

2020.1.24 すばる科学諮問委員会 議事録

日時：2020年1月24日（金）午前11時より午後4時10分

場所：国立天文台三鷹すばる棟 TV 会議室（ハワイ観測所、東京大学、京都大学、広島大学、
他と zoom 接続）

出席者（三鷹）：児玉忠恭、田中雅臣、土居守、濤崎智佳、松田有一、宮崎聡、本原顕太郎、
安田直樹、青木和光(AM)、小谷隆行(AM) 高見英樹(PM)

出席者（via zoom）：神戸栄治、吉田道利
（部分参加）生駒大洋 川端弘治、栗田光樹夫

ゲスト(via zoom)：JJ Kavelaars, John Spencer, Alan Stern (New Horizons の項)
小山佑世氏（SSP へのパートナー参加の項）

欠席：長尾透、西山正吾、松下恭子、山村一誠、

書記：（英語部分）田中雅臣、（日本語部分）吉田千枝

====今回の AI/ 及び議論サマリ=====

- ・ 山頂アクセス道路は通行可能になり、マウナケア天文台群は通常運用を行っているが、この時期は天候が悪く、荒天のため5夜のキャンセルがあった。
- ・ ULTIMATE が応募していたオーストラリアの linkage program は残念ながら不採択で、別途資金を確保する必要がある
- ・ 4月に予定していた IRM3 の再蒸着はマンパワー不足から延期となった。(以上所長報告)
- ・ S21A から2年間 MOIRCS が休止となるため、S20B の採択に際して、ボーダーライン上で、SWIMS ではできない緊急を要する MOIRCS 課題については優先して採択する措置を TAC に依頼する。
- ・ New Horizons チームからの協力要請について、先方の代表者に zoom で参加していただき、詳細を伺った。先方は S20A から S20B にかけてすばる HSC の観測時間を希望している。そもそも観測所が S20A 中に夜数の提供が可能かどうか検討するとともに、見返りの内容を明確にしてリクエストしつつ、交渉を進める。
- ・ 国際パートナー時代の SSP への参加の枠組み案について、自由な意見交換を行った。PFS-SSP の次からは、すばるパートナーが SSP に参加できる枠組みが必要になる。
- ・ S20B 期で星形成分野の TAC 委員代行を依頼する方の候補を決定した。
- ・ PFS-SSP の加速運用の可能性について、S15A-S19B の共同利用統計(応募・採択夜数)を参照して議論した。5年間での加速運用(一年短縮)を軸に検討を継続する。
- ・ コミュニティ・ミーティングを3/4-5に東大本郷で1.5日の日程で開催する。LSST への参加、PFS-SSP の加速運用、インドとのパートナーシップの3つが主な議題となる。

=====

1 所長報告

1-1 マウナケアの状況

12/26 に反対派のテントが道路から撤去され、山頂アクセス道路が通行可能になった(テントは道路脇にある)。これは2月末までの措置で、州知事が2月末まではTMT建設を行わないと約束したためだ。

マウナケア天文台群(MKO)は山頂で破壊行為が行われることを恐れて12月23日から夜間のセキュリティを雇ったが、何も起こらなかったため、1月5日をもって警備を打ち切った。12/26から通常運用に戻っており、山頂に行く作業者はウェブに登録し、MKO間で情報共有している。

常田台長やTIO代表は、州政府代表者や反対派と定期的に会って、話し合いをしている。最近の世論の動向(Hawaii Business MagazineによるTMTへの賛否投票)では、一般の方は約7割が賛成で3割が反対、native Hawaiianの6割は反対、日本人と西洋人は推進派が多い、建設賛成は年齢が高いほど多い、教育レベルの高い人に賛成が多い、といった結果が出ている。

1-2 運用報告(12/20-1/17)

