

2014.11.19 すばる小委員会 議事録

日時：2014年11月19日（水）午前11時より午後3時

場所：国立天文台三鷹すばる棟2階会議室（ハワイ観測所、東北大学とTV会議接続、
東京大学とスカイプ接続）

出席者：岩室史英、柏川伸成、嶋作一大、田中雅臣、吉田道利（以上三鷹）、
有本信雄、大橋永芳（午前のみ）、岩田生（以上ハワイ観測所からTV会議接続）
村山卓（東北大学からTV会議接続）
青木和光（13時以降東京大学からスカイプ接続）

ゲスト：小谷隆行氏、大宮正士氏（IRDの項のみ）

美濃和陽典氏（IRDの項のみ、ハワイからTV会議接続）

欠席者：片坐宏一、高田昌広、成田憲保、深川美里、宮田隆志、山下卓也

書記：吉田千枝

=== 今回の A/I ===
・次回の SAC までに所長・SAC 委員長・前委員長で 1/16 の Keck との連携に関する検討
会の出席者を決める。

1 所長報告

1.1 最近の動向

特に大きな動きはない。

1.2 上海 WS の準備状況

中国側の参加者は 65 名で、その 4 割は女性研究者だが、日本側の参加者は 11 名で、内女性
性は岡本桜子氏のみだ。中国側からは日本からの女性参加者が少ないことに驚きの声があ
がっている。China-Subaru Workshop で検索していただくとウェブサイトがあるので、見
ていただきたい。WS の開催趣旨は「これから TMT 時代を迎えるにあたり、中国がすばる
との関係を強化するためにすばるのヘビーユーザーとハワイ観測所の所長・副所長をお呼
びした」と書かれている。最後のほうに中国コミュニティにすばる 1 夜が供与される、と
書かれてある。これは中国側のすばるへの応募を促進する意味で観測所から提案したもの
で、前期の SAC では認めていただいたが、今期の SAC ではペンディングになっているも

のだ。こちらの意向である一回限りと注記されていないので、この点を補足してくる。中国提案が1夜でも採択されれば提供はない、と明確に伝えてきたい。

WSの内容は、まず、すばるの最近3年間のサイエンス成果と今後10年の戦略の紹介、既存装置の紹介、日本・中国双方の研究者による最新成果の紹介がある。また長尾氏にプロポーザルの書き方と採択プロセスに関する講演をお願いした。パラレルセッションは、銀河考古学と近傍銀河、high-zとAGNの2分野で行う。参加者の都合で系外惑星のパラレルセッションは行えなくなった。最終日に日中の連携に関する協議を非公開で行う。(その後、中国側からの依頼により、協議の中心メンバー以外でも、興味のあるWS参加者はギャラリーとして参観可能とした)中国からのすばるへの応募を増やすためにどうするか、中国の若手研究者や院生がハワイに長期滞在することが可能かなどを議論してきたい。また、すばるの運用に加わる意思があるかなども、場合によっては意見交換しておきたい。

1.3 PFSのマネジメント態勢の変更について

岩田副所長：

これまでPFSプロジェクトのマネジャーを務めていた菅井氏がスペースミッションに異動し、田村直之氏が後任となる。ハワイ観測所の高遠さんもより深く関与することになるので、今後は高遠さんと田村さんが協力して進める形だ。

SAC委員長：前回のSAC後に菅井さんと村山さんあてに1-2月にSACで状況報告会をしてほしい、UMで現状報告をしてほしいと依頼した。チーム内で協議してから回答するとのことだったが。

岩田副所長：その進め方になると思う。PFSに関する今後のコンタクト先は高遠さんと田村直之さんになる。

(注：SAC委員長)その後、上記の方針で承諾した旨、田村さんから連絡がありました。

2 すばるの今後の科学戦略について

所長構想の説明：

9月にカリフォルニアで行われたKeck戦略会議で話したものと同一内容になるが、今後10年のすばるの戦略を紹介する。

まず現有装置、今後の3つの基幹装置(HSC, PFS, ULTIMATE-Subaru)、PI装置の中から系外惑星探査用のSCE x AO, CHARIS, IRDの3つを紹介した。すばるの成果は観測所が出すものではなく、共同利用を通じて各ユーザーが出してくれるもの、観測所はそれを支援する役割だと考えている。将来すばるは運営費交付金とは別の財源を確保する必要がある。アジア諸国からのプロポーザルを奨励しているが、アジアユーザーのために第一期観測装置を2-3台残しておく必要があるのかも知れない。TMT時代にはすばるは主とし

てサーベイ望遠鏡として日本人の TMT 観測のためにターゲットを供給する。PFS 戦略枠も想定している。

(戦略枠について)

