

前回中間評価(H19.7)における指摘事項に関する対応状況(案)

前回中間評価における記事事項(今後の在り方)	対応状況
II. 中間評価	
1. 共用ビームラインにおける利用促進について	
1.1 施設	
1.1.1 加速器・放射光源技術	
<p>世界最高性能の施設として放射光利用研究の更なる高度化を図るため、今後も引き続き、加速器及び高輝度放射光源の技術開発に係る研究を進めることが非常に重要である。特に、利用者ニーズをきめ細やかに把握し、更に優れた成果創出につながるものについては、継続的に高度化を図ることが期待される。今後、前述の各利用研究分野において、微小、非結晶試料や生きた試料の観察、これまで捉えられなかった超高速の物理、化学反応・現象の観察などのニーズがますます高まることが想定されることから、ナノメートル、サブナノ秒の高空間・高時間分解測定等の本格利用に向けた研究開発が重要である。そのため、例えば、加速器関係では電子ビームの更なる低エミッタンス化や高輝度・極短パルス高強度電子ビームの生成、光源関係では短周期アンジュレータや硬X線領域におけるサブマイクロ～ナノサイズのビーム集光技術開発等を行う必要があると考えられる。これらの研究開発の成果を今後も国内外の他施設に展開し、放射光科学全体の発展に寄与する姿勢を維持していくことが望まれる。</p> <p>さらに、これらの技術開発を進めるとともに適切な体制を整え、有能な人材の育成に努めることが望ましい。</p>	<p>※ 第二回 施設及び設備の整備・高度化について 資料2-1「SPring-8のこれまでの主な取組&アウトプット事例」 ・SPring-8が供用を開始して15年以上が経過したが、この間、加速器・放射光源においては「低エミッタンス化」、「軌道安定化」、「ナノビーム化」などの技術開発を絶え間なく実施し、制御系・利用系において、光源性能に合わせた新たな利用研究手法の開拓、高時間分解測定の実現、測定の自動化などを達成するなど、施設利用研究の質的・量的向上、ならびに利用者の利便性確保等に貢献してきた。</p> <p>資料2-3「理研ビームラインで世界に先駆け開発された技術」 ・SPring-8が今後更に優れた成果を創出し続けるために、放射光のナノビーム化、及び高時間分解測定化を中核的要素技術と捉え継続的に高度化を実施してきた。</p> <p>【ビーム集光技術開発】 ・ナノビーム化への取り組みにおいては、世界で最も小さなX線ビーム(7nm集光)を実現する集光鏡の開発に成功し、例えば、共用ビームラインであるBL37XU分光分析、BL39XU磁性材料において、SPring-8の高輝度放射光をナノスケールに集光し、それぞれナノスケール蛍光X線分析、ナノスケールXAFS分析のための装置を整備した。 ・同様な集光鏡はSACLAにも導入され、X線ビームの微小化・安定化に貢献している。</p> <p>【高速時間分解計測技術開発】 ・高速X線チョッパーを利用しての時分割回折実験の手法を確立するなどピコ秒～ナノ秒オーダーの高時間分解測定の本格利用に向けた研究開発を実施してきた。</p> <p>資料2-2「加速する国際競争」 資料2-2「SPring-8 II 計画とは」 【低エミッタンス化】 ・蓄積リングによる回折限界X線光源の本格的な検討が世界中で加速。 ・エミッタンスは、建設当初の6.8nmradから3.4nmradの期間を経て、2.4nmradに到達。 ・海外の第3世代大型放射光施設における高度化計画等の動向を踏まえ、世界で唯一X線自由電子レーザー施設と併設している特徴を活かすべく高度化を実施。 ・従来の100倍以上の輝度を実現する蓄積リング型放射光源の回折限界を目指した設計検討を進めるとともに、要素機器の技術開発に着手した。</p>
<p>1.1.2 放射光測定装置技術</p> <p>世界最高性能の施設として放射光利用研究の更なる高度化を図るため、今後も引き続き、放射光測定装置の技術開発に係る研究を進めることが非常に重要である。特に、利用者ニーズをきめ細やかに把握し、更に優れた成果創出につながるものについては、継続的に高度化を図ることが期待される。今後、前述のナノメートル・サブナノ秒の高空間・高時間分解測定等の本格利用に向け、例えば、ナノフォーカスビーム利用技術開発や高感度・高空間・高時間分解能検出器開発等に向けた研究開発を行う必要があると考えられる。また、今後利用実験のスループット向上等を実施するため、利用研究の大幅な効率化・省力化をもたらす測定技術の自動化等を引き続き進める必要があると考えられる。</p> <p>さらに、これらの技術開発を進めるとともに適切な体制を整え、有能な人材の育成に努めることが望ましい。