

参考資料3
科学技術・学術審議会 先端研究基盤部会
研究開発プラットフォーム委員会
先端計測分析技術・システム開発小委員会(第2回)
平成25年6月13日

文部科学省における研究基盤関連の取組について

目次

1. 国際水準の研究環境及び基盤の充実・強化	・ ・ ・	1
2. 大強度陽子加速器施設「J-PARC」	・ ・ ・	2
3. 大型放射光施設「SPring-8」	・ ・ ・	7
4. X線自由電子レーザー施設「SACLA」	・ ・ ・	1 2
5. 革新的ハイパフォーマンス・コンピューティング・ インフラ(HPCI)	・ ・ ・	1 7
6. ナノテクノロジープラットフォーム	・ ・ ・	2 7
7. 創薬等ライフサイエンス研究支援基盤事業	・ ・ ・	3 6
8. 先端研究基盤共用・プラットフォーム形成事業	・ ・ ・	3 7
9. 先端計測分析技術・機器開発プログラム	・ ・ ・	4 0
10. 光・量子科学研究拠点形成に向けた 基盤技術開発	・ ・ ・	4 3
11. 次世代IT基盤構築のための研究開発	・ ・ ・	4 4
12. 数学・数理科学と諸科学・産業との協働によるイノ ベーション創出のための研究促進プログラム	・ ・ ・	4 5
13. 研究大学強化促進費	・ ・ ・	4 6

国際水準の研究環境及び基盤の充実・強化

※運営費交付金中の推計額含む

平成25年度予算額 : 85,265百万円
(平成24年度予算額 : 100,142百万円)

※復興特別会計に別途1,551百万円(1,292百万円)計上

※平成24年度補正予算に別途32,522百万円計上

概要

- ・科学技術イノベーション政策が目指す重要課題の達成に向けて、科学技術が貢献していくためには、研究開発基盤を強化することが重要。
- ・世界に誇る最先端研究施設の整備・共用、大学・独法等が所有する研究基盤の共用・プラットフォーム化並びに共通基盤技術の開発を推進。

世界に誇る最先端の大型研究施設の整備・共用

括弧内は平成24年度予算額

○最先端大型量子ビーム施設の整備・共用:314億円(320億円)

我が国が誇る最先端量子ビーム施設である大型放射光施設(SPring-8)、X線自由電子レーザー施設(SACLA)、大強度陽子加速器施設(J-PARC)について、安定した運転の実施、幅広い研究者等による最大限の共用を促進するとともに、最先端研究拠点としての施設の高度化や研究環境の充実に努めることで、優れた成果の創出につなげる。

※平成24年度補正予算として187億円を措置



○革新的ハイパフォーマンス・コンピューティング・インフラ(HPCI)の構築:164億円(199億円)

スーパーコンピュータ「京」を中核とし、多様な利用ニーズに応える革新的な計算環境(HPCI)を構築するとともに、その利用を推進する。

※平成24年度補正予算として84億円を措置



研究基盤の共用・プラットフォーム化

○先端研究基盤共用・プラットフォーム形成事業:16億円(13億円)

大学・独法等が所有する先端研究施設・設備の産学官への共用を促進するとともに、これらの施設・設備の技術領域別ネットワーク化等により、多様な利用ニーズに効果的に対応するプラットフォームを形成する。

※平成24年度補正予算として90億円を措置

○ナショナルバイオリソースプロジェクト:14億円(14億円)

国が戦略的に整備することが重要なバイオリソースについて、体系的な収集・保存・提供を行うための体制整備を実施する。



○ナノテクノロジープラットフォーム:18億円(18億円)

ナノテクノロジーに関する最先端の研究設備とその活用のノウハウを有する機関が協力して、技術領域に応じた全国的な設備の共用体制を構築するとともに、産学官連携や異分野融合を推進する。

※平成24年度補正予算として150億円を措置

共通基盤技術の開発

○先端計測分析技術・機器開発プログラム:36億円(37億円)

先端的な計測分析技術・機器・システムの開発を産学連携で推進する。開発成果の普及までを見据え、ユーザー等と連携した開発推進体制の改革を図る。

※復興特別会計に別途16億円(13億円)計上



○光・量子科学の基盤技術開発:17億円(13億円)

