

第18回宇宙輸送システム部会 議事録

1. 日時：平成26年10月2日（木） 14：00－17：01

2. 場所：内閣府宇宙戦略室 大会議室

3. 出席者

(1) 委員

山川部会長、白坂部会長代理、緒川委員、松尾委員、御正委員、薬師寺委員、渡邊委員

(2) 事務局

小宮宇宙戦略室長、中村宇宙戦略室審議官、森宇宙戦略室参事官

(3) ヒアリング対象府省出席者

内閣官房内閣情報調査室内閣衛星情報センター一次長

河邊 有二

文部科学省研究開発局宇宙開発利用課課長 柳 孝

文部科学省研究開発局宇宙開発利用課企画官 奥野 真

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室長

恒藤 晃

防衛省防衛政策局防衛政策課戦略企画室企画官

礒崎 恒明

(4) ヒアリング参考人

宇宙航空研究開発機構宇宙科学研究所（ISAS）副所長

稲谷 芳文

宇宙航空研究開発機構宇宙輸送ミッション本部

イプシロンロケットプロジェクトチームサブマネージャ

井元 隆行

4. 議事次第

(1) 新宇宙基本計画に盛り込むべき事項及び平成27年度概算要求に関する関係府省ヒアリング

(2) その他

○山川部会長 それでは、時間になりましたので「宇宙政策委員会宇宙輸送シ

ステム部会」第18回会合を開催したいと思います。

委員の皆様におかれましては、お忙しいところ御参集いただきまして、ありがとうございます。

本日の議題ですが、本日は長丁場になりますけれども、新宇宙基本計画に盛り込むべき事項及び平成27年度概算要求に関する関係府省ヒアリングということになります。

それでは、早速ではございますが、議事に入りたいと思います。

新宇宙基本計画に盛り込むべき事項及び27年度概算要求のうち、特にこの宇宙輸送システム部会が担当するものにつきまして、関係府省からヒアリングを行いたいと思います。

ヒアリングに先立ちまして、事務局より本部会で検討を進めていくことになった経緯につきまして、お手元の資料1と参考資料1に基づき御説明をお願いいたします。

<事務局より、資料1、参考資料1に基づき説明>

○山川部会長 ありがとうございます。

引き続きまして、先日の基本政策部会の中須賀部会長から、宇宙基本計画策定に際しての考え方が示されておりますので、引き続き事務局から参考資料3に基づいて御説明をお願いいたします。

<事務局より、参考資料3に基づき説明>

○山川部会長 ありがとうございます。

宇宙科学・探査部会でもそのように進められているということですので、本部会におきましても同様の考え方で進めていければと思いますが、いかがでしょうか。よろしければ、これらの背景を念頭に置きつつ、ヒアリングをこれから行っていきたいと思います。

それでは、ヒアリングに移りたいと思いますけれども、委員の皆様にはあらかじめ事務局から本日資料2として配付しております平成27年度概算要求における宇宙開発利用関係予算の省庁別事業概要を既にお送りしておりますので、目を通していただいているかと思えます。

本日はこの資料2と追加資料がある事項の場合には、その資料についても関係府省から御説明いただく予定でございます。

委員の皆様には、そうした今後10年の長期整備計画の策定も念頭に起きつつ、新しい宇宙基本計画に盛り込むべき事項につきまして御議論いただきたいと思います。

います。

ここで関連資料の見方につきまして、簡単に説明いただきたいと思います。

<事務局より、関連資料の見方について説明>

○山川部会長 ありがとうございます。

それでは、早速ですが、まずは液体ロケットの基幹ロケットについて審議を行いたいと思います。この項目に該当する概算要求項目としては、先ほど御説明いただいた中では「新型基幹ロケット」が1つ目。それから、「H-IIAロケット」、3つ目が「射場整備、老朽化対策」。この3項目になります。

「射場整備、老朽化対策」についての概算要求項目の説明は、本項目、つまり、今、説明の際にまとめて行っていただきますけれども、射場のあり方についての検討につきましては、液体燃料系の基幹ロケット以外の固体燃料系の基幹ロケット、将来輸送系あるいは先ほど出ました即応型小型衛星についても関係してくるものになります。

本項目、つまり液体燃料系以外の固体燃料系の基幹ロケット、将来輸送系、即応型小型衛星を今後説明いただく際には、「射場整備、老朽化対策」についての説明は重複するために割愛させていただきますけれども、それらの項目についてその時間帯で審議いただく際には、射場のあり方についてもそれぞれの関係部分で視野に入れて、御意見をお願いしたいということでございます。

それでは、液体燃料系の基幹ロケットにつきまして、文部科学省から資料2の該当部分に基づいて御説明をお願いいたします。

<文部科学省より、資料2に基づき説明>

○山川部会長 ありがとうございます。

では、ただいまの概算要求の御説明に対する御質問あるいは御意見等をお願いいたします。

○薬師寺委員 柳課長に聞きたいのだけれども、施設整備費補助金は国立大学の設備補助金等とみんな同じようなカテゴリですね。それは全体として例えば文部科学省の中で従っているわけですか。それともこれはこれで決まっているわけですか。

○文部科学省（柳課長） かつての特殊法人の時代は一括していましたが、独法になった時に運営費交付金という概念ができました。運営費交付金は、要は経費であって、使い切っていくものに対して交付されます。

○薬師寺委員 国立大学も独法だから同じでしょうか。

○文部科学省（柳課長） 同じです。国立大学の運営費交付金とは別に施設整備費があって、施設整備費は資産が残っていくので、そこは補助金という形で運営費交付金とは別にしています。

考え方は同じで、これはJAXAに対する施設整備費補助金ということで、トータル今年の要求ですと63億円です。

○山川部会長 ありがとうございます。他にございますか。

○松尾委員 つまらないことですが、25ページの打ち上げ施設の設備関係というところの3行目、基幹ロケットや固体ロケットという言い回しがあるのですが、対比されているのですけれども、これはどういうことですか。

○文部科学省（柳課長） これも書き方が悪かったです。固体ロケットもイプシロンについては基幹ロケットと言われていきますので、基幹ロケットと書くだけで十分です。

○松尾委員 そうではない固体ロケットのことを言っているのかと。そうではないのですね。

○文部科学省（柳課長） しいて言えば、観測ロケットも存在するという意味くらいです。皆さんの頭の中にはイプシロンとH-IIAだけ対比すると、基幹ロケットでない固体ロケットと言うと観測ロケットがあるので、その部分もありますという程度で、特記するほどのことではないかなと。

○松尾委員 それは相当面倒な説明ですね。後ろのほうでは2つ並べて書いているわけだから、それに見合ったような表現のほうがいいのかもしれない。

○山川部会長 今の柳課長の説明のようには読めないですね。機会があれば修正をお願いいたします。

○松尾委員 それから、これも大したことではないのだけれども、27ページです。最後のところに何々の優位性ということが右側の下にあります。この説明文の1行目と2行目はひっくり返っていませんか。異なるために同一軌道への相乗りが行えませんかと書かれているわけですが、そうではないのです。行えませんかというのがあるって、軌道が異なるため、本事業によりと言えは通じます。

○文部科学省（柳課長） 言葉がこなれていないですね。

○松尾委員 言葉がこなれていないのではなくて、1行完全に間違っていると思います。置き方が。

○文部科学省（柳課長） 投入軌道が異なる場合に、現在の技術では相乗りできませんというのが本来の趣旨ですね。地球観測衛星はミッションに応じて異なるためというのは、異なる場合には、現行のH-IIAロケットでは相乗り打ち上げが行えませんかというのが正しい。

○松尾委員 そうするよりは、現行は同一軌道への相乗り打ち上げしか行えません。それで地球観測はミッションに応じて投入軌道が異なるため、本事業を

行えばはるかに効果が上がりますというほうが、私はよほど通りがいいような気がする。

○文部科学省（柳課長） 行えないので、異なる軌道には上げられません。結局、文章はこなれていないけれども、意図は皆さんわかっていただけのこと。

○松尾委員 何か通じないなと思ったものですから。

○文部科学省（柳課長） 言葉の問題は、機会があれば直したらよろしいかと思えます。

○山川部会長 渡邊委員、どうぞ。

○渡邊委員 26ページの新型基幹ロケットですが、総事業費が1,900億円、それから、この事業期間、平成33年度ということは2021年となりますね。そうすると全部で7年ということになりますか。事業期間は2020年に1号機を打ち上げると言っていたのではなかったのですか。

○文部科学省（柳課長） 1号機はそうで、この中では2つのパターンを考えておまして、これはかなり弾力性を持たせたロケット開発ということで、SS0とGT0にそれぞれ上げていく。そこまで含めているので、平成32年に、要するに2020年に初号機を上げて、その次の部分もこの開発の内数だという考え方で平成33年度と入れています。

○渡邊委員 わかりました。そこの1年がどうというのが実は追加説明をお願いしたかった本論ではなくて、いずれにしても非常に短い時間に総事業費1,900億円という大きな予算を使うわけですが、単純平均すると平成27年度要求よりもずっと高額な予算が必要なわけです。割合期間が短くて総額が大きいというのは、過去にこれ以上のものがあったかもしれませんが、1、2を数えるぐらいの規模のものだと思うのです。そうすると後年度負担というものがすごく、その予算要求がきちんとできるかどうかという見通しがないと、なかなかこの目標の時期に完成させることも難しいのではないのでしょうか。

○文部科学省（柳課長） 見通しが先なのか、まさに政策としてやるべきかという話で、それが昨年着手するに当たって御議論をいただいて、宇宙輸送システム部会でもこれを進めていくべきと言っていた中で、我々としては、これは目標年度に達成できるように概算要求で頑張っていくしかない、現時点ではそれしか言いようがないかと思うのですが、確かに経費負担としては今後また大きな伸び、残り今年と来年ついたとして200億円ですから残り1,700億と思うと、なかなか予算の山は厳しいものがありますけれども、そこは政策的にこれが重要だということで、そこには力を入れていくということかと理解しています。この場で後押しをいただければ、それはまた概算要求に当たってもまさに力になっていくと思うので、それは昨年の議論としてそういうことだと

理解しております。

○渡邊委員 私の経験はもう古い経験になってしまっていますが、その経験したことから類推すると、なかなか厳しいのではないかと思いますので、よほど国全体でというか、要求する文科省だけでなく、全体できちんと頑張らないといけないのではないかという感じがします。なかなか私もこれ以上言いようがないのですが、ちょっと心配があるなという感じはします。

○山川部会長 では、松尾委員。

○松尾委員 価格のところで50%目標というのがありますね。これは散々御説明を伺ったのだらうという気はしますけれども、何を一番あてにされているのかということと、目標機数があって、それが達成できなくなった時に共倒れするような性格のものなのではないでしょうかということ伺いたい。機数に非常に強く依存しているといったような性格のものなのではないでしょうか。当然依存はするのでしょうかね。ある程度の数字を仮定しておやりになったのでしょうかけれども、その辺の依存度がどれぐらいなのかというのは気になることがあります。

