

第 1 回 SACLA 選定委員会 議事概要

1. 日時

平成 23 年 8 月 5 日（金） 13:30～16:15

2. 場所

丸ビルホール&コンファレンススクエア Room5（東京都千代田区丸の内）

3. 出席者（敬称等略）

- 委員 雨宮慶幸、太田俊明、坂田誠、諏訪牧子、武田晴夫、
月原富武、豊島近、菱川良夫、三間罔興、元廣友美
- JASRI 白川哲久、熊谷教孝、野田健治、後藤俊治、矢橋牧名、
大野英雄、鈴木昌世
- オブザーバ（文部科学省量子放射線研究推進室）藤吉尚之、小野田敬
（理化学研究所）根本光宏、生越満
- 事務局 牧田知子、杉本正吾、坂川琢磨、山下幸二

4. 配付資料

- (1) 平成 23～24 年度 SACLA 選定委員会委員名簿
- (2) 説明事項
 - ① SACLA の供用開始に向けた国の検討状況
 - ② SACLA の整備状況
 - ③ SPring-8 の共用制度・利用状況等概要
 - ④ SACLA 選定委員会の位置づけ及び SACLA の供用開始に向けた主要審議事項
- (3) 審議事項
 - ① 利用者選定の基準について
 - ② 利用者選定に係る審査体制等について
 - ③ 重点戦略課題の運用方法について
 - ④ ビームタイムの配分について
 - ⑤ その他

(4) 参考資料

(5) SACLA パンフレット

5. 議事

(1) 開会

○JASRI 白川理事長より、

- ・6月7日に SACLA で X 線レーザー発振が確認され、平成 23 年度末には供用開始が予定されていること
- ・平成 23 年度より JASRI は共用促進法に基づき、SPring-8 に加え SACLA の利用促進業務も担う登録機関になったこと
- ・同法に基づき登録機関に設置される本選定委員会は、登録機関が行う利用者選定業務の実施に関して最も重要な委員会であること
- ・SACLA の供用は初めは手探りの状況であるが、本選定委員会より貴重な意見をいただきたいこと

等の挨拶があった。

○文部科学省藤吉量子放射線研究推進室長より、

- ・SACLA は平成 18～22 年度の間、国家基幹技術として 400 億円をかけて整備され、共用促進法の対象施設であるとともに戦略的な利活用が求められていること
- ・供用開始以降早く成果を出していくために、国の XFEL 利用推進戦略会議で中間報告をとりまとめたところであること
- ・本選定委員会においては、課題選定の基準等について議論していただきたいとともに、我が国の学術、経済の発展に寄与すべく大所高所から意見をいただきたいこと

等の挨拶があった。

(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坂田誠委員が委員長になることが決定した。また、委員長により、雨宮慶幸委員が委員長代理に指名された。

(3) 説明事項（以下、◇=委員長又は委員、◆=JASRI）

① SACLA の供用開始に向けた国の検討状況

JASRI より説明の後、以下の主な意見があった。

- ◇国では 6 年前より SACLA に関する検討を行っており、先日、XFEL 利用推進戦略会議において大まかな利用推進方針が示された。SACLA では戦略会議の方針に基づき、戦略的な研究を行いつつ、一方では共用施設として SACLA を広く使っていただくとの観点もあり、バランスを取ることも必要。このような議論を本選定委員会で議論することとなる。

