

産業構造審議会 産業技術環境分科会 研究開発・イノベーション小委員会
評価ワーキンググループ（第61回）
議事録（案）

日時：令和4年3月17日（木曜日）13時00分～15時40分

場所：Web会議（Teams）

議題

1. 研究開発課題（プロジェクト）の評価について（審議）
地域分散クラウド技術開発事業【終了時評価】
2. 複数課題プログラムの評価について（審議）
宇宙産業プログラム【中間評価】
3. その他

出席委員

鈴木座長、秋澤委員、亀井委員、斉藤委員、高橋委員、竹山委員、西尾委員、浜田委員

議事内容

○金地技術評価室長

それでは、若干時間前ではございますけれども、委員の皆様におそろいいただいたよう
でございますので、開始させていただければと思います。産業構造審議会第61回評価ワー
キンググループを開催いたします。

本日は、いまだコロナ禍ではございますが、皆様御出席いただきましてありがとうございます。

また、本日は、全委員が御出席されており、鈴木座長含め全員がオンラインでの御参加
となっております。どうぞよろしくお願いいたします。

それでは、鈴木座長、議事進行をよろしくお願いいたします。

○鈴木座長

ありがとうございます。

それでは、まず初めに事務局から会議の公開方法の御説明と資料の確認をお願いいたし
ます。

○金地技術評価室長

本日はオンライン開催となっておりますので、傍聴につきましてはユーチューブ配信に
より行っております。

続きまして、配付資料の確認になります。本日の会議もペーパーレスで行わせていただ
いております。委員の皆様には、事前に電子ファイルを送付させていただいております。

本日の資料は、資料1から3及び補足資料1及び2となります。御確認いただければと思います。よろしゅうございますでしょうか。

それでは、会議中、操作に関しまして不明な点や不具合等ございましたら、Teamsのメッセージで事務局までお知らせください。よろしくお願いいたします。

○鈴木座長

ありがとうございました。本日は研究開発プロジェクトの終了時評価1件と、複数課題プログラムの中間評価1件の審議を予定しております。特にプログラムのほう、5つのプロジェクトからなっておりまして、それぞれのプロジェクトごとの評価をしていただいて、その後プログラム全体の中間評価というのもまた別の形でやりたいと思っています。

本日の審議は全て公開とし、配付資料も公表されます。

それでは、まず議題1、研究開発プロジェクトですけれども、地域分散クラウド技術開発事業の終了時評価の審議に入ります。よろしくお願いいたします。

○金地技術評価室長

それでは、説明者の持ち時間は13分とし、持ち時間終了5分前と終了時点でTeamsのチャットでお知らせいたしますので、説明を終えていただければと思います。よろしくお願いいたします。

○説明者（ソフトウェア・情報サービス戦略室 小川企画官）

地域分散クラウド技術開発事業について、補足資料1を用いて説明させていただきます。

本事業ですけれども、コロナウイルスのような突発的な災害に即応的に対応するためには、事業継続に必要なリモートワーク環境の整備が不可欠だと考えておりまして、一方で現状のクラウド型ITシステムは東京及び大阪の大規模データセンターに構築されるため、中央のネットワークに通信が集中し、回線容量が逼迫して通信の遅延が生じてしまうという問題があります。

本事業では、地理的に分散したデータセンターを活用して、分散型クラウド基盤を構築することで、通信、処理が1拠点に集中することを回避するとともに、過大なデータ等を他のデータセンターに分散して処理する技術確立するものです。

本事業によって獲得した技術を実用化し、一般に利用可能なクラウドプラットフォームとして提供することで、中央のネットワークへの通信集中や、電源系統への過大な負荷など一極集中による問題を解決し、これにより企業のオンラインでの事業継続に必要な環境を整備するというのが目的であります。

この事業自体、昨年度1年間実施してきたものでありまして、国から民間団体に定額補助を行った上で、それを実施される民間企業の方に2分の1補助という形で支援しているものになります。執行額といたしましては、ここに掲げているような数字になります。

若干繰り返しにはなるのですが、政策の位置づけと背景について御説明させていただきます。

新型コロナウイルス感染防止のため、テレワークが全国で急増しました。結果として、

当初は通信障害であるとか通信の品質の低下が発生し、今のようなテレワークが快適にできる環境ではなかったことを覚えていらっしゃる方もいるかと思います。

なぜそうなるかと言うと、現状のクラウドは主に東京及び大阪のデータセンターで構築されていて、一方でテレワークによるデータ通信の需要は東京、大阪のみならず地域においても幅広く発生しております。こういう障害や品質低下は、地域における通信が中央の回線に集中して、回線容量が逼迫することが主因だと考えられます。

また、もう少し将来に目を移しますと、5G技術などの普及が始まると、特に医療であるとか教育分野などにおいてネットワーク性能をフル活用した高精細動画であるとか同時多数接続が必要な業務が増えていくと考えておりまして、その際には通信品質の低下が業務継続の支障となるレベルになることが容易に想像できます。

一方で、ITインフラのトレンドとしましては、5Gの特徴である低遅延を実現するためには、データ発生源で処理を実行するようなサーバーとサーバーの間の距離を考慮したような分散処理が有効だと考えられます。低遅延サービスをクラウド上で実現するために、地理的に日本国内に一時的に分散したデータセンターを一体的に運用し、データを複数のデータセンターに分散して処理する技術が求められます。

そうしたことを目的としまして、分散型クラウド基盤を構築するために、分散したデータセンターを統合管理する技術であるとか、高速処理技術の研究開発を行う事業として補助を行うとしております。

これによって、クラウドサービスに関わる処理、あるいは通信が1ヵ所に集中することを回避して、各データセンターを統合的、効率的に運用しつつ、サービスを高速、円滑に提供する技術確立することを目的とするものです。

事前の御質問の中で、地域分散クラウドが我が国にユニークなものなのかということが御質問としてあったかと思いますが。複数のクラウドを組み合わせることで、主にコンプライアンスであるとか性能であるとか、そうした要件を満たすことを目的とした分散クラウドという考え方は、2021年、昨年のガートナーの先端テクノロジーのハイプ・サイクルにも登場してきております。

本事業の地域分散クラウドというのは、それに1年先んじて着手しておりますし、また災害が多い我が国に特有の課題にアセスするという意味合いもありまして、ユニークかつ先端的な試みと言えると考えております。

またもう一点、事業者からのニーズ調査がどうだったかという御質問もあったかと思いますが。この事業に当たって、事前の事業者、あるいは業界団体のニーズ調査を通じて、ここで挙げているような技術開発が必要だということは分かったので立てているわけですが、開始時点で検討が不十分であるという認識ももちろんありまして、事業内で並行して地域分散クラウドに関する調査、加えて有識者会議も行っておりまして、その中でニーズの深掘りを行っております。

本来こうした議論を経た上で事業内容を整理すべきという御指摘も当然であろうかと思い

ますけれども、1ヵ年で行わなければならないという予算の性質上、それが困難であったということを御理解いただけると幸いです。

それでは、研究開発の全体構成について御説明します。研究開発内容は2つから成っておりまして、その1つは①地理的に分散したデータセンターを統合管理する技術であります。現状は1拠点のデータセンター、あるいは1つのメガクラウドを運用管理するためのソフトウェアは既に実用化されていますが、地理的に分散したデータセンターを一体的に運用する技術というのは存在しないという状況にあります。したがって、この研究開発では地理的に分散したデータセンターを、セキュリティを担保しつつ、一体的に運用する統合管理ソフトウェアを開発すること。また、それによって利用者に近いデータセンターで通信処理を行うであるとか、複数のデータセンターに負荷を分散することであるとか、災害時に障害が発生した際に他のデータセンターに処理を移行することなど、そうした研究開発が相当します。

もう一つは、①と組み合わせて使う技術ではありますが、②高効率なネットワークのための高速処理技術としておりまして、地域のデータセンターに分割して処理を行うわけですが、そうすると分散した結果として、1拠点当たりの処理能力が総体的に一極集中に比べて小さくなりますので、その中で効率的にデータ処理を行うための技術開発を行うというものです。

全体としては、サブ項目としてこれぐらいの項目がありまして、実施者としても一番右のカラムにあるような事業者を担当していただいております。

全ての項目を説明するのは不可能ですので、17ページ、その中の項目の1つとしまして、セキュアなI o Tサービスを実現するための地域分散型低遅延I o T機器認証サービスの研究開発実証をピックアップして御紹介します。これはサイバートラスト株式会社が実施したもので、ネットワーク上のI o T機器を認証する基盤を地域分散クラウドで実現するためのシステムを構築したというものです。

それに加えて、映像監視システムで開発した技術を実証したほか、スマートコンストラクション等現場で実証評価も実施しています。

結果として、分散認証基盤として従来比200倍、業界最速水準の分散認証基盤を構築することができ、また異常検知や盗難検知のようなA Iを活用したアプリケーションにも利用できるということを確認しています。

先ほど若干触れましたけれども、地域分散クラウドに関わる調査事業もやっております、その中ではここに挙げておりますように、江崎浩東京大学教授を座長とした有識者委員会を設けまして、その中で地域分散クラウドに関わる技術に関する課題であるとか、企業であるとか、業界団体がこれに関連してどのようなことを求めているのかというようなことを明らかにしてきています。

研究開発計画そのものは1ヵ年で行い、その後1年ないし5年の間に予算外で研究開発及び実証を行って、社会実装を行うという計画になっております。

次のスライドでは、それぞれの事業に対してどれだけ予算が配分され、実績額が幾らであったかという数字をお示ししております。執行率が低かったことが分かるわけですが、その中でも一通りのことはできておりまして、むしろ必要十分な執行を行った結果、このようになったと考えております。

執行団体である日本データセンター協会は、実績額の約10%を受け取っておりまして、先ほど御紹介しました調査、あるいは有識者委員会の運営であるとか、研究開発の実施マネジメント体制の中で主要な役割を果たすということを行ってきております。

スライドではそれぞれの項目で委託先、再委託先、再々委託先がどうなっているのかということをお示ししております。

成果として、論文発表や特許出願という観点では11件の国内特許出願ができております。

評価検討会も実施しておりまして、東京大学の工藤教授をその座長として4名で構成した評価委員会を実施しております。この中でポジティブな点もネガティブな点も指摘されておりますけれども、特に最後の総合評価のところだけ御説明いたします。今回開発された技術は特定用途に限定されたものが多いという面があったこと。事業の目標の達成には今後事業者による継続的な研究開発が重要である上、地域にデータセンターを分散させることは、事業運営面で費用対効果に懸念があるなど、社会実装に向けては、事業アウトカムに至るロードマップも含めて、課題をさらに整理、検討した上で政策的な助成等の検討も必要という御意見を頂戴しております。

時間をオーバーしまして申し訳ありません。以上で説明を終わります。

○鈴木座長

ありがとうございました。途中で事前の質問がありましたけれどもという御説明がありましたけれども、あれは私から事前資料に基づいて教えてほしいとお願いした項目でした。ほかの委員の皆様方は承知されていないので。

それでは、今説明いただいた内容に関して御意見、御質問あればお願いします。亀井委員。

○亀井委員

亀井です。御説明どうもありがとうございました。

きょう最後の説明にもあったことではあるのですが、今回アウトカム、社会実装ということまで考えると、個々の要素技術の年表を見ると既に実装フェーズに入っているものから、5年程度それぞれの企業でさらなる研究開発なり継続が必要であるというものまであるかと思うのですが、事業全体としてそれぞれの項目が社会実装するまでモニタリングといったらいいのですか、アウトカムがどのようなになっているのかということをお伺いしたいということが一言。

あと総合評価に政策的にはまだまだ助成が必要な分野があるかと思うのですが、そのような投資に対しては具体的にどのように取り組む予定であるのかということをお伺い

させていただきます。

○説明者（ソフトウェア・情報サービス戦略室 小川企画官）

各事業者に対するモニタリングに関しては、我々の室で継続的にどういう状況になっているのかという確認を進めていきたいと考えております。

今後の助成の計画に関しては、NEDO事業として実施しておりますポスト5G事業というものがあまして、そうした事業の中で地域分散クラウドをプラットフォーム化していく技術開発、あるいは社会実装に係る支援を行うといった施策で対応していきたいと考えております。

そのときには今回の研究開発の結果であるとか、今回の研究開発で主要な役割を果たしたプレイヤーであるとか、そうしたプレイヤーやシーズを重視しながら、研究計画を定めていきたいと考えております。

○亀井委員

どうもありがとうございます。せっかくこの事業を行ったわけですから、可能な限り多くの社会実装まで至るようにフォローしていただければなと思いました。

○鈴木座長

ありがとうございました。浜田委員、お願いします。

○浜田委員

2つ質問させていただきたいのですけれども、今の件と重なるのが1つともう1つです。今の件に重なるところなのですけれども、28ページの資料を見せていただきますと、このまま継続していけば地域分散クラウドの割合が上がっていくはずだという感じで書かれているのですが、やはり先ほどの総合評価でもあったようにアウトカムに持っていくためには、何らかサポートしていかないとそういう方向に行く力が弱いのではないかなと受け止められました。

一方で20ページに調査というのが今回入ってまして、最初の御説明の中でも調査を事前にやるべきであるけれども、結果的には今回並行して進めますとおっしゃっていて、それでこの1年間やってきた調査結果と先ほどの地域分散についてどうそれを促進していくのかという課題を併せたときに、この事業の結果としてこういうことが分かったのか、次の課題としてこういうことに持っていきたい、こういう対策を打っていききたいという話に何とかまとめていただきたいものだなと思うので、その辺の見解を伺いたいというのが1点です。

