

## 2017.3.21 すばる小委員会 議事録

日時：2017年3月21日（火）午前11時より午後4時30分

場所：国立天文台三鷹すばる棟 TV 会議室（東北大学、京都大学、広島大学、ソウル大学と zoom 接続）

出席者：有本信雄、岩田生、大朝由美子、柏川伸成、鍛冶澤賢、児玉忠恭、田中雅臣、土居守、長尾透、成田憲保、松下恭子、宮田隆志(遅参)、安田直樹、山村一誠（以上三鷹）

石黒正晃（ソウル大から zoom 接続）

栗田光樹夫（京都大から zoom 接続）

村山卓（東北大から zoom 接続）

吉田道利（午後のみハワイ観測所から Zoom 接続）

書記：(HSC SSP 中間審査) 山村一誠、(その他) 吉田千枝

====今回の AI/ 及び議論サマリ=====

- ・ オーストラリアとの連携交渉の進捗・カナダとの連携可能性について副所長から報告があった。
- ・ PFS SSP の申請夜数は 300+60 夜を認める旨、所長から IPMU 機構長に返答したことが報告された。
- ・ EAO との MOU の改訂稿について所長から説明があった。MOU の期間は 5 年とし、今後連携協議を行っていくという内容。
- ・ 国立天文台のプロジェクト評価が行われ、評価委員からは「予防保守」の観点から運用プランを策定すべき、ミラーハッチ事故の原因とその後の処置の妥当性については蒸着作業前に早急に検証すべきという提言があった。
- ・ 2013 年に SA(Support Astronomer)のキャリアパスを考慮して 2 つの職種に改編したが、それがうまく機能せず、現場の不満が高まったため、今回ほぼ以前の形に戻すことになった。観測所としてキャリアパス構築が今後の課題である。
- ・ HSC SSP の中間審査を行い、基本的には SSP 継続を決定した。

### [報告事項]

- 1 連携交渉の進捗について（岩田副所長）

## 1.1 オーストラリアとの交渉について

Short-term access については最終的な agreement を作成中で、long-term access については望遠鏡時間の配分方法等について議論中だ。operation にどれくらい原資を入れるかに応じて望遠鏡時間を配分することを原則にする。PFS SSP にはすばるパートナーだからといって入れないことを先方は了承したので、SSP は日本の望遠鏡時間としてカウントされることになる（日本の時間のかなりの部分が SSP に行くことになる）。

パートナーには membership fee を毎年払ってもらう形を考えているが、日本の過去の貢献をいかに評価するか、25 日に先方と協議する。

ところで、オーストラリアと ESO の連携の話が急に出てきた。ESO のパートナーになるためには高額な資金が必要なため、オーストラリアはこれまで難しかったが、最近になって ESO が別の提案（部分パートナーのようなものか）をしてきたらしい。詳細はわからないが、ESO はオーストラリアの Department of Industry に直接話を持ち込んでおり、すばるとの交渉も影響を受ける可能性がある。

児玉 WG 委員：我々は（その下にある）AAL と交渉しているので、やりにくい。

岩田副所長：オーストラリアは両方との連携が可能なのか、どちらかとしが行わないのかわからない。

SAC 委員長：initial access は予定通りか？

岩田副所長：はい。2018 年にセメスタあたり 5 夜、計 10 夜を提供する。

SAC 委員長：AAL のボードメンバーが交代するとのことだったが。

岩田副所長：交代した。

## 1.2 カナダとの交渉について

カナダの NRC(National Research Council) を訪問し、協議した。

カナダは 2021 年まで Gemini の 20% パートナーなので、2022 年がターゲットになる。

Gemini への出資を減らしてすばるのパートナーになる可能性もありうる。

カナダが持っている Gemini 時間の一部をすばるに提供し、すばるの望遠鏡時間と交換することはできないか？と言われた。すばるコミュニティに Gemini へのニーズが十分あるかに依存する、と返事をした。CFHT に興味はないか？とも言われている。