Q : IRD や CHARIS についても戦略枠を想定しているのか？

岩田副所長 : IRD は考えている。CHARIS は数十夜規模ではないか？

所長 : 戦略枠公募は SAC 主導で、SAC からの推薦によって観測所が行うものだ。

C : 現行の戦略枠は銀河分野なので、新たな戦略枠を他の分野でやるのはよいことだと思う。

所長 : これはこの先 10 年の戦略なので、20 年先はまた別で、LSST 時代に HSC をどう使うか？などになるだろう。

C : サーベイ主体と言ってしまうと、大型プロジェクトだけと思われてしまう。

(ULTIMATE-Subaru について)

Q : 3 本柱のうち、ULTIMATE-Subaru はまだ予算もついていない。予算が確保できない場合はどうするのか？

所長 : その縮小版で行くことになる。

Q : GLAO ありきなのか？

岩田副所長 : ULTIMATE-Subaru の検討は SAC 提言によって始まったものだ。

Q : 問題は資金面なのか技術面なのか？

岩田副所長 : 資金面が大きい。大型科研費を申請中なので、採択されればかなり進展する。

大橋副所長 : これがないと困るのなら、コミュニティからもっと強い支援が必要だ。

Q : ULTIMATE-Subaru がないとどのように困るのか？2 本柱ではだめな理由は何か？

所長 : (HST と PFS だけでは) 明夜に使える装置がない。

岩田副所長 : 赤外の主力装置が必要だ。highz 側の赤外装置を維持したい。HSC,PFS だけではできないサイエンスが残る。広視野多天体面分光をしたい。

Q : 時間交換ではできないのか？

岩田副所長 : MOSFIRE/Keck は視野が足りない。多天体面分光は現在 VLT しかできないが、KMOS/VLT には AO がない。

SAC 委員長 : 多天体面分光が TMT でできるかもしれない。過去に SAC 提言があったにしても、その時々で状況で本当に必要かどうか確かめながら進めて行く必要がある。

所長 : 装置ができるまでに 8 年くらいかかる。もう決断する時期だと思う。明夜に使う装置が PI 装置だけになってしまうのは惜しい。

(装置デコミッションについて)

C : 第一期装置をいくつか残すというのは初めて聞いた。

C：10年残すのではなく、数年だろう。

C：PFS稼働とTMT稼働の2回マイルストーンがある。すばるの活発なサイエンス活動を維持するために慎重に検討していく必要がある。

Q：装置を残す場合、運用予算は大丈夫なのか？

岩田副所長：運用可能な装置数を同定するのが難しい。今議論中だ。

C：どのレベルで装置を維持するかにもよる。今のようにハイレベルで維持するのは大変だが。装置の数とマンパワーは比例しないので難しい。

C：サーベイ型の装置にどれくらいの望遠鏡時間を費やしたいか、にもよるだろう。

所長：アジア諸国からこの装置は維持してほしい、と言われた場合、その国から運用要員を出してもらえばよい。

C：運用スタッフを育成するには時間がかかる。

C：すばるは第一に日本の望遠鏡なので、アジア諸国が使いたい装置を残すのではなく。国内ユーザーに聞くべきではないか？

SAC委員長：元々は東アジア天文台構想からきている発想だと思うが、例えば中国がTMT時代に向けて経験を積みたいという理由なら、すばるの運用に加わる考えがあるかどうかはわからない。今度のWSでよく先方と議論してきてほしい。東アジア天文台の議論とデコミッションの議論はリンクしないと考えてよいのか？

岩田副所長：デコミッションの議論は日本がイニシアチブをとるべきだ。

所長：今後2年くらいは今の装置が使えるが、だんだん新しい装置に移っていくことになる。今回はすばるの科学戦略について、大枠の構想を紹介したが、今後いろいろ議論していきたい。TMTとの議論も必要だろう。

SAC委員長：TMT-J側では、すばるがあるからTMTを作る、という姿勢だ。連携できる面とそうでない面があるが。

(結論)

今後のすばるの科学戦略については、TMT-Jとの協議も含めて継続的に議論していく。

3 IRD 観測計画に関する意見交換

(ゲスト：IRD チーム 小谷隆行氏、大宮正士氏)

IRD チームによるプレゼンテーション：

IRD はすばるの IR ナスミスに持ち込む近赤高分散分光装置で、世界初となる近傍晩期 M 型星周りのハビタブル地球型惑星探査をドップラー法で行う。これまでに発見されている系外惑星は、近傍のスーパーアースと遠方の地球半径惑星のみで、後者のケプラー衛星で発見された遠方の惑星は質量が同定できない。IRD でハビタブルゾーンを公転する地球型惑星を発見し、低質量星における惑星の統計的理解を得たい。晩期 M 型星は暗いので大口

