

総務省国立研究開発法人審議会 宇宙航空研究開発機構部会（第15回）

1. 日 時：平成30年7月17日（火）15：00～19：00

2. 場 所：総務省8階 第1特別会議室

3. 出席者

（1）委員（敬称略）

梅比良 正弘（部会長）、水野 秀樹（部会長代理）、知野 恵子（以上3名）

（2）専門委員（敬称略）

入澤 雄太、生越 由美、小塚 荘一郎、末松 憲治、藤野 義之、藤本 正代  
（以上6名）

（3）宇宙航空研究開発機構

山本副理事長、今井理事、若田理事、鈴木理事、中村理事、布野理事  
五味理事補佐、舘理事補佐

（4）事務局

翁長宇宙通信政策課長、中谷宇宙通信政策課衛星開発推進官  
佐藤宇宙通信政策課監理係長

4. 議 題

（1）宇宙航空研究開発機構からのヒアリング

（2）その他

# 開 会

【梅比良部会長】 それでは、定刻になりましたので、ただいまから総務省国立研究開発法人審議会宇宙航空研究開発機構部会の第15回を開催させていただきたいと思います。

本日は、お忙しい中、また暑い中お集まりいただきまして、ありがとうございます。

初めに、本日の会議の出席者につきましてですが、委員3名中3名が出席し、定足数を満たしていることを御報告いたします。なお、入澤専門委員におきましては、15分ほど遅れるとの連絡をいただいております。

なお、本日の部会ですが、公開で行いますが、議題1の一部につきまして、機微な情報を含むため、総務省国立研究開発法人審議会議事規則第7条第1項に基づきまして非公開とさせていただきます。第2条第2項に基づきまして、議事録並びに配布資料につきましても非公開とさせていただきますので御了承下さい。

それでは、事務局から配布資料につきまして、説明をお願いいたします。

【佐藤係長】 事務局より配布資料の確認をさせていただきます。資料については議事次第に記載のとおり配布しておりますので御確認下さい。議事次第の裏面に本日のタイムスケジュールを記載しています。また、資料1についてはブルーのファイル、資料2についてはオレンジ色のファイルにとじ込んだ資料となります。参考資料はお手元のタブレット端末内でございます。もしタブレットの接続が切れた場合には、お手数ですが、配布している用紙に記載のID及びパスワードで再ログインをお願いいたします。

資料の不足がございましたら、事務局までお知らせ下さい。

以上です。

## (1) 宇宙航空研究開発機構からのヒアリング

【梅比良部会長】 よろしいでしょうか。

それでは、議題1の宇宙航空研究開発機構からのヒアリングに移りたいと思います。「個別プロジェクトを支える産業基盤・科学技術基盤の強化策」並びに「宇宙太陽光発電」につきまして、JAXAから説明をお願いいたします。よろしくをお願いいたします。

【JAXA (今井)】 宇宙航空研究開発機構で研究開発部門を担当しております理事の今井でございます。座ったままで失礼いたします。

まず、説明に当たりましては、年度計画の評価結果をブルーのファイルで御説明し、その後、中期計画期間の評価結果をオレンジのファイルで説明させていただきます。

では、ブルーのファイル、C-91ページ、I.3.(5)個別プロジェクトを支える産業基盤・科学技術基盤の強化策であります。自己評価はA評価とさせていただきました。

その評価理由でございます。まず、年度計画で設定いたしました業務は全て実施いたしました。その上で、根拠のところに述べてございます3つの項目、これは中期計画の評価指標にも挙げられております中から特に成果のあった点ということで、ここに挙げさせていただきました。この3点の成果と評価を説明し、A評価とした理由としたいと思います。

3点ございます。まず1点目ですが、宇宙機システムの自在性や競争力のキーとなる技術課題を識別して研究に取り組み、成果を上げたという点でございます。3つ挙げました。

1つ目は、ジオスペース探査衛星「あらせ」、これは2016年度に打ち上げました衛星でございますが、ここに搭載しました超高エネルギー電子観測装置の成果でございます。本装置はJAXAにて開発したものでございまして、従来、放射線帯の高エネルギー電子を計測するセンサとしては十分な計測範囲がとれていなかったということがございました。

その課題に取り組み、電子数の計測率が従来の5倍の量まで計測できるセンサというのを開発し、これを「あらせ」に搭載いたしました。その効果といたしまして、2017年5月に巨大な磁気嵐を伴う大きな太陽フレア、これはXクラスの最大級のフレアが発生いたしました。その全容を、従来は飽和してしまっかなか上限までの姿を捉えることができなかったんですが、その全体像をこのセンサを用いて捉えることができたということでございます。詳しくはC-94ページに資料を載せてございますけれども、この全体像を1つのセンサで把握することができたということで、新たな知見を得ることができました。この成果は放射線帯物理、それから宇宙天気予報分野におきまして、我が国が世界をリードするためのデータを得たということで、この貢献を特筆の成果として挙げました。

2つ目ですが、地球観測分野でございます。こちらでは非常に小型の赤外線センサを開発いたしました。これを実際にALOS-2「だいち2号」、それから「きぼう」に搭載しました。このセンサですけれども、従来は赤外線センサといいますとかなり重いものでございました。これはセンサのみならず冷却機も搭載するという状況があったからです。これに対しまして小型で簡易な赤外カメラということで非冷却のセンサ、これは民生でも使わ

れている技術を活用いたしまして、従来より非常に小さいもの、重さにしまして3キログラムぐらいで、頑張れば片手で持てるぐらいの大きさに小さくいたしました。このメリットなんですけれども、例えば大型の衛星ですと相乗りで載せることができます。また非常に小さな衛星に載せることができるということで、搭載機会をふやすことができ、観測頻度を上げられます。大型のセンサですとそのため衛星をつくってあげないといけないということでなかなかそのチャンスというのがないんですけれども、小型化することで大型衛星には相乗り、また小型衛星を利用することができるということで、観測頻度を上げることでいろいろな事象を新たに捉えることができたという例をここに示してございます。これは地球観測分野において新しい利用可能性を開くものだと考え、特段の成果とさせていただきます。

3つ目が高精度のCFRP鏡でございます。これはカーボンファイバーでつくる軽量の鏡でございます。従来からこの技術はありますけれども、非常に表面の精度を出すことが難しかったということで、使える周波数帯はギガ増えるツ帯まで、通信が主体であったという分野でございました。これに対して表面の面精度をより高度にするという技術を開発し、実際これを宇宙で使えるということを「きぼう」の搭載環境を利用いたしまして宇宙空間で実証を行いました。このメリットでございますけれども、非常に高い面精度を出せるということでテラ増えるツ帯までの周波数に対応したアンテナを実現することができると、これを非常に軽量小型にできるということで新しい利用を開くものだと考え、この成果も特段の成果ということで挙げさせていただきました。

2点目が、従来国産では入手困難な技術、海外に頼っていた技術を国産化したという例でございます。具体的には、衛星で太陽電池パドルなどは打ち上げのときに衛星本体に組みつけておまして、これを火工品、火薬でもって分離して軌道上で展開する機構がございました。これを火工品を使わないで非常に低衝撃の環境で使えるようにした保持機構というのがございます。これも製品としてありましたけれども、従来は米国製品がほぼ独占している状態にございました。これを国産技術を使って開発し、なおかつ性能としまして海外品に対してより衝撃レベルが小さいもの、また何回も繰り返し使えるものという技術を開発いたしました。これを成果として挙げてございます。

それから3点目、92ページに移りまして、宇宙に限らず広く社会や産業界にも使っただけの技術ということで4つ、それから状況ということで1つ挙げました。

1つ目は、超小型三軸姿勢制御モジュールを開発し、なおかつ「きぼう」モジュールの

中におきまして自律型の船内移動カメラ、一種のドローンですけども、これの実証をしてみせたということです。この技術自体が世界最小の姿勢制御を行う技術ということで、超小型の衛星にも使えますし、また宇宙以外のベンチャー企業さんもこれをいろいろなロボットに使ってみたいということで引き合いをいただいているということで、宇宙分野のみならず、実証することでいろいろな分野からも引き合いが来るということができて、新しい産業に貢献するものだと考えています。

2つ目は、ソフトウェア検証技術。ソフトウェアというのは非常に複雑でございまして、いろいろな検証が必要になってまいります。その中で有効な検証ケースを見出すというのが、従来は非常にこの分野の知見を持ったベテランの人がやっていたわけですけども、そのベテランのノウハウを計数抽出いたしまして、方法論化いたしました。これを使うことによりまして、経験の浅い人でもある程度のレベルの検証評価がわりと早期にできると。あるいはベテランの人でも、よりケースをうまく使って検証できるという効果が出るというものです。これにつきましては、ソフトウェアというのは宇宙以外のいろいろな業界で使われていまして、そういった企業の方々の関心も高く、技術者育成に使いたいといったライセンス提供要望もありまして、それを提供したということで、宇宙以外の産業にも貢献したということです。

3つ目は、オープンイノベーションで、宇宙探査をテーマとした非宇宙分野の技術を糾合することでお互いの研究開発を加速しようというものです。本件につきましては、国立研究開発法人科学技術振興機構(JST)さんの協力のもとに行った事業でございまして、JSTさんによる中間評価でもA評価をいただいています。具体例といたしまして非常に高精度な距離センサ、それから高感度な光を検出するセンサといったものの開発をコラボレーションとしてやることができました。

4つ目は、民生技術の活用の例でございます。これは民生技術を活用した超小型のキューブサットクラスの衛星を打ち上げる小型のロケットを開発したというものです。これにつきましては、1号機につきましては残念ながら失敗したんですけど、その知見を反映して2号機につきましては成功し、キューブサットクラスの衛星を軌道に投入することができました。本技術につきましては民間が進める宇宙輸送事業に反映するというところで、民間事業者の宇宙開発を後押しする成果が上がったと考えております。

そういった具体的な成果に加えまして、我々が開発した技術がどのように活用されているかということを示したものとしまして特許出願数等をまとめております。特許の出

願数、知財の許諾件数、受託研究件数と受託の金額の4つについて、第3期中期でこの活動に取り組むことによりまして、ここにありますように第2期中期と比べましても、倍以上の成果が上がっているということでございます。これにつきましては、前年度の見込評価におきましても御評価をいただきまして、29年度におきましてもその傾向はしっかりフォローできているということで、ここに挙げさせていただきました。

続けて、I.3.(4)宇宙太陽光発電について御説明いたします。C-87ページ、この中で宇宙太陽光発電につきましては、全体の検討及び無線エネルギー伝送を中心に着実に計画を進めることという方向につきまして、年度計画で設定した業務を全て実施することができました。自己評価はBとしています。その内容をC-88ページにまとめてございます。

全体計画につきましては、新たに宇宙太陽光発電(SSPS)の研究開発シナリオを最新の社会状況、技術動向を含めて検討するというを進めるために外部の有識者の方にお集まりいただきまして総合検討委員会というものを組織し、この御意見を踏まえながら検討を進めました。

また、無線エネルギー伝送につきましてはマイクロ波及びレーザーそれぞれによる無線エネルギー電送技術という研究を進めておりまして、マイクロ波無線エネルギー電送につきましては、この電送に係る素子の高効率化を図りました。この実績の1つの応用例といたしまして、宇宙ではなく成層圏を飛ぶ飛行船を使ったミッションに使える程度の電力を伝送する。ここにこのままの技術で使えるレベルのものを達成することができたということでございます。それからレーザーエネルギー電送につきましては、レーザーは光の領域を使いますので、エネルギーを飛ばすときに大気の揺らぎの影響を受けます。この研究を今進めているところでございまして、それに必要なデータを29年度は計画どおり取得できました。

また、大型の構造物となるSSPSの実現に向けた太陽光発電では、数キロメートルサイズの大きな構造物を宇宙に建造する必要があるがございしますが、そこに向けたワンステップとしまして、まずは30メートル級の展開構造物が求められる精度で自律的に展開できるという技術に取り組んでいます。その技術に対しまして、地上での実証を含めて計画どおりこれを行うための技術開発をすることができました。また、この技術の応用として、この技術を用いたアンテナを使ったミッションということの検討もいたしました。そういったことを含めまして計画どおり宇宙太陽光発電の研究を進めたということで、B評価として

おります。これが29年度の成果でございます。

これを踏まえまして、期間評価のほうでございます。オレンジ色のファイルを御覧下さい。対応するところがございますけれども、まずはC-77ページ、こちらのほうがI.3.(5)個別プロジェクトを支える産業基盤・科学技術基盤でございます。評価は、C-79ページ、前年度の見込評価でA評価をいただいております。その内容に対して新たにつけ加えたところ、さらに進捗したところというのを黄色のマーカーで示してございます。まず、中期計画で挙げました計画は全て実施したということを踏まえまして、成果が上がったという点で、前年度に御説明いたしました内容についてはその後順調に進捗し、製品化するものは製品化できたと、あるいは宇宙開発利用大賞等の外部の評価もいただいたということ。それから開発した技術については、バッテリーのように特許化したということで順調に進んでいるということ。それから80ページに移りまして、先ほど述べました29年度の成果を反映してここに記述させていただいております。そういったことを含めまして順調に進展し、かつ、ここに書きましたような成果も得られたということで、期間評価といたしましても見込評価を踏襲し、自己評価Aとさせていただきました。

同じくI.3.(4)宇宙太陽光発電に関する評価でございますが、C-74ページ以降となります。先ほど述べました29年度につけ加えまして、期間においても計画どおり進めたということでBと自己評価させていただきました。

以上でございます。簡単ですがI.3.(5)個別プロジェクトを支える産業基盤・科学技術基盤の強化策、I.3.(4)宇宙太陽光発電の両者について御説明させていただきました。

**【梅比良部会長】** どうもありがとうございました。

それでは、これまでの御説明につきまして質疑等をお願いしたいと思います。よろしくお願ひします。

じゃあ、私のほうからよろしいでしょうか。先ほど、例えば「あらせ」に搭載したものが従来の5倍とか、あるいは宇宙観測の高精度化ということで「従来」という言葉が何回か出てくるんですけど、これは例えば諸外国とかに比べてという話なのか、あるいはJAXAさんでやられていたものに対しての比、どちらのものだとお考え……。

**【JAXA (今井)】** 前者で、全世界と比較したものになります。

**【梅比良部会長】** じゃあ、これはもういわゆる世の中にはここにしかないものだと考えればよろしいでしょうか。

【JAXA (今井)】 はい、そうです。我々の成果であると。

【梅比良部会長】 なるほど、わかりました。ありがとうございます。

それから、あと中間のほうとも関係、平成29年度のものでもそうかもしれませんし、中期目標計画のところとの数字もそうかもしれないんですけども、例えば特許出願でいうと第2期のものに比べて、第2期は47件だったのが例えば99件になっていたり、許諾件数とかも59から114になったり、これはものすごく、これも大体期間でいうと2倍ぐらいになっている、あと受託研究金額については1桁以上、10倍以上と、これはどういうことが原因でこういうふうになった、あるいはどういう取り組みをされたからこういうふうなことになったのかというのを教えていただけませんか。

【JAXA (今井)】 まず、第2期中期はプロジェクトを確実に進めるということが主眼でございました。そのために研究開発というのは主としてJAXAのプロジェクト、ここに対してしっかり支えていくということを主眼に進めてまいりましたので、そういった意味であまり外に向かって打ち出すということよりは、プロジェクト自体に軸足を置いていた。一方、第3期中期は、プロジェクトのほうも安定してきたという状況がございます。またJAXAは国立研究開発法人になりましたので、国としての成果の最大化ということが求められたということで、3期の中におきましても特に我々自身が技術をしっかり持って、この技術をどうやって世の中に還元していくかということで研究開発部門の改革を行いまして、その改革が見える化するための指標としてこういった項目を挙げ、優先的に取り組んできたということでございます。

【梅比良部会長】 ということは、特許だったら、別に出せるんだったら出したらいよいよというふうに以前だったら言っていたのが、今回はもう出せるものはちゃんと出しなさいというふうな格好になったというのが一番大きいと。

【JAXA (今井)】 そこはマインドを変えることが重要でしたので、まずは出せるものをちゃんと出していこうというところから始めました。第4期では、質を上げていこうということで取り組んでおります。

【梅比良部会長】 わかりました。どうもありがとうございます。

じゃ、ほかにございますでしょうか。

【生越専門委員】 では、特許の話が出たので追加でお伺いしたいんですが、第2期中期は47件、これは国内が何件、国外が何件というのはお持ちですか。今回は99件で、国内、国外の数字がもしおわかりになれば。



