

第40回 宇宙産業・科学技術基盤部会 議事録

1. 日 時：平成30年9月5日（水） 14：00～16：00

2. 場 所：内閣府 宇宙開発戦略推進事務局 大会議室

3. 出席者

(1) 委員

中須賀部会長、松井部会長代理、青木委員、上杉委員、下村委員、
竝木委員、山崎委員

(2) 事務局（宇宙開発戦略推進事務局）

高田事務局長、行松審議官、山口参事官、須藤参事官、高倉参事官、
森参事官

(3) 関係省庁等

総務省国際戦略局宇宙通信政策課長	村上 聡
外務省総合外交政策局宇宙室長	山口 勇
文部科学省研究開発局宇宙開発利用課企画官	山之内 裕哉
経済産業省製造産業局航空機武器宇宙産業課宇宙産業室長	浅井 洋介
国立研究開発法人宇宙航空研究開発機構理事	今井 良一

4. 議題

- (1) スペースデブリ対策の総合的な推進及び軌道上サービスの推進について
- (2) 再使用型宇宙輸送システムについて
- (3) 概算要求の状況について
- (4) フロントローディングについて
- (5) その他

○中須賀部会長 それでは、お時間になりましたので「宇宙政策委員会宇宙産業・科学技術基盤部会」第40回会合を開催したいと思います。

皆様におかれましては、お忙しい中、御参集いただきまして御礼申し上げます。

それでは、今日のテーマは年末の工程表改訂に向けて、今回より議論を深めてまいりたいと思います。

まず8月31日の宇宙政策委員会で工程表改訂に向けた論点の整理がございましたので、その内容について事務局より簡単に説明してください。

<事務局より、参考資料1に基づき説明>

○中須賀部会長 ありがとうございます。

御質問等ございませんでしょうか。よろしいですか。また今日幾つかこの中でもテーマが入っておりますので、そのときにでもまた御議論させていただければと思います。

それでは、最初は「スペースデブリ対策の総合的な推進及び軌道上サービスの推進について」ということで議論を進めていきたいと思います。本件について、JAXAさん、外務省さん、内閣府さん、それぞれの取り組み状況について御説明いただいて、それから議論に入りたいと思います。

それでは、まずJAXAさんより説明をよろしく願いいたします。

<JAXAより、資料1-1に基づき説明>

○中須賀部会長 ありがとうございます。

それでは、次に外務省さんよりよろしく願いいたします。

<外務省より、資料1-2に基づき説明>

○中須賀部会長 ありがとうございます。

それでは、もう一件、内閣府さんからよろしく願いいたします。

<事務局より、資料1-3及び参考資料2に基づき説明>

○中須賀部会長 ありがとうございます。

それでは、今、3件御説明がありましたけれども、これを踏まえて今後の進め方に関する議論をしたいと思います。御意見がありましたらどうぞよろしく願いいたします。

最初のスペースデブリの除去に関して、JAXAさんはずっとEDTをやっておられましたけれども、今回の中にはEDTが入っていないくて、それはそれで落とすという形ですが、これはこれに限られたということですか。

○JAXA まだそこに絞り切ったというわけではありません。EDTも、大きなものを落とすという観点でメリットがありますので、その辺をどういうシステムでどう落とすかということに対して、我々だけではなくて民間企業さんの意見も取り込んで今やっていますので、そういった観点から今は小規模なスラスタで電気推進ならば比較的短期で落とせるのではないかという観点もありまして、ここに少し力を入れてやっていくということで、決してやめてしまったというわけではないです。

○中須賀部会長 わかりました。

ほかいかがでしょうか。どうぞ。

○竝木委員 これを宇宙事業として行っているということですが、これは誰がお金を払うというか、どのようにこれを維持していくのですか。

○JAXA そこがまさしく課題だと思っていまして、当然、事業化するにはいろいろなルールがあって、今すぐできるという状況ではないと考えています。その辺は民間事業者さんなりの戦略とか考え方がありますので、我々はそこを聞きながら、これを事業として持続的にやるにはどういうことをやっていかなければいけないかというのをまさしく勉強しながら進めているところでありまして、一方で、そのための技術というのはしっかりつくって、これを実証することで、世の中をそういう動きに持っていきたいというのがありますので、JAXAとしてはまず技術のところ注力している状況でございます。

○山崎委員 技術実証なのですけれども、具体的にはどのような形での技術実証、例えばHTVなどを活用されるとか、映像を使われるとか、道筋があれば教えていただければと思います。

○JAXA まだ具体的にこういう方式というのを決めたわけではないのですけれども、1つのアイデアとしましては、小型衛星でやろうということで相乗りで打ち上げて、よく使われる軌道にまさしく2段のロケットはありますので、そういったところに接近する。あるいは打ち上げたロケット2段そのものを対象に実証してみる、そういったアイデアがありますので、その辺を中心に検討をしています。

