

第 31 回 SACLA 選定委員会 議事概要

1. 日時

2025 年 1 月 8 日 (水) 14:00 ~ 16:00

2. 場所

ステーションコンファレンス東京 605-A
(東京都千代田区丸の内 1-7-12 サピアタワー6 階)

3. 出席者 (敬称等略)

- 委員 中川敦史 (委員長)、米田仁紀 (委員長代理)、足立伸一、河内哲哉、木村剛
栗栖源嗣、佐野雄二、高橋瑞稀、山重寿夫
- JASRI 雨宮慶幸、山口章、坂田修身、安藤慶明、矢橋牧名、木村滋、登野健介、
籾内俊毅
- オブザーバ (文部科学省 科学技術・学術政策局 研究環境課) 伊藤有佳子、東周論
(理化学研究所) 生越満、西村勇人
- 事務局 久保田康成、池本夕佳、佐藤義之、井上航

4. 配付資料

- 2023~2024 年度 SACLA 選定委員会委員名簿
- 第 30 回 SACLA 選定委員会 議事概要 (案)
- SACLA の現状について
- 審議事項(1) 2025A 期 SACLA 利用研究課題の審査結果等について
(別冊詳細資料)
- 審議事項(2) 消耗品実費負担費の料金改定について
- 審議事項(3) 2025B 期 SACLA 利用研究課題の公募について
- 報告事項(1) 成果の発表等状況について
- 報告事項(2) JASRI のビームタイム利用について

5. 議事

(1)開会

- JASRI 雨宮理事長より、次の通り挨拶があった。

今回は 31 回目の SACLA 選定委員会となり、2025A 期課題についてご議論いただく。前回少し課題数が伸び悩んだ傾向があったが、今回は持ち直している。SACLA スタッフや国内外の関係者の支援によるものと考えている。本日は、施設から SACLA の現状について報告させていただくとともに、毎回非常に丁寧な議論をしていただいている SACLA 利用研究課題審査委員会(PRC)の審査結果をご報告いただく。なお、前回お伝えしたように JASRI は SPring-8、SACLA に加えて、今年度から NanoTerasu の登録施設利用促進機関となり、現在、3 月から始まる 2025A 期の課題選定を進めている。

本委員会は SACLA 登録機関業務における最上位の審議機関であるため、委員の皆様

からは課題選定のみならず、今後の SACLA の方向性やあるべき姿等についてもご意見をいただきたい。

○文部科学省科学技術・学術政策局 研究環境課 伊藤課長補佐より、次の通り挨拶があった。

12月に令和6年度の補正予算が決定し、SPring-8-IIの整備の着手も決まった。SPring-8とSACLAに関わる皆様の努力の積み重ねがあったからこそと認識している。令和7年度予算も閣議決定され、SPring-8とSACLAの運転経費が前年同で措置される見込み。量子ビーム小委員会ではSPring-8とSACLAの中間評価を取り纏めており、利用制度と利用環境について今後も引続き刷新していくことや産業界による益々の利用促進に期待する意見も頂戴している。現在各国でX線自由電子レーザー施設の高度化が進められており、今後も一層SACLAに対する注目も集まってくると思われる。本日選定される研究課題が素晴らしい成果を創出し、SACLAが今後も世界を牽引していくことを期待している。

(2)第30回SACLA選定委員会議事概要案の確認について
原案どおりで承認された。

(3)SACLAの現状について

SACLAの現状について、運転統計や利用研究事例、施設の高度化の他、課題申請の活性化に向けた申請の仕組みの変更や今年度の普及活動等をJASRIより説明した。その後、以下の主な質疑応答があった。

<以下、◇=委員長又は委員、◆=JASRI、◇◎=PRC委員長>

◇◎まず、説明にあったCo-PI(共同実験責任者)について補足する。課題申請者が特定の共同実験者をCo-PIとするメリットについては、PRCでも議論があった。海外と国内で受取り方が異なっている。海外ではビッグボスの名前を出すことが大きなメリットで、自分の研究はこのグループに属していると示すことが定着している。そのため、海外申請者のCo-PIの利用がとても多い。日本の場合は、例えば、先程説明があったような基盤開発プログラムにより整備された装置を使う場合に、その装置の開発者をCo-PIとしている事例がある。

