第 19 回 SACLA 選定委員会　議事概要

1．日時

2019 年 7 月 23 日（火）　13 : 30 ～ 15 : 45

2．場所

ステーションコンファレンス東京 605-B（東京都千代田区丸の内）

3．出席者（敬称等略）

○委員　旭良司、岩井伸一郎、河内哲哉、木村剛、小杉信博、高橋瑞稀、中川敦史、濡木理、米田仁紀
［委員長：小杉信博、委員長代理：中川敦史（委員長は互選、委員長代理は委員長指名により決定）］

○JASRI　雨宮慶幸、田中良太郎、矢橋牧名、木下豊彦、登野健介

○オブザーバ（文部科学省量子研究推進室）對崎真楠、岡村航
（理化学研究所）反町耕記、伊藤博幸

○事務局　久保田康成、坂川琢磨

4．配付資料

○2019～2020 年度 SACLA 選定委員会委員名簿
○第 18 回 SACLA 選定委員会　議事概要（参考）
○選定委員会の位置づけと役割について
○［審議事項］2019B 期 SACLA 利用研究課題の審査結果等について
（詳細資料は本委員会終了後回収）
○［審議事項］2020A 期 SACLA 利用研究課題の公募について
○「報告事項」SACLA における大強度ナノ秒レーザーを使用する共用課題の取扱について
○「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。

2019 年 6 月 17 日付で理事長に就任した。SACLA 選定委員会は 2012 年の SACLA 供用開始前に設置され、今回が 19 回目となる。SACLA の利用促進における最高諮問機関がこの SACLA 選定委員会である。大所高所からご意見をいただきたい。

○對崎文部科学省量子研究推進室室長補佐より、次の通り挨拶があった。

・前回の選定委員会（1 月）の頃は、量子科学技術委員会による SPring-8/SACLA の中間評価が行われており、SACLA についても利用環境や利用ニーズに応じた支援の必要性、SPring-8 と SACLA の相補的利用等について纏めさせていただいたところ。

・放射光施設については東北で次世代放射光施設の建設が進められているところであるが、量子科学技術委員会においては、放射光施設だけではなくビーム施設全般として、中性子施設やレーザー施設も含めて今後戦略的、俯瞰的な国としてのあり方について議論していきたい。
・フロントランナーに立つ SPring-8/SACLA には、益々優れた研究成果を出していただき、それを国全体に拡げていくとともに、議論していきたい。

(2)委員長互選及び委員長代理指名

各委員の自己紹介の後、JASRI 選定委員会規程に基づく委員の互選により、小杉委員が委員長になることが決定した。また、委員長により中川委員が委員長代理に指名された。

(3)前回議事概要の確認

第 18 回 SACLA 選定委員会の議事概要については、前期委員会において確定済みであるため、参考資料として確認があった。

(4)選定委員会の位置づけと役割について

今期（2019 年度から 2020 年度）より、新しい委員体制での選定委員会となることを踏まえ、選定委員会の法令上の位置づけ、役割、及び利用者選定に係る体制、並びに利用研究課題選定に関する基本的考え方等について、JASRI より説明を行った。

(5)SACLA の現状について

施設利用の現状、施設の高度化、施設が実施する各種のプログラム、及び海外の動向、並びに今後の展望について、JASRI より説明を行った後、以下の主な質疑があった。

＜以下、◇＝委員長又は委員、◆＝JASRI＞

◇SACLA の特徴として、SACLA では何が出来ていて、何が出来ていないのか、何が他施設と共通しているのかについてまとめておくと意思決定に役立つ。SACLA が先行することとしては、Split-Delay Optics は他施設では行われておらず、精度良く整備されているのは SACLA だけであり、シーディングについては他施設と比較してかなり安定しているというところがポイントになっている。一方で、繰り返しは超伝導加速器ベースの XFEL 施設の方が高いため、収量を上げようとする実験では SACLA は力不足となる。集光についての現状は他施設と同レベルになっている。パルス幅に関しては他施設では正確に伝えられていないが、SACLA はある程度短いところで推移できているため高強度レーザー併用にも繋がっている。また、ユーザー側から見て実験系のプラットホーム化が進んでいるという点では、バイオ、液体サンプル、及び高強度レーザー併用があげられる。高強度レーザー併用では、ユーザーは試料を持ってくれば測定できるところまで整備が進んでおり、他施設に先行している。

