

第14回 宇宙科学・探査小委員会 議事録

1. 日時：平成29年10月24日（金） 10：00－11：40

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、市川委員、小野田委員、倉本委員、藤井委員、山崎委員

(2) 事務局（宇宙開発戦略推進事務局）

高田事務局長、佐伯審議官、行松参事官、山口参事官、佐藤参事官

(3) 関係省庁

文部科学省研究開発局宇宙開発利用課 谷課長

〃 宇宙開発利用課宇宙利用推進室 庄崎室長

4. 議事次第

(1) 宇宙科学・探査に係る平成30年度概算要求について

(2) 我が国の宇宙科学・探査の在り方について

(3) 宇宙科学・探査に係る工程表の改訂について

(4) その他

5. 議事

○松井座長 「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14回会合を開催したいと思います。

本日の議題は、「宇宙科学・探査に係る平成30年度概算要求について」、「我が国の宇宙科学・探査の在り方について」、「宇宙科学・探査に係る工程表の改訂について」の3点です。

まず初めの議題、「宇宙科学・探査に係る平成30年度概算要求について」です。

まずは文部科学省から説明をお願いいたします。

<文部科学省から資料1に基づき説明>

○松井座長 ただいまの説明について御意見、御質問等があればお願いいたします。山崎委員、どうぞ。

○山崎委員 最後の「国際宇宙探査ミッションの開発研究」について、平成30年度で行う事業内容が書かれているのですが、このあたりを具体的にもう少し教えていただ

けますでしょうか。

○文部科学省 今、4つ申し上げましたけれども、現在、深宇宙補給技術については補給機のドッキングシステム、有人宇宙滞在技術については居住モジュールの水・空気再生システム、重力天体離着陸技術については着陸機の航法システム、重力天体探査技術については探査ローバーや観測機器の技術実証としています。

特に深宇宙補給技術と有人宇宙滞在技術については、ある程度の進展が見込まれております。重力天体への離着陸技術については、これからSLIMで実証して、さらにそれを発展させていくということですので、着陸という意味では必ず必要になる技術ですので、いずれかなり成熟させたものを習得したいと考えておりますけれども、30年度は技術の検討に留まるかと思っております。

特に力を入れておりますのは、深宇宙補給技術や有人宇宙滞在技術のところですが、有人宇宙滞在技術では、水再生システムは、日本としても国際宇宙ステーションでの大体60%程度の再生率です。これを90%以上に持っていくということを目指して掲げて、現在既に一部取り組んでおまして、こうしたものをさらに高めていきたいと考えております。

水の再生システムについては、60%から90%になると地上から持っていく水の量をかなり減らすことができるということで、日本型の完結した廃棄物の出ないようなシステムというのを考えておまして、こうしたものを早急に磨きをかけて将来の国際協力の中で作られるようなシステムの中に採用されるように取り組んでいきたいと考えております。

○山崎委員 そうしますと、今のISS、「きぼう」での実証等もちろん視野に入れているということですか。

○文部科学省 まず、「きぼう」で実証して、再生率や有用性といったものが実証できると考えております。逆に実証できなければ、幾ら地上で試験をしてこういう性能が出ていると言っても使ってもらえないということがあると思っております。まずは「きぼう」で実証するというを視野に入れて検討しております。

○山崎委員 補給機のドッキングシステムに関しては、具体的にはどのように実証されますか。今のHTVを使ってやっていくものですか、それともまた別の。

○文部科学省 HTVの7、8、9号機で打ち上げる機会を利用してドッキングシステムのさらなる検討を進めたいと思っております。基本的には現在、ISSについては国際的なドッキングシステムの標準化というものが既に出来上がっておりますから、大きくシステムが変わることはないと思っておりますけれども、ドッキングシステムについてより安全性の高いものを検討しているということです。

○藤井委員 今の点なのですが、国際がつくかどうかは別として、DESTINY+というのはどちらかというと探査技術の開発ということからすると、科学ミッションというよりも探査ミッションの方に位置づけられているという理解でよろしいですか。

今後、宇宙探査と宇宙科学というのを分けて考えることもあると思うのですが、SLIMの場合には基本的には今後必要な技術の実証なので、そういう意味からすると探査ミッションの方に位置付けられるプロジェクトと考えていいのでしょうか。分けることに余り意味はないのかもしれませんが。

