

第56回 宇宙科学・探査小委員会 議事録

1. 日時：令和5年7月25日（火） 9：00－11：00

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、関委員、永田委員、山崎委員

(2) 事務局（宇宙開発戦略推進事務局）

風木局長、坂口審議官、渡邊参事官

(3) 関係省庁等

文部科学省研究開発局宇宙開発利用課

上田課長

池田室長

鈴木室長

国立研究開発法人宇宙航空研究開発機構（JAXA）

佐々木理事

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

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

山中センター長

宮崎計画マネージャ

4. 議題

(1) 宇宙基本計画を受けた宇宙科学・探査分野の対応方針

(2) 海外主導大型探査計画への中核での参画の検討について

(3) 宇宙科学・探査ロードマップの改訂について

(4) その他

5. 議事

○常田座長 それでは、定刻より少し早いですけれども「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56回を開催させていただきます。

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、山崎委員はオンラインでの御出席で、10時頃、所用により退席なさいます。

7月4日付で風木事務局長が着任していますので、一言、御挨拶をお願いいたします。

○風木局長 常田小委員長、ありがとうございます。

今、御紹介ありましたとおり、7月4日付で宇宙開発戦略推進事務局長を拝命いたしました風木淳です。どうぞよろしくをお願いいたします。

直近の3年間は、輸出管理でありますとか、経済安全保障でありますとか、安全・安心シンクタンク、経済安全保障関係などを政府内で担当しておりました。その関係でも宇宙分野は非常に重要な分野と従前から認識しておりまして、今後ともぜひよろしくお願ひします。

着任から幾つか挨拶回りをしていますけれども、先週は総理の中東出張と米国に別途行ってまいりまして、様々な課題があると認識しております。委員の先生方、今後、ぜひ御指導のほど、どうぞよろしくをお願いいたします。

○常田座長 局長、ありがとうございます。

JAXAからも新しい方がおられまして、探査センター長に山中さんが就任しておりますので、一言、抱負をお願いします。

○JAXA（山中センター長） ありがとうございます。

JAXAの山中です。7月から探査センター長を拝命いたしました。

もともとHTV宇宙ステーション補給機をやっておりまして、その後、研究開発部門の間には、常田先生とか、永田先生に大変お世話になりました。

7月から探査センター長ということで、佐々木と一緒にやりますので、ぜひよろしくお願ひします。

○常田座長 ありがとうございます。

本日の議題でございますけれども、「（1）宇宙基本計画を受けた宇宙科学・探査分野の対応方針」「（2）海外主導型探査計画への中核での参画の検討について」「（3）宇宙科学・探査ロードマップの改訂について」と「（4）その他（XRISM/SLIM、SLS搭載超小型探査機プロジェクト、JASMINE）」の議題でございます。

○常田座長 参考資料1ですが、「宇宙科学・探査の意義・価値及び今後の方向性・将来像について」というのは、皆様、御存じだと思いますけれども、松井先生を中心に検討して、本委員会です承されたものであります。

このエッセンスが宇宙基本計画に入っていますので、あちらで舌足らずなものがこちらでかなり書き込まれているので、これを忘れてしまわないように、折に触れて思い出して、本委員会の議論を進めたいと思います。

それでは、「（1）宇宙基本計画を受けた宇宙科学・探査の分野の対応方針について」、今日は一通りの議論をして、今後、それぞれの案件について、どう議論していくかということを決めたいと思います。

細かい項目が並んでおりますが、これは宇宙基本計画の中でメンションされた事項を並べたものでございます。これらの状況について、宇宙科学研究所から報告をお願いいたします。今後の検討スケジュール感について議論して、共有できればと思います。よろしく申し上げます。

事柄の違うものが並んでおりますので、1件やって、ちょっと議論するという形でいきたいと思います。

【JAXA から資料 1 について説明】

○常田座長 ありがとうございます。

この件は非常に大事なのですが、委員の先生方からコメントがありましたら、お願いいたします。どうでしょうか。永田先生、どうぞ。

○永田委員 基本的には非常に賛成で、こういう枠組みは設けられるといいと思っているのですが、一方で、H3、イプシロンのミッションをつくる、この規模で宇宙科学研究所からミッションを出すところを保ちつつやるのは、なかなか難しいというのもありまして、そこはどのように調整していくのかとか、折り合いがつくのかとか、あるいはミッションの頻度が減ることです。ミッションの頻度は、日本の基幹ロケットのミッションの頻度が減っても、それはいいのかということは、宇宙科学研究所の判断では答えにくいと思いますけれども、どういう状況なのでしょう。

