

経済産業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12回）

議事録

1. 日 時：令和2年8月27日（木） 10:00～13:00

2. 場 所：オンライン開催

3. 議 題：

（1）部会長の選出

（2）宇宙航空研究開発機構の令和元年度における業務実績評価について

（3）その他

4. 出席委員

坂下部会長、芦邊委員、大貫委員、笹岡委員、多屋委員、堀内委員

5. 議事内容

○是永宇宙産業室長 それでは、お時間となりましたので、これより開始させていただきます。本日はお忙しいところお集まりいただき、大変ありがとうございました。ただいまより第12回経済産業省国立研究開発法人審議会宇宙航空研究開発機構部会を開催いたします。事務局を務めさせていただきます経済産業省宇宙産業室の是永です。よろしくお願いします。

まず、議事に先立ちまして、審議官の安居より御挨拶申し上げます。安居審議官、お願いします。

○安居大臣官房審議官 皆様、おはようございます。本日はお忙しい中お集まりいただきまして、どうもありがとうございます。

今回、評価していただいている令和元年度のJAXA評価は、第4期中長期目標期間の2年目に当たるわけでございます。この中長期目標では、産業振興に関する取組につきまして大幅な拡充を行っております。経済産業省といたしましても、引き続きJAXAと連携し、宇宙産業の裾野拡大、異業種の参入などに力を入れまして、宇宙産業の振興、宇宙利用の拡大により一層取り組んでいく予定でございます。

皆様からは、先日の業務実績ヒアリングから短い期間で大変貴重な御意見を数多くいただきまして、感謝申し上げます。この後、御説明申し上げる部会取りまとめ案にも反映させていただき、改めて本日の御意見を踏まえた上で適切な評価を行うべく、今後、関係省

庁と調整を進めていきたいと考えております。本日もぜひ忌憚のない御意見、御議論をお願い申し上げます。

○是永宇宙産業室長　安居審議官、ありがとうございました。

なお、安居については、申し訳ございませんが、公務の都合上、途中にて退席させていただきます。御了承いただければ幸いです。

続きまして、新しく本部会の委員になられました方の御紹介をさせていただきます。参考資料1の委員名簿を御参照ください。日本経済団体連合会、これまで産業技術本部長の吉村様でいらっしゃいましたけれども、産業政策本部長でいらっしゃいます堀内保潔様が新しく委員になられました。堀内様、一言御挨拶をお願い申し上げます。

○堀内委員　産業政策本部長をしております堀内と申します。吉村の後任として引き続きお世話になりますけれども、どうぞよろしくお願いいたします。

○是永宇宙産業室長　よろしく申し上げます。ありがとうございました。

続きまして、事務局から配付資料等の確認をさせていただきます。一昨日、メールにて送付させていただきました各配付資料を御確認ください。資料1から3、それと参考資料1から6となっております。御不明な資料がございましたら、Skypeのメッセージのほうも御活用いただきお知らせください。

本日の会議につきましては、率直な意見交換ができますよう会議は非公開、配付資料及び議事録については、個人名が特定されない形で公開するという扱いにさせていただければと思っておりますけれども、よろしいでしょうか。——特に御意見がなければ、そのような扱いとさせていただきます。

続きまして、本日の会議の進め方、資料の扱いについて確認させていただきます。本日の会議は、JAXAの令和元年度の業務実績の評価について、本部会としての意見を取りまとめいたします。本日取りまとめいただいたものは、追って経済産業省国立研究開発法人審議会——以降、開発審と略しますが——の意見として経済産業大臣に提出されます。

資料の扱いについて、お手元の資料3からいきたいと思いますが、資料3はJAXAの実績報告書となります。既に御覧になられているものになります。資料2は、委員の皆様から出された全ての意見をまとめたものです。そして資料1は、資料2から事務局にてエッセンスを抜き出しまして、項目ごとにまとめたものになります。最終的には今回、資料2をこの部会で意見をまとめてセットすることになります。したがって、本部会では、項目ごとにS、A、B、C、Dなどの評価をしていただくことはないのですけれど

も、最終的には4省庁の意見をまとめて、JAXAの自己評価が妥当なものかどうかということになりますので、本部会の中でもS、A、B、C、Dの方向感のようなものは、御意見がありましたらぜひおっしゃっていただければ幸いです。それを踏まえまして、事務局にて各省庁の意見をまとめる際、報告させていただきたいと思います。そのような位置づけと御理解いただければと思います。

そして、本日の進め方ですけれども、議事次第を御覧ください。まず、議題1で部会長の選出をさせていただきまして、続きまして、議題2でJAXAからのヒアリングを予定しています。先日のヒアリングでは十分に質疑ができなかった部分、あるいはその後コメントを書いていただく段階で新しく気になった部分などあるかと思いますが、改めてJAXAから簡単に概要説明、そして質疑を行うこととしております。そしてその後、JAXAには御退席いただき、本部会の意見の取りまとめについて御審議いただきます。このような流れで本日会議を進めてまいりたいと思いますので、よろしくお願いいたします。ここまでで何か御質問等ございますでしょうか。

なければ、議題1に移りたいと思います。これまで部会長をお願いしておりました西武ホールディングスの後藤社長より、部会長及び委員御退任の御希望がございましたので、開発審令第5条第3項によりまして、部会長は部会に属する開発審委員の互選により選任することとなつてございますため、僭越ながら、事務局から坂下委員を部会長に推薦させていただき、開発審委員による部会長選出の互選を行っていただきました。つきましては、坂下委員に部会長に御就任いただきたいと存じますが、いかがでしょうか。——よろしいでしょうか。

それでは、坂下委員に部会長をお願いさせていただきたく存じます。坂下部会長、一言御挨拶をお願い申し上げます。

○坂下部会長　皆さん、こんにちは。坂下です。異議ないで大丈夫でしょうか。なぜかこういう立場になってしまいました。引き続き御指導いただければと思います。

私、3月からずっとCOCOAという接触確認アプリをやっているのですけれども、会議の在り方をすごく考えさせられていて、従来は専門家だけが集まってわあわあやっていたのですが、今の時代はそうではなくて、価値判断とか倫理とか科学とか政治的な判断とか、いろいろな観点で物を見ていかないと答えが出てこないと考えています。その意味では、経産部会というのは様々な観点を持った委員が集まっているので、非常に的を射た指摘ができるのではないかと考えて期待しています。今日もきっと忌憚のない意見がたくさん

ん出てくると思いますけれども、何とぞよろしく願いいたします。非常に簡単ですけれども、御挨拶に代えさせていただきます。よろしくお願いします。

○是永宇宙産業室長 ありがとうございました。それでは、これからは坂下部会長に議事進行をお願いできればと存じます。よろしくお願いいたします。

○坂下部会長 では、皆さん、よろしくお願いします。

それでは、議題2といたしまして、JAXAからの補足説明と質疑を行います。JAXAから自己評価について簡単に概要説明をお願いします。

○JAXA（佐野） おはようございます。この4月から副理事長を務めさせていただいております佐野と申します。どうぞよろしく願いいたします。

各評価委員の皆様から忌憚のない御評価、御意見を賜り、JAXAをお預かりする経営者の1人として厚く御礼申し上げます。我が国の宇宙開発利用を支えるJAXAへの期待の大きさを身にしみて感じている次第でございます。

本日は、評価委員の皆様からいただいた御意見も踏まえまして、時間の都合上、特に自己評価Sをつけさせていただいた項目、それからⅢ.4.1、民間事業者との協業等の宇宙利用拡大及び産業振興に資する取組について補足説明をさせていただければと思います。本日は何とぞお願いいたします。

なお、8月2日付で評価担当理事が中村から大山に交代しておりますので、大山から一言御挨拶申し上げます。

○JAXA（大山） よろしくお願いいたします。中村の後任の大山と申します。御指導よろしくお願い申し上げます。

○JAXA（佐野） それでは、各項目の担当役員から順番に御説明申し上げます。

○JAXA（平林） 衛星リモートセンシングにつきまして、理事の寺田に代わりまして宇宙利用統括の平林から御説明させていただきます。御指摘いただいております民間との連携、産業振興という観点で3点補足させていただきます。

