

# X線自由電子レーザー利用推進計画(案)

～SACLA の戦略的な供用開始に向けて～

削除: (中間報告)

平成24年1月 日

X線自由電子レーザー利用推進戦略会議

削除: 3

削除: 6

削除: 27

## 目 次

○ X線自由電子レーザー利用推進計画（概要）	
1. X線自由電子レーザー利用推進計画について	3
2. 戦略的利用推進に係る基本的考え方について	5
(1) 重点戦略分野について	5
(2) 利用時間の配分について	7
(3) 利用者選定の方針について	8
(4) 利用支援及び運営の方針について	9
(5) 産業利用の促進について	11
(6) ユーザーコミュニティについて	11
(7) 成果の公表及び普及・啓発活動について	12
(8) 他施設等との連携について	13
(9) 今後の整備方針について	14
(10) 検証・評価と利用推進計画の見直しについて	15
○ 別紙（重点戦略分野と重点戦略課題について）	16
○ 参考資料	23
・ SACLAに係る研究開発の流れ（利用推進研究から重点戦略課題へ）	
・ SACLAの科学技術政策における位置づけ、目標と推進方策について	
・ SACLAの供用開始に向けた取組について	
・ X線自由電子レーザー利用推進戦略会議について	

## X線自由電子レーザー利用推進計画(概要)

### 利用推進計画について

- SACLA が目指すべき主な目標は、課題解決型研究開発の実現、ライフ・グリーンイノベーションの推進、国際頭脳循環の拠点形成である。
- 本中間報告は、戦略的な研究推進体制を構築するため、SACLA の供用開始(平成24年3月)以降の推進方策等について優先順位を付け取りまとめたものである。

### 戦略的利用推進に係る基本的な考え方について

- 共用開始後3～5 年程度を念頭に重点的に取り組む「重点戦略分野」及び「重点戦略課題」を設定(別紙参照)し、早期の成果創出と実験手法の確立・開拓を進める。  
国は重点戦略課題の推進に対し必要な支援を行っていく。また、当面は、設置者、登録機関、課題提案者、その他利用者等が一体となり利用研究を推進する。
- 当面、成果非専有(公開)利用を原則とし、重点戦略課題を優先しつつ一般課題も進める。また、開発・利用等に関する技術・ノウハウ等を蓄積し、国際公共財として国際的な研究拠点の形成を図り、世界のサイエンスの発展を先導する。
- 公募は年2回とするが、透明性及び公平性を確保しつつ、状況に応じて臨時公募を行うなど装置の状況や課題の特徴等にあわせある程度柔軟に設定するとともに、運営状況や利用者等のニーズ等を踏まえ適時見直しを図る。
- SPring-8 でのノウハウを活かしつつ、利用者本位の運営を基本とする。利用経験を有する国内の研究者等は非常に限られており、登録機関は、設置者や課題提案者等と協力することにより、SACLA に特化した支援体制の構築を目指す。また、支援者等の育成は大変重要な課題であり、設置者や大学等とも連携・協力しつつ、人材育成を進めることが必要である。
- 当面、重点戦略課題の研究グループに、産業界の積極的な参加を促し、利用手法や成果を共有していくことで、今後の産業利用の拡大につなげることが重要である。
- 産業界を含む全てのユーザーが参加するコミュニティにより、利用研究の開拓・推進を図ることが望まれ、新規参入がしやすい環境の醸成を図ることが必要である。
- 専用ホームページで成果等を分かりやすく公表し利用者等の習熟に貢献するとともに、登録機関が行う講習会等により潜在的利用者等の掘り起こしを図る。
- 早期の成果創出に必要な装置等の開発・整備を最優先し、京速コンピュータ「京」などの高性能スパコンとの連携や SACLA の特徴となる SPring-8 との相互利用実験基盤の整備を優先的に進めるとともに、LCLS や European XFEL と連携して装置性能の向上等に努める。
- 研究の進捗状況等を踏まえ、検証・評価を行い利用推進計画の見直しを行う。