○JAXA（國中所長） この後の御説明の場面では出てまいりますけれども、日本独自の惑星探査を進めていかなければならないと思いますので、そういう場面でイプシロンやH3を利用していかなければいけないと認識はしております。

○常田座長 どうぞ。

○永田委員 例えばそれは宇宙科学研究所独自のミッションではなくて、アルテミスのミッションとして組み込んでいくようなイメージですか。

○JAXA（國中所長） 惑星探査という意味で宇宙科学研究所独自のミッションであるとともに、アルテミスで月に降り立つというようなミッションでも、宇宙科学と国際宇宙探査をうまく使いながらということになると思います。

○永田委員 連携させればできるかもしれないというのは、私も前から感じていたことです。ありがとうございました。

○常田座長 今、永田先生がおっしゃいましたリソースでどこまでできるのかというのは、非常に大事です。JAXA の調整機能が働くべきところで、全体を最適化していくということで、最初からひるんでしまうとできなくなってしまうので、この方向でも進めていきたいというのが宇宙基本計画のメッセージでございます。

前も紹介したのですけれども、NASA などに行きますと、JWST にカナダが入っているのに、日本が入っていないのは寂しいといろいろな人が言うっており、「次の米国の Habitable Worlds Observatory には、ぜひ日本が入ってほしい」という激励があります。今、米国で鋭意検討が進んでいるので、ここにちゃんと入り込んでいくことが大事ですので、宇宙科学研究所の機能だと思えますけれども、その辺の状況は次回に報告してもらいたいと思います。ヨーロッパは、米国で新しい計画が出ると、翌日に飛んで行って、入れてくれというところから始まりますので、日本もアグレッシブにやる必要があると思います。

○文部科学省（上田課長） 永田委員のロケットとの関係は、基幹ロケット政策との関連で私の認識を御参考までと思うのですけれども、H3 ロケットは、これまで H2A を年間3機という実績だったのに対して、年間6機は少なくとも打てるような事業開発も含めて、フローチャートを調整して開発していることになります。なので、年間の機数は、宇宙科学だけではなくて、官の衛星、民の衛星も含めてそれなりにあることもあって、中型計画において10年で3回のうちに全てが H3 でなくても、H3 が伴わない中型計画があってもいいのではないかという受け止めをしています。

一方、イプシロンロケットについては、年間1機ずつぐらいは官需を期待した上での事業開発がなされているということがございます。そのときに、宇宙科学での小型計画をSで打ち上げるのは、ロケット政策側からも期待が大きいと思うので、今、小型計画はそのままになっていると認識してしまっていて、それが私の思うロケット政策との関係性だと思っています。

以上です。

○常田座長 大事な点ですが、御質問等はあるでしょうか。

JAXA 側の認識はアンカーテナンシーということで、イプシロンについては、どういう頻度を想定しているのですか。

○JAXA（國中所長） 10年で5機ですので、平均すると2年に1回という規模になると思います。

○文部科学省（上田課長） 10年で5機というのは、JAXA で走っている別のプログラムで、革新的衛星技術プログラムというのがあるが、そちらで2年に1回、宇宙科学で2年に1回になると、年1回の官需という想定が話されています。ロンチャーはロンチャーで、民需も獲得していくことが考えられているということでございます。

○常田座長 今の点は留意したいと思います。

○関委員 今の中型計画に関しては、必ずしも全て H3 打ち上げでなくてもよいというのは、すごく心強いというか、國中所長から御説明いただいたように、宇宙科学のコミュニティとしては、世界的に実施される大型ミッションへの参画

の希望が根強くあって、例えば海外から声がかかったりということがあっても、どう実現していいかという枠組みが分からないことがあるので、基本的な方針としてそういう道筋ができるのであれば、具体的に実現するときどういうふうにコミュニティの意見を取り入れていくのかという枠組みも併せて考えていただきたいです。JAXA にしか来ない情報はすごく多いと思うのですがけれども、一方で、専門家は JAXA の外にいたりするので、コミュニティとどう連携するかという枠組みも含めて御提案というか、一緒につくっていけるといいと思いました。

