

第12回宇宙民生利用部会 議事録

1. 日 時：平成28年5月23日（月） 18：00～20：00

2. 場 所：内閣府宇宙開発戦略推進事務局大会議室

3. 参加者：

（1）委員

中須賀部会長、白坂部会長代理、石田委員、柴崎委員、仁藤委員、山川委員

（2）事務局（宇宙開発戦略推進事務局）

小宮事務局長、佐伯審議官、高見参事官、行松参事官、松井参事官、末富参事官、守山参事官

（3）説明者等

文部科学省研究開発局宇宙開発利用課 企画官 奥野 真

宇宙航空研究開発機構 プロジェクトマネージャ 匂坂 雅一

宇宙航空研究開発機構 プロジェクトマネージャ 鈴木 新一

（4）陪席者

内閣官房 国土強靱化推進室 企画官 渡邊 茂

国土交通省国土政策局国土情報課 地理空間情報活用推進官 九鬼 令和

4. 議事次第

（1）宇宙政策委員会 中間取りまとめに向けた検討課題について

（2）先進光学・レーダ衛星システムの利活用の促進等について

（3）準天頂衛星システムの利活用の促進等について

（4）新事業・新サービスを創出するための民間資金や各種支援策の活用等について

（5）その他

5. 議 事

○中須賀部会長 時間になりましたので宇宙政策委員会宇宙民生利用部会の第12回会合を開催したいと思います。委員の皆様におかれましては、お忙しいところ御参集いただきまして、御礼申し上げます。

今年度から、宇宙民生利用部会の委員に関して、トヨタ自動車の伊勢専務役員が御退任されまして、新たにスカパーJSATの仁藤副社長に委員として御就任いただきました。どうぞよろしくお願いいたします。

それでは、本日の議題に入りたいと思います。最初の議題は「宇宙政策委員会中間取りまとめに向けた検討課題について」です。

これは資料１をご覧ください。４月２６日に開催されました第４８回の宇宙政策委員会において、今年度の宇宙基本計画工程表改訂に向けて、中間取りまとめの構成及び検討すべき課題が取りまとめられました。これに基づきまして、本部会においても中間取りまとめに向けてこれから議論を進めていくこととなります。

それでは、まず、事務局よりこの中間取りまとめの構成等について、御説明をお願いいたします。

<高見参事官より、資料１及び２に基づき説明>

○中須賀部会長　ありがとうございました。宇宙産業ビジョンが大事ですね。

○高見参事官　宇宙産業ビジョンについては宇宙民生利用部会と宇宙産業・科学技術基盤部会の下に宇宙産業振興小委員会を設置し、そこで集中的に御議論いただこうと考えています。現在、事務局で立ち上げ事務をずっとやっているところです。

○中須賀部会長　ありがとうございます。

産業に関する項目としては、１８番ですね。今日もＳ-ＮＥＴの御報告があります。それから、基盤部会が中心になって検討しますが、関係するものとして「（２１）国内の人的基盤の強化」、これも産業という観点から、あるいは民生利用という観点からの人的基盤をどう強化するかも議論になるかと思います。

それから、調達制度のあり方、宇宙システム海外展開タスクフォース、最後の宇宙産業及び科学技術の基盤の維持・強化に向けたその他の取り組み、このあたりが産業と関係してくるところかと思います。このあたりも本部会で議論をしていく必要があります。

それでは、次の議題の「先進光学・レーダ衛星の開発状況について」に移りたいと思います。文部科学省から御説明をお願いします。

<文部科学省より、資料３に基づき説明>

○中須賀部会長　ありがとうございました。

それでは、何か御質問、御議論ございましたら、よろしく願いいたします。

○仁藤委員　防災ニーズですが、光学衛星ですと、東日本大震災のような津波を伴う広域の災害の把握には有効と思うのですが、例えば熊本の地震の時には光学衛星で見るよりも飛行機を飛ばした方が早かったり、そのぐらいの範囲で