光・量子科学技術と他分野のニーズを結合させ、産学官の多様な研究者が連携・融合するための研究・人材育成拠点を形成し、新たな基盤技術開発と利用研究を推進する。

○次世代IT基盤構築のための研究開発:5億円(11億円)

ビッグデータ利活用のためのシステム研究等、様々な社会的・科学的課題を達成する上で重要な基盤となる情報科学技術の開発を推進する。

大強度陽子加速器施設(J-PARC)の整備・共用

平成25年度予算額 : 16,443百万円
(平成24年度予算額 : 17,159百万円)
※運営費交付金中の推計額含む

- 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、共同でJ-PARC施設を運営。
- 物質・生命科学実験施設のうち中性子線施設は、「特定先端大型研究施設の共用の促進に関する法律」に基づく国からの支援等の対象となっている。
- 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。
- 平成25年度は、ビーム増強のための調整を行いつつ、国際的研究拠点の形成に向けた研究環境の強化を図る。

●内局	9,458百万円 (8,563百万円)
・施設の運転・維持管理	8,207百万円 (7,821百万円)
・共用ビームラインの整備	240百万円 (40百万円)
・総合研究基盤施設の整備	250百万円 (新規)
・施設の利用促進・研究者支援	761百万円 (702百万円)
○JAEA	
・JAEAビームラインの運転・維持管理等	368百万円 (529百万円)
・リニアックビーム増強	0百万円 (1,450百万円)
○KEK	
・施設の運転・維持管理	6,617百万円 (6,617百万円)



J-PARC(茨城県東海村)

物質・生命科学研究

産業界を含む幅広い中性子利用研究の促進

<高感度での水素原子の観測と機能の研究>

◆グリーンイノベーションへの貢献

水素燃料電池の機能構造の解明
→燃料電池の開発→爆発的普及へ

燃料電池開発の鍵となる高分子電極膜の構造を分析し最適な材料を開発。

◆ライフイノベーションへの貢献

タンパク質など生命機能の解析
→新薬の開発→難病克服へ

難病に効く創薬、農産物育成改良技術等に貢献する分子レベルの細胞、タンパク質等の構造機能を解明。

原子核・素粒子物理学

基礎科学・学術研究の進展

<ニュートリノの謎の解明>

・3種類あるニュートリノ(電子・ミュー・タウ)のそれぞれの質量や性質の全貌の解明 など

<物質世界の基本法則を探求>

・質量の起源:3つのクォークがハドロンを構成すると、クォーク単体の合計より重くなる。なぜ？
・宇宙創生の起源:ビッグバン直後に物質はどのように創られたのか？
・素粒子物理学の標準理論の見直しと、より高次の理論への展開

大強度陽子加速器施設「J-PARC」の概要

○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、共用促進法に基づき、産学官の多様な分野の研究者へ広く共用。

○中性子線共用施設の設置・運営維持管理はJAEA及びKEKが、利用者支援は登録施設利用促進機関(CROSS)が実施

○中性子線共用施設の共用開始：平成23年度（施設運用開始は平成20年度）

○中性子線共用施設の運用経費：約85億円／年（4,000時間運転の場合）

○共用促進法の枠組みの下での共用BLとは別に、JAEA、KEK、茨城県等が、自らの研究開発を進めるために専用のBLを設置し、自ら運用している。
（JAEA、KEKの設置者BLは大部分を外部開放）



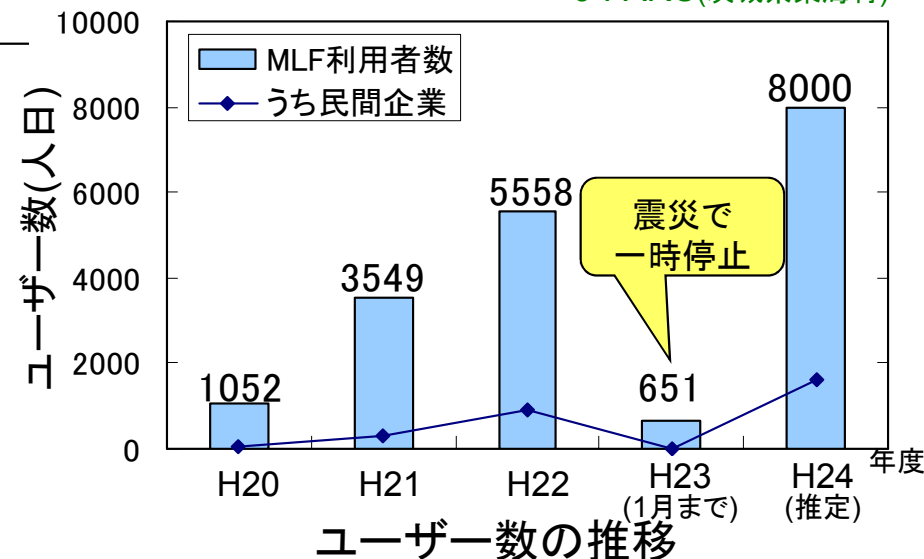
J-PARC(茨城県東海村)

