

第21回宇宙産業・科学技術基盤部会 議事録

1. 日時：平成28年6月21日（火） 16：00－19：00

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

山川部会長、松井部会長代理、青木委員、下村委員、中須賀委員、
松尾委員、薬師寺委員、山崎委員、渡邊委員

(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、松井参事官、行松参事官、高見参事官、
末富参事官、守山参事官

(3) 関係省庁等

| | |
|--|--------|
| 外務省総合外交政策局宇宙室長 | 齋藤 敦 |
| 文部科学省研究開発局宇宙開発利用課長 | 堀内 義規 |
| 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 宇宙産業室長補佐 | 徳弘 雅世 |
| 国立研究開発法人宇宙航空研究開発機構理事 | 常田 佐久 |
| 国立研究開発法人宇宙航空研究開発機構執行役 | 布野 泰広 |
| 国立研究開発法人宇宙航空研究開発機構 H3ロケットプロジェクトマネージャ | 岡田 匡史 |
| 国立研究開発法人宇宙航空研究開発機構 イプシロンロケットプロジェクトマネージャ | 森田 泰弘 |
| 国立研究開発法人宇宙航空研究開発機構准教授 | 坂井 真一郎 |
| 三菱重工業株式会社防衛・宇宙ドメイン宇宙事業部 副事業部長 | 田村 篤俊 |

4. 議題

- (1) H3ロケットについて
- (2) イプシロンロケットについて
- (3) 宇宙科学・探査について
- (4) X線天文衛星「ひとみ」の異常事象について
- (5) 宇宙システム海外展開タスクフォースについて
- (6) 宇宙政策委員会中間取りまとめに盛り込むべき事項について

(7) 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 宇宙産業・科学技術基盤部会」第21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、御参集をいただき、まことにありがとうございます。

本日の議事に入ります前に、本年6月17日、先週金曜日より小宮事務局長の後任として高田事務局長が着任されておりますので、一言御挨拶をいただきたいと思います。よろしく願いいたします。

○高田事務局長 先週金曜日に小宮の後で事務局長になりました高田と申します。ぜひ今後ともよろしく願いいたします。

○山川部会長 ありがとうございます。それでは、早速本日の議事に入りたいと思います。最初の議題は「(1) H3ロケットについて」です。H3ロケットにつきましては、昨年4月23日の本部会第2回会合において御議論をいただき、基本設計フェーズへの移行が了承されたところでございます。その後、JAXA及び三菱重工において基本設計作業が進められ、本年6月14日に開催されました文部科学省宇宙開発利用部会第28回会合において、その結果が報告、審議されました。

そこで本日は文部科学省から、文部科学省における審議結果並びにJAXAから基本設計の結果、三菱重工から標準機体価格の定義について御説明をいただいた後に御議論をいただきたいと思います。御説明は、まず文部科学省から、続けてJAXA、三菱重工の順番でお願いいたします。御意見、御質問は三菱重工からの説明が終了した後にまとめていただきたいと思います。それでは、よろしく願いいたします。

<文部科学省、JAXA、MHIより資料1及び資料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、ただいまの御説明に対して御質問、御意見等がございましたら、よろしく願いいたします。

○渡邊委員 資料2の6ページの需要予測のグラフの機数は、この軸の単位は。

○JAXA 1年でというふうに見ますと、横軸は7機くらいのイメージです。

○渡邊委員 フルレンジが7機ですか。

○JAXA フルレンジが7機です。

○渡邊委員 もう一点よろしいですか。ミッションとしてはHTV-Xの打ち上げもあるのですが、それには今日説明いただいた資料は全く触れていないのですが、その点を説明してください。

○文部科学省 HTV-Xに関して御説明申し上げます。まず、このH3ロケットのミッション要求を設定した時点におきましては、まだISSの今後の延長等の結論が出てございませんでしたので、ミッション要求の中においてはHTV-Xの件については対応してございませんでした。したがって、ミッション要求の充足という観点では、こちらではHTV-Xに関しては記載がございません。

その後、ISSの今後の対応等が決まったことによりまして、HTV-Xの構想というのがJAXA部内で出てきておるところでございます。当然、H3ロケットにつきましては、政府の衛星打ち上げのニーズに対応するための必要な基幹ロケットでございます。したがって、HTV-Xに関しても、この基幹ロケットでもっての対応を基本としているところではございます。

ただ、HTV-Xについては若干特別な考慮をする要因がいくつかございます。まず、通常の衛星と違いまして、HTV-Xは形状的に通常の衛星のような標準的な形式でロケットに接合することができません。また、物資の補給機でございますので、組立作業後に追加的なこの積荷の積み込み等が必要となっております。こういった点につきまして、基本的には搭載する衛星の側でロケットの側に関する適合性、インターフェースを合わせていただくという観点から、HTV-Xの側において、特にフェアリングのレイトアクセス用の構造の追加。あと、このH3ロケットが想定してございます、このPAFという衛星の接合部分に関しては、HTV-Xはちょっと形態が違います。そちらの側をHTV-Xの側に置いてインターフェースをとっていただくことができれば、H3の能力としてはHTV-XのISSへの軌道投入というのは、このロケットの能力的には可能なのではないかと私もは考えておりまして、そういった観点でJAXAの有人宇宙技術部門と第一宇宙技術部門において、後発的な形でHTV-Xの構想が出てまいりましたので、そのニーズに対する対応に関しても検討を進めております。今、言った何点かは、HTV-Xの側では、追加的なインターフェース措置というのを講じていただく必要があるのではないかと現在は想定しておるところでございます。

○山崎委員 説明をありがとうございます。2点、簡潔に質問させていただきたいのですが、まず1点目で、ハードウェアのミッション要求はかなり説明してくださったのですが、ソフトウェア関連は現行のH-IIA、H-IIBからどの程度、変更をしているかをおおよそ教えていただければという点。

2点目が、例えば衛星側の需要として、ホットローンチのような電源を入れた状態での打ち上げ等の需要がどれくらいあって、このH3に関しては、それはどう考えていらっしゃるのかを教えていただければと思います。

○JAXA 1点目につきまして、ソフトウェアというのはアプリケーションという意味でしょうか。本当のプログラムのソフトウェアという意味でしょうか。

○山崎委員 プログラムのほうです。

○JAXA プログラムは特別なミッションの要求はしていませんけれども、このミッションは例えば、投入軌道であるとか飛行経路に応じたソフトウェアを開発するに当たり、我々は標準的な開発のプログラム、開発標準を持っておりますので、それを適用しながら開発をするということにして、御質問の趣旨にお答えが合っているかどうかはわかりません。

もう少し広い範囲で申しますと、いわゆるサービス面と拡張しますと、例えば先ほど申し上げましたように、受注から打ち上げまでを現行の半分くらいの期間でやるとか、種子島において整備して打ち上げる。次の打ち上げまでを現行53日かかっているところを20日以下にするとか、そういったいわゆるサービス面の改善をしております、それに伴ったいわゆるソフトウェアの開発というのも、また必要に応じてやっているということでございます。