1点目、SLATS「つばめ」についてです。現在ANAと共に、低い高度からドップラー風ライダー技術によりまして、高精度に風向風速を観測する衛星について検討を進めております。このシステムが実現できると、旅客機の運航効率や燃料の削減に寄与いたしまして、ANAの試算では非常に経済効果が生み出されるとなっております。SLATSの成果は、このような衛星を実現する基盤技術を獲得したと言えます。

2点目といたしまして、世界の雨分布情報を提供するGSMaPについてです。天候イ

ンデックス保険として損害保険商品にG S M a Pが活用されるようになりました。

3点目といたしまして、衛星合成開口レーダーによるインフラモニタリングツールA N A T I Sについてです。民間事業者5社と利用許諾契約を締結いたしまして、着実に実用化を進めているところでございます。

最後に、衛星データの利用拡大、社会実装化に向けて引き続き取り組むことが重要であり、T e l l u sとの連携に加えまして、既存事業の高付加価値化、新サービスの創出など、ユーザーの意向も十分に把握しながら取り組んでまいりたいと思っております。

以上、補足させていただきました。

○ J A X A（伊藤） 宇宙科学・探査につきまして、國中理事の代理で理事補佐の佐藤より補足申し上げます。

「はやぶさ2」につきましては、小惑星リュウグウに着陸し、現在、地球へ向かって帰還しているところでございますけれども、2019年度におきましては、小惑星での人工クレーターの作成とその過程の詳細観測、天体への高精度の着陸精度60センチの実現、同一天体2地点への着陸などの世界初を達成いたしまして、日本の宇宙探査技術の高さを示してございます。

例えば人工クレーターに関しましては、事前予測を大幅に超えた10メートルを超えるような大きな地形を生成でき、またクレーターからの噴出物の放出も鮮明に撮影できまして、クレーターの生成過程を世界で初めて詳細に観測できたものでございます。今後データ分析を続けまして、クレーター科学への大きな貢献が期待できるという成果でございます。

また、「はやぶさ2」のイオンエンジン技術の共同研究の成果を活用したスピノフ製品、マイクロ波プラズマ除電処理システムというものを共同研究相手の春日電機株式会社が開発しております。春日電機には高真空を扱う多様なメーカーからの問合せが来ており、商談中であるとも伺っております。

このように宇宙科学技術が地上の産業技術に転用された事例につきまして、今後もこのような宇宙科学の成果の社会産業への波及も視野に入れた情報発信に努めてまいります。

以上でございます。

○ J A X A（佐々木） では引き続き、国際宇宙ステーションにつきまして、担当理事の佐々木から御説明します。

国際宇宙ステーションにつきましては、有人技術開発等が中心になりますが、本日は産

業振興の観点での御説明をさせていただきます。特に産業振興の観点では、量的な成果として超小型衛星放出事業を御説明させていただいていますが、これにつきましては当初、2年で10機程度というのが民間も含めた目標でしたが、それが34機ということで3倍以上の成果を獲得しています。これもJAXAの継続的な技術支援や標準化の努力等の成果として認められたものだと考えています。

また、有償利用につきましても引き続き増えていまして、昨年も2割増しということで120%を達成しています。その中には、御存じの方も多いと思いますが、宇宙放送局といった取組、それから膜展開式の軌道離脱装置におきまして株式会社ALEの人工流れ星実証衛星への搭載、そして株式会社ソニーコンピュータサイエンス研究所との小型衛星光通信実験といった形で様々な成果が出ております。

また、プレゼンスの確保という観点での技術成果ですけれども、これについても結果的に様々な産業振興、それから輸出につながっているといったところであります。「このとり」の通信装置が大量に輸出できたこともありましたが、今回「このとり」が輸送した宇宙ステーションのバッテリーは全て日本製になります。これに加えて、昨年参画が表明されましたアルテミス計画におきましても、バッテリー等日本製品が10年間の成果を認められた結果として使われるといった成果が出ています。

このように具体的な成果、それから直接ではないのですけれども、様々なプレゼンスを通した成果が貢献に至っていると考えております。

御説明は以上です。

○JAXA（張替）　　続きまして、3.11、人工衛星等の開発・運用を支える技術について、張替から御説明いたします。主にDTN技術の民間との関係、JAXAの先進性、それからPPPの手法によってどれほどの定量的な効果が得られているかということについて補足説明させていただきたいと思います。

まず、DTN技術は、宇宙探査の通信性能のロバスト性の必要から、民間に比べて国際標準策定まで先行しております。さらに、JAXAの取組の優位性として、通信支援、それから通信途絶の輻輳環境を模擬して、そのDTN技術の有効性を他の宇宙機関に先駆けて証明したことで標準化を主導するという成果につながっており、今後、月近傍拠点の宇宙探査活動における相互運用への採用といったものがDTN技術が確実視されている中で我が国が優位なポジションを占めると考えております。

また、民生分野は、災害時の通信等で応用が考えられますけれども、これは逆に民生事

業者のほうは J A X A の技術に対して興味を持って検討を進めているということで、宇宙のほうが先行しているという状況になっています。

環境試験における P P P 事業の開始によって、ファシリティーマネジメント向上というのが実際に上がっておりまして、数値的なデータといたしましては、人員の削減が環境試験ユニットの職員 21 名に対して従来 15 名、内専任 5 名が携わっていたのですけれども、現在 5 名、内専任 2 名と約 3 分の 1 に職員を削減することができて、今後、環境試験技術の向上のほうの研究開発に集中させることができております。

また、維持費に対しましても、事業の開始時の契約において既に 11%削減されておりました、今後利用の拡大に対して収益還元を受けて、より削減が見込まれるところです。財務上ということだと、環境試験技術、設備の占める費用の割合が小さいために明確な改善が見えないのですけれども、この P P P 的手法を J A X A 全体で取組拡大することで、そういったところが見えるようになってくると考えております。

以上になります。

○ J A X A (石井) それでは、引き続きまして、民間事業者との協業等の宇宙利用拡大及び産業振興に資する取組ということで、石井から補足させていただきます。

2 年前に始動いたしました J — S P A R C の活動は着実に成果を上げてきているところでございまして、事業意思のある宇宙ベンチャー、大企業、非宇宙企業に対して事前の対話から新しい事業の創出まで一貫してスピード感、ここが重要なところだと考えておりますが、こういったところを重視して対応してきております。御評価いただきましてありがとうございます。

また、J — S P A R C のみならず、これまで 32 機、H — II A ロケットに相乗りして小型衛星を打ち上げるという事業を行ってまいりましたが、こちらを J A X A 内のノウハウ、安全審査等の定型化などございますが、そういったことを進めることによりまして、民間事業者へ業務移管したということは、新しいビジネスという観点でも顕著な成果であったと考えております。

様々な民間事業者活動の支援、環境整備等が宇宙ビジネス活性化の成果につながってきていると実感してございますが、今後は J — S P A R C 活動も 3 年目を迎え、実際に新事業、ニュービジネスというものが成立していくというフェーズに移ってまいります。御指摘もございました資金調達も考慮するなど、プログラムの成果、進捗にふさわしい評価軸を設定して取り組んでまいりたいと考えております。

以上です。

○ J A X A（張替） それでは、4.2、新たな価値を実現する宇宙産業基盤・科学技術基盤の維持・強化に関して、主にその強化をどのような方針で行っているかということについて、張替から補足説明させていただきたいと思います。

我々、中長期計画に書かれた多様な技術基盤の強化を実現するという使命を持っているのですけれども、やはり産業育成を通した宇宙開発における新たなシステムの構築によって基盤を強化したい。すなわち J A X A 技術と資金をレバレッジとして、より大きな民間の活力、それから貢献を得て宇宙開発を行うシステムが重要と考えておりまして、2019 年度に大きな成果があった 4 つのテーマについて先日の部会で報告させていただきました。

デブリ除去と探査ハブの事業を少し補足させていただきますと、デブリ除去事業のサービス、調達では、単に国庫負担半減というだけではなくて、J A X A による事業者に対する技術的支援もパートナーシップ型の契約の中に含んで新たな枠組みを作成しています。この取組というのは、マイルストーン・ペイメントだけではなくて、技術の不足する新規の民間事業者、ベンチャーの参入を促進させるものであって、今後、民間とのパートナーを組んで実施する J A X A 事業の先行的な事例となり得ると思います。

こういったスペースデブリ対策を含めて、宇宙安全保障の取組というのは、J A X A としてとても重要であると考えておりまして、今後、政府及び関係機関と十分な対話を行いつつ推進してまいりたいと思います。

