

大強度陽子加速器施設

中間評価報告書

平成24年6月7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の現状及び意義について	3
3. 震災の影響・復旧について	6
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	8
(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) 前回中間評価報告書で示された「今後の課題等」について	
5. 今後の課題及び推進方策等について	11
(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	
6. 評価のまとめ	18
7. おわりに	19
○ 参考資料	21

1. はじめに

(J-PARCの概要)

- ・ 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、中性子線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、初期の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世界的な拠点形成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。

(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)

(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の現状及び意義について

中間評価を実施するに当たり、前回の中間評価以降5年間のJ-PARCの取組と成果の現状、それらを踏まえたJ-PARCの意義について確認することとする。

(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月に計画どお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。
- ・ミュオン実験施設については、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、利用者の利便性の向上に向け、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は、非常に高い割合である。
- ・利用者数については、各施設で順調に増加しており、平成23年実績で、中性子実験施設では約1,000人、ミュオン実験施設では150人、ハドロン実験施設では466人、ニュートリノ実験施設では506人が利用している。なお、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となっている。
- ・ハドロン実験については、SPRING-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、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、MLFにおける物質科学分野でも進められている。
- ・ニュートリノ実験（T2K実験）については、ミュー型ニュートリノから電子型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。
- ・J-PARCの予算・人員等のセンター内マネジメントについては、J-PARCセンター長のリーダーシップの下に、コミュニティの意向を反映させつつ、課題の社会的緊急性や国際競争の状況を判断しながら、限られたリソースから最大限の成果を効率的かつ時宜を得て引き出せるよう、主体的かつ透明性が担保されたマネジメントが行われている。

（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か月遅れの平成20年12月とはなったが、その後は順調に供用が進められた。続いて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。

(J-PARCの意義)

- ・ J-PARCの目指すところは、新しい科学の開拓である。世界最高強度のビームを活用して、自然界の基本原理を探求する原子核・素粒子物理学や、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飛躍的に発展させることを目指す世界最先端かつ多目的の研究施設であり、世界のフロンランナーとして、「第4期科学技術基本計画」(平成23年8月、閣議決定)における基礎研究の強化や課題解決型研究開発の実現、イノベーションの推進、国際頭脳循環の拠点形成といった科学技術政策における中核施設としてその果たすべき役割は極めて大きい。
- ・ 本格的な運用が始まる中、既に前述のような成果を上げつつあり、今後とも、原子核・素粒子物理学分野における新しい学問体系の構築や、中性子実験等によるイノベーションの実現など、我が国が目指す科学技術創造立国への貢献がますます期待される状況となっている。
- ・ また、J-PARCの利用者は今後も増加し、5年後の利用者は、後述する今後の施設等の整備の進捗により、現在の2,000人あまりから、最大で7,000人程度に増加することが見込まれている。ニュートリノ実験施設では既に外国人利用者割合が80%以上となっているほか、J-PARCの他の施設でも外国人利用者数の増加が見込まれている。我が国の中核的研究拠点、国際公共財として、施設を最大限効果的・効率的に活用する点からも、引き続き、J-PARCの着実な整備が求められる。
- ・ 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を利用した研究の有効性は明白であり、施設を最大限

に活用することに加え、その研究能力を更に向上させる緊急性は極めて高く、引き続き積極的な取組を進めることが極めて重要である。

(必要性・有効性・効率性)

- ・上記のとおり、J-PARCは、先導性や発展性等から科学的・技術的意義は極めて高く、産業応用や国際競争力の向上等の観点から社会的・経済的意義、国や社会の課題解決への貢献や学術的価値の創出等の観点から国費を用いた研究開発としての意義についても高いものであり、前回評価からその必要性が変わるものではない。
- ・また、新しい知の創出や研究開発の質の向上、人材養成等に大きく貢献しており、J-PARCの有効性は極めて高い。この先5年間の進捗状況や内外の状況等を踏まえ、今後は、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といった科学技術政策における中核施設として果たすべき役割が重要である。
- ・さらに、世界最高強度の陽子ビームを活用し、多彩な二次粒子を用いた新しい研究手段を提供し、中性子やミュオンによる物質・生命科学の研究、ニュートリノや中間子による原子核・素粒子物理学の研究を効率的・総合的に推進している。
- ・また、J-PARCセンターを中心として、JAEAとKEKの両機関が連携・協力して、利用者が運営主体の違いを意識せずに利用できるよう、ユーザーオフィスの一元化など効率的・効果的な運営に向けた取組が行われている。組織上の違いも踏まえつつ、引き続き、利用者視点にたって、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していくことが重要である。

3. 震災の影響・復旧について

東日本大震災によるJ-PARCの被災及び一時運用停止は、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。

- ・ M L F の中性子実験では、平成 2 3 年度前期に実施予定であった 1 6 3 課題が中止となり、4 4 課題が海外施設で受け入れられるなどの支援が実施された。また、震災当日、J - P A R C 全体で 4 0 人いた外国人ユーザーについては、公用車等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、S P r i n g - 8 等において、J - P A R C 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 S N S、ロスアラモス国立研究所の L A N S C E、英国ラザフォードアップルトン研究所の I S I S 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つた。
- ・ 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、J R R - 3 の利用者も含めて旅費の支援が行われた。平成 2 3 年 5 月までの間に、主に若手研究者を対象に 1 4 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により、J A E A 及び K E K の両機関の垣根を越えて、研究者をはじめ J - P A R C 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 か月後の平成 2 3 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 2 3 年 1 2 月にはビーム調整を開始し、道路や建屋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 2 4 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。
- ・ 復旧の結果、3 G e V 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、3 0 0 k W 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、J A E A 及び K E K の運営費交付金のほか、平成 2 3 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か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。その結果、「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、総合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極めて高く評価できる。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。」と評価する。

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。

(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、母体となるJAEAとKEKの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における審査体制については、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JRR-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、JAEA、KEK、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MLF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30%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24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、学术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。
- ・ 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いる中で、データの取扱いについて更に改善することが必要である。
- ・ 登録機関とMLF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-PARC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21年の法改正により、中性子線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、MLF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24年1月に共用法に基づく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。

(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、課題申請書の英文化（産業利用除く）や審査の英語化、英語セミナーの企画・開催、国際推進役の雇用及び、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。
- ・ 海外の新規利用者の開拓については、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。

(1) 研究能力の更なる向上について

- ・ 学術研究のようなボトムアップ型の共同利用・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の手法によりJ-PARCセンター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、迅速な意思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。
- ・ 国民の信頼と支持を得ていくためには、効果的な広報を通して、日本の施設が国際的な拠点となり科学技術や學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。
- ・ 更なる研究成果の創出に向けて、我が国が保有する SPring-8 や SACL A、スーパーコンピュータ「京」などの他の大規模先端施設との有機的な連携・活用を図り、他国にない我が国の強みとして、研究開発を推進することが重要である。
- ・ 加えて、こうした大型施設のみならず、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も重要である。
- ・ 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活用して研究を行う施設であり、世界トップの成果を創出し続けていくためには、ビーム強度の増強が必要である。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、当面の目標として、MLF で 1 MW、ハドロン実験施設で 100 kW、ニュートリノ実験施設で 750 kW の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進めることが必要である。さらに、電源開発については、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、併行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(連携ビームラインの設置、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、大きな格子を持つ超分子複合体の結晶に対応できる装置も含め、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からの支持を得る努力を行いつつ、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、ビームライン基幹部建設の緊急性が高い。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共通する技術的問題を検討し、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の意見に十分配慮する必要がある。

- ・ SラインとHラインの優先順位については、例えば、利用者主導により平成24年度科学研究費助成事業基盤研究においてHラインを利用する実験研究が専門家間のピアレビューを経て採択される等の状況の変化を踏まえる等、柔軟に対応することも重要である。

(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、研究開発の在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。
- ・ 宿舎については、地元との連携を図りつつ、着実に整備を進めることが必要である。

(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）の学生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。
- ・ 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。

- ・ M L Fにおいて、海外からの非公開利用が増加す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、S P r i n g—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、更に連携を強化していく必要がある。

