

第33回 宇宙科学・探査小委員会 議事録

1. 日時：令和元年10月25日（金） 15：00－17：00

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

松井座長、大島委員、永田委員、竝木委員、山崎委員

(2) 事務局（宇宙開発戦略推進事務局）

行松審議官、星野参事官、吉田参事官、中里参事官、森参事官、鈴木参事官

(3) 関係省庁等

文部科学省研究開発局宇宙開発利用課

藤吉課長

倉田室長

国立研究開発法人宇宙航空研究開発機構（JAXA）

國中理事

宇宙科学研究所

藤本副所長

4. 議題

(1) 米国提案による国際宇宙探査への日本の参画について

(2) 宇宙基本計画工程表の改訂について

(3) 宇宙基本計画の改定に向けて

(4) その他

5. 議事

○松井座長 それでは、定刻となりましたので「宇宙政策委員会 宇宙産業・科学技術基盤部会 宇宙科学・探査小委員会」第33回会合を開催したいと思います。

御出席の委員の皆様におかれましては、お忙しいところを御参集いただき、お礼を申し上げます。

本日は、関委員、永原委員、松本委員が御欠席となっております。

大島委員は出席ということなので、間もなく出席されるだろうと思います。

本日の議題は、「米国提案による国際宇宙探査への日本の参画について」「宇宙基本計画工程表の改訂について」「宇宙基本計画の改定に向けて」となっております。

それでは、議題1「米国提案による国際宇宙探査への日本の参画について」を議論したいと思います。

初めに、参画方針決定に関する動きについて、内閣府から説明をお願いします。

【内閣府から資料 1-1-1 及び資料 1-1-2 について説明】

○松井座長 ありがとうございます。これは報告なので、特に疑問点がなければ、続けて前回の小委員会でも議論がありました国際宇宙探査における宇宙科学・探査の位置づけについて議論をしたいと思います。

JAXAから、まず説明をお願いします。

【JAXAから資料 1-2 について説明】

○松井座長 それでは、ただいまの報告に関して質疑をお願いします。この委員会でいろいろ意見が出たのを宇宙科学研究所側に伝えて、宇宙科学研究所、国際宇宙探査専門委員会を含めてですが、どういう格好で検討してもらうのがいいか、という具体的な中身について今、報告いただきました。

これまでは、参加するかどうか、まだ決まっていない段階でいろいろ議論していたのですが、正式に参加するということを決めたので、これからは具体的にこのチャンスをどう有効に使っていくかの検討をしてもらうということです。何か足りない点とか、何でもいいですけども、御意見があればどうぞ。

大体、皆さん宇宙科学研究所関連の検討会に入っていたりしますから、ここで意見ってもあまりないかもしれませんが。検討事項とか、今のタイムテーブルというか、スケジュールというか、そういうことでも結構です。あるいはアウトプットとして具体的にこの小委員会で何をどういうふうにして出していくのかとかでも結構です。どうぞ。

○山崎委員 御説明ありがとうございます。この国際宇宙探査への日本の参画方針で4項目、もう既に提示されているわけですけども、そのうちの③の着陸地点の選定などに資する月面の各種データや技術の共有というところがまだざくっとしておりますので、具体的にどう技術を共有して科学的に貢献していくかというのをより深化するのに資する検討だと思っています。

国際宇宙探査の枠組みはハードウェアだけではなくて国際間でどのように分担をしていくか、どのように国際間協定をとっていくかというのは今後の議論だと思うのですが、その中でISSでは余りなかった科学データの価値、科学的に資することが貢献度になるという観点をぜひ両輪で並行して交渉していただきたいと思います。

この科学分野での技術の知見というものが、日本は今後、超小型の戦略をと

ることもあって、直接のハードウェアとともに、データが非常に価値を持ってくる。その部分にこそ、むしろ日本の優位性もあると思いますので、そこはぜひ両輪で国際間の中でその価値を高めていけるような位置づけにさせていただきたいと思います。

○松井座長 せっかく参加するんだし、今指摘されたようにISSは科学といっても、できないことはないのだけれども、積極的に議論してこなかった。天文的な観測とか今までもありましたが、月の場合にはもっと幅広い。長期的には、ここで今、藤本さんから説明があったようなことだけではなくてもいい。月のこういう大型プロジェクトにかかわっていくとなると、いろいろ検討しなければいけないことがあると思います。

でも、とりあえず来年、基本計画改定に向けてとかというところでとりあえず議論することになると思います。ここでは年末までに参加を決めたゲートウェイというものと、それに関連するような意味での戦略を練るというか、そういう段階の検討です。どうぞ。

○竝木委員 中に入っているの、ちょっと言いづらいところもあるんですけども、これでせっかくこのチームをつくって、藤本副所長がおっしゃられたように、多分これはずっと続けていかなければいけない。そうすると、今ボランティアで入っている人たちがたくさんいるんですけども、やはりこれはちゃんと組織立ててやるという形にしていかないと続かないんだろうと思いますので、そこは何かちょっとしないといけないのではないかなという思いを強く持っています。

○松井座長 何か宇宙科学研究所のほうで、そういうことは考えているんですか。

○JAXA（藤本副所長） 今、御意見をしばらくいただいています、今日は来ていませんけれども、探査センター長もそういったことを試みようとしているところです。

今まではどうしても、これについてどうですか、これについてどうですかという感じの聞かれ方でしたので、その出たものがどう使われるかもよくわからないし、そのとき、そのスポットでの活躍というような形だったのですけれども、今回のフレームワークが続いていくのであれば、そういった協力の仕方もやりやすくなると思います。

○松井座長 本来はこういう検討はすでに行っていなければいけないことです。NASAが提案したような内容については、日本側として詳細に検討して、その科学的妥当性とか、あるいはその中で日本がどういう戦略でいくかということは検討していなければならない。本来は、参加を決めるか、決めないかという前段階として必要なことです。本来議論すべきものがちょっとずれ込んでしまっ

ている。したがって、タイミング的に変な感じがしなくもない。しかし、遅いと言われてもいいから、ちゃんとそういう議論をした上で、これから日本がこういう機会を使ってどうしていくかという戦略に使えればと思っています。ほかにもどうぞ。

○永田委員 意見とかではなくて検討状況の報告に近いんですけども、工学のほうでは今このゲートウェイにどういうふうに参加していくのかという議論だけではなくて、それにプラスして例えばミッションのバリエーションとか、ゲートウェイに付随した新たな活動とか、ちょっとアクティビティを広げることによって、さらに獲得できる工学技術の提案も含めて検討を求められているんだという理解で進めております。