削除: ことが求められる

## 1. X線自由電子レーザー利用推進計画について

### はじめに

- 平成24年3月に供用開始が予定されるX線自由電子レーザー施設「SACLA」は、これまで見えなかった極微細構造の解明やこれまで捕捉できなかった超高速動態の解明などを通じて、世界最先端の研究開発の推進と幅広い分野への活用が期待される先端研究施設である。
- 平成22年度には本体施設が完成し、23年2月よりビーム発振調整を開始、6月7日16時10分に世界最短波長となる0.12ナノメートルのX線レーザーの発振を実現した。現在、所期の性能である波長0.06ナノメートルレーザー発振を達成しており、また供用開始に向けた最終調整作業を進めている。
- 第4期科学技術基本計画を見据えた SACLA が目指すべき主な目標としては、課題解決型研究開発の実現や、革新的創薬技術の開発や新エネルギー技術開発などのライフ・グリーンイノベーションの推進、国際頭脳循環の拠点形成が挙げられる。
- SACLA が、イノベーションの創出や国際競争力の強化に加え、将来につながる新たな科学の開拓にも貢献するよう、戦略的な研究推進体制を構築することが重要である。

削除: (以下

削除: という。)

削除: 引き続き、

削除: の実現を目指し

### (戦略会議の位置づけ及び目的)

- 23年1月に「X線自由電子レーザー利用推進協議会」(以下「協議会」という。)が取りまとめた「X線自由電子レーザー利用推進方針」(以下「推進方針」という。)において、「X線自由電子レーザー利用推進戦略会議」(以下「戦略会議」という。)の設置の必要性が提言された。
- 戦略会議においては、24年3月に予定される SACLA の供用開始以降の推進方策等について、検討することが求められている(供用開始までは、推進方針に基づき進める)。
- 具体的には、優先分野・課題、利用時間の配分、登録機関が行う課題公募や選定の基準、産業利用の推進、ユーザーコミュニティー、今後の整備方針等のあり方について検討し、「X線自由電子レーザー利用推進計画」(以下「推進計画」という。)を策定することが求められている。これを受け、本戦略会議としては、SACLA の供用開始以降の、推進計画を策定することとする。

### (他の委員会との関係)

- 登録利用促進機関(以下「登録機関」という。)が利用者選定等のために設置する選定委員会は、本戦略会議が策定する推進計画等を踏まえ、利用者選定や課題

選定等に関する具体的方針について検討し、登録機関に意見を述べるものとする。

- ・ 設置者(理化学研究所)が設置する利用装置検討委員会は、23年度から実施している新規提案募集課題の状況等について、戦略会議に説明するとともに、必要に応じて課題内容の見直しを行うものとする。

削除: に

(参考:これまでの経緯)

- 平成18年 2月 「次世代放射光源計画評価報告書」(科学技術・学術審議会研究計画評価部会次世代放射光源計画評価作業部会)
- 平成18年 2月 「X線自由電子レーザー利用推進協議会」設置
- 平成18年 3月 「利用推進方針」とりまとめ
- 平成18年 4月 「X線自由電子レーザー利用推進研究課題」(委託事業)開始
- 平成21年 2月 「X線自由電子レーザー利用推進研究課題」中間評価
- 平成23年 1月 「X線自由電子レーザー利用推進研究課題」成果発表  
「X線自由電子レーザー利用推進方針」とりまとめ
- 平成23年 3月 「X線自由電子レーザー利用推進戦略会議」設置
- 平成23年 6月 「X線自由電子レーザー利用推進計画」中間報告

削除: (中間報告の位置づけ)

<#>本中間報告は、23年9月には登録機関において利用制度等が決定される予定であることから、優先順位を付けて検討を行い取りまとめたものである。

<#>今後、必要に応じて供用開始までに更に検討を進めるものとする。

## 2. 戦略的利用推進に係る基本的考え方について

### (1) 重点戦略分野について

#### ○重点戦略分野の設定について

- ・ SACLA は、多くの潜在的利用者等にとっては、その利用方法や利用可能性が未知であることも考えられるため、まずはこれまで SACLA の利用装置の開発等に当たってきた研究者等や設置者・登録機関が先導して成果を創出し、その成果を積極的に発信していくことが重要である。
- ・ そのため、当面2～3年間は、設置者、登録機関、課題提案者、その他利用者等が一体となり利用研究の推進にあたるべきである。
- ・ これに加えて、SACLA は、供用開始当初はビームラインが2本のみであり、また利用時間も有限であることから、戦略的に重点分野(以下「重点戦略分野」という。)を設定し、利用研究を推進していくことが必要である。

