

# みんなで天文学の未来を語ろう！ ～日本天文学白書委員会発足～



## 高橋慶太郎

〈熊本大学大学院先端科学研究部 〒860-8555 熊本県熊本市中央区黒髪 2-39-1〉

e-mail: keitaro@kumamoto-u.ac.jp

2024年5月に「日本天文学白書委員会」が発足しました。これは日本の天文学の将来についてコミュニティ全体で楽しく話し合う場を作り、白書としてまとめるための委員会です。2024年9月の秋季年会でキックオフ的な特別セッションが開催され多くの会員に参加していただきましたが、本稿であらためて委員会設置の背景、目的やスコープなどを説明します。会員の皆さんにはぜひ趣旨をご理解いただき、暖かく見守る、だけではなく積極的に関わっていただけたらと思います。

## 1. はじめに

観測技術や計算機などの発達とともに天文学はこれまでにない速度で発展し続けており、我々は息をつく間もなく研究に邁進しています。今後もさらに進化を加速させ真のブレークスルーを達成するためには、共に夢を語り合い、知識や経験を共有し、多様な視点から議論できるコミュニティを築いて次世代につないでいくことが重要です。そこで広く天文学コミュニティが日本の天文学の将来について話し合い、その結果を「日本天文学白書」という形でまとめるために日本天文学白書委員会が立ち上がりました。2024年9月の秋季年会にて本委員会のキックオフ的な特別セッションが開かれ趣旨説明などが行われましたが、本稿であらためてこの委員会の設立背景、目的、活動内容などを説明します。

## 2. 委員会設置の背景

本委員会の第一の目的は、天文学の将来についてコミュニティ全体で楽しく語り合う場を作ることです。これまで日本の天文学コミュニティにおいては、波長や分野ごとのサブコミュニティ、日

本学術会議、国立天文台など、様々なレベルで将来計画の議論が行われてきています。将来計画を考えるうえで、我々が何に興味があるのか、将来どのようなサイエンスをしたいのが最も重要なことは言うまでもないですが、特に大型観測装置の実現のためには技術的実現性、運用体制、人材育成、国際協力、そして予算の獲得などについても多面的に議論していかなくてはなりません。技術的実現性や運用体制については特にサブコミュニティで詳細かつ広範囲に行われることが多い一方、日本学術会議のかつてのマスタープランは大型予算獲得という文脈でコミュニティの意見をまとめあげたものでした。また、国立天文台では現在サイエンスロードマップの作成が進められていますが、これは日本の天文学の中で国立天文台が果たすべき役割に焦点が置かれています。

本来、将来の話というのは楽しいものなのですが、昨今の厳しい予算の制約やコミュニティの興味の広がりなどにより、多数ある魅力的な将来計画をごく少数に絞り込まざるを得ない状況にあります。それゆえに将来計画の議論は楽しい側面ばかりではなく、むしろ楽しくない側面の方を感じ

ている人もいます。

このような状況の中、天文学の将来を波長横断・分野横断、天文学コミュニティ全体で楽しく語れる場を作りたい、というのが筆者ははじめ発起人たち（後述）の思いでした。予算や実現性のことはいったん置いておいて、純粋にサイエンスの話をして夢を語り合おうというものです。特に、学生や若手の研究者に、「自分の将来は天文学にある」と思ってもらえるようなものを目指しています。そしてそのような話し合いや夢を「日本天文学白書」としてまとめていきます。

### 3. 委員会設置までの経緯

2023年9月の日本天文学会代議員総会において、「日本天文学白書委員会」の設置が発起人たちにより提案されました。そこでまず委員会設置準備のためのワーキンググループが立ち上がりました。メンバーは発起人の10名です。ワーキンググループではシンポジウムの実施方法や方向性、白書の内容やスコープ、委員会の在り方や委員の決め方、スケジュールなどを具体的に話し合いました。そして理事会や代議員総会、2024年春季年会の全体集会などでの中間報告を経て、2024年5月の理事会で正式に「日本天文学白書委員会」の設置が認められました。内規は日本天文学会ウェブページで見られます。

