第 27 回 SACLA 選定委員会　議事概要

1．日時

2023 年 1 月 16 日（月）　13：30 ～ 15：30

2．場所

Web 会議による開催

3．出席者（敬称等略）

○委員　中川敦史（委員長）、河内哲哉、木村剛、佐野雄二、高橋瑞稀、山重寿夫、米田仁紀
○JASRI　雨宮慶幸、矢橋牧名、木村滋、登野健介、籔内俊毅
○オブザーバ　（文部科学省 科学技術・学術政策局 研究環境課）林周平、土屋龍一
（理化学研究所）中村潤、西村勇人
○事務局　久保田康成、佐藤義之

4．配付資料

○2021～2022 年度 SACLA 選定委員会委員名簿
○第 26 回 SACLA 選定委員会　議事概要（案）
○［審議事項］2023A 期 SACLA 利用研究課題の審査結果等について
（別冊詳細資料は本委員会終了後廃棄）
○［審議事項］2023B 期 SACLA 利用研究課題の公募について
○「報告事項」成果の発表等状況について
○「報告事項」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。

本委員会は、今回で 27 回目を迎える。近年は新型コロナウイルス感染症の影響で Web 会議による開催としているが、今後も Web 会議で行うのかどうか。対面の会議とした方がよいかという考えもある。あるいは、それらのハイブリッド型とする方法もある。本委員会の開催方法についても委員の皆様のご意見をいただきたい。出席率は Web 会議の方がよくなるという傾向があるが、年に 2 回の開催ということもあり対面による会議の方がよいという視点もあると考えている。

今回は 2023A 期の利用研究課題の審査結果を審議いただく。課題応募状況の傾向についても見ていただきたい。SACLA の現状についての説明もさせていただくので、質疑応答をしていただき、今後の SACLA についてのご意見をいただきたい。

また、3 月 2 日、3 日に SACLA ユーザーミーティングを開催するので委員の皆様にも是非ご参加いただきたい。

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

昨年は新型コロナウイルス感染症の流行が収まりきらなかったことに加え、世界情勢が非常に不安定となり、施設の運営においては苦労が多い1年であったと思われる。特に、電気代の高騰などにかかる部分については影響が大きく、未だ予断を許さない状況であるが、SPring-8、SACLAにおいては、不断の努力により運転時間の確保に努めておられるとのことで大変心強く思う。文部科学省においても令和4年度の補正予算において、電気代高騰の影響等も鑑みて、老朽化、省エネ対策を含む施設の持続的な運営に向けた予算を措置することができたとともに、令和5年度要求では、SPring-8、SACLAといった大型共用施設については、着実な運転時間の確保に向けて取り組み、例年通りの予算確保ができる見込みとなっている。大型共用施設としては決して楽観視できない状況ではあるが、引き続き共用促進法に位置づけられる施設として今後も様々なユーザーに使っていただけるように、より裾野を広げるべく利用制度の設計などの方策などについて、SPring-8とともに引き続きブラッシュアップしていただきたい。SPring-8については供用開始から25年が経過しているが、SACLAについても2012年の供用開始から10年が経過し、様々な成果が上がっていることと思うので、今後特に産業界ユーザーの更なる開拓に期待する。また、AI・データ駆動型研究についても引き続き期待したい。世界に誇る優れた成果の創出への期待に加えて、そのような観点でも本日ご出席の委員の皆様にもご指導ご鞭撻をいただきたい。

(2)第26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、運転と利用の現状、施設の高度化、及びユーザーとの情報共有と新規ユーザーの開拓、並びに今後の展望等について、JASRIより説明を行った後、以下の主な質疑応答があった。

＜以下、◇＝委員長又は委員、◆＝JASRI、■＝理研＞

◇XFELの様々な特性をモニターできるようになったことは非常に良いことで、ユーザーにも役立っている。SACLAを世界の中で目立たせるという意味では、このようなモニターがどの程度しっかりしているかということと、それがユーザーにショット・バイ・ショットで供給されているかということは、非常に重要なことである。その点で、パルス幅というパラメータをモニターできる段階になるのはいつ頃になるか。

