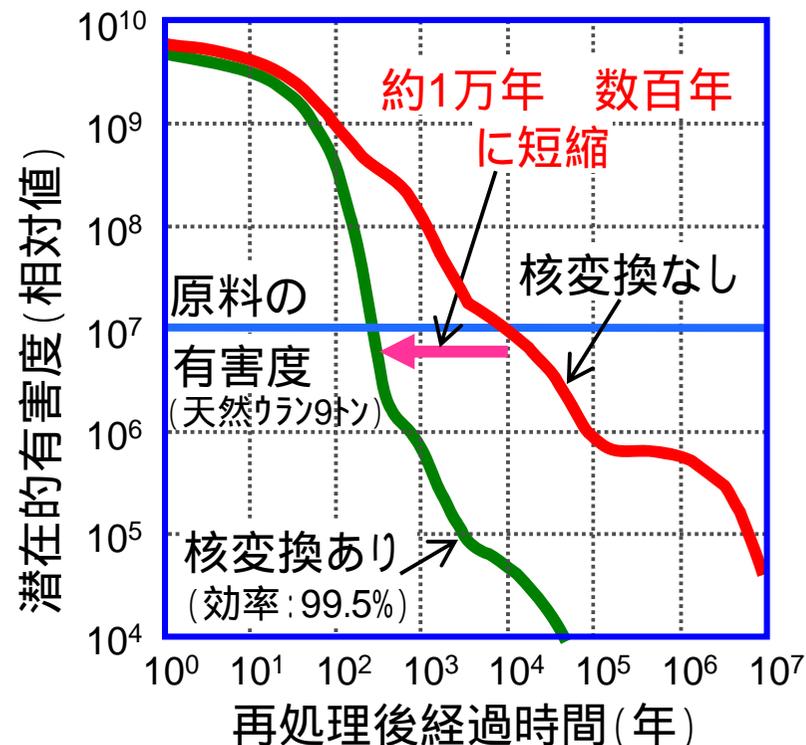
$p \rightarrow K X$ 反応によるペンタクォーク Q^+ 生成



- SPring-8で発見された新しいクォークの閉じ込め機構の直接生成を試み
- ハドロン実験施設のSKSで**新実験**
- SPring-8の結果に対し、この反応では**否定的な結果**。
- 結果はPRL投稿済。
arXiv:1203.3604

核変換実験について

- 長寿命放射性廃棄物処理方法の選択肢を検討する上で、**基礎研究や技術の蓄積**が重要。
- 現在見直しを進めている国の**原子力政策に依存**。
原子力政策における位置付けを踏まえて、
状況の変化に応じた**柔軟な対応**が必要。
- **研究開発のあり方**の検討では、**利用者コミュニティの明確化**や、**国際協力、社会や国民への十分な説明**などに留意。



