

第32回 衛星小委員会 議事録

1 日時 令和7年6月30日（月）16:00～18:30

2 場所 内閣府宇宙開発戦略推進事務局大会議室 及び オンライン

3 議題

- (1) JAXA第5期中長期計画における衛星地球観測の重点テーマについて
- (2) 宇宙開発利用加速化戦略（スターダスト）プログラムの戦略プロジェクトの成果報告について
 - ①次世代の電源システム基盤技術獲得に向けた検討
 - ②衛星オンボードPPPの実証機開発
 - ③衛星データ等を活用したAI分析技術開発
 - ④テラヘルツ波を用いた月面の広域な水エネルギー資源探査
- (3) 衛星地球観測の官民連携による災害対応訓練（防災ドリル）の結果報告について
- (4) 衛星測位に関する取組方針について

4 資料

- 資料1 JAXA第5期中長期計画における衛星地球観測の重点テーマについて
- 資料2-1 次世代の電源システム基盤技術獲得に向けた検討
- 資料2-2 衛星オンボードPPPの実証機開発
- 資料2-3 衛星データ等を活用したAI分析技術開発
- 資料2-4 テラヘルツ波を用いた月面の広域な水エネルギー資源探査
- 資料3-1 衛星地球観測の官民連携による災害対応訓練（防災ドリル）の結果報告
- 資料3-2 民間による小型観測衛星コンステレーションの構築加速状況について
- 資料4-1 衛星測位に関する取組方針2025（概要）
- 資料4-2 衛星測位に関する取組方針2025（本文）

5 議事

○事務局 第32回「衛星小委員会」を開催します。

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

議題につきましては、(1) JAXA第5期中長期計画における衛星地球観測の重点テーマについて、(2) 宇宙開発利用加速化戦略（スターダスト）プログラムの戦略プロジェクトの成果報告4件 (3) 衛星地球観測の官民連携による災害対応訓練（防災ドリル）の結果

報告について（４）衛星測位に関する取組方針について、の４項目です。

ここからの議事進行は中須賀座長にお願いいたします。

○中須賀座長 それでは、早速ですが議題１に移りましょう。

「JAXA第５期中長期計画における衛星地球観測の重点テーマについて」JAXAから説明していただきます。使用する資料は、資料１です。

それでは、JAXAさん、よろしくお願いいたします。

<JAXAから、資料１に基づき説明>

○中須賀座長 ありがとうございます。

それでは、皆さんから御意見がございましたら、よろしくお願いいたします。

各府省さんからもよろしくお願いいたします。

これは、いろいろともっとたくさん出てきているテーマから、議論の中でこの４つに絞っていったというようなこれまでのプロセスはどんな感じなのですか。

○JAXA まず、パートナーと一緒にになって便益を獲得していこうというところで、我々が今、利用実証をやっているところは幅広くあるのですが、その中で、パートナーさんと議論を深められているところということ、順番に形になってきているところです。

○中須賀座長 なるほど。

そのときに、さっきのスターダストとも関係するのですが、パートナー側が予算を出しそうなところとか、こういう評価基準は入っていたのでしょうか。

○JAXA そういう議論もさせていただいておるのですが、パートナーさんにとってみれば、目指すべき便益があって、多分、我々の宇宙はワン・オブ・ゼムだと思うのです。

だから、宇宙だけという議論には今のところなっていないのです。

○中須賀座長 そういうことを表に立てた状態での議論は特にやっていないと。

○JAXA 現状を言いますと、していないわけではない。

○中須賀座長 ではない。

分かりました。了解です。

○文部科学省 補足してもよろしいですか。

○中須賀座長 どうぞ。

○文部科学省 ３ページ目のクライテリアの２点目です。

今、JAXAから説明があったとおり、予算的に何かやってくれますねとすると、それはそれで軋轢が生じてしまうのですが、いずれにしても、JAXAのリソースを投入するからには、政策的に重要だということ自体は言ってくれないと困るという話はさせていただいており、記載の通り、必要な政策的な重みづけや、便益の獲得に向けた取組を推進する意向を確認しています。JAXAは武器をつくりますが、武器をちゃんと振るって、外交なり、民間市場拡大なりに今後取り組んでくれるのですねという意思表示をある程度示していただい

るパートナーを優先して、今回の重点テーマとしている。そこまではやっている状況です。

○中須賀座長 だから、今の4つのテーマには、そういうある種使う人がある程度しっかりと見えてきていると。

○文部科学省 おっしゃるとおりです。

○中須賀座長 分かりました。

ありがとうございます。

では、白坂委員。

○白坂委員 ありがとうございます。

御説明ありがとうございます。

今の座長の話に関連するところではあるのですが、私もそこを保証しろと言われたら、全然無理だと思うので、いきなりその保証はないと思っています。

一方で、さっきの1とか2のクライテリアのところ、1だと「道筋の目途」と書いてあるのですが、便益だけではなくて、結局、最終的な形態、理想像としてはどうなるのがいいのか。JAXAは研究開発法人なので、ずっとそれを自分たちのお金、文科省のお金をつくり続けることはできない。そうだとしたときに、これはどこかの官庁にお金を出してもらわないといけないのか、あるいは民間が受け取る場合もあると思うのです。民間が受け取ってビジネスになる場合もある。

我々はそれを「産業構造」という言い方をしているのですが、最終形態として、どういった状態の産業の構造になると、その便益が継続的に得られるものになるのかという想定はあって、もちろん、保証はしてもらわない必要はないのですが、こうなるといいなといった理想像は何となくイメージしながらやっているのかどうか、教えてもらいたいと思います。

○JAXA まさにおっしゃるとおりです。

そういった便益を今、シャープに設定しようとしていて、そこに向けて、将来的には、我々は当然、研究開発要素があるうちはやっていきますが、徐々に橋渡しをしていかなければいけないと考えています。

