

研究開発プラットフォーム委員会 基礎資料集

②主な量子ビーム施設（放射光を除く）

(): 供用開始年

J-KAREN(2006)

独立行政法人日本原子力研究開発機構
京都府木津川市【高強度レーザー】



TIARA(1993)

独立行政法人日本原子力研究開発機構
群馬県高崎市【イオンビーム】



J-PARC(2008)

独立行政法人日本原子力研究開発機構
茨城県那珂郡東海村【パルス中性子線】



JRR-3(1966)

独立行政法人日本原子力研究開発機構
茨城県那珂郡東海村【定常中性子線】



激光XII号レーザー(1982)

国立大学法人大阪大学
大阪府吹田市山田丘【高強度レーザー】



RIビームファクトリー(2007)

独立行政法人理化学研究所
埼玉県和光市【イオンビーム】



①放射光施設

(): 供用開始年



SPring-8 (1997)
SACLA (2012.3予定)

独立行政法人理化学研究所
財団法人高輝度光科学研究センター
兵庫県佐用郡



SR center
Rits SR (1999)
立命館大学SRセンター
滋賀県草津市



New SUBARU (2000)
兵庫県立大学高度産業科学技術研究所
兵庫県赤穂郡



HiSOR (2002)
国立大学法人広島大学
放射光科学研究センター
広島県東広島市



PF (1983)
PF-AR (1987)