#### ○重点的に推進すべき分野について

- ・ SACLA を利用した研究の実施には、人類がまだ経験したことのない光である SACLA の光に対応できる利用装置が必須である。そのため、重点戦略分野として進める利用研究は、これまで協議会の方針等に基づき進められてきた利用推進研究課題及び平成23年度の調整運転期間中に設置者を中心に進められる新規提案募集課題にて開発される装置を最大限活用するものであることが必要である。
- ・ また、取り組むべき利用研究は、先行する米国施設の後追いであってはならず、学術利用から産業応用まで幅広い研究者等が SACLA を活用することにより、第4期科学技術基本計画(平成23年8月、閣議決定)に掲げられているグリーンイノベーションやライフイノベーションの創出や産業競争力の強化に寄与し、我が国の科学技術の発展や国際競争力の強化に大きく貢献することが重要である。
- ・ SACLA の大きな特徴としては、①原子・分子レベルでの超微細構造解析(例えば1つのタンパク質でも構造解析が可能)、②化学反応等の高速な動態・変化の瞬時の計測・分析(例えば細孔に分子が吸着される際の細孔と気体分子の相互作用のダイナミクスの解析)であり、これらの特徴を十分活かし、他の放射光施設では実現できない成果を創出していくことが期待される。
- ・ そのため、以下のような重点戦略分野等を設定することにより、SACLA の戦略的な利用を図ることとする。

削除: に向け取りまとめられた「科学技術に関する基本政策について」

削除: 2

削除: 12

削除: 総合科学技術会議答申

削除: 及び「科学技術に関する基本政策について見直し案」(平成23年6月14日パブリックコメント開始)

#### (重点戦略分野・重点戦略課題の設定)

- ・ 重点戦略分野として、利用推進研究課題における技術開発の成果を踏まえ、①

「生体分子の階層構造ダイナミクス」及び②「ピコ・フェムト秒ダイナミックイメージング」を設定する(詳細は別紙参照)。

- ・ また、両分野において具体的な成果の早期創出が期待され得る研究課題を「重点戦略課題」として、以下のように設定する。これら課題への取組を通じて、実験手法の確立・開拓が十分に進むことを期待する。
- ・ なお、これらの課題については、当面3～5年程度を念頭に重点的に進めることとし、研究開発の進捗状況や国内外の状況等に応じて適宜見直しを図っていくこととする。

①「生体分子の階層構造ダイナミクス」の重点戦略課題は以下のとおり。

- 創薬ターゲット膜タンパク質のナノ結晶を用いた構造解析
- 細胞全体及びその部分の生きた状態でのイメージング
- 超分子複合体の一分子構造解析
- 一分子X線回折実験とスパコン解析を融合させたダイナミクス研究
- ポンプ-プローブ法を適用した動的構造解析

②「ピコ・フェムト秒ダイナミックイメージング」の重点戦略課題は以下のとおり。

- 気相・液相・固相反応ダイナミクス
- 界面反応の超高速過程
- 電荷発生・電荷移動ダイナミクス
- 極端条件下の超高速過程
- 動的 X 線分光科学

(重点戦略課題に対する支援について)

- ・ 国は、重点戦略課題として取り組む利用研究に対し、必要な支援を**実施**する。特に、今後SACLAの供用を促進するにあたって、早期に先導的な成果の創出を図ることが当面の最重要課題であることから、これを円滑に実現させるために必要な支援を適切に行っていくことが求められる。その際、先行する米国 LCLS における取組状況等を**勘案**することも重要である。
- ・ 登録機関は、以下のような重点的な支援を実施することとする。
  - 円滑に実験・研究を行えるよう、例えば装置の構成変更等に機動的に対応するなどの重点的な利用支援を行う。
  - 各重点戦略課題に対応する成果報告会や勉強会等を開催し、研究グループの形成を図り、早期の成果創出に資する。
- ・ また、登録機関は、設置者や課題提案者等と協力することにより、SACLA に特化した支援体制の構築を目指す。

削除: 検討

### **(重点戦略課題の選定について)**

- ・ 重点戦略課題に該当する研究課題については、利用者選定にあたってその重要性に鑑み優先的に採択されることが望ましいが、その科学的妥当性等については、登録機関において他の一般利用課題と同様の枠組みの下で審査することとする。

### **(重点戦略課題の進捗の評価について)**

- ・ 重点戦略課題については、その進捗や成果等について、登録機関が評価し、戦略会議に報告することとする。
- ・ なお、これら設定した重点戦略課題の所期の目的が達成された際には、より利用者側のニーズを踏まえた課題設定へと変更することが望ましい。