【中性子ビームライン設置数及び稼働時間等】

	共用	専用	JAEA	KEK	合 計
稼働中	5本	3本	4本	4本	16本
建設・調整中	1本	1本		1本	3本
合 計	6本	4本	4本	5本	19本

○年間運転時間：約4,000時間（ユーザータイムのみ）

○年間利用者数：約500課題／のべ約8,000人日（H24年度見込み）



J-PARC／MLF 利用制度 概要

成果公開型

- 条 件: MLFを利用して得た成果を公表すること
- 利用料: **無償**
- 審 査: 次の観点から総合的かつ専門的に審査
学問上の価値、産業利用の価値、社会的
意義、技術的実行の可能性、実験組織の
能力、J-PARCの必要性、実施の安全性、な
ど

成果非公開型

- 条 件: **所定のビーム利用料金を徴収**
- 審 査: 安全性、実施の技術的可能性を確認
(MLF課題審査委員会での審査はなし)

定期募集課題

- ◆ 年2回行われる公募の課題
- ◆ 採択課題の有効期間は半年

緊急課題

- ◆ 学術的・社会的に重要性が極めて高く、迅速に実施する必要がある課題
- ◆ 公募期間によらず申請が可能

随時課題 (運用準備中)

- ◆ 年2回の募集よりも短いサイクルで、実験を申請できる課題

※設置者ビームライン及び専用ビームラインでは、一定割合を共用促進法に準じた一般利用に供している。

国の研究プロジェクト利用について

○ 定期募集課題の中に下記を対象とした「重点分野利用」枠を設定。(平成24年度後期より)

・ 国家プロジェクト及びそれに準ずる大型プロジェクトに対応する利用

・ トライアルユース

幅広い科学・技術分野からの新規利用を促進するために、中性子利用未経験者、パルス中性子利用未経験者、将来の成果占有利用応募が期待される者等を対象に重点的に支援

○【主な利用プロジェクト】(平成24年度計画)

元素戦略プロジェクト

我が国の産業競争力強化に不可欠である革新的な希少元素代替材料を開発するため、物質中の元素機能の理論的解明から、新材料の創製、特性評価までを密接な連携・協働の下で一体的に推進