【JAXA(今井)】 すみません第2期の数字は押さえていないんですけれども、第3期の計画では99件のうち国外が23件となっています。

【生越専門委員】 残りが外国でしょうか？

【JAXA(今井)】 23件が外国で海外でございます。

【生越専門委員】 海外、はい。じゃあ、76件が国内。

【JAXA(今井)】 はい。

【生越専門委員】 ちなみに、外国はどこら辺をとられるんですか。

【JAXA(今井)】 主として米国、それから欧州の国々でございます。

【生越専門委員】 この23件、意地悪なことを言うと外国に出している23件は国内の76件と重なっていますよね、普通。

【JAXA(今井)】 はい。

【生越専門委員】 ということですね。はい、ありがとうございます。

【梅比良部会長】 ほかに。はい、よろしく申し上げます。

【末松専門委員】 今の特許に絡むんですけれども、多分海外でつくってそのまま打ち上げられてしまうとなかなか侵害しているっていうことの証明は難しいと思うんですが、海外出願されるときに指針みたいなものは何かあるんでしょうか。要は侵害しているということが明らかにわかりやすいものを出しているとか、なかなかそういうところを指摘できないものについては諦めているとか、何かそういうのがあれば教えていただきたいと。

【JAXA(今井)】 海外に出すに当たりましては、まず我々が協力していただいた企業さんも含めて事業として自在性を持ってやっていただくという観点が非常に重要ですので、特に事業化、製品化するものについては優先的に海外に出していこうということで一緒に行いました。そういう意味では製品として世の中に見えてきますので、やはり製品としてどういう機能、性能という観点からある程度は押さえられるんじゃないかと考えております。

【末松専門委員】 あと、C-92ページの表の中に特許のほかに受託研究件数が一応書いてあって、こちらなんですけれども、特に昨年ですか、2016年、17年というところがふえているように見えるんですが、これはこのあとをちょっと見ていくとC-100ページにJSTのイノベーションハブのことが書いてあるんですね。こちらとの関係というのがあるのか、ないのか、そのあたりを教えて下さい。

【JAXA(今井)】 C-92ページに記載の数字はJAXAの研究開発部門の数字で

ございます。すみません J A X A 全体ではありません。まず、J A X A が国立研究開発法人化したということで、御指摘いただいた年数のところと絡んでおりまして、それを踏まえて我々が重点的に取り組んだということが、この 9 2 ページの数字に出ていると考えております。一方、宇宙探査ハブにつきましては、別の活動として成果が今出つつあるというところだと考えています。

【末松専門委員】　　じゃあ、この J S T のイノベーションハブの件数も一応この中に含まれているというように理解してよろしいのでしょうか。

【J A X A (今井)】　　件数は含まれていません。

【末松専門委員】　　いないということですね。

【J A X A (今井)】　　はい。

【末松専門委員】　　わかりました。

【梅比良部会長】　　よろしいでしょうか。はい、お願いいたします、生越さん。

【生越専門委員】　　すみません、意地悪なことを言いたいわけじゃないんですけど、特許出願件数でさっき外国と日本の国内が重なるというのが通常ある形なので、本当本当に特許として何件出したかが見えにくいということと、出願というのは日本だと 1 万 5, 0 0 0 円で出願できちゃうんですよ。だから出願することが技術の優秀性を語るものではないので、特許件数で出されている国とかもあるとは思いますが。だから今後どういうふうな表にしたら J A X A さんが発明がふえていると見えるのかなというのは、表のつくり方を含めて御検討いただきたいということと、あと、超小型 3 軸姿勢制御モジュールとかソフトウェア検証技術、これはすごく素晴らしいと思うんですけど、これの特許はどれぐらいとっていらっしゃるんですか。

【J A X A (今井)】　　最初にいただいた御意見は非常に重要な意見だと思いますので、この第 4 期で取り組むに当たっては、そこもしっかりと考えていきたいと思えます。

それから超小型 3 軸、ソフトウェアにつきましては、特許がとれるところはとっていません。

【生越専門委員】　　日本だけ？

【J A X A (今井)】　　まずは日本で。

【生越専門委員】　　はい。

【梅比良部会長】　　そこはなかなか難しいと思えますけど。

さっき、確かに出願件数ではなくてその審査請求で何件、本当にちゃんと特許が成立し

たかとかいうのがもしデータとしてあると、非常にJAXAさんの活動をはっきりされるのによろしいかと思しますので、ぜひ御検討いただければと思います。

ほかにございますでしょうか。よろしく申し上げます。

【小塚専門委員】 この個別プロジェクトを支える産業基盤・科学技術基盤という部分は、個別的な項目がたくさん出てきますね。そうすると一つ一つすばらしいということはわかりますけれども、この対象になる事項といいますか技術をどのようなポリシーに従って選定して、そしてそこに資源を投入してこういう技術開発につなげているのか、そのこのところの考え方はいかがでしょうか。

【JAXA (今井)】 おっしゃるとおり、ここに関係する項目って非常にたくさんございまして、一つ一つ挙げていますと非常に冗長になったり膨大になったりします。そのため、我々としてはブルーの資料の91ページに挙げてございますように、我々が重点的に取り組む課題として3つに絞ってございます。1つは宇宙機の自在性、競争力、特に国際競争力という観点は重点的に取り組みたいと、成果を出していきたいとして取り上げているということと、そのためには自分たちが自在性のある程度持たないといけないので、キー技術の国産化ということ。さらには宇宙だけを見ているわけじゃなくて、つくった技術を広く世の中に使ってもらおうと、そういう視点を持っていこうと、この3点を重点的に取り組むテーマ、課題としております。

【小塚専門委員】 よろしいですか。

【梅比良部会長】 お願いいたします。

【小塚専門委員】 この3点の方針というのはどのレベルで、そしてどういうプロセスで決定されたものですか。

【JAXA (今井)】 中期計画の内容、それから評価指標といったことを踏まえてJAXAの中で議論し、経営層も含めて、これがJAXAとして取り組む重要な課題だろうという認識を得た上で取り組んでいるものでございます。

【小塚専門委員】 わかりました。

【梅比良部会長】 よろしいでしょうか。

ほかにございますでしょうか。

今回みたいに評価するときに、我々としても評価軸がないので、なかなか難しいんですね。それで、先ほど申し上げたように例えば世界標準のこれに比べてこれだけよくなったんだとかというふうなことをきちんと、今回は書いていただいているんで非常にありがた

いんですけど、そういうふうにしていただけると、我々としても、あっ、これだけすごいんだというのがよくわかるので、ぜひこういう格好でやっていただければなと思いますので、よろしくお願いします。

ほかにございますでしょうか。よろしいでしょうか。それでは、どうもありがとうございました。

続きまして、「有人宇宙活動」につきまして、JAXAより御説明をお願いしたいと思います。よろしくお願いいたします。

【JAXA（若田）】 それでは、有人宇宙活動について説明させていただきます。JAXA有人宇宙技術部門及び宇宙探査イノベーションハブ担当理事の若田でございます。この4月から現職を拝命いたしております。今日は、29年度の自己評価並びに中期の自己評価の根拠を中心に説明させていただきます。本日御説明させていただきます対象の範囲ですけれども、有人宇宙活動ですが、この中には国際宇宙ステーション（ISS）と国際有人宇宙探査が含まれております。

昨年度実施しました第3期の見込評価におきましてはAという評価をいただいております。その際にいただきました課題なんですけれども、年度の青い資料のI.3、C-72ページを御覧いただけますでしょうか。こちらに、その際にいただきました課題が3つ示されております。簡潔に申し上げますと成果の創出とコスト意識を持った取り組みということになります。本日説明させていただく内容ですけれども、29年度の実績がSに該当しまして、その結果、第3期中期全体でもSとして御提案させていただくというものでございます。よって、対象期間が違うために幾つか違いはございますけれども、大筋といたしましては29年度の評価と期間評価の内容、構成は同様なものとなっております。また、期間評価の記載内容ですけれども、29年度の成果を主体に大幅に書き直したのになっております。

それでは、お手元の青い資料、年度評価の資料のC-70ページを御覧いただけますでしょうか。先ほど申し上げましたとおり、年度評価ではSで提案させていただいております。その評価理由及びS評価とした根拠4つを示させていただきます。

その1つ目ですけれども、国際有人宇宙探査に関する政府方針決定と、国際宇宙探査に関する閣僚級会議であります第2回国際宇宙探査フォーラム（ISEF2）成功への貢献であります。その（1）には、JAXAは国際間の技術的議論を深め、国際有人宇宙探査シナリオ、技術、費用等の検討を行っております。その結果、政府による宇宙基本計画工

程表の改定に月近傍有人拠点への参画や月着陸探査実施の計画検討、優位性、波及効果のある技術実証に取り組むことが盛り込まれております。昨年11月に行われました日米首脳会談におきましても、宇宙探査でのさらなる日米協力の推進について認識が共有されるとともに、安倍総理からの国際宇宙探査に関する議論加速の発言をいただいております。

この(2)に示しておりますのが29年度の成果で一番大きいものとして考えておりますけれども、林文部科学大臣主催で実施いたしました宇宙探査に関する閣僚級の国際会議、第2回国際宇宙探査フォーラム(ISEF2)の成功への貢献であります。現在、米国を中心とした各国の間で国際宇宙探査に向けた議論が活発化しております。そのような重要な時期に第1回開催国の米国に続く、2番目のISEF開催国として日本が主催し、ISEF参加国のみならず、中国、インドなどの国々も含みました45カ国の参加を得ております。これは第1回の米国開催のときの37カ国よりも多いものです。その成果として宇宙探査の重要性、国際協力の意義等をうたいましたISEF初の共同声明、さらに東京原則という将来にわたって日本の存在感を示すことができる名を冠した宇宙探査における国際協力の円滑推進の基盤となる原則を取りまとめ、今後の国際宇宙探査の機運を大きく高めることができたと考えております。

さらにISEF2での日本初めての取り組みとして、政府のみならず産業界、それから若手向けのサイドイベントも開催しております。産業界のイベント、サイドイベントにおきましては約500名、241社の参加、それから若手人材育成のためのサイドイベントには79名、これは25カ国の参加を得て宇宙産業の裾野の拡大、若手の人材育成にも貢献いたしました。このISEF2におきましては、私どもJAXAは国際パートナーとの密な連携により各国との事前調整、開催中の政府支援を行っております。私自身も、このISEF2の本会合におきまして総合司会を務めさせていただきました。また、先ほど述べました産業界のサイドイベントの主催もJAXAが行っております。

続きまして、このページの2項で昨年度の課題でも御指摘いただきました成果創出、特に商業的成果創出に対する具体的成果の説明をいたします。

「きぼう」日本実験棟につきましては、従来より費用対効果の向上という御指摘をいただいております。このためにはより多くの方、特に自己資金を持って「きぼう」を利用させていただく方々の活動が必須であります。そのために私たちは利用ニーズに合った仕組みの整備や、JAXA内事業の連携等による「きぼう」の民間利用の拡大と商業利用の創出、さらには民営化に向けた取り組みを推進してまいりました。

具体的には、この（１）にありますように日本が優位性を持つたんぱく質結晶生成におきまして、頻度の向上ですとか温度環境の拡張、他機関地上設備との連携によって構造解析情報までの御提供、さらには利用者のニーズに対応した契約と契約条件の緩和、また利用者の自由度確保などを進めてまいりました。この結果、経済産業省主催の第２回日本ベンチャー大賞、これは内閣総理大臣賞でございますけれども、この賞を受賞されました創薬ベンチャーのペプチドリーム社様との包括的戦略パートナーシップ契約の締結をさせていただき、継続的な利用を生み出しております。

また、（２）にありますように超小型衛星のところですが、過去５年間で２００機強と超小型衛星放出利用が成熟してまいりましたことを受けまして、「きぼう」利用初の民間開放に向けた取り組みとして、超小型衛星放出事業者の公募を行っております。なお、この２９年度の範囲外ではありますけれども、本年度５月に宇宙ベンチャーのSpace BD社様、それから三井物産社様を選定させていただきました。このような取り組みはJAXAとしても初の例となりますので、選定におきましては日本政策投資銀行様やベンチャーキャピタルなどの外部有識者の方々にも加わっていただくなど、事業化に対応した選定の仕組みも新たに構築しております。

さらに、このC-70ページの２の（３）にありますJAXA宇宙探査イノベーションハブの成果であるソニーコンピュータサイエンス研究所様、それからソニー株式会社様との間で、「きぼう」の船外を利用した光ディスクのポインティング技術を活用した長距離光通信軌道上実証と共同研究に係る有償利用契約が挙げられます。これは計画から軌道上の実証まで約１年という、従来の人工衛星を使った実証では考えられない短期間での利用環境を提供させていただきまして、「きぼう」が手軽な技術実証の場として使えることを示しております。

次に、C-71ページの３項に示しておりますけれども、課題としていただいておりますコスト意識を持ってプロジェクトを進めるということに対しましては、JAXAはISSの運用コスト低減を行うために、現在の「こうのとり」（HTV）にかわる新しい物資補給機の提案をさせていただきましたが、２９年度にはその技術的成立性を示しております。この新型の宇宙ステーション補給機、HTV-Xと申しますけれども、従来よりも輸送能力を約４５％高めるとともに、輸送だけではなくて国際宇宙探査、それから将来の地球低軌道活動にも資する技術実証機搭載プラットフォームをシステム要求として取り込んであります。

それから最後に、このC-71ページの4項目に示しておりますように、JAXAは長年、有人宇宙技術の蓄積と高い信頼性獲得を行ってまいりましたが、29年度にはそれが米国を初めとする国際パートナーから認められ、東京オリンピック・パラリンピックが開催され、日本に世界中の注目が集まります2019年から2020年にかけて、野口それから星出両宇宙飛行士による、初となる日本人連続ISS長期滞在を決定しております。星出宇宙飛行士は、日本人2人目となるISSの船長の指名もいただいております。

以上が年度の成果に関する説明でございます。

続きまして、期間評価についてでございますけれども、オレンジ色の資料、こちらもI.3.(3)のC-61ページを御覧いただけますでしょうか。初めに述べさせていただきましたとおり、記載項目は年度評価の青い資料と同様となっておりますので、主な違いについてのみ、ここでは説明させていただきます。

1項及び2項は年度評価と同様の内容となっておりますので割愛いたします。

3項ですけれども、29年度ではISS運用コスト低減に資する新型宇宙ステーション補給機の技術的成立性を示したことを成果として御報告いたしました。期間評価におきましては「こうのとり」の開発、運用での経験を生かして、ISS運用コスト削減の施策としてこの新型補給機の施策を提案したことから、成果として含めさせていただいております。

それからC-61ページの4項でございますけれども、安定的な「きぼう」の運用や、現在運行しておりますISSの物資補給機は米国が2機種、それからロシアが1機種、それから日本が「こうのとり」の1機種でございますけれども、その中で唯一の100%ミッション成功を達成していること、これは「こうのとり」が100%達成しているということです。それから日本人の宇宙飛行士によるISS運用への貢献等による各国からの日本の有人宇宙技術に対する高い信頼の獲得が、結果として私が担当させていただいた日本人初めての国際宇宙ステーションの船長就任にもつながったと考えております。さらにHTV「こうのとり」の6号機でのISS運用に必須のバッテリー輸送を担うなど、必須の存在へとその位置を高め、この結果が野口・星出両宇宙飛行士の日本初となるISS連続長期滞在、それから星出宇宙飛行士のISS船長就任決定へとつながっておりまして、必要不可欠の存在まで高まったと考えております。

以上、説明させていただきましたように、主に29年度の成果が出ました文部科学大臣主催のISEF2（国際宇宙探査フォーラム）の2回目、その重要な宇宙探査に関する閣

僚級会議の成功への貢献、それから昨年度御指摘いただきました具体的な商業的成功事例の創出につなげた活動、及びISS運用経費削減に貢献する新しい新型の補給機、HTV-Xの御提案と、その技術的実現性を立てたことをもちまして29年度はS評価、中期期間もS評価という御提案をさせていただきました。

以上で説明を終了いたします。

【梅比良部会長】 どうもありがとうございました。

それでは、ただいまの御説明につきまして、質疑等をお願いしたいと思います。よろしくをお願いします。知野委員。

【知野委員】 費用の節減のことなのですが、将来的にはこのHTV-Xでというお話を御説明いただきましたけれども、つまり今毎年度かかっているお金をどれくらい減らすことができるかということが課題なのだと思います。その意味では、将来のHTV-Xはともかく、民間利用を進めるなどによってどの程度コスト削減というか、これで収入を得たとか、何かそういう目安になるものはありますでしょうか。

【JAXA(若田)】 収入を得たという目安という観点から、具体的な数値は現時点で申し上げることが非常に難しいと思いますけれども、コスト削減という観点からは、HTV-Xに関しましては、現在国際宇宙ステーションの運用は、日本が参加することが決まっております2024年までの間に現状の、今度9月11日に打ち上げますけれども、「こうのとりの」現用機をそのまま使い続ける場合と比べまして、HTV-X新型機の開発費を含めて、運用費と一緒にしてもその新型機のほうが現行のHTVを使い続けるよりも費用が安いということ、それが大きなコスト削減の一例になっているかなと思っております。