核変換物理実験施設

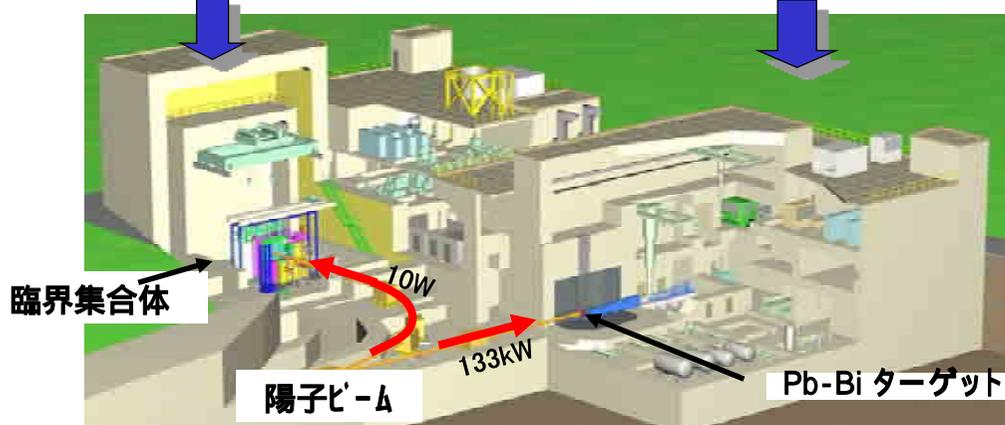
TEF - P

施設区分 : 原子炉 (臨界実験施設)
陽子ビーム : 400MeV(600MeV)、10W
熱出力 : 500W以下

ADSターゲット試験施設

TEF - T

施設区分 : 放射線発生装置
陽子ビーム : 400MeV、133kW
ターゲット材料 : 鉛・ビスマス



核変換実験施設の構想

核変換物理実験施設(TEF - P)の構想

- ・未臨界炉の特性や運転制御技術の取得

ADSターゲット試験施設(TEF - T)の構想

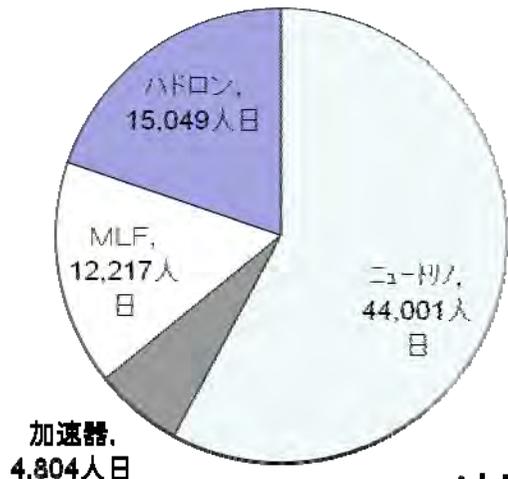
- ・材料照射試験の実施
- ・陽子、中性子の多目的利用
(RI製造、基礎物理実験、など)

ユーザー推移

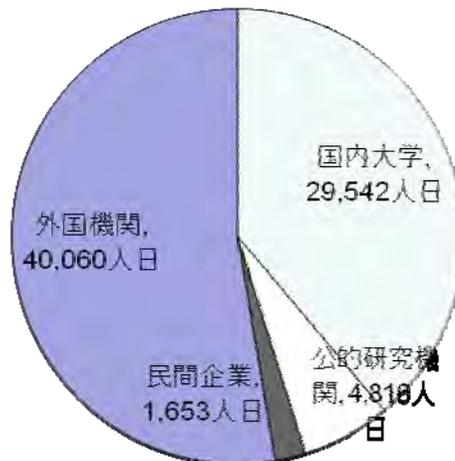
➤平成20年12月の稼働開始以来、多くのユーザーがJ- PARCを利用している。

➤総数: 延べ**76,071人日**(H24.3末日現在) (うち、H21年度 27,555人日
H22年度 29,030人日
H23年度 15,539人日)

来所施設別集計(人日)



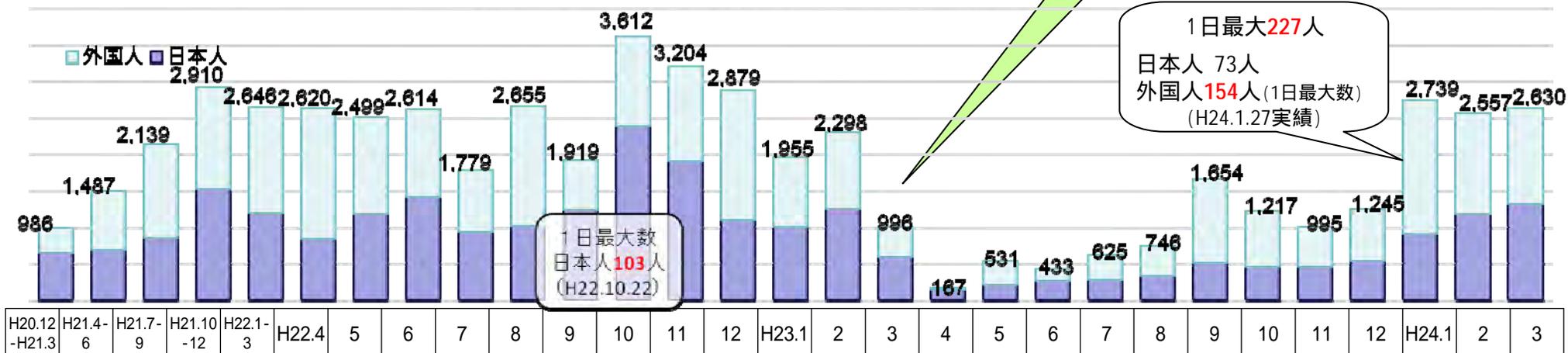
ユーザー所属別集計(人日)



震災のため、3/11以降はユーザー受入が停止された。
(4/4より制限付き解除)
(10/11より全施設で解除)

震災当日には、約100名(うち外国人40名)のユーザーが来所していたが、全員無事に避難した。

外国人・日本人別ユーザー来所数(人日)