あれば衛星を使わなくてもいいような気がします。実際に熊本の地震の時に光学衛星からの災害の状況把握が役に立ったということはありませんか。

○文部科学省 熊本の地震の時点では、文部科学省、JAXAは光学衛星を持っていませんでしたので、防災当局の要請を受け、国際災害チャータに要請して、外国の光学衛星の画像を入手して、防災機関等に提供しています。また、レーダ衛星の画像等を使っています。御指摘のとおり、光学衛星は、時間及び気象条件等との兼ね合い等もあります。熊本の事案では、私どもも防災活動が終わってからの評価にはなりますが、あの事案において光学衛星の衛星画像がクリティカルな役割を果たしたかどうかに関しては、見るものの範囲、もしくは航空機の補完的な使い方になりますので、現時点で衛星がなければいけないかということに関しては慎重な判断が要るかと思えます。

一方で、今回、広域に断層等が動いている状態が継続していたという点で、具体的に断層が動いている範囲がどれぐらい広がったかを把握するために、レーダ衛星は一定の役割を果たしたところです。しかし、これは防災というよりも、地殻変動のメカニズムの把握等での貢献になっていますので、発災直後の現況把握等において、クリティカルにということにはなかったかと思えます。

○柴崎委員 3つあります。まず、1つは、今の御指摘のように、災害対応は1つの衛星画像で対応できましたとか、できませんとか、そういうレベルの話ではないです。例えばある大きな公共施設のセキュリティーを考える時に、色々な種類の監視カメラがあります。その監視カメラ1個を取り上げて、この監視カメラは役に立ったと言われると、犯人はあちらから入ってきて、このカメラはこちらに置いてあったので映ってなかったのか、そのカメラは不要ですねとはなりません。やはり色々なカメラから来る画像を総合して、どこで何が起きて、どう対応すべきかをいかに素早く判断することを支援することが一番必要で、その構築の部品として衛星があるのだと思うのです。

そういう観点で見た時に、例えばデータの利活用が全部どこかの事業者に一括して出されて、そこが全部やりますと書いてあるのですが、それはその衛星の監視カメラ1個がどこそこの事業者がやっています、こちらのカメラもどこかの事業者がやっています、データをそれぞれまとめて、全体のセキュリティーをやるのはどこですかという時に、そういう組織が存在しないし、そういうメカニズムがないので、いつまでたっても画像1枚幾ら、何枚売れましたかというパフォーマンスの評価しかできないのです。そうすると、世界の動きの中で、日本の衛星は監視カメラ1個であるという地位にずっと甘んじ続けて、そこから先に一步も進まないのかでどんどん埋没していきます。なぜかという、これから小さな衛星も数多く上がるし、そういう中で10分の1が100分の1になり、1000分の1になるのです。

昔のカーナビのシェアが非常に落ちたのと似ているのではないかと思います。あれはなぜ落ちたかという、単にスマホとかPDAでナビがどっと出たおかげですごい勢いでマーケットが大きくなったのに、日本のカーナビは車に装着する純正品だけだったからです。それはそれでトヨタ自動車が伸びれば何となく伸びるのですが、全体としては全く存在感がありません。標準化の世界でもデータの世界でも、全く何の発言権もないような感じにだんだんなっていくのです。

そうやって見ていった時に、個別の画像利用を民間に任せたから効率化されますというのは、自らすごく首を絞めているかと思います。やはり、画像とは色々なものがあるので、それがいかに使いやすい環境でどこかに蓄積されている状況が大切です。また、画像の容量も大きくなるので、わざわざダウンロードして持って帰って処理するのではなく、その場で処理させるという環境がベストで、それを作るためにどんなことをやるかを考えた方が良いでしょう。例えばよく保育園とかでバウチャーを配るといいとか、ああいう類の経済学的な議論がありますが、それに近いような話をしていく必要があるのではないのでしょうか。なぜかという、色々な画像を組み合わせ、ソリューションを出すというノウハウこそがこれから生きていく大きな柱であって、センサ売り、衛星売りではないのです。もちろんその側面もあります。例えば日本のLバンドのレーダの話とか、非常に強い技術を持っているととてもいいです。ただ、それだけではないと思います。

そうやって見ていった時に、パフォーマンスインジケータとして世界中の災害でどんな衛星画像が使われて、そのうち何パーセントが日本から供給されたかという観点で見ないといけないと思うのです。毎回こういうのはどこかの災害でこれが見えたという、そこだけですが、災害では他の衛星画像も物すごく使われているはずで、その中で日本の衛星はどんな位置づけだったのか、それを増やすにはどうしたらいいか、そのビジビリティーを上げるにはどうしたらいいか、それこそがクリティカルなパフォーマンスで、それは画像があって、誰か研究者がやれば一つ絶対できるのですが、それを繰り返していても勝てない感じがするので、そういうパフォーマンスインジケータをこれから見ていく必要があるのではないかと思います。