付加価値という観点からは、HTVだけでは将来実現不可能な国際宇宙探査への参加ですとか、ポストISSの地球低軌道の拠点、そういった活動へも発展要求として適用できる、そういうものを「こうのとりの」新型機のHTV-Xでは取り入れています。加えて、実際に「こうのとりの」よりも45%、船内のカーゴの搭載能力をふやしており、コスト削減ではなくて能力拡大、さらに将来性、将来の新しいミッションにも適用できるという形でHTV-Xの開発のめどを立てたということは、今回の大きな成果ではないかなと思っています。

それから、御質問いただいた地球低軌道のISSの運用に関して、具体的な数値としてはまだまだ定量的な評価というのは難しいと思いますけれども、今回初めて実施させていただきましたのが、「きぼう」日本実験棟から放出しております超小型衛星の放出、これまで



200機以上放出しております。小型衛星の放出能力を持っているのは国際宇宙ステーションの中でも「きぼう」だけですけれども、その能力、そしてその運用自体がかなり完成度の高いものであることや市場の動向を考慮いたしまして、民間への開放という形で初めてSpace BD社と三井物産様を選定させていただいてということで、これは第一歩、でも大きな第一歩だと思うんですけども、こういった市場動向を踏まえて、技術成熟度を鑑みた上で民間に事業を展開して開放していくということがその運用コストの削減にも将来はつながっていくと思いますし、大きな目でそれが地球低軌道を経済活動の場にしていくという、そういう長期的な視点で見た活動に資するものではないかなと思っております。

【知野委員】 その関連でHTV-Xの開発ですけども、今までの体験からしますと、宇宙機器、ロケットなどを開発するときに、どうしても費用がふえてしまうというのが過去の事例だと思うのです。その意味で費用を膨れないようにコントロールするために、今までと違うことで何かやっていることはありますか。

【JAXA（若田）】 これはHTV-Xに限ることではないと思いますけれども、プロジェクト自体のコスト、それからスケジュールの精密性を維持するという形で、JAXA全体の取り組みの中で技術的なフロントローディング、プロジェクト移行の前にTRLを高めていくというような形でプロジェクト自体の資金であったり、スケジュールのコントロールを確実にするための取り組みというのを行っていますし、その一環としてHTV-Xも同様な視点で開発を進めてきているという状況であります。

【梅比良部会長】 よろしいでしょうか。

【知野委員】 はい。

【梅比良部会長】 お願いいたします。

【入澤専門委員】 日本のHTVなんですけども、ほかのプログレスとかドラゴンなんですけど、実際1機当たりの費用って、ドラゴンとかプログレスとHTVを比較するとどれくらいの比になるんですか。

【JAXA（若田）】 米国の宇宙機に関しては正確な費用というのは当然出ていない。

【入澤専門委員】 出ていない？

【JAXA（若田）】 はい、それは出ておりません。それはロケットの打ち上げコストが出ていないのと同様に、米国のシグナス宇宙船、それからSpace X Dragonとも、そのコスト自体というのは出ておりません。

【入澤専門委員】 ロシアもですか。

【JAXA（若田）】 ソユーズ宇宙船の費用が幾らかということに関しては、ソユーズ宇宙船の費用自体は出ていませんけども、そこに米国人の宇宙飛行士を乗せるために幾ら米国が払っているかといったコストというのは出ていますけども、宇宙機自体の打ち上げコスト、その生データというのは出ておりません。

【入澤専門委員】 じゃあ、HTVが高いか安いとか、ほかの国に比べると高い安いというのはわからないと。

【JAXA（若田）】 すみません、ロシアに関しては正確なことを申し上げたんですけども、Space X Dragon に関しましては正確な数字かどうかということはあるんですけども、トン当たりのこちらで把握しているデータがございますので、後でそれを御提供させていただきますでしょうか。

【入澤専門委員】 あと2つ目、最後なんですけども、超小型衛星を放出したというのが書いてあるんですけども、これはどうやってISSのほうに運んでいるんですか。

【JAXA（若田）】 これは「こうのとりのとり」でありますとか、Space X Dragon とかシグナス等でその宇宙機に載せて軌道上まで持って行って、宇宙ステーションのほうに運びます。その後は、それを貨物機から取り出して「きぼう」日本実験棟のエアロックに取りつけるのは、宇宙飛行士がマニュアルの作業で行っているという状況です。

【入澤専門委員】 そうしたら宇宙空間に運んでいるのは、ただ「こうのとりのとり」ってまだ6機しか打ち上がっていませんよね、基本的に。

【JAXA（若田）】 そうです。

【入澤専門委員】 実際にでも200機以上放出しているということは、ほぼ7～8割はほかの補給船で全部打ち上げているということなんですか。

【JAXA（若田）】 すみません正確な割合はわかりませんが、米国の宇宙機で衛星自体は打ち上げているケースがあると思います。「こうのとりのとり」でもかなりの数を打ち上げております。

【入澤専門委員】 わかりました。

【梅比良部会長】 よろしいでしょうか。

【藤本専門委員】 すみません。ISEF2の成果は素晴らしいと思います。東京原則を取りまとめて共同声明につながったということで、いろいろな工夫をされたことも下線で書かれているんですけども、もう少しJAXA様の御苦勞というか、苦勞してこれにつながったとかそういったお話をいただけるとういかなと思うんですけど、何かあります

か。

【JAXA (若田)】 やはりこれは一国でできることではございませんし、多くの国の賛同が必要だというところがございますので、第1回の2014年の国際宇宙探査フォーラムがワシントンDCで行われたときから、2回目に向けた事前の国際的な議論、調整、ここに関しては私どもJAXAが文部科学省を御支援させていただきまして、調整させていただいております。その中で我が国の有人宇宙探査のシナリオ、その技術検討、それから必要となってくる費用の検討といったものを行いまして、その結果に関しては宇宙開発利用部会の国際宇宙ステーション・国際宇宙探査小委員会のほうに提案させていただいて、最終的に国際宇宙探査のあり方という形で取りまとめさせていただいております。ですから、その取りまとめに至る過程でのさまざまな技術及びコストなどの検討、このあたりというのがかなり時間、マンパワーもかけて行ってきたものになっております。やはりそのあり方という形でまとめたものがISEF2での成果文書へ、我が国のスタンスの土台という形で成果としてつながっているということで、政府議論への参加だけではなくて、その文書として提示させていただいた成果というものが生かされて日本がリーダーシップを発揮できるISEFの成功につながったといったところが成果として捉えていただければなと思うところでございます。

【JAXA】 手短に補足させていただきます。第1回目の成果文書としては、宇宙探査の意義とかを確認したという文書が取り交わされているのが状況でございました。第2回目はそれを1歩でも2歩でも進めるためには何か合意文書というのをぜひともつくろうじゃないかというのを日本のほうから、これは政府と一緒に提案させていただきまして、初めての共同声明と東京宣言という2つの文書と、あと運営規約というのも、これは第1回目で本当はつくっておかなければいけない文書だったんですが、それもあわせて制定させていただいたというのが1つでございます。これは45カ国、国際機関がある1つの文書に合意するというのは、通常ですと数年かかるところを1年半ぐらいの短い期間で日本政府を初め、JAXAの関与もあってまとめられたというのは、かなり大きなことではないかと思えます。45カ国のうち半分ぐらいの国は宇宙開発はほとんどやっていない国もぜひ探査をやらせてほしいといった国々の意見にも押されて、こういった文書がまとまっております。

もう一つ、サイドイベントとして産業界と若者のイベントをやったというのも今回が初めてでございまして、宇宙探査は産業界と国も一緒になって探査をしていくんだという時

代になっておりますので、産業界の方は241社、うち海外から60社もの産業界の方が自費で来ていただきまして議論したというのも、まさに1つの成果だと思っています。

以上です。

【梅比良部会長】 それでは、生越委員。

【生越専門委員】 今回の御説明のあったI S E F 2の成功は素晴らしいと思うんですけども、この成果をどこに書くかという問題で、例えばI.5.(6)国際宇宙協力の強化とかこういったところでも書き得ると思うんですが、今技術の項目が並んでいる有人宇宙活動とか宇宙太陽光発電のこの並びのところに会議の成果のどの部分を書くのかというのは悩ましいところだと思うんですが、そこの切り分けがあるかどうかという点と、あと、若田宇宙飛行士初め、金井さん初め、たくさんの方の成果で東京オリンピックのときにお二人の方が決まったということなんですが、この決まったことを平成29年度の実績として評価するということを今までしていたのかどうか、終わった後にというか、飛んでよかったねと、金井さんの評価はもちろんわかるんですが、どこで評価するかということがちょっとわからないので御説明下さい。よろしくお願いします。

【JAXA(若田)】 最初に御質問いただいたI S E F 2の評価をどこに加えるかというところですけども、冒頭に触れさせていただいたんですが、有人宇宙活動というのは国際宇宙ステーションと国際有人宇宙探査という2つのサブ項目がございます。そういう区分けになっておりまして、I S E F 2の活動というのが国際有人宇宙探査のサブ項目に含まれる活動だということで、今回は切り分けといたしましてはこのI S E F 2は有人宇宙活動の中の1項目として加えさせていただいております。

それから、野口・星出宇宙飛行士の搭乗決定に関してのところなんですけれども、すみません過去のケースで搭乗決定のところをどこまで中期及び単年度評価に加えたかすみません正確なデータはございませんけれども、結論から申し上げますと、やはり飛行機会の獲得というのは飛行の成果と同様、組織的には難しいところであります。私も船長を担当させていただきましたけども、これは私の能力ではなくて、「きぼう」と「こうのとり」の、それとか「はやぶさ」も含めてでしようけども、やっぱり日本の技術に対する信頼で、それをどうアピールしていくかというところに尽きると思うんです。ですから、今回も私、去年は理事ではなくて国際宇宙ステーションのプログラムマネジャーを担当いたしましたけども、そういったマネジメントレベルでこのような飛行機会の獲得であったり、船外活動の機会の獲得であったりと、そういった国際調整を行ってきておりますので、そういう

意味で、これまで日本人が6カ月の滞在を連続ですということにはなかったんですね。やはりオリンピック・パラリンピックという非常に世界の注目が集まる時期に、宇宙活動においても日本がプレゼンスを発揮する必要性という観点から、この機会を稼得するためにかなり各国、米国、ロシア、ヨーロッパ、カナダと調整を行ってこういった結論に至っておりますので、そういう意味ではこれまでにない努力をさせていただいているというのは事実であります。

【生越専門委員】      ありがとうございます。

【梅比良部会長】      どうもありがとうございます。よろしいですか。

さっきのところはなかなか難しく、本当に努力されているのは多分決まる前だと思うんです。決まった後は、今度は行かれていろいろ活動されるという話で。

【JAXA（若田）】      成果を出すということであります。

【梅比良部会長】      だからその辺を変にやるとダブルカウントになってしまうので、そこが多分生越委員が気にされたところだろうと思うんです。その辺は1回整理していただいて、こういうふうなところと、こういうふうなところというような格好で切り分けていただくと我々としても評価がしやすいかなと思いますので、ぜひよろしく願いいたします。

【JAXA（若田）】      了解いたしました。

【梅比良部会長】      ほかにもございますでしょうか。末松先生。

【末松専門委員】      オレンジ色のほうのC-63ページで、超小型衛星の放出の事業化のお話がかかれていんですけども、「事業化の目途がたったと判断し」というこの判断のポイントですね、どういうふうになんかめどが立ったというふうになんか判断されたのかというのと、これは民間事業者さんを選んで、事業者による活動を開始するというときに、先ほどちょっと話に出ましたがJAXAさんの収入につながるのか、どういう形の事業化なのかというところをもう少し教えていただきたいなと思うんですけど。

【JAXA（若田）】      この事業化ということに関しましては、先ほどもちょっと触れさせていただいたんですけども、技術的に安定した運用ができるという状態になっていると。それから市場のニーズというものをきちんと把握した上で、JAXAがインテグレーションするのではなくて、民間の事業者がきちんと事業として成立する段階に達しているという判断をもって行っております。ですから、これも例えば有償利用という観点からは、たんぱく質の結晶成長実験で新しい薬をつくるですとか、さまざまな有償利用を展開してお

ります。ただ、その有償利用の取りまとめはまだJAXAがやっているわけで、それが事業者が主体的に事業を運営できるところになっているという判断を、今回は小型衛星ではしたわけです。その背景には、例えば米国ではナノラックス社という会社が既に同様な事業化を行っているということもございまして、そういう意味でその分野では十分技術的にも、市場のニーズ的にも成熟していると判断いたしました。ですからこれが第一歩で、今後こういった形の民間開放につなげていきたいと思っております。

実際にJAXAの収入につながるかというということに関しましては、JAXAが実際に人工衛星を打ち上げたり、今度は軌道上の運用でいろいろな準備をしたりするという実費を事業者様からJAXAのほうにいただくという形で、当然事業者の方にその実費を負担していただくという形でJAXAの収入にはつながることになっております。

【末松専門委員】      ありがとうございます。

【梅比良部会長】      よろしいでしょうか。

ほかにございますでしょうか。

私のほうから1点だけお教えいただきたいんですけど、ちょっと話が戻って恐縮なんですけど、HTV-Xで一応この開発の目途が立ったんですよというお話を、多分概念設計とかが終わって、こういうふうにやったらできるのかなというのができた、これがこれだけ40%増になったのはどういうふうな技術的な進歩があったからなったのかというのを、もし教えていただければ。

それから、あとこういうふうなだんだん大型とか大容量化していくということは、今後そういった活動が増えるから大きくしてトン当たりの輸送コストを下げようというお話かなと思うんですけども、一方で開発費が入るので幾つか、何台か打ち上げないとコスト的にはペイしないはずなので、どのくらいでその辺が損益分岐点になっているのかという計画なのかというのを教えていただければ、この2点をお願いできますでしょうか。

【JAXA（若田）】      HTV-Xに関しましては、現時点で国際宇宙ステーションの運用というのが世界各国で合意しておりますのは2024年まででございます。当然その先というのは今いろいろ今後検討していくことになると思いますけど、少なくとも2024年まで、我が国が国際宇宙ステーションの運用コストを負担する中で、これはHTVによって貨物を打ち上げることでその負担をしているわけですけども、2024年まで現行のHTVを打ち上げるのに比べて、新しい新型機の開発と、それから運用を含めてコストが低いという、これが前提であります。ですから、もう既に2024年までの段

階で採算性というのがとれるという前提で、実際にそういうふうな予定で開発を進めてきております。

また、トン当たりのコストなどに関しましても、具体的な技術的な内容に関しましてはオレンジ色のC-69ページを御覧いただくと、そこに幾つか技術的に工夫したところが表示されております。例えば真ん中のほうに特徴1、2、3とございますけれども、特徴3のところにはキャビンの空間を荷物搭載にフル活用するような、HTVの運用経験を踏まえた設計にするとか、それからハッチのつけ方ですとか、それから今度は船内だけでなく、船外の曝露カーゴの搭載部に関しても搭載の仕方を工夫するとか、HTVの運用経験を踏まえた改良というのが加えられております。

それから、実際に今はH-II Bロケットで打ち上げておりますけれども、HTV-XはH3という新型のロケットで打ち上げることとなりますので、このコストに関して申し上げましたのはHTV-Xの開発及び運用のコストですけれども、ロケットの打ち上げコストという観点からも新型機で打ったほうが安く打ち上がると、そういう点もありますので、総合的に現用を継続するよりもコストの削減につながっているということでもあります。

【梅比良部会長】 わかりやすく言うと、今までH-II Bだったんだけど、H3になって、だからH3用のHTVを今度開発されるということですね。要するに打ち上げ能力が当然上がるわけだから、それに見合ったやつの方がいいでしょうという、そういう考え方ではないんですか。

【JAXA (若田)】 HTV-Xに関しては宇宙船だけでコストの削減を目指してやっております。

【梅比良部会長】 なるほど。

【JAXA (若田)】 ロケットはまた別の観点でさらにコスト減になりますけれども、「このとり」の開発、HTV-Xの開発は宇宙機自体が「このとり」よりも安いという、それを前提に開発を進めております。

