

第27回 衛星開発・実証小委員会 議事録

1 日時 令和6年1月10日（水）15:30～17:00

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 資料

資料1：宇宙技術戦略 測位に関する市場戦略・開発技術について

資料2：衛星地球観測コンソーシアム（CONSEO）による宇宙技術戦略へのインプットについて

参考資料1：宇宙技術戦略に関する考え方

参考資料2：宇宙技術戦略に関する考え方（概要）

4 議題

(1) 宇宙技術戦略の策定に向けた官民プラットフォームからのプレゼン

○内閣府 第27回衛星開発・実証小委員会を開会します。

今日の議題としては、宇宙技術戦略の策定に向けて、2つプレゼンテーションを頂戴することになっております。

以降の進行については、中須賀座長、よろしくお願い申し上げます。

○中須賀座長 それでは、「宇宙技術戦略の策定に向けた官民プラットフォームからのプレゼン」ということで、ASTECSさん、CONSEOさんから御説明いただければと思います。

まずはASTECSさんより御説明をよろしくお願いいたします。

<ASTECSより、資料1に基づき説明>

○中須賀座長 ありがとうございます。

CONSEOさんの説明も伺った後、質疑応答を取りたいと思いますので、よろしくお願いいたします。

<JAXAより、資料2に基づき説明>

○中須賀座長 ありがとうございます。

委員の皆様、関係各省から御質問、御意見がございましたら、よろしくお願いいたします。いかがでしょうか。

いわゆるAlternative PNTについて、低軌道に多数機を上げるという、それは周波数的にどうなのかというのと、周波数が取れるのかという話と、それから、GPSなど様々ある中でどうやってビジネスをしていくのかと。この辺についてはいかがですか。

○ASTEC 低軌道のものについては、米国と中国のものもまだビジネスケースとして成り立つところまでは至っていないので、具体的には分からないのですが、確かに周波数の確保という意味では、互換性を考えると非常に取りづらい状況だと思います。そのため、明には出てきていないですが、その辺はまだ課題として挙がっているのではないかなと思います。あと、実際にそれが課金できるような形でビジネス展開できるのかというところも1つ大きな課題ではあると思います。

○中須賀座長 今、当面は日本では実施しないという認識であるが、それでいいのか、やはりどこかで考える必要があるのかという観点からいうと、今のところはまだ見えないということですね。

○ASTEC その通りです。見えていないと思います。まだ試験機が上がった状態で、これから実際に実証、フィージブルなのかどうかを確認されていく状態だと思いますので、それが見えてから、実際にどう使っていくのか含めて、まだ時間がかかるのではないかなと思います。

○中須賀座長 分かりました。

白坂先生、どうぞ。

○白坂委員 その続きなのですが、資料1の11ページの上のところを見ると、衛星機数・信号強度に加え、既存GNSSが対応しづらいセキュリティの柔軟性が強みだと書いてあるのですが、これは具体的にどうやろうとしているのか。

○ASTEC 低軌道なので、信号強度がやはり取りやすいと思います。その辺で、従来ですとそういった妨害を受けやすかったところが受けにくくなる、単純にそういうことだと理解しています。

○白坂委員 信号強度を高めることによってカバーしようとしているのか。

○ASTEC その理解です。基本的にはそういうことだと思っています。

○白坂委員 あと、これは自動車メーカーとの提携とあるのですが、具体的にどこがとかは公開されているのですか。

○内閣府 ジーリー(吉利)ではないでしょうか。

○ASTEC ズナは分かりませんが、中国は自動車メーカーのジーリーだと思います。車のメーカーと組んで、自動運転のための低軌道のコンステをつくるというビジネスは考えているようです。

○中須賀座長 ほかはいかがでしょう。

石田委員、どうぞ。

○石田委員 測位と観測と共通的な質問なのですが、去年のウクライナ危機の話と今年のカザフスタンの話とか、ああいう大きな事象が起きると衛星利用に関しても様々な議論が進んで、