利用成果の取扱いの基本的考え方

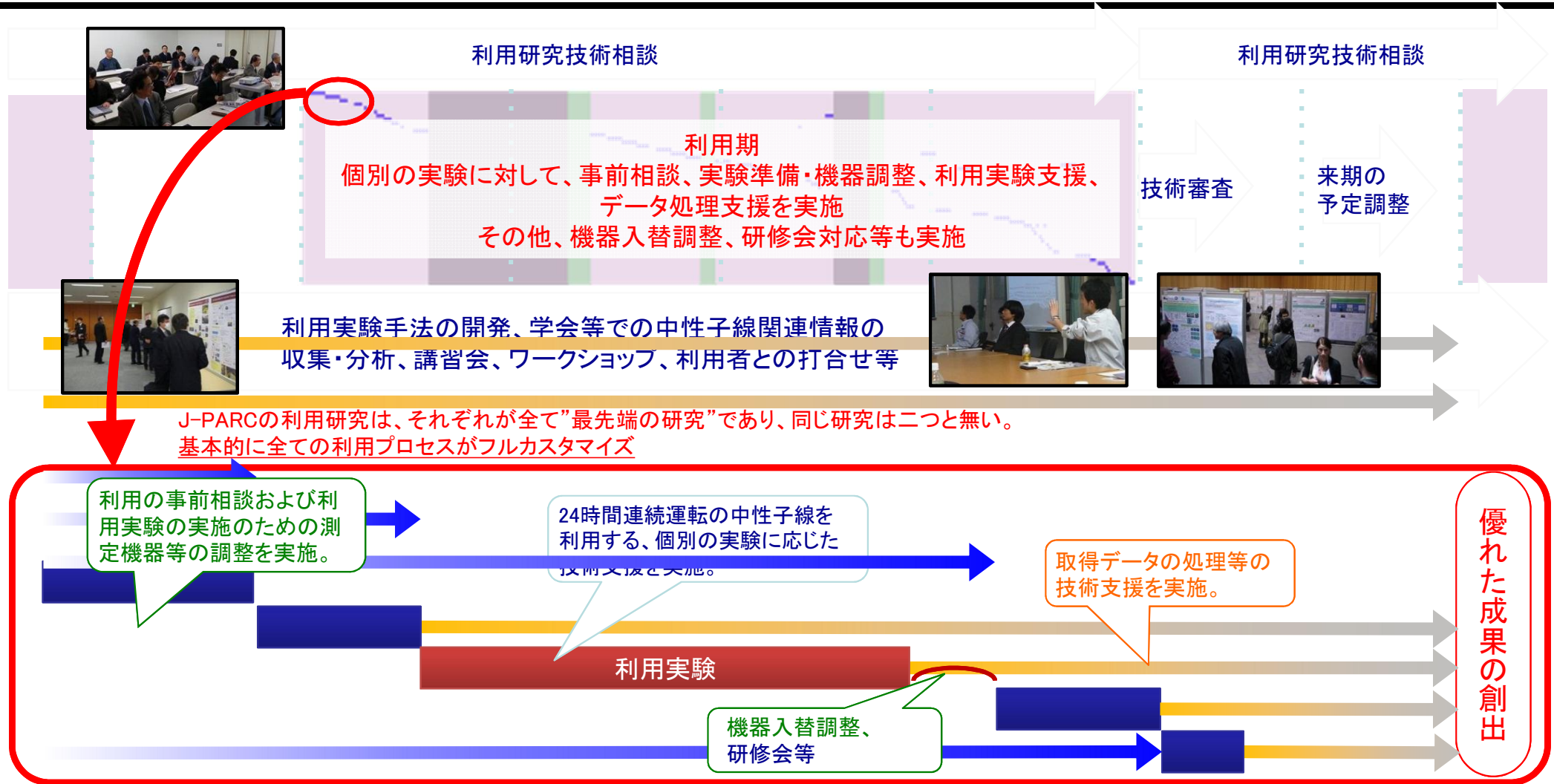
○ 利用成果は公開が原則。実験終了後、60日以内に実験報告書を提出。

○ 報告書は、次年度に発行する年報やWEBを通じて公表予定。

○ 産業利用実験以外の課題については、課題申請、審査、実験報告書は全て英語とする。

○ 成果非公開利用については、簡便な終了報告書に加えて運営コスト相当の利用者負担を求める。

利用者への技術的支援について



他施設との連携状況について

○放射光と中性子の双方の利用者を対象とした研究会等の開催により、SPring-8等の放射光施設との連携を実施中。

○震災による停止期間中、海外施設やSPring-8で、J-PARC課題の一部を受け入れ。

大型放射光施設(SPring-8)の共用

平成25年度予算額 : 8,784百万円
(平成24年度予算額 : 8,713百万円)
※SACLA分の利用促進交付金を含む

- SPring-8は、世界最高性能の放射光を利用する施設(平成9年運用開始)。
- 放射光を用いることで微細な物質の構造や状態の解析が可能なことから、ライフ・イノベーションやグリーン・イノベーションなど、様々な分野で革新的な研究開発に貢献。
- 平成25年度は、引き続き幅広い研究者等への供用を促進し、様々な分野でのイノベーション創出に向けた研究開発を推進する。

- **SPring-8の最大限の共用運転の実施** 7,415百万円 (7,303百万円)
・施設の運転・維持管理に必要な経費
- **特定放射光施設(SPring-8・SACLA)の利用促進(※)** 1,368百万円 (1,410百万円)
・利用促進(利用者選定・利用支援)に必要な経費
(※)SPring-8及びSACLAの利用促進業務を一体的・効率的に実施

