

2021. 11. 24 すばる科学諮問委員会 議事録

日時：2021 年 11 月 24 日（水）午前 10 時より午後 2 時 45 分

場所：各自 zoom 接続

出席者（敬称略）：

相川祐理(AM)、生駒正洋、稲見華恵、井上昭雄、栗田光樹夫(一部退席)、
小谷隆行、児玉忠恭(14 時まで)、西山正吾、本田充彦(PM)、宮崎聡、守屋堯、
安田直樹

陪席者（敬称略）：

青木和光(一部退席)、神戸栄治、高見英樹、山下卓也

David Sanders (English session only)

ゲスト：

田中賢幸氏、小野寺仁人氏（PFS の運用について）

小山佑世氏、美濃和陽典氏（ULTIMATE に関わる国際協力について）

書記：（英語部分）宮崎聡 （日本語部分）吉田千枝

====今回の A/I 及び議論サマリ=====

- ・ ハワイのコロナ感染状況は改善傾向。PFS の PFI 内部のコネクタ部分で軽微な冷却水漏れがあったが、ダメージはなく、エンジニアリング観測を無事終了した。
 - ・ 主鏡の再蒸着のためのダウンタイムは 2022 年 7 月 11 日からを予定している。
 - ・ 新レーザーシステムの運用は、早くとも S22A となるだろう。
- （以上高見副所長による報告）
- ・ UM 準備の進捗状況を確認した。
 - ・ Rubin(LSST)に参加するため、データセンターへのリソースの確保を天文台執行部に要望する文書案について検討した。
 - ・ PFS 運用案について観測所の担当者から説明を伺い、質疑を行った。
 - ・ すばるの国際運用の枠組み、および ULTIMATE に関する国際協力案について説明を伺い、キックオフの議論を行った。
 - ・ Gemini との時間交換における借金返済について、現状と対策(観測所案)を伺い、S22B-S23B での返済を目指すとする観測所案を承認した。UM にも諮る。
 - ・ 次回の SAC からオンサイト参加も OK とする。

1. Director's Report (Takami)

[COVID-19]

Improving ... < 10 new patients / day on Big Island

[Operation]

PFS experienced coolant leakage. That happened at the connector which has not been well checked on site.

Fire extinguisher system (FM200) was activated due to unknown reason without fire.

Otherwise, the operation was normal.

[Future Work plan]

M1 recoating 11th July - Sep/2022, coating chamber overhaul will follow.

[QA & Comments]

Uncertainty of M1 recoating schedule will have impacts on the proposal selection process. TAC wants to fix the schedule before April to prepare backup plans.

Q. When is the new laser system ready ?

A. S22A in its earliest case

2. 前回議事録の確認依頼

3. UM について

[プログラム案について]

- ・ 前回の SAC 以降、特に進捗はない。
- ・ 観測所からの講演の詳細は未定だが、全体で 65 分の予定。
- ・ 12/3 が講演申し込みの締切

- ・定例の TAC 報告のほかに、インテンシブ問題(too many intensive programs)の時間を 15 分確保済み (Gemini への借金問題も含める?)

[開催形態について]

- ・ハイブリッド開催の予定 (年内には決定する)

それに関連して[SAC の開催形態について]

安田：SAC 自体もオンサイト開催に戻すか？ご意見を伺いたい。

- ・オンラインのままの方がありがたい。毎月出向くのは大変だ。
- ・元々オンライン参加も可能だったので、各自選択できるとありがたい。
- ・オンサイト開催の再開に賛成だ。

安田：では、次回から集まれる人は三鷹に集まる、コロナ前のスタイルに戻します。

開始時刻は今まで通り 10 時とします。

(注：仙台や広島からは前泊または後泊が可能。近隣の方がオンライン参加でもよい)

4. Rubin/LSST 参加のための台長宛の要望書案 (安田)

安田：SAC からの要望書(天文台内での予算措置を含めた体制強化を要望)が効果的だと言われて文案を準備したのでご意見をいただきたい。

[文案への意見]

- ・今後 10 数年にわたって人的リソース・計算機リソースの提供を約束する必要があるのか、またそれができるのか？

=>貢献が途切れたら、見返り(data right)が途切れるだけで、罰則はない。(宮崎)