径のすばるが有利だ。IRD は Y,J,H バンドで波長分解能は 70000、1m/s の精度の視線速度測定が可能と見込まれている。2016 年にサーベイを開始し、0.5 夜の観測を月に 7 回、5 年で計 170 夜（天候ファクター込）の戦略的観測を実行したいと考えている。観測チームは SEEDS チームを拡充した形で、国内の多数の系外惑星研究者が加わり、理論研究者や海外チームの協力も得る。

（質疑）

Q：可視光で M 型星のドップラー効果をやっているグループはないのか？

A：ある。

Q：惑星形成論よりは宇宙生物学が最終目標なのか？

A：IRD でハビタブル地球型惑星検出+TMT で大気等の詳細観測、をメインの目標にして

いるが、惑星形成論も重要と考えている。

Q：何が一番苦労しているのか？

A：装置の安定性だ。

Q：観測目標として minimum success と full success が分けて述べられているが、何を根拠としているのか？

A：理論シミュレーションで惑星をどのくらい検出できるかを計算した。

C：理論の不定性があると思うが。

A：そうだが、今ある惑星を説明できる理論を用いている。

Q：観測は一週間連続の必要があるのか？

A：連続である必要はないが、1 ラン (0.5 x) 7 夜くらい必要だ。

Q：0.5 夜で何個のターゲットを追うのか？

A：10~15 個だ。

Q：公転周期はどのくらいか？

A：40 日くらいだ。一つのランでは同じ天体を観測する。

所長：最初から 170 夜はあり得ない。この方法で行けるとわかるために何夜必要なのか？

C：まず成功率（惑星の発見率）がわかるくらいやってみてはどうか？

A：サーベイ開始後に年ごとに予想される発見数も計算してある。

Q：1 年目は見つからないのか？

A：50 回くらい観測しないと見つからないと予想している。

C：2 年くらいは必要だろうが、夜数については議論の余地がある。

A：観測する天体数によっても夜数は違ってくる。

美濃和氏：1 m/s の精度がチャレンジングなのでその検証に数か月程度必要だ。

Q：何が一番問題なのか？

A：波長校正用のレーザーコムの安定性（温度に依存するらしい）、分光器自体の安定性、スクランブル効果（シーイングや望遠鏡のポインティング等で像の形が変わるので、偽の視点速度が出てしまうのを抑える技術）がきくかどうか、の3つだ。装置の安定性は地上で十分に確認してから山頂に持っていく。

Q：装置の現状は？

A：インテグレートして試験中だ。

Q：レーザーコムの安定性はファイバーを通したもので見ているのか？

A：まだそうでなく、装置近くで見ているが、これから実施する。

Q：レーザーコムは近くに置くのがよいのか？

A：コムの置き場所は温度安定性のよいところならどこでもよいので、望遠鏡のピアに置く計画だ。

Q：分解能 1m/s が必要だという根拠は何か？

A：2m/s 以下の精度であれば、ハビタブルな惑星が検出できる。

Q：何個ぐらい使えそうな吸収線があるのか？

A：J はあまりないが、H と Y にたくさんある。

Q：競合グループはどういうものか？

A：CARMENES と HPF が競争相手だが、上回れると思う。

Q：2016 年に始めるのを死守したいのか？

A：そうだ。

美濃和氏：運用への影響については、IRD 観測が年間 35 夜程度なので、現在年間 60 夜の IR ナスミス観測の半分を使う形になる。また 0.5 夜の割り当てが多いので、他の観測でも 0.5 夜の割り当てが増えると思うが、それほど大きな影響はないと考えている。その組み合わせとなる共同利用 0.5 夜割り付けによって、ユーザーから不満が出る可能性がある。

Q：IR ナスミス観測が年間 60 夜とのことだが、装置の内訳は？

美濃和氏：ほとんどが IRCS だ。

Q：半夜観測が増えると観測者にとって不便がないか？

美濃和氏：運用上は問題ないが、ユーザーからは不満がでるかもしれない。

C：観測者の負担にならないよう半夜の観測を実施するために、IRCS 観測をキューやリモートにするのはどうか？

美濃和氏：リモートはあり得る。キュー観測は簡単にはできない。

C：HSC のキュー観測を 2016 年からやるそうだが、それに合わせて IRCS もできればよい。

岩田副所長：非常に難しい。AO のある IRCS 観測は HSC とは異なる。

C：LGSAO を使うのなら、キューはあり得ないのではないか？

美濃和氏：Gemini ではやっている。

Q：PI 装置としての受け入れ手続きはどこまで進んでいるのか？

美濃和氏：提案書記載のスケジュールに無理があったので、再提案を依頼中だ。

小谷氏：間もなく提案書を送れる。

岩田副所長：PI 装置の受け入れ手順と戦略枠プランは分けて考えるべきだ。

SAC 委員長：戦略枠公募は装置の受け入れ審査が終わってからなのか？

所長：戦略枠は公募から採択まで 1 年くらいかかるので、2016 年から観測するのなら大急ぎで進める必要がある。これまでも「性能が実現できたら」という条件付きの採択だった。