</p>	<p>※ 第二回 施設及び設備の整備・高度化について 資料2-1「SPring-8のこれまでの主な取組&アウトプット事例」 資料2-3「理研ビームラインで世界に先駆け開発された技術」 【硬X線光電子分光(HAXPES)の実用化】 試料表面状態の影響の少ない光電子分光法として、広範な実用材料評価に利用されている。</p> <p>【高空間分解能かつ高感度な革新的X線顕微鏡法を開発】 ・8GeVの放射光X線を100nmのスポットに集光する全反射集光鏡と集光点近傍に開口サイズ100μmの矩形開口スリットを組み合わせた照明光学系を搭載した新しい位相コントラストイメージング法を開発し、X線波長の320分の1程度のごく僅かな位相変化を10nm程度の空間分解能で可視化。</p>
<p>1.1.3 共用ビームラインの運用、整備、維持管理、高度化</p> <p>限られた資源の有効活用の観点から、利用者ニーズ等を踏まえた共用ビームラインの運用、整備、維持管理、高度化を図ることが重要である。そのため、当々利用者ニーズ等の把握に努め、既存ビームラインにおいて需要の減少したビームラインの改修や測定装置の整備、高度化等ビームライン評価委員会の評価結果を踏まえた既存ビームラインの整備計画と、新規ビームラインの整備方針を策定する必要がある。</p> <p>既存ビームラインの整備計画策定に当たっては、高度化されていない測定装置について利用者ニーズ等を踏まえ、加速器及び高輝度放射光源の高度化に合わせてできる限り早急に対応できるように留意すべきである。</p> <p>また、新規の共用ビームラインの整備方針策定に当たっては、現在、ビームラインの設置可能箇所が13箇所残されているが、それぞれの箇所において設置可能な光源は限定されることから、利用者ニーズや研究の将来動向、SPring-8施設全体で取り出される光のバランス、既存ビームラインの整備計画、利用者による専用ビームラインの建設構想、運転時間の長時間化、費用対効果等長期的な視点からの検討が必要である。</p>	<p>※ 第二回 ビームラインの整備・高度化について 資料2-3「共用ビームライン・専用ビームラインの利用状況」 資料2-3「前回中間評価以降に整備されたビームライン」 資料2-3「共用ビームラインの整備活用方針」 ・前回の中間評価以降、共用ビームラインは新たに整備されておらず、直近5か年(平成20年～平成24年)の利用研究課題数は概ね1,400課題のラインを保っている。 ・共用ビームラインの論文数と採択数の関係を分析したところ概ね比例するが、利用が論文成果に結びついていないビームラインが一部見受けられる。 ・今後、多面的かつ詳細な分析を行った上で、ユーザーの意見を聴きつつ、共用ビームラインを理研ビームラインとしてアップグレードし、利用フェーズに入った理研ビームラインを再び共用ビームラインに戻す新たな仕組み(ビームライン循環システム)を構築する必要がある。</p>
<p>1.1.4 経年劣化対策</p> <p>装置トラブルなどによる運転停止を未然に防ぐために必要な保守部品等の計画的な整備は、SPring-8の安定的な運転に必要な不可欠なものである。そのため、保守部品等については、耐用年数、保証年数、これまでの運用実績等を踏まえ、適切な在庫数を明確にして早急に整備計画を策定するとともに、老朽化した運転制御機器についても、更新計画を策定する必要がある。</p> <p>また、機器、設備の点検については、機械的にメーカーに依頼するのではなく、運用実績を考慮した当該機器、設備の状態を把握し、これらに知見を有する第三者による点検等を含めた効率的な点検計画の作成を検討すべきである。</p> <p>これらの計画に基づき整備、更新、点検に必要な経費の確保にも重点が置かれるべきである。</p>	<p>※ 第二回 施設及び設備の整備・高度化について 資料2-2「SPring-8老朽化への対応」 資料2-2「SPring-8の運転時間」 資料2-2「次を見据えた対策」 ・SPring-8が供用を開始して15年以上が経過したが、SPring-8の健全性(稼働性と発展性)の維持という考え方の下、施設、装置等の特性等を考慮し、高度化をしつつ機能喪失・機能劣化を効率的に最小化してきた。 ・その結果、適切な保守と運転管理の証として、前回評価(平成19年)以降、年間運転時間の8割程度(4,000時間以上)のユーザータイムを確保し、世界最高水準の安定的な運転を実現した。 ・さらに、加速器の発展性という面では、電子ビームの更なる低エミッタンス化(3.4nmradから2.4nmrad)を実現した。 ・また、将来を見据えた対策として、平成24年度補正予算により、放射光施設自体の大幅な省エネ化に資する熱源機器の更新に着手した。</p>