です。例えばゲートウェイに物を運ぶときに、一緒に何か別のミッションの物を運んでいって新たな技術を獲得するために役立つとか、そういった使い方も含めて検討しているということです。

○松井座長 ここには一応、年末までの予定が書いてあります。先ほども言いましたように、全部来年の基本計画改定などにつながっていく話です。とりあえずは年末までということです。ただし、そこで終わりというわけではなく、さっきから何度も話しているように、コミュニティが長期的に検討していくことになると思います。将来的にはたくさん検討しなければいけないことが出てくる。民間がどのように関わっていくとか、人材育成の問題とか、いろいろな問題が出てきて、検討は長期にわたる。この議論には出ていないんだけど、来年の基本計画改定などの議論ではそういうことも議論しなければいけない。したがって、ここで幅広く議論してもらって構わないと思います。

御意見がなければ、ありがとうございました。本件は、今後も進捗状況をJAXAから報告していただく予定です。

次に議題2ですが「宇宙基本計画工程表の改訂について」、JAXAから説明をお願いします。

【JAXAから資料2について説明】

○松井座長 ありがとうございます。宇宙基本計画工程表の改訂に関する議論とありますので、参考資料1の昨年度の工程表も参照いただきながら、ただいまの説明について質疑をお願いいたします。

○永田委員 細かい確認なのですが、フロントローディングの3項目ある中の1番目が重力天体着陸・表面探査技術とありますが、ここで言っている重力天体というのは火星衛星のことを想定しているということよろしいのですね。

○JAXA（國中理事）　そうです。

○永田委員　それで、重力天体なのか、そうでないかの分類というのは、その場に足を据えて探査するのか、それともただきゅっと触るだけなのかという分け方をされているということによろしいのですか。

○JAXA（國中理事）　今のところ、はやぶさ、はやぶさ2ではタッチ・アンド・ゴー方式であったのですけれども、次のMMXでは着陸した状態で静地して観測を行います。

ここで申し上げておりますのは、着陸するための接近誘導工法、更にこれは火星圏という重力圏内に進入してそこで周回を実現する必要があるとして、こういったものをちょっと切り刻んだ上ではありますけれども、要素、要素としてつなぎ合わせた検討を行っております。そういったものの要素、要素はまさに火星表面におり立つ、もしくは月表面におり立つというところでも十分応用が可能といった理解のもと、こういった表現をさせていただいております。

○永田委員　ありがとうございました。

○松井座長　どうぞ。

○竝木委員　チャンドヤーンの失敗で、やはり着陸機がこけると日本がつくったローバもこけてしまうので、再度月着陸を目指すということは、インドはもう一回おろすんですか。その成功を確認した上で、この日印の共同が本格化することになるんですか。

○JAXA（國中理事）　今そのあたりは色々な情報について、まさにIACが今週アメリカのワシントンD.C.で行われているのですけれども、幾つか情報が出てきているようです。そこについては、情報を精査いたしまして分析した上で報告させていただきたいと思います。

また、インドの状況についてはまだ確定情報ではないと思っておりますので、十分情報を精査した上で活動をご報告したいと思っております。

一方、月極域探査の部分についてJAXAの基本的な考えといたしましては、SLIMで獲得しましたピンポイント着陸技術をセンサ等、誘導工法ソフトウェアをパッケージにしてブラックボックス化した上でインドに提供して、これをインドの着陸船に搭載するというのをぜひとも実現させたいと考えております。

もちろんこれは交渉事ですから、インド側の考え方もあると思っておりますので、今のところ決定事項ではありませんが、インド側からも好意的に受けとめられているというふうな分析をしております。

○松井座長　今のやりとりは重要な点が2つあります。1つはSLIMの技術を確認した上でというステップがあるわけだから、当然その是非を見きわめた上でということになる。SLIMがうまくいけばいいけれども、万が一という場合には。

○JAXA（國中理事）　ただ、開発といたしましては十分にシミュレータなども

使いながら、統合的なソフトウェアの検証をかなり早いうちに実施いたしますので、ハードウェアとしてはかなり手前のところで完成すると考えております。

もちろん、実証するかどうかというところは。

○松井座長 やはり、実証してからでしょう。

○JAXA（國中理事） 慎重に、どのように進めるかというのは御意見のとおりかと思えます。

○松井座長 だから、SLIMIは2021年打ち上げで、しっかりその技術を確認した上で次のステップに進むということですね。

それからもう一つは、インドが着陸に失敗しているわけです。したがって、そのことに関しては何らかのきちんとした対応があった上での話ですよ。

○JAXA（國中理事） どのような情報が出てくるかというのは大変我々としても注視しておるところです。

○松井座長 ここに赤で書いてあるのは、別にこういう文言で工程表のところに書き入れるという意味ではないですね。進捗状況という、赤ですね。

○JAXA（國中理事） 本来、黒にするべきだと思いますが、それは前のものが残っているのだと思います。特段の意味はないです。

○松井座長 文章は次回くらいに検討するというので、この進捗状況というのは一応こんな感じのことを書き入れるという意味ですね。

○星野参事官 進捗状況は今のエビデンスを提供いただいたので、これを参照しながら事務局としてきちんと作文の案をつくらせていただきます。

○松井座長 進捗状況は、具体的に工程表に文章を書くわけですね。参考1のように。これは去年のものだから2018年度末までの達成状況実績、2019年度以降の取り組みというところが2019年、2020年度というふうになるわけですが、その達成状況実績というところが、この進捗状況に関連するところだということですね。

では、どうぞ。

○山崎委員 5ページでヘリウムガスが不足という点をおっしゃってくださいましたけれども、来年以降は見通しが立っていないということなのですが、その背景をもう少し教えて下さい。何が理由で不足をしているのかということがわかればということですね。

それから、そのヘリウムは試験過程でも使うということでしょうか。

○JAXA（國中理事） 聞いておるところでは、油田からヘリウムが取られておるようなのですが、海外のカタールだったか、中東地域の油田がリプレースメント化の事故か何かで工場が停止していて、そこでのヘリウム採取が滞っておるということが大きな課題のようです。