SAC 委員長：カナダはなぜ Gemini を抜けようとしているのか？

岩田副所長：自分たちの意見が Gemini の運用に反映されないという不満がある。Gemini の新しい装置はまず南天に行ってしまう。

児玉委員：明日からの国際連携 WS にカナダの人が来るが、そういう話は今回のプログラムに入っていない。議論する時間が必要か？

岩田副所長：彼らのサイエンスの興味は wide field 等でかなり日本と重なっている。

所長：カナダとオーストラリアはまとめて議論しないほうがよい。今回の WS はオーストラリアがメインと考えている。ESO をどうするのか、フランクに聞くつもりだ。

岩田副所長：オーストラリアに提示する long-term access の条件が、今後パートナーに示す運用ポリシーになるので、それはカナダにとっても望ましいものであるほうがよい。部分パートナーであっても意思が運用に反映できるようにしたい。1割パートナーだとボードメンバーにも入れないようでは困るので、ボードの構成人数等も考慮する必要がある。

Q：カナダは Gemini の 20% パートナーでボードに入ってるのか？

岩田副所長：そうだが、1割パートナーで大きな発言力を持たれないように気を付ける必要はある。

Q：カナダはすばるにどういう装置を載せたいとかあるのか？

岩田副所長：彼らは ULTIMATE に興味をもっており、装置を持ち込むことにも興味があるようだ。ただカナダは MSE があるので、単純な話ではない。MSE に興味があるかと聞かれた。MSE は PFS に似ているが、high resolution mode があり、PFS サイエンスを補足する形で何かできるかもしれない。NRC が MSE を推進しており、スペイン、中国が加わって進捗している。最速で 2024 年～25 年に立ち上がる。

所長：PFS SSP の後に何かやれるかもしれない。

## 2 所長報告

### 2.1 PFS SSP の申請夜数について

所長：12 月に IPMU の村山氏から SSP 夜数を 60 夜増やしてほしいという手紙を受け取った。

SAC での議論は「SSP の上限 300 夜を守ることが望ましい」とのことだったが、所長判断に任せていただいたので、「fund raising への努力を評価し、PFS SSP は 300 夜+60 夜の申請を認める」と返信した。SSP 審査の際、夜数超過で門前払いをしないでいただきたい。

SAC 委員長：IPMU が PFS SSP に応募した場合に限って+60 夜を認めるということだと思うが、誰が応募するという前提を持たない公募要項には最大夜数をどう記載するのか？

C：300 夜を基準とする、等だろう。

C：300 夜を目途に、か。

### 2.2 国立天文台のプロジェクト評価について

岩田副所長：

台内で3年ごとに外部審査員がプロジェクト評価をすることになった。今年は岡山観測所、ハワイ観測所、ALMAが評価対象となり、ハワイ観測所の審査委員長はJAXAの堂谷忠靖氏、審査員は井口聖氏、伊王野大介氏で、多くの資料要請があった。

審査は3/6-7に行われたが、台長からあらかじめ安全面、予算面等、審査の観点が示されていた。審査報告書はまだ届いていないが、executive summaryの概要をお伝えする。

- ・サイエンス成果は評価できる。
- ・運用について現場の努力は評価するが、トップレベルの要求が不明確で、現場に過剰労働や疲弊感が見られる。壊れたら直すという方針ではなく、リスク管理を伴ったOperation planを作るように。
- ・managementについては、役割がはっきりしない。現地RCUHスタッフとNAOJスタッフとの間のcommunicationの問題が安全性に影響を与えている。
- ・TMTとの連携は密に進めていくべき
- ・国際共同運用についてはオーストラリアとの交渉を評価するが、in-kindで何を提供してもらうのが明確でない。
- ・将来の運用プランについては観測装置の積極的な絞り込みが必要
- ・安全面では、ミラーハッチの故障は発生後の対処が安全にできたか疑問なので、検証して報告してほしい。今年の蒸着前に評価が必要。

所長：観測所としてどう対応するか今後検討していく。

私の感想は、非常によいレビューで、もし1年前にこれが行われていれば、より適切な対応ができたと思う。

Q：予算についてはコメントがなかったのか？

岩田副所長：明確な経費削減プランを出していないので、早急に出すようにとのことだ。

C：運用予算が不足しているので、予算を増やすべきとは言ってもらえなかったのか？

C：今回コメントが運用面に偏っているようだが、ULTIMATE等、サイエンスに何かコメントはあったのか？

岩田副所長：TMTが進むとしてもすばるの赤外装置が必要であることは理解していただけたと思う。

所長：今回の評価を聞きながら、観測所はまだ大学の延長だと感じた。RCUHの人のキャリアパスが見えない。また、ダウンタイムをあえて増やし、予防保守の方向に考え方を転換すべきだと言われた。我々はこれまで極力ダウンタイムを出さないよう、昼間に保守を行い、夜は観測に充てるようにしてきた。