○文部科学省（柳課長） 確かにこの宇宙政策委員会宇宙輸送システム部会で議論したときも、たしか中間取りまとめの段階、政府として講ずる施策でまとめ調達への配慮等も、たしか中間取りまとめには書いていたと思いますけれども、まとめ調達するかしないとか、そういったことによって当然経費は変わってくると思うので、我々としては設計上、一番基本形態で今の価格に対して50%というところは設計上、確保していきますけれども、おっしゃるような程度の見込み、今の政府衛星のある程度の見込みの中では確保できるのではないかと考えています。具体的な衛星が最低、今のベースプラスアルファあるという前提ですけれども、それが全く例えば、宇宙政策委員会の議論で長期計画される中で衛星計画が何も無いとか、そういう事態にでもなると厳しいことがあるでしょうし、また、さらにそれを安くするかどうかというのは政府全体としてのまとめ調達に対する支援制度等を設けられるかどうかによって、その厳しさが緩くなっていったらどうかということはあると思います。

ただ、今、設計段階とこれまで見込まれている大体の衛星の打ち上げを考えたときに、それとあと国際競争力を高めてくるということで、国際的にも受注をするというのは、当時、たしか宇宙輸送システム部会でも御議論をいただいたときに見込みは多少あるということがあって、そのカウントも含めて最低基本形態として価格の50%低減を達成することを目標として今、開発をしています。

○松尾委員 なかなかこの点は難しいと思いますけれども。

○文部科学省（柳課長） 何機とかまた断言しにくいところがありますけれども。

○松尾委員 目標設定が気になるもですから。50%というのは随分大きいですね。そんなことが簡単にできるのだったら。

○文部科学省（柳課長） かなり厳しい基準だとは思いますが、実はH-IIからH-II Aに行くときも、それは今、去年のここの議論では全然国際競争力がついていないとか、売れていないではないかと言うけれども、あの時も実は半減を言い、半減プラスアルファを達成したのです。実績としては、半減以下までたしか経費は落としてきています。

○松尾委員 逆に言いますと、そこで頑張った分だけ頑張りしろはそうなのではないかという見方もできるわけです。H-II Aの時は随分頑張ったから。

○文部科学省（柳課長） H-II形態でいくともうやるべきことはやってしまったので、あのままでは安くないということで、新しい発想でエンジンも変え、その意味では設計も変えていくということで、H-II Aをベースにどんなに高度化とかいろいろ手を加えても余り安くなる余地はないということに対して、新しい基幹ロケットをつくるという御判断をいただいて、その中で現在のものと比べると、それくらいのコストが一番安い形態では狙っていこうということで開発しております。

○松尾委員 わかりました。今いろいろなところでベースになっている基本的なシナリオといいましようか、何機ぐらい見込めるだろうということベースにしていらっしゃる。そういうことですね。

○文部科学省（柳課長） はい。

○松尾委員 わかりました。どうもありがとうございます。

○山川部会長 他にいかがでしょうか。では、私から1つ。

63ページの基幹ロケット（イプシロン）高度化と、27ページ相乗り機会拡大、どちらも将来の商業受注あるいは国際競争力という観点から新型基幹ロケットにつながっていきますので、重要だと思います。

それと、相乗り機会拡大対応ということで、事業期間が26年度から28年度とあって、26年度が2億、27年度が5,000万ででこぼこしているような気がするのですが、これはどういう理由があるのでしょうか。

○文部科学省（柳課長） やることに応じてだと私は理解しています。

○山川部会長 つまり28年度は5.5億ということですか。何となくですけども、27年度は余りですか。

○文部科学省（柳課長） 実際、来年度上げるところで一番金がかかるということで、今回、27年度にやるのは誘導ロジックの検討とかその辺で、ソフト的な話を中心に、余りプラスの開発費は要らないものということで理解をしています。

○山川部会長 わかりました。他にございますでしょうか。

この概算要求自体に関する御質問等はこれぐらいかと思えますけれども、具体的にこの液体燃料、H-II Aあるいは新型基幹ロケットの今後10年を見据えた新しい宇宙基本計画への書きぶりというか取り組み方に関して、特に御意見をいただければと思います。新型基幹ロケット自体については、これまでもこの部会におきまして定期的に御報告いただいているところですが、基本的に開発は着実に進めるという方向であると認識しております。それをこれからも継続的に開発を進めていくというように、新しい宇宙基本計画におきましても先ほど政策委員会の議論でありましたように、本文と工程表の双方について盛り込んでいきたいと思えます。このあたり特段何か御意見がございましたらお願いいたします。

○白坂部会長代理 工程表を考えたときに、先ほどのまとめ買いみたいなものをやるかやらないかの判断が、もしかしたら何か影響してくるかなというのを気にしたのですが、先の分をまとめて買おうと思うと、工程的に早い段階で当然それが出てくるわけなのですが、そのあたりというのは今、文科省さんとしては、例えば今後10年の間にその先のことを考えたまとめ買いみたいなものをどのように考えていますか。

○文部科学省（柳課長） まとめ買いについては文科省というよりも、まさにこの場だと思っていて、実際、今回の場合には民間主体、民間の力でやっていくんだというところに対して政府全体でどういう調整をするか。まとめ買いをやる場合には衛星の機数とかそういう話であって、文部科学省から申し上げられるのは文部科学省、JAXA分であって、政府衛星についてもそれ以外に気象衛星があり、情報収集衛星があり、準天頂衛星もありといったところで各省全体的にまたがるので、それは宇宙政策として要するに今回の長期計画をつくったところで民間事業者が勝手に予見性を持って判断しろと言うのか、さらにプラス政府としてこれくらいは発注するから、準備しておいていいよと言ってあげるのかというのは、政府全体を見られる立場とすると、まさにこの場なり司令塔としての内閣府の取りまとめだと思っています。

○白坂部会長代理 その時に今、先ほどの質疑の中で、ではこのコスト設定を何でもってやったかを気にしたのですが、要はまとめ買いを前提としたのか。

○文部科学省（柳課長） 今はしていません。することによって今後、仮に、實際上開発が進んでいくといろいろコストが上がっていくというのがあった時に、それを下げる方向に働く施策として、今後、打ち上げ前にこういった場で議論がなされるものとは期待しているというのがあります。

○白坂部会長代理 今の前提のコスト目標に関しては、まとめ買いがなくても達成されるということでしょうか。

○文部科学省（柳課長） 前提になっていません。

○白坂部会長代理　まとめ買いをするという判断が将来行われると、下がる方向にいくというイメージですか。わかりました。ありがとうございます。

○松尾委員　ただし、やっていくうちにコストが上がるだろうということは、仮定の中に入っているということですか。

○文部科学省（柳課長）　今、言ったのは、そういうことがあったとしても、そういった施策の議論があると助かるということはトータルあるのだろうなということ。これまで開発案件で予定額だけでいっていないというのは、我々はこの場でずっとフォローアップしていただいて、我々としても月1回JAXAから報告を受けて、そこはチェックしていますけれども、長い開発期間の中でどうなっていくというのは、またもしそういう事態があれば、こちらの場に御相談することになると思いますけれども、現状としては今、50%というのはまとめ買いとか政府の特別な措置を前提とせずに、50%の最低価格の達成というものを目標に進めていて、今はそれが達成できるものということでフォローアップをさせていただいています。

○山川部会長　他にございますでしょうか。多分この新型基幹ロケットの工程表を書くときに、現在運用中のH-IIAとの重なり方とか、そのあたりを結構確認していく必要があると思いますし、新型基幹ロケットだけを妙に細かく書いても他の事業との関係があってなかなか。そのあたりも調整できればと思います。この後また、今日他の案件に関しても関係してきますので、調整したいと思います。

それでは、そろそろ時間となりましたので、他に特になければ液体燃料系の基幹ロケットについての審議はこの辺で終了したいと思います。ありがとうございました。

次に、固体燃料系の基幹ロケットについて審議を行いたいと思います。まず文部科学省から資料2の該当部分につきまして御説明いただいて、続いてJAXAから資料3に基づき御説明をいただきたいと思います。

それでは、文部科学省からお願いいたします。

<文部科学省より、資料2に基づき説明>

○山川部会長　ありがとうございます。

それでは、続きましてJAXAより資料3に基づいて、JAXAにおける検討状況の御報告をお願いいたします。

<JAXAより、資料3に基づき説明>

○山川部会長 ありがとうございます。

それでは、ただいまのJAXAからの追加説明を踏まえまして、固体燃料系の基幹ロケットにつきまして御審議、御質問、御意見等をよろしくお願いいたします。

○薬師寺委員 質問なのですが、イプシロンロケットは日本のラムダのような固体ロケットの伝統ですね。糸川先生以来のね。それで、他の国で競合するようなこのサイズのものはあるわけですか。その辺はどうなのですか。

○JAXA（井元サブマネージャ） まずヨーロッパでは、ちょっと大きいベガという固体ロケットがあります。アメリカでは、トーラスですとかミノタウロスですとか、そういう固体ロケットがございます。

○薬師寺委員 昔は固体ロケットは国際安全保障を考えるに、非常に重要。だけれども、値段が高いと前の理事長が言っていたから、結果的にイプシロンが開発されてきていい仕事をやっているわけですね。だからそういう時代が安全保障の国際情勢が全部変わって、少し経済的な点とか科学技術力みたいなもののベースではないですか。固体ロケットというのはある意味で。だから競合と技術的な何というかこういうイプシロンのこういうところは、日本の非常に強いところなのか、それでいいわけですね。

○JAXA（井元サブマネージャ） はい、非常に強いと思います。

○薬師寺委員 ロボットみたいな自分で考えながらやるというのは、なかなかね。わかりました。どうもありがとうございます。

○山川部会長 松尾先生、どうぞ。

○松尾委員 量産効果以外のシナジー効果は、どういうものを考えておられますか。両方とも自分に最適なものをつくったほうがいいに決まっているのです。両方共通化することによって安くなるというのはわかりますけれども、それ以外に何かシナジー効果はありますか。

○JAXA（井元サブマネージャ） 技術力の向上というのもあるのではないかと考えておまして、例えば新しい技術といったものを開発して、それをよりよくしていくとか、そういったものもあるのではないかと考えています。

例えば先ほど御説明がありました低衝撃分離機構とかH-IIAの高度化で開発して、今度はイプシロンで適用するとか、そういったお互いに開発したものを適用していくとかですね。

○文部科学省（奥野企画官） 研究者のエフォートも共通化することで、同一の場所に集中して投入することができますので、限りある人的リソースという観点からポジティブな評価ができるのではないかと。

○薬師寺委員 昔のラムダと比較してなのなのですが、フェアリングを大きくしたりとか、2段ロケットみたいな大型化するというのという、前のサイ

ズぐらいの力みたいにだんだんできてきているわけですか。少し違いますか。

○JAXA（井元サブマネージャ） ラムダよりはかなり大きいです。

○薬師寺委員 それで経済性もすごくいいのですか。

○JAXA（井元サブマネージャ） そうです。

○薬師寺委員 だから前の理事長がラムダは高いと言っていた。

○JAXA（井元サブマネージャ） ミューですね。ミューよりは能力は落ちます。落ちますけれども、経済性はこちらのイプシロンのほうが高いです。

○山川部会長 ありがとうございます。

他にございますでしょうか。では、私からいいですか。資料2の64ページのイプシロン高度化で、総開発費40億ということなのですが、当面想定している衛星が2つあって科学衛星のERGとASNARO 2号機ということなのですが、そちら衛星プロジェクトにロケット高度化のある種の分担、負担というのは行っているのでしょうか。予算上のといいますか、例えばERGプロジェクトから一部ロケットに使われるとか。