一方、米国はこれを戦略物質として認定していて、海外提供していないとい

う状況がありまして、日本地域としてはこのヘリウムの調達に現在ルート、販路が途絶えているという事情があります。

また、ヘリウムは医療にも使われるようなものがありまして、なかなか取り合いといいたいでしょうか、ロケーションに苦勞しておるといところです。

それで、来年度分の調達については、年が明けて1月くらいになりますと交渉が始まるようなので、そこの遡上に載せるべく今、手配をしておるところです。

具体的にどういうことに使うかといいますと、最終的には液体ヘリウムを冷媒として使うのですけれども、その冷媒として使うのに正確には10Kとか3Kとか、1Kくらいでしょうか。大変冷たい状態まで機械全体を冷やしておかないと液体ヘリウムがそこに存在できないわけです。それで、予冷といまして、システム全体を冷やしていく必要があります。その冷やす過程でも、別のガスを使いますと、それは不純物になってしまっていて残ってしまうわけです。ですから、1Kというような冷たい状態をつくるために、ヘリウムでもって冷却しないといけないという事情があります。

今までは、これは垂れ流し状態で液体ヘリウムをどんどん流し込んで究極的な最後の低温状態まで持って行って、全部蒸発させてしまっておりました。

そこで、現在打っている手だては、それを循環させて、出てきたヘリウムを再度液化して冷凍してまた送り込む。それをリサイクルすることによって、予冷まではリサイクルガスを使って、最終的に冷たくなった状態のところ実際に試験で使うヘリウムを投入して実験をする、実証するということをすれば、ヘリウムの使用量が減らせますので、現在循環型のヘリウム冷凍機の調達にとりかかっております。

こういった効率的なヘリウムの使い方及び前広に次年度ヘリウムの調達、こういう複数の方法でもって問題を解決しようと考えております。

○山崎委員 ありがとうございます。

○松井座長 こういうものはロシアから調達するとか、そういうことは可能なんですか。

○JAXA（國中理事） 幾つかルートは考えておるのですけれども、結局船とか、そういったもので冷凍状態で持ってこなければいけませんで、単にヘリウムをガスの状態で売ってくれるというだけでは成り立たなくて、調達ルートですね。

○松井座長 調達ルートというのは、具体的には船ですか。

○JAXA（國中理事） 船を買うというか、チャーターするとか、そういったところまで必要なようで、エンドユーザがそういったルートまで調達するのはなかなか難しいと聞いております。やはりガスディーラーがそういったところを受け持っておるので、そういったルートに乗せないとなかなか実現でき

そうもないと聞いております。

○松井座長 私はモンゴルで気球をあげています。モンゴルもヘリウムがなくて大体中国から入れたりしていたんですけども、来年くらいからロシアとガスのパイプラインみたいなものがつながるので、ヘリウムは何とかなるんじゃないかという情報を手にしています。

そうだとすると、ロシアはそういう物質を外国に出しているのかなということをおもったので今、聞いたんですけども、輸送船が要るんですね。

○JAXA（國中理事） そうですね。XRISMプロジェクトではESA、NASAなどにも我々はちょっと関係がありますので、そういったヨーロッパの事情、アメリカの事情なども聞いております。

○松井座長 アメリカが戦略物質だと言っているけども、XRISMはNASAも関わっていて特別扱いとかという可能性もあるわけですか。

○JAXA（國中理事） あります。そういった部分も追跡して調査しております。

ただ、どうやって運んでくるかというところで、かなり難しいのではないかと思います。

○松井座長 中東から輸入するときには、その船を使って運んでいるわけですか。

○JAXA（國中理事） そのようです。

○松井座長 それは、日本の会社ですか。アメリカが何とかしてくれるんだしたら、それをアメリカに回せば使えるわけですか。

○JAXA（國中理事） そういうことではないかとは思いますが、なかなか難しいようです。

○松井座長 Heが入らないとXRISMはどれくらいおくらせてしまうのですか。

○JAXA（國中理事） 調達できなければ、打てないということになってしまいます。

○松井座長 そうすると、SLIMも同じように打てなくなってしまう。

○JAXA（國中理事） おっしゃるとおり、一蓮托生です。

○松井座長 それは、深刻ですね。

○JAXA（國中理事） 実は大きな問題です。

○松井座長 それは、さっき紹介された循環型にすると乗り越えられそうなんですか。

○JAXA（國中理事） 使用量は格段に減りますので、調達量が少しでもそのようにできる可能性はあります。また、後段に今、御説明しましたLiteBIRDであるとか、Athenaであるとか、引き続きこういう冷凍装置を使うものがありますので、この循環型の冷凍装置は後段のミッションにも応用可能と踏んでおります。

○松井座長 これは宇宙科学研究所というか、JAXAが開発しているのではなく

て、どこかの調達という言い方をしましたね。ヘリウムの循環型の装置ですが。

○JAXA（國中理事） 買うものです。買ってくるような機械です。

○松井座長 では、あることはあるんですね。

○JAXA（國中理事） ただ、こういう使い方をする人がいなくて、ヘリウムを垂れ流しにする人は普段はいないので、クライオヘリウム冷凍機だとか、それにもともと循環で使っている人たちはいますので、ちょっと大型仕様のものでつくってもらおうということになると思います。ですから、余りこういったユーザは今いないというのが実態です。

○松井座長 将来的に考えれば、それは必要なものですね。別に調達できるにしても、効率的に使うほうがいいんだから。

○JAXA（國中理事） おっしゃるとおりです。ですから、これまではそういうものを持っていなかったんですけれども、この機に既に費用を投下して入手するべく今、作業を進めております。

○松井座長 今もう動いているんですね。

○JAXA（國中理事） 動いています。

○松井座長 ほかに、どうぞ。

○竝木委員 Dragonflyの扱いなんですけれども、一応金額は小さいので運営交付金と、ただ、これは戦略的共同計画の中には含まれる、あるいはやはりプロジェクトとして人員が割り当てられるということは。

○JAXA その下のランクで考えております。きょうはプロジェクト系の3つのランクしか御説明しませんでしたけれども、その下に4番目のランクを設けておりまして、その中で十分活動できると考えています。

○竝木委員 それは資金面だけではなくて、人的リソースもですか。

○JAXA（國中理事） 人的リソースも、そういった規模でできると思っています。十分開発が進んだセンサーをもう一度つくって、米国側の仕様に合わせて提供するということですので、かなり見込みのある方法で実現できると考えています。

○松井座長 先ほどSLIMでおろす装置としてNASAからリフレクターを20グラムという話でしたが、そんなものは日本が最初にそもそも入れておけばよかったと思いますが、月でそういうものを観測するというのは科学的にも思いつくことじゃないですか。

○JAXA（國中理事） これはかなり小さいもので、地球から見るのが目的ではなくて、月周回域が接近して、月周回域のレベルでそのリフレクターを見て、そのリフレクターの置いてある場所というのは後から調べればわかりますので、各着陸船に米国がこの小さなリフレクターを提供して載せてもらっているという状況のようです。