(4) M L F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

- ・ 利用者視点に立った運営について、中性子実験装置の運営主体として J A E A、K E K、茨城県、登録機関、大学等が混在する状況にあるが、一元化した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努力がなされている。一方、申請時と利用時のシステムや支払い手続についてはいまだ統一化されておらず、更なる改善が望まれる。
- ・ 共用ビームライン一本当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組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の状況に応じて、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—P A R C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、生命科学分野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、生命科学

分野のビームラインが J-PARC では少なく、また既存の装置ではカバーできないサイエンスがあるため、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。ビームラインの特長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。一方で、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、例えば量子ビームの連携も視野に入れた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。

6. 評価のまとめ

- ・ これまで述べてきたとおり、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。
- ・ また、各施設において着実に研究成果を上げており、今後も学術分野から産業分野に至るまで、数多くの利用と成果の創出が見込まれている。
- ・ 今回、J-PARCの意義とこれまでの業績、前回の中間評価への対応状況を評価するとともに、今後の計画を検証した結果、我が国の科学技術政策における中核施設として、引き続きJ-PARCの運転を確実に行うとともに施設等の拡充が必要であると判断する。
- ・ その上で、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でき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の運営については、更なる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り、電力需要の状況等にも留意が必要である。
- ・ 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。
- ・ 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基礎研究の強化、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。

- ・ また、我が国には、世界最先端施設として J-PARC に加え、Spring-8 や SACL A、スーパーコンピュータ「京」といった大型施設の整備が進められてきた。特に、本年は J-PARC と SACL A が既に共用を開始し、「京」の共用開始も間近に控えるなど、我が国の誇る最先端の研究基盤を本格的に活用できる環境が整う重要な節目を迎えている。狭い国土にこのような施設が揃う我が国の強みを最大限に発揮するためにも、関係者においては、各施設の有機的な連携や相互・相補利用を進め、我が国の科学技術全体を押し上げていくことが重要である。
- ・ J-PARC においては、国際的な頭脳循環の中核的拠点として、また分野や施設間の距離を超えて新たな科学を発信する場ともなる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と利用研究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。

7. おわりに

- ・ 今後、本中間評価報告書及び中間評価書をもとに、本部会の上位委員会等において有意義な議論が行われ、最終的な中間評価が取りまとめられることを期待する。
- ・ 関係者においては、中間評価の結果を踏まえ、課題に適切に対応し、J-PARC の意義を最大限発揮するよう引き続き努力することが重要である。
- ・ 今後、内外の動向等を踏まえつつ、概ね 5 年後を目安に、本中間評価報告書での指摘事項や課題等について、改めて評価を実施することが適当である。

参 考 資 料

- 資料 1 中間評価結果
- 資料 2 大強度陽子加速器施設の概要
- ・ J - P A R C の概要
 - ・ J - P A R C の経緯
 - ・ 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
 - ・ ニュートリノ実験 (T 2 K 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 (これまでの状況)
 - ・ ユーザー推移 (今後の見込み)
- 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 1 は研究計画・評価作業部会での審議後の資料。

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。

大強度陽子加速器施設 J-PARC の 中間評価結果

平成 24 年 7 月 11 日

研究計画・評価分科会

原子力科学技術委員会 委員名簿

(平成23年10月1日現在)

主査	田中 知	東京大学大学院工学系研究科教授
主査代理	小森 彰夫	自然科学研究機構核融合科学研究所長
	石田 寛人	金沢学院大学名誉学長
	伊藤 聡子	フリーキャスター
	久米 雄二	電気事業連合会専務理事
	鈴木 篤之	独立行政法人日本原子力研究開発機構理事長
	長崎 晋也	東京大学大学院工学系研究科教授
	中西 友子	東京大学大学院農学生命科学研究科教授
	服部 拓也	社団法人日本原子力産業協会理事長
	早野 敏美	一般社団法人日本電機工業会専務理事
	村上 朋子	財団法人日本エネルギー経済研究所 戦略・産業ユニット原子力グループリーダー
	山口 彰	大阪大学大学院工学研究科教授
	山名 元	京都大学原子炉実験所教授
	和気 洋子	慶應義塾大学商学部教

大強度陽子加速器施設評価作業部会 委員名簿

(平成24年4月24日現在)

	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
主査	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

大強度陽子加速器施設の概要

1. 課題実施期間及び評価時期

平成12年度～

事前評価 平成12年度

中間評価 平成15年度及び平成19年度

2. 研究開発概要・目的

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。

3. 研究開発の必要性等

【必要性】

本事業は、J-PARCという多目的の最先端研究施設を整備・運用するものであり、中間子やニュートリノを用いた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・生命科学といった、フロンティアを拓く基礎研究から新産業創出につながる応用研究に至る幅広い分野の研究が期待されるものである。

科学技術・学術的意義等の極めて高いものであり、国際公共財としての規模の大きさ、対象とする研究分野の多様性、関連する研究者層の広がり、見込まれる成果の重要性などに鑑みれば、国として、着実に進めることが必要である。

【有効性】

原子核・素粒子物理学分野では、新しい学問体系の構築や、新しい核物質の生成と物質の質量発生機構の解明を目指しており、世界的にリードする我が国の学術的な地位を更に躍進させるものである。物質・生命科学分野では、量的・質的に新しい研究分野が開拓され、新材料の開発、学理の究明、新しい医薬品の開発等への貢献が期待される。特に中性子は、X線(放射光)と相補的な特徴を活かした研究の進展が期待される。また、J-PARCが目指す方向性は、科学技術基本計画における理念に合致するものであり、幅広い分野の研究に大きく寄与する本事業の役割は非常に大きい。さらに、国際的な研究・教育センターとしての役割も期待されている。また、加速器などの研究者や中性子利用の技術支援者等の人材育成という観点からも非常に重要であり、我が国の科学技術の推進に極めて有効である。

【効率性】

本事業は、JAEAとKEKというミッションや文化が異なる機関が共同で進めている画期的なものである。両機関は、円滑な運営の実施に向けた協力協定を締結するなど、一致協力して着実な推進に取り組んでおり、J-PARCの一体的かつ効率的・効果的な運営を行うために「J-PARCセンター」を設置している。また、J-PARCの適切に運営するため、両機関の代表及びセンター長から構成される「運営会議」を設置し、両機関の長がその合意を尊重する仕組みを構築している。ユーザーにとって使いやすい施設となり、最先端の成果を創出していくため、センターの役割は重要であり、順調な運営が期待される。

4. 予算の変遷

年度	H12(初年度)	…	H22	H23	H24	H25 ※	総額
予算額	27億	…	142億	169億	172億	(200億程度)	—
(内訳)	JAEA 27億	…	内局 22億 JAEA 54億 KEK 68億	内局 70億 JAEA 33億 KEK 66億	内局 86億 JAEA 20億 KEK 66億	※概算要求前であり、額は調整中。	終了年度無し

※ 表内の額は全て当初予算。

その他、平成22年度には8億円、平成23年度には88億円（震災対応）の補正予算が別途計上されている。

5. 課題実施機関・体制

主管研究機関 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

6. その他

J-PARCのうち中性子線施設については、「特定先端大型研究施設の共用の促進に関する法律」における特定中性子線施設に指定されており、広く研究者等の利用に供することとなっている。

中間評価票

(平成24年7月現在)

1. 課題名 大強度陽子加速器施設 J-PARC

2. 評価結果

(1) 課題の進捗状況

【5年間の進捗状況】

- A) 平成13年に整備を開始、平成21年4月に計画どおり全施設の稼働に成功している。
- B) 物質・生命科学実験施設 (MLF) の中性子源については、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。また、平成21年7月には中性子線施設が「特定先端大型研究施設の共用の促進に関する法律」における共用施設として指定された。
- C) 東日本大震災 (震度6弱) においては、施設・設備等に甚大な被害が生じた。復旧においては、センター長の強力なリーダーシップの下、日本原子力研究開発機構 (JAEA) 及び高エネルギー加速器研究機構 (KEK) の両機関の垣根を越えて早期復旧に取り組み、被災から1年もたたない平成24年1月には一部で修復が行われているものの、早くも運用を再開した。
- D) リニアックの400MeVへの性能回復については、平成20年の運転開始後直ちに整備が開始され、平成25年度夏期に実施予定となっている。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状況である。
- E) J-PARCを構成する各実験施設において、世界に先駆けたニュートリノ振動の兆候の捕捉や省電力化に向けた超伝導線材の性能向上等、学術分野から産業分野に至るまで、数多くの成果が創出されている。