○白坂委員 そのときの便益が何となく難しいなと思ったのは、例えばカーボンクレジットだと、チェックリストである必要は必ずしもないのですが、何らかのマーケットでそれがちゃんと使われるようになっていくことを便益としておくのか。

あるいはJAXAとしては、JAXAがそこをダイレクトにやるわけでは多分ないはずで、途中で民間企業が入るので、民間企業がそういったビジネスをやるためのファンデーションとしてのデータセットとか、そういったものを提供するところまでがJAXAの役割としたときに、そこを便益として設定するのか。最終形態を便益と設定すると、いかに民間企業に入ってきてもらうかということも結構重要なターゲットになる。

ここは、JAXAさんだけでないところもいっぱい絡んでくるのですが、この辺りはどのように。

○JAXA 恐らく、この事業としての便益と、JAXAが言う便益と多分2つあると思うのです

が、事業としての便益という観点では、例えば5ページ目です。

一番上に書いてある目指すべき便益ですが、最後に「我が国の民間企業が当該サービスを世界に先駆けて展開する」ところを目指していきますので、我々としては、衛星技術、宇宙技術を使ってそこをサポートしていきますし、パートナーと一緒にやっていくことを目指します。

○白坂委員 では、そういった最終形態と一緒に目指しながら、今はコミットメントはないのだけれども、その方向性を目指しながらやっている。

○文部科学省 補足します。

多分、8ページ目のスケジュールが一番分かりやすいかなと思っております。マイルストーンや中間評価を置いており、その前後で主体も変わってきます。今、JAXAがやるべきは、まさに白坂先生がおっしゃった後者のファンデーションをつくる。それがないと、そもそも民間の需要が出ないので、JAXAが日本の技術を使って、ボラクレの世界観で衛星を使えるところまで打って出ます。これがうまくいかないのだったら、やめたら良いと思います。うまくいけば、その後ろの中間評価以降で民間のサービス拡大といった2段目のゴールが出てくる。まずJAXAがある意味親方日の丸で突っ込んで行って、そこでマーケットをつくって、後からどんどん入って市場を取ってください。ここが最終的なゴールになります。

○白坂委員 なるほど。

私は、そっちにちゃんと強くコミットしなさいというよりは、そこは例えばボランティアクレジットが本当にマーケットになるかどうかは、多分、ファウンドリのデータだけの話ではなくて、いろいろな外部環境の影響を受けてしまう。そっちのせいでこっちが駄目になるのを変なところで実証してしまうと、せっかくその先、もうちょっと頑張れば使えるものになったはずのものが切られるほうもったいないかなと思ったのです。

なので、もちろん、目指すところは目指すのだけれども、そんな早い段階でコミットしてもらわないと全然ないと私も思っていて、むしろちゃんと出そうになってくるのを見せて行って、それで周りが少しでも動いていく方向にやってもらうことのほうが多分重要で、それがないと、新しいマーケットが生まれてこない。あまりびしびし切るというよりは、少しボトムアップ的な活動があるからこそ、トップダウンの便益につながるのだというところも意識してもらえるといいかと思って、質問しました。

すみません。長くなりました。

○中須賀座長 ありがとうございます。

片岡委員、どうぞ。

○片岡座長代理 ありがとうございます。

非常にいい取組だと思います。

JAXAさんは、今までは研究開発が中心で、それに専念してこられたのですが、その研究開発を使って、それ以外の外交や安全保障とか、国力の増進にもうちょっと幅広く戦略的

に貢献していこうという形で、実は防衛省も、装備品の開発だけではなくて、自衛隊だけではなくて、産業基盤とか国力にどうやって貢献していくのかということに取り組もうとしておりますが、非常にいい取組だと思っています。

その中で、一つ、ALOS-4が上がって、今、いろいろとデータが使われているわけですが、ALOS-4のデータの使い方は、簡単にリモートセンシングだけではなくて、ひいては外交とか安保といったところにも使えるということなのですが、バンド帯域も小型のSAR衛星の帯域と違うLバンド帯ですから、違った使い方をするのですが、ひとつALOS-2、ALOS-4、ALOS-6に拡大していくことが重要になってくると思うのですが、そこでALOS-6をJAXAさんが作るというと、新しい要素がないと作れないのか、それとも、同じ形で機数増をする形の要求は可能なのかといったところが一つ質問。

あと、カーボンクレジット、生物多様性クレジットは、いろいろなところが挑戦しているのですが、今、トランプ政権が出たということで、環境問題に逆風が吹いていて、なかなか難しい形になっています。最終的には、民間が何かやると。今、実際にスタートアップも、民間もこれにチャレンジしているのですが、なかなかうまくいっていない、なかなか課題が多いということなので、最終的に民間と組むという形で線表になっていますが、民間の当てがあるのかどうか、御説明していただければと思います。

以上、2点です。

よろしく申し上げます。

○JAXA どうもありがとうございます。

1点目ですが、ALOS-6というお言葉もいただいたところなのですが、我々の今回の取組の一番大きなところは、ニーズからのバックキャストと考えておりますので、このような重点テーマに基づいてニーズを整理して、そこから必要なツールとしての次のミッションを出していこうと考えております。

そういったところで、ALOS-4の継続ももちろん一つの要素ではあるのですが、ニーズからのバックキャストから出てくる必要とされるミッションを考えていこうと考えています。

もう一つは、民間の当てとおっしゃっていただきましたね。今、パートナーの想定としてと書いてあるところも幾つかあったと思うのですが、実際、民間とお話しさせていただいております。

非常に積極的に入ってきてくださっている方々も多数おりますので、先ほど米国の逆風ともありましたが、逆に、逆風なのでチャンスという捉え方もできますので、そういったところを攻めていこうと考えております。

○片岡座長代理 やはり民間も含めてマーケットというか、市場、商業化に結びつける必要があるのですが、そのところは非常に難しいと思いますが、引き続きよろしく申し上げます。