○山崎委員 かしこまりました。ぜひいろいろな実証の機会を活用していただければと思います。

○中須賀部会長 ありがとうございます。

ほかいかがでしょうか。ターゲットとしてはここに書いておりますけれども、非常に危険性の高い、例えば2段ロケットであるとか、大型の衛星でまだ落ちてきていないやつ、こういったものがターゲットになると思うのですが、大きいので落とすには相当大きな力が必要になってくる。これをやるのにどうするかというのは、結構私たちが考えても難しいなと思うのですが、これは先ほどおっしゃったEDTであるとか電気推進でできそうだと、大体めどは立っていらっしゃるという感じでしょうか。

○JAXA そこは例えば2段ロケットですと燃料が入っていると非常に重いのですが、空になっていると3トンぐらいの重さ、2段はそれぐらいの規模ですので、それぐらいならば例えば100kg級ぐらいの衛星で何とかできないかというところで、一時的にはできそうだとすることはあるのですが、まだ詳細検討はこれからということでございます。

○中須賀部会長 結構難しいのは、デブリ除去衛星が軌道上で故障してしまう。つまりミイラ取りがミイラになるというのもケアしていかなければいけなくて、その考え方というのは結構ちゃんと整理しないとうまくいかない気がするので、その辺もぜひ御検討いただきたいなと思うところであります。ただ、余りにも立派な衛星システムをつくってしまう

と、デブリを落とすのにそんな立派な衛星を使うのかという話があって、この辺のバランスをどうとるかというのはすごく難しいなと思うので、ぜひ御検討いただければと思います。

ほかいかがでしょうか。ほかの議題も含めてどうでしょうか。どうぞ。

○松井部会長代理 今のは大体大型のデブリ除去の話でしたが、小さいほうの1ミリから10ミリといったものはどう考えていますか。

○JAXA 幾つかのアイデアはあるのですが、まずは複数のものに手を広げてしまうとなかなか難しいということもありまして、検討はそれぞれしてはいますが、主としての技術研究対象というのは大型のデブリに今は傾注してやっています。

○松井部会長代理 何年ぐらいでこういう領域まで到達するとかはあるのですか。

○JAXA そのあたりは事業として、これに取り組みたいと考えられている民間企業さんもありますので、少しそこは会話はしつつあるという状況でありますけれども、具体的にいついつまでにこのぐらいのクラスのもの、次にどうするかという、そこまでのシナリオはまだ描けていません。

○JAXA 1点追加でよろしいでしょうか。10ミリ、1ミリのものを集めて落とすというのは非現実的なところもございますので、どちらかということこれは観測と防御の技術分野になってくるのではないかと考えておりまして、1つはこういった小さな物体でもきちんと観測して避けられるように、今は10センチぐらいが限界なのですが、それを小さくして、そういったものの影響を防ぐということと、あとはバンパーとか軽いもの、複合材等で防御システムをつくって、キーになるところ、例えば太陽電池パドルといった部分であるとか、そういったところをガードするといったような、そちらのほうがコスト的には現実的に高いのかなと考えて、そういった部分の研究開発も行っているところです。

○中須賀部会長 あといかがでしょう。

○上杉委員 非常に技術的なことで申し訳ないのですが、相手は基本的にタンブリングしているわけですね。そこへ接近するとかランデブー、くっつくとかいうところは先ほど考えていらっしゃるのがあったのだけれども、落とすためには結局、電気推進で噴くとしたら、それを制御して、要するにブレーキをかけるような方向に、一方向に噴かないといけないわけです。だからくっついた後に全体を姿勢制御しなければいけない。この辺は非常に難しいのではないかと思いますけれども、技術的な問題ですが、何かそういう検討を考えていらっしゃるかどうか。

○JAXA 課題であるとは認識しています。そういった意味におきまして、比較的情報をしっかり持っているロケットの2段をまず対象にやってみるということで、技術のハードルは若干下げられるかなと思いますけれども、一方で重心位置を正確に推定して、きちんとスラストを生かせるというふうなことをするとか、最後の安全なリエントリーをどうするかといった点は課題だと考えておりまして、検討はしているところであります。

○上杉委員 あくまで今のわかっている技術実証としてはいいのですが、将来的に何でも

というか、いろいろなものに適用できる技術につながるかどうかというのは非常に心配というか、難しいところがあるのだろうというふうに、コメントですけれども。

○中須賀部会長 ありがとうございます。

ほかいかがでしょうか。またちょっと技術的な話ですけれども、今、対象を見るのに光学というふうにおっしゃいましたが、これは赤外も含めた光学ですか。赤外は入れないですか。赤外で見るというのも案としてはあると思うのですけれども、ここは例えばボロメーターを使うとか、こういうものは最初から選択肢に入っていないのですか。