- 松井座長 米国としては何に用いたいのですか。
- JAXA（國中理事） GPSのかわりに使いたいと考えているようです。つまり、置いてあるリフレクターの場所がそれぞれわかっているの、そのリフレクターの反射を見ることによって自分の位置を特定する。
- 松井座長 衛星の位置ですね。
- JAXA（國中理事） 衛星の周回域、自分の位置を特定する。ですから、今回のチャンドラヤーン2号にも米国がインドに提供して載っていたと聞いています。それから、その前のイスラエルの実験機についてもこれが載っていたと聞いています。
- 松井座長 日本は、将来小型のものをたくさん送り込もうというようなことを考えていると聞いていますが、その衛星の位置などはどうしようとしているわけですか。
- JAXA（國中理事） 地球からのトラッキングが基本ベースです。
- 松井座長 精度が全然違うでしょう。
- JAXA（國中理事） そうですね。その後は光学工法に切りかえて、地形データを見ながら着陸する、接近するという地球からの軌道決定、それ以降はその場でのカメラとか。
- 松井座長 米国が降ろしたものは、ほかの国は使えないんですか。
- JAXA（國中理事） そこについては、アメリカはどういう意図でいるのかはまだわかりません。
- 松井座長 少なくともSLIMの着陸機のリフレクターは将来、日本も使えるわけですか。
- JAXA（國中理事） 多分、パッシブなので使ってもいいんじゃないかとは思いますがけれども。
- 竝木委員 道義的な問題は別にして、使うのは全く使えると思います。
- 永田委員 位置情報リストがあればいいんですよ。
- 竝木委員 そういうことです。
- JAXA（國中理事） 従前に、どこどこの着陸船に載っていますかという情報がありさえすれば使えてしまうことになりましたが、でもそれを開放するかどうかはちょっとわかりません。
- 松井座長 開放というのは。
- JAXA（國中理事） NASA側が開放をするか。
- 松井座長 別にリフレクターなんだから。
- JAXA（國中理事） その位置がどこだったかという情報は多分、必要ですね。各着陸船が最終的にどこにおりたのかという情報をもらわないといけないので。
- 松井座長 そんなことは写真を撮ったりすれば分かるのでは。

○JAXA（國中理事） 精度いかなのレベルの問題はあるかもしれませんが、そこまではまだ話はしていないのでわかりません。

○松井座長 着陸船をおろしてそのまま置いてあるならば、何度も行くようなときには有効に使えるわけですか。そのリフレクタの開発は難しい。

○JAXA（國中理事） 見た感じ、こんな小さなものなので、やってやれないことはないような気はしますけれども。

○竝木委員 天文台でつくっていました。

○松井座長 つくって、どうしたんですか。

○竝木委員 我々は地球からレーザーを当てるつもりだったので、こんな大きいものをつくって、そちらは難しかったです。でも、これくらいだったら別に。

○松井座長 私も、地球から月の秤動とかを観測するのかと思ったんですけども、そうじゃないんですね。

ほかに何かありませんか。

ありがとうございました。本日の議論を踏まえて、次回は工程表改訂案の議論を行います。

次に、議題3「宇宙基本計画の改定に向けて」について、まず事務局から今までの基本政策部会での議論について説明をお願いします。

【内閣府から参考資料2について説明】

○松井座長 ありがとうございました。

続いて、各委員から3分程度で発言をお願いします。永田委員、竝木委員、大島委員、山崎委員の順でお願いします。

○永田委員 私は、口頭で意見を申し上げたいと思います。

まず、先ほども議論がありました国際宇宙探査の中で、我が国が今後の宇宙探査を目指して獲得すべき技術は何かということを考えたときに、今、工学の分野で議論に上がっているのが、超小型探査機による重力天体表面探査技術、あるいは多点同時探査、さらにはネットワーク化技術ではないかという議論が立ち上がっております。

これは具体的に背景がありまして、今から2年前の前の公募型小型の審査のときにシュプールという計画が提案に挙がってきてまして、これは東大の鈴木宏二郎先生が提案したものなんですけれども、火星表面に超小型探査機を多数送り込んでネットワーク探査をするための技術開発をしましょうというものでした。

ただ、このときには火星フライバイ軌道に行くための上段モーターへの要求が高過ぎまして、SLIMみたいなモーターとミッションが一体のような設計をす

れば成立するかもしれないですねという議論の後で、SLIMの遺産をかなり生かせそうな提案なので、もう数年、技術を成熟させて、いずれは採択すべきであるというのが当時の評価委員会での結論でありました。

それで、今度のゲートウェイ計画では定常的な月圏への輸送というのが生じますので、それを利用して小型探査機による重力天体への着陸技術及び表面探査技術を獲得してはどうかということをご提案したいと思います。

これは、公募型小型よりもさらに小規模なミッションなんですけれども、1つの探査機を開発して打ち上げて終わりというタイプのミッションではなくて、定常的な技術開発のイメージに近いので、ちょっと進め方に工夫が必要かなと思います。

ですので、宇宙基本計画の中に国際宇宙探査計画への参画と連動をさせながら、重力天体表面の探査技術を戦略的に獲得していくという文言を入れ込んではどうかと思います。

この文言を根拠として、具体的な予算獲得としては、これは技術のフロントローディングの当初イメージされていたものに近いもののモデルケースになると思いますので、特定のミッションのフロントローディングではなくて、火星とかその他の重力天体への着陸技術を獲得するんだという論拠で、ゲートウェイへの物資輸送と絡めて、できるだけ輸送費を抑えつつ技術獲得を目指していくような、そういう技術のフロントローディング項目として予算獲得を目指してはどうかというのが1つの案でございます。

それから、ここ数年ずっと現場から出ている公募型小型が1年置きで、中型ミッションが10年に3回というのがかなり硬直的でやりにくいですねという議論はあるんですけども、その中でも特に硬直化を招いているのがイプシロンの性能と、それから価格です。

ですので、イプシロンを使うということをご前提にしたことに起因する硬直化というのは結構大きいので、これは問題意識として非常に持っているんですけども、ただ、現状の宇宙基本計画の中でも、SLIMを相乗りで打ち上げることが実際できていますので、ある程度、運用でこの辺の硬直性を打破するということは可能なかなと思っています。

ただ、その場合でも1年置きにイプシロンを使わなければいけないというところをカバーしつつ、相乗りも使いにくいというほどのリソースはありませんので、ほかでもイプシロンを使えるような案というか、イプシロンの用途というのを別にJAXA全体の中で考えていく必要があると思います。これも踏まえて宇宙基本計画の中に書き込むべきだとは思いますが、イプシロンの用途がほかになにかあるか、具体的なアイデアはありません。

