

2023.10.10 すばる科学諮問委員会 議事録

=====

日 時 : 2023.10.10 10:00 – 15:30 JST

場 所 : 各自 zoom 接続

Zoom 出席者 : 大栗真宗、稲見華恵、佐藤文衛、下西隆、松岡良樹、諸隈智貴、
伊藤洋一、小宮山裕、守屋堯、大朝由美子、植村誠、河北秀世

Zoom 陪席者 : 神戸栄治、早野裕、宮崎聡、山下卓也
David Sanders (Director's Report only)、青木和光、関口和寛

ゲ ス ト : 津村耕司、米徳大輔、松原英雄、木村成生

書 記 : 大野良人、(矢部清人)

=====

=== 今回の A/I 及び議論サマリ ===

宮崎所長から観測所運用について以下の報告があった

- 以下の三つの望遠鏡のトラブルによって 9/15 以降の観測が中止となっている。
復旧プランについては現在検討中である。
 - 主鏡カバーの破損
 - 主鏡固定点の力センサーの異常値
 - 主鏡の傷
- TUE 作業は予定通り開始した。今年中に完了する見込みである。
- 望遠鏡トラブルに伴い 10 月の PFS の試験観測は中止となった。12 月の試験観測についてはまだ判断されていない。

【議論】

- IRD-SSP について、これまで COVID や望遠鏡トラブルによって未割付となっていた 14 夜について S24A 以降に補填していくことが認められた。
- PFS-SSP の審査のスケジュールについて確認を行った。
12 月の試験観測が中止となった場合、透過率など審査を行う上で必要な性能が評価できないため、PFS のスケジュール自体を遅らせざるを得ず、その判断については観測所から出される望遠鏡トラブルの復旧の見通しの情報を持って判断することで合意した。
- LSST の公募条件について、LSST 側のルールに従い日本の研究機関に所属している研究

者に限ることで合意した。

- HiZ-GUNDAM とすばるの協調観測について、HiZ-GUNDAM チームから一時間以内の ToO 観測の実現に向けた議論を開始してほしいとの要望があり、今後観測所と SAC で検討していくことを確認した。また、HiZ-GUNDAM の 2 月の再審査に向けて、これまでのすばるでの ToO 観測の実績及びより迅速な ToO 観測の実現に向けた議論を開始したことを説明するレターを SAC 委員長と観測所所長の連名で用意することで合意した。内容については SAC で審議後、次回の UM でコミュニティに報告する。
 - ToO 観測時間単位を半夜から一時間にしてほしいとの要望があり、観測所で実現可能性について検討していくこととなった。
また、すばる UM で ToO 観測について議題にすることを確認した。
 - 次回のすばる UM の日程について、2024/1/23—1/25 で承認された。
 - 今回の望遠鏡トラブルでキャンセルとなった観測の補償の可能性について今後 SAC で議論していくこととなった。また、トラブルについてのユーザーへの説明について、観測所として可能な限り対応を検討していただくことで合意した。
-

1. Report from Subaru Observatory (reported by Miyazaki)

【Summary】

- The telescope has been shut down since Sep. 15th, 2023, due to the following telescope troubles.
 - Failure of the primary-mirror cover.
 - Unusual load value at the fixed points of the primary mirror cell
 - Primary-mirror damage
- The recovery time is still under investigation.
- The TUE work is being carried out as scheduled in parallel with the telescope troubleshooting. It will be completed by the end of 2023.
- The PFS engineering in October is already cancelled due to the telescope troubles. The PFS engineering in December is still TBD.

【Detail】

Telescope trouble

The Subaru telescope has been shut down since Sep. 15th, 2023, due to the following events.

- Failure of the primary-mirror cover
- Unusual load value at the fixed points of the primary mirror cell
- Primary-mirror damage
- The recovery time is still under investigation.

TUE work

The TUE work is being carried out as scheduled in parallel with the trouble shooting for the primary mirror and its covers. During the TUE work, the scaffold is built at the rear side of the telescope. Therefore, the mirror hatch cannot be opened until the TUE work is completed (End of 2023). If the primary mirror needs to be removed from the telescope and moved to the ESB floor for the trouble shooting, it will be performed after the TUE work.

PFS engineering

- The engineering run in 10/3 – 10/9 is cancelled due to the telescope issue.
- The engineering run in 12/13 – 12/20 is still TBD.

【Questions & Discussion】

(Oguri) Is there any compensation for the S23B open-use programs cancelled due to the telescope trouble?

(Miyazaki) Following the general rule, there is no compensation for the cancelled nights by the telescope troubles.

(Kambe) The compensation for the open-use programs is a matter for discussion at SAC.

(Oguri) If the all PFS engineering in S23B is cancelled, it will affect the timing to start the PFS open-use and SSP. Any expectation for the probability of the PFS engineering run in December.

(Miyazaki) They need on-sky engineering to characterize the newly delivered devices. I agree that if all PFS engineering in S23B is cancelled, it will affect the PFS commissioning schedule. At this moment, we need more time to decide the cancelation of the engineering run in December.