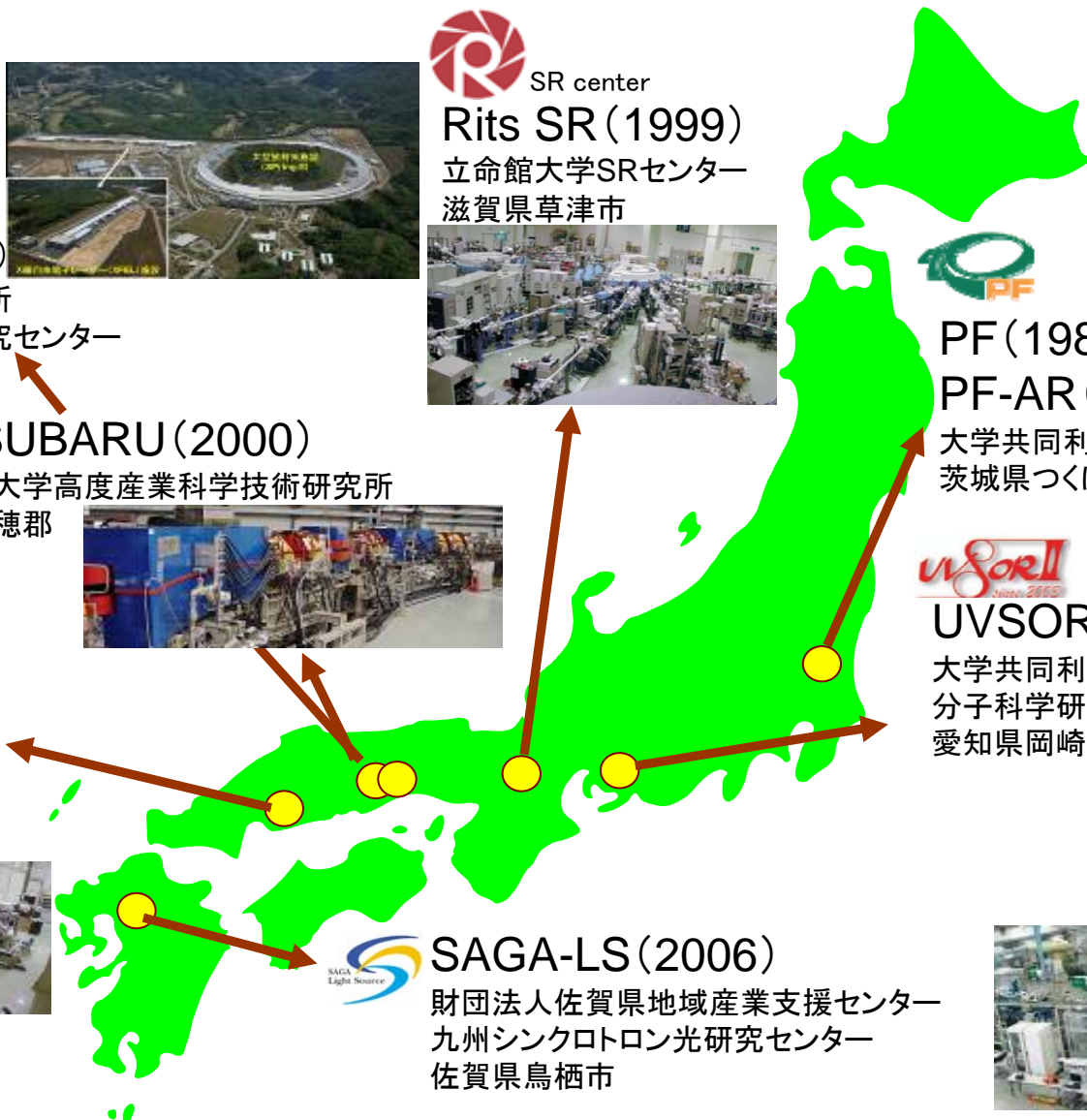
大学共同利用機関高エネルギー加速器研究機構
茨城県つくば市



UVSOR (1984)
大学共同利用機関法人自然科学研究機構
分子科学研究所
愛知県岡崎市



SAGA-LS (2006)
財団法人佐賀県地域産業支援センター
九州シンクロトロン光研究センター
佐賀県鳥栖市



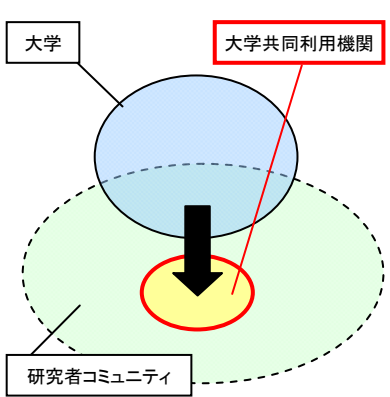
※この他、愛知県にて新たな放射光施設が建設中(2012年からの供用開始を目指す)。

2. 先端研究施設・設備の整備状況

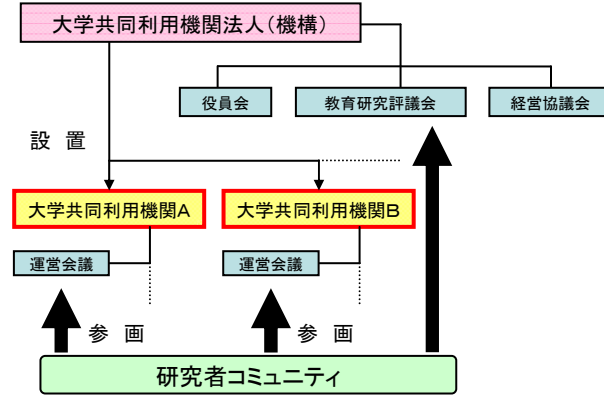
大学共同利用機関と共同利用・共同研究拠点の研究施設の比較

大学共同利用機関

【イメージ図】



【運営組織図】



【設置根拠等】

- 大学共同利用機関法人については、国立大学法人法に名称及び対象分野等を規定。
- 大学共同利用機関については、国立大学法人法施行規則に名称及び目的を規定。

【運営組織】

- (役員会)**
○国立大学法人法に定められた重要事項その他役員会で定める重要事項を審議
- (経営協議会)**
○国立大学法人法に定められた法人の経営に関する重要事項を審議(委員は、機構外有識者が2分の1以上でなければならないことを法律上規定)
- (教育研究評議会)**
○国立大学法人法に定められた大学共同利用機関の教育研究に関する重要事項を審議(評議員には、外部研究者を必ず含めることを法律上規定)
- (運営会議)**
○法人の運営会議規程等に定められた大学共同利用機関の運営に関する重要事項について、長の諮問に応じる。(委員の半数程度を外部研究者から任命)

【機関における意思決定プロセス】

- 大学共同利用機関で決定した事項を、機構の経営協議会、教育研究評議会及び役員会の審議を経て機構長が決定(大学共同利用機関の決定事項について、外部研究者が含まれる運営会議の意見が含まれるため、研究者コミュニティの意見を運営に反映)

【人事選考】

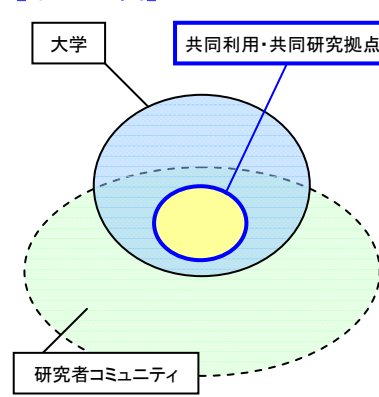
- 大学共同利用機関の長及び教員の人事については、運営会議の議を経て機構長が任命。