その中で、災害対応は画像の解析も今やボランティアが活躍する場として非常に大きいのです。センチネル・アジアでもそうですし、国際災害チャータでもそうですね。画像だけしか集まらないので、あと解析するのは全部ボランティアがやっていて、彼らを動員するには、画像をダウンロードして、自分達に相当なコンピューティングパワーがないとできませんという状態を作ってしまうと、ますます参加者が減ります。さらに、彼らのノウハウも集約しないし、先ほどのような災害時にはある程度オープンに使えますので、ここへ来れば作

業もできますという環境を目指すことが非常に重要です。そういう意味で、今回の事例でいうと、データの利活用あるいはそのためのスキームの作り方が、方向感が違うというか、何十年も前の、衛星画像が非常に貴重で1個ずつ売っていたときから余り変わっていないので、これは非常に危ないのではないかと思います。

特に先進光学はこれから先の話なので、今あるデータをどう売るかではないので、そこら辺は少し考えないとだめかなと思います。特にアジアは今、中国の売り込みが物すごいです。例えばGEOSSSに関しても、中国がアジア・オセアニアの新しいセクターを作るといって、日本が今までやってきたのを全部ひっくり返して、俺たちが全部画像を出すから全員来いという動きをしようとしています。今、JAXAや文部科学省も議論されていると思うのですが、その中でどうするかという時に、先ほどのようにデータを集めて何かをやるというノウハウで勝負して、そこには中国は色んな意味で情報をオープンにできないところがあるので出てこられません。日本と一緒にやるとノウハウが溜まる、一緒に成長すると、そういう新しい日本ブランドをつくらないと、衛星画像の数だけで勝負していたら向こうのほうが10倍あるので、性能的にも全然劣らないから、ちょっと厳しいのではないかと思います。

○中須賀部会長 今の御意見に対していかがでしょうか。

○文部科学省 まず、先進光学の画像の配布については、御指摘のとおり、単独の衛星で見るのではなくて、総合的にという観点がございます。具体的な利用実証の枠組みの中では、JAXA衛星だけではなくて、国際災害チャータで活用されている画像も使った形が必要ですし、衛星画像、地上系の開発については複数の衛星の画像を踏まえて、トータルでの防災利用の研究開発を進めていく必要という認識をしています。

また、配布の体制等の御指摘については、先ほど内閣府の事務方から御説明があったとおり、特にこの種のメートルを切るような画像の取り扱いに関しては、オープンに出していくという観点と、今後、御議論させていただきますリモセンポリシー等の枠内でどのように監督していくかという観点、その折り合いをつけていくということの平時の監視体制が必要であろうかと思います。

ただし、御指摘いただいたように、防災利用の具体的な災害での活用に関しては、こういった画像が積極的に活用されていくという観点での利用というのは、リモセンポリシーで詰めていく必要があります。今後、内閣府で検討されますリモセンポリシーの中等で、こういった画像の今後の配布・利用に関しては緊密に連携をとって進めてまいりたいと思っております。

○柴崎委員 どこかにまとめて置いておいて、そこでしか使えないという方が、どんどんダウンロードしてくださいというよりも、セキュリティー的にははる

かにコントロールしやすいですね。

○山川委員 短い質問ですが、衛星のデータ伝送に関して、12ページと30ページにそれぞれ直接伝送と光データ中継と書かれているのですが、先ほど、1シーン当たりのデータ量が増えているという話と、今、説明された運用の話と、地上系と、光データ中継の全体の仕様が整合しているのかが少し心配になったのですが、いかがでしょうか。

○JAXA まず、先進光学の方から説明させていただきますと、12ページの通り、発生レート4ギガ毎秒出てまいります。今、光中継が1.6ギガ以上の予定です。それから、直接伝送、これはKa帯を主に今後、開発していく予定ですが、1.6ギガで、同時伝送も可能な形になっています。それぞれ独立に伝送できる形になっています。