【梅比良部会長】 わかりました。ありがとうございます。

それでは、ほかにもございますでしょうか。よろしいでしょうか。どうもありがとうございました。

【JAXA (若田)】 ありがとうございました。

【梅比良部会長】 それでは、続きまして、「国内の人的基盤の総合的強化、国民的な理解の増進」及び「宇宙空間における法の支配の実現・強化」につきまして、JAXAのほ

うから御説明をお願いいたします。

【JAXA（鈴木）】 まず、人的基盤の総合的評価については鈴木の方からお話しさせていただきます。ブルーのファイルのE-26ページ以降でございます。

計画としてはここにありますように我が国の人材の裾野を拡大し、能力向上を図るということですが、大学院教育、青少年教育、多様な人材の交流を総合的に行い、それらを向上させましょうということです。定性的指標もございまして、E-26の右のほうには、大学院教育については大学共同利用システムがございまして、この仕組みを活用しましょうということ。青少年の教育は指導者の皆様が自立して実施できるようにしましょうということ。その他の交流については、異分野の方の知の糾合をしましょうということが指標とされております。

それからE-27には定量的指標もございまして、学校との連携をしたりとか、教員養成や研修をしたり、コズミックカレッジとって小・中学生へのものづくりなどを勉強する機会を与えてと、そういったものについてそれぞれ数字がありますが、E-27の右の表にありますように平成29年度もそれぞれ全て数値目標は達成しております。指導者育成数も中期期間中2,500名以上ということで、トータルすると3,300名以上になってございます。

ということで、E-28に自己評価がございまして、Aで提案させていただいております。評定理由が右側にございますけれども、先ほど申しましたが総合的にやらせていただいております。総合的にやる中で、どういったことを29年度に特に行いましたかといいますと、まず大学院教育の支援に関しましては奨学金制度というのを整備しているということと、それからテニユアトラック制度というものでキャリアの先が見えるような制度、こういった新たな制度の施行をしています。細かい話はその後行います。

それから、宇宙分野にとどまらない人材育成、交流という点については、先ほども出ておりましたが、(2)の②にあります国際宇宙探査フォーラムのサイドイベントがまさに若手、それから産業界といった方々に対するインスパイアの機会を大きく与えさせていただいたんじゃないかということで、ここにも挙げさせていただいております。

それから、JAXAの中の体制でイノベーションハブというようなオープンな仕組みがございまして。宇宙探査と航空ですが、これも使ってかなり異分野・異業種の方を糾合しているという仕組みがかなり有機的に動いたということでA評価にしております。

E-28の下にあります、奨学金制度というのは何かと申しますと、大学共同利用シ



システムに基づいて総合研究大学院大学の仕組みをここで入れさせていただいております。これは検定料とか入学金とか授業料が免除されるというのですが、高いレベルで英語も含めて全体的な評価をします。優秀な学生でこれが採れていくわけなんですけど、29年度は4名の日本人を採れています。外国人の渡航費などもこれで使えるんですが、残念ながら29年度はまだまだだったんですけども、外国の優秀な人材もこれで採れるような仕組みが整ったと思っています。

さらに言えば、ここに入ってきた学生さんが研究者を目指す場合には、宇宙科学のテニユアトラック型ということで原則5年の任期で助教として参加して、その方が優秀であれば審査を経て無期の准教授になっていくという仕組みも取り入れてございます。これはポストクの制度で2ポツの下のほうにありますけど、インターナショナルトップヤングフェローシップという世界最高峰の若手研究者を取り込むために給与もかなり払うという仕組みもありますが、それとあわせると相当優秀な人材が入ってくる仕組みになってきましたので、日本も宇宙科学の端緒として優秀な人材を輩出できることができるのではないかと考えています。

それから、E-29ページにはイノベーションハブの関係の説明をしておりますが、探査ハブにつきましては、研究開発のところでもありましたけどもJSTさんの支援事業をいただいております、ここで大きい指標はJSTさんから支援していただいているお金と同等の4億円も企業側から自己投資するという魅力的な研究事業になっているということです。それから、JAXA内外420名の研究者が糾合していますが、28年度からは170名増加しているということで、膨らんでいるということです。

それから航空にも、これは支援を受けず独自事業として行っていますが、例えば気象影響防御技術のコンソーシアムを産学官で連携して行っていますが、これも参加パートナーがふえておりますし、この研究の芽が外部資金の獲得にもつながっているなどの成果がございます。

それから探査はE-29の(2)ですけれども、若手のY-ISEF、それから高校生のS-ISEF、それ産業界のI-ISEF、その参加者も切磋琢磨してこういうところで交流して、新しい成果を出しているんですけども、これはここで参加している者だけではなくて、メディアにも相当数取り上げていただきまして、ありがたいことに参加者のみならず、それを御覧になっている若手の皆さんの人的基盤にも相当程度貢献したのではないかと考えております。

それで、今お話したのは大学院教育と、それからハブを通じた人材の糾合なんですけれども、参考資料のところでも宇宙教育についても触れております。宇宙教育は継続的成果なので特記していませんが、例えばE-35のとおり、地方の教育委員会と連携しまして、計50団体、参加者1,500名以上に教員教育をします。特に教員教育をするときに、例えば幼稚園とか保育園の先生とか、それから理科以外の先生にこういう宇宙教育をさせていただきますと、すごく親和性が高くて課題性と批判力がつくお子さんたちを育てるといった効果が高まっていくようで、そういう方向で裾野の拡大を図っております。

それから、E-36ページにもありますように、今度は連携授業も延べ1万2,000の学生さん、生徒さんたちと行っているんですけれども、これも教育研修を受けた先生と連携授業をしますと、受けていない先生に比べると授業の質とか、子供たちがどのように観察力、課題批判力みたいなものがつくかというところで非常に大きな成果があるという、後でのアンケートですが調査の結果もありますので、そういった非常にシナジー効果も出ているということで、いい成果についてはモデル化して全国に水平展開しているという状況でございます。

そういったことから年度評価はA、それからオレンジのファイルでE-21ページ以降に期間評価がございしますが、これもE-23ページにありますように大臣評価がAで、我々としても先ほどの29年度の成果を踏まえてAで提案させていただいております。この5年は、先ほど申しましたような宇宙科学でのインターナショナルトップヤングフェローを継続的に採用したり、それから新たにテニユアトラックしたり、奨学金制度を作ったり、それから航空分野では地道にJAXAの有する設計技術の、特に流体力学のCFDの教育支援ツールを学校に配布したりして設計能力を高めてもらうとか、そういうことにも地道に展開しておりますし、イノベーションハブでの民間糾合の加速、異分野の糾合の加速、それからISEF2もなかなか準備期間もあった上でそういった成果につながるという、各階層で網羅的に人材の育成に貢献させていただいているのではないかと考えております。

E-24ページには青少年教育の宇宙教育のことが書かれておりますけれども、前の中期では知ってもらおう段階でございました。これを今中期は地域が自立して実施できるようにするというので、コズミックカレッジも目標では150回ぐらいやろうというレベルの目標だったんですが、やはり自立的に動くようになりますともう400回以上の開催数にそれぞれ自立的になっていくという環境の変化というか成長が見られております。そういったことからAにさせていただいております。以上です。

【JAXA (中村)】 引き続きまして、I. 5. (5) 宇宙空間における法の支配の実現・強化について、中村から御説明申し上げます。

I. 5. (5)、青いファイルを開いていただきますと、この項目は政府による外交・安全保障分野における宇宙開発利用の推進に貢献するため、宇宙開発利用の可能性を検討するという内容でございまして、さらに以下のような活動を通じてということで、多国間についてはCOPUOS、それから宇宙活動に関する国際行動規範の策定の活動、こういうことを支援しなさいと書かれております。それから最後にデブリの技術開発を実施して下さいというものになっておりまして、これに対する評価軸が、右側にありますように政府による外交・安全保障分野における宇宙開発利用の推進に貢献したか、それから政府による外交・安全保障分野における二国間協力、多国間協力に貢献したかというのが評価軸になっているところでございます。

E-45ページをお開きいただきたいと思います。本件に関しまして、平成29年度の年度評価はBとさせていただきます。基本的に書かれていることについては確実に実施したということでございますけれども、ただ特記するべきところまでは至らなかったんじゃないかということでBでございます。

具体的にどんなことをやったのかというのはE-46ページ以降に書いておりますけれども、外交・安全保障分野における研究協力拡大に向けた検討ということでは、二国間の科学技術会合、それからGEO等への参加を書いておりますし、JICAとの協力を通じて衛星のリモートセンシングでの活用を進めております。あるいは防衛省の間で人的な交流も始めてございます。

それから、E-47ページでございましてけれども、国連の宇宙空間平和利用委員会、COPUOSと呼んでおりますけれども、ここに対しましてさまざまな活動をしております。そのうちの1つが、国連宇宙部に対しましてJAXAが資源を投入し、彼らが世界各国に募集して選定した超小型衛星を「きぼう」から放出するというようなプログラムをつくりました。その第1回の選定がケニア・ナイロビ大学の衛星でございまして、これが着実に進んだという状況でございます。2行目のポツにありますようにこの5月に「きぼう」から放出しましたので、これの放出自身は今年度の成果ということになりますけれども、着実にCOPUOSと協力を進めているという状況でございます。この活動につきまして国連宇宙部が非常に評価をしてございまして、今後もこの活動を続けたいということで第2回の選定、あるいはそれ以降の選定も進めているところでございます。

それから長期的持続可能性ガイドライン協議への支援、それからUNISPACE+50と書いておりますけれども国際宇宙会議50周年記念会合への貢献、それからCOPUOSの法律小委員会におけるワーキンググループの最終報告書への貢献というような貢献をしております。

それからE-49ページにおいては、研究開発についても着実に進めましたということをお紹介しております。ただ、このように着実に研究開発あるいは国への貢献を行ったということでございますけれども、今年はBであろうという評価をしたものでございます。

今度は5年間の評価ということで、オレンジのファイルでございます。これもやはりI.5.(5)でございます。その中でE-35ページを御覧いただきたいと思っております。右側のところにこれまで毎年度どういう評価であったかというのが表になってございまして、今年度だけが単年度はBということになってございます。一番左側を御覧いただきますと、昨年度の大臣による見込評価はAということでございました。私ども、5年間の評価としては今年はBですけれども、全体としてはAでいいのではないかなと考えてございます。ここに書いてございますが、ほとんど黄色になっていませんので昨年書いたのと同じでございますけれども、この分野におきましては日米安全保障協議委員会(2+2)の結果を踏まえてSSAの協力取り決めが締結された、さらにそれを踏まえて宇宙物体についての日米両政府の合意ができた、それからJAXAにおいてはJSpOCとの間で情報交換が進んだ、このようなこれまでの作業を評価されてAになっているところでございます。

さらに2ポツのほうを御覧いただきましても、COPUOSに対しましては、JAXAの堀川技術参与がCOPUOS全体の議長に就任されたということでプレゼンスを示してきたということも書かせていただいておりますけれども、こういうことを踏まえてこの5年間についてはAとしたものでございます。

御説明は以上でございます。

**【梅比良部会長】** どうもありがとうございました。

それでは、ただいまの説明につきまして御質疑等をお願いしたいと思います。よろしくお願ひします。知野委員。

**【知野委員】** すみません人材育成のところですけど、E-28ページ。これは奨学金制度を総合研究大学院大学に設けられたということですが、ここだけなのでしょうか、ほかにはないのでしょうか。

**【JAXA(鈴木)】** ほかの制度ですか。

【知野委員】 いや、ほかの、つまり奨学金で人材を育成するというのであれば、なぜ総合研究大学院大学なのか。例えばほかの大学ではなくてここなのかということです。

【JAXA（鈴木）】 大学院教育は大学共同利用システムを使って大学院教育の支援をなさうということ、JAXAの宇宙科学研究所の母体となる大学共同利用の大学院教育は総研大でございます。総研大の宇宙科学専攻がJAXAの大学院教育のメッカなので、その制度を使っていますということです。

【知野委員】 そうすると、ほかにはこういう奨学金制度はJAXAとしてはお持ちではないということでしょうか。

【JAXA（鈴木）】 はい、今のところ持ってありません。

【知野委員】 何か最初の優秀な人材を育てるという意味であれば、もっと幅広くいいのではないかと思います。ここだけに特化していく理由というのが今ひとつ分かりませんでした。

【JAXA（鈴木）】 そうですね、まずこの制度があるので、せっかくだから使いたうということ、多様な仕組みを考えていきたいと思いたう。

【梅比良部会長】 よろしいでしょうか。

ほかにございますでしょうか。藤野専門委員。

【藤野専門委員】 同じところで、E-32ページでございますが、総研、博士課程の修了の状況でございますけれども、17名が学位を取得したということですが、その中で研究を続けている学生は、まだ出てきていないのでしょうか。例えばテニユアとかそういう形で、宇宙研に來られて研究していますという形の者はまだこれから出るのか、それとも今年は出てこなかったという話ですか。

【JAXA（鈴木）】 これですと修士年次の学生29名のうち14名が就職で、未定が3名ですから、そうですね、進学はゼロということですね。

【藤野専門委員】 進学という形でいいのかな、どうなのかなという、例えばテニユアとか何かの場合は進学でいいんですか。

【JAXA（鈴木）】 それはテニユアとかは就職で。

【藤野専門委員】 就職にカウントしているとする、そのうち例えば民間企業とか、逆にこの14名の就職の方のうちどれくらいがテンポラリーなポジションで研究を継続されているのか、あるいは何名が逆に民間企業等に行かれたのかと、そういうところは人材育成としては分析する上では非常に重要かと思いたうんですが、いかがですか。

【JAXA（鈴木）】　そうですね。E-33ページには3ポツのところに就職については人数が書いてありますが、テニユアとかポストクについては分析が足りず、今手元にございませんので、調査いたします。

【藤野専門委員】　わかりました。今度はオレンジ色のほうのE-25ページですけども、総合研究大学院大学の表が、学生受入延べ人数の中に総合研究大学院大学がありますが、博士の数のほうが多いんですが、この大学は基本、博士課程だけだったように記憶していますが、修士と書いてあるのはどういうことでしょうか。

【JAXA（鈴木）】　すみません、確認をいたします。

【藤野専門委員】　わかりました。

【梅比良部会長】　よろしいでしょうか。じゃあ、その点はちょっとまた後で御確認いただければと思いますけども。

生越委員。

【生越専門委員】　宇宙空間における法の支配と実現・強化のところなんですけれども、現時点ではいわゆる外交・安全、そちらを考えていると思うんですが、国民の財産の保全という意味で考えると、先ほどISEF2の東京原則の中で宇宙空間で研究した成果、日本同士でやっていたらそんな問題はないと思うんですが、国際的に研究した場合にどの成果になるかとか、将来的には、さっき特許出願しても宇宙だとどうだという御質問もありましたが、国を越えて宇宙での実施はどこの法管轄になるかとか、そういった今度は検討も必要だと思うんですが、だから若田理事が御説明されたものはここにも一部本当は入れてもいいんじゃないかと思うんですけど、いかがでしょうか。

【JAXA（中村）】　評価については、どこかにきれいに分けるというわけにはいきませんが、ここでは目的が法の支配と書いてありますので、一言で言うと国際的な政府の国際活動に協力しているかということだと理解しています。そうすると、その中には今おっしゃったように、これまではどちらかというデブリの問題等が着目された5年間でございましたけれども、これからは例えば知財の問題ですとか、特にアメリカあたりは民間が探査をするとかそういうような話もされてきましたので、新たな法的な側面というのはこれからますます多くなってくるのではないかと思います。そういうようなことについても国が検討することになると思いますので、そこにはJAXAとしても貢献していきたいと思っております。

【生越専門委員】　ぜひお願いしたいと思います。ちなみに、アメリカ合衆国の特許庁

はインターネットの中のアバターの世界にアメリカ特許庁をつくったことがあるんですよ、昔。それぐらいこの地球の現空間以外も押さえにかかると必ず出てくると思いますので、どうぞよろしくをお願いします。

【梅比良部会長】　じゃ、よろしくをお願いします。

ほかにございますか。

【末松専門委員】　青いほうのE-32ページに絡むんですが、E-28ページで総合研究大学院大学で4名の奨学金制度という話が出ていますけども、これは修士なのか博士なのかって、どちらでしたっけ。

【JAXA（鈴木）】　これは博士です。

【末松専門委員】　博士ですか。

【JAXA（鈴木）】　はい。

【末松専門委員】　とすると、E-32ページを見ると、下側のグラフが左側が総研大と東大学際等々入ったもので、右側のほうが連携大学院ということになって、特に修士のところはそれほど大きな違いがないように、バランスとしてないようには見えるんですけども、博士課程のほうを見ると、多分3年次修了時の段階で連携大学院のほうはほとんど修了しているんですけども、一方で総研大を含めたほうで見ると、東大がいけないのかもしれないんですが、半分ぐらいしか学位取得に至っていないとも見えてしまうというところで、ここら辺の分析っていうのは何かなされていらっしゃるのかということと、それから、逆に言うとこれを年間4名ということで考えてみると、この中の総研大の部分というのは何人いらっしゃるのかという話なんですけど、ほとんど全員に差し上げているのかというふうなところを教えてくださいなんですけれども。多分まともに修了される方の中が11名ということなので、パーセンテージから見るとどうも総研大の方というのはざっと言ってこれの3分の1という話になるんじゃないかなと思うんですけども、そうすると全員に差し上げたというふうにも読めてしまうんですけども、いかがなものなんでしょうか。