【必要性・有効性・効率性】

- F) 先導性や発展性等から科学的・技術的意義は極めて高く、産業応用や国際競争力の向上等の観点から社会的・経済的意義、国や社会の課題解決への貢献や学術的価値の創出等の観点から国費を用いた研究開発としての意義についても高いものである。
- G) 新しい知の創出や研究開発の質の向上、人材養成等に対し非常に貢献しており、J-PARCの有効性は極めて高い。
- H) J-PARCセンターを中心として、JAEAとKEKの両機関が連携・協力して、利用者が運営主体の違いを意識せずに利用できるようユーザーオフィスの一元化など効率的・効果的な運営に向けた取組が行われている。

【前回評価の指摘事項への対応状況】

- I) 施設が建設段階であった前回の評価においては、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センターが丸となった取組によるものであり極めて高く評価できる。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。各項目の対応状況は以下のとおりである。

- ①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。
- ②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中性子線施設の運営・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24年1月に共用法に基づく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。
- ④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のレビューはなされているが、施設全体の運用開始からまだ間もないため、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、国際諮問委員会等においても必要な改善点についての指摘が行われており、引き続きこれら外部有識者による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。

(2) 各観点の再評価と今後の研究開発の方向性

【意義について】

- J) J-PARCの目指すところは、新しい科学の開拓である。世界最高強度のビームを活用して、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飛躍的に発展させることを目指す世界最先端かつ多目的の研究施設であり、世界のフロントランナーとして、第4期科学技術基本計画において果たすべき役割は極めて大きく、本格的な運用が始まる中、我が国が目指す科学技術創造立国への貢献がますます期待される状況となっている。
- K) また、5年後の利用者は最大で7000人程度に増加することが見込まれ、我が国の中核的研究拠点、国際公共財として、施設を最大限効果的・効率的に活用する点からも、引き続き、J-PARCの着実な整備が求められ、また熾烈な国際競争を踏まえれば、J-PARCを利用した研究の有効性は明白であり、その研究能力を更に向上させる緊急性は極めて高く、引き続き積極的な取組を図ることが極めて重要である。

【必要性・有効性・効率性】

- L) 科学的・技術的意義、社会的・経済的意義、国費を用いた研究開発としての意義については、前回評価からその必要性が変わるものではない。
- M) 有効性については、今後は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など科学技術政策における中核施設としての役割が重要である。
- N) 効率性については、引き続き、利用者視点にたつて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していくことが重要である。

【今後の課題】

O) 取り巻く状況変化を踏まえ、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は以下の通りである。

- ① **研究能力の更なる向上**について、トップダウン型の研究開発、産業界と連携、効果的な広報、大規模先端施設との有機的な連携・活用等が重要である。加速器・ニュートリノではビーム強度の増強、他の計測手法や計算科学との相補的・効果的な活用、中性子では一貫した分析サービスの提供、生命科学分野の装置整備等、ミュオンでは新規ラインの波及効果の明瞭化等、ハドロンではメインリングの高度化、ビームラインの効率的整備の検討、核変換では今後の原子力政策における位置付けを踏まえた柔軟な対応等、施設整備では総合研究基盤施設及び放射化物使用棟の整備などが課題である。
- ② **教育及び研究者育成の役割**について、学生や若手研究者が研究の最前線に触れられる高度な教育を受ける場として、更なる人材育成などが課題である。
- ③ **国際研究拠点化の役割**について、国際公共財としての役割を果たすための更なる常駐外国人研究者の受入れ、生活支援等に係る地元自治体との連携・協力、海外からの非公開利用の取扱基準の検討などが課題である。
- ④ **中性子線施設の共用の促進の役割**について、利用者支援等の充実・強化、潜在的利用者の掘り起こし、ビームラインの有効利活用、ビームタイムの有効活用、JRR-3との一体的な利用、産学連携ビームラインの整備などが課題である。

【今後の方向性】

P) 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。

- ① 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。
- ② 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。
- ③ 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。
- ④ 国民の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。

Q) これらの方向性を踏まえつつ、J-PARCの能力を最大限発揮でき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。

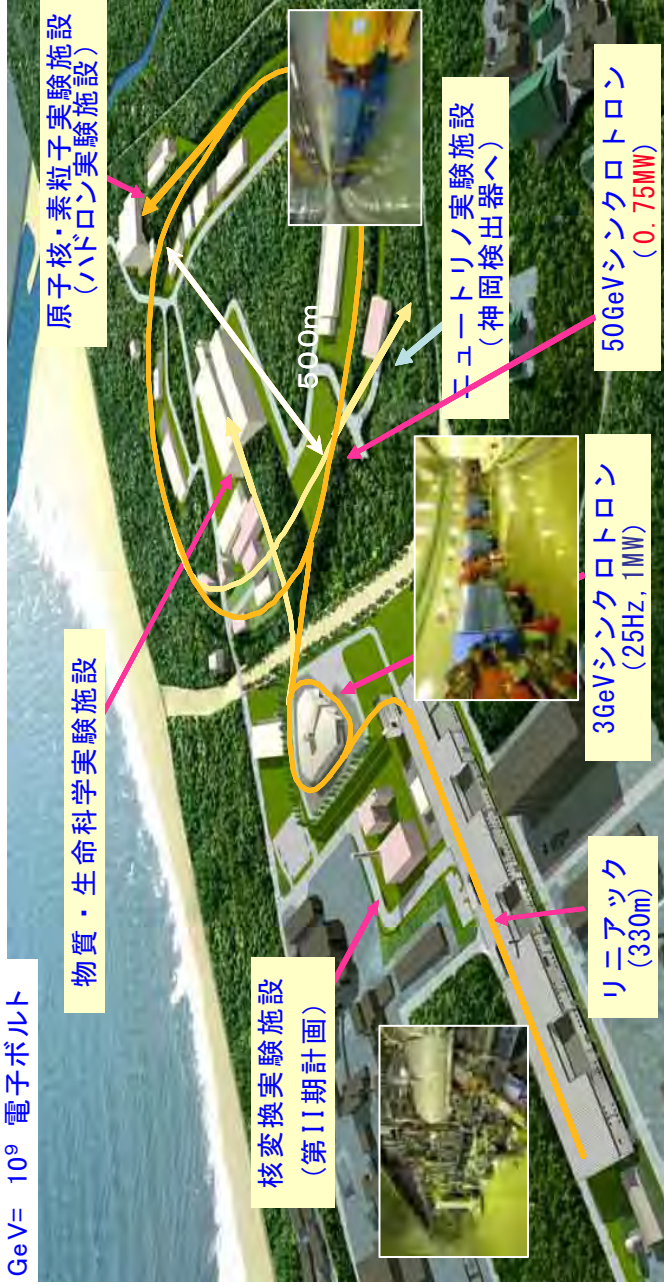
(3) その他

R) SPring-8やSACLA、「京」等の最先端施設との有機的な連携や相互・相補利用を進め、我が国の科学技術全体を押し上げていくことが重要である。

S) J-PARCが、国際的な頭脳循環の中核的拠点として、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、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。