○文部科学省（柳課長） 基本的にERGについて宇宙科学・探査部会で予算を申し上げたところなのですが、従来のERG計画に対して約20億円ぐらい増額になっています。そのうちの半分が衛星側の問題解決で、その半分10億ぐらいがこの高度化のロケットを使うことにより高くなる経費です。けれども、高度化分とか、この開発費の一部をしわ寄せしているということはないです。

○山川部会長 わかりました。

あと、先ほどJAXAから例えば分離機構も共通化できるという話があったのですが、例えばアビオニクス、搭載機器に関してはいかがですか。

○JAXA（井元サブマネージャ） まずイプシロンとH-II Aは共通化しております。今後も新型基幹とシナジー効果が出るような検討をしていきたいと思えます。

○山川部会長 言葉で言うのは簡単なのですが、実際かなり難しいと想像しているのです。だから例えば搭載機器の開発あるいはある種の共通化と言っても、やはり両方に使えないものも何か出てくるのではないかと想像しますし、もっと小さな部品レベルでの共通化も当然入っていると想像しますし、あるいはいろいろな意味の製造工程も両方の知見を入れるとか、製造する場所自体も共通化するとか、いろいろ考えていらっしゃると思うのですけれども、今、実際に進められている段階でもっとこうしたほうがいいのではないかという点がもしあったら、今、教えていただけますか。

○JAXA（井元サブマネージャ） 研究している段階ですので、まだ選択する余地はかなり広いと思っています。機能としては誘導系とかが同じです。一方で我々は小型、軽量が必要です。新型は多少大きくてもいいということなのですが、ただ、ロケットである限りはやはり小型、軽量であるべきだということ

だと思えます。目指す方向はそんなに違う方向ではない。同じ方向だと思っています。

一方でロケット固有の電力電装とか、そういった例えば一方では液体エンジンを駆動する、イプシロンはそういうものはないとか、そういうロケット固有のものもありますので、その辺りは個々に開発すればいいのではないかと考えています。ですと機能が共通する部分、このところをどのようにシナジー効果を出していくか、ここが非常にキーになるのではないかと考えています。そのところを今後、注意してやっていく必要があると思えます。

○山川部会長 イプシロン初号機で自律点検機能と言えいいですかね。そういったところが非常に売りになっていたわけですが、それは当然、新型基幹ロケットにも波及していくと思えますが、特に直近の高度化、イプシロンの2号機に向けて、要は運用上さらに効率化するという方向を今、検討されているのですか。

○JAXA（井元サブマネージャ） まず機体の設計変更によりまして、例えばアンテナが少なくなるとか、そういったもので点検工数が少なくなるというのがあります。一方で自動点検についてはかなりの部分で適用し尽しているところがありますので、高度化では今の中では特にもうない。さらに将来については、もう少し時間をかけてもっとさらに発展させるべきものがないかというところを考えているところです。

○山川部会長 イプシロンの初号機のとくに射場での運用期間、日数を物すごく短くする、あるいは運用に係る人員を減らすという工夫をされていたと思うのですが、そのあたりは初号機の知見を反映して、初号機は試験機だったのでいろいろな意味で実際に最終フェーズに入るまでかなりいろいろな準備期間があって、実際に本当はどれぐらい必要だったのかというのはかなり整理しなければいけないと思えますけれども、それを多分されていると思うのですが、その結果として2号機以降はさらに効率化できるとお考えですか。

○JAXA（井元サブマネージャ） まず試験機につきましては、開発段階ですので、初号機を使用して開発という行為もしてきました。2号機についても高度化を開発して初めて適用するというところがありますので、例えば特別点検とかそういったものは、多少は出てくると思えます。

一方で、初号機で得た成果をもって、さらに点検の効率化ですとか人員の削減とか、もう一歩進めてやっていこうと思えます。

ただ、打ち上げ期間が逆に今度はあいてしまっているところがあるので、定期的に打ち上げていくのであれば、どんどんできると思うのですが、あいてるところをどう評価するか。やはり慣れとか、もう一度やらないといけないというところがあるかもしれませんので、そういったところに注意しつつやる

必要があると思っています。

○山川部会長 わかりました。松尾委員、どうぞ。

○松尾委員 相乗効果を生かすためにも、どうせ相反するところをコンプロマイズしなければいけないわけですね。その時にシステムとしてのプライオリティを硬直的に考えずに、十分柔軟に考えていただきたいと思います。それを非常に硬直的にやってしまうと相乗効果でもうかった分ぐらい吹っ飛んでしまいます。大変難しい話だと思えますけれども、そこはよく考えておいてください。

○JAXA（井元サブマネージャ） おっしゃるのはよくわかります。

○山川部会長 緒川委員、どうぞ。

○緒川委員 素人質問で申しわけないですけれども、そもそもの開発として初号機と2号機は、もともと最初から変えるつもりだったのですか。

○JAXA（井元サブマネージャ） 当初はそういうつもりはございません。

○緒川委員 そうすると、最初から何でこれをしなかったのか。

○JAXA（井元サブマネージャ） まず、最初の宇宙開発委員会での議論があったのですけれども、そこでも最初に今ある既存技術を最大限活用して打ち上げることが重要である。M-Vからの空白期間が非常に長かったのです。第2段階として、さらにもう一段階で開発をしてという計画はありました。なので、初号機から2号機にすぐ変えるという計画はなかったのですけれども、長期的に見て段階的に開発していくというのがそもそもの考えです。ただ、2号機ですとかASNARO2などの状況を踏まえると、試験機の形態では多少能力が足りないということがわかりましたので、変える必要があるというものでございます。

○緒川委員 言いたいのは、もう大丈夫ですよねということです。また次に変えなければいけないのだったら、それを盛り込んでやるべきかなと。

○JAXA（井元サブマネージャ） なるほど。これは小型衛星にしっかり対応できると思っています。

○緒川委員 わかりました。

○山川部会長 御正委員、何かございますか。

○御正委員 大体わかりました。

○山川部会長 今、緒川委員からも御発言があったのですけれども、資料3の最後の4ページ、将来のイプシロンのあり方というページがあって、その基本的な考え方、考慮すべき点というものを整理されているかと思えます。

まず私自身の考えを少しお話すると、先ほど審議いただきました新型基幹ロケットの固体ブースターに関しては、正式には年明けぐらいに審査を経て全体のコンフィギュレーション、つまり固体モーターのサブブースターの部分も粗方姿が見えてくるということがまず1点。

それから、先ほども話があった2020年に試験機の初号機が上がることを目指

すということは、H-II Aと同時に運用する時期もあるでしょうけれども、必然的にH-II Aのほうがフェードアウトしていくことを考えると、現在のイプシロンの第1段で使っている固体モーターというのはH-II AのSRB、つまりサブブースターですから、それが同時にフェードアウトしていく可能性が非常に高いということを見ると、将来的に固体ロケット技術あるいは小型衛星打ち上げ機能を保持するためには、結局は2020年ごろにイプシロンの将来の姿をそこではっきりするのではなくて、そこで新しい姿があらわれていなければいけないということです。液体燃料主体の新型基幹ロケットと同時に、結局はイプシロンの将来の姿というのも見せていかななくてはいけないということです。要は来年と2020年ごろの間に何らかの両者をつなげるものが必要だ。そういったものが結局は必要になる。

今、言っていることはまさに資料の4ページの(1)に書かれているのと同じことをただ申し上げただけですが、ただ、なぜこれを改めて申し上げているかということ、新しい宇宙基本計画において固体ロケットについても今後10年、2020年というのは今後10年のうちに入っていますから、その姿をできるだけ明確にしていきたいという思いがありますので、もう一度ちょっと思いを述べさせていただきます。

その時当然ながらここに書いてあるのですが、ニーズですね。需要調査と先ほど出ました他の国のロケットはどうなっているのか。現状だけではなくて2020年後にどうなっているのかを含めて、持てる情報を全て使って予測をした上で具体的な姿を考えていく必要があるということで、全くここに書いてあるとおりだと思います。

要は平成27年度概算要求に今この瞬間に直結しているわけではありませんけれども、ただ、宇宙基本計画の策定という観点からは、今、申し上げたようなことを本文、工程表にできるだけ書き込みたいと思っています。皆様の意見を伺う前に言うのもあれなのですが、非常に大事なところですので、まずは私の考えをお伝えしましたけれども、このあたりいかがでしょうか。細かく説明し過ぎたかもしれません。

○薬師寺委員 素人から見ると、多少の遊びみたいなものがないと。こういうところで議論して、がちがち計画をつくったってうまくいかないわけではないですか。常識的に。だからそういう予算のロジックも考えていかないと、それで失敗してしまったらパーになるから、なかなか大変なのです。みんなそれぞれ苦労しておられるからよく知っておられると思うのですけれども、だからどうやって移行していくかというのは誰がどういうふうに、山川部会長が考えるのかわからないけれども、どうやって考えるのですかね。恐らく大事なところ

○山川部会長 今、細かくこれだというふうに決められないとは思いますが、少なくとも固体ロケットが基幹ロケットということもありますし、戦略的技術でもありますので、とにかくそれを自律性確保の観点からは継続していくということが大前提です。ニーズという観点では実利用、地球観測とか、それこそ安全保障とか、あるいはこれまで固体ロケットを主に使っていた宇宙科学探査といった幅広いニーズ、さらには新型基幹ロケットは液体ロケットと同様に、それこそ海外の需要を打ち上げサービスとして取り込むとか、さまざまなことを考えてやっていく本当の最後のチャンスだと思いますので、そういった観点をぜひとも盛り込んでいければと私は考えています。ですから、そこにはある程度の自由度がまだ存在していると思っています。

あと、コストのことを言いませんでしたけれども、開発費自体は新型基幹ロケットほどはもちろんかからないと思いますが、ただし、目指す価格というか、それは相当厳しいものをセットせざるを得ないのではないかと今から想像はしております。将来的に2020年以降の海外の固体ロケットの状況を踏まえて、恐らく国際競争で各国とも随分下げてくると思いますので、そのあたりを見据える必要があるとは思っています。

文科省に伺いたいのですが、どれぐらいまで、私はできるだけ書き込みたいのですが、今、申し上げたような観点で工程表をできるだけ書ければと思うのですが、いかがですか。

○文部科学省（柳課長） まさにここのJAXAの資料の4ページにあるように、客観的事実として今のイプシロンの構造を考えた時に見直しが必要であることは事実ですので、新型基幹ロケットに全体リプレースされていく過程で、これも当然に変えていくことが必要だということを書いていただくのは、客観的事実としても必要だと我々も思っています。

○山川部会長 私の願いは、基幹ロケットには液体、固体両方入っていますので、両方を統合的に進めていただくようぜひともお願いしたいと思います。ここにも書かれておりますけれども。

他にございますか。

○緒川委員 このイプシロンには価格目標はつくらないのですか。38億というのが前に実売価格として出ていましたけれども。

○JAXA（井元サブマネージャ） 価格目標はないです。

○緒川委員 今はないとしても、そういった目標はつくらなくてよいものなのでしょうか。

○JAXA（井元サブマネージャ） 将来はあると思います。

○緒川委員 今はないですか。

○文部科学省（柳課長） まず38億円自体が宇宙開発委員会で議論したときの、

毎年最低1機以上打ち上げる場合の形態で運用が定常化したときのものであって、現在3年に1回の打ち上げの現状で38億円ではございません。この間の初号機は40億をはるかに超えている状態です。

