

J-PARC研究開発・評価委員会における提言と機構の措置(事後評価)

提言	機構の措置
<p>・J-PARC 加速器は、研究開発目標である 1MW の安定運転を達成し、90%以上の非常に高い稼働率で安定した運転を行いつつ、徐々に出力を上げていったことが大きな成果といえる。ビームダイナミクスの深い理解によるビームロスの低減と、イオン源の長寿命化は、この成果に対して重要な貢献を果たし、この経験は 1MW の継続的な安定運転が実施される際にも重要な役割を果たすべきである。</p>	<p>・ビーム計測器の開発や、ビームダイナミクスコードを改良することで、抽出した課題を克服し、1MW での安定した利用運転を目指します。ビーム強度の増強については決して急ぐことなく、例えば、100kW/年の上昇速度で、高稼働率を維持しながら、着実に実施します。</p>
<p>・加速器グループの若手が学術賞を受賞するなど人材育成にも大きく貢献している。しかし、施設建設時の研究者・技術者が定年を迎え、技術の継承や、さらなる長期の運営・発展をさせるのに必要なスキルベースを維持するのに十分なリソースが確保されている必要がある。</p>	<p>・計画的に職員が採用できるように、最大限の努力を継続します。技術の継承に関しては、技術レポートを積極的に執筆するなどの施策を開始しました。</p>
<p>・人材の育成に関し、種々の教育／トレーニング段階にある若手を継続的に関与させていることは称賛に値する。中性子源の設計／運転に必要な専門技術は、極めて稀なものであるため、若手への継承は極めて重要な課題である。</p>	<p>・若手の研究者・技術者を継続的に施設運転や高度化開発に関与させ、これまでに得た運転経験や知識を継承しつつ、更に課題解決の能力向上を図り、長期的な施設運転の人材育成を進めます。</p>
<p>・DNA 分光装置の性能は素晴らしく、この装置を活用した研究は、産業界へインパクトを与えている。また、論文などの成果発表件数が少ないものの、徐々に増加していることが確認できる。レベルの高い成果の発表をすべきである。</p>	<p>・DNA 分光装置など、世界に誇る高い性能を有する分析装置を活用した研究について、自動化などの効率化を進めることで、解析環境の整備を図り、質の高い研究成果の創出・発信及び社会への貢献に取り組みます。</p>
<p>・産業界のスタッフを物質・生命科学実験施設(MLF)に置くというモデルは、既存のパートナーシップをより長期的に持続させることに成功しており、注目に値する。しかし、これは比較的大きな企業に限られるため、中小企業との協力においては、大学との 3 者間協力を含めるなどの異なるモデルの提案が必要である。</p>	<p>・産業界のスタッフを外来研究員として MLF に常駐させて、中性子の専門家を育成していくことは、企業との長期的パートナーシップを持続する上で必要であることから、継続します。また、いくつかの企業と大学からなる産学連携コンソーシアムの枠組み等を活用しながら、企業が新規参入しやすい協力体制を構築していきます。</p>
<p>・タイヤ、固体冷媒、燃料電池など、基礎研究から応用科学に至るまで、社会的意義の高い研究に MLF が活用された。今後は、量子力学やトポロジカル材料など、物性物理学の話題性のある研究テーマにも活用を拡げるべきである。</p>	<p>・MLF の今後の取組については、専門家からの助言を受けるとともに、国際的な視点からも継続的に議論を進めます。イノベーションにつながる可能性のある量子力学やトポロジカル材料などの話題性のある基礎研究に関するテーマもその中で議論し、検討していきます。</p>

J-PARC研究開発・評価委員会の提言に対する機構の措置(事前評価)