SACLAの課題申請は、一つの申請書が単独で全ての項目について纏められていることが必要とされており、過去の申請内容のコピー&ペーストを禁止していた。そのため、長い記載を申請毎に書く必要があった。一方で、最近ではSACLAの装置や研究手法がマチュアになったため、過去の申請内容の一部引用を許容する変更を今回併せて行った。そうするとCo-PIなど共同実験者の過去の申請内容から引用できるメリットがあり、申請のやりやすさに繋がっている。そのあたりをPRCと施設側で相談しながら進めている。

また、本委員会は世界のXFEL施設におけるSACLAの位置づけを知っておく必要があるが、時間が限られるため十分には情報共有が難しい。PRCではそのような情報も入れながら議論している。先程説明があったCITIUS 20.2M検出器の話についても、これ

までに比べてどこが新しいのか、何が優れているのかと言ったテクニカルな部分も含めて議論している。世界的な状況を含めて議論することは常に重要で、例えばハイパワーレーザーに関しては、海外施設でキロジュールのレーザー導入に向けた新しい提案が出ており、それが実現するとハイパワーレーザー関係の競争が非常に厳しくなるといったことなども併せて報告があるとよい。

◇Co-PI に関しては比較的うまくいったように見える。次期どうなるか検討課題として見るべきだが、スタートとしてはよいと思う。

◇レーザーはハッチ 5 と 6 がハイパワーのレーザーで、ハッチ 2 と 3 が比較的パワーが低いレーザーという認識で良いか。

◆ご認識のとおり。先程の報告にあった新しいフェムト秒レーザー実験基盤の開発は、ミリジュール程度程度の比較的小さなフェムト秒レーザーについてのものである。実験ハッチ 5 と 6 にあるのは 10 ジュール級のエネルギーを出力できるナノ秒レーザーとフェムト秒レーザーである。

◇PRC 委員長の発言にあったキロジュールのレーザーはナノ秒レーザーか。

◇◎その通り。

◇シリアルフェムト秒結晶構造解析 (SFX) の研修会は、よい取組みだと思う。応募者の経歴値や年齢層はどうか。若い研究者は動的構造解析など色々と試行錯誤することに慣れていない人も多いが、そういうユーザーを取込めているか。

◆全ての参加希望者の年齢層は把握できていないが、参加希望の連絡をいただいた大学の先生は准教授の方である。他にも、研究室として新規に SFX に取組みたいが、先生方の日程が合わないために、大学院生が代わりに参加するといった話もいただいている。問合せがあった 5~6 件のうち約半分は大学院生である。

◇とてもいい方向だと思う。

◇研修会の目標はどのあたりか。今回の SFX でいうと、施設側が用意した試料を使って行うのか、ユーザーが試料を持込んで、場合によっては成果が出るころまで期待するのか。

◆今回は初めての取組みのため、サンプルは標準試料を施設側で用意する。その結晶化の方法や試料への X 線の照射方法、さらに、XFEL を照射した時に出てくる信号をどのようなプロセスで解析するのかということを一通り学んでいただくところを目標としている。SPring-8 の研修会ではユーザーがサンプルを持参する場合もあるので、今回の参加者の要望などを聞きながら次回以降どうするか検討していく。

◇他分野でも研修会の予定があるか。

◆今回の研修会については、まだ締切前にもかかわらず来年の開催予定の問合せをいただいております、ある程度需要があると感じており、他分野も同様と思われる。トピックを施設側で設定するのか、今回のようにユーザーコミュニティから要望を受けて設定する形がよいのかは、今後考えていきたい。

◇ユーザーコミュニティからの今回の研修会の開催要望は、SPring-8 ユーザー共同体 (SPRUC) 経由で出てきたものか。

◆今回は直接 BL サイエнтиストからいただいた。試験利用でもハードルが高いとの声を直接いただいたことがきっかけである。今後は SPRUC の XFEL 利用研究会経由で要

望をいただくこともあると思う。

◇放射光学会ではない関連分野の学会等で施設側が宣伝活動をするのはどうか。今はまだ無理だとしても、今後考えられるか。

◆全く新しい方を対象にするためには、各分野の学会において宣伝活動することも重要だと考えられる。ただし、現場での印象としては、SACLA で実際にどういったデータが取れるのかということ、すでに SACLA を利用しているユーザーが各学会で報告されることの方が、結果としてよい宣伝になっていると感じる。