○説明者（ソフトウェア・情報サービス戦略室 小川企画官）

今お答えを御用意できていない面はあるのですけれども、先ほど申し上げましたハイブ・サイクルに載っているような分散クラウドを実現していくには、かなり広い領域にわたった要素技術を開発していく必要がありまたその方法についても必ずしも明らかになっていない部分もあります。このプロジェクトの中で実施できたのはそのうちの小さい領域に限られています。例えば、御紹介しました分散認証基盤の場合ですと、IoTデバイスを

認証する基盤的な機能とそれに特化したアプリケーション実証といった、限定的な試みしかできていませんので、これだけでは研究開発の領域として不足しているであろうということがあります。

もう1つは、こうした技術を開発して、ユースケースは各事業者が考えて事業の中で実証された部分もありますけれども、社会実装されるユースケースとして十分なものか、開発した技術が社会実装されるサービスの基盤として十分なものか、あるいはもっとほかにあるのかということに関しては、評価検討会の中でも話題に挙がっています。開発者コミュニティや利用者コミュニティのようなものを形成して、その中で幅広に考えていく必要があるのではないかと考えておりまして、そうした取組も含めて今後行う研究開発事業の中で展開していけないかと考えております。まとまっておらず大変申し訳ございません。

○浜田委員

分かりました。そういったテーマ設定をした次の取組にしていかないと、なかなか全体のアウトカムまで行かないということは明らかかという気がしますので、ぜひよろしくお願いしたいと思います。

あともう一点あるのですが、24ページなのですけれども、再委託先非公開とありますが、こういったものはやはり出せないものなののでしょうか。やはり国費であるということも考慮しどんな体制でやったのかというのは見せていく必要があるのではないかと思います。それと同時に、再々委託とかもありますので、どういう体系、分担になっているのかというのは気になるところであるのですが、いかがでしょう。

○説明者（ソフトウェア・情報サービス戦略室 小川企画官）

どこが実施しているのかというのは、当然お金の流れは見てるので承知しているわけなのですが、基本的には先方が公開に関して難色を示した結果そうとなっております。非公開であること自体は、評価の枠組み上問題ないと伺っておりますので、非公開ということにさせていただきます。

○浜田委員

それは事業の組立ての段階で十分議論されているという理解でいいのですか。

○説明者（ソフトウェア・情報サービス戦略室 小川企画官）

はい、そうです。

○浜田委員

はい、分かりました。ありがとうございます。

○鈴木座長

ありがとうございました。秋澤委員、お願いします。

○秋澤委員

秋澤です。御説明ありがとうございました。十分に理解できていないところもありますけれども、今回の技術開発された内容がこの後個別にさらに開発を進めて実装するという絵になっておりますが、共通して一般化されるような部分はどこなのかというのがよく分

からなかったのです。

個別企業の事業ではなくて、今回関わっていない事業者も今後コミットできるような枠組みである必要があるかなと思うのですが、その辺りはどうなっているのでしょうか。

○説明者（ソフトウェア・情報サービス戦略室 小川企画官）

今回の事業に関しては、補助事業という形態を取っている関係上、各事業者が自社のリソース、シーズであるとかそうしたものを持ち込んで研究開発しているもので、それゆえ共通的な基盤というものはなく、テーマに沿う試みを複数採択してきたという経緯がございまして、明確に共通と言える部分はないという問題があります。

一方で、例えばソフトウェア開発を行った結果、それが社会実装に至らなかったみたいなケースには、開発成果を例えばオープンソースのような形で公開していくことで、同じ轍を踏む人を減らすという、後ろ向きな形ではありますけれども、産業全体に貢献していくという対応の仕方もあろうかと思っております、それは社会実装の状況を見ながらこちらから指導していきたいと考えております。

○秋澤委員

ぜひ共通化できるところをより強化するなり広めるなりという方向性が重要かなと思いました。

あともう一点なのですけれども、先ほどの委託、再委託の24ページですが、例えば一番上の欄を見ますと、委託の次が再委託で、丸々そのままぶら下がっているように見えますが、こういうところは一番最初の委託先の役割は何だったのかというところ、何か非効率なことは起きていないのかというところはどうかのでしょうか。

○説明者（ソフトウェア・情報サービス戦略室 小川企画官）

単なる委託してそれを丸投げしているというものではありませんで、例えばこの場合で言いますと株式会社アックスさんであるとか、株式会社B e eさんはシーズをお持ちで、その中で開発者等も出しつつ、その上で再委託先、再々委託先を高めて、研究開発を進めてこられたというプレイヤーでありまして、非効率にはなっていないと承知しております。

○秋澤委員

技術的な指導的な役割があったという理解でよろしいでしょうか。

○説明者（ソフトウェア・情報サービス戦略室 小川企画官）

はい。

○秋澤委員

ありがとうございました。

○鈴木座長

ありがとうございました。それでは、斉藤委員、お願いします。

○斉藤委員

ありがとうございます。22ページの予算の話について。もともと2020年の1年度の実行として、ニーズに関するアンケートも走りながらやりながら考えていったとのことで、非

常にタイトだったかと思います。

その中で途中、検討会やアンケートなどをしながら、柔軟に進められてきたと理解していますが、結果こうして半分以下の実施で終わってしまっている部分もあると。

効率的に予算が使われたならそれはそれでいいのですが、できたことが限定的であったとか、アウトカムに関する評価も頂いているところなので、この辺非常に短い期間ではあったかと思うのですが、今後同じ話があったときにもう少し改善する余地があるのかないのかといったところ。

2020年の後も実装までフォローしなければいけないといった御意見もあるので、余った予算をそういったところにうまくつなげるなど、1年限りではなくて、柔軟に連続的にスムーズにトータルで最善な効果を上げる仕組みはどのようにしたらできるのかなどのお考えがあったら教えてほしいと思いました。

○説明者（ソフトウェア・情報サービス戦略室 小川企画官）

この予算に関しては、国庫に返納することになると思いますけれども、事業者にとって不幸だったのは、実施期間が本当に短くて、最長で実施できた事業者でも6ヵ月ぐらいの期間しか取れなかったということがあります。

事業者の立場になって考えてみますと、非常にタイトな期間にちゃんと成果を出さなければいけないということから尻込みをされた事業者も多かったようです。実際に公募に応じていただいた事業者数は、お見せしている社プラス数社程度の規模感でしかなかったわけです。それはコロナ禍に加えて、実施期間をはじめ実施のための環境が必ずしも良くなかったためもあると考えており、これに関しては我々もおおいに反省すべきところですが、予算上仕方なかったという面もあります。

継続的な支援に関しては、今現在計画している予算事業の中で、一部は比較的連続的と言える技術開発も予定しており、その中で支援できる可能性がございます。また、今年度事業で既に支援をしている事業者さんもいらっしゃいます。

それに加えて、来年度以降開始するような事業に関しましても、何らかの形で支援をしていけないかと現在も考えているところです。

○斉藤委員

分かりました。今回社会的なニーズが急に出てきたせいで、この事業支援は1年限りだけれども、ある意味中長期の話の中の初年度に相当する位置づけと理解したほうがいいのですか。

○説明者（ソフトウェア・情報サービス戦略室 小川企画官）

はい、そうです。

○斉藤委員

ありがとうございます。どうしても年度の初めから動き出さないと事業者さんにとっては厳しいですので、社会制度の問題になりますが、何とか工夫してうまくいけばいいなと思いました。ありがとうございます。

○鈴木座長

ありがとうございました。ほかの委員の方々は大丈夫ですか。

○西尾委員

西尾ですけれども、パソコンの調子が悪くて挙手がうまくできなくて。小さい質問なのですが、先ほど委託、受託者の名前が載せられないという部分がありましたけれども、例えばそういった会社でも特許出願は特に問題はないということよろしいでしょうか。

○説明者（ソフトウェア・情報サービス戦略室 小川企画官）

お答えできないので。

○西尾委員

分かりました。ありがとうございます。

○鈴木座長

これは補助事業なので、もともと特許を実施者側が持つということが想定されているので、経産省さんとしては特にそこまで見てこれられないというか、見られる必要がないのかなということかなと思いましたけれども。

○説明者（ソフトウェア・情報サービス戦略室 小川企画官）

はい、そうです。全体としてのトラックレコードは注視しておりますけれども、個別の案件については承知していないという状況にあります。

○鈴木座長

ちなみにここに出ているのは、直接補助先はちゃんと名前が出ていて、その再委託、もしくは再々請負などに非公開のものがあるということですね。

○説明者（ソフトウェア・情報サービス戦略室 小川企画官）

はい、そのとおりです。

○鈴木座長

高橋委員、お願いします。

○高橋委員

ありがとうございます。今回の報告全体感に関しては了解いたしました。ただ報告書本体を拝見すると、特に33ページ以降ですが、かなり限られた、しかも単年度の特許、特開ということで限定的ではあったものの、やはりそもそも研究開発課題のセッティングというのがどうなのですか、問題点がありますよねという指摘も33ページ以降にかなりされているのかと思います。

それを踏まえて、今回のこれはこれであったとして、そもそもの目的である冒頭おっしゃっていた御説明の中の地域分散クラウドが今後は重要です。しかも一極集中でデータ負荷を外すということ自体は、ガートナーのユニバーサルに重要な技術であるといって、国内の課題解決というものではなく、技術としてインターナショナルに重要だと認識されていると。

その中で本質的に解決したい国内の特殊な要件とか課題ということが本当にクリアにな

っていますかと何回か指摘されているのですけれども、そこで質問は先ほどおっしゃられたように、今年度の単年度事業としてはある程度のアウトプットは出しました。今後も継続して研究開発をやっていきますというのが方向性と何回か御説明があったと思うのですけれども、この報告書にある各専門委員の指摘と今後も継続してやっていきますというところをどのように捉まえばいいのかというのが理解できませんで、そこを少し追加で御説明いただきたいと思います。

○説明者（ソフトウェア・情報サービス戦略室 小川企画官）

資料中まとまってなかったかもしれないのですけれども、今回の事業に関して言いますと、比較的分散したデータセンターをどうやって活用していくのかという観点にフォーカスしていて、そういう技術に関して言うと、メガクラウドベンダーで一部は先行している試みもあったり、あるいは分散することが必ずしも有効ではない、特に経済的な意味で有効ではないという状況はあったりするものと思っています。そういった点に関しては、競争力の観点であるとか経済的な合理性から正しいソリューションを選択して社会実装していくことが重要だと考えております。

一方で、今まだ手に入らないデジタルインフラを仮定して、将来の我が国のデジタルインフラのありようを考えていくということも必要だと考えております。どういうことかと言いますと、今現在、東阪にトラフィックや処理が集中しているというのは、デジタルインフラの構造、立地が現在そうなっていることに起因します。

インフラストラクチャーが仮に地域に分散させることができ、かつこの事業で開発した技術が利用できるようになったときに、初めて開発した技術が社会実装されていくものと考えています。そのように考えると、技術開発をもう少し深めていくためには、単年度の開発では不十分で、3年ないし5年のスパンを切って、しっかりとした技術開発が必要だと考えておりまして、そうした支援が必要な技術トピックを選別した上で、今後支援していきたいと考えております。

○高橋委員

御説明は分かりました。であれば恐らくそれが本当のこの案件に関する背景なのだと思います。この業界ではロードマップが書けなくて、3年もするとかなり基幹技術が何で、それに派生する技術が何というどんでん返しが起こるようなものだと思うので、そうであれば報告書に今おっしゃっていただいたようなフレームの理解は書きにくいかもしれませんが、ぜひ最終のことと、あまりにも一貫していない説明に聞こえてしまうので、そういうところはそもそもオプションの1つであり、これがメインのターゲットではないけれども、オプションを幾つか持っていることこそがサステナビリティだということで、これはオプションの1つ、しかもそれを見極めるためにはあともうちょっとプラスの時間が必要だということを最初に言っただけだと、我々もそのつもりでそれを拝見するので、ぜひそういう形でしていただけるとありがたいと思います。特にこの分野はそうだと思います。ありがとうございました。

○説明者（ソフトウェア・情報サービス戦略室 小川企画官）

御指摘ありがとうございます。大変参考になりました。

○鈴木座長

ありがとうございました。かなり時間が経過してしまいましたので、そろそろこの課題に関する評価を決したいと思います。

幾つか御指摘いただきました。アウトカムの実現に向けた今後のアプローチをどうするかという話とか、このプロジェクトの位置づけとか、その辺をもう少し分かりやすい形で書いていただくということで。ただ、このプロジェクトの成果そのものに関して特にご批判とか不足な点の御指摘はなかったように思いますので、このプロジェクトに関してはこれで了承ということにさせていただきたいと思いますが、よろしいでしょうか。――特に反対の意見とかないようですので、そうさせていただきます。ありがとうございました。

それでは、次に議題2の宇宙産業プログラムの中間評価ですけれども、先ほど申しましたようにかなり大きなプログラムでして、構成も複雑になっておりますので、このプログラム全体の構成を含めて御説明とかをお願いしたいと思います。よろしくお願いします。

○説明者（宇宙産業室 伊奈室長補佐）

よろしくお願いいたします。製造産業局宇宙産業室の伊奈と申します。補足説明資料に基づきまして、宇宙産業プログラムについて御説明いたします。

こちら目次ですけれども、宇宙産業分野における複数課題プログラムの概要及び評価をまず御説明いたします。

まずは宇宙産業の状況、広がりについて御説明いたします。宇宙産業は民間開放、技術革新、ベンチャーの参入などによって大きな変革期にあります。宇宙産業は左側の宇宙機器産業と右側の宇宙利用産業に大きく分けられます。

左の宇宙機器産業につきましては、主に衛星とロケットですけれども、衛星では一品ものの超高信頼性、高コストの大型衛星から民生技術を活用した超小型衛星を大量に打ち上げ、一体として運用する衛星コンステレーションの時代になってきております。また、ロケットでは再利用可能ロケットなどによる抜本的な低コスト化、衛星の小型化に伴う小型ロケットの台頭など、打ち上げ手段の多様化が進んでいます。