第1期委員は発起人でありワーキンググループのメンバーでもある以下の10人です（五十音順）。

- 赤堀卓也（国立天文台）
- 石川遼子（国立天文台）
- 岡本桜子（国立天文台）
- 河原 創（JAXA / 宇宙科学研究所）
- 高橋慶太郎（熊本大学・委員長）
- 田中雅臣（東北大学）
- 富田賢吾（東北大学）
- 野田浩司（千葉大学）
- 野田博文（東北大学）
- 米徳大輔（金沢大学）

通常、将来計画を決める委員会では委員の選挙をしたり、分野のバランスを考えたりしますが、本委員会は将来計画の評価や何らかの意思決定をするものではなく、コミュニティを活気づけ盛り上げることを目的としています。したがってまずはその趣旨をよく理解しているワーキンググループメンバーが委員となるのが良いと判断しました。

以下では委員会、白書、シンポジウムについて、検討状況を説明します。まだ具体的に決まっていない部分もあり、皆さんのフィードバックを歓迎します。

### 4. 委員会

日本天文学白書委員会の第一の目的は、天文学会全体で将来のサイエンスを議論できる場を作ること、特に学生や若手研究者が天文学を自分の将来であると思えるような機会を作ることです。そして会員が天文学全体について広い視野を持ち、天文学コミュニティが成熟していくことを図ります。成果物として作る白書は日本の研究者の興味を集約したものとなり、国立天文台や宇宙科学研究所などで将来計画を議論するうえでの良いリファレンスとなるでしょう。

委員会の具体的な任務は、日本天文学白書の編集と執筆に責任を持って関わり適宜会員に執筆の協力を依頼すること、そしてシンポジウムの企画運営を行うことです。

委員の構成は、先述の通り第1期についてはワーキンググループメンバーとし、今後は世代や分野などの多様性を考慮しつつ広く天文学会員から委員を募集することを考えています。繰り返して述べているように本委員会の目的はコミュニティを盛り上げることで、「厳正なる選挙のうえで決める」や「広い学識があり経験を積んだ人を選ぶ」というよりは一緒に盛り上げる仲間を募集するということとなります。このような趣旨を理解していただき、第2期からは広く会員から委員を募りたいと考えています。

## 5. 白書の方向性とスコープ

白書は日本における過去からの積み上げ、現状、新しい機運、国際的な位置付けなどを踏まえ、日本のコミュニティが関心を持つ長期的なサイエンスとそれを支える諸要素を整理するものです。これは日本が進むべき方向を示す良いリファレンスになると期待していますが、あくまでもサイエンススペースの白書であり、将来計画を評価・選別することはせず、また大型観測装置と直接結びつかないトピックも含まれます。

規模としては200-300ページで10の章からなり、各章が20-30ページ程度と想定しています。各章に対して委員を中心として10名程度の執筆チームを編成し、委員がその章の編集責任者となります。各章ではその分野の背景と現状が学部生程度でも理解できるようなレベルで記述され、10-20年スケールの将来の展望が描かれます。目標としては2026年度末に初版を作成し、以降は必要に応じて適宜小改訂・大改訂していく予定です。

章立てとしては天文学会のセッションを参考に、より大枠で、境界領域や天文学を支える諸要素も含む予定です。現在のところ考えられている章立ては表のようになっています。

まず最初の5つが天文学のサイエンスに関する

章ですが、それぞれかなり広い分野を含んだものになっています。簡単に説明すると、まず「太陽と恒星」では太陽活動と地球圏への影響、恒星としての太陽、恒星進化の過程などを扱い、太陽や恒星が宇宙の中で果たす役割について記述します。次の「星と生命」では星間物質から恒星や惑星が形成されるプロセス、そして系外惑星やこれらを探るヒントとなる太陽系天体なども扱います。さらに宇宙生物学の文脈で生命に関する分子やハビタブル惑星、地球外生命の探索なども含みます。「高エネルギー現象」では中性子星やブラックホールなどのコンパクト天体、超新星や超新星残骸、活動銀河核など高エネルギー現象を扱います。「銀河と銀河団」では銀河系を含む銀河や銀河団の形成と進化を扱い、星間現象や活動銀河核からのフィードバック、大規模構造との関わりなども含みます。最後の「宇宙論」では宇宙のはじまりと進化、構造形成や物質の起源、暗黒物質や暗黒エネルギーの謎、重力や素粒子など基礎物理の探究を扱います。