② SACLA の整備状況

JASRI より説明の後、以下の主な質疑があった。

- ◇ユーザーのニーズに合わせて波長が変えられるのか。
- ◆電子ビームのエネルギーを変える又はアンジュレータのギャップを変えることにより対応可能。
- ◇4 つの実験ハッチと BL 本数最大 5 本はどういう関係か。4 つの実験ハッチとは、1 本の BL におけるタンデムの串刺しハッチのことか。
- ◆ハッチと BL の関係は、今後 BL を増やしていく中でどう対応するか、どう実験を切り替えるか等の検討が必要。最初の BL3 のハッチを他の BL も通っていくようになるので、BL と実験ハッチの組み合わせはいろいろあり得る。
- ◇最大 5 本の BL とは、アンジュレータを 5 列並べることだと思っていたが。
- ◆BL3 にはアンジュレータが 18 台、BL1 には 1 台が設置されている。BL2、BL4、BL5 は空いており、これからアンジュレータを入れる必要がある。
- ◇どのような計画で BL は整備されるのか。
- ◇最終形は BL5 本体制。現在、現場では BL3 の立ち上げを最優先で行いつつ、供用開始時には BL1 及び BL3 が安定に稼働するようにもっていくための調整等を行っているものと認識。

③ SPring-8 の共用制度・利用状況等概要

JASRI より説明があった。

④ SACLA 選定委員会の位置づけ及びSACLA の供用開始に向けた主要審議事項

JASRI より説明の後、以下の主な意見及び質疑があった。

- ◇国の方針として大きな枠は決まっているが、細かいことは本選定委員会で決めていくことになる。
- ◇重点戦略課題について、この2分野にしたという経緯等はどのようなものであったか。
- ◇国のXFEL 利用推進戦略会議の前にXFEL の利用方針の大枠の事項を決めるXFEL 利用推進協議会があり、この協議会において重点的に進めるべき研究分野が必要であるとして非常に深い議論がなされ、利用研究が進められてきた。それらを踏まえ、戦略会議の中間のとりまとめにおいて2分野10課題が決められた。そういう意味では国のレベルでいろいろ審議して決められた課題である。
- ◇この重点戦略分野を決める前の状況、すなわちどういう候補の中から選んだか、その判断基準はどのようなものであったか等がわかれば、重点戦略の意味が理解しやすい。
- ◇例えば自身が関係した部分では、ダイナミクスのイメージングは専門家の期待が非常に高いものであり、SACLA を利用するならばダイナミクスを見ないと意味がない、という専門家間の共通認識があったものと認識。
- ◇最初から重点戦略分野が絞られたような感じがする。重点戦略分野になったもの、重点戦略分野ではなく一般課題に位置づけられたものの判断についての過去の議論がわかれば、重点戦略課題の選定基準を共有しやすいと思う。
- ◇単に物質の構造を見るのではなく、一歩進んだところに専門家の期待感があって、これらの分野・課題に収束したというのが全体的な印象。

(4) 審議事項

① 利用者選定の基準について

JASRI より説明の後、以下の主な質疑及び意見があった。

- ◇どうしてSACLA を作るのかというそもそもの目的があって、それに

対して選定基準が符合していることが大切であると思うが、どうか。
おそらくは総合科学技術会議などで説明されているとは思いますが。

- ◇サイエンスや社会に貢献するとか、おそらく総合科学技術会議では抽象的なレベルでの話であったのではないかと想像する。
- ◇その際自身が関係していた。未知の光であり、いろいろな可能性があるということもあるが、総合科学技術会議で最もインパクトがあったのは、SACLA では単分子の構造解析ができるということにあったと認識。これが一つの大変大きな課題であった。
- ◇膜タンパクのような結晶になりにくい単分子の構造解析は、生命機能の解明には極めて重要であり大きなインパクトがある。
- ◇世界のサイエンスに貢献するのが第一目的であり、そのために我が国の税金を投入して整備したという認識でよいか。
- ◇その理解で良いと思う。それで産業にも貢献する。
- ◇公平性が強調されているが、海外の方も含めてか。
- ◇それは戦略会議でも話題になったところ。後の議題で議論したい。
- ◇SACLA でなければ実施不可能な課題というのは、どのくらいの件数を想定しているのか。成果は未知なので、利用したい人全てに利用してもらおうという選定の仕方もあるだろう。その場合、応募数はどの程度を想定しているか。
- ◇SACLA に関しては予測が困難。なお、外国の状況を見ても、様々な技術開発が必要であり、技術開発的な課題も多々あろう。また、世界的には課題採択率は 20%程度と非常に厳しく、競争はかなり厳しくなると思われる。
- ◇課題のほとんどは技術開発になるということか。
- ◇予測であるが、例えば実験チームの規模が 50~60 人になること、すなわち数人程度の規模ではなく、多数の研究者が集団で寄って課題を実施するということも考えられる。なお、装置開発は既に 5 年前から行っており、今年からは新たな装置提案も加えて、装置開発を積み重ねているところ。
- ◇SACLA では装置を使って成果を出す利用課題を行うのか、あるいは装置をよくするための研究を利用研究として行うのか、そのあたりを明確にする必要があるような気がする。