ホットローンチに関しましては、これは通常の例えば、商業衛星などで必要なものについては、我々はいろいろなサーベイを三菱さんとしまして、いわゆるデファクトで打ち上げるべき衛星については基本的には対応できるようにしたいと思っておりますので、ホットローンチにつきましても対応する部分が出てくると思っております。

○山崎委員 かしこまりました。

○下村委員 まず、H3のベンチマークとしてH2が対象になっておりますけれども、将来性のことを考えると世界で戦えるかと。そういう意味で、世界で有力なロケットとのベンチマークをぜひやっていただいたほうがよろしいかと思えます。

あとは言葉の意味合いを教えてくださいのだけれども、まとめ発注というのは、誰がまとめて、いつ発注するという、その辺はどうなっているのでしょうか。

○MHI 誰がというのは、例えば、ロケットの機器で言うと、機器を製作する部署、パートナーあるいは我々三菱重工が、というハードウェアをつくるところが主語になります。いつというのは、最初に20機分まとめて発注することです。

○下村委員 ということは、三菱重工さんが20機まとめて協力企業に発注すると。協力企業もその先の部品に対して20機分まとめて発注すると。

○MHI その20機分をまとめて発注するということを条件に価格を設定しようということでございます。

○下村委員 そういう考えですね。あとは開発費不適合対応というのはどういうことを意味するのですか。

○MHI 開発費不適合とは、ロケット機体及びエンジンとかのキー技術のインタ

- ーフェースに係る不適合対策は、原則プライム側が実施するという事です。
- 下村委員 それは、ある程度のコストは見込んでおくよという意味ですか。
- MHI はい。
- 下村委員 このまとめ発注というのが、なかなか難しいのではないかと思うのですけれどもね。
- MHI H-IIAロケットでも何機かのまとめ発注というのは行っておりますので、それを踏襲した形になるかと思えます。
- 文部科学省 現行でも、一機一機で発注していくとロケットの部品というのは極めて価格の高い特定のものでございますので、従前も一定のロットごとに発注して、ロットごとに調達していたものです。
- 下村委員 その考えはわかるのですけれども、その20機がどれくらいの期間でとか、そういったところになると、なかなか難しいのではないかと、ちょっと心配したものですから。
- JAXA そういう意味では、工程表というものをつくっていただいて、ある程度予見可能性の精度が上がってきているということもございまして、そういうものを見つつ、現状H-IIA、H-IIBの場合には、そういうものをリファレンスとして三菱さんがまとめ発注をされているというのが現状でございます。
- 下村委員 工程表に基づいてという考えですね。わかりました。
- 山川部会長 最初のベンチマークについての御意見は。
- JAXA ベンチマークにつきましては、今日はお示ししておりませんが、そもそもミッション要求をつくり込むときに各国のロケットと見比べて、これならば、かなりいいところに行けるというものを全て分析した上で、このミッション要求をつくっております、そこをトレースはしております。
- JAXA 例えば資料2でフェアリングの例が8ページに書いてございますけれども、左側にプロットのファルコン9、アリアン6というのが競合ロケットのフェアリングの収納域でございまして、これは1例でございまして、そういう観点で競合機種ของそういうものは全部チェックしてベンチマークをして検討を進めてございます。
- 下村委員 了解しました。
- 文部科学省 価格ですとか能力等に関しては、個別には協合し得るロケットというのを常に想定した形で、ミッション要求の達成ですとか、ミッションの審査等を行っておるところでございます。
- 下村委員 何しろ競争に勝たないといけないから。
- 文部科学省 御指摘のとおりです。
- 松尾委員 需要予測について、一番多いと思われている4 t帯で、この2つのA社、B社は見積もりが倍以上違うのですね。この2つの予測というのを

どういうふうに使っていますか。

○JAXA やはりこの領域は、例えば衛星の推進系がどういう動向でいくのかというところでおそらく分析結果も大分変わってくるところがありまして、これはミッション要求を最初につくり込んだときも、このような傾向でしたし、実はこれはずっと毎年トレースしています。でも、あまり傾向は変わらないのですが、やはりまだ将来の不確定性というのはある。したがって、H3ロケットはこのワイドレンジでいくというのが今の方針です。

○松尾委員 毎年変わって出てくるのだけれども、そのときにA社もB社も毎年のように、こんな食い違いがあるような考え方の違いが出てきているということですか。

○JAXA 各社ごとに大きな変化はないという意味です。

○松尾委員 各社ごとに年ごとで変化はないと。ただし、各社ごとを比べると、それはかなり違ってきます、ということですか。

○JAXA そういうことです。

○文部科学省 おそらくこの点に関しては衛星側も開発要素がございます。基本的には静止衛星に関しては多機能化、大型化の方向ではあるのでございますが、差が出てくるとすると将来の衛星の推進系というのが化学推進、現行のヒドラジン等を積んだ形の大きな衛星を軸にいくとすれば、比較的。それとも、電気推進等が入る形で、もう少し大きな衛星というのが比較的小さい形でできる。将来の技術の発展とおそらくそういった衛星が導入される量を見ていく。この4 t級くらいでも十分電気推進等の衛星でもって代替できるとすると大きなレンジが広がってくるかもしれないし、従前どおりの化学推進のほうが中心になるとすれば、6 t級のほうに大きな山が出ると。おそらく将来の技術予測の見通し的な観点が違ってくると、このあたりに静止衛星の将来の技術の発展経路に対する、この2つのシンクタンクの見通しの差というのが出てきているのではないかと、文部科学省は考えてございます。

○松尾委員 電気推進が出てくるだろうみたいなことは、両社とも御承知なわけ。

○文部科学省 それがどれくらい投入されるかに関する見通しの違いが、この4 t級くらいの差に出ているのではないかと。

○松尾委員 どういう見解をお持ちになって、おやりになったのですか。これはややこしいですね。

○JAXA 明確にどちらだということは判断できないということで、この部会でH3の議論をさせていただいたときに似たようなことを示しまして、一般に衛星は大型化の傾向にいくと。ただし、電気推進が来ると大型になると小

型化が相まって、そんなに大きくはならないのではないかという議論。例えば、電気推進でもボーイングのバスを2個束ねてやるようなものが席卷してくると、結構、小型のほうで需要が出てくるようになる。そこはどちらだというのは明確にできないということで、H3というのは幅広いレンジを適切に攻めるといのがミッション要求として設定したということで、そこは読み切れないので、適宜その動向を見つつ、どこが主戦場にあるのかということを見ながら戦っていくということで、今、取り組んでいるということでございます。

○文部科学省 文部科学省については、そういった状況がございますので、6ページの図にありますとおり、この1段目のエンジンの基数、個体ブースターの数を変えることによって、その山がどこになったとしても柔軟な形での製造等の対応ができるのではないかと考えておりました、現行の多様な1段目のエンジンと個体ブースター等の組み合わせという方式が、将来の衛星の見通しがそのようになっている中では合理的なのではないかと判断をした次第でございます。