以上です。

○JAXA（國中所長） ありがとうございます。

密なリポートを NASA や ESA、特に科学局とコミュニケーションするのは大変重要だと考えておりました、本日も藤本君は海外から参加しておりました、そういうリポートの一環で海外と密に交渉しております。

そういった中で、日本のやりたいこと、海外のやりたいことの情報収集した上で、いいコラボレーションを実現します。そのためには当然ながら技術的で科学的な根拠を持って日本として参画していく必要がある一方で、こういった将来計画というのは、守秘情報をたくさん含んでおりますので、すべからく皆さんに日本国内で公開するわけにはいかないものですから、キーとなる国内の科学者に宇宙科学研究所がリーダーシップを取って、情報を監査した中で技術検討をしていかざるを得ないと考えております。

まさにそういうためにこそ、宇宙科学研究所の主導的な立場があるのではないかと考えておりますので、成文化するのは難しいと思っておりますけれども、国内でも情報交換をしながら進めさせていただきたいと思っております。

○関委員 成文化をどのくらいしなければいけないかは分かりませんが、宇宙科学研究所の中には宇宙理工学委員会であるとか、以前、ここでも御説明のあった GDI などもあるので、そういうものを守秘義務を守れるような形でコミュニティと十分に相談する枠組みが担保されていると、それだけでよいと思います。

○常田座長 宇宙科学研究所のコミュニティと海外の宇宙機関、JAXA としての政策的観点とを統合して調整する機能の重要性の確認があったということで、よろしくをお願いします。

関先生のコメントを聞くと、8 ページに書いてあることではスコープが狭いです。言い方が乱暴ですが、なぜ狭いのかというと、海外の宇宙機関が考えていることにこちらが同期しなければいけません。要するに相手ドリブンの世界に入りますので、そこで ESA、NASA が何を考えていて、JAXA に何ができるという

情報収集とそれをまとめたものがまだ弱いという印象を持ちます。それが1点です。

もう一つは、コミュニティはコミュニティでいろいろな世界ネットワークでやっていて、外国機関が何を望んでいるかという観点もないので、両方をすり合わせなければいけないところで、こここのところにさらに宇宙科学研究所の御尽力をお願いしたいという印象を持ちます。

次にいきまして、火星本星の探査ということで、これも國中所長からお願いいたします。

【JAXA から資料 1 について説明】

○常田座長

先ほどの海外主導ミッションについて、まとめの言葉を使うのを忘れました。8 ページの宇宙科学研究所からの御提案のように、宇宙科学研究所及びコミュニティにおいて、具体的な戦略や取組の方針をまとめ、今年度末をめどにまとまった報告をしていただくということで、その前に予備報告などで何回か御報告いただきたいという形にまとめたいと思います。

火星本星探査ですが、先生方からコメント、御意見等がありましたら、お願いいたします。宇宙基本計画にフォボス、月の SLIM 等の次のステップとしてチャレンジしていこうということではっきり記載されておるところでございますが、どうでしょうか。

○永田委員 前に宇宙科学研究所の中で日本として火星探査はどこを狙うべきかという議論をされたときに、極域が抜けているので、日本は極域に出るべきではないかという議論があったと思うのですが、その議論はこの中に反映されているのでしょうか。

○JAXA（國中所長） 今日はどこに下りるといふところまでは記述が及んでおりませんが、有人は緯度の低いところに行くという話は聞いておいて、ですから、米国が考えます有人技術とどうタイアップするのか、もしくはアイソレートするののかという議論になるのではないかと思います。そこまでは深掘りは進んでいる状況ではありません。

○常田座長 今、永田先生がおっしゃった極域着陸というのは、十分にインフラで可能ということだったと思うのですが、藤本先生、何か話せるなら、そここのところをコメントお願いします。

○JAXA（藤本副所長） 極域に行こうと思うと、地球からダイレクトに入れるわけではなくて、火星の周回軌道に入ってから入れるほうがいいのか、そういっ

た議論をしていて、極域ということを見据えて、第1回目から直接放り込むわけではなくて、火星周回軌道に入って、そこから下りていくといった技術的な継続性は、将来に極域に行くことを踏まえて検討しています。

以上です。

○常田座長 永田先生、追加でございますか。いいですか。

國中所長の言ったプラネタリープロテクションというのは、実際にプロジェクトをやる上で非常に大事で、MMX をやるときに大問題になって、NASA は協力的でした宇宙科学研究所と NAXA とのコミュニケーションが良く、宇宙科学研究所と大学が一体となって非常にいい仕事をしたと認識しております。すばらしかったと思います。そういうことも一言メンションしたいと思います。