望遠鏡や装置の不具合による休止はなかったが、この時期は天候が非常に悪く、大雪で5夜のキャンセルがあったほか、悪天候で観測できないことが多かった。

山頂の冷却器(装置冷却用)1個に不具合があり、修理が必要で、バックアップ器で運用している。

1-3 publication

2019年の査読論文数は現在135編で昨年より漸減、一昨年と同等だ。

1-4 新装置の進捗

- ・PFSの1台目の分光器のインストールは順調に進み、光学アライメントもほとんど狂いがなかった。赤外カメラは不具合があって到着が遅れる。今年8月にファイバーポジショナーが到着予定で、10月から分光器とファイバーポジショナーを接続してテストを行う。11月から2台目以降の分光器が順次到着し、1年半ほどのコミッショニングを経て、科学運用を開始する予定だ。

・ ULTIMATE は、残念ながら、オーストラリアの linkage program が不採択だった。予定していた GLAO 設計とレーザーシステムの開発はなんとか資金を確保して進めたい。キャノンが薄いシェルミラーの試作品を作成中で、それがうまくいけば大きなレンズをカセグレンにつける必要がないかもしれない（かなりコストダウンできる）。装置開発での協力について、インドとの協議を始めた。3月に ULTIMATE チームがインドを訪問する。

Q: linkage program の審査コメントはどうだったのか？

A: サイエンスの記述が弱いと言われたそう。

Q: インドの興味は広視野赤外線カメラなのか GLAO なのか？

A: 人にもよる。複数の機関で赤外検出器のコントロール・システムを開発しており、それを使った装置を作りたいようだ。AO にも興味がある。

Q: いろいろ可能性はあると思うが、確実なものを指定したほうがよい。AO と赤外検出器のどちらをこちらは望むのか？

A: 観測所としては GLAO に貢献してほしいが、ULTIMATE チームとしては装置のほうかもしれない。

SAC 委員長：この件は午後に関係した議論を改めて行う。

1-5 山頂作業の中・長期スケジュール

現在望遠鏡のメカメンテナンス中で、次にコントロール・システムの更新を行うがダウンタイムは発生しない（後に 2 週間程度のダウンタイムが発生することが判明した）。4月に予定していた赤外線第三鏡(IRM3)の再蒸着をやらないことになった。6-7月に TUE のメンテナンスを予定しており、望遠鏡のダウンタイムはないが、副鏡交換や HSC 搭載はできない。来年度の終わりころ、UPS の交換をするかもしれない（ひと月単位のダウンタイムが発生する）。

Q: IRM3 の蒸着のために 3-4 月は赤外観測を全くしない予定になっていた。スケジュールの再編はしないのか？

A: 申し訳ないが行わない。IRM3 蒸着を予定していたが、我々のリソースに限界があり、この時期に入れられないことが判明した。

Q: いつ IRM3 の蒸着を行うのか？

A: 現時点ではわからない。主鏡の蒸着は 2021 年で、1-1.5 か月のダウンタイムになる。

神戸運用長による補足：

新レーザーシステムは 10 月の半ばくらいから on-sky のテストを予定しており、AO チーム

は12月からリスクシェアで公開したい意向で、現在検討中だ。

SAC 委員長：S20B の公募要項が2月初旬に出されるので、早急に決める必要がある。

神戸運用長：所内で検討して公募要項に記載する。またトップスクリーンのメンテナンスが9-10月に記載されているが、5月に回す予定だ(ダウンタイムはなし)。

SAC 委員長：1月のIRD 観測は天候で全滅だった。今年7月に中間審査を予定しているが、審査に必要なデータは取れる見込みか？

小谷委員：天候については考慮していただくと考えている。天候以外は深刻な問題はないが、来月も天候が悪いと、遅れてしまう。

SAC 委員長：測定精度もモニターしているのか？精度はどうか？

小谷委員：測定精度は時々っており、評価中だ。もう少し時間がかかる。

C：今度の公募要項についてだが、PFS が S22B から開始予定だとすると、3年間のインテンシブ提案は受け付けられないのではないかと？ インテンシブは2年まで、と記載する必要があるのではないかと？ モニター観測の場合、長期にわたる。

C：予定通り稼働するかわからないが。公募要項にPFSの予定を注記しておいたほうがよい。

2 MOIRCS 休止の対応について

SAC 委員長：

MOIRCS は S20B 後に2年間休止となるので、MOIRCS でしかできない観測提案をボーダーライン上で優遇する措置が必要かどうか。また、コミュニティに周知すべきか？