今回の高度化は能力的な向上だけを図っていきまして、宇宙開発委員会で議論した時には将来的に30億以下というものがあって、開発のステップとして能力の向上と費用を安くするための改良と2つの段階があったとき、そこまで取り組むとかなり高額な改良になる。一方、先ほど山川部会長からお話のあったように将来的には現状のイプシロンではなくなります。要するに新型基幹ロケットをやるというのが去年決まっている中で、イプシロンにどこまで予算をかけるべきかという議論の中で、安くするための改良と基本の設計を変えていく部分があるので、そこまで予算をかけて2020年か何年かにまた違うロケットというのはないだろうということで、価格を安くする分の要素は今回、基本的には入っていません。したがって、目標値としては、ある程度定常化すれば38億円のままの設定です。実際は何機上がるかというのもあるので、38億自体の達成もできていないので、ある意味ではちょっと高い状況です。

○緒川委員 そうすると、先ほどの2020年に大きくまたバージョン変更していくとすると、27年の予算でこれをとって新しく高度化したもので2機、その他では今のところ予定がありますか。

○文部科学省（柳課長） 確定的なものが2機で、それ以外も当然、国際市場からの調達等を期待しているものがある。それから、2機といいますのは、今年新規要求なのでこれは言えないのですけれども、別途革新的衛星技術実証という概算要求をしております、そちらが30億円要求しているのですが、こちらはイプシロン、小型衛星を使って例えば市販品の実証をやったり、JAXAがやっている革新的衛星技術を実証したり、また、あいているところを民間需要にも有償で開放していくということで、実はイプシロンの活用というものを視点にした概算要求を新規で出していまして、それが通ると今、具体的なものとしてはERG、ASNARO2も上げていただきたいという期待を持っていますが、経済産業省さんとは国際的に見たときにどれくらいイプシロンを使えるのかという話をしています。要するに海外がはるかに安いとASNARO2はNECに対する補助金でやっている、絶対これを使うというのは確約していただいていないのですが、ASNARO2を期待するとともに、先ほどの技術実証のためのものをERGの次の平成29年打ち上げを予定して、その3つプラス海外からの調達ということ想定しています。

○白坂部会長代理 ただ、イプシロンのあり方の検討の中では、将来はどうかの価格設定をやっていきたいと思いますというのが資料3の4ページの提案。イプシロンをやる時も、その意味では定常化したとき38億という目標値が設定さ

れ、それで今のイプシロンがある中で、今回の改良では安くする要素までの改良をしなかった。次の新しいイプシロンに係る固体燃料の時には、当然目標値設定をし、それに向けたどういうスペックにするかという御議論が必要だと思っています。

○山川部会長 よろしいでしょうか。そろそろ時間となりましたので、固体燃料系の基幹ロケットについての審議はこの辺で終了したいと思います。ありがとうございました。

引き続きまして、将来輸送系につきまして審議いただきたいと思います。これまでと同様に文部科学省から資料2の該当部分、40ページに基づいて御説明いただきたいと思います。その後、続けてJAXAから御説明いただきます。

<文部科学省より、資料2に基づき説明>

○山川部会長 ありがとうございます。

それでは、続きましてJAXAより資料4に基づいて、研究開発の実施状況について御報告をお願いいたします。

<JAXAより、資料4に基づき説明>

○山川部会長 ありがとうございました。

この将来輸送系については本部会でも御議論いただきまして、今年4月3日に宇宙輸送システムの長期ビジョンとして将来輸送系の姿が示されたところなのですがけれども、それを具体的に実現していくという観点から、そういった内容も新しい宇宙基本計画にできるだけ盛り込むということだと思っています。

それでは、ただいまの御説明に対して御意見あるいは御質問がございましたらよろしくをお願いいたします。いかがでしょうか。

○松尾委員 1億円をストリームライン化したらどうなってしまうのでしょうか。先ほど何がネックになったとおっしゃいましたか。

○文部科学省（柳課長） まさにこれは長期ビジョンであって、輸送分野における優先順位づけが何か変わるかのというと、今、長期的に見ると先ほど渡邊委員からもありましたように、新型基幹ロケットの今後の資金需要見込みが非常に高い。新型基幹ロケットのプライオリティ、そして次に基幹ロケット高度化のプライオリティ、そしてその次に出てくるものがイプシロンの次の形態の議論と、それが優先順位として我々は上に来ると思っていまして、そこで考えて、順位が変わると資金需要的にいくかと思うのですが、何か他に、新規のお金が来るなりしないと、今の資金需要から言ってもこれではぱんぱんというところ

ろで、要するに優先順位が変わればまたつけ方が変わりますけれども、長期ビジョンと言っている時の長期さをどう置くか。2040年と言ったときに今、どこまでお金をかけるべきかという具体的な目標、何年までにこれをやれという具体的な目標期間が宇宙政策委員会として明示されれば、それに向けた実証等が出てくるかと思うのですが、今の2040年の長期ビジョンといった時の2040年に向けて今どこまで資金をかけるか。その議論がまだこの中でされているとは思っていないので、先ほどのような理解で今、資金需要のプライオリティを考えているので現状維持にします。

○松尾委員 プライオリティがあるというのはよくわかるのですが、そのプライオリティを定量化するというのは難しいわけですね。そのプライオリティが100対1なのでしょうかとっているわけなのです。施設とかに160億ぐらいかけているわけです。片やこちらは1億捻出するのもやっとだとおっしゃっているわけで、だからプライオリティがあるのはよくわかりますけれども。

○文部科学省（柳課長） プライオリティで1億にしているわけではなくて、この基礎研究というか、基盤的な研究の中からあえて事項としては出していないということであって、この基礎研究としてやっている中の割り振りはJAXAの中でお任せしている。JAXAの中の判断をどうするか。あえて事項を出していくということが政策的にプライオリティを上げることであって、私は先ほど申し上げたように1億に限定しているとは申し上げていなくて、要するに今年度が1億だということであって、来年度どうするかについては基盤的な研究の部分についてはJAXAの内部判断なので、政策的にプライオリティを上げるというのは、我々は事項を出して概算要求するというので、その事項出しはしていませんと申し上げて、現状は1億ぐらいを入れています。それをどうするかはJAXAの中の判断だと我々は思っています。

○文部科学省（奥野企画官） そもそもこの中の議論と長期ビジョンに書かれていた内容を考えた場合に、中長期的に検討する場合に、その研究開発の担い手というのが国家の宇宙機関であるのかどうか。また、研究開発のフェジビリティを考えたときに、長期ビジョンにも指摘がありましたとおり、研究主体ですとか研究開発のあり方等を考えましたら我が国の現行法制との関係と、さらにこのプロジェクトを出すに当たっては検討すべきものが多いございまして、現時点でその担い手を国家の宇宙機関を前提として文部科学省においてこれ以上議論を進めるような、それがアプリアリな前提になるというような御議論には、まだ達していないというのが我々の理解です。

○松尾委員 将来輸送系等はまさに国家がやるべきような話で、これは恐らくほかでは手が出ないのではないかと。例としては。それだけの話ではありませんけれども。

○文部科学省（奥野企画官）　ですから開発だけではなくて、この検討に当たっては法制のあり方だとか、さまざまな観点の検討が要するというのも報告書の中では明記されておったかと思しますので、そういった点を踏まえて今の時点で我々文部科学省、JAXAのサイドで全てを受けて、アプライオリに現時点でプロジェクトとして検討できるような段階には至っていないのではないかという現状を申し上げたのです。当然、今後政策委員会ですとか部会等において、そういった観点が御議論されていくことになるかと思えます。

○松尾委員　ただ、将来の可能性に対していかにも少ないなという気がしているということです。ここのところは。それと現状他のプライオリティだっぺんぱんだというのはわかりますけれども、何でしょうね。本当に現状では検討できないのだったらゼロにしてしまえばいいかもしれない。なかなかプライオリティの話は難しいですね。

○山川部会長　今おっしゃった法制、具体的に言うとどの観点からの法制のことをおっしゃったのですか。

○文部科学省（奥野企画官）　研究開発の主体に応じて、それぞれの主体によって必要な法制も変わるでしょうし、また、運用の形態等におきましては当然、プロジェクト化の段階では他の航空法制その他との関連の整理というものも必要になってくる可能性もあります。まだそこまで精査されたものではないと考えておりますので、それはプロジェクトが具体化していく段階で、今までの現行のまさに再使用ロケット、JAXAで打ち上げをやっているような形態以外に、より幅広いレンジで考えると、方向性によってはそういったものも検討課題と出てくる余地があるのではないかと考えています。

○松尾委員　要するに、でき上がってみたら飛ばせないかもしれないよということ懸念されているわけですか。今の法制云々というお話は。

○文部科学省（奥野企画官）　そういった観点もあわせて検討することになると考えています。

○松尾委員　今そこまで全部フルセットでなければ動けないようなものなのですか。

○文部科学省（柳課長）　初期の検討とか、そこまで要らないのではないかと思います。実際的には資金需要のところですね。幾らかけてどのくらいやっていくのかということですね。結局、先ほど申し上げたように事項出ししなるとなかなか金額は伸びていかないというのが実態としてあって、政策的にどこまでプライオリティを上げるかによって事項として立ててまでやるかどうか。我々、現状の長期ビジョンと言われている中では、なかなか財務省との関係では持ち出しがたいなという状況が正直なところですよ。

○松尾委員　宇宙輸送システムの長期ビジョンの中で、ある種こちらが言い出

したわけです。それはどれくらいの位置づけになるのですか。2つパスがあって、それをやるのはよろしからんということをこの部会としては言ったわけです。それはどういう重みを持った話になるのでしょうか。

○文部科学省（柳課長） 明確なプライオリティは、逆にこの中で示していただかないといけない話だと思うのです。どれくらい力を入れていくのかというのは。将来的に重要であろうし、そういうオプションはあるということについては、現状、取り組んでいる中で別に取り組むは重要だと思っているし、それをあえてやめろとは当然言っていないというところで、事項を出して政策的に引き上げるところまで、なかなか機が熟していないのではないかと我々としては理解をしております。

○緒川委員 ただ、これは2040年とかいう話ですけれども、長期ビジョンの中には2010年代にはサブオービタルの宇宙機が飛んでいるというような絵が入っている中で、プライオリティが低いと言うのですが、今まさに動いているものについてなのですか。

○文部科学省（柳課長） 今やっている基幹ロケット等との関係でどういう順位に置くのですか、どれくらいのイメージかとやって、こういうことができたらいという希望値としては我々は理解していますけれども、宇宙政策委員会として確かに見積もりの中にも言及がありますが、それに関して今ある優先順位がひっくり返るほどの形ではないと思っています、その中で一番下のところに来ているとして、それを上げるか上げないかというのは議論としてはあると思いますけれども、正直、財政事情的に言うところに入る余地はないというのが現在の要求ではあります。