1. 2 運転時間	
1. 2. 1 年間運転時間、ユーザータイム 運転時間については、海外の放射光施設の状況、共用法の趣旨、平成18年7月にJASRIにおいて実施されたJIACの指摘等を踏まえ、少なくとも年間運転時間5,000時間の安定的確保を図り、さらに5,500時間以上を目指すことが望ましい。この場合、運転時間の増加が直接ユーザータイムの増加につながるよう、マシンスタディタイムの精査を行うほか、利用促進業務実施期間を考慮した電気料金の長期契約、運転時期による電気料金の違いを踏まえた精査、保守作業の効率化等を進め、運転時間の確保に一層の努力を図ることが必要である。なお、これらの努力によっても年間ユーザータイムは海外の主要な放射光施設と比べ700~1,000時間短いところであるが、これは運転時間の増加に必要な電気代の確保のみならず、運転員、支援員の増員に関係することから、現状における分野別の採択率、シフト充足率の精査など研究ニーズの詳細な分析を行ったうえで、運転時間延長の是非について検討する必要がある。	※ 第四回 施設の運用・運転について
1. 2. 2 運転時期 SPRING-8の運転時期については、運転時期による電気料金の違い、短期運転の非効率性、メンテナンスの効率性などを考慮しつつ、一ヶ月を大きく超える長期にわたる停止期間を可能な限り設定しないよう配慮して設定することが必要である。また、年間を通じてニーズがあるタンパク質の解析等の利用者に対しては、他の放射光施設と連携して、一部の時期を除いて、いずれかの施設で円滑な利用ができる仕組みが望まれる。	※ 第四回 施設の運用・運転について
2. 共用ビームラインにおける利用支援について	
2. 1 支援体制 ビームライン担当者が共用ビームライン一本当たり平均3.1人というのは、先端大型研究施設戦略活用プログラムなどにより、特定のビームラインに対して重点的にビームライン担当者を手当てした結果であるが、これは、ESRFやAPSにおけるビームライン担当者5~6名(研究者2名、ポスドク2名、技術スタッフ1名)に比較して少ない。そのため、個々の研究分野及びビームラインの特性等を踏まえつつ、現有人員の適切な配置を行うことが必要である。 また、ビームライン担当者(特にポスドク等の任期制研究員)にとって、当該業務が有効なキャリアパスとなるためには、登録機関は定常的な支援技術だけでなく、最先端の放射光技術、知識、経験、ノウハウを維持・向上させることが必要であり、当該業務を通じてスキルアップが図られるよう適切な体制を整え、有能な人材の育成に努めることが望ましい。また、支援に当たっては、加速器等に係る者及び放射光制御に係る者並びに支援を行うビームライン担当者が強く連携し、一体的に運営にあたる必要がある。	※ 第三回 利用者支援について
2. 2 パワーユーザー制度 前述のとおり、当該制度は、優れた研究成果の創出の点においても高く評価されていることから、引き続き実施することが適切である。この場合において、パワーユーザーに対して一定の負担を求めることから、その選定に当たっては、透明性を確保した公募を原則としつつ、十分なインセンティブが働こう、引き続きビームタイムを優先的に付与するなどの配慮が必要である。また、特定の研究グループが長期にわたってパワーユーザーの責を負うことのないよう、候補となる研究グループを育てるとともに、登録機関が技能向上、人員の拡充を図り、パワーユーザーの負担を軽減する努力が図られるべきである。	※ 第三回 利用者支援について
2. 3 メールインサービス メールインサービスについては、現在タンパク質結晶構造解析に限って実施されているが、放射光利用に不慣れな利用者等へのサービスとして、分析・解析サービスとともに利用希望者が多いと考えられることから、ビームラインにおける受容可能性と利用者ニーズを把握したうえで利用促進業務を行う登録機関が実施体制及び制度等を早期に検討し、可能なものから実施することが必要である。	※ 第三回 利用者支援について