◆XFELのパルス幅をモニターしながら、パルス幅を測定しつつXFELを調整するという段階には至っていないが、いくつかの測定手法においてパルス幅を測定した結果が出ており、いずれの測定手法においても7フェムト秒程度が有望な数値となっている。一方で、加速器側でも電子ビームのモニターの高度化も進めており、SACLAの電子ビームの特性をパルスごとに調整する機構の追加を進めている。電子ビームをいかに的確に測定して制御するか、またその際にXFELの特性がどうなっているかを調べるということについては、現在取り組んでいるところ。

◇そのように測定した数値について、試験段階を含めてユーザー側に提供できるようになるといいと思う。

◇海外の XFEL 施設では、パルスの繰り返しレートが高くマシンタイムが比較的多いという話も聞かれる。繰り返しレートが上がれば実質的なマシンタイムは増えることになると思うが、SACLA においては、今後どのような対応を考えているか。現状は様々な実験装置が実験ハッチに設置されており、装置入替に一定の時間を要しているが、そのような時間を削減していく必要があると考えられる。海外の XFEL 施設では特定のテーマに絞ってマシンタイムを配分する方法を取っているところもある。

◆SACLA としては、将来計画において kHz 程度の繰り返しを目指すこととして検討を進めている。高繰り返し化により一実験あたりのビームタイムが短くなると、現在、実験と実験の間に行っている装置入替に要する時間の比率が上がることになるというご指摘かと思う。この点については、現時点においては、自動化を行うなど装置入替に要する時間とコストを削減することが考えられる。もう 1 つは、スケジュールの点から、サンプルやレーザー波長の変更など、軽微な変更のみで同様のセットアップで実施できる複数の実験を連続してスケジュールすることにより効率化を図る方法が考えられる。今後も継続して検討していきたい。

◇新型コロナウイルス感染症の影響が低減し、以前の状態に戻ったということであるが、来所して実験する人数が戻っているのか、あるいはオンラインやリモートの利用が増えることで来所する人数は減ったが全体の人数としては変わらないということなのか。

◆正確な数字ではないが、現場で見ている感覚では、来所して実験する人数もほぼ戻っていると思われる。オンラインやリモート実験システムを利用するユーザーもいるが、リモート実験はまだ主流ではないため、多くの場合が来所して実験されている。

◇この結果からすると、来所して実験する方がいいとユーザーが思っているということか。

◆ユーザーのほとんどが、まだリモート実験を経験していないこともあり、従来通りのやり方を望まれているということであると理解している。

◇来日、来所の障壁が低減してきたため、従来のやり方で実施していると理解した。

◇レーザーハッチを増設されるとのことで非常にすばらしいこと。レーザーのメンテナンスや稼働率を上げるという点においてもいい対応と考える。その結果として BL2 の利用が上がるとのことであるが、具体的には、BL3 のユーザーが BL2 に来るということなのか、それとも BL2 への申請数自体が新たに増えるということなのか。

◆レーザーハッチの増設は現在計画中で、来年の夏までに進めたいと考えている。今後の利用者数がどのように変化するかということについては、まず、現状では BL3 の利用を希望するユーザーが BL2 を希望するユーザーよりも多いため、採択のボーダーラインが BL3 の方が高くなっている。BL3 の希望者が多い理由として、 1 つには SACLA での高速な診断を目的としたフェムト秒レーザーの利用希望が多いことがあげられる。そこで、BL2 においても同種の実験ができるようにすることで、現在 BL3 の採択ボーダーライン付近にある申請課題の一部も BL2 で実施できる可能性があると考えている。一方で、セルフシード XFEL を利用する実験など、BL3 でしか実施できない利用実験については、引き続き BL 3 で実施していただくことになる。現在 BL 3 の利用を希望されているユーザのうち、BL2 でも実施できる課題については、積極的に BL2 に移っていただくことを