あと、ALOS-6を仮にJAXAさんが作ると、何か新しい開発要素を入れないと、JAXAさんとして予算要求はできないのでしょうか。

○文部科学省 文科省から御回答します。

先生が御指摘のとおり、JAXAは研究開発機関でございますので、ある意味単なるレポート製造的なことは難しいです。その上で、重点テーマの検討をしていく中で、何らか今のALOS-4に加えて必要な分析能力とかセンサー能力といったものの議論はしています。他方で、同じ衛星のシステムだとしても、もっと納期を早く、安く入れて、大型の衛星複数でコンステレーションを組むような話も、ある意味一つの研究開発要素と認識可能と思っています。個別具体の技術の伸び代というよりも、全体のアーキテクチャとしての研究開発要素が見いだせれば、我々としては、そこは総合的に考えるべきと思います。またこういった場でも御議論いただければと思いますので、よろしくお願ひします。

○片岡座長代理 分かりました。

いい考え方だと思いますので、ぜひよろしくお願ひします。

○白坂委員 ちょっとだけ。

前から確かにその議論は出ていまして、安くすること、早くすることも研究開発要素であるので、衛星そのもののスペックが新しいではなくて、それを作る過程が新しいというのも多分研究開発要素で、これは逆に同じものを作るからこそできる研究開発要素ではある。そこも研究開発要素として捉えたほうがいいという議論は前から出ているので、それはそれでやってもらってもいいかなと思っています。その議論は結構前からここでも出ています。

○片岡座長代理 ALOSシリーズのレーダー衛星シリーズは非常に高い技術を持っていますので、途切れてしまうと、基盤維持という観点でビハインドになってしまうので、ぜひ早めにスタートさせていく。ALOS-6も使えば、観測頻度が上がる点もありますので、ぜひ今後、検討していければと考えています。

よろしくお願ひします。

○中須賀座長 ありがとうございます。

2件質問が挙がっているのですが、工藤さん、JAXAさん、今の議論に関係することによって手を挙げられたなら、今言っていたきたいと思いますが、いかがですか。違いますか。

○JAXA 今のところを少し補足させていただければと思って、手を挙げました。

○中須賀座長 では、お願ひします。

○JAXA 片岡先生、白坂先生に先週も国立研究開発法人評価という形でいろいろと御説明させていただいていますが、冒頭に言いましたように、プロトタイプの1期をちゃんと壊れないように、しかも、先端開発していくというJAXAの20年前の発想から、少しターニングポイントに来ているのではないかと。

いわゆる使える衛星ができてきたときに、どう社会実装していくかというときに、F1ができたのだけれども、使えないねという中で、いかに量産していくかというところも我々の出口設計・開発の一つであると思っています。

これは今、準天頂でも議論されていますし、政府実用衛星でも、性能向上の一丁目一番地から持続可能な量産型に持っていけるかというところが、今ようやく20年かかってターニングポイントに来ていると思いますので、まさにそういった新しいJAXAの役割であると思っております。

以上でございます。

○中須賀座長 ありがとうございます。

では、倉原さん、先にどうぞ。

○倉原委員 ありがとうございます。

御説明ありがとうございます。

方向性とかはよく分かりましたし、社会実装に重きを置いていく観点からも、4つのテーマはすごく納得感のあるものが選ばれているなど感じました。

1点だけ引っかかったことがクレジット創出でして、先ほど片岡先生からのコメントもありましたが、まず、どこをゴールに設定するのかが重要だと思うのです。

これまでJAXAでやられてきた衛星とか技術がすごく生きる分野で、かつ、社会的意義も多いところなので、ある意味やることは変わらないというか、やるべきかと思うのですが「クレジット創出」をタイトルにある意味大きなゴールとして置いた理由と伺いますか、その辺がもしこれまでに議論されていたことがあれば、お聞かせいただけたらと思えました。

一つ、その際に分からなかったのが、クレジット市場の獲得で、具体的にどういう意味で「獲得」と言われているのかなというのが、私はこの分野に詳しいわけではないのですが、例えばオーストラリアとかですと、本当に森林を持っている個人の事業者さんが、クレジットをアメリカに売っているという話を聞いたりしました。

日本の場合で「クレジット市場の獲得」と言ったときに、日本のそういった林業をやられている方が何かしら利益を得られるような仕組みを想定されているのか、それとも、逆に日本の企業さんが海外からクレジットを買ってくるようなことを想定されているのか、その辺も教えていただければありがたいです。

○JAXA ありがとうございます。

1つ目ですが、クレジット創出をテーマ化した理由ですが、これも実は前からスターダストでもやっているテーマでして、これは将来性があるねということで進めているところです。衛星と非常に親和性がよいところでもあります。そういったところで、今、スターダストで進んできているところで、今年度で終わりですか、来年度からはこちらに移って、さらに引き続いていこうというところでございます。

もう一つは、クレジットの獲得なのですが、ここで目指しているのは方法論でして、今、衛星を使ってはまだできていないのです。ということで、今後、衛星を使っていくところは、非常に未来が開けていると思っております、すごくメリットがあるところだと思っております。ということで、我々は衛星を使ってできますよというところで方法論を示して、

そこからどんどん世界に広げていこうと目指しているところです。

○倉原委員 分かりました。

ありがとうございます。

○中須賀座長 いいですか。

では、工藤委員、お願いします。

○工藤委員 ありがとうございます。

お取りまとめ、御説明をありがとうございました。

今回取り上げられている「海洋状況把握」や「水災害・水資源管理」「インフラ管理・防災DX」等は、安全保障や国土強靱化の観点で重要な施策で、かつ、宇宙基本計画でも掲げられている目標にも資するものでございますので、これらを重点テーマとしていくことに異論はございません。

その中で、今日もお話がQ&Aの中でも少しあったのですが、本件実証への参加企業や、将来的に衛星ビジネスに参入するプレイヤー、また、利活用をより広げていくという観点で、大きく2点コメントをさせていただきたいと思います。