MOIRCS にしかない狭帯域フィルターや新しい高効率の中分散グリズムがあるが、2年間使えなくなる。また視野も MOIRCS の方が広い。S20B の公募要項に明示する場合は、今日決める必要がある。

C：TAC の判断に任せてよい。

C：ボーダーライン上でどちらか迷った場合の措置なので、公募要項に書く必要はない。

[結論]S20B の採択の際、ボーダーライン上の MOIRCS 提案を優遇する (COMICS と同様の措置)。SAC 委員長から TAC 委員長宛の文書を準備する。

3 New Horizons について

3.1 SAC 内での事前協議

所長：

New Horizons からの協力依頼については、先月の SAC で協議した際、時間を競争的に獲得していただく、という結論だったが、AAS で実際に先方と会って話をした。

New Horizons は現在カーパーベルトの端にいて、遠くへ飛び去って行くので、今年が最後のチャンスであり、HSC が最適とのことだ。今年だと 50 個候補が見つかるが、来年だと 20 個になる。14 * 半夜がほしい。難しければ半分でもいい、とのことだ。

S20A のスケジューリングは終わっており、6-7 月は HSC が見つからない。彼らはフライ・バイ天体を見つけることを期待しているわけではなく、New Horizons の軌道上にある天体を観測したい、近くから精度のよい観測ができる、とのことだ。HSC で候補を見つけたら、それを New Horizons で観測する。New Horizons に日本人研究者が加わることに加えて、見返り (Gemini/Keck/HST 時間) があるとのことなので、現状のスケジュールからなんとか 7 * 0.5 夜を S20A で捻出できないか、と考えている。

SAC 委員長：S20B はまだ決まってないので自由度がある。

所長：S20B は 4 * 0.5 でいいようだ。

宮崎委員：いつまでに何で返してもらうか、きちんと約束すべきだ。New Horizons への協力は前回 S-Cam で失敗している (見返りがなかった)。担当者が前回と同じ人物だ。

3.2 Presentation by New Horizons team (JJ Kavelaars, John Spencer, and Alan Stern)

JJ Kavelaars (overview)

- Observations of surface of KBOs from different angles
- NH cannot do search by itself

John Spencer (details of Subaru observations)

- Requirements
 - $r < 27$ mag (3 hours)
 - 3 near-by nights to get arcs (ideally consecutive)
 - 7 half nights for 1 field (pre-disc, disc, and confirmation)
- Expected numbers

- 2 fields (14 half nights) ==> 44 objects
- 1 field (7 half nights) ==> 27 objects
- The numbers decrease as time goes by (page 6)
 - because NH path through high-density region
- the first systematic samples for surface properties

Alan Stern (collaboration with Japanese community)

- Collaboration with Japanese community
 - (1). involve Japanese scientists as collaborators
 - full data sharing
 - full publication rights
 - just like existing team collaborators
 - (2). Keck, Gemini time (and potentially HST time)
 - (3). telescope time charges

3.3 Questions and discussions

(Motohara)

How about the urgency of data reduction?

Plan to collaborate with Japanese team?

- reduction and discovery should be done in timescales of weeks
- practicing reduction pipeline
- discussing with Fumi Yoshida about collaboration

- NH already observed 18 targets (from SCam)

- some experience with HSC

(Doi)

How close NH can reach?

- only ~1-2% can be very close to resolve the image basically

(Miyazaki)

For the case of the search with SCam, the team provided the report as late as 7 yrs after the observations.

(Miyazaki)

Why do you request through the director time?

(not through normal proposal opportunity)?

- The team puts a proposal through NASA (time exchange between Keck and Subaru) in 2020A and did not get time

(Miyazaki)

Did you put a proposal to DECam?

- Yes, and it was approved. The team has time in 2020A. but difficult with DECam. movement is 3 arcsec/hour

(Kodama)

What is the timeline of the project?

The schedule in 2020A has been already fixed.

What about 2020B or later?

- Will need much more time.

- The expected number is not simply proportional to the search area.

(Kodama)

Comments on possibility of HST time?