以上のように、前半の5章では既成の枠にとらわれず、境界領域も含んだ大きなビジョンとストーリーを提示したいと考えています。トピックによっては複数の章に様々な文脈で登場することもあり、どのトピックをどこに含むかは柔軟に対

章タイトル	内容・キーワード
太陽と恒星	太陽, 太陽地球圏, 恒星・恒星進化
星と生命	星・惑星形成, 星間現象, 系外惑星, 太陽系天体, 宇宙生物学
高エネルギー現象	コンパクト天体, 星間現象, 宇宙線
銀河と銀河団	銀河系, 銀河, 活動銀河核, 銀河団, 銀河形成・進化
宇宙論	構造形成, 物質の起源, 暗黒物質, 暗黒エネルギー, 重力, 素粒子
天文学を支える技術と実験	観測機器, 地上実験
ICTで飛躍する天文学	計算機, データサイエンス, ソフトウェア, データベース, プラットフォーム
天文学史	天文学史, 天文遺産, 天文学と歴史学のシナジー
持続可能なコミュニティ	コミュニティの健全性, 多様性と包摂性, 若手のキャリア, 大学と共同利用機関
天文学と社会	広報普及, 天文教育, 地域・歴史・環境への配慮

応していきます。宇宙にはこんな謎があるのか、ぜひチャレンジしたい、と学生に思わせるような内容になればと願っています。

残りの5つの章は天文学を支える様々な要素です。観測機器や地上実験、天文学史、広報普及、天文教育などは年会のセッションにもなっていて馴染み深いものでしょう。一方であまり馴染みのない項目もあることと思います。これは、天文学者の果たすべき役割が広がりつつあるという委員会の認識を反映しています。

自分達が達成したいサイエンスのための観測装置を自分達で立案し、技術開発を行うことは今ではごく当たり前のことです。しかしかつては、天文学者はあくまで観測をする人で、観測装置を作る人ではありませんでした。本当にやりたいことをやるためには観測装置から自分達で作っていかなければならない。日本でその嚆矢となったのは野辺山45 m電波望遠鏡でした。その思想はすばる望遠鏡やALMA望遠鏡などに受け継がれ、日本が世界で天文学の第一線に立つことができた大きな要因となりました。

その後、観測装置だけでなくデータ解析のためのソフトウェアやアルゴリズム、数値シミュレーションの専用計算機などの開発も天文学者の大切な役割であるとみなされるようになりました。近年では観測装置の大型化と国際化により、膨大な観測データに世界中の研究者がアクセスできるようなプラットフォームを作ることも重要になってきています。広報普及も、かつては天文学者がやることではないとみなされていた時期がありました。しかしこれも現在では多くの天文学者が情熱を持って取り組むとともに社会から強く望まれていることをご承知の通りです。

今後、天文学者の役割はさらに広がっていくというのが委員会の認識です。例えば現在、日本天文学会で「日本天文学会行動規範」の作成が進んでおり、それに続いて「ハラスメント防止ガイドライン」も議論されていく予定です（2024年11月

執筆時）。天文学の将来を考えると、コミュニティが今後数10年にわたって安定的に維持発展していくことが大前提になります。そのためには会員の相互理解を支えるコミュニティの健全性、天文学に新しい視点をもたらすコミュニティを拡大させるための多様性と包摂性、そして若手研究者が安心して研究できる環境が必須です。こうした働きは天文学コミュニティに限らず社会全体で推進されていますが、実現は容易ではありません。日本天文学会は正会員と準会員合わせて3,400名程度、全員の顔と名前がわかるまでとはいきませんが、ほとんどの人が「知り合いの知り合い」となる程度のコンパクトなコミュニティです。天文学の将来を考える前提となるコミュニティ作りは、我々の努力次第で実現可能であると考えられます。このような問題意識のもとに「持続可能なコミュニティ」という章を設けました。