ただ、イプシロンというのは日本の安全保障上も非常に重要な固体ロケット

だと思しますので、それを踏まえて、固体ロケット技術を保持するという目的をもって安全保障目的に使っても、例えば情報収集衛星とか準天頂衛星とかだけではなくて、低高度のコンステレーションで領海の中を見張るというのも重要です。そういう衛星も打ち上げ用に使うとか、そういったことも検討すべきではないかと思えます。以上です。

○松井座長 ありがとうございます。

それでは、竝木委員。

○竝木委員 3点挙げさせていただきます。

1番目は、やはり超小型探査機の活用に関してなのですが、これをやるためには地上局も整備しなければいけないだろうということを強く思っています。ざっとなんですけれども、私が昔、「かぐや」で小型衛星をやったときのダウンリンクレートと今の「はやぶさ2」を比べると、100分の1でした。仮に、送信機側が10倍よくなったとしても、まだやはり1桁足りない。そうすると、10倍の時間をかけるか、10個のアンテナをふやすのかというような話になってしまうので、やはりここは計画的にやっていく必要があるのではないかと思います。これは「27国際宇宙探査」にしか入らないと思うんですけれども、そこにぜひ入れていただきたいと思っております。

2番目に考えたのが「国際協力の組織づくり」なのですが、国際宇宙探査をこの先、推進していくためには、当然国際協力があるわけですが、その場合に多分、一番上の政府間でやる協力もあれば、一番下の研究者間でやる研究もあるだろうと思ひまして、それはやはりそれぞれのレイヤーごとにプロトコルをつくる必要があるだろうと思ひました。

それに関しては、46番の「諸外国の重層的な協力関係の構築」とか、48の「産官学の参加による国際協力の推進」という項目があって、その中には国際宇宙探査フォーラムのことも書かれておりますので、国際宇宙探査フォーラムの成果を発展させるためにも、今後、何層かに分けてそういう国際協力を進めるといふやり方を考えていく必要があるのではないかとと思ひしております。その中で、できれば人的交流とかも進めるような形をぜひ入れていただければと思ひしております。

3番目に「宇宙人材教育のための大学改革」ということで、これは私の意見ではなくて、コミュニティのほうからこういう意見をいただきましたということで御紹介させていただきます。

人的基盤を強化するためには宇宙科学研究所でたくさんやっていただいていることがあって、それが39の国内の人的基盤の強化というところに書かれているのですが、一方でやはり大学も教育の機関であって、そこが頑張らなくてはいけない。

ただ、大学がやはりどうしても専門性が強い教育ばかりやっていて、本来の探査に必要な異分野の融合力だとか、グループディスカッションする力とか、国際性などを育てるのはまだまだ不十分だということを大学の方自身が理解された上で、それを何とか変えていきたい。そのために、ぜひ支援してくださいということをおっしゃっておられるので、これは御一考いただければと思っております。以上です。

○松井座長 ありがとうございます。

次に、大島委員どうぞ。

○大島委員 私は宇宙関係の専門家ではない機械工学科なので、ちょっと分野の違う観点から3つほど申し上げたいと思っています。

1点目は、先ほどもそうですし、何回か御説明の中でやはり日本の強みという言葉が出てきています。この日本の強みというのが、具体的にどこにあるのかがなかなかわかりにくいのです。多分、こちらの基本計画として、改定という以前にやはり日本の強み、現行での日本での強みというのがどこにあるのかというのをある程度いわゆる言語化して述べていただくと、現状理解に非常に役に立つのではないかと考えています。

ですから、日本の強みという言葉が何回か出ているんですけども、ぜひもう少しそれを具体化していただければと思っています。これはコメントというか、お願いになります。

2点目は、最近宇宙探査も含めて宇宙というものが、宇宙開発というものが、国家的なこと以外に民生利用という非常に新しい展開というの近年出てきているのかなと思います。先ほども御説明にありましたベンチャー企業であったり、そういうものも活発に出てきていますので、そういう民生利用などの今後の展開というものを踏まえて、やはりどういふふうなことが考えられるのかということと、それを踏まえて、そういうものをある意味エンカレッジというんでしょうか、促進していくような、そういうものを盛り込んでいただくといいのかなと思っています。

その際に、これは2点目の民生利用との関係なのですが、民生利用とは言いながら、やはりどうしてもナショナルセキュリティー的なことというのは考えないといけないのかなと思っています。先ほどの資料を見せていただいても、やはり一番予算的なことも含めたものというのは軍事的なところが多いのが現状だと思うのです。ですから、それをきちんと念頭に置きながら民生利用というものをどうやって、特に日本の場合にはどうしても軍事産業というものが直には結びつかないので、アメリカとかヨーロッパにはない、そういう日本の状況を踏まえて、民生利用というものをどうやって促進していくのかというのは今後の検討になるのではないかと思います。

3点目は、人材育成に関してです。これは前回も申し上げさせていただいたのですが、最近、研究者の養成というのがいろいろな形でされているかと思うんです。

ただ、やはり研究者を支える技術者的な育成というものも結構大事な観点なのかと思っています。特に、宇宙産業は多くの方々がチームになってプロジェクトとして推進していくということが体系として多いので、やはり研究者もそうなんですけれども、それを支える技術者の果たす役割というのは非常に大きいと思いますので、技術者の養成とともに、もう少し技術者に光を当てていただくと、若い方の研究者だけではなくて技術者という新しいキャリアパスというものも出てくるのかなと思いますので、そういうものも人材育成の中に盛り込んでいただけるとありがたいかと思います。以上です。

○松井座長 ありがとうございます。それは、事務局のほうで考慮してもらうということですね。

では、山崎さん。

○山崎委員 ありがとうございます。現行の宇宙基本計画の項目に沿って意見を述べさせていただけたらと思います。

基本的な考えとしては、知的資産を創出し、宇宙空間における活動領域を拡大するという大前提は踏襲されるべきものだと思っています。

項目として宇宙科学探査ですけれども、ボトムアップを基本としつつ、プログラム化を行いつつ進めるという流れの中で、ボトムアップの基本の中でJAXAの宇宙科学探査ロードマップを参考にしつつとあるのですが、やはりこのロードマップの中には技術的なロードマップ、それからミッションロードマップも両方含まれていると思いますけれども、そこにいろいろなコミュニティの英知が結成されていると思っていますので、そのロードマップも適切に改訂しつつ、もう少し大切にす言葉をつけ加えられたらと思います。