<利用者数>

平成23年度の利用者数は、14,758人。

<論文発表数>

ネイチャー、サイエンス誌をはじめ、SPring-8を活用した研究論文は、累計7,210件(平成24年3月末現在)

<産業利用の推移>

着実に増加し、年間約180社、3,000人(共用BLの実施課題の約20%)。

◆ライフ・イノベーションへの貢献

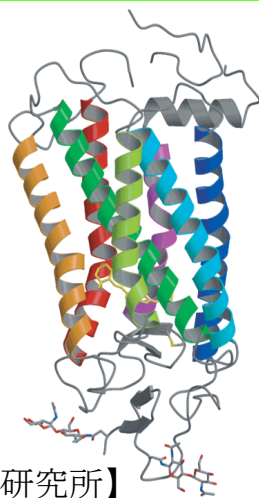
医学的に重要な膜タンパク質ロドプシンの立体構造を決定

医学的に極めて重要なターゲットになるとされる哺乳類由来の膜タンパク質「ロドプシン」の立体構造を決定。医薬品開発に大きな影響を与えるものと期待。

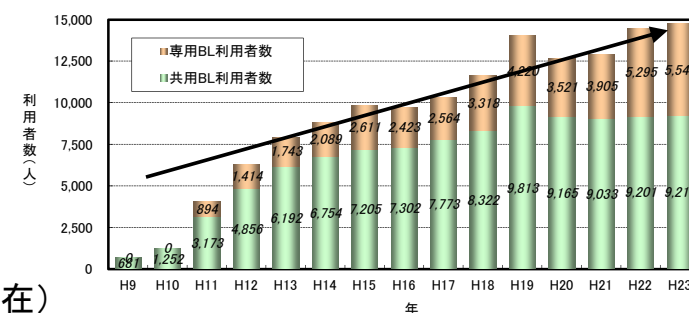
2012年5月に論文引用回数
3,200回を突破!

「Science(2000.8.4号)」に掲載

【理化学研究所】



兵庫県
播磨科学公園都市



SPring-8の利用者数

◆グリーン・イノベーションへの貢献

インテリジェント触媒の開発

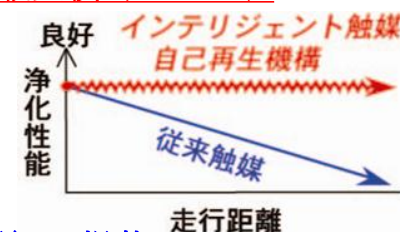
～自動車排気浄化触媒の自己再生機構の解明～

触媒機能過程で貴金属イオンが結晶内を出入りすることにより凝集を防止していることを解明(自己再生機能)。この成果からインテリジェント触媒を実用化し、貴金属の消費量を大幅に削減。**搭載実績:約500万台**



「Nature(2002.7.11号)」に掲載

【ダイハツ工業、日本原子力研究開発機構】



※図の出典はいずれも「SPring-8産業利用成果パンフレット(2007年版)」

大型放射光施設「SPring-8」の概要

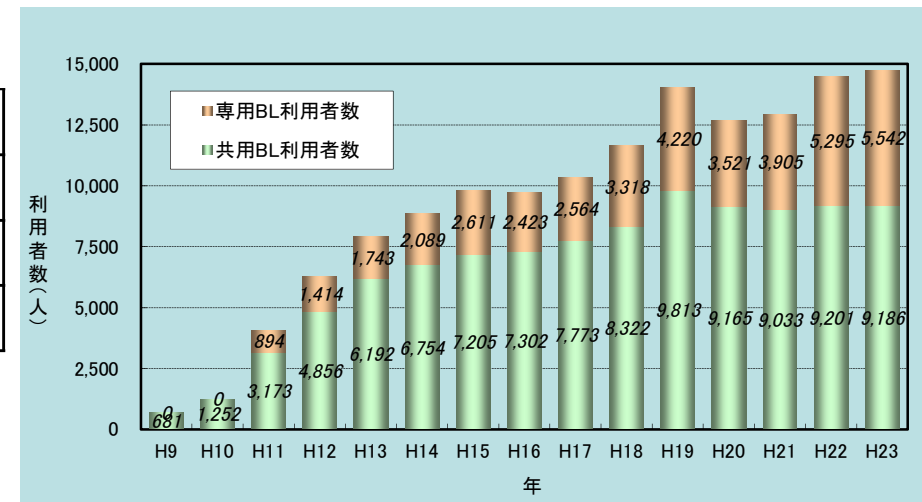
- 世界最高水準の大型放射光施設として、共用促進法に基づき、産学官の多様な分野の研究者へ広く共用。
- 理化学研究所が設置・運転維持管理、登録施設利用促進機関(JASRI)が課題選定及び利用者支援を実施。
- 供用開始:平成9年10月
- 共用施設の運用経費:約87億円／年(5,000時間運転の場合)
※但し、SACLA分の利用促進交付金を含む
- 共用促進法の枠組みの下での共用BLとは別に、理化学研究所や他研究機関、民間企業が、自らの研究開発を進めるために専用のBLを設置し、自ら運用している。(各機関の裁量の範囲内で、外部開放も可能)