○松井座長 現在は科学探査ミッションの小型という枠で進めているわけですね。しかし、将来的に国際宇宙探査ミッションという枠を、来年のISEF2に向けて日本が検討しているわけだから、その議論によってこれが、例えば月と火星が国際宇宙探査ミッションで非常に重要な天体として挙げられて、日本もそれに関わるということになれば、将来はそちらの枠に移るという可能性もあります。現在はまだ全く何も決まっていけないことなので、実際どうなるか、内容はまだ具体的には検討していないわけです。来年のISEF2で議論してどうなるか。

○藤井委員 こちらのほうはですね。

○松井座長 だから、それは、現在は科学探査ミッション。

○藤井委員 わかりました。

○文部科学省 基本的な考え方で申し上げますと、将来有人で行くということが想定されている、その先行的に無人でやるミッションと、将来有人で行くということは考えにくい無人探査ももちろんありますので、整理学上分けることはできるとしております。SLIMは月ですが、有人ということ言えば国際的にも行くことが考えられておりますので、国際宇宙探査で有人で行くのに先行して行われる無人の探査の取組ということであれば、国際宇宙探査という中に入ってくるという理解かと思えます。

DESTINY+の方は、野心的には有人で行くということも考えられることは考えられますけれども、今、具体的にそういうことが想定されているという状況でもありませんし、現実的にはそういうことはなかろうということですので、DESTINY+が国際宇宙探査の中に位置付けられることはないのではないかと整理学になるかと思えます。

○松井座長 SLIMの議論は、この後に国際宇宙探査についての議論があるので、そこでもう一回やりたい。

○藤井委員 ISAS（宇宙航空研究開発機構宇宙科学研究所）の予算の中に入っているミッションなのでお聞きしたということです。

○松井座長 小野田委員、どうぞ。

○小野田委員 これも後でというお話になるかもしれないのですが、最後のページにあります「国際宇宙探査ミッションの開発研究」という項目ですが、これは例の宇宙科学・探査に一定のリソースを確保して云々という、あの枠の中でしょうか、外でしょうか。

○文部科学省 外です。

○小野田委員 わかりました。

○松井座長 そのような問題も含めて、また後で説明をしていただこうと思っております。

ます。それ以外のところ、国際宇宙探査ミッションは今説明がありましたが、それ以外の概算要求に関する問題をここで重点的にしてください。何か質問、コメントはありますか。

○小野田委員 単なる質問になるかもしれませんが、DESTINY+とか、これを人材育成に使っていこうというのは大変いいことだと思うのですが、最後テニユアトラックにつないでいこうという話ですが、このプロジェクトが進んでいる間は、このプロジェクトの経費の一部として人材を雇用して、このプロジェクトにも関わってもらい、育ててもらおうということですね。質問は、そのリソースはこのプロジェクトの中の経費を使うという計画なのでしょうか。

○文部科学省 そのとおりです。

○小野田委員 プロジェクトが終わると、また出口をよく考えて、出口としてテニユアトラックもあり得るよというところが今までと違うという理解でいいですか。

○文部科学省 そうですね。基本的には、導入される制度としては、テニユアトラックということですから、あなたは競争的な環境に置かれますけれども、きちんとした成果を上げればテニユアが待っていますよという形でしっかりお互いに切磋琢磨していただくという仕組みですので、当面はテニユアではないという形です。その経費はこのプロジェクトの中で措置をするという形です。

○小野田委員 わかりました。

○松井座長 これは人材育成の政策としては目玉の一つです。これが実現しないと非常に困るのですが、全体の予算が最初に説明があったように、1,949億5,500万円と、去年に比べると400億円近く多いわけです。だから、これがそのまま概算要求で実現するかどうかはよくわからない。文科省としては努力してくれるということであって、人材育成の目玉なので政策委員会的にはすごく推したいのだけれども、それで状況が楽観的かという非常に厳しいかもしれない。特に新規プロジェクトがね、DESTINY+も新規で、そもそもどうなるかわからない状況なので、宇宙政策委員会としては文科省に頑張ってもらおうように非常に強くプッシュしたいと思っています。しかし、現在は概算要求ですから決まったわけではない。