Q：保守をしたら、故障は起きにくくなるのか？今は何か発生して初めて、悪かったところがわかる状態だが。

C：これまでの経験で壊れそうなところがある程度わかるのではないかと？

岩田副所長：壊れそうな箇所はたくさんあるので、優先度をつけて対処していく。天文台執行部からもプランを出すように言われているが、故障の対応に追われてなかなかプランが

まとめられない現状だ。予防計画をきちんと立てたい。

SAC 委員長：蒸着が始まる前、今年の夏までに予防保守のプランを立てて SAC で議論することになるか？

岩田副所長：(他のプロジェクトではあったようだが) ハワイ観測所に対して、トップレベルの要求事項はなかった。すばるは観測装置によって何ができるかが大きく変わるので一概に言えない面もある。

SAC 委員長：サイエンスフローダウンというのは最近の考え方で、「xx を解明するためにこの装置を作る」という考え方だが、すばるを作るときにはまだそういう考え方はなかった。

岩田副所長：すばるの装置も基本的には **science driven** だが、

すばるの建設目的は

- ・宇宙論, **dark matter** の解明
- ・最遠方宇宙の探査
- ・系外惑星の発見

とあいまいに書かれており、多様なサイエンスを日本の **community** に提供することがすばるの目的になっている。

C：すばるの性能を上げたいとしたらどこに力を注ぐのか、具体的な目標がないと難しいと思うが、発展途上の ALMA と安定運用期のすばるでは事情が異なる。

## 2.3 EAO との MOU について

所長：来月締結予定の EAO との MOU の修正版ができたので、修正点を説明する。

この合意を基に将来協力関係を結ぶことになるが、MOU の期間が 10 年は長いので 5 年とし、その 5 年の間に具体的な連携協議をする。将来の連携協議の基礎とするという MOU の意図を追記した。

EAO がすばるに年間\$3M の貢献をすると書いてあるが、EAO 側の確認はまだだ。

貢献は **cash** と **in-kind** を合わせてだが、具体的にどういう人材を送ってもらうか？

「すばるが必要とする人材を送ってもらい運用費を削減する、それ以外の **in-kind contribution** は受けるべきでない」と先日のレビューでもコメントがあったので、そうしたい。