ところで、バイオに関しては、他施設と比較してどのようにしていこうとしているのか。

◆バイオに関しては、特にスイスでは最新の検出器等を投入するなどバイオに関するリソースに恵まれているため、今後競争が厳しくなると考えられるが、一方で国内の研究者はサンプル作製に長けているので、国内のユーザーに対して使いやすい装置を提供していきたい。

◇スイスでは放射光も含めて重点化した施策が行われているが、SACLA の方針としては、

トライ＆エラーをしながら全体を見て中長期的に重点化をしていくのか、あるいは近いうちに世界中からユーザーが集まるような特徴的なことに重点化していくのか。

◆国内におけるサイエンス全体を鑑みると、特定の分野に絞るよりも継続的に多様なところをやりながら、SACLA の強みを出していくことになると考えている。得意なところとしては、先程ご発言いただいた特徴の他にも X 線オプティクス分野、検出器分野がある。加速器系については、スタッフが SPring-8 のみならず東北 3GeV 施設の加速器建設にも対応しているため迅速な対応は難しいが、一方で利用側は別途リソースを投入できるところである。例えば、レーザー関連では、国内では、これまで X 線とレーザーとのコミュニティ間の連携はあまり見られなかったが、SACLA を通じてそれが発展してきており、さらに進めていきたいと考えている。

◇光源性能だけではなく、周辺設備も重要であるので、力を入れていただきたい。

◇バイオ分野において行われているフィージビリティ・チェック・ビームタイムは裾野を拡げるという点で良い取組である。もっとアピールするとよい。

◆実際に利用された方の評価は高い。チャレンジングなサンプルに使っていただきたい。

◇レーザーとの同期が課題ということであったが、SACLA におけるオプティカルなレーザーとのジッター低減技術の見通しなどについて他施設の状況を含めてお聞きしたい。

◆加速器を動かしているタイミング信号をレーザー側で受けて同期をとる方法であるが、光信号に変換するところでジッターが起きるという問題がある。韓国の施設ではレーザーの中でバランス・オブ・ミキシングの手法で高速にフィードバックする方法をとっている。SACLA においてもこの手法による試験を進めており、ジッターとしては 10 フェムト秒程度まで対応できるが、安定的にすべてのレーザーに適用するにはもう少し時間がかかる。もう一つは、ジッターがあっても同じパルスに対してタイミングを別のもので測定してソートする方法があり、SACLA では確立されている。硬 X 線では 10 フェムト秒前後のシグナルの立ち上がりが見える程度までになっているが、高分解能の計測を効率よく行なうためには、やはりジッターを低減させることも必要であり、両方の手法において開発を進めていく。

◇産業利用推進プログラムが設定されているが、成果はどのように取り扱われているか。

◆施設者として理研が実施しているプログラムであり、このプログラムにおいて成果を出すというよりは、このプログラムで先ず使っていただいて成果を出せるように経験を積むプログラムである。そのあとで、本格的な産業利用課題を共用に申請していただくという位置づけとしている。実施の結果、興味深い成果に繋がっている。SACLA の特徴でもあるが、産業利用を実施している XFEL 施設は世界的にみても SACLA だけである。産業利用を進めるなかで非常に産業界にとって有益であることが分かってきた。産業利用は更に伸ばしていきたい。

◇民間の方はこのプログラムでの結果を踏まえて共用の成果公開か非公開かを選択して次に進むということで理解した。材料系が国内では多いという印象である。

◇何年位のスパンで 10 フェムト秒の分解能でのディフラクションが酸化物などで出来るようになるか。

◆それは現時点でもある意味で出来ていると言える。現状、律速になっているところは、同期レーザーのパルス幅が長いところにあり、広帯域化して短くすることが出来れば、タイミングの精度も 10 フェムト秒程度あるため対応できると考えている。