○JAXA そこは結局、画像の分解能の精度との取引で、今は可視センサー、CMOSセンサーで結構性能がよくて、ある程度の光があれば見えるということもあり、その辺はシミュレーション環境を今つくりまして、どれくらいの照度で照らされれば、どれくらいのところまで識別できて、ちゃんと状態推計ができるかという研究を今まさにやっているところでございます。

○中須賀部会長 もう一点、これはセキュリティニーズなんかとも関係しているのですけれども、衛星ベースのSSAというものがアメリカなんかでは出てきていて、これについての取り組みというのはこの枠組みの中で一緒にやられる予定でしょうか。

○JAXA それについてもスペシフィックに設定した研究テーマで、まだ具体的には立っていないのですが、課題としてはあると考えていまして、将来的にどういう形でやるかというのはまだ検討課題だと思っています。ただ、リソースも限られていますので、できればそういうものが立った暁には、なるべく連携して使えるような技術というのは考えていきたいと思えます。

○中須賀部会長 ありがとうございます。

ほかいかがでしょうか。このスペースデブリに関する国際ルールで言うと、この間のIADCで少し厳しくなったということの理解でよろしいですか。

○JAXA そうですね。IADCの中ではもう少し定量的に規定できることがあるのではないかとといった意見が取り込まれようとしているとか、あるいはその範囲を広げてメガコンステレーションみたいなことで想定される事態に対してどう対応すべきかとか。そういうことを議論しているところです。最終的には、この中でステアリンググループというものがございまして、各国の同意が得られればIADCとしての提言という形でまとめられると考えています。

○中須賀部会長 今はまだその段階ですか。

○JAXA 今その調整が進んでいます。

○中須賀部会長 なるほど。いつも思うのですが、こういう例えば主要な宇宙機関があるような国はいいですけれども、そうではない国々に対してこれをどう広げていくのかということに関しては、今どういう方針なのでしょう。

○JAXA そこはまさしく先ほど御紹介いただきましたように、COPUOSとか国連の枠組みなどを使わせていただくとか、あるいはISOの標準化をするということ、より広く適用して

もらえるような形をつくっていくのかなと考えています。

○中須賀部会長 いわゆるCOPUOSでオーソライズした場合には、どの国も従わなければいけないということになるのですか。そこは批准していなくても。

○外務省 そこは全会一致が原則の総会決議でございますので、議論の中で総会決議になれば、それに従うというのが慣行だと思います。

○中須賀部会長 だから逆に言えば全会一致しない限り認められない、COPUOSの決議にならないということですね。

○外務省 そうです。

○中須賀部会長 その活動が今、水面下で進んでいるということなのですかね。

○外務省 それから、先ほど宇宙機関同士の地域会合というのもございますので、そういう場も使ってルールを広めていくということもあると思います。

○中須賀部会長 わかりました。どうぞ。

○上杉委員 事業者がデブリ回収をやるようなこととなった場合に、ぶつかったりしたら逆にデブリを増やすことになるわけです。そういうことがないようなことにしないといけないわけで、そのために規制をかけて難しい衛星にしてしまうと困ることにもなるので、その辺はしかも民間になると先ほどの軌道上サービスの補償問題とも絡むかと思うのですが、そこは慎重に確実に、相手にぶつかったりしないということを保証しておかないと、ぶつかってしまったら大変なことになるわけです。その進め方というか、非常に難しい問題だけれども、慎重にしないといけないという心配はしています。

○中須賀部会長 おっしゃるとおりだと思います。これは最後の3つ目の議題とも関係していて、ちゃんと政府補償があると企業側は少し安心してできるという、これをどうするかというのが3つ目の議題ですね。

○高倉参事官 おっしゃるとおり、何でも政府補償にしたらモラルハザードと表裏一体ですから、そういうことではなくて一定の責任あるいは資金的な負担も含め、制度間のバランスは設計に依存するのだと思うのですが、そういったことも含めて小委員会で練っていただきたいと思っています。

○中須賀部会長 ほかいかがでしょうか。

あと、一番最初のターゲットデブリに何か装置をつけるとか、あるいはターゲットが落ちていく、デブリが落ちていく衛星のことを考えたら、大きな衛星を持っていくというのはなかなかコスト的にもいろいろな観点で考えにくい。そうするとやはり小型衛星という観点になっていくのだらうと思うのですが、その辺の技術開発、つまり衛星バスとしての技術開発もJAXAでやられていくという感じなのでしょうか。

○JAXA そのあたりは、入れ物のバスという形では利用できるものはあるのかなと思っていますが、まずどれくらいの規模の衛星でできるのだらうかというのを、まだそこを検討している段階ですので、それに応じて使えるものがあれば使っていきたいと考えています。

