

第61回 宇宙科学・探査小委員会 議事録

1. 日時：令和6年5月14日（火） 14：00－16：00

2. 場所：宇宙開発戦略推進事務局大会議室

3. 出席者

(1) 委員

常田座長、大島委員、杉田議員、関委員、永田委員、野村議員、山崎委員

(2) 事務局（宇宙開発戦略推進事務局）

風木局長、渡邊審議官、松本参事官

(3) 関係省庁等

文部科学省研究開発局宇宙開発利用課

嶋崎課長

鈴木室長

国立研究開発法人宇宙航空研究開発機構宇宙科学研究所

國中所長

藤本副所長

川崎理事補佐

国立研究開発法人宇宙航空研究開発機構国際宇宙探査センター

山中国際探査センター長

青柳部長

4. 議題

(1) 宇宙科学予算について

(2) 宇宙科学・探査ミッションの進捗状況について

(3) その他

5. 議事

○常田座長 それでは、ほぼ定刻となりましたので「宇宙政策委員会 基本政策部会 宇宙科学・探査小委員会」の第61回会合を開催いたします。

御出席の皆様におかれましては、お忙しいところ、御参加いただき、御礼申し上げます。

本日は7名の委員全員が御出席で、大島先生、関先生はオンラインの御参加であります。

本日の議題は「宇宙科学予算について」「宇宙科学・探査ミッションの進捗状況について」「その他」であります。

まず、事務局から配付資料の確認、諸連絡をお願いいたします。

【事務局から配布資料の確認、委員の個人情報取り扱いについて確認・了解】)

○常田座長 それでは、議題に入ります前に、4月1日付で新たに東京大学理学系研究科教授の杉田精司委員と国立天文台科学研究部教授の野村英子委員の2人が着任いたしました。今回からの御出席ということで、お二人から自己紹介、御抱負を伺えますでしょうか。

まず、杉田先生、お願いいたします。

○杉田委員 東京大学の杉田と申します。よろしくお願いいたします。

専門分野は固体惑星科学でございまして、探査としては昔は「かぐや」、最近では「はやぶさ2」で仕事をさせていただきました。一番最近ですと、本当に少しですが有人の宇宙飛行士関係の仕事もさせていただく機会がありまして、こういう場で委員の仕事に反映できたらいいかなと考えております。よろしくお願いいたします。

○常田座長 野村先生、お願いします。

○野村委員 国立天文台の野村と申します。よろしくお願いいたします。

私は、専門は惑星が形成されるような場所の化学的・物理的な構造についての研究を行っています。主には理論的な研究ですけれども、観測のほうの方とも一緒にやっていて、最近ですとアルマの望遠鏡を使った観測であるとか、また、将来の赤外線望遠鏡の宇宙観測のミッションにも少し関わらせてもらっています。

これまでですとハーシェル望遠鏡というヨーロッパのほうのミッションに少し関わったことがあって、主にはサイエンスで関わったのですけれども、そういった経験が生かしていければと思っています。よろしくお願いいたします。

○常田座長 どうもありがとうございます。

杉田先生、野村先生、お二人とも御専門分野で活発に研究しておられる方ですので、幅広い知見と視野を生かしてどしどし意見を言っていただければと思います。よろしくお願いいたします。

それでは、議題に入りまして、議題1が「宇宙科学予算について」であります。

令和6年度の中核予算について、報告と議論をいたします。

まず、資料1-1、文部科学省の宇宙科学予算について、文部科学省から御説明をお願いいたします。

【文部科学省から資料1-1について説明】

○常田座長 ありがとうございます。

質問とかコメントがあればお願いいたします。委員の先生方、どうでしょうか。単純な質問でも構いません。

杉田委員。

○杉田委員 素人質問なことは分かっているのですけれどもあえて聞きますと、例えば

Comet Interceptorは今年から新プロジェクトが正式に発足したということだと思うのですが、実際のプロジェクトは、入っている人たちから欧州も含めて聞きますと、EMがもう既に製作真ただ中になっているわけです。そういうのは基本的には一番最後のページにある学術研究・実験等の予算のところから何とかやりくりをしてこれまでやってきたと理解すればよろしいでしょうか。

○常田座長 細かい予算についての質問なので、宇宙科学研究所のほうで答えたほうがよろしいですね。

○JAXA（青柳部長） おっしゃるとおりでございます。

○杉田委員 どういうコメントをするかあれですけれども、本当はもう少し前につけてあげられるような体制にできるといいなというのは、本当に素人の質問ではあるのですが、見ている人間からするとそういうところをすごく強く感じるというコメントでございました。

○JAXA（青柳部長） ありがとうございます。

おっしゃるとおり、実際のところは一部スタートする時期については、国の予算の時期等もございまして、時期が合わないときには今言ったように実行の部分でやらせていただいた部分もございまして。

○常田座長 海外ミッションとの同期問題は常にあるとあって、宇宙科学研究所の中で柔軟に予算をアロケートしてやっていただく面もあるというお話ですね。

ほかどうでしょうか。山崎先生。

○山崎委員 御説明ありがとうございます。

フロントローディングに関して、これも非常に大切な項目だと思うのですが、今までですともう少し細かく、主とするそれぞれの項目に対してどれくらいの内訳でどれくらいの技術レベルを目指してということまで見ると我々としてもいいかなと思うのですが、フロントローディングに関しては今回は予算の御報告ということで、また別途御報告いただけたという理解でよろしいでしょうか。

○常田座長 全体の額が7.8億ということで、令和5年度とは同じですけれども、以前に比べると文部科学省の努力もあって増やしてきている。それだけに、宇宙科学研究所の中には基礎開発経費とか戦略経費とかがあるので、ちゃんと趣旨をはっきりさせて執行していただかなければいけない。山崎委員のおっしゃるとおり、これは全体像ですのでこうなっていますけれども、本委員会でも折に触れてフロントローディングの実際の中身を報告してもらっています。今のコメントを受けて次回、宇宙科学研究所のほうから今年度の7.8億、フロントローディングについて、もう少し中身が分かるように報告していただくということでもいいですか。

○JAXA（青柳部長） 分かりました。実際、単年度でやっている部分と長期的な考え方でやっている部分もございまして、そこら辺を含めて御説明させていただければと思います。