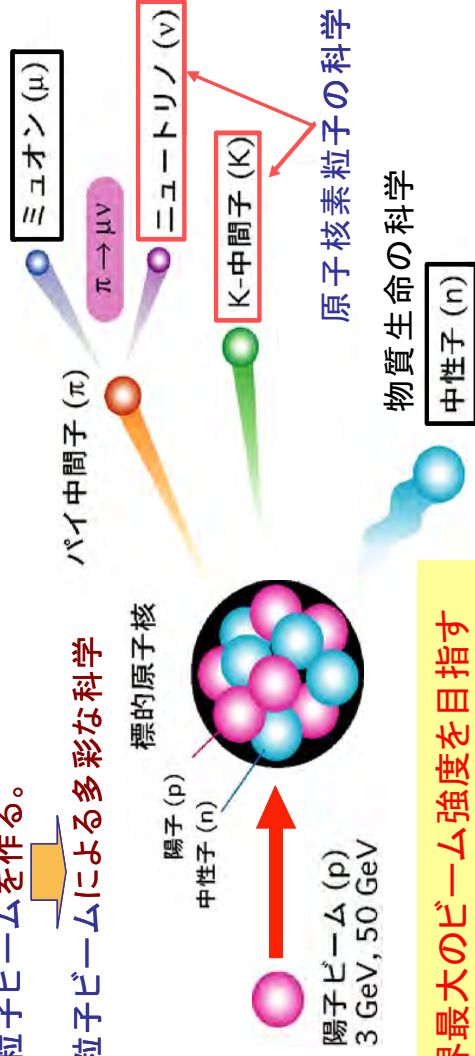
J-PARCの概要

GeV= 10⁹ 電子ボルト



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

- 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。

(※) 特定先端大型研究施設の共用の促進に関する法律

J-PARCの経緯

平成12年 8月：原子力委員会・学術審議会加速器科学部会にて事前評価取りまとめ

10月：中性子の産業応用フォーラム「大強度陽子加速器計画における中性子利用に関する要望と意見」

平成13年 ：建設着手

平成15年12月：科学技術学術審議会研究計画・評価分科会、学術分科会にて中間評価取りまとめ

平成18年 3月 J-PARC国際諮問委員会報告書

平成19年 6月：科学技術学術審議会研究計画・評価分科会、学術分科会にて中間評価取りまとめ

平成20年 5月：中性子産業利用推進協議会が発足

7月：J-PARCの利用方策の在り方に関する懇談会 報告書

12月：物質・生命科学実験施設(MLF)の供用開始

平成21年 2月：ハドロン実験施設の利用開始

4月：ニュートリノ実験施設の利用開始

7月：J-PARC中性子線施設が「特定先端大型研究施設の共用の促進に関する法律」の対象（7/1施行）

11月：MLFで陽子ビーム120kWで安定運転（世界最高のパルス状ミュオン強度達成）

12月：MLFで陽子ビーム300kWで1時間運転（世界最高の中性子パルスピーク強度達成）

平成22年 2月：スーパーカミオカンデにてJ-PARCによるニュートリノの検出に成功

11月：MLFで陽子ビーム200kWで安定運転

平成23年 3月：震災により運転停止

12月：ビーム試験開始

平成24年 1月：運用再開、中性子実験施設が共用開始

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。



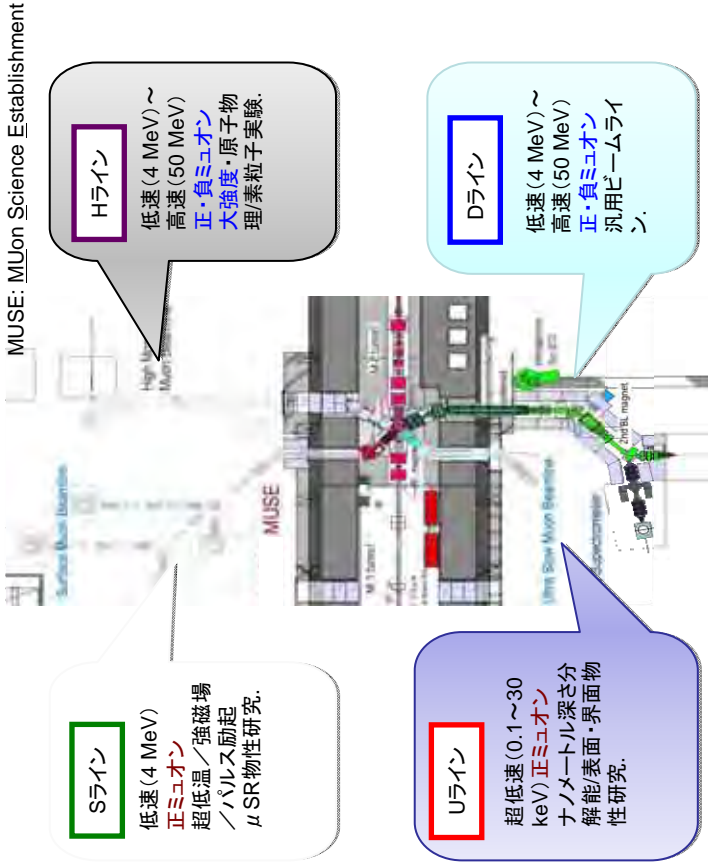
リニアックの400MeV化に用いる加速空洞

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				1.3 s
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		製作・設置・試験	局所遮蔽設置等	

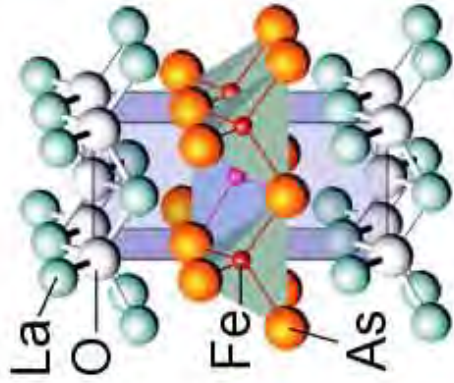
※J-PARCセンターとしての予定

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。



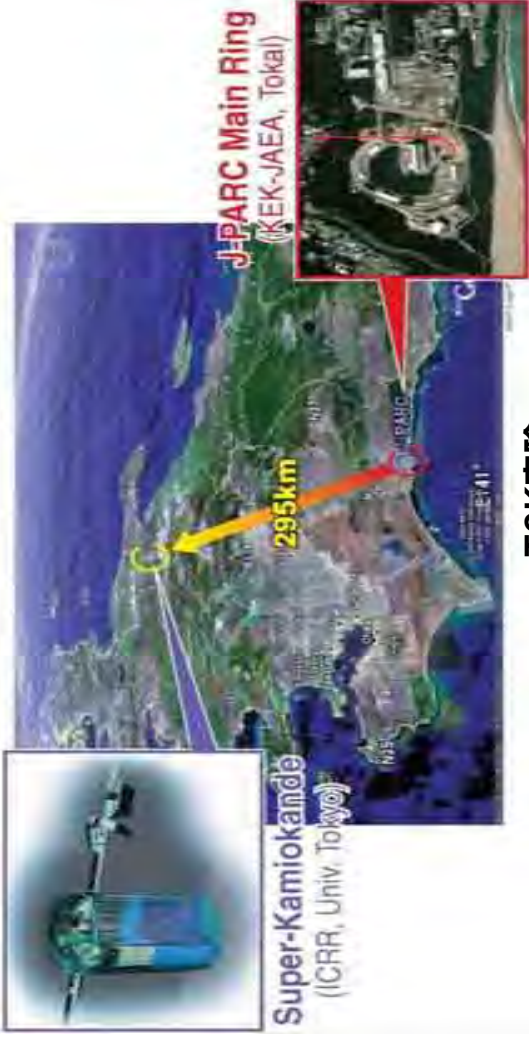
ミュオンスピン回転で同系物質CaFe_{1-x}Co_xAsFについて調べ、超伝導が島状に発達し、磁性相と共存していることを発見。