○中須賀部会長 使えるものというのは、企業が持っている技術を使っていくということ

ですか。

○JAXA 世の中で我々使えるものがあれば、それはバスであろうが要素技術であろうが、考えたいと思っています。

○中須賀部会長 わかりました。大体よろしいでしょうか。皆さんのほうからほかに何かございますでしょうか。よろしければ、デブリの議題はこれで終わりにしたいと思います。引き続き御検討のほどよろしくお願いいたします。ありがとうございました。

続きまして、「再使用型宇宙輸送システムについて」の議題に進めたいと思います。本件について政策委員会で示された論点を文部科学省及びJAXAさんから御説明いただき、今後の進め方について御意見をいただければと思います。

<文部科学省より、資料2-1に基づき説明>

○中須賀部会長 では、引き続いてよろしく申し上げます。

<JAXAより、資料2-2に基づき説明>

○中須賀部会長 ありがとうございました。

それでは、御議論よろしくお願いいたします。どうぞ。

○山崎委員 今回、実験フェーズ1と2ということで、特に実験フェーズ2ではCNESとDLRと協調してプロジェクトが進められて、準備が整っているということでうれしく思います。

2点教えていただければと思うのですが、1点目としてはCALLISTOで、あるいは実験フェーズ1で得られた知見の蓄積についてです。今後は日本において例えば民間企業がこうした再使用ロケット開発に取り組むという動きになったときには、JAXAで持っている技術を民間に移行するという全体的な流れがある中で、本知見に関しても同様にいずれは民間に移行する道筋を考えていらっしゃるかという、その先を教えていただきたいということ。

2点目としましては、再使用の長期ビジョンの中で垂直着陸及びエアブリーズ型エンジンを並行して検討を進めていくことになってきたかと思いますが、エアブリーズのほうの状況はどう考えていらっしゃるかも教えていただければと思います。

○JAXA まず1点目の質問で民間との関係なのですが、フェーズ1のRV-XとCALLISTO計画を進めるに当たりまして、当然、我々は技術だけやってはだめで、将来の基幹ロケット等々に生かしていきたいということでもありますので、研究開発をやっておりますが、ロケットシステムを担当している民間企業に参画をいただきまして、共同研究等々の形で我々と協力して、その中で我々はどういう技術、どういうところにメリットを生み出せば企業としてこれを取り込みやすいかということの意見交換もしながら、この研究を進めています。

2点目の長期ビジョンにおきますエアブリーズの扱いなのですが、エアブリーズにつきましてももちろん研究は進めています。ただ、非常に技術的に難しいところがあって、基礎

的な燃焼の解明から進めてやっているところがあります。一方で防衛省さんの安全保障技術研究推進制度の中で超高速の飛行技術ということで研究をいただきまして、その中で基礎的な部分の研究というのでも並行して進めています。具体的なシステムの適用については、まだしばらく時間がかかるかなと考えていますので、そこは切れ目なく競争力を生かしていくような形で研究のシナリオは考えていきたいと思っています。

○山崎委員 ありがとうございます。

○中須賀部会長 ほかいかがでしょうか。どうぞ。

○竝木委員 経済性という点で、検討の工程というのはどのように取り組まれるのでしょうか。

○JAXA 経済性の検討は現時点では難しいところです。何が難しいかということ、どういう市場動向になるかということで、何をターゲットに狙うか。あるいはそのときのシステムをどう構築していくか、いろいろ考えていけない要素がありますので、当然、我々もそれを置き去りにして検討しているわけではないのですが、今この時点で、例えば今やっているのがシステムレベルでどれくらい経済的に効果があるかということについては、まだそのレベルには至っていません。ただ、検討の留意点としては重要な点だと考えています。今この技術を生かして、では逆にどういうシステムを構築すれば、こういったニーズに対してどれだけの競争力が出せるかといった検討を今後並行して進めていけないかなと考えています。

JAXAの研究リーダーから少し補足を。

○JAXA 経済性の評価といいますのは、端的に言いますと再使用でどのくらい安くなるかということが皆さん疑問に思っておられると思いますので、そこに向けた検討をしたいという意味でございます。

再使用でどのくらい安くなるかにつきましては、スペースシャトルの教訓がございまして、スペースシャトルは再使用のための再整備、エンジンをばらしてもう一回、使えるようにするとか、タイトルの検査をするとかで非常に手間と費用がかかったということで、我々は慎重に経済性の評価については進めたいと考えております。

このCALLISTOですとかRV-Xの飛行実験を通して、エンジンの検査とか再整備にどれくらいの人件と時間とどういう計算が必要かというデータを蓄積して、なるべくエンジンをばらさないつもりではいるのですが、そういうデータを蓄積して、エンジン1台当たりどのくらい整備が必要かといったあたりの知見を得て、どのくらい安くなるかというところの評価につなげたいと考えています。