また、イノベーションハブの取組では、実施する共同研究で終わりますと数千万という外部の方の資金になっていますが、実はフェーズがございまして、事業化に踏み切るようなフェーズとか、あるいは最初の頃というのがありまして、事業化のめどを得た研究では億単位の自社資金を投入する例も複数出てきております。こういったオープンイノベーションの取組というのは、宇宙産業の裾野拡大の成果につながって、それが出つつあると考えております。

御説明は以上になります。

○ J A X A（石井） 続きまして、最後の項目、Ⅲ.6.2、国民の理解増進と次世代を担う人材育成への貢献につきまして補足をさせていただきたいと思います。

現在のコロナの状況から、我々としても広報、それから次世代を担う人材育成については、今までとやり方ががらりと変わっていく状況に突入したと考えております。そういった意味では、2019 年度の評価としましては、従来の活動の総括的な観点で御評価いただ

ければと思います。2020 年度以降は新たな状況に突入し、新たな手法、様々なものに取り組んで、新たな成果をお示しするという状況になろうかと思います。よろしくお願いいたします。

1 つ、宇宙教育に関しまして、文部科学省学習指導要領のお話ですとか、大学の教員養成課程という話を御指摘いただいているようですので、若干補足させていただきます。新学習指導要領に関連づけた活動を従来から積極的に行っておりまして、例えば、最近では小学校でプログラミング教育が導入されておりますけれども、JAXAの研究成果をモチーフにしたプログラミング教材の開発を行いまして、既にウェブ等に掲載しております。教員の養成につきましては、教員研修の受講者という形で毎年 2,000 名の方に受けていただいております、アンケートも行いながら検証しつつ、行っております。アンケートの分析については、共同研究を行う大学等と共に対応させていただいております。教員免許の更新講習というものにも JAXAと連携する大学と宇宙教育関連の授業を選択していただけるように講義を準備して対応しているところでございます。

今後こういった活動を続けて、文部科学省さんとも相談しながら対応を広げてまいりたいと考えています。よろしくお願いいたします。

○坂下部会長 以上で説明は終了でよろしいですか。

○JAXA（佐野） 説明は終了でございます。

○坂下部会長 ありがとうございます。

では、質疑に入らせていただきます。各委員から御質問がありましたらお願いしたいと思います。いかがでしょうか。お願いします。

○委員 幾つかあるのですが、まとめてではなくて1つずつ間を空けながらという形でお伺いさせていただければと思います。

まず、最初の民間との連携の中のSLATSの成果とANAとの運航効率に生かされているということなのですが、今回はSLATSで生み出された技術ということなのですが、例えば風なども含めた運航効率ということでは、JAXAの三鷹のほうの研究開発として、たしかドリームプロジェクトだったか、名前はうろ覚えで違ふかもしれないのですが、そういった別のプロジェクトでも航空関係の運航効率化に生かすような様々な技術開発が行われていたかと思うのです。そういう既存のJAXA内のほかのプロジェクト、あるいはプロジェクトから出てきた成果ということもこういった新たな民間との連携の中に一緒に生かされているのでしょうか。そういった横とのつながりみたいな、あ

るいは従来とのつながりというところでお聞かせ願えればと思います。

○坂下部長 では、JAXAから回答をお願いします。

○JAXA（張替） 航空技術部門を担当しております張替からお答えさせていただきます。

宇宙からのドップラーライダーによるANAとの協業につきましては、航空技術部門も一緒になってやっております。それは2つの観点でございます。1つは、いわゆるドップラーライダーというライダー技術は航空技術部門で長年開発等を進めてきたものでございますので、そういった技術的なフィージビリティというところでSLATSに搭載できるかを検討しております。

それから今、〇〇先生からも御質問がありましたように、その風を利用してどのようにルートを決めるか、あるいは出発時間の調整をするかといった、いわゆる運航効率につながる場所についてもDREAMSというプロジェクトの中でやっております、スマートフライトという名前をつけて電子工学研究所さんをはじめとして共同で研究しているということで、オールJAXAとして航空機への衛星活用をやっているところでございます。

以上です。

○坂下部長 委員、いかがでしょうか。

○委員 ありがとうございます。航空の運航効率化は非常に経済とも直結しますし、すごく大きな民間との連携項目でもあると思いますので、ぜひ推進していただけたらと思います。

○坂下部長 では、引き続き御質問がありましたらお願いします。委員、ほかに質問は大丈夫ですか。あれば。

○委員 それでは、小型衛星の放出で3倍以上の成果を上げたということなのですが、たしか小型衛星の放出では、民間の小型衛星もありましたが、JAXAのほうでマネージしてやっていたときには、大学の小型衛星も多かったと思うのですが、大学の小型衛星もこういった民営化という中で扱っているのでしょうか。例えば大学の衛星の場合は無償で放出されていたかと思うのですが、この民営化の中で大学の小型衛星の放出がどのような位置づけになっているのかというのを伺いたしたいと思います。

○JAXA（佐々木） 我々としては幾つか可能性を提供できるようにと考えております。したがって、例えば大学に限らず、国際的にも国連と協力した枠、それから純粋に民間事業として行う枠、あと共同研究で行う枠という形で幾つか枠組みを用意させてい

ただいて、幅広く使っていただくことにしています。ただ、目標としては、現在、皆さん自由に使えるようにということで、事業者のほうでサービスがしっかりできるような形の方角性には考えております。

○坂下部長 委員、いかがですか。

○委員 ありがとうございます。

あと、続けて大変すみません。最後にもう一問だけ伺いたいのですが、宇宙ベンチャーをはじめ民間との協業ですとか共創、伴走を積極的に推し進めているということなのですが、そういった中で、新たなビジネスモデルで商業として、事業として宇宙を使っていく、利用していくというのは、民間のベンチャーだけではなくて、従来の大手企業、従来の宇宙企業も事業をカーブアウトさせるような形で新たなビジネス系の事業に取り組まれているというケースもあると思うのですが、そういった従来の宇宙企業の事業のカーブアウトみたいなのところも小まめに拾えるような体制になっているのでしょうか。

○坂下部長 JAXAからお願いします。

○JAXA（石井） 御質問ありがとうございます。もちろん我々、従来の大企業とかヘリテージを持っている企業を排除しているわけではございません。いろいろな相談はいろいろな場面でありますので、同じように対応するように心がけております。ただ、やはり実績として今見えているところというのは、大企業さんのほうから既にヘリテージを持っている企業さんが新しいものを作ってカーブアウトさせるというのは非常に少ないと思っております。直接的な事例ではないかもしれませんが、三菱電機さんの方は測位システムについては、ある意味でのカーブアウトというものは既になされていると認識しております。回答になっておりますでしょうか。

○委員 ありがとうございます。理解できました。

○坂下部長 どうもありがとうございます。では、ほかの委員の方で御質問がありましたらお願いします。――もしなければ、座長が質問してはいけないのですが、1点質問があります。

PPPをJAXAさんは採用されていらっしゃるのですが、私もPPPをやっているとして、PPPというのは、独法の単年度会計だと評価できないと思うのですが、どのように評価をしているか教えてください。

○JAXA（張替） 張替から御説明いたします。確かに、まだ現在、財務諸表上でど

のような効果が出ているかということについては、目に見えないような形にはなっています。ただ、先ほども申し上げましたように、そこに割り当てられなければならない人員の削減といったもの、それから契約金額の減少といった効果は出ております。それらは今後、新たな研究開発のほうに振り向けているということですので、必ずしも財務諸表上では見えていないのですけれども、より創造的な、生産的な活動に資源、人、お金を振り向けられるという成果は単年度でも見えるという状況でございます。

○坂下部長 ありがとうございます。そうすると、P P Pを使っているからS評価になっているという書き方ではなくて、組織効率が上がっているからS評価と見なしたいという書き方になると思います。そこは出されていた実績評価の中でちょっと違和感があったところですので、今後見直しをしていただければと思います。

○JAXA（張替） 御指摘ありがとうございます。そのような形にしたいと思います。最後、ちょっと言い忘れたのですが、そういったことによって、中長期計画が早く達成できるといいますか、試験技術の向上であるとか、そういったところには出ていると考えております。