2. SAC 書記係の交代

【議論のまとめ】

次回から SAC 書記メンバーのうち、大野氏から矢部氏に交代がなされること、および今回の SAC に矢部氏が参加することが承認された。

【詳細】

- 現在の SAC ではハワイ観測所の新任の助教 4 名が持ち回りで SAC の書記を担当している。
- 新たに矢部氏がハワイ観測所の助教として採用されたため、一番採用の早かった大野氏が抜けて、次回から矢部氏が書記に加わることとなった。
- SAC がどのように進行するかを学ぶために今回の SAC に矢部氏がゲスト参加することも

承認された。

3. 前回議事録の確認、および承認

【議論のまとめ】

特に意見は無く、承認された。

4. IRD-SSP の観測補償について

【議論のまとめ】

- IRD チームより、これまでの IRD-SSP で未割付となっている観測夜についての補償希望が提出され、前回 SAC で議論された。
- 観測所による調査の結果、COVID や望遠鏡トラブルによって、計 14 夜の未割付分があることが判明した。
- この 14 夜について S24A 以降、順次補償していくことが認められた。

【詳細】

- 前回の SAC にて、IRD チームから IRD-SSP の未割付分を S24AB に割付してほしいとの希望があった。議論の結果、観測所と協議して補償の対象となる未割付分を確定させてほしいという結論になった。
- 観測所よって、これまでの IRD-SSP の未割付分の調査が行われた。
その結果、望遠鏡のトラブルや COVIDなどを理由にキャンセルされた 14 夜は、観測所が認定する補償対象となることがわかった。
- 既に IRD チームには補填が認められたことが伝わっているが、本 SAC で最終確認を行った。

【コメント】

(大栗) 通常のルールだと望遠鏡のトラブルなどによってキャンセルされた観測夜は補填されないはずであるが、今回は SSP のため特別に補償対象となるという理解で正しいか？

(神戸) はい。観測所としては、SSP は補償してきたという認識である。HSC も 20218 年の地震の際などは補填を行なっている。通常のルールでは、同じセメスター内で補填が可能な

らばしている。SSP は長期にわたる観測なので、特別にセメスターを超えて補償を行う。

(大栗) SAC としては今回の IRD-SSP の 14 夜の補償に関しては認める方針で問題ないだろう。

(大朝) IRD-SSP の補填については問題ないと思う。

(大朝) しかし、今回の望遠鏡のトラブルについては、自然災害など仕方のない理由ではないと思われるが、その場合でも IRD-SSP 以外の共同利用観測への補償は無いのか？

(神戸) 今回の望遠鏡トラブルは観測所としても初めてのケースとなる。このトラブルによってキャンセルされた観測を補償するかどうかは SAC で議論してほしい。

補償する場合は、S24B に新規の観測を制限するようなことも検討する必要があるかもしれない。

(大栗) 全ての共同利用観測を補償となると数が多いので大変になるだろう。この件は早野氏からの報告の際に議論する。ここでは IRD-SSP の補償について議論していきたい。

(松岡) 14 夜補償に賛成である。

(大栗) この 14 夜については S24A 以降、順次割付を行うこととする。

(大栗) さらに火山などを理由にキャンセルされた SSP の補償について、希望があれば科学的な必要性を加味して審議することとなっていたが、IRD チームからリクエストが無かったため、今回の 14 夜のみの補償となる。

(佐藤) 間違いありません。

5. PFS-SSP の審査について

【議論のまとめ】

- PFS-SSP の審査スケジュールや審査員の候補、依頼文の文案が共有された。次回の SAC で詳細を詰めていくことを確認した。
- 現在発生している望遠鏡トラブルによって 12 月の PFS 試験観測が中止になった場合、透過率などの SSP の提案書に必要な性能情報が確認できない。その場合、PFS-SSP の審査スケジュールおよび S24B からの共同利用観測についても延期せざるを得ないとの認識を共有した。
- 観測所からの望遠鏡トラブルについての続報をもとに、PFS のスケジュールを遅らせるか判断することで合意した。

【詳細】

PFS-SSP の第一次審査の審査員の候補、依頼文の文案、スケジュールについて大栗氏より紹介された。

- 依頼文について、第一次審査では詳細には踏み込まず大所高所から意見を募る、という表現にした。
- 11 月の SAC でさらに詳細を詰めていく。SSP 提案の締め切りは 12/7 としている。

【第一次審査についての議論】

(守屋) 望遠鏡トラブルの影響次第では、SSP プロポーザルの締め切り延期を検討する必要があるか？

(大栗) 12 月の試験観測次第である。まだ、12 月の試験観測がキャンセルになったわけではないので準備はしておく必要があるだろう。

(守屋) SAC 冒頭の議論では、1-2 週間以内に何かしらの判断が下されるとのことだった。もし延期する場合は半年ほど遅らせるのか？

(大栗) そのくらいだろう。

(守屋) 延期する場合はすぐにアナウンスしたほうが良いのか？ 延期の場合のスケジュールも確認しておく必要があるのでは？ 次の SAC は 11/28 で、そこまでは待てない。

(大栗) 観測所から何か意見はあるか？

(宮崎) 対外的なアナウンスについては、最悪のケースについて書かざるを得ない。

(守屋) PFS の限界等級など前回の説明ではまだあやふやな点がある。

10 月の試験観測でそれらの点が調査され、その結果に基づいて SSP の提案書が作成されるという認識だった。そのデータが得られないと提案を書けないのでは？

(大栗) 透過率の問題については、そもそも 10 月の試験観測には完全には間に合わないと報告されている。12 月の試験観測で最終確認できる見込みであった。12 月の試験観測は、SSP 提案締め切り後だが、試験観測の結果を追加して一次審査前に差し替える予定だった。12 月の試験観測が無くなると透過率を評価することができず、そもそも S24B の readiness review も難しくなるので、延期せざるを得ないという認識である。つまり、12 月の試験観測が無くなると S24B からの観測スタートも延期せざるを得ないだろう。