新しい調達形態とか、新しい技術トレンドとかニーズが生まれてくる。特にその2つはやはり観測衛星と測位衛星に大きな影響があったかなと思ったのですが、あのような事象の結果として新しく生まれてきた観測衛星とか測位衛星における技術ニーズとか技術トレンドみたいなものが世界的にトピックとしてあるのでしょうか。

○ASTEC まず測位のほうからです。今回のウクライナが直接的な原因ではなかったと思うのですが、GPSのスプーフィングですとか妨害というのはウクライナ以前から課題といえますか、チャンレジということで受け止められていました。今回、アメリカが24年度に打ち上げようとしているNTS-3をはじめとした新しい、妨害により強い、かつ地域を限定して強度の高い信号を送り出すだとか、あるいは、あまり使ってほしくない相手に対して信号を出さなかったり、そういったセレクトィブなサービスを行える試験衛星を打ち上げているということで、従来のチャレンジに対する開発が測位に関しては行われてきているのかなと理解しています。

○石田委員 トрендとしてはもともとのトレンドが起きているだけ。リープ的に新しいトピックが起きたりとか、求められる妨害強度レベルが従来想定より更に上にしなければいけないといった不連続変化が何か起きたわけではないということか。

○ASTEC 新たな技術開発を有効に活用していくということでは、そういったことはあると思うのですが、何か非連続のリープがあったかというのと、そうではないかなと思います。

○中須賀座長 リモセンのほうはいかがですか。

○JAXA リモセンにつきましては、従来から光学衛星、SAR衛星により様々な観測をしているわけですが、CONSEOの議論の中でもウクライナの事案等もあって、やはり先ほど言った見通せる社会という中で、なかなか紛争等につきましては将来を予測するというのは難しいのですが、できるだけ変化を高頻度に観測、把握していくことが大事だということで、改めて高頻度に情報の把握をして、分析につなげていくということの重要性をCONSEOの中でも議論していたところでもあります。一方で、安全保障という観点のほかにも、農業等々における影響というところで衛星の様々な利用の可能性についても議論はされているところでございます。

○中須賀座長 やはり見ていると頻度に対しての要望がすごく強いですね。1時間切るぐらいの頻度で光学でもSARでも来ているというのは、様々なものを見ているとそのような感じなので、実践したことでさらにそれが強まったということでしょうかね。

○JAXA おっしゃるとおりです。

○中須賀座長 ありがとうございます。

片岡座長代理、どうぞ。

○片岡座長代理 CONSEOさんの資料2の5ページに衛星地球観測産業2兆円と記載ありますが、この中に安全保障は含まれているのですか。結構安全保障のほうは時系列で整備が進んでいくのですが、2030年の規模的に3600億というのは、安全保障でこれから衛星コンス

テレションを構築していくということが出てくるのですが、それも入ったものでしょうか。

○JAXA はい。そのように個別に積み上げるというよりも、全体の成長も含めて、全体的にこれぐらいの規模が狙えるのではないかというような積み上げで想定しているものになります。

○片岡座長代理 予測というよりも目標ということですね。分かりました。

○JAXA ちなみに、資料2の別添の56ページにこの2兆円とか3600億円を積んだ経費の根拠を示しておりますが、56ページの右側でも、参照情報としては防衛省さん予算でこういった利用もされていますというところも織り込んだ上で試算をしてはございます。

○片岡座長代理 分かりました。あと、非常によく分析されているので、これから細部にわたり、御検討を進めると思うのですが、どうしても主語が、誰がやるかというのが気になります。どこがやるのか、そこが決まらないと、誰がやるのかよく分からなくなってしまうところがあるので、様々なプロジェクトを進めるときには、誰がやって、誰が使うのかといったところをよく詰めておけば、非常にいい方向性というか視野が出てくるのではないかなという感じがします。そこが一番大変だと思いますが、ぜひ引き続き検討をお願いします。

○JAXA CONSEOの中では、政府への提言ということで、主語としては国の部分については政府がという主語で、政府のどこがというところまでは明示的な主語としては記載しておりませんが、いただいた御意見も含めてCONSEOの中でもフィードバックをいたします。