- ◇装置によってはかなり利用いただけるものもあれば、もう少し手を入れながら立ち上げていく装置もあり、そういう状況で供用を開始するというのが実情。
- ◇当然こういう装置なので、進行形は絶対必要。但し、やはり装置を使った利用と装置の改良は少し違う気がする。
- ◇SPring-8の立ち上げの際には、供用開始後にも装置開発を行い、論文を書いて、成果として出しながら利用成果も出していったという経緯がある。
- ◇例えばXFELの測定は、タンパク質にとって破壊的な測定であるが、どうやってデータを取るか。SPring-8でも装置からいろいろ工夫しており、まして単分子のレベルでどうやって行うかなど装置開発は相当必要。装置開発の状況はどうか。
- ◆生物や物理というカテゴリーではなく、どうやってデータを取るかという装置オリエンテッドの開発を行っており、例えばイメージングであれば大きく4系統ほどあり、いずれの方式でもバイオ、ナノのどちらのサンプルでも測定できるようにしようとしている。なお、装置提案課題には2つのカテゴリーがあり、1つは新規の提案、もう1つは文部科学省の利用推進研究課題で完成した装置を実際に立ち上げて、ユーザーはサンプルを持ってきて利用できるようなするための調整も行っている。
- ◇共用運転の議論の中では、かなりの比重を利用研究として考えてよいということと認識。
- ◇選定基準の「今後の産業利用の推進に貢献すること」は、産業界にとって範囲を狭めていないか。
- ◇学術性でもない「今後の産業利用の推進に貢献すること」及び直接的な「重要な社会的意義を有する又は社会経済へ寄与すること」の組み合わせにより、逆に産業界の間口を広げているものと認識。
- ◇SACLAの選定基準案でSPring-8と違うのは、重点戦略課題の有無。SPring-8では多くのビームラインがあるが、一方でSACLAについてはビームライン本数も少なく、公平性を重んじると成果の社会的責任が問われかねない。故にトップダウンで重点戦略課題を推進して成果を出しつつ、公平な共用も行うという考えが良いと思う。

◇本議論は、次の審議事項にも関連することなので、次に進んで一緒に議論させていただく。

② 利用者選定に係る審査体制等について

JASRI より説明の後、以下の主な意見があった。

◇一番の特徴は、課題審査委員会のみを設けるということ。先のご意見のとおり SACLA はかなり戦略的に利用研究を進めなければならないが、SPring-8 と異なり、この提案は、一つの課題審査委員会がどの分野の課題の審査も行うということ。チームラインの数を考えると課題件数は限られているということも背景にあり。

③ 重点戦略課題の運用方法について

JASRI より説明の後、以下の主な質疑及び意見があった。

◇以上の①②③を総合すると、審査基準はきちんと整備し、公平性を踏まえながら、課題審査委員会が広い範囲の分野を見渡しつつ、重点戦略課題も含めた課題選定を戦略的に行うということ。

◇しばらくはやってみないとわからないが、課題の門前払いにはなっていないと認識。

◇SPring-8 の課題選定において、選定されなかったことのクレーム等はこれまでにあったか。

◆供用開始以降 10 数年やってきて、課題審査委員会から返事を出した(クレーム対応をしたの意) のは 2~3 件程度。

◆SPring-8 では、採択されなかった課題に対し、必ずコメントを付けている。

◇研究なので、研究成果を予測してなどというのは絶対無理。中には上手くないものがあるがあっても研究をやるべきであり、それが研究所の使命。そうすると、利用したい人に対しては、よほど変な課題ではない限り利用させてあげる、順番を決めるというのも方法か。