今、撮像時間が1周回当たり10分という時間が出ているのは、一つは今、御指摘いただいた伝送時間のある程度制約という観点で、システム的には10分という撮像に対して伝送できるという形で検討しているところです。

○JAXA 先進レーダについて補足させていただきますと、今、ALOS-2で撮っている画像幅の4倍になりますので、画像のデータ量も4倍になります。降ろす方のダウンリンクが、800Mbpsという直接伝送の能力に対して、今回はKaバンドを使うので、3.2Gbps以上で、これも4倍になりますので、結果的に観測能力の4倍に対応して、ダウンリンクの能力も4倍にしているという形で整合をとっているという形になります。

○山川委員 了解しました。

○中須賀部会長 先ほどの柴崎委員のコメントと近いのですが、防災という大きなニーズを考えた時に、例えば最初の6時間でどこまで撮らなければいけないとか、どれぐらいの遅れまで許されるのかとか、そういうことを考えた上で、衛星でどこまで担保していくのだろうという大きなビジョンの中で、7年に1回ある光学衛星、レーダ衛星の開発をどう進めていくかという、ある種のプログラムとしてのロードマップを作らなければいけないのではないかと思います。その中で、今回はここまでやります、次はこのようになって、より防災が迅速にわかるようになるとか、そういう大きなビジョンの中で、今はここを狙いますというのがあってしかるべきです。それを誰が日本として担保していくのかというのはいま一つ見えていなくて、文部科学省の中でも、JAXAを含めて考えられているのだろうと思うのですが、そういう議論をどこかでしていきたいのです。

世界の中で防災は、今、1カ国だけでできなくて、いわゆる国際災害チャータみたいなものにも頼ると、それを大前提としてやるとしたら、例えば日本が声をかけて、それぞれの国が分担していくというような話をうまく作って、日

本だけではできないけれども、様々な国の衛星をあわせることで、色々な国がハッピーになるという絵を日本として書いていくという姿にするのか、防災に対して、将来、宇宙がどう貢献していくかという像がいま一つ見えていなくて、衛星側からスタートしているのが現状だという気がしています。そこをどうするかはいかがですか。例えばJAXAはどのようにお考えになっていらっしゃいますか。

○文部科学省 基本的には、このサイズの衛星を大量に上げることはできませんので、今の枠組みとしては、同種の衛星を運用しているグループで、国際災害チャータを輪番で持ち回りながら、トータルの衛星画像が使えるような体制があります。それに加えて、今回、私どもの衛星の軌道の決定等につきましても、例えばレーダ衛星が比較的多い6時の軌道に置かずに、0時の軌道に配置する等によって、この種の衛星の時間分解能の分担がより緊密にできるような形で軌道投入を他の衛星との関係でとっていくという、工夫は行っているところ です。

また、具体の衛星の利用に関しては、こういった画像の衛星の交換だけではなくて、より踏み込んだセンチネル・アジア等で、利活用を見据えた取り組みを進めているところです。

○JAXA 災害も色々な種類があるのと、例えば国によって起こる頻度も違いますし、緊急性も異なってきます。特に、日本は地震・火山国で、特に地震・火山が非常に多く、他の国に比べて非常に厳しいものがあります。ですので、今までも国際的な協力の中で進めてはきているのですが、本当の現場のニーズに応えようとすると、日本のニーズはある意味国際的には一番厳しいニーズです。逆に言うと、これに応えられれば国際的にどこに持っていったって使っていただけると考えています。

レーダー一つとっても、過去からだんだん分解能や観測頻度を上げることで、ようやく現場のニーズに少しでも近づいてきたと感じています。今回の熊本の例でも、前震や本震に対して、おおむね1日後とか2日後で地殻変動を出せています。従来ですと、これが例えば1週間とか2週間後となると、その時点でそういった情報が出てきても、使っていただけません。それは衛星の性能の向上によってだんだんそういうところに近づいてきています。

そうはいっても、1機の衛星だけで現場のニーズに全て応えるのは難しいので、強いところはJAXAがリードしながら、なるべくスペックを国際的にもあわせることで、少しでも本当の現場のニーズに近づけていくことが一つです。