提 言	措 置
<p>高い稼働率を維持しながら、1MW 運転への段階的なアプローチを戦略的に優先させる研究開発戦略は合理的である。一方で、予備品の充実と機器の長寿命化対策、省エネルギー機器の開発努力は重要である。</p>	<p>安定して最大限の性能を発揮し続けるため、安定に供給が得られる予備品の確保や、長寿命の機器開発、将来に向けた省エネルギー機器の開発に取り組みます。</p>
<p>欧米の大学・研究機関との連携は良好であり相補的である。これを継続すること、将来の高出力加速器の技術開発に関心を持つ国内外のパートナーとの協力の機会も拡げるべき。</p>	<p>欧米の大学・研究機関などとの国際連携を引き続き積極的に活用します。併せて、技術開発に関心を持つ国内外のパートナー、例えば大学や企業等との協力の機会も拡げる努力を行います。</p>
<p>機器の保護や冷却能力などのインフラの能力不足など、高出力運転の継続を制限する可能性のある問題にも焦点を当てる必要がある。</p>	<p>長期にわたり安定して最大限の性能を発揮し続けるため、機器の保護や冷却能力などのインフラの能力不足などに関する課題抽出を継続的に行い、高度化、更新、開発等を行います。</p>
<p>長期的な施設運用を考えると、経済的・社会的に重要な点であるターゲットの長寿命化に向けた衝撃波緩和技術の研究開発は重要なテーマである。また、使用済ターゲットの廃棄物を減らすことで、環境負荷を軽減することができるため、これらは高い優先度で実施すべきものである。</p>	<p>引き続きターゲットの長寿命化に向けた研究開発と、使用済ターゲットの廃棄物を減容化する技術開発を進め、長期的に安定な施設運用を図ります。</p>
<p>ビーム輸送系機器の改善については、ビーム平坦化の影響の検証に J-PARC が貢献することを期待するとともに、ビームロスや機器の放射化の低減、陽子ビーム窓の損傷評価とビーム診断の改善などに取り組んでほしい。</p>	<p>ビーム輸送系機器について、ビーム平坦化による影響を検証するとともに、機器の放射化の低減、陽子ビーム窓の損傷評価等に取り組み、より安定かつ長期に利用できる施設を目指します。</p>
<p>米国 ORNL の SNS 施設との国際協力は同種の技術的困難に立ち向かう上で、非常に重要な連携である。引き続き強固な連携を続けるべきである。また、大学をはじめとする基礎研究の機関との連携は、若い研究者の参加と研究開発の推進に重要である。</p>	<p>核破砕中性子源を持つ欧米の研究機関との国際連携を積極的に活用し、課題及び最新の知見を共有することで、より長期にわたり安定して最大限の性能を発揮し続けるための施設を目指します。実施に当たっては、大学などの基礎研究機関と連携することで、研究開発を推進するとともに、若手研究者の育成、中性子研究分野への参加を促します。</p>
<p>カーボンニュートラル技術に焦点を当てたことは時宜を得たものであり、賞賛に値する。データ駆動型科学、例えば機械学習による材料診断、効率的な測定、超解像、低カウンターの補完を進め、in-situ 実験、スピン偏極解析の一般化等を行う手法は、中性子実験にとって新しく、特徴を生かした成果が期待される。</p>	<p>J-PARC の特徴を活かし、先導的研究を推進する枠組みとして、プロジェクト研究グループを組織し、スタッフによる発案、ビームタイムの確保、学术界、産業界との連携によって、積極的な研究推進を行い、国際的な先端研究施設の構築に取り組みます。</p> <p>また、データ駆動型科学のより積極的な取り組みとして、計測データから新たな情報を抽出する手法について積極的活用を図るため、より</p>

	データ駆動科学のメリットが見える研究に取り組みます。
研究者の育成と特任の研究者の導入など、研究の遂行に関する計画はよく練られている。さらに多くの方がJ-PARCを使って研究するためには、優秀な研究者の育成と、大学等との連携が不可欠である。これは間違いなく日本の中性子研究力を強化するものであり、高い優先度を持つべきものである。	施設課題や長期課題の仕組みを改良し、ユーザーの中から装置運営にも協力してもらえ、ヘビーユーザーの導入を図り、中性子研究力の底上げを目指します。また、スクール・講習会の実施、企業とのコラボレーションを拡大・強化していくことで、ユーザーの裾野を拡げる人材育成に取り組み、研究者や研究機関等の交流により、最新の知見の共有を進めます。
長期的に中性子研究分野を発展させるため、若手研究者については、単に任期付のポストを増やすだけではなく、経験を生かした就職の支援が不可欠である。	博士研究員から大学の助教ポストなどへの転身などについて、中性子科学に造詣のある研究者を大学等の研究機関へ輩出し、研究・技術の継続につながる就職を支援していきます。
MLFで実施するハードマター、ソフトマター、非結晶、工学材料、エネルギー材料などの研究は、イノベーションの可能性を秘めており、これらの研究開発を通じた企業とのコラボレーション強化が望まれる。	産業界のスタッフをMLFに置くことや、産学が連携するコンソーシアムなどを通し、研究課題を共同で行うことで、企業とのコラボレーション強化を図ります。