○常田座長 本委員会と宇宙科学研究所でフロントローディングの定義でかねてから微妙なずれの議論があって、本委員会ではかなりミッションにつながる形で技術開発するところに投資するというのがフロントローディングとはっきり定義していますが、宇宙科学研究所のほうではもう少し裾のほうまで入れてフロントローディングを考えたいというので、それもよく分かるのですけれども、その辺の状況が分かるように御報告いただくということだと思います。

○山崎委員 ありがとうございます。

○常田座長 ほかどうでしょうか。まず、野村先生。

○野村委員 勉強不足な点がたくさんあると思うのですけれども、最後の学術研究・実験等についての「大学院教育において」のところですが、具体的にどういうことをされているとかをもしよろしければ少し教えていただければと思ったのです。

○常田座長 これも宇宙科学研究所のほうですかね。

○JAXA（藤本副所長） 宇宙科学研究所には、人事制度として教授や准教授がいて、それぞれ研究室を持っています。そこで大学院生を抱えて教育することが基本になります。

宇宙科学研究所という特殊なところで、宇宙科学研究所ならではの機会提供ということは今後意識して、研究室ごとにやってくださいといってもなかなかうまくいかない。グループを作ってちょっとした作業をするということをアメリカの大学の工学部ではよくやっているのですが、そういった取組みを宇宙科学研究所という場ならではの教育機会として立ち上げていこうということを今、考えているところです。

○野村委員 基礎的な開発とかは、ミッションに関わるものでもそうですけれども、長期的なものが結構多くなると、大学院生は5年間で学位を取らなければいけないとか、そういうところとのそごが出てきたりするので、そういったところをちゃんとカバーできるようにしていただけるといいかなと思います。

○JAXA（藤本副所長） それはとても意識しているところ。いわゆる博士論文を取らせるといったところはこちら側の責務として意識しながらも、ミッションは長い時間かかるものということをちゃんと理解する人たちも作り出していかなければならず、それも宇宙科学研究所の役割だろうと思っています。

○常田座長 大事な質疑でありました。

永田先生。

○永田委員 先ほどの技術のフロントローディングの件なのですけれども、技術開発を前倒しすることでプロジェクト化後のコストオーバーランを防ぐということが書いてあって、ただ、一方で、このフロントローディングが始まった後、何件かプロジェクト化後のコストが増えていて、タイミングがあまりよろしくなくて、コストが増えているというのはいろいろな社会的な情勢があって、技術の見通しが甘かったために技術開発の費用が後で出てきたというのとは全然違うのですけれども、外から見ると、フロントローディングをやっても全然効果がないではないかと言われかねないような状況なのを危惧しておりまして、

まだこういう心配をするのはちょっと早いタイミングかもしれないのですが、いずれ言われかねないなということをご心配しておりますので、今のコスト増が技術のフロントローディングで解消しようと思っていた技術開発の見通しの甘さによる追加開発によるものではないのだということの切り分けと、それから、これがプロジェクトにつながった後は、あらかじめ技術開発していたために、今まではこういうコスト増が過去のプロジェクトではあったのだけれども、これが始まってからはこれぐらい減っているのだということが定量的に示せるような、確かにこれをやってコストオーバーランがかなり防げていますねということをご納得いただけるような、これは質問ではなくてお願いなのですが、そういう評価を先々やっていく必要があると思いますので、よろしくお願ひします。

○常田座長 2つあって、大事な御指摘なのなのですが、最近コスト増で技術のフロントローディングにかなりの額がついているのに効果が見えないのではないかとご心配がある。見え方も大事であるので、これから技術のフロントローディングの成果について説明するときに、JAXAのほうで注意深くお願ひしたいということと、もう一つは、投資したからには効果を見せてほしいという声が出ると思います。これはなかなか定量的には大変かもしれないけれども、事例とか、網羅的ではなくてもここが良くなったというある種のサクセスストーリー、あるいはここはちょっとまずかったというのが宇宙科学研究所のほうでまとめられるかですね。

青柳部長。

○JAXA（青柳部長） ありがとうございます。

おっしゃるとおりで、先ほどもありましたように、フロントローディングの中身と併せて、そこら辺についても意識するような整理の仕方で今後また御報告させていただければと思います。よろしくお願ひします。

○常田座長 文部科学省は何かコメントありますか。

○文部科学省（嶋崎課長） 特段有意な付け足しはないのですが、最近、国際共同プロジェクト等においては、円安の影響もあったりして、何が要因でプロジェクトコストが高くなってきているかというのは、もちろん分析はしっかりできるのだと思うのですが、バルクで見ているだけだと分かりにくいというところがあるので、そういう状況であるからこそ、しっかり何が要因で上がったのか、技術的な見通しについて何が対応できたと思っているのか、不十分だったときに無駄に使ったということで終わらせるのではなくて、頑張っけてやっけてきたのだけれどもそうなったということであれば、さらにフロントローディングのほうにフィードバックをして、どういったところを張っていかないといけないか、これも全てが全て見通せるわけではありませぬので、どういった技術分野について先々手をつければよかったのかという経験を蓄積することも組織としては大事な観点だろうと思います。もちろん無駄は排していかないといけないのでしっかりやりたいですけれども、あらゆる事象をポジティブに捉えてフィードバックできるような意識も大事ではないかなと思っけてございます。

○常田座長 ありがとうございます。

関委員、お願いいたします。

○関委員 MMXに関して、前回、前年度の委員会ではまだ打ち上げが正式に決まっていなかったときに予算申請とか概算要求が出てきたと思うので、打ち上げが約2年遅れたことによって、今後の予算プロファイルがどのように変わって、コスト増とかがあり得るのかという辺りを、今日ではなくてもいいのですけれども、どこかで整理していただきたいと思いました。

以上です。お願いいたします。

○常田座長 これは今日ではなくて、今後の報告の中でお願いいたします。打ち上げが遅れたのだからコストは増えるだろうと。どうなっていますかという質問だと思いますので、よろしくをお願いします。

大島先生、お願いします。

○大島委員 ありがとうございます。

御説明いただきましてありがとうございます。

本質的な質問ではないかもしれませんが、先ほども出ましたように、今、感染の関係で経済的にも急に、特に海外との共同研究では円安の影響が非常に出てきております。私も、別途やっている海外研究などで予算をどうしても向こうの通貨でしないといけな部分もあったりして、基本的に目減りしてしまっていて、例えば滞在するのもしり上げないといけなという状況も出てきております。これは不可抗力ではございますけれども、一方で、研究を進めていく際の足かせになっているのも事実だと思います。

