

2022. 7. 6 すばる科学諮問委員会 議事録

日時：2022年7月6日（水）午前10時より午後3時25分

場所：国立天文台三鷹すばる棟2階会議室＋各自 zoom 接続

三鷹出席者：児玉忠恭、西山正吾、守屋堯、安田直樹

三鷹陪席者：宮崎聡、青木和光

zoom 出席者：相川祐理、生駒大洋、伊藤洋一、稲見華恵、井上昭雄、栗田光樹夫、
小谷隆行、濤崎智佳、本田充彦

zoom 陪席者：神戸栄治、早野裕、山下卓也

David Sanders (Director' s Report & HB2024)

ゲスト：Alvaro Gonzalez 氏(joint proposal の項) 佐藤文衛氏 (IRD-SSP の項)

書記：(英語部分) 児玉忠恭 (日本語部分) 吉田千枝

===今回の A/I 及び議論サマリ===

- ・主鏡用エアコンのダクトが何らかの原因で外れて elevation drive に巻き込まれるトラブルがあり、10 日間のダウンタイムがあった。修復に時間がかかったのは、山麓に下ろして慎重に作業する必要があったためと、蒸着の準備作業中で人練りが難しかったためだ。
- ・PFS は前回のエンジニアリング・ランで見つかった問題は解決できたが、まだファイバー配置が正確にできない状況である。次回のエンジニアリング・ランは 11 月に予定されている。
- ・新レーザーシステムのインストールは終了し、性能の確認もできたが、航空機の検出システムのテストが未実施などの問題が残っているため S23A で公開するか検討中である。
- ・蒸着作業は予定通り行われる。(以上所長報告)
- ・UH の David Sanders 氏から HB2024 に関する説明があった。新たにマウナケアを管理するボード(MKS0A)を創設するという HB2024 は 7/1 から有効となった。今秋にはボードメンバーが指名される見込みで、MK 天文台群の所長 1 名がボードメンバーになる。
HB2024 で「マウナケアでの天文学はハワイ州としてのポリシーである」と明言された点が注目される。
- ・次期 SAC 委員決定の報告があった。他の委員会との調整があり、留任委員は伊藤、稲見、守屋委員の 3 名だけになる。新規委員は、松岡良樹、下西隆、大栗真宗、和田武彦、佐藤文衛、小宮山裕、大朝由美子、河北秀世、諸隈智貴、伊王野大介の各氏。
- ・ALMA の Alvaro Gonzalez プロジェクト長から、ALMA-Subaru ジョイント・プロポーザルの検討依頼があった。ALMA では JWST, VLT, VLA とのジョイント・プロポーザルの枠組みを設けることになっている。この件は次の UM でどの程度の需要があるかユーザーに問いかけ、次期 SAC の検討事項とする。

- ・井上 TAC 委員長から、S22B の公募結果の報告と、TAC が行ったバイアス調査の報告があった。S20A-S22B の 6 セメスタについて調べた結果、女性提案の採択率は男性の半分ほどで低い。次の S23A 公募の際、レフェリーに無意識バイアスへの注意を喚起することになった。委員からは女性レフェリーを増やしてはどうか、とのコメントがあった。
- ・IRD-SSP の中間審査について、SAC からの質問・要請に対する SSP チームの回答の説明があり、質疑を行った。最新の理論モデルに基づく再検討が行われ、今後の観測目標・戦略が再検討された。全員一致で IRD-SSP の継続を承認した。SSP チームには、惑星発見以外の周辺サイエンスでも、論文生産数を増やす努力をしてほしい、と伝える。

=====

1. Director's report

1.1 Operation

- 61% obs. success rate (6/3-6/30).
- 6/7-16 telescope trouble downtime (10 nights) due to EL drive stalled.
- S22B observing schedule is nearly finalized, but it will depend on the IRD-SSP intermediate review.