考えている。
◇電気代の高騰を考慮した予算措置については、来年度は措置されるか。
■来年度については未定である。
◇電気代の問題は 2023A 期の課題採択にも影響すると思われるが、2023A 期については運転スケジュールが確定しているという理解でよいか。
◆2023A 期については確定している。必要が生じれば 2023B 期において調整される予定。

（4）［審議事項］2023A 期 SACLA 利用研究課題の審査結果等について

SACLA 利用研究課題審査委員会（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、外国人レフェリーへの審査結果のフィードバック等、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 2023A 期の課題審査の審議過程と結果について説明があった。

続いて以下の主な質疑応答があった。

◇BL1 への応募数が増加してきていることはいいことである。
◇◎BL1 では、汎用的な実験装置が SACLA 基盤開発プログラムを通じて整備され、同プログラム実施グループがユーザーをサポートしており、ユーザーフレンドリーな環境があるためと考えている。
◇BL1 について、課題ごとのシフト数が比較的多いのは軟 X 線の特徴と考えればよいか。今後装置の自動化などが進むと課題ごとのシフト数は低減されるか。
◇◎BL1 ではユーザーが装置を持ち込んで実験することが多く、実験装置のセットアップ変更やそれに伴う高真空までの真空排気を行う必要があるため、実際にデータを採るまでに時間がかかることが 1 つの理由である。
◇試験利用と一般課題への申請との関係性についてはどのようになっているか。
◇◎各ビームラインにおいて、試験利用から一般課題へとつながったケースが見られる。同様に、基盤開発プログラムでは、装置を開発したグループ以外の人の課題申請につながることが重要視されており、先程ご説明した BL1 の実験装置のほか、BL2 においては SFX 実験向け装置などを使った実験が一般課題として採択されるまでになっている。BL3 においては、他施設に先行して SACLA でしか実現できていない Sub-10 ナノ集光実験装置があげられる。これらは開発者がワークショップを通じて情報交換を行うなどの過程を経ることにより、一般課題の申請へとつながっている。

本件については、原案通り、本審査結果に基づき、申請 64 課題のうち 48 課題を採択すること、及び採択 48 課題に対し計 248 シフトを配分すること、並びに 10 課題を補欠課題とすることが承認された。

（5）［審議事項］2023B 期 SACLA 利用研究課題の公募について

2023B 期 SACLA 利用研究課題の公募について、また、課題キャンセルが発生した場合等に備えた補欠課題の設定について、JASRI より説明を行った。

2023B 期の公募スケジュールに関して、本委員会の開催方法について意見が出された。
◇委員会を対面式で開催するとした場合は、委員会開催スケジュールに影響するのか。

◆対面式でも Web 会議にしても開催スケジュールには影響しないと考えている。
◇対面式とする場合は早めに日程調整をしていただきたい。
◆SACLA 選定委員会は、SACLA に関する委員会で最も上位の委員会である。対面式は、議題のみならず、関連する様々な事項についても話すことがあるなどいい側面がある。そこで委員の皆様に、選定委員会の開催方法、具体的には対面式と Web 会議のどちらが良いか、あるいは年 1 回は対面式にするなど、大体のご意見をいただきたい。
◇フリーディスカッションを行う場合など、同時に複数人が話す際は Web 会議では遠慮がちになる印象がある。その点では対面式の方が良いと考える。
◇会社でも同様であるが、Web 会議だと出席者の顔が見えないほか、本音が聞けないところもあるので、対面式での開催が良いと考える。
◇各委員の意識のレベルや方向性がそれぞれある中で、対面式で本題に関して様々な事項についても意見交換することが有効である。最近、様々な会議でもそれに気づき始めており、対面式の方向に向いている。本委員会についても、背景にある様々な事項を理解した上で審議した方がよいと考えられるため、対面式に戻すべき。
◆積極的なご意見をいただき感謝したい。基本的には対面式に戻す方向で考えたい。但しお忙しい場合はリモートでの参加も可とすることとしたい。次回はこの方向でスケジュールの調整など準備を進めることとしたいがよろしいか。
◇次回は対面式を基本としてリモート参加も可とする方向で準備していただくこととする。

