

第Ⅲ期（2022年9月1日～2024年8月31日）
第9回 国立天文台 TMT 科学諮問委員会 議事概要

■ 日時

2024年7月11日（木）13:00-16:00

■ オンライン開催

■ 議題

1. TMT-ACCESS 第2回ワークショップ@東北大の報告（百瀬）
2. プロジェクト報告（青木、臼田）
3. 光赤天連ロードマップ委員会への回答について（青木、臼田）
4. ELT-JWST ワークショップ報告（秋山）
5. TMT 戦略基礎開発研究経費について
 - 5.1 2024年度研究課題の選定について（川端）
 - 5.2 2023年度成果報告会について（川端）
 - 5.3 TMT instrumentation community workshop @ SPIE Yokohama（秋山）
 - 5.4 SPIE 全般についての意見交換
 - 5.5 次世代装置ロードマップの英語版について（秋山）
6. すばる科学諮問委員会との合同議論について（秋山）
7. 諮問事項への返答および次期への申し送りについて（秋山）

■ 資料

1. 1_2024_07_10_v3_Momose.pdf
2. 2_20240711TMT 科学諮問委員会プロジェクト報告.pdf
2_20240711 プロジェクト全体説明.pdf
2_20240711 回答スライド.pdf
4. 4_akiyama_TMTJSAC_20240711_JWSTELT.pdf
5. 5_戦略基礎開発研究経費 2024 審査まとめ pw.pdf
5_akiyama_TMTJSAC_20240711_instWS.pdf
6. 6_akiyama_TMTJSAC_20240711_SubaruSAC.pdf
7. 7_akiyama_TMTJSAC_20240711_charge.pdf

■ 参加者（所属別名前順、敬称略）

TMT 科学諮問委員会委員

〈出席〉 秋山、岩室、川端、小谷、小西、小山、田村、富永、西山、藤井、本田、
吉田

国立天文台 TMT プロジェクト

〈出席〉 青木、伊王野、臼田、安井、山下

TMT-ACCESS 世話人

〈出席〉 百瀬

■ 次回 TMT 科学諮問委員会予定

今期の科学諮問委員会は今回で終了

<凡例> Q = Question, A = Answer, C = Comment

<発言者> 長 = 委員長, 委 = 委員会メンバー, 台長 = 国立天文台台長, プ = プロジェクトメンバー, ア = TMT-ACCESS 世話人

1. TMT-ACCESS 第 2 回ワークショップ@東北大の報告（百瀬）
 - 6 月 10 日-12 日に、東北大学青葉ホールにおいて開催された
 - テーマは日本がリードする 20 年後の光赤外天文学
 - プログラムについて
 - サイエンスに関する招待講演
 - グループディスカッション
 - 東北大学天文学専攻（秋山、板）、地球物理学専攻（土屋、中川、坂野井、鍵谷）のラボ見学
 - グループディスカッションについて
 - 議論のテーマは「2040 年台に行うべきサイエンスとそのサイエンスを実現するための装置」
 - 日本が 20 年後の光赤外分野でどのようなサイエンスを行なうか等を議論した
 - 3 日間同じメンバーで実施し、より密な議論を実施した。
 - 専門分野を混ぜ、各班に 1 人の装置開発者を入れた
 - 装置性能の決定を目標として議論をした
 - サイエンスケースの議論
 - Science Flowdown Matrix の作成
 - ここでは、技術的・金銭的な実現可能性はあまり考慮せず、どうやったらサイエンスケースを達成できるかに焦点を当てた。
 - 例えば（系外）惑星形成や銀河形成というサイエンスケースを達成するために、MIYAGI という中間赤外線波長域におけるさまざまなモードでの観測ができる装置が提案された
 - 参加者の内訳について
 - 38 名の参加者があり、66%が学生・ポスドクなどの若手研究者であった
 - 前回開催とおよそ同じ
 - サイエンス分野の内訳についても前回開催とおよそ同じであった
 - 装置開発分野からの参加者が少し増えた
 - 世話人に装置開発研究者を含め、その方たちが声をかけたためか。
 - 女性の参加者が前回開催から 9%増加した
 - 女性の学生の参加者が前は 0 であったが、今回は 2 人に増加した
 - 世話人の女性が増えたためかもしれない
 - TMT-ACCESS に関する参加者からのコメント
 - 招待講演者に関して
 - これまで TMT サイエンス検討に関わってきたシニア世代の話も聞いたかった
 - グループディスカッションに関して
 - グループディスカッションに先立ち参加者に課題を渡していたが、その内容が重かった
 - 全体的にポジティブな意見が多く、全ての参加者が今後も参加したいと答えた。
 - 今後に向けての課題
 - リピーターの獲得
 - 1 回目からのリピーターは世話人を除くと 4 名と少数で、リピーターは学生だった
 - CV に書けるようなものを提供するなど、参加者のキャリアへのアドバンテージが必要だと思う
 - 装置提案から開発への接続
 - グループディスカッションで考えたサイエンスケースから、装置提案に繋げることが難しい
 - 装置開発研究者の参加者が少ない
 - TMT-ACCESS での提案を紹介しコメントをもらう会、可視赤外線観測装置ワークショップの一部セッションや TMT-NEXT（仮）の開催
 - 継続的・発展的な会の維持
 - 参加者間での議論のためにチャットアプリの Discord にチャンネルを作

