

議事録

日本学術会議 物理学委員会 天文学・宇宙物理学分科会（第25期第2回）

日時：2021年2月10日（水）12:30～14:50

場所：オンライン会議（新型コロナウイルス感染症対策下のため。

ZOOMビデオ会議システムを使用。）

出席者：林、渡部、山崎、生田、相川、浅井、今田、梶田、佐々木、新永、須藤、住、田代、
田近、千葉、常田、深川、藤井、藤澤、観山、村山

欠席：奥村、坂井、山田

オブザーバー：國中 均（宇宙科学研究所）、

岡 朋治（宇電懇委員長）、野上大作（光赤天連運営委員長）、

鶴 剛（高宇連会長代理）、荻尾彰一（CRC 実行委員長）、

当真賢二（理論懇運営委員長）、

佐々木浩子（日本学術会議事務局国際室）

（順不同、敬称略）

（Q）質問（A）回答（C）コメントをあらわす。

1. 共同利用機関等からの報告

(1) 国立天文台（常田台長）

TMT 計画について、TMT 国際天文台との連携による計画の推進状況や、ハワイにおける取り組みの強化が報告された。また、令和3年度予算状況、2023年の共同利用開始を目指す Prime Focus Spectrograph の進捗、東アジア天文台(EAO)のガバナンス改善等について報告があった。LSST については、すばる科学諮問委員会での議論も受けて、日本の貢献案が IPMU との協力の元でとりまとめられたとのことであった。その他の各プロジェクトの進展については資料2で示された。

（Q 村山）日本のコミュニティを巻き込んだ活動として、ハワイ現地の教育への貢献等、何か協力できることはないか。

（A 常田）ハワイ観測所を中心として国立天文台では出前学校等、地元への貢献を地道に行っている。TMT 国際天文台もハワイで STEM (Science, Technology, Engineering and Mathematics) 教育へのサポート等を行っているが、日本だけでなく TMT 全体としてさらに取り組んでいく必要があるだろうと思っている。草の根的な支援の重要性も認識しており、プロジェクトに状況を確認したい。

（Q 田代）当面の技術的なリスク低減の活動の例として、具体的に何があるか。

（A 常田）フロント・ローディングの概念で進めている。免振装置の試験、部品の金属疲労

試験、500枚近いミラーのロボットによる完全自動交換機構など、細部にわたって実際の運用に重要となる部分の設計・試験を行い、また工期短縮のための活動を行っている。

(Q 相川) EAO/JCMT について、国立天文台内にリソースがないために A プロジェクトに認められず国際連携室が EAO の業務を行うと耳にした。共同利用機関として、この論理は良く分からない。今後も国際連携の枠でやっていくのか。

(A 常田) JCMT は国立天文台の共同利用装置ではないが、国立天文台が関わり日本人研究者が利用しているという点で、対応が十分かという質問だと理解する。これまでも国際連携室職員が EAO を担当してきたが、幹事会議において、EAO と JCMT の担当部署を国際連携室と決め、その業務内容を明確化した。継続して様子を見る。他にも電波の望遠鏡は複数あり、相対的な関係を考慮する必要がある。コミュニティ全体から高い優先度で要望があれば、状況に応じて見直すことは可能である。

(2) 宇宙科学研究所（國中所長）

予算状況に加え、以下の報告があった。

- ・ はやぶさ 2： 12月6日にオーストラリアに着陸し、カプセルに小惑星物質が採取されていることが分かった。6月頃の一部公開を目指してカタログ化作業が行われており、また、はやぶさ 2 チームによる初期分析が始まろうとしている。
- ・ 美笹地上局： 54m アンテナが完成し、定常運用へ移行中である。近隣の白田局は 35 年以上の使用により老朽化していることへの対応であり、今後も深宇宙探査に対応する。
- ・ XRISM： 新型コロナウイルス感染症の影響により厳しい状況ではあるが、2022 年度の打ち上げを目標に開発を行っている。
- ・ WSO-UV： ロシアの衛星で日本からは紫外線分光器を提供する。系外惑星の大気組成を調べるのが主目的である。ミッション定義審査に合格した。
- ・ Nancy Grace Roman Space Telescope (旧 WFIRST)： JAXA からのコロナグラフ光学系の提供、すばる望遠鏡の観測、南アフリカ望遠鏡 PRIME の NASA からのセンサー提供・観測、美笹局の使用など多角的な連携で進めようとしている。ミッション定義審査に合格した。