◇この研修会は非常に面白い試みで興味深かった。企業の研究員にとって、今回のように試料の持参が必要なく、準備された内容で実際に実験してやり方を学べるということは、非常に参加しやすい形態だと思われる。ただ、2 日間というのは参加に敷居が高い。SPRING-8 でも継続して実施されていると思うので、例えば座学だけでリモートでも参加できる形式など、色々なレベルの講習会のバリエーションがあると、色々な方が参加できるように思う。

また、今回は放射光の利用経験者が対象と思われ、アプローチのルートとしてとても良かった。放射光と何が違うのか、SPRING-8 と比べてどのような新しい結果が得られる可能性があるかというところにもう少しフォーカスがあると、新しい人が入りやすいのではないかと感じた。

ユーザー意見の吸い上げについては、SPRUC の研究会等でアンケートを取るのも一つのルートと思われる。今後の発展を非常に楽しみにしている。

◆施設側でも 2 日間はややハードルが高いのではないかと議論があったが、生体高分子試料の結晶構造解析実験の作業を最初から最後まで一通り行っていただくために 2 日間となった。

◇◎このような講習会については、ユーザーからも色々な要望をいただくが、講習会を実施しているのは主として BL サイエнтиストであり、BL サイエнтиストに負荷がかかり過ぎないように留意すべきである。実現には、研修会スタッフの補填を考える必要がある。SACLA 選定委員会はその点をエンドースできる場だと思うので、考えていただきたい。

◇SPRING-8 ユーザー共同体 (SPRUC) の研究会に協力してもらい、大学の先生に入ってもらう形が一案と思うが如何か。

◇◎SPRUC の XFEL 利用研究会は、現時点ではそれほどうまく動いていない。今後、どのようにユーザーの声を引き上げ、アクションプランにしていくかはユーザーコミュニティ側も考えていかなければならないという段階である。

◇マチュアなところまでいっていない段階と思われる。方向性を色々考えていかないといけないと考える。

◇研修会の受講者を最終的には本格的な利用ユーザーにしたい流れだと思うが、受講者らに試験利用を優先的に認めることは考えているか。

◆試験利用の採択率は比較的高い状況にあるため、特にそのようなことは検討していない。この研修会で学んだ後に、次のステップとして試験利用に申請いただけるよう、施設側からも働きかけていきたいと考えている。

◇研修会の参加予定者は 5 名ほどとのことだが、5 名程度であれば試験利用のキャパシテ

イがあるということか。

- ◆年間5件ほどであれば、SFXの試験利用は実施できると思われる。
- ◇前回より新規参入者が増えたことには、色々なPRの効果があったと思われる。例えばSPRING-8で新規参入の際にBLサイエンティストから働きかけがあると課題申請につながりやすいと考えられる。今回どのようなものが効果的であったか。
- ◆コアユーザーからの働きかけが、一番効果があったと思われる。勿論、施設側からも声かけを行ったが、新規の参入者にとっては、SACLAでの実験の経験を有しているコアユーザーの方からの、実際にどのようなことができるかといった具体的な情報の影響が大きかったと考えている。
- ◇実際にはコアユーザーの貢献度がかなりあるということか。
- ◆その通り。非常に大切でありがたいと思っている。

(4) [審議事項] 2025A期SACLA利用研究課題の審査結果等について

SACLA PRC委員長である米田委員より、審査方法、審査において考慮した事項、PRCにおける議論の内容等、及び課題応募状況の推移と要因分析、並びにこれらに基づく2025A期の課題審査の審議過程と結果について説明があった。

- ◇◎PRCの場では、まず施設側からSACLAの現状と課題を説明いただいた後、委員から主要海外施設の状況を説明いただき、海外施設との比較の中でSACLAに優位性があるところや取り組むべきところを委員が把握したうえで課題を審査する形をとっている。具体的には、SACLAの説明と海外施設の説明など、最初に1時間程度かけて情報交換し、共通認識を確認する。続いて、4つのサイエンスグループに分かれ、各分野の申請課題について、分野の動向も含めて1時間程議論いただく。その後は再び全体会に戻り、各分野でどのような動向があるかを報告いただき、全員でその情報を共有したうえで、最後に採否ボーダーを議論して決めるという形になっている。今期は全体で申請数が増加したが、中でもBL3が大きく増加している。これは海外施設の運転計画なども影響していると考えている。PRCでは、その他にも、産業利用やハイパワーレーザーに関すること、フィードバックコメントの取扱いなど色々な議論が行われた。