(宮崎) 同意見である。透過率だけならば 12 月の試験ができれば、間に合う可能性はあるかもしれない。10 月の試験観測がキャンセルされたことによるインパクトは確認していない。

(大栗) 今後の情報で 12 月の試験観測の可能性を判断し、PFS のスケジュールの延期について判断するのでよいだろう。予定通りに SSP 審査を行う場合は、締め切り後に TAC にも

色々依頼することがあるが問題ないか？

(植村) 今回見せられたスケジュールを想定して心算はしている。提案提出締め切り後、どのような提案が出されたかを TAC に伝えてもらえれば、TAC の中から担当者を決めて、外部レフェリー候補リストを用意してもらう。一次審査が通ったら依頼する。

(大栗) SAC、TAC の中で PFS-SSP に参加する人が多いと、その人は審査に参加できない。

(植村) それは予想されるが、Co-I に入っていない人で対応するしかない。

(大栗) HSC-SSP の際は Co-I に入っている人が多かったので、SAC と TAC 合同で進めていたと聞いた。詳細は調べないとわからないが、今回もこのようなことを考える必要があるかもしれない。

(大栗) 第一次審査の審査員候補の推薦については、多めに準備しておいたほうがよいだろう。

6. LSST の PI 選定について

【議論のまとめ】

- 公募文案が共有された。LSST 側のルールに従い、応募者は日本の研究機関に所属している人に限ることで合意した。
- 海外に異動になった人に対するデータアクセス権と、今回の PI になることで扱える具体的なデータについては LSST に問い合わせたのち、公募文案に追記することを確認した。

【議論】

- これまではすばる望遠鏡にアクセス権のある人を対象にしていたが、LSST 側のルールとして日本から参加する人は日本の研究機関に所属している場合に限り、それ以外は NSF や DOE の承認が必要であると言われている。また、所属している国によっては認められない可能性もある。混乱を避けるためにも、今回の公募は日本の研究機関に所属している人に限ったほうが良いかを議論する。
- 応募書類の提出システムの準備は概ねできているが、国立天文台所属の本システム担当が必要である。

【議論】

(宮崎) 応募書類の提出システムの管理は、今担当している小早川氏ではいけないのか？

(大栗) 天文台として問題なければそれでも良い。

(宮崎) 科学的な審査に関係するのであれば、小早川氏で問題とはならないか。

(大栗) 今回は単に管理する人が必要である。

(宮崎) ひとまず小早川氏に確認してみる。ただし、この先ずっとというわけにはいかない
のでどのように引き継いでいくかは議論が必要である。いずれ LSST 側との窓口となる人
を特定する必要があるので、将来的にその方に引き継いでもらえるように調整をしていく。
それまでの間は小早川氏に依頼する。

(大栗) それでお願いします。

(大栗) 公募の条件として、LSST 側のルールで日本の研究機関に所属している人に限ること
になっている。基本的にそれに従うということで良いか？

(松岡) その場合、日本の研究機関に所属している人が海外に移動になった場合、LSST への
データアクセス権が無くなってしまいがそれは大丈夫か？

(大栗) 国によっては認めてもらえるかどうかを LSST 側に確認する。

(松岡) 海外学振は対象になるのか？

(大栗) それは既に LSST 側に確認をしていて、対象になることを確認している。

(諸隈) 具体的に「LSST データ」はどこまで含まれるのか？ 申し込むと何が使えるように
なるのかを具体的にしてほしい。ある時期でデータリリースされるのでそれを待てれば、
応募する必要は無い。

(宮崎) LSST はデータを公開するかもしれないが、データアクセスセンターで提供している
すべてのサービスを公開するわけではない。例えば生データのリストだけ渡されても、普
通の人はそれを扱えない。LSST データは一時処理がされて研究に使えるデータと思って貰
えばよい。

(諸隈) 特定の領域に興味がある人は、生データでもサイエンスができるのでは？

(宮崎) それはあり得る。

(諸隈) いずれにせよ公募することでアクセスできるデータがなんなのかを具体的にしても
らえると良い。

(宮崎) LSST 側の内海氏に聞いてみる。

(大栗) アクセスできるデータや、海外に出た場合のデータアクセス権については、確認後
に記述を足す。基本的には LSST のルールに従い、日本の研究機関所属者に限ることとする。

7. HiZ-GUNDAM 衛星とすばる望遠鏡の協調観測について

【議論のまとめ】

- HiZ-GUNDAM チームから HiZ-GUNDAM とすばる望遠鏡の協調観測で目指すサイエンスお

よび SAC への依頼について説明があった。SAC への依頼としては以下の 3 つがある

- GRB の検出アラートから 1 時間以内に分光追観測を実現するシステムを、2030 年頃までに実現するための議論の開始
 - GRB 観測を通じた初期宇宙観測が、科学的に高い価値を有していることを述べる JAXA 宛レターの作成
 - HiZ-GUNDAM 衛星とすばる望遠鏡の協調観測のための天文台—JAXA 間の協定の可能性についての議論
- 1 時間以内の ToO 観測について原理的に可能であることは確認されたが、現状の仕組みでは不可能なため、今後議論を始めていくことで合意した。
 - ToO の現行制度およびこれまでの実績と、より迅速な追観測の実現に向けた議論開始を伝えるレターを、観測所所長と SAC 委員長の連名で作成することとなった。
SAC 内で文案の準備・議論を行い、1 月のすばる UM でコミュニティに報告する。
 - 国立天文台と JAXA 間の協定については、コミュニティとの合意形成が必要不可欠である。