そうなった場合に、予定していたのは全て円建てになっていますので、特に戦略的海外共同計画の場合に、なかなか見えないところもございますけれども、今後また円安が進んでしまった場合には、実質的に予算額が減ってしまうところもあるかなと思っています。そうなった場合のプランBではないのですけれども、そういうことは何か考えていらっしゃるのでしょうか。

○常田座長 まずは当事者のJAXAのほうから、為替とインフレの影響についてコメントいただけますか。青柳部長ですか。

○JAXA（青柳部長） 御質問ありがとうございます。

国の予算では当然円ですけれども、JAXAで契約するときはレートがありまして、標準数値をやります。その中で、今は円安に大きく振れているのですけれども、時期によっては円高になって逆にといいのもあたりします。いろいろなやり方があるのですけれども、今、JAXAでは円安になった場合は確におっしゃる通りに実際には目減りします。そこについては、例えば他の部分を最大限努力し、節約して回すだとか、何とか対応しているという状況でございます。

○常田座長 優等生の答えで、本当はそれで間に合わなくなる。今、JAXAのほうで何とかなると答えたのだけれども、何とかならないような気もするので、それは別途議論します。

○大島委員 ありがとうございます。

研究計画も見直さないといけないところも出てくるかなと思うので、今の状況だとなかなか楽観視できないところもありますし、先ほど先生もおっしゃったようにインフレ状況ですので、私自身も研究者の一人として非常に心配で、いろいろ計画を立てているところなのですけれども、そういうことも加味したほうがいいかなとは思っております。よろしく願いいたします。

○JAXA（青柳部長） ありがとうございます。

先ほどはJAXAで全部何とかするという意味で言ったのではなくて、何とかしてやっているという状況を御説明させていただいたのですけれども、今後の動きとかを見まして、必要に応じて当然、文部科学省殿とも相談させていただきながら進めたいと思っております。よろしく願いいたします。

○常田座長 嶋崎課長、何かありますか。

○文部科学省（嶋崎課長） 今、御意見いただいたとおり、基本的には何ともならないことのほうが多いです。ただ、その中でも、どうしても緊急性があって何とか間に合わせなければいけないというときに、先ほど部長から話があったように優先順位をつけられないとか、補正予算でという議論も時々出ますけれども、ほかの国際共同プロジェクトも全て同じ状況を抱えているので、何か特別にそこだけということの議論はすごくしにくいというのが現状としてありますので、先ほど部長が言われたように、何とか例えばJAXAの中で、文部科学省の中で、これもだんだんレベルが上がれば上がるほど実現可能性が低くなっていくわけですけれども、優先順位がつけられるものについては何とか達成すべきものを優先してやるということで、大きな影響が出ないように頑張ってきているというのが現状だと認識してございます。

○常田座長 ありがとうございます。

風木局長。

○風木局長 宇宙基本計画の中で昨年6月にJAXAと民間企業の契約条項の見直し、これは民間の話ですけれども、一般論として為替とか原料費の高騰に対してどういう形で取り組むか。結論的にはJAXAのほうの改革が少し進んでいまして、意思疎通を今後していくということになっています。JAXAと民間の話に主にフォーカスしていまして、例えば5年のプロジェクトがあるとその間に技術革新があるので、どちらがコストを負担するかという話で長い議論があったのです。最近、技術革新が非常に早いものですから、これを民間が負担するとなると民間のほうで経営上成り立たないということなので、JAXAでできるだけ柔軟に契約を毎年チェックするという仕組みはある程度考えていただいたという結果だと思います。

それから、いろいろな前払いとか分割払いのような話もちろんありますし、スタートアップなんかは非常にその辺を心配しているわけです。それから、概念設計や本格的な設計、その後の開発という段階ごとにしっかりチェックをして、できる限り負担割合を柔

軟にしようという話にしてありまして、昨年入ったのが非常に画期的で、その後、12月にも工程表でその進捗が示されております。なので、JAXAにかなり努力いただいた。それから、文部科学省のほうがその予算をしっかりスーパーバイズされているので、それを今後続けていくことになっております。

恐らく一般的な研究開発も同じで、実際に受託する民間企業を含めて、ここの意思疎通をしっかりやっていくということだと思います。したがって、大島委員からあった為替変動だけではなく、今、嶋崎さんからあったとおりの為替と原料費高騰は非常に国内全体に係っている話なので、その話もちろんありますし、官民の負担の問題、支払いのタイミングの問題、開発の段階の問題、これら全体を包括してしっかり取り組んでいこうということでJAXAのほうでも検討いただいていますし、文部科学省のほうでも検討いただいていると。それを宇宙基本計画でもしっかり反映して今後もチェックしていきたいと思っています。個別各論でも解決していきたいなと思います。

以上です。

○常田座長 ありがとうございます。

大島委員から重要な問題提起があったのですけれども、この部屋だけは閉じない課題がありまして、基本政策部会、さらにその上の委員会まで巻き込んだ議論が要るかと思しますので、今日は一旦ここで終わらせまして、関連しまして宇宙戦略基金のうち宇宙科学探査の分野について報告いただきます。

最初は、内閣府から基金の概要を簡単に説明をお願いいたします。

【事務局から資料1－2について説明】

○常田座長 続いて文部科学省のほう、お願いいたします。

【文部科学省から資料1－3について説明】

○常田座長 ありがとうございます。

質問やコメントがありましたらお願いいたします。

関先生が最初に手を挙げましたね。お願いします。

○関委員 御説明ありがとうございました。

この宇宙戦略基金自体は大学の研究者の間でも結構話題になっていて、幾つか意見交換とかをしたことあるのですけれども、運営体制に対していろいろクリアではないところがあったので、御説明いただいて大分わかりました。資料1－2の10ページに運営体制のJAXAの関わり方が書かれていると思うのですが、一番下にJAXAの役割として必要な技術的助言とか支援を行うと書いてあるのですけれども、実際に今まで例えば深宇宙をやっていないところが深宇宙に乗り出していこうとか宇宙に乗り出していこうとすると、JAXAの人