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

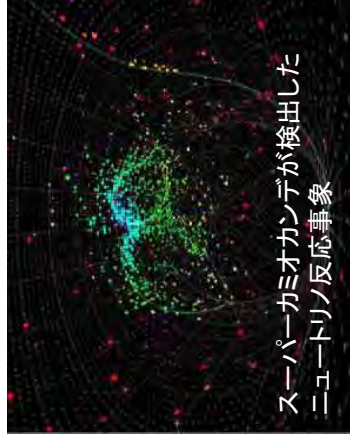
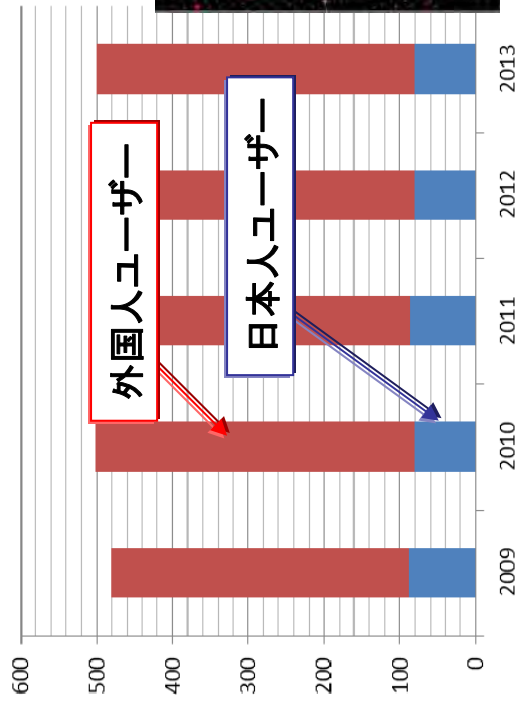
ニュートリノ実験(T2K実験)について

- 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出手を開始。



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型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、ミュー型ニュートリノが飛行中に電子型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。)



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、 π 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、実験成果がはじめてきた。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



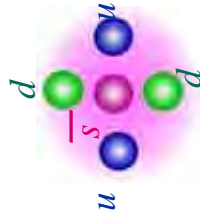
	2009	2010	2011	2012	2017
総数	347	445	466	550	800
内外国人	167	212	219	250	350
内学生	73	104	110	130	190

ハドロン実験施設の利用者数の推移と予測

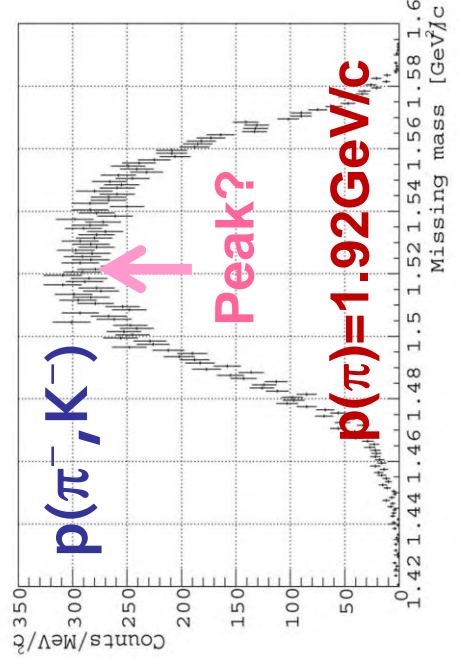
外国人が全体の約40%、学生が全体の約20%。ハドロン実験は、国際化された最高の若手教育機関でもある

ハドロンで最初の物理実験の成果

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

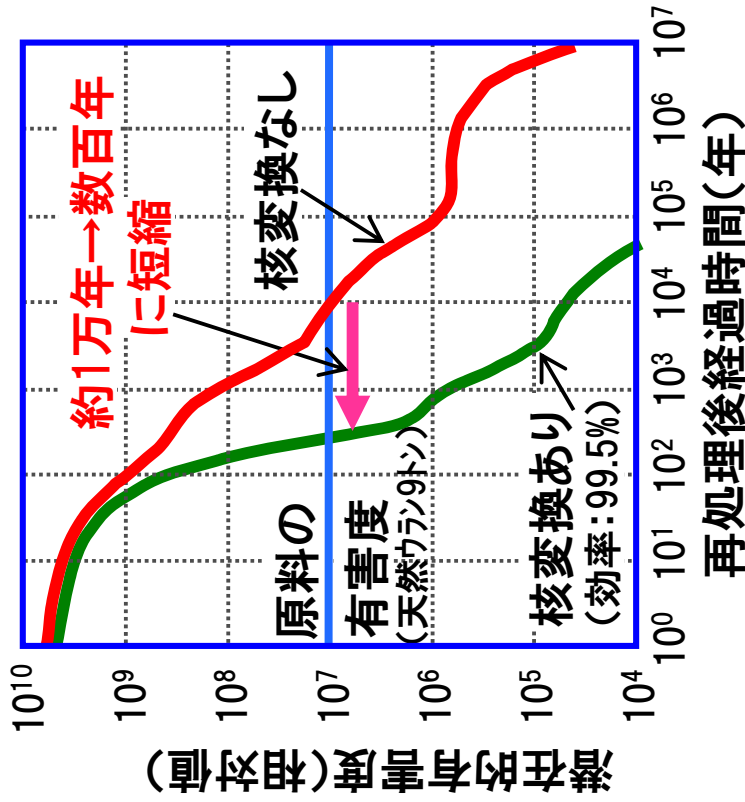


- SPring-8で発見された新しいクォークの閉じ込め機構の直接生成を試み
- ハドロン実験施設のSKSで新実験
- SPring-8の結果に対し、この反応では否定的な結果。結果はPRL投稿済。 arXiv:1203.3604



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。

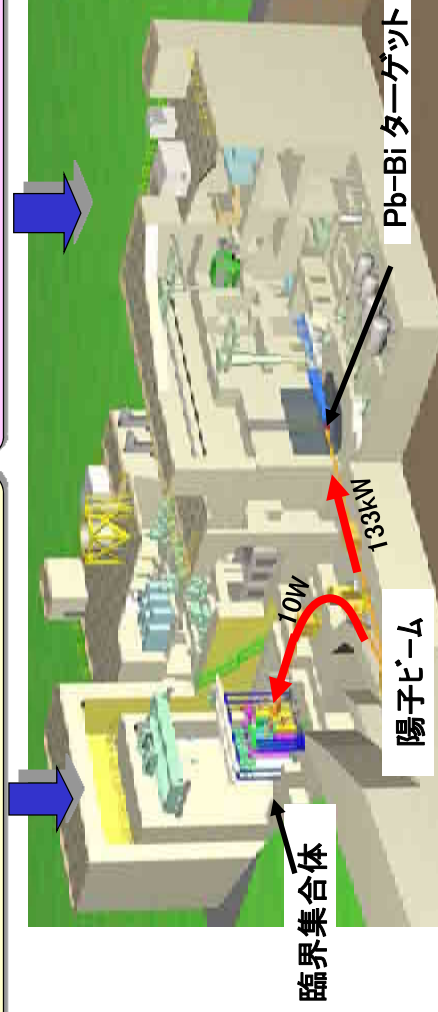
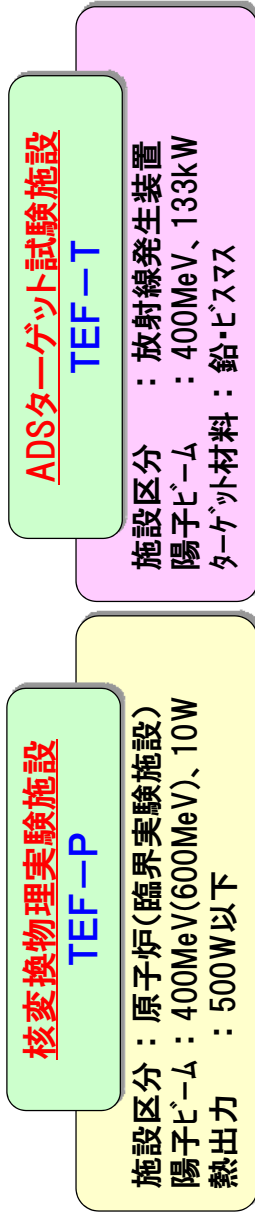


核変換物理実験施設(TEF-P)の構想

- ・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)



核変換実験施設の構想

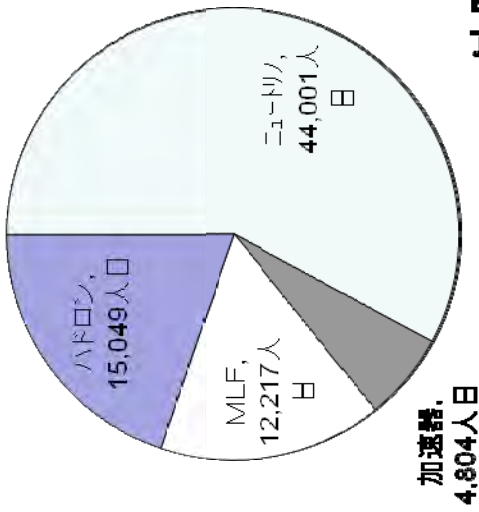
ユーザー推移(これまでの状況)