【設置ビームライン及び稼働時間等】

	共用	専用	理研	加速器診断	合 計
稼働中	26本	18本	8本	2本	54本
建設・調整中		2本	1本		3本
合 計	26本	20本	9本	2本	57本

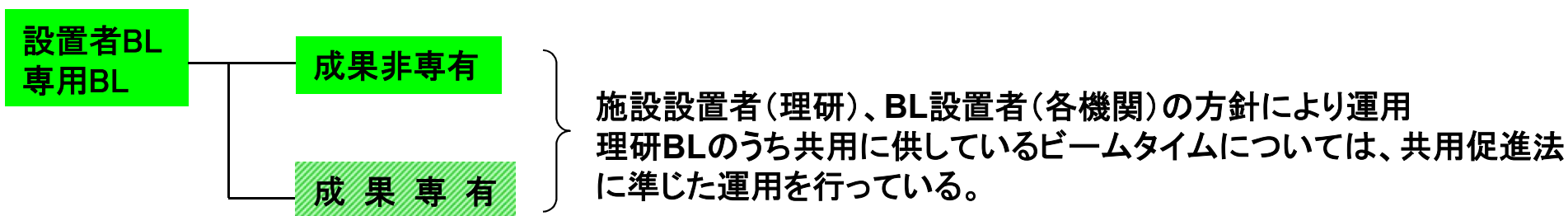
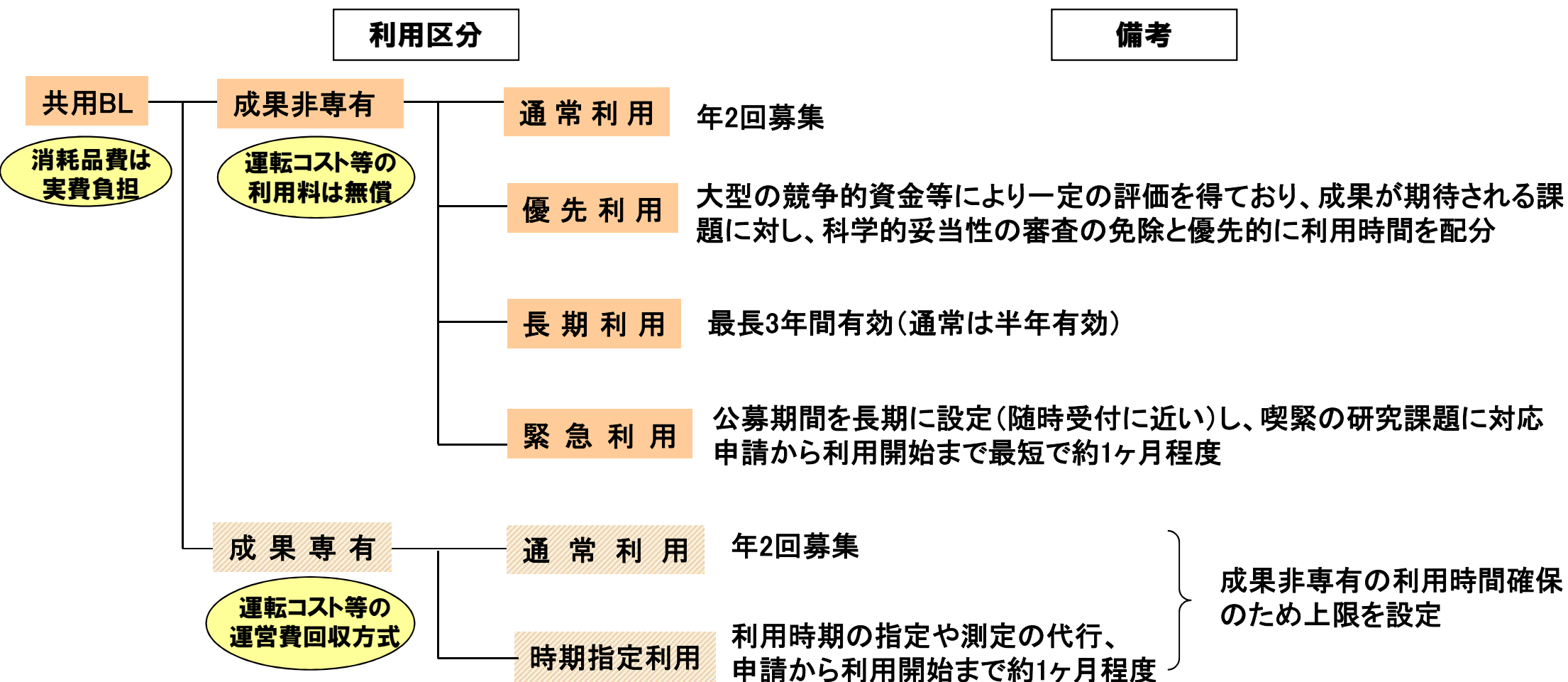
- 年間運転時間:約5,000時間(ユーザータイム:約4,000時間)
- 年間利用者数:約1,500課題／のべ約10,000人(共用BLのみ)