また、国際連携室のアドバイスで連携をやめる場合の進め方(双方の合意に基づいて文書化した後でやめる)を追記した。

C：賃貸契約などと同様に、やめる場合はいつまでに申し出る必要があると決めておくべきでないか？

所長：あえて具体的なことは極力書いていない MOU になっている。

C：やめ方など **negative** な点だけでなく、**positive** な点も書いてはどうか？

Q：EAO の各 **member region** と EAO の関係がよくわからない。

所長：EAO は各天文台が合意しただけで、それぞれのコミュニティの十分な理解と支持を得るには、これからも継続して努力することが必要だろう。

C：EAO は各 region の中での合意は必要ない感じで、この先どうなるのか？

岩田副所長：この MOU は「EAO として努力する」というだけの内容で、具体的にどうするかは今後 EAO の中で議論する必要がある、この先が大変だ。

C：wild field imaging だけに言及していて、すばるが wild field imaging だけに見えるのはどうか。

## 2.4 Support Astronomer (SA)の業務について

所長：5年前、観測所の目標の一つとして、SA を含む観測所の研究系スタッフの science activity の向上を図るようにと天文台執行部から指示があったが、そのために私がとった措置の一部があまり有効に機能していない。2013年6月にSAをSenior Support Astronomer (SSA) と Senior Resident Astronomer (SRA) の二つの職種（注：初任者はサポート業務50%、サイエンス50%、任期3年のSAで、これを加えると3つの職種になる）に分けた。SSAはサポート業務が100%で、研究は業務としないが、任期は付けない。SRAはサポート業務が30%で、70%の研究時間があり、任期は5年とする（それまでSAはサポート業務50%で任期なし）。SRAについては所内公募を行い、選考を経て2名がSRAとなり、残り5名をSSAとした。SRAに頑張って論文を書いてもらい、他の大学・研究機関にポストを得る、というキャリアパスを考慮した措置だったが、任期の付いたSRAには将来への不安が大きく、また、研究業務のないSSAには天文研究者として扱われていないという強い不満がある、と2013年9月にdirectorate に対し連名で訴えがあった。2016年から、SAの要望も聞き検討した結果、今回、JD (Job Description) を見直すことにした。SSAを研究者として改めて位置づけ、サポート業務50%、研究時間50%、任期は付けないこととする。ただし、5年毎に個人業績評価を実施する。SRAは変更なし。話し合いの結果、現在のSRA2名についてはSSAに移って頂くことになった。directorate と SSA, SRA の全員が同意しているわけではないが、所長としては上記のようにJDを書き直し、所内のコミュニケーションにも支障が出ている現状を解消したい。

観測所は望遠鏡の運用を行うところで、研究・教育成果を中心とする大学とは評価の基準が違ってもよいのかも知れない。観測所で継続して働きたい人が所内でキャリアアップしていけるようなパスがあるとよいが、それが具体化されていない点は反省すべきである。ただし、現実の問題として観測所独自のキャリアパスを導入するのが容易でないことも事実だ。SSAのJDを書き直す経緯をSACで報告し、議事録に残すことで、所長としての責任を明らかにし、新しいキャリアパスの設計に観測所として取り組むきっかけとしたい。新所長には、所内に残る人と外に出ていく人、両方可能なように対応していただきたい。

SSA と SRA を導入した当時、SAC で報告してあるので、JD の書き直しについても SAC で報告する。

なお、研究系スタッフの研究活動は、すばるフェロー制度の新設や、サイエンス成果を重要視するという意識の向上が所員の間に見られているので、一定の効果は上がっていると認識している。

すばる望遠鏡は運用と、所員による研究成果の創出の両面でこれからも頑張って戴きたいと願っている。

C：サポート業務を 50%に減らすなら、人員を倍に増やさないと回らないと思うが。

岩田副所長：サポート夜数の再配分が必要で、必ずしも 50%を守れないかもしれない。50%を超える分はサポートしないとは言わない、と同意してもらっている。

SAC 委員長：不満の真意、彼らが何を求めているのかがはっきりわからないので、一度 SAC で聞いてみてもよい。

岩田副所長：どういう形態を希望するのか聞いてもらうのはいいかもしれない。今までと同じような SA のやり方に必ずしもこだわらなくてよい。HSC や PFS は将来キュー観測になるが、キュー以外の観測は Keck のように(現場での常時サポートを行わない形に)してもよい。ただすばるの SA は SA としてしっかりサポートすることに誇りをもっている。

C：キャリアパスとしては ESO や Gemini の例を参考にしてみてもどうか？二か月だけ研究に専念する、等がいいかもしれない。新任の PD が業務とサイエンスを平行してやるのは結構難しい。

C：以前二か月間のサバティカルというのがあったが、行った人はよかったようだ。

C：それは若手支援の外部資金を獲得したものだ。

岩田副所長：Gemini や Keck でも SA はあまりサイエンスができないようだ。サバティカルの制度を作れるよう、外部資金に応募はしている。

C：NAOJ 三鷹とハワイ現地では仕事の負担量が違うのではないかと？

C：三鷹でもかなり業務負担している。

C：何か月か業務からフリーになるためにはバックアップ体制が必要だ。

岩田副所長：SA に複数の装置をお願いしているので、以前よりはやりやすくなっている。

C：ユーザー側の視点に立つと、この装置はこの人、というほうが信頼感がある。

所長：今日は所長報告ということで、また別途議論して頂きたい。若い人が SA を数年やって人の流れが常にあるのがよいと思う。

C：若い人が SA になりたいと考えない現実があるようだ。

岩田副所長：現在 SA が 4 人おり、着任から 3 年間たつと SSA または SRA になるかどうかの審査を行うことになる。

C：SA に staff time を上げるとか考慮してはどうか？

岩田副所長：観測所のルールの中で staff time は扱っているが、現在でも SA は staff time を使っている。

C：キャリアパスは限られており、難しい。TMT ができるとまた状況が変わるかもしれないが。

## [議論事項]

### 3 HSC SSP 中間審査

SAC 委員長：

審査委員は SAC から(SSP メンバーでない)大朝、栗田、成田、松下、宮田、山村委員、吉田氏、SAC 外から太田耕司氏、大山陽一氏に依頼した。委員長を太田さんをお願いしたい。