続いて以下の主な質疑応答があった。

- ◇海外からの申請状況について、海外の他施設の中にアップグレードに取り組んでいる施設、今年後半に運転を中断する施設があるので、SACLAの課題申請にも影響があると思われる。

PRCで議論する方法を非常に工夫され、かなり時間も延びていて大変だと思うが、特に分科会の議論と全体会議を併せていることが大変素晴らしいと思う。また、委員から海外施設の情報を聞くことは非常に良いと思う一方で、その方々の専門性もあるので、各施設の全体的な話というよりは、専門的な話になりがちであることも加味してうまく情報を活用されるとよいと思う。

- ◇◎委員ごとによく見えているところと間接的に把握されているところがあるが、色々な委員が海外施設のユーザーでもあるので、それぞれの委員から様々な意見、情報をいただいて共有するようにしている。
- ◇PRCでは分科会毎に外国の動向を考慮しながら議論しているとのことだが、特に日本の

課題の傾向と大きく異なる分野はあるか。

- ◇◎分野により異なる。生命科学（BIO）は世界的にも似通った傾向にあり、光トリガーの次の対象をどうするかという状況が続いている。物質科学（MAT）は研究対象が幅広いが、大局的に見ると世界動向から大きなズレはないという印象。高エネルギー密度科学（HEDS）は、アイデア合戦になっている面が以前からあり、日本にもツールがあって研究者が外国と似たことをしているにもかかわらず、外国で先行して成果が出ている場合が結構見られる。X線光学（XOP）は装置依存の面があり、例えばSub-10 ナノ集光実験装置はSACLAの一人勝ちの状態にある。現状では世界からこの装置を用いた提案が多数出てきているわけではないが、今後いい成果が出ると広がっていくと思われる。
- ◇サイエンス分野に分かれて議論するのは非常に良いと思うが、分野により随分バランスが違うように思われる。今後分野の分け方の検討の余地はあるか。
- ◇◎委員が少人数にならないように考慮してグループ分けを行い、5~6人程度の出席者がグループで議論しているのが現状である。本来もう少し委員がいれば、更に分野を分けて詳細を見たうえで動向調査やエンカレッジメントもやりたいというものはある。

本件については、原案通り、本審査結果に基づき申請72課題のうち44課題を採択し計257.5シフトを配分すること、及び14課題を補欠課題とすることが承認された。

(5) [審議事項] SACLA 消耗品実費負担費の料金改定について

2025A 期からの SACLA 消耗品実費負担費の料金改定について、JASRI より説明を行った後、以下の質疑応答があった。

◇物価高騰分等、料金改定の内訳の根拠はあるか。

◆物価高騰分やヘルプデスク等の人件費であり、金額の根拠はある。

本件については、原案通り、2025A 期からの料金改定が承認された。

(6) [審議事項] 2025B 期 SACLA 利用研究課題の公募について

2025B 期 SACLA 利用研究課題の公募について、また、補欠課題の設定について、JASRI より説明を行った。

本件については、原案通り、2025B 期における SACLA 利用研究課題の公募について内容及び補欠課題の設定について承認された。

(7) [報告事項] 成果の発表等状況について

JASRI より、成果の発表状況を含む SPring-8/SACLA 成果審査委員会の議事内容等について説明があった後、以下の質疑応答があった。

◇SACLA で利用制限のブロックをされると、SPring-8 についても使えなくなるのか。

◆その通りである。ブロック率は海外機関所属者のほうが少し高い。

(8) [報告事項] JASRI のビームタイム利用について

JASRI より、2024A 期における JASRI のビームタイム利用について説明があり、特に

意見等はなかった。

(9) [その他]