SPring-8の利用者数

利用区分、利用料の基本的考え方について

共用促進法に基づく利用は、公募申請が原則。利用メニューの多様性で様々な利用者に対応。



国の研究プロジェクト利用について

- 成果非専有の「優先利用」枠を設定し、国のトップダウンプロジェクトにおける成果創出に貢献。
- 要件：大型の競争的資金等により一定の評価を得ているとともに、優れた成果が期待される課題利用時間の優先配分と、科学的な妥当性の審査の免除（二重審査の排除）。
- ただし、より多くの研究者への利用に供する観点から「優先利用」の上限を設定

【主な利用プロジェクト】（平成22年度実績）

革新型蓄電池先端科学基礎研究事業（NEDO）、戦略的創造研究推進事業（JST）、ターゲットタンパク研究プログラム（MEXT） 等

様々なフェーズ、分野のプロジェクト研究者が利用。

利用成果の取扱いの基本的考え方

○利用成果は公開が原則

平成23年度下期より、原則として3年以内に課題番号が明記されている査読付論文※を提出。

○特許出願、事業化等のための公開延期は認めない。

○成果専有利用については、簡便な利用報告書に加えて運営コスト相当の利用者負担を求める。

※論文等の発表に至らなかった課題の場合、利用研究成果集に掲載するレポートを提出し、SPRING-8成果審査委員会の査読審査により適切との評価を受け承認され、WEBへ公開されるという手続きを踏めば、成果公開の扱いとなる。
また、企業については、所属機関等で独自に査読編集される公開技術報告書の情報量・信頼性・完成度等がSPRING-8成果審査委員会で認められれば、当該報告書の提出により成果公開の扱いとすることが可能。

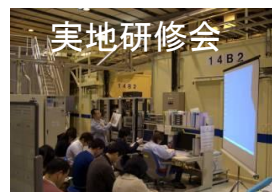
利用者への技術的支援について



個別の実験に応じた利用実験技術支援を実施。



取得された生データについて、適切なデータ処理等の技術支援を実施。



利用研究技術相談(利用目的に応じたBL、手法、装置、条件、試料形態等のアドバイス、スタッフ間での打合せ検討)に対応。



採択された課題について、実施の事前相談、および利用実験のための準備調整に対応。

利用開始前

利用時

利用後

他施設との連携状況について

○国内の他施設との利用システムについて、明確な連携・統一化は図っていない。

○東日本大震災で直接被害を受けた、フォトンファクトリー(放射光施設)やJ-PARC(中性子線施設)等の利用課題のうち、実験手法の代替が可能である課題について、一部を受け入れるなどの連携を実施。