【国による財政措置】

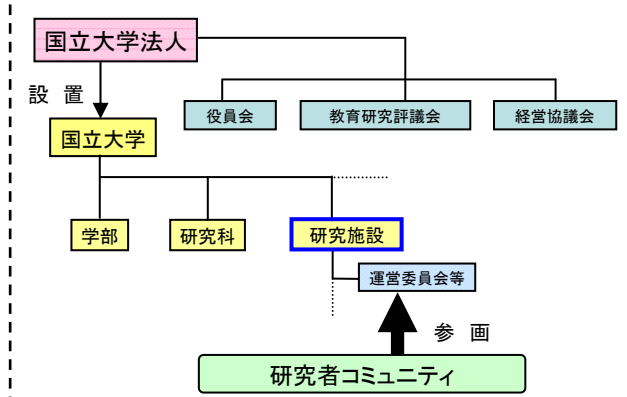
- 国立大学法人法第35条により準用する独立行政法人通則法第46条に基づき、国立大学法人運営費交付金等を措置。
- 共同利用・共同研究に係る経費は、国立大学法人運営費交付金大学共同利用機関経費及び特別経費等により措置。
- 学術研究の大型プロジェクトなどの特定の研究プロジェクトについては特別経費等により措置。

共同利用・共同研究拠点の研究施設(国立大学法人の場合)

【イメージ図】



【運営組織図】



【設置根拠等】

- 大学の研究施設全般については、学校教育法で各大学の判断による設置を可能としている。
- 共同利用・共同研究拠点となる研究施設については、学校教育法施行規則において文部科学大臣による認定制度を創設)

【運営組織】

- ※ 法人本体に置かれる役員会、経営協議会、教育研究評議会については同左。ただし、教育研究評議会の評議員に外部研究者を含めることは要件として規定されていない。

【運営委員会等】

- 共同利用・共同研究の実施に関する重要事項等について、長の諮問に応じる。(委員の半数程度を外部研究者から任命)

【研究施設における意思決定プロセス】

- 研究施設で決定した事項を、法人の経営協議会、教育研究評議会及び役員会の審議を経て学長が決定(拠点の決定事項について、外部研究者が含まれる運営委員会等の意見が含まれるため、研究者コミュニティの意見を運営に反映)

【人事選考】

- 研究施設の長及び教員の人事については、教授会等の議に基づき学長が任命。
- 一部の共同利用・共同研究拠点の研究施設では、教員の人事について運営委員会等の議を経ている。

【国による財政措置】

- 国立大学法人法第35条により準用する独立行政法人通則法第46条に基づき、国立大学法人運営費交付金等を措置。
- 共同利用・共同研究に係る経費は、国立大学法人運営費交付金及び特別経費等により措置。
- 学術研究の大型プロジェクトなどの特定の研究プロジェクトについては特別経費等により措置。

大学共同利用機関について

基本的な位置付け

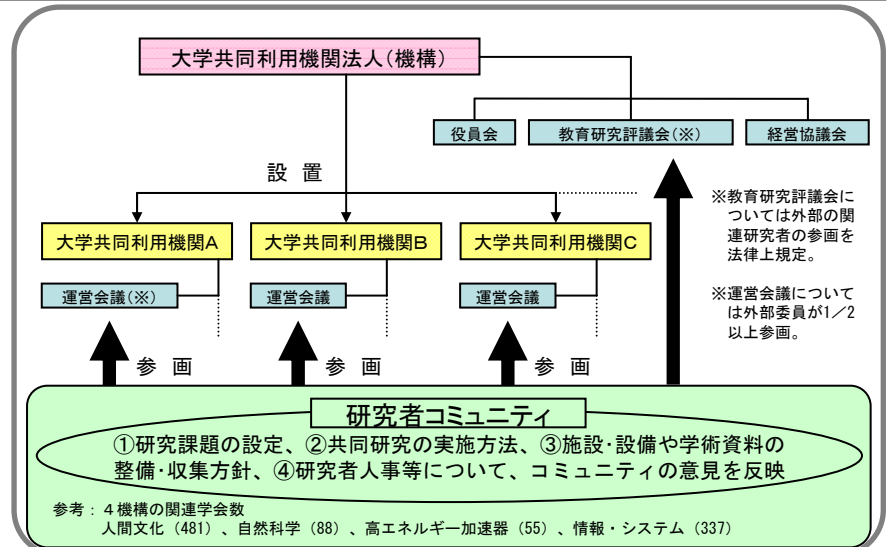
- 個々の大学に属さない「大学の共同利用の研究所」(国立大学法人法により設置された大学と等質の学術研究機関)。
- 個々の大学では整備できない大規模な施設・設備や大量のデータ・貴重な資料等を、全国の大学の研究者に提供する我が国独自のシステム。
- 各分野の研究者コミュニティの強い要望により、国立大学の研究所の改組等により設置された経緯。
- 平成16年の法人化で、異なる研究者コミュニティに支えられた複数の機関が機構を構成したことにより、新たな学問領域の創成を企図。