○藤井委員 総開発費の中にはロケットのエンジンは入っていないのですか。

○文部科学省 エンジンの開発ですか。

○藤井委員 というか、実際のロケットの費用は入っていないものがここに出ているということですか。

○文部科学省 ロケットの費用は入っています。

○藤井委員 DESTINY+も入っているのですか。それで150億。

○文部科学省 はい。

○藤井委員 わかりました。全部入っている。

○松井座長 DESTINY+は、今年出ているのには入っていない。

○藤井委員 ここに総開発費が156億と書いてあるので、その中に入っているということですか。

○文部科学省 はい。

今、座長からお話をいただいたので、私も状況について余り申し上げませんでしたけれども、この機会に、しかもタイミング的にはかなり財務省とも予算の調整を進めている中ですので、少し状況について申し上げますと、率直に申し上げて非常に厳しい状況にあると考えております。先ほど座長から御紹介いただいたように、前年度に比べて400億増という非常に野心的な概算要求をして、毎年補正予算を300億程度とって全体で1,800億ぐらいの規模で文部科学省としてはここ5、6年やってきましたけれども、毎年補正予算に頼って全体の事業をやってきたという経緯がございます。昨年も1,540億に300億弱補正予算を獲得して1,800億ちょっとで何とかやってきたという状況です。

他方、今年は補正予算が全く聞こえておらず、ご覧のような結果になったという状況です。

これから年末に向けて政府原案の編成というのもしますけれども、なかなか補正予算という形、大きな経済対策というのは望み薄かなと感じておりまして、そういう意味では非常に苦戦をしている。特に大きな野心的な概算要求を作らせていただいた分、仕上がりについては非常に苦しい状況になっております。何とか頑張りたいと思っておりますけれども、そういう状況であるということについては御理解賜ればと思っております。

○市川委員 1つ、今の人材育成の質問なのですが、人材育成とこの中であえて銘打っているのは、DESTINY⁺とJUICEの2つですね。もちろんその他のプロジェクトも人材育成というのは重要な課題であると思うのですが、あえて打っているこの2つは、今言われたテニュアトラックという制度をこの中に組み込むという明確な目的があるのですね。

○文部科学省 そのとおりです。基本的には他のプロジェクトも、もちろんそういうプロジェクトに携わる中で教育といいますか、人材育成が行われる、これはこれまでと同様、引き続きしっかりやっていくということですが、特徴的なのは、先ほど委員も御指摘のように、テニュアトラックの制度を具体的にこの中で人件費を措置して、ある種のISASの中での人材育成の起爆剤として使っていくということを狙っておりますので、そこは従来と違う取組だということです。おっしゃった2つの点について、そういう狙いを入れ込んでいくと思います。

○市川委員 予算が削られたときでも、是非この部分は実現してほしい。何とか頑張ってください。

○文部科学省 新規プロジェクトとしても非常に魅力のあるものだと思っておりますし、加えて人材育成ということで、是非実現したいと思っております。

○小野田委員 イメージを確かめるための質問ですが、何人ぐらいを考えているのですか。

○文部科学省 4名程度。

○小野田委員 それぞれに。

○文部科学省 はい。

○松井座長 合わせて8名ですね。この人材育成がこれまでと違うのは、今までは論文の評価というのが基本でした。例えば5年間プロジェクトをサイエンティストとしてやったとしても、基本的に機器開発ではなくて論文で評価される。これからは論文という基準ではなくて機器開発という視点で有能な人かどうかという判断をしてテニユアをつけるような、そういう道筋をつけるということです。それが全く新しいところだと思うのです。評価の基準が違うということです。

○藤井委員 機器開発と同時に、実際にマネージをする人たちが足りないという議論があったと思うのですが、そういう人たちも、要するに本当のプロマネになるような人たちがだんだん少なくなっているという現状の議論がここであったと思うのですけれども、そういう人たちもこのテニユアには含まれているのですか。

○松井座長 今、ここで言っているのは、人材育成と言っても若い人の話です。プロマネはすごく重要な問題なのでやりたいのだけれども、今、こういう人材育成の中に、プロマネの話が入っているわけではない。これは若い人。