○山川部会長 この宇宙輸送システム部会の中におけるプライオリティという表現が何回もされてきましたが、それは当然基幹ロケットが一番プライオリティがあって、今の話で言うとH-IIA/B、新型基幹ロケット、そして今日の話に出たイプシロンにプライオリティがあると思っています。多分、柳課長の事項を立てるという表現は、立てられないという表現はお金をつけられないという意味ではなくて、あくまで先ほど柳課長がおっしゃったのは、JAXAの中の研究開発費の中でもっと割り当てることは、JAXAの中でも自由度があるはずだから、JAXAの中でそう判断すればそれはやってもいいのではないですかということをおっしゃっていると思います。

○文部科学省（柳課長） やることは可能ですが、他のところとのプライオリティがあると思います。

○山川部会長 そういう意味ではJAXAの中で、あるいはコミュニティの中でどう判断するかというポイントも大事だと思っています、2010年代にサブオービタルと書いてあったかどうかわかりませんが、私が思っていたのは少なく

とも将来輸送系に向けたシステムの試験に着手しないと、とても2040年ですえ間に合わないでしょうという思いは技術的な予測という意味ではあるのです。そういう意味では2010年代というのはもうそろそろのことであって、もちろんマルチパスということでいろいろな形態がありますということで、両方いろいろなものを追求していくべきだというのはロードマップに書いてあるのですけれども、システムの試験をするという意味では、コミュニティの中で早くある種の判断がないと着手もできないと思うのです。その上で今、先ほど5つぐらいの事業が立っているとおっしゃっていましたがけれども、私が知る限り本当は10ぐらいいろいろなコミュニティ、小さなコミュニティがそれぞれの方法を主張されているという状況ですので、それはコミュニティの中である種の決断がない限り、外に対してこれでいきますと言わない限りは、それこそ文科省から見たら今後立てられないことになるという両方の問題点があると私は思っているのです。

○松尾委員 将来輸送系だけで10もコミュニティがあるのですか。どういう分類だか私は知らないけれども。

○山川部会長 エンジンと飛行形態及びその組み合わせ。3×3=9ぐらいになるわけです。単純計算で言うと。それを無理やり2つのパスという形でまとめていらっしゃるのです。

○松尾委員 文科省としては、そういうところを考えて今回の結論という話ですかね。

○文部科学省（柳課長） もう少しコミュニティの議論を絞って、具体的なスケジュールを明確化して、できれば本当にプライオリティを上げていくというのは多分予算としてこの枠の中に入っている限りは、プライオリティ的にはみんな頭が同じぐらい並んでいる話なので、事項として立てるとそれは政策的にそこに後押しをしていく形になっていく。その時にはある程度どういうパスで物事が進んでいくかという説明ができないといけなくて、その意味での絞り込みとおおむねの目標、ターゲット等、どういうスケジュールでいくかという説明をしないと、一般的な研究費の範疇で処理していかざるを得ないです。

○山川部会長 そういう意味では資料4の5ページのまとめですね。先ほどJAXAから御報告いただいたまとめで、従来使われていない言葉が書かれておりまして、2つ目のポツの下のところですね。研究の連携・統合・淘汰と。淘汰というところが多分余り使われない言葉で、実はここが重要なことだと、私はまさにそう思っていて、このプロセスをそろそろ始めないと政策的に事項を主張していけないと思うのです。

○松尾委員 先ほどのカテゴリというのは淘汰しにくいカテゴリですね。今、将来輸送系が入っている場所は。

○文部科学省（柳課長）　と言いますか今もいろいろな課題が立っている中で、どこに注力していくかという絞り込みをして、その中のスケジューリングというか、どのステップで何をやっていくかというのを、要するにプロジェクトにした時というのはターゲットがあって、必要性があって、いつまでに何をやるかというのは、そこが今どちらかと言うとそれぞれの課題が、私が聞いたのは5つぐらいだけれども、先生は10とおっしゃるので、関連するものまで含めるとどこまで入れるかというのが、きちんとそこはいろいろ走っている。いろいろ今は基盤的研究なので、萌芽的にいろいろやっていくというのは認められている枠の中なので、そこはある意味、競合というか1つの目標に向かっていろいろなパスがあるように、そこがいろいろあっても構わないという枠なので、それに対して淘汰をしていくというのは、その中でコミュニティとしてどれを選択するかという判断をしていくということだと思います。

○山川部会長　私が最悪だと思っているのは、10とは言いませんけれども、5つぐらいの案がこの場に出てきて議論するということは避けたいわけです。それは技術レベルでの話です。

○松尾委員　絞り切れていないけれども、せめて2つには絞ったような形に一応なっているのではないですか。全然そうは思えないわけです。中身を見ると。

○山川部会長　私は全然そうだと思っていませぬけれども。

○松尾委員　当事者として何かこれについて言い分はあるのですか。

○JAXA（稲谷副所長）　おっしゃるとおりの状況なのですが、であるがゆえに要素の研究はそれぞれやっている、あるいはベクトルはそれぞればらばらだという状態でこれ以上続けても、現場としてもその研究を死んだと言われない程度にやっていますということ以上にはなっていないだろうという危機意識は、皆さん大変持っていると思いますので、長期ビジョン、それから、見積もり方針などで出てきた方向性というものをある種のタイミングとして、今の淘汰という言葉が適当かどうかわかりませんが、数少ない、あるいはできれば1つとか、1つ半とか2つとかわかりませんが、そういう方向に絞り込んでいこうという意識で皆さんやり始めていることは事実としてあると思います。その点についてはぜひ御認識いただければありがたい。

この先も、これまでのようにそれぞれが今、5とか10とかありましたけれども、その状態を続けようということ現場としても思っているわけではないということ認識していただきたい。何かに収れんしてまとまった活動にしていくことで、取り上げられる形になっていこうと現場は思っていると御理解いただきたいと思います。

○白坂部会長代理　長期ビジョンをつくるときの文言としては、10年代に実験機の検討だったのですけれども、実際に線を引いているのは今回のJAXAの資料

に図を持ってきていただいておりますが、10ページを見ていただくとわかるのですが、すけれども、右下を見ていただくと実験機自体は大体ちょうどこの10年後ぐらいのイメージ、要は10年代に検討を始めて、20年代の半ばぐらいに実験機が終わって、結局これは何を想定しているかということ、システムのな実験をすることによって要素のほうにフィードバックをかけてあげないと、全くシステムとして使えない要素だけがだんだん進んでいくことを避けたいというのがありますので、そういった観点で考えると、今回の宇宙基本計画の中で10年間の工程表を引くときに、では実験機をどうするかということは決めないといけないと思うのです。入れるのか入れないのか。入れるのだったらいつ入れるのかということが、多分この将来輸送系に関してはすごく大きなところになってくるかなと思ってまして、そのあたりをどういうふうに考えていくか。先延ばしにして、これは入れないとなると多分10年間でできなくなるので、やるのであればやるということは決めないと多分厳しいかなと正直思っています。

基本的には国の役割として今、書かせていただいて、これは将来の時代性のアクセスの確保としてはすごく重要な話で、30年代までが使い捨て、40年代以降は再利用型でアクセスするよなときの、そのベースとなるものなので、国の役割として国が基本的に研究開発を進めていくというのは、長期ビジョンの中に明記されていますので、なのでその実験機をどうするかというのをぜひここで入れるかというのを、今回の基本の中に入れていきたいと思います。

○山川部会長 ありがとうございます。まさにその議論をこの後する必要があるのですけれども、端的に言うと今、示していただいた10ページの右下を工程表として入れられるのか。あるいは文言としてどこまで書き込むのか。2025年が新宇宙基本計画のターゲットだとすると、先ほど私は将来輸送系のシステム試験に着手するという表現をしたのですが、それは2010年代中に、そういう表現なのか、あるいは実験機をもう飛ばしているわけです。

○白坂部会長代理 このイメージだと、大体それぐらいに飛ばすイメージだったのですが。

○山川部会長 文言としては入れると言うことだけは非常に簡単なのですが、委員の方々の観点あるいは役所からの観点からどのようにすればいいかというのは、御意見を伺いたいところです。つまり、これはどういう期待をやるということは、そこまでは多分、どちらにしろ10月中に決められるととても思えませんので、いろいろなパスを検討するでいいのですが、ただ、2025年までずっとただ研究ということでは多分、それこそ何十年も進まないと思うのですが、どういうふうにすればいいのでしょうか。

先ほどの松尾委員の御質問に関係するのですが、一応この部会の宇宙輸送の長期ビジョンの中に公表されている表なのですが、これはどのぐらい公

表されていることをあてにして書き込めるのですか。

○文部科学省（柳課長） 実際には上げる実験機の絞り込みがどれぐらいでできるかというところ次第だと思います。先ほど申し上げたように実際に予算化していくとなると、どういうためにどこにターゲットを置いてやるか。それが絞り込みにどれぐらいコミュニティの中の議論に必要かということ主体だと思っていて、それが絞り込まれて、すぐにとりかかる。この実験機というのはどれぐらいのレベルのものをつくるか、目の前で動けばいいレベルなのか、どの高さまで上げていくのかとか、そういうことにもかかわってくると思うのですけれども、その準備する年数がまたどのぐらいのものをつくるかによって長さが変わって来る、その辺の見込みが立つか立たないか。

まさに山川部会長がおっしゃったように、何も書かないとずるずると行って現状維持だろう。それが宇宙政策委員会の意思として、この時くらいにこういうことをやれという発想が、それを逆算してコミュニティの議論がどれぐらいかかるかというものをまた稲谷先生から言っていただいて、それでどこに来るかというのを仮置きするというのは可能だとは思いますが。

○白坂部会長代理 今回この長期ビジョンの中では、40年以降というものをターゲットにバックキャストして10年代で検討を始めて、この実験機、実証機、試験機を経て実際に実働というのが40年以降というバックキャストしかできていないので、実際、実験機をどうバックキャストするかの話はもちろんこの中では一切していないので、そのあたりコミュニティの検討が必要なのだと思いますが。

○文部科学省（柳課長） 我々財政当局とやっていく時の全体の流れとしては、今の基幹ロケットとしてH-IIA、新型基幹ロケット、イプシロンの固体が来て、それがずっと使われていって、この後、例えば再使用型とか新しいものが来て、それに固有のものが来て、全体を俯瞰できるような形でまとめられていくと、いつまでに何しなければいけないでしょうという議論ができるので、そのイメージを持ちつつ、全体の工程表がまとめられればありがたいなと思います。

○山川部会長 私の理解では、2040年にセットされている理由は、新型基幹ロケットの試験機が2020年ごろだとすると、それを少なくとも15年、20年運用する。20年運用するために、その後の姿は2040年だという理解でいたのです。だからそれはそのまま使うということだと思いますので、そういう意味ではこの表は、これをつくった当時から特に何も変わらなくていいはずなのです。逆に言うと、これは本当に時間がかかることであると私も認識しているので、本当に2010年代に着手し、システムもある種決意をして、2020年代前半には実験機を飛ばしていないと絶対に思っているのです。