- だったが、なかなか議論が盛り上がっていない。
- 世話人が任期付きの職であるため、会の存続が難しくなるのではないかと
- マニュアル等の作成が必要かもしれない
- マイノリティグループ（非日本語話者・女性研究者）の参加向上
- 留学生、外国人研究者から英語開催の要望があった
- 英語でのディスカッションは学生からハードルが高いとの声があり、難しいかもしれない
- 言語ごとのグループ分けなどで対応する
- グループ間での交流が少なくなるので、グループ間の議論を英語でするなど考えている
- 女性参加者の人数増加
- 今回、世話人・招待講師に女性が入ったことで人数が増えたので、今後も継続して女性を含めていく

質疑応答・コメント

Q 委) 装置提案を開発へと繋げていきたいという目的はいいと思うが、どのようなことを想定されているのか？現状のサイエンスの提案からすぐに開発につなげるというの早いと思う。

A ア) 世話人は装置開発に全く携わっていないため、この会での議論から次のステップに移るにはどうすればいいかわからない。そこに関してはアドバイスをいただきたい。ただ、すばる3の装置提案などはすでに議論を始めようとしていて、国内の光赤外のコミュニティとして次期装置を考えるということは早すぎるということはないと思う。

C 委) 検討することが早いということではなく、具体的な開発を始める前に議論を深めていく必要があるのではないかと思います。

C プ) TMT-NEXT という提案は良いと思う。例えばMIYAGIは、MICHIで似たようなことをやっておりホワイトペーパーを作って検討しているグループがある。そのようなグループの人に入ってもらい、装置計画を紹介してもらうことで、TMT-ACCESSでの提案がすでに検討されているとかまだ開発要素があるということがわかりより議論が深まると思う。

C ア) MIYAGIの議論の際には、もちろんMICHIの話も出ており、今MICHIにないものが提案されていた。

また、今回は前週にあったJWST-TMTワークショップにも参加した人が参加することを想定していたが、そういった人は少なかった。そのため、第一期装置に関する理解が浅かった。そのため、TMT-NEXTはコメントにあったように自分たちの理解を深める場にもしていこうと考えている。

C 委) MIYAGIなどTMT-ACCESSでの提案内容について興味があるので、スライドなどを共有してもらいたい。

A ア) 昨年と同様プレゼン資料はTMT-Jにアーカイブすることを予定している。MIYAGIに関しては、東京大学の野津さんが議論をリードしていたので興味があればコンタクトしていただきたい。

C 委) 今回は日本語のみで議論したということが、議論を深める上では良かったと思うが、英語で日本人以外とも議論していく必要があると思う。

Q 長) 情報のアーカイブについて、第一回のはすでにTMT-Jのホームページなどで公開されているのか？

A ア) サイエンスケースなどを全てオープンにするのは抵抗があるため、ホームページなど外部からは見られないようになっているが、TMT-Jのデータベースに保存されている。

C 長) 第一回も含めて、グループディスカッションの資料を科学諮問委員会の中で見られるようにしてもらいたい。そうすれば、どのような議論がされているかわかり、装置提案から装置開発に繋げていく議論に発展できると良いと思う。また、世話人の方々には、科学諮問委員会で取りまとめているロードマップを共有したが、それらを参考に議論を深めていただきたい。