審査の観点は、

- ・サイエンス課題の達成状況と今後の見通し
- ・ハードウェアの問題点、解析ソフトウェアの開発状況
- ・観測運用状況、チーム内の実行体制
- ・データリリースの状況（データの使い心地、ユーザサポートを含む）

#### 3.1 HSC SSP 中間報告（PI 宮崎聡氏、CoI 田中賢幸氏、高田昌広氏 陪席者 大石普恵氏、山田善彦氏）

HSC SSP には Cosmology, Galaxy Formation/Evolution, Re-ionization という

3 つのキーサイエンスがあり、以前 S-Cam では SDF, SXDS という狭いサーベイを行ったが、9 倍の視野をもつ HSC で広い範囲のレガシーサーベイを 5 年間 300 夜で進めようというもの。領域は CFHT のレガシーサーベイより 10 倍広い。

Q：（競争相手となる）LSST はいつ立ち上がるのか？

A：順調にいつて 2022 年からサーベイ開始で、wide は 10 年計画なのですぐには追いつかない。

Wide, Deep, Ultradeep の 3 つ深さの観測を同時に進行するシナジーを検討し、Ultradeep のデータを使って calibration するようにしている。チーム構成は日本 240 名、台湾 40 名、プリンストン大学 40 名、その他（他所へ異動した人）10 名となっており、これまでに 9 回の Collaboration Meeting を開催した。大きなチームなので collaboration policy を策定し、それに従って研究を推進している。研究テーマ（プロジェクト）は自由に決めることができ



るが、開始時に **collaboration** 内に告知する約束になっており、これまでに告知があったプロジェクトは約 230 件。論文が完成したら、3 週間内部でレビューを行う。

Q : 告知の時点でテーマが重なったらどうするのか？

A : 後述するが、**Science WG** が分野ごとにあり、**conflict** や進捗のチェックをしている。これまでもめたことはない。

Q : 一つのプロジェクトが一本の論文になるのか？

A : そうだ。論文は **collaboration** 内のメンバーが **wiki** にサインアップすると共著者になれる。

**collaboration** 内には、前述の **Science WG** のほかに、**Survey WG**(観測計画の策定)、**Data Analysis Pipeline R&D Group** (ソフトウェアの開発) , **Data Reduction and Release Group** (解析を実行してデータリリースに責任を持つ) がある。

**Pipeline** は **LSST** 用のものをカスタマイズして使っているが、プリンストン大だけが担当しているわけではなく、安田さん、**NAOJ** のメンバーも大きな役割を果たしている。三鷹では古澤さん中心にデータ解析を行い、高田さん中心にデータリリースを担当している。

Q : **data analysis** と **data reduction** の違いは何か？

A : **data analysis** はソフトウェアの開発で、**data reduction** は実際のデータを使い、処理と評価、開発者へのフィードバックを行う。

外部データとの連携 (**HSC** データが **public** になる前に交換すること) も **Spitzer/IRAC(SPLASH)**, **CFHT**, **UKIRT**, **Keck**, **ACT**, **XXL** と行っている。

また **conflict** の調整は **HSC Executive Board** で行うことになっているが、実際にはほとんど起きておらず、**external collaborator** の許諾や研究者の異動に伴う **membership** 継続の審議を行っている。

**Survey WG** は **Wide**, **Deep**, **Ultradeep**, **Time domain** の 4 つに分かれているが、**Time Domain** の安田さんが観測計画全体をアレンジしており、主に三鷹リモートで推進している。

最近 **Time Domain** 観測が続いて安田さんの負担が大きくなっているが、将来はキューに組み込めるのではないか。

観測サポートは 2 名の **HSC Research Fellow** を観測所に雇用していただき、仲田さんを中心に計 6 人の **SA** が担当している。

**Online Data Monitor** は、観測の **quick reduction** とシーイングなどの結果がほぼリアルタイムで確認できる観測アシストシステムで、古澤さんが構築した。

**HSC SSP** 観測は 2014 年 3 月から始まり、当初は少ない夜数だったが、3 年目に入って予

定の 60 夜が割り当てられるようになった。g, r バンドは予定通り進んでいるが、i, y バンドは 100 夜を過ぎたあたりから遅れており、7 割程度の達成率だ。