○坂下部長 ありがとうございます。大変理解できました。ほかに委員のほうで御質問ございませんか。お願いします。

○委員 III.4.1 のところで、全般的な質問になります。ここ数年間、民間事業者との協業は、JAXAは非常に目覚ましい成果を出してきていると感じます。昨年度もここに書かれたように、J-SPARCとかいろいろなやり方を展開されていて、要は技術を発展させるための接点というものをインバウンド、アウトバウンド両方で機会を求めていく。これは企業視点では営業活動に近い活動だと思っています。

そういう観点で見ると、営業の効率性と、広がり方を見る2つの指標があって、1つは注文を取ったというクロージングという見方、二つめは見込み客という形で対象が広がっているという観点。これはパイプラインという言い方をしますが、今回の成果の取りまとめの中には主にクロージング、実現したというところがたくさん記載されているように思います。おそらくこの裏側にはパイプラインという形で、将来にわたって成果につながっていくような見込み案件がたくさん増えてきているのではないかと考えています。それを一昨年と昨年と比べると、例えばどんな感じに増えているかということが感覚値であれば教えていただきたいです。漠然とした質問ですみません。

○坂下部長 JAXAより、お願いします。

○JAXA（石井） ありがとうございます。確かに見込みでございますとかパイプライン的にいいものが流れ始めるのではないかという状況、それがいい方向に増えているという実感はございます。やはり最初の年にいろいろなものが出たのですけれども、2年目になっても引き続き新しいチャレンジ、アイデアが生まれ続けているところが実感しているところの1つでございます。お問合せの数の推移とか、ちょっと今手元になくてすぐにお話ができないのですけれども、そういう意味では、活動の盛り上がりは継続していると感じているところでございます。

○委員 承知しました。ありがとうございます。

○坂下部会長 どうもありがとうございます。ほかに御質問ございませんでしょうか。——では、ここまででJAXAからの概要説明と質疑を終了したいと思います。JAXAはここで御退室いただきますが、後日、事務局より取りまとめた意見についてお伝えいたしますので、意見を踏まえた対応については経済産業省をはじめ政府とよくすり合わせ、連携して進めていただければと思います。お忙しいところ、ありがとうございました。

○JAXA（佐野） 本日はどうもありがとうございました。引き続き、よろしくお願いいたします。失礼いたします。

（JAXA退席）

○坂下部会長 それでは、意見の取りまとめに向けた審議に入りたいと思います。事務局において取りまとめ案を用意していただいておりますので、資料1に沿って項目ごとに審議したいと思います。よろしくお願いします。

まず、1. 法人全体を通した評価に関する意見についてです。事務局から説明をお願いします。

○是永宇宙産業室長 1. 法人全体の評価に係る意見です。幾つかピックアップして御紹介したいと思います。

令和元年度は、「はやぶさ2」によるミッションを通じて世界初の成果が多く出たと。科学及び学術研究的には高い成果を上げた年度であったと。そして、衛星データの民生利用の促進という観点からも、衛星ならではのデータを通じた地球規模の課題解決にも大きく貢献したという御意見。また、民間事業者への事業の移転や有償利用化が進められるなど、より効率的かつ実効的な事業遂行に向けて業務を進められているという御意見がありました。ただ、一方で、研究開発にとどまらず、研究成果の社会実装、事業化を着実に進めていただきたいという御意見や、産業振興という観点では、中期計画の着実な遂行に向

けた活動ということでありましたけれども、多様な衛星データを活用するプラットフォームやソフトウェア、宇宙利用を産業化していくためのサービス設計など、ほかの先進国をキャッチアップしつつあるとは言えない苦戦続きの年度であったという御意見。また、研究成果に関する記載は充実していましたけれども、社会実装、事業化、社会課題の解決に貢献といった点ではちょっと不足しているのではないかという御意見がありました。また、マーケットドリブンの流れの中で、ハードウェアの調達に加えてJAXAが民間サービスを購入するという政策が求められているのではないか。スピード感や低コスト化といったことがJAXAにも求められているのではないかという御意見がございました。

事務局からは以上です。

○坂下部会長 ありがとうございます。今の事務局案につきまして、御意見等ございましたらお願いします。皆さんのお手元には資料2も配付されていますが、資料2のほう皆さんの意見が羅列されているものです。1.については、各委員から3ページにわたっていただいている御意見を6つに集約していることになります。こういう単語は入れておいたほうがいいのか、この単語は要らないのではないかとか、こういうことを入れてくれというのがありましたら、ぜひお願いします。——大丈夫でしょうか。特に意見がなければ、この事務局案のとおりにしたいと思います。

続きまして、2. 経済産業省所管の評価項目に係る意見の(1)衛星測位について、事務局から説明をお願いします。

○是永宇宙産業室長 (1)衛星測位、評価項目はⅢ.3.1です。JAXA自己評価ではBとなっております。幾つか御紹介します。

準天頂衛星のインフラ整備は官民協働である必要があるといったところに対して、JAXAの官民連携の姿を作ったことは評価できるといったコメント。また、4機体制が整備されたものの、利用が飛躍的に進んだという印象は乏しい。今後の利用促進に期待といったこと。また、安全保障、防災、復興における利用の最大化をする強固な仕組みが望まれる。また、国際協力もこれまで以上に貢献してほしい。そういった観点の評価を一層強化してほしいというコメントがございました。

事務局からは以上です。

○坂下部会長 どうもありがとうございます。では、今の事務局案につきまして、御意見がありましたらお願いいたします。——よろしいですか。特に意見がなければ、事務局案のとおりにしたいと思います。

では、次に(2)衛星リモートセンシングにつきまして、事務局から説明をお願いいたします。

○是永宇宙産業室長 (2)衛星リモートセンシング、評価項目Ⅲ.3.2。JAXA自己評価はSです。

気象観測、災害時における衛星データの提供、活用やインフラ監視など、宇宙利用の拡大などの成果は評価できるということ。また、SLATSの運用成功は高く評価できる。ただし、商業利用への進展がまだまだという御意見。Tellusですけれども、徐々に掲載データ数は増えてきているけれども、今後さらなるデータの充実に努めていただきたいということで、ニーズが少ないと思われるデータであっても容易に利用可能な形で提供されれば、様々な社会課題の解決やビジネスにつながる可能性があるということで、JAXA保有データを含めて、データのオープン&フリー化に積極的に取り組んでいただきたいというコメント。また、実証機会の提供、新事業の創出、あるいは民間事業者等との連携、協力の状況など、産業振興の観点では今後に期待というコメントをいただいています。

事務局からは以上です。

○坂下部会長 どうもありがとうございました。今の事務局案につきまして、御意見がありましたらお願いします。特に資料2のほうでS評価に疑問があるという意見を委員の方々からいただいておりますので、ぜひ何か御意見がありましたらいただきたいと思います。——特に大丈夫でしょうか。御意見ありませんでしょうか。お願いします。

○委員 資料2のほうで、どちらかの先生がリモートセンシングはSociety5.0の実現に向けた大きな鍵であり、取得データの多様化、高度化は重要なのだが、ユーザー目線に立った利活用の容易さがまた同時に重要であるという御意見をいただいていると思います。私はこれすごく大事なことだと思うので、何らかのエッセンスで入れておいたほうがいいと感じるのですけれども、いかがでしょうか。

○坂下部会長 私もそう思います。別の関連委員会で申し上げたのですが、衛星データの利用で最もニーズが高いものの一つに美大がありました。美大の学生が衛星写真を使って友禅などを作るのです。そのためにデータを使いたいのだけれども、JAXAにお願いに行き手続きをするのがとても大変というのがアンケートの回答にありました。データにリーチするところというのは非常に大事なところではないかと思いました。

委員の方々、ほか御意見ございますか。——よろしいでしょうか。なければ、今の委員のところの文章をエッセンスとして入れていただいて、本案は作成していただきたいと思

います。

では、続きまして、衛星通信についてです。事務局から御説明をお願いします。

○是永宇宙産業室長 (3)衛星通信、評価項目Ⅲ.3.3。自己評価はBとなっています。

光データ中継通信などの研究開発を活発に進めている点は評価。市場動向やスピードを捉えているため、E T Sプログラムのペースを上げるためにも衛星を小型化したE T Sで開発、実証期間を短縮して頻度を上げることも一案であるといったこと。また、今後の衛星の高度化、高分解能化に伴って衛星通信技術の重要性が増すので、着実に技術開発を進展させていただきたいということがあります。一方で、全体評価のところでも御意見がございましたように、研究開発の成果に偏りがあるということで、商用での利活用での側面が弱いといったことや、市場動向も加味して社会実装が進むように進めてほしい。衛星コンスレーションが主戦場となっているので研究開発してきた技術をどのように社会実装していくのか経産省と連携してプランを作成し、実行する必要があるのではないかという御意見をいただいております。