日本ではこれまで天文教育や広報普及はさかんに行われてきており、「天文学と社会」という言葉には馴染みがあることでしょう。しかしここでも天文学者の新たな役割が認識されてきています。それは「地域・歴史・環境への配慮」です。天文の観測装置は海外の人里離れた僻地に作られることが多いですが、そのような場所はその土地の先住民の居住地であることが多々あります。日本で望遠鏡を作る際にも地元の理解を得ながら建設・運用することは大事ですが、南北アメリカ・ハワイ・オーストラリア・アフリカなど旧植民地においては単に「土地を借りるのだから誠意を持って先住民に接し感謝しよう」というレベルの話では済みません。そもそもなぜ先住民が僻地に住んでいるかという点、そこに追いやられたからにはほかなりません。そうした国では差別や貧困などの先住民問題が現在でも国家レベルで取り組まれており、先住民をめぐる分厚い歴史的な文脈の中で観測施設建設というものがあるわけです。だから建設地問題は単に「先住民に感謝しよう」ということではなく、天文学が先住民に対する歴史的

過ちを正す一環であると位置づけられていることを認識すべきなのです。

以上のように天文学者がサイエンスをするために必要なこと、やるべきことは今後ますます広がっていきます。このように書くと、「好きなことをするためには面倒なこともしなくてはならない」というふう聞こえるかもしれませんが決してそうではありません。観測装置のための技術開発はそれ自体面白い研究活動ですし、広報普及や天文教育もみなさん楽しみながらやっているはずです。みんなが安心して研究できる環境・コミュニティを作っていくこと、観測施設の建設地や共同研究者の国の歴史を深く理解して天文学を全世界に広げていくこと、ともに大変やりがいのある課題ではないでしょうか。「サイエンスと技術の両輪」というふうに言うことがありますが、前半5章と後半5章がこれからの天文学の両輪であると委員会では認識しています。

## 6. シンポジウム

会員が集まって将来を語り合う場、シンポジウムは本事業のメインの1つであり、単なる白書の準備のための集まりではありません。今後、毎年の春季年会と秋季年会のそれぞれで2時間程度の特別セッションを開いたり、必要に応じて別途シンポジウムなどを開催したりする予定です。委員会が世話人となってプログラム作成や講演者選定を行います。講演者にはサイエンススペースの広い視野を持ち、将来を魅力的に語れる人を幅広い世代から選定します（自薦他薦お願いします!）。そして特定の観測装置や目先の科学目標でなく10-20年スケールのビジョンや夢を語ってもらいます。講演内容は必ずしも白書の章立てにとらわれず、複数のテーマをまたいでも構いません。また各回終了後、1-2ページ程度のレポートを作成して天文月報で掲載することも考えています。

2024年12月号で報告されたように、2024年

9月の秋季年会にて本委員会のキックオフ的な特別セッションが開かれました。現地参加が約65名、オンライン参加が約90名と多くの方に参加していただき、趣旨説明や委員による講演、そして活発な意見交換が行われました。その中で早速講演者や白書の執筆者として協力してくれそうな方々が見つかっており、委員会としては手応えを感じております。

## 7. 終わりに

ここまでの文章で本委員会についてだいたいおわかりいただけたと思いますが、将来を語り合い白書を作っていくのは委員会だけではなく天文学コミュニティのみなさんとの共同作業です。日本の天文学の明るい未来を作っていくために、会員のみなさんにはぜひ白書の趣旨をご理解いただき、暖かく見守る、だけではなく積極的に関わっていただければと思います。白書やシンポジウムの方向性に関する意見を言いたい、講演者や執筆者として参加したいなどありましたら筆者までご連絡ください。

### Let's Talk about the Future of Astronomy ~White Paper Committee~

**Keitaro TAKAHASHI**

*Faculty of Advanced Science and Technology,  
Kumamoto University, 2-39-1 Kurokami,  
Kumamoto 860-8555, Japan*

Abstract: The "Japanese Astronomy White Paper Committee" was established in May 2024. This committee aims to create an enjoyable forum for the entire community to discuss the future of Japanese astronomy and to compile our interests into a white paper. A special kickoff session was held at the autumn annual meeting in September 2024, attracting many members. In this article, we will once again explain the background, objectives, and scope of the committee. We hope that all members will not only understand the purpose and warmly support the committee but also engage actively in its activities.