C 委) 公開されず一部の人しか見られないというのは勿体無いと思う。装置開発者などから意見を出してもらうのも重要だと思う。

C ア) 将来のことを考えると公開する事も重要だと思うが、TMT-ACCESS に参加する装置開発関連の人が少ないことから、公開をしてもあまり興味を持ってもらえないのではという不安がある。

C 委) 少なくとも私は見たいと思っている。第一回についてもどのようになっただか気になっていた。見たい人は一定数いると思う。

C ア) 第一回については、スプレッドシートを科学諮問委員会には共有している。今回も Google drive に資料を置いている。将来的にはどのような資料をどのようなレベルで公開するかを検討する必要がある。

Q プ) リピーターの獲得について、今回は前回から 1 年たっておらず開催間隔が短いことが、リピーターが少ないことに関わっているのではないかと世話人では開催間隔等についてどう考えているか？

A ア) 世話人の間でもどうすれば良いか悩んでいる。あまり間隔をあけすぎると内容を忘れてしまったり、参加者間での交流が弱くなってしまうので 1 年くらいの間隔が良いのではないかとと思う。ただ、世話人が任期付きの職であり世話人の状況により開催間隔も変わってしまうかもしれない。

C プ) 私も 1 年に一回程度が良いと思うが、リピーターの獲得につながるかは自明ではないと思う。

Q 委) TMT-ACCESS は ISDT アクティビティと関係があるのか？

A ア) 第一回と今回の間に募集がなかったため ISDT のアクティビティはなかったが、ISDT に積極的に参加してもらうことを想定している。

今回は ISDT の申し込みのフォーマットでレポートを提出してもらった。ISDT のメンバー募集があった際には、TMT-ACCESS のグループチャットなどで参加を推奨したい。

Q 委) ISDT 日本支部の若手活動ということではないということか？

A ア) そうみなしてもらえるのは良いと思うが、今の所オフィシャルに活動しているわけではない。

C 長) 将来的には、ISDT のアクティビティにも加わっていただきたい。

2. プロジェクト報告 (青木)

• NSF の状況について

- 5 月 2 日に、NSF の意思決定機関である NSB の会合が開かれた。NSF 長官は以下の報告を行った。

◦ GMT、TMT のいずれか一基を最終設計段階に移行させるかを検討するため、長官に助言を提供する第三者委員会 (external panel) を招集すること。

- 第三者委員会は、各プロジェクトについて質問事項に対する見解を提供する。

- 予算手続きに情報が提供されるよう、第三者委員会には 9 月までに報告書を提出するよう求め、その調査結果は議会、OMB、OSTP、NSB に報告される予定である。

- 同時期に NSF 長官の報告内容が T10 に通知され、以下のタイムラインが示された。

◦ 第三者委員会の会合の開催。

- 結果に関しては非公表。

◦ 2025 年度第一四半期 (2024 年 10-12 月) に TMT、GMT のいずれか (または両方) を最終設計段階に進めることの決定が NSF によりされる。

- TMT プロジェクトの見解

◦ NSF は US-ELT の学術的価値は非常に高いと評価している。

- 2026 年度予算での MREFC 措置に向けたプロセスを具体的に示した点は、非常に重要である。

◦ TMT、GMT どちらか 1 基のみを最終設計段階に移行することが通知されて

いる

- TIO への通知では、二基建設の可能性も示されている
- 米国議会では二基による US-ELTP を推奨している点は変わらないため、議会の動向もよく見守る必要がある
- NSF によるハワイにおけるプロセスについて
 - 国家歴史遺産保存法に基づく協議について、当初は 2024 年 5 月までに会合が開始される予定であったが、協議のファシリテータの決定に時間を要することから延期された。開催時期については示されていない。
 - マウナケアの望遠鏡の撤去が進められており、CSO とホクケアの撤去が完了した。
- TIO 評議員会・メンバー会議報告
 - 日本の体制について
 - 評議員会共同議長は常田前台長が継続
 - 日本の評議員代表は常田前台長から臼田プロジェクト長へ交代
 - 土居台長は当面はオブザーバとして評議員会に出席
 - 5 月 29 日にメンバー会議が実施された
 - 全メンバーが出席した。インドは DST Secretary (トップ) が参加した (これまでは代理が出席していた)。
 - TIO の資金計画について議論された
- 国内での取り組みについて
 - 主鏡、観測装置の製造の準備が限られた予算の中で進められている
 - 主鏡については、非球面加工が途中で止まっており、順次再開する準備を進めている
 - 鏡材はオハラで作っていたが、ここ数年止まっている。再開にあたって、製造炉の再検証を実施している。
 - 外形加工の立ち上げ、試作が始まっている
 - 外形加工はアメリカ、インドでも量産を始めていないため、できるだけ早く技術の確立・量産体制を作ることを目指している
 - WFOS IFU について
 - NAOJ の尾崎講師を中心に IFU の開発が進められてきた
 - WFOS のサイエンスチームで、IFU を用いたサイエンスケースについての議論が始まった
 - 光赤天連ロードマップ掲載プロジェクトへの申請を行った
 - 2 月末に申請書を提出し、事前質問を受け、これへの回答としてプレゼンテーションを準備している