▶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。

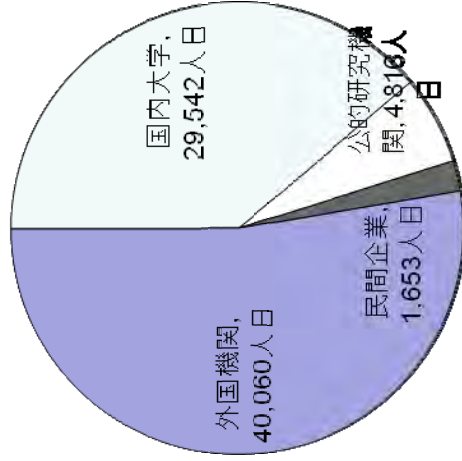
▶総数: 延べ**76,071人日** (H24.3末日現在)

(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)

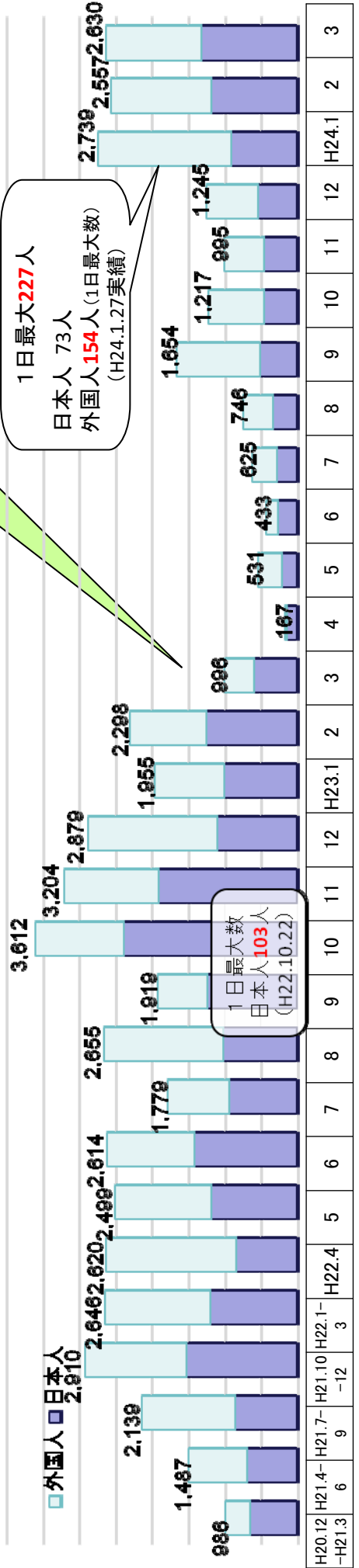


ユーザー所属別集計(人日)



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の間は各四半期の月平均数

ユーザー推移(今後の見込み)

各研究施設・ユーザー数の推移と規模予測

研究コミュニティー	ユーザー数の推移(人) (内は外国人数)					2017年予測ユーザー数の算出根拠	
	2009年	2010年	2011年	2012年 (予測)	2017年 (予測)		
ハドロン	347 (167)	445 (212)	466 (219)	550 (250)	800 (350)	ハドロン実験ホールは100kW定常運転となり、年間でより多くの実験課題(現在3件→6件)が実施されると予測。(ユーザー数の増大は～100人程度)さらに、2017年には高運動量ビームラインとCOMETビームラインが完成し稼働した場合、高運動量ビームラインで～50人、COMETビームラインで～100人が新たにユーザーとして活動する見込。	
ニュートリノ	480 (391)	502 (422)	506 (421)	500	500	世界の加速器ニュートリノ研究者はすでに過半が日本のT2K実験、残りが欧米の競合する後続実験に属しているため今後大きな変動はない見込み。	
中性子	830 (70)	960 (80)	1000 (85)	1530 (130)	5000 (420)	海外の同種の施設(ISIS)のこれまでの実績を調査した結果、実験課題数、利用者数の動向は実験装置数よりは加速器のパワーにほぼ比例することが判明。MLFのこれまでの実績も同様である。2011年度の実績(200kW)を1MWになる2017年にスケールすると5000人となる。	
ミュオン	129 (2)	128 (7)	150 (8)	150 (8)	660 (100)	Dラインのキッカー電磁石整備による1.5倍のビームタイム増(+70人) Uライン新設で、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) Hライン、外国ミュオン施設のみを使っているユーザーが180名いる。 現在、基礎物理の新規ユーザー(+200人) 2012年段階で学生数、25名	

※ ユーザー数は、課題申請書に記載された人数を、重複を除いて合計した数とした

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・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)

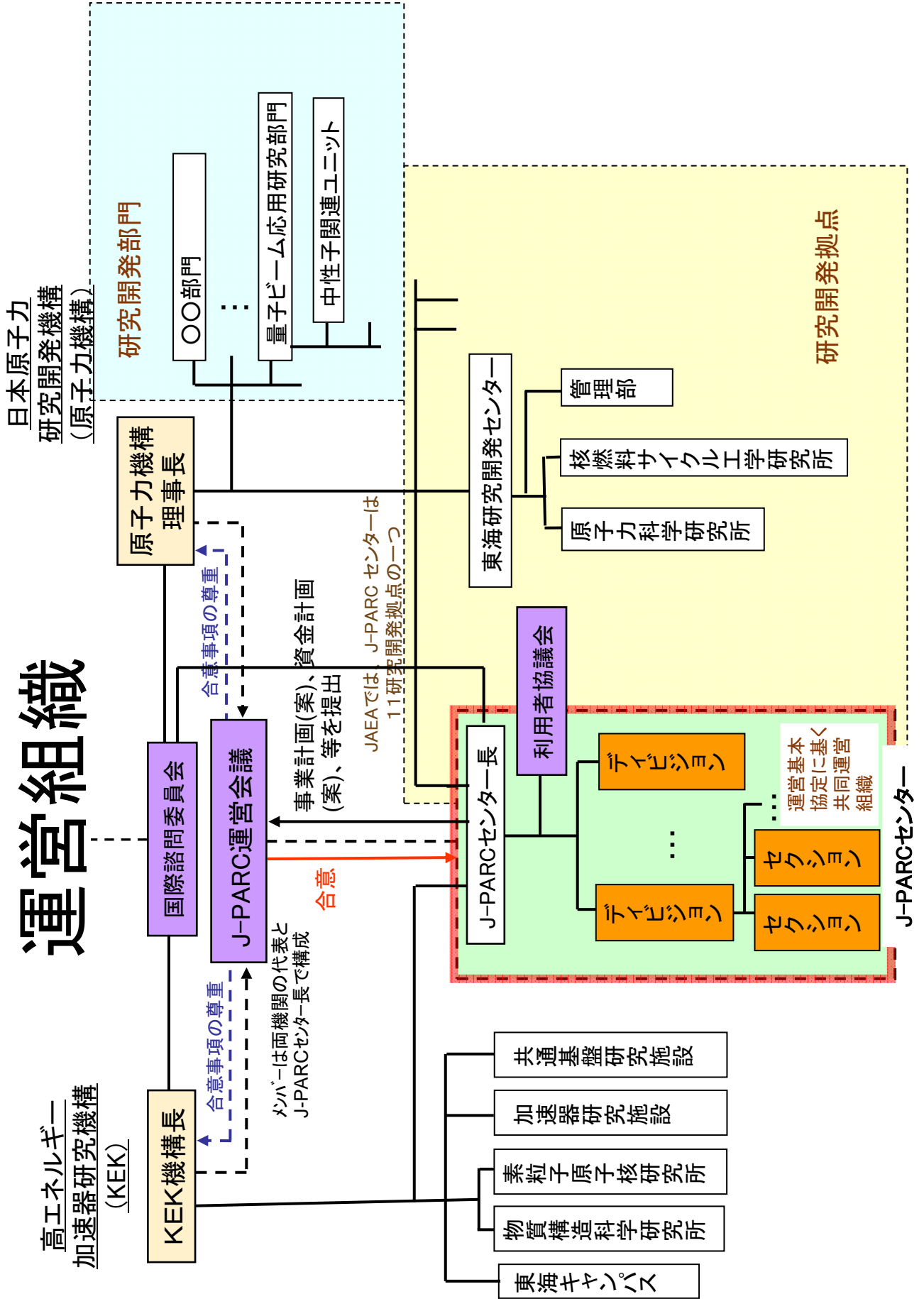
	平成 12年度	平成 13年度	平成 14年度	平成 15年度	平成 16年度	平成 17年度	平成 18年度	平成 19年度	平成 20年度	平成 21年度	平成 22年度	平成 23年度	平成 24年度
【本体建設費(第I期)】													
日本原子力研究開発機構	2662	3958	11997	8541	11010	14127	17502	15446	564	本体建設費 合計			
高エネルギー加速器研究機構		8,362	5,736	7,907	8,352	10,450	10,658	8,910	6,219	152,402			
小計	2,662	12,320	17,733	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													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。