2. 4 登録機関による調査研究等 登録機関は、施設利用者に対して国際的にトップレベルの研究成果を創出するための支援を行うことが求められており、今後も利用者に優れた研究環境を提供することが必要である。そのため、登録機関は定常的な技術支援だけでなく、測定方法の改善や施設の特性等を熟知し、最先端の放射光技術、知識、経験、ノウハウを維持・向上させるための調査研究等を引き続き実施するとともに、必要な人材育成を行う適切な体制を整え、トップレベルの技術力の維持及び一層の向上を図っていくことが必要である。 ただし、登録機関が調査研究等を実施するに当たっては、共用ビームラインの一定割合を用いることから、一般課題と同様に登録機関が利用申請を行い、選定委員会の意見を踏まえ、選定するという競争的なプロセスを経て質の高い調査研究等が実施されることも必要である。	※ 第三回 利用者支援について

<p>2. 5 Web申請</p> <p>Web申請システムについても引き続き利用者ニーズを踏まえ、必要な改善を図りながら対応していくことが必要である。</p>	<p>※ 第三回 利用者支援について</p>
<p>3. 共用ビームラインにおける利用研究課題の公募及び重点研究課題制度について</p>	
<p>3. 1 利用研究課題の公募及び採択</p> <p>公益法人改革の趣旨を踏まえ、従来にも増して利用研究課題の公募・採択における透明性、公正性が求められており、適切な情報開示が必要である。そのような中、個々の研究分野及びビームラインの特性等を踏まえて、分科会毎に選定基準を策定することも検討する必要がある。また、優れた研究成果の創出という観点だけでなく、萌芽的研究課題のように大学等の教育機関と連携しながら将来の放射光科学を担う若手研究者の育成という教育的観点に配慮した公募・採択の更なる拡充が望まれる。また、成果専有課題については、秘密情報が含まれていることから、秘密保持に係る適切な措置をとることが必要である。今後は、成果専有課題の割合の増加が予想されることから、15パーセント程度を限度とする枠の考え方を整理し、審査基準に科学技術上及び産業上の有意性の観点を含め検討することが求められる。</p>	<p>※ 第三回 利用研究課題の選定について</p>
<p>3. 2 重点研究課題制度</p> <p>重点研究課題制度は、SPring-8の成果創出を最大化するために、特定の研究分野等を設定し、戦略的に利用研究課題の実施を推進する制度であり、現在の質を維持しつつ、引き続き実施することが望まれる。なお、領域指定型については、適切な重点課題領域の設定及び選定基準の策定が行われることが極めて重要であることから、研究成果に基づいて、定期的に重点課題領域を評価し、対象となる研究分野等を適切に見直すことが重要である。</p>	<p>※ 第三回 利用研究課題の選定について</p>
<p>3. 3 採択率・充足率</p> <p>個々のビームラインによって採択率、充足率が大きく異なるため、個々の研究分野及びビームラインの特性等を踏まえ、バランスをとりつつ、適切に判断することが必要である。また、アンケート調査ではシフト充足率よりも採択率を上げるべきとの意見が多数であるが、これは利用ニーズが利用可能リソース(運転時間又はビームライン本数)を大幅に上回っていることに大きな原因があるものと考えられ、運転時間の増加、新規ビームラインの整備、既存ビームラインの高度化、測定装置の自動化・高速化等について、引き続き努力することが求められる。また、共用ビームラインにおける成果専有利用の割合は、ビームタイムで換算して平成17年の実績で2パーセント程度に留まっている(上限15パーセント)。この理由の1つとして、5.2(成果公表)に示すとおり、成果非専有利用にも拘わらず、論文、特許出願、製品化等事業への活用に係る成果を公開せず、実質的に成果を専有しているに等しい利用があることが挙げられる。このような利用については、成果専有利用への申請変更を促すなど適切な利用促進を図る必要がある。</p>	<p>※ 第三回 利用者支援について ※ 第三回 利用研究課題の選定について ※ 第四回 研究成果の公表・社会への還元について</p>
<p>3. 4 研究成果を反映した利用研究課題の選定</p> <p>研究成果を反映した利用研究課題の選定に関しては、一定の評価がなされているが、</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 発表論文数のみでは研究者の研究実績又は利用研究課題の質を判断するのが困難である ○ 新規利用者など過去の研究成果が十分でない利用者にも配慮する必要があることから、利用研究課題の選定においては、第一義的には提案課題の内容により選定することを原則とすべきである。 <p>しかし、本制度は利用者に研究成果の公表を促す効果があることも事実であることから、利用者選定に当たっては、引き続き過去の研究成果を反映しつつ、成果反映の仕組みを画一的・絶対的な指標としないなどの配慮が必要である。また、産業利用については、研究成果を論文発表することが困難である場合があることから、特許出願や製品化等事業への貢献を、論文発表に代わる成果の指標として活用することについて検討することが必要である。</p>	<p>※ 第三回 利用研究課題の選定について</p>