Q：(観測遂行を示すグラフで) visit の定義は何か？

A：normalized exposure time と考えればよい。

Q：線が何本かあるのは？

A：観測視野の単位ごとである。太い線は seeing < 1.0 arcsec, 細い線は < 1.3 arcsec を表す。

遅れの原因は、i バンドはシーイングがよいときしか観測しないが、シーイングがよくない日が続いたためと z バンドを優先させたためだ。これまでに全体の 37%完了しており、300 晩遂行できれば、80%の達成率になる予定だ。当初計画した 1400 平方度でなく 1100 平方度のデータになってしまうが、その理由は、データ公開のために全てのバンドで full depth に到達している領域を撮ろうとしたため、観測効率のロス(フィルター交換のオーバーヘッド等)があったことと、この冬、天候が非常に悪かったためだ。

Q：天気が悪いときはどうしているのか？

A：シーイングが悪い場合は他のバンドに行く(i バンドではシーイングが悪いとすぐ切り替える)。シーイング 1.3arcsec までは可としている。

A：シーイングの影響を受けにくい ultra deep に行くこともある。

Q：i バンドでシーイングを気にするのは weak lensing のためか？

A：そうだ。

Q：(観測効率を示すグラフで) 横軸は何か？

A：観測夜数を示している。観測初期の約 40 夜のプロットである。

wide survey では他に類のない非常によいデータセットが取れてきている。

Deep, Ultra-deep survey では各領域、各バンド、4つの pointing で dithering している。

Time domain survey は去年の 11 月から COSMOS 領域で始まった。

2 回 cadence 観測する。HST の赤外撮像データとの連携観測となっており、一部については外部データと連携して分光フォローアップ観測(Subaru/Keck/Gemini/VLT/GCT)を実施している。

Q：GCT との連携はどうやって行っているのか？

A：個人レベルの協力を持ち込むことができる。

観測効率は 70-80%をキープしている。

C：効率は非常によいようだ。

装置の状況については、CCD の不具合がある。3つの CCD のコーナーが光っていて、

交換して正常化する以外なさそうだが、今のところ 116 個中 3 個なので様子を見ている。もっと多くなったら交換しなければならないだろう。交換用の 3 個の CCD は購入してあるが、ハワイにはクリーンルームがないため、日本に送り返して交換する必要がある、1 年のダウンタイムが必要になる。今のところ dithering すれば欠けている部分を埋められる程度で済んでいる。原因はデザインにあり、CCD の角が鋭角にならないようにすれば直せることが後からわかった。

Q：今年の蒸着期間中に直すことはできないのか？

A：無理だ。

#### HSC の PSF について

HSC の PSF の限界は 0.36 arcsec 程度であり、8m クラスでこの結像性能が得られるのは HSC のみだ。SSP はシーイングがいい時にしかとらないようにしている。

Q：共同利用観測についても PSF がわかるのか？

A：観測アシストシステムを使ってもらっているので、データがある。

#### データ解析について

ユーザーが自分たちでデータ解析する必要はなく、プリンストン、IPMU、NAOJ と三者協同で解析している（分業）。一つのグループで持ちきれないデータ量があり、解析システムの増強が今 critical な問題だ。NAOJ 理論の方と協力して予算獲得を進めている。

Q：IPMU にもデータ処理チームがあるのか？

A：処理を分担しているが、データ管理は三鷹チームが行っている。

#### データリリースについて

public data release は取得したデータが 100 平方度に到達していなかったため、当初予定より 1 年遅れた。パイプラインからサイエンスに使えるデータが出始めたのは S15B くらいからだ。

#### データの質について

- ・深さはほぼ予定通り。
- ・astrometry は 40mas ぐらいは実現している。
- ・photometry は~0.02mag

#### データへのアクセスについて

ユーザーは SQL スクリプトでデータを呼びだせるようになっている。今後より使いやすいインターフェースを提供していきたい。Viewer がよくできているので、ぜひ活用してほしい。今日現在の登録ユーザー数は 200 人を超えている。