## **(2) 利用時間の配分について**

### **○重点戦略課題/一般利用課題の配分について**

- ・ (1)で述べた通り、重点戦略課題に該当する研究課題については、利用者選定にあたってその重要性に鑑み優先的に採択されることが望ましい。しかしながら、限られたビームタイムの中、重点戦略課題に取り組む利用者等であっても、競争的環境下で効果的かつ効率的に研究を行うことが重要であり、また同時に一般利用課題の利用者等に対しても広く門戸を開いていることが重要である。
- ・ そのため、利用時間の設定にあたっては、重点戦略課題に特別の枠を設けず、登録機関において他の一般課題と同様の枠組みの下で選定を実施することとする。

### **○成果専有枠の設定について**

- ・ SACLA は共用施設であり、供用開始以降広く研究者等の利用に供するため、その利活用方法や成果等を積極的に発信していくことが求められる。
- ・ そのため、当面、成果非専有(成果公開)利用を原則とする。
- ・ 成果専有(成果非公開)利用については、今後、SACLA の利活用方法等についての知見等がある程度蓄積し、成果専有利用希望者が一定程度増えた段階で、産業利用のニーズなど内外の状況も踏まえつつ、検討を進めることが適当である。
- ・ しかしながら、例えば自ら新たなビームラインを建設し、その利用枠の多くを共用に提供するなど、他の利用者等にとっても十分な利点がありユーザーコミュニティの理解が得られると考えられる場合には、その時点の状況を踏まえつつ、成果専有利用を認めるか否か個別に検討する。

### **○海外研究者等との共同研究の推進について**



- ・ SACLAは、我が国の国家基幹技術として、重点的な投資の下に整備されたものであり、今後、戦略的な利活用を進めることが求められている。
- ・ XFELは、現在、先行する米国の LCLS、現在整備中である欧州の European XFEL、我が国の SACLA の3施設のみであり、成果の早期創出に向けて世界的な大競争状態にある。
- ・ 我が国の SACLA は、日本独自技術の結晶であり、上記3施設の中で最もコンパクトかつ低コストで、品質の良いX線を発振することができる。今後、新しく建設を検討している国にとっては、魅力的なモデルの一つともなりうるものである。
- ・ 今後、この分野で世界をリードし、将来の海外市場への売り込みも視野に考えると、X線自由電子レーザー施設の開発・製作・調整・利用に関する国内の技術・知識(知的財産)・ノウハウ等を蓄積していくことが、非常に重要となる。
- ・ また、SACLA は多額の国費を投じた我が国の戦略施設であるとともに、頭脳循環の核として我が国における国際的な研究拠点となり、世界のサイエンスの発展を先導していくことが期待される重要な基盤施設である。
- ・ 一方、米国 LCLS においては、現在、利用者の約6割が海外からの研究者等であり、世界中から優秀な頭脳が結集し、新たなサイエンスの開拓を進めている。
- ・ SACLA が世界的な研究拠点へと発展していくためには、内に閉じるのではなく、世界に開かれた国際公共財として活用されていくことも重要であり、積極的に日本の技術を発信していくことが必要である。
- ・ 以上を踏まえ、当面の間、海外研究者等については成果非専有(成果公開)を原則として利用できるものとする。その際、国内研究者がコンタクトパーソンを務めることとする。

### **(3)利用者選定の方針について**

#### **○課題選定基準の基本的な方針について**

- ・ 重点戦略課題及び一般利用課題のいずれについても、登録機関が公募し選定するものとし、重点戦略分野に係る提案課題の採択を優先するものとする。
- ・ 全ての課題に共通する採択の条件としては、以下のような点を考慮することが適当である。
  - ・ SACLA でなければ実施が不可能な課題であること
  - ・ 最先端の科学技術的価値があること(斬新性、革新性を有すること)
  - ・ SACLA の新たな可能性の開拓に貢献すること
  - ・ 学術的貢献度が高いこと
  - ・ 今後の産業利用の推進に貢献すること
- ・ 重点戦略分野については、上記に加え、例えば重点戦略課題の解決に向けた道

筋が明確であるか、といった点も考慮されることが適当である。

- ・ また、競争的資金や国の他のプロジェクトにおいて、審査・採択された課題については、既に科学技術イノベーション推進の観点から重要性が認められているものと考えられることから、その結果を尊重し、登録機関で行う選定においては一定の配慮がなされるべきである。