H20.12 ~ H22.3の間は各四半期内の月平均数

東日本大震災による被害と復旧状況

- 茨城県東海村にあるJ-PARCでは、人的被害、津波被害は無かったが、建家周辺で最大2mの陥没、配管等の破断、設備の破損・傾斜、加速器トンネル内での漏水・装置の破損やズレが発生。
- 産業界や学会等から早期復旧の要望多数。
- 平成23年度一次・三次補正予算、23年度交付決定分の予算を最大限活用し、早期復旧を実現。



加速器トンネル内が地下水により10cm浸水
(1次補正:53百万円)



施設周りが1m以上陥没
道路は数十cm盛り上がり

現在も復旧工事中



約530個、総重量約2,800トン

ずれてしまった
遮蔽体の積み直し



傾いた受電ヤードを修復



関係経費の推移

資料 4

(単位:百万円)

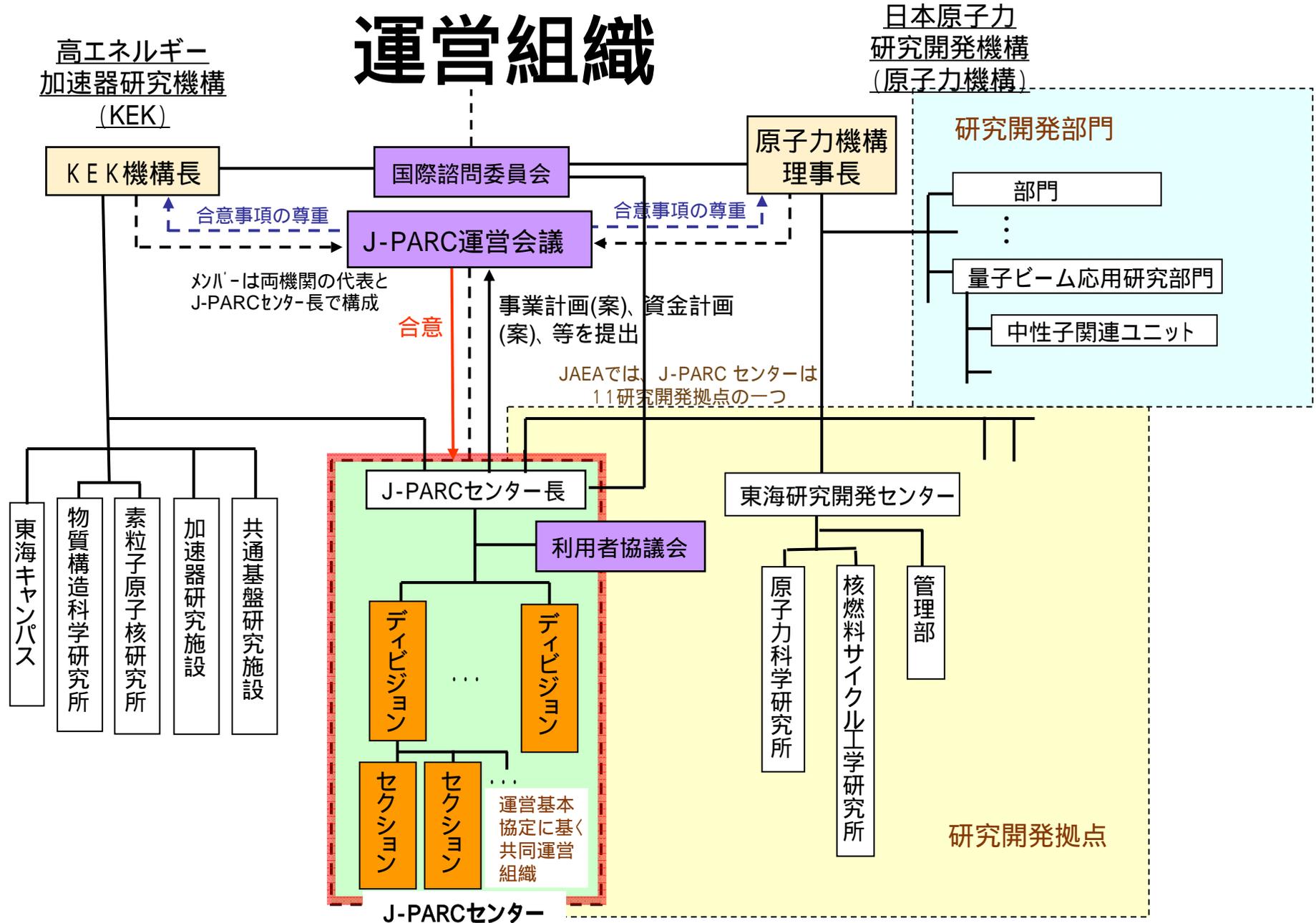
	平成 12年度	平成 13年度	平成 14年度	平成 15年度	平成 16年度	平成 17年度	平成 18年度	平成 19年度	平成 20年度	平成 21年度	平成 22年度	平成 23年度	平成 24年度	
【本体建設費(第 期)】														
日本原子力研究開発機構	2662	3958	11997	8541	11010	14127	17502	15446	564	本体建設費 合計				
高エネルギー加速器研究機構		8,362	5,736	7,907	8,352	10,450	10,658	8,910	6,219		152,402			
小計	2,662	12,320	17,733	16,447	19,362	24,577	28,161	24,357	6,783					
【その他施設整備に係る経費】														
日本原子力研究開発機構							678		4,710	2,803	555	1,400	1,450	
特定先端大型研究施設整備費補助金										2,540	577	1,995	40	
高エネルギー加速器研究機構									750	500	538	7,346		
小計							678		5,460	5,843	1,670	10,742	1,490	
【運営費等】(運営費交付金中の推計額を含む)														
特定先端大型研究施設利用促進交付金												724	702	
日本原子力研究開発機構分	894	495	358	192	351	491	1,164	2,452	4,607	5,957	4,863	1,897	529	
特定先端大型研究施設運営費等補助金											1,658	5,770	7,821	
高エネルギー加速器研究機構分						657	3,343	4,303	5,194	6,500	6,773	6,617	6,617	
小計	894	495	358	192	351	1,148	4,507	6,755	9,801	12,457	13,294	15,008	15,670	
合計	3,556	12,815	18,091	16,639	19,713	25,725	33,346	31,112	22,044	18,300	14,963	25,750	17,159	