右側の宇宙利用産業につきましても、衛星の多様化、高機能化、低コスト化などに伴いまして、従来は宇宙を活用してこなかったような様々な産業分野における宇宙利用が進んできているところです。

5ページですけれども、世界の宇宙ビジネス全体の市場規模としましては、モルガン・スタンレーによりますと2020年で約40兆円のところ、2040年までに約100兆円の規模になると予測されている成長産業となっております。

6ページですけれども、日本の宇宙産業の市場規模ですが、絵でお示ししている三角形の1段目の宇宙機器産業、それから2段目の宇宙利用産業を合わせて約1.2兆円となってい

ます。これを2030年代早期に2.4兆円に倍増するということを政府の目標としております。

7ページです。政府の宇宙政策の推進体制は、左上の宇宙基本法の下、右の総理大臣を本部長とする宇宙開発戦略本部で策定する宇宙基本計画に基づきまして、当該本部の事務局を務める内閣府宇宙開発戦略推進事務局との調整や、外部有識者によって組織されている右上の宇宙政策委員会等への諮問などを行いながら、各省が連携、分担して推進しています。

経済産業省は、資料中段にございます宇宙基本計画の目標のうち、主に宇宙産業の基盤強化や宇宙利用の促進といった役割を担っております。このため経済産業省では、宇宙機器の開発実証を初めとするハード面での施策、衛星データの利活用促進を初めとするソフト面の施策の両面で宇宙産業基盤の強化に努めているところです。

次のページが宇宙基本計画の概要ですが、御参考ですので飛ばさせていただきます。

9ページから事業の全体概要について御説明いたします。事業の目的につきましては、記載のとおり宇宙安全保障の確保、宇宙を推進力とする経済成長とイノベーションの実現などのため、宇宙活動の自立性を支える産業・科学技術基盤を強化することが必要との認識の下、民生分野の優れた部品、技術を活用して人工衛星等の低コスト化、高性能化、短納期化を実現するとともに、様々な産業における衛星データの利活用を促進する取組が重要と考えておりまして、こうした観点からハード面での施策としては、①、②、③のサービスプロジェクト、ハイパースペクトルセンサーH I S U Iの開発、宇宙太陽光発電、これら3つの取組を進めています。ソフト面の施策としましては、④、⑤のデータ利用環境整備事業、衛星データ統合活用実証事業の2つ。これら計5事業を実施してまいりました。事業によって事業期間は異なりますが、こちらについては後ほど個別事業の中で御説明いたします。

会計区分につきましては、②、③、H I S U Iと宇宙太陽光発電がエネルギー特会、それ以外は一般会計です。

2016年度から2020年度の予算額は、一番下に記載しております執行額の欄の記載のとおりでして、2007年度からの総執行額は約253億円となっております。

10ページです。次に政策的位置づけ、背景についてです。先ほどの目的と一部重複しますが、まず1ポツにありますように安全保障や経済社会における宇宙システムの役割が大きくなる中、宇宙活動は従来の官主導から官民共創の時代を迎えており、広範な分野で宇宙の利用による産業の活性化が図られてきておりまして、宇宙分野は科学技術のフロンティアや経済成長の推進力として重要性が増していると考えています。

こうした状況の中、本プログラムは民生分野などの優れた部品、技術を活用して人工衛星等の低コスト化、高性能化、短納期化を実現するとともに、様々な産業における衛星データの利活用を促進することで、国内の宇宙産業の基盤を強化することを目指しております。

11ページです。国が実施することの必要性についてですが、1ポツにありますよ

うに、人工衛星などの宇宙システムは重要な社会インフラであり、国の責務として戦略的な研究開発を行い、宇宙産業基盤を維持、強化することが重要であること。

2 ポツの人工衛星の開発、打ち上げ、運用には多額の資金が必要になり、民間事業者が開発段階から全てのリスクを負担するのは困難であること。

3 ポツの宇宙空間のように極限環境に使用可能な技術には波及効果が見込まれること。

4 ポツの現状では利用が難しい衛星データを幅広く活用できるような開発・利用環境基盤を国が整備することが必要であることなどから、民間活力を生かしつつ、国が主体的に取り組むことが必要だと認識しています。

12ページです。本プログラムの内容については、先ほど御説明させていただいたとおり、5つの事業に分かれておりまして、事業の開始年度、執行額は記載のとおりでございます。事業の内容については次ページ以降で御説明いたします。

13ページ、まずサービスプロジェクトについて御説明いたします。本事業は3つの事業に分かれておりまして、かつ事業実施期間もまちまちでございますため、2ページに分けて記載させていただいております。

まず1ページ目ですけれども、赤枠部分の事業は、人工衛星やロケットの低コスト化、高機能化、短納期化を実現することを目的として、我が国が有する自動車分野等の他分野の優れた技術を活用し、低毒性のスラスタ、宇宙環境計測装置など、低価格、高性能な宇宙用コンポーネント、部品を開発しております。研究開発期間は2011年から2018年度となっております。

続きまして14ページ、右側の真ん中の赤枠で囲っている部分は、小型衛星用ロケットの抜本的な低コスト化実現のため、自律飛行安全システムの開発、小型ロケットの機体やエンジンの開発に取り組んでまいりました。近年急拡大する小型衛星の打ち上げ需要の獲得に向け、本事業の成果を活用し、民間企業等において低価格な小型ロケットの開発が進められているところです。事業実施期間は2015年から2020年度となっております。

それから、一番下の赤枠で囲ってある部分ですが、事業化の際に求められる宇宙空間での部品、コンポーネントの信頼性確認のため、軌道上、宇宙空間での試験機会を提供する補助事業を実施しております。競争力の見込まれる部品やコンポーネントを組み込んだ小型衛星の開発及び軌道上実証を支援しております。事業実施期間は2019年度から2023年度の予定です。

続きまして15ページですが、ハイパースペクトルセンサーH I S U I の研究開発について御説明いたします。本事業では、非常に高い精度で宇宙空間から地表の物質を識別し、石油資源や環境、防災といった様々な分野での課題解決を目的に、2007年度から開発をしまして、国際宇宙ステーション、I S Sで運用しております。通常のマルチスペクトルセンサーのスペクトル分解能は十数バンドと少ないですが、H I S U I は185バンドのスペクトル分解能を有しており、様々な分野での利用が期待されております。

当初は今年度までの実証を予定しておりましたが、打ち上げの遅延やH I S U I 自身の

初期不良等の影響で十分なデータ量を手に入できなかったため、令和5年度までの延長となっております。

続いて16ページ、宇宙太陽光発電における無線送受電技術の高効率化に向けた研究開発について御説明いたします。

本事業では、将来、宇宙空間で発電した電力を地上で活用すべく、2050年頃の商用化に向け、要素技術の開発に取り組んでいるところです。この5年間では発電電一体型パネルの開発、送電部の高効率化、長距離送電の実証の3項目について取り組み、2023年度をめぐりに地上での長距離実証試験を行うこととしております。

続いて17ページです。地球観測衛星データは、防災、海洋、農業などの様々な分野での利用が期待されておりますが、データが大容量等の理由で処理が困難で、かつ高価格でこれまで産業利用は限定的でした。そのため本事業では政府の保有する衛星データ等の利活用拡大を目的に、大量の衛星データの保管やデータ処理アルゴリズムの開発、アプリケーションの開発が行える政府衛星データプラットフォーム、Tellusを開発いたしました。事業期間は2018～2020年度です。

最後、18ページですけれども、先ほど御説明したTellusの事業では、衛星データプラットフォームの開発を行いました。当該事業に先立ち本事業では衛星データの利活用拡大に向けて地球観測衛星データと地上データを併せたアプリケーションの創出、ビジネス展開を狙った実証を実施いたしました。事業期間は2018年度の1年間です。

次に、これらプログラムの実施、マネジメント体制についてです。外部有識者等によって構成される委員会を設置しまして、評価や助言を頂きながら開発を進めてまいりました。また、これらのプログラムについては、有識者から成る宇宙政策委員会等にも諮問を頂いております。

20ページから22ページが事業のアウトプットについてですけれども、①のSERVISプロジェクトについては、開発件数、②のハイパースペクトルセンサー、HISUIについては目標性能の達成や実際の観測の量、21ページですが、宇宙太陽光発電の開発につきましては、高効率な送受電部の研究開発の実施、④については政府衛星データプラットフォーム、Tellusへの登録者数やアクセス数、22ページ、衛星データ統合活用実証事業については、アプリケーションの開発の件数をそれぞれアウトプットとしまして、開発実証を実施し、達成または達成見込みという状況になっております。

続いて23ページから25ページがアウトカムです。①のSERVISプロジェクトにつきましては実用化の件数、②のハイパースペクトルセンサー開発については得られたデータの利活用の件数、次の24ページの宇宙太陽光発電の開発については送電部の変換効率など、④及び⑤につきましては宇宙利用産業の市場拡大への寄与をアウトカムとして設定し、一部を除き達成見込みとなっております。

続いて26ページ、アウトカム達成に至るまでのロードマップにつきましては、後ほど個別事業の中で御説明いたしますが、各事業についてアウトカム目標を設定しまして、宇宙

基本計画等に基づきその達成に向けて開発等を進めてきたところです。

27ページ、費用対効果です。SERVISプロジェクトについては、開発した部品の販売などの実績のほか、ロケット打ち上げ価格の低減、軌道上実証による実用化などがありました。それから、2番については、ハイパースペクトルセンサー、HISUIの開発について鉱物資源探査等の低コスト化、3番の宇宙太陽光発電については温室効果ガスの排出量低減による地球温暖化対策、④、⑤につきましては衛星データ利活用の拡大、衛星データ利活用による人件費等の費用削減効果などが期待できまして、投じた予算に対して効果を上げることができると考えております。

28ページが評価検討会の委員の名簿ですけれども、宇宙関係に知見をお持ちの外部有識者の皆様方に御意見を頂いております。

29ページが審議の経過ですけれども、1月14日に第1回、2月21日から25日に第2回を開催しました。

30ページ、総合評価ですけれども、継続的な支援は効果的であるとの御評価があった一方で、時代の変化も加味しつつ、適切なアウトプットやアウトカムを設定を行いながら、チャレンジングに取り組むべきという御意見を頂いております。

31ページの提言とか対処方針はご覧のとおりですけれども、民間資金の流入が促進する施策、社会実装につながる施策、ビジネス実証支援、市場動向に即したアウトカム設定を意識して、今後の政策立案を実施していきたいと考えております。

全体のところにつきましては以上でございます。

○鈴木座長

ありがとうございました。大変構成が複雑で、今全体の構成だけを御説明いただいたのですけれども、宇宙開発プログラムの中間評価については、議論は個別のプロジェクトの説明と評価をやった後にということを考えておりますので、ここではこのまま個別の①から⑤のプロジェクトごとにまず説明と審議を進めていきたいと思えます。全体に関する質問とかはこの後でまとめてお願いします。

ということで、事務局のほう、個別プロジェクトの①、SERVISの御説明をお願いします。

○説明者（宇宙産業室 伊奈室長補佐）

かしこまりました。ありがとうございます。

それでは、33ページからSERVISプロジェクトについて御説明させていただきます。

サービスの1つ目、A-1ですけれども、本事業では、部品、コンポーネントの事業化の際に求められる宇宙空間での信頼性確認、いわゆる軌道上実証への補助を行うものとなっています。実証期間は2019年度から2023年度の予定でして、中間評価という位置づけになります。

36ページが実施マネジメント体制ですけれども、執行団体を通じて各事業者に補助を行っております。また、外部審査委員会を設置し、毎年度審査、研究開発へのフィードバック

クを行っております。

37ページから39ページが研究開発の全体構成についてです。まず、2019年度に①、②、③の3件を採択しまして、2020年度に次のページに続いております④、⑤、さらにその次の39ページの⑥の3件を採択し、1案件を除いて足元5件に対して補助を行っております。

研究開発項目は表に記載のとおりですけれども、これから成長が見込まれる10センチ角のキューブサットと呼ばれる小さい衛星の高機能化の実証や宇宙ごみ対策、市場品の衛星部品としての活用実証など、重要と考えられる事業に対して実証費用の補助を行っております。

40ページ、事業のアウトプットですけれども、補助件数をアウトプットとして設定しております、予定数を達成しております。

41ページ、アウトカムですけれども、実用化の数を目標にしておりまして、目標件数は記載のとおりですが、2021年度の目標については新型コロナウイルスの影響もあり実証が遅れている案件もございます、不透明な状況となっております。

42ページ、43ページはアウトカム達成に至るまでのロードマップですけれども、各事業ともにエンジニアリングモデルと言われる試作衛星の製造試験、フライトモデルと言われる実証衛星の製造試験を着実に実施し、打ち上げ実証を行います。実証の先には海外への販売などの実用化を目標に進めております。

続いて44ページですけれども、費用対効果についてです。実証機会への補助という形で、民間事業者の自己投資も含め、実証に向けた着実な開発を促進しております、費用対効果は高いと考えております。

次に2つ目の事業、A-2、民生品を活用した宇宙機器の軌道上実証についてです。

46ページが事業の概要ですけれども、本事業は2015年度から2020年度まで実施しており、今回は終了時評価となります。本事業は、ロケットの本体及び打ち上げサービスの低コスト化を図ることを目指しています。

47ページが実施体制ですけれども、ロケットの打ち上げサービスをJAXAに委託、ロケットの本体の部分をインターステラテクノロジズ社に委託しております。

次の48ページ、研究開発の全体構成についてです。JAXAの実施部分が自律飛行安全システムの研究開発でして、記載のとおりソフトウェアやハードウェアの両面で開発を進めています。残りのインターステラテクノロジズ社の実施部分は、小型ロケットの本体及びロケットエンジンの開発に取り組んでいます。