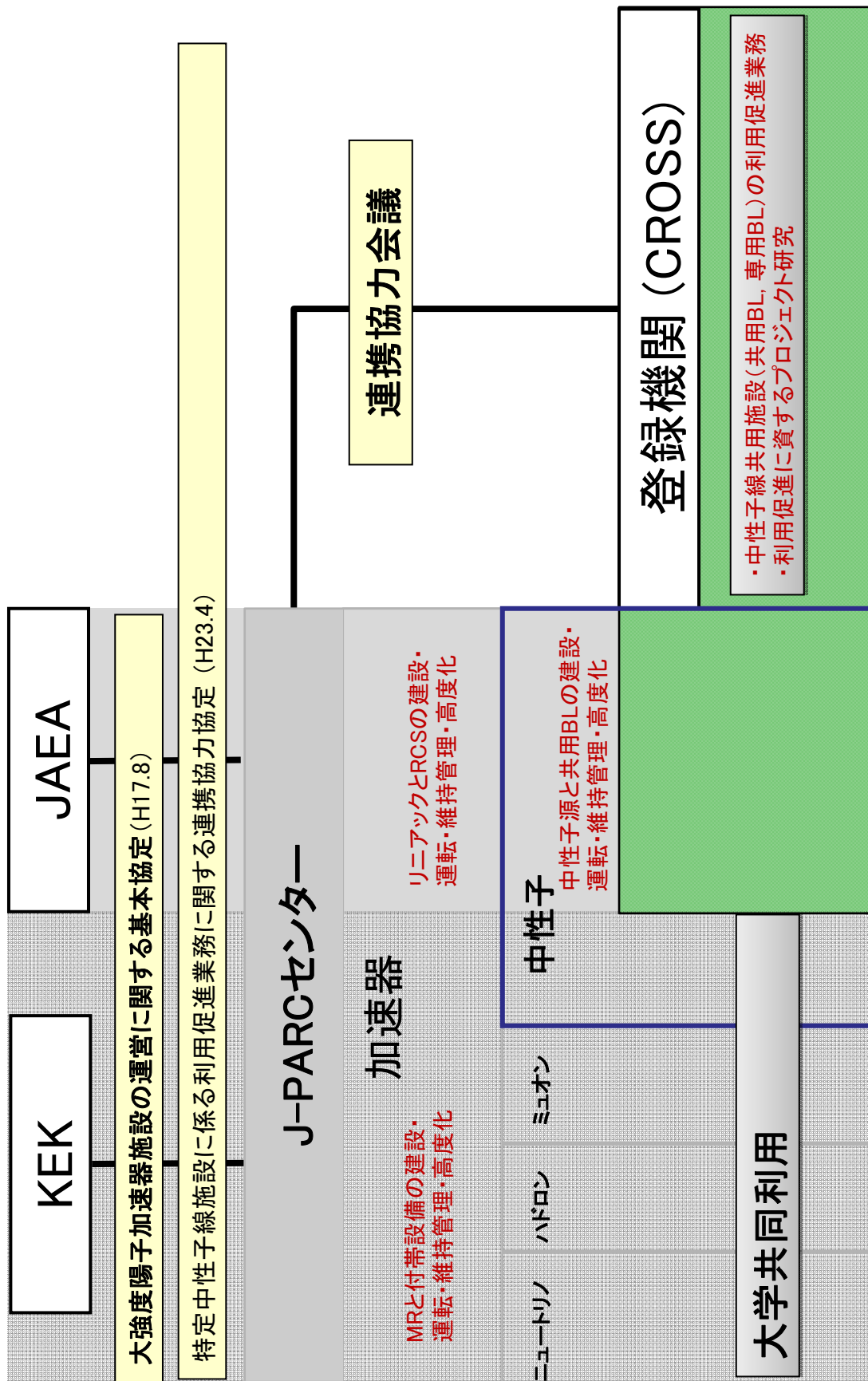
※合計には、補正予算を含む

J-PARCの運営組織



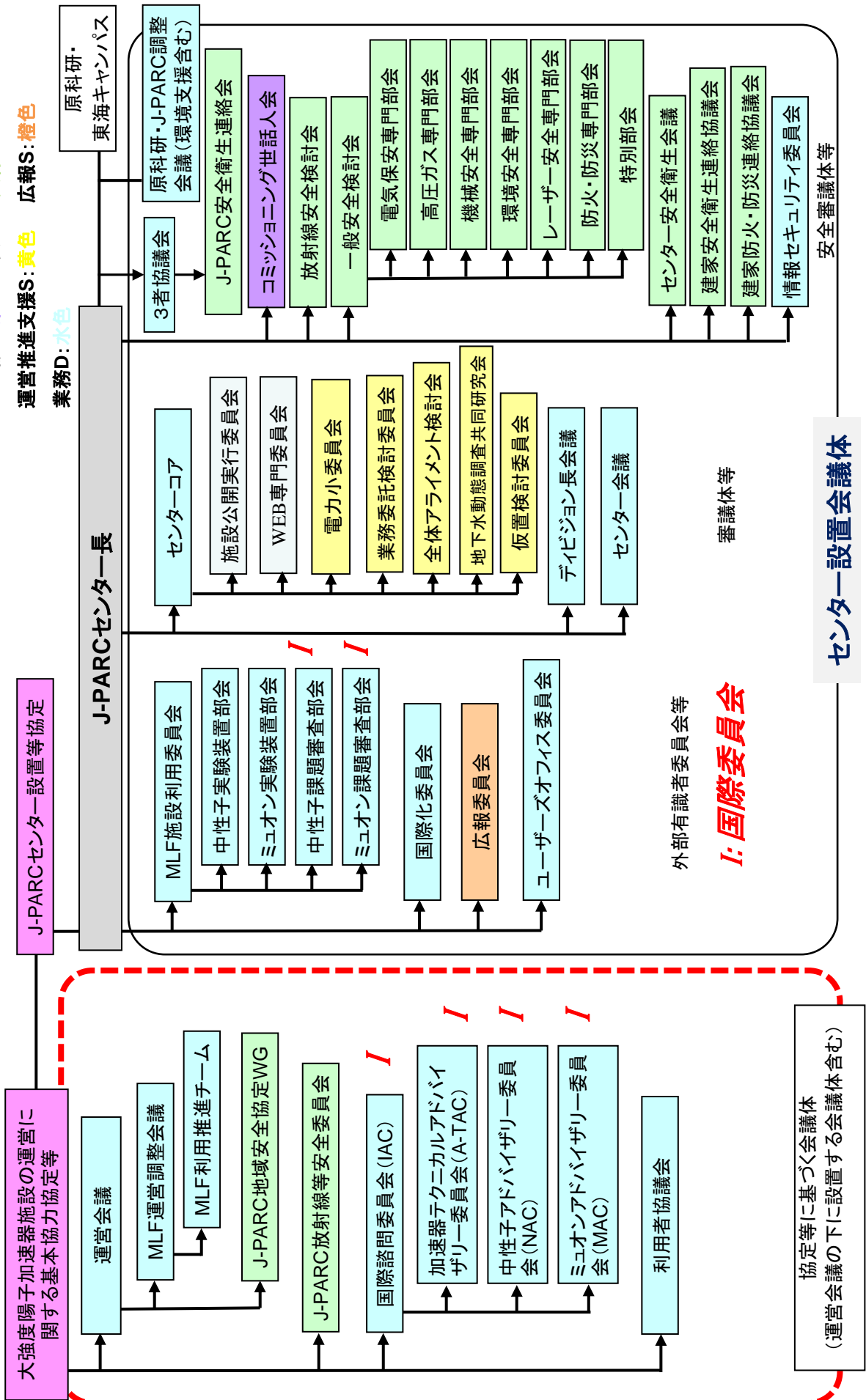
J-PARCの運営組織(共用施設として)