また、プログラム化の中では、先ほど永田委員もおっしゃっていましたが、やはり超小型探査を戦略的に進める上で、どのように技術開発を使っていくかのロードマップも大切だと思っていますし、それは全体の宇宙基本計画の中でも、日本における宇宙産業基盤を倍にしていくという宇宙産業ビジョンもある中で、その中で注目されている1つに軌道上サービスというものもあると思っています。それは軌道上の低軌道だけではなくて、今後20年間を見据えた10年計画を考えると、やはり月、それからそれ以遠も含めた軌道上サービス、インフラをどう培っていくのかという視点もぜひ取り入れていただけたらと思います。

次の項目の国際宇宙ステーション計画を含む有人宇宙活動ですけれども、項目の中での最終段落、2024年までの延長ということに関しても延長という合意

ができていますので、その次を見越した文言にすべきだと思っております。

具体的には、民間参入の推進策を強化していくこと、それから低軌道、今後20年を考えたときにISSも寿命を迎えますので、ISSの後の宇宙空間活用、低軌道をどう活用していくかという施策のまとめです。

それから、ISSも80年代から始まりまして40年にわたるプロジェクトですので、その知見をまとめるという作業もぜひ必要だと思っております。これまでもISSの成果というような報告書は多々あるのですけれども、例えばこのISSのシステムをつくるに当たっていろいろな技術資料がありました。日本でつくったものもあれば、NASAのものを踏襲した部分も多かったと思います。

当初の規格からウエーバもかけてきている部分もあります。システムを成立させるためにウエーバをかけた部分は新たな知見となっているわけで、そこは実際にきちんと機能したのか、今後、また同じようなシステムをつくるとしたときの技術的な知見をきちんとまとめておく。関係者の方々が散逸してしまう前にいろいろなヒアリングをして、きちんと技術資料としてまとめるという作業が必要だと思っております。

日本の有人技術で培ってきたもの、基準・標準もそうですし、滞在技術、デブリ防御などもそうですし、医学訓練、運用も含めたさまざまな観点から技術的にまとめる、総括するという作業が必要かと思っております。

次の国際宇宙探査に関しましては、これは皆さん議論されている内容を織り込んでいければと思います。

最後に人的基盤ですけれども、こちらは今、過渡期で、いろいろな大型プロジェクトも走るからこそ、ここではぜひ小規模プロジェクトの重要性をきちんと強化してうたっていただきたいと思っております。

特に、このような幅広い宇宙科学探査の分野であると、その研究の多様性というものも私は大切だと思っておりますので、それを織り込めるのは小規模プロジェクトであり、基礎研究から観測ロケット、気球なども使った小規模プロジェクトが大切だということを加えていただきたいということです。

あとは、人材交流の中で大学等ということがこの原稿の中でうたわれているのですが、やはりほかの研究機関との共同、それから民間企業との人材交流という観点も追加していただければと思います。以上です。

○松井座長 ありがとうございます。

それでは、次に事務局から本日欠席の常田委員の資料の説明をお願いします。

○星野参事官 まず、最初に1つ情報がございまして、本日欠席の関先生は、リーディング大学院における宇宙分野での取り組みなどの取材を今されていまして、次の小委員会で特にその人材の育成に関して御提案をいただける予定になってございます。

それでは、常田先生は当初、本日御出席の予定だったのですが、急遽、公務で御欠席になったために、私が代理で説明をするように託されましたので、先般、基本政策部会で常田先生が御提案されている内容に沿って御紹介をさせていただければと思っております。

まず、今の宇宙基本計画について画期的な意義があったというような総括をしていただいております。

それは、何かと申しますと、多寡はともかく、一定規模の資金の投入というものが行われるような根拠づけが明確になった。それというの、戦略的中型、公募の小型、それから海外共同とか小規模、こういった柱が設定され、またそれが工程表の中に位置づけられるというようなことと、プログラム化、当然この中にフロントローディングみたいな考え方の導入といったことも入っていると思います。

こういったようなことで、今の宇宙基本計画が非常に使いやすい、あるいは長期的な観点から事業予見性が得られるような、そういう観点での整理ができるようになったということで、今のようスタイルというのは今後も宇宙基本計画改定版でも踏襲してほしいという御意見がございました。

その上で、現状の課題でございますけれども、宇宙科学予算のところはかなり少ない予算の中でやりくりをしているということで、そのために創意工夫がかなりできるようになったということで、ある意味、よく見ればそういう部分もあるんですけれども、無理をし過ぎている部分もあるのではないかと。節約し過ぎの部分があるのではないかと。それによって、結局そのプロジェクトを損ねてしまっているような側面もあるという御指摘がございました。

また、イプシロンのあり方についても、こういった形で有効活用をしていくのか、どういう使い方をするのか。これは永田委員からも先ほど御意見がございましたけれども、こういったことをちゃんと考えていかなければいけない。

それから、JAXAの戦略的な大規模なミッションについては、従来の予算の枠を超えたような手当というものがどうしても必要になってくるのではないかと、従前のルーティンの予算枠の中だけでははまり切れないようなものが、どうしても出てきている。

他方で、かといって、その外枠でつけるような話をやたらと大きく広げ過ぎてしまうと科学者を劣化させてしまうので、その辺は何に対して従来を超えた予算手当が必要なのかということをしつかり精査する必要があるのではないかとという御意見でございました。

さらに「国際協力の在り方」というところで、特に国立天文台長としてのお立場もございまして、天文学の分野という観点から、アメリカやヨーロッパというのはかなり大型のミッションというものを宇宙からの天文学の分野でも回

しているのですが、日本の場合はなかなかそういった大型ミッションには参画できていないのが現状である。予算的な制約などもあるわけですが、やはりこういった天文学の世界でも大型ミッションが出てきている中で、こういった形で国際的な連携を進めていくか。あるいは、日本の国の中での連携も進めていくといったようなことの重要性が課題である。

特に、「日米連携における宇宙科学の位置づけ」というふうに書いてありますけれども、天文学という観点でも、例えば日米協力で行う国際宇宙探査のプログラムの中で、天文学的な部分での役割というものを検討する余地があるのではないかというような話も伺ってございます。

次に、やはり人材育成の観点ですけれども、現状、大型プロジェクトをリードできる人材という観点でいうと、若い方でしっかりと大型プロジェクトをリードしている方がいるのは確かなのですが、いきなり大規模プロジェクトのリーダーになってしまうようなケースもあって、やはり経験をしっかりと積ませていくといったようなプロセスが飛び越えられている側面がある。