(C 山崎) SPICA 計画の終了に関し、国際共同プロジェクトにおける概念設計の検討委員会が発足した。過去の経緯を見直す。光赤天連運営委員長にも委員として参加してもらっている。

(3) 宇宙線研（梶田所長）

ハイパーカミオカンデについて、補正予算を含めプロジェクトの現状の報告があった。

2. 大型中型計画の策定に向けて

林委員長より、資料1に沿って、大型・中型将来計画の検討手順の案について説明があった。議論の内容を受けて資料1を修正し、分科会においてメールにて修正内容を確認してから、今年度中にコミュニティ向け説明会で示すことにした。

(1) 目的

前回の分科会での議論を踏まえ、以下の2点を目的とすることが確認された。

- ・ 想定されるマスタープラン2023に向けて、天文学・宇宙物理学分野の大型計画をリストアップする。
- ・ 大学の研究グループ等が中心となって実施する中型計画も含めて、将来計画が一覧できる冊子を当分科会で作成し、当面（10年程度）の指針とすることを旨とする。

(2) マスタープラン2020の状況の確認

マスタープラン2020への申請の意志表明の状況、マスタープランへの掲載状況を振り返った。分科会が推薦の議論を行った計画のうち4計画が重点大型計画としてマスタープラン2020に掲載されたことを確認した。文部科学省ロードマップでは各計画の期間が原則10年となっており、その関係でマスタープラン2020では運用中の大型計画が議論の中心となった。一方、マスタープラン2023では新規計画の議論が主になると想定される。

(3) 当分科会における計画の分類

検討の目的に鑑み、当分科会の中だけで用いる分類として、各計画を大型・中型A・中型Bに分けることが提案され、了承された。また、「研究施設（またはそこで得られたデータ）の利用に際して、日本の研究機関やコミュニティに属する者なら誰でも平等にアクセスの機会が与えられるようなシステム」を共同利用と定義することについて提案があり、異論はなかった。

- ・ 大型： マスタープランに重点大型計画として掲載されることを目指す計画。共同利用を前提とする計画で、コミュニティが高い順位で推薦するもの。概ね100億円以上で、大学等の一機関では実現不可能なもの。国際協力を前提とするもの。
- ・ 中型A： マスタープランへの掲載を目指す、重点大型計画ではなくても良い計画。共同利用を前提とする計画で、コミュニティが推薦する計画。概ね100億円以下のもので、大学等の一機関で実現できる計画も含む。
- ・ 中型B： 申請者がマスタープランへの掲載を強く求めているわけではないが、日本の天文学・宇宙物理学の将来計画として科学的な意義があると学術会議天文学・宇宙物理学分科会によって推奨されること（冊子への掲載）を希望する計画。共同利用を前提とはせず、大学等の研究グループ単位の計画。大型科研費レベル（概ね10億円）を超えるが、独自に概算要求等によって経費の獲得を目指す計画。

(Q 須藤) 予算以外の違いが明示されていないと、どの計画も重点大型に申請する状況になってしまわないか。

(A 林) あまり明確な境界を設けずに応募してもらい、この分科会である程度、整理してからシンポジウムやヒアリングを行いたい。特に中型 A、B は、共同利用計画としてマスタープランに載せたいか、共同利用計画ではないが冊子に載せたいかというぐらいの違いしかない。重点大型計画では共同利用が前提とされていることは確かである。中型 A で出された計画に対し、分科会から中型 B への変更を示唆する可能性もある。

(C 観山) マスタープランの重点大型計画に関して、新たに出すことは重要だと思うが、10 年程度は建設計画に関わることになるため、分野の体力からすると相当な覚悟とリーダーシップが要る。これまで分科会が推薦した計画が全て実現しているわけではない。他分野から厳しい目で見られていることも念頭に、コミュニティと分科会でしっかりとした計画を出していく必要がある。

(4) 公開シンポジウム、分科会によるヒアリング

シンポジウムとヒアリングの目的や形態について議論があった。前期は公開シンポジウムを 2 度開催し (1 度目は分科会として特に情報の収集・共有が必要な計画を対象とし 1 日間、2 度目は全計画を対象として 2 日間実施)、シンポジウムを分科会でのヒアリングの場としていた。