49ページ、事業のアウトプット指標ですけれども、①から⑦までがJAXA実施部分で、構想、ツール開発、検証まで各項目で指標を設定しています。②のシステムリファレンス構想につきましては、2019年度以降は③のソフトウェア開発に成果を反映しています。

50ページ、ロケット本体部分の指標につきましては、エンジン開発、構造評価、タンク開発などを指標として設定しています。

51ページがアウトプットの達成状況ですけれども、JAXA実施部分についてはいずれ

も達成となっています。

次の52ページ、同じく事業アウトプットですけれども、インターステラテクノロジズ社の部分についても達成となっております。

53ページ、事業アウトプットのうち論文、特許関係につきましては、2019年度から20年度にかけて5件の論文を発表し、知的財産は2件出願しているということです。

54ページ、事業のアウトカムにつきましては、サービス事業全体で5件の実用化を目指しておりますが、本事業のみで2件の実用化を達成しています。

55ページ、アウトカム達成に至るまでのロードマップですけれども、本事業は2020年で終了しております、現在はベンチャー企業において小型ロケット開発に活用されており、早ければ今年、来年に本事業の成果を活用した機体の初号機が打ち上げ予定となっております。

56ページ、費用対効果についてですけれども、本事業を通じまして国際競争力のある機体が開発されれば、急増する打ち上げ事業を取り込むことが可能と考えております。それから、本事業の成果を活用した機体は5億円から10億円程度の打ち上げ価格を予定していると聞いておりまして、十分な国際的な価格競争力を有するものと考えております。

3事業目です。58ページ、事業の概要ですけれども、本事業では民生分野の技術などを活用し、低価格、高性能な宇宙用部品、コンポーネントの委託、研究開発を行いました。実施期間は2011年度から2018年度に実施し、本件は終了時評価となります。

59ページ、実施マネジメント体制ですが、一般財団法人宇宙システム開発利用推進機構に全体取りまとめを委託し、関係事業者が協力して開発を実施いたしました。また、左側にございます技術委員会を設置し、進捗確認、研究開発のフィードバックを実施しつつ、開発を進めました。

次の60ページ、研究開発の全体構成ですが、①の民生部品データベースの構築、②の個別要素技術開発を実施いたしました。

61ページ、62ページがアウトプットについてですけれども、それぞれ技術開発要素ごとに要求指標を設定し、最終的に達成できたことを確認しております。62ページも同様にいずれも達成となっております。

63ページ、論文、特許出願ですけれども、論文数が5本となっております。

64ページ、事業アウトカムについてですけれども、実用化数を指標としておりますが、いずれも宇宙実証を経て実用化に至ったと認識しております。

65ページ、アウトカム達成に至るまでのロードマップですが、2011年度から各技術要素の開発、試験を着実に実施し、打ち上げ実証を完了済みとなっております。

66ページ、費用対効果については、機器によって状況は異なりますが、推定される波及効果の大きい機器を開発することができたと考えております。

67ページ、SERVISプロジェクト全体の総合評価といたしましては、開発を完了したことや宇宙実証への補助について評価を頂いた一方で、アウトカムの管理やスピード感

を持った開発について幾つか御指摘、御意見を頂きました。

68ページ、評点結果についてですが、全ての項目について平均2点以上の妥当との判断を頂きました。

69ページの提言及び対処方針につきましては、記載のと通りの頂いた御提言を踏まえまして、引き続き必要な予算の確保や実用化に向けたプロセスの管理、大量製造を見据えた開発を実施していきたいと考えております。

S E R V I Sプロジェクトの御説明は以上となります。

○鈴木座長

ありがとうございました。Aという大ぐくりになっているのはS E R V I Sプロジェクトなのですが、プロジェクトというよりはプログラムと言ったほうがいいのかも知れませんが、S E R V I Sというのはまた①、②、③と分かれていて、①については中間評価、②と③については終了しましたので終了時評価ということですね。

○説明者（宇宙産業室 伊奈室長補佐）

おっしゃるとおりです。

○鈴木座長

それでは、御質問、御意見ある方、まずS E R V I Sの①、②、③についてですが、浜田委員、お願いします。

○浜田委員

全体としては非常に順調に進んでいますと御説明いただいたように思います。ただ、見ていきますと、例えばA-1について言うと、40ページのところでアウトプットが出てきますけれども、ASTROFLASHさんの特許があるだけなのですが、ASTROFLASHさんが途中でやめてしまったと。これは報告書の中でも経緯をちゃんと書くべきではないかといったことがあったように思うのですが、それがやはり気になります。実際どういう経緯でおやめになったのか。補助事業ですから、先方の主体の下にやることなので事情があるのだと思うのですが、特許出願が有効に生かされるのかなというところも疑問になります。

そうすると、A-2、A-3の事業もアウトプットのところで見ていくと、やはり国外の特許出願とかが見られない感じでありまして、国際競争力がトータルにこの事業で高まったところをもう少し見える形に表現していただかないと、うまく行きましたと言われただけで納得してくださいというのはなかなか難しいのですが、御説明を足していただけないでしょうか。

○補助者（宇宙産業室 佐藤係長）

宇宙産業室の佐藤と申します。

まず1点目の御質問について御回答いたします。辞退のところについて細かく書いてはなかったのですが、その点申し訳ございません。経緯を御説明いたしますと、支援を受けることを当該事業者が2年目に入る前に辞退されたという状況でして、事業自体は当該企業が彼らのビジネスとして引き続き実施すると報告を受けております。

辞退した理由ですけれども、本補助事業の趣旨である宇宙での実証というところまでのスケジュールが昨今、コロナ等の影響によって部品の納入が遅れたなどの状況で、実現が難しくなったということと、もともと当該企業で衛星自体とミッション部分でございます光源装置の開発の両方を開発する予定だったのですが、事業スキームを見直して、光源装置の開発に注力することといたしまして、衛星自体はパートナー企業と協議を行って進めていくとなりまして、補助事業の趣旨である宇宙での実証のスケジュールに対して、当該事業単独でできなくなったということなどから辞退されたという次第でございます。

もう一点、論文の部分を記載していいのか否かというところについては、今回審査対象である期間中に一部でも補助を出していた事業者がやっていたものということで、フラットに記載させていただきましたが、書くのが不適切であるということであれば、技術評価室さんと相談の上、今後そういったところの記載はしないしたいと思います。

1点目については御回答以上でございます。

○説明者（宇宙産業室 伊奈室長補佐）

2点目につきましては、論文数がアウトプットとしてそぐうものと、むしろ開発そのものや実用化がアウトプット、アウトカムとして適切なものがあり、技術開発の性質によって異なるかなと考えておりまして、今回について言うと、小型ロケットの補助であったり、衛星部品、コンポーネントの開発、実用化というところが政策目的上は非常に重要と捉えていまして、そういう観点から見たときには事業として所定の目標を一定程度満たしたと考えていると認識しております。

以上です。

○浜田委員

ありがとうございます。最初のASTROFLASHさんの説明などを伺いますと、決して書けないような内容でもなくて、書いていただいたほうがちゃんと生かされていくのであらうなと期待が持てると感じましたので、書けるところはなるべく書いていただくほうがいいのではないかと思います。

○説明者（宇宙産業室 伊奈室長補佐）

ありがとうございます。そのようにさせていただきます。

○浜田委員

トータルに国際競争力が高まったというところを何らかの書き方でちゃんと書いていただきたいなと思います。よろしくお願いします。

○説明者（宇宙産業室 伊奈室長補佐）

はい、かしこまりました。

○鈴木座長

ありがとうございます。それでは、竹山先生、お願いします。

○竹山委員

ありがとうございます。今の質問に関連してくるのですけれども、よく分からないのは

宇宙のこういう開発というのは、特許性というのはそれほど多くは占めないのか、あと民生品を使うといった場合は、既に特許が取られているものの、実装化の複合的な技術開発で、既にそれは特許にならないという実証なのでしょうか。さっき特許のことに関して質問があったと思うのですけれども、明確な回答がなかったと思うのです。技術開発になると、どうしても特許が最終的なところになると、国際競争には勝てないようなイメージをどうしても持ってしまうのですが、余り特許が出ていることがないみたいなので、その辺りは少し教えていただければなど。

○説明者（宇宙産業室 伊奈室長補佐）

一般論として、実は衛星関係の技術は論文が出にくい傾向にあると認識しています。というのも衛星をつかまえてリバースエンジニアリングするというのが非常に困難でして、逆に論文なり特許なりを出したときに、それを使われて衛星なりを打ち上げられたときに、特許侵害だということを証明するということも結構難しいところがあって、業界の性質としてそういうところはあると認識しております。

それから、事業の性質のところで申し上げますと、特に軌道上実証の事業については、技術開発そのものと申しますよりも、商習慣上、宇宙空間で非常に過酷な環境の中できちんと動作したことが確認されたものでないと、なかなか宇宙機器に使われない、衛星事業者、ロケット事業者が使うに至らないというところがございまして、こういったところの溝を埋めるようなところが重要と考えている事業になりますため、実用化できることを証明するところに重きを置いており、論文に重きが置かれているわけではないと御理解いただければと思っています。

○竹山委員

了解しました。

○鈴木座長

ありがとうございます。ほかの方は大丈夫ですか。斉藤委員、お願いします。

○斉藤委員

ありがとうございます。質問です。59ページ、3つ目の民生品活用に関する体制。こちらに関しては執行団体ではなく取りまとめとして宇宙システム開発利用推進機構さんに委託されたと説明がありまして、その中で請負の事業が下に4つ書かれております。それと60ページの研究開発の全体構成の関係がよく分からなかったというのが質問です。

また、先ほどのS I Iのケースとは違って、委託で取りまとめを依頼されているようですが、宇宙システム開発利用推進機構さんの会員さんの名前も60ページに出ていたりするので、その辺の関係性と構成をもう一回説明いただいてもよろしいですか。

○補助者（宇宙産業室 佐藤係長）

宇宙産業室の佐藤です。回答いたします。御質問の御趣旨を私が捉え間違えたら申し訳ないのですけれども、補助の上のほうのS I Iと今回の②のJ S Sの体制が同じように見えるが、どういう役割をJ S Sが担っているかという御質問だと思ったのですが、そうい

う理解でよろしいですか。

○斉藤委員

S I Iの話は取りあえず置いておいていただいて大丈夫です。

○補助者（宇宙産業室 佐藤係長）

民生品を活用した低価格、高性能な部品、コンポーネントの開発ということで、J S Sが取りまとめて手を挙げてきたというものでございまして、その中で各請負のそれぞれのコンポーネント開発に対して、例えばJ S SからS E R V I S技術委員会というものが横に伸びていますが、それぞれ小委員会を立てて意見をもらうというよりも、J S Sが取りまとめてこの委員会にかけて、技術的な評価を得ていく、また、コンポーネントをつくるに当たっても、J S Sが取りまとめることによって、今回出口として売れるものをつくっていくという部分がございまして、輸出拡大に向けた広報等の役割をJ S Sが担いつつ、それぞれの技術を持った事業者が開発することが効果的だという考えの下、こういう形で研究開発を進めたという次第でございまして。

○説明者（宇宙産業室 伊奈室長補佐）

少しだけ補足させていただきます。伊奈です。61ページの事業アウトプットのところで、①の多くをJ S Sが担ってございまして、本事業は単に部品開発をするだけのところは請負がやっているわけですが、それとは別に宇宙向けに使える民生部品というのをデータベース化して、さらにこれを海外に向けても発信していくというのが部品開発と一体的に進めていく必要がありまして、62ページの①もそうです。データベースということしか先ほど書いていなかったですけども、適用設計のガイドラインという宇宙向けに民生部品を作るときやそれを使うときのガイドラインというところも開発して、それも踏まえながら部品開発していくという部品開発とデータベース開発とガイドライン開発と広報が一体となっている事業だったということもあって、その辺りの取りまとめ、マネジメント全体をJ S Sが担っていたというところなんです。

○斉藤委員

分かりました。60ページにある①は59ページの右のほうに書いてあって、60ページの②は59ページの左下ということですか。

○説明者（宇宙産業室 伊奈室長補佐）

はい。左下のほうです。

○斉藤委員

60ページに書いてある実施者、実際に手を動かしたところだと思うのですが、こちらの選定はJ S Sさんがされたのですか。経産省から指定された上で委託するわけではなくて、委託先が委員会とかに指示いただきながら、相談しながらN E CとかM H Iとかを選定していく流れになりますか。

○説明者（宇宙産業室 伊奈室長補佐）

おっしゃるとおりです。

○斉藤委員

分かりました。実施者が何社かありますが、J S Sさんの会員企業も非会員企業もあるようなので、その辺の中立性はどのように担保されているのか気になったのです。

○補助者（宇宙産業室 佐藤係長）

担保という観点では、我々が委託公募をかけたものに対して提案があった案件を我々が外部審査委員にお願いして審査してもらうという形になっておりまして、そこで一定の担保があると考えております。

○斉藤委員

そこで透明性、中立性を保ち選んでいただいていると理解しました。いずれにしても59ページと60ページの関係性が非常に分かりにくかったので、分かりにくい質問になってしまいました。

○補助者（宇宙産業室 佐藤係長）

その点よく気をつけたいと思います。申し訳ございませんでした。

○斉藤委員

ありがとうございます。

○鈴木座長

ありがとうございました。それでは、高橋委員、お願いします。

○高橋委員

ありがとうございます。まず全体のほうで伺えばいいのかもしれませんが、御説明の中に日本の産業として蓄積がある自動車産業の部品等に関して、今後発展性のある宇宙やそちらの課ではないかもしれませんが、航空産業へのTier 2以下の産業群がシフトしていくことは重要だねという大きな問題意識の中でこの事業があったと思います。また、今回の御説明の中でもそんな話が出てきたかと思います。