日本原子力研究開発機構については、平成17年10月までは旧日本原子力研究所を指す。また高エネルギー加速器研究機構は、平成16年4月に大学共同利用機関法人化。

合計は、四捨五入により合わないものがある。

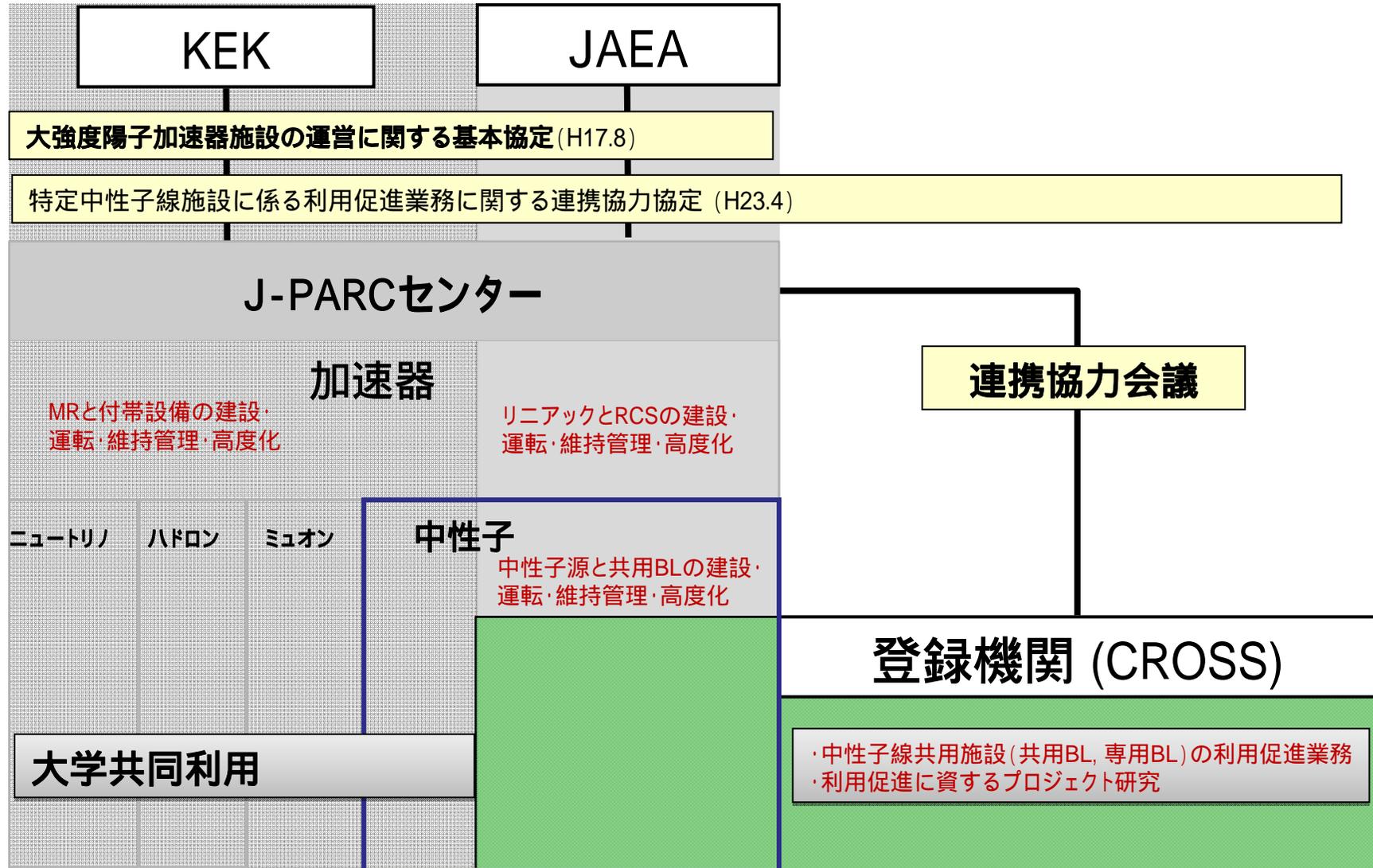