- ・何を要望しているかが、最後まで行かないとわからないので、最初に書いてあるとよい。

- ・先方の要請と SAC の意見が混在しているので、分けてはどうか。

「今後 10 数年にわたる LSST の運用期間にわたって人的リソースおよび計算機リソースを MoU 締結時点で確約する必要がある、天文台内での予算措置を含めた体制強化が必要だということである。」

=>「今後 10 数年にわたる LSST の運用期間にわたって人的リソースおよび計算機リソースを MoU 締結時点で確約する必要がある。**SAC** としては、天文台内で
の予算措置を含めた体制強化が必要だと考える。」

- ・他の国のアクセス数は書かれているが、日本の分は書かれていない。書いた
ほうがわかりやすく、行動に移しやすい。

=>IPMU の分もあるので難しいが、次回までに検討する。(安田)

=>数字を書くとそれが一人歩きしてしまい、危険でないか。また、時間とともに
変化するのでないか。

=>スタートとしては 40-50 人を考えている。(宮崎)

=>参加したい研究者が 50 人もいるのか？=>アンケートの結果を見ても、いる。

[要望書の提出時期]

- ・(台長改選があるが) 要望書をいつ出すのか？なるべく早くか？

=>台長室に出せば適切に扱ってもらえると思う。日本は少し出遅れているので
早いほうがよい(宮崎)。

[光天連からの要望書について]

- ・光天連からも要望書を出したほうがよい、との意見が前回出ていた。
- ・一方、光天連は違うのでは、とのコメントもあった。
- ・光赤外コミュニティとして LSST が必要だという意見であれば、それを天文台に伝
えるのはよいが、皆がそう思っているのか。
- ・光天連総会を待たずにメール審議も可能だ。
- ・複数から要望書が届くと効果的だろう。

宮崎委員が本原光天連運営委員長に相談することになった。

要望書については、次回の SAC で再検討する。

5. PFS の運用方針について(ゲスト:田中賢幸氏、小野寺仁人氏)

田中氏：

PFS 運用について、現在の検討状況を報告する。今年 3 月の UM で大まかな枠組みを話したが、大きな懸念は出なかったので、その方向で進めている。

[基本方針の再確認]

- ・一つの露出に複数のプログラムが相乗りする（ファイバーシェア）
- ・キュー観測
- ・露出時間は決まった値から選ぶ形
- ・ユーザーは夜数でなくファイバーアワーでリクエストする。
- ・観測所がポインティングセンターを決める
- ・ヘルプデスクを設置する。

[ポインティングセンターをどうやって決めるか？]

ハワイ観測所(三鷹)の He さん中心に具体的な検討を進めている。

phaseII

(step1)

サンプルをユーザーから集める。

(step2)

priority 付きで天球上にプロットし、PFS の視野の広さでスムージングすると、大事な天体がどこに集まっているか、地図ができる。その天体密度のピークが 1 番目のポインティングになり、ランダムなファイバー配置を行う。次に、残りの天体を使い、同様に繰り返していく。

(step3)

net flow というアルゴリズムを使って最適化を行う。(詳細は省略)

ファイバーがアサインされた状態でポインティングセンターが決まる。

(step4)

ガイドスターを決める等。(運用サイド)

一つのランのシミュレーションを試してみた。

各サンプルの **completion rate** を見てみると、9 割近いものと数パーセントのものがある。PFS の視野にうまくマッチするものは高くなり、ターゲットが非常に広がっている場合は低くなる。

[質疑]

西山：PFS の視野よりもずっと広いプログラムの話が出たが、各プログラム内でもターゲットに優先順位があると思うが、それは反映できるのか？

田中：はい、それを前提に進めている。

安田：全天に広がっているプロポーザルが出てくることを想定しているのか？

田中：それが出てきても対応できるように考えている

安田：それはむしろフィラーだと思うが、rank A だが使うファイバー数が少ない場合やあまり人が見ない領域は優先度が落ちるのでないか？

田中：優先度が高くなるようにパラメーター設定することを検討している。全く新しいところを見る提案よりは前に見たところを優先するが、サイエンスランクも反映できる。

児玉：openuse のプロポーザルを書くときに、**minimum completion rate** を書くことになるのか。

田中：次の説明がそれに関連する。

[**target density** について]