◇一つの研究課題の期間はどうか。

◆SPring-8 と同様に半年。基本的に年 2 回公募し、半年ごとの課題について每期ごと採否を決定。ある程度長期でやる必要のある長期利用課題という制度が現在 SPring-8 にはあるが、SACLA ではまずは通常の

半年課題のみで始めたい。

◇結論として、本選定委員会において途中で経過を見るようなこともあろうとは思いますが、①②③の検討事項案については、これで進めていただくということで本選定委員会として承認する。

④ ビームタイムの配分について

JASRI より説明の後、以下の主な質疑及び意見があった。

◇これまでに技術開発を行ってきた方も新たに応募してくるのか。あるいは別のビームタイムがあって、技術開発の時間が保証されているのか。

◆共用課題としては、重点戦略課題又は一般課題のどちらかに応募いただくことになる。

◇微小結晶の構造解析は、おそらくスタンフォードで成功事例が出てきたのでこれが重点戦略課題になったものと思うが、これに対する技術開発はこれまでの延長のものを使って可能なのか、何か特別な手当をしなくていいのか、というのが少し心配。

◆ハードウェアに関しては、かなりの部分が適用できる。サンプルや検出器周りが変わってくる。基本的な技術はかなりできると思う。

◇サブミクロンの結晶を使うに際し、十分な位置分解能の検出器が使えるのか。スタンフォードはどうか。

◆SACLA で開発しているものは、基本的にスタンフォードのスペックに劣るものではない。

◇当面年間 3,000 時間程度のユーザータイムとある。これから SACLA を高性能化するための R&D も必要と思うが、それと共用の組み合わせはどのような手順で行われるのか。

◆おそらくは半年程度のスパンで加速器や共用装置の性能を上げて、そのスペックを示しつつ課題を公募することになる。R&D 時間では常に性能を上げつつ、公募時のスペックで半年間の共用を行う、という手順を繰り返すことになる。

◇レーザーの経験・常識から、年間 3,000 時間の安定的な提供は可能なのか。

◆SACLA に関しては、例えば RF（高周波源）の信頼性・安定性は非常に高く、現在の調整運転中において、若干のシャットダウンはあるがそれが長時間続くと言うことはない。バックアップ用の機器も常にスタンバイ状態にある。従って、年間 3,000 時間運転のうち数%程度の故障率があるかもしれないが、その程度は供給できると思う。また、施設固有の高度化に必要な施設側の R&D の時間はこの 3,000 時間とは別にある。

◇SACLA プロジェクトの目標値である 0.6Å 波長をできるだけ早く実現するというのがミッションではないのか。

◆その通り。現在波長 0.8Å のレーザーが 7.4GeV 運転で実現しているが、エネルギーを 8GeV にまで上げると必然的に 0.6Å に到達すると考えている。一方、ユーザーへの X 線レーザーの供給に当たってはその安定性が極めて重要であり、再現性のない装置はサイエンスを進めるに際し非常に問題がある。故に、より安定な運転を目指すために現時点では 7.4GeV で運転を行っているところ。

◇電力の問題はどうか。

◆SPring-8 と SACLA の共用を行うと、電力は非常に厳しい。故に SACLA は今、本来の 60Hz ではなく 10Hz に落として運転している。このため、エイジングに 6 倍の時間がかかっている。電力制限がなく、60Hz でエイジングができれば、早く 8GeV に達成できるのであるが、という状況。

◇結論として、④の検討事項案についても、これで進めていただくという事で本選定委員会として承認する。

⑤ その他 海外ユーザーの具体的な運用について 他

JASRI より説明の後、以下の主な質疑及び意見があった。

◇研究者のレベルでは海外ユーザーと共同研究というのはよくあるが、我が国で作った装置の利用者が、例えばほとんどが外国人であるというような状況になった場合にそれが許されるのかというのが根本的な問題意識。この案は、要するに日本人を巻き込んで利用いただきたいという運用案。