ユーザーサポートのためのヘルプデスクは大石さん他が担当している。

サイエンス成果について：

Weak Lensing による Cosmology の論文は finalize の途中だが面白そうな結果が出てきている。

最初の 1 年のデータですでに従来よりタイトな制限をつけることができている。もし 1400 平方度まで撮れば最終的な制限がつけられる。w が -0.9 であったとすると、SN140 ぐらいで検出できる。確認できれば相当な impact がある。

データに穴が開いていると扱いが面倒になるので、追加の観測時間を願う可能性はある。

Q：何が promising なのか？

A：予想通り重力レンズの特定ができている。データの質が非常によく、10 年かけた CFHT レガシーサーベイを凌駕する結果が出ている。

WMAP からくる宇宙論が違ふかもしれないと言われているが、マイナス 1 からずれているかどうかはわからない。SSP5 年間のデータで 0.095 までずれていれば検出できる。

HSC SSP の初期データは WMAP による理論値と符合している。まだキャリブレーションがきちんとできていないが、予断なしで解析したい。

A：WMAP の後の PLANCK が出している  $\sigma_8$  の値が大きすぎる。本研究ではっきりすると期待される。

クラスターについても、今後面白い結果が出ると期待される。

weak lensing でクラスターを検出するのはすばるが得意で 1000 個に近いクラスターのカタログができると思う。

他に proto-cluster 論文、high-z quasar 論文、missing satellite problem 関連論文がある。time domain survey ではこれまで知られていない SN が相当見つかるかもしれない。

現在 30 本の論文が collaboration 内に提案されている。

結論として、SSP で面白い成果が出つつある。

所長：PASJ の HSC 特集号は 12 月に出るのか？

高田氏：30 本が一度に出るとレフェリーを出すのが大変なので、時間がかかる。一部来年にずれ込むかもしれない。

所長：2016 年のすばる論文数は減ったが、HSC の特集号まで出版を待っているため、と説明した。今年中に特集号が出ないと困る。UH や共同利用観測でどれくらい出るか？

宮崎氏：調べていないが、S-Cam 論文も最初の 2 年は少なかった。

所長：S-Cam は 1 夜 1 論文出ている計算になる。HSC にはもっと期待しており、今年も論

文が少ないのでは困る。

## 3.2 質疑

Q：順調に進んでいるようだが、期待外れの点はなかったのか？

A：CCDのトラブルがショックだった。また、太陽系天体のプロポーザルについては、衝の観測をするのは困難であり過大な内容が含まれており、これまでもSACから指摘があった。

Q：ライバルのプロジェクトは？

A：DESは専用望遠鏡で2000平方度をすでにサーベイしているが、我々のデータのほうが深い。競争が激しい分野なので、論文を出していく必要がある。

Q：LLSTはどうか？

A：LLSTができて分光はできない。我々にはPFSができるので、PFSの分光機能も併せてユニークなデータになる。

同じデータを使って色々な論文が出ているので、汎用性があるデータだと思う。

C：第9惑星はすばるが見つかることになっているらしく、海外の望遠鏡ではプロポーザルが通らないようだ。

C：まだ研究分野を広げることができると思う。太陽系と系外の間（銀河系内天体）が欠けていると思う。

A：銀河面は避けている ( $|b| > 30 \text{ deg}$ ) が、それでできることならScience WGにコンタクトしてもらえるとよい。

C：論文数を増やしたいのなら、皆が使ってくれるレガシーデータは重要だ。もっと宣伝するとよい。

C：アーカイブViewerがとてもよい（複数意見）。

Q：誰が開発したのか？

A：天文台のチームが担当している。

C：tennetにアナウンスを流すだけでなく、海外の連携相手にsimbad, NEDなどにリンクを張ってもらえば世界中の人が使ってくれるだろう。

A：PASJ特集号投稿の一連の作業が終わったら検討する。教育に使えないかと高校の先生とも話している。

Q：この調子で5年やれば達成率8割とのことだが、それで想定されたサイエンスはできるのか？

A：ほぼ達成可能だ。

C：今後のサーベイの戦略はよく考えた方がよい。波長をそろえるのか、領域を増やすのか？

A：データに穴があると、全体のデータが使いにくくなる。

C : データの穴を埋めてから領域を広げるようにしてはどうか

A : なるべくデータを均一にしようとしている。

Q : 観測夜数を増やしてほしいと要望する可能性はあるのか？

所長 : 中間審査は、残り 2 年間継続するかどうかを審議するものだ。追加はインテンシブ枠でよい。

Q : 逆に遅らせるほうが良い面があるのか？

岩田副所長 : UM でも説明したが、PFS SSP の前に終わらせる必要がある。そのためには年間 60 夜以上割り付ける必要があり、S17A は 35 夜配分した。これまでより加速して行いたい。実際には全体で 5 年を超える期間になる。