光学の場合、どうしても天候等にも左右されることがあるので、ここはとにかく国際的な協力を得て、弱点を補うことをやる必要があります。今回の熊本の地震の場合でも、国際災害チャータを使って、海外のデータも得ることがで

きています。

今回、たまたま天候がそれほど悪くなかったこともあって、衛星画像を使って、土砂崩れ等の抽出もやって、現場機関と共有しています。ただ、海外のものなので、なかなか確実にこのタイミングで出してもらえるという保証が難しいので、そこは自分の衛星を持つことで、確実性もより上げつつ、補完的に海外の協力も得るということでやっています。

ただ、そういった枠組みも国際災害チャータやセンチネル・アジアで、色々なところと協力してやっているのですが、データが増えてくるほど、先ほど柴崎先生が指摘されたような、そのデータを全て使いこなせるかが今度は非常に問題になってきます。

○柴崎委員 でも、国際災害チャータは、データをもらってから3カ月とか期間が決まっていて、その後全て消去して、その成果については例えば災害目的で支援して出すという意外に一切使ってはいけないという非常に厳しいですね。そういうことを繰り返していくと、ノウハウが溜まるというのはほとんど幻想になってしまいます。しかもそれをやっているのはボランティアなので、そういう人たちがずっと続くかどうかわかりません。

というのは、ボランティアとして参加するための持ち出しが余りにも大変なのです。その割には、3カ月たったら全部消せ、論文など書いたら絶対にいけないと厳しく言われるので、何のためにやっているのだろうという感じが大学ではありますから、繰り返し活用することで成長するということは、現場の感覚からいうと違うかなと思います。

もちろん、色々な画像が使える仕組みはあります。国際災害チャータは全くそのとおりですが、そういう性格のものであると思っていただく必要があります。そういうデータをたくさん集めてうまく使う、そのためのソフトウェアの蓄積等がないとだめなのです。そこをどう育てるかがこれからのチャレンジなのではないかと思います。

○中須賀部会長 もう一つ言うと、今はどちらかというとベストエフォートベースですね。災害監視がベストエフォートベースでいいのかも気になります。うまく使えた時はラッキーという感じになるのが防災対応としていいのか、といつも思っています。そこも含めて、最初に柴崎先生がおっしゃったようにどこを狙うのか、日本の立ち位置がどこなのかは、もう少し明確にしていかなければいけません。

もう一つ、文部科学省がやられる限り、どうしても新しい技術を開発していかなければいけないということと、これはある種のインフラとして定常的に整備していかなければいけないという、ある種のギャップをどう考えていくかも、長期的な問題としてあると思っています。

○文部科学省 幸い、先進光学・レーダ衛星は先ほど議論があったとおり、ユーザー側からより高い能力を求められている段階なので、まだ研究開発が熟してはいません。リモセン衛星は、より分解能が高ければ高いほどいいですし、観測幅はまだ広いほど充足するニーズが存在するのではないかと考えています。ただ、御指摘のとおり、長期的観点に立った場合に、衛星を定常的に画像を出していくということをどう考えていくかという観点はあると思っています。

○中須賀部会長 ありがとうございます。

色々ありますが、今日はこんなところでよろしいですか。これは継続してまた議論させていただきたいと思います。ありがとうございました。

それでは、続きまして、「準天頂衛星システムの利活用の促進等について」内閣府より御説明よろしく願いいたします。

<守山参事官より資料4に基づき説明>

○中須賀部会長 ありがとうございました。

それでは、御議論、御質問等ございましたら、よろしく願いいたします。

ガリレオとの連携というのは具体的にはどんな形になるのですか。

○守山参事官 1つはガリレオが今、準備していますセンチメートル級の補強サービスが、日本が今、検討している電子基準点を使わない方式の導入を検討しているという点です。利活用についても、自動運転であったり、スマート農業であったり、日本と全く同様のスコープで議論されていますので、共同で新産業・新サービスの創出をしていくという議論とともに、衛星インフラについても、共通しそうなインフラについて、相互活用、連携ができないか、今、検討を進めているところです。

さらに、一般信号もコードが違いますが、周波数帯は基本的に同じもの、対応するところでやっておりますので、受信機サイドでの連携もあり得ます。そういった幅広い議論を進めていくべく、今、議論に着手している状況です。