- ◇海外とは外国人を意味するのか。海外にいる日本人か。
- ◇前者と認識。海外施設の例においても、コンタクトパーソンを置くことは現実的。
- ◇装置開発に海外の人が入っていると心配。
- ◆理研が行っている装置提案は、基本的には国内が対象であり、基幹部分は国内。海外の方はサンプルを持ってきて測定していただくような形。

- ◇結論として、⑤の海外ユーザーの基本的な運用案その他についても、本選定委員会として承認する。

(5) その他全体を通じての意見等

- ◇ハヤブサの例もあるが、こういう研究プロジェクトはその結果に至るプロセスがものすごく大変である。そういう大変さをきっちり伝えられるようなPRがなされるべき。
- ◇外国人の利用に関し、SACLAの技術は輸出管理関係の規制には引っかけからない先端技術か。国内居住者であるとかないとか、そういういろいろなことが関係してくるのではないか。
- ◆仰るとおりであり、技術的には非常に注意すべきものもある。何でもかんでもオープンにすべきではないことは承知。
- ◇輸出管理関係の規制はSACLAに特化したものではなく、法律一般の話。
- ◆SPring-8の例では、政府間の取り決め等を踏まえつつきちんとチェックした上で審査を行っている。
- ◇本選定委員会は、全ての課題、すなわちSACLAの成果に対して責任を持つことになるのか。SACLAは非常に大きな国家プロジェクトであり、誰が責任を取るのか。本選定委員会にもそれが委ねられているのであれば、非常に責任は重い。できれば重点戦略課題のような戦略的な仕事については別のところに委ね、本選定委員会では公平性や透明性を重視した一般課題に対し責任を有するのが筋ではないかという感じがするが。
- ◇ただ、今日の審議事項案はそうではない。分相応に、例えば国が決めて実験責任者がいて、選定基準に基づき審査して・・・という責任をそれぞれ

分相応に有するという事。本日の審議で一番のポイントは、重点戦略課題も含めた課題の審査委員会を一つにしてフリーハンドを与え、そこが良いと審査したものをやりなさい、と本選定委員会が決定したことにある。今日の決定で、現場は動きやすくなると思う。

- ◆最終的な課題選定の責任は登録機関 JASRI が有する。
- ◇本選定委員会の責任というところで、例えばいずれ iPS 細胞の利用研究等が行われる場合、倫理指針に合っているかどうかについてどこが判断するのか。
- ◇まずは大前提として国に指針あり。そして SACLA 特有のものがあれば選定をする JASRI で判断する。
- ◆例えば SPring-8 においてヒト由来サンプル等については専門の委員会で審査しているが、それは利用者選定の責任を有する JASRI として行うということ。SACLA においても必要に応じて同様の審査を行うことになる。
- ◇選定基準に関し、産業利用について、例えば一般の材料開発のような課題はどの基準に入るのか。
- ◇この選定基準の意図は、可能な限り間口を広げた基準にするということであると認識。
- ◇例えば「産業への貢献度が高い」とするのがはっきりしていないのか。
- ◆現基準案の「産業利用の推進に貢献」について、“の推進”という言葉を入れない場合、例えば直接製品になるとか、産業活動そのものに貢献するというイメージになり、範囲が狭まる。入っている方が産業界にとってもっと範囲が広がる。
- ◇現基準案の「重要な社会的意義を有する」とは、どういう課題をイメージしているのか。
- ◆例えば、イメージとしては SPring-8 でのカレー事件対応。
- ◆今後のスケジュールであるが、本日の主要事項の審議結果を踏まえ、次回第 2 回目には具体的な公募案等についてご審議いただく予定。
- ◆第 2 回は、事前にお伺いした委員の皆様のご都合等を踏まえ、9 月 5 日の 15:00 開催とさせていただきます。
- ◇課題審査委員会の立ち上げは、どのようなタイミングか。
- ◆委員の選定を含め公募準備と並行的に準備を進め、公募締切までに立ち

上げる。

以 上