○松尾委員 これは ΔV が1.5というのは、GTOに持っていくときの話ですか。発射場の立地条件を差っ引いてしまっている。

○JAXA GTOからGEOまで、その差です。

○松尾委員 GTOからGEOに入るときの話。軌道計画が標準的なものですよというわけで。

○JAXA 要は、GTOからGEOに移るときのインクリチェンジも含めて、増速量が1,500m/s。

○松尾委員 そちらの話なのですね。

○MHI 我々プライムの三菱としてもJAXAさんのお話があったとおり、この2つはちょっと違うところはあるのですけれども、これらを包含する形で、それに対して商業受注を目指していくということで、このミッション要求を掲げていますので、2つを包含する形を狙っているということは同じ考えでございます。

○松尾委員 もともとA社、B社との見積もりは、幅のある状態が出てきているのでしょうか。さぞかしいろいろと附帯条件がついたうえで。

○JAXA 幅はあります。それぞれの会社で幅を持って、ワーストとベストという。

○松尾委員 一番基本的に言うと、何で安くできたのでしょうか。これは項目別に見ても大体みんなプロモーションまで減っていますね。保安環境を除いては大体同じような割合で減っていているというわけですがけれども、一つ特徴的なものでよろしいですから、何でそんなに安くなったか、半額にでき

たのかという話です。

○MHI 機体価格という面では、まずコンセプトで減らす分。例えば、50億の機体だとSRBを削除するところ。あるいはコンセプトとして車載部品を電子部品としては使うといった、そういった考え方で安くなる部分が1つあります。製造という面では、部品の発注とかで今までH-IIAとかでは、特別な材料とかを使っていたところがあるのですけれども、一般社会に流通しているような部品をできるだけ選ぼうという、そういう素材の材料等を安くするという動きがもう一つ。もう一つ、製造工程という面では、我々は今まで宇宙に特化して製造ラインとかではつくっているのですけれども、やはり我々の中の航空機のラインであるとか、あるいは自動車の製造ラインであるとかを見学や勉強をさせていただいて、その中から一番有効な工程を選んだり、他業種からの知恵を使って工程を簡素化するというところをトライしております。

もう一つ言わせていただくと、ロケットは小売品が実際には多くて、いろいろなパートナー社に、我々の三菱だけがつくっているものでは半分もいかないところがありますので、各社に対して同じような取り組みをやっていく土壌をつくって、工程の変更、改善とか、そういうものをすることによって何とか半額、50億を達成する見通しが得られているというようなコストダウンの方向でございます。

○松尾委員 それぞれの要素は逐次やっていったのではなかろうかという気もいたしますけれども、それをこういう機会にどんとおやりになったということですね。今おっしゃったようなことは逐次やろうと思えば、できていた。だんだんに値段が下がってきて、ここまで下がりましたというのならわかりやすいのだけれども、そうではなくて。

○MHI H-IIAで工程が確定していて、これを大きく変えるというのはなかなか難しいところがございます、H3が我々としては最大のチャンスということで一気にトライをしているとお考えをいただければと思います。

○松尾委員 最後にもう一つだけ。細かいけれども、SRBの推進薬量が1tばかりふえているのかな。そのところで何かシナジーではなくて、最適化の結果とか何とかおっしゃったような気もするのだけれども、最適化というのはほかの部分でやったのではないですか。その結果、こちらのほうは1tくらい違ってしまったという話で、SRBの推進薬量を1t変えたからといって、能力はそんなに変わるとはとても思えないです。

○JAXA 最適化という言葉を経々しく使ってしまったかもしれませんが、イプシロンは要するにどういう推薬パターンがよいか、推薬量はどのくらいがいいかを回しながら、こういう結論を得たということです。

○松尾委員 結果として、こういうことになるということです。

○中須賀委員 この間、H-IIAでやられたロングコーストというのは、今回はどうされるのか。入っているのですか。

○JAXA 当然それは標準仕様として入っています。

○中須賀委員 わかりました。ありがとうございます。

○薬師寺委員 もう皆さんは御存じだと思っておりますけれども、H-IIA6号機が落ちたときに総合科学技術会議でも議論をやって、全体の部品が大量にあるロケットですから、研究者のJAXAの論理でやると、品質管理と技術のバランスが欠けているということで、我々のところで三菱をプライムコントラクタにして、三菱のマークをつけろと。こういうふうにしているわけですね。だから、そういう流れの中で、そうすると一番大変なのは新しいロケットをやる場合に、それがいわゆる企業側の論理とJAXA側の考えと先生方の考えがうまく整合がとれるような、肩の力を、やはり緊張し過ぎているからね。まず落ちないような、新しい日本が威張れるような、きちんとしたロケットをつくっていただきたい。

せっかくプライムコントラクタで新しくつくる場合には、三菱だけでやるよりも、いろいろな人の意見も聞いて、三菱が民間企業としてやれるようなところを中心にやったほうがいい。あまり全部やろうとしないで、JAXAなどと研究者と先生といろいろとやって、最終的には民間がやるのだと。三菱の中の自動車とか、そういう部品の管理だとか、そういうようなものをきちんとやって、俺たちだけでやるのだということをやると失敗する可能性があるので、そういうようなことではなくて、みんなでやって、でも、つくるのは三菱だと。こういうふうにしたほうが私はいいと思います。頑張ってください。

○MHI ありがとうございます。

○山川部会長 よろしいでしょうか。このあたりで終了したいと思いますが、非常に大事な議論だったと思います。本日、皆様で行われました御議論を踏まえまして、H3ロケットの詳細設計フェーズへの移行は妥当であるということでもよろしいでしょうか。

(「はい」と声あり)

○山川部会長 ありがとうございます。それでは、H3ロケットについての審議はこれで終了とさせていただきます。JAXA及び三菱重工におかれましては、本日、委員の方々からいただいたさまざまな御意見、御指摘について、これから進められます詳細設計フェーズにおきまして、十分に考慮しながら進めていただくようによろしくお願いいたします。それでは、本議題が終了となりましたので、三菱重工の方におかれましては、御退席をお願いいたします。

(発表者入替)

○山川部会長 次の議題は「(2) イプシロンロケットについて」です。イプシロンロケットについては、先ほど御議論いただきましたH3ロケットとのシナジー対応開発を進めることとされており、H3ロケットの基本設計結果を踏まえた検討が進められている状況であります。本日は、その状況についてJAXAから御説明をいただき、その後、御議論をいただきたいと思いをします。

<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の御説明に対して御意見、御質問等をよろしくお願ひいたします。