【JAXA（鈴木）】　申しわけありません。今データを持ち合わせておりませんので、この内訳で総研大がどのくらい占めているのかと、それから4名が29年度どこにどのくらいのウエートだったのかと、原因分析についてデータとして後でお示しいたします。

【末松専門委員】　すみませんが、よろしくをお願いします。

【JAXA（鈴木）】　承知いたしました。

【梅比良部会長】　ほかにございますでしょうか。よろしいですか。

それでは、ここで休憩を10分ほどとりたいと思います。16時40分からの再開いたしますので、よろしくお願いいたします。

( 休 憩 )

【梅比良部会長】 それでは、時間になりましたので再開させていただきたいと思いません。

続きまして、「宇宙輸送システム」につきまして、JAXAから説明をお願いいたします。よろしくお願いいたします。

【JAXA (布野)】 輸送系を担当しております布野でございます。よろしくお願いいたします。宇宙輸送システムは説明資料が2つございまして、1つは安全保障の確保というところでI. 1. (4)、もう1つは技術基盤の維持・強化というところでI. 3. (1)です。ともに評価軸は自立的宇宙輸送能力保持に向けた取り組みが図られたかという同じ評価軸でございますので、説明はI. 1. (4)の資料を用いて説明させていただきます。最初に29年度の年度評価で青い冊子のI. 1. (4)、A-15ページをお開き下さい。

中期計画でございますけれども、宇宙輸送システムは今後とも自立的な宇宙輸送能力を保持していくということで、具体的に液体燃料ロケットに関しましては平成32年度の初号機の打ち上げを目指して、新型基幹ロケットH3の開発を着実に推進すること、それから、H-II A/Bに関しましては一層の信頼性向上を図るとともに、世界最高水準の打ち上げ成功率を維持すること。それからH-II Aに関しましては、打ち上げサービスの国際競争力の強化を図ることがうたわれております。

それからA-16ページに、固体燃料ロケットシステムに関しましてはイプシロンロケットの打ち上げ能力の向上、衛星包絡域の拡大のための高度化の開発を行うことと、新型ロケットH3ロケットの固体ロケットブースターとのシナジー効果を発揮するとともに、H-II A/BからH3ロケットへの移行に際して切れ目なく運用できるような固体ロケットシステムの形態のあり方等の検討を行う等が、主な中期計画としてうたわれてございます。

29年度の自己評価でございますけれども、A-19ページをお開き下さい。自己評価といたしましては2つのポイントで特に顕著な成果があったということで、自己評価をS評価とさせていただいております。1つ目が輸送系技術改良に関するポイントでございます。昨年、H-II A 37号機におきまして、気候変動観測衛星「しきさい」及び超低高度衛星技術試験機「つばめ」を異なる2つの軌道に投入する相乗り打ち上げに成功いたしま



して、新たに推進系を追加することなく、小規模かつ低コストの開発で多様な軌道投入ミッションへの対応が可能であるということを実証いたしまして、打ち上げコストの低減と打ち上げ機会の有効利用に貢献したポイントでございます。

あわせて、イプシロン3号機によるASNARO-2の打ち上げにおきまして、小型の液体推進系を搭載いたしまして、太陽同期軌道に高精度で軌道投入するとともに、イプシロンロケット試験機2号機において既の実証しておりました世界トップレベルの衛星搭載環境でございます音響環境、正弦波振動に加えまして、3号機で新たに開発いたしました低衝撃衛星分離機構の飛行実証によりまして、世界トップレベルの衝撃環境も有する強化型イプシロンロケットの開発を完了いたしました。これによりまして、固体ロケットといたしましても地球観測分野等で主要な需要が見込まれる太陽同期軌道への打ち上げ参入の見通しをつけるなど、輸送系技術発展に顕著な成果があったというポイントでございます。

2つ目のポイントが継続的な信頼性、運用性向上によります多数機打ち上げに関するポイントでございます。昨年度はH3ロケットの第1段に使用いたします新型のエンジン、LE-9エンジンの燃焼試験が種子島で開始されておりました、打ち上げ設備を共有するとともに、打ち上げに向けた安全規制が厳しく敷かれる中、昨年度は過去最大の6機の打ち上げが計画されてございましたが、継続的な信頼性、運用性向上の取り組みによりまして最大6機の打ち上げとLE-9エンジンの燃焼試験を両立させた上で、世界水準を凌駕する高い打ち上げ成功率及びオンタイム打ち上げ率を維持したポイントでございます。

あわせて、オンタイム打ち上げの実績が認められまして、新たな商業打ち上げといたしまして世界有数の衛星オペレーターでありますインマルサットからインマルサット6号機の打ち上げを三菱重工が受注に成功してございます。その際に、インマルサットからはH3ロケットによるさらなる打ち上げサービスの供給を要望されるなど、継続的な改良・改善の取り組みによりまして顕著な成果があったという2つのポイントでございます。

そのポイントにつきまして少し補足させていただきたいと思っております。A-27ページをお開き下さい。相乗り衛星打ち上げ能力を向上されるための取り組みを御説明申し上げます。上の真ん中に打ち上げシーケンスの概略が書いてございます。

まず、1番と書いたところでございますが、高度800キロメートルの円軌道に「しきさい」と「つばめ」を一緒に打ち上げてございます。その後、「しきさい」を分離した後、約3,000秒のコーストをした後に液体水素、液体酸素の2段ステージの再着火を実施し

ております。これによりまして軌道を下げて、また再度約3,000秒のコーストをした後、さらに再々着火いたしまして、最終的に「つばめ」を高度640、それから450の楕円軌道、それから「しきさい」を800キロの円軌道ということで、異なる軌道に投入することに成功してございます。これを実現させるためにとった工夫が2つございまして、1つが左上に工夫Iと書いてあるところでございます。軌道遷移の多様性を広げるために小さな加速/減速をさせる機能を2段ステージに持たせたということございまして、真ん中の図の3番のところでは最初の再着火をしております。これはスロットリング燃焼ということで2段のエンジン、LE-5ですけども、推力が約15トンありますが、その60%で短秒時燃やすということで、左上の図の緑のところでは短秒時の小推力の推力を発生させてございます。これによりまして800キロの円軌道から「つばめ」の高度を下げるというマヌーバをやっております。

その後、3,000秒のコーストを挟みまして5番の再々着火というところがございます。これはアイドルモード燃焼ということで、先ほどはターボポンプを回転させて推力を発生させてございますが、この5番のところはターボポンプを使用せずに2段のタンクの圧力を利用して推薬を押してやるということで微少の推力を発生させています。左上の図の青いところ、非常に推力が小さいところがございますが、これは実際には推力が約400キロでございます。フルパワーが15トンですが、約100秒間燃やすということによりましてそういう小推力を発生させることにより、特別な推進系を搭載することなく減速機能を持たせたというポイントが1つでございます。

もう一つの工夫が2つ目、下に書いた、正確な軌道に衛星を投入するというところがございます。第1衛星の「しきさい」は従来の衛星と同じでございます。どういう入れ方をするかという、真ん中の下の四角で囲ってある下のところがございますけれども、2段エンジンを燃焼させながら慣性誘導装置で誘導し、所定の軌道に速度と位置が入ったところで燃焼をとめてやると、そういうことで正確に入るというところがございます。第2衛星の場合は短秒時、それから小推力ということで、そういう誘導しながらの燃焼ができないというところで、今回とった工夫が真ん中の下の青い四角で書いてあるところがございます。短秒時の燃焼をさせる前にロケットの衛星を最終方向に向けまして、それから燃焼させると。それで所定の速度になったところでカットオフしてやるということによりまして正確な分離をする。その2つによりまして新たな開発、推進系を付加しないで異なる衛星軌道に投入するという点を実施したポイントでございます。

それから、イプシロンに関しましてはA-28ページを御覧下さい。固体ロケットは液体ロケットと異なりまして燃焼時間や推力をコントロールできないということで、高い精度を維持することが難しいわけですが、今回小型の液体推進系を搭載することによりまして、高い精度で太陽同期軌道に入れることを実施いたしました。28ページの下の真ん中のところに軌道の長半径の誤差と軌道傾斜角の誤差の範囲が書いてございますが、緑のドットで描いてございますように、イプシロン3号機では極めて正確な太陽同期軌道に入れたということを示してございます。

それから打ち上げ環境に関しまして、28ページの右に書いてございますが、衛星分離部でございますけれども、H-II Aと同様に競合機種を大きく上回る低衝撃のレベルの実証ができたということが書いてございます。

あわせて、A-29ページに打ち上げ音響環境、それから正弦波振動の1号機、2号機、3号機の実績が描いてございますが、これも世界でトップレベルの打ち上げ環境であったということを示してございます。

続きまして、多数機打ち上げに関しまして、A-25ページにお戻り下さい。先ほど申し上げましたように昨年度は過去最多の6機の打ち上げが計画されておりまして、真ん中の表に書いてございますように種子島から5機、内之浦から1機、計6機の打ち上げが計画されてございました。それに加えて射点打ち上げ設備を共用するLE-9の燃焼試験が、下の絵で描いてございますが、こういうスケジュールで入ったということでございます。LE-9の燃焼スタンドは、開発費の大幅な削減を目的といたしまして打ち上げ施設、設備の既存設備を最大限利用して使うということで、ロケットの液体酸素・水素、高圧ガス等を共用するという世界に類のない集約されたコンパクトな設備になってございます。25ページの右に、緑のドットで描いてございますのがロケットの打ち上げ射点でございます。その上のほうに緑の四角でございますが、これがロケットの組立棟でございます。ここでロケットを組み立てまして、打ち上げ10時間前に射点に出して打ち上げるということでございますが、その建物のそばに赤いドットで描いてございますが、これがLE-9の燃焼スタンドでございます。赤い円で391メートルの円が描いてございますが、燃焼試験をする際にはこの円内には人が立ち入れないということで打ち上げ作業もできないと、そういう制約の中で最多の打ち上げと、それから燃焼試験を両立させて、昨年度高い打ち上げ成功率、オンタイム率を維持しながら燃焼試験を実施させたというポイントが2つ目でございます。

ということで2つの特に顕著な成果と、それからほかの年度計画で設定された業務は計画どおり実施したということでS評価とさせていただきます。

引き続きまして、オレンジの冊子のほうで期間評価でございますけれども、A-19ページでございます。昨年実施いただきました見込評価におきましては、大臣評価でS評価をいただいておりますが、先ほど御説明申し上げましたように見込評価から29年度はさらなる特に顕著な成果があったということでS評価にさせていただきます。

説明は以上でございます。

【梅比良部会長】 どうもありがとうございました。

それでは、ただいまの御説明につきまして質疑をお願いしたいと思います。よろしくお願いたします。

【小塚専門委員】 それでは、よろしいでしょうか。

【梅比良部会長】 はい、お願いたします。

【小塚専門委員】 この項目は安全保障と民生のほうと両方にまたがるということで、昨年も話題になった記憶がありますし、先ほども年度をまたいだ二重評価という問題が出ていたのですけれども、やはり同じ事柄が二重に評価されてはおかしいと思うのです。1つの活動に2つの側面があつて、それぞれを評価するということがあるべき評価のあり方ではないかと思ひます。そういうことで申しますと、例えば今御説明いただいた中でH3ロケットについて商業衛星の受注が、しかもかなり先にわたつて見込まれるというようなお話があつて、これは確かに産業基盤という面では非常に喜ばしい成果ですが、安全保障という面からそのことに意義があるという御説明をいただかないと、安全保障の面でもそれを評価の根拠に加えるということが、二重評価になってしまうのではないかなという危惧があるということです。

逆に安全保障ということではいいますと、例えば抗たん性のようなことを考えるならば発射の間隔の問題、それから射場を、非常に限られたスペースを効率的に使つていただいているという問題、これは非常にありがたいことだと思うのですが、それは今度産業基盤という面でも意味のあることなのか、あるいはそこは本当は今中期の期間に支援要請がなかったということで検討されなかったという射場のあり方のようなところについて、実は少し内部的には検討する必要があつたのではないかとも思われるのですが、そのあたりもお聞かせ下さい。

【JAXA(布野)】 たてつけがそういう形のため答えづらいのですが一つお答えしま

すと、A-24ページを見ていただくと第2期と第3期の比較が書いてございます。まず打ち上げ機数に関しましては11機から22機に倍増したということで、1つのポイントは民生という観点でいきますと、要は機体がそれだけ倍ふえたということで、そういう活動が活発になったという切り口があるかなと思います。

それから、片や例えば政府の受託衛星というのを御覧いただきますと5機だったのが12機になった。例えば防衛省さんのXバンドの衛星ですとか、例えば準天頂の衛星とか、純然と安全保障とは言えませんがそういう国の重要なミッションが倍増したということで、そういう意味で民生に関しても、安全保障に関しても顕著な成果があったと評価をさせていただいております。

それから抗たん性とかそういうことに関しましては、まだまだ改善すべきところはあるとは思いますが、現状、まだできる範囲でやらせていただいているというところがございます。今後政府の方針等も踏まえつつ、現中期の中で取り組んでいく課題であるとは認識してございます。

【梅比良部会長】 よろしいでしょうか。

【小塚専門委員】 はい。

【梅比良部会長】 知野委員、どうぞ。

【知野委員】 昨年まで群を抜いて高かったオンタイム打上げ率ですが、今回は1回、35号機で技術的トラブルで遅れましたけれども、受注はされているということですので、オンタイム打上げ率というのが受注にどの程度影響しているのかということも含めてお答えいただけないでしょうか。

【JAXA(布野)】 おっしゃるとおりずっと100%で今は95%に落ちたんですけども、実は1週間後に打ち上げを再開いたしました。そこは三菱重工とJAXAの連携の中で最短で打ち上げをしたということで、インマルサット側は最短で再打ち上げにこぎつけたそのオペレーションを非常に評価するということをお願いしております。6年ぶりにオンタイム打上げではなかったんですけども、数字的には競合機種よりは依然として凌駕する高い数字であるということと、それからオペレーションといたしまして最短で再打ち上げにこぎつけたという、そういうオペレーションを高く評価されたということで商業受注につながったという点で、依然としてそういう高い信頼性、運用性を維持しているというポイントを評価してございます。

【梅比良部会長】 よろしいでしょうか。

【知野委員】 はい。

【梅比良部会長】 ほかに。水野委員。

【水野部会長代理】 ちょっとうがった御質問になるかもしれないんですけども、イプシロンロケットの打ち上げが大分インターバルが長いような気がするんです。というのは、去年はH-II Aがそれこそ年6回ですか、というような非常に高い頻度で打ち上げられているので、それと比べてというような見方になっているのかもしれませんが、そこで御質問は、このイプシロンで打ち上げる衛星というのか、イプシロンが必要とする、持っている能力が必要とされる衛星が少ないというふうに理解すればいいのか、いやいや、イプシロンもまだまだ100%完成というんじゃなくて、残りの1%を目指して改良を進めているというような理解をしたらいいのか、そこら辺はどうなんでしょうか。

【JAXA (布野)】 イプシロンは小型衛星の打ち上げということで、小型衛星も今後需要が拡大する分野と認識してございまして、先ほど御説明申し上げましたように太陽同期軌道に入れられるというようなことを実証していったということで、今後そういう分野はふえていくと読んでおります。おっしゃるとおりイプシロンはまだ低コスト化に向けた道半ばのロケットでございまして、今日は御説明をしておりますが、シナジー開発ということで今後国際競争力を持たせた開発をやるということも工程表等でもうたわれておまして、今後そういう取り組みをやっていくことによりイプシロンの打ち上げ増にもつながっていくと考えてございます。

【水野部会長代理】 わかりました。

【梅比良部会長】 よろしいですか。

イプシロンはやっぱり今回液体系を少し追加されて、多分制御をきちんとできるようにということが狙いだと思うんですけど、それによって、やっぱりコスト高とかっていう問題というのは出てこないんですか。

【JAXA (布野)】 小型の推進系ということで、大きな影響はありません。また、ユーザーの要望によりまして、現状その基本形態、オプション形態という形で高い精度を要求するユーザーはそれを使うということ、そうでないのは使わないということです。