質疑応答・コメント

Q 長) WFOS の面分光機能について議論が始まったとのことだが、WFOS のサイエンスチームの中だけで議論が始まったということか？

A プ) まだ内部での議論であると聞いている。この議論を踏まえて、より広く展開されるかが決まってくると思う。

Q 委) マウナケアのマスタープランに関して、2033 年までに望遠鏡を 5 台削減するということが、すでに念頭にある望遠鏡について進んでいる話なのか？それともこれから議論していくのか？

A プ) ハワイ大学の中で念頭に置いている望遠鏡はある。

C プ) 2009 年にハワイ大学が、公開情報として comprehensive management plan を出しており、その中に decommission plan がある。その中に TMT を含めて望遠鏡を 9 台にすることが書かれている。

Q 委) 撤去する 5 台の中に、すでに撤去した CSO やホクケアも入っているということか？

A プ) その通り。ただ、この decommission plan はハワイ大学のプランである。管理組織は MKSOA に移り、MKSOA がハワイ大学と同じプランを採用するとは限らないため、MKSOA がマスタープランの改訂案を検討している。

3. 光赤天連ロードマップ委員会への回答について（青木）
 - 7月30日に光赤天連のロードマップの評価委員からのヒアリングを受ける
 - プロジェクト全体を10分で説明し、20分で事前質問に回答する。以下について詳しく説明する必要がある。
 - サイエンス・観測性能
 - プロジェクトの体制・スケジュール・予算計画
 - ハワイでの状況
 - NSFの状況
 - 質問について10項目にまとめて説明をする
 - 定量的なサイエンスインパクトを示してほしい
 - 系外惑星撮像
 - どのような撮像ができるのかを具体例で示す
 - 分光も重要で、その結果何がわかるかを具体的に示す
 - 系外惑星大気の測定の見通し
 - トランジット観測により大気の組成・構造を解明する
 - 複数回のトランジットを観測する必要があることを示す
 - 初期宇宙
 - JWSTよりも高い空間解像度で観測できる
 - He輝線は初代星の存在を示す
 - マルチメッセンジャー
 - キロノバの観測を例に挙げ、これまでは非常に明るいものしか観測できなかったが、重力波望遠鏡の感度向上により暗い現象のフォローアップが必要で、これが可能なことを示す
 - ダークエネルギー
 - QSO吸収線をスタッキングすることで、赤方偏移の時間変化を調べ、ダークエネルギーの性質を観測的に制限する
 - 具体的なサイエンス検討の進捗状況、E-ELTから数年遅れることを踏まえたサイエンス検討
 - Detailed Science Caseがアップデートされていることを示す
 - E-ELT、GMTとの比較
 - TMTの優位性
 - E-ELTよりも角度分解能は低いが視野が広い
 - 高い反射効率
 - 完成時から補償光学による回折限界の高解像度を達成
 - -30度に冷却したA0により熱雑音を抑えた
 - 中心遮蔽の割合が小さく、PSFは他の望遠鏡に比べてきれいなものが得られる
 - マウナケアは補償光学に適した大気である
 - 北天にあり、経度的な相補性もある
 - 想定される次世代望遠鏡との関係
 - 2040年代のHabitable Worlds Observatory (HWO)との関係が大きい
 - HWOは比較的明るくて暖かい太陽型星の周りの系外惑星を調べる
 - 一方TMTは比較的暗く冷たい星の周りの系外惑星を調べる相補性がある
 - 技術の成熟度の根拠とリスク、技術的課題・開発要素、進捗状況
 - 望遠鏡について、設計まで完了しており今後加工をしていく
 - 主鏡に関して、非球面研磨の加工を実施中である
 - 運用計画・人員計画
 - 申請書には詳しく書いていなかったため補足説明をする
 - 運用計画
 - 望遠鏡運用はTIOが行う。
 - 日本の観測時間の共同利用サポートはNAOJが行う。
 - TMTの共同利用とすばる望遠鏡の共同利用を一体化することを検討。
 - TIOの望遠鏡運用に対しても貢献する。