(Yasuda)

Should we choose 3 possibilities?

- Can be all three

- The team wants to know the priority of

(Yasuda)

Do you have a limit to include Japanese scientists?

- can be ~6-12 from Japan

- 24 scientists right now

(Kodama)

What is the timescale of decision making?

- mid Feb

(Tanaka)

How many nights of Keck and Gemini?

- ~1:1 for Subaru:Keck/Gemini

- This is not though normal time exchange scheme

(Doi)

How many orbits to find Arrokoth?

- 200 orbits with HST

(Yasuda)

Should 3 nights be consecutive?

- not necessarily

- should be dark nights

(Motohara)

Probability for cash contribution?

- The team should get permission to use grant to non-US project

(Matsuda)

How many Japanese scientists are involved in the previous search?

- Zero. Not as formal collaborators.

3.4 SAC 内協議

C：前回 New Horizons に DDT を提供したが、日本人の publication はないようだ。

所長：吉田二美さんに依頼して国内の太陽系研究者に声をかけていただいている。

C：日本人研究者が New Horizons に加わる以外にも見返りがあるならよい。

SAC 委員長：彼らが日本人 PI を立てインテンシブ・プログラムに応募して採択されたら、何も見返りがないので、我々にとって有利な話ともいえる。2月までに決める必要があるうそうだ。

Q：先方が提供するという Gemini/Keck 時間はどこから来るか？

所長：Keck, Gemini の NASA 時間からくる。NASA は Keck の 20%をもっている。

C：見返りとして Keck 時間が来るならよい、と返事をするか？

C：HST も興味がある人が多いが、すばる 1 夜を何 orbit と交換するのか、比率が難しい。

C：HST が魅力だが、数 orbit だけもらっても意味のある使い方ができない。

所長：最低限 半夜*7 夜でよいらしいので、なんとか 3.5 夜ひねりだせないか。

5 月末のキューの時間から取れないか、HSC SSP の 1 夜を S20B に回すとか、できないか。

安田委員：彼らが必要なのは後半夜だが、SSP は前半夜の割り当てになっている。

キューも採択課題を実行する時間として取ってあるもので、来年に回すわけにいかない。2021 年なら SSP が終わるので対応できると思うが。

C：採択者に代替時間を上げるなどの措置が必要だ。時間をどう確保するかは観測所内の検討になるだろう。

SAC 委員長：前回の結論では競争的に時間を獲得してもらおう、となっていたが、実際に先方と話し合っ、観測所は positive になったのか？

所長：はい。何か見返りが得られるのなら、よい。(委員の同意)

SAC 委員長：3.5 夜分を何で返してもらうか？

TAC 委員長：TAC としては Keck 時間がよい。Keck 提案はいつも競争が厳しい。

C：観測所としては cash がいいのではないか。

所長：そうだが、観測所時間を売るのは望ましくない。

SAC 委員長：先方も資金はあまりないし、手続きもむずかしそうだ。交渉しやすいのは Keck 時間だろう。

[結論] New Horizons からの連携提案は、S20A に半夜*7 夜を使いたい、というもののだが、8 月の DDT と共同利用時間(キュー時間)を入れ替えるなどで対応可能か観測所が検討する。可能な場合、こちらが受け取る見返りは Keck 時間 (NASA 分) との交換を希望する。

4 国際パートナーの今後の SSP 参加について(ゲスト：小山佑世氏)

SAC 委員長：将来 SSP にどのようにパートナーが参加できるか相談したい。

ULTIMATE が A プロジェクトになったが、将来 SSP 提案を予定している。

PFS-SSP はパートナー参加が認められず、パートナー交渉の障壁となっている。ULTIMATE チームが 3 月にインドに交渉に行く前に少しご意見を伺いたい。

ハワイ観測所 小山氏：

SSP に誰が参加できるかはこれまで SSP 提案チームに任されており、チームによってポリシーが違っていた。PFS 以後の SSP については、ある程度統一的なルール、枠組みが必要