今年 3 月の UM 時点では、**target density** が余りに高い・低いと達成が難しいので、フィラーとして扱うことを考えていたが、Heさんから **target completeness** をプログラムごとに設定してはどうか、という案が出た。

オンラインツールで、ユーザーがターゲットリストをアップロードすると、**target completeness** が表示される形を考えている。

それで自分の科学目標が達成できることをプロポーザルで示してほしい。

安田：これまでと違って、種別で提案するのか？皆 **completion rate** が 8 割になるよう調整したプロポーザルを出すと思うが。

田中：色々な提案をもらう方が最適化しやすいが、なるほど、その考え方を想定していなかった。さらに検討する。

井上：ファイバーアワーと **completion rate** をリクエストするのか。

田中：リクエストしてもらうのはファイバーアワーのみで、**completeness** はこちらのアルゴリズムで返す。

井上：かけ合わせたものが **minimum fiber hour** になるか。

児玉：TAC にも **completeness** を調整する権限があるわけですね？

田中：**target completeness** から出てくるのが **maximum** で、それより少ない値を **minimum** としてユーザーに指定してもらうのはありうる。

井上：ランクが高い提案の **completion rate** を上げることはできるのか？
どのように提案し、どう評価するのか？実務的な検討が必要だ。

田中：検討には小野寺さんや科学運用担当の表さんも加わっているが、ある段階で TAC の皆さんと相談会があったほうがよいか。

井上：はい。観測所案を出していただき、検討したい。

田中：タイミングを見て考えたい。

西山：今までは5夜の提案をする場合は5夜で観測できる内容を出していた。PFS プロポーザルの場合は、どこかやればサイエンスができる、という提案のほう
が観測されやく、採択可能性が上がるのか？

田中：はい、そういうものを提案してほしい。また、他のプログラムと領域が重複しているものが観測されやすい。ユーザーは、例えば **completion rate** が 5% であってもこのサイエンスができる、ということをプロポーザルで **justify** し、レフェリーや TAC はそれを正当に評価してほしい。

児玉：採否結果を通知するのが難しそうだ。シミュレーションをやってから通知することになるのか。

田中：**target completeness** は低めに計算する。採択してもよい課題は **phse2** に進め、そこで **simulation code** を走らせて **completion rate** を通知する。採択通知を2段階にする可能性もある。まだ詰め切れていない。

児玉：**completion rate** が低くてあとから不採択になることもありそうだ。

田中：あるいは全ての提案を **phase2** に進めてしまうか。ユーザーにはプロポーザルの提出時に **target** の最終リストも出してもらうことも考えられる。

児玉：重複チェックも必要だ。

井上：採択通知としては、今のサービス課題のように **rankA,B** だけを伝える方法もある。

安田：HSC キューの grade A は観測を完遂することが前提だが、PFS の場合、約束できるのか？イテレーションのルートが必要だ。

田中：ターゲット、completion rate、それでできるサイエンスをプロポーザルに書いてもらえばよいと考えていた。全天に散らばっているターゲットを提案したとして、その内の 2000 天体だけできるので、それでできるサイエンスを考えて、と提案時点で言われるようなイメージだ。

安田：領域は決まっているが、ターゲットは決まってない、というプロポーザルは出せないのか？LSST が超新星サーベイをやるので、領域は決まっており、常に何十個かあることもわかっている。ターゲットがどこかは直前にわかる。

田中：ToO のようにやってもらう形か。ターゲットリストがないと、他のプログラムと optimization ができない。

守屋：ToO とは違うのではないか？確実に出てくるのがわかる場合は、ToO でなく、普通のプロポーザルだと思う。

田中：PFS はターゲットがないとシミュレーションができない。月に一度ターゲットリストを出すとかもあるが、運用サイドの負担もある。考えてみる。

[フィラーについて]