○松尾委員 地上燃焼試験は固定と可動の両方やるのでしたか。

○JAXA SRB-3自体の地上燃焼試験が3回あって、そのうちの2回を本来の固定でやって、残りの1回をイプシロンと共用という形で可動式でやっていただく。

○松尾委員 固定2本の可動1本という形で、イプシロンの1段目としてもSRB-3としても両方いけるといことですか。

○JAXA そうです。

○山川部会長 よろしいですか。この議題についてはこの辺で終わりたいと思ひます。引き続き検討のほうをよろしくお願ひいたします。

○JAXA ありがとうございます。了解いたしました。

○山川部会長 それでは、本議題は終了となりましたので、文部科学省及びJAXAの方におかれましては、傍聴席にお戻りください。

(発表者退席)

○山川部会長 次の議題は「(3) 宇宙科学・探査について」です。本議題に関しては昨年の宇宙基本計画工程表改訂におきまして、宇宙科学・探査分野における人材育成について、今後の取り組みについて検討を開始するとされました。これを受けて、宇宙科学・探査小委員会において議論が進められ、宇宙科学・探査分野の人材育成に関するこれまでの議論のポイントが取りまとめられました。本日はこちらについて御報告いただき、御議論をいただきたいと思ひます。それでは、まず事務局から御報告をお願ひいたします。

<行松参事官より資料4に基づき説明>

- 山川部会長 ありがとうございます。それでは、ただいまの御報告に関しまして、御質問がございましたら、お願いいたします。
- 松井部会長代理 補足的に。工程表のところにもいろいろ具体的な施策を書き込んでいくというのが重要なことなのですが、まだそういう段階でないので、議論を途中段階でまとめて、ポイントはこういうことですよと。こういうポイントに沿って、今後、ISASにしても大学にしても、いろいろな具体的な施策があれば、それを提案してもらって文科省のほうで汲み上げてもらって、書き込めるものは書き込んでいこうということです。だから、まだ結論的にこうだということまではいっていないのだけれども、ポイントとしてはこういうところだろうということでもまとめたものです。
- 山川部会長 ありがとうございます。
- 中須賀委員 我々もこういう活動をずっとやっていながら、この中でプロジェクトマネージャというのは非常に大事だというのがありますが、プロジェクトマネージャというと全体の管理をしたり、要するにプロジェクトを一つにまとめ上げて、ドライビングフォースをしていくという存在で、それは非常に大事なのですが、実はそのプロマネの下に全体のシステムを見渡して、システムを統合していく技術のオーソリティーみたいな人は要るのかなと思っていて、プロマネとその人のペアでプロジェクトを推進していく。この体制が非常に大事だと思っていまして、プロマネだけにすると、今、言った後者のほうが少し抜けるので、そこも追加で入れておいていただいたほうがいいのではないかという気がしています。
- 松井部会長代理 実際の議論では、例えば、ISASで具体的にいろいろなプロジェクトにいくときに、NASAとかESAみたいに今おっしゃったような、はっきりしたいろいろな区分けを担当するような区分というのが明確でないわけです。そういうことも含めて体制を整備し、なおかつ、そのための人材の育成も心していくという議論はしているのです。ここであまり細かく書けないので、とりあえず、こういう書き方になっているということです。
- 中須賀委員 わかりました。
- 薬師寺委員 人材というのは一番難しいところですよ。やはり、あいつは優秀だというようなのが後でわかるわけですよ。最初からそういうのがわかっていたら、文部科学省などは苦労していないわけです。ほかの分野でも、いわゆる進み振りがいいとか、そういう話にどうしてもなってしまうのだけれども、そういうのではなくて、何かその外れている人間ですごく才能が伸びるというような者を本当は、アメリカみたいなところはそういうのはすごく

大学のシステムみたいなのがよくできているわけです。どのようなカレッジを出ても大学院で伸びる者はどんどん伸ばしていくわけです。

だけれども、日本は成績が優秀で、偏差値がいい、そういう人間を集めれば優秀になるという、そういうロジックの間違ひがあるわけです。非常に後でぱっと伸びる人間をどうやって集めるかというのが本当に人材施策なのだけれども、そういうのはロジックがないものだから、なかなか大変なわけです。一言で言うと、伸び伸びとした人をね。

○松井部会長代理 一番重要なのはチャンスを増やすということでしょうね。人材なのだけれども、超小型とかいろいろなのをそのチャンスを増やしていこうと。しかもISASだけではなくて、大学でもそういうことをやって、目ぼしい人をそうやってどんどんピックアップしていこうという思想があるわけです。とにかくチャンスを増やすというのが重要だと思います。2年に1回でも、とにかく打ち上げのいろいろなプロジェクトに関わると。そういうのを増やしていくというのが、人材育成というのに直接関わらないけれども、どこか他のところでそういうチャンスを増やすような施策を入れて、それを使っていくということです。そういう議論もしてはいるので、いずれ施策として出てくるときには、こういうのが関わりますと。

○薬師寺委員 私は全然違う分野だけれども、ODAの開発は人材がものすごく重要なわけです。ペーパーを書かせるということです。全然知らない世界に入っていくほうがすごく緊張するけれども、だんだん慣れてくると論文が書けてくるわけです。それはODAのプロジェクトですから全然別ですけども、そういうような何かチャンスをあげるような人たちを、それで、だめだったらだめでいいやと。いろいろなそういう人たちがチャンスをあげて、人材が重要なのだということをまず最初に言ってチャンスをあげて、ここの分野でやると。

○松井部会長代理 具体的に言うと、例えば、東大などでも今はそういう試みをつくってやろうというのがあって、それは機器開発ですけども、安い何億円かのでできる10キロ以下、あるいは50キロ以下くらいでチャンスを増やして大いにやろうというときに、別に機器の開発はいろいろな大学でいいわけです。そのチャンスは別に全国に広げてやるという新しい試みをやろうというような提案も今あって、そういうものをサポートしていきたいというようなことです。

○薬師寺委員 そうということがわかっているならいいと思うのだけれども。

○松尾委員 今、薬師寺先生のお話でも、後でないとわからないとおっしゃられたら、最初はどうすればいいかがわからないですよ。そういう1つの非常に新味のあることを言っているわけではありませんけれども、それについて

言えば、大学院で5年間見ているというのはかなり役に立つ話だと思えます。現業に近いところで大学院生活を送れるというのは、これは山川さんあたりに意見を聞きたいけれども、大変役に立つ話だと私は思っています。それで全てではないけれども、かなりそれが役に立つ手段としてあるということです。おっしゃるとおり、非常に難しいです。

先生を採るときでも、それは周りとの融和性とか一応チェックはしますが、なかなかプロジェクトをうまくやれるかというのはチェック項目には入り切れないわけです。おっしゃるとおりで後からわかる。ただ、その後からがもう少し早められるかということ、5年間、大学院で見ているということがあると思っています。

○松井部会長代理 5年間のうちにそういうチャンスがなければ、なかなか見られないわけだから、5年間のうちにそういうチャンスがあるようなことを考えないと、いつまでたっても判断できないというので、こういう超小型とかね。もっと数を増やしましょうと。ISASだけの大きなプロジェクトでは、なかなかそういう経験は積めないでしょうと。