<p>4. 産業利用</p>	
<p>4. 1 産業利用促進のための支援等</p> <p>産業利用促進施策については、今後引き続き現状レベルの利用割合を維持するとともに、質的向上に向けた方策が必要である。例えば、</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ SPring-8において新しく開発された測定手法や分析技術等の学術的な成果が、産業利用に迅速に展開できる体制整備 ○ 放射光専門家以外の新規利用者等に対するトライアルユース制度の継続 ○ 利用者の負担を軽減し、利用者が研究を集中して行える環境を整備するための、登録機関による測定代行や分析・解析サービス、受託研究・共同研究等の手厚い支援(これら付加価値の高い支援は有料による実施が想定される) ○ 産業競争力強化や新産業創出への貢献を目指した新たなイノベーション指向型産学官連携プロジェクトの推進 <p>等が考えられる。一般に産業界の利用者は放射光や分析方法等に関して十分な知識や経験を持っていない場合が多い。このような十分に専門家とは言えない利用者に対するサポートを強化していくことは重要であり、今後とも、産業界の研究開発におけるSPring-8の有用性を広くアピールし、新規利用者が利用しやすい制度を続け、利用者の裾野を広げることが望ましい。一方、先端大型研究施設戦略活用プログラムなどにより、産業利用に係る利用研究課題の応募が多くなり、一部ビームライン(特にXAFS(注)関連)における一般利用課題の採択率が低くなっている状況が見られる。そのような状況を緩和するため、共用及び専用ビームライン間の連携による複合的利用を推進することも有効である。現在、これらビームラインを運営する機関間において産業利用成果報告会を共催で行うなどの連携が図られているが、今後、更なる密接な連携が望まれる。</p>	<p>※ 第三回 利用者の拡大について</p>

5. 研究成果及び社会への還元	
5.1 研究成果	<p>SPring-8全体の発表論文数の増加は、主として、共用ビームライン利用者の寄与によるところが大きい。今後とも、重点研究課題制度の促進、利用研究課題選定の各分科会における選定基準、共用ビームラインの評価結果に基づく改善・高度化、研究成果を反映した利用研究課題の選定等、<u>それぞれの特性に配慮しつつ、これらの適切な運用を図ることによって発表論文数をはじめ、例えば特許件数についても一層の量的・質的向上が望まれる。</u></p> <p>また、ESRF、APSと比べて発表論文数が少ない状況であるため、施設側から利用者に対して積極的に論文執筆等を働きかけるとともに、<u>前述の論文発表状況を反映した利用研究課題の選定などにより、引き続き論文発表を促進することが必要である。</u></p>
5.2 成果公表	<p>成果公開を条件とする利用報告書の記載内容について、<u>詳細な実験条件や測定データ等の記載を求めらるべきである。</u>具体的には、成果を表す重要なパラメーターである論文の公開計画、特許の出願計画、製品化計画等の記載を条件付けるなどを行う。これにより、必要な情報がSPring-8に蓄積されるとともに、成果非専有課題の研究内容についての公表性の向上を図るべきである。一方、論文、特許出願、製品化等事業への活用に係る研究成果を公開せず、<u>実質的に成果を専有しているに等しい利用については、成果専有利用への申請変更を促すなど適切な利用促進を図るべきである。</u>また、<u>成果専有利用においては、利用により、成果が出たことなどを広く社会に周知できるように利用者にも協力を求めていくべきである。</u></p>
6. 運営について	