○藤井委員 若いうちからそういう人たちをしっかりと教育していくというのがないと、最後に研究者になろうとしてもなかなか素養的にもなれないから、若いうちからできると思いますね。

○松井座長 若いうちといっても、それは科学者として育っていくか、機器開発として育っていくか、まずその段階の育成過程の話です。科学者として一流にならなければプロマネにはなかなかなれない。最初からプロマネで評価するとなると、論文ではなくてマネジメント的なところで評価するというのは難しいのではないですか。

○藤井委員 本当に足りなくなっているのです。

○松井座長 それはわかっています。大型研究計画とか共同利用機関と大学の関係とかいうものについてどうするかという議論でも、プロマネの話は必ず出るわけです。共通しているのは評価の問題です。要するに、プロマネとして一流の仕事をして論文が書けないと評価されないという話があるわけです。もう一つの問題は、実は最近いろいろ賞の選考に関わっているのですが、宇宙科学とか地球科学というのは大型プロジェクトで成果を出すことが多い。するとその成果を個人の研究者の成果として評価するというのはなかなか難しい。アメリカなんかはそうなりつつありますが、結構プロマネ的な人が大きな賞も取れるようになっていきます。しかし、そういうような人材というのは日本の場合にはきちんと評価されていない。プロマネをどうするかというのは非常に大きな問題なのだけれども、今、ここの議論として議題にあげていない。しかし、将来的には議論しなければいけなくて、先日も非常に活発な議論がありました。いずれプロマネの話はもう一回、政策としてどうやっていくのかという話はやる必要があると思っています。

ます。

○藤井委員 わかりました。

○松井座長 どうぞ。

○山崎委員 人材育成に関してなのですけれども、小規模プロジェクトで、資料の中ではJUICE、国際協力プロジェクトについて書かれているのですが、それ以外の、例えばもう少し小規模なといいますか、従来気球を使ったりしているような、そうした小規模の人材育成プロジェクトも引き続きされていくという理解でよろしかったでしょうか。

○文部科学省 さらに小規模なということですが、気球を使った観測とかという活動についても、引き続き継続して行っていく予定です。それは先ほどちょっと御議論があったとおり、そういう中での教育、あるいは人材育成効果というのは十分あると思っておりますので、そういった面でも取組は進めてまいりたいと思っております。

○山崎委員 是非よろしくお願いします。

○松井座長 ほかによろしいですか。

次の議題は、「我が国の宇宙科学・探査の在り方について」です。本件については、前回7月の本小委員会において中間取りまとめという形で報告されましたが、その後検討が進められ、先日の文部科学省宇宙開発利用部会において報告されたものがあります。本件は、工程表上、文部科学省がISEF2までに取りまとめることになっている我が国としての国際宇宙探査の検討に向けた原則とすべき基本的考え方の重要な部分を構成することになると聞いています。

報告を受けるに当たって、最初に宇宙探査をめぐる米国の状況等について、文部科学省から説明をお願いいたします。

<文部科学省から参考資料1-1～1-3に基づき説明>

○松井座長 ただいまの説明について何か御質問はありますか。

私も、今年は、スプートニク60周年でロシアに久しぶりに行って、宇宙科学研究所の所長とかいろいろな人と意見交換をしました。このスプートニク60周年を契機にロシアもまた少し宇宙に力を入れようというので予算もつけて探査計画も月と火星と金星が主ですけれども、次々と新しい計画を立てています。既にNASAとESAとは協議を始めているという状況でした。

引き続き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2-1及び2-2に基づき説明>

○松井座長 ただいまの説明について御質問、御意見等があればお願いします。これは最初に出たいろいろな質問にも関係しています。

どうぞ。

○倉本委員 大枠のところは私も同意するのですけれども、ちょっと細かいところで、SLIMとMMXの扱いなのではございますけれども、SLIMは確かに着陸も技術実証という意味では非常にクリアだと思っておりますが、MMXに関してはどういうところが国際宇宙探査に貢献するという位置づけで維持されているかお聞かせください。

○文部科学省 先ほどの議論にもありましたけれども、有人を前提とした無人探査ということで、今、アメリカ等の協力の中で火星まで有人というのが視野に入ってきていることとの関係でMMXを入れております。具体的なところは、MMXはプロジェクト化前ということで、これから細かいすり合わせが行われていくと考えています。