1.2 Telescope maintenance

- M1 re-coating is just starting from July 11 (until Sep 29).
Reflectance drops over the past 4 years by >30% (g-band) 15% (z-band)

1.3 Instrument development

-PFS

- Engineering run on June 15-21 (7 nights). First 2 were lost (due to the jam)
- Previous troubles have been all fixed!
- Guide stars acquired
- Mapping of Object (conversion between ra,dec and x,y) is not appropriate yet

-New Laser

- Installation done, performance is as expected.
- Open-use may start from S23A.

Concerns: Transponder-based aircraft detection system (TBAD) is being installed
but not tested.

Maintenance plan hasn't been worked out.

1.4 HB2024

On Jun 26, HB2024 was not included in the Ige's list of bills for veto. It will pass into law.

1.5 COVID-19

12 positive cases at the Observatory (~10% of the observatory staff)

1.6 New SAC members: 3 successive members only out of 13 members

2. HB2024 related issues

David Sanders (UH)

-MKSOA (MK Stewardship and Oversight Authority) is effective July 1, 2022

11 board members will be appointed, including a representative from the MK observatories.

-Able to issue permits and leases for lands no sooner than 2028

(but negotiation can be started earlier)

-Declares Astronomy on MK to be a policy of the state

-It seems UH members feel positive about HB2024.

3 前回議事録案の確認依頼

4 ALMA-Subaru joint proposal

Alvaro Gonzalez (NAOJ ALMLA Project Manager)

- There is on-going discussion with JWST, VLT and VLA for joint proposals.
- The observing time allocated each cycle would be about 5% of the total 12m time. The distribution would be 115h JWST/ 50h VLA / 50h VLT.
- The Japanese Community will have the chance to access those facilities through ALMA proposals, provided that their Users Policies allow it.

So, what about ALMA-Subaru?

Two main questions:

- Interest on an ALMA Subaru Joint Proposal Framework
- Considerations on how to make the best of the ALMA joint proposal framework for Science in Japan (i.e. access to JWST, VLT and VLA through ALMA Call for Proposals)

Discussion:

- What is the merit for Subaru?
Simultaneous allocation of two telescopes with one proposal. Is that sufficient?
Possible access to JWST, VLT and VLA through ALMA joint proposals.
- Are there sufficient needs from the communities? Will be discussed in both Users' meetings.
- What kind of TAC process does ALMA consider? Does only ALMA TAC evaluate the joint proposals? Or both observatories accept and evaluate the joint proposals? Yes, the both ways will be opened.
- Technical difficulties of TAC process. The VLT case will be a good reference case for Subaru.

This issue will be discussed continuously in future SACs.

安田：すばるユーザーに直接的なメリットは二回提案してなくてよだけで、
今ですばるへのアクセスがない人も国際枠にアプライできることになる。

守屋：どのくらい需要があるのか？

濤崎：すばると ALMA の両方に提案した人が、他方でデータを取ってから出直していただき、と言われてどちらも採択されないケースがあったためと聞いた。

守屋：どれくらいシリアスな問題なのか？結構例があるのか？

井上：ALMA の JSAC にも入ってるが、2,3 年前からもある議論で、当時あまり盛り上がりなかった。JWST とのジョイント・プロポーザルのスキームが具体的にできてきたので、すばるとも、という流れだと思う。

安田：すばる SAC でもジョイント・プロポーザルに関する議論は時々していたと思うが、たいてい TAC はどう採択するのか？となって盛り上がりなかった。

児玉：同時に採択されないと困るケースは実際にあるのか？普通はすばるでサーベイして見つかったから ALMA で観測する、でないか？どういう需要がありうるか？

井上：ALMA の JSAC で議論したときも、そういう感じであまり盛り上がりなかった。星・惑星関係でターゲットが既知の場合は考えられるかもしれない。

守屋：突発天体はあり得る。

児玉：UM でコミュニティに聞いてみてはどうか？

相川：そういうことをしたい人が少ないからしない、というのは違うと思う。

需要がどれくらいあるか、になると、マイノリティが無視されてしまう。

児玉：人数で決めるわけではない。どういう需要があるか知りたい、ということだ。

相川：「あればいいな…」程度の需要ではなく、joint にしなければ実現できないようなサイエンスを具体的に挙げてもらうことが重要だ。

安田：今日のところは特に推すわけでもない、という感じか。

ユーザーに聞いて考える形か。次期 SAC の人をお願いすることになる。

児玉：国際提案の上限を変えるとか、別枠にするとか、考える必要があるかもしれない。

安田：今日のところはここまでとする。

(昼休憩)