と共同研究をしたりとか、そういうことができないとあまり現実的ではないよねという意見も聞かれていて、技術的助言とか支援を行うというのが、JAXAの方がある程度エフォートを割いて共同研究とかをしていただけるということなのか、基本はもう外でやりなさいということなのか、その辺りのJAXAの関わり方について教えてください。お願いいたします。

○事務局 後ろから失礼します。

これまでJAXAは研究機関として関わってきたわけですが、今回新しいのがファンディングエージェンシーとして関わるというところで、その中でJAXAは各POと連携しながら技術的助言や支援を行っていくというような形になっております。なので、共同研究となると今回の枠組みでは難しいとなってきます。

○関委員 実質としては、JAXAの方の技術的知見とか助言が十分得られるような体制にはなるのでしょうか。

○常田座長 どうぞ。

○文部科学省（嶋崎課長） 文部科学省でございます。

実はテーマごとによってJAXAがどういうふうに関わるかというのはある程度少し濃淡がございます。その中で、例えばJAXAにある知見をできるだけ引き継ぐことを念頭にほぼ伴走していくようなものもあれば、本当に助言をしていくとか、そういったようなものもありますので、そういった事項については実施方針の本文の中で技術開発マネジメントという項目がございまして、この中でかなり伴走に近いものと、本当に助言に近いものと、そこはそれぞれ書き分けられております。

ただ、先ほど事務局から説明がありましたように、今般のJAXAの役割はあくまでもファンディングエージェンシーということで、資金を配分する機関ということでございますので、共同研究機関として一緒に研究をするということにはならないということがボトムラインになってございます。あくまでもファンディングエージェンシー側、課題管理をするという範囲の中で、各テーマに応じてJAXAが持っている知見をしっかりと共有しながら進めていただくということをテーマごとにやっていくと。

具体的にどこまでJAXAが支援できるかというのは、これから公募をして、採択をして、やっていく中で最適な関係を構築していけるのではないかなと思いますので、それぞれごとによく我々も見ていきたいなと考えてございます。

答弁は以上でございます。

○常田座長 局長。

○風木局長 もう既に事務局から説明がありましたけれども、吉元補佐と嶋崎課長から御説明いただきましたが、10ページはむしろ追記しているのです。基本方針は内閣府と文部科学省、総務省、経産省4府省共同で出ている本文があつて、同じことが書いてあるのですけれども、今回、JAXA法も改正になりまして、ファンディングエージェンシーになりましたけれども、実際に基金を民間公募して、広報していくわけです。その際に、この機能

ができるかできないかを逆に明示したというところに特徴があります。

したがって、基本方針に定められましたので、4府省の方針としてJAXAがこれを機能としてできるということがありました。今あったようなプロジェクトごとの濃淡はあるのですけれども、具体的に周波数の調整とか、もしこれが書いていないとある意味グレーであったのですが、今後基金を運用するに当たっては、この部分についてもJAXAが知見を実際に移譲するという話もありましたし、エフォートを割くということがそれによってできると。その分、JAXAのほうの基金の管理の予算も入ってはいるので、そこで十分かという議論はもちろん今後あるかと思えますけれども、その範囲でしっかり対応していただくというのがあります。

それから、ロケットの調達、軌道上の実証機会も海外との関係を含めて知見がやはりJAXAにあるので、その知見をしっかり提供して、公募された基金のプロジェクトがしっかり進むようにするということになります。

したがって、関先生のコメントの中で唯一、共同研究までは、ファンディングエージェンシーであるのでそこまではできません。ただ、もちろん交付金でやっているこれまでの蓄積もありますし、今回、政府全体で適切な支援となるようになっていきますので、今日も文部科学省から紹介がありましたけれども、それぞれのこれまでやっているJAXAのプロジェクト、交付金のレベルがあります。それから、SBIRやKプロなどもありますし、今回基金がありました。それぞれ重複がない形で、政府全体で適切な予算になるという形にしていますので、JAXAがいろいろな形でそれぞれのところに各研究者のレベルも含めて貢献をされていますので、全体としてしっかり国全体の大事なリソースが発揮されるように、我々としてもそこはしっかり見えています。

○関委員 ありがとうございます。

エフォートを割くことも含めて、私の共同研究という発言が悪かったかもしれないですけども、フレキシブルに進められると理解しました。ありがとうございました。

○常田座長 今回の関委員の質問は非常に大事で、文部科学省のWPIプログラムのプログラムディレクター(PD)やプログラムオフィサー(PO)を例に挙げると、PDは1人ですけれどもPOはいっぱいいるわけです。実に献身的に裏方役をしていると思います。自分は研究活動には入らないで、プレーヤーではなくて、サポート役を研究者がやっている。それから、JSTのムーンショットも見えていますけれども、研究者が入って支える役をやっている。JAXA全体では今、御説明があったようにうまくいくと思うのですが、問題は宇宙科学研究所です。宇宙科学研究所は非常にいいところで大学と共同利用をシームレスにやっていたということでプレーヤーだったのです。けれども、宇宙科学研究所は今回それができなくて、サポートになれというところが今までの何十年やってきたスタイルとかなり違います。JAXAの中で宇宙科学研究所のよかったところと違うやり方をしなければいけないということがあるので、少し関先生のような質問が出るのかなという気がしました。藤本さん、その辺りどうですか。心配しなくていいということでしょうか。

○JAXA（藤本副所長） フレキシブルにという言葉の範囲内だと思うのですが、国のお金を使って既にある知見を渡さないというのも何となく本末転倒のような気がします。ルールというのはある種、変なことにならないというのは大事なんでしょうけれども、変なことにならないことを判断基準として、今までの投資があるのに使われないのはおかしいのでは、と考えていただければ、それ以上こちらとして申し上げることはないような気がするのです。

○常田座長 この前、宇宙政策委員会レベルでも同じ議論になって、「走りながら制度をつくっていく」という発言もあって、ある程度実情を反映した対応と思うのですが、今、ルールについて明確な説明があったので、みんなでこれで一致して努力していくことと思います。