#### ○ 供用開始後の募集及び選定の計画・方法について

- ・ 募集及び選定期間については、設置ビームライン本数や想定される各実験ハッチの有効ビームタイム等の状況を踏まえ、また課題毎の特徴や状況等に応じてある程度柔軟に設定することが重要である。
- ・ SACLA の利用期間は、隣接する SPring-8 の利用期間も考慮し、また理化学研究所により策定される運転計画に基づき、年間を前・後期の2期として構成する。原則として年2回の公募を行い、公募開始から利用者選定まで速やかに行えるよう配慮する。
- ・ また、同一利用期にビームタイムを複数回配分し、初回の利用実験結果を迅速に次の利用実験に反映させるような仕組みも考えられる。
- ・ 更に、ビームタイムを有効に活用するため、状況に応じて、臨時の公募を行うことも考えられる。
- ・ 採択された課題の「有効期間」については重点戦略課題及び一般利用課題のいずれについても、基本的に SPring-8 と同様の半年とする。
- ・ 以上より、供用開始から当面の間は簡素な利用制度で運用しつつ、今後の運営状況や利用者等のニーズ等を踏まえ、選定委員会等の意見を聴きつつ、適時見直しを図ることが適切であると考えられる。
- ・ なお、募集及び選定の計画及び方法については、透明性及び公平性を確保しつつ、利用者等に十分な周知を行っていくことが必要である。

削除：を踏まえると

#### (4) 利用支援及び運営の方針について

- ・ SACLA は、特定放射光施設として、利用者本位の運営を行うことが設置者及び登録機関に求められる。
- ・ また、今後も運営に巨額の資金を必要とすることや昨今の国の財政状況等も踏まえ、これまでの経験等も十分に活かしつつ、可能な限り効率的な運営を継続的に図っていくことが必要である。
- ・ その際、今般の東日本大震災に関連した電力供給の逼迫等に鑑み、節電対策についても積極的に進めることも重要である。

削除：を

#### ○ 運転スケジュールについて

- ・ 限られた予算を効果的かつ効率的に有効活用することが重要であり、SPring-8 でのノウハウを活かしつつ、利用者視点に立った運転が求められる。
- ・ その際、先行する米国LCLSの運転・運営の状況を参考にすることも重要である。

### ○利用支援について

- ・ XFEL施設の利用経験を有する国内の研究者等は非常に限られており、SACLAは全くの新しい施設・装置であることから、利用者等に対する利用支援は大変重要なものである。新たな利用者の参入を促していくためにも、コーディネート機能の強化を図っていくことが求められる。
- ・ また、当面の間は、設置者、登録機関、課題提案者、その他利用者等が一体となり利用研究の推進にあたることから、登録機関は、設置者や課題提案者等と協力することにより、SACLAに特化した支援体制の構築を目指す。
- ・ SACLAの施設情報や利用制度等に関する情報支援については、SPring-8における様々な情報支援ツールやノウハウを活用しながら、必要に応じてSPring-8と一体的に行うことが重要である。

### ○利用支援業務を行う者等の人材育成方策について

- ・ SACLAは、国内唯一の施設であり、XFELに習熟している研究者等が非常に限られていることも踏まえると、支援者等の育成は大変重要な課題であり、今後の利用研究の成果創出にも大きな影響を及ぼすものである。
- ・ そのため、国においては、利用支援業務が適切に行えるよう必要な支援を継続的に行うことが必要である。
- ・ 登録機関は、設置者と協力し、また大学等とも連携しつつ、人材育成を積極的に進めることが必要であり、より充実した支援ができるよう常に支援業務の質の向上等に努めることが重要である。このため、当面は、設置者とも連携・協力しつつ、技術支援要員に可能な限り現場経験を積ませることが重要である。

削除: の

### ○登録機関と設置者の連携等について

- ・ 設置者は、重点戦略分野及び重点戦略課題の推進にあたり、必要な研究及び施設・設備の整備を行う。また、施設・設備等の整備については、利用者等のニーズや利用状況等を聴取しつつ、登録機関や登録機関が行う実験手法の開拓等と十分連携して進めることが必要である。
- ・ 登録機関は、共用法(※)12条に基づく利用枠も活用し、例えば設置者や大学等との共同研究などを通じて、研究支援能力の向上等に努める。なお利用枠の活用については、重点戦略課題や一般利用課題の実施に支障のない範囲で行うこととする。