○倉本委員 そうすると、具体的な何かこういう知見を得るからとか、あるいは、こういう技術を作るからとかということではなくて、将来そこはちゃんと考えていくということですか。

○文部科学省 はい。

○松井座長 先ほど関連して質問があった方、今の説明でいいですか。

○藤井委員 いいと思います。当座はこういうふうに進めるということですよ。

あと、もう一つ質問があるのですけれども、アメリカの方向というのはどういうふうに変ったのかも含めてよくわかりませんが、ある程度クリアになったのだと思うのですけれども、これと今の我が国の政策とのコンシステンシーというのですか、そういうところでは余り問題はないと考えていいか。読む限り余りないとも思うのですが、アメリカはどちらかというと安全保障とか、最初の文章のところ、怠けていたので衛星攻撃技術の完備が遅れてとか書いてあるけれども、そういうのを除くとすると、平和利用と安全保障というのは一応整合しているというふうに考えていいのですかね。

○文部科学省 そのように理解してございまして、先ほどの国家宇宙会議ではないですが、トランプ政権において探査というのが非常にクローズアップされて、安全保障も大事であるし、そうした平和な協力も大事であるというところを強調されているように思いますので、そこは両方で進んでいくと思っております。

○藤井委員 一応それは2つを分けて考えていますか。安全保障も平和利用のうちという考えではないということ。

○文部科学省 そこがクリアではないです。先ほどあったように、少なくとも国家宇宙会議の中では商業・安全保障・探査という言い方をされていて、密接に関連する部分があるかと思うのですけれども、その考え方がクリアに示されているわけではないと思っています。

○松井座長 我が国でも本来は三本柱だから。

○藤井委員 基本法はそうですね。

○市川委員 今、同じ懸念なのではございますけれども、今の資料2-2で最後のISEF2への取組の中で「平和利用が大前提」というのを共通原則として最初に書かれています。

これは非常に重要な観点だと思うのですが、今言われた平和利用というのが本当に明確に、特に概要の中で明確になっているかどうかよくわかりません。今、安全保障との関連もあったのですけれども、その辺りはもっと概要の中に平和利用という言葉が入れないのか。つまり、概要というのは表に出て最初に見られるものですから非常に重要な文章だと思うのですけれども、そういうものを入れるのは難しいのでしょうか。

○松井座長 共通原則のところに一応「平和利用」と入っています。概要の一番下。

○文部科学省 概要では一番下に書かせていただきました。

○市川委員 ここですね。わかりました。

○小野田委員 MMXの実施予算を国際宇宙探査としての予算枠から出す、という考えは良いと思いますが、どこが責任を持って実施するようになるのか。「はやぶさ2」の前にごたごたしたようなことがなければいいかと。だから、その整理を、これからなのでしようけれども、問題ないようにきちんと整理して、どこが責任を持って実施するのかという点をうまく整理していただければと思います。

○文部科学省 ISASを中心に行うものと考えています。

○倉本委員 ちょっと今と関連するのですけれども、現在、MMX以降の月とか火星の探査の検討というのがワーキンググループとかりサーチグループというレベルでは行われているのですね。そういったものを考える際に、国際宇宙探査としての予算枠を前提に考えていいものなのかどうかというようなことが多分研究者からするとすごく気になると思うのです。どういう部分が本当に国際宇宙探査に貢献する項目なのかという、ある種整理というか、ガイドラインみたいなものが必要なのかなという印象を持ちました。

○松井座長 それは多分まだ何も検討されていないと思います。

○松井座長 ガイドラインというところまではとても難しいのではないかと思います。

○藤井委員 SLIMとMMXの記述の部分のプログラムの実施予算というのはISASに割り当てられた予算で実施するのでしょうか。

○松井座長 今、科学探査と有人という大きな枠があるでしょう。そのどちらかでやるかですね。

○文部科学省 有人の方でやるということです。全体としては国際宇宙探査プログラムという大きな取組があって、そのうち科学の部分についてはISASでやりますということです。その予算については、全体の大きな国際宇宙探査プログラムでやるプログラムのうち、実施予算、SLIM、MMXについては宇宙科学ではあるけれども有人のプログラムの予算として実施することとなります。