組織的特性

- 関連分野の外部研究者が半数以上である運営会議が、人事も含めた運営全般に関与
- 常に「研究者コミュニティ全体にとって最適な研究所」であることを求められる存在(自発的改革がビルトインされた組織)
- 共同研究を行うに相応しい、流動的な教員組織(大規模な客員教員・研究員枠、准教授までは任期制、内部昇格禁止等)

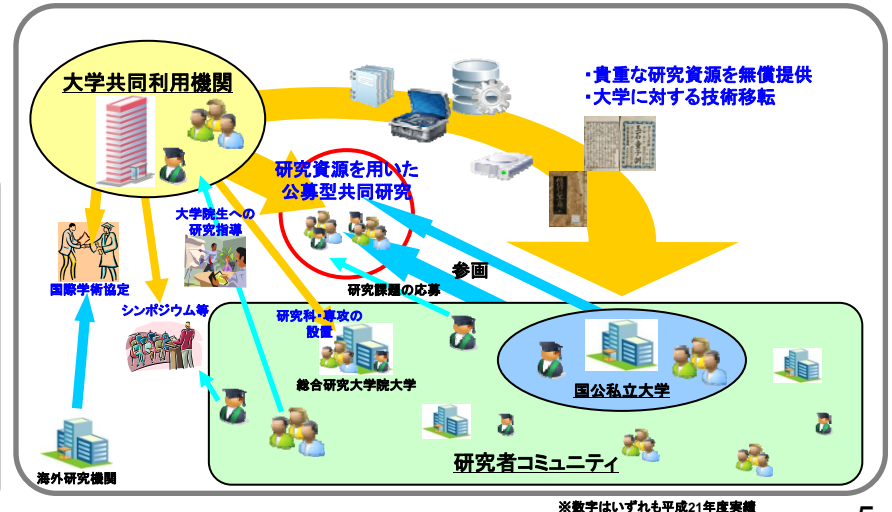
具体的取組内容

- ① 大規模な施設・設備や大量の学術情報・データ等の貴重な研究資源を全国の大学の研究者に無償で提供。
- ② 研究課題を公募し、全国の研究者の英知を結集した共同研究を実施。
- ③ 全国の大学に対する技術移転(装置開発支援、実験技術研修の開催)。
- ④ 狭い専門分野に陥りがちな研究者に交流の場を提供(シンポジウム等)。
- ⑤ 当該分野のCOEとして、国際学術協定等により世界への窓口として機能。
- ⑥ 優れた研究環境を提供し、大学院教育に貢献。(大学院生の研究指導を受託、総合研究大学院大学の専攻を設置。)



施設・設備、学術資料等の例

- | | | | | | |
|--|--|---------------------------------------|--|--|--|
| ● 電子・陽電子衝突型加速器 (Bファクトリー) 【高エネルギー加速器研究機構】 | | ● 大型ヘリカル装置 (LHD) 【自然科学研究機構核融合科学研究所】 | | ● 日本DNAデータベース (DDBJ) 【情報・システム研究機構国立遺伝学研究所】 | |
| ● 大型光学赤外線望遠鏡「すばる」【自然科学研究機構国立天文台】 | | ● 極端紫外光実験施設 (UVSOR) 【自然科学研究機構分子科学研究所】 | | ● 日本文学原典資料マイクロ材フィルム調査・収集件数 国内:560,653点 海外:17,561点 【人間文化研究機構国文学研究資料館】 | |



※数字はいずれも平成21年度実績

～特定先端大型研究施設の共用の促進に関する法律(概要)～

先端大型研究施設の整備と、広く民間企業も含めて研究者等の利用に提供するとともに、充実した支援体制を構築するための法律

国(文部科学省) 共用の促進に関する基本的な方針の策定

実施計画の認可

理化学研究所

- ◇次世代スーパーコンピュータの開発、特定高速電子計算機施設の建設・維持管理 等
- ◇SPring-8・SACLAの共用施設の建設・維持管理 等

日本原子力研究開発機構

- ◇特定中性子線施設の共用施設の建設・維持管理 等

先端的な研究施設の開発にポテンシャルを有する研究機関が施設の開発等を実施。

連携

実施計画の認可、業務規程の認可、改善命令

(共用)

登録機関

外部専門家

- ◇利用者選定業務
(外部専門家の意見を聞きつつ、研究等を行う者の選定 等)
- ◇利用支援業務 (情報の提供、相談等の援助)