1点目は、各テーマにおいて、民間企業が享受できるメリットの解像度をこれからもっと上げていただければということです。

御提示いただいた重点テーマを拝見すると、現状は、まず官公庁、地公体、他国政府等が需要家となるユースケースが中心で、まずここを取ろうということだと思っておりますが、民間部門での活用機会を具体的にイメージしにくいというテーマも見受けられます。

現状、日本における衛星関連ビジネスは官庁が主体ですが、衛星関連事業者等からは、衛星データの活用により得られる経済的な便益について、民間企業からの理解が得られにくいという声や、受注が取れたとしても、インフラメンテナンス等の単発案件が中心になってしまうという声が聞かれます。

したがって、衛星データの活用により、民間企業が享受できるメリットを各テーマでより明確に打ち出すことに加え、ドローン等の単発でのデータ取得が可能な競合技術と比較して、継続的にデータを取得できる衛星コンステレーションならではのユースケースを明確にさせていただくことができれば、衛星関連ビジネスの普及に弾みをつけられるのではないかと思います。

2点目は、各テーマにおいて衛星の打ち上げコスト、運用コストを削減するための施策も今後、御検証いただければという点です。

近年は、スタートアップが運用する衛星が取得したデータを、民間企業がインフラ管理やマーケティング等の地上活動で利用するといった民民での衛星データ活用事例が徐々に増えつつありますが、データ利用側からは、衛星運用機数が少ないため、時間分解能が低く、データの用途が限られること、衛星の製造や打ち上げに関わる費用に加え、データ処理、通信等のランニングコストがかさむため、衛星データの価格が高額となっていること等を課題とする声が聞こえます。

衛星の打ち上げ能力が逼迫する中、大規模のコンステレーションの構築には相応の期間を要すると考えられることから、これらのテーマの実証においては、選定されたテーマ間や、それ以外のプロジェクト等の間で、使用する衛星部品や運用インフラ等の共通化や、ロケットの相乗り等、コスト削減の取組余地にも着目いただいて、衛星データを安価に提供できる枠組みをつくっていただくことが、将来的な民間需要の喚起に寄与するのではないかと思います。

これらの観点も踏まえながら、重点テーマの実証を通じて得られる成果を一段と高めていただければと思います。

以上でございます。長くなってすみません。

ありがとうございました。

○中須賀座長 ありがとうございます。

JAXAさんからどうぞでしょう。

○JAXA ありがとうございます。

最初の御指摘のユースケースを示していくということなのですが、それはそのとおりだと思います。どんどんやっつけていこうと思います。

ちなみに、現段階でも、水管理のソリューションを民間さんと一緒につくって行って、最終的には民間さんがどんどん売ってほしいというところを目指していたり、3Dにおきましても、最初から民間さんと一緒になって全球の3Dを作っていこうという野望を描いているところです。

といったところで、民間さんが最初から入って、ゴールを目指しているテーマも多数ございます。

2つ目は、コストが高いというところですね。

JAXAも培った技術をどんどん民間さんに橋渡しをして行って、先ほど議論もありましたが、コスト低下にもつなげていければと思います。そのとおりだと思います。

ありがとうございます。

○中須賀座長 よろしいですか。

あと、佐藤委員、臼田委員で終わりにしたいと思います。

○佐藤委員 佐藤でございます。

宇宙の産業振興という観点で少しお話を伺いたいと思うのですが、今回、御説明の中でもパートナー機関での便益と非常に強調されていて、これまで以上に出口といいましようか、最終的な出口をかなり明確化されようという取組について、大変理解できるところがございます。

一方で、あくまで予算化は、パートナー機関ではなく、従来どおり、文科省、JAXAさんでされて、パートナー企業さんでの便益をしっかりと明確化した上で、現時点はあくまで事業主体としてJAXAさんでやられると理解しました。

もし違っていたら、後で訂正いただきたいのですが、いろいろな各省庁さんの中で、直

接宇宙で、特に今回のALOSのようなデータ分析等が難しいような分野において、直接的な利活用がすぐには難しいといった状況もあると伺いますし、そういった中で、まず、JAXAさんが仲立といいたまいますか、各省庁さんに便益を提供するという過程において、取りまとめて、こういった事業をされることも、ある側面で理解できるところがございます。

ただ、一方で、本当に具体的な便益が明確になれば、最終的にはパートナー機関さんのほうでしっかりと予算化されて、そこまでいくと、具体的な便益というか、ある意味価値が明確になると、産業界としては、場合によってはアンカーテナンシーとして、民間事業化も非常にイメージしやすくなっていくところがございます。

例えば今般、防災庁とかもできますが、場合によっては、そういうところで、今後、具体的に利用する側での省庁のほうで予算化されるようなことが、最終的には産業界としては期待したいと思うところでございます。

一方で、特に宇宙の利用は、特定の省庁のみで使うというよりは、特に地球観測系においては、多様な省庁さんで使われるという支出があって、ある意味でそこで共通的に使われる共通的な基盤、プラットフォームとしての位置づけも極めて重要だとも一方で思っています。

そこを他省庁、あるいはたくさんの用途で使っていく共通的なインフラを整備していくことも、ある意味JAXAさんとしての重要な役割の一つの側面ではないかとも感じます。

そのような重要な社会インフラを整備していくという観点におきましては、むしろリピートのほうがコスト、信頼性、デリバリーという面で明らかに優位な面があります。

むしろ逆に言うと、研究開発の要素を入れれば入れるほど、コストも、デリバリーも、信頼性も悪化する。

これは明らかに二律背反のところがございまして、特に重要な社会インフラを担うものについては、ある意味リピートの部分をしっかりと入れることによって、コストが下がってくるところは、産業界としてもそのように認識しておりますし、もちろん、その中でも、この先、国としての競争力をつけていくために、新しく取り組む部分が必要なことも理解しますが、うまくそのあんばいというか、バランスが必要ではないかと感じております。

以上でございます。

○中須賀座長 ありがとうございます。

何かございますか。

○JAXA ありがとうございます。

まさにそのとおりだと思っております。

まず、リピートという話と今後渡していくという話ですが、そのとおりで、例えば「ひまわり」や「みちびき」とかグリーンハウスガスのセンサといったところは、まさに使えることが実証されて、渡されていったということなのだろうと思います。