- 人員計画
 - － 国立天文台は建設期に 34FTE、運用期に 67FTE
 - － コミュニティでは建設期に約 90 人、運用期には拡大し約 120 人
 - FTE 換算は困難なため、人数で記載
 - － 建設期の国立天文台は現在 18FTE
 - 国内製造が再開以降は 34FTE
 - 望遠鏡本体の現地据付開始以降は 40FTE 以上
- － TMT 建設と大学での技術開発に期待する役割
 - 第一期装置の科学検討への貢献
 - － 国立天文台として予算化して進めている IRIS に加え WFOS と MODHIS の検討・設計
 - － 科学検討には大学からも個人ベースで貢献
 - 第二期装置の製作への貢献
 - － 大学等の研究チームを戦略基礎開発経費により継続的に支援、要素技術を中心に開発を推進
 - 今後の課題
 - － 長期にわたる計画であるため、大学教育のタイムスケールに合わない
 - － 非常に大きな計画で、国際協力で行うためうまくマッチしない
 - － 改善案として、すばるやせいめい望遠鏡など既存の望遠鏡での装置開発で TMT 装置のプロトタイプと位置付けられるものを支援する
- － 計画総額見積及び日本の予算内訳
 - 日本の予算内訳として申請書には今後の必要額を記載
 - － 2024 年度以降の見積もりは 2019～2021 年のメーカー見積もりをもとに、リスク評価に基づく Contingency を加えて算出
 - 運用費見積もりとして TIO への共有経費分担金 12 億円と共同利用運用経費 18 億円の計 30 億円
 - － 共同利用に関しては、すばる望遠鏡などとの運用経費から概算、今後検討を進め必要経費の精度を上げていく
- － 観測時間割合の決定方法
 - 観測時間割合は建設期・準備期における貢献割合で可算。
 - － 運用期の運用経費も貢献割合に応じて負担する。
 - 現物貢献に関しては、“World Market Price”として評価して取りまとめられたコストブックの金額をもとに算出する。
- － 想定されるデータ量と必要な計算機資源
 - TIO Data Management Plan より引用する
 - － ファーストライト時には年間 93 TB
 - IRIS Imager が卓越し、IRIS Imager が多く用いられる場合は最大で年間 188 TB
 - － データ・ストレージ
 - 山頂では、3ヶ月保管を考慮して 128 TB
 - TIO では、50年間保管することを考慮して 19 PB
 - US-ELTP では、処理済みのものを含めて 50年間保管することを考慮して 60 PB