- ・ 登録機関は、潜在的利用者等の掘り起こし等について、設置者とも十分な協力をしつつ、啓発活動等を進めることが必要である。また、一般利用が拡大していく段階においては、トライアルユース制度等により潜在的利用者等の開拓につなげていくことも考えられ、SACLA の利用状況等を踏まえつつ、検討することとする。
- ・ 国は、SACLA の運営及び利用支援等が円滑に進むよう、設置者及び登録機関が進める事業等に必要な支援をすることとする。

(※) 特定先端大型研究施設の共用の促進に関する法律

(登録施設利用促進機関による利用)

**第十二条** 登録施設利用促進機関は、施設利用研究の促進のための方策に関する調査研究その他の目的で、特定先端大型研究施設のうち研究者等の共用に供する部分を利用しようとするときは、文部科学大臣の承認を受けなければならない。

## (5) 産業利用の促進について

### ○ 産業利用の促進に向けた方法、体制等について

- ・ 当面、重点戦略課題の研究グループに産業界の積極的な参加を促し、利用の手法や成果を共有していくことで、今後の産業利用の拡大につなげることが重要である。その際、SPring-8 と同様に産学が密接に連携して進める体制が求められる。

### ○ 利用料金の考え方について

- ・ 成果専有(成果非公開)利用がなされる場合には、従来の国際ルールを踏まえ、原則、運営費回収方式とする。具体的な料金体系等については、内外の諸状況も踏まえつつ、[成果専有利用の開始にあわせて](#)、引き続き検討を進めるものとする。
- ・ なお、成果非専有(成果公開)利用においても、消耗品などの諸経費については、SPring-8 同様、実費相当分を利用者等が負担するものとする。

### ○ 知的財産のあり方について

- ・ 特許等の知的財産の扱い等については、特許法等と各当事者の規程に基づき当事者同士で取り決めるものとする。
- ・ 特に SACLA 立上げ時には共用施設の整備に設置者以外も参画することとなるため、今後の施設整備・運転に必要な知的財産を設置者以外も持つ可能性がある。従って、これを原因として十分な調整・運転が進まない状態とならないよう十分留意する必要がある。

## (6) ユーザーコミュニティについて

### ○ ユーザーコミュニティのあり方について

- ・ SACLA は、共用施設であり、利用者本位の整備・運営を基本とすべきである。
- ・ また、我が国唯一の施設として、学术界及び産業界を含む全てのユーザーが参加するコミュニティにより、利用研究の開拓・推進が図られることが望まれる。
- ・ コミュニティには、様々な分野の研究者等の意見を集約し、今後の整備・運営方針等について国・設置者・登録機関に対し意見を提出する機能等が求められる。
- ・ また、今後の利用研究について、コミュニティから新たな重点分野の提案がなされるといったことも期待される。
- ・ そのためには、例えば、失敗事例を含めた研究成果の報告会を定期的で開催し、大学と企業等の出会いの場として活用される取組や、学术界と産業界が積極的に連携できる環境の構築などの取組が進められることが必要である。
- ・ 限られた利用時間の中で新規参加者を増やしながらSACLAの共用を促進することが重要であり、コミュニティには開放的かつ競争的な環境を維持していくことが期待される。

### ○レーザー分野等、これまで放射光分野と関わりが薄かった分野からの参入促進方策について

- ・ SACLA は、多様な分野に新たな展開を生み出す可能性があることから、幅広い分野の学会や大学、企業等に対して、様々な情報ツールを活用しつつ、広くその情報を展開していくことが望ましい。
- ・ また、オープンで定期的な勉強会を開くことで、いつでも企業等が参加できる仕組みを構築することが期待される。
- ・ 登録機関が行う講習会等を有効活用し、積極的に SACLA の潜在的利用者等の掘り起こしを図ることも重要である。

削除: く様々な

## (7) 成果の公表及び普及・啓発活動について

### ○利用研究の進捗や成果の状況等についての公表方策について

- ・ SACLA の専用HPにおいて、成果やノウハウを公表し、利用者等の習熟に貢献していくことが必要である。

### ○広報・普及・啓発のあり方について

- ・ 登録機関が行う講習会や見学会等を有効活用し、積極的に SACLA の潜在的利用者等の掘り起こしを図ることが重要である。
- ・ 例えば、オープンで定期的な勉強会を開くことで、いつでも誰でも参加できる仕組みを構築することが期待され、また、様々な情報ツールを活用しつつ、広くその情報を展開していくことが望ましい。