○藤井委員 通常ISASに割り当てられているものの外の予算を使うということですね。

○松井座長 ISASが実際に使うとなっても、色分けなんてついていないのだけれども、概念的には科学探査という今までやってきた枠組みと有人の探査というか、IS

S関連でやってきたものと明らかに別れていたわけです。現在の月・火星探査はもともと科学探査、無人探査でボトムアップで決まってきたわけだからトップダウン的に何かやるという話とは本当は関係ないわけです。でも国際宇宙探査の議論は進んでいる。月とか火星とか、あるいは深宇宙のゲートウェイをどうするかとかいろいろな議論がありますけれども、日本としては必要な技術的貢献で関わろうとしているわけだから、月・火星の無人探査もその費用に関しては、国際宇宙探査がはっきりしたらそちらの予算枠に移して考えてもいいのではないかと考えています。

○松井座長 例えば将来的に国際宇宙探査に日本がこう関わりますよという方針がはっきりしたら、それ以降は、今、SLIMとして計上されている予算はそちらに移るという整理ですね。

○文部科学省 どの部分が有人に資するのかを分けることは、できないと思いますので、基本的には、いずれかの時点以降そこを整理せざるを得ないと思っております。

○小野田委員 要するに、例の宇宙科学のために一定のリソースを確保してやりますという、一定のリソースの外から予算を持ってきてMMXの一部か全部かわかりませんが、やるという考えだということでもいいですね。

○松井座長 そういうことです。

○藤井委員 もしそういうのが認められていくとすると、特に予算的にはかなり大きな変化が出るので、フレキシビリティは上がると思います。

○松井座長 ただ、問題は本当にそれができるかということです。これからの話は、もし国際宇宙探査が予算的にも認められ、考え方も認められたときに、本当にできるかという話はよくよく考えないといけない。先ほど体制とか組織の話も出ましたけれども、それはまた将来的な話です。月とか火星探査の将来についてワーキンググループで議論しているガイドラインとかという話も含めて、それは来年度以降の話です。

○山崎委員 今の件に絡むことともう一件なのですけれども、今のSLIMとMMXは、MMXはプロジェクト化まではいっていませんけれども、概要が固まりつつあるのですが、もしその後、月とか火星に関するようなそういったプログラム、探査ミッションが起こると、その選定の仕方というのが結構大事になってくるのかと思っております。従来、理学・工学検討会でやられていた同じ枠組みでやるのか、それとも、この探査の予算を使うのであればもう少し別の枠組みが大切になるのかということも含めて、このあたりは今後の検討課題としていただければと思います。それから国際動向に関してなのですが、NASAとロスコスモスは深宇宙探査ゲートウェイでこれから協力していきましようとして発表したわけですが、ヨーロッパはMoon Village構想を出されていて、NASAの深宇宙探査ゲートウェイとMoon Villageの方でのすり合わせはどこまで行われているかということと、どれくらい2つの構想の間に乖離があって、それを両立する方向がどの程度現実的なのか、今わかる範囲で教えていただければと思います。

○文部科学省 Moon Village構想につきましては、資料2-2の4ページ、5ページに書かせていただいておりますけれども、特定のプロジェクト、プログラムというよりは、コンセプトとして月面で行われるビレッジを作っていくような活動を束ねて促進していくというイメージが持たれているということで、つかみどころのないものにはなっています。

あと、アメリカの構想との関係ですけれども、ESAの方でもゲートウェイに対する協力については検討しているようですが、まだ何かを決めたというわけではないという状況で、アメリカ側は月にアメリカ人飛行士を戻していくという大きな方針は出されたのですが、具体的にどうしていくかというところがまだ決まっていないので、今のところ、細かい部分のすり合わせがNASAとESAの間で行われているということではないと思われています。ゲートウェイの協力については少し話がされていると認識しています。

○山崎委員 わかりました。ありがとうございます。

○松井座長 今度のISEF2でいろいろ方向が見えてくるような状況ではないですか。要するに、その会議でこういうことを含めて検討がされるということです。日本は独自のそういう構想を練るとかという話は聞いていないですけれども。要するに、NASAはゲートウェイ、ESAは月面基地、日本はこうですと何か考え方を検討して出しているわけではないと思います。