○中須賀部会長 ありがとうございます。

センチメートル、MADCOCA方式ということですね。

○守山参事官 日本でいえばそちらに近い方式を入れる検討をしていると承知しております。

○石田委員 去年の利活用の議論も踏まえて考えた時に、宇宙産業から見て、他産業にどう使ってもらえるかという議論はすごく多いのですが、農業、道路・交通、土木建築、鉄道は宇宙産業から見ると顧客産業だと思います。顧客産業側が今、本当にどう思っているのかについて少し議論してもいいと思っています。つまり、顧客産業側が今、どういう次世代ビジョンを描いているのかがす

ごく大事であって、農業において衛星を活用するというのは確かに我々の部会としてはそういう議論なのですが、大前提として、日本の農業は、精密農業をどれぐらい本気でやろうとしていて、その産業のビジョンは国内だけなのか、グローバルなのかによっても違うと思います。

要するに、顧客産業側がどれぐらい次世代に対してアグレッシブなことを掲げているのかが、大事な議論かと思います。また、それを実現する中で、彼らから見て宇宙技術をどのように位置づけてくれるかが大事です。最も低い位置づけとしては、ツールとして見ていますというスタンスになるのだと思います。地上の技術もある中で、場合によっては代替可能ですみたいな表現をされる可能性もゼロではないと思っています。そこから少し良くなると、イネーブラーとかオーグメンターなのですという表現をしてくれるかと思います。次世代の産業を彼らが実現する上で、宇宙ならではの利活用の可能性、イネーブラー技術がある気がします。さらに高い位置づけになると、バックボーンなのですという表現も出てくるかと思います。要するに、次世代のビジョンを彼らが実現する上で完全なる基幹インフラになることもあり得るので、顧客産業側が本当にどれぐらいアグレッシブな次世代ビジョンを描いているか、彼らが宇宙技術を今、どう位置づけているかが大切です。宇宙にとっては顧客産業側がすごいビジョンを掲げていて、かつ、宇宙技術がバックボーンになりそうなものが一番理想かと思います。逆に、彼らのビジョンもそんなに大きくないし、かつ、宇宙技術もツールにすぎないという状況だと、双方にとってうまくいかないと思います。タイミングを見て、そういった受け手となっている顧客産業側のアグレッシブさと、あちらから見た宇宙という議論が入っていくと、議論がより進みやすいかと思いました。

○中須賀部会長 同意です。その辺、いかがでしょうか。

○守山参事官 スマート農業の分野で言えば、1つは戦略的イノベーション創造プログラム(SIP)の枠組みで議論されているのは、基本的に国内の競争強化という観点になっています。宇宙インフラという観点で言えば、9ページ目の農業分野で、GISを活用した多数圃場管理や、センサの開発、もしくはリモートセンシングを営農に活用するという観点で書かれていますように、基本的には準天頂衛星の補強技術、ばらまいてできるということも利点だと認識していただいているわけです。私の理解では、少なくともイネーブラー、オーグメンター以上の位置づけに宇宙インフラはなっていると言えるのではないかと考えています。次の戦略②では、豪州のケースを載せさせていただいていますが、まさに豪州側が非常に広大な中で衛星インフラを使って、自動化、省力化をやりたいということを、むしろ先方から強く言われており、豪州においてはバックボーンとして使いたいという位置づけにあらうかと思います。

自動運転は、こちらはまだ各国において、具体的な方式をどうするかを決め切れておりません。それぞれの国々において、どの程度これを本格的に使っていくのかというところを、今、精力的に情報収集をやっていこうということですし、日本側の企業から衛星測位を宇宙インフラを活用した自動運転の実現可能性について、ヨーロッパサイドはどのような取り組みなのかという点について、情報が必要だという部分もございますので、そこはそういう観点から、見極めるために、情報収集とともに、色々なシステム設計について積極的に貢献していくことができないかと考えているところです。

○中須賀部会長　ありがとうございます。

あと、こういうビジネスをやろうとしたときに、ASEAN域だけに限られて、例えば車等を作る人達がASEANで売れる車には搭載されるけれども、欧米で売れる車には搭載できないというのは、少し弱いかなと思います。ASEAN以外でも使えるようなものがあるともっといいかなと思っています。例えばCLASなどで電波を降らせればいいわけです。あと、上からでなくても、例えばインターネットなどで配信したらいいわけです。そういう何らかの形で世界中で使えるようなインフラになっていくともっといいかなと思っています。日本の場合、ASEANは準天頂衛星でやるけれども、他のところは今言った色々なやり方で、高精度測位が得られるという世界がもし提案できたら、グローバルマーケットになるのではないかなという気がします。そういう検討というのではないですか。