➤ 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-PARC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



センター設置会議体

審議体等

外部有識者委員会等

I: 国際委員会

協定等に基づく会議体
 (運営会議の下に設置する会議体含む)

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。

- ①成果公開利用・・・原則無償(消耗品実費負担)
- ②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、状況に応じて適直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

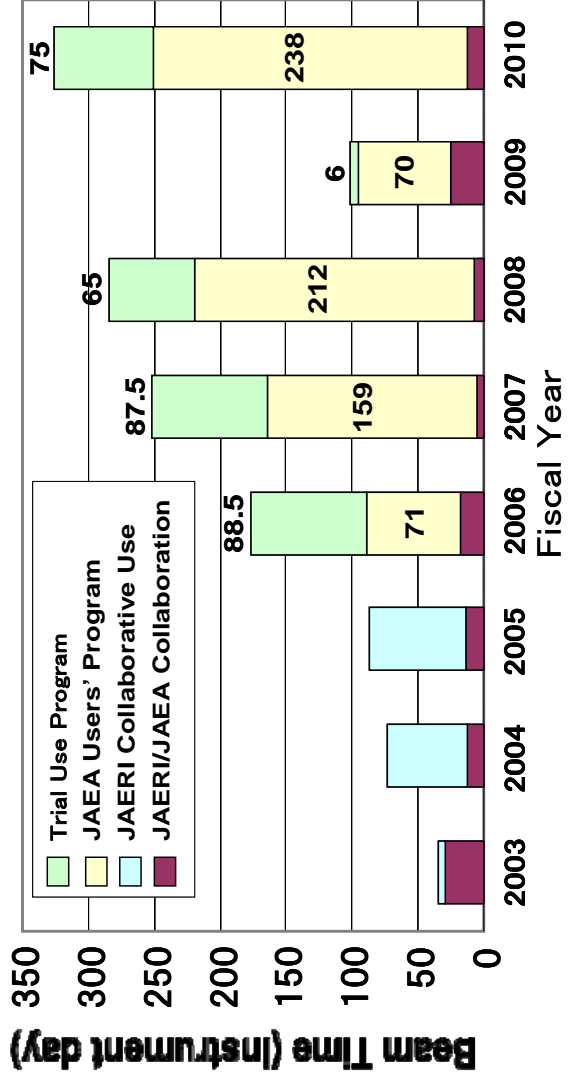
JRR-3の利用状況について

- 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。

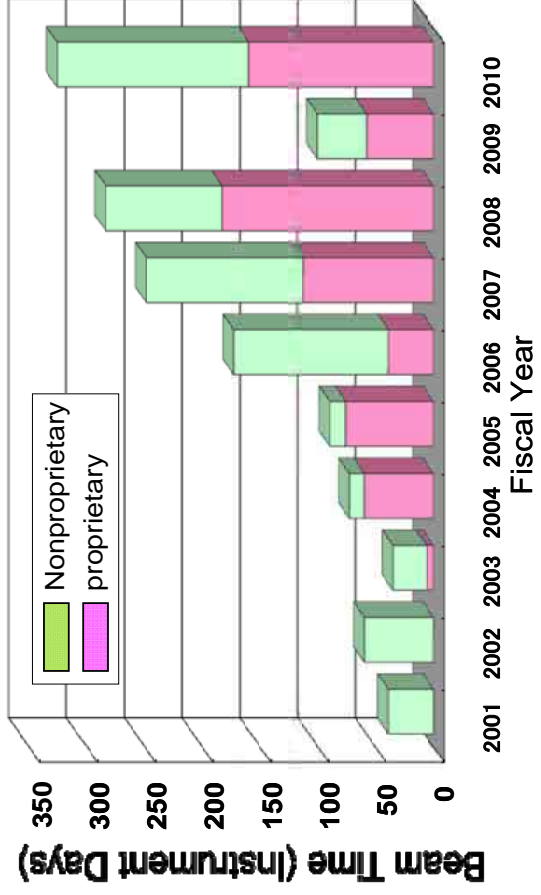


諸元

- ・熱出力20MW
- ・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



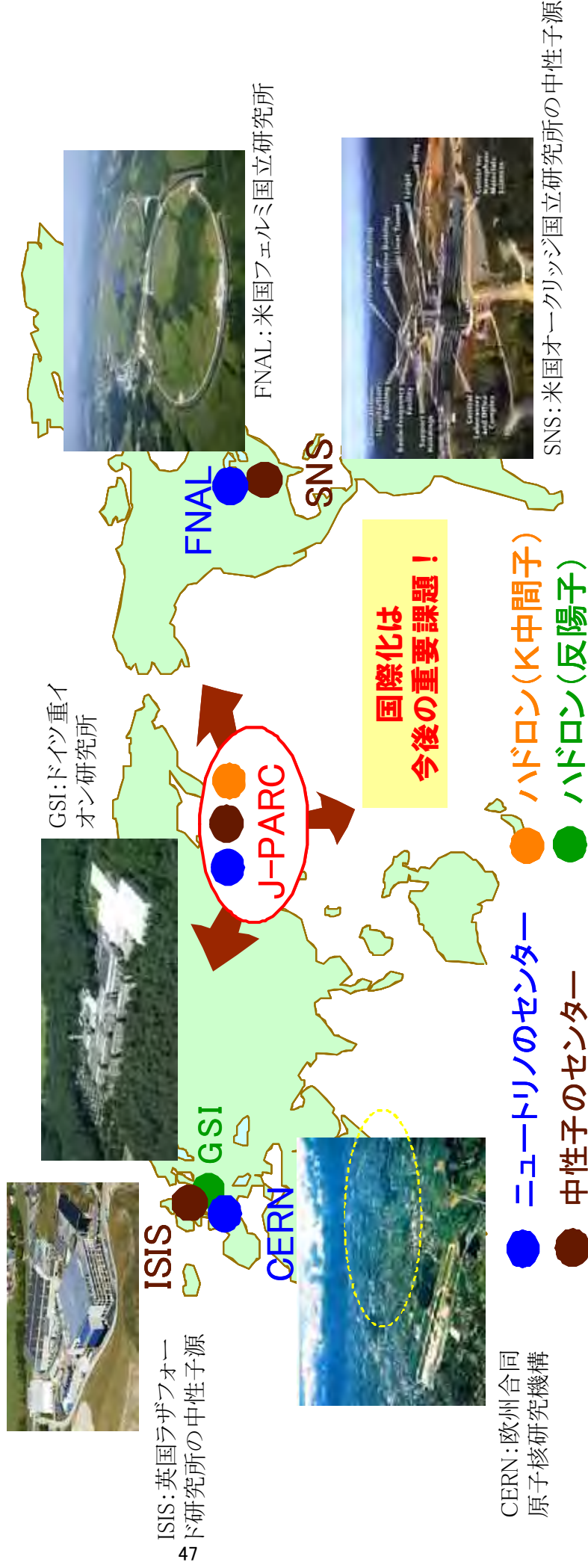
Development of Industrial Use at JRR-3

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に関係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-ARC J-PARC 大強度陽子加速器施設 Japan Proton Accelerator Research Complex



日本原子力研究開発機構 高エネルギー加速器研究機構

平成 21 年 7 月 16 日撮影