でないか、というのがこの議論の前提となっている。今回は議論のたたき台としての資料だ。インドとのパートナー交渉が進みつつあるが、インドは限られた予算で算入し、より大きな資金を獲得するために初期に成果を上げることが必要で、in-kind contribution を夜数に換算してほしいと言っているらしい。インドは in-kind contribution として ULTIMATE への貢献も検討しているが、これまでは新規開発への貢献はすばるへの貢献とみなされず、対価は SSP への参加だった。が、GLAO は望遠鏡のアップグレードの意味合いが強く、すばるへの貢献とみなせる。一方、インドに夜数を与えるなら、これまで ULTIMATE に貢献してきたオーストラリアや台湾にも与えなければならなくなる。そこでポリシー案を検討した。

パートナー時代のすばるへの参加方法

以下の4つの方法を定義する。

- 1) すばる運用への cash contribution
- 2) すばる運用への in-kind contribution (Day Crew, SA などの人材提供など)
- 3) すばる運用に資する新規開発への貢献 (GLAO など)
- 4) 科学観測用の装置開発への貢献 (ULTIMATE-WFI など)

1) の貢献があることが前提だが、2) 3) の貢献は、すばるへの貢献として観測所との合意のもと、決められた比率で観測時間に変換することができる。4) の貢献は、その装置が完成した際に SSP 時間として還元される。

ULTIMATE に参加していないパートナーが ULTIMATE SSP に参加したい場合、すばるへの貢献分 (すばるポイント) を ULTIMATE への貢献 (ULTIMATE ポイント) に変換して加わることができる。

この方式でパートナー側のいろいろな希望に対応可能なのではないか？日本をどう扱うかは要検討だ。

以下、委員からのコメント

(この枠組み案の利点)

- ・アソシエイトでも in-kind contribution をしたいというインドに配慮している。
- ・PFS コンソーシアムは SSP を提案するが、すばるパートナーではない。そのことも説明できる。
- ・1) の cash contribution があることが前提となるので、1) のない台湾やプリンストンについても説明可能。

(この枠組み案への懸念)

- ・パートナーシップのポリシーはシンプルのほうがよいが、複雑になる。=>ポリシーの変更でなく、in-kind contribution をどう定義するか、という問題だ。

- ・3)と4)の区別がはっきりしない。=>GLAO ができたら、赤外装置は全て GLAO を用いることになる (GLAO への貢献は、単なる装置開発でなく望遠鏡への貢献と解釈する)
- ・一般的には、装置が完成したら、貢献分は観測時間で戻ってくるものだが、それを換えることになる。
- ・無理して整合性をとるより、インドは個別対応でよいのではないか。
- ・パートナーが自分たちの時間から SSP に夜数を拠出するという議論はどうなったか？
=>現状のパートナーシップ・ポリシーには、SSP に参加する権利だけが書かれている (天文台執行部による判断)
- ・SSP への参加人数はどうカウントするのか？日本についてはどうするのか？

SAC 委員長：インドには「cash contribution のほかに in-kind contribution ができる。

運用費の削減に直接寄与するものは in-kind contribution とみなせる。

GLAO への貢献もそれとみなせる可能性がある」とだけいえばよいか？

高見副所長：GLAO は人員雇用のための予算要求をしている。それに役立つ人が来てくれるのは in-kind contribution と言える。

神戸副所長：デイクルーを in-kind contribution とできるか。能力の問題と VISA の問題がある。

宮崎委員：HSC での連携で見ていると、送られてくる人は皆きちんとした人だ。

ただ、技術の見極めに行くメンバーは、ビジネスの話はしないほうがよいのではないか？ビジネスの話は所長や台長に任せればよい。

所長：GLAO は貢献として認めるが、ULTIMATE 装置はだめ、と先方に伝えてあるので、小山さんたちは気にしないで、技術的なことを話してくればよい。

C：共同利用夜数をあげて、数年後にさらに SSP に入れるんですね、と言われるのは困る。

所長：いったん夜数を提供したら、それで精算済みだ。

SAC 委員長：インドから戻ってきたら、また協議しましょう。

5 TAC 代替委員の選考

SAC 委員長：

TAC 委員自身が担当分野でインテンシブ提案を出す場合は、事前に申告していただき、代替委員を立てる決まりになっている。S20B で星形成分野の TAC 委員の代行者が必要になる。これまでのメール審議で、TAC 委員経験者に依頼してはどうか、ということになっていたが、確認したい。