もう一つぐらい質問はありますか。永田先生。

○永田委員 事業の目的の3つの中の3番目に知の探求というのをに入れていただいた上で、新たなこういう宇宙探査の技術を身につけた会社が立ち上がっていくということに物すごく期待をしております、というのは今、既存の宇宙関連企業では新たな宇宙探査ミッションがなかなかカバーし切れないという状況が出てきていて、新たな探索計画の提案もままならないという状況の中で、それ以外のもっとそういうことができるような技術を持った会社が新たに出てきてくれないと、なかなか今後立ち行かなくなるという状況の中で、それが育つ制度の一つとしてとても期待をしております。ですので、これが終わったというか支援された後に、その会社がちゃんと存続をして、開発をされた技術がその会社に残って、そこが宇宙科学研究所の新たな探査ミッションと一緒に伴走できるような、そういう会社がどれくらい残るのかというところが物すごく大事だと思うのです。ですので、この制度とさらに伴走する、あるいは継続的につながっていくような今後の制度設計がすごく重要だと思います。

細かい質問で恐縮なのですが、これで支援されて獲得された知財はどういう扱いになるのでしょうか。その会社の価値として残るのでしょうか。

○事務局 委託と補助で分かれています、委託のほうは基本的にはバイ・ドールということなので、民間企業が知財を扱うことになっている。補助の場合、実施者のほうに知財権も行くというような形になります。

○永田委員 基本は、新たに立ち上がってくるところは委託をして、そこが技術を持って今後発展していくというのを期待できる制度と理解してよろしいですか。

○事務局 テーマによって委託、補助というふうに決まっています。基本的にはそういった形で設定をしてやっております。

○永田委員 分かりました。ありがとうございます。

○事務局 あと、全体の話でもあるのですが、先ほどの話でもJAXAがどういうふうに関わっていくかというところで、衛星とか輸送でも個々の基金で技術開発をして、その後、文部科学省とかに限らず、防衛省とか国交省とかを含めて政府調達を推進するという

ことも書かせていただいている、探査の場合はJAXAがまさにミッションにつなげていくということも意識しておりますので、ここで技術開発をして、そこからミッションにつなげていくというところで、JAXAとまた接点ができるのかなと考えています。

○永田委員 ミッションにつながるといいなと思いながら拝見していた個別テーマも幾つかありますので、期待をしております。

○常田座長 永田委員が言った最初のほう、民間事業者で3番に当たる宇宙における知の探求云々というところは、科学ミッションに貢献できる新たな企業が育っていく必要があると。世界の動向はそうなっているわけで、なかなか課題だと思うのです。山中さん、突然当てて悪いけれども、何かコメントありますか。

○山中センター長 なぜ当てられたのか分からないですけれども、本当に永田先生がおっしゃることは私も強く思っています、急にたくさんの方が一気ににはならないような気もしますけれども、何社か何回か苦勞をして、JAXAも一緒にやらせていただいて、その中で技術を獲得していったって、プレーヤーが増えてこないと今の状態では先がかなり尻すぼみみたいな状況になっていますので、新しいプレーヤーが新しいミッション、今の状況では非常にやるのが難しいことをやれるようになっていただきたい。そのために我々がこれまで獲得してきたものは全力でお伝えして、育てていていただきたい、なるようにしたいと思っていますので、私も同じことを考えております。

○常田座長 力強いサポートの御発言がありましたので、これでこの議題は一旦終わります、次に行きます。

議題2「宇宙科学・探査ミッションの進捗状況について」ということで、JAXAのほうからお願いいたします。

【JAXAから資料2について説明】

○常田座長 ありがとうございます。

まず、議論を分けまして、前半のミッションの御報告のところからきたいと思います。コメント、質問等お願いいたします。

野村委員。

○野村委員 まだいろいろとよく知らないところがあるので質問なのですが、先ほどのHWOの話で、Romanを踏まえて次のステップにということでしたけれども、具体的にどのようなことを考えているのかというのがもし何かありましたらお願いします。

○藤本副所長 本当にHWOがどうやるべきかという更地の議論から参加しているので、日本はこういうことが得意だからこういうことをやってくださいとかそういう議論ではないのです。そういう意味では本当に新しい領域に入っていて、できないことを約束しても困るし、でも、せっかくのチャンスだからできるだけことはやりたいしということなんです。

本当に今までとは全然違う形の更地からの議論に参加しているので、そこに招待されることはうれしいのですが、うまくやらないと何も残らないという、本当に気をつけな
いといけないと思います。

○野村委員 赤外線はJWSTに参加できなかったというのは非常に痛いところだと思いますので、このRomanからの流れをうまくどう活用できるかというところは考えてやっていければと思います。

○常田座長 大事な論点です。

ほかに質問、コメントございますでしょうか。

関先生、よろしくお祈いします。

○関委員 今の御質問に関連するのですが、HWOは私はそんなに分野が近くないのですが、国際会議とかに行っても検討状況の発表とかを聞く機会があって、いろいろな検討がされているのですが、後半のご説明にフレームワークの見直しというお話もありましたが、どういう規模で日本は参加できるかというのをある程度目安を持っていないと、日本代表として出ていっている方もどういう想定での参加を可能性として考えられるのかというのが難しいだろうなという印象を持ちました。その辺り、これまでのフレームワークの議論で、ある程度の規模で海外ミッションへの協力ができるように枠組みはなっただと思うのですが、HWOに関して、日本の参加規模の検討はどのようなタイムスパンでやろうと考えられていますでしょうか。

○常田座長 それは議論が本委員会を中心に一通り終わってしまして、戦略的中型のH2、H3を使うアンカーテナンシーをこの場合は外して、その枠で参加できるようにしていくのを本委員会に既に確認しています。それを具体的にどうインプリメントしていくかという課題はあるのですが、これにより枠はできて、従来の国際戦略の年間10億でやれということではないというのはもうはっきりしています。

藤本先生。

○JAXA（藤本副所長） HWOの場合は本当に更地からの議論なので、難しいです。何百億円枠があるからどうぞという言い方はあまりしたくないと思っています。

○常田座長 ありがとうございます。

ほかはどうでしょうか。杉田委員。

○杉田委員 ありがとうございます。

まだ質問がしっかり固まっていないのですが、私が質問したいのは、月面・火星科学推進ラインの話と、あとアルテミス計画への貢献方策の検討というところで、関連していると思うのですが、まずアルテミス計画への貢献方法のところから質問しますと、いろいろと昨今の宇宙科学をめぐる状況は経済状況とか為替とかでいろいろ大変ですと。メーカーさんもなかなか限られますというようなときに、国のほうでアルテミス計画にどんどん乗りますよという国際公約までして、景気がいい話のように聞こえるようなすごく大変なことを約束して、どうやってやったらいいのだろうと考えるというところ、