以上です。

○坂下部会長 どうもありがとうございます。今の事務局案につきまして、御意見等ございましたらお願いします。

○委員 ちょっと補足といいますか、私の理解が合っているのかどうかも確認したいところがあるのですけれども、最初と2番目、私のほうでコメントを出したのですが、全体の中で本当に衛星通信が気になってしまうくらい、特にE T S—IX がこれから上がる。でも、まだ来年ではなくて 2022 だったと思うのですけれども、ずっとここ長年やってきてまだ上がっていない中で、一つ一つのミッションが、例えば他国ではもうマーケットインしているようなものがあったり、あるいはちょっと大きな衛星でいろいろな実験をてんこ盛りにして、だけれども計画から打ち上げまでが、今の時間軸で言うところとすごく長く感じられてしまって、今のスピード感の中でこういうスタイルがそぐわなくなっているのではないかとこののを非常に感じるのが衛星通信のE T S—IX なのです。

そういった気持ちも込めて1番目と2番目のコメントを出していますという背景説明をさせていただきました。

○坂下部会長 ありがとうございます。とても重要な視点だと思います。今の委員の意見に対して、ほかの委員の方々から御意見ございませんか。——委員、こういう場合、機能ごとか何かで優先順位をつけてリリースをかけていくというほうが一般的だと思います

が。

○委員 一般的というよりは、本当に開発のスピードを上げていくということですか、今は小型衛星で結構いろいろなことができるような状況にもなっていますので、一つ一つ開発の実証をしていくと思うのですけれども、小さく、早く、安くするということから、小型でワンサイクルを早く回していくというようなスキームを変えるということも一案としてあるのかなと思います。

○坂下部長 なるほど。そうすると、スピード感がないということです。

○委員 そうですね。

○坂下部長 もう少し民間的な言い方にするとした場合、どのような表現が良いでしょうか。

○委員 今の御意見を聞いていて、私もすごくそうだと感じました。宇宙開発って、基礎的な技術を開発してマーケットメイクをするというフェーズと、顕在化したマーケットに対して競争を仕掛けていくという2つの局面があると思うのですが、通信というところは、すでに顕在化したマーケットだと思います。だから、そういう市場は、おっしゃるとおり低コスト化したりスピードを上げたりというところに軸足を移さなければいけない。しかしどうしてもJAXAは基礎研究のモメンタムが強いので、出し切れていないような印象を今のお話から受けました。多分そういうことなのではないですかね。

○坂下部長 なるほど。ありがとうございます。そういう文章を事務局で入れることはできますか。

○委員 この件に関して、マーケットがJAXAに何を求めているかというのがちょっと見えてこなくて、衛星コンステレーションに関してJAXAに何かをやってほしいと思っているのか、それとも完全に乗り遅れているので、別のところで日本のプレゼンスを発揮してほしいと思っているのか、ちょっとマーケットが分からないと思います。

○坂下部長 なるほど。マーケットからのフィードバックを受けて研究とかをやっているかどうかというのは、今回の評価資料においても非常に分かりにくかったところです。どうもありがとうございます。今の御意見に何かほかの委員の方から御意見ありませんでしょうか。どうぞ。

○委員 たびたびすみません。そういう意味でいくと、衛星通信のところだけに限った話ではないと思います。やはり基礎的な要素技術を研究しているときってマーケットが見えにくいのも事実だと思うのです。ただ進めていく中で、誰が客になるか？ということのを、

どこかで考え始めなくてははいけない。市場はどこなのだということは、結構深く掘り下げていかなくてははいけないのです。

ここ数年、JAXAはこういった活動が随分と活発になってきているとは思いますが、さっきの低高度の衛星を飛ばして気流が見えたのでANAで使ってくれた。あれは後出してたまたま見つかったという印象で、早い段階から航空業界に革新を図ろうという動きにはなっていないと感じます。ここには何か潜在的な課題領域ではないかと感じています。変則的なコメントですみません。

○坂下部会長 大変よく理解できます。そうすると、この衛星通信のところではスピード感を持ちましょうというのを書いておいて、今の委員とか委員のお話を聞いていると、その部分は(9)民間事業者との協業等の産業振興に資する取組かなにかのところで意見を入れたほうがいいように思いますが、皆様、いかがでしょうか。——よろしいでしょうか。

○是永宇宙産業室長 では、事務局のほうでまた後で修文意見を考えさせていただいて、部会長と相談させていただければと思います。

○坂下部会長 ありがとうございます。一応文章は修文させていただいて、先ほどの委員とか委員の指摘の点はどこかで入れたほうがいいと思うので、それは衛星通信ではないと思うので、そこはまた後ろのほうで議論させていただければと思います。

ほか、いかがでしょうか。——よろしいでしょうか。

では、次に(4)宇宙輸送システムについてです。事務局から説明をお願いします。

○是永宇宙産業室長 (4)宇宙輸送システム、Ⅲ.3.4。JAXAの自己評価はBとなっています。

国産ロケットの打ち上げ成功率やオンタイム打ち上げは世界最高水準で評価が高い。また、コスト競争力を実現するためには、再使用や高頻度打ち上げなど幾つもの要素が必要だということで、将来宇宙輸送については、輸送サービス(as a service)のアプローチの検討があってもよいのではないかという御意見。また、射場やロケットの運用も含め、トータルで市場が求める革新的な次世代輸送サービスを検討することが必要。深宇宙探査、開発、利用の活発化に伴い、様々なサイズの次世代宇宙間推進や機動燃料補給などの需要も出てくるといったことで、イプシロンロケットの運用を事業化することも期待するというコメントをいただいています。

事務局からは以上です。

○坂下部長 　　どうもありがとうございます。今の事務局案につきまして、御意見がありましたらお願いします。——よろしいでしょうか。特に意見がなければ、事務局案のとおりにしたいと思います。

次に、(5)宇宙科学・探査について、事務局からお願いします。

○是永宇宙産業室長 　(5)宇宙科学・探査、評価項目Ⅲ.3.8。JAXA自己評価はSとなっています。

研究開発運用において、民間と連携した事業創出、国際協力で成果を上げているといったこと。ただ、「はやぶさ2」だけが広告塔のように評価されても産業活性化にはつながらない。そこで利用される技術を誰が作ったものなのかという情報を発信し、若者のキャリアパス形成に資する情報発信を期待といったこと。また、研究の成果が今後の競争事業や宇宙産業の発展の中で生かされることを期待といったコメントをいただいております。

事務局からは以上です。

○坂下部長 　　どうもありがとうございました。今の事務局案につきまして、御意見等ございましたらお願いします。——よろしいでしょうか。特に意見がないようですので、事務局案のとおりにしたいと思います。

次に、(6)国際宇宙ステーションについて、事務局から御説明をお願いします。

○是永宇宙産業室長 　(6)国際宇宙ステーション、評価項目Ⅲ.3.9。JAXAの自己評価はSとなっています。

ISSにおける利用を拡大するため、様々な施策の成果は評価できる。有償利用を含めた民間による技術実証の場として「きぼう」の利用が拡大している点も評価できるといったことがあります。また、次のページですけれども、ただし、多くの成果が地上の生活の向上や産業振興、日本の高度な技術を利用することによるアウトカム、民間による商業利用にもつながる活動となることを期待といったコメントをいただいています。また、今後の地球低軌道の在り方の検討に当たって、ISSの運用の期間、形態、そして最終的な廃棄計画等を勘案したコスト面を精査、比較した上で行うことが必要といったこと。また、今後のISSの数年後に利用できなくなるかもしれないという流動的な状態では、商業利用に踏み切りづらい。したがって、将来的な方針を早期に明確にした上で幅広い民間企業がより利用しやすい環境を整備することが望まれるといった御意見をいただいております。

事務局からは以上です。

○坂下副会長 どうもありがとうございます。今の事務局案につきまして、御意見がございましたらお願いいたします。——よろしいでしょうか。特に意見がないようですので、事務局案のとおりにしたいと思います。