6.1 運営体制	<p>共用法は、登録機関相互の競争を促し、より効率的な利用促進業務の遂行を目指すものとして意義があり、理研がSPring-8の運用に責任をもってあたることが明確化されるとともに、理研と登録機関との間で適切な緊張関係が築かれ、より効率的な運営につながるものと期待できる。但し、仮に利用促進業務を行う登録機関が複数存在した場合には、登録機関の間で行う採択課題の調整等により、却って業務の効率的執行が妨げられることのないよう十分配慮することが必要である。</p> <p>SPring-8は、世界最高性能の光源と極めて高い技術をもった放射光施設であることから、施設能力を最大限発揮することを念頭に置いた運営体制が構築される必要がある。そのため、<u>国は利用促進業務を登録機関に実施させる場合、利便性や費用対効果、理研の意見を勘案し、運営の質が確実に確保されるよう登録機関が有するべき能力を適切に判断することが必要である。</u></p> <p>また、<u>利用促進業務(利用者選定業務及び利用支援業務)は、業務の効率的執行を図る観点から、統一的に推進することが必要であり、さらに利用促進業務を行う登録機関は、施設の運営との一体性のある対応も強く求められる。</u></p> <p>加えて、利用促進業務を行う登録機関が頻りに変わることも、利用者の混乱を招くことから、一定期間継続して業務を行うことが望ましい。</p> <p>なお、理研及び利用促進業務を行う登録機関は、更なる利用研究の発展及び利用者利便の向上を図るため、<u>SPring-8運営会議等を引き続き開催、運営し、施設の高度化、研究支援者の確保等について、運営資金を有効に活用し、SPring-8を一体的に運営していくことが必要である。</u>なお、JACIにおいても、「SPring-8が世界における最高水準の放射光施設として発展し続けるには、新たな法律下に於いても、今後とも、SPring-8の全ての運営・運転が一体的に行われることが必須と考える。」との提言がなされている。</p>
6.2 運営に係る予算	<p>理研及び利用促進業務を行う登録機関は<u>効率的な業務遂行が求められる。また、国には継続的に安定的な運用を確保することが求められる。</u></p>
6.3 利用者負担	<p>今後とも我が国における放射光を用いた研究成果の質的向上及び量の拡大を一層促進するため、ビーム使用料等を徴収することは必要な措置と思われ、<u>当該使用料等の収入が有効に利用環境に反映される仕組みが必要である。</u></p>
7. その他	
7.1 専用ビームラインの整備等	<p>SPring-8全体において、これまで以上に多くの優れた成果の創出が求められる時期を迎えていることを踏まえ、共用ビームラインと同様に専用ビームラインにおいても成果創出を一層促進するための方策が検討され、実現されることが望ましい。</p> <p>また、<u>今後の専用ビームラインの整備に当たっては、SPring-8全体で取り出される光のバランス、既存ビームラインの整備計画等を勘案し、設置の可否を判断すべきである。</u></p> <p>共用ビームライン利用者への支援と同様、登録機関による支援が、専用ビームライン設置者の成果創出及び利用促進に重要であることから、<u>要望に応じて各専用ビームラインの実情に合わせた支援を今後一層充実させる必要がある。</u>また、<u>運営の効率化の観点から、専用ビームラインの運転業務等についても支援を行うことが必要である。</u></p> <p>さらに、大半の共用ビームラインにおいて課題採択率が下がっている状況を踏まえると、前述の理由により難しい面があることを認識しつつ、<u>専用ビームライン設置者から20パーセント程度の提供を得る方策について検討を行うことが望ましい。</u>なお、今後、新たに専用ビームラインが設置される際には、設置の承認の際に20パーセント程度のビームタイム供出の条件を明確化することが望ましい。</p>
<p>※ 第二回 ビームラインの整備・高度化について 資料2-3「共用ビームライン・専用ビームラインの利用状況」 資料2-3「前回中間評価以降に整備されたビームライン」 資料2-3「専用ビームラインの審査」</p> <p>・共用ビームライン、専用ビームラインともに、ビームライン本数の増加により利用研究課題数も増加。 ・前回中間評価以降、専用ビームラインでは、BL33XU豊田、BL03XUフロンティアソフトウェア開発産学連合、BL07LSU東京大学物質科学アウトステーション、BL28XU革新型蓄電池先端科学基礎研究、電気通信大学によるBL36XU先端触媒構造反応リアルタイム計測ターゲットタンパクを整備した。 ・さらに、大阪大学によるBL31LEPLレーザー電子光IIが現在調整中である。 ・なお、専用ビームラインの整備にあたっては、登録施設利用促進機関(JASRI)のSPring-8選定委員会の下に専用施設審査委員会を設置し、適切に審査を行っており、課題解決を指向したビームラインが順次建設されてきた。</p> <p>※ 第三回 利用者支援について ※ 第三回 利用者拡大について ※ 第四回 施設の運用・運転について</p>	

III. 提言	
1. 運転基盤の強化	