【梅比良部会長】 普通のものでいいと、そういう格好になっているんですか。

【JAXA (布野)】 はい。

【梅比良部会長】 じゃあ、常につけるというわけではなくて、そういう精度が欲しい人はこういうものがあって、だからそのときにはお金も少しお願いしますよと、こんな感

じになっているということですか。

【JAXA（布野）】 はい。

【梅比良部会長】 わかりました。ありがとうございます。

知野委員。

【知野委員】 今回の関連でイプシロンのことなのですが、イプシロンロケットは、そうすると完成するのはいつなのでしょう。何号機からを完成機とみなすのでしょうか。

【JAXA（布野）】 シナジー開発が始まりますので、シナジー開発が終わるときと考えてございます。

【知野委員】 それは何号機でしょうか。

【JAXA（布野）】 何号機というか、イプシロンはH-IIAと同じコンポーネントを使っておりまして、H3がフェーズアウト、H-IIがフェーズアウトするときにイプシロンもフェーズアウトします。今シナジー開発といってH3とあわせてやっており、H-IIA/Bが平成35年に工程表上フェーズアウトしますので、そこまでにシナジー開発をやるというのが現在の工程表の取り組みでございますので、それに合わせて開発を進めるということでございます。

【知野委員】 それは当初の予定よりタイムスケジュール的に遅れているということですか。私たちは何か2号機が飛んだらもう完成なのだというふうに聞いていました。

【JAXA（布野）】 いえ、イプシロンはもともと2段階開発でやるということになっておりまして、今まさしく2段階目の開発が始まるというのが政策的に位置づけられているというところでございます。

【梅比良部会長】 ちょっと理解のためになんですけど、全体の大きなところというのはもう2号機で大体できているんだけど、例えば先ほどもうちょっと軌道の要望があったり、そういうニーズに対していろいろ改良を加えられているという意味ですか、2段階開発という意味は。

【JAXA（布野）】 基本的には3号機で、打ち上げ能力を上げて衛星の搭載能力を上げるという強化型の開発は完了してございます。要はH-IIA/Bのフェーズアウトによってイプシロンも使えなくなるということで、それに合わせてシナジー開発をやるんですけども、そのときに政策的には国際競争力を持たせるということで、新たな取り組みが今始まろうとしているというところでございます。

【梅比良部会長】 なるほど。わかりました。ありがとうございます。

ほかに。藤野委員。

【藤野専門委員】 そこに書いてあることがわからなかったのですが、太陽同期軌道への打ち上げ参入への見通しを得ると書いてありますが、そういう意味ではコストとか何か検討が一切出ていなかったのはすごく不思議だったのですが、いわゆる技術的な見通しを得たという観点とと思ってよろしいんですね。

【JAXA（布野）】 コスト的にはまだ改善の余地があるところでございます。

【藤野専門委員】 わかりました。確認ありがとうございます。

【梅比良部会長】 よろしいでしょうか。

ほかにございますか。

最後に、評価のところインマルサット6号の打ち上げを受注したというのは、これはものすごくいい成果だと思うんですけども、この中でもしわかれば、なかなか難しいのかもしれないですけども、メインは三菱重工さんなので、それとJAXAさんの役割分担みたいなものがもしありましたら。

【JAXA（布野）】 受注に関して、先ほど申し上げました1週間で打ち上げ再開にこぎつけたというときに、打ち上げサービスは三菱重工さんがやられたんですが、その不具合の原因を究明するという際に、機体は先ほど申しました組立棟の中にございます。そこで300気圧の高圧ガスをかけて本当問題があるかないかという試験をしました。そのときに設備と安全を管理しているのがJAXAでございまして、その試験をやるために高圧ガスの再申請とかを鹿児島県と折衝して短期間でできるようにしました。H-IIAの場合は打ち上げ執行と安全監理という役割分担でやっておりますので、今回の場合は1週間で再開にこぎつけたということ中の役割分担としては、JAXAの貢献はあったと思っております。

【梅比良部会長】 わかりました。どうもありがとうございました。

ほかにございますでしょうか。よろしいですか。それでは、どうもありがとうございました。

続きまして、「衛星測位」、「衛星通信・衛星放送」並びに「衛星リモートセンシング」につきまして、JAXAから説明をお願いいたします。よろしくをお願いいたします。

【JAXA（館）】 衛星を担当しています館です。よろしくをお願いいたします。

それでは、お手元の資料の衛星測位からいきたいと思います。ここも民生と安全保障の項目があります。衛星測位に関しましては、評価軸は民生も安全保障も同じ評価軸をつく



っておりますので、観点としては似ていますが、若干民生の分野に働きかけたというところで若干評価を変えてございます。

それでは、お手元の青いファイルのI. 2. (1)で説明させていただきたいと思います。ページはB-1でございます。この項目は民生関係の測位でございます。すみません、この評価ともに29年度は安全保障も民生もBという評価をしていますが、特筆すべきこととして2点御説明いたします。ページのB-4でございます。業務実績の1から5の中の2番目、MADOCAを利用した事業でございます。MADOCAというのは高精度測位の軌道の整備、決定とか、あるいはクロックの推定するシステムでございます。これはJAXAが開発したものでございますが、これを使って海外に展開していこうということで、昨年11月にグローバル測位サービス株式会社というのができました。これを通称GPASと呼んでいますが、こちらが我々と提携しまして、このMADOCAのJAXAが開発したものを展開すると、センチメートル級の測位をやるということで進められております。ここで1つのエポックになったと思っております。

続きまして、4番目でございます。こちらは屋内測位システム、IMESと言われているものでございます。例えば地下街を通ったときにそのまま今の皆さんが持っている携帯が使えるとかという仕組みでございます。これを利用することによって地下街でも使える、屋内でも使えるという形で、IMESの受信機の登録をしっかりと管理しないといけないということで、管理は実はJAXAが行っていたのを、一般社団法人の屋内情報サービス協会というのが立ち上がりまして、こちらに移管しました。民生に移管した我々の技術開発が実際の実現に結びついたと思っております。これは結構長くかかったということもございます。

続きまして、期間評価といたしましてはオレンジのファイルでございます。I. 1. (1)の安全保障上はBという評価にしておりまして、これは見込評価と同じでございます。

I. 2. (1)の民生分野については、オレンジのB-1でございます。こちらは見込評価でもAと昨年度判定していただきましたけど、引き続き今回もAと判定いたしました。その背景を、先ほどの説明も含めてご説明したいと思います。

まず、「みちびき」が打ち上がって以来、世界のいわゆるGPS関係のチップベンダー9社、もとは10社あったんですが今は9社になっていますが、そのチップベンダー全てが「みちびき」を使うということになりました。したがって、皆さんが使いますスマホなり、あるいはカーナビも既に「みちびき」が搭載されているというところまで持ってきたという

ことがございます。それと、先ほど言いましたようにMADOC Aという世界トップクラスの研究成果が、実業に結びついたという2点が大きな特記すべきことという形で、ここでAの評価をしております。詳細は書いてございますが省略いたします。これが測位でございます。

続きまして、衛星通信・衛星放送に行きたいと思っております。こちらもI. 1. (3)とI. 2. (3)、それぞれ安全保障と民生になっています。

まず、評価軸が若干民生と違いまして、I. 2. (3)、ページは青色のファイルのB-48を御覧ください。この項目はともに評価はBにしていますが、通信技術の向上及び我が国宇宙産業の国際競争力向上が図られたかが民生分野で、下の大容量データ伝送かつ即時性の確保というところは民生と安全保障共通になっています。ともに評価はBとしていますのでこちらの説明省略いたします。

今回特に御説明したいのは期間評価の点でございます。期間評価としましてオレンジのファイルで安全保障関係につきましては、大容量通信の関係で着実に進めているということでB評価していますが、I. 2. (3)、オレンジのページでB-35です。ここにつきましては私も、昨年の見込評価から若干変更しているところがございますので、詳しく御説明したいと思います。

ページはB-37でございます。何が変更したポイントかといいますと、昨年度の見込評価はB評価でございましたけれども、我々、今回A評価を提案しております。この内容でございますが、まず技術試験衛星VIII型、通称ETS-VIIIと言われていますが、これは平成28年度に停波いたしました。これは燃料が尽きて停波したわけですが、この過程でやはりバス技術というのが着実に利用されまして、企業から通信衛星、あるいは政府関係の衛星など15機の衛星に使われました。つまりETS-VIIIで開発したものが民生技術に転用して、それが着実な通信衛星及び気象衛星になっており、現在13機が打ち上がっているという状況でございます。したがってここで1つ、この成果が生かされているという点がございます。

一方で、この評価の過程において、年度評価でこれを評価すべきなのか、あるいは全体の期間評価で評価すべきか、どこで評価すべきか我々で考えまして、追跡評価としては、ETS-IXが停波したからそこで評価するというのもおかしいですし、かといって、どこがいいのかという議論の中で、期間評価が適切じゃないかとなりました。

もう一点、なぜ第3期にしたかという点ですが、これはやはりこのETS-VIIIの成功が

発端になりまして、次の技術試験衛星9型が立ち上がったというのがございます。これを考えますと、やはりこの第3期中期計画が1つのキーになっており、ここで評価すべきでないかと思い、期間評価でAと評価させていただいたという背景でございます。

また、超高速インターネット衛星(WINDS)は、打ち上げてから10年近くたっておりますけど、これも着実に成果を進めてきました。災害対応の通信ということで実際に災害派遣のD-MAT、これは医療チームでございますが、これが実際に熊本地震において通信機器をみずから持って行って、そこで通信の実験をやった。ただし、被災地の回復が非常に早かったので実オペレーションには使われなかったんですけども、1つの実用化だと思っております。

以上がこの通信衛星関係でございます。

続きまして、衛星リモートセンシングに参りたいと思います。衛星リモートセンシングは、安全保障と民生の2つございますけど、安全保障のほうは後ほど御説明したいと思いますので、民生のほうに進めていきたいと思っております。

民生のほうですが、青いファイルのI.2.(2)でございます。ここはA評価としております。その趣旨でございますけれど、B-12ページを御覧ください。評定理由でございますが、防災分野において、防災基本計画にも情報収集手段の1つとして人工衛星が追記されたと、あるいは「だいち2号」の研究成果が国の防災行政に取り込まれると。これは昨年度、国土交通省さんと協定を結びました。この背景でございますけれど、我々として防災、何か災害が起きたときに国土交通省さんを通じて地方に展開したいと思っております。それで、実際に今回の西日本の防災におきましても、国土交通省さんを通じまして実際に中国の地方整備局あるいは四国の地方整備局に使っていただいております。まだこれは一報ですので、どこまで使ったかはわかりませんが、それを地元説明に使いたいという話も伺っております。したがって、こういう枠組みができたのは、実はこの平成29年度に国土交通省さんと協定を結びまして、地方に展開することができたという1つの成果だと思っております。また、地方自治体においても、みずからこの衛星のデータを利用するというような動きも出てきておりますので、これも一つ大きく進歩したところだと思っております。

2ポツ目でございますが、アジアでの防災です。このセンチネルアジアというのは、アジアで何か災害が起きたときにアジアが持っているそれぞれの機関の衛星を使って観測して、お互いの防災に役立てましょうということでございますけど、この枠組みで、我々、

当初は衛星のデータの交換ぐらいだと思っていたんですが、これがかなり進展いたしましたし、後ほど述べますようにスリランカにおいては洪水において衛星データで災害に使われるだけではなくて、さらに食料等にも発展しているという点がございます。

3番目ですが、こちらは「いぶき」、二酸化炭素等を測定する衛星でございますが、これは2009年に打ち上がっている衛星です。これは世界で初めて二酸化炭素とかメタンの全球の濃度を観測することができたと、こういう成果がありまして、現在、皆さん御存じのとおりパリ協定におきましては、各国が排出量を算出して提出する義務がございます。このときに、我々の衛星観測データを使えないかというのを我々は考えておりまして、これを決めている1つのIPCCのガイドラインという2006年にできたものがございます。このIPCCのガイドラインに沿って、各国が二酸化炭素の排出量を出していくというその過程において、残念ながらIPCCのガイドラインには衛星データを使うということは書かれておりません。まだその当時は2006年でしたのでGOSATも上がる前なので、そこまでデータの蓄積がなかったのもう書かれていませんが、ぜひこの2019年、日本で開催されるであろうIPCCではガイドラインに衛星データが有効であると、それに使うということを明記してほしいという取り組みを今始めたところでございます。その取り組みは我々と環境省さんだけではとてもできないので、各機関あるいは国際的な展開にしようという動きを始めました。この動きに対して、ヨーロッパの宇宙機関でありますESAあるいはDLR、CNESというのが賛同いたしまして、彼らと一緒に協定を結びました。と申しますのは、彼らも自分たちで二酸化炭素、温室効果ガスを観測する、メタンを観測する衛星を打ち上げようとしています。彼らと同時に我々は衛星データが使えるということで相互検証、お互いにばらばらのことを言っては誰も信用しないので、お互いに校正・検証してこのデータが有効であることを証明していこうという協定で、そのターゲットがIPCCのガイドラインを変えて、世界が衛星データで二酸化炭素を測定できるという枠組みをつくっていこうという話でございます。これがまとまったというので、今回ここに書かせていただきました。

以上3点でございますが、若干補足いたしますと、下の根拠のところでは（1）は今申し上げましたことで、ここでは新燃岳のことが書いてございますけれども、政府から地方自治体に利用を展開したという点がございます。あるいは地方自治体においては、それぞれの県、特に山口県と徳島県がマニュアルを整備したというところがございます。

一方、2番目、13ページでございますが、こちらのほうはアジアでの先ほどの利用で

ございますけれども、スリランカにおきましては、我々がスリランカ政府にALOS-2のデータを出しました。もちろんスリランカの治安部隊でそれを使っているんですが、それだけじゃなくて世界の食糧計画（WFP）までがこのデータを使いまして物資の支援に使われたと、我々が当初予定していなかった波及効果でした。さらには、国土交通省さんが現地に緊急の援助隊を運ぶというその専門家チームにもこのALOS-2のデータ、解析データが使われるということで、我々が思っている以上にALOS-2のデータが使えるということで、進歩しているという点がここに書かれております。

パリ協定の話は先ほど申し上げたところでございます。

若干時間の関係がございますので19ページを見ていただきまして、ここは新燃岳の衛星のデータでございますが、毎日これをモニターしていて、どれだけ溶岩流が変化しているというのを常に観察していたというデータでございます。

続きまして20ページですが、これは九州北部豪雨におきまして九州地方整備局さんに我々がこの解析したデータを渡しまして、彼らがこの受けたデータをもとにどこに当たりをつけていかという形で今回ヘリコプターを飛ばしたというのが実例でございます。西日本豪雨についても、我々、今データは提供したんですが、まだどうなっているかは検証まではできていませんが、ぜひ検証したいと思っています。

続きまして、21ページは国土交通省さんが衛星を使うためのガイドブックをつくったという例でございます。

続きまして、24ページが県レベルでの緊急観測の防災訓練というのを書いてございます。

35ページは先ほど言いましたIPCCに関する関係で、それをポンチ絵にしたものがございます。

以上が29年度の年度評価で、続きまして、期間評価に行きたいと思えます。期間評価はI.2.(2)でございます。ページで申しますとB-6ページ以降でございますが、説明させていただきたいのはB-11ページでございます。これは見込評価でもS評価とさせていいただいておりますけれども、今回、我々もS評価として提案させていただきたいと思えます。

こちらの背景は、ここに書いてございますように衛星データの利用が非常に拡大していると。ここでの数値は最新のデータに置きかえておりますけど、さらに民生分野でもこのデータが使われているという点がございます。

さらには、防災だけではなくてGCOM-W、これは「しずく」と呼ばれている衛星ですが、これは日々の気象予報に使われているということでございます。

さらにはGOSATにつきましては、GSMaPという、これは降雨を測定するデータでございますが、こちらについても東南アジアでは洪水の対策に使われているという状況がございます。

さらにJJ-FASTという、これはJICAさんと共同でALOS-2のデータで熱帯雨林を見るということですが、これについては何をするかというと、違法伐採でどこか変なところが出てくるというのをモニターしていこうということですが、最近ではブラジルでこれを使いまして2,600ヘクタールの違法伐採が見つかったと、それで4億円の罰金を科したという報告がされております。このような民生利用が進んでいるということをここで申し添えたいと思います。

詳しいところは一々説明するのは時間の都合もありますので、ポイントはすみません31ページです。これはデータが伸びているという点で、「だいち」のデータからつくられた3次元のデータでございます。この登録数が伸びているのがおわかりいただけだと思います。これは30メートルですが、5メートルは事業者さんで販売していると、その販売も伸びているというところですよ。