○松尾委員 飛ばしてなんぼですから、小さいものだって、それはやるのがおもしろいに決まっているのです。今そこがちょっと手薄になってしまっているから。

○松井部会長代理 とりあえず、そういうところから始めましょうということです。

○山川部会長 どこにも反対するところはありません。そろそろ時間となりましたので、このあたりで終了したいと思います。引き続き、検討のほど、よろしくお願いいたします。

それでは、次の議題は「(4) X線天文衛星『ひとみ』の異常事象について」です。文部科学省及びJAXAの方におかれましては、メーンシートにお座りください。

(発表者着席)

○山川部会長 本年3月26日にX線天文衛星「ひとみ」に異常事象が発生し、復旧に向けた活動が行われましたが、結果として運用断念に至りました。この異常事象に関し、異常発生メカニズムから要因分析、再発防止等について検証する小委員会が文部科学省宇宙開発利用部会のもとに設置され、先日、報告書が取りまとめられました。本日はJAXAより、この異常事象に関し御説明をいただき、その後、御議論をいただきたいと思います。それでは、JAXAから御説明をお願いいたします。

<JAXAより資料5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、文部科学省からも補足する資料などがありましたら、よろしく願いいたします。

○文部科学省 この報告書が文部科学省の宇宙開発利用部会に公開の場で報告された後、翌日になりますが、JAXA理事長から今後の対策を進めることと役員の処分について、もう既に発表されております。理事長、副理事長、宇宙研の所長の3名に対して給与月額10%、4カ月間の自主返納という形でございます。これは文部科学省としましては、重い処分だと認識しております。

その次の展開ということですが、文部科学省として今現在きちんと説明できるような状況には今はないのですが、各方面のほうから問われますので今の状況だけ御説明を申し上げますと、X線天文学というものの科学的な価値であるとか、関係者の期待というものが衛星の損失によって変わるということではないということですが、やはり必要なリソースを投入するための議論もこれからしていかなければいけないということで、4つほど議論があるかなと思っています。

1つは、今、JAXAから説明がありましたような宇宙科学研究所の体制強化などの改革がやはり明確になっていることというのが1つ目であります。2つ目は、「ひとみ」に協力をいただいていたNASAとかESAであるとか、今回御迷惑をかけたところからの要請が、若干、引き続きあると。国際的な期待というものが引き続きあるというようなことであるとか、今後開発する予定の科学衛星のスケジュールなどにも影響するということも考えられて、我が国の宇宙科学のコミュニティー全体の了解が得られていることであるとか、この場でこういった宇宙政策関係者の了解というものも必要かなということで、今、言ったような論点というものが一定見込みが立つということが次のASTRO-Hの後継機の議論に必要なのではないかと考えておまして、今後、文部科学省とJAXAのほうで詰めまして、どの場かというのは御判断をいただかなければいけないかなと思うのですが、こちらのほうに御説明を申し上げたいとは思っております。

以上であります。

○山川部会長 ありがとうございます。それでは、ただいまの御説明に対する御意見、御質問等をよろしく願いいたします。いかがでしょうか。

では、私から。現状は答えにくいのかもしれませんが、いわゆるコミュニティーの考え方というのは現状ではどういうふうになっているのでしょうか。コミュニティーというのは例えばですけども、X線コミュニティーあ

るいは宇宙科学コミュニティーという意味です。

○JAXA ASTRO-HはNASAとの大型国際協力で建設された衛星で、その科学的な性能は極めて高いものであります。特に搭載機器の中でSXS、軟X線分光計と呼ばれるものは初期観測でデータが得られておりました、それは最初の銀河団の観測なのですけれども、『ネイチャー』に直ちに掲載が決定されたようなデータでありまして、その画像一つを見るだけで、この装置のすばらしさがわかるようなものであります。その観測後に衛星が失われたということで、世界のX線天文学分野の方々の落胆というのは極めて大きいものがあります。これはX線波長の観測を行うミッションですが、天文学は全波長のデータを使う状態になっていまして、ほかの光、赤外線とかガンマ線分野の研究者からも非常に期待されていたところ、こういう状況が起きたということで、何らかの方法でミッションを復活させねばならないというのは、これはX線天文の研究者は当然思うわけでありまして、こういう天文学関係の広い分野にわたって、そういう思いがあるということがあります。

一方、300億円の国費を使って、ある分野の衛星をつくって観測をするというのは、普通の研究者の場合は一生に1回あるかないかのことで、やはり完璧を期して、その分野で頑張ってもらいたかったということがありますので、さっき文部科学省からも御説明がありましたように、十分の反省とか総括というのが必要かと思えます。

そういう条件の上で「ひとみ」を国際的な枠組みの中で復活させたいというコンセンサスが日本国内だけでなく米国、欧州にもあるわけですがけれども、実際問題として非常に経費がかかるわけで、既に動いていた計画等が影響を受けざるを得ないということで、天文学以外の太陽系科学とか重要な分野が幾つもあるわけで、そういう方々が影響を受けるという状態になる中で、それでも、この「ひとみ」のサイエンス、学術的な成果を基本として国際的な我が国の信用ということも少し絡んでいるわけでありましてけれども、そういうことを考えてやらねばならないという判断をしつつあるところであります。

できるだけ「ひとみ」後継機もそういうほかへのインパクトが少ない形で再立ち上げを図り、ほかの分野の方においても自分たちのミッションが影響を受けるわけですがけれども、それができるだけ宇宙研全体のマネジメントの機能が働いて、うまく調整できるようにというふうに思っております。

○山川部会長 ありがとうございます。

○松井部会長代理 非常に素直な意見を聞きたいのですけれども、こういう対策をとるといところでPMとPIを分けるとか、これは要するにそれだけ人が必要なわけですね。そうすると今やっているプロジェクトがあって、なおかつ余分にそういう人の手当てまでするという余裕がISASの現有のスタッフ

の中にあるのですか。

- JAXA 先生の御質問に答える前に別のことを言うかもしれませんが、ここに書いた対策は非常に大事で、これは確実にやらなければいけないと思っております。非常に物々しく書いてあるのですが、言い方を変えますと非常に基本的なことができていなかったということで、さっき言ったように最先端の観測装置はパーフェクトに動いていまして、一方、基本的なことで大きな不具合を起こしているということで、その改革の方向性は見えていると。一個一個、丁寧にここに書いてあることをやっていけばいいと。その中でPIとかPMというだけでも1人で済んだのが2人要る。システムエンジニアも充実させなければいけないというと3人、4人とふえていくわけで、これは従来はISASの教員を中心に科学衛星を必死の思いでやってきたわけですが、そのやり方とここで出している方向性というのは矛盾する場合が出てくると思います。