HiZ-GUNDAM と協力した場合、すばるコミュニティに対してどんなメリットがあるかを HiZ-GUNDAM 側から地道に説明してもらう必要があることを確認した。

【詳細】

HiZ-GUNDAM チーム（津村氏、米徳氏、松原氏）より、HiZ-GUNDAM 衛星とすばる望遠鏡の協調観測における科学的な目的と必要性について説明を受けた。

● 現状と課題

- 2023 年 4 月に公募型小型衛星 5 号機ダウンセクション審査を行った。その結果 2024 年 2 月に再審査を受けることとなった。その際に大型望遠鏡との協調追観測による科学成果創出までをミッションに含めることという条件が JAXA 側から指定された。
- サイエンステーマごとに追観測チームを結成し、追観測戦略の検討を開始した。
- HiZ-GUNDAM では GRB を検知して、その位置を地上にアラートした後、さらに自前の測光追観測から赤方偏移を同定し、一時間以内に口径 8m 級の大型望遠鏡で分光観測をすることで、GRB 発見から大型望遠鏡による追観測を迅速化することを検討している。
- GRB は時間と共に暗くなるので、追観測までの流れを迅速化することで観測成

功率や分光精度を向上させる。発見後 1 時間であれば 90%以上の確率で 21 等よりも明るく、8m 級のすばる望遠鏡であれば比較的短時間の追観測が可能。国内の 1-3m 級望遠鏡では感度的に難しい。

- 対象装置としては近赤外の広波長幅を同時分光観測できる NINJA が最適。他の装置や望遠鏡では感度や観測効率が落ちる。

- SAC への依頼

- GRB 検出アラートから 1 時間以内に追観測を開始する仕組みを 2030 年頃までに確立したい。そのための方策についての議論
- GRB 観測を通じた初期宇宙観測が、科学的に高い価値を有していることを述べる JAXA 宛レターの作成
- HiZ-GUNDAM が見つけた high-z GRB を、すばる望遠鏡が優先的に追観測するための天文台-JAXA 間協定の可能性について議論

- SAC からの質問

(守屋) NINJA は PI 装置として開発を進めているので、2030 年代に NINJA が稼働しているかどうかは観測所としては保証できない。HiZ-GUNDAM と協力してやっていくということで NINJA を運用する予算などを獲得していけると良い。サイエンス面でも NINJA チームにアプローチをしてもらって議論をしていけると良い。

(津村)すでに HiZ-GUNDAM のメンバーが NINJA のサイエンスチームに関わっており、継続的に議論を続けていきたい。

(大栗) HiZ-GUNDAM では自前で可視や近赤外の望遠鏡を搭載して追観測ができるようになっているが、Swift も近赤外はカバーしないものの似たような機能を持っている。何が具体的に違うのか？

(米徳) HiZ-GUNDAM と Swift の X 線観測装置では技術が異なる。HiZ-GUNDAM の方が X 線の感度が 1.5 桁ほど高く、広視野の X 線をモニターできるので、より暗い・遠い天体を観測しやすいことが利点である。また、近赤外に感度があることも遠方のアフターグローを発見するのにも有効である。そのため Swift や来年打ち上がる SVOM (フランス・中国)と比較すると高感度・広視野・近赤外（高赤方偏移）という点が大きな違いとなる。

(松岡) TMT・SKA が出てくる 2030 年代に今回発表した HiZ-GUNDAM のサイエンスはどこまで競争力があるのか？

(米徳) HiZ-GUNDAM は突発天体を使った観測で直接ライマンブレイクの形状を測定するが、銀河を用いた観測と比較するとライマンブレイクの構造が観測しやすいという点は

間違いなく利点である。銀河の観測はライマンアルファなど複雑の構造を持つものもあり、モデルへの依存性が強い。また、HiZ-GUNDAM では単独の星の爆発を観測するので初代星を起源とするようなガンマ線バーストにも手が届くかもしれないという点は意義があるだろう。

● SAC への依頼についての議論

(大栗) すばる望遠鏡を用いて 1 時間以内の追観測が実現できればよいが、すばるは装置交換など制約(HSCを使っている間はNsIRにあるNINJAでは観測ができない)があるので、例え条件が整っても実現できるかは心配な点である。

(守屋) NINJA チームとしては、副鏡が合えば、今後追加されるビームスイッチャーでNsIR上での装置の切り替えは可能である。

(宮崎) 副鏡は選ばないのか？

(神戸) ULTIMATE 時代なので可変副鏡が取り付けられる。第 3 鏡の切り替えは 30 分程度できる。

(宮崎) 副鏡は可変副鏡だけになるのか？

(神戸) そうなるかもしれないし、CsOpt も使うかもしれない。

(宮崎) 現在の ToO はどのくらい前に連絡する必要があるのか？

(神戸) 9 時間前となっている（注：PFS の話；下参照）。当日の SA が対応できることが条件で、新たに ToO のために SA を割り当てることはしていない。そのあたりの手順を詰めて、なるべく自動化をすることを考えていくのであろう。