○片岡座長代理 なかなか民は難しいが、民主導のところも出てくるとは思いますので、これを書いた後は、民のどこがお願いしますよという、何か仕組みを考えていかないとなかなか進まないと思います。様々な会社が入られているので、その中でまた組合みたいなものをつくって事業を進めるとか、そういうところにずっとコンソーシアムから流れていくといいような気がするのです。

○JAXA コンソーシアムとして、全体としてこういう方向性で、民として具体的にやりたいものについては、具体的に組める相手で個別の活動としてやっていっていただくという方向だと認識しております。

○片岡座長代理 何かそういう動きが出ているのですか。

○JAXA 産学官連携のためのマッチング活動を考えております。

○片岡座長代理 マッチングはいいですね。ぜひ進めてください。

○JAXA あと、海外展開のために、タイとかベトナムで個別案件についての勉強会もやっていて、その辺に関心を持っている事業者さんが集まっていたいて、意見交換、情報共有をしているところでございます。

○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 ほかはいかがでしょうか。

今のリモセンのところで、3600億とか何兆という、官需のほうは比較的安全保障系で分

かりやすいのですが、今言った民需をどう開拓していくかといったときに、多分今まだこれをやればすごく大きくなるというのは見えませんよね。見えなくてみんな試行錯誤していると思うのです。この試行錯誤をどれだけ効率的に、あるいは短期のサイクルで回して試行錯誤の回数を増やしていくかということが、いいところを見つけていくための今やれる最大の事かなと思うのです。狙って何とかというのができないうちは、それを徹底的にやって、いいのが見えてきたらそこに向かって集中投資をしていくということになっていくだろうと思うのですが、最初のいわゆる試行錯誤の回数を増やしていくというときに、どういうことをやればいいのかという辺りは、ぜひCONSEOの中でも議論していただきたいと思うし、今何か、もしそういうプランがございましたら教えていただきたいと思うのですが、いかがでしょうか。

○JAXA 試行錯誤は必要だと、おっしゃるとおりでございますし、まず初年度は全体的な戦略の取りまとめ、今年度はグリーンとデジタルという分野で取りまとめる。ここは更に可能性があるものを絞り込んだ上で、来年度、よりビジネスにつなげていくようなアクティビティに掘り下げていきたいと議論をしているところでございます。

○中須賀座長 そのときに、いわゆる紙の上で議論しているだけではなくて、実際にそれをやってみるという、ある種のPoCを回していくことも必要かなと思うのです。まだ決まっていないから投資はできなくて、それでPoCができないからずっと議論のままというのではなくて、何かPoCがもっと柔軟にできるような、試行錯誤がたくさんできるような仕組みもあったほうがいいのではないかなと思います。それをいかに早く回すかが、いい答えにたどり着く競争において一番大事であると思いますので、その辺は何かうまくできないでしょうか。

○JAXA PoCをどうやって回していくのかというのは最初の段階からCONSEOの中で課題として挙げられていたところでございますので、財源を含めて、あるいはどういうプレーヤーでやっていくかをCONSEOの中でも改めて会員間で議論をさせていただければと思っています。

○中須賀座長 ぜひよろしくをお願いします。

白坂委員、どうぞ。

○白坂委員 まず利用のPoCについてはそれなりにやりやすい。いい例だなと思っているのが、ALOS-2を使った海洋の監視というのがJAXAさんのデータを使えて、PoCの間は安価にと言っているかどうか分からないですが、民間よりは多分安価に試せて、価値があるというのが分かって、それでますます衛星を使おうという話に何年もかけてなってきた。

例えば時間分解能を上げたときにどうなるかをやろうとすると、複数機上げなければいけない。民間ですら、衛星を上げようと思うと大体リードタイムで2年かかる。2年のうちの1年は調達期間で、半年はインテグレーション試験期間で、半年はその前段階と後ろ段階の打上げなのですね。ということは、ほとんどが長納期部品調達期間なのです。これを短くしようとするのと相当に早い段階から同じようなものを繰り返し造っていくというこ