合計には、補正予算を含む

J - P A R C の運営組織



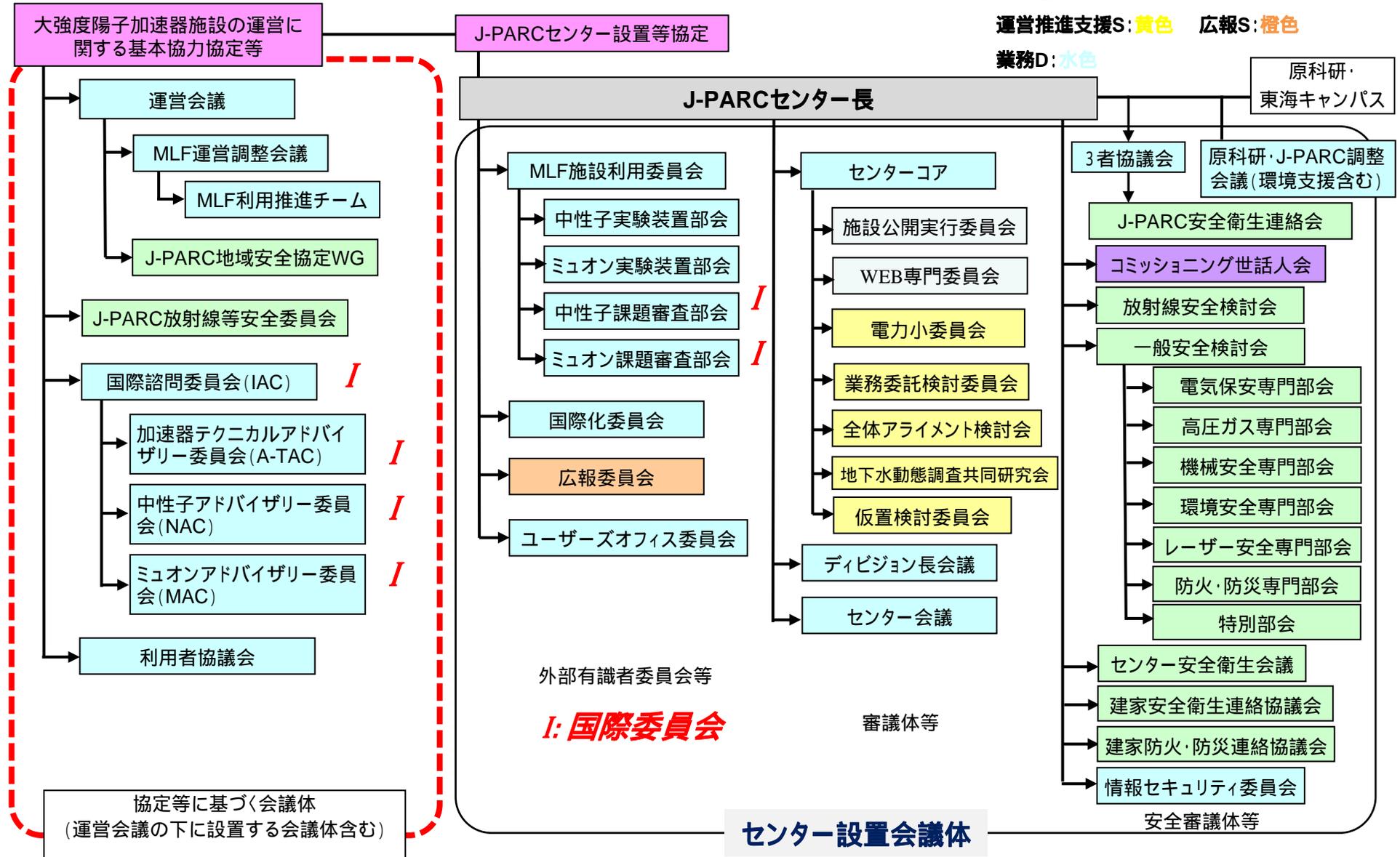
J - P A R C の運営組織 (共用施設として)