5 TAC 報告

5.1 S22B TAC 報告

S22B では 129 件のノーマル・インテンシブ提案があり、そのうち 35 件を採択した。

Gemini の新規採択は 1.1 夜(継続インテンシブに 1 夜) で、Gemini 側の採択は 5.4 夜だったため、ある程度借金返済ができた。

インテンシブの中間審査をするルールがあったが、該当する提案が見逃されている場合があった。今回ルール通りに 1 件実施した。

申請課題数が減ってきているが、共同利用に使える時間が減っているのに、倍率は 4 倍くらいで維持されている。

装置別にみると近年赤外装置の採択率が高く、可視装置の採択率が低い傾向が続いている。HSC-SSP があって暗夜があまり使えなかったせいかな。今期は特に SCExA0 の採択率が高く、HDS が低い (HDS1 件を Keck/HIRES に替えて採択したためか)。調べてみると、星形成・惑星分野の SCExA0 提案のレフェリー評価が高かった。サービス夜数も減少傾向にある。

時間交換について、Gemini の採択が少なかったのは、採択ラインに入ってくる提案が少なかったためで、TAC が減らしたわけではない。

院生提案については、いつもと同じ傾向。

ノーマルとインテンシブのバランスについて注視しているが、S22B は継続インテンシブの夜数が少なかったことで、比較的ノーマルを採択できた。来期は継続インテンシブ夜数が多い (10 夜ほど) ので、厳しくなりそうだ。

S23A の変更点

- ・カテゴリキーワードの見直し
- ・experience の欄を Team Expertise に変更
- ・intensive の impact on the astronomy in general を TAC が 4 段階で審査する

児玉：使える夜数が減ってる理由は何かな？

井上：SSP が走っていることもあるかな。

神戸：共同利用に提供する夜数は全体の 65%と決まっている。ところどころ減るのは、

蒸着やUPS 交換などのダウンタイムがあるためだ。申請夜数が減っているのは、TUE の工事をするため HSC が使えない時期がある、とアナウンスしていることが影響しているかもしれない。

井上：今後の動向を見た方がよいと思っている。

安田：インテンシブの割合が多い点について、たまたまそうなのかな？

井上：継続インテンシブの夜数はすでに決まっているが、来期は多い。

安田：PFS 観測が始まると暗夜はほとんど PFS になる。今 HSC のインテンシブが多く採択されると実行するのが難しくなる可能性がある。そういう考慮はしているか。

井上：それはまだ考えていない。たまたま今期はインテンシブが採択されなかった。観測提案の科学的な評価が高ければ TAC は採択せざるを得ない。

児玉：PFS の加速運用をするかどうかにもよる。一定数の暗夜(15 夜)を共同利用に確保することになっていた。

井上：それは忘れないように進めたい。

5.2 バイアス調査の結果報告

S20A から S22B までの 6 セメスタで 257 名の PI がおり、性別は全員わかった。

国立国会図書館のサイト等で学位取得年を調査し、学生・学位取得後 10 年以内・10 年以上に分け、採択率を調べた。

[調査結果]

- ・男性提案の採択率が女性の 2 倍くらい高い。
- ・キャリアに応じて採択率は上がる（ジェンダー差はそのまま）。
- ・国際提案の採択率が低く見えるが、数が少ないため有意な差なのかはわからない。
- ・提案の 13.4% が女性提案だったが、採択でみると 6.7%
- ・学生提案の 25% が女性提案で割と多いが、キャリアとともに女性提案が減っている（女性の研究者数が減っていくのではないか）。
- ・国際提案の女性提案の採択が有意に少ない。