○中須賀部会長 ありがとうございます。

ほかいかがですか。青木委員、どうぞ。

○青木委員 CALLISTOはさまざまな3機関のデータのやりとりもあると思います。知財ですとか相互賠償放棄規定があるのか、多分あるのだと思いますが、紛争解決条項があるのか、また、2020年度から始まるということで、協力期間がいつまでなのかの決定など多くの問

題があると思います。これは新たに3機関で、あるいは日独の機関、日仏の機関で枠組み協定の様なものを結んで始めるのでしょうか。それともこのプロジェクトに限った実施協定で進めていくのでしょうか。日本は枠組み協定を多分、持っていないと思いますので、これから大事な、このような共同の開発ですとか実験が多くなってくると思いますので、どういう枠組みでおやりになるのかを差し支えのない範囲で教えてください。

○JAXA 非常に重要な点だと思うのですが、本件に関しては相手機関の意向というのがあります。その辺の議論において、基本的にはこのプロジェクトに今は限った範囲で3機関で一種の実施協定を結んで、それをもとにやることを考えています。ただ、そういった積み重ねができれば今後もっと継続的な長い観点でどうするかということで、枠組み協定に発展する可能性はあるのかなと考えています。

○青木委員 ありがとうございます。

○中須賀部会長 今の経済性の話もあるのですが、この形状等を見ていると数年前のスペースXとかBlue Originと似ているというか、今から何年かもう既に遅れている状態で、同じ技術を日本で追いかけていく。ずっとこれまで日本はそれをやってきていて、またそれをやるのかというのが気になるのですが、これはスペースXがこれで売り出してやっていっても、そういう裏でもこういう技術は今つけておかなければいけないという方針だと考えればよろしいのですか。その辺の概念はどうですか。

○JAXA まさしくその点は非常に重要な点だと思います。一方で、全く同じことをやっているのかというと、かなりの部分は確かに後追いになるかもしれません。我々自身が今後の将来の輸送系を考えていく上で、その辺の知見というのが今はないわけです。やはり再使用というのはどういうものなのかということ、1つはそのための将来を考える上での技術をしっかりとるための1つのステップではないかと考えています。一方で、その中で我々が考えているような強みを出そうということで、幾つか風データを取り込んでより精度を上げていくとか、そういった点も取り込むとか、あるいは再整備性のところなど。そういった技術を磨いていくことで、彼らとは違うような強みを出せないかという点も狙っていきたいと考えています。

○中須賀部会長 今、H3ができてしばらくはH3でいくという政府の方針のもと、それを前提と考えると、今度はもう少し先で、要するに逆に言えばスペースXとかが将来こういうものを作っていこうというのを先に開発して待ち受けるという考え方もあるのではないかと思います。そういったことをやる前提においても、こういった再使用の技術をもう一回ここでつくっておかないと、その先もないよというふうに考えてよろしいですか。

○JAXA 基本的には大気の中を飛行して戻ってくるという点での技術蓄積というのは、将来のいろいろなことを考える上でも基盤的な知見として必要だと考えています。

○中須賀部会長 わかりました。

もう一点、時間の長さが気になります。今おっしゃったような観点であれば、もっと短期間にそれを身につけて、先につなげていき、その先も含めた本当の意味での長期的なビ

ジョンをつくるということもあり得るかなと思うのですが、例えばそういう観点で言うと国だけのお金ではなくて、民間企業を巻き込んでスペースXがやっているように民間投資も入れて、スピードアップして一気にやって、うまくいけば民間企業はそれを引き取るという道も1つあるのではないかという気がしていて、アメリカなんかは今もそういう方針に移っていますね。こういうことに関してJAXAさんはどうお考えでしょうか。

○JAXA 我々もそういうものが1つの目指したいところだと考えています。ただ、構想だけやってもなかなか参画してくれるところがないということで、やはりそれができるのだという道をつける意味でも、ある程度の実証はやってみせる必要があるのかなと我々としてそこは考えていますが、なるべく参画の機会は広げてやりたいと思います。

○中須賀部会長 例えば今の段階だと、民間の投資家なんかに言ってもお金はつかないのでしょうか。

○JAXA そうですね。なかなかまだ。その先の利用形態まで示さないと難しいです。

○中須賀部会長 こういうプロジェクトこそ、そういう民間の投資も入れて事業性も考えた上でやるというのが1つの道かなと感じるのですけれども、要するに時間をどんどん圧縮していかないと結局、全て時間がかかって、時間がかかっているときにはもう世界は進んでいるというのがこれまでずっと日本がたどってきた道だと思うので、何か1個突破口がないかなと思うところでこういう質問をさせていただきました。