次に、(7)国際有人宇宙探査について、事務局から御説明をお願いします。

○是永宇宙産業室長 (7)国際有人宇宙探査、評価項目Ⅲ.3.10。JAXA自己評価Aとなっています。

日本の得意とする4つの優位技術を生かした探査に積極的に参画していることは評価できると。また、我が国のゲートウェイ構想への参画に向けた取組は評価できる。ただし、非宇宙分野の企業の参画は不可欠で、今後、戦略的な取組を進め、非宇宙企業の参画を図りスピノンを促進することが肝要といった御意見をいただいております。

事務局からは以上です。

○坂下副会長 どうもありがとうございました。今の事務局案につきまして、御意見がありましたらお願いします。——よろしいでしょうか。特に御意見がないようですので、事務局案のとおりにしたいと思います。

では、次に(8)人工衛星等の開発・運用を支える基盤技術について、事務局から御説明をお願いします。

○是永宇宙産業室長 (8)人工衛星等の開発・運用を支える基盤技術、評価項目Ⅲ.3.11。JAXA自己評価はSとなっています。

DTNに関しては、国際標準化への貢献が記載されているけれども、令和元年度の成果としては評価しきれないということ。PPPあるいはPFIといった手法を採用したことをSとした根拠として記載されているけれども、それは手段であって目的ではないという御意見。そして、DTNで通信遅延、切断を防ぐ技術開発や、速度や効率を上げて国際標準化を目指した取組は評価できる。また、オープンイノベーションで民間の関心を喚起して投資を呼び込み、JAXAの予算以上にできたことは大きな成果であったということ。加えて、追跡運用技術や環境試験技術などのさらなる進展が期待されるといったこと。ただ、環境試験設備の例は、今後の横展開に期待という御意見をいただいております。

事務局からは以上です。

○坂下副会長 どうもありがとうございました。では、今の事務局案につきまして、御意見がありましたらお願いいたします。——よろしいでしょうか。お願いします。

○委員 1番目の箇条書きにあるバランスシートで見なければ云々は、私が書かせてい

ただいたのですが、先ほどのJAXAさんからの回答の中でも、そういう視点から見えないなというのは感じました。5名の人員削減とか、当初と比べて11%が現時点では下がっているといったコメントがあるのですが、こういった手法を使って本当に効果が出てくるのは今後です。なので、やはりこういう手法を採用したことがS評価というのはちょっと違和感があります。

ただ、ほかの先生の方からも、民間投資を呼び込んでオープンイノベーションとか、幾つか進展があるという御意見もあるので、このまま併記してしまうと温度差があるかなと感じています。なので、取組自体は評価して、今後はもう少し財務諸表等を活用した効果の最大化を期待したいとかという表現にまとめておくのがいいかと思うのですが、いかがでしょうか。

○坂下部長 ありがとうございます。今の委員の御提案につきまして、委員の方々から御意見がありましたらお願いします。委員、これ2番目、3番目、4番目の文章が先に来て、1番目の文章を財務諸表をしっかりと見てやりなさいというように一番最後に持ってくるような感じですよ。

○委員 そんな感じですね。

○坂下部長 ですよ。

○委員 直しは事務局にお任せして構わないと思うのです。

○是永宇宙産業室長 了解しました。

○委員 長々とつらつら書いてしまったので、もう少しうんと削って簡素化していただいてもいいと思います。

○是永宇宙産業室長 分かりました。

○坂下部長 委員の方々から御意見ございますか。

○委員 ただ、これ先ほど部長も質問されていましたが、PPPってきちっと成果を出すというのは実はとても難しいはずなのです。

○坂下部長 準天頂衛星がまさにこの形を取っていて、私、事業推進委員の評価をしているのですけれども、すごく難しいのです。だから聞いてしまったのだけれども、やはりJAXAもやり方をよく分かっていなかったなという感じがちょっとあります。

では、ここの修文は事務局のほうにお願いして、先ほど申し上げたような順番でまとめていただくことにしたいと思います。ほかの委員の方々、何か御意見ございますでしょうか。——よろしいでしょうか。なければ、修文していただいて、その先に進みたいと思い

ます。

次に、(9)民間事業者との協業等の宇宙利用拡大及び産業振興に資する取組です。毎回JAXA部会ではここで皆さんたくさん意見を言うところです。まず、事務局案をお願いします。

○是永宇宙産業室長 (9)民間事業者との協業等の宇宙利用拡大及び産業振興に資する取組、評価項目Ⅲ.4.1。JAXA自己評価はAとなっております。

J-SPARCの成果は高く評価できるといった御意見。また、数十億円といったスタートアップ投資はゼロを1にするハードルとしては大きな成果だったけれども、まだまだ我が国に必要な産業振興の規模としては小さすぎる。令和2年度以降、さらなる成果が生まれるよう期待という御意見。そして、スピード感を維持して社会実装に結びつけるための伴走が求められているといった御意見。そして、先ほども御意見ございましたけれども、ベンチャー、大企業を問わず、野心的なプロジェクトが資金調達しやすい環境の整備に向けて引き続き取り組んでいただきたいといった御意見。そして、今後の民間との協働に関する評価に当たっては、事業化や収益化、社会実装といった出口の成果を主な評価軸の1つに据えていただきたいといった御意見をいただいております。

事務局からは以上です。

○坂下部会長 どうもありがとうございました。それでは、委員の皆様、御意見を願います。——この4つの文章で委員の皆様方の思いは概ね入っているという理解でよろしいでしょうか。

○是永宇宙産業室長 先ほど衛星通信のところで御意見が出たものは、こちらに追記をさせていただく……事務局のほうで文案を作成し、部会長と御相談ということでよろしかったでしょうか。

○坂下部会長 委員の皆さんいかがでしょうか。先ほどの、マーケットからのフィードバックがないとか、競争に入っているから競争の部分のマーケットクリエーションとかというのはちゃんと分けて考えましょうという話があったと思うのですが、そこをこの中に入れるという話が先ほど前段でありましたが、何か御意見ございますか。お願いします。

○委員 まず2段階あって、1つはJ-SPARC自体をマーケットがどう思っているのかというところを調査したほうがよくて、まだ3年目でしたっけ、多分いろいろな不満があると思うのです。あと、これから継続してやっていくためにはいろいろ併用していか

なければいけないのではないかと思いますので、まずその調査をしていただきたいというのと、そこで出てきたマーケットの意見を各分野にフィードバックしていったら、各分野の技術開発についても J—S P A R C の意見を反映させていったほしいという 2 段階での要望になるのでしょうか。

○坂下部長 ありがとうございます。J—S P A R C のほうの参加企業のヒアリングとかをやって、その結果を今後の技術開発とかに反映していくというプロセスを考えたらどうかという御意見でよろしいですか。

○委員 そうですね。あと、J—S P A R C 自体をどう思っているか。

○坂下部長 そうですね。ありがとうございます。今の委員の御意見につきまして、ほかの委員の方から御意見ございますでしょうか。

○委員 先ほど J A X A さんがいらっしゃったときに質問させていただきましたが、実績として出てくるのは当たり外れもあるので、年度で結構凸凹するのだらうと思うのです。ただ、パイプラインとさっき表現しましたけれども、そこは勢いよく増えていかななくてはいけない部分です。その辺が少し見えにくいので、効果発現は今後なのだが、機会点がどのように広がっていくかというマネジメントを入れてほしいと思います。

○坂下部長 マネジメント手法に工夫が要るということでしょうか。

○委員 だと思います。

○坂下部長 ありがとうございます。

○委員 そういう意味でいくと、先ほど先生がおっしゃったように、きちっとマーケットのニーズも捉まえているのかというと、何かまだ課題がありそうな気がします。

○坂下部長 確かに。先生、よろしくお願いします。

○委員 皆様、こんにちは。J—S P A R C ができたということは、以前に比べれば物すごく評価しているのですが、現在できてそれが進んでいく中で、例えば民間事業者が宇宙利用を行うというときに J A X A の職員の方の支援は物すごく重要なことであると考えています。J A X A 職員の方を選ぶというときに、J A X A の方々もお仕事があるでしょうし、専門的な知識を民間事業者の支援をするためにどのように、誰をどうして選んでいくか、人員配置といいますか、その辺の取組がもっと重要になるのではないかと考えているのですが、その辺が J—S P A R C も含めて現在どのようなになっているかということも具体的に知りたいと感じております。