- 行政刷新会議による事業仕分けでの議論も踏まえ、設置者と登録機関が協力して、広く国民に事業内容を知らせる努力を行うことが必要である。
- また、SACLA が国家的な最先端大規模研究プロジェクトであり、国民からの期待も高いことに鑑み、施設運営状況、利用研究の成果及び利用研究により期待される社会・経済への波及効果等について、広く国民を意識した分かりやすい情報発信を行うことが重要であり、国民の理解と信頼と支持を得るよう努めることが必要である。
- さらに、SACLA による研究の成果や可能性について、次世代を担う若者や子どもが科学への興味・関心を引き付けられるような広報に努めることも重要である。

削除: が

## (8)他施設等との連携について

### ○米国 LCLS や European XFEL との連携・競争のあり方について

- SACLA は、LCLS や European XFEL と連携し、装置性能の向上や成果創出の促進に努めることが重要である。
- また、SACLA の特徴的な性能を生かした競争を展開することが重要である。
- 特に、空間だけでなく時間的にもコヒーレンスの高い光をつくるシーディング技術は、日本が世界にリードする技術である。XFELの輝度を更に100倍程度高めることが可能であり、シングルピークのX線レーザーを実現し、より高精度な解析、短い時間単位での原子や電子の挙動を解析する実験が可能となる。したがって、X線レーザーの調整を進め安定したビームを定常的に供給できるようになり、本格的な利用研究が進んでいく段階で、着実に整備を進めることが必要である。

削除: アト秒領域のより短いパルス幅

### ○効果的な予備実験の推進方策等について

- SACLA の利用資源が限られることも踏まえ、予備的な実験については、理化学研究所の協力も得て、積極的に SCSS 試験加速器や SPring-8 等を活用していくこととする。
- 課題の選定に際しては、SACLA で行うべきか、SCSS 試験加速器や SPring-8 でまずは実施すべきか、といった観点も含め審査されることが望ましい。
- その際、SPring-8 で実施すべきとされた場合、SPring-8 の課題選定と適宜連携し、研究の進展が遅れることがないよう配慮されるべきである。

### ○SPring-8 との相互利用実験基盤の活用方策について

- 平成21年度より整備が開始されている相互利用実験基盤については、米国や欧州の施設にはない特徴であり、その実験開始が期待されていることから、今後、共用施設として広く活用されることを念頭にしつつ、関係者間で調整を進め、早期の

利用開始を目指し、引き続き整備・調整を進めることが適当である。

- ・ 当該施設を利用した研究については、その可能性を探求することが不可欠であることから、当面、設置者と登録機関が協力し、大学等の研究者も巻き込みながら利用研究の開拓にあたることが適切である。
- ・ 研究計画の策定に際しては、SPring-8とSACLAの利用者等から広く意見を受け、世界唯一の成果を目指し、利用研究を推進することが期待される。

#### **○他の量子ビーム施設との連携方策について**

- ・ 様々な分野において、SACLA の新しい光の可能性について探求を進める必要があることから、施設運営状況や利用研究の成果について広く情報を公開していくことが重要である。
- ・ 放射光だけでなく、例えば中性子線など他の量子ビームも活用した研究の展開など、我が国独自の研究開発の探求を進めることも期待される。

#### **○京速コンピュータ「京」をはじめとする高性能スパコンとの連携方策について**

- ・ SACLA の実験においては、膨大なデータの高速解析が必要になる課題(膜タンパク質の単分子解析等)があり、現時点での施設側の計算能力には限界があるため、データ処理等に多くの時間を要する恐れがある。「京」などの高性能スパコンを用いることにより、迅速な解析が可能となり、より質の高い実験を行うことが出来る。
- ・ そのため、まず「京」における実験結果の分析を可能にするために必要な、理化学研究所播磨研究所におけるサーバー等の機器について、平成24年度から整備及び試験を行い、平成25年度からの運用開始を目指す。

### **(9)今後の整備方針について**

#### **○今後必要となる測定装置等について**

- ・ 当面、まず早期に成果を創出するために必要な装置等の開発・整備を最優先にしつつ、上記「京」などの高性能スパコンとの連携を可能とする施設整備を優先的に進めることとする。
- ・ その後、内外の状況等を踏まえつつ、共用施設にふさわしい新たなビームラインやシーディング装置の整備等について、設置者及び登録機関において検討、戦略会議において検証し、整備方針を決定することとする。

#### **○施設・装置の整備の進め方(専用施設のあり方含む)について**

- ・ 専用ビームライン・ハッチ及び設置者ビームライン・ハッチについては、SACLA のビーム取り出し口数が現時点においては最大5本と少ないことも踏まえ、様々な状