分科会のヒアリングの前に公開シンポジウムを開催し、当分科会および分野全体で広く計画の状況を共有してはどうかとの意見があった。また、計画側にとっては、シンポジウムで様々な意見を吸い上げたり、他計画との相対的な位置付けを得たりすることで、各計画の改善や複数計画の合流などにつなげることもできる。一方、中型 B も意志表明の対象とする中で、マスタープラン 2023 の推薦の議論のためには、全計画を対象として早急にシンポジウムを開くことは現実的でないとの意見があった。また、冊子作成のためのシンポジウムは、マスタープラン 2023 の分科会での議論が終わった後に、中型 B も含めて開催することが可能である。議論の結果、以下のように進めることにした。

- ・ 公開シンポジウム

早めの開催を予定する。意志表明の状況を見ながら、全計画に発表してもらうかどうかを 5 月の分科会で検討する。

- ・ マスタープラン 2023 へ向けてのヒアリング

マスタープラン 2023 に大型重点計画として掲載を目指すもの、マスタープラン 2023 に掲載すべきか否かが不明な計画 (中型 A か中型 B か)、その他、判断に迷うのでヒアリングが必要な計画を対象とする。

- ・ 将来計画の冊子作成のためのシンポジウム

マスタープラン 2023 の推薦の議論が終了した後で、中型 B も含めて公開シンポジウム

を行う。シンポジウムでの議論も含めた、天文学・宇宙物理学分野としての検討の成果を冊子にまとめる。

(5) 各分野コミュニティからの重点大型計画への推薦

実質的には1件で良いと思われるが様々なコミュニティがあることを考慮し、上限3件までを重点大型計画に推薦してもらってはどうかという案が示され、反対の意見はなかった。分野コミュニティとは、宇宙電波懇談会、光学赤外線天文連絡会、高エネルギー宇宙物理連絡会、宇宙線研究者会議、太陽研究者連絡会、理論天文学宇宙物理学懇談会の6団体である。

(6) 大型・中型計画策定手順とスケジュール

学術会議でマスタープラン2023の策定が行われることを想定し、またマスタープラン2020と同様のスケジュールを仮定して(2022年2~3月に応募受付)、当分科会での推薦の議論のスケジュールについて意見交換を行った。

2021年4月までに意志表明を受け付けた後、公開シンポジウムの開催を検討し、分野コミュニティからの推薦を受け、その後で分科会によるヒアリング対象の計画を絞り込んで2021年11月頃にヒアリングを実施する。分科会でのマスタープラン2023の議論が終了した後(2022年1~2月頃に分科会で推薦計画を決定し、各計画へフィードバックを行った後)は冊子の作成に注力し、学術会議としてのマスタープラン2023の発表に前後して冊子を公表することを目指す。

(C 岡) 分科会側でのヒアリング対象の計画の絞り込みは、コミュニティからの推薦の後に行った方が良い。締め切りが設けられている方がコミュニティで議論しやすい側面もある。

(A 林) そのように変更したい。コミュニティからの推薦の締め切り時期が若干早くなるが、各コミュニティにおいて将来計画は常時、議論されていると理解しているので、早まっても問題はないだろう。

(Q 田代) 意志表明の段階で誰が申請者になるべきか。実施機関の長からのエンドースは得ていなくて良いか。

(A 林) 意志表明は分科会が受け付けるものであり、誰が申請しても構わない。学術会議として正式に応募を受け付ける際(2022年2~3月が想定される)の「提案者」は、マスタープラン2020同様に、研究・教育機関長又は部局長等、学術会議会員・連携会員、学協会長等となることが想定される。ただし推薦できる計画数に制限があるため、各機関の長が提案者とならない計画については、申請者と相談しつつ約1年後の分科会で協議して提案者を決めていく。

(Q 荻尾) 素粒子・原子核分科会も同様のタイミングで連動して進めてもらえるのか。

(A 林) 各分科会はそれぞれの手順・スケジュールで独立して議論を行う。

(Q 荻尾) 分科会によるヒアリングのための計画の絞り込みが行われた後に、再度コミュニティからの意見を拾い上げてもらえる機会はあるのか。

(A 林) コミュニティからの意見はいつでも出していただける。例えば分科会にオブザーバーとして参加していただいております、推薦計画を決定する分科会においても意見を述べていただくことができる。

(C 梶田) マスタープランを策定する分科会の設置がどうなるか(分科会名まで含めて)は現在議論中にあり、注視しておいてほしい。

(7) 分野横断的な計画

分野横断的な計画をどのように拾い上げるかについて議論があった。各分野コミュニティに推薦を求める方法では、分野横断的な計画が重要なものとして出てきにくい。一方で、日本の天文学全体の発展に重要な計画を考える際、波長や観測対象に特化して深く検討されていることが結局は重要になり、最終的には分野別コミュニティで議論されたものがマスタープランに出ていく構図になっている。