公平かつ効率的な共用を行うため、施設利用研究に専門的な知見を有する、開発主体とは別の機関が利用促進業務を実施。

特定先端大型研究施設

世界最高レベルの性能を有し、広範な分野における多様な研究等に活用されることによりその価値が最大限に発揮される大規模な研究施設

特定中性子線施設
(J-PARC中性子線施設)



特定高速電子計算機施設
(次世代スーパーコンピュータ)



特定放射光施設
(SPring-8・SACLA)



広範な分野の研究者の活用

利用者(民間、大学、独立行政法人、基礎研究から産業利用まで幅広い利用)

独立行政法人

大学

民間

- 公正な課題選定
- 情報提供、研究相談、技術指導等

利用の応募

↑
利用者の
ニーズ

1. 先端研究施設・設備に関する制度

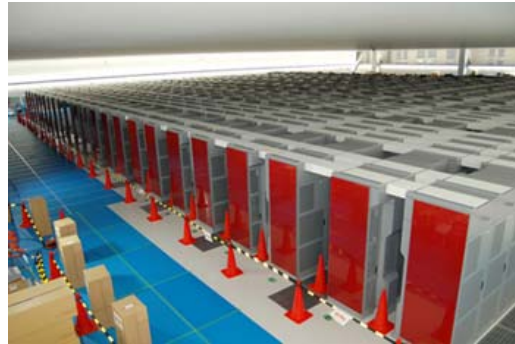
目 次

1. 先端研究施設・設備に関連する制度・・・・・・・・・・3
2. 先端研究施設・設備の整備状況・・・・・・・・・・7
3. 先端研究施設・設備の運用状況・・・・・・・・・・13
4. 研究基盤に関連する予算等の推移・・・・・・・・・・21

③次世代スパコン「京」などの主な大型共用スーパーコンピュータ施設

次世代スパコン「京」(H24共用開始予定)

理化学研究所
・計算科学研究機構



世界ランキング第1位
(平成23年11月現在)

大阪大学
・サイバーメディアセンター

九州大学
・情報基盤研究開発センター

京都大学
・学術情報メディアセンター

名古屋大学
・情報基盤センター

地球シミュレータ(ES2)
海洋研究開発機構
・地球シミュレータセンター

北海道大学
・情報基盤センター

東北大学
・サイバーサイエンスセンター

東京大学
・情報基盤センター

TSUBAME2.0
東京工業大学
・学術国際情報センター



世界ランキング第5位
(平成23年11月現在)

※現在、次世代スーパーコンピュータ「京」と大学の情報基盤センター等のスパコンをネットワークで結び、多様なユーザーニーズに応える革新的な計算環境を実現するHPCI(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)の構築を推進中(平成24年秋共用開始予定)。

先端研究施設・設備の運用状況例 <スーパーコンピュータ>

⑥地球シミュレータ(海洋研究開発機構)

利用計算資源	129万ノード・時間
最大利用可能計算資源	130万ノード・時間
稼働状況	24時間運転。2か月に1回程度、1～2日間で定期保守を実施。
内部利用	29件、163人
外部利用	約50件、約470人 (うち、産業界 約150人)
外部利用における公募状況等	原則、年1回の公募。成果専有(有償)のみ随時募集も実施。

【現状の問題点、課題】

- 運転経費の確保 ……⑥⑦
- 超大規模データの移動の仕組み ……⑦
- 企業が安心するセキュリティの確保 ……⑦
- 数年毎の更新経費の確保 ……⑥

⑦TSUBAME2.0(東京工業大学)(平成22年11月運用開始)

利用計算資源(注)	492万ノード・時間
最大利用可能計算資源(注)	523万ノード・時間
稼働状況	24時間運転。夏期定期停電時に5日間程度停止しメンテナンス。
内部利用(注)	13件、25人
外部利用(注)	約200件、約1,100人 (うち、産業界 約80人)
外部利用における公募状況等	全国共同利用施設として学内、他大学、産業界とも随時利用可能。産業界、大学向けの減免利用は年1～2回の公募により実施。

注)数値は平成22年度11月～3月の実績値

【備考】

- ・次世代スパコン「京」については、平成24年度より共用開始予定となるため、現時点での実績値は無い。
- ・産業利用推進等の外部利用方策については、地球シミュレータ等の経験も踏まえてHPCIコンソーシアムにおいて現在、検討中。

※平成23年6月 研究開発プラットフォーム委員会 事務局調べ

先端研究施設・設備の運用状況例 <中性子線施設>

④JRR-3(日本原子力研究開発機構)