(宮崎) NINJA チームが協力的であれば、NINJA の SA が対応できれば運用は可能かもしれない。

(神戸) 2030 年代のすばるの運用スタイルはまだ決まっていない。そもそも山頂に行かない可能性もある。

(宮崎) どちらにせよ、赤外副鏡が取り付けられている間は 1 時間以内に ToO に対応できるように人を用意する必要がある。今のマンパワーでは厳しいだろう

(神戸) 夜間オペレータが対応できるように装置システムが作られていれば、SA がいなくても対応できるだろう。色々な検討が必要である。

(宮崎) 検討は必要だが、これについては不可能ではないとの印象である。議論を開始したという内容で JAXA へのレターに書けるのではないか。

(神戸) 観測所内で議論を進める体制は整える必要があるだろう。

(宮崎) 2030 年代でも HSC・PFS の観測が多い間は NINJA の観測はできない。PFS は使えな

いのか？

(大栗) PFS もすぐに観測できるような仕組みを考える必要があるが、そもそも 1 天体のフォローアップに PFS を使うことが効率的ではない。また、ファイバーの構成を決めることなどを考えると PFS はこの目的には合わないだろう。

(宮崎) だとすると主焦点を使っているときは観測できない。Gemini は装置の交換が迅速に行える。NINJA と比較して効率が落ちるとしても、観測できないよりは良いだろう。保険としてすばるだけでなく、Gemini にも話を持ちかけるべきだろう。そのような話しているのか？

(米徳) 実現まで 6-7 年あり、その間に追観測チームを国際化していきたいと考えている。アメリカが主導になってタイムドメインとマルチメッセンジャー観測について複数の機関での戦略を取りまとめるグループ(NASA TDAMM)に声かけは始めている。日本の衛星なので、日本の地上望遠鏡を使って成果を上げることが理想である。まずはすばるのユーザーとの議論を開始したいと考えている。この議論の中で潜在的な問題が存在するのかななどを見極めながら、Gemini や VLT といった海外の望遠鏡にも議論を広げていきたいと考えている。

(守屋) NINJA は重力波のフォローアップの科学目標もあるが、装置交換の制限などで全てを観測できない。そうだとすると十分なサイエンス成果が得られると見ている。GRB の追観測についてもフォローアップできる時に観測できれば十分であると言える良いのではないか。

(米徳) 期待値としては年間に 10 数個程度の遠い天体を検出できると考えており、そのうち 30%でもすばるで追観測できれば良いと考えている。

(諸隈) 先ほど神戸氏が述べた 9 時間前というのは PFS では？「いつでも良い」というのが私の理解である。

(神戸) 9 時間前は PFS でのルールでした。間に合えばいつでも良いというのが現状である(注；要確認)。ただし、今の体制でいずれにせよ 1 時間以内の ToO は無理なので議論する必要がある。

(宮崎) 装置を限ってある条件のもとで 1 時間以内の ToO を行うシステムを考えるということは不可能ではない。NINJA 側にも割り込み対応をしてもらうような協力が必要であろう。

(宮崎) 観測所から HiZ-GUNDAM を推薦するようなレターを書くことはできない。現状の ToO の制度を最大限活用すると審査員に訴えるのが良いのでは？ ただし、1 時間以内の ToO には対応していないので、そこは新たに検討する必要があるという認識があるこ

とは観測所から伝えることができる。基本的には必要に応じて観測時間を勝ち取っていくと言ってもらえると良いが、それで問題ないか？例えば、すばるでの ToO の実績がある人がチーム内にいると言えれば説得力があるのでは？そのような形でレターをまとめてもらえると良い。それを観測所側から出すのか、HiZ-GUNDAM チームから出すのが良いかは戦略によるだろう。

(米徳) まず、HiZ-GUNDAM チームがその時々で追観測の時間を勝ち取っていく点については、その通りだと思う。追観測チームがサイエンスごとに別れているのは、各チームがそれぞれ責任を持って他の望遠鏡に追観測の提案を出していくためである。その中で、国立天文台が今後目指していくサイエンスが HiZ-GUNDAM の戦略とシナジーがある、とステートメントを入れていただけると大きなサポートがある。

(宮崎) であれば、コミュニティの代表として SAC 委員長からレターを出してもらう方が良いのでは？観測所はコミュニティの支持に従って優先度を決めているので、コミュニティの支持がある方が強いだろう。観測所としてコミュニティの希望に従って努力すると言うことは後書きできるだろう。

(大栗) ToO の仕組みの構築は SAC と観測所で協力して作っていく必要があるので、連名で出すのが良いのでは？

(宮崎) 連名に賛成である。そのようなレターを出して良いかは SAC で議論してほしい。

(大栗) これまでの ToO の実績やこのような検討を始めていますと書くくらいなら問題ないのでは？基本的にはレターを出す方向で進めていく。2 月が再審査なのでまだ時間はある。

(大栗) 国内の望遠鏡となると TAO も重要では？

(米徳) TAO のグループの方が HiZ-GUNDAM のチームにも入っており、提案当初から TAO として積極的に東大の観測時間を使って HiZ-GUNDAM に協力していくというサポートレターを既にいただいている。

(松岡) GRB は時間と共に暗くなっていくので、口径と望遠鏡の反応速度が重要になってくる。観測を早く始めることができれば、小口径でも十分追観測できるのでは？その中で、すばる望遠鏡が他の望遠鏡よりも優位な点は何か？

(米徳) 天体の明るさや観測できるタイミングなど様々な要素が絡んでくるが、すばる望遠鏡だと HiZ-GUNDAM が追観測したい全ての天体をカバーできるという点が強みであろう。例えば、せいめい望遠鏡の方が早く動けてメリットがあるのであればそういう戦略も検討していくこともありうる。ただし、暗いほど観測天体は多いので、観測機会としては小口径になるほど限られてくるだろう。すばる望遠鏡だと HiZ-GUNDAM が想定している