高田氏 : 公募要項でも about 5 years となっていた。

Q : deep, Ultra-deep では 100 % を目指すのか？

A : すべてのモードで 80 % となるが、サイエンスはなんとかかなりそうだ。

A : 積分時間と深さの関係を示して議論しないといけない。特に Ultra-deep の長時間観測の見通しは必要だ。

C : i バンドが遅れ気味なのを解消しなければならない。もっとキューを取り入れてはどうか。

A : 共同利用夜数がまだ多くないので、キューはまだフル稼働していない。ある時点でシーイング条件を緩和することになるだろう。

岩田副所長 : キュー観測の増強は観測所のマンパワー次第であり、議論中だ。

宮崎氏 : HSC チームで評価を担当する等、観測所に協力してキューが早く進むようにしたい。

Q : External collaborator 制度は win-win になるよううまく進んでいるのか？

A : 相手によって渡すデータを変えている。

Q : galaxy revolution では アリゾナのグループの UKIRT のデータが中途半端になっているようだが、SSP 側の管理がうまくいっているのか？

A : 相手側から連携の申し出があり、我々にとって有用なデータなら受け入れることにしている。先方が提案出来るのは、HSC 以外のデータを主とした論文のみだ。UKIRT データは途中で資金がなくなり、観測が中途半端になっている。

C : 近赤外線データは重要だと思う。

A : なるべく SSP データの価値を高める努力はしているが、今のような input をお願いする。世界初の有用な data にしたいという思いは変わらない。

A : U バンドのデータについては順調にデータが取れておりうまく連携できている。

Q : 今後の運用・運営について、どこか変わるのか？

A : キューモードへの移行をアシストする。我々の現在の観測体制が発展的に解消するようになりたい。

A : 今がちょうど SN サーチの大事な年に当たるため、今後は減ると思う。

Q：データリリースについてはどうか？

岩田副所長：三鷹チームの一人増員を認めていただいた。計算機なども申請していただくとよい。

Q：今後のデータリリースは予定通り進むのか？

A：2年後に2回目の public data release を行う。

Q：現場の SA の負担はどうか？

岩田副所長：SA にはリモートより現場にきて観測してほしいという思いがある。安田さんが事前にプランをきちんと策定してくれているので、作業しやすく、ありがたい。

A：体制が確立してきたので、徐々にキューに移行していく。現場の SA は、HSC 担当だからといって大きな負荷はないと思っている。

岩田副所長：シーイングが悪くなったとき、どこを観測するかは観測者に決めてもらう必要がある。キューのときは条件をきちんと決めておけばよい。

Q：シーイングが 1.3 秒にならないときは何もしないで待機なのか？

岩田副所長：キュー観測ならフィルター観測ができる。ユーザーにフィルターをもっと提案していただきたい。

C：ケーデンス観測ができると有効だが、キュー提案に出せない。

岩田副所長：フィルターに提案してもらえるとよい。

Q：太陽系天体で衝を観測できないとのことだったが、それは変わらないのか？

A：初年度は観測できなかった。その後観測を増やす努力をしたが、その結果の評価はまだできていない。

以下 SSP 関係者は退席して SSP 継続を承認するかどうかの議論を行った。

## [結論]

HSC SSP はおおむね順調に進んでいるので、予定通り観測継続を認める。最終的に 8 割の達成率が見込まれるが、当初のサイエンス目的は達成できる見通しなので、頑張って進めていただきたい。

チームへの要望としては、データをより広く活用できるよう宣伝してほしい。また、使い勝手のよいアーカイブデータを SSP 観測が終わっても維持・運用できるよう観測所・国立天文台がサポートしていただきたい。

\*\*\*資料\*\*\*

1. IPMU 村山氏宛 所長レター
2. EAO との MOU 改訂案
3. HSC SSP 中間報告
4. 前回すばる小委員会議事録改訂版