この件はどうでしょうか。エアロシェルで下りることを一つのモデルケースとして詳細検討に入っていくという絵は見えるのですが、科学コミュニティがこれを支持するには、具体的にどういうミッションを何キロ詰めて、どういうものが得られるという検討もパラレルに進めないといけないと思うのですが、その辺は同時並行で今からやれるのか、少し早いのかというのは、宇宙科学研究所ではどう考えていますか。

○國中理事・所長 例えばですけれども、まだ想像の範囲内ですが、インフレーターは、ひらひらと落ちて地面に着地しますので、それなりの膜面積を展開できますから、そこに太陽電池を貼ることによって、電力を確保したり、通信のアンテナを設けるなどするという使い方も利用できるというアイデアがあります。次年度以降の予算でそういったものの地球でのデモンストレーションに向けての技術開発を仕向けていきたいと考えております。

○常田座長 火星に行く前に地球での実証があるかもしれませんが、ここにありますように、火星着陸探査のステップ1とありますので、火星の上でどういう科学をやるか、そういうことの検討も適切に進めていただきたいと思います。

○関委員 私は火星探査に少し関わっているのですが、コメントをさせていただくと、確かにステップ1は、理学機器はほんの少ししか持っていけないと思うのですが、プログラム化をして、2040年代までを見据えてやるのがとても大事で、私の知っている範囲では、東工大の関根先生などを中心にステップ1の段階から理工合同で検討をする枠組みをつくろうとされているので、これがうまくいくと、すごくよいテストケースになると考えているので、そういう動きが既にあることは申し上げておきたいと思います。

○常田座長 ありがとうございます。

本委員会としては、理学検討をエンカレッジしたいと思います。

それでは、次の越夜の件、國中所長にお願いいたします。

【JAXA から資料 1 について説明】

○常田座長

質問、コメント等ありましたら、お願いいたします。

安全面での検討を並行して進めます。技術検討がある程度進まないと、安全審査もできないだろうから、こういうモデル電源でやるということです。年度末をめどに本委員会に進捗報告をしていただくということでございますが、こういうことに踏み出していいのか、いけないのか、そもそもできないという御意見もあるかもしれませんので、どうでしょうか。皆さん、賛成ということよろしいですか。

○文部科学省（上田課長） 月面でのエネルギーをどうするかについては、内閣府さんがこれまでずっとスターダストプログラムということで、各省を巻き込んで検討を進められて、お金が移し替えられて、例えば経産省では、月面でのエネルギーシステム全体の検討とか、あと、ワイヤーでの電力送電だけでは駄目なので、マイクロ波を使った送電とか、検討が進んでいて、それはそれで大事だと思っているのですけれども、そちらは基本的には太陽電池で大きく発電して、蓄電池にためるといった形態だと思います。

そこと比較して、ここでいう半永久電源は、普通の行政官の私たちに分かりやすく、どれぐらいの電源のことをおっしゃっているのか、教えてください。

○JAXA（國中所長） まずは集中探査ですと数ワットとか、10ワットならすごいものだと思います。電源の手前は熱源だと思っていて、数ワットのヒーターの代わりにコンピュータを保温するようなイメージのものが当面のスコープです。

○常田座長 もう少し具体的に言うと、ラジオアイソトープの塊で、熱も出し、そこから熱電変換で電気も取るというイメージで、多くの検討事項があると思います。

本委員会としては、今のような意味の半永久電源の検討を JAXA で行うことをエンカレッジしたいとまとめたいと思います。

○坂口審議官 これも質問なのですけれども、ラジオアイソトープを使うものは、よくプルトニウムとか、ストロンチウムと言われますが、近年、炭素 14 を使うものが出てきていますけれども、スコープとしてそういうものも含んでいるのですか。

○JAXA（國中所長） 今、具体的に検討を進めておりますのは、アメリシウムという物質を想定したことを考えておるところです。今、御指摘いただいたよう

なことも含めて、プルトニウムだけに限ったものではないと考えております。御指摘も含めて検討を進めたいと思います。

○坂口審議官　むしろ炭素 14 のような短いもので半減期が 5,000 年あるもので、電池として開発されているものはアメリカなどで多いです。

○常田座長　コメントをありがとうございます。

次に進ませていただきまして、そのほか、月面の科学でございますけれども、前回の小委員会では、月面ミッションフィージビリティスタディの結果について、報告をいただきました。フィージビリティスタディで成果が得られたことを受けまして、今後の方針について、國中所長から御説明いただきます。