田中：

ファイバーが残るので、フィラーの公募をかける予定。

公募は世界中にオープンし、スクリーニングはしない（ジャンキーなものだけ除外）。

競合する提案はお互いに競合またはコーディネートしてもらう。

採択された提案は公開する。

ノーマルプログラムと重複した場合はノーマルを優先する（フィラーとしては実行されない）。

フィラーはデータ占有期間なし。

フィラーの生データは公開せず、観測所で処理したデータを即時公開する。

変光天体に対応するために、repeat flag を立てる。

フィラー公募をいつ出すか？普通の公募と一緒に行うか？2 回目の公募はいつにするか？等は未定。

安田：課題は公開されるとのことだが、**target** のどれが選ばれるかは、ランダムですね。重要度はあるべきという気がするが。観測された天体はアーカイブされて、自由に使えるのか？ 提案者には通知が行かないのか？

田中：これからの検討だ。フィラーに限らず、プログラムの進捗度がチェックできるウェブ（共同利用課題は **PI** が閲覧でき、フィラー課題は誰でも閲覧可能）があるとよいと思う。

井上：**HSC** フィラー課題は **TAC** がチェックしているが、それと同じイメージか？
チェックするのが大変そう。フィラーは公募しなくても、これより明るいものは常に見る、などと決めてもよいと思うが。

児玉：積分時間もまちまちだと思う

安田：フィラーによって露出時間が違うが、一つ終わったら次に行く感じか。

田中：はい。フィラーと他の提案の区別を厳密に考えた方がよい気がするので、検討する。フィラーはスクリーニングがないので、気楽に出せる。

[生データをどう配布するか]

田中：

PFS の生データは画像で、隣のスペクトルは他の人のデータだったりする。

方針としては、パイプラインレベルで配布する（自分のデータしか処理できない）。

ユーザーは自分のデータだけが処理できる **pfsConfig file** を受け取る形。

アーカイブをどうするか、が難しいが、基本的にできると思う。

自分で処理したい人はどうするか。画像は他の人のものは見ないこと、という観測所のポリシーにし、最終的にはユーザーを信じる。

児玉：スペクトルを切り出すのは大変なのか？

田中：検討したが、重なり合う部分がある。また、自分でやりたい人のために自由度を奪うのは良くないとのコメントもあった。

宮崎：他のユーザーのデータがないと **optimize** できないと言っていたと思うが。

田中：一次元スペクトルを書きだすときに、その **PI** のものだけ書き出す形だ。

宮崎：それを配ればよいのでは？

田中：パイプラインが完璧にできるのなら、それでいいが、共同利用開始時点で完璧にできるかは自信がない。ランごとに観測所が処理するが、それが気に入らないユーザーは自分でやってもよい。

安田：新しい概念があるので、UM でも議論になるのではないかな。

(12:15-13:00 昼休憩)

6. ULTIMATE の国際協力について (ゲスト：小山佑世氏、美濃和陽典氏)

6.1. 国際運用の枠組みについて (児玉)

児玉：新委員の方もいるので、以前から SAC で議論し、その後天文台執行部が決定した国際運用の枠組みについておさらいする。すばるの運用費がどんどん減らされているため、国際運用の枠組みが必要ということで集中的に議論した。現在はすばる 2 が認められて緊急度が少し減じたが、必要であることに変わりはない。

国際運用の枠組みの概要

Partner と Associate という二つのカテゴリ

Partner：年間 2M USD 以上の cash contribution を 3 年以上

Large Program (SSP と intensive の中間の規模を想定) もアクセス可能
in-kind contribution は additional とし、cash contribution の 50% まで
Board/TAC/SAC に参加する。

Associate: 年間 400K USD 以上の cash contribution を 2 年以上

TAC に observer を送れる
in-kind contribution は受け付けない

すばるの価値を 20M USD と設定した。Partner/Associate は貢献分に応じた夜数を受け取るが、夜数は月相を平均に使うようにする。

MPP (Multi Partner Program) は ALMA の Large Program のようなもので複数の Partner/Associate が時間を持ち寄って参加する。MPP にバッファを付けることを SAC では検討した