◇スイスでは取組が進んでおり、レーザーでサブ 10 フェムト秒の分解能を持っているグ

ループと一緒に条件を出し合って進めている。SACLA ではサブ 10 フェムト秒のレーザーを立ち上げているが、他施設と比べて遅れをとることはないか。

◆色々な要件を比べると早いところ遅いところがあると思われるが、外からリクエストをいただいて一緒に実施するということに関しては、基盤開発プログラムを更に発展させていきたい。サブ 10 フェムト秒に限らず、強いテラヘルツによる強励起をすることなども非常に興味があるところではあるが、我々だけでは出来ないところもあるため、外部の研究グループとのコラボレーションをする道具として基盤開発プログラムを使っていきたい。

◇3 本のビームラインが共用されるようになり、現状どのような分野構成になっているか。

◆概ねバイオが 3 割、化学（溶液等）と物質科学（固体等）がそれぞれ 2.5 割、残りが高エネルギー密度科学、X 線光学などとなっている。

◇SACLA の共用では、ある分野に特化するよりは幅広く展開されている。

◆現段階の審査のポリシーとして、多様性も審査基準にいれて議論していただいている。

◇基盤開発プログラムは非常に重要なプログラムであるが、プログラムについて、施設としての課題、或いは特徴として目指していることについてのシナリオとリンクした形で報告していただけると分かり易い。

◇外からの提案を受けるだけではなく、施設側からの方針も出していかれるとよい。

◇5 極でファシリティ・ミーティングが行われているということであるが、低エネルギー領域の FEL 施設との関係はどのようになっているか。

◆FERMI（イタリア）は、ファシリティ・ミーティングには参加していないが、ユーザー側主体の会議等で交流がある。

（6）［審議事項］2019B 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）委員長である中川委員（◇◆）より、課題の審査スケジュール、審査方法、審査において考慮した事項、審査コメントの運用、及びこれらに基づく 2019B 期の課題審査結果について説明があった。

続いて以下の主な質疑があった。

◇基本運転時間と各ビームラインで採択課題に配分するユーザー配分ビームタイムとの関係はどのようになっているか。

◆ユーザー配分ビームタイムは、基本運転時間のうち、各ビームラインにおいて配分するビームタイムをビームライン毎に表記している。

◇審査に関しては、科研費審査のようにそれぞれの評価者の採点結果が正規分布になるように配点調整するような方法で行うのか。

◇◆評点は 4 段階あり、1 人のレフェリーが分担する全課題に対して 25%ずつの配点割合になるようにしている。採択ボーダーライン付近で評点が近くなることがあるため、ボーダーライン付近の課題を審議の対象として、評点にばらつきのある課題などについて PRC で採点者の意見を聴きつつ議論している。判断が難しい場合は、専門分野の委員で集まってもらい集中的に議論していただくこともある。

◇海外の割合が約半数、民間の課題が今回 2 件あるが、特に区別無く評価されているのか。

◇◆レフェリー審査の点数を付けるところでは特に区別無く行うが、産業界からの申請課題については、採択ボーダーライン付近で採択課題を審議する際に考慮される。

◆海外機関からの申請課題は、国内からの申請課題と全く区別されない。

◇J-PARC では申請書を英語で作成したり、海外のレフェリーに審査を依頼したりするなど、海外機関からの申請課題について公平感を出すようなことがなされている。
◇◆海外機関からも日本人であるが PRC の委員になっていただいている。
◆海外機関の申請者から不満が出ないよう、不採択課題への審査コメントのフィードバックを充実させるなどの対応を行っている。
◇アメリカの SLAC がシャットダウンしているが、その影響で海外機関からの申請が増えているのか。
◆所属機関別の申請数推移を見ると、2018B 期から海外機関が増えているのはその影響があると考えている。また、今期は海外機関が減少しているが、アメリカからの申請数は減少しておらず、ヨーロッパからの申請数が若干減少している。これはドイツやスイスにおいて施設が稼働し始めたことが少し影響していると考えている。
◇国内機関の拡がりが見えてくると申請数全体が増えてくると思われる。
◆初期の包括課題が複数残っているため、それらの課題をどのようにしていくか。包括課題から独立した課題が出てくれば申請数は増えるが、実態を見ながら考えていきたい。
◇初心者のユーザーは先ずは既存のグループに入って利用して、そのうち分かれていくと考えられる。
◆包括課題から分かれていくところでは、施設側でユーザーをガイドしていきたい。
◇施設側のサポートが充実していれば、ユーザーにとっても独立して実施する方が早い。
◇バイオの SFX など既に包括課題から分かれていくフェーズに入っている分野もある。
◇申請数の推移については、短期的な視点よりも中期的な視点で見ていくこととする。
◇PRC では委員の方々が海外施設の動向や放射光を含めた施設の現状を踏まえて採点や順位付けをしている。採択ボーダー付近では評点差は僅かであるため、どちらの課題を選ぶかにあたっては、施設の現状についての情報が重要となる。最近では海外施設が次々と立ち上がってきており、適正な審査を行うためにも施設の現状についての情報をレビュー前に各委員に提供できないか。
◆先ずはユーザーズ・ミーティングで提供していきたい。
◇情報提供するタイミングによっては審査にバイアスがかかることに繋がる可能性もある。
◆施設の現状については刻々と変わるため、提供方法やタイミングについては検討したい。