年間 10 個程度の天体を全て分光観測できる能力を持っているというのが強みになる。分光追観測については、HiZ-GUNDAM やアメリカが主導するコミュニティを含めて良く組織された追観測体制を整えていくというのがガンマ線バーストやマルチメッセンジャーのサイエンスにとって重要であろう。すばる望遠鏡はそれを実現する上で一番有力な望遠鏡であり、サポートをいただけると良い。

(松岡) 追観測網を形成し、すばる望遠鏡がその要であるということは理解した。

(大朝) 分光観測が最終的に必要なのはわかるが、自前以外の多色測光観測は予定していないのか？

(米徳) 自前の多色測光観測でどのような情報が得られるかはもう少し検討が必要であるが、遠いとわかる天体については分光観測が次のステップになると考えている。

(大朝) まずは地上の多色測光観測で SED を求めていくのが自然なのでは？

(津村) HiZ-GUNDAM は 5 つのバンドで測光観測を行う。近赤外波長域では、これは地上の 2m の望遠鏡の感度に匹敵する。そのため、2m 程度の地上望遠鏡で測光観測を行うメリットは少ないと考えている。

(大朝) 地上観測では積分時間を伸ばすことができる。それでできることもあるのでは？

(松原) 地上 2m 望遠鏡でも HiZ-GUNDAM と同じような感度が得られるので、検出後すぐに観測できれば地上望遠鏡での測光追観測の可能性もありうる。例えば、HiZ-GUNDAM のバンドは J、H、K と少し異なる。HiZ-GUNDAM ではライマンブレイクでドロップアウトしている候補天体は絞れるが、近傍銀河の紛れ込みは除去しにくい。ダストで減光された近傍銀河と遠方の天体の切り分けという観点では、分光観測をする前に 2m クラスの望遠鏡で測光追観測も必要かもしれない。

(大朝) 賛成します。

(米徳) 天文台と JAXA 間の協定の可能性についてもコメントがほしい。

(大栗) 例えば Roman の場合はすばるコミュニティにメリットがあるとして協定を結んでいるが、HiZ-GUNDAM の場合のメリットが明らかにならないと協定は難しい。

(守屋) Roman の時はすばる UM などの機会に JAXA 側から話をしてもらい、長い時間をかけてコミュニティとしてのメリットを議論して、SAC 内でも議論しながらコミュニティと合意を得た。HiZ-GUNDAM でもことあるごとに話をしてもらい、すばるコミュニティにもメリットがあるという合意形成をしてもらうのが良い。

(米徳) その通りだと思う。HiZ-GUNDAM チームや JAXA 側から議論を持ちかけることが必要であろう。

(松岡) Roman の場合はすばるから観測夜数を提供する代わりに本来であればできないサ

イエンス検討活動などに参加できることがメリットであった。HiZ-GUNDAM の場合は、観測時間の代わりにすばるコミュニティとしてどんなメリットがあるのか？

(米徳) まずは HiZ-GUNDAM から提供できるメリットを検討する。

(宮崎) Roman の協定はまだ結ばれていない。本当にコミュニティのメリットになるかを慎重に精査しており、ようやくまとまりそうな段階だ。地道にボトムアップでコミュニティとの合意がされていないと協定を結ぶことは難しい。

- ゲスト退出後

(大栗) これまでの Too の実績と今後より迅速な ToO の仕組みを検討していくという内容のレターを SAC 委員長と観測所所長の連名で用意するという事で問題ないか？

(松岡) それはすばる UM で諮るのか？

(大栗) 事実を説明するだけならば必要無いのでは？

(宮崎) それ以外にもすばるの目指しているサイエンスとのシナジーについても述べてほしいと言っていた。SAC での審議以外にもすばる UM でも報告した方が良いのでは？間に合うのか？

(大栗) 2 月の再審査なので間に合うはずである。

(宮崎) であれば、すばる UM で HiZ-GUNDAM チームに説明をしてもらい、それを受けて SAC としてレターを出すことを確認するので良いのでは？

(大栗) SAC で文案を用意して、すばる UM で話をするので良いだろう。他にも ToO 関連の議題があるので、それとまとめてすばる UM で議論の時間を設けたい。すばる UM までにレターの文案を用意し、SAC 内で議論した後に、すばる UM で報告することにする。

8. すばる望遠鏡を用いたマルチメッセンジャー観測について

【議論のまとめ】

- ゲスト（木村氏）からすばる望遠鏡を用いたマルチメッセンジャー観測に対する要望について説明があった。要望は以下の 3 点。
 - ToO 観測の夜数カウントを半夜よりも短く、例えば 1 時間に
 - PFS を用いた ToO 観測
 - 10 年から 100 年に 1 回レベルの極めて稀な天体現象に対して、装置交換を含めた ToO 観測の仕組み

- 短い ToO 観測については、まずは HSC について、これまでの現状と実施した場合に想定される課題を観測所でまとめることで合意した。
- PFS の ToO 観測については、引き続き PFS チームと積極的に議論を続けてもらうように提案者に依頼した。
- 装置交換を含めた ToO 観測については体制として整えるのは難しいとの見解が示された。今後の議論のために、まずは観測所で装置交換にかかる最短時間を見積もり、次回もしくは次々回の SAC で報告することとした。
- ToO 観測についてはすばる UM でも議題とすることを確認した。