質問は2つありまして、1つは航空産業ですと例えばボーイング、エアバス、BMWというところに使ってもらうように日本の技術力がある中小部品メーカーの技術を信頼性等1社の中でだけではリスクが取れないので、そこに対して国として支援していくみたいなところが構造であったと思うのですが、同じように今回冒頭でおっしゃっていた幾つかの企業さんとか海外の打ち上げ企業等に対して、データベースで見える化していく及び見える化するときにあちらが要求する過酷環境下での超高品質信頼性を担保していくというのがAの事業の本丸の趣旨だと理解すればいいのでしょうか。

○説明者（宇宙産業室 伊奈室長補佐）

まず私たちがやっている事業が必ずしも自動車産業や航空産業を宇宙産業にシフトしていくというところまで掲げているかということ、そこまでではないというのが正直なところでは、そうではなくて、目的としてはあくまで衛星開発やロケット開発というのは、これまで宇宙向けの超高信頼性の数の打てないようなものを宇宙のためだけに作っていくということをやっていたのですが、一定程度信頼性を落としてでも価格を抜本的に下げるよう

な信頼性の考え方、思想を変えたような形で衛星開発を進めていこうというプログラムが2010年代から日本では進んでおりまして、その過程で地上で数が出ていて、それなりに高品質なのだけれども、値段が安いようなそれこそ自動車部品であったり航空機部品であったり医療系の部品であったり、そういったものを宇宙転用していくと、産業側から見たときに非常に安くていいものが衛星ロケットで使えるようになるところになるので、そこを目指しているというところなんです。話が長くて済みません。

それで海外展開についての考え方については、おっしゃるように一定程度の試験や軌道上実証という実績を持っている部品というのが、諸外国も同じように安くていい部品をどんどん使っていこうという流れではあるので、そういったものを日本としてしっかり発信していこうということで、必ずしもデータベースとホームページだけで広報しているわけではなくて、コロナ禍になる前には各社と一緒にアメリカとか海外のカンファレンスに出ていって、アピールしていくといった形も取りながら、当然開発した部品、コンポーネントの海外展開というところもこの事業と外側も含めて取り組んできているところではあります。

○高橋委員

了解いたしました。今の御説明すごく分かりました。そうすると、せっかくの技術をどのように産業競争力に生かしていくかというと、先ほど御説明の論文による学術的な信頼性のほうがそもそも特許で侵害というのがなかなか見えない中、恐らく競争力の源泉になるだろうという話だったと思うのですが、ほかに例えば標準化だとか品質を保証するための安全性の指標などを標準で取っていくみたいな、学術論文だけだと若干心もとないという気がするのですけれども、ほかの方策はあるのですか。

○説明者（宇宙産業室 伊奈室長補佐）

おっしゃるとおりでして、例えば60ページの①で九州工業大学とありますがけれども、こちらの大学は大昔から超小型衛星に取り組んでおりまして、データベースの構築しかこの事業では出てきませんが、これ以外にも試験場ということで、宇宙は非常に過酷な環境ですので、様々な環境試験、振動試験、衝撃試験、放射線試験、熱試験、音響試験とかいろいろやらないといけないのです。そういったものをワンストップで九州工業大学などは持っておりまして、その試験を行って、いいものをデータベースに登録するとともに、さらに標準化についても経済産業省のこの事業とは別の産業技術環境局の標準関係の部署から予算を毎年頂きながら、衛星や試験に関する規格の国際標準化、デジュール規格への日本から提案してそれを作っていくというところは幾つか取り組んでいるものがあるという状況です。

ここから先は、放射線試験というとりわけ宇宙環境の中でも対応が難しいところについて、まさに足元何らか業界として、あるいは宇宙を越えたほかの産業も巻き込む形で、放射線試験の規格、ガイドラインとかデータベースをつくっていかなければいけないのではないかという取組も宇宙産業室で取り組んでおりまして、御指摘のとおり標準化とかそう

いったものも含めた形で取組は進めようとしている状況です。

○高橋委員

分かりました。せっかくなのでいい部品ができて、付加価値はそこではなくて稼げるところは完成品ではないですか。ぜひそこまで見据えて設計していただければと思います。分かりました。理解しました。

以上です。

○鈴木座長

ありがとうございました。それでは、かなり時間が超過してしまいましたので、SERVISというAのプロジェクトについての評価を決定したいと思います。いろいろ御質問とか御意見頂きました。今の資料では説明不足のところとかありますので、もう少しこの辺の説明を改善していただいて、公開できるようにするのがいいのではないかと思います。

その辺の対処については、私にできましたら一任していただければと思いますので、本プロジェクトについては私のほうでは了承としたいと思います。皆さんいかがでしょうか。——特に御異議ないようでしたら、そのように決定させていただきたいと思います。どうもありがとうございました。

それでは、引き続きましてプロジェクトBのハイパースペクトルセンサーの御説明をよろしくをお願いします。

○説明者（宇宙産業室 伊奈室長補佐）

それでは、71ページ、業形の概要です。ハイパースペクトルセンサーHISUIは185バンドという高い波長分解能を有し、高い精度で宇宙空間から地表の物質の識別が可能なセンサーとなっております。こちらの開発実証を行います。鉱物の分布状況や森林の分類、農作物や土壌の状態把握など、様々な分野でのハイパースペクトルデータの利用が現在期待されておりまして、例えば鉱物であれば従来のセンサーでは10種類程度しか識別できなかったところを、約30種類の識別が可能となっております。2007年度から事業を開始しまして、令和2年度に国際宇宙ステーションで運用を開始し、令和3年9月に初画像を取得したところです。

72ページ、実施・マネジメント体制ですが、研究開発実施者である一般財団法人宇宙システム開発利用推進機構は、1986年の設立以来、宇宙システム、例えば衛星システム、地上システム、衛星リモートセンシングシステムですけれども、これらに関する研究開発や調査研究、普及啓発及び人材育成を行ってきておりまして、資源探査用センサー、JERS-1やASTERなどの開発及び20年以上の運用経験を有しまして、ハイパースペクトルデータについては利用技術の研究開発を2006年度から12年にわたり実施してきておりますので、本事業を実施するには適格な事業者であると考えております。

次の73ページですけれども、研究開発項目としましては4点あります。1つ目がハイパースペクトルセンサーの開発、2つ目が曝露ペイロードの開発、3つ目が宇宙実証支援システムの開発、4つ目がハイパースペクトルセンサーの実証ということで設定し、実証を

行っております。

74ページですが、事業アウトプットです。設定に当たりましては、世界の石油堆積盆地の約85%から90%を観測するために必要な観測期間として3年間程度の運用をアウトプットとして設定しております。

次ページに続いておりますけれども、事業アウトプットにつきましてはいずれも達成となっております。

76ページ、事業アウトプットについてですけれども、2017年度までに38回、直近は3～5回程度論文や学会発表を毎年実施しております。

次の77ページですが、アウトカムについては多様な分野でのデータの利用拡大、データ有償提供の開始、センサーの販売の3つの観点で設定しております。

78ページ、ロードマップですけれども、先ほど申し上げた3つのアウトカムについて、1つ目の利用実証を踏まえたデータ利用拡大については、2025年で設定しています。2つ目のデータ有償提供の開始については2030年度、3つ目のセンサーの販売については2035年度をアウトカムの目標達成時期としてそれぞれ設定しています。

79ページですが、実証を通じて資源分野を含む様々な分野でのハイパースペクトルデータの活用拡大が期待されておりまして、費用対効果は高いと考えています。

80ページ、総合評価ですけれども、データの取得が開始されたことについては評価の声があった一方で、社会実装に向けた目標の前倒しなど意見がありました。

81ページが評点結果ですが、ほとんどの評点で2点台後半となっており、おおむね高評価となっております。

82ページですが、今後は頂いた御提言を踏まえて、資源探査に限らず農業、森林などの様々な産業分野でのデータ利用実証や政府衛星データプラットフォーム、Tellusでのデータ配布などを通して、社会実装を推進するとともに、小型衛星の活用なども見据えながら、分光センサーの大きさごとの役割の明確化など検討を進めていきたいと考えております。

以上となります。

○鈴木座長

ありがとうございました。それでは、御質問、御意見ある方いらっしゃいますでしょうか。

ちょっと遅れましたけれども、NASAに打ち上げてもらって、ISSの軌道に設置してデータを取り始めたということですね。当初不具合があったという話を書いていましたけれども、これは重大なものではないということですか。

○補助者（宇宙産業室 水上係長）

宇宙産業室の水上と申します。現時点でそちらの不具合は解消しておりまして、現在は正常な運用が進んでいるところであります。

○鈴木座長

ありがとうございます。秋澤委員、お願いします。

○秋澤委員

秋澤です。御説明ありがとうございました。ハイパースペクトルセンサーの実証の内容を教えてくださいたいのですけれども、結局センサーで観測したものと実際の地上のものとの突き合わせといいますか、そういう確認までできたという理解でいいのでしょうか。

○説明者（宇宙産業室 伊奈室長補佐）

データ利用実証を3年間行っていますので、まだ途上ではあるものの、私たちも報告を既に幾つか受けておりまして、例えば石油探査とか鉱物資源の探査、それから都市の監視とか農業や森林での利用の可能性とか、それぞれ一定程度今までの衛星では見られなかったようなものが複数の波長を組み合わせることで物体を識別することができるということが分かってきているところではあります、まだ事業の途上ということもあって、こういう成果が出ましたというところまで世の中に御説明できてはいませんが、今後まとまったところでしっかり広報等進めていきたいと考えているところです。

○秋澤委員

分かりました。参考までに伺いたいのですけれども、そういう鉱物資源ばかりではなくて、例えば再生可能エネルギーみたいなものに関する探査みたいなことも可能なのでしょうか。

○説明者（宇宙産業室 伊奈室長補佐）

幾つか民間からの提案を受けて、私たちもデータ利用実証をやっていて、その中の1つには例えばですけれども、太陽光パネルの立地に適した土地の発見であったりとか、あとはメタンやCO₂の濃度というものを見るということとか、幾つかそういう実証が今されているところです。

○秋澤委員

分かりました。今後に期待したいと思います。ありがとうございました。

○鈴木座長

ありがとうございます。それでは、竹山委員、お願いします。

○竹山委員

今の質疑応答に関係するのですけれども、アプリケーションを少し広げてデータを取り始めているというお答えかと思ったのですが、そのとき日本の中で様々なプロジェクトが走っている中で、非常に有用な技術開発だと思うのです。もちろん民間からの提案を受けてスタートするというのが重要な部分で、ビジネスとしては必要だと思うのですけれども、ほかの公金でやっているプロジェクトもあるところで、どのようにその人たちがそこにアクセスできるような共同研究のオープン性というものを、中途だと言いながらも、海外などは中途の下手すると5割以下のところでアプリケーションを狙って、どんどん動きながら精度を高めたり、展開を変えていくという研究の仕方をしていると思うのです。その点はどのようにお考えでしょうか。

○説明者（宇宙産業室 伊奈室長補佐）

ありがとうございます。データ配布については3種類ほどの方法でやっけていまして、1つが先ほど申し上げた公募で手を挙げてもらって、私たちが選定して公益性の高いものを選ぶというもので、これはお金もつけてやるというところですけども、2つ目が無料で公共と研究開発を行うというところになっておりまして、こちらも取りまとめのJSSと協議をして、必要な範囲でデータを出していくということをやっています。

3つ目が後ほど御説明します政府衛星データプラットフォーム、Tellusというクラウドの衛星データプラットフォームがございまして、ここを通じても簡単な形でデータにアクセスできるように整備を今しているところです。

それから、1点留意点としては、海外との共同研究というところは募集しているのですが、衛星データをどこまで出すかというところは結構気をつけながらやる部分がありまして、石油探査にせよ鉱物資源探査にせよ利権といいますか、国益が絡むところも結構ありますので、そういったところはデータポリシーを定めて、何を出して何を出さないかというところはきれいに整理しながら取組を進めているところです。

○竹山委員

分かりました。一般的に公募に手を挙げれば、共同研究ができる仕組みがあるということとでよろしいですね。

○説明者（宇宙産業室 伊奈室長補佐）

それに加えて、お金は出ないのだけでも、無料で共同実証するという枠組みもあります。

○竹山委員

ありがとうございます。

○鈴木座長

ありがとうございます。今のことに関連しますが、国益上、海外の相手としてふさわしいかどうかというのは、経産省さんがされるということですか。

○説明者（宇宙産業室 伊奈室長補佐）

どの国だからいいとか悪いというところの判断の前に、まずはどのデータは国外に出してもいいかいけないかというところの整理をデータポリシーとして定めようとしているところです。どの国だといいい悪いの判断までするかどうかというところは、現時点でそこまで検討が進んできていないというところです。

○鈴木座長

そういうことも含めて、今後データ利用のポリシーをつくっていかなければいけないという段階だということですね。

○補助者（宇宙産業室 水上係長）

大まかには決めていて、まず現段階として国内の利用を拡大するために、まず国内の利用者に集中し衛星データを幅広く提供していくというところを進めていって、HISUIというのが185バンドありますから、我々の想定していなかったところが見えたりする可能

性もありますので、国内での実績を積み上げていって、半年に一度データポリシー、どこ
の地域に出るか、ここはだめだということも分かってくることもありますので、半年に
一遍見直しながら、適切にオープン・アンド・クローズの戦略を立てながら出していきたい
と思っています。