分野横断の計画は重要でその視点はぜひ持ちたいので、意志表明として受け付け、どの計画が重要かは分科会で判断する。また、地球惑星科学分野(系外惑星天文学等)や高エネルギー・素粒子分野(マルチメッセンジャー天文学等)との連携も重要であり、他の分科会と連携しながら議論を行う。

(C 林) 分野別コミュニティでも関連のある計画は検討対象に加えていただき、優先順位を付けていただけると良いだろう。

(C 観山) 今後は地球惑星科学や高エネルギー・素粒子分野との連携が非常に重要になると考えられる。地球惑星科学の探査計画についても、その学術的意義を学術会議で評価することの重要性は宇宙研に認めていただいている。他の分科会と連携しながら検討すると良いのではないか。

(A 林) 素粒子物理学からは村山委員、地球惑星科学からは藤井・田近・佐々木委員に当分科会に加わっていただいているので様々な連携を進めていきたい。

(C 山崎) 素粒子・原子核物理学との連携としては、物理学委員会で天文分野の活動を共有し、必要であれば資料を共有することも可能である。

(8) 将来計画の冊子

どのような性質の冊子を目指すのかについて意見交換がなされた。計画のリストアップは分科会の重要な使命であり、冊子にして分科会の意向を発出することも重要である。学術会議として発信するには「記録」であっても厳しい査読が入る。2014年に分科会が出した

記録「天文学・宇宙物理学中規模計画の展望」には、計画の評価を含めた。今回も各計画からの申請書は参考資料といった位置付けであり、分科会やコミュニティによるきちんとした論評を付けた上で記録にすることを旨とする。

(C 観山) 2014年にとりまとめた際は、各コミュニティ団体に議論してもらい、中規模計画といえども評価を行った。コミュニティによる評価にもとづかないと各大学・機関の手助けにならない。時間を要するかもしれないが、オンライン会議を活用するなどしてやれると良いのではないか。

(9) その他の議論

分科会の役割として、天文学・宇宙物理学分野全体のロードマップを作成すること、またロードマップの中での各計画の立ち位置を明確化することの必要性を確認した。

(C 藤井) マスタープラン 2020 では、天文学・宇宙物理学分野からの計画は、外部から見ると、最終目的が同じだが方法や実施の時期が異なるといった似通ったものがあり、混乱して発表されたように見えた。マスタープラン 2023 では、全体像の中での各計画の位置付けが分かるようにしてほしい。

(A 林) 例えばマスタープラン全体でのヒアリングの際に、10分ぐらい分科会から話をする機会をいただくとありがたい。何らかの工夫はぜひ行いたい。

(C 山崎) 分科会は実施の責任をおえる立場にない。なるべく拾い上げてリストアップすることが分科会の役割である。外から見て提案が多すぎるのは、ダウンセクションという仕組みが表に出ていないためでもあると思われる。一方、コミュニティでは厳しく議論し、絞っていただけることを期待したい。実施主体があることを示してほしい。計画の絞り込みや分野全体のロードマップを作成する作業をしたということが冊子に残れば、記録としてふさわしいものになるのではないかと思う。

(C 林) コミュニティも責任があるので重点大型に推薦する計画は一つで良いのではないかと思うが、タイムスケールの違いもあるかもしれない。そのような場合は、タイムスケールを明示するなどして、優先順位を付けて複数出してもらう余地はある。コミュニティでの厳しい議論あってこそ、それが分科会における議論のベースになる。

(C 梶田) マスタープラン 2020 では、目的が同じで波長が違うだけであり、分野外から見て違いがよく分からないという意見が多かった。中型 B も含めた記録を出すということだが、天文分野のロードマップが見える形でまとめることが非常に重要だろう。

3. その他

- ・ 物理学委員会物理教育研究分科会報告（千葉委員）

前期は天文学・宇宙物理学分科会から千葉、芝井、新永委員がメンバーとして参加し、学問分野に基づく教育研究（DBER）の推進に関して提言をまとめた。今期はジェンダーによる違いを研究対象とする専門家等が加わり、また当分科会からは、千葉、新永、渡部委員が参加する。天文学との連携については、橋渡し役となる幹事を千葉委員が務める。前期に厳しい査読を経て提言を公表したが、その提言の内容をいかに実践していくか等について議論を行う予定である。

以上