原案通り、本審査結果に基づき、申請 81 課題のうち 57 課題を採択すること、及び採択 57 課題に対し計 275.5 シフトを配分することが承認された。

（7）［審議事項］2020A 期 SACLA 利用研究課題の公募について

JASRI より説明を行い、原案通り、2020A 期 SACLA 利用研究課題の公募の内容等が承認された。本件について以下の質疑があった。
◆海外機関からの課題が増加していることもあり、3 月からの利用開始に向けての採択通知を可能な限り早めるために、PRC や選定委員会の開催を前期よりも前倒ししている。
◇2020A 期は 3 月から 7 月となっているが、シフト数は今期と同じと考えて良いか。
◆今期と同じである。利用時間が A 期と B 期でバランスが取れるようにしている。

（8）［報告事項］SACLA における大強度ナノ秒レーザーを使用する共用課題の取扱について

JASRI より説明があり、次の通り意見があった。

◇一つの研究課題を複数の施設で取り扱う枠組みについては、大学の共同利用同士では問題はないと考えられるが、大学の共同利用と SACLA の共用とでは運用面で違いがある。共用は学術と民間利用の区別無く利用できるが、大学の共同利用は予算根拠の関係から民間利用は前提となっていないことが多い。民間利用が前提となっていないことに関して、大学の共同利用と SACLA の共用との不整合性はどのように整理しているのか。

◇大型レーザーの共同利用に関しては、民間利用に対して特別な枠を設けるなどの対応がなされているが、本件に関するレーザーについては、それ以外のフレキシブルな運用が可能な小規模な装置群の一つであるため、共用との不整合なく運用が可能と考えられる。

◇本レーザー装置は大学側の資産であるが、利用する場合の人的支援や維持費の取扱はどのようになっているか。

◆その都度大学側と協議しながら対応している。人的支援では大学側との兼務などもある。

◇共用に関する予算を活用することは可能であるか。

◆ユーザー利用に供するために周辺整備に共用の予算を充てることはある。

◆施設に外部機関の装置を持ち込んで共用に供することについては、SPring-8 においても同じようなケースがあるため、本件を実施しながら今後の展開を検討したい。

（9）［報告事項］成果の発表等状況について

JASRI より説明があり、次の通り意見があった。

◇SACLA の利用においては何回も利用して慎重に進めないと論文に出来ない場合がある。

◆利用から 3 年以内に論文等で成果を公表していただくこととしているが、論文発表に時間を要する場合は、理由を付して延期申請ができる制度を用意しているので、ご指摘のようなチャレンジングな課題、何度か実験実施しなければならないような課題もためらわずに是非実施していただきたい。

◇ネガティブな結果や順調に進まない研究に関しても発表する機会が用意されているので、ネガティブな結果でも同じ失敗をしないようにできる点で役に立つということを伝えていただくと良い。

◆利用研究成果集で良い成果を取り上げる施策としては、どのようなことを考えているか。

◇次回の委員会で議論することとしているが、編集者から推薦することなどを考えている。

(10)［報告事項］JASRI のビームタイム利用について

JASRI より説明があり、次の通り意見があった。

◇文科省への報告は、実施内容の詳細も含まれるのか。

◆報告については、実績報告書に記載の内容のみとなっている。

◇登録機関のスタッフとして実施する手法開発等とスタッフ自らの利用研究があると思われるが、どのような取扱となるのか。

◆JASRI スタッフの利用は、一般課題として申請する課題も含めて全て 12 条課題として実施される。

以　　上