[考察]

ジェンダー差が2倍で、他の天文台と比べると大きい。

経験とともに採択率が上がるのは、経験を積むと自信がある提案を出すためか？

キャリアとともに女性提案が減るが、天文学会の新規入会者の女性割合は平均16%でほぼ一定。

安田：調べてよかった。他の望遠鏡で Dual Anonymous 後どうなったかはわかるか。

井上：VLT は Dual Anonymous を導入して5セメスタ目だが、結果は報告されていない。

HST は Dual Anonymous を導入したとたんに性差がほとんどなくなった。

ALMA では当初からジェンダーバランスに配慮していて、女性審査員も多い。

Cycle5 以降は無意識バイアスに注意を促すガイダンスがある。

Cycle8 から Dual Anonymous を導入し、peer review もするようになった。

すばるでは S23B から Dual Anonymous を導入できるように検討している。

プロポーザルの書き方の説明が必要で、指示に従っていない提案に対するペナルティなどのルールの検討も必要だ。秋ぐらいまでに TAC 案を SAC に提案したい。

1月の UM でユーザーに周知し、2月の公募開始に間に合わせたい。

西山：レフェリー候補者のリストを持っていると思うが、ALMA のようにレフェリーの女性比率を4割にすることはできるのか？

井上：大事なポイントだと思う。各委員の判断で女性レフェリーを入れるようにしているが、依頼しても男女ともに断られることがあり、理想的な割合になかなかならない。

安田：最終的に依頼した人の男女比はわかるのか？

井上：レフェリーの男女比率を調べることも大事かもしれない。

児玉：女性レフェリーを増やすのは、元々の研究者人数が違うので、女性の負担が大きくなる。Dual Anonymous を導入して様子を見るのでよいのでは？

濤崎：Dual Anonymous 導入前にプロポーザル審査はあるのか？

井上：次の S23A がある。

濤崎：その時のレフェリーに、この調査結果を見てもらってはどうか。

井上：なるほど。調査結果を外部に出すことになるが、いいか？

安田：他の望遠鏡で論文になっているくらいだから、隠さなくてもよい。

濤崎：無意識バイアスに関するガイダンスはあったほうがよい。

児玉：HST で男性審査員が女性提案に厳しい、とあったが、差が大きく衝撃的だ。

西山：半分くらい女性レフェリー候補に声をかけてみてはどうか。ALMA で女性審査員が多いのは、外国人に依頼しているからか？

濤崎：ALMA では region ごとに女性の割合を維持するよう言われている。East ASIA が低めなので頑張れと言われている。

井上：次回、TAC 全体の方針として女性レフェリーの割合に配慮するよう確認したい。

相川：分野別の採択数を知りたい。遠方銀河の人が多い気がしている。

井上：分野ごとの提案数は以前作った資料があるのでお見せします。今日の配布資料にも後から追加します。意外と系外惑星も多い。

安田：次回レフェリーにガイダンス資料を付ける件、お願いします。

井上：やってみます。

6 IRD-SSP 中間審査

IRD-SSP PI によるプレゼンテーション(佐藤文衛氏)

先日頂いたコメントに対する回答をお話ししたい。

我々が使用した理論モデルに最新の update を取り入れるとともに、他の惑星形成の種族合成モデルも用いて比較検討し、惑星発見数を再評価した。IRD は HZ にある惑星（周期 8-30 日程度の 1-3 地球質量の惑星）を発見する能力はあるが、当初目標とした「晩期 M 型星まわりの HZ 内に地球質量惑星を発見すること」「周期 10 日以内の地球質量程度の惑星を発見し、地球型惑星の形成・進化の包括的理解につながる質量分布を導くこと」は難しい。そこで IRD-SSP の成功基準の再定義を行った。