多分、それは日米国際協調という考え方の中でということになるでしょう。日本はアメリカと基本的には協力してやっていくような方向を探っているのだらうと思います。別にゲートウェイや月面基地を否定する理由もない。そういう場で日本の主張をしていく。その中で、SLIMは決まっているわけですけれども、将来の月あるいは火星探査、日本はこういうような貢献ができるかもしれないというのが出てくればそれを検討するというわけではないですか。

○山崎委員 そうですね。そうすると、日本がISEF2の場でこの内容に対してどこまで構想を発表されるのかというところが恐らくまだ検討中だと思うのですが、今のところはゲートウェイを主にしつつ、そこから日本で貢献できることを提案していくというようなスタンスでしょうか。

○文部科学省 今後の小委員会での議論次第ですが、できればゲートウェイといった月近傍の有人拠点の協力、それから月面というところを打ち出していきつつ、国際協力ということですので、その中で日本が強い技術をとっていくべく協力調整をしていきたいと思いますという流れになるのではないかと考えています。

○松井座長 各国の動向を見ていると、ロシアの「ルナ24」という1976年頃にやめて、以降無人の探査機の計画がなかったのを、来年ぐらいから25、26、27、28、29と毎年のように着陸機を降ろす検討を始めているという話があります。各国ともこういう動きの中で新たな探査を計画して、今、準備しているという状況ですね。

○山崎委員 そうすると、S L I Mの後の構想もそろそろ考え出す時期なのかなという気もするのですけれども、その辺りの構想はどのようにお考えでしょうか。

○松井座長 今、倉本委員が言ったように、ワーキンググループの方ではいろいろ検討しているのではないですか。別に国際宇宙探査がどうというのではなくて、科学探査の在り方として月とか火星にどう取り組むのかという議論はあるでしょう。まだこれはワーキンググループ段階ですが。

○倉本委員 リサーチグループの段階です。

○松井座長 では、まだ表に何も出てこないような段階ですね。

○佐伯審議官 ちょっと補足しますと、やはり難しいのは、ボトムアップの主体性を維持するということと国際協力で何をやっていくかというのがありますので、うまく両方を見ながらやっていく。ボトムアップのともとも潰さないようにしなければいけませんし、他方、ここのニーズに応えるような技術開発もあるでしょうから、そこを両にらみしながらうまく科学を支えるようなものとして包含できるのであれば言うてくるでしょうし、他方、こちらのために科学のプレートが歪んでもまずいでしょから、委員のおっしゃるとおり、今、余りがちがちに固めるよりも、その余裕を残しながらしっかり両面を見てお互いがうまくいくような形を考えていくというのが基本的な方針になるのではないかと考えております。

○松井座長 具体的にボトムアップとトップダウンという言葉がでただけけれども、今回初めて具体的にトップダウンとしてこういうものが出てきたわけです。これから来年度以降どうやってそういう議論を進めていくのかというのは、I S A Sの中で今までの体制をどう変えて、新しいトップダウン的なものも含めた探査計画をどう練るのかという話も検討されるのだらうと思います。

○藤井委員 今の点から言うと、惑星科学のロードマップを、大型研究計画とも関係するのですけれども、いかに具体的に10年15年作れるかによるのではないかという気はしています。

もう1点は、27年に日米のパートナーシップ協定が結ばれたところに書いてあるのですけれども、それと今のアメリカとの関係、アメリカ、ロシアとも関係を結ぶ、E S Aともいろいろやっている、日本との関係はパートナーシップの中でいろいろすり合わせとかがやられていると考えていいのですか。

○文部科学省 パートナーシップの27年に結んだものについては、特にI S Sでの協力を基本としていますので、I S S関連についての日米協力はそこで十分強化されていると思っています。探査とか、あるいは全く別の分野についてはまた新たに議論を積み重ねていくものと思っています。

○藤井委員 今後はそういうものを結んでいくことにはなるのですか。

○文部科学省 どのような形のものになるかはわかりませんが、何かしら枠組みがないことには大きなプログラムなどは進められないとは考えています。

○松井座長 それは非常に大きな問題です。ISSの延長問題の中で、日本としてどういうことを求めていくのかという議論の中で生まれてきたパートナーシップという話なので。日本が国際宇宙探査にどう関わるかということはある程度はつきり政策として決めるような段階になると、宇宙政策委員会としても議論する必要があるかもしれません。