アンビバレントなものがあるかと思います。

そのときに、それをうまく生かすという方向がまず最初に考えるべきことだと思うのですが、その中で、惑星の科学者の立場に限定してしまいますけれども考えると、ここに書いてあるような科学のところをどうやって貢献をしていくかというふうにやると、この2つの問題はもしかすると一緒に解けるかもしれない。そこまではある程度みんな思いつくと思うのですけれども、もう一步踏み込んで、それが例えば科学推進ラインの設置とか、そういうところでどういうふうに進めようとしているかという構想を今の側面からもし持っていたら教えていただきたいという質問です。

○山中センター長 ありがとうございます。

ラインのほうは後で藤本先生に御回答いただきますけれども、全体としてアルテミスそのものが日本の貢献部分というよりも全体として非常に大きなものですので、あれは一つの国とか一つのエージェンシーでできる話ではなくて、世界が一緒になってやっぺいこうと。ですから、非常によいオポチュニティーだと思います。あれをととてもやれませんので、その中で日本の得意なところで貢献していくことによって、応分の参加ができて我々にとってもリターンがあるということです、それは積極的に使っていくのが正しいと考えています。

その中で、先生がおっしゃるように科学の部分でも貢献できる場所があって、科学で実際、もう既に御存じのとおりアルテミス3で東大のミッションが選定されているような事象がありますので、優れた科学は世界中に貢献し得ると。またそれを月面に実際運んでいってくれるわけです。宇宙飛行士が設置してくれるということです、そういう全体の機会を使えるということです、非常に貴重な機会だと考えています。ですので、よい科学を提案すれば、それは貢献に至ると考えています。

○JAXA（藤本副所長） 自分のやりたいことのために、専用の乗り物まで調達してというやり方とは違ってくるので、最初はいろいろ違和感があったり不満があったりするのでしょうけれども、有人と無人ローバーといった大きなものがあるのはチャンス。有人と無人ローバーがあることでアルテミス3号機、4号機においてもチャンスが出てくるとか、できるだけ生かすという発想をすべきだと思うのです。

その一方で、大きなものだけで全てができるかということ、そういうわけではないので、日本としてもできるだけ、それこそ民間の方と協力しながら、より小規模のものをより頻度よくやるようなやり方など、そういったいろいろなポートフォリオをどう生かしていくかをまとめて考えなければいけない。まさに杉田先生が思っていたらっしゃる問題意識をちゃんと一つのところでまとめて考えていきたいと思いますということに答えるために、月面・火星科学推進ラインをつくったというのが背景になります。

○杉田委員 それは今、言ったいろいろなレベルのものをどのように構想するかということ、これをまさに考える。いろいろ腹案はあるかもしれませんが、これから検討をどんどんやってくという感じ。

○JAXA（藤本副所長） 既にアルテミス3だとかが割とパッチ当て的に対応してきた。もう少しシステムテックにやったほうがいいでしょう、という発想でラインを立ち上げました。

○杉田委員 分かりました。

○常田座長 次の話題についてなのですけども、アポフィスについて誰かコメントございませんか。宇宙科学研究所のほうでこれに注目しているので、どうインプリメントしようかという問題提起だったと思うのです。

これはやはり杉田先生。

○杉田委員 実は先月にアポフィスの会議に行っただけで、そこではBlue Origin、Amazonでしたよね。含めて10社ぐらいの提案が各国からアポフィスに行く探査機の計画として説明がされたのですけれども、そこまではここには書いていないのですが、主立ったものを2つ研究者のレベルから見るといいというふうに推薦しましょうという議論がありまして、ラムセスとヤヌスのリバイバルということで、これは研究者のレコメンデーションですから、エージェンシーのバックアップがついているものではないのですけれども、少なくともコミュニティの中ではまさにこの議論が非常にホットに議論されているということでした。

その中でラムセスは、ヨーロッパのISAとしては、これはやろうという雰囲気はかなりなっているのですけれども、大臣クラスのところ、私のところでこの部分を担当しますよ、このお金になりますよとあって、それがトータルの額に行ったら予算がつくようになるのだけれども、そこにまだ至っていない。ただ、かなり参加表明をしている国の大臣はいるのだという説明まであって、ただ、時間が非常に迫っている。2029年だともう2027年に打ち上げなければいけない。非常に短い時間なので、そこも見据えて大きなオポチュニティーを取りに行きましょうというような議論がありました。だから、今まさにこういうところで議論されて、日本もうまく入っていけるとよいだらうと考えております。

以上です。

○常田座長 ありがとうございます。

アポフィス探査は、ぜひJAXAに推進してもらいたいというメッセージかと思います。

後半に行きまして、重要話題なのですけども、全てを酌み尽くせるわけではないのですが、委員の先生方から今日は1人ずつコメントをいただいて少し議論したいと思いますが、どうでしょうか。幾つか分かれています、1、2、3、4、5とございますが、どうでしょうか。

山崎委員から。

○山崎委員 このようにミッションの状況と共に課題を整理して下さったのは非常に分かりやすく、いいことだと思います。ぜひ引き続きお願いいたします。

やはりリソース問題が非常に大きいなということは重々感じておられて、基金に関しても、民間あるいは大学へのサポートにはなるのですが、それを運用するJAXAをはじめと

する体制強化が必要になると思いますし、技術戦略の議論の中でもこちらを常にアップデートしていくための体制も必要だということも指摘されていたかと思います。ですから、そうした運営側の体制強化も本当に大切だと思います。

また、全体的に人材育成をどうしていくのかということはここだけに限らないで広い問題だと思いますけれども、まず、この範囲で恐らく取り組めることとしては、最後に書いてくださったコミュニティとの関係、シナジー強化というところで、これをどのように具体的に進めていくのかというのは、月・火星に関しては先ほどの科学推進ラインが役割を担うことに期待をしたいとも思いますけれども、その部分の戦略をもう少し伺えたらいいなと思っております。

○JAXA（藤本副所長） なかなか難しい御質問なのですけれども、基金というのが一つの考え方を提示されているかなと思うのです。できるだけ民間や大学等の方を元気づけよう、底上げを図ろうということになっています。その精神をちゃんと理解した上で、開発されたものを宇宙実証することを考えてたり、ミッション等を組み立てるときに、ここで出てくる成果もできるだけ参照するような形をJAXAが考えているので、JAXAがこういうミッションをするのではなくて、材料集めの場としてこういった基金での成果等に対してもっとアンテナを張っていくべきなのだろうなと考えています。