質疑応答・コメント

Q 長) プロジェクトから科学諮問委員会への依頼としては、サイエンスに関しての提案ということか？

A プ) はい。他に良い研究があればぜひ提案してほしい。

Q 長) 定量的なサイエンスということだが、具体的にどの部分を定量化することを想定しているのか？

A プ) 例えば地球型惑星の撮像というような記述をしていたため、どのくらいの距離にあるものが撮像できるか、具体的な見積もりが示せればと思っている。

Q 長) 宇宙膨張について、今回説明してもらったような観測には長時間がかかり挑戦的な観測であると思うが、このような観測が宇宙論的に最も重要と考えているのか？

A プ) そう言うわけではないが、TMT でこれまで掲げていた目標であったため具体的な観測例として挙げた。

Q 長) すばる望遠鏡との連携について、具体的にすばるの IRD での開発などにつながりがあるが、その記述はあるか？

A プ) ここでは具体的に書いていない。

C 長) 具体的に進んでいる部分もあるので、記述があってもいいと思う。

C プ) 資料に目を通していただき後ほどコメントをいただきたい。

4. ELT-JWST ワークショップ報告 (秋山)

- 6月3-7日にかけて、東北大学において ELT-JWST ワークショップの2回目を開催した。
 - 東北大学や国立天文台・TMT、韓国の KASI、および仙台市観光国際協会からの支援を受けることができた
 - ポスターセッションの時間も長めにとり、学生をはじめとした若手研究者との議論を深められた
- 参加者の内訳について
 - 学生が半分近くあり、次の世代へのサイエンスの議論へと繋げることができそうである
 - 日本および KASI からの支援を受けた韓国からの参加者が半数以上を占めていた
 - アメリカや台湾、オーストラリアなどのほか、招待講演を含めて E-ELT コミュニティからの参加もあった
- 全体について
 - 第1回開催は昨年12月であったが、JWST についての進展は多くあった
 - 韓国コミュニティからは韓国がパートナーとなっている Gemini による成果の進展などが新しい報告としてあった
 - インドからの参加者が招待講演者の方のみとなっていたため、今後はもっと参加を促していきたい
- ELT-JWST ワークショップの開催前日に、一般向けの講演会を実施した
 - 約80名の参加者があった
 - TMT も出資して作成した One Sky Project のプラネタリウム番組の上映会と講演会を仙台市天文台で7月13日に行う予定。

質疑応答・コメント

Q 委) プラネタリウムの番組については視聴することは可能か？

A 長) インターネットで公開されており、“One sky project”と検索すれば出てくるはずである

5. TMT 戦略基礎開発研究経費

5.1 2024年度研究課題の選定について (川端)

- 4月1日から4月30日まで募集し6件の申請があった
 - 継続課題は2件あった
- 審査委員会メンバーには新たに東谷氏 (国立天文台) にご参加いただいた。
- 審査会は書面審査とヒアリングについて3回実施した
 - 書類審査では、募集要項に記載した4つの観点 (重要性、優位性、新規性、実現性) に対する絶対評価と総合的な相対評価。
 - 上記の評価を元にヒアリングの対応も含めて評価した。

5.2 2023 年度成果報告会について（川端）

- 5月23日に2023年度TMT戦略基礎開発研究経費成果報告会を実施した
- 質疑込みで30分ほどの成果発表を5件実施した
- 参加者はオンラインも含めて40名ほどの参加があった
 - TMTJ-SAC、NAOJや各課題の関係者が多かった
 - オンラインでは一般参加者もいたため、オンラインでも実施する意味があった
 - 2024年度の審査とは切り離したものであることを発表者にも事前に通知して実施した
- TMT戦略基礎開発研究経費審査委員会申し送り事項
 - 審査における全件ヒアリングは有効であるため、継続すると良い
 - オープンな成果報告会は有意義であったが、一般参加者については少なかった
 - 事前の周知に課題を感じた。また今回は1回目なので継続してこの会を周知していくと良いだろう
 - 開発者に目を向けてもらうため、申請課題に限らず、現行のTMT装置の日本での開発状況のコアな発表を含めても良いかもしれない
 - 今回は6件中4件の新規課題の申請があり、うち2件はチームとして初めての申請であった
 - 良い傾向ではあるが、技術として育つには時間がかかり途中で途絶える可能性もあり、光赤外分野以外を含む新規参入者を増やす努力が必要である
 - 学生や若いPDが開発の一部を主導しているような課題が無いように見えた
 - 若手の育成・参入を引き続き呼びかけていく必要がある
 - 評価項目で人材育成を強調したが、書面審査の評価でも別項目にしても良いかもしれない

質疑応答・コメント

Cp) 成果報告会で申請課題に限らずTMT装置の開発状況の発表を含めるのは良いことだと思うので、ぜひ始めていただきたい。

Qp) 新規参入者を増やしていく努力を続けたいとのことだが、これまでには具体的にどのようなことをしてきたのか？

A委) 科学諮問委員会としては、若手の人材育成を評価していくということをしているが、他にはあまりできていない。

Qp) 科学諮問委員会として新規参入者を増やす努力をしていくということか？それともプロジェクトにもう少し努力して欲しいということか？

A委) 科学諮問委員会として努力していくということを意図して書いた。現状は呼びかけに止まっており、科学諮問委員会として何か企画していく必要があると思う。

Cp) 改善点の提案ということか？

A委) はい。

C長) 以前はロードマップに沿った内容にそって出してほしいと言うようなことを強調した募集要項になっていたが、今回は方向転換して新規参入しやすいような募集要項に変更したため、新規参入者が増えたかもしれない。