➤ MLFのうち中性子線実験施設は、共用法の対象施設であり、登録施設利用促進機関(登録機関)が、施設設置者とも連携・協力しつつ、利用者の公募・選定、利用者支援業務を実施する。



J - P A R C センターの運営体制

事務局
 加速器D: 紫色 安全D: 黄緑色
 運営推進支援S: 黄色 広報S: 橙色
 業務D: 水色



共用ビームラインの利用料金について

1. 利用経費負担の基本的な考え方

共用ビームラインの利用料金について、原則はSPring-8等の他の国内施設や海外施設と同様に、以下を基本としている。

- 成果公開利用・・・原則無償(消耗品実費負担)
- 成果非公開利用・・・運営費回収方式により利用料金を設定

2. 利用料金

当面の利用料金については、以下表のようになっている。
 なお、状況に応じて適宜料金設定について見直しを行う予定である。

(補足)

- ・平成27年度までに所定のビーム強度である1MWに到達する予定。
- ・今後、共用ビームラインが数本増加する見込み。
- ・なお、昨今の電気料金の高騰に留意が必要。

↓見直し予定

年 度	H 2 3	H 2 4	H 2 5	H 2 6	H 2 7	H 2 8	H 2 9	H 3 0	H 3 1
ビームライン1日 1本あたり運営費(千円)	2,914	3,193	3,414	3,237	2,936	2,936	2,936	2,936	2,936
利用料金 (千円/1日・本)	1,572	1,729	2,075	2,490	3,243	3,243	3,243	3,243	3,243
対前年度料金増加額 (千円)	0	157	346	415	753	0	0	0	0