【詳細】

ゲスト（木村氏）からすばる望遠鏡を用いたマルチメッセンジャー観測に対する要望について説明があった。

- 宇宙ニュートリノ源や重力波源の同定には可視光追観測が必要で有り、広視野・高感度の HSC の観測が重要となる。
- 要望
 - ・ ToO 観測の夜数カウントを半夜よりも短く(1 時間に)してほしい。
 - ・ PFS を用いた ToO 観測を実現してほしい。
 - ・ 10 年から 100 年に 1 回レベルの極めて稀な天体現象に対して、装置交換を含めた ToO 観測の仕組みを検討してほしい。

【質問・議論】

(松岡) これらの要望は、どのくらいのタイムスケールでの実現を希望するか。

(木村) 短時間の ToO 観測はできるだけ早く、PFS の ToO 観測については PFS の観測が始まり次第行えると良い。

(松岡) 3 番目の稀な天体現象に関する ToO については、それが起こるまで観測提案を出し続けるのか？

(木村) それは現実的ではないので、DDT として随時募集するや長期間保持される観測提案のような仕組みがあると良い。

(守屋) PFS を用いた ToO 観測について、余ったファイバーについてはフィラーとして使うのか？

(木村) 残りのファイバーはフィラーとして使うことを考えている。チーム内では誤差圏内にあ

るブレイザーを観測するという案もあるのが、ブレイザーはあっても数十個である。

(青木) ニュートリノの追観測はどのくらいの頻度で必要なのか？

(木村) 半年から1年に一度起こっている。すばる望遠鏡で観測できる天域を考えるとその半分で大体1年に一回くらいを予想している。

(大栗) 実現の可能性という観点から、HSC の ToO 観測時間の細分化はキューなら可能であるように思えるが、観測所から何かコメントはあるか？

(神戸) 現状は ToO 観測が割り込むと、その時に実施されなかった観測には観測時間を倍にして返している（注；勘違いかもしれないので、要確認；下の議論参照）。そのあたりのポリシーを確かめて、実現可能性について議論できれば良い。ToO 観測の時間単位を変更する上でどのような課題があるかは検討する必要がある。

(大栗) 今はキューでもクラシカルでも ToO 観測の割り込みがあり、補填を行っているのか？

(神戸) クラシカルの場合は補填を行い、キュー観測の場合は全体の観測時間として補填している。

(守屋) クラシカルの場合に倍にして返しているのはなぜか？

(神戸) 天候や観測準備などを考慮してだと思われる。

(大朝) 過去に ToO 観測に当たったことが複数回あるが、倍にして返してもらったことはない。

(神戸) 確認してみる。

(大栗) ToO 観測単位の細分化はユーザーにとって基本的にメリットになる話なので、観測所に実現可能性を検討していただくのがよいだろう。

(松岡) クラシカルの場合に ToO 観測単位が短くなった場合、よりたくさんの観測に浅く影響が出るようなことになる。この辺りも含めて検討が必要であろう。

(大栗) そのデメリットを避けるためにキューだけに限れば良いかもしれない。

(諸隈) 今、HSC でキューとクラシカルの割合はどのくらいなのか？

(神戸) おそらくキューが半分を少し超えるくらいだろう。ただし、HSC-SSP が終わったのでキューが増える傾向がある。また、キューの割合は文科省に報告する達成目標に含まれており、今後もキューが増えるだろう。

(大栗) これまでは HSC のキューの達成率が悪かったので、あえてクラシカルで提案している人もいた。HSC のキュー観測の採択を、天候ファクターを考慮するように変更したので、達成率は改善しキュー観測の割合も増えると期待している。観測所で ToO 観測の現状をまとめてもらい、かつ ToO の観測時間を一時間単位にした場合の懸念点や実現可能性を検討してもらおうということで良いか？

(神戸) 了解した。

(宮崎) 観測所の目標としてはキューの割合を 100%にすることで間違いないか？

(神戸) 原則はキュー観測となっている。

(宮崎) クラシカルオプションが残っているのはコミュニティからの要請ということか？

(大栗) 歴史的にはその通りだと思う。だが、HSC の運用もだいぶ時間が経っているので見直しても良いかもしれない。

(宮崎) すばる UM の議題にしても良いかもしれない。全てキューにした場合の観測所の負担は問題ないか？

(神戸) 負担については特に問題無いだろう。

(守屋) 例えば超新星サーベイなどのタイムクリティカルな観測の場合は、5 晩連続の観測が必要になるが、今のキューのシステムではできないのでクラシカルで提案している。

(宮崎) 原則キューだが、クラシカルは根拠を説明してもらうので良いだろう。ひとまず現状を確認することが必要であろう。

(神戸) 次回のすばる UM までに確認しておく。現在の HSC の共同利用では 6-7 割はキュー観測になっている。

(宮崎) キュー観測であれば一時間単位の ToO 観測は可能なのか？

(神戸) それについても確認しておく。

(守屋) 他の装置への要求もあるので、クラシカルでの可能性についても確認してほしい。

(大栗) PFS についてはどのみち議論が必要になる。

(宮崎) PFS はコミュニティとの議論の場を定期的に持っているが、そこで議論はしているのか？

(大栗) 前回は 9 月にあった。ToO の議論もしていたようだ。

(木村) 議論している。科学的意義は理解してもらっていると思っている。9 月の段階で ToO 観測をできるようにはしてもらっている。

(宮崎) PFS チームができると言っているのであれば問題無いだろう。

(諸隈) 現状の PFS の ToO は朝 9 時までに連絡をするなどの制限がある。9 月のコミュニティミーティングの際に様々な要望が出たが、まとまったわかりやすい形になっていなかった。安田氏を中心にコミュニティからの ToO 観測に対する要望をまとめ、PFS チームと議論する予定だ。