【JAXA から資料 1 について説明】

○常田座長　今の御説明の中で大事な論点が幾つかあるのですが、11 ページにありますように、FS を受けてフロントローディングに進むということで、例えば月面天文台はフィージビリティスタディで非常にうまくいって、技術的・学術的意義が大いにあるということになっています。コミュニティの関心も高まってきているということで、次の段階に行くという総括的な説明でいいのですが、ボールがどちらにあるかなのです。

月面天文台といって、アンテナを検討している人たちと JAXA で月面での先ほどの越夜を含めたシステムを検討している人たちは、全く人種が違うわけです。フィージビリティスタディのときは、ボールは電波天文学にありましたけれども、月でのバスは何も知らない人です。

そこで、こういう既存部品を使って、こういうことができる結論したので、今度、ボールが JAXA に戻ってきています。例えば、電波望遠鏡をアコモデートできるバスとか、電源が月面上で構築できるかというのがサイエンス側の問題意識で、JAXA がバスのイメージを与えないと進まない状況になっているという理解をしていますけれども、國中所長、どうでしょうか。

○JAXA（國中所長）　それに対応するように努力したいと考えております。

○常田座長　フィージビリティスタディ、フロントローディングというのは、アンテナとか、地震計の検討もあるのだけれども、月面での科学共通バスとまで言うと大げさかもしれないけれども、そういうものの検討がフィージビリティスタディに要るということを含んでおります。よろしいでしょうか。これは JAXA 側の宿題にさせていただきたいと思うのですが、そうしないと、この話は進まない状態ぐらいまで来ています。

○JAXA（國中所長）　承りました。

○常田座長 その下にありました月震計、天文台、サンプルリターンですが、この中でそれぞれローバを使う、使わない、使うとしたらどういうローバが要るかということが明確化する必要があると思います。一方、JAXA で有人ローバを開発中で、大は小を兼ねるということで、科学面でも活用が期待されていると聞いておるのですけれども、本委員会で JAXA のローバの開発の状況をまだ把握していないので、次回には JAXA から有人ローバについてインプットをいただきたいと思いますが、山中さん、佐々木さん、どうでしょうか。

○JAXA（佐々木理事） 分かりました。

今週、来週とかなり大がかりな審査会をやっていますので、次回に御報告できると思います。

○常田座長 次回にそこは報告していただきます。

もう一つ、今、國中所長から宇宙科学研究所のローバと出たのですが。それとは違うローバですか。

○JAXA（國中所長） どこのセンターが受け持つかは、JAXA で議論しますけれども、LEAD 計画、月探査促進ミッションをどのように有益にするかという議論を進めておるものです。

○常田座長 JAXA 全体で開発している有人ローバがあって、そのことも認識した上で宇宙科学研究所としてこういうサイエンスをやるにはどうしたらいいかという問題もあると思いますので、次回に合わせてその辺の月面3科学を考えたときのローバについて、コメントをいただければと思います。

先生方、どうでしょうか。

○関委員 フロントローディングに進むというのはすごく望ましいと思ったのですけれども、私の記憶では、月面ミッションのフィージビリティスタディ自身は、国際宇宙探査センターが主導でされていたと認識していて、一方で、フロントローディングは、いろいろなものをやられているのですけれども、どちらかということ、宇宙科学の枠組みになっていたと思います。先ほど JAXA で検討されているローバと宇宙科学研究所と連携する重要性が委員長からもありましたけれども、この辺りの連携がどうできるかというのは、このミッションだけではなくて、国際宇宙探査と宇宙科学がうまく効率的に連携できることが重要なポイントだと思うので、今回、フィージビリティスタディの出口がフロントローディングになったいきさつを少し教えていただければと思いました。

○常田座長 これはどうでしょうか。

○JAXA（國中所長） フロントローディングという言葉が定義されていませんけれども、月3科学の月面ミッションフィージビリティスタディの昨年度実施したものの続きは、我々で言っているところのフロントローディングに引き継ぐことにはなっているというよりは、全部引き受けることにはなっていると思