ミニマムサクセス：高い確率で達成可能

- 1 1-10 地球質量惑星を 1 個以上発見する。
- 2 比較的重い惑星（数十地球質量以上の惑星）の分布に制限を与える。
- 3 3 地球質量以上の HZ 惑星の頻度に上限を与える。

フルサクセス：ベストな条件下では期待できるもの

- 1 HZ 内にある 1-10 地球質量惑星を 1 個以上発見する。
- 2 3 地球質量以上の短周期惑星の分布に制限を与える。
- 3 低質量惑星 (3 地球質量以上の惑星) の存在頻度に制限を与える。

エキストラサクセス：非常に限られた条件下では達成可能で、社会的に大きなインパクトがある。

- 1 HZ 内にある 1-3 地球質量惑星を 1 個以上発見する。
- 2 1 地球質量以上の惑星の存在頻度を得る。
- 3 将来フォローアップ可能な地球型惑星を発見する。

これまでのデータ取得状況とその妥当性について

観測は、サーベイ目的に適した天体を選ぶためのスクリーニング観測と、有望な天体を繰り返し観測するモニター観測から成る。

これまでのデータの取得状況をみると、恒星の活動性由来の RV 変動が予想以上に大きく、検出限界が思ったより悪かった。今後の成果を最大化するために、観測戦略を改め、HZ 内で地球質量の 5 倍以上の惑星が検出できるようにしたい。

具体的には、低質量星を優先する、低活動星を優先する（恒星由来の RV 変動が 7m/s 以上のものを除外する）、逐次解析を徹底し、その天体の観測を継続するか判断する、だ。

観測効率の向上について オーバーヘッドはすでにできる限り短縮されているが、レーザーコム改良により、積分時間が短縮できる見込みだ。また、標準星の観測頻度を見直すことでさらなる効率向上を目指す。

チーム内コミュニケーションの改善とチームの強化について

観測・理論・装置の班に分かれ、班内では活発に議論していたが、今後は班同士のコミュニケーションも増進したい。データや解析ソフトをいろんな人に使ってもらい、他の IRD 利用者と情報交換をする、広く新規メンバーを募るために研究会を開く等で IRD の成果を最大化したい。

補填観測の早期実施の必要性については、最低 10 夜の補填が早急に必要である。

[質疑応答]

生駒：こちらが依頼した理論検討をやっていただいたので納得した。フルサクセスの2で3地球質量の惑星分布に制限を与える、とあるが、5地球質量惑星を優先する戦略との整合性は？

佐藤：平均的には5地球質量だが、最終的な目標としては3地球質量以上の惑星の分布に制限を付けることだ。

葛原：補足すると、フルサクセスは短周期惑星なので10日以内でHZではない。統計的な処理をして3地球質量惑星まで行ける。

生駒：フルサクセスとして3地球質量の惑星の存在頻度に制約を与える、とあるが、現状ではどれくらいの上限值をどの程度の精度で制約できると考えているか。

佐藤：低質量惑星の検出数がゼロだった場合、頻度としては10%以下だ。

生駒：わかりました。

本田：恒星ジッターの多いサンプルを除外しているとのことだが、バイアスのかかった成果にどれくらい意味があるのか？

佐藤：恒星の活動性が低いものを選べば、年齢としては高めの星になる。

本田：年取った星については無バイアスと思ってよいか。

佐藤：はい。

本田：若い星は調べられたなかった、となるのがもったいない気がする。恒星ジッターを取り除けないのか？宝がひそんでいるかもしれない。

佐藤：活動性の指標となるような徴候が把握できれば、いずれは補正できるかもしれないが、晩期M型星ではまだ確立されていない。恒星の活動性由来なのかどうかは常に調べてはいるが。