(宮崎) 議論が進んでいるのはよいが、観測初期は他にも優先してやらなければいけないことがあるので、ToO 観測の優先度が下がる可能性があることも理解してほしい。

(諸隈) PFS の田中氏から ToO 観測のポリシー変更を考えている旨の発言があったが、今回の

議論と関係しているのか？

(松岡) 資料を見ると、一時間単位での ToO も可能だろうと書いてある。

(神戸) 観測所に対して正式な案は出てきていない。まだ、PFS チーム内での議論だろう。

ただ、PFS チームがそこまで言っているのなら不可能な話では無いのだろう。

まずは PFS の田中氏を中心に積極的に議論してもらえると良い。

(大栗) 短い ToO 観測の要望が出るのは理解できる。

(宮崎) ただし、PFS はファイバーの設定があるのでシンプルではないのでは？

(大栗) PFS の場合は ToO 用のファイバーデザインを用意しておいて、それ以外はフィラーで埋めるくらいしかできないのでは？ いずれにせよ、今のポリシーでは 1 時間単位での ToO 観測はカバーされていないので、補償なども含めて検討してもらえると良いだろう。

(宮崎) まずは HSC について検討をする。PFS については情報収集を行う。

(大栗) 3 つ目の装置交換を含めた ToO 観測についてはどうか？

(宮崎) 現状要望を承ったとしか言えない。これまでの例を見ても、非常に稀な天体現象の場合は自然と色々な望遠鏡が観測することになる。ただし、仕組みとして対応できるかは難しいかもしれない。本当に 10 年に一度であればよいが、それが増えてくると対応できない。

(神戸) HSC を使うので暗夜の想定か？ その場合は PFS と HSC 間の交換になる。

PFS と HSC は同じ主焦点カメラを共有しているので余分に手順が必要となる。

まずは物理的に可能かどうかを検討する。

(宮崎) 稀な天体現象の場合は明夜でも行う。対応するためには人を増やす必要があるかもしれないので、そこも含めて実現可能性を検討する。

(神戸) 一つのイベントは 10 年に一度かもしれないが、複数のイベントがあると実際の頻度はもっと増えるのでは？

(木村) そこまでは検討していない。30 年 1 度が 5 個くらいだと平均として 5、6 年に 1 度になる。

(宮崎) LSST は即応観測の体制が整っている。それに対してすばる望遠鏡で北半球を抑えたいということか？

(木村) そうです。

(宮崎) もう少し議論が必要だろう。現段階で具体的なアクションは決められない。

(大栗) 10 年に一度であれば、その時々で対応するので良いのでは？ 制度として整えるとたくさん提案がきてしまう可能性がある。

(宮崎) そういうイベントの際に台長に向けて打診してもらえると良いだろう。

(大栗) すばる UM ではそのような議論をする予定である。

(早野) 現状の装置交換の手順を整理して、物理的に最速どのくらいで装置交換できるかは確認できるだろう。

(神戸) 現状は PFS から HSC の交換中は一度他の副鏡をつけて、その間に交換を行っている。そこをスキップした場合、どのくらい短縮できるかは検討できる。次回までに情報を提供できるだろう。

(大栗) 次回か次々回の SAC までに情報をまとめてもらえるとよいだろう。とりあえず SAC 内でまとめて、次回のすばる UM で議論できるようにしたい。

【ゲスト退出後の議論】

(伊藤) SAC での議題はどのように決めているのか？ 例えば、SAC にコネクションがあるなどの理由で議題に取り上げられているとすると不公平ではないか？ SAC の議題になると一段高い要望になってしまう。

(大栗) 現状は色々なルートから来たものを SAC の議題としている。これまでは捌き切れる件数だったので、特にフィルターはかけていない。要望の件数が増えると何かしら制限をかける必要があるかもしれない。現状は意図して色々なルートからコミュニティの要望を集めており、そのように対外的に宣伝もしている。

(伊藤) 理解しました。

(大栗) 今回の議題については、実現可能性について観測所で検討してもらうのと、すばる UM で ToO 観測について方向性を議論していくので良いだろう。

9. すばる UM について

【議論のまとめ】

松岡氏から今年度のすばる UM についての概要が説明された。

日程は 1/23—1/25 を予定しており、承認された。

【詳細】

今年度のすばる UM についての概要が紹介された。

- 日程：日本時間 1/23－1/25、SAC での承認待ち
- 懇親会あり

- SAC で日程が承認されたのち、ファーストサーキュラーを出す

【議論】

(大栗) 日程については問題ないことが確認されたので承認する。

(大栗) 議題については今後詳細を詰めていくが、既に出ている議題としては ToO 関連、PFS、すばる 3 などがある。

(宮崎) 観測所の田村氏にすばる望遠鏡の NsIR の補償光学関係の今後のロードマップを取りまとめてもらっており、それもすばる UM 議題に含めるようお願いしている。

10. 望遠鏡トラブルについて

【議論のまとめ】

早野氏から望遠鏡トラブルについて技術的な詳細が説明された。

- 今回のトラブルによってキャンセルされた観測を補償する可能性について、今後 SAC で議論していくことで合意した。
- SAC から今回のトラブルについて一般ユーザーへの説明をしてほしいと要望が出され、観測所所長と SAC 委員長で議論しながらできる限り対応していくことを確認した。

次回は 11/28 JST 開催。