っていないくて、探査センターと共同でフロントローディングを受け持つ部分もありますし、探査センターや有人本部で受け継ぐものもあると考えています。

○JAXA（佐々木理事） もともとフィージビリティスタディは4テーマをやらせていただいています。その中で一つのテーマは、宇宙科学研究所が取りまとめているミッションで、そのことを触れられていると思っています。

全体としては、前回の議論でもせっかく皆さんに興味を持っていただいたので、しっかりと取り組むべきと言われていまして、そこについてはしっかりやろうと思っていますが、残りの部分について、フロントローディングという活動とするのか、さらにもう少し手前でしっかりとやるのか、その辺については、今、実際に提案者の人たちと議論中ということで、その進め方が固まったところで御報告をさせていただければと思います。

○関委員 分かりました。

フロントローディング限定ではないと理解しました。ありがとうございます。

○常田座長 今、佐々木理事が言ったことは四つあって、その中の一つが科学で、そこに月面3科学があるということでしょうか。

○JAXA（佐々木理事） 宇宙科学研究所が中心となってやられているものあって、それがフロントローディングに進みます。

○常田座長 全体で四つあるとしたのは、何と何と何でしたか。

○JAXA（佐々木理事） テーマとしては、名古屋大中心の環境観測です。

○JAXA（國中所長） 東大の宮本先生です。

○JAXA（佐々木理事） 月面の地盤の中の計測と宇宙科学研究所の3科学をテーマにしたミッション、天文台のニュートロンを使った観測です。

○常田座長 最後は理研ですね。分かりました。

そういう中で、國中先生がおっしゃったことは、そのうち宇宙科学研究所でやっている月震計、月面天文台、サンプルリターンについては、フロントローディングへの接続を考えますという意味ですね。宙に浮いてしまうと困るので、せっかくフィージビリティスタディで先生方が前向きにモメンタムを持っているので、次に進みたいということですね。

○JAXA（佐々木理事） 次に進むというのは、前回は御報告したとおりです。

○常田座長 そのやり方論がJAXAの中でまだなのですか。

○JAXA（佐々木理事） そうです。固まっていないというところです。

○常田座長 ただ、フロントローディングという枠組みは、文部科学省も大変努力をされてできたところで、これを使わない手はない話題だと思うのですが、大丈夫ですか。

○JAXA（國中所長） 探査センターとうまく仕分けをして行いますと申し上げました。

○常田座長 よろしいですか。そこはちゃんと進めるということでございます。
○永田委員 フロントローディングの先はさらに柔らかくなっているとは思いますが、ただ、一方で、フロントローディングというのは、先のミッションが見えないと成り立たないものですから、将来どういう枠組みでミッション化していくのかというのが見えなくて、例えば公募型小型というのは、ボトムアップとは言っているけれども、戦略的な公募をするともう一方で言っていますので、その枠組みを使うことも考えられると思いますし、あるいはアルテミスの中でこういうことが行われますので、参加してくださいとトップダウンでミッションが立ち上がることもあり得ると思うのですけれども、こういった枠組みを考えておられるのでしょうか。

○常田座長 JAXAはどうでしょうか。

○JAXA（佐々木理事） 具体例でいきますと、アルテミス3のミッションにおいては、そういうチャンスや機会がアナウンスされたところで、皆さんにお声がけをして参加を募ることが一つのアプローチかと思います。

あと、ISS等で行っていますけれども、同じようにJAXA自らが公募をして、参加を募ることももう一つです。宇宙科学研究所でいうと、戦略的海外共同と同じような形で、探査として行われるところに提案をいただきます。

いろいろなオプションがあろうかと思っていて、それについてはどれかとはまだ決めていませんけれども、いろいろな機会を捉えて、皆さんに成果を上げてもらうような工夫をしたいと思っています。

○常田座長 永田先生の質問は大事で、最終的に出口をどうやって実現するかというのがないと、研究者が本気モードにならないということもあると思います。

それに対する総括的な御返事なのですけれども、アルテミス計画を使い倒すという意味は、このオポチュニティを使って、科学としてはやりたいことをやっていくし、アルテミスにも貢献するということで、最初、日本人宇宙飛行士を月面に降り立たせることがあって、それは依然として大事なのですけれども、一本足打法だけではなくて、アルテミスの機会を使って産業振興も含めているいろいろなことをやっていこうという大きなピクチャの中でこれもあるということです。科学から貢献していただきたいと思います。