とがないといけない。例えば、海外の商用衛星が何で時間が短くできるかという、同じものを造り続けており、部品を前から発注しているので、受注前にもう発注が終わっているものがあるから短くなる。本当にそれをやろうと思うと、似たようなものを多数造っていくというのをどこかで担保するとか、早く発注する仕組みをつくらないと多分あまり短くならない。

一方で、時間分解能ではなくて周波数を拡張しようとなったときに、やはり新しいセンサになってくると、これを設計して調達しようとする、設計に1年かかれば、そこから調達になるので、そこから2年かかるとなるとトータル3年、4年かかる。それは民間でやっても多分それぐらいになってしまうときに、いかに早く回すかというのを、搭載側のアップストリーム側をやろうと思うと結構いろいろな仕組みをセットでつくと、多分なかなか簡単ではない。そこは考えがいがあるというか、相当にいろいろなところと一緒にやっていかなければいけないだろうなと思うのが1つです。

一方で、利用側、ダウンストリームは、今あるデータをどう使うかではあるのですが、測位も衛星データ活用も、今見えているユースケースというのが大体今並んでおり、今見えていないユースケースに関しては、出てくるのを待ってピックアップするのか、そこを意識的につくる仕組みを入れていくのかによって相当変わってくる。もちろん後者をやりたいときに、新しいユースケースを生み出すような仕組みをどうやってつくっていくかというのは、多分結構考えなければいけない。そこには意外とリープが出てきているかなと思っているのですが、やはりアイデアソースの分野は今もう生成AIを使わないというのがないのですよね。我々の学校の授業ですら、学生はみんな生成AIを使ってやっているのが当たり前になってきているので、ここは完全に今リープが起きていて、今までではないやり方をどう利用していくかをやっていかなければいけなくなっています。設計側において、生成AIで速さというのはまだかなり試行錯誤段階なので、あまり出てきていないのですが、利用側のほうはもうかなり出てきているので、この辺りはモニターしていかないとリープが起きる可能性があるかなと思います。そのため、アップストリームとダウンストリームを分けて議論をしないといけない、とにかく試していかなければいけないと私も思うので、その試す仕組みの在り方が少し違うかもしれないというのは気にしたりします。ジャストコメントです。

○中須賀座長 非常に大事なポイントだと思います。

ほかはいかがでしょうか。宮田委員。

○宮田委員 利用側を考えると、この業界にどうやって新しく社会に出てくる人を引っ張ってくるか、も大切なのかなと思っています。情報人材を目指している学生は多いのですが、実際に何に使うとか、そこら辺までのイメージがついていない学生さんが非常に多いです。そのため、早いうちからこういう分野があるよ、ということをやうまく伝えてやると、逆に引っ張ってきやすいのかなと考えていて、施策のところでもアウトリーチもされているという話にはなっているのですが、実際のカリキュラムの戦略に、こっちの分野のデータ

利用とかをうまく言えたりできないでしょうか。

○中須賀座長 それは小学校の教科書に入れるということですか。

○宮田委員 小さいときからの刷り込みだとそういうレベルからかもしれないですし、実際に課題として衛星データを使ってみようといった課題をトピックとして入れられるような部分があると、引っ張ってきやすいかなと思いました。

○中須賀座長 それはそのとおりだと思いますね。しかし、CONSEOさんはいろいろそういうアウトリーチ的活動をやられて、要するに興味がある人しか来ないとか、興味がある人はもともとある程度分かっている。そうではなくて火がなかなか付きにくい人たちにどう火を付けるかというのがいつも大事だと思うのですが、そういったプランは何かございますか。

○JAXA JAXAの観点とCONSEOの観点と2つ話をさせていただきます。まず、JAXAのほうで言いますと、今おっしゃったような教科書に入れていくということも非常に大事でございますので、教科書をつくっているような会社の方々に、衛星でこんなことが分かりますということを紹介した上で、実際に興味を持っていただけるようでしたら、さらに深掘りの議論をして、取り込んでいただけるような活動も進めているところです。