中性子ビーム利用施設	
運転時間実績	約4,180時間
最大運転可能時間	約4,200時間
ビームライン本数	13本(最大13本)
ビームライン利用率	ほぼ100%
稼働状況	4月～11月:7サイクル(1サイクル26日間)運転。
照射利用施設	
運転時間実績	約4,180時間
最大運転可能時間	約4,200時間
照射孔本数	17本(最大17本)
照射孔利用率	約43% (ビーム利用施設と同一線源を用いるが、土日祝、夜間は利用しないため)
稼働状況	4月～11月:7サイクル(1サイクル26日間)運転。
内部利用	約550件、550人
外部利用	約1,200件、1,600人(うち、産業界600人)
外部利用における公募状況等	成果公開・非公開(年2回募集+随時受付)、共同研究・受託研究(随時受付)のほか、トライアルユース(年2回募集+随時受付)を実施。

⑤J-PARC(物質・生命科学実験施設)(日本原子力研究開発機構)

運転時間実績	約3,400時間
最大運転可能時間	約4,700時間
ビームライン本数	12本(最大23本)
ビームライン利用率	ほぼ100%
稼働状況	7～9月は長期メンテナンスのため停止。
内部利用	10件、94名
外部利用	57件、400名(うち、産業界49名)
外部利用における公募状況等	成果公開、非公開、共同研究等のプロジェクト利用とも年2回の公募を実施。

【現状の課題、問題点】

- 安定した運転経費の確保 ……④⑤
- 施設の老朽化・高度化 ……④⑤
- 産業利用が本格化する際の知財の取扱…⑤
- 技術継承や利用支援の人材育成・確保 ……④
- 利用者の実験準備施設の整備 ……⑤

※平成23年6月 研究開発プラットフォーム委員会 事務局調べ

先端研究施設・設備の運用状況例 <放射光施設>

①SPring-8(理化学研究所)

運転時間実績	約5,100時間
最大運転可能時間	約6,000時間
ビームライン本数	53本(最大62本)
ビームライン利用率	ほぼ100%
稼働状況	設備点検のための停止期間以外は、土日祝含め24時間稼働。
内部利用	88件、348人
外部利用	1,429件、3,986人(うち、産業界905人)
外部利用における公募状況等	成果公開、非公開とも原則年2回の課題募集。随時募集も受け付ける。

③立命館大学SRセンター

運転時間実績	約1,600時間
最大運転可能時間	約4,800時間
ビームライン本数	14本(最大14本)
ビームライン利用率	約40%
稼働状況	土日祝、夜間は停止。年3回2週間～1ヶ月のメンテナンス。
内部利用	20件、9人
外部利用	110件、約300人(うち、産業界25人)
外部利用における公募状況等	成果公開、非公開、トライアルユース等を随時募集で実施。

②フォトンファクトリー(高エネルギー加速器研究機構)

運転時間実績	約5,000時間
最大運転可能時間	約7,000時間
ビームライン本数	51本(最大51本)
ビームライン利用率	約90%
稼働状況	7～9月の夏期停止ほか、運転時間調整により70日間は停止。
内部利用	34件、24人
外部利用	782件、3,202人(うち、産業界316人)
外部利用における公募状況等	年2～3回の定期募集と、協定研究や有償利用による随時募集も実施。

【現状の課題、問題点】

- 利用成果公開の促進 ……①
- 国民への幅広い広報、成果の浸透 ……①
- 安定した運転経費の確保 ……①②③
- 人材育成・確保 ……①②③
- 海外と同等の運転時間の確保 ……①
- 他の量子ビーム施設との連携 ……①
- 新領域の開拓 ……①
- 施設の老朽化・高度化 ……①②③
- 産業利用成果の評価方法 ……②

※平成23年6月 研究開発プラットフォーム委員会 事務局調べ

先端研究施設・設備の運用状況例

「2. 我が国における先端研究施設・設備等の整備状況」で例示されている先端研究施設・設備を対象として、各独立行政法人、大学共同利用機関法人、国公私大学における運用状況を調査。主な回答項目は以下のとおり。