次は議題「（2）海外主導型探査計画への中核での参画の検討について」ということで、國中所長、お願いいたします。

【JAXA から資料1に基づいて説明】

○常田座長 ありがとうございます。

コメント、質問をお願いいたします。よろしいでしょうか。

米国の国際共同彗星探査計画 CAESAR の公募に応募していくということですが、ひと昔前なら、本委員会に出てくるにはミッションが成り立ってからということだったと思うのですが、最近は米国とヨーロッパ、米国と日本の協力も提案段階からかなりのリソースをかけてやらないと進みません。主要宇宙機関が提案段階からチームを組んでやるという状況に変わっていますので、そういう状況を反映した御報告だと思えます。

米国側の担当は、大学はコーネル大学、NASA のフィールドセンターはゴタード、企業はノースロップグラマンという理解でよろしいでしょうか。

○JAXA（國中所長） そうです。

○常田座長 本委員会としては、こういう形で米国研究者、企業と協力して、ミッションの実現をエンカレッジしていきたいと思えます。サイエンス面での意義については、大変大きいと理解しています。よろしいでしょうか。

それでは、次に行きまして、議題「（３）宇宙科学・探査ロードマップの改訂について」でございます。

宇宙科学研究所で作成していますロードマップについて、宇宙基本計画の改定の方針を説明いただきます。

國中所長、お願いいたします。

【JAXA から資料 2 について説明】

○常田座長 資料 2 が非常に大きい枠組みの拡張でございます。この検討の必要性は本日の参考資料 1 の報告書に記載されていますが、本委員会でも 1 回議論しました。

○JAXA（國中所長） はい。

○常田座長 資料 2 に書かれているところについて、本委員会として了承してよろしいでしょうか。

（「異議なし」と声あり）

○常田座長 本委員会でフレームワーク改訂案について了承いたします。

これをコミュニティに周知することが大事なのですが、宇宙科学研究所の機能の中でやっていただくということで、國中先生が了解されているようですので、要するに枠組みを拡張する話ですので、先ほど関先生からお話があったように、元気の出る話ですので、ぜひ周知していただきたいと思えます。

よろしければ、この議題は終わりますして、次が議題「（４）その他（XRISM/SLIM、SLS 搭載超小型探査機プロジェクト、JASMINE）」でございます。

8月にH2A ロケットによるXRISM/SLIMの打ち上げが予定されています。この計画について、宇宙科学研究所から簡単に報告をお願いします。また、昨年、SLSで打ち上げられましたEQUULEUSの状況についても、併せて報告をお願いいたします。

【JAXA から資料3について説明】

○常田座長 ありがとうございます。

いよいよXRISMの打ち上げです。科学的意義は極めて大きく、世界中が期待しておるミッションですので、SLIMは言うまでもなく、万全を期していただくということかと思えます。

次、お願いします。EQUULEUSです。

○JAXA（國中所長） EQUULEUSは、去年の11月にアルテミス1ロケットに混載されまして、打ち上げられました10キロクラス級のCubeSatに関しての情報になります。

OMOTENASHIは、打ち上げ当初に姿勢制御がうまくできず、月着陸を断念しておったところです。

EQUULEUSにつきましては、順調に運用がされておりまして、最終的にはL2ポイントに向かうべく軌道制御を行っていて、そこに向かう軌道に乗せた直後ではあるのですが、通信が途絶するという状態が発生いたしました。

どういう状況であるのか、電波のダウンリンクがありませんという状況であったところ、天文台のすばる望遠鏡で追跡をしていただくことができました、写真を撮ることができました。天文台様に写真を撮っていただいて、回転していることが推察されるという状況まで確認することができました。

○常田座長 JAXAから依頼を受けまして、依頼後24時間でハワイ観測所で緊急観測を実施しました。衛星の大きさ、表面処理情報を得て、どういう明るさで見えるかを評価するところが大事なのですが、約5秒の露出で十分に見られるということで観測を実施しました。

こんなに小さい衛星までよく見えるということで、今後、探査機に何か起きたときは、ハワイ観測所に支援依頼を我慢することなく出していただければと思います。

JAXAの予想位置にぴったりのところで国立天文台を見つけました。明滅しているの、回転していることが分かったということであります。

もう一個よかったことは、探査機の不具合の状態に関する秘密が完全に国立天文台側で守られたことであります。

國中先生、続きをお願いします。

○JAXA（國中所長） ありがとうございます。

天文台様にも御協力をいただいて、探査機が想定の位置にいたことは、大きなデルタ V を自ら発生してしまったような故障状況ではないことを確認しましたので、引き続き追跡ができるものと考えております。