小谷：恒星の活動度とRVに相関がみえる、と言えるところまではきている。

葛原：補正作業をするための独立した班があって活動している。恒星ジッターの検出はできるが、補正はまだできない。開発中だ。

安田：ミニマムサクセスの2は、理論のシミュレーションではほぼ見つからないようだが、観測的に調べることに意味があるのか？

佐藤：シミュレーション結果を均質なサーベイで観測的に確かめることには意味がある。

葛原：観測的に制限することは重要だ。晩期M型星はまだほとんどされていない。

マイクロレンズの方では惑星が受かっているので、別の手法で検証することは意味がある。

伊藤：安田さんと同じ質問をしたかった。論文は一つしか出ないのでは？また、観測日数は足りるのか？

佐藤：40 天体観測して、惑星が何も発見されなければ統計にはなる。が、それはないと思う。

葛原：補足だが、短周期惑星に特化したサンプリングをしない限りは、短周期惑星探査と同時に長周期惑星探査も達成できる。

伊藤：観測時間は足りるのか？

佐藤：10 地球質量以上なら検出できると推定している。

伊藤：わかりました。Ida&Lin 理論とは合わないという結果になるのだと思う。理論が進化していることの証明になる。

安田：シミュレーション図を見ると、分布をみる統計は難しそうな印象だが。

佐藤：プロポーザル提案時よりは粗い区分になるが、惑星頻度の統計は出せる。

井上：論文数はどのくらいが見込まれるのか？

佐藤：まだ惑星一つの発見が重要な段階だと思う。惑星が見つければその数だけ論文が出る。統計については、初めは短周期で出し、後から周期が長いほうをカバーするという出し方も考えられるが、統計解析の論文は分けない方がインパクトが強いと思っている。

井上：論文数の見積もりとしては数本か。

佐藤：それ以外に派生する研究（中心星の大気組成や恒星の活動性、伴星の制限等）の論文はありうる。数本ということはない。もっとたくさん出る。

井上：プロジェクトの科学的な価値を判断する際、なるべく論文数があったほうがよい。

もし論文数が少なくても、引用数が大きいインパクトがある論文が出る、と言われると心強いが。

佐藤：晩期M型星のサーベイで IRD-SSP を超えるものはなかなかできない。常に引用される論文になる。

井上：わかりました。

[SAC 内の closed の議論]

出席者：安田、守屋、児玉、宮崎、相川、生駒、伊藤、井上、濤崎

井上：継続でいいが、後から検証することは必要だ。

安田：SSP 終了後に最終レポートは出してもらっている。

議論のまとめ：

IRD-SSP 継続に関する前回の中間審査後に SAC から求められた要回答事項について、2022 年 7 月 1 日にチームからレポートが提出され、それに関するヒアリングを 7 月 6 日に行った。最新の惑星形成の理論モデルおよび実際に観測されたターゲット星の活動性などを考慮した惑星の発見数の期待値は、採択時にプロポーザルに書かれていたものよりも少なくなることが報告された。そのため、想定される国際学術誌での発表論文数は 10 数本の可能性が高く、175 夜を費やすプロジェクトとしては少ないと言わざるを得ず、コミュニティの理解を得られない懸念が強く示された。しかし、IRD はユニークな装置であり、

- ・チームによって再定義されたミニマムサクセスおよびフルサクセスは、惑星形成の理解（特に惑星形成過程の中心星質量依存性の理解）に重要な新しい知見を与えるものであり、新たな観測戦略によって十分に達成可能なものである、
- ・また、エキストラサクセスは科学的インパクトが極めて高い

と評価した。ブラインドサーベイによる新惑星発見という直接的な研究成果以外にも M 型星の活動性など 2 次的な研究成果も期待されるので、関連の研究者との連携を深めて発表論文という形での成果を増やす工夫と努力をお願いする。

以上により、すばる SAC では IRD-SSP の継続を認めることとした。

7 次回日程確認

安田：次回は 8/2 で、今期最後の SAC となる。

*****資料*****

- 1 Director' s Report
- 2 前回議事録改訂版

- 3 Update on Joint Proposals between ALMA and other facilities
- 4 S22B TAC report
- 5 バイアス調査報告
- 6 IRD-SSP 中間審査コメントへの回答