○坂下部長 ありがとうございます。非常に大事な視点だと思います。私も I o T 推

進ラボという取り組みを推進しておりました。、事業者には経験的に誰かしらがメンターなどとして併走する必要があり、その人を人選するのが大変でした。JAXAのJ-SPARCも併走する人たち、もしくは支援する人たちを積極的にプランニングして置いていくということをやっていないと形骸化していつてしまうと思います。ですから、そういう意見は入れたほうがいいように思います。

また、委員から御質問があったJAXAの職員をどう配置しているかということにつきましては、事務局のほうでJAXAに聞いてみていただいて、委員に戻していただくという事は可能でしょうか。

○是永宇宙産業室長 かしこまりました。

○坂下部長 ありがとうございます。委員、それでいかがでしょうか。

○委員 ありがとうございます。私もこの中に書かせていただいたことを今質問させていただいたのですけれども、その辺が今後、将来心配となるところでございます。よろしく願いいたします。

○坂下部長 ありがとうございます。ほか、皆様のほうから御意見ございますでしょうか。お願いします。

○委員 私も今のところとても関心のあるところなのですけれども、委員からも出ました営業に近い活動ということもありつつ、あるいは3年目で次のステージに行かなければならないということで、そこで伴走する人の考え方、ここは結構外部からの出向で取り入れられていたり、JAXA職員でないスペシャリストの方も入っているところだということを聞いたことがあったのですが、そういうステージに合った人をJAXA内部だけではなくて、外部からの視点もフェーズに合わせて入れていくのも重要かと思いました。人材の流動化という観点もその中にはあると思います。

○坂下部長 外部人材の活用ということですね。産業技術総合研究所が産学連携担当というのを以前、設置していました。その頃は産総研の技術が民間に転用されていたのですけれども、その人がいなくなった途端に止まってしまったという事があります。外の目を使っていくことが結構大事なのではないかと思います。ありがとうございます。

○是永宇宙産業室長 資料1には転記しておりませんでしたけれども、今、委員の先生方の御意見を踏まえまして、資料2の12ページ(9)の上から2つ目の項目を追記したほうがよろしいでしょうか。「適宜運用を見直していく」というところを「適宜運用、人員配置、外部人材の活用をしていく必要がある」、そのような書き方のものを追記したほうが

よろしいでしょうか。

○坂下部長 皆さん、いかがでしょうか。事務局に質問ですが、この文章を中心にして骨太にするというイメージでよろしいですか。

○是永宇宙産業室長 はい。

○坂下部長 文章としてはこれが骨格になって、ここに今、先生方からいただいた御意見を加えていく形の修文でどうかという意見になります。委員の皆さん、いかがでしょうか。——よろしいですか。では、こちらの文章を中心にして、事務局のほうで修文していただいて、調整させていただければと思います。ほか、委員の皆様から御意見ございますでしょうか。

それでは、次に(10)新たな価値を実現する宇宙産業基盤・科学技術基盤の維持・強化について説明をお願いします。

○是永宇宙産業室長 (10)新たな価値を実現する宇宙産業基盤・科学技術基盤の維持・強化、評価項目Ⅲ.4.2。JAXA自己評価はSとなっております。

事業協働実証、MINO通信実証など堅実に進めていることは評価できるといったコメント。持続可能な宇宙開発のため、宇宙デブリの軽減や除去は喫緊の課題であり、日本がこの分野をリードする一国としての取組に期待。また、スペースデブリ対策は安全保障の観点から極めて重要で、関係府省との連携の下で着実に進めていただきたいという御意見。そして、産業基盤の維持・強化に関する評価に当たっては、宇宙システム全体の機能保証という観点も踏まえるべきという御意見をいただいております。

事務局からは以上です。

○坂下部長 どうもありがとうございました。今の事務局案につきまして、委員の方々より御意見がありましたらお願いいたします。——よろしいでしょうか。特に御意見なければ、この事務局案で進めたいと思います。

では、次に(11)国際協力・海外展開の推進及び調査分析について、事務局からお願いいたします。

○是永宇宙産業室長 (11)国際協力・海外展開の推進及び調査分析、評価項目Ⅲ.6.1。自己評価はSとなっています。

国内外の動向調査や分析が政策の企画立案に活用されて高い評価を得ているといったこと。日本企業が海外展開する際の日本のプレゼンスを上げているところ、ゲートウェイ構想参画に向けた戦略的な取組は高く評価できるといったこと。そして、宇宙法制イニシア

チブなど、各国との共同作業の進展に期待をしているというコメントをいただいています。さらに、海外展開に関しては、宇宙システムの輸出に向けた取組が重要であると。特にアジア太平洋地域に対しては、我が国のプレゼンスの向上に資するものとなり得るので、関係府省とも連携して戦略的に取り組んでいただきたいというコメントをいただいております。

事務局からは以上です。

○坂下部会長 どうもありがとうございました。委員の皆様、何か御意見ございませんでしょうか。——座長が発言するのはあまりいけないのですけれども、小生も国際標準をやっており、地理空間情報とプライバシーの観点の標準化とブロックチェーンの標準化を担当しているのですけれども、最近 I S O で出ている動きが、中国が非常に活発にいろいろな提案を出してきます。スマートシティは、中国の国の制度を盛り込んだ提案なども出してきていて、それを何とか日米欧で打ち落としたいのですけれども、I S O は多数決の世界ですから、新興国をまとめている中国にかなわない場面もあります。ディレクティブの中で法制度を入れる提案は NG なので、そこは蹴る事ができますが、手を替え品を替えそれを書き込んできて、最後は多数決で通っていくという状況を見えています。国際標準の話が随所に出てくるのですけれども、宇宙技術についても、その辺は何かしら手立てを打ったほうがいいような気はしております。

という話をしましたが、委員の皆さんからここで何か御意見とかございませんでしょうか。——よろしいでしょうか。特に意見がないようですので、次に進みたいと思います。

最後に、(12)国民の理解増進と次世代を担う人材育成への貢献について、事務局から御説明をお願いします。

○是永宇宙産業室長 (12)国民の理解増進と次世代を担う人材育成への貢献、評価項目 III. 6. 2。J A X A 自己評価は S となっています。

丁寧な広報を行っており、国民に対する情報発信の質の向上というテーマは非常によいという御意見。また、令和元年度についてということだと思いますけれども、学校教育における文科省学習指導要領の中に展開していくための取組へつなげていく必要がある。大学教員養成課程の教育内容の改定への働きかけも必要。教育現場に正しく反映できる教員を養成することを見据えた新しいカリキュラムの検討や教材開発等に対する考慮も必要といった御意見をいただいております。

事務局からは以上です。

○坂下部長 どうもありがとうございました。それでは、委員の皆様、御意見がございましたらお願いします。——特によろしいでしょうか。それでは、ここは事務局案のとおりにしたいと思います。

以上でJAXA経産部会からの審議は一通り終わりました。全体を通じて特に御意見はありますでしょうかというようにト書きには書いてあるのですが、せっかくの機会なので、各委員から一言ずつ意見をいただきたいと思います。

○委員 ありがとうございます。今日話題が出たところが、J-SPARCなど、民間からもお金を集めて、宇宙の中に投資をもっと呼び込んで広げていこうという動きが出てきているのは非常に好ましいことだと思います。ただ、いわゆる他国を競争相手として捉えてみると、まだまだお金の規模は小さいのです。先ほどの営業というお話にも絡みますが、JAXAさんも多分、民間企業だけ回っていても、次のビジネスの芽はどうしても視野が狭くなってしまって、海外では一番生々しい情報を持っている一例として、プライベート・エクイティ・ファンドがあります。例えば宇宙に特化したPEファンドでAEパートナーズというのがあるのですが、3Dプリンターのベンチャーがここから資金を得て宇宙空間で稼働する3Dプリンター事業を始めました。こういった新しい物づくりのイノベーションも出てきていて、技術的にJAXAさんが不可能なことかということ、決してそうではないと思うのです。

先ほど委員も大事な問題提起をされていたと思うのですが、J-SPARCの中で、どういう人員を配置するかという際に、人材そのものが、日本のマーケットの中ではごく少ないという現状があります。なので、こういった人材をどのようにつくっていくのかというのは、JAXAさんというよりも経産省さんのほうの中でも少し考えていただかなければいけない課題なのかなと感じています。