状況はまだ深く理解できている状況ではありませんけれども、もしも太陽が当たって、探査機が復活すれば、できる可能性が保たれていると考えておって、状況を見ておるところになります。

○常田座長 SLS でいっぱい小さい衛星を上げたのですけれども、EQUULEUS は一番成果が出たものの一つと考えてよろしいですか。

○JAXA（國中所長） 最も長寿命で、運転ができて、当初の軌道まで持つていくことができたということでは、相対比較では非常に成果が上がったと言えるかと思えます。

○常田座長 ありがとうございます。

今の XRISM/SLIM、EQUULEUS について、質問等はございますでしょうか。よろしいですか。

最後なのですけれども、私から JASMINE の打ち上げ時期について、情報提供いたします。

JASMINE の課題として、ライトパートも含むかもしれませんが、打ち上げ時期、開発スケジュールを決める一つの要素として、メーカーのレディネスということがあって、サプライチェーン問題も含めて、メーカーが難度の高いミッションを請け負えるかということがあります。

それについては、JAXA とか、文部科学省が調整に当たることでありますが、ここで言っていることは、科学側の要求もちゃんと聞いておこうということで、JASMINE を 2028 年に打ち上げて欲しいのことでのですけれども、本委員会としてはインプット情報の一つであるという位置づけでありますので、そこを誤解なきようにということでもあります。

どうしても本委員会では、JAXA からメーカーの状況とか、全体の開発状況だけを聞きがちになるのですけれども、科学からの差し迫った要望についても聞いておく必要があるということだと思えます。

天の川中心付近の星の位置を正確に検出して、銀河の構造を調べるのが JASMINE の主目的ですが、もう一つ、惑星が星の周りを横切るのを使って、星がちょっと暗くなるのですけれども、これはトランジェット観測と書いてありますが、そういうものを使って、今までの NASA、ESA の衛星で見られなかったパラメータ領域で系外惑星のハンティングを行うことがもう一つの目的です。最初の位置天文観測に打ち上げ制約はないのですけれども、2 番目には打上げ時期に制約があります。

JWST に寿命があって、Ariel という ESA の系外惑星の大気を観測する衛星があって、JASMINE のインプット情報を基にそちらが動くという構図になっていますので、それらのミッションがアクティブなうちに打ち上げたいということです。

そういうことですので、JASMINE については、今後いろいろな状況について注視していただければと思います。

國中先生、コメントはありますか。そうは言われてもとなるかもしれません。

○JAXAA（國中所長） センサー開発はフロントローディングで進めております。

バス部分をつくる企業、光学望遠鏡部分をつくる企業を何とか説得して、宇宙科学研究所でどこまで独自に開発できるかというところも含めて調整をしております。

○常田座長 ありがとうございます。

よろしいでしょうか。

これで予定した議題を終了しまして、振り返りでもよろしいのですが、委員の先生方からコメント、別の件でもよろしいのですけれども、何かございませうでしょうか。関先生、どうぞ。

○関委員 議題が多くて、質問をためらってしまったのですけれども、先ほどあった CAESAR なのですが、新しく改訂されたフレームワークの中で海外主導ミッションへの中型計画規模での参加の具体的な例として考えていらっしゃるのか、従来の戦略的海外共同計画の枠組みで考えられているのかを教えてください。

○JAXA（國中所長） CAESAR は、従来の戦略的海外共同の範疇で運営していきたいと考えています。

○関委員 分かりました。ありがとうございます。

○常田座長 ありがとうございます。

よろしいでしょうか。

事務局、文部科学省から追加はございますか。今日はよろしいですか。

それでは、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。

○渡邊参事官 本日も熱心な御検討をいただき、ありがとうございました。

次回については8月後半を予定したところ、9月にしたいと思いますが、改めてそこについて日程の照会をさせていただきたいと存じます。

何を議論すべきかについては、技術戦略であったり、今日の宿題事項であったり、そういうことを議論したいと考えておりますので、議題についてもお知らせしたいと思います。よろしく申し上げます。

○常田座長 ありがとうございます。

それでは、本日の「宇宙政策委員会 基本政策部会 宇宙科学・探査小委員会」を閉会といたします。ありがとうございました。