○上杉委員 ある意味では今の部会長のお話と一緒にのですが、スペースXのあれを見ていますと、初めはCGではないかと思うぐらい、あれぐらい立派なものを短期間で仕上げてくるのを、これから後追いして、先ほどお話がありましたようにスペースXでもどれぐらい安くなるかという10%なり、よくても30%ということも含めて、先ほどお話があったように経済的なことも含め、それから、追いかける時間的なことも含め、十分お考えになってやっていかないとという気はします。

もう一点、これはCALLISTOにしろ1段目の再使用が今ありますけれども、もともとHOPE-Xであり、HTV-Rというのもあったかと思いますが、上段側の再使用についてはある程度JAXAさんともいうか、日本もある程度までは検討なり技術開発もやっていたことがあるのですが、今日のお話は上段側のほうが出てこないのですが、これは今後どうされることなのか。むしろそちらを進めることが結構早くいけるのではないかと思うものですから、その辺はいかがなのでしょうか。

○JAXA 差別化という観点では、先生おっしゃられる点があると思っていまして、2段以上の再使用化ということについては、優先度的にはRV-X、CALLISTOに集中的にリソース投入はしているのですけれども、継続して例えば材料方面、軽量で耐熱材をつくって、それは機体構造も兼ねられるような材料とか構造様式の検討とかの研究は並行して進めております。また、エンジンにつきましても例えばメタンエンジンというのはLNGエンジンの研究で進めさせていただいていますので、そういったところの可能性も考えられるかなと思っています。

○中須賀部会長 よろしいですか。では大体お時間が来ましたけれども、何かございましたら。どうぞ。

○松井部会長代理 要するに文科省の資料で宇宙輸送システム長期ビジョンで書いてあることと、今のJAXAの研究の現状を聞いていると、これは本当にこういう長期ビジョンを我々が持っていていいのかという疑問を感じるような現状ですよね。だから研究開発としてそういうことをやるというのはいいのだけれども、ここに本当に書いてあるような、要するに2030年代には将来型宇宙輸送システムの実用化を見据えた試験機を開発するという判断というのは、本当に我々として正しかったのかという疑問を持つのです。というのはこういう議論を聞いて、もう一度、本当は検討しなければいけないわけだから、これがこうだから、このままやっていっていいのかというのは、今の話を聞いているとかなり疑問に思います。だから、これをもう一回検討する非常に重要な課題だろうと思いました。

○中須賀部会長 この輸送システム長期ビジョン、平成26年にできていますけれども、もう一回見直す必要があるだろうと。

○松井部会長代理 要するにそれはこういう検討結果を聞いて、もう一度フィードバックしないと、1回決めたからこのままやっていくという話ではないように思います。

○中須賀部会長 それはそうですね。ただ、そこの結果が出るまでの時間が4～5年かかりますから、そこはまた遅れるわけですね。

○松井部会長代理 だけれども、研究開発としてこういうことをやるのはいいのだけれども、ここに書いてあるのはもっと踏み込んでいますね。だから踏み込んでいるところは修正する必要があるのではないかと思います。

○中須賀部会長 ありがとうございます。この基盤部会で将来の長期ビジョンはもう一回、回す必要が出てくるかもしれませんけれども、ちょっとそれは相談させてください。ありがとうございます。

それでは、ひとまずこれで輸送系のお話を終わりにしたいと思いますが、よろしいでしょうか。ありがとうございます。

続きまして「概算要求の状況について」の御説明をいただきたいと思います。文科省さん、総務省さん、経済産業省さん、それぞれのポイントを御説明いただきたいと思います。

まずは事務局からよろしく願いいたします。

<事務局より、資料3-1に基づき説明>

○中須賀部会長 ありがとうございます。

それでは、文科省さん、よろしく願いいたします。

<文部科学省より、資料3-2に基づき説明>

○中須賀部会長 ありがとうございます。

それでは、総務省さん、よろしく願いいたします。

<総務省より、資料3-3に基づき説明>

○中須賀部会長 ありがとうございます。

それでは、経産省さん、よろしく願いいたします。

<経済産業省より、資料3-4に基づき説明>

○中須賀部会長 ありがとうございます。

それでは、今、4件御発表がありましたけれども、何か皆さんのほうから御質疑よろしく願いいたします。いかがでしょうか。

最初の文科省さんのイプシロンロケットの低価格化で30億を目指しているということで、これは国際競争力を考えたら早く下げなければいけないのですけれども、これはいつごろ大体実現されそうなイメージでしょうか。