JAXAでは、これをISASの問題と捉えないで、JAXA全体の問題であると。要するに宇宙科学はJAXA全体にとって大事であるという考えをはっきり打ち出していますので、やはり宇宙研の教育職とJAXA全体の中では優れたエンジニア、マネージャのレイヤーがありますので、そういう人たちはそういう人たちで非常に忙しくしているのですけれども、やはりそこは全体の最適化をして、より宇宙科学に入って、宇宙研が孤立しないでJAXA全体で宇宙科学を進めるといふほうに必然的にいくと。そうやってかろうじて、ここに書いてあることはできるのかなというイメージを持っております。

- 松井部会長代理 そういう体制に移行するのに、やはり時間がかかるわけですね。今、現行で計画されているものもあるし、なおかつ、現行で計画されているものに対してもそういう手当てをし、なおかつ、将来のものに対してもそういう手当てをしていくというためには、実際にはどのくらいの期間でそういうことを進めようというのが、今の考えでしょうか。

- JAXA 先生のおっしゃったように、よりリソースが要ると。具体的にはプロジェクトで優秀な人がさらに要ると。いろいろな対策を打つと経費も掛かる場合があるので、そういう意味のリソースもより要するという状態で、そういうことを考えていくと、今、開発中とか計画しているプロジェクトが遅くなるほうにいきがちなのですけれども、それをできるだけ維持する形でやりたい。例えば、直近の衛星はイプシロンで打ち上げる月着陸のSLIMなわけですが、ERGはもうほとんど打ち上げが近づいているので、総点検という別の対策になりますけれども、SLIMの場合はプロジェクトを開発する体制もこれに見合ったものにしていくということがありますが、プロマネの坂井先生がここにたまたまおられますが、比較的短期間でそういう変換をして、打ち上げに

影響のないようにしたいというのが少なくとも我々の思いであります。

- 薬師寺委員 問題意識がちょっと薄いです。300億よりも日本の名誉、X線天文学をずっとつくり上げてきて、こんな失敗をやっているようでは話にならない。科学の失敗ですからね、ロケットの失敗ではないわけですよ。そういう運用会社との関係だとか、どういうオペレーションで運用会社がやっていたのか。そうすると責任体制が、根性が据わっていないわけです。失敗ですからね。そうすると、それに特に日米関係の問題としてもすごく重要な問題があるわけです。研究者の話ではなくて、国民とか、国民のいわゆるハラの問題が重要なわけです。中で議論しても、そんなのはしようがない。それは一言言っておかないと。

これは大きな失敗。運用会社は誰がやっていたのか、どういう責任体制でやっていたのか。私はそう思います。私はいろいろと大きなプロジェクトをずっとやっていますけれども、何か大きな間違いをやったら、もう辞めますよ。そうしなければ、けじめがつかない。それくらいのつもりの大失敗です。それで人材の問題はどうのこうのなど言っている話ではないです。

- 渡邊委員 私もプロジェクトに携わって、いろいろな経験をしてきましたが、そういう中から一つ、お考えになっていると思うのですけれども、特に注意をしていただきたいと思う点があります。

今、説明していただいた資料の84ページに製造試験フェーズの課題は特になしとしてありますが、前後の関係ですっと説明していただくと、例えば試験計画などは設計フェーズに入れてありますので、そういう点に検討が行っていることは重々承知ですが、私の経験ですと、新しいプロジェクトをすると、企業も含めると相当な人数のチームになって新しい人が入ってくる。そういう中には、このマネジメントの規定であるとか、いろいろなことを勉強してやってくれる方が多いのですが、中にはそうでもない人もいて、よかれと思ってやりましたというようなことが紛れ込んでいるのです。そういうチームがどういうふういきちんと締まってくるかという、私の経験では製造試験フェーズなのです。

全て私の個人的な意見として聞いていただきたいと思いますが、こういう段階でちょっとしたこと、例えば、試験パラメータを設定するときに作成者がいて、点検者がいて、認可者がいて、それで実際に適用となりますが、そのプロセスを踏んでいても点検者以降はみんな確認していなかったとか、そういうようなことがあり得る。実際に経験を私はしているのですけれども、それで大事件になることもあります。多くはそんな致命傷にはならず、試験結果がうまくいかなかった、あるいは試験シーケンスを入れた途端に異常が検知されて止まってしまったと。そういうことになるのですけれども、そ

ここで失敗というほどの大きな話ではない段階で自分たちのやったやり方が問題だったということそこで気づくのです。そういうところで訓練、教育されて、それでチーム全体が締まってくる。

だから、ここの特に問題なしは、この分析の過程ではこういう結論かなというのは理解できますが、試験検査、製造の中には製造と呼んでいる試験検査がいっぱい入っていると思うのですけれども、そういう中できちんと確認せずに物を通してしまったなどということがないようにやっていくことが非常に重要なのではないかと思います。それをやるのは実はそう簡単なことではなくて、問題に気づいたら、単に間違ったところを直して、やり直せばいいのだという対応ではだめなので、かなりプロマネ1人ではとてもやり切れないのですけれども、そういうことが末端まで浸透する事業の運営といいますか、適当な言葉が見つからないのですが、そういうことを考えていかないと、どんなに設計フェーズ、運用フェーズで文書などを工夫しても、どうしてもミスは入るのです。入っていたミスをなかなか取り除けない。そういう現実がありますので、私は製造試験フェーズのこの分析のところでは課題はなしという結論であったとしても、そこでいかにして関係者を教育していくか。自分で気づいていただくか。そういうところがキーポイントのような気がします。

○中須賀委員 今後どうやっていくかということは非常に大事な問題だということで、今ここでいろいろお示ししていただいたことはあると思うのですけれども、1つすごく気になっているのは、外部からのレビューを強化して、ある種、管理強化をすることが本当に問題の解決になるのかということをしつかり考えていかなければいけないと思います。やはり感じを見ていて、すごく違和感があるのは、なぜその現場の技術者なり、やっている人たちがこれをおかしいと思わなかったのだろうというのは、やはり思うのです。それは何かというと、例えば、幾つかのプロジェクトを経験するなりして、ある種、非常に厳しい状況を経験した人であれば、これは何かちょっと変だよねとか、おかしいねと思う、この感覚は実はすごく大事で、まさに現場の人たちのある種、機転的なものとか、感覚みたいなもので救われるプロジェクトもあるのではないかと思います。

今回見ていて、やはりそこがすごく欠けているかなというところがあって、それは先ほどの松井先生のお話にもありましたけれども、現場の中で鍛えられた技術者が減ってきているということも一つ大きな原因なのではないかと。我々もプロジェクトをやっている中でいつも思うのは、PDR、CDR、いろいろところで外部の人に評価をしていただいても、本当に一番キーとなるところまで、その人たちが見つけ出してくれるということはなかなかなくて、やはり最後は自分たちでそこは気づくのです。そういう外部からの評価を幾ら入れても、

そういうところはだめなので、そうではなくて、中で日ごろやっている人たちがそういうことを気づいていくだけの力を持っていくということのほうがずっと大事かなと思います。