そういった知識とお金をはれる人材が出てくると、JAXAを通じてやっている取組はもっともっと活性化してくるはずだと感じています。

以上です。

○坂下部長 どうもありがとうございます。とても重要な御指摘だと思います。では、委員、お願いします。

○委員 私は、ちょっと今回の評価からは外れた感想というか、つぶやきになりますけれども、今、国際宇宙探査に見られますように、世界中が月開発、次の国際宇宙ステーション後の大きな宇宙の取組に向かっている中で、国際宇宙ステーションのときと違うのは、

宇宙先進国各国の政府だけではなくて、最初から民間とか、あるいは新興国も一緒にということで世界中が——アメリカがリーダーみたいな立場にはあるのですけれども、月に向かっていっている中で、その先には月の科学探査を越えて社会をつくろうみたいなどころまで視野に入れた経済開発という要素もある中、政府や JAXA による民間の事業を支援する産業化に向けた個別の協力が一方にありつつも、JAXA がやるべきこと、JAXA のミッションを毅然と進めていただきたいということがあります。

宇宙に社会をつくるというような次に向かうときに、次の次元の全体を動かすガバナンスみたいなものも次の段階になっていくのかなと思うのですけれども、そういったところでも個々のこともありつつ、大局的なところでも、また国内だけではなくて、もちろんグローバルの中で宇宙開発をリードする立場である JAXA にリードしていただきたいと思います。

○坂下部会長 ありがとうございます。それでは、委員、お願いします。

○委員 本日はありがとうございました。直接お会いできなくて残念でした。

昨年度から委員をやらせていただいているのですが、やはり今年、目をみはるのは、民営化とか有償化とか PPP という言葉がたくさん出てきて、JAXA もそっちのほうに向かっていっているというのがよく分かりました。まさに我々、経産部会がいろいろ意見を出していけるようなフィールドになってきたと思いますので、これからも来年度に向けて頑張っていきたいと思っております。引き続き、どうぞよろしくお願いいたします。

○坂下部会長 よろしくお願いします。ありがとうございます。では、委員、お願いします。

○委員 先ほども申し上げましたけれども、やはり宇宙を利用するにはどのようにして産業とか生活に反映していくかということ、これはやはり人材を介してということが物すごく重要なことかと私は考えています。JAXA の窓口はできましたけれども、それが有効に今働いているわけですが、では、実際にそれを行う人たちはどのようにどこから集めてきて、実際にどのようにその人たちが仕事をしていくかがちょっと見えないところがあるので、今後はそのような宇宙を活用していくようなイメージをつかみ、それを着実に実行できる人材を育成するにはどうしたらいいかということを JAXA だけではなくて、産業とか生活ということになりますと経産省も一緒にぜひ考えて、人材育成を重点的に行っていってほしい課題の 1 つかなと感じました。

それから、もう一つ、国際宇宙ステーションの利用ということももうちょっと具体的に、

例えば宇宙飛行士の方々がどのように主体的に「きぼう」を利用して、それを産業利用していくかというようなメッセージなども出していただければ分かりやすいかなとも思っています。

以上です。ありがとうございました。

○坂下部会長 どうもありがとうございます。人材育成は本当に大事ですね。では、委員、御意見をお願いします。

○委員 ありがとうございます。今日お話にもいろいろ出てきたかと思えますけれども、やはり出口といいますか、実装化に向けた意識を高めていくことが大事だと思いますが、昨今そのような方向で受け止めていただいていると思いますので、非常にありがたいことだと思っております。

私どもとして、Society5.0 を掲げていろいろな取組を進めているところでございますけれども、宇宙分野は Society5.0 を実現する上でも重要な分野だと思っておりますので、いろいろやっつけていただいているとは思いますが、スピードも求められる中で、民間事業者さんともコミュニケーションをよくしていただいて、まさに将来の社会ニーズに即した成果が出ることを期待しております。ありがとうございます。

○坂下部会長 どうもありがとうございました。一通り委員の方々に意見を述べていただきましたが、何か言い残したことはございますでしょうか。——よろしいでしょうか。

では、これで全ての項目につきまして議論が尽くされたと理解します。今日の議論を踏まえた意見の修正につきまして、部会長の私に御一任いただきたいと思いますのですが、よろしいでしょうか。

（「異議なし」の声あり）

特に御異議はないということで、ありがとうございます。それでは、私のほうで修正の上、本部会意見の取りまとめとさせていただき、委員の皆様には事務局から報告をしてもらうこととします。本日はどうもありがとうございました。

では、次に資料2につきまして、事務局から説明をお願いいたします。

○是永宇宙産業室長 本日は御議論、大変ありがとうございました。資料1のほうは、先ほど坂下部会長からお話がございましたように、部会長に御一任いただきまして、ありがとうございます。部会長に御相談して取りまとめ、皆様に御報告とさせていただきます。

資料2は、JAXAのほうに伝えまして、今後の業務の参考にしていただきたいと思いますと考えております。それと、先ほど委員からいただきましたJ-SPARCでの職員の配置もJ

A X Aのほうに具体的に申し上げ、フィードバックを委員の方々に御報告したいと思っております。

そして、もし万が一なのですけれども、資料2に何か追記したいということがありましたら、8月31日、来週の月曜日までに事務局に御連絡をいただければと思います。

また、最後に、今日まさしく皆様から御議論いただきました人材育成のところは2つあるかなと思ってまして、1つは、J A X Aの新規事業に伴走していく支援をする人材とあったところの人材育成、人材流動化といったことも重要だと思っていますし、特にデータ利活用の部分については、いわゆるデータサイエンティストを宇宙分野でどのように活用していくか、入ってきてもらうかというところがポイントだと思っています。

そして、先ほども御意見いただきました宇宙以外の産業、経済産業全体でどのように成長していくかといったときに宇宙が非常にキーになっていると思いますので、宇宙分野の波及効果をどのようにしていくかというのは重要な課題だと思っています。宇宙機であるとか、運用の技術的な波及効果もさることながら、先ほど申し上げましたような衛星データの利用、活用といったところでの経済全体への波及もぜひ取り組んでまいりたいと思います。

事務局からは以上です。

○坂下部会長 どうもありがとうございました。今の御説明につきまして、何か御質問はございますか。——よろしいでしょうか。では、事務局でまとめていただいて、ここはしっかりとJ A X Aに伝えていただきたいと思います。

それでは、最後に、今後のスケジュールにつきまして、事務局から説明をお願いします。

○是永宇宙産業室長 本日いただきました御意見をまとめまして、最後、経産省の開発審議会の意見書として大臣に提出されます。その後、意見書を踏まえまして、関係府省と調整をしまして、主務大臣としての評価書を作成し、来月中をめどにJ A X Aに通知するとともに公表することになります。修正いたしました意見書、これから作成します主務大臣の評価書等につきましては、随時、皆様方に御報告させていただきたいと思いますので、よろしくお願いいたします。

事務局からは以上です。

○坂下部会長 ありがとうございます。それでは、本日は活発な御議論、意見取りまとめへの御協力、どうもありがとうございました。最後に、是永室長から御挨拶をお願いいたします。

○是永宇宙産業室長　　本日は本当にありがとうございました。先ほど人材育成であるとか、経済産業全体の成長にどう貢献していくかというところで申し上げましたけれども、今、コロナ禍で対面でなくオンラインで我々もミーティングを活発にしております。ぜひこちらの部会での活動に限らず、日常的に先生方とコミュニケーションを取らせていただければと思いますし、ぜひいろいろ御意見をどんどん入れていただければと思いますので、どうぞよろしくお願いいたします。

以上です。

○坂下部会長　　どうもありがとうございました。オンラインの会議は本当に多いのですが、できればJAXAの経産部会はオフラインでやりたいと思います。トランスサイエンスをやっている部会なので、集まってやることに意義があるのかなと思っています。あと次回、またオンラインの会議になってしまうとしたら、できればSkypeはやめてほしいとも思っております。

以上をもちまして本日のJAXA部会を終了したいと思います。本日はどうもありがとうございました。

——了——

お問合せ先

製造産業局 航空機武器宇宙産業課 宇宙産業室

電話：03-3501-0973

FAX：03-3501-7062