○文部科学省 33年ぐらいまで研究開発を進めまして、34年度ぐらいから飛行実証ができればと考えております。

○中須賀部会長 34年度に30億のイプシロン。ありがとうございます。

ほかいかがでしょうか。

○上杉委員 細かいことですが、文科省のCALLISTOのことなのですが予算総額としてどれぐらいなのか、おわかりになる範囲で結構です。

○文部科学省 全体としてはまだ決まっていないのですが、その全体を3分の1にして、大体均等になるように払うということで調整中です。

○JAXA 今まさに分担の最後の詰めを行っているところです。

○中須賀部会長 経産省さんのデータプラットフォーム、今年度からということで非常に大きな、大事な試みなのですけれども、3年間は政府側からお金がついて、それ以降は事業者がある種、独立してやっていかなければいけない。この辺の彼らのビジネスモデル的には大丈夫なのでしょうか。

○経済産業省 まさにそのビジネスモデルも含めて検討を進めているところなのですけれども、今、考えているのは、基本的にはオープン&フリーという表現のとおり、自由に無料で使えるというふうにするのですが、ただ、ユーザーによっては非常に大口ユーザーの方もいらっしゃるので、そういった方に対しては課金をしていくといったやり方で何とかうまくビジネスモデルとして確立できないかということで検討を進めているところです。

○中須賀部会長 あとは撮れたての新しいデータ、古いデータを分けるとか、いろいろやり方はあると思います。

○経済産業省 そうですね。おっしゃるとおりアーカイブされた、もう既に撮像された画像データなんかは基本的に古いデータということで、新しく撮像要求をして取得されたデータなんかは有料にするとか、いろいろな組み合わせがあるかと思うのですが、そういったことも含めて検討を進めております。

○中須賀部会長 わかりました。ありがとうございます。ほかいかがでしょうか。どうぞ。

○松井部会長代理 文科省の国際宇宙探査に向けた開発研究、21億5900万円というのは去年に比べるとかなり増えるのだけれども、事業内容として「きぼう」等を活用した技術実証を進めますというのは、具体的にはどういうところにお金を使うのですか。

○文部科学省 先ほどお伝えした4つ技術がありますので、それぞれの技術について例えば試作品の製造など、そういったものでかなりお金は伸びています。

○松井部会長代理 具体的にはどうですか。重力天体探査技術、有人宇宙滞在技術、深宇宙補給技術について。

○文部科学省 例えば有人滞在技術の空気再生ですとか水再生の技術ですとか、そういったものの試作品をつくって軌道上に上げて実証したり、あるいはHTV-Xでのランデブー技術をさらに高めるといったところでの技術実証などを今、検討しているところでございます。

○松井部会長代理 それは国際宇宙探査なのですか。

○文部科学省 次の国際宇宙探査に向けての活動で、どういうところで日本が貢献できるかというところの技術を、まさに「きぼう」を使って低軌道になりますけれども、まずは実証できるところからというところで「きぼう」なども活用しながら実証するというのを今、検討を進めています。

○松井部会長代理 以前と比べて何が新しいことなのですか。今、言ったことはこれまでもやってきたことではないのですか。

○文部科学省 それをさらに効率を高めたりですとか、コストを削減するという観点から、その次の段階のものを目指して技術実証を進めたいということです。

○松井部会長代理 だけれども、今まで3億円だったものが21億5900万円と1桁上がるわけです。だから今度何を新しくやるのかということを知っているのだけれども、今までやってきたことをそのままやるのに、どうしてこんな急にふえるのかというのがわからない。納得する説明とは思えないのだけれども、保留しておきます。

○中須賀部会長 よろしいですか。この技術はLOP-Gに向けてですよね。ただ、まだLOG-G内の役割が明確には決まっていないところで、そこはまだ柔軟で、ただ、今のISSでそのままやってきた技術をぽっと持っていただけではまだ不足だということなのですね。そこはワンランク上げなければいけないということなのですね。ありがとうございます。

あとはよろしいでしょうか。それでは、この議題はこれでひとまず終わりにしたいと思います。ありがとうございました。

もう一件、大事な議題がございます。「フロントローディングについて」ということで、これについては宇宙科学・探査小委員会でこれまで議論が行われて、概要がまとめられま

したので、事務局から御説明ください。

＜事務局より、資料4及び参考資料3に基づき説明＞

○中須賀部会長 ありがとうございます。

先生から補足はございますか。

○松井部会長代理 参考資料3に絵が描いてありますけれども、改革前、改革後というのがあって、実際にプロジェクト化が認められると予算がついてという形になっているのです。これがだからプロジェクト化が認められないと、いつまでたっても今までのあれでいきますと予算がつかない。文科省的にいきますと、弾込めができないとなかなか科学・探査関係の予算としてある額を確保することができないということがあって、実は結果としてここ4年ぐらいで半分になってしまったという経緯がありまして、問題が何かというとなかなか難しい技術を開発する評価がすぐにぱっとできない場合には、基盤経費を用いて延々と開発をやっている。それで遅れていくのだという経緯があるということがありまして、それを始まる前にきちんと新たな経費の枠をつくって進めていこうと。そうすると毎年新しいそういうプロジェクト化の前で新しい技術の開発が必要なものについて手当ができて、プロジェクト化というのが早目にできるのではないかと。早目にできるということは毎年のようにある程度弾込めができていくのではないかと。そうすると今まで減ってきたような科学・探査関係の予算の歯どめになるのではないかとということで、このフロントローディングという考えが生まれた。