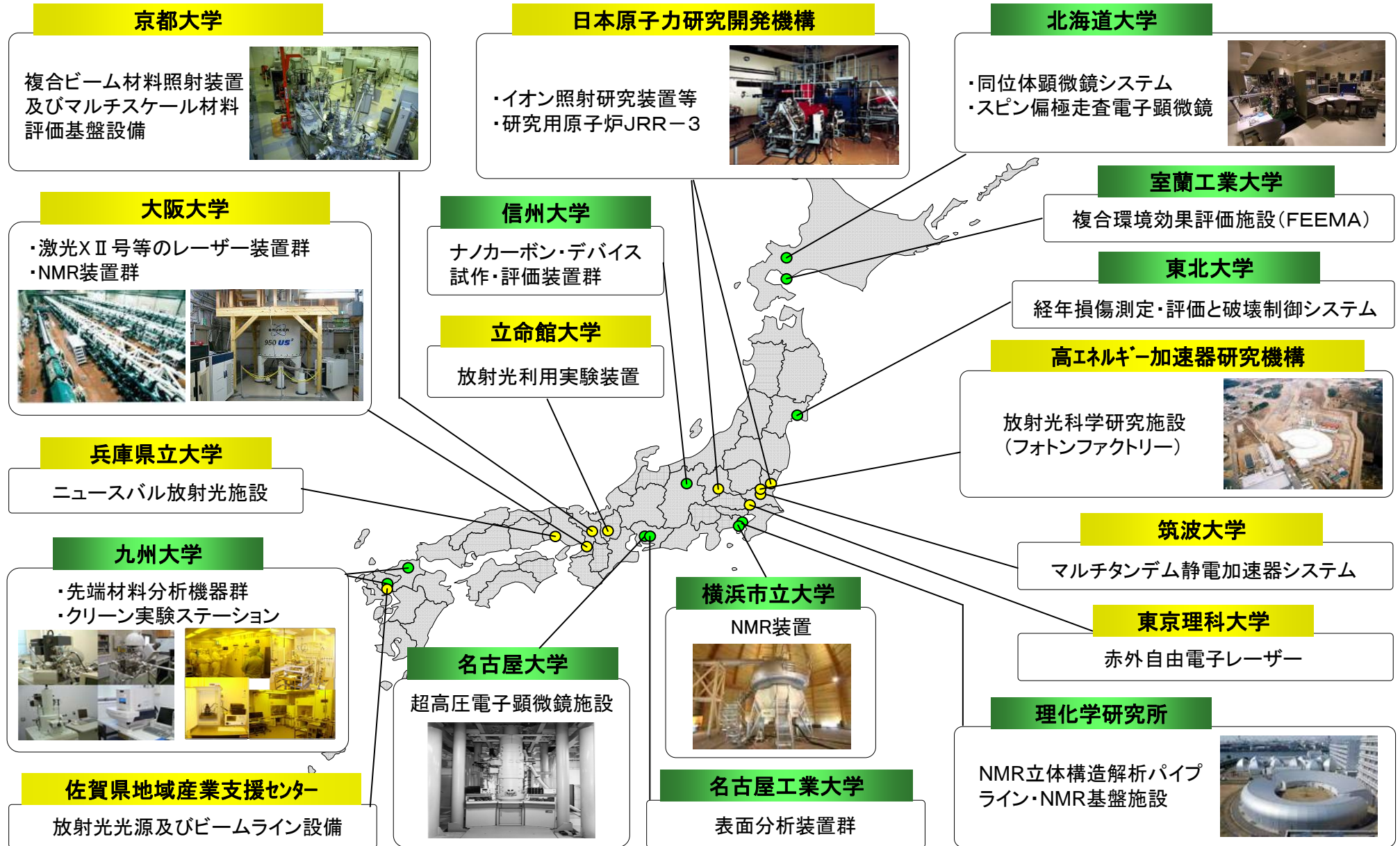
項目	備考
運転時間実績	平成22年度実績値(時間、日)
最大運転可能時間	予算・人員の追加措置により運転可能な夜間休日も含めた時間
ビームライン本数	量子ビーム施設に限り、設置されているビームライン本数と最大設置可能本数
ビームライン利用率	複数ビームラインが設置されている場合の、各ビームラインの平均利用率 (ユーザ利用時間/ユーザ用提供時間 の平均)
稼働状況	夜間停止、24時間稼働等、施設の稼働や点検等による停止状況
内部利用	施設設置者側の平成22年度利用件数及び利用人数(実人数) (主に運営費交付金等により実施)
外部利用	施設設置者以外(他学部含む)の平成22年度利用件数及び利用人数(実人数) (補助金等の外部資金も活用しつつ実施)
外部利用における公募状況等	定期受付、随時受付

【現状の課題、問題点】

施設共用を行っている上での、主な課題や問題点。

3. 先端研究施設・設備の運用状況

⑤先端研究施設共用促進事業 実施機関・施設一覧 (放射光、計測分析関係 抜粋) (平成23年4月 現在)




このほか、TSUBAME2.0(東京工業大学)など、計30施設が対象

④ ナノテクノロジー・ネットワーク参画機関 研究機能一覧(平成19~23年度)