これは大学院の教育、さらには小型のプロジェクトで、まずはチームぐらいのリーダーを務める。さらには、大きなリーダーを務めるといったような一連の流れ、こういったものをちゃんとつくっていくような仕組みが必要ではないだろうか。そのためにも、宇宙科学研究所とそれからJAXAの筑波、こういったところの協力というものをしっかりとしていく必要があるんだという御意見でございました。

さらに、アカデミアのお立場から、これまでボトムアップ、それからプログラム化という流れがあった中で、なかなかミッションの提案というものが少ない傾向にあるのではないかと。単純にボトムアップの仕組みというだけでは、どうしても小規模の提案がその中で競争されてしまうという傾向があるので、そこはボトムアップの仕組みだけでは立ち行かない部分があるので、もっと大同団結するようなミッション提案というものを考えるような枠組みが大事になってくるのではないかと。これも、今後大きな国際的なプロジェクトへの参画の契機などを生かして、大同団結するようなミッション提案ができるといいのではないかと。以上でございます。

最後に、今まで申し上げてきたところと重なる部分があるのですが、JAXAの惑星科学のミッションというのは、今のところ順調に進んでいて、海外からも評価をされているというところですが、そこを国際宇宙探査というものにいかにつなげていくのかが重要になってくるのではないかと。そうすることによって、日本が日本の存在感を示せるといったような場面が出てくるのではないかと。以上でございます。

○松井座長 ありがとうございます。

それでは、質疑をお願いします。この議題は、まさにこれからの20年を見据えた非常に重要な話です。いろいろ具体的な提案、考え方があると思いますが、それを簡潔に表現する、象徴的なプロジェクトというか、言葉が必要だと思いました。

全般を聞いていて思うのは、国際宇宙探査というチャンスをどうしたらうまく使えるかということです。やはり科学として、コミュニティとしてこういう機会を使って、今、出ているような探査の提案をどう実現していくかという観点からの提案がいいのではないかと考えています。例えば人材育成という言葉がいっぱい出てきましたが、国際宇宙探査での人材育成についてどなたかも指摘していましたね。

私は、国際宇宙探査を人材育成という観点で積極的に捉えてもいいんじゃないかと思っています。超小型の探査などは若い人にもどんどんチャンスを与えて、失敗してもいいよというぐらいの感じでやる。これは人材育成という観点で1つ取り上げてもいいんじゃないですか。

それから、これは前から思っていることですが、メガコンステレーションとか、地球の低軌道にたくさん衛星を上げるようなことがいろいろなところで提案されています。ほかの部会などでの話を聞いていると、民生利用にしても他にしてもメガコンステレーション構想だけで、下手をすれば、地上の望遠鏡で宇宙を見るという意味では、物すごく影響が出そうな話が進んでいます。

どのぐらいの数が上がったなら地上の望遠鏡にどのぐらい影響が出るのかということをつてん学会に調べてもらおうと思っていますが、そういう状況に対して国際宇宙探査という機会を利用しておもしろい提案は、月面天文台という可能性も考えるべきではないかと思っています。月面なら何の障害もなく宇宙が見えるわけです。常田さんの資料でも、天文学で大型のプロジェクトに日本がなかなか参加できていないという。そうであれば、日本が主導権をとって国際的に月面天文台構想みたいなものを進めるといような提案が国際宇宙探査絡みであっていいんじゃないかと思っています。

その前段階として、小さな望遠鏡をつくって、それこそ人材育成で若い人にそういうのをやってもらうとか、そういう段階があってもいいんじゃないか、私は皆さんの議論を聞きながら思っていました。

宇宙科学研究所を含めてコミュニティーにいろいろな可能性を検討してもらって、皆がこぞって賛成する非常におもしろい提案があれば、そういうことを今後の国際宇宙探査のこの基本計画に書き込んでもいいと思います。20年を見据えてというのであれば入れてもいいんじゃないかという感じがします。これは人材育成を含めて、いろいろなところでこのチャンスを使えばいいと思います。

そのほか。どうぞ。

○永田委員 先ほども申し上げたんですけれども、ゲートウェイ計画を初めとして月圏への輸送を必要とするミッションが立ち上がると物流がふえますので、物流がふえるについでに持っていくというスロットの枠も多く出てくることが期待できますから、多分いろいろできるんだらうと思います。

それを利用して、重力天体への着陸技術とか探査技術とかを獲得してはどうかということを先ほど提案したんですけれども、その一方で、公募型小型が2年に1回で、戦略的中型が10年に3回と、この回数が立ち上がった当初と今とで求められる審査のコストが違うんです。

「ひとみ」の案件以降、要求される審査の厚みが大分ふえていまして、1回のミッションにかけなければいけないリソースが増大しているんです。ですので、この計画を立てた当初と今とで、この回数をこなせるだけのリソースというものに大分、差が出ている中で、これからこれを実際に達成できるのかというところは議論が必要だと思います。

その1つのやり方として、宇宙科学研究所がずっと提案されている超小型による深宇宙探査という小型のものをもっと効率的に利用していくんだというのが1つの解になると思うんですけれども、これもやはりイプシロンはすごく使いにくいミッションで、一方で月計画、アルテミスとか、ゲートウェイとか、その先の火星探査とかに相乗りさせたり、あるいは中型ミッションに相乗りさせたりというのにむしろ親和性が高いわけです。

ですので、かなり打ち上げ手段について柔軟にこれから考えていかないと、この枠はなかなか維持できないのではないかと思います。少なくとも、宇宙科学研究所が2年に1回、着実にイプシロンを使うというのはなかなか難しいと思います。

○松井座長 イプシロンに関しては、その利用を探査がメインで使う必要はない。その辺は先ほど永田委員が指摘しているようにいろいろなところで利用すればよい。しかし、日本としては、個体ロケットを持っていることは必要ですから、その用途に関して少し考える必要があると思います。それは非常に重要な問題です。そういう状況を踏まえて、ミッションのカテゴリーももうちょっと柔軟に考える。それは、考慮していきたいと思います。

大島委員の提案は考え方みたいなものなんだけれども、確かにそうだと思います。日本が強みとする技術ということで具体的に書いてあるのは国際宇宙探査で、そこには書き込んであるけれども。