C：観測所が受け入れてもいない装置について戦略枠公募の議論をすることはできない。準備をしておくのは必要だが。

(結論) IRD の立ち上がりを見ながら、来年改めて IRD 戦略枠公募について議論する。

4 Keck との連携について

所長：

UM 後の 1/16 に 20 名くらいに出席していただいて、Keck との連携に対するすばるの戦略を話し合いたい。そこでの議論をコミュニティに回覧し、ユーザーの意見を伺うことにしたい。Keck 側は 5 月頃までに Keck の今後の戦略についての white paper を作るそうなので、その前後ですばる・Keck の一歩進んだ連携についての日本との合同 WS を持つことになるだろう。1/16 には出席者があらかじめまとめてきたものを発表して頂き、じっくり議論したい。SAC 委員のほかに SAC・TAC 経験者に依頼してはどうか？

C：Keck を使いたい人と使いたくない人、両方必要だろう。

C：Keck と連携するためにすばるの時間を削られるのは嫌だという人もいるだろう

(結論) 次回の SAC までに所長・SAC 委員長・前委員長で 1/16 の検討会の参加者を決める。

5 すばる PIO の取り組むべき内容について

所長：すばるの PIO (Public Information & Outreach) オフィスは高校・大学からの見学の受け入れに大きな時間を割いているが、必ずしも意欲的な見学者ばかりではない。今後はこれを縮小し、より系統的な活動を行うようにしたい。所長・副所長で検討した事項を示すので、ご意見を頂きたい。すばるの PIO オフィスは准教授 1 名、RCUH 職員 3 名の態勢だ。出張授業を伝統的にやっているが、一般の高校・大学の見学や修学旅行の受け入れなどは停止したい。山頂の一般見学も山頂まで自力で来

ることになっているので、直前のキャンセルが多い現状だ。

C: google のストリートビューにすばるの中に来てもらうのはどうか？一般見学コースをウェブでたどれたら面白い。

所長: それは思いつかなかったので、前向きに検討してみる。

C: 普通の一斉見学の受け入れはやめるにしても、興味がある人の集団は見学に行ける道を残してほしい。

C: 一般見学のキャンセルについては山頂観光の業者と提携してはどうか？

SAC 委員長: 先日の三鷹キャンパスの特別公開で、20 人ずつ 4-5 回三鷹リモート観測をお見せしたが、好評だった。観測現場を見せることも三鷹なら可能だ。

C: 他の望遠鏡で一般向けに毎週きれいな画像を発信しているサイトがある。

青木委員: 前から思っていることだが、ウェブリリースが時系列でたまっていくが、分野別に集積されるとよい。国立天文台としてできればよいが、まずすばるだけでもやってみるかどうか？高校生の訪問も、しっかり準備して見学に来る場合は効果があるので、そういうところは受け入れたい。

所長: 見学については審査プロセスを通すという方向で検討したい。

C: 研究者が作るきれいな画像には限界があり、アマチュア写真家にはかなわない。

C: 想像図をきれいに書けるとインパクトがある。NASA は専門のグラフィックデザイナーを雇っている。

所長: 以前 S-Cam で広報用にきれいな画像を取ろうという話があったが、天文情報センターからは全く応募が来な

い。半年 0.5 夜という話をしたのだが。すばる小委員会、天文情報専門委員会でも是非やるべきとの推奨があったのだが、このままで不発に終わるのは残念に思う。S-Cam の廃棄が時間の問題だけに、折角のチャンスを逃すのはもったいない（ハワイ観測所で独自に行うという方法もあるかも知れない）。

(結論)見学については、目的意識を持って事前準備を行う団体については引き続き受け入れる。

6 光赤外専門委員会からの提言への対応については次回の議題とした。

次回の SAC は定例開催日の JST 12/24(水)とする。

***** 資料 *****

1 すばるの科学戦略 (所長)

2 IRD 観測計画について (IRD チーム)

3 第 3 回すばる小委員会議事録改訂案

(再配布)・ハワイ観測所の広報・普及・アウトリーチ

・光赤外専門委員会からの提言書 (2010 年 3 月)