Qp) 学生・PDが主導する課題が少ないということは大きな課題であるが、すばるやせいめいなどではあるのか？TMTは大型のプロジェクトであるため少ないのか？

A委) せいめいについては、ほとんどが学生の期間で終了するレベルのものしか扱っていない。

Cp) 光赤天連のロードマップにも絡んでくるが、せいめいなどでも色々やられていてそれをTMTにどのように繋げていくかが課題である。この橋渡しを戦略経費を用いてすることができれば良いと思う。

C委) 学生が修士・博士で出てしまい、その後の大きなプロジェクトに関わっていないということもある。

5.3 TMT instrumentation community workshop @ SPIE Yokohama (秋山)

- 横浜で行われた SPIE の前日に実施した。
- TMT 戦略基礎開発研究経費で開催することができた
- 参加者は日本人が多かった
 - 学生の参加もあったが、発表をしたのはインドの学生一人であった
 - 若手の発表を奨励するという点では不十分であった
- TMT の第一期装置だけでなく、将来の装置につながる開発というテーマで実施した
 - TMT に限らず、
 - ULTIMATE-Subaru
 - 南アフリカで実施されている高分散分光器
 - 戦略経費を通じてサポートした、アストロフォトニクスフォトニクスランタンという技術の開発
 - せいめいで行われている、high-contrast imaging に向けたゼルニケ干涉計波面センサーの開発
 - などがあった
- 成果報告会や SPIE の機会などが今年は多くあったが、定期的に何の開発が行われているかや TMT の第一期装置の開発状況を共有していく機会が必要である
- 天文台・ATC の開発グループが、普段から TMT 関係の人と話しているからか参加が限定的だったのが残念だった。
 - ATC との関わりを積極的にしてもらえると戦略経費として助かると思う。

質疑応答・コメント

C 平) ATC からの参加が限定的だったのは、横浜は三鷹近傍のため NAOJ の規定で宿泊ができないことが原因かもしれない。

C 長) 外国からの参加者も見越して土曜日に開催したことも参加を難しくしてしまったかもしれない。

5.4 SPIE 全般についての意見交換 (秋山)

- SPIE における TMT
 - 嘉数さんの plenary talk や望遠鏡のセッションなどでハワイでの広報活動などのアクティビティに関するトークであったり、先住民の人たちとの天文学との関わりを考えるワークショップが開催されるなど、これまでの SPIE にないような活動が見られた
 - C 委) E-ELT に関して非常に勢いがあると感じられた
- US-ELTP, NOIR-Lab の Francois Pradeau さんが Program platform の発表をしており、どういう枠組みでパートナーが入ってくるかがわかりやすいと思っ少し紹介する
 - High-Level Observation Process
 - プロポーザルが提案されて、Phase1、Phase2 を経て最終的にデータリダクション・アーカイブされ、公開される
 - US 以外の TAC のプロポーザルとパートナーの TAC とがマージし、phase 2 に移っていく
 - この枠組みは、Gemini の時間交換ですばるが参加しているものと同じだと思われる
 - 最初のプロポーザル審査はすばるの TAC が行い、そこで採択されたものが Gemini のコミュニティのプロポーザルとマージし phase 2 に移っていく
 - TMT, GMT, US-ELTP の時代でも同じような枠組みを想定して検討が行われている
 - Phase 1 の Proposal Preparation などは Gemini よりも一歩進んでより広いユーザを想定した枠組みを検討しているようである
 - どこからパートナーのコミュニティのユーザーに対するインターフェースを取るのかを議論しておくと思い共有した

質疑応答・コメント

C 長) 今はパートナーの TAC でプロポーザルの採択が決まったら、情報が US-ELTP にいくという形になっている。

プロポーザルを選ぶシステムについても、US-ELTP のシステムをコピーすることは可能であるので、意見を言う必要がある。US-ELTP からは、コストが増えない範囲で改善案を受け入れると言われている。

これらの要望は、来年以降の preliminary design phase で組み込まれると見られる。

C 長) Rubin を含む US コミュニティの望遠鏡は全てこの枠組みに組み込まれると思われるため、日本のコミュニティやすばるはどのようにこの枠組みに接続するかは注意して検討する必要がある。

5.5 次世代装置ロードマップの英語版について (秋山)