(1) 運転時間の確保	
<p>運転時間については、海外の放射光施設の状況、共用法の趣旨、JACの指摘等を踏まえ、少なくとも年間運転時間5,000時間の安定的確保を図り、さらに5,500時間以上を目指すことが望ましい。このため、<u>国においては必要な資金を継続的に確保することが求められるが、同時に理研には引き続き効率的な運営への努力が求められる。</u></p>	※ 第四回 施設の運用・運転について
(2) 施設、設備高度化の推進	
<p>SPring-8が世界最高性能の施設として放射光利用研究の更なる高度化を図るため、今後とも引き続き、加速器、高輝度放射光源及び放射光測定装置の技術開発に係る研究を進めることが非常に重要である。特に、利用者ニーズをきめ細やかに把握し、ナノメートル・サブナノ秒の高空間・高時間分解測定等、更に優れた成果創出につながるものについては、<u>継続的に高度化を図ることが期待される。</u></p> <p>さらに、これらの技術開発を進めるとともに<u>適切な体制を整え、有能な人材の育成に努めることが望ましい。</u></p>	<p>※ 第二回 施設及び設備の整備・高度化について 資料2-1「SPring-8のこれまでの主な取組&アウトプット事例」 ・SPring-8が供用を開始して15年以上が経過したが、この間、加速器・放射光源においては「低エミッタンス化」、「軌道安定化」、「ナノビーム化」などの技術開発を絶え間なく実施し、制御系・利用系において、光源性能に合わせた新たな利用研究手法の開拓、高時間分解測定の実現、測定の自動化などを達成するなど、施設利用研究の質的・量的向上、ならびに利用者の利便性確保等に貢献してきた。</p> <p>資料2-3「理研ビームラインで世界に先駆け開発された技術」 ・SPring-8が今後更に優れた成果を創出し続けるために、放射光のナノビーム化、及び高時間分解測定化を中核的要素技術と捉え継続的に高度化を実施してきた。 ・ナノビーム化への取り組みにおいては、世界で最も小さなX線ビーム(7nm集光)を実現する集光鏡の開発に成功し、例えば、共用ビームラインであるBL37XU分光分析、BL39XU磁性材料において、SPring-8の高輝度放射光をナノスケールに集光し、それぞれナノスケール蛍光X線分析、ナノスケールXAFS分析のための装置を整備した。 ・同様な集光鏡はSACLAIにも導入され、X線ビームの微小化・安定化に貢献している。 ・超高線り返しX線チョッパーの開発や、これを利用した時分割測定手法を確立した。</p> <p>資料2-2「加速する国際競争」 資料2-2「SPring-8 II 計画とは」 ・蓄積リングによる回折限界X線光源の本格的な検討が世界中で加速。 ・エミッタンスは、建設当初の6.8nmradから3.4nmradの期間を経て、近年2.4nmradに到達した。 ・海外の第3世代大型放射光施設における高度化計画等の動向を踏まえ、世界で唯一-X線自由電子レーザー施設と併設している特徴を活かすべく高度化を実施。 ・従来の100倍以上の輝度を実現する蓄積リング型放射光源の回折限界を目指した設計検討を進めるとともに、要素機器の技術開発に着手した。</p> <p>※ 第四回 先端研究拠点の形成・人材育成について</p>
(3) 各種整備方針、整備計画の策定	
<p>現在、ビームラインの設置可能箇所が13箇所残されており、利用者ニーズと費用対効果等を見極めつつ、長期的な共用ビームラインの整備計画及び整備方針を策定し、ビームラインの整備を進めていくことが必要である。</p> <p>また、SPring-8は運転開始より10年が経過しようとしており、引き続き安定的な運転を担保するためには、今後、より計画的な保守整備が必要となる。そのため、保守部品、各種運転制御機器について、<u>その耐用年数や保証年数を踏まえ、早急に整備計画、更新計画を策定し、保守部品等の整備・更新等を進めていくことが必要である。</u></p>	<p>※ 第二回 施設及び設備の整備・高度化について 資料2-3「共用ビームライン・専用ビームラインの利用状況」 資料2-3「前回中間評価以降に整備されたビームライン」 資料2-3「共用ビームラインの整備活用方針」 ・前回の中間評価以降、新たな共用ビームラインの整備を行っていない。共用ビームラインの直近5か年(平成20年～平成24年)の利用研究課題数は概ね1,400課題のラインを保っている。 ・共用ビームラインの論文数と課題採択数の関係を分析したところ概ね比例する。多くの課題を実施し、産業利用で活用されている産業利用ビームライン群がある一方で、利用が論文成果に結びついていないビームライン群が一部見受けられる。 ・今後、多面的かつ詳細な分析を行った上で、ユーザーの意見を聴きつつ、共用ビームラインを理研ビームラインとしてアップグレードし、利用フェーズに入った理研ビームラインを再び共用ビームラインに戻す新たな仕組み(ビームライン循環システム)を構築する必要がある。</p> <p>資料2-2「SPring-8老朽化への対応」 資料2-2「SPring-8の運転時間」 資料2-2「次を見据えた対策」 ・運転開始(1997年)より15年が経過する中、SPring-8の健全性(稼働性と発展性)の維持という考え方の下、施設、装置等の特性等を考慮し、高度化をしつつ機能喪失・機能劣化を効率的に最小化してきた。 ・その結果、適切な保守と運転管理の証として、前回評価(平成19年)以降、年間運転時間の8割程度(4,000時間以上)のユーザータイムを確保し、世界最高水準の安定的な運転を実現した。 ・さらに、加速器の発展性という面では、電子ビームの更なる低エミッタンス化(3.4nmradから2.4nmrad)を実現した。 ・また、平成24年度補正予算により、将来を見据えた対策として放射光施設自体の大幅な省エネ化に資する熱源機器の更新に着手した。</p>

2. 運営体制と登録機関の在り方	
<p>(1) 運営体制</p> <p>共用法は、登録機関相互の競争を促し、より効率的な利用促進業務の遂行を目指すものであることから、国は利用促進業務を登録機関に実施させる場合、登録機関は利用者に対する効果的な支援を行う能力を涵養するとともに、理研との適切な緊張関係のもと効率的な運営を行うことが強く求められる。</p> <p>一方、国においては、利便性や費用対効果、理研の意見等を勘案し、運営の質が確実に確保されるよう当該登録機関が有するべき能力を適切に判断することが必要である。</p> <p>なお、利用促進業務(利用者選定業務及び利用支援業務)は、業務の効率的執行を図る観点から、統一的に推進することが必要であり、さらに利用促進業務を行う登録機関は、施設の運営との一体性のある対応も強く求められる。</p>	<p>※ 第四回 施設の運用・運転について</p>
<p>(2) 研究能力の維持・向上</p> <p>登録機関は、施設利用者に対して国際的にトップレベルの研究成果を創出するための支援を行うことが求められている。したがって、最先端の放射光技術、知識、経験、ノウハウを維持・向上させるための調査研究等を引き続き実施するとともに、必要な人材育成を行う適切な体制を整え、トップレベルの技術力の維持及び一層の向上を図っていくことが必要である。</p>	<p>※ 第三回 利用者支援について</p>
3. 利用促進方策	
<p>(1) 支援体制の強化</p> <p>支援体制については、前回中間評価の後、ビームライン担当者が増員されたものの、現在でも海外の主要放射光施設に比べてビームライン担当者が少ない状態である。したがって、個々の研究分野及びビームラインの特性等を踏まえつつ、現有人員の適切な配置を行うことが必要である。</p> <p>さらにメールインサービス、分析サービスについては、利用希望者が多いと考えられることから、ビームラインにおける受容可能性と利用者ニーズを把握したうえで利用促進業務を行う登録機関が実施体制及び制度等を早期に検討し、可能なものから実施することが必要である。</p>	<p>※ 第三回 利用者支援について</p>
<p>(2) 戦略的な成果創出</p> <p>重点研究課題制度については、特定の研究分野等を設定し、戦略的に利用研究課題の実施を推進する制度であり、成果の創出等に効果的であることから、現在の質を維持しつつ、引き続き実施することが望まれる。</p> <p>成果公開を条件とする利用報告書の記載内容について、詳細な実験条件や測定データ等の記載を求めるとともに、成果を表す重要なパラメーターである論文の公開計画、特許の出願計画、製品化計画等の記載を条件付けるべきである。そして、これらの情報をSPRING-8に蓄積するとともに、SPRING-8の活用状況について、国民から一層理解を得るため、成果非専有課題の研究内容の公表性をさらに向上させるべきである。また、論文、特許出願、製品化等事業への活用に係る研究成果を公開せず、実質的に専有しているに等しい利用については、成果専有利用への申請変更を促すなど適切な利用促進を図るとともに、当該使用料等の収入が有効に利用環境に反映される仕組みが必要である。</p>	<p>※ 第四回 研究成果及び社会への還元について</p> <p>※ 第四回 施設の運用・運転について</p>