今まさに我々がやろうとしているところは、パートナーと一緒にあって、使えることを

実証していく。そこまで我々是一緒にやっていくということだと思っております。将来的には、そのような方向で考えていきたいと考えております。

あと、バランスともおっしゃいましたね。そのとおりです。

ありがとうございます。

○文部科学省 予算の話が一瞬あったので。

○中須賀座長 どうぞ。

○文部科学省 今回の重点テーマは、政府全体の戦略の中でどういったリターンを考えて、その中でJAXAは何ができるかをブレークダウンしていくものです。その中で、JAXAのアクションに対しては、我々はJAXA交付金の中で重点的に張っていく話なのですが、民間に移転・事業化していくところは、宇宙戦略基金もあります。いろいろなツールが手元にある中なので、プレイヤーに応じて総合的にリソースとツールを割り振っていくことを想定しています。

文科省の宇宙戦略基金のテーマの中でも、今回の重点テーマと親和性が高いものもご紹介します。

他方で、JAXAの運営費交付金はただでさえ厳しいところもあります。頑張っけて引き上げていきたいと思いますが、全部を全部JAXAの衛星がやっていたらパンクしてしまいますので、重点テーマの中で、撤退ラインがどこにあるのかですとか、民間に卒業したらJAXAは次の基盤開発をやりますとか、そこも区分けしていかないと、収まるものも収まらなくなってしまうかなと考えています。

○中須賀座長 ありがとうございます。

最後に、白田委員からどうぞお願いします。

○白田委員 防災科研の白田です。

私は、防災という立場から参画させてもらっていますが、今回、4つの重点テーマのうち、2つが災害と防災DXということで、半分が防災に関与するというので、JAXAさんが防災にこれだけ取り組んでいただけるのは非常にありがたく思っています。

そういった観点から2点ほどコメントさせていただきます。

一つは「防災DX」という形で「DX」がついたことも非常にうれしいことでもあるのですが、その中で、特に民間との連携をすごく重視されていることも非常に望ましいことだと思っております。

一方で、ここで書かれている「民間企業」は、民間衛星を上げている、どちらかというデータ提供側の企業がターゲットにされているなという印象がどうしてもありまして、むしろDXですから、これをどう活用していくのかというところも非常に重要ですので、そういうところに得意な技術を持っているような民間企業との連携もぜひ深めていただければと思います。

その他のパートナーで自治体とも書いてあるのですが、自治体は予算も、技術的にも非常に厳しい状況にもあり、そこに対してソリューションを出していけるような民間企業と

組んでいくことで、自治体にもしっかりと便益が生まれるように、少し広く捉えてもらえればと思っています。

そういった観点では、手前みそなのですが、防災DX官民共創協議会がありまして、今、そこには500社以上組織も加わっていますので、そういったところもパートナーとしてぜひ活用いただけるとありがたいと思います。

特にそこでは協調領域の議論をしていて、今回の中でも「プラットフォーム」という言葉が出てくるのですが、いかにそれをみんなで共通の基盤として活用していくかということが重要ですので、そういったところは、民間側のニーズもたくさんありますので、それを捉えて、ぜひ官民共創の議論にJAXAさんとしても加わっていただければと思います。

その協議会の呼びかけはデジタル庁からスタートしてしまっていて、一方で、デジタル庁が今回のこの委員会のオブザーバーにも入っていないようです。デジタル庁もこういうところに絡めていったら、また新しい展開があるのではないかという期待もありますので、ぜひ御検討いただければと思います。

2点目は、もっとさらに先の話になるのですが、今のところの議論は、今上がっている衛星、民間の衛星、その延長線上で考えられることは非常によく分かるのですが、例えば防災なり、水管理なり、そういったところから、むしろ今足りない衛星、あるいは足りないセンサーは何なのか、それについて足りないのであれば、新しい防災衛星を上げていくという気概があってもいいのかなと思いました。

これから防災庁も立ち上がりますし、今ある技術をどう活用するかというだけでなく、ないのであれば、新しい衛星を打ち上げることで、もっとDXを果たしていける、トランスフォーメーションできる、というところが見えてくるのであれば、そういった可能性も今後は期待したいところです。

今の段階でできますと言ってしまうと、なかなか大変だと思いますので、ちょうど中間評価以降は適宜見直しとなっていますから、それまでにどんなニーズがあり、今ある衛星では何が足りていないということを明確に出して、足りていないのであれば、これを打ち上げるといった案が2028年以降に出てくると、非常に盛り上がると思いますので、そういった期待も込めてのコメントです。

○中須賀座長 ありがとうございます。

いかがでしょう。

○JAXA ありがとうございます。

おっしゃるとおりで、衛星のプロバイダー、データのプロバイダーだけではなくて、利用側も重要だと認識しております。

一緒にやらせていただいた防災ドリルでも、解析側も入ってきていただいて、かなりいいものができた、取っかかりになったと思っています。そちらもやっていきたいと思っています。