本件については、原案通り、2023B 期 SACLA 利用研究課題の公募についての内容、及び 2023B 期における補欠課題の設定について承認された。

（6）［報告事項］成果の発表等状況について

成果の発表状況を含む第 23 回 SPring-8/SACLA 成果審査委員会の議事内容等について、JASRI より説明を行った後、以下の主な質疑応答があった。

＜以下、◇＝委員長又は委員、◆＝JASRI＞

◇成果公表がなされずペナルティとして利用をブロックされた人は SACLA と SPring-8 の両方が利用出来なくなるということか。
◆両施設とも利用できなくなる。成果を公表していただかないと実験に参加できない。
◇ブロックされた人の中には退職した人も多く含まれていると思われるがどのようになっているか。
◆JASRI からの成果公表の催促に関して連絡が付かなくなっている人が多数含まれている。

（7）［報告事項］JASRI のビームタイム利用について

JASRI より、2022A 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。

（8）［その他］

その他事項について、以下の質疑応答があった。

◇成果準公開の制度について前回の委員会で話題が出ていたが、その後どうなったか。

◆成果審査委員会では承認されているが、利用料金設定の部分で議論を進めているところ。
◇成果専有として実施される利用課題の中にも良い成果があるので、一部でも公開される成果準公開の制度が導入されることを期待する。

委員任期を振り返り、出席委員から次のとおりコメントがあった。

◇採択課題は良い課題が選定されたという印象である。PRC のご尽力があってのことと考えている。本日の意見交換にもあったが、細かい議論をする際には Web 会議形式では難しいところがある中で、無事に利用課題の選定ができたことは皆様のご協力のお陰と感謝する。次回より対面式の会議に戻るとのことなので積極的な議論が進み、SACLA の利用がより一層進むことを期待したい。特に本日の審議にもあった BL1 で申請課題が増えてきていることは良いことであり、他のビームラインでも益々利用が進むことを期待している。海外機関からの申請が減少傾向にあるが、SACLA で良い技術を示すことができれば、またユーザーも戻ってくると考えている。

◇PRC での審査結果を本委員会で報告するにあたり、できる限り PRC での議論の雰囲気をお伝えできるように細部に渡る説明を心がけた。

◇この 2 年間でレーザーと SACLA との融合がかなり進んだと思われる。採択課題についても魅力的な課題がたくさん集まりつつあるという印象であり、レーザーと SACLA との融合が今後の SACLA 利用における一つの大きな柱になっていくことを期待したい。一方で、企業からの利用が今後増えてくると良いと考える。

◇装置開発を着実に進めているという印象であった。委員任期中 SACLA に行く機会がなかったので、本委員会開催も SACLA キャンパスでのオンサイトの機会があるとよい。

◇SACLA 供用初期と比較して装置や利用技術が大変進化しているという印象。SACLA は日本のアカデミアにとっても産業界にとっても有益な施設であるので、施設利用による成果を世界に発信できると良い。本委員会は対面式で開催される方が良いと考えている。

◇SACLA の現状や最新の課題採択の状況に触れて大変勉強になった。SACLA の利用についても様々なことが出来るようになっているという印象。産業界の利用については、アカデミアによる成果が積み上がっていくことで産業界の利用につながるのではないかと期待している。

◇SACLA は強力な分析ツールであるが、ニーズとのマッチングが重要である。産業利用については、分析会社と協力して分析会社の強力なツールとして活用していただくことが 1 つの方法であると考えている。

以　上