次の通り意見が出された。

- ◇海外の傾向や海外施設の状況の説明があったが、SACLA の特徴を十分に活かすにはどのようなことが考えられるか。
- ◇◎海外からの課題申請には、他施設で実験した後に別の施設でも実験したいために SACLA を選ぶ事例もあるが、それ以外にも、スペックだけではなく、SACLA では実験が非常に円滑でうまくいくという理由や、日本に共同研究者がいるという理由から SACLA に申請する場合も多い。このような実験のしやすさや確実性、安定性という、スペック以外のパフォーマンスの点から SACLA で実験したいという人は確かにおり、私自身の共同研究者からも、SACLA で行った実験について、このようなことは海外施設では出来ないという話がでることがある。
- ◇そういう意味では非常に良いと思われるが、逆にハードウェアをうまく活用するようなエンカレッジがあってもよいのではないか。
- ◇◎それは SACLA が努力し続けなければならないところである。例えば BL3 では、レーザー衝撃圧縮の分野で外部の研究者と協力して実験装置が整備され、システムティックな測定ができるようになり、多くのユーザーが入ってきた。しかし、例えば別の施設で更に高いエネルギーのレーザーが立ち上がれば、ユーザーはそちらに移ってしまいかねない。XFEL はマチュアになりきれないところがあるが、常に努力し続ける必要がある。
- ◇産業利用について一番説得力があるのは、産業界ユーザーが成功事例を宣伝することであり、SACLA でないといけないようなことも計画したい。一方で、これまでに産業界のニーズをかなり持っている分析メーカーを巻き込む取組みを検討してはどうか。他の施設では分析メーカーも産業利用に関わっており、様々な学会等に参加してブース展示をされていることから、これも一つの方法かと思われる。
- ◆今までの産業界からの SACLA 利用は、各企業が自身で実験するケースしかなかったと把握している。
- ◆分析メーカーに入っていただくのも勿論非常に良いことだが、そのためにはかなりパッケージ化された枠組みが必要である。SACLA は探求的などところが多いため、例えば材料系の SFX 等がこなれてくると候補になるように思われる。また、SACLA は SPring-8 と比べて運営費回収方式に基づく成果専有の利用料金が-highい、ハイスループットで短時間のデータ取得が確立すると、充分可能性があると思われる。
- ◇SPring-8 でも短いもので 2 時間での成果専有利用の例が多々あるため、パッケージ化され、ある程度短い時間でも使えるようにすることは、確かに一つのアイデアと考えられる。
- ◇JASRI の産業利用・産学連携推進室は、SACLA に関して活動しているか。
- ◆SACLA と SPring-8 では実施している内容が大きく異なるため難しいが、SACLA で行われているタンパク質の構造解析等においては構造生物学推進室と連携している。

委員任期を振り返り、出席委員他から次のとおりコメントがあった。

- ◇この委員会における施設のプロモーションやエンドースが形になって現場に届くとよいと思われる。
- ◇SACLA PRC に分科会的要素を入れる等の様々な提案をしたことについて、PRC 委員長のおかげで素晴らしい形で反映され、よりよい形になったのではないかとと思われる。
- ◇本委員会では毎回 SACLA の高度化等をリアルタイムで見ることができた。XFEL はカッティングエッジ的なサイエンスが多く、装置の高度化が他国の同様の施設に比べてどれだけアドバンテージを持てるかが重要なので、高度化を続けなければいけない点がとても大切であると感じると同時に、運営についても大変であると認識した。
- ◇SACLA の運営については色々な工夫をされて今の形になっており、皆様の尽力に感謝したい。
- ◇BIO 分野では、基盤となるハイスループットな技術が非常に重要なことは勿論だが、それに加えて動的な構造解析にパイオニアが大きく広がっていると考える。SPring-8 ではより高精度・高分解能のところがターゲットになっていると理解しているが、SACLA は世界の最先端を走り続けることが非常に重要で、そのためには本委員会での議論が非常に重要であると再認識した。
- ◇本委員会に出席し、SACLA が常に進化していること、また、PRC の審査が非常に大変なことがわかった。
- ◇本委員会で SACLA の現状や、サイエンスや技術の振興の説明を聞き、産業利用もまた増えると信じている。また説明された新しい検出器等により新たなブレイクスルーがあることを常に期待している。今後も世界の XFEL 施設の中で SACLA でしかできないことが広がり、また色々な技術やツールを使った産業応用が進むことを期待している。
- ◇産業界の皆様に参加になるような、何かオープンな実験ができるよう今後計画や活動をしていきたいと思う。
- ◇この期から本委員会が対面式に戻った。出席が大変だと思うが、細かいディスカッションにはやはり対面式の方がよい。また本委員会がオンライン併用となったことで、運営側にとっては大変だと思うが、委員にとっては出席しやすくなり、色々な意見を得ることができたと思われる。JASRI の方々にも御礼申し上げたい。
- ◆委員長、PRC 委員長、委員各位に 2 年間の御礼を申し上げたい。SACLA がこれからも成長していくため、今後も益々のご支援やアドバイスをいただきたい。

以 上