あとは、不足するツール、不足する衛星ですね。我々としても望むところでございます。

対話をしていって、どういったものが不足しているかというところをまずは描き出した上で、そこからミッションを考えていきたいと思っております。

ありがとうございます。

○中須賀座長 ぜひよろしく願いいたします。

やり始めましたら、あと1時間、2時間でも議論できそうですが、お時間もありますので、この辺で終わりにしたいと思います。

本件については、本日の議論も踏まえて、JAXAさんにおいて秋頃の確定になるのですか。

文科省等においても、さらに検討を進めていただけると聞いておりますので、引き続きどうぞよろしく願いいたします。

皆さん、たくさん意見をいただいてありがとうございました。

以上でこの議題を終わりにしたいと思います。

それでは、次の議題に移ります。

スターダストの戦略プロジェクト4件の成果報告について、各省から御説明いただきたいと思えます。

資料は、資料2-1から資料2-4です。

まずは「次世代の電源システム基盤技術獲得に向けた検討」。それから「衛星オンボードPPPの実証機開発」について、JAXAから続けてお願いいたします。

<JAXAから、資料2-1、資料2-2に基づき説明>

○中須賀座長 ありがとうございます。

それでは、今の2件について、御質問、御意見がありましたら、お願いいたします。

各府省さんも結構でございますので、よろしくお願いいたします。

いかがでしょうか。

1つ目の電源系に関しては、今後、これを使う当てがあるのか、あるいはこれを国際的に売り出していくという計画に関してはどうでしょうか。

○JAXA バッテリーにつきましては、技術レベルでいうと、現在、TRL5を達成しておりますので、具体的な実用化に向けた開発段階にありまして、こちらについては、企業さんのほうで社内開発を進めていく、次に打っていくという段階にあります。

一方で、デジタル電源とフラットパックSAPについては、まだTRLが低い、3~4の状態ですので、この後、また実用化開発に向けた技術開発が必要になってきていまして、それらについては、戦略基金、JAXAの共同研究を行ってつないでいくことを考えてございます。

○中須賀座長 実際に、最終的には、これを海外に売り出すという意味は持っておられるということですね。

○JAXA はい。それは確認できております。

○中須賀座長 分かりました。

○中須賀座長 ほかにかがでしょうか。

あと、PPPは、軌道上実証だと、精度はどうやって調べるのですか。

○JAXA 一つは、後処理で精密に軌道推定したものと、リアルタイムのPPPの結果を比較するというやり方と、先ほど説明は割愛しましたが、追跡ネットワークが開発した「Mt. FUJI」という反射鏡をつけておりますので、レーザーレンジングの結果とPPPの結果を比較することで精度検証を行う予定です。

○中須賀座長 QPSのコーナーキューブリフレクターですか。

○JAXA はい。コーナーキューブリフレクターが。

○中須賀座長 それがQPSに載っているかと。

○JAXA はい。

○中須賀座長 分かりました。

ありがとうございます。

ほかにかがでしょうか。

よろしいですか。引き続き、どうぞよろしく申し上げます。

いずれもとても大事な技術だと思いますので、ぜひ使うだけではなくて、売り出すことも含めてよろしくお願ひしたいと思ひます。

よろしくお願ひします。

ありがとうございました。

それでは、次に行きたいと思ひます。

「衛星データ等を活用したAI分析技術開発」で、海上保安庁さんから御説明をお願ひしたいと思ひます。

<海上保安庁から、資料2-3に基づき説明>

○中須賀座長 ありがとうございます。

それでは、委員及び関係各省さんから御意見、御質問があれば、よろしくお願ひいたします。

いかがでしょうか。

これは、実際に現場では使い始めているのですか。

○海上保安庁 はい。関係省庁のほうで現在使っております。

○中須賀座長 大事なものは、現場で使って、フィードバックを得ることですね。

フィードバックを得て、多分、間違いとか、いろいろとあるので、それがたくさん集まれば、AIを使えばさらに精度が上がっていくということなので、その辺の今後、どんどんそうやって改良していくというプロセスをやっていただきたいと思ひます。

その辺は大丈夫ですか。

○海上保安庁 はい。

そこは、AIの出す結果が全てではないので、教師データを随時更新しながら、より良いものにしていく予定と聞いております。

○中須賀座長 継続してずっと、要するに、使い始めても開発が続くみたいな感じということだと思いますので、その辺はぜひよろしく願いいたします。

よろしいでしょうか。

片岡委員、どうぞ。

○片岡座長代理 御説明ありがとうございます。

MDAは順調にしているということで、安全保障の優等生と思います。

一つ教えてほしいのは、開発事業終了後、システム高度化業務を海洋政策推進事務局に移管するのと、海保さんが「海しる」で、維持と能力向上みたいなものは、海保さんで独自にやるけれども、システムの高度化業務は海洋政策事務局でやるというのは、どういう関係になるのでしょうか。

○海上保安庁 御質問ありがとうございます。

今回の事業で開発したシステムは「海しる」に一部組み込まれている部分もございますが、基本的には独立したシステムとなっております。

「海しる」本体につきましては、引き続き、海上保安庁のほうで事業を継続して行っているのですが、今回の事業で開発しましたシステムにつきましては、関係省庁で広く使っていくものということで、海事事務局に移管して、今後は海事事務局のほうで引き続き改良などをしていくことになっております。

○片岡座長代理 AIシステムということではなくて「海しる」の中の海洋監視というか、船舶識別みたいなシステムを海洋政策事務局がやるということですか。

○海上保安庁 今回開発しましたAIの部分と、衛星データを共有するシステムの部分を海事事務局に移管しております。

○片岡座長代理 では「海しる」の船舶監視は、衛星データを使う部分については、海保さんではなくて、海洋政策事務局が能力向上とか維持の業務をやるということですか。

○海上保安庁 はい。そのとおりでございます。

○片岡座長代理 分かりました。

ありがとうございます。

○中須賀座長 では、大体よろしいでしょうか。

それでは、引き続きどうぞよろしく願いいたします。

ありがとうございました。

それでは、次に移ります。

「テラヘルツ波を用いた月面の広域な水エネルギー資源探査」について、NICTさんから説明いただきたいと思っております。

<NICTから、資料2－4に基づき説明>

○中須賀座長 どうもありがとうございました。

それでは、委員及び各省から御意見、御質問をよろしくお願いいたします。

いかがでしょうか。

これは、スターダストから宇宙戦略基金に引き継がれたという理解でよろしいですか。

○NICT さようでございます。

○中須賀座長 ありがとうございます。

衛星開発も済んで、実際に打ち上げを目指した準備をされているという理解でよろしいですか。

○NICT はい。

現在、EMまでできておまして、改修しなければいけないのですが、その改修をし、PFMを作り、これから打ち上げに向けて邁進してまいります。

○中須賀座長 ありがとうございます。

ほかにいかがでしょうか。

どうぞ。

○白坂委員 私がPOで選ばせていただきました。

体制も少し強化していただいて、今まではEM開発だったのですが、ここから確実に基金の中でPFMを作って、打ち上げて、成果を出していくところまでで、少し総務省さんとも相談して、もともとの予定を変えさせてもらったのですが、これまでテラヘルツで月面を見た人はいないので、今までにないデータが確実に取られるはずだという科学的な意義も高いと評価されておまして、まずはこれをきちんと確実に作っていただけると、必ず何らかの成果が出るだろうと我々も考えております。