○山崎委員 ありがとうございます。

○常田座長 1回だけでは終わらないので、最初の問題提起ということで。

永田委員、何かありますか。

○永田委員 コスト増の問題は円安の件もそうですし、あと全体的なインフレの影響も、別に宇宙探査ミッションだけではなくて学术界全体で出ています。ですので、例えば科研費なんかでも倍増くらいの勢いで増額が必要だという要望書が今、學術コミュニティの中で取りまとめられております。ただ、宇宙探査ミッションというか宇宙理工学のコストが足りないのをどうするかという問題意識では多分閉じないと思うのです。ですので、學術全分野でもっと投資が必要なのだという議論が必要な局面なのだろうなと思います。

ただ、それは一方で、急にそういう増額があるとも思えないので、この局面にどう対応するのかということの対策も必要で、特に考えなければいけないのが、ミッション頻度が落ちるままだと人材育成にも滞りが出てきますので、この枠内である程度のミッション頻度が確保できるようなフレームワークを別途つくる必要があるのだろうなと思っておりまして、戦略的中型も公募型小型もミッション頻度が落ちるのは避けようがないと。そうすると、それを埋めるようなミッション頻度のものをECO公募でどう増やしていくのかという枠組みの組み直しが必要なのだろうなと思ってます。

ECO公募のところで、併せて新たな宇宙探査ミッションを担えるようなメーカーの育成もうまく組み合わせて、ここで人材が細ると未来も細ってしまいますので、未来が細るようなことがないような対策を考えつつ、學術への投資を将来的には増やしていくような動きを強めていく必要があるのかなと思いました。

以上です。

○常田座長 これは皆さんそう思うということであらういていて、特にJAXAのほうから何かなければ、関先生、お願いします。

○関委員 ありがとうございます。

この6つの課題、どうしようもない面もあるのですけれども、宇宙戦略基金からのアウトプットをいかにうまく②とか③の解決につなげていくかというのが重要だろうというふうに伺っていて感じました。宇宙戦略基金も経済対策としてやるのかもしれないですけれども、お金の切れ目が縁の切れ目みたくにならないように、例えばSX研究開発拠点で育てた人材のキャリアパスとして、一部は③のリソース不足を解決するようなキャリアパス、JAXAはファンディングエージェンシーになるのですし、アルテミス計画がある時代で宇宙開発が世界的に広がっているときに、人的リソース不足の抜本的解決を、戦略基金での人材育成とリンクさせるのが大事だと思いました。

システムメーカーのリソース問題も、今、システムができるメーカーだけではとても成り立たないというのは明らかなので、新しく育ったメーカーが②の解決に資するのを皆さん考えていると思うのですけれども、かなり強くそのリンクを推奨し、意識を強化するというのがとても大事だと思いました。

印象的な感じですが、以上です。

○常田座長 ありがとうございます。

○JAXA（藤本副所長） そうだと思うのですが、その場合は多分中型とか小型という枠ではない、新しいメーカーと宇宙科学研究所の人材がかなりてこ入れしてミッションを立ち上げるといような第3の道みたいなものを探るぐらいまで踏み込んでやらなければいけないかもしれません。でも、やらなければいけないのであればやるのだと思っています。

○関委員 それとフレームワークの議論がうまくリンクするのが望ましいと思いました。

ありがとうございます。

○常田座長 大島委員、お願いします。

○大島委員 ありがとうございます。

直面する課題ということで、恐らく宇宙科学研究所だけではなくて特に人的リソースの話は日本全国どこの学術機関でも今抱えている問題かなと思っています。

その中で、どうしても日本は今、少子高齢化で若年層の人口、就学できる人口が減っている中で、国際化してある程度国際人材も視野に入れていく必要があるのかなと思っています。なので、それに関して宇宙科学研究所としてどう考えていらっしゃるかということと、やはり大学であったりとかの学術の分野にもよりますけれども、特に宇宙科学・探査ミッションはナショナルセキュリティの問題もあるかなと思っていますので、そうすると国際的な人材と言ってもなかなか難しいところもあるのかなと思っています。その際には、知財の問題であったりとかもある程度解決していきながら、ボーダーを広げて多様な人材を呼び込むということも必要になってくるのかなと思っていますのですけれども、その

点に関しては何かお考えになっていたりとか、もししているのであれば教えていただけると幸いに存じます。

○常田座長 藤本副所長、お願いします。

○JAXA（藤本副所長） これは私個人の考えではなく、宇宙科学研究所が現状では、ナショナルセキュリティということ非常に意識してしまっていて、今は基本的にかなり安全運転側に振っている運用です。人材の問題としてそこをどうにかしようという議論に今までにはなっていなかったもので、今日は貴重な御指摘をいただいたかと思っています。

海外でそれこそSLIMだとかはやぶさ2の話をする、海外の若い人がぜひ宇宙科学研究所に来て働きたいということをお願いするのだけれども、ポストドクで来ていただく以上の対応は安全運転している以上なかなかできない中で、今日は貴重な御指摘をいただいたと思いました。ありがとうございました。

○常田座長 今回だけに閉じない、あるいはこの委員会だけに閉じない貴重な御意見をいただいて、有意義な議論ができたと思うのだけれども、座長から幾つかコメントさせていただきます。

リソースが非常に足りないということで、宇宙科学・探査の分野でもっとリソースが欲しいというのが一つの論点だったと思うのだけれども、学術の世界の中において、立派な研究をしているという状況だけではリソースはもう増えないです。だから、幾らインフレになって為替が悪くても、今の範囲でおやりなさいということ以上のことは出てこないし、国はそれができないわけです。どうすればいいかというと、科学が国のほかの課題に貢献していくということで、学術で立派な研究をするだけではない有用性を示すことによってよりリソースが来るという観点があって、それは具体的に何であるかという議論、従来の純粋の研究者から見ると墮落と捉えられるかもしれないけれども、そうやっていかなければリソースは増えないということがあります。