○文部科学省（柳課長） ただ、資金需要的に言うとも2020年ないし2021年まで

は、新型基幹ロケットが20年がSS0形態、21年がGT0形態を打ち上げる目標ですので、そうすると、そこまで資金需要は非常に大きな山を迎える。片やそれに合わせてイプシロンの次の型が来ると思うと、その資金需要とどのくらいの幅でできるかという、資金需要の山がそこに集中しているということを考えると、財務省的にはわかったとはなかなか言ってもらえない。山が終わったところで実際の金がかかる取り組みに行くというような資金の配分くらいのイメージでできるものでないと、なかなか書きにくいというのが正直、実態上の話としてはあります。宇宙政策委員会から提示されるというのはございます。

○山川部会長 新宇宙基本計画は2025年がターゲットだとすると、そのターゲットを書く必要があって、今の資金の履歴を考えると、逆に言うところとちょっといいかもしれないわけですね。

○文部科学省（柳課長） 頭がちょうど見えて、そこに何かは今やっている固体、液体が変わるところで、次のものが出てくるところが一番うまくきれいに繋がっていく流れだと思います。

○薬師寺委員 それは文部科学省の御所感について言ったって意味がなくて、ここは総合科学技術会議みたいな専門的な一番政策をつくるところではないですか。それで今、新型ロケットをうまく今までずっとやっていて、それでイプシロンも高度化していく。それで今、予算が進められていくわけではないですか。だから今、交渉は新型ロケットとイプシロンと、それで予算を組んでいよう、それでやりますと。だけれども、次はどうするのかというのは、やはりみんな議論をして、上のほうに上げて、それでやらないとね。私もそう思いますよ。

それは我々がやらなければいけないことです。次はどうするのかというふうに今、考えているんですと。次の日本の力というのは安全保障上どうするのか。今、流れとしてはリユースという流れがだんだん、技術が動いています。そういうことをちゃんと政治家に説明できるぐらいにみんな組まないと。今は一生懸命新型の予算をとっているわけだから、これもあれもと言ったら、今はとれない。私の経験から言うと。

だけれども、先生が言うのはすごく重要なのです。次はリユースなのです。世界は。そうするのはここで議論してもしょうがない。議論するのは重要なのですけれども。松尾先生も重要だと言っている。だからよく知っている人たちはみんな重要で、彼もそういうふうに思っているのだけれども、今はできない。私でもできないと思う。今の予算をとろうとして新型のロケットをつくらうとしているのだから、イプシロンも、それが彼の仕事です。ポリティカルに我々はどちらかという。言っていることは物すごいバックキャストして、今、技術的にもやらなければいけないわけですね。それは白坂さんが言うことで、それ

をちゃんと上のほうに上げていかない。輸送は次はこれだと。そういうポリシーメイキングをやらないと予算はつかない。そういうものです。私も重要だと思うのです。時代の流れとしてリユース。それはなかなか大変ですね。リユースするなんていうのはね。みんな金属疲労がたくさんある中でどうやるのだろう。すごい重要な技術問題です。

○山川部会長 ありがとうございます。

全員重要だという認識を持っていることは再確認できたのですけれども、工程表の2025年、何か書かなければいけないわけですね。例えばですけれども、2025年までの目標として将来輸送系のシステム実験を実施する。着手ではなくて実施するというのが1つの案ですが、いかがでしょうか。遅過ぎるというふうに思っていると思うのですが、役所の論理も考慮の上、そういうところが落としどころで、それ以上どこまで書き込めるか、もちろんそのほうがさらに手前にどこまで何か中間的な目標を入れられるかというのは別問題なのですけれども、とりあえず10年後の目標というものをそれぐらいにするべきではないかと思いますが、いかがですか。

○松尾委員 その時点でやるというのが常識なのでしょうけれども、間違っただけで手前でやるなんていうこともあり得るわけですね。現実的にはね。

○山川部会長 そうですね。までに実施すると今、私は発言しました。2025年に実施するのではなくて、までに実施する。

○JAXA（稲谷副所長） 発言してよろしいですか。先ほどからの議論は要するに規模的にどれぐらいかということ、1か10か100かという議論だったのですけれども、我々、将来輸送系というのは世の中からどう見られているか。世の中を前に進めるためにやっているのだから、世の中に対する少ない投資でも費用対効果の大きいことができるか。一方で新型基幹ロケットがイプシロンみたいに着実に物をきちんとやるという世界なので、言い方が悪いのですけれども、サーカス的な要素といいますか、そしてある種の少ない投資で非常に大きな効果を見せるということができると思っています。

その文脈において、規模の定量性の議論抜きに大枠的にやるやらないの議論になるのではなくて、この程度のことでもこんなに効果あるいは世の中に対して前に進んだという状況を見せることができるのであると示すとか、そういう議論をさせていただいて、その議論の中から実行すべきですね、悪いですねとか、そういう議論にさせていただければ、今、何かやるかやらないかのオン・オフの議論ではなくて、程度問題の話があるということを申し上げたい。

○山川部会長 やらないということではなくて、オプションはないです。やるということで、ただ、申しわけないのですけれども、書類上、とにかく確実に記入する必要があって、とりあえず余り時間がないので相談を今したところなので

すが、その程度問題に関してはもちろんいろいろあると思います。

○JAXA（稲谷副所長）そこは御相談いただいて、我々からも何通りも提示をしたり、この程度のことならこんなことができるでしょうというようなインタラクティブな御相談をぜひさせていただければ、より費用対効果の大きいことを考えるという形で、先ほどのばらばらではよくないということも含めて、前向きに実行側はやる気である。そういうふうに持っていければよいなと思っています。

○薬師寺委員 だから概算要求のプロセスに邪魔しない程度に新型ロケットを今度つくるわけだから、将来の新型ロケットのことも今後考慮するというような、書き方をすればいいわけです。だけれども、バックキャストでやらなければいけないわけです。技術的にも。だから今のあれにも反映されますとか、そういうことを言えばいいのです。

○山川部会長 そうですね。書きぶりについては役所の方々に御相談しますが、でも一番大事なのは、何を最低限書き込むべきか言わなければいけないかというところをぜひとも思ったところなのです。

この後もう一つ議題がありまして、そろそろ時間になってしまうのですが。

○緒川委員 1点だけ、将来輸送系の件で機体のことばかり書いてあるのですけれども、工程表をつくるに当たっては開発だとか、運用を見据えた環境整備の議論も今から始めないと、2040年に間に合わないと思っていますので、機体もそれに伴うインフラのほうの検討も入れていただきたいと思うのですが、いかがでしょうか。

○山川部会長 インフラとは、例えば射場とかですか。

○緒川委員 射場も含めて、どういった形になるかわかりませんが、とにかく開発とか運用を効率的に進めるのであれば、やはり自前の開発環境なり実験環境があることが、効率的に開発を進めるにはすごく重要だと思いますので、どういうタイプが将来的なシステムになるかわかりませんが、そういう開発とか運用も見据えた形でのインフラ整備というの、工程表の中に入れていただきたいと思うのです。

○山川部会長 将来輸送系の姿を決めるときに当然、運用ありきだと思いますので、機体、射場、運用を考慮するというのは重要だと思います。

○薬師寺委員 一番いいのは、宇宙科学・探査部会でも言ったのですけれども、無作為でやった場合に我が国のいわゆるエンジンとかそういう新型システムを今後も展開をするプロセスの中で、そういうこともきちんとやらないと負ける。そういうようなことを強く人に言うときは、日本が無作為でリユースみたいなことをやると、今やれというのではないのだけれども、今後、無作為でやるとすぐ日本は負けてしまう。安全保障上、やはり非常に機微だという言葉のあや

みたいなことを皆さんで相談、柳課長も相談して、私は入れるのはそういうことしかないと思うのです。だから今やれとなると困る。作為的にその部分をやらないと、今後日本は新型システム、今やるのだけれども、その次は負ける。そういう言い方でしょうね。いいのではないですか。そういう言い方をするのだったら、今やっているのに、これも一緒に入れろというのはなかなか大変ですね。並行してやるのは。

○山川部会長 ありがとうございます。

よろしいでしょうか。そろそろ時間となりましたので、将来輸送系についての審議はこの辺で終了したいと思います。ありがとうございました。

それでは、本日もう二つあるのですが、次に即応型小型衛星について打ち上げ手段や射場等の観点から審議を行いたいと思います。

即応型小型衛星そのものについては、基本政策部会で議論を行いますので、本部会ではそれを打ち上げるために必要となる打ち上げ手段や射場の観点から、可能な範囲で御意見、御質問をお願いいたします。

なお、即応型小型衛星というのは27年度概算要求に該当項目はございませんので、本日、資料もないのですが、審議に入る前に、まずは可能な範囲で結構ですので、そもそも即応型小型衛星の概念とか、もし可能なら打ち上げ手段、射場等を検討するに当たって必要となる事項というか、情報を防衛省の検討状況を踏まえて教えていただければと思います。よろしくをお願いいたします。

<防衛省より、即応型小型衛星の検討状況につき説明>

○山川部会長 今の御説明で多分、お聞きになりたいことはいっぱいあると思うのですが、いかがでしょうか。

補足説明を私がするのも変なのですが、防衛省さんの資料、ペーパーがございまして、8月28日に出された宇宙開発利用に関する基本方針についてというペーパー、文書がございまして。その中で読みますけれども、「状況に応じて情報収集の効果を一層高める必要が生じた場合でも、弾力的かつ安価にISR機能を補強し得る即応型小型衛星システムに関する調査研究等を行う。」

もう一つは、「弾力性に関する方策としては、軌道上の人工衛星が機能を失った場合の代替衛星としても利用し得る即応型小型衛星システムに関する調査研究等を実施して知見を蓄積する。」というような文書が記載されています。それが即応型小型衛星の漠としたイメージでありまして、今、御説明がありましたように、小型というのがそもそもどれぐらいの規模かというのをまず私が聞いたほうがいいと思うのですが、いかがでしょうか。

○防衛省（磯崎企画官） これも定義がないのですけれども、数トンというオ

一ターよりは小さいイメージで検討しております。

○山川部会長 これも答えにくい質問かもしれませんが、具体的にどのような軌道とか高度とかですか。

○防衛省（磯崎企画官） それもいろいろなオプションがあると思うのですが、衛星としてはそれほど高い高度ではないイメージです。

○山川部会長 即応型ということは、打ち上げる必要が生じてから打ち上げるまでをできるだけ短い時間でという意味だと理解しておりますけれども、具体的に目標、運用上、何か具体的な日数というのはあるのでしょうか。

○防衛省（磯崎企画官） 運用上のニーズというのは具体的にないのですが、早ければ早いほどいいということと、打ち上げるのが早くても実際に衛星として機能して画像なりを撮って、それをきちんと地上へ送るまでのトータルの時間が早いほうがいいということで、事態が急変した場合とか、あるいは衛星の機能が失われた場合に補完するものですから、理想としては早いほどよいということです。

○山川部会長 それは打ち上げる必要が生じてから打ち上げるまでではなくて、実際に衛星の機能を発揮するまでですか。

○防衛省（磯崎企画官） 具体的には防衛省の中でもそういうニーズを運用サイドから出しているわけではないので、一般論として最終的に衛星としての機能を発揮するまでの時間を短くできることが重要だと思っています。

ただ、現状では防衛省は自分で保有している衛星というのはありませんので、そういった中で代替する衛星の取得というのは現在まだ考えていません。あくまで将来の技術的な検討に資すること、防衛省のというよりも政府全体の検討の中に資することができればと思っているのと、防衛省以外の民間の機関ですとか、他の省庁がそういうことを研究して何か成果が出てくれば、防衛省としても費用対効果を判断して取り入れていきたいと考えております。