以上です。

○中須賀座長 ありがとうございます。

○NICT ありがとうございます。

○中須賀座長 あとは、どう運ぶかというあたりは、今、どんな計画ですか。

○NICT 今、ispaceさんのランダーの左上にちょこんと載せていただいて、2027年に打ち上げる計画でおります。

○中須賀座長 分かりました。

予算も大体それに向かってついていると。

○NICT はい。

予算調整中ですが、13ページをお願いいたします。

皆さんが思ったより、どんどんコストを積み上げてくるので、今調整中ですが、このように載せて、打ち上げていただく予定でおります。

○中須賀座長 分かりました。

いかがでしょうか。

実は昔、一緒に私も検討させていただいて、火星に降ろそうという計画が昔あったのです。結局、それは足もなかったもので、なかなか難しかったので、今度は月ということで、私も大変大事なプロジェクトだと思っていますので、ぜひ頑張ってくださいと思います。

○NICT ありがとうございます。

○中須賀座長 それでは、よろしいでしょうか。

時間もないので、これで終わりにしたいと思います。

NICTさん、どうもありがとうございました。

○NICT どうもありがとうございました。

○中須賀座長 それでは、「衛星地球観測の官民連携による災害対応訓練（防災ドリル）の結果報告」について、JAXAさんから御説明ください。

<JAXAから資料3-1、内閣府から3-2に基づき説明>

○中須賀座長 ありがとうございました。

それでは、皆さんから御意見、御質問がありましたら、よろしく願いいたします。

いかがでしょうか。

○文部科学省 役所側から質問してもいいですか。

○中須賀座長 いいですよ。

○文部科学省 すみません。大変ありがとうございます。最後の内閣府さんの資料で、我々もその次のSARの話をしていく中で、こういう動向も踏まえながら考えなくてはいけないと思っているのですが、こうした中で、有用なツールになっていくほどの機数増があるという前提の下で、JAXAの次なる衛星に対する要求みたいなものは見えてきているのか。

むしろ民業圧迫になるので、もう作らなくていいということもありようによってはあるのかもしれませんが、その辺の感触を教えてください。

○内閣府 ありがとうございます。

平時のアーカイブデータみたいなところは、QPSとかは特に狭いので、自分たちでそのアーカイブデータを蓄積することがなかなか難しい中で、ALOS-2とALOS-4で広域を撮って、これと比較して、災害時に使うということなので、そこは役割分担かなと思っておりまして、より一層の連携ができるように、今年度の防災ドリルも含めて、引き続き連携していくところを想定しております。

また、分解能とかデータのかり幅の観点で「だいち」4号が持っている幅200キロという広大な幅と、小型衛星は40回、50回撮れますが、10キロ掛ける10キロぐらいのところをスポット的に撮っていきますので、ターゲットとか見たいものの大きさによって、うまい組合せが必要というのは、防災関係機関でも共通した認識ですので、そういうものも連携して進んでいくものではないかと考えております。

○中須賀座長 よろしいですか。

では、臼田委員、どうぞ。

○臼田委員 ありがとうございます。

防災の観点からのコメントが2点あります。

まず、防災をテーマにした対応で、このような訓練をされたことは本当にありがたいことです。毎年災害現場に行く身としては、例えば2018年の西日本豪雨のとき、いつになったら衛星が来るのだと、現場で騒ぎが起こるぐらいの時代から比べると、本当に状況が全然変わってきたなという印象を持っています。本当に期待しておりますし、ぜひ引き続き、こういったドリルを続けていただきたいと思います。

特に、データを提供するところ、プロダクトを提供するところをまずゴールにしているのですが、できれば実際に災害対応業務で使われるシーンまで想定して、そこまでシナリオに組み込んだ訓練までできると、より有用性が明確になってくるかと思っておりますので、期待しています。

その辺は政府訓練もありますので、ぜひそういったところとの連携も考えていただければと思いますし、自治体訓練もありますので、いろいろな訓練とともに対応していくと、より有用性が高まるのではないかと思います。

また、最後に示していただいたとおり、今後、これだけの衛星が上がるのであれば、そこをまたシミュレーションして、数年後のことを想定したらここまでできますよと出ると、防災側の衛星に対する期待はめちゃくちゃ高まりますので、その辺も検討いただければと思います。

2点目は、全体を統括するコーディネート機能の確立が求められるのは、まさに本当におっしゃるとおりで、これだけいろいろなところから要望が上がってくると、どれを優先するのだとか、非常に悩ましいところが出てくると思います。

これに関しまして、私も防災庁設置準備アドバイザー会議の委員をさせていただいてまして、そこでも防災DXを進めるに当たって、防災庁の司令塔機能をしっかりと発揮してほしいということで、そのための例として、今回の防災ドリルを取り上げさせていただきました。

その結果なのですが、6月4日に公開された報告書の中でも、発災時の円滑な災害対応の統括ということで、官民が相互に連携して災害対応を行うためのコーディネート機能を担うなど、関係機関と連携し、各実施主体による災害対応を統括するという文言が記載されました。

災害対応には「衛星」という言葉も入っておりますので、しっかりとCONSEOの結果があったからこそ、私も例として挙げることもできましたし、それが結果的に報告書にもしっかりと織り込まれましたので、ある意味いい流れができてきたのではないかと考えています。