○鈴木座長

ありがとうございます。ハイパースペクトルセンサー、先行する海外の事例も何例かあ
りますよね。H I S U I が現時点での最高性能だと理解していますがけれども、先行するセ
ンサーのデータの解析については結構難しいと。ノイズの状況とかデータの補正とかでな
かなかうまくいかないこともあると聞いているのですけれども、H I S U I のデータの利
用、あるいは構成などに関する今のところの見通しは立っているのですか。

○補助者（宇宙産業室 水上係長）

まさにその部分苦労しているところで、東大の岩崎先生をプロジェクトリーダーとして
おりますけれども、ノイズというものをできる限り除いたものを実証利用として提供する
運びとなっております。ですので、実証利用する方については、ノイズ等を除去されたデ
ータを提供する形となっております。

○説明者（宇宙産業室 伊奈室長補佐）

ただ、一方でノイズがあっても何も分からないということでは全くなくて、皆さんの総評
としては思っていたよりもちゃんとデータが取れていろいろなことが分かるねという報告
を受けたところですが、委員の先生方の総評としてはそういった形でしたので、成
果は出てくると思っています。

○鈴木座長

ありがとうございます。I S S そのものについてはロシアの関係で不透明なところもあ
りますけれども、ぜひ3年間のデータ蓄積がうまくいくように祈っております。

ほかに御意見とか質問はよろしいですか。

それでは、ハイパースペクトルセンサーについての評価を決定したいと思います。もち
ろんこれについては計画に遅れが生じたけれども、ちゃんと軌道まで上がって、デー
タも出始めているということで、まだこれは続いていくプロジェクトで、どうやって使っ
ていくかというのはこれからだと認識しています。

皆さんの御質問からも特に大きな問題点や指摘とかはなかったと思いますので、この件
については了承で、この後頑張ってくださいということだと思いますので。よろしいで
しょうか。——特に御異議ないようですので、そのように決定したいと思います。ありが
うございました。

それでは、次、3つ目のプロジェクトで太陽発電衛星の無線送受電技術の研究開発とい
うことでよろしくお願いします。

○説明者（宇宙産業室 伊奈室長補佐）

84ページ、事業の概要です。本事業は、2050年頃の宇宙太陽光発電システムの実現に向

けて、2014年度から要素技術の開発に取り組んでいるものです。おおむね5ヵ年ごとの計画期間を組んで取り組んでおりまして、現在は2019年度から23年度までの5ヵ年のうち中間年に当たります。

85ページです。実施体制は、一般財団法人宇宙システム開発利用推進機構が受託し、JAXAや大学、民間企業などと連携体制を組んで実施しております。

86ページが研究開発の全体構成ですが、①発送電一体型パネルの開発、②送電部の高効率化、③長距離送電の実証、④マイクロ波無線送受電技術のスピンオフの4点に取り組んでいます。

87ページ、事業アウトプットですけれども、2019年度から23年度までの5ヵ年の計画で開発を進めておりまして、現在研究開発を実施中のため、達成状況は23年度以降に記載される予定となっています。

88ページですけれども、論文や特許関係については御覧のとおり多数成果を上げているところです。

89ページが事業アウトカムですけれども、こちらも2023年度までの事業終了後に記載予定ということになっています。

90ページですけれども、アウトカム達成に至るまでのロードマップですが、2050年頃の宇宙太陽光発電システムの実用化を目指して、要素技術の開発に取り組んでおりまして、引き続き高効率化や小型軽量化を進めていく予定となっております。

事前に座長から御指摘を頂きましたロードマップについて御説明いたします。今画面に投影させていただいております。2050年頃の実用化を目指して、要素技術開発をしていると申しましたけれども、赤枠のところの中にあります電力系の発電効率や送電効率の向上、それから一番下にある発送電一体型パネルの重量を減らしていくというところに取り組んでおります。実用化段階では、一番右にございますように、送電効率が80%、パネル重量が10グラムパーワットにすることを目指しておりまして、今回の事業期間ではそれぞれ送電効率60%、90グラムパーワットを達成したいということで考えておりますが、こちらはおおむね達成できる見込みとなっています。

それから、今後の展開については、宇宙実証も含めて検討しているというところでありまして、現在中核となる要素技術であるマイクロ波送電技術については、総務省において電波法施行規則の改正手続が進められているところでして、今後屋内における利用が急速に進むことが予想されておりますことから、本事業の成果を活用した地上での民間事業というものも実証が進められているところです。例えば今年の1月には大成建設と三菱電機がスマートシティとかゼロエミッションビルディングに使われるようなセンサーやモバイル機器のワイヤレス化、バッテリーレス化のための実証などを行っているところでして、座長御指摘の2050年と言わず、手近なところで成果を上げていくということについても取り組んでいるところであります。

それでは、資料に戻ります。91ページですけれども、費用対効果についてです。宇宙太

陽光発電システムが実現すれば、地上における太陽光発電に比べて10倍程度のエネルギー量を生かした発電が可能であり、CO₂削減等に寄与すると考えています。

それから、先ほど申し上げたように地上でのマイクロ波送電技術の活用といった様々な波及効果も期待されているところであり、費用対効果は高いと考えております。

次の92ページですけれども、中間評価におきましては、民間資金の活用を検討が必要といった御指摘を頂いたところです。

93ページ、評点結果ですが、現時点でロードマップの妥当性を評価することが難しく、継続した検討が必要という評価を頂いております。

94ページ、提言及び対処方針ですが、先ほど申し上げましたとおり、マイクロ無線送電技術は様々な応用が期待されているところでして、例えば展示会への出展やビジネス化研究会の開催など、多様な事業者による参入を促進するための取組を実施してまいりたいと考えております。

以上となります。

○鈴木座長

ありがとうございました。このプロジェクトというか、非常に長期にわたってやっておりますプログラムですけれども、宇宙のプログラム全体の中でもかなり異色で息の長い、先の長いプログラムだと理解しています。

浜田委員、お願いします。

○浜田委員

なかなか難しい事業なので、質問も難しいのですけれども。2050年を目指すという非常に壮大なテーマで、もちろんこれがいい結果をもたらしてくださることを非常に期待しているわけですが、それだけに途中のステップの刻み方が非常に難しく、研究開発中というだけで頑張ってくださいというのなかなか難しいものだなと思いながら伺いました。どのぐらいの実現性が見えてきて、それに伴って新しい課題も見つかったのではないかとといったところの何らかの説明がないと、これでいいでしょうねというのは難しいなと思います。

地上での電波法改正に伴っていろいろなアプリケーションが出てくると、利用したい方がたくさんいらっしゃるので、どんどん活発に進むと思うのですけれども、それと比べると電力的にも距離的にも大変大きなものをどう扱うのかというのはまた違うのではないかなと思います。その辺の進捗と新しい課題、今後の進め方という辺りの御説明をもうちょっと頂けないかなと思っている次第ですが、いかがでしょうか。

○説明者（宇宙産業室 伊奈室長補佐）

御指摘ありがとうございます。おっしゃるとおり、かなり野心的な難しいプログラムであることは承知しております。他方で必要な要素技術開発といったときに、今回私たちが取り組んでいる部分については非常に順調に進んでいるのですけれども、ネックになってくるところがほかにもいろいろありまして、例えば輸送コストを本当に抜本的に下げている

かない限り、巨大な構造物を地球から3万6,000キロ離れた静止軌道に2キロ四方の構造物を造ることは非常に困難、高額になってきておりまして、結局地球の発電システムと比較したときの価格競争力が得られないということになってしまいますので、ロケット技術の革新というところとセットで進めていく必要があると思っております、ここはなかなか課題があるかなと捉えています。それから構造物の構築技術というのもまだまだ課題があるかと捉えております。

そういう意味で、私たち取り組んでいる無線給電技術というところは、先ほど申し上げたようにスピノフが得やすいようなところでもありますため、今後また私たちもロードマップの見直しなど検討していくところですが、その際にも手近なところでの成果の上げやすさはしっかり念頭に置いた上で、ロードマップ改定等、次の展開も検討していきたいと考えております。御回答になっていないかもしれませんが、済みません。

○浜田委員

本筋のところが一番心配なわけですけども、ぜひ工夫していただきたいと思います。数値が上がっていくだけで成り立つのかというところは、私はまだよく分かっていないので、そういったところもよろしくお願いしたいと思います。

○説明者（宇宙産業室 伊奈室長補佐）

おっしゃるとおりです。ここの数字が上がればいいだけではなくて、いろいろなJAXAでやっているような輸送系の改革とか構造物の構築技術というものとセットになってきますので、ここだけ進めば大丈夫だというものではないと私たちも認識しています。

○鈴木座長

例えば非常にラフな計算で結構ですけども、今目標になっているパネルが何キログラムパー平米というのが基になって計算して、衛星全体を打ち上げることになると、例えばH3何基分という換算というのはあるのですか。

○説明者（宇宙産業室 伊奈室長補佐）

過去に内々に検討したことはございますが、今手元にはございませんで、後ほど書面で皆様に御回答という形は可能なのでしょうか。

○鈴木座長

もし可能でしたら教えていただければと思います。多分、今おっしゃっていたトーンからすると、H3などととてもではないけれども、賄えるようなものではない。

○説明者（宇宙産業室 伊奈室長補佐）

そもそもH3のコストを何十分の1という形に……正確なところは追って回答できるように。

○鈴木座長

今音声が途切れてしまったのです。

○説明者（宇宙産業室 伊奈室長補佐）

申し訳ございません。おぼろげな記憶になってしまいますので、たしか今のロケットの

価格に比べて数十分の1が求められていたと認識していますが、そこはしっかり確認した上で、書面で回答できるよう検討させてください。

○補助者（宇宙産業室 八木室長補佐）

宇宙産業室の八木と申します。H3を仮に低軌道まで打ち上げるとなった場合ですが、おおむねのトンあたりの単位コストが13億円以下、ホームページではそのようになっておりまして、最終的な想定では千数百万円ぐらいという試算を得ておりますので、大体ですが、100倍程度まで輸送能力が達さなければ、なかなか実現にはたどり着かないかなと。まだまだかなり長い時間が必要かなと考えております。

○鈴木座長

低軌道まで？ 静止軌道まで上げるのですよね。

○補助者（宇宙産業室 八木室長補佐）

今のところLEOから静止軌道までは一旦低軌道に打ち上げて、そこからさらに再輸送するという想定を得ておりますが、その輸送については今のところまだ輸送手段が見当たっておらずということで、2段階で技術開発が必要かなというところでございます。

○鈴木座長

ありがとうございます。静止軌道上の位置の取り合いとか国際的に激化していると聞いておりますので、いろいろと課題はあるということですね。

ほかに何か御意見、御質問ある方いらっしゃいますか。——ここで直接の目標とされているような変換効率ですとかパネルの軽量化というものについては、特に否定的な御意見とかはなかったと思います。

ただ、やはりこれは非常に息の長いプロジェクトというよりはプログラムですので、まだまだ中間評価が何回も繰り返されていくと思いますけれども、私としては大体いつぐらいの評価で実用化が見通せるのかとか、いつ頃どういう意思決定をするのかというのも次回以降の中間評価では示していただくような形がいいのではないかと考えております。そういう付帯的な意見をつけて了承という形にしたいと思いますが、いかがでしょうか。——特に御異議ある方いらっしゃらないようですので、そのようにさせていただきたいと思っております。ありがとうございます。

それでは、大分時間が超過して申し訳ないですけれども、残り宇宙プログラムの中で情報利用に関するものが④と⑤でありまして、まとめて御説明と御審議をいただきたいと思っておりますので、よろしくお願いします。

○説明者（宇宙産業室 伊奈室長補佐）

まずDの政府衛星データのオープン&フリー化及びデータ利用環境整備事業費について御説明させていただきます。

次の96ページ、事業の概要ですが、衛星データと地上データが組み合わさったビッグデータにAI解析技術等を適用することで、多くの社会課題に対しソリューションを提供していくことが期待されておりますが、ビジネスで利用されている陸域観測衛星データの産

業利用は限定的でして、原因としてはデータ量が膨大で、一般ユーザーのコンピューターではハンドリングが困難である点、それから解析に当たり高価なソフトウェアが必要である点などが挙げられております。そのため、政府衛星データプラットフォーム、Tellusを基盤インフラとして整備することで、衛星データを利用した新たなビジネスマーケットの創出を支援することを目的とし、昨年度までの3年間にわたり事業を実施しました。

97ページ、実施・マネジメント体制ですが、本事業は平成29年の政府衛星データのオープン&フリー化及び利用環境整備に関する検討会の提言を基に開発いたしました。マネジメント体制としては、検討会の座長であった夏野先生をヘッドとした有識者検討会とセキュリティ上の問題点や法的アドバイスをを行うTellus審査会を設置して、審査を行うマネジメント体制としました。また、委託事業者であるさくらインターネット株式会社は、データセンター事業及びインターネットサービス事業を受託する事業者でして、容量の大きい衛星データを扱うデータセンターのノウハウを有し、またインターネットサービス事業も行っていることから、適格な事業者でありました。

続いて、研究開発の全体構成ですが、本事業は3年間にわたりプロトタイプを開発しながら、事業の実証、運用を行いました。仕様については、ユーザーニーズを踏まえ有識者検討会による審査を実施しながら開発を行い、2021年12月にTellus ver3.0をリリースし、現在では国内外2万5,000人を超えるユーザーにご利用いただいております。

99ページ、事業アウトプットですが、先ほど申し上げたプロトタイプ開発をしながら事業実施を行うことを設定指標としております。

100ページですけれども、論文、特許の出願はございません。

101ページ、アウトカムにつきましては、平成29年の検討会の報告書から引用する形で、2030年代初期までに宇宙利用産業の市場規模を約3,400億円程度貢献するということを記載しております。今後、Tellus活用したビジネスが創出、促進されることを期待しています。