◎: 中核機関
○: 連携機関

「北海道イノベーション創出ナノ加工・計測支援ネットワーク」
◎北海道大学
○千歳科学技術大学
ナノ計測・分析 / 超微細加工
集束イオンビーム装置 等




「ナノ融合技術支援センターによるイノベーション創出支援事業」
◎東北大学
ナノ計測・分析 / 超微細加工 / 分子合成 / 極限環境
無冷媒ハイブリッドマグネット 等

「京都・先端ナノテク総合支援ネットワーク」
◎京都大学
○北陸先端科学技術大学院大学、奈良先端科学技術大学院大学
ナノ計測・分析 / 超微細加工 / 分子合成



「NIMSナノテクノロジー拠点」
◎物質・材料研究機構
○東洋大学
センター機能 / ナノ計測・分析 / 超微細加工 / 極限環境
930MHz高分解能NMR 等



超高圧電子顕微鏡(H-3000) 等



「京都・先端ナノテク総合支援ネットワーク」
◎京都大学
○北陸先端科学技術大学院大学、奈良先端科学技術大学院大学
ナノ計測・分析 / 超微細加工 / 分子合成

「ナノプロセッシング・パートナーシップ・プラットフォーム」
◎産業技術総合研究所
ナノ計測・分析 / 超微細加工
電子線描画装置



「阪大複合機能ナノファウンダリ」
◎大阪大学
ナノ計測・分析 / 超微細加工 / 分子合成

「放射光を利用したナノ構造・機能の計測・解析」
◎日本原子力研究開発機構
○物質・材料研究機構、立命館大学
ナノ計測・分析 SPring-8のビームライン 等

「早稲田大学カスタムナノ造形・デバイス評価支援事業」
◎早稲田大学
ナノ計測・分析 / 超微細加工
精密メッキ装置 等

超高圧電子顕微鏡 等



「中部地区ナノテク総合支援」
◎自然科学研究機構分子科学研究所
○名古屋大学、名古屋工業大学、豊田工業大学
ナノ計測・分析 / 超微細加工 / 分子合成
カーボンナノチューブ生成装置 等

「超微細リソグラフィ・ナノ計測拠点」
◎東京大学
ナノ計測・分析 / 超微細加工
可変整形ビーム電子線描画装置 等

「九州地区ナノテクノロジー拠点ネットワーク」
◎九州大学
○九州シンクロtron光研究センター、佐賀大学、北九州産業学術推進機構
ナノ計測・分析 / 超微細加工 / 分子合成

「シリコンナノ加工と高品質真空利用技術に関する支援」
◎広島大学 ○山口大学
超微細加工
ケミカルフィルター設置クラス10クリーンルーム 等

「電子ビームによるナノ構造造形・観察支援」
◎東京工業大学
ナノ計測・分析 / 超微細加工
電子ビーム露光装置 等

先端研究施設・設備の運用状況例 <中型の研究施設①>

⑧物質・材料研究機構(国際ナノテクノロジーネットワーク拠点)

930MHz NMR(極限環境領域)	
稼働日数	311日
最大稼働日数	約330日
稼働状況	土日祝、夜間は自動測定が可能な場合は使用。年数回1週間程度の点検を実施。利用時は24時間稼働。
レーザー描画装置(微細加工領域)	
稼働日数	239日
最大稼働日数	約240日
稼働状況	土日祝は停止。1日平均4時間稼働。
電子顕微鏡(ナノ計測・分析領域)	
稼働日数	229日
最大稼働日数	約240日
稼働状況	土日祝は停止。1日平均9時間稼働。
内部利用	約30件、約30人
外部利用	約230件、約270人 (うち、産業界 約20人)
外部利用における公募状況等	原則、年3回の公募のほか、有償での随時募集も実施。

⑨北海道大学(北海道イノベーション創出ナノ加工・計測支援ネットワーク)

超高精度電子ビーム(EB)描画装置	
運転時間	251日
最大可能運転時間	300日
稼働状況	設備点検や全学停電、年末年始以外は稼働(1日平均18時間)
内部利用	約100件、約60人
外部利用	約100件、約120人 (うち、産業界 約40人)
外部利用における公募状況等	成果公開、非公開、共同研究等を随時募集により実施。

⑩大阪大学(複合機能ナノファウンダリ)

超高压電子顕微鏡	
運転時間	155日
最大可能運転時間	188日
稼働状況	土日祝、夜間のほか設備点検(年間50日)時は停止。稼働時間は1日あたり平均8時間。
内部利用	約20件、約70人
外部利用	約90件、約240人 (うち、産業界 約20人)
外部利用における公募状況等	成果公開利用、非公開利用、共同研究等を随時募集により実施

[備考:利用件数・人数については、他の設備も含めた施設全体の数値。]

※平成23年6月 研究開発プラットフォーム委員会 事務局調べ