SAC 委員からの質問は特に出なかった。

6.2. ULTIMATE の国際協力について（小山氏）

小山氏：

上述のすばる国際運用の枠組みは決まっているが、コロナのためにパートナー交渉は止まっている。

ULTIMATE はすばる 2 の柱の一つで、現在開発中だが、完成したら SSP クラスのサーベイを実施したい。すばる 2 が来年から始まるので、ULTIMATE にも国際協力の枠組みが必要だ。

日本ユーザーのアクセスを確保しつつ、すばるの機能強化を促進し、科学的成果を最大化したい。

(1)すばるパートナーは ULTIMATE SSP に参加してよい

すばるパートナーは PFS SSP には参加できない（すでに PFS コンソーシアムができ上がっていたため）。

パートナーが GT として保有する共同利用時間を減らす代わりに SSP に数人参加する権利を与える、など考えられる。

(2)基幹装置の開発パートナーへの見返り

基幹装置の開発パートナーへの見返りは、これまでは SSP を提案できると若干の GTO の権利のみだったが、共同利用夜数というオプションもあってよいのでは？ SSP に参加する研究者を xx 人減らして、代わりに xx 夜使える、など考えられる。

これまでのやり方とは少し異なるが、パートナーとしてより入りやすい形になる。

この案は 2020 年 1 月に一度 SAC で提案済みだが、特に反応はなかった。

児玉：今日は所長不在なので、本格的な議論は次回以降とし、今回は問題提起の場としたい。

宮崎：PFS にしろ HSC にしろ、一緒に仕事したい人達がいたので、仕組みを後から考えた。今回想定しているパートナーはいるのか？

小山：オーストラリア、台湾、インドだ。

宮崎：将来のためというより、現在直面している問題を解決するためなのか？

美濃和：オーストラリアとは共同研究契約で、お金を払って開発してもらっているが、その資金がずっと確保できるわけではない。

宮崎：予算の捻出とシステムの改編は別に考えたほうがよいのでは。

資金問題を解決するためにシステムを変えるのは健全でない気がする。

安田：小山さんの話は、将来的にはこういうシステムがあるとよい、という話だと思う。

児玉：すばるのパートナーになっても PFS の SSP には参加できなかった。

今後パートナーを獲得する際、基幹装置にアクセスできないのはネガティブに作用するので、そこを整備したいというのが動機だ。きちんと定義しておかないと、協力の呼びかけができない。ULTIMATE にどうやったら参加できるのか？と聞かれることがあるが、明確に答えられない現状だ。

宮崎：そもそもルールはこうあるべきという議論と、参加を考えている人々はどのようなルールを望ましいと考えるかという調査は、同時に行ったほうがよい。参加に興味がある人達と一緒に国際的なブレインストーミングをしてもらいたい。

小山：コメントありがとうございます。SAC に何も言わずに議論を始めていいのか、と考えてお話ししたが、「こういう枠組みなら、みんな入っていいと言っている、そうすれば ULTIMATE が完成できる」という進め方がよい、ということですね。

宮崎：そうです。

児玉：ULTIMATE の協力者に対してはそう始めるのがよいと思うが、すばるパートナーにどう話すか。

宮崎：ULTIMATE は日本が主導しているので、SSP に参加できると言ってしまうとよいのではないかと？PFS は開発プロジェクトの参加を表明した人々は、リスクを取って先行投資をしていたわけで、それを守るために動いた(パートナーの参加拒否)のは当然だった。しかし、PFS 後の ULTIMATE は、国立天文台が主

導しているので、最初からパートナーは **ULTIMATE** に参加できるとしてしま
ってよいのではないかな？

児玉：その点がまさに **SAC** での議論が必要な点だ。

西山：装置開発に参加しなくても、個別のサイエンスに興味を持った人が参加を希望
し、チームが認めれば **SSP** に参加することができる。パートナーにならなくて
も参加できるのでないかな？