- 前期の科学諮問委員会において、TMT 次期装置実現に向けたロードマップとして、日本語で取りまとめ、戦略経費の審査の際の資料として活用した
- 今後は英語版を作り、TMT コミュニティの中で共有することを目指している
 - 原案ができていますので、目を通してもらい今後コメントをいただきたい

6. すばる科学諮問委員会との合同議論について (秋山)

- TMT 時代に向けてすばるを用いた装置開発などを戦略的に進めていくために、どのような項目があるかを議論するためのキックオフミーティングとしての位置付け。
- 今期の TMT 科学諮問委員会の終わりごろの開催になってしまったので、項目の頭出しについて議論し、次期の科学諮問委員会に申し送ることを考えている

質疑応答・コメント

Q 委) 毎回科学諮問委員会で議論することは難しいので、具体的な議論よりも議論する窓口のようなものを作る必要があると思う。

A 長) プロジェクトからは共通の参加者はいるが、科学諮問委員会からの共通の参加者は今のところいない。共通の議論をするには、おっしゃる通り窓口が必要かもしれない。ただ、窓口を設定する時にも連携して考えなくてははいけない。

C 委) そうだと思う。ただ、窓口になった人が具体的な案を作ることが良いと思う。

C 長) 運用に関して、ユーザーインターフェースやプロポーザルハンドリングのインターフェースなどすばる側で想定している将来像と TMT・US-ELT プログラムで想定していることを擦り合わせる必要があると思う。

C 長) 以前のすばる科学諮問委員会で、すばる・ALMA のジョイントプロポーザルの枠組みを検討するという話があったが、今は進んでいないと思う。

TMT 時代を迎えた時に、ジョイントプロポーザルの枠組みをどうするのか、まずすばる・ALMA でのジョイントプロポーザルをはじめ、そこにどのように TMT が入っていくのかを議論する必要があると思う。

C 長) TMT に向けた科学計画を準備するという点では、すばる望遠鏡を用いた TMT の準備観測やターゲット選択の観測などが想定される。すでに SSP はその役割になっていると思うが、具体的に TMT という名前を掲げた観測枠を設定するのかを議論する意味があると思う。

Q 委) ジョイントプロポーザルの仕組みがよくわかっていないが、一つの天体・目的に対して、Subaru、ALMA、TMT を同時に使うということか？

A 長) そういう枠組みを考えている。JWST と VLT や JWST と ALMA などではこのような枠組みになっていて、例えば JWST でプロポーザルが採択されたらジョイントプロポーザルをしている他の望遠鏡でも採択されるという枠組みである。

Q 委) どこか一つの望遠鏡の枠組みで審査が行われるということか？

A 長) そうなっていると理解している。ジョイント用の時間を各望遠鏡が確保していて、ジョイントプロポーザルが採択されたら、その時間は枠組みの中で割り当てられるという仕組みであると理解している。

C 委) レフリーがジョイントプロポーザルの枠組みになっている望遠鏡の両方を理解していないといけないので、大変そうだと思う

C 長) 大変だと思う、そのため、審査をテクニカルな部分とサイエンスの部分を切り分ける必要がある。例えば、審査はサイエンスの部分を重点的に見て、テクニカルな部分は各観測所でハンドリングするなどが必要だと思う。

C 委) 可能かどうかはわからないが、個人ではなくグループで出すことになりそう。

C プ) 重力波天体のフォローアップなどは、バラバラで出すよりもセットで出したいと思うので、需要はたくさんあると思う。

C 長) X 線業界などでもジョイントプロポーザルの枠組みが採用されている。日本の中で要望などを含めて議論していきたい。

C 長) すばる・TMT のサイエンスブックを以前に作成したが、時間も経ち JWST の成果も出てきているので、改訂が必要だと思う。

合同の議論では、サイエンスブックのキックオフについても議論する必要があると思う。

7. 諮問事項への返答および次期への申し送りについて (秋山)

- 原案 (資料 7) は今年 3 月時点で当時の常田台長に報告した内容を基に作成しており、内容はほとんど変わっていない。
 - 3 月の時点では開催予定であったワークショップなどについては、開催され良い議論の機会となったと変更した
- 原案については後日目を通していただき、メール等でコメントをいただきたい
- 2022 年度の TMT 戦略的基礎開発研究経費についての各課題への現状・成果・課題等を表にまとめていたが、2023 年度についてもまとめていただきたい。また、2024 年度の採択課題のリストもまとめていただきたい。→担当：川端委員

以上