それから、実際にそういう低学年の子供ではなくて、社会人になってまだ衛星データに触れていないだけの人たちにアウトリーチしていくというところについては、今紹介したCONSEOの中で、そういう方々をどうやって取り込んでいくためのカリキュラムをつくっていくか、理解をしてもらうためのアウトリーチ活動が必要なのかといったところで今、議論をしていて、このようなカリキュラムでこういう講座を組んだらいいのではないかと、こういう実証の機会を提供すると、より使い方の理解が深まるのではないかと検討を進めているところでございます。

○宮田委員 どちらかという宇宙に興味があって入ってくる人が多い分野だったのですが、情報に興味があるというだけの人をうまく引っ張ってこられる仕組みがないと、この規模感の市場は支えられないかなと思って、やっただけしているのであれば、ぜひ続けていただければと思います。

○中須賀座長 大事な視点ですね。測位も多少あってもいいかもしれませんね。

リモセンでもう1つ。国内は面積が小さいので、民需においてはやはり海外をいかに攻めていくかだと思うのです。ここはもっとイクスプリシットに全部で戦略を立てていくべきかなと思います。例えばアフリカとか何かターゲットを決めて、そこに日本として攻めていって、例えばアフリカ版Tellusをつくって、そこにデータを集めて皆で使ってもらうなど、何かそのような戦略をもう少しイクスプリシットにつくってもいいのではないかと個人的には思います。

あとは、例えば、ある種のモデル実証事業みたいなもののアジア版をやってみるなど、現地でそういったデータを使うベンチャー会社が起こることが大事だと思うのです。起こることによって、その国の政府が産業化のためにそのベンチャーを支援する。そういった

ところに日本が衛星の画像を売っていくという役割分担。つまり、全部を取らないということですね。現地と連携してやっていくという、この辺をうまく戦略化していくことが産業化のためには物凄く必要かなと思います。

いかがでしょうか。倉原委員、どうぞ。

○倉原委員 2030年のこの市場をつくるというところが結構鍵になるのではないかなと思いました。2030年は今からだと6年先なので、衛星の打上げや開発も考えていくと、もう計画していないとできないタイムラインだと思うのです。

どうやってこの市場規模をつくるのだろうと考えていったときに、少し前のスライドで、資料2の別添41ページの「日米欧の地球観測衛星(民間小型コンステ)」ですかね。これを見ながら、考えていたのですが、衛星地球観測の利用をどう増やすか、アプリをどう増やすかというのは、日本だけではなくて、世界中で皆の課題というかチャレンジだと思うのです。これを見たときに、米国とかカナダは多分、キラアプリとか、どうやって使われるか考えつつも、正直、本当にどうなるかはまだ分からないと皆思っていると思うのですが、まずはデータをひたすら増やそうとやっているように見えるのです。その後に並行してデータの利用のほうとかもいろいろ考えるが、取りあえずデータを増やさなければという感覚が見える気がしました。

では、日本はどっちなのかなと。2030年の1800億円という国内市場(データ利用関連)の規模をどうやって積み上げるのだろうとといったときに、6年先なので、ここまでは割と意図的につくっていかないと、ただ漫然と待っていると1800億は行かない気がします。その戦略を今後どうつくるかが鍵になると思いました。

○中須賀座長 具体的にやれということですよ。

○倉原委員 はい。

○中須賀座長 分かりました。ありがとうございます。

内閣府、どうぞ。

○内閣府 この機会なので、CONSEOの方に質問です。年初から能登半島地震の件がありまして、今政府側で対応していますし、様々な形で衛星データが活用されたということではあります。他方で、足らなかったところも多くある。孤立地域についてどういう形で情報収集できるかという話で、衛星の利活用の話は既に関心と呼んでいまして、国民目線では相当なものだと思うのです。