報告書は一つの結果ではあるのですが、これはあくまでゴールではなくて、スタートだ

という形で捉えられておりますので、これをきっかけに、どうやれば司令塔機能を果たせるのかといったところは、ぜひ引き続き打ち込んでいただければと思っております。

以上2点です。

○中須賀座長 ありがとうございます。

大変お世話になります。

引き続き、御指導をよろしくお願いいたします。

片岡委員、どうぞ。

○片岡座長代理 非常にいいドリルだと思います。これは訓練とか、演習という形でやっておくのとやらないのでは大きく違うと思います。

一つ質問は、内閣衛星情報センターが入っているのかどうかということ。

それから、機数が物すごく増えていく。Planetとか、ほかのところも使うと、膨大な数、200機、300機ぐらいを近い将来、使うことになると、画像を見て判断するのは、今は大きな画像で、ここがあれだという形で、いろいろなデータを統合して、データを処理していくクラウドとかデータプラットフォームの整備が重要だと思いますので、その辺はどういう取組を今後なさろうとしているのか、何かアイデアがあれば、ぜひ教えていただきたいと思えます。

○中須賀座長 これは誰に聞けばいいのか。

まずはJAXAさん、どうですか。

○JAXA まず、CSICEさんの衛星を使ったかという御質問に対しては、今回は使っておりません。

○中須賀座長 それ以外の質問はいかがですか。

JAXAさんではないのかもしれない。

内閣府から。

○片岡座長代理 難しかったら結構です。次の機会にでも教えていただければ。

○内閣府 補足させていただきますと、あくまでも訓練としての防災ドリルは、CONSEOの枠組みで行われていましたので、衛星情報センターの情報収集衛星は入っていらっしやらないのですが、今、防災関係機関では、情報収集センターの衛星が、加工処理画像を結構早期に提供されるような動きをされていますので、非常に認知が高まって、頼りにされている状況ということがありますというのが一つ。

あと、こういったデータをどのようにまとめて、クラウド化して、各省庁で連携して活用していこうかということについては、今、関係省庁間で結構意見交換がなされ始めている状況ということで、今後、また防災ドリルの結果等も踏まえて、衛星ワンストップシステム等も念頭に、いろいろな検討が進んでいく状況にあるのではないかと考えております。

以上です。

○片岡座長代理 分かりました。

ありがとうございます。そういう意見をどんどん外に対外的に発信していただければ、

衛星センターもスムーズに情報を出すようになると思います。

よろしくをお願いします。

○臼田委員 補足で。

○中須賀座長 どうぞ。

○臼田委員 最後に御質問いただいた、衛星の画像を見るだけでなく、いかに情報を抽出するかということに関しましては、今、SIP第3期のプロジェクトで、スマート防災ネットワークの構築という枠組みの中の一つのテーマとして、被害状況把握があるのですが、その中では、ここでも議論のある様々な衛星データ、あるいは地上のセンサーや家電センサーまで含めて、様々なセンサー情報を活用して、いかに早く、可能な限りリアルタイムに近い形で被害状況把握をする技術に取り組んでいます。

そこでは、単に見えるというだけではなく、被害とは何ぞやということに対して、しっかりと情報を抽出し、それをプロダクトとして出していくようなプロジェクトも動いております。

今、それが5年計画のちょうど3年目のまさに真ん中に来ておりますので、この大きな流れのまた次のステージとしてそれも進められているところを補足として申し上げます。

○片岡座長代理 分かりました。ありがとうございます。

恐らく、衛星だけではなくて、無人機や航空機の情報とか、そういうものも複合してそのデータシステムの中に入ってくれば、さらによくなると思いますので、どうもありがとうございました。

○中須賀座長 ありがとうございます。

お願いします。

○宮田委員 コメントなのですが、こういう取組はすごくいい取組だと思いますので、別の地域を対象にしてとかで定期的に行ってもらえるような仕組みがうまく回っていけばいいのではないかと思いました。

○中須賀座長 ありがとうございます。

ということでもよろしいでしょうか。

それでは、この議題はこれで終わりにしたいと思います。どうもありがとうございました。

それでは、「衛星測位に関する取組方針について」という議題でございます。これに関しまして、内閣府の準天頂衛星システム戦略室から御説明いただければと思います。

よろしく願いいたします。

<内閣府から資料4-1に基づき説明>

○中須賀座長 ありがとうございます。

それでは、皆さんから何か御質問、御意見はございますでしょうか。

いかがでしょうか。

本当に少ない人数で頑張ってくださいっていて、日本では珍しい、いわゆるシリーズとなる衛星で、今、インフラとしてしっかりと着実に進めている状況でございます。ということで、やらなくてはいけないことがまだまだあって、私もワーキンググループでいろいろやっていますが、これからも頑張ってくださいたいということで、ありがとうございます。引き続き、よろしく願いいたします。

どうでしょう。皆さんから何かございますか。

よろしいですか。

あと、MADDOCA-PPPは、アジア圏も含めて、さっきの領域にどんどん広げて使っていたかと。この辺もMGAで頑張ってくださいっていますが。

○JAXA 内閣府さんと連携しながらMGAの活動に取り組んでいますので、引き続きどうかよろしく願います。

○中須賀座長 ぜひよろしく願いいたします。

よろしいですか。

あと、出てきましたが、センチメートル測位の利用が大分広がってきて、一つの大きな産業になると。アメリカも、軍がずっとGPSを維持しながら、民需がどんどん起こるのを待っていると。今、GPSを使った測位のサービスが、通信放送のサービスを抜いて、利用では一番大きくなったという世界の状況もございますので、こういったものは、国がインフラとしてしっかりと維持していくことが大事。その中で民需が起こってくる。そんな世界を我々としてもつくっていききたいということで、皆さんも引き続きよろしく願いいたします。

よろしいでしょうか。

内閣府さん、どうもありがとうございました。

それでは、以上で用意していた議題は全て終わりでございます。本日の第32回「衛星小委員会」は終了といたします。

どうもありがとうございました。