32ページは、GCOMの構成図でございまして、どこで使われているかというのがわかるようにしてございます。

33ページも、世界的にユーザーが伸びているという絵でございます。

34ページが、先ほど言いましたブラジルの違法伐採なんかを監視した例でございます。説明が長くなりましたが、以上でございます。

**【梅比良部会長】** どうもありがとうございました。

それでは、これまでの説明につきまして質疑等をお願いしたいと思います。よろしくお願ひします。はい、お願ひします。

**【末松専門委員】** 衛星通信、衛星放送のところですけども、年度評価のほうはずっとBで、中期第3期としてはA評価にしたいというお話を伺いたんですが、A評価にした理由というのは、オレンジ色のファイルのB-37ページで、ETS-VIIIの成果を最初にまずお話しただいて、確かにバス系に関してはいろいろなところに使われているよということで、非常に喜ばしい限りかなと思う一方、ETS-VIIIの評価をここでするんだとすると、例えばバスだけじゃなくてミッション系のお話もあったはずなので、ミッションを

含めてどうして評価されないのか、逆に言うとミッションはどういうふうに思われていらっしゃるのかというところをお伺いしたいなというふうに思います。

【JAXA（館）】 例えばミッションの1つの成功、うまくいった例としては東日本大震災のときにこの通信機器を現地に持って行って通信実験したと、そういうのは実例としてあります。ただ、ここで申し上げたいのは一個一個のプロジェクトを評価するという仕組みがないので、どこで評価していいのかという、そのプロジェクト固有の評価をしたいわけではないので、こういう成功事例をどこかでまとめるにおいてはどこが適切かという点です。

【末松専門委員】 というのは逆に今回提示していただいて、ここで議論したほうがいいんじゃないかということですか。

【JAXA（館）】 はい。

【末松専門委員】 わかりました。バス系の場合、これ、文書の一番下側に総務大臣賞を三菱電機さんがとられていらっしゃる、商用市場展開というのでもらっているという話になっているので、三菱電機さんとJAXAさんとしてのビジネス展開への貢献の仕方って多分違っているんだと思うんですけども、どういうふうな棲み分けだと理解すればよろしいのでしょうか。

【JAXA（館）】 まず、バスの技術という意味では、これはJAXAがETS-VIIIを使ってやったと。JAXAが受注活動をするわけではないので、例えばトルコ衛星を受注したときのように我々が国としていわゆる人的支援みたいな形で協力するとか側面のサポートはいたしましたけれども直接的なサポートはないです。

【末松専門委員】 例えば先ほど打ち上げのほうのロケットの受注等々の話がありましたけども、ああいうような形の支援はあまりなさっていらっしゃるという理解でよろしいんですか。いや、例えば打ち上げ延期のときの対応等でJAXAさんはかなり積極的に関与していたというお話があったと思うんですが。

【JAXA（館）】 そういうのはないです。

【末松専門委員】 ないんですね。

あとは、このバスの評価という面でいうと、ここに書いてある例えば準天頂衛星、それから Superbird-C2とか、ここら辺の多分受注が決まったタイミングっていうのもあったんじゃないかなと。多分受注が決まったタイミングというと、今回の中期の評価のタイミングだったのか、その前の2機だったのかというあたりが、ちょっと私はわからないん

ですけれども、何となくもう一つ前ではないのかなという気もするんですが、ここら辺はどういうふうにお考えで、要は受注した時点で、先ほどのところは受注が決まったというんで例えば評価しているわけですね、ロケットの打ち上げのほうはインマルサットの受注とか。それに対してこちらのほうも同じレベルでいうならば、衛星の受注が決まったという段階でもうバスは決まっているんでしょうから、そこでやるという方法もあったんじゃないかなと思うんですが。

【JAXA(館)】 そういたしますとちょっと難しいのは、例えば最初に受注された衛星が何か、そのときに評価できるかということ、まだ1機しかとっていない、衛星に比べると1機しかとっていないじゃないかという議論が必ず出てきます。そうするとどこがタイミングなのか、いつまでたっても評価できなくなってしまいます。

【末松専門委員】 ここら辺は、多分同じ資料の中で打ち上げのロケットの評価と、それから衛星の評価を見たら、どちらのほうに統一してするのかというあたりで話をした場合に、先ほどのダブルカウントの話も出てしまうわけですので、ちょっと考えていく必要があるのかなというのはちょっと思いました。

【梅比良部会長】 もし時間が許せばなんですけど、私もこれ、先ほど、いや、年度で25年度、25年は例だったんですがずっとBが続いていて、で、今回10年の分を達成したから期間評価でAですよと言われると、やっぱり随分違和感がある感じが……。

【JAXA(館)】 どこで評価するというポイントがあって、1つは技術試験衛星の9号機を立ち上げたと、これはⅧの成果があって立ち上げたので、その成果があるということと立ち上げの判断がなされたと思うんですね。そうすると、どこで評価するというと、この期間評価というのが1つのエポックかなと思いました。

【梅比良部会長】 期間評価というのはやっぱり年度ごとの評価が積み重なって、この全体としてどうでしたかというふうにやっぱり評価しないと、何かずっとBなんだけど急にAになるんですかという話になるのは、人の人事評価とかも同じだと思うんですけどすごく気持ちが悪いので。だから評価する軸を、例えばこれは10年で、従来は何年かだったんだけど、目標をはるかに達するのがこのところで、ある程度けりをつけるということと変な言い方ですけど評価して、すごくいいのができたんですよということで、これが本当に実証されたから、例えば29年度にそれを、これは10年超えたということでA評価にしたいんだと言われるとすごく納得する。ですけど、それはずっと、それでもだから10年、11年、12年とやるわけでは決してないんだと思うんですよね。だからある程度の目標



設定したものに対して、ここでかなりそこは超えたんですと、ここはぜひ今年度に評価してほしいということで御提案いただくほうが、ほかの委員の先生はちょっとわからないんですが、私個人としてはすごくすっきりする感じがします。

すみません、藤野専門委員。

【藤野専門委員】 私も同じ意見なのですけれども、若干関わったこともあり、事実関係としては、多分停波したのは一昨年12月でしたよね。

【JAXA（館）】 1月ですね、平成29年の1月です。

【藤野専門委員】 ええ、その翌年の1月ですか。いずれにしてもそういう意味ではその時点で成果としてカウントするならば、翌年の評価に出てこないといけない。すなわち昨年度の評価に出てきているのであれば納得はします。1月であれば、今年度だとちょっともう遅過ぎるという気がしました。ただ、確かにこのDS2000のバス技術に関しては10年実証めどとして、何らかの形で評価すべきというのは確かに納得がいくところではあると思います。

【梅比良部会長】 ほかの委員の先生はいかがですか。なかなか難しい話であるかとは思いますが、やはり期間評価は積み重ねたもので評価していただいたほうが、多分わかりやすいんじゃないかという気がいたします。その辺は、また今後を含めて議論させていただければと思います。

ほかにございますでしょうか。

【小塚専門委員】 今の点も私も意見はあるのですが、それはおそらく議論する日が別にあると思いますので、今日はヒアリングということなので、この機会に伺いたいことが2つあります。1つは期間評価のほうの、次期技術試験衛星ですが、B-38ページでJAXAとプライムメーカーの役割分担と責任を明確化しましたと、これを従来につけ加えて新しい取組みということでハイライトしていただいているのですが、これが具体的にどうということなのか、先週のヒアリングでちょっとASTRO-Hの関係でいろいろ契約がどうなったかというような話も出ていたんですけれども、それと関連しているのかどうかということを教えていただきたいというのが第1点です。

それから2点目はリモートセンシングのところ、それほど大きな話ではないのかもしれませんが、3Dの地図について、これに投入した予算はロイヤリティ収入でほぼ回収できる見込みというようなことを書いていただいているので、それはどのようにして可能であったのか、また今後もそういう展開が可能なことなのか、それとも特有の事情があったの

か、その辺も御説明いただけますでしょうか。

【JAXA (館)】 まずはASTRO-Hの関係ですけど、これはまさにASTRO-Hでの経験を踏まえまして、プライム契約あるいは基本協定を結んで、あらかじめ基本協定を結んで責任を明確にした上で契約するというやり方をとっています。基本協定の中で何をするかを決めるというやり方をとったので、従来そういうやり方じゃないやり方でやっていますというところがまず大きな違いだとお考え下さい。

それから2番目のロイヤリティの収入ですけど、ロイヤリティは通常売り上げに対して何%とかけています。手元にデータがないのですが、そのロイヤリティをほぼ回収できていると思います。

【小塚専門委員】 今回の第2点は、今後も工夫すればそういう事例はまだまだできそうかどうかということですか。それとも何かやっぱりラッキーな事情があって今回は回収できたというご趣旨ですか。

【JAXA (館)】 この地図が世の中に必要だろうと、現実にはほかの衛星でつくったものがあって、それが売れているという実態もあるので、ここで世界にないもっと非常に精度の高いものが出せれば、おそらくかなり見込みがあるんじゃないかというのを最初に当たりをつけました。それで、それを一緒にやってくれる業者さんを選んだ。業者さんと我々の思惑が一致したと。

【小塚専門委員】 了解です。

【梅比良部会長】 ほかにございますでしょうか。

青のB-1のほうで衛星測位の関係なんですけども、今回、特記事項のところにグローバル測位サービス会社ができ、さらに屋内情報サービス協会ができというお話で、おそらくこれでほぼ実際にこの衛星のサービスをビジネス的に展開できるような枠組みが整った、さらに「みちびき」もとりあえず全部うまくいったという格好があって、衛星測位という意味ではかなり一区切りついたような感じの段階にあると思うんですけども、それでB評価なんですか。

【JAXA (館)】 もちろんJAXAはずっとやってほしいという努力はしていたんですが、これはJAXAの努力というより、民間事業者のほうでこういうGPASという会社をつくって展開していこうとなった。これをどう評価するかというのは我々も評価ができなくて、BプラスなのかAなのかという、そういうところでございます。

【梅比良部会長】 でも、一区切りついたときの最後の年がBというのは、やっぱりこ

れも何か気持ちが悪いなという。だから何をもって評価するというのはなかなか、それではその中にJAXAさんの貢献はどれだけあったかというところかというと、会社をつくったのは別にうちじゃないからというお考えなんだろうなどは思いますし、開発したのはもちろんJAXAなんけども、最後に3つ挙げたのはうちが全部、全責任でやったわけでもないし、いろいろな方の力が入ってやっているのもあるので、なんですけども、でももとをただすとJAXAの力が一番大きかったのは間違いない話で、そこを何か評価したいなという気が個人的にはあるんですけどね。何かうまくそのポイントを、やっぱり評価の難しさだとは思いますが、すみません、個人的な感想になってしまいました。

【JAXA(館)】 我々もこれをAにしようかなという評価もなかったわけじゃないんですけども、我々がどこまで努力したんだというのを問われたときに、これはどちらかというと、IMESもそうですけど、皆さんが使いたいという、こういう事業体をつくらうということが非常に努力したということなので、JAXAとしてなかなかどう評価するかというのは難しいと思っています。

【梅比良部会長】 ほかにございますでしょうか。よろしいですか。それでは、どうもありがとうございました。

続きまして、「その他の取組」及び「基盤的な施設・設備の整備」につきまして、JAXAから説明をお願いいたします。よろしく申し上げます。

【JAXA(山本)】 1.1.(5)その他の取組については、青色のファイルのA-34ページからであります。

評価軸にありますとおり、ここはSSAに対する貢献と、特に防衛省さんとの連携ということで、これはJAXAの中でもいろいろな分野にまたがりますが、経営推進部門が司令塔的な役割を演じておりますので、経営推進担当の山本から説明させていただきます。

ページをA-36まで進んでいただきまして、下の欄のA評価とした根拠というところを中心に説明いたします。今回、自己評価といたしましてはAを提案させていただいております。大きなポイントが3つあると考えております。

まず1点目は、1ポツに書いてありますが防衛装備庁さんが仕組みとして持っております競争的資金、我々から言いますと外部資金の獲得であります。この中で安全保障技術研究推進制度というのがありますが、特に今回は大型の研究予算、これは5年間で20億規模のものであります。これは2行目に書いてありますとおり全体で6件であります、そのうちの1件をJAXAが獲得したということでもあります。加えまして、もう少しお金

が少ない提案につきましても、3行目に書いてありますとおり全体で8件の中の2件をJAXAの提案が採択されたということでありまして、これは防衛装備庁さんとの連携を進めてきたところ、大きな信頼を獲得した上での1つの事例であると考えております。なお、この大型研究テーマにつきましても、JAXAの中でも研究開発部門あるいはISAS、あるいは航空部門等々、JAXAのメンバーが加わって実施することとしております。

2点目は、SSAの関係であります。これは従来よりいろいろ御説明させていただいているところでありますが、このSSAにつきましても、特にこれまで技術的な問題を中心としておりましたが、今回は人材の交流について、かなり中に踏み込んで交流が始まったということです。これまでも企画部門の交流はありました。しかし今回は現場といいますか、まさにJAXAでいいますと追跡部門が現場の指揮をとりますが、ここの部門に防衛省さんからの人をお迎えいたしまして、今後、国全体として活動するSSAの運用に対する準備を具体的に始めたということでありまして、

3点目は、防衛省さんの中にも内局あるいは航空、海上といろいろありますが、今回は新しい領域といたしまして、海上幕僚監部のほうからの協力に基づきましてデータの配信が始まったということでありまして、これは、これまで合成開口レーダーで、あるいはAISと称する船舶を自動で検出するシステムを用いまして船を見つけるという活動をしておりましたが、今回はそれに加えてもう少し幅広い海上の海象現象、例えば海面の温度ですとか、あるいは風向風速、あるいは海の流れといったものがいろいろな防衛省さんの中の活動に非常に重要だということで、そういう観点でも情報の提供が始まったということです。これは関連する言葉としてはSSAに対するMDA (Maritime Domain Awareness) の情報に近いようなものであります。

まとめますと、今年度におきましては特に3点、1、2、3のポイントにおいて顕著な成果を得たという評価をいたしまして、Aとさせていただきます。

続きまして、期間評価でありますけれども、オレンジのファイルのA-34ページから始まります。35ページのところを中心に説明させていただきます。冒頭申し上げましたとおり、評価軸としては国全体としてのSSAに対するJAXAの貢献と、特に防衛省との連携の強化がうたわれておりますので、その柱に沿って説明させていただきます。

まず、1ポツがSSAの関係です。(1)あるいは(3)につきましても、日米の二国間あるいは多国間の活動であります。特に1ポツの日米間におきましては2+2から始まり、この5年間に大変大きな進展がありました。国としての了解覚書を柱といたしまして、我々

実施部隊も相手の J S p O C と呼ばれる実施部隊との間で取り決めを結びまして、これまで以上に重要な情報の交換等が始まっております。

それから(2)は、具体的に我々のシステムの話であります。これにつきましても、平成30年度の前半までに整備するというのが工程表の中でうたわれておりますので、34年度を目標に着実に整備を進めているところであります。

それから2ポツの防衛省の話であります。このあたりも若干先ほどの話と重複する部分がありますが、(1)はこれまでも進めてきましたけども、宇宙に限らず航空も含めた幅広い協力関係を結んできたということです。

それから2番目が先ほどの人材交流です。

それから3番目は特に重要な点でありますけども、防衛省さんが研究しております赤外センサ、これは後ほどクローズの場でももう少し詳しく説明したいと思っておりますけども、この赤外センサを J A X A の A L O S - 3、これは2020年度に上げる計画になっておりますこの衛星に搭載する形の協力がこの5年、対象となっている中期期間で始まりました。防衛省さんのフライト品を載せるというのは J A X A にとっては初めての試みであります。そういう意味では大変重要なプロジェクトとして位置づけております。

それから(4)は航空の関係ですけども、もともと防衛省さんの航空機に搭載するためのエンジンが開発されております。それを民間にも適用するという観点でその技術を使わせていただく、特に J A X A と日本の民間企業が将来の航空系エンジンを独自で開発するという中で、F7の既が開発されたエンジンをテストベッドとして使うというような使い方が非常に有望視されておまして、防衛省との間でもこの点について協力関係が結ばれたということです。

最後は先ほどの外部資金の話なので、詳細は割愛します。

以上がこの5年間でありますけども、まとめますと、近年、御承知のとおり安全保障分野に対する航空宇宙分野の活用ということが非常に急速に高まっております。これは政府の要請に基づき、また宇宙基本計画の中にも新たに書き込まれました。そういう意味で、前5年間に比べてこの5年間は大変大きな exponential な変化がありました。そういうものを的確に捉えて、35ページに書かせていただいたような成果が出たということで、顕著な成果という自己評価をさせていただきました。

【 J A X A ( 館 ) 】 続けまして、その他の取組の民生部分について説明させていただきます。青色のファイルの B - 5 4 ページでございます。こちらは宇宙状況把握 ( S S A )

というところがございますが、評価はBでございます。56ページに書いていますが、これは何をやっているのかというと、スペースデブリを観測しております。観測は岡山県の上斎原と美星町にレーダーを望遠鏡がそろえてあって、それでスペースデブリを見ています。それが1つ。