○山川部会長 先ほど運用上の要求がまだはっきりしないとのことでしたので、ということは運用の姿はこれから検討されると思ったわけですが、一方で今年始まった研究ではなくて、過去継続して研究されているのですが、それについて何か発言できることはありますか。

○防衛省（磯崎企画官） 大体過去3年間やっていますけれども、あくまで机上検討で、ある重さのものを打ち上げるためにはどの程度のロケットが必要で、それを例えば自衛隊が現在保有している航空機に搭載するにはどういうものがあるのかといった内容の研究です。例えば自衛隊の輸送機などを例にとってどのぐらいの大きさのロケットを打ち上げられるかということを検討しており、その際にそれぞれのものにどのぐらいの大きさの衛星が搭載できるのかというのを机上検討しているという段階です。

○山川部会長 先ほど飛行機から空中発射の発言が出ました。後でまた後ほど経済産業省の中での検討状況をお話いただければと思うのですが、私の理解では運用がはっきりしていなければ、射場というのは打ち上げ手段ということを目指して、普通の地上発射、空中発射、海上発射いろいろあるわけですからそのあたりも含めて検討項目は、まだまだこれからあるのではないかと。

個人的な思いとしては地上発射もまだ残しておいていただければという思いがあって、今、こういったことを申し上げております。そこは現時点で排除するものではないという理解でよろしいですか。

○防衛省（磯崎企画官） 防衛省の現在の机上検討では、地上発射型というのにはやっていませんけれども、将来、実用化されて自衛隊が活用するというのであれば、それはいかなる手段であれ排除するものではないと考えています。

○山川部会長 わかりました。

あと、仮に空中発射にしろ地上にしろ何にしろ、安全保障目的の衛星という観点では従来と異なるセキュリティですとか、物理的なセキュリティの話、情報管理の上でのセキュリティの話、さまざま出てくると思うのですが、そういった検討もされるのでしょうか。あるいはされているのでしょうか。

○防衛省（磯崎企画官） 現時点ではやっておりません。打ち上げの技術的な机上検討にとどまっておりますので、まだ実用化を前提としたセキュリティの話はやっておりません。

○山川部会長 例えばその観点からどういう要求がありますかと今、質問しても、それは聞かないほうがいいということですか。

○防衛省（磯崎企画官） そのような検討は行っていません。

○山川部会長 わかりました。私から連続して質問したのですが、どうぞ。

○渡邊委員 質問させていただいていいのでしょうか。即応性というのは長い間、私としては聞いていた言葉なのですが、今後もここでいろいろ議論になるとするとよく理解しておかなければいけないので質問したいのですが、全くとんちんかんな状況かもしれませんけれども、私なりにいろいろ考えた結果は、軌道上にあらかじめ打ち上げておくのが一番手間もかからないし、今できるし、やさしい技術のような気がするのです。

それで高い軌道に上げておいて、電子機器は15年、今は静止衛星はバンアレン帯なんて心配しなくていいのであれですが、電子機器だと20年ぐらいもちそうですね。推進薬がなくなるのが今、寿命で、最近打ち上げられるものはそれが15年を超えています。だからそのバンアレン帯に一部かかるとかいろいろなことがあったとしても、工夫すれば相当長い期間、大丈夫なはずだと思います。推進薬は余り使わないような軌道に打ち上げておけば、いつでも必要なときに

それを低軌道に持ってくることができる。下から上げると物すごいエネルギーが要るのですが、上からおろしてくれば実は割合エネルギーは要らないので、いかようにもできるのではないかと思うのですが、そのような検討を余りお聞きしない、見かけないというのはどうしてなのでしょう。私のどこの理解が足りないのか教えていただきたいと思うのです。

○防衛省（磯崎企画官） まず私からでよろしければ、今おっしゃったようないろいろなアイデアを排除するものではないと思いますけれども、防衛省の技術研究本部でたまたま航空機発射型をやっているところです。将来、仮にそういう既に上がっている衛星とか、それを移動して失われた別の衛星の代替ができるのであれば、それに越したことはないと考えております。

ただ、そういうのはまさにこうした宇宙政策委員会をはじめとして、政府全体で、各省庁の所管にとらわれないもっと幅広い検討をしていく必要があると思っております。その中で防衛省が必要な情報などを、いただけるのであれば、それを利用させていただくことになると思います。

○山川部会長 私の個人的なコメントですけれども、結局、運用上要求がはっきりしていないので何とも答えられませんが、仮にある地域を物すごい短い時間で撮りに行く必要があるとする。それを全世界どこでもできるようにするためには、物すごい機数が結局は要るわけです。ですから、そもそもそれができないので必要最小限のシステムで対応するという考え方ではないかというのが1つ。

もう一つは、もともと要は意図的に軌道上の衛星が破壊されたときに、あるいはスペースデブリで破壊されたときに、すぐにそういった意味で即応型の対応をするという観点ですので、そういったことを考えると軌道上にあるものが壊れてしまった場合にどうするかという概念だと私は理解しています。そういう意味で軌道上にあるものというよりは、地上あるいは空から打つというものではないかと想像しています。

○白坂部会長代理 追加で、あくまでもこれは米国の例で公表されている例ですけれども、ORS（operation response space）ができた理由の1つとして、もともと3段階にレベルを分けていまして、軌道上である衛星で対応できるものはそれでやる。それでできないものをいかに短時間でやるかというので、このORSのoperation response spaceは7 days satelliteと言われて7日間で打ち上げる。7日間で打ち上げるためにはもともとある程度セットでつくっていないといけないので、準備しているものに対しては7日間で、それで間に合わないものは、そこから開発して年単位でやるという大きなカテゴリーライゼーションがありますので、軌道上にあるもので対処できるものに対しては、軌道上であるものでやりましょうというのがもともとあります。

ただ、軌道上に配置しても軌道面を変えたりですとか、先ほど山川部会長がおっしゃられたとおり、どこにでも対応できるように全てを軌道上に配置するのは余りにも膨大な数で、しかもどんなセンサをというのを考えると現実的ではないので全部は無理だということを前提に置いての、ではあるピンポイントのところをすぐに撮りたいといったときにどうするかという、その段階を踏んでの1つの考え方だと認識しています。なので、軌道上にあるものというのは確かにありますね。

○渡邊委員 軌道上待機も、それではだめだと言っているわけではないですね。

○白坂部会長代理 だめだという、排除しているわけではないです。

○渡邊委員 ありがとうございます。

また、衛星が割合小さいから少しよけいに数をつくったとしても、それほどびっくりするようなことにはならないような気がします。

○山川部会長 個人的なアイデアですけれども、もう少し踏み込んで発言をすると、例えばできるだけ早く情報を取得したいけれども、ずっと必要ではなくて、とにかく1~2回、数回ぐらいい情報は欲しいということで、物すごく低い高度で短い寿命の例えば衛星を打ち上げるという考え方もあると思うのです。なのでそういったいろいろな運用の仕方を考える必要があって、そのために、その場合は当然ながら事前に打ち上げられたものではないということになってくると思うのです。排除しているわけではなくて、そもそもメリットはどういうところになるかというのを考えてみると、そういうところもあるのかなと思います。

○松尾委員 先ほどの白坂さんの例で7日間とおっしゃったのは、衛星側ですか、打ち上げ側ですか。

○白坂部会長代理 打ち上げまでです。

○松尾委員 どちら側がそれを食っているかという話なのです。要するに。

○白坂部会長代理 今、私が知っている限りの情報は衛星の話です。ただ、基本的には打ち上げたいと言われて、軌道上に配備できるまでの時間ということで、トータル両方でかかるのが7日間と言われてます。

○松尾委員 まだよくわからないけれども、衛星が全部食っていると思っていいですか。

○白坂部会長代理 わかりません。打ち上げ側に何日かかっているかはわかりません。

○松尾委員 ただし、それも内数で含んだ上で7日間。

○白坂部会長代理 もしかしたらロケット側も一瞬なのかもしれないし、数日なのかもしれないですけれども、少なくとも衛星のほうは7日間かかるというので。

○松尾委員 そうすると、今の7日間の中にロケット側は入っていない。

○白坂部会長代理 入っていると思います。同時にパラレルでやっている。やって最後に組みつけて打ち上げですから、組み上げまではパラレルでいっていると思います。

○緒川委員 どう考えても準備されていないと無理ですね。

○白坂部会長代理 ですので、基本的にはバスとミッション系で分かれてセットで別に準備されています。バスとミッション系を組み合わせて必要なものを打ち上げるという概念です。公表されている情報では、最近公表されていないので最終的にどうなったかはわかりません。

○山川部会長 打ち上げ前のロケットと衛星のチェックも大変なのですけれども、打ち上げてから物すごい短い時間で初期運用を終えて、オペレーションになるということ自体が物すごい技術だと思いますので、そこがキーポイントだと、個人的にはそう思っています。

○白坂部会長代理 ただ、先日のドニエプルで打ち上げた小型衛星でも、24時間で画像はおりてくるところを民間でやられていますので、基本24時間あればおろしていけるところまでいける。ただ、超高精度なものは無理だと思います。すごい高精度なものはいろいろなことをやらなければいけないので無理だとしても、あるレベルのものはできているというのは事実です。

○山川部会長 ちょっとここで経産省さんに、これまで何年か空中発射に取り組まれていると思うので、簡単に状況を報告いただけますか。

○経済産業省（恒藤室長） 産業振興という観点から比較的安価な打ち上げの可能性のある仕組みということで、たしか平成21年ごろからだったと思いますが、そんな大きな額ではありませんけれども、空中発射について研究を進めておりました。

多分、5年ほどやったのではないかと思うのですが、なかなかすぐ産業として実用化できるというめどがなかなか見えてこないということもあって、今年度の予算としてはとっておりませんで、一定の基礎的な技術なりについて研究を行って終わったというふうになっています。

○山川部会長 何となくここに来て防衛省さんがそういう話をされて、一方で経産省さんが終わるとおっしゃっているのが、何となくちぐはぐ感がありまして、うまくそこがつながっていけばいいなと思っているのですが。

○経済産業省（恒藤室長） 実際にビジネスとしてそれができるといえることがすぐ見通せないというのが、私どもの判断でございます。

○山川部会長 産業化なのか安全保障用途なのかで、そこら辺の考え方は多分違ってくると思うのですけれども、済みません、平たい言葉ですが、何となくもったいないと思います。

○経済産業省（恒藤室長） ぜひ成果は共有して、活用できるものは活用していただきたいと思います。

○山川部会長 せっかく来ていただいているのですけれども、内調さんから即応型小型衛星に関して、内調の観点からの御意見をいただければと思います。

○内閣情報調査室（河邊） 今のところ我々の現に運用している情報収集衛星の形態からすると、なかなか直ちに小型衛星で使えるものというのは、現時点においては想像しにくいわけですが、いずれにせよ、ただ、我々としても抗たん性であるとか、能力を高める必要性はありますので、そういった意味でこういった研究がなされるというのは非常に有意義なことだと思います。