児玉：よく定義されていない。

宮崎：今後はパートナーは **SSP** に入ると決めればよい。

安田：別問題でないかな。**SSP** に参加しないパートナーもいるのでは？**SSP** に参加した
い人はパートナーになりなさい、ではなく。

児玉：パートナーはハードルが高く、**institute** レベルでの参加は難しい。

西山：サイエンスには興味があるが、開発協力はできない、大きな資金もない、
という場合もある。

小山：サイエンスのレベルで **ULTIMATE** 面白いね、という人はいる。
開発には参加できず資金もない場合、そこで終わってしまう。

安田：次回所長がいるときの議論として、今日はここまでとしましょう。

小山：次回何か準備したほうがよい資料があるかな？

宮崎：**ESO/VLT** に視野 7 分の **HAWK-I** がある。すでに可変副鏡を導入した **Ground
Layer AO Imaging** を実現している。視野は **ULTIMATE** より狭いし、
ULTIMATE の方が高解像度を実現可能と聞いているが、ライバルだと思う。
それとの比較が参考資料としてあるとよい。**HAWK-I** がどのくらい **VLT** で使
われているかの、運用状況もわかるとよい。**ULTIMATE** の国際競争力を整理
してまとめておくことは、今後パートナーと行う交渉において、重要だと思
う。

小山：わかりました。できるだけやってみます。

7. Gemini への借金問題解決に向けて（ゲスト：小山氏）

小山氏：7 月の **SAC** でご説明したが、**Gemini** との時間交換で 11 夜の借金がある状
態だ。**Gemini** からのインテンシブ課題があり、ある程度返済できると思った
が、諸般の事情で **S22A** でもほとんど返済できなかった。**PFS** 運用が始まる

S23B 頃にはなるべく健全な状態に戻したい。そのためにはセメスタ 4 夜程度返済する必要がある。返済計画を UM でもユーザーに示したい。

[観測所提案]

S22B-S23B について

- 1) セメスタあたり共同利用から 2 夜(以上)、DDT から 2 夜(以上)を Gemini 用に確保。具体的には、DDT に余裕が出たら、借金返済に使用する。TAC にも協力を依頼する。
- 2) FT のアクセスは 1 セメスタ最大 1.2 夜に制限済みで、それを継続する。
- 3) Gemini 課題の採択は最大 3.0 夜とする。

[FT のあり方について]

2015 年当時、採択基準を満たす Gemini 課題が少なかったため、S16A から FT を導入した。最近までセメスタあたり最大 5 夜の FT を認めていたが、FT の競争率は低めで、不採択課題を FT に出して時間を獲得したユーザーや一般枠には出さず FT に繰り返し応募しているユーザーもいるごく一部だが、見受けられる（論文調査などに無回答な傾向がある）。

ただし FT の論文生産率が高い。そこでアクセス時間を絞って、FT へのアクセスは維持した。

守屋：S22B は主鏡の再蒸着もあって、あまり時間がない気がするが

小山：Gemini からの要望は一定程度あるので、なんとか大丈夫だと思う。

安田：この時期のユーザーだけが割を食う形になる点が、気になる。

小山：少しずつ返したいが、PFS が始まった時に無理を言われるのも困る。

もし、あまり無理をしないほうがよい、というご意見があれば何う。また、UM でも聞いてみる。

井上：PFS 開始後の時間交換はどう予定されているのか？

PFS はファイバーアワーになるそうだが、どうなるのか？

小山：私もわからない。今後議論が必要だ。Keck, UH もある。それらのみ夜数ベースにする、という方法もありうるだろうが。

井上：SSP と共同利用も pointing で分けるとのことだが。

小山：確かに PFS が始まれば、要求が増えて借金は返せる、という考え方もある。

井上：国内ユーザーの共同利用時間がその分減るので、UM での議論になるか。

安田：今回の SAC では、この観測所案を承認し、UM に諮ることにします。

借金返済後の FT については、急ぎではないので、引き続き検討していく。

安田：今後 PFS がどういう公募の仕方になるか決まっていくのと思うが、議論が部分ごとになっている気がするので、観測所全体として、議論が進むようお願いしたい。

本日はここまでとし、次回 12/21 はハイブリッド開催とします。

*****資料*****

1. Director's Report
2. 前回議事録改訂版
3. Rubin/LSST に関する要望書案(安田)
4. PFS 運用案（田中）
5. 国際運用の枠組み（児玉）
6. ULTIMATE の国際協力案（小山）
7. Gemini への借金問題解決に向けて（小山）