では、それができないかというと、先ほどからフロントローディングという言葉が出ていますけれども、フロントローディングで年間7億円ついている研究分野は宇宙科学以外にはないです。宇宙科学研究所だけが日本の学術機関の中でプロジェクトを特定しないでフロントローディングに使ってくださいというのができているので、これは極めてありがたい特例だと思ってください。がゆえに、フロントローディングは、さっき質問もあったようにかなりちゃんと成果を見せていかなければいけないということがあります。

それから、もう少し広い枠で、日本国の中には重要なものがいっぱいある中で、JAXA基金ということで宇宙に1兆円つくというのも前代未聞の話で、1回限りの最初で最後のチャンスですから、絶対成功させなければいけないということがあります。これが全部リンクしているわけで、JAXA基金を成功させ、フロントローディングを有効活用し、学術が広い意味での貢献をしていくことが、さっきのリソース問題を打破していく鍵だと思います。

それから、JAXAのほうから今日、個々論点が出まして、いずれも大事で、今日の議論を受けてどういう仕切り方で議論していくか、解決策を見いだしていくかと考えなければい

けないのですけれども、本委員会の特徴として、評論家モードで議論しただけでは終わらないです。必ず政策的反映をしなければいけないというのがありますので、大きい課題を突きつけられたという認識です。

5個あるのですけれども、6個目を付け加えたいのです。それは宇宙科学研究所、文部科学省の努力で、惑星探査の分野では、オールJAXAになって、それから宇宙科学研究所の理学と工学の協力もうまくいって、かなり世界的に評価されています。

ところが、逆なのが天文学です。昔は逆だったのです。惑星探査より天文学が輝いていた時代があって、現在は逆転してしまっています。XRISMというのもありましたけれども、全体から見ると非常に力が弱っています。これをどうしていくかというのを6番目に付け加える必要があると思います。天文学の場合、装置が巨大化して、1000億を越えて1兆円なんていうミッションが出てきている中で、外国のミッションにちゃんと入っていく。今までは逆だったのです。日本のミッションに外国が入ってくる形だったのである意味やりやすかったのですけれども、逆をやらなければいけないということで、さっきの藤本副所長のゼロからのスタートというのがあると思いますけれども、これをやっていかないと、日本の天文学は宇宙観測の分野で生きるすべがないのかなと思います。

もう少し細かい話題ですけれども、アポフィスについてはぜひ具体的な計画を持って推進する必要があると思います。サイエンスの面とプラネタリーディフェンスということで、これもさっき言った広い意味の科学の貢献として、国民の支持を受けていく形の一つですので、宇宙科学研究所の国際調整機能を生かして具体的な提案をしていただきたいと思います。

それから、XRISMなのですけれども、今、大変な成果が出ていて国際的な注目も高いし、今、この種の衛星は世界に1機しかない状態です。マイクロカロリメーターのドアが開かないという不具合についてはこのまま終わらせるわけにいかなくて、実は非常に大きな国際的な悪影響が出かねない状況です。「JAXAはこんな簡単なドアを開けられないのか」ということになっていますので、JAXAの説明するように観測に影響が少ないとしても、いいということにはならないわけで、ちゃんと原因究明をして、再発防止策をJAXAとして出していただきたいと思いますというのをお願いしたいということでもあります。

そのほかに最後、今日の議論を通して言っておきたいことが先生方でございますでしょうか。

そうすると、議題3の「その他」に行きまして、新しい委員の先生もいらっしゃいますので、本委員会の役割などを振り返っておきたいと思います。

事務局から説明をお願いいたします。

【事務局から説明】

○常田座長 ありがとうございます。

新しく委員になった先生方もおられるので、本委員会の位置づけについて説明を加えますと、宇宙政策委員会が最上位にありまして、基本政策部会があって、その下に幾つかの小委員会的なものがあって、宇宙科学・探査小委員会はその一つです。こうやってコミュニティの先生方が入って議論するというのは宇宙政策委員会の中でもややユニークでして、宇宙科学・探査の特質を捉まえた配慮がされているようになっています。政府にそういう配慮をしていただいているということの意義を認識して、ここで議論されることは今日もあったように非常に重要なテーマですので、委員会としての責任を果たしていく必要があると思います。

宇宙科学研究所というのが非常に大事で、コミュニティの骨格です。コミュニティは創造力の源泉ですので、そこで出てきたものを取りまとめて、政府に出す提案としていくという機能があるわけです。宇宙科学・探査小委員会はそこを受けて、コミュニティから出てきた意見を宇宙科学研究所がここに出していくという中で、さっき言ったように科学だけでは済まない予算とか国の重点領域とかいろいろな議論があるわけで、そのボトムアップとトップダウンの調整をしていく場であるという位置づけですので、ぜひ委員会の特質を捉まえた議論、今日はそういう議論ができたと思いますけれども、よろしくお願ひいたします。そういう理解で内閣府のほうもよろしいですね。

本日の議論は以上であります。ちょうど時間です。

委員の先生方からほかに何か追加の御意見、御質問等はございますでしょうか。新しく委員になられた杉田先生、野村先生、よろしいですか。

事務局、文部科学省、よろしいですか。

それでは、最後に事務局から今後の予定などについて連絡をお願いいたします。

(事務局より事務連絡)

○常田座長 アクションアイテムのまとめをしておきますけれども、MMXが遅れたので予算的にどうなりますかという質問がありました。すぐ予算の額の議論というのは少し距離がありますので、MMXが遅れたことによって、例えば、太陽の反対のほうまでいかなければいけないとか、いろいろ追加の作業が軌道設計や運用についてあると思うので、その内容を簡単に御報告いただきます。時期が来たら予算のことも説明いただくということで、次回お願いします。

それから、アポフィスについてはさっき杉田委員からもあったように非常に時期が迫っている中で、日本としてどうしていくかと。ボトムアップで通常のラインに入れていくともう入らないぐらい急なのです。だから、委員会として何をするのか、あるいはしないのかという問題意識もありますので、もう少し具体的に次回、宇宙科学研究所から報告していただくということがアクションアイテムかなと思います。

あと、さっき言いましたように今日出た論点、1個追加しましたけれども、それに対してどう仕切っていくか、どういう議論をするかというのはこちらの事務局と相談して提案させていただきたいと思います。このまま、「議論しましたので考えていきましょうね」、

だけで終わるわけにはいきません。

よろしいでしょうか。

今日はありがとうございます。終わります。