102ページがロードマップですが、2021年度をもって政府衛星データプラットフォーム、Tellusの開発は終了予定となっております。既にTellusは民間活力を利用した運営形態を取っておりまして、これが民間事業者として自立できるか否かが今後の衛星データ利用拡大の重要なポイントとなっていると認識しています。

2022年度以降は、民間事業として自立化しつつ、衛星データの安定的かつ恒久的な提供を可能とする必要があると考えておりまして、このため宇宙基本計画に基づき、当面は政府からも一定の支援を行い、官民連携で自立化及びより優れたプラットフォームとなることを目指しています。

103ページ、費用対効果については、民間の活力も活用しながら開発をしておりますため、効果的な費用対効果の高い開発が行われたと認識しております。

104ページ、総合評価ですが、委員の皆様からは今後Tellusの改良が進められることに期待するという評価を頂きました。

105ページの評点結果についてですけれども、一方でアウトカム目標の設定には不確実性

があるという御意見を頂戴しております。今後はより明確なアウトカムやK P I の設定を行い、事業をしっかりフォローアップしていきたいと考えております。

106ページ、提言及び対処方針ですが、委員からの御提言を踏まえまして、Tellusは民間事業として自立できるかどうかが重要と認識しておりますため、先ほど申し上げたとおり令和4年度以降も当面は政府からの一定支援を行うことで、官民連携で自立化及びより優れたプラットフォームとなることを目指していきたいと考えております。

また、政府に蓄積されている衛星データや政府が民間等から調達する衛星データ、地上データ等の有用な地理空間情報を活用して、地域における社会課題解決などでのビジネスの実証支援を来年度から行っていく予定です。

続いて、Eの衛星データ統合活用実証事業について御説明させていただきます。

108ページ、事業の概要ですが、準天頂衛星システムや小型衛星コンステレーション等により、衛星データの質、量が抜本的に向上してきた中、宇宙由来のデータとほかの様々な地上データを組み合わせることで、様々な産業分野における課題に対し、ソリューションを提供していくことが期待されています。

我が国の宇宙利用産業の拡大に向けては、民間企業等によるアプリケーションビジネス創出を加速する観点から、衛星データとそのほかの地上データ等を組み合わせたアプリケーションの開発、実証を2018年度に1年間実施いたしました。

109ページ、実施・マネジメント体制ですが、多くの宇宙関連の企業、大学、団体等を取りまとめられる高度な中立性を有する事務局として、一般財団法人日本宇宙フォーラム（J S F）を選定し、公募、選定支援、有識者検討会の開催、支援、再委託、指導、助言、進捗管理を実施いたしました。

110ページ、研究開発の全体構成ですが、有識者検討会を踏まえまして、採択された5事業で実施を行いました。記載のとおり船舶関係、バイオマス資源の関係、畜産業の関係、電力インフラの関係、自動運転の関係という5テーマを選定いたしました。

111ページが事業アウトプット、設定指標ですけれども、記載のとおりそれぞれの事業でテーマの内容に応じた複数の研究開発目標を設定いたしました。次のページも同様となっております。

113ページ、事業アウトプットの達成状況ですが、課題が見つかって一部達成となった事業も1件ございましたけれども、その他はおおむねそれぞれの目標を達成することができました。

次のページに続いております3つ目から5つ目の事業についても同様となっております。

115ページですけれども、事業のアウトプット、本事業における論文、特許等はございません。

116ページ、事業のアウトカムですけれども、先ほどのDのTellusの事業と同様になりますが、2030年代初期までに早期に宇宙利用産業の市場規模を約3,400億円とするということが期待されています。

採択された5チームについては、実証で当初の目標を達成したものが多かったのですが、実際にサービスインや実利用での活用ということになりますと、コスト面での課題や精度面での課題、マーケットの小ささ、技術面での課題など、多くの課題があったということです。

117ページ、ロードマップと費用対効果ですが、事業を通して当時開発初期だったTellusへの期待感が参加者の声としてございました。費用対効果については、例として関西電力の事例を書いておりますが、5つの事業それぞれで効果が高いと考えられています。

それから、総合評価ですが、委員の皆様方からは各研究開発項目において、実現化するために克服すべき問題点を明らかにしたことや、妥当な目標設定や体制構築について高評価を頂きました。他方でアウトカムの設定については、Tellusの事業同様に目標設定や評価が曖昧であるという点について御指摘を頂いております。

119ページですけれども、全ての項目について平均2点以上の評点を頂いておりますが、事業の実施、マネジメント体制やロードマップについては評価が分かれる結果となりました。

120ページですけれども、御提言を踏まえまして、令和4年度以降は地方公共団体等のユーザーのニーズを踏まえ、社会課題解決のための衛星データを利用したビジネスの実証支援を行うとともに、有用な地理空間情報の活用や、関係省庁との連携を行っていききたいと考えております。

それから、御指摘いただいた定量的な成果目標の設定につきましては、現在、衛星データ産業は黎明期でして、評価項目の設定が難しいところもございますが、国内外の市場動向も踏まえつつ、中間目標や長期目標を設定し、毎年見直しを行い、市場動向に即したアウトカムを設定して、事業を実施していききたいと考えております。

それから、今後の市場拡大のためには、補助金や懸賞金制度等の予算措置を活用することも念頭に、民間資金の導入を促していききたいと考えております。

御説明は以上となります。

○鈴木座長

ありがとうございました。それでは、質問、御意見のある方いらっしゃいますでしょうか。

一番最後に御説明いただいた懸賞金制度は、経産省では実際にお考えになっているのですか。

○説明者（宇宙産業室 伊奈室長補佐）

プレスリリースを行いたいと考えておりますが、令和2年度補正予算で衛星データを活用したサプライチェーン状況の把握のためのソリューション、アプリケーションの開発をアワード型という新しい研究開発手法を用いた形で行おうということで事業を今計画、企画をしているということです。

○鈴木座長

財務省が認めたということですね。画期的ですね。

竹山委員、お願いします。

○竹山委員

ありがとうございます。大元のデータなり技術というものをいかにみんなが使うかというところの普及なのかなと思うのですけれども、普及とともに大元のデータの精度を向上させたりとか、普及先のリクエストをうまくフィードバックしながら、技術開発をぐるぐる回すというところが重要だとは思っているのですが、それとともに企業だけではなくて研究者もそれを使って彼らのパフォーマンスを上げるとか、ビジネスをもっと広げるとか新しい分野を開くということが大元にとっては一番いい成果を導き出したのだということになると思うのです。

今回、最後の話でいろいろなところに再委託的に出していろいろ使ってもらったということはあって、その中での評価は大体達成みたいを書いてあるのですけれども、大元の技術開発から委託して実証してもらったのだったら、達成というよりもそこから何がよかったのかというのをもうちょっと分かりやすく発信しないと、例えば分野からだと農業とか環境とかいっぱいあるわけです。エネルギー、鉱物資源など、いろいろさっきのものもあったと思うのですけれども、そこで人よりも抜きん出ていい成果が出ていれば、それを産業界がもっと入っていこうとか、いろいろなベンチャーが他分野で起こっているときに、彼らがこういうシステムを使いたいと思うためには、それなりの先導でお金を出して使ってもらったのだったら、その成果をもうちょっと見える化してほしいと思うのです。達成ではなく、波及効果がどこまで行きそうかということまで事業アウトプットとして紹介してもらおうべきではないかと思うのですが、いかがでしょうか。

○補助者（宇宙産業室 水上係長）

この5つの事業に関しては、1年間という期間の中で決まってしまうのですけれども、その後事業としてやはりコスト面とかが多くてなかなか続けられないというところもあったみたいです。その中で例えば1つ例を挙げますと、農業関係に関しては、山口県の産業技術センター等が連携して、近隣の森林の団体等に働きかけて利用を促す等、そういった形で事業化の継続をしているところです。

他方、この事業は1年間で終わってしまうこともあって、その後のフォローアップは十分にできていないところです。

以上になります。

○竹山委員

例えば地方自治体がそれぞれのところでの施策があると思うのです。そのときにいろいろな安全面も含めて、こういうデータ利活用とか宇宙から見ていく測定というのは当然考えていて、それなりに進んでいると思うのです。なので、民間投資を期待するだけではなくて、地方自治体との個別な連携をもうちょっと強くお持ちになったほうがいいのかなという気はするのですけれども、そういう積極的な試みはされていますか。

○説明者（宇宙産業室 伊奈室長補佐）

実はおっしゃるとおりで、今企画しているのが令和4年度から3年間、まさに地域と連携してということをする予定となっています。Tellusというプラットフォームは開発したのですけれども、ここから先はまさにユーザーを巻き込んで、それから企業だけではなくて自治体等からもちゃんとお金が出るような仕組みをつくっていくことが必要だと考えていまして、Tellusを活用する形で、特定の地域に衛星データを集中させて、特定地域における衛星データ利用実証ということを地域の自治体等とも連携しながら一緒にやっていくと。

その際、非常にやる気のある自治体については、当然自分たちでも財政出動することも含めて検討してくれておりますので、次のステップとしてまさにそういったところを検討しているというところではあります。

2018年度はワンショットで終わってしまって、御指摘のところは結構おっしゃるとおりで、心苦しいところがあるのですけれども、次の展開に生かしていきたいと思っております。

○鈴木座長

それでは、斉藤委員、お願いします。

○斉藤委員

斉藤です。今4番目の話と5番目の話があって、5番目の話のコメントでもよかったですか。

○鈴木座長

大丈夫です。

○斉藤委員

最後の統合活用実証事業について、2018年度の1年間の実施ですが、終了評価が今のタイミングというのはすごく間が空いてしまっていると思っています。

資料3も見まして、直後の終了評価はなくて今回が初めての終了評価と理解しています。せっかく全体のプログラム、大きな視点で評価をしているわけなので、2番と4番と5番はデータをどうつくってどう活用するかということで、一体の話かと思っています。そうしたら、せっかく2018年度で一旦終わっているのであれば、そこでこのようなデータがこのような形で得られるといいよねといった評価を、2番、4番にフィードバックしたり、2番、4番の結果を活用したりと、一体的に動いていかなければいけないと思っているのですが、そういった連携というか評価はどのようにされているのでしょうか。

最後のプログラム全体の話に絡んでしまって恐縮ですが、この案件については年度があまりにも昔だったので気になって質問しています。よろしくお願いします。

○説明者（宇宙産業室 伊奈室長補佐）

御指摘ありがとうございます。最後御指摘いただいた5番目の事業が2番、4番にちゃんとつながっているのかということについてはおっしゃるとおりでして、特に4番のデー

タプラットフォームをつくるというところの先鞭として、この事業というのが1年間で参加されたということが当時の経緯と聞いております。歯切れの悪い説明で済みません。

○補助者（宇宙産業室 水上係長）

連携を行っているところで、プラットフォームの開発は2018年から始まりまして、それと同タイミングでデータセンター利用実証というところも並行して進めていくというところで、この1年間実施したものと思っていまして、また残念ながらこの予算が1年しかつかなかったのですけれども、その中でTellusのフィードバックが開発のところに関わってもらっていて、その中で連携と、フィードバックというものは評価という形ではできていないのですが、Tellusの利用ということでそこは引き続きできているものと認識しております。

今後の事業においてもこういったアプリケーション開発であったり、Tellusを使った利用については、今後事業者のノウハウ等を踏まえながら、より民間の利用しやすいプラットフォーム開発を行っていきたいと思っています。

○斉藤委員

ありがとうございます。実施主体がそれぞれ別のところですので、その辺のうまい受け皿がきっちりとシステムとして準備されているとよりいいのかなと感じました。

以上です。よろしくお願いします。ありがとうございました。

○鈴木座長

ありがとうございました。4番目と5番目の時期がちょっとずれていて、同じようなことを目指していたというのはそのとおりだと思います。実は、両方とも終了時評価なのですけれども、アウトカム目標が当初設定されたものというのは4番目と5番目が同じなのです。一言一句同じで、しかも非常に全体の市場規模20%に貢献するのだということになっていて、今から振り返るとこういうアウトカム目標というのを設定したのはちょっと問題があったのではないかという気がしています。

先ほどから御意見などにもあったように、具体的にこれを自治体とかにどう活用してもらっていくのだとか、もうちょっと中身のあるアウトカム目標、指標を今から振り返ると設定されてもよかったのかなというのが1つ意見としてはあるのです。

○説明者（宇宙産業室 伊奈室長補佐）

せめて令和4年度からの事業の目標の中にもう少し具外的な形で例えばビジネス化を何件するとか、そういった形で御指摘を踏まえて反映していきたいと思います。

○鈴木座長

過去の事業の振り返りで、そこからどういう示唆が得られるかというのがこの評価の主目的ですので、そういう形で活用していただければと思います。

秋澤委員、お願いします。

○秋澤委員

秋澤です。御説明ありがとうございました。

117ページのアウトカム達成に至るまでのロードマップなのですが、衛星データの調達コストが高いというコメントが書かれているわけですが、ここの今後の見通しというのはどのようなのでしょうか。

○説明者（宇宙産業室 伊奈室長補佐）

調達コストが高い理由は幾つかあるのですが、1つには1人のお客さんのために特定のタイミングで衛星を撮影するという商習慣になっています。シリという言い方をするのでありますが、1枚10万円とか場合によっては100万円とか非常に高額になってしまうのですが、4番目の事業の中でプラットフォームに何十ギバイトも衛星データ、アーカイブをプールするようなストレージを設けておりまして、ここに何でもかんでも取りあえず衛星データはJAXAのものとか商用のものも含めてどんどん入れていく。

そうしていくと、APIで必要な緯度、経度の時間の部分だけ例えばサブスクとか従量課金という形で安価に活用するということができていきます。ただし、これをやるためにはユーザーがたくさんいないとワークしないといいますかスケールしてこないで、そこはある種のお客さんが先かデータが増えるのが先かという鶏、卵みたいな問題はあるのですが、それを一体的に解決していこうということで、来年度以降の事業を企画しているところです。