○藤井委員 そういうのを先にやるということは改訂をするということでもできるわけだから非常に有利だとは思いますが、新たなものをつくるという。

○松井座長 いずれにしても3月の議論でどういう方向に行くのか、米国も、まだ新長官が正式には議会で承認されていない。国家宇宙会議で米国の宇宙探査の方針が上がってくる前の段階ですよ。いろいろなことが全部決まって、日本としてどうするかという議論もあって、その上での話です。

もうよろしいですか。今回の御議論を踏まえて、事務局において工程表の該当部分の見直しの方角について検討してください。

次の議題は「宇宙科学・探査に係る工程表の改訂について」です。本件について事務局から説明をお願いします。

<事務局から参考資料3に基づいて説明>

○松井座長 ただいまの説明について、御質問、御意見等があればお願いします。

○藤井委員 JUICEの工程表の扱いはどうなるのでしょうか。

○松井座長 今まではISSの予算の中でやりくりしてやってきた。今回は予算として要求されている。

○文部科学省 そうです。

○藤井委員 18億というのは結構額が小さかったので、前から入っているのを考慮して18になっているのかなと思ったのです。

○松井座長 今回は人材育成という意味でもそのプロジェクトに、いろいろな制度を入れるということです。要するに、この計画そのものを表に出るような計画として認めてほしいということです。

○藤井委員 わかりました。

○山崎委員 ちょっと前の話をぶり返してしまうかもしれなくて申しわけないのですが、SLIMの打上げが2020年度を考えていて、MMXが2024年度という形なので。ISS運用が今のところ2024年まで決まっている中で、現状、ISSの運用とHTVとHTV-Xを合わせて380億ぐらいいってしまっている。次年度5億円を宇宙探査で要求していらっしゃる状況なので、今後宇宙探査にどれくらいの予算が見込まれるのかなということ考えたときに、ISS運用中の2024年度までは大きな額は難しい状況でしょうか。そうすると、その中でSLIMの総額120億ぐ

らいとMMXをどうやって捻出できるのかというのがちょっと気になったもので、その整合性をもう少し確認できればと思います。

○**文部科学省** 大きな予算の推移というのを御説明しますと、HTV-Xは今開発していますけれども、2019年度までには「このとり」の打上げを全部やる。これもかなり苦しいのですけれども、20年度以降はHTV-Xに切り替わっていきます。ロケットの方もH3に切り替わっていきます。これは開発してすぐそうなるわけではありませんけれども、打上げの経費は現行の半分、HTV-Xも半分になるのは難しいですけれども大幅コスト削減ということを狙ってやっていますので、ごくごく大ざっぱな構造で申し上げますと、400億のうち3分の1強ぐらいはH3、HTV-Xの運用という形での削減効果、低減効果が見込まれるということになりますので、その部分を国際宇宙探査の活動の方に回していくというのが基本的な予算の戦略であります。

単年度ごとでどのぐらいのという、でこぼこというのはありますけれども、基本的には大きな枠の話で申し上げますれば、そういうような構造になっているということで御理解いただければと思います。

○**山崎委員** その後2020年、HTV-Xが軌道に乗り出したぐらいからコスト削減の効果が現れてくると。

○**文部科学省** 効果が出てくると考えております。

○**松井座長** よろしいですか。意見等が尽きたようであれば、本議題を終了したいと思います。

本日の議論を踏まえて事務局において改訂作業をしていただき、次回の会合で宇宙科学・探査小委員会としての改訂案の取りまとめを行いたいと思います。そのときに25だけではなくて、国際宇宙探査27というの、今日はまだその準備の段階ではありますが、それを含めて次回の会合で工程表の改訂については最終的な議論をしたいと思います。

以上をもちまして、本日予定しておりました議事は終了しました。

最後に事務的な事項について事務局から説明してください。

○**行松参事官** 次回、国際宇宙探査の部分を中心に工程表の改訂について御議論いただきます。日時等はまた改めて御連絡いたしますので、よろしくお願いいたします。

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