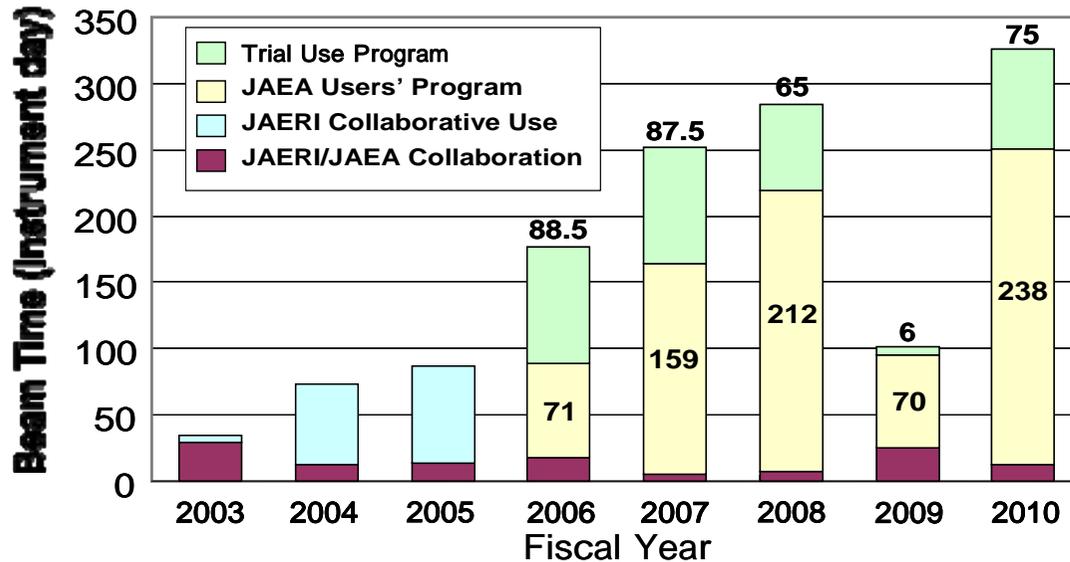
JRR - 3の利用状況について

- 研究炉JRR - 3は、定常中性子源を用いて、中性子ビーム実験(中性子ラジオグラフィ、中性子散乱実験、即発ガンマ線分析)や中性子照射試験(シリコン半導体やRIの製造)に利用されている。
- 1962年建設(初臨界)し、1990年全面改造、2007年ランドマーク賞受賞。
- 2006年より施設供用開始。トライアルユースにより産業利用が急増。
- 2012年5月現在、震災の影響により停止中。
- 今後、他の量子ビーム利用研究との相補的利用を開拓するとともに、パルス中性子源であるJ - PARCと連携し、国内外に拓かれた国際的中性子利用研究拠点を目指す。

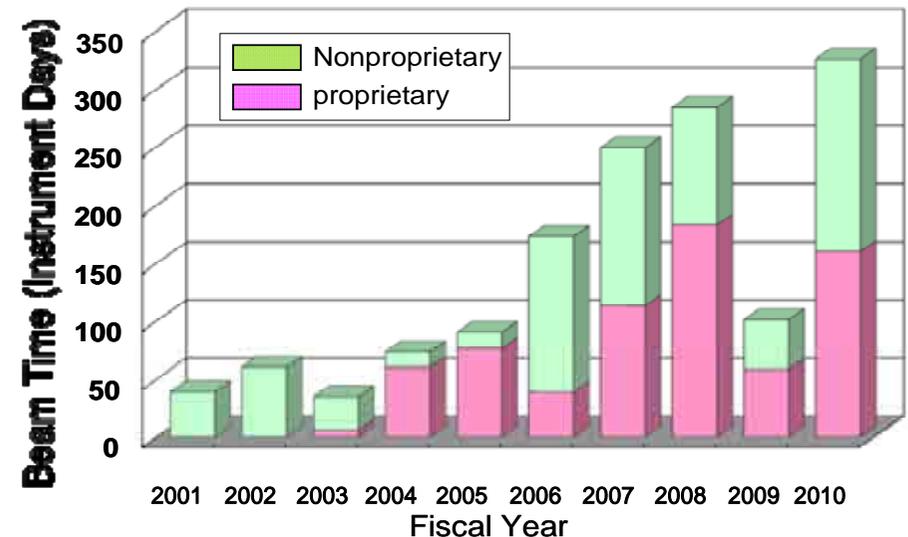


諸元

- ・熱出力 20 MW
- ・冷中性子源 CNS 設置
- ・中性子束 3×10^{14} n/s.cm²



JRR-3 Beam Time for Industrial Users



Development of Industrial Use at JRR-3

国際拠点としての取組等について

- 外国人職員数は全体の3.4% (2012年4月)
- ユーザー数の増加: 617人(2008年度) 1,998人(2010年度)
- Annual Report, Newsletter 等の発行、ウェブサイト更新
- J-PARCに関する国際協定等の締結
- ユーザーズオフィスの整備、国際化担当職員の雇用

< 今後の重点課題と目標 >

- 国際的なアカデミックな雰囲気醸成
- 研究環境の整備
- 住宅環境や交通環境の整備



物質生命科学	:	世界の3極の一つ。特にアジアオセアニア圏の利用者
ハドロン物理	:	世界ではユニークな Kaon Factory
ニュートリノ物理	:	世界をリードしつつ3極の一つ

今後の施設整備の構想

計画開始からの年表

項目	1年目	2年目	3年目	4年目	5年目	
ニュートリノ + 加速器 (KEK)		■				大強度化目標達成 (メインリング電源改造)
中性子 KEK JAEA		■				新ビーム1本 環境整備 + 新ビーム3本 環境整備を優先する
ミュオン (KEK)	■					S、Hラインの新設 但し、S一部先行
ハドロン (KEK)	■					新一次陽子ライン(高運動量ライン + COMET)
核変換 (JAEA)	■					TEF-T(ADS標的の多目的使用)先行
施設整備 (JAEA)	■		■			研究総合基盤棟 放射化物使用棟