将来的にはみんなが衛星データを使うようになれば、当然単価は下がっていくので、そういうことを目指しています。

○秋澤委員

今後の中でその辺も考慮されているということですね。分かりました。ありがとうございました。

○鈴木座長

ありがとうございました。ほかにどなたか御意見よろしいですか。

それでは、④と⑤のプロジェクトの評価をそろそろ決したいと思います。終了時評価でかなり前に終了したものもありますけれども、これらのプロジェクトの成果そのものについてはほぼ達成されたということで、それらについて否定的なところは出ていなかったかなと思います。

ただ、実際にはもちろんプロジェクトフォーメーションのときのことになりますけれども、もう少し目標をちゃんと考えておくべきだった。特にアウトカムにどう結びつけるかということとか、そのような意見をした上で、これらのプロジェクトについては了承ということにしたいと思います。

特に御異議ある方いらっしゃいますか。——特にないようですので、これらについては了承ということにしたいと思います。ありがとうございました。

それで、今個別のプロジェクトを5つ、宇宙プログラムの中のものを個別に御審議いただいたのですが、宇宙産業プログラムの中間評価を全体の審議としてやるということになっております。

今ずっとお聞きいただいて、個別のプロジェクトについてはいろいろ課題とかもかなりよくやったというのもあるのですけれども、全体についての質問とか御意見があれば頂きたいと思います。それでは、亀井委員、お願いします。

○亀井委員

御説明どうもありがとうございます。今委員長からもありましたけれども、個別の課題に関してはしっかりと前に進んでいくかと評価しております。

実は私、宇宙環境利用をやるために会社に入った。かなり前ですけれども、当時3,000億というような市場規模から見ると隔絶の感があって、確実に進んでいると思いました。

その上での質問というかコメントなのですけれども、宇宙プログラムはある意味かなりロングスパンで考える必要があるのかなと思います。たしか資料中にもモルガン・スタンレーの資料があったかと思いますが、長期のビジネスの市場規模に関しては、確かにモルガン・スタンレーの40年代の1.1兆とか、ほかを見るとゴールドマンサックスが同じように40年代に1兆ドルとか、バンカメは期間が長いのですが、45年までに2.7兆円あるということで、この内訳を見てみると、実は一番大きく伸びるのは二次的な効果であるとしてあるわけです。年成長率から逆算して考えると、伸び率は無限大と定義されていて、ある意味今ないものが伸びるというようにも解釈できるわけです。

それで質問の趣旨は、当然こういう宇宙機器とか従来の宇宙産業とか利用産業の上に二次的なものがあるので、まず足元を固めるとか、今ないものを議論してもしようがないという考え方はあるかと思うのですけれども、宇宙開発、産業利用とかにとって2040年ということとは18年後というのは、決して超長期の夢の未来ではないと思うのです。

そういう意味で、最も利用産業が期待されているようなここでの二次的な産業というのは何かとか、そのために政策誘導が必要か否かという検討があってもいいのかなと思うのですけれども、その点に関してはいかがでしょうか。

○説明者（宇宙産業室 伊奈室長補佐）

宇宙政策全体については、内閣府宇宙事務局、それから宇宙政策委員会などの中で議論されているところでして、その中でも幾つか地球環境問題とか防災とか特に重要なテーマは、閣議決定文書にある宇宙基本計画にも幾つか記載されているところでして、そういった環境とか防災とか海洋とか、とりわけ重要な分野というのは経済産業省としてもしっかりと取り組んでいく必要があるかと考えております。

それから、衛星も例えば観測、測位、通信と3つに分けて捉えるような場合がございすけれども、観測の場合と測位の場合、通信の場合、それぞれ重点分野が異なってきたりしますので、しっかり分野ごとにリモートセンシングで言えば、私たちもTellus等いろいろ取り組んでいるところでありますし、これから通信の世界も少し関わる規格がございすので、それぞれの分野において重要な産業分野といいますかユーザー産業をしっかりと捉まえていくというのはやっていきたいと思っています。

○亀井委員

どうもありがとうございます。このレポートを見る限り、今おっしゃられたのはコンシューマユースとか観測とか先ほどのところで見ると一時的な効果と定義されていて、それ以外の大きく伸びそうなところも想定されているものですから、それも少し考えるようにしたらどうかというのがコメントです。

以上です。

○鈴木座長

ありがとうございました。それでは、斉藤委員、お願いします。

○斉藤委員

先ほど発言したのと絡むのですが、全体でプログラムとして回していращやるのですが、個別のそれぞれ5つの横連携みたいな話の報告が全然なかったかなと思います。パワポの資料をざっと見ると、個別の課題、プロジェクト以外で書かれているのは、背景の部分を除くと、19ページの体制ぐらいのようです。

なのでさきほどコメントさせていただいたように、こちらの結果をこちらにフィードバックしているであるとか、2つ、3つのプロジェクトのアウトカムの相乗効果で費用対効果はさらに大きくなるとか、アウトカムがどうなるみたいな話が19ページの体制の中で話し合えるなどの工夫が報告書にも必要なのではないかと思います。せっかくプログラム全体で動かすという大きなものになっていますので、そういったことが必要なのかなと思いました。そうでなければ、2018年の評価は2018年にできたのではないかと逆に思っていました。よろしくお願いします。

○説明者（宇宙産業室 伊奈室長補佐）

衛星産業1つとってもハード面とソフト面と両方ありまして、ユーザーに近いところ、衛星データを取り扱うようなところのソフト面での取組がまさに④とか⑤になってくるのですけれども、その前提には当然大型、小型、超小型の衛星であったり、あるいはそれを支える小型、大型のロケット、それらを支える部品、コンポーネント、それらを支える試験環境といった連綿とバリューチェーンがつながっておりまして、ハード側、ソフト側と一体として捉えて、チョークポイントがないように取組を進めていくのは非常に重要と思っていまして、この資料が御準備できておりませんでした。報告書の中にはそういう観点も少し盛り込むような形で検討したいと思います。

○斉藤委員

私、先ほど結果報告での話をさせていただきましたが、今おっしゃっていただいたように計画段階でまさに全体で見ていただくのが大事なかなと思いました。ありがとうございます。

○鈴木座長

ありがとうございます。ほかに御意見、御質問ある方。

○西尾委員

西尾ですけれども、今の御質問とも絡むのですが、プログラムとしての中間評価、自己

評価というところがよく分からなかったというところは1点あります。

それからもう一点は、2023年に終了するということは、来年、今も既にやっているわけですが、3つの事業でプログラムを構成して、その3つの事業間でのプログラムのベネフィットとかアウトカムというものを評価しながら、マネージをしていくと考えてよろしいのでしょうか。2点になります。

○説明者（宇宙産業室 伊奈室長補佐）

プログラムの自己評価が分からないというのが1点目の御質問。プログラムの自己評価が分からないというのは……

○西尾委員

11の3というのは総合評価があるわけですが、あと11の4で専門の方々の指摘に対してというところで。これが中間評価、事後評価ということでよろしいのでしょうか。プログラムなので事業間のつながりというものがあって、先ほどフィードバックというお話もありましたけれども。

○補助者（宇宙産業室 水上係長）

これは検討会での委員からだと思いますが、そういうことではなくて、自らの……

○西尾委員

専門の検討会でいいのですけれども、プログラムの評価といったときに11の3と4が評価だということ。

○補助者（宇宙産業室 水上係長）

はい、そのとおりです。

○西尾委員

やはり個別の事業がどうしても全面に出過ぎてしまっていて、今御指摘もありましたけれども、事業間のつながりを考えて、全体としての評価というものの観点からマネージを変えていくみたいなことがあってもいいのかなと思いました。特に中間なので、残りの期間が2年しかありませんので、そこをどうマネージとして変えていくのかというところももう少し具体的なものが見られたら、あるいは聞けたらと資料を頂いたときに思いました。1点目は構いません。

2点目は確認なのですけれども、23年度までの3つの事業でプログラム評価を行うということよろしいでしょうか。

○説明者（宇宙産業室 伊奈室長補佐）

サービスプロジェクトについてはそうです。それから、前の点については、私どもとしては別の宇宙産業プログラムという形でまとめるというのは、別に私たちの意思でということでもないの、そこは別々でということも全体の考え方としてはあるのかなと思いました。

○補助者（宇宙産業室 佐藤係長）

御指摘の点はまさにおっしゃるとおりだと思いますし、その点資料に我々が反映できな

かったというところについては反省しております。ですので、別の委員からも2018年度に終わっていて、2年後、3年後というところで今評価をしているというところもございましたので、それぞれの事業でしっかり終わったタイミングで評価を頂くというところも念頭に置きつつ、これは技術評価室等々と相談の上、しっかり我々自身も委員の皆様に評価いただけるような形を考えたいと考えております。

以上です。

○鈴木座長

ありがとうございました。実は私も事前に意見交換のときに申し上げたのですけれども、経産省がやっていらっしゃる宇宙関係の事業はこれだけではないのですよね。

○説明者（宇宙産業室 伊奈室長補佐）

研究開発事業ということと言うと、この期間に行っていたものはこれだけではありませんが、それ以外にも実はいろいろ、先ほど申し上げた規格標準化のものとかサイバーセキュリティのものとか海外展開のものとか当然あります。

○鈴木座長

ですから宇宙産業プログラムという形で全体評価をするときに、ここに含まれていない宇宙関係のプロジェクトというのがどうなるのだろうなというのは素朴な疑問としてあったのです。

○説明者（宇宙産業室 伊奈室長補佐）

おっしゃるとおりだと思います。そこは時間の都合上、本当は最初の全体のところで10分でも20分でも頂いて、私たちの取組の全体を御紹介したい気持ちはあるのですけれども、10分時間厳守という中で私たちも資料作りを求められて、なかなか前提となるところの御説明ができなかったというところの歯がゆさはございます。申し訳ございません。

○鈴木座長

それともうちょっと私からお聞きしたいのが、これは経産省のいろいろな事業なのですが、例えば内閣府の公募プロジェクトで宇宙関係のもので、いろいろなユースケースの補助をやっているようなものとかがあると思うのですが、経産省と内閣府の間で何らかのぼんやりしたデマケーションみたいなものはやられているのですか。

○説明者（宇宙産業室 伊奈室長補佐）

やっています。1つずつ各論的にはなってしまうのですけれども、それぞれの分野においてデマケーションはございます。

○鈴木座長

大体経産省がこういうことをやって、内閣府はこういうことを支援するというのを簡単に御説明いただければ。

○説明者（宇宙産業室 伊奈室長補佐）

基本的に内閣府は統合機能ということなので、各省で私たちで言うと産業振興に資するような部分というのは、当然私たち中心にやるわけですが、関係省庁にまたがるよ

うなところ、例えば最近の事例ですと合成開口レーダーのデータ利用というところを各部署で促進していきたいという取組、これは産業振興的にも見られるのですが、主目的としては各省にまたがるようなデータ利用促進のための取組というところで、これは内閣府で行うというようなことで、関係省庁多数にまたがる統合的な機能が求められる場合には内閣府、純粹に産業振興に近いようなところは経産省ということで整理されています。

○鈴木座長

合成開口レーダーのデータなどは、Tellusで例えばハイパースペクトルと一緒に使ったりとかそういうのは十分考えられるのではないかなと。

○説明者（宇宙産業室 伊奈室長補佐）

そこはまさに連携してまして、内閣府の事業ではあるものの、Tellusにもそのデータは搭載して、共同実証するという形で連携していたりします。

○鈴木座長

今後宇宙プログラムとして全体評価するときには、やはり府省間連携とか、経産省の中のプロジェクト間連携とか、そういうのも含めて御説明いただいたほうがいいかなと。

○説明者（宇宙産業室 伊奈室長補佐）

分かりました。お時間を頂けるようでしたらそのようにさせていただきたいと思います。

○鈴木座長

ほかに御質問、御意見ある方いらっしゃいますでしょうか。

それでは、そろそろ全体の議論を締めくくりたいと思います。少し不明なところもあるようなプログラムとしての中間評価ということなのですけれども、時間が限られているという関係もありますし、全体の構成が非常に複雑だという事情もあるのですが、今後のプログラムとしての中間評価をまた繰り返していく上では、もう少しプロジェクト間の連携ですとか府省間の連携とか御説明いただいたほうが望ましいということを附帯的な意見として申し送りしたいと思います。

ただ、このプログラムについては特に大きな瑕疵があるということでもなく、またプロジェクト単位で見ても着実に進展しておりますし、宇宙産業そのものが非常に盛り上がりを見せようとしていますので、今のところの評価としては了承という形にしたいと思います。

特につけ加えて御意見ある方いらっしゃいますでしょうか。——よろしいようでしたら、このプログラムの中間評価としてはそういう形にさせていただきたいと思います。どうもありがとうございました。

きょうは時間が超過してしまいましたけれども、以上をもちまして本日の評価審議は終了させていただきます。非常に有意義な御意見頂きまして、ありがとうございました。

それでは、事務局から御連絡ありましたらお願いします。

○金地技術評価室長

本日は、委員各位から大変貴重な御意見を賜りまして、どうもありがとうございました。

次回の評価ワーキングは3月22日の開催を予定いたしておりますので、よろしくお願いいたします。

なお、明日資料をお送りする予定になっておりますので、非常に時間がタイトでございますけれども、よろしくお願いいたします。

事務局からは以上でございます。どうもありがとうございました。

○鈴木座長

それで3月29日でしたか、皆さんに予備の日としてワーキングの予定を押さえていただいていますけれども、もし再審議がなければ、そちらはリリースしていただいても大丈夫だということですね。

それでは、皆さん、きょうは長時間お疲れさまでございました。これで散会いたします。ありがとうございました。

——了——