これまで過去に大きな災害としては、阪神・淡路、東日本、熊本地震があり、特に衛星のデータ利活用のコミュニティーでは防災の話に相当関心が高まってくるのではないかなと思いますし、それに併せて、宇宙技術戦略を策定していく上でも、国民的な理解を得る上では大事なポイントになってきているなというのがあります。もしCONSEOのほうからこれまでのコミュニティーでの御議論を御紹介いただければ参考になるかと思ひまして、お願いします。

○JAXA CONSEOの中では光学SARワーキンググループというものがございまして、ここの

中で防災に対して光学あるいはSAR観測の在り方がどうあるべきかといった観点で議論を進めてまいりました。既に南海トラフ地震とか首都直下型地震とか、こういったものが起きたときの被害想定を前提に、このような衛星の在り方が必要ではないかといった議論を進めておりましたが、今回、具体的に能登半島の地震がありましたので、CONSEOというよりはJAXAのほうで様々なデータを提供しています。今は忙しい状況なので、ある程度落ち着いたところで、衛星データがどう使われたのか、逆にどういったところで改善が必要なのかといったフィードバックを受けて、これからの我々の活動にも生かしていきたいし、CONSEOの議論にも我々のほうからインプットしたいと考えております。

○中須賀座長 非常に大事ですので、ぜひよろしく申し上げます。多分できていないところはいっぱいあるのですよね。

白坂委員、どうぞ。

○白坂委員 今の件、昨日CONSEOの分科会があって、この話は出ました。今回の機会で時系列を追って、どのように衛星が使われたのか、使えなかったのか。多分、まだ衛星量が全然足りないので、現状だとやはり使い切れていないところもたくさんあると思うのです。本当にこれがどう変わったら、どれぐらい役に立ったのかという検証が非常に重要なのではないかという議論になりまして、それはこれから追って調べていったほうがいい、という話にはなりました。

一方で、衛星データ、例えば夜とか浸水だとどうしてもSARが注目を浴びる一方で、SARだと一般の人たちが一見してあまり有益性が見えないところもあって、プロユースなのか、アピールのためのデータなのかを考えたときに、アピールだったら分解能が高いほうがいいので、そうするとやはり航空機で撮ったほうがよかったりとか、あるいは光学のほうが圧倒的に見た目はいい。一方で、活用というものを見たときにどうなのかというのは、評価するとき一般の人たちにどれだけうまくこれを伝えていくかというのが少し違う概念として存在していて、そのため、現場にとってどの程度本当に使えたのかという、現場の人たちの本当のユースの話と、一方で価値を伝えていくというところは、多分別でやっていかないといけない。本当に価値があってもそれがなかなか、マスコミも一見して分かりづらいデータを載せたりはあまりできないと思うので、それがどんな価値があるかというのをセットで伝えていってもらいたいことをやらないと、一般の人たちに対してプロユースのものが見えてこないのではないかとというのがあって、その辺りも考えていかなければいけないというのは議論に出ました。

もし石田さん、何か補足があれば。

○石田委員 まさにおっしゃったとおりで、適切なタイミングで振り返りをして、何が足りていないのかというのと、何が貢献できたのかというのを、衛星データを提供している側の皆さんと、あと、今回、東大の先生とかを中心に衛星データを解析してくださっていて、ツイッター等で公開してくださっている方も多いので、両サイドから聞いたほうがいいのではないかなという気がしています。実際に使われている衛星データも、ALOSも勿論

使われていますし、シンスペクティブとかQPSとかアクセルスペースが無料公開したのもあるのですが、一方で、PlanetとかUmbraとかの衛星データを解析で使っているケースもあったりするので、解析を実施して下さった方々の御意見をしかるべきタイミングでお伺いして、衛星開発にフィードバックをかけるのが大事かなと思っています。

○中須賀座長 ぜひ今後のCONSEOの活動の中で期待したいと思います。よろしくお願ひします。

今日は本当に深い議論ができたと思います。どうもありがとうございました。

以上で第27回衛星開発・実証小委員会を終わります。

以上