大強度陽子加速器施設評価作業部会の設置について

科学技術・学術審議会

先端研究基盤部会

研究計画・評価分科会原子力科学技術委員会

学術分科会研究環境基盤部会

1. 設置の趣旨

大強度陽子加速器（J-PARC）計画は、原子力委員会及び学術審議会加速器科学部会により合同で設けられた評価専門部会において事前評価（平成12年8月）が実施され、独立行政法人日本原子力研究開発機構（当時、特殊法人日本原子力研究所）と大学共同利用機関法人高エネルギー加速器研究機構（平成16年4月より法人化）の共同プロジェクトとして、平成13年より建設が着手された。

また、平成15年12月には科学技術・学術審議会学術分科会基本問題特別委員会及び研究計画・評価分科会原子力分野の研究開発の評価に関する委員会の合同の評価作業部会において、平成19年6月には科学技術・学術審議会学術分科会学術研究推進部会及び研究計画・評価分科会原子力分野の研究開発に関する委員会の合同の評価作業部会において、それぞれ中間評価が実施された。

本計画については、前回の中間評価実施以降5年が経過しており、「文部科学省における研究及び開発に関する評価指針」（平成21年2月17日）等により、大規模研究施設の評価は概ね5年を目安に評価することとなっているため、その共用施設としての役割や機能に関することを中心として中間評価を実施し、併せて今後の方向性を示していく必要がある。

このため、上記に係る評価・検討を行う本評価作業部会を設置する。

2. 主な検討事項

- (1) 震災による影響と、復旧状況について
- (2) 前回の中間評価における指摘事項への対応状況について
- (3) 各種実験施設における円滑な利用体制の構築について
- (4) 国際研究拠点化について
- (5) 物質・生命科学実験施設の共用の推進について
- (4) 今後の課題について
- (6) その他

3. 設置の形態

科学技術・学術審議会先端研究基盤部会、学術分科会研究環境基盤部会及び研究計画・評価分科会原子力科学技術委員会合同による大強度陽子加速器施設評価作業部会を設置する。

4. 庶務

関係課室の協力の下、研究振興局基盤研究課量子放射線研究推進室が処理する。

大強度陽子加速器施設評価作業部会 開催経緯**第一回：平成24年3月7日**

- 議題 (1) 部会の設置趣旨・運営等について
(2) J-PARC計画の概要及び現状等について
(3) 中間評価（平成19年6月）における指摘事項について
(4) 評価作業部会の進め方及び検討事項等について（案）
(5) その他

第二回：平成24年4月11日

- 議題 (1) 前回の議論等について
(2) 運営体制について
(3) 国際研究拠点化について
(4) 物質・生命科学実験、共用の推進等について
(5) その他

第三回：平成24年4月24日

- 議題 (1) 前回の議論等について
(2) 二期計画の核変換施設について
(3) 加速器整備について(1MWへのシナリオ)
(4) ニュートリノ実験について
(5) ハドロン実験について
(6) その他

※ 平成24年5月8日 J-PARC現地調査**第四回：平成24年5月14日**

- 議題 (1) 前回の議論等について
(2) 今後の計画について
(3) 報告書（素案）について
(4) その他

第五回：平成24年5月30日

- 議題 (1) 前回の議論等について
(2) 報告書(案)について
(3) 中間評価（案）について
(4) その他

大強度陽子加速器施設評価作業部会 委員名簿

◎：主査 五十音順

氏名	所属・役職
相原博昭	東京大学大学院理学系研究科 研究科長・教授
岡田清孝	自然科学研究機構基礎生物学研究所 所長
長我部信行	日立製作所中央研究所 所長
梶田隆章	東京大学宇宙線研究所 所長
金谷利治	京都大学化学研究所 教授
金子美智代	トヨタ自動車株式会社材料解析室 室長
熊谷教孝	公益財団法人高輝度光科学研究センター 専務理事
小森彰夫	自然科学研究機構核融合研究所 所長
田村裕和	東北大学大学院理学研究科物理学専攻 教授
鳥養映子	山梨大学大学院医学工学総合研究部 教授
西島和三	持田製薬（株）医薬開発本部 専任主事
◎福山秀敏	東京理科大学 副学長
山縣ゆり子	熊本大学大学院生命科学研究部 教授
横山広美	東京大学大学院理学系研究科 准教授

(平成24年4月現在)



J-PARC 大強度陽子加速器施設

Japan Proton Accelerator Research Complex



独立行政法人
日本原子力研究開発機構



大学共同利用機関法人
高エネルギー加速器研究機構

平成 21 年 7 月 16 日撮影