○星野参事官 ほかも多分、全体像として必要だと思います。

○松井座長 全体像として、日本が強みのある技術という場合、それが具体的に何を指すのとかいうところはちょっと抜けているかもしれないですね。

○永田委員 多分、技術的に優れているから強いのではなくて、ちょこちょこっと考えて短時間にやっちゃうから強いんだと思うんです。

○大島委員 技術的強みという意味ではないのですか。

○松井座長 人的強みですか。

○永田委員 ちょっとギャンブル的なところもあるんですけども、おもしろそうなところを一点集中して、ある程度リスクを抱えながらもやってしまうというところで強みが発揮できたのかなと。

○松井座長 それは手段ですか、方法ですか。

○永田委員 やり方ですね。

○松井座長 技術として特別、強みがあるわけではない。

○永田委員 つまり、何を申し上げたいのかというと、「ひとみ」以降にどんどん評価のステージをふやして、これについて技術を成熟させなさい、あれについて技術を成熟させなさいといって慎重にやると消えてしまう強みもあるような気がして、その辺のバランスのうまいとり方がまだ見つかっていないんじゃないかという個人的な感想を持っています。

○松井座長 技術的に強いというのではないとすると、日本の強みというのがどこにあるのか。それをもうちょっと整理する必要がある。もう少し具体的にということならば可能かもしれないということですか。

○永田委員 NASAの数千億円規模のミッションと同じような関門の数が果たしているのかとか、そういったところから議論する必要があるのかなという気がします。

○松井座長 基本的に私は賛成。そもそも「ひとみ」の事故のときも、あんなにいろいろ厳しく制約条件をかけてしまったら、チャレンジングなことができなくなるんじゃないか。しかし、年内という時間的制約もあるし、具体的にどうするのかというところになると、今おっしゃったような問題が多分にあるというのはよくよく認識しているのですが、ではそれをどうすればいいのかというアイデアが、今、あるわけではない。

日本の強みというものをもう一回整理して、それをどうやって伸ばしていくか。技術的強みというのは、何かありますか。サンプルリターンですか。

○JAXA（國中理事） 今のところ、宇宙科学研究所としては定期的に2010年、2020年に、MMXで2029年という定期的にサンプルを持って帰ってきますということの世界のアジェンダとしてうたっていて、それはある意味、サンプルをホストして世界に配る立場にあるというのは、世界からも期待と信頼を得た方向ではないかと思います。

それから、ASTRO-H等で培った冷凍機の技術についても、この後、Athenaであるとか、liteBIRDにも応用できて、大変期待されている技術領域だと思ってい

ます。

それから、もう一つ申し上げられるとすると、地上局の日本の位置ですね。太平洋地域、北半球、極東地域でこういった宇宙技術先進国というのは日本だけなので、世界にコントリビューションできる、貢献できると思っております。DDOR、世界の複数局を同時に使って、長い基線でほんの30分程度の計測ではるかかなたの探査機の軌道を精密に決定することができます。こういったことは、世界に日本の位置取りとして世界貢献ができる、まさに生まれながらの強みではないかと思えます。

○松井座長 竝木さんが、地上局の整備で臼田局並みの受信アンテナが複数台必要になると指摘しました。日本の中に複数台という意味ですか。それとも、世界に複数台ですか。どちらですか。

○竝木委員 私が言っているのは、日本の中にです。臼田局並みというところとちょっとぜいたく過ぎるんですけども、20メートルとか30メートルぐらいのアンテナです。

○松井座長 日本がそれを整備することによって、世界には貢献するという意味で、前の話にも関係する。

○竝木委員 あり得ると思えます。世界的に超小型衛星の需要が、月とか深宇宙で使うことがふえてくればアンテナ数が絶対的に不足してくると思うので。

○松井座長 それは基線が長くなるとかという利点ではないですね。

○竝木委員 はい。それとはちょっと違います。

○松井座長 単に需要がふえるから、たくさんアンテナがあったほうがいいという意味ですね。

○JAXA（國中理事） 昨今は、民間企業でアンテナサービスということをするような会社も出てきておりまして、そういったものの利用を民間企業の活動領域をふやすという意味でも、民間のアンテナを使うということも可能性としてあるのではなかろうかと思えます。

特に深宇宙探査という領域に限って言えば、10メートル、20メートルではちょっと小さ過ぎて、火星やさらに遠くの天体に届かせるのは、かつ深宇宙での小型機ということを考えますと、やはり40メートル、50メートル級のアンテナが必要になりまして、当然それを日本近傍に置いておくだけでは重なってしまうだけなので、ぜひとも日本が世界に貢献する、それから日本が自立的に探査を進めるという意味では日本のDSN化、具体的に言いますと日本の裏側に大型局を設けるといようなことは非常に大きな貢献ができるのではないかと。将来に向かってもできるのではないかと思えます。

○松井座長 国際的な共同計画で、日本の裏側というとブラジルあたりですか。そういうところに大型な望遠鏡をつくる。

○JAXA（國中理事） 例えば日本単独で設ける、もしくは他の宇宙機関と共同で設けるなども前広に考えていければと考えています。

○松井座長 あとは、さっき言った人的リソースの問題というのは永田委員、どうですか。

○永田委員 少なくとも、最初に工程表をつくったときにイメージしていた必要なリソースの数と、今、実際に必要とされているリソースとが違うのは確かだと思います。

○松井座長 それはちゃんと評価したほうがいいですね。どう手当をするのかも含めて。ふえていったら当然どこかで破綻しちゃうかもしれないわけだから、それも検討課題に入れておいてもらったほうがいいかもしれないですね。今のシステムでできるのかどうか。

○永田委員 ですから、公募型小型の枠を50億円から150億円と広くとられたのは、それが理由なのかなと私は理解していたんですけども。

○松井座長 50億円ぐらいのものは理工学委員会という従来のような枠組みではなくてやっていったほうがよいという意味ですか。

○永田委員 50億円の規模に適切な審査体制というのは、考える必要があると思います。

○松井座長 ほかに何かありますか。

それでは、ありがとうございました。本日の議論の内容は、今後の基本政策部会に報告します。今、議論されたようなことを事務局でまとめをつくらせていただいて、基本政策部会は11月5日、22日とあるので、適当な時点で報告して反映していきたいと思います。

それでは、最後に事務局から今後の日程等について説明をお願いします。

○星野参事官 次回の小委員会でございますけれども、11月25日月曜日の16時～17時半ということで設定をさせていただいております。

次回、議題としましては本日とほぼ同様でございます。1つは宇宙基本計画工程表の改訂に関して、これはことしの12月に改定をする来年度の活動を見据えたものと、それからあとは基本計画についても引き続きの御議論をいただければと思っております。以上でございます。

○松井座長 それでは、本日の会合を閉会したいと思います。ありがとうございました。