実は今年の予算を見ると、余りフロントローディングの中身というのがよく見えないと思うのです。というのはMMXの開発でこのフロントローディングをやると書いてあって、もっと革新的ないろいろな技術開発があると思うのですが、そういうものが出てきているわけではないので、今、言った説明とフロントローディングというのがマッチしているわけではないのですが、来年度以降、ISASのほうにぜひ新しい革新的な技術でこういうフロントローディング的なものを出してほしいと要請していきまして、今年度ちょっと間に合わなかったのですが、考え方として今年から新たにして、少し科学・探査関係の予算を確保していこうというのが背景にあります。以上です。

○中須賀部会長 ありがとうございます。

それでは、御質疑がございましたらよろしくお願ひします。どうぞ。

○山崎委員 このフロントローディングの考え方も非常に大切だということで私も認識しておりますし、科学探査だけではなくて宇宙技術全般的に先行した技術開発、リスク低減というのは大事だということは共通した認識だと思いますので、まず宇宙科学の中のMMXを始められて、その概念をつくり出すということは非常に大きな一歩だと思います。また今後の宇宙開発全体におけるリスク低減のあり方というのは、またゆくゆく検討していけるといいと思いますので、お願いいたします。技術実証プログラムなどはその一環で、

もう既に策が掲げられていたところもありますが、宇宙科学に関してはまだそういった策がなかったので、今回、宇宙科学の分野でもこうした一歩がとれるということは、大きなことだと思っています。

○中須賀部会長 ありがとうございます。上杉委員、どうぞ。

○上杉委員 昔からの話ですが、この宇宙基本計画の22ページに宇宙科学・探査、有人活動、特に宇宙探査に関しては今後も一定規模の資金を確保し推進する。これは昔から言われていることです。ただ、一定規模というのがどれぐらいなのかというのは定量的ではないわけです。一定規模を確保するというのとどうなのだろうかということのを非常に心配しています。

ということで、このフロントローディングをうまくといいますか、本当に一定規模、そんながくっと落ちるような、ほかの全体の予算もあるでしょうけれども、そういうことがないようにというふうにぜひうまく運用といいますか、やっていただきたい。半分になってしまうと、いい案を出しなさいと言われるけれども、やはり元気がなくなってしまうのです。そういうこともあって鶏・卵ではないですが、ある程度これだけはありますねという、はじめから案もないのに金だけついているというのは逆ですが、そんなにたくさんついているわけではないですから、これが半分になってしまうということがあると本当に元気がなくなってしまうということがあって、ぜひそこは元気が出るような、それによっていい案が出てくるということは当然あると思いますので、ぜひうまく運用していただきたいと思います。

○松井部会長代理 おっしゃるとおりでして、私はそういうことで今、一生懸命やっているのですが、なかなか今度の予算を見てもとても満足いくものではないのです。だから基盤経費というのが何十億かあるという中で、フロントローディングと言ったって20億ぐらいしか考えていないのです。だけれども、これは本当は50億ぐらい積んで、100億はプロジェクト化が云々ではなくて、技術的な開発、いろいろな検討にお金を使えるようなぐらいが必要なだけれども、科学探査は全くそんなことないわけです。今年もH3のところでは300億とか何とかで、去年よりまた100億ぐらい高いでしょう。そうするとこれは財務省との折衝に行くと一番削られるのは科学探査なのです。新規があるでしょう。ああいうものも軒並み削られる可能性だってあるので、なかなか口を酸っぱくしてどうのこうのと言っているけれども、現実にはどうなるかはわからないのだけれども、少なくとも科学探査が宇宙関係の根っこにありますよということは宇宙政策委員会でも了解してもらって、こういう考え方の変更につながっているということです。

○中須賀部会長 ありがとうございます。

大体よろしいでしょうか。あと何かもしございましたら。よろしいですか。

それでは、ありがとうございます。以上でこのフロントローディングの話も終わりにしたいと思います。

最後、事務局より何か事務連絡はございますか。

○山口参事官 次回の開催日でございますが、9月28日を予定しておりますので、よろしく
お願いいたします。

○中須賀部会長 皆さんのほうから最後、何かございませんでしょうか。よろしいでしょ
うか。それでは、本日も活発な御議論どうもありがとうございました。以上をもちまして
閉会にしたいと思います。ありがとうございました。