○山川部会長 私の理解では、とにかく防衛省さんも内調さんも、省庁に関係なく効率的に使えるものとはとにかくできるだけ使うという考え方でよろしいですね。

○防衛省（磯崎企画官） 先日の議論でも、運用上のニーズがないと即応型小型衛星の検討も進まないという話が出ていましたけれども、防衛省はこれまで宇宙との距離感が非常にある役所でしたので、そういう過去何十年という積み重ねがない中で防衛省が宇宙をどうやって使うかと考えるときに、まず今どんな技術があるのかということから始まるわけですし、今ある技術をどう使えるかという検討を今やっている。それがメインでありますので、運用上のニーズに応じて防衛省がリードして新しい技術を開発するというか、そういう状況にはなっていません。ですからまさに先生方からこういう場において、先進的な技術というか、そういうものを議論していただいて、何ができるというのを発掘して、さらに開発していただけるのであれば、それをユーザーとして防衛省が将来、利用させていただくこともあると思います。

○山川部会長 ちょっとさびしい感じがします。せっかくこうやって、こういう場でこういう話をするのも昔はなかったことですので、ぜひともこういう宇宙の安全保障利用を拡大するという、まさにそういう時期に来ておりますので、少なくとも防衛省さん、予算の観点から開発について明言できないのはよくわかるのですが、少なくとも運用上のニーズにどう宇宙は貢献できるかという観点からは、それは防衛省さんが入らない限りは他の方も議論もできませんので、そういった観点ではぜひとも積極的にお願いしたいと思います。

○防衛省（磯崎企画官） 幅広く安全保障という観点で、防災とか環境とかいろいろなニーズの中で即応型小型衛星というものが使われていけば、防衛省もそのユーザーの1つとなり得るのではないかと思います。防衛省だけがリードするというのはなかなか難しいのかなと考えています。

○山川部会長 そうおっしゃらずに、ぜひとも積極的にお願いしたい。私の立場からはそれをお願いしたいと思います。

○緒川委員 経産省さんにお伺いしたいのですけれども、最終的に5年ぐらいでやめてしまった最後の結論としては、どういうふうに終わっているのでしょうか。

○経済産業省（恒藤室長） 最後は25年度の補正予算でありまして、そういう意味では最後のところを、26年に繰り越してやっておりますので、今、最終段階で、例えばどういう実験があり得るのではないかなというように多分、取りまとめて実際には実験をやらずに終わるという方向で今、進めています。

○緒川委員 そのペーパーはどこかに公開されますか。

○経済産業省（恒藤室長） いずれ公表させていただきたいと思います。

○山川部会長 文科省さんから、即応型に関して何か御意見がありましたらお願いします。

○文部科学省（柳課長） 特に即応型というのがどういうスペックで何をやるかというのが見えないので、我々もどういう形で協力できるかわからないのですが、我々も小さめの衛星という意味では、先ほど少し申し上げたイプシロンを使って小型の衛星でいろいろな実証をしていこうという計画を今年考えていますし、そういう中で使える機会があったらぜひ使っていただきたいと思います。非常に低い軌道を飛ばすSLATSというものを今年度から着手していますけれども、あのような技術の中で使うものがあれば協力していきたいと思いますが、具体的に何をやるかというのが決まらないと言えないところがあるので、いろいろニーズが出てくる中で我々文部科学省、JAXAにもお話をいただければ、できる協力はしていきたいと思っています。

○山川部会長 ありがとうございます。よろしいでしょうか。どうぞ。

○御正委員 質問させていただきたいのですけれども、今の即応型なのですが、安全保障というものが喫緊の課題の中に入っている中で、どのぐらいの期待度というか重要性、即応型がどれぐらいの重要性を帯びているのかということと、ユーザーとしてという御発言があったのですけれども、例えば供給元が国内である必要があるのかとか、そこはもっと幅広く海外も含めてとか、その辺も含めてまだフレキシビリティがあるとお考えなのか、可能な範囲で教えていただければと思います。

○防衛省（磯崎企画官） 供給というのは防衛省が調達するということでしょうか。

○御正委員 防衛省さんが仮にそういったものを衛星になるのか、輸送システムになるのか、両方かもしれないけれども、調達をしようといったときにユーザーとしてという御発言もあったのですが、セキュリティ上それは国内である必要があるのかとか、あるいは海外のメーカーも含めて幅広くそこは考えていらっしゃるのかとか。

○防衛省（磯崎企画官） 具体的な取得を前提とした検討を全く行っていないので、お答えすることはできませんが、一般的な防衛省の自衛隊のオペレーションを考えた場合、日米同盟というものを前提で我が国の防衛などをやっておりますので、仮にそういうものが実用化するような時代が来れば、同盟国とシェアすることも考えられますし、防衛省が仮にそういうものを持っていなくても米側がそういうものを通じて得たものを情報交換していくことはあり得るのではないかと思います。そういう意味で、どこから調達するかというのは全く白紙なので、今、お答えをできる段階ではありません。

○御正委員 最初の質問ですけれども、安全保障の部分で即応性の衛星というのはどれぐらいの役割を果たすかとか、先ほどプライオリティという話もありましたが、その辺の観点からはどのような重要度があるのかというのをお答えいただけるのかどうかわかりませんが。

○防衛省（磯崎企画官） まだ今の段階ではプライオリティというか、重要性というのは我々もそれを含めてこれから検討していくことになろうかと思います。現段階であくまでも技術的可能性を探っているというところであります。

○御正委員 ありがとうございます。

○山川部会長 よろしいでしょうか。そろそろ時間ですので、この辺で即応型小型衛星の打ち上げ手段あるいは射場に関する議論は終わりたいと思いますが、よろしいでしょうか。ありがとうございます。

それでは、これまで今日4つの項目、新型基幹から始まって4つの項目の審議をいたしましたけれども、全体的な議論のために少し時間を割きたいと思います。

関連しまして、本日、緒川委員から追加資料ということになっていただいております新宇宙基本計画に盛り込む事項への提案。物すごい短めに御説明をお願いいたします。

<緒川委員より、追加資料1に基づき説明>

○山川部会長 ありがとうございます。

新宇宙基本計画に盛り込むべき事項というところでは、出口につながる科学技術基盤の維持強化ということで新規参入、利用開拓分野あるいは国内人材の確保育成、多分そういったところは担い手の参入育成支援というもの、そのあたりにつながる御提案ではないかと思います。

もちろんこのあたり、もともと基本政策部会としても重視しているところですので、なおかつこれは輸送分野に限らない話ということもありまして、そういった意味で基本政策部会にそういう御提案があったということをお報告してつ

なりたいと思いますが、それでよろしいでしょうか。より強い書き方にするかどうか含めて基本政策部会にお任せするという事にできればと思います。こういう提案があったということは報告します。

他にこの緒川委員からの御提案に関して、何か御意見ございますでしょうか。

今の御提案以外に、今日のさまざまな御議論ありましたけれども、全体にわたって今、提案があったように集中基本計画の策定に当たって残り日数がないのですけれども、具体的にこれからどうしていくかという議論が始まりつつありますので、その観点からもぜひ何かありましたら御発言をいただきたいと思います。具体的には本文と工程表という構成にする予定なのですけれども、特にその中できょう各項目、事項で質疑がございましたが、言い忘れたこと、あるいは何かございましたらお願いいたします。

○薬師寺委員 今、御嶽山の噴火があり、みんな防災の世界で日本人は心を痛めているわけではないですか。ALOSとかそういうもので見ているのだろうけれども、国民に対して宇宙の中で監視をしながら努力をしているんだと。

震動はあって、そういうようなことも宇宙から見ることによってALOSだけではなくて、何かそういうものが今後どうすればいいかというのも含めて、国民の支持を得るためにも今、チャンスだと思うのです。何かやはりそういう努力で宇宙からできればいいなど、希望ですけれども。

○文部科学省（柳課長） 今の件に関係してですが、日曜日に5月に上げたALOS-2について、内閣府防災と気象庁とあらかじめどう使っていくかという相談会によりスキームができていまして、そのスキームにのっとって要請があって撮像しました。

○薬師寺委員 だから3つ持っているのですね。直視でやるのとね。

○文部科学省（柳課長） 日曜日に撮像して、それを提供するとともに、火曜日にプレス発表もして、実はレーダー衛星であるがゆえに煙が出ていても、噴火したところのへこみが見えるというので、従来とっていた映像と、へこんでいる状態をプレスに発表させていただいたのと、立体視ができるので、反射の違いから灰が積もったであろうところを色づけしたものなどの情報を気象庁と内閣府防災に提供しているというものを火曜日にプレス発表させていただきます。人命がかかっているので新聞には載りませんでした。そのようなことはさせていただいて、なるべくプレスの方にも衛星を活用していますということを個別にお話させていただいています。日経新聞と産経新聞にはその写真を載せていただいたということのようです。

○山川部会長 ありがとうございます。他に全体を通して。どうぞ。

○御正委員 今度12月初旬までに新基本計画の見直しをしていく。一定の結論を出していくという中で、各部会あるいは委員会の資料として、より具体的に

産業界から投資がしやすいような具体案も示すという書きぶりがところどころで見られますし、とりわけ今日お示しいただいた参考資料1の2ページにも(2)で事前のみならず、事後評価を徹底することで政策評価を最大限に発揮するというのも書いてあるわけですが、より具体的ないろいろな施策を示すことによって、産業界は物すごい期待をしている部分があるのかと思ひまして、そういったところで一生懸命コストをかけ、投資をしたのだけれども、何らかの理由によって使ってもらえなかったとか、例えばそういったビジネスのチャンスが実は外資のほうに行ってしまったとか、そういったこともひょっとしたらあるのかなという気がいたしまして、その辺を何か仕組みの上で支援するようなものは考える必要があるのかなということを、資料を拝見して思いました。

特に事後評価の部分では、我々民間企業の中では主にPDCAサイクルとか、そういったようなことをやるわけなのですけれども、評価をして、それがまた次のアクションにつながるということがないと、せっかく評価したのだけれども、生かされないとか、そんなことが生じてしまうのかなと。何が言いたいかというと、もし日本の技術が使われなかったとか、そういったことがあるのであれば、その理由とか背景であるとか、そういったものを明確にする仕組みをつくって、こういった投資、政府の予算もかけますので、そういったものが生かされるような仕組みが必要なのかなということを考えました。これは意見です。

○山川部会長 ありがとうございます。キーワードとしては事後評価と、計画の反映と、少し違う表現ですが、調査分析機能を含めてどういう技術が使われた使われなかった含めた機能の強化という観点で、多分盛り込んでいければと思います。

○御正委員 平たく言えば、産業界が投資しやすいような仕組みを何か。

○山川部会長 今回、予見可能性というのは産業界を意識した言葉だと私は認識していますので、まさにおっしゃるとおり。それが大きな目標の1つということになります。

では、時間がちょうど来ましたので、これで終わりたいと思いますが、今後、宇宙政策委員会に本部会の報告をする必要があるかとは思いますが、その際に部会長に一任いただければと思いますが、よろしいでしょうか。

(「異議なし」と声あり)

○山川部会長 ありがとうございます。

それでは、最後に事務的な事項についてございましたらお願いします。

○森宇宙戦略室参事官 本日は長時間の審議どうもありがとうございました。

次回の開催日程でございますが、追って御連絡させていただきますので、よろしく願いいたします。

○山川部会長 では、ありがとうございました。