では、その力をどうやってつけたらいいのかということ。それはもしかしたらプロジェクトをたくさんやることかもしれないし、何かもうちょっと違うことかもしれないけれども、そういった方向で考えて、必ずしも管理強化が全ていい方向につながるということにはならないということは注意しておく必要があるかなと。管理強化があると何が起こるか。中の技術者は外の人たちの質問とか説明をするために物すごく作業量がふえるわけですよ。そうするとトータルでやるべき作業にかけられる時間が限られている中でそれをやるということは、本来やらなければいけないことにかけて時間がどうしても減ってしまうということ。このトータルの時間が同じであるという中で、どこに重点配分をするかということも考えていかなければいけないのかなと思います。

そういうことで、今回のこれを管理強化に必ずしもつなげる方向ではなくて、本質的にどこをどう変えたら、もっと根本的な解決につながるのだろうかということのほうにぜひ対策を持っていくことになれば、また大きな飛躍といえますか、リターンになるのではないかという気がちょっとしています。

もう一つ大事だなと思うのは、宇宙研は昔は多分、技官という、ずっとその分野を長いことやっておられる主のような方がいらっしゃって、今でもお世話になっているのですけれども、その人たちというのはすごくそういうところに気がつかれて、ある種、物すごく貴重なコメントをいただくのです。技官というのが大学でも宇宙研でもどんどん減ってきて、そういう主みたいな人がいなくなってきた。これも一つ大きな問題かなと思っていまして、企業と幾らやっても、なかなかそういったところまで見てもらえなかったり、本当は企業がそこまで見られればいいのですけれども、本当に企業の中にそれだけの力が培われているかということ、必ずしもそうは見えないような気もしていまして、そういう観点でそこも今回の一つの原因かなと思いますので、そういった感じで環境下だけではない、もっと広い見方でいろいろ対策を御検討いただければいいかなと少し考えるところであります。偉そうなことを言って申しわけございません。

○下村委員 今回の経験というのは非常に貴重な経験だと思います。ぜひこの経験を後々に活かしていただきたいと、そう申し上げた上で2～3ちょっと指摘したいのですけれども、今回の事象はかなり細かく分析されて、その事象がかなり属人的な原因によって生じたという整理になっていると。したがって、組織のあり方をどうするかとか、あるいは役割分担をどうするかとか、そういったことがいろいろ検討されていると思いますけれども、仕事をする人が人である以上、必ずしくじる。これは製造業にかかわってきた私の経験から申し上

げているのですが、人は必ずしくじる。ですから、それを何とか検出して食い止める。そういう物理対策を打つという、その観点をぜひ加えていただきたい。

物理対策というのは、例えば、デザインレビューを行うためのツールですね。これをいろいろ関係者が参画して、しっかりレビューをするというゲートを設けるといふこととか、検証ツールですね。誤ったデータが入れられるというのは、これは事前にそれを防止するような検証のあり方というのはなかったものかどうか。そういうことで検証ツールのあり方を考えると、要するに物理対策ですね。これをしっかり打っていただくとよろしいのではないかと、そのように思います。

○松尾委員 私も全体的には中須賀さんがおっしゃっていただいたとおりでと思います。ただ、おかしいなと思うのがなかなか難しい状況があるのではないかと。あのマトリクスの数値を見て、おかしいなと果たして思えるかどうかというところもあります。何か有効なツールがやはり要るのではないですか。それは今、シミュレーションではないのかなと今おっしゃったけれども。

○中須賀委員 マトリクスをアップロードするときにシミュレーションをしないで、これを上げたら気になるよね、怖いよねということは普通感じると思うのです。すごく怖いです。

○松尾委員 ただ、怖いから、最後はこれでいいのかとオーバーオールチェックが必要な気がします。

○中須賀委員 怖いと思わなかったことが不思議なのです。

○松尾委員 なるほど。それはよくわかります。今までのエラーというと、ある原因があって、それが幾つか関門を抜けてきて顕在化するという話だったのですが、今度はどうも多少、多発的なところがあるような気がいたします。何カ所かね。それはそれだけ今後やっていく上で、気をつけなければいけないところだと思います。ある種、素性が違うような気がしています。

○松井部会長代理 薬師寺さんが人材とは関係云々という話をしたのだけれども、実は私が今回、人材云々と言い出したのは、今の宇宙研の体制で、これだけたくさんの中期計画に書かれているような探査を本当に行えるのかと。実はそのときに危惧していた問題が全部、今ここに出ているのです。役割の分担化とか、今までのISASはスモール・イズ・ビューティフルで、要するに企業と密接にかかわって、いろいろな開発から何からやってきたと。その責任体制とか分担体制の不明確さとかいうのがこれだけたくさんになり、複雑になってきたときに成り立つのかとかいうのがあって、実はそろそろもう人材育成をちゃんとやらないと成り立ちが行かないのではないかという問題意識で人材育成を始めたのです。

その問題意識がここに全部書かれていて、今後の具体的な対策で一番大変な

のは、人はJAXAの中で手当てをできると思うのだけれども、宇宙機システム全体の設計・製造を一元的に実施し、その安全性に責任を持つ企業と契約し、と書いてあるでしょう。こういうことが本当に、要するに今までスモール・イズ・ビューティフルが可能だったのは、こういうことがなかったから可能なのであって、これをやった途端に経費が2倍かかるとかになったら、そもそも今の科学・探査そのもののシステムは壊れてしまうわけです。というくらいにこれは重要なことが書かれているのです。私は、引き受ける企業が本当に日本にあるのかとか、自立的に何とかと言っているいろいろなところがみんな壊れてしまうわけでしょう。というくらいに問題は深刻であって、これをどうするかというのは非常に大変なことだと私自身は認識しています。

一方で、もう決めて、やり始めている中で、これをどうやってやっていくのかということを考えなければいけないわけで、全部凍結して、これから何年もそれがしっかり見極めがつくまでやりませんというわけには多分いかないと思います。これは根っこみたいなものですから。

○薬師寺委員 常田さんもわかっているようにISASは、今度の新しい宇宙政策を決めるところによって非常に重要だと我々は決めたわけだよね。そのことが重要で、政策は全然別の世界ではなくて、政策の中で厳しいかもわからないけれども、応援もしていると。結局、自分で責任をとれというのではなくて、常田さんがやることはいろいろと言ったことよりも、ISASの中のいわゆる技術の部分とそうでないところがうまく連動しているかというのは、ずっと最初から言われてきたところだから、失敗はあるよ。失敗あるのだけれども、X線天文学は頑張ってもらいたいと思っているわけです。それはあなたもよく知っているわけだから、細かいことでこれを直すというのではなくて、少し大まかにどこが、ISASの中の技術部会と科学のところとどういうふうに連動をするかというのが常に問題だったわけだから、これを機会にX線天文学をやる以上はもう一回きちんとやると。それくらいの根性でやってください。応援しています。

○山崎委員 まず、今回、それらを含めて一連の報告書に関しまして、関係者の皆様がかなりデータを提供してくださって、迅速にしてくださったことに感謝したいと思います。すごく難しいのが、やはり最先端の科学を求めることと書いてくださったような安全・信頼性という時に相反する中で、今回提言のように安全・信頼性を一元的にメーカーさんに任せるとなると、どうしてもそこで、より相反するところの調整が難しくなると思います。