(3名の TAC 委員経験者への依頼順を確認した。)

6 PFS SSP の加速運用について

SAC 委員長：

神戸さんに共同利用統計から暗夜の需要を見積もっていただいた。

神戸運用長：

S15A から S19B の応募・採択状況を調べてみた。S-Cam+HSC の応募夜数は平均 80 夜、Dark/gray 夜を希望する FOCAS の応募夜数は平均 37 夜だった。

SAC 委員長：

S-Cam と HSC の採択夜数は 10-15 夜ほど、FOCAS は 10-15 夜ほどで、両方合わせると平均 20-30 夜使っているようだ。

前回の夜数シミュレーションを見ると、PFS-SSP を 1 年圧縮して 5 年で実施した場合、一般共同利用夜数は 15-20 夜の時期が続くが、6 年で実施すれば、今の需要に見合うくらいの夜数がありそうだ。

ただフルパートナーがいる場合、セメスタ 6 夜程度パートナーに行くことになり、一般共同利用時間がその分減る。インテンシブ・プログラムは実施できなさそうだ。あと、FOCAS ユーザーは一部 Gemini/Keck の時間交換に流れるだろう。

PFS SSP の加速運用の可能性に関するコメント

- ・ 4 年間で実施する案はあり得ない。(委員の同意)
- ・ 最初の 2 年間だけ加速運用し、残りの期間は通常運用にする、はどうか。
 - =>装置の立ち上がり時期には多くの夜数は不要かもしれない。
 - =>HSC SSP の場合はむしろ逆で、スロースタートだった(当初 S-Cam と併存していたという事情もある)。
 - =>装置の状況にもよる。
- ・ 方針だけ決めておき、状況によって弾力的に運用する、はどうか。
- ・ 競合する DESI の状況にもよる。
 - =>DESI が遅れたらこちらが遅れていいわけではなく、先に進めたほうがいいかもしれない。
- ・ 8 月に PFI (Fiber Positioner) が組み込まれると、PFS の立ち上がりについて、見通しがたつかかもしれない。

SAC 委員長：

3 月のコミュニティ・ミーティングでは、PFS SSP が走ると共同利用時間(暗夜)はおよそ

半分ほどに減りますよ、とコミュニティに提示して、SSP への積極参加を呼びかけたい。夜数が足りないと分かれば、皆さん SSP に自分のターゲットを入れ込めないか交渉するのではないか。

PFS SSP は(1年圧縮して)5年で実施、が落とすところかと思う。次回の SAC で PFS チームが DESI との競争力を科学的にかつ具体的に示してくれることになっている。

C : PFS コミッショニングが始まると HSC が搭載できない期間が出てくる。

C : S20B 採択会議の際に情報が必要になるので、TAC に PFS の進捗を知らせる必要がある。観測所から PFS チームに伝えておいてほしい。

C : 夜数シミュレーションの図で、open-use の分を一番下にしてほしい。実際の夜数が読み取りやすくなる。

神戸運用長 : そのバージョンも作ってお送りする。

7 コミュニティ・ミーティングについて

SAC 委員長 :

3/4-5 に本郷の天文教室の会議室(60名収容)を予約してある。zoom 参加が可能。

初日は遅い時間に開始して一日半の会合にするか? 例えば 13 時開始、翌日 16 時解散。

議題は LSST への参加・PFS SSP の加速運用について・インドとのパートナーシップの 3 つで、New Horizons については報告になるか?

8 その他

- ・ PFS SSP の審査スケジュールについては次回に取り上げる。
- ・ 12 月の議事録を確認しておいてほしい。
- ・ 次回は 2/28 の開催。

**** 資料 ****

- 1 Director's Report
- 2 New Horizons (JJ Kavelaars, John Spencer, Alan Stern)
- 3 国際パートナーシップ時代の SSP への参加の枠組み検討 (Koyama)
- 4 共同利用応募状況からみた暗夜の需要について (Kambe)
- 5 前回議事録改訂版