況を踏まえつつ、国・設置者・登録機関が密接に連携し、その必要性を慎重に検討するものとする。

- ・ また、現在ある SPring-8 の研究交流施設については、ピーク時の利用率が90%程度に及んでおり、今後増加することが想定される SACLA の利用者等のため、研究環境の整備が必要である。施設設置者においては、今後の整備方針と併せてその必要性等について検討を進めるものとする。

## **(10) 検証・評価と利用推進計画の見直し等について**

### **○利用研究の進捗や成果の検証・評価等について**

- ・ 利用研究の進捗状況について、設置者や登録機関からの報告も踏まえつつ、戦略会議において検証を行い、必要に応じて有識者等からも意見を受けつつ、適宜、計画の見直しを行うものとする。
- ・ その際、利用者等の SACLA に対する習熟度や、産業利用の状況、海外動向等を十分踏まえることが重要である。

### **○X線自由電子レーザー計画の事後評価について**

- ・ 平成23年9月、科学技術・学術審議会において、平成18年6月の事前評価に対する事後評価を実施し、計画の達成状況については、以下のとおり評価された。  
「我が国独自の特長を多数有した世界最高性能の XFEL 施設について、X 線レーザーの発振時期は当初予定より若干遅れはしたが、予定開発期間内に所期の目標どおり本体整備を完了しており、当初計画は達成されたと評価できる」
- ・ また、今後の展望について、以下のとおり記されている。

#### **【開発について】**

- ・ 今後、リスク管理の更なる強化を図るとともに、平成 23 年度中の供用開始に向け、質の高いビームを安定的に供給できるよう引き続き十分な調整を進め、我が国から世界初となる画期的な成果が早期に創出されることを期待する。
- ・ また、XFEL の光源の更なる安定化と高品質化を実現しコヒーレント性を高めるシーディング技術については、プロトタイプ機による開発が進められているが、引き続き実機への実用化に向け取り組むことが望まれる。
- ・ さらに、ビームラインの増設など今後の開発・整備や開発技術の汎用化等については、利用者のニーズを十分に把握しつつ検討を進めることが必要である。
- ・ 中長期的な我が国独自のイノベーション創出や国際競争力強化の観点からも、戦略会議で指摘されている SPring-8 との相互利用実験基盤、「京」などの高性能スパコンとの連携、シーディング装置など我が国独自の特長を活かす研究環境の整備・充実を、国内外の研究動向等も踏まえつつ、引き続き推進することが



望まれる。

#### **【利用研究について】**

- ・今後、XFELの利用を牽引する先導的な研究成果を早期に創出し、国内外の利用者を惹きつけ、継続的に欧米に先んじた革新的な成果を創出することが重要である。
- ・そのため、XFEL があらゆる利用者にとって広く使いやすいものとなるよう、利用技術の開拓・高度化・標準化とシステムとしての統合等を進めていくことが必要である。
- ・利用研究の成果創出を目指す研究開発を、プロトタイプ機の有効活用も含め、施設設置者、登録機関及び幅広い利用者が一体となって強力的に推進していくことが必要である。
- ・なお、研究成果の早期創出には、利用支援を行う登録施設利用促進機関(登録機関)の果たす役割が非常に重要であることから、施設設置者と協力・連携しつつ必要な体制を構築していくことが必要である。
- ・欧米との激しい競争状況の中、利用研究を強力的に推進し先導的な成果創出を実現するには、競争的資金による研究資金の集中投資などを通じ、強力的な推進体制により、優れた利用研究を着実に実施できるよう努力することが必要である。

#### **【情報発信について】**

- ・今後、利用研究の推進や潜在的利用者の掘り起こしにあたっては、施設設置者、登録機関及び利用者が一体となって、XFEL の利用を牽引する先導的な研究成果を早期に創出し、その取組状況や成果等についてホームページを更に充実させるなど、引き続き積極的に広報していくことが必要である。

#### **【運用等について】**

- ・今後、国内外の研究動向等も踏まえつつ、施設設置者及び登録機関が協力して、産業界も含めた利用者のニーズを適時的確に把握し、効率的・効果的に利用者本位の運営がなされるよう努めていくことが必要である。

#### **○今後の期待と展望について**

- ・ 今後のSACLAの利用推進にあたっては、上記の事後評価結果も踏まえつつ、本利用推進計画をもとに着実に推進していくことが必要であり、SACLAが切り拓く新しい科学技術に期待する。