ですから、この中でISASの役割として書かれてくださったような、科学の要求とメーカーさんを含め、そのシステムとの要求のせめぎ合いというところが実は非常に大変な部分なのかなと思っていますので、その部分は逆に言えば、安全性を担保するのはもちろんなのですが、科学的な最先端の部分は萎

縮せずに、ぜひそこは最先端を目指していただきたい。その努力は最大限していただきたいと思っています。

プラスなのですけれども、マネジメントのときに、人材に絡むかもしれないのですけれども、今回のISASを含め、いろいろな関係者の人材の層を厚くするという中で、科学衛星も大規模になってきた場合には、運用体制が広がると。それがメーカーさんもそうですし、中には科学衛星を主にしている人とは限りません。幾つか衛星を掛け持ちして運用している方とか、たくさんの方が出てこざるを得なくなるので、そのときの全体の層をどう厚くしていくかというのは、ぜひ人材育成の点に関して、下村先生もいらっしゃると思いますので産業界の方の意見も取り入れつつ、これから人材の層をどうしたら厚くしていくかというのは議論が必要なのかなと思っています。

人もミスをするものだという認識に立って、それをどう防ぐかというところはぜひ取り入れてほしいなと思うのですけれども、重要なところは1人、2人で確実にチェックをするですとか、シミュレーションをしないうちはデータをアップできないように強制的にしておくとか、何かとれる策は具体的にさせていただくようなことは最大限しつつ、かつ、科学の部分は追い求めてほしいなと思います。

○松尾委員 大きな話ではないのですけれども、実績に応じてスラストのパラメータを変えたというところがありますね。あれはしなかったら、どうなっていましたか。

○JAXA しなくても問題なく運用できたと思います。

○松尾委員 そうですか。済みません、今から言ってもしょうがない話けれども、おそらくそれくらいの修正だったら、きっと大差なしになっていないのでしょうか。

○JAXA 慣性モーメントと質量中心のわずかな移動ですので、エマージェンシーのときの燃料の消費が少し効率化をさせるためにやったので、やらなくてもよかった可能性が高いと思います。

○松尾委員 わかりました。どうも済みません。

○山川部会長 よろしいでしょうか。委員の皆さんから多くの貴重な御意見をいただきましたので、ぜひ考慮の上、引き続き検討を進めていただくようお願いいたします。

それでは、このあたりでこの議題については終了したいと思います。文部科学省及びJAXAの方におかれましては、傍聴席にお戻りください。

(文部科学省及びJAXA退席)

○山川部会長 次の議題は「宇宙システム海外展開タスクフォースについて」です。本議題については4月14日の本部会の第16回会合におきまして、昨年度の活動状況を御報告いたしました。その際の御議論や現時点までに得られた教訓、課題に基づく今後取り組むべき政策的方向性を整理いたしましたので、これに関しまして内閣府より御説明いただき、その後、御議論をいただきたいと思っております。よろしく願いいたします。

<行松参事官より説明>

○山川部会長 ありがとうございます。

それでは、ただいまの御説明に関して、お願いいたします。工程表改訂に向けた中間取りまとめを構成する内容となりますので、何かございましたら、よろしく願いいたします。

○中須賀委員 内容的には、これで問題ないと思うのですがけれども、私も今年の1月からUAEとかいろいろなところに行って感じたのは、やはり継続性が非常に大事だと。いろいろな国と継続的におつき合いをしていただくことで向こうからの信頼感も高くなってきて、より深いレベルでの連携ができていくという雰囲気が出てきたということがありまして、国内においても国外の連携においても、やはり継続性をいかに担保していくか。その組織をどうつくっていくかということは非常に大事だと感じましたので、ここにいろいろと書かれていますけれども、ぜひその観点を重視した体制づくりというのを考えていただければと思うところです。

○山川部会長 ありがとうございます。

よろしいでしょうか。その観点は、ぜひ事務局にて検討をいただければと思います。

それでは、この議題についても終わりました、最後の議題ですが「(6)宇宙政策委員会中間取りまとめに盛り込むべき事項について」であります。外務省、経済産業省の方は御着席ください。

(外務省及び経済産業省着席)

○山川部会長 これまで及び本日御議論をいただきました内容も踏まえまして、本部会としての宇宙政策委員会中間取りまとめに盛り込むべき事項について御議論いただきたいと思っております。まずは事務局より、短めに御説明をお願いいたします。

<事務局より説明>

○山川部会長 ありがとうございます。

もう一つ、宇宙産業ビジョンに関して、本日、本部会の前に宇宙産業振興小委員会というものが開催されまして、議論が行われました。本日の議論の模様について事務局から御説明をお願いいたします。

<高見参事官より説明>

○山川部会長 ありがとうございます。

外務省、経済産業省から資料6、資料7も提出いただいておりますけれども、もし何か短めに補足がございましたら、お願いいたします。

<外務省より資料6、経済産業省より資料7に基づき説明>

○山川部会長 ありがとうございます。

この中間取りまとめ(案)は、実は何回もこの部会でも議論をしておりますけれども、そろそろ取りまとめの時期ですので、特に今日何かございましたら、御意見をお願いいたします。

○松井部会長代理 先ほど「ひとみ」の話が出て、あれがこの取りまとめの中に入ると思うのです。これはもうちょっと詰めて、早めにどうするのかというような議論をしないとイケなくて、こういう場でやるのか、あるいは小委員会のほうでやるのかとかあると思うのだけれども、どこかでやらないと今日の話聞いてもわかるように、実はこれをどうするのかというのが、科学・探査の工程表全部に影響するのですね。早急に何か議論をして、ある程度の方向性を決めないとイケないと思うので、それをどこでやるかというときに小委員会のほうで議論をまとめて整理したいと思っておりますが、よろしいでしょうかということです。

○山川部会長 よろしいでしょうか。では、具体的な進め方は別として、今日の議論も踏まえて、宇宙科学・探査の部分に関して、中間取りまとめの部分に関して、事務局とも相談をしていくということにさせていただければと思います。

それ以外で特になければ、今日いただいた御意見と関係のほかの部会での議論、政府内での調整とこれからいろいろございますので、それを踏まえて修正して取りまとめ(案)として、政策委員会のほうにお諮りをしたいと思います。さまざまな御意見がこれからはいろいろあるかと思いますが、内容につきましては私に御一任をいただければと思いますが、よろしいでしょうか。

(「はい」と声あり)

○山川部会長 ありがとうございます。

本日は本当に長丁場で、なおかつ非常に中身の濃い議論をありがとうございました。本当にありがとうございました。

以上をもちまして、本日予定しておりました議事を終了しました。最後に事務的な事項をお願いいたします。

○松井参事官 次回の日程は改めて御調整させていただきます。以上でございます。