2点目が、日米の覚書に基づいてデブリが近づいていますよという情報をいただきます。それをいただいて、我々は本当にぶつかるかどうかというのを解析いたしまして、JAXAの衛星がぶつかるといけないので軌道制御をするというのをやります。これを今実際3回やっているというのがその表でございます。

このスクリーニングの方法も、従来の距離ではなくて確率論を使うという形で検討したというのが(3)でございます。

一方、スペースデブリの落下予測ということで、これは皆さん御存じかと思うんですが、中国の天宮1号が落ちてきたと。我々はずっとそれをモニターしておりまして、落ちる24時間前からは緊急態勢をとるという形で対応いたしましたというのがここでございます。

これが民生分野の29年度の評価でして、期間評価でございますが、オレンジのファイルのB-45ページ以降でございます。こちらにつきましても評価はBといたしました。着実に進めたということで、B-47ページを御覧いただければと思います。

先ほど申しましたスペースデブリの関係につきましても同じことなので省略いたしますが、1番のデブリの回避技術に関する民間移転というところがございます。これは「ひまわり」とか準天頂システムの運用事業者に対してデブリの接近解析をするという手法を技術移転したというのが書かれております。トータルこういう作業をしているというのが、このその他の取組における我々の役割でございます。

こちらの説明は以上でございます。

それでは、続きまして、I.5.(3)基盤的な施設・設備の整備について御説明したいと思います。ページでいきますと、青色のファイルのE-16ページでございます。

こちらは設備を着実に運転して、あるいは老朽化に対する対応をするというのがこの項目でございます。その中でも幾つか特記事項がございますので、それを説明していきたいと思います。評価はBといたしました。気持ち的にはBのプラスぐらいの気持ちを持っているということで、E-19ページでございます。特筆すべき成果等というのを1から3で挙げていますが、これは環境試験分野でこういうことを工夫してやっていますということ

で、詳細は後ほど述べます。

E-20ページですが、これは追跡関係でございますけど、いわゆる設備の維持、更新あるいは集約を図ったということです。これは例えば筑波からリモートで臼田とか内之浦のアンテナを動かすということをこれのできるようになりました。そうすることによって効率を上げるというような取り組みをやっているというのが20ページに書かれている内容でございます。

22ページですが、ここからは先ほど見せた3点について御説明したいと思います。民間事業者はこの試験設備の使用権を与えて、民間事業者主体に使ってもらうということで民間を活用して、維持費は払っていただくと。つまりJAXAの運用経費は削減されるという取り組みでございます。全てできるわけではないので、できるところから、まずこれを試験的にやり始めたということでございます。これは加速度試験と振動試験でございます。加速度試験につきましては、これはいわゆる航空会社関係がこういうものに興味を持っているということで、航空機の部品関係の会社に使っていただくと。振動試験については、これは実はもう廃棄する振動試験で実際には使っておりませんが、これをどう使われるかはその事業者さんにお任せして、修理して使うか、あるいはある種の別の使い方をするかという形で、この2つの装置につきましては民間事業者さんに使用権を与えて、維持費も払っていただくという取り組みを始めたというところが1点でございます。これがうまくいくことによって、今十幾つある試験設備が全部いくかどうかわかりませんが、拡大していきたいと思っています。

2点目が23ページでございます。ここに書いてございますのは振動試験、振動する装置を防振させるという技術でございます。この防振させるのには当然防振装置を入れていくわけですが、その防振装置の入れ方を変えるだけで防振を抑えることができるということで、特許をとりまして、実際にこれを使って、我々がこれから上げる衛星について、非常に振動を出す装置と全く振動を嫌うような装置を組み合わせることができるということをこれで証明したということで、これも1つの技術として大きな成果です。この成果は宇宙だけではなくて、メーカーとか大学というところにもツールのライセンスを提供しているというところがございます。

そして3点目でございます。これは5年以上にわたる過去の機器のデータを分析いたしました。本来だったら音響試験、いわゆる搭載した衛星のフェアリングから来る音響試験を緩和していくというのが機器に対していいわけですがけれども、従来は過去のやった経験

をそのまま持ってきていました。それを、実際のデータの分析に基づいていないということで、しっかり分析してみようということで過去のデータを分析したところ、そこまで各機器に振動の条件を与えなくてもいいんじゃないかという緩和策ができた。これが実際にはGOSAT-2、今年の秋に打ち上がりますけれども、この衛星では、実は一部のコンポーネントはこれを見せて出していたと。それを直すとなると経費もかかる、スケジュールも遅れるという問題があったんですが、こういう分析をした結果、搭載しても大丈夫だという判定をいただいたということで、こういう地道な試験の結果の積み上げを分析するという作業によってこれが得られた成果ということでございます。

続きまして24ページですが、こちらのほうは航空分野における設備の整備でございます。短期・中期・長期にわたって整備が行われているということです。

25ページは電力の施設の更新関係。

あと、最後の6番が臼田に建設しております新しいアンテナの建設でございます。これは64メートルのアンテナに対して、長径を小さくして性能は変えないと、そういうアンテナを今建設しているところでございます。

続きまして、期間評価に参りたいと思います。期間評価はオレンジのファイルのE-13でございます。これは見込評価と同じA評価とさせていただきたいと思います。

14ページでございますが、これも地道な積み上げという形で、前回は議論になりましたけれども、やはりこういう積み上げが結果的には大きな成果を出しているということで、Aということでございます。

これは先ほど申しました試験データの分析、ここには2つ書いてありますが真空試験の熱サイクルを数年にわたって分析したところ、8サイクルでやったやつを4サイクルにすれば大丈夫だということがわかったと。あるいは、先ほど言いました振動試験の緩和というような形で開発期間と開発費の削減ができるという見通しを立てた。あるいは、追跡関係でいきますと測位衛星、GPS関係を使うと非常に軌道決定精度が高くなるということで、今の15センチから4センチまで向上できるというような地道な計算をしております。

というような形で非常に分析して向上していると、それに時間をかけてというところでございます。あるいは、試験設備なんかは外部供用して使っていただくということをやっています。

さらには設備の維持運営費の削減ということで、こちらのほうは集約、あるいは新しいやり方ということで設備のコスト削減を行っている。もちろん投資しながら削減すると



ということですので、そういうことをやっているということでございます。

以上を踏まえてこちらの期間評価をAといたしました。

説明は以上でございます。

【梅比良部会長】 どうもありがとうございました。

それでは、ただいまの説明につきまして質疑等をお願いします。よろしくをお願いします。

【知野委員】 すみませんこのE-36ページの防衛装備庁の安全保障研究のことなのですが、安全保障研究に関しては、大学が日本学術会議の方針もあってかなり慎重になって応募件数が減ってきているということもあると思うのですが、そういう中で確かに宇宙基本計画とか政府の要請ということはあるのですが、JAXAという組織としては安全保障研究をどこまで関わり進めようと考えてらっしゃるのでしょうか。いう、歯どめというようなものは考えてはいらっしゃるのでしょうか。

【JAXA (山本)】 そのあたりの議論は、もちろんJAXAの中でもやっておりますけれども、現時点ではやはりトップ同士の会合を持ち、かつ枠組みとしても協力する枠組みがあるので、基本的にはJAXAとしては大学の研究機関とは別として、実施部隊として現時点の協力は適切であると考えています。今後歯どめがどうかということにつきましては、もちろん周辺の状況を勘案しながら議論される場所かもしれませんが、現時点で何かしらの歯どめを設けないといけないという環境にはないのではないかと考えています。

【知野委員】 何か指針みたいなものをつくろうというお考えはありますか。国の研究開発機関であり、全部安全保障研究になってしまったりしたら、これはいろいろ問題があると思うので、その辺で何か組織として歯どめをつくろう、指針をつくろうみたいな、そういうことはお考えではないのでしょうか。

【JAXA (山本)】 先ほどから出てきている歯どめないし指針については、ある種の必要性は今後出てくるかもしれませんが、現時点は、繰り返しですけども我々の研究と相手の研究がある意味融合するもの、一方的なものというよりは、我が方についても基本的には1つの利用として使えるようなものに対しては大きな歯どめを設けないで参画している、あるいは提案しているという状況だと認識しています。なので、相手機関の一方的なものではなくて、我が社としてもある種共通に使えるような技術あるいは研究からまずは入っているという認識です。

【梅比良部会長】 私の知っている限りは、基本的には防衛省さんから大枠が出てきて、

それに対して御提案されるんですよね、JAXAとしてこういうことを研究しませんかというように御提案して、それで採択というわけで、要するに防衛省からこれをやりなさいと言われてやるわけではないですよね。

【JAXA（山本）】 はい。

【梅比良部会長】 それは大学でやる場合と同じような枠組みの中でやられているということで間違いはないですよね。

【JAXA（山本）】 はい。外部資金にしろ、共同研究にしろ、我々の提案がベースです。

【水野部会長代理】 いいですか。

【梅比良部会長】 はい。

【水野部会長代理】 参考になるかどうかかわからないですけども、米国のNASAとDoDの関係というのは、多分JAXAさんのほうでもいろいろ調べられていると思うんですけども、そういったものも参考にされて、日本の防衛省さんとDoDが完全にイコールかどうかは議論があるかと思えますけれども、そこら辺を参考にしながら進めていったらいいんじゃないかなと思います。多分委員の方々の心配は、要は大学なんかはそういったことに対して少し歯どめを、ブレーキを踏んでいるわけですけども、かといって必要なものに対して我が国として全くやらないというのもまたおかしな話なので、参考になるかどうか、米国の取り組みなんかも横で見ながら進められたらいいかなと思います。

【JAXA（山本）】 ありがとうございます。そのようにしたいと思います。

【梅比良部会長】 ほかにございますでしょうか。藤本委員。

【藤本専門委員】 ちょっと今の関連もあるんですけども、A-36の書きぶりだけを拝見しているとやっぱり何か受け身のトーンが多くて、JAXAさん自身でこういったお仕事をするに当たって何か新しくチャレンジされて受託に結びついたとかそういったところの御説明をいただくと、何かA評価というところに響くかなという感じがするんですけど。

【JAXA（山本）】 JAXAのほうに結びついたという意味でしょうか。

【藤本専門委員】 受託したという結果を評価するのではなく、そこに至った御努力というんですか、そういったものでやっぱりA評価というところと結びつけたらいいかなと思うんですけども、こういった結果を得るに当たってどういうふうな、例えば組織的な対応、先ほどガイドラインのお話もちょっとあったんですけど、そういったものをおつ

りになったというか、何かそういったところがあればなと思ったんですけど。

【JAXA（山本）】 例えば、先ほどの外部資金の大型の研究として5年間で20億規模の研究が採択されました。これにつきましては、もともと我々が特殊な試験装置、角田に非常に極超音速の試験装置を持っております。また一方、この中では試験装置だけではなくてフライトでも実証したいという話がありまして、我々が持っている観測用のロケットがあるんですけども、そのロケットに角田の試験装置で使うのと同じようなモデルを積み込んで実証するというような話まであるんですけども、いずれにしても我が社がこれまでいろいろ培ってきた技術なり研究を相手機関、防衛省さんに提示させていただいて、我々のベースがここにある、さらに防衛省さんにも使っていただくし、我々のさらなる研究の活動としてはこういうところにつなげていきたいと、そういう情報の発信をすることによって信頼を獲得しながら共同研究の資金もいただいているというようなことが一例になるかと思えます。この後にクローズの場がありますので、若干補足的なところの一例、二例を挙げさせていただきたいと思えます。

【藤本専門委員】 ありがとうございます。

【梅比良部会長】 よろしいでしょうか。

お願いします。

【末松専門委員】 I.5.(3)の基盤的な施設・設備の整備というところで、単年度評価のところでしたかBプラスでもいいのかなとかいう話があったような気もするんですけども、私もまさしくこれを読んでいて、前回の指摘事項に関しての対応もしっかりしていらっしゃるし、さらには新しい振動環境緩和装置を発明され、さらにそれを実際につくってというところとか、それから経費削減という面という、設備運用のところでリモート化とか、それから設備の国産化みたいところで非常に頑張っていらっしゃる、成果が出てきているんじゃないのかなと。昨年とか一昨年に比べてここら辺は明確に何か出てきているので評価してもいいんじゃないかなと。特に先ほど新しいプロジェクトで20億の新規プロジェクトを持ってきたという話が防衛省関係であったわけなんですけども、原価低減の効果という面で考えると、20億の売り上げを上げるよりは、ここで書いてあるリモート化で年2.7億円の経費削減と、あとそれからSSPAで1,000万円毎年安くなるみたいなものを足すと3億円ぐらいになるんで、はるかにとってはいけないんですけども、売り上げを上げるよりは経費削減したほうが利益自体は上がってくるんで、こっちのほうが大きいんじゃないかなという気もしてしまうということで、逆にBとかBプラス

ではなくてAにしてもいいのかなという気もしているという話なんです、ここら辺、先ほどBプラスをBにしてしまったということですね、多分。僕だったらBプラスをAにしていいんじゃないかと思うんですが、ここら辺の御意見、何か判断基準みたいなものがありましたら教えていただきたいんですけど。

【JAXA（館）】 我々としてちょっと難しいのは、この試験設備だけだったものから、これ全部の設備が全体としてあれば、それはそれで上げると思いました。あと先ほど言いましたように幾つもの、1個バツとできたわけではなくて、積み重ねとしてできている。では、それを年度単位でどうしたらいいのかなと思ったのがあって、気持ちとしてはBプラスというように申し上げました。Aとするにはどうしたらいいかなということで、例えばほかの装置でも同じようなことがあれば、これは当然のことながらAと要求しているかなと思いました。試験のところではB。それを全体的に見ると、まさに集約化による効果があって、3年ぐらいかかって集約化しているということなので、なかなかどこでそのタイミングを評価するかというのが難しいので、気持ちは先ほどBプラスと言いましたけど全体としてはとりあえずBにして、期間で評価していただくとAと考えました。

【梅比良部会長】 そのこのところが、さっきと全く同じ話になってしまうんですけど、でもずっとBなのに急にAですかというのが、多分どうしても違和感が出てしまうわけです。なので、例えばこれは3カ年計画でやるんだと、これでこのくらいの経費節減を目指すのでやるんですよ。それが一応ある程度終わったとき、例えば保守のリモート化とかを含めてやって、それで本当にこれがちゃんとできましたよと。だったらそのときに評価していただけると、我々としてはものすごく納得しやすい。もちろんそれ以外だけじゃなくて、幾つか多分細かい工夫が積み重なってやるので、タイミングというのは多分JAXAさんから御提案いただかないと、我々ではわかりかねるのでお願いせざるを得ないんですけど。でも、そういうふうにしてやっていただけて、そういうのが2個か3個か積み重なっているから期間はAですと言われると、あ、それはそうだよなというふうな評価の仕方ができるんじゃないかなと、その辺をうまくアピールしていただけると非常に助かるんだと。これだけを聞いていると、私もBはもったいないよなと、正直年度評価では思います。

【JAXA（館）】 どうもありがとうございます。

【梅比良部会長】 ほかの御意見とかございますでしょうか。よろしいですか。

それではここで5分間ほど休憩をとりたいと思います。よろしくお願ひいたします。

なお、休憩後は非公開での開催とさせていただきますので、一般傍聴の方は、申しわけありませんけれども退室をお願いいたします。

( 休 憩 )

( 非 公 開 )

(2) その他

【梅比良部会長】 最後に事務局から連絡をお願いいたします。

【佐藤係長】 長時間にわたり、御対応ありがとうございました。本日のヒアリング内容に対しては、机上配布資料2を踏まえて、机上配布資料3の「御意見記入シート」に御記入いただき、御提出をお願いいたします。JAXAの自己評価が妥当であるという項目は空白で出していただいて構いません。「御意見記入シート」の電子ファイルについては、先週、事務局よりメールで送付しておりますので御確認下さい。本日分の「御意見記入シート」の御提出につきましては、7月24日火曜日13時までをお願いいたします。なお、評価を行う上で必要な御意見や追加資料の御依頼につきましては、電子メール等にて7月20日金曜日、今週中いっぱいをめどで事務局まで御連絡下さい。回答の作成に時間がかかる場合もございますので、なるべくお早めに御依頼いただければと思います。

資料1と資料2のブルーとオレンジのファイルにつきましては、そのまま机上に残していただくか、お持ち帰りになる場合は次回の部会の際にお持ちいただきますようお願いいたします。

次回の総務省JAXA部会は8月3日金曜日、13時30分からの予定です。場所は本日と同じくこちらの第1特別会議室となります。改めて開催案内をお送りさせていただきますので、御出席のほどよろしく申し上げます。

本日はありがとうございました。

【梅比良部会長】 どうもありがとうございました。

それでは、大変申しわけございません。時間が30分以上遅れてしまいましたが、以上にて閉会とさせていただきます。本日は長時間、誠にありがとうございました。