例えばこの前、ヨーロッパでCLASの電波を降らせたいと言っていた国もありましたので、日本の技術を世界展開していくこともあわせて考えられたらいいのではないかなと思います。

○守山参事官　やや一般論ですが、同じ衛星測位同士で、ガリレオとの関係で、どの程度補強信号を幅寄せできるかというアプローチも今の観点であり得ると思いますし、日本はいわゆる地域の衛星測位ですが、ガリレオ等については全世界のシステムですので、こちらとうまく連携をすることも、あるかもしれません。あと、やや準天頂衛星という議論を離れて、S-NET的な発想にいくと、部会長御指摘のとおりで、配信ツールについてはインターネットやWi-Fi等のやり方があります。そこはむしろ超カスタマーサイドの発想でこういうものができるのではということは、双方向で議論していく中で、思わぬものが見つかることも今後は十分あり得るのではないかなと思います。

○中須賀部会長　ありがとうございます。是非その辺も御検討ください。

あと、事業推進委員会でも議論していますが、4キロのチャンネルをどう生かすか。2キロはもうCLASで決まっていますが、2キロがあって、これをMADOCAで使ったらいいのではないかな。まだ最終決定ではないですね。今、議論中ですね。一つの候補としては、MADOCAでやることによって、下の14ページの絵にあ

りますように、電子基準点を密に置かないところにおいても、まずは差し当たっての当面のツールとして、高精度測位として使えるので、この2つをうまく組み合わせてやっていくという戦略は非常にいいのではないかと個人的には思っています。そういう意味でも、MADOCAをやっておられるJAXAとの連携も非常に大事ですので、ぜひしっかり議論していただければと思います。

○山川委員 民生利用の話ではなくて恐縮なのですが、資料4の2ページ目の開発・整備・運用で、準天頂衛星だけではなくて、概算要求全体で見ると、今年の夏は非常に厳しい戦いになると予想されますので、この話全体がうまく進むためには、そもそも4機体制、7機体制を確実に整備することが一番重要だと思います。そこも含めてしっかりお願いできればと思います。よろしくお願いいたします。

○中須賀部会長 利用開拓は大分広がってきたようですので、この勢いで頑張ってくださいと思います。どうぞよろしくお願いいたします。

それでは、最後の議題ですが、「新事業・新サービスを創出するための民間資金や各種支援策の活用等」について、現状を御紹介ください。よろしくお願いいたします。

<守山参事官より資料5に基づき説明>

○中須賀部会長 ありがとうございます。

それでは、御議論、御質問等ありましたら、よろしくお願いいたします。

○仁藤委員 最近、SpaceKnowというアメリカのベンチャーが、衛星から6,000拠点ぐらいの工業拠点の写真を撮って、それを分析して、新たに中国サテライト工業指数をつくって、それをヘッジファンドに売ろうとしているという話を聞いて非常に面白いと思いました。

金が動くところに貴重な情報をたたき込むと、それなりの価値を生むので、ここにも金融機関や投資家がサークルの一つに入っていますが、日本で何かそのような動きというか、宇宙に興味がある金融機関はあるのでしょうか。あるいは逆に、SpaceKnowのようなことに取り組んでいる動きはあるのでしょうか。あれはほとんど色々な衛星から撮った画像を解析していて、恐らく人工知能的な要素もあるだろうし、ビッグデータ解析的な要素もあると思うのです。

○白坂部会長代理 やろうとしている会社はあります。会社名は言えないですけども、アメリカでは、グーグルがスカイボックスを買って、今、テラベラという名前になりました。テラベラになった瞬間に彼らが公表しているのは、地球上の経済活動モニタリングをやりますと言って、船の動きとか、色々なものの動き、家の変化を過去のデータから全部をさらいながら、どう変化したか、

全部データベース化しています。ですので、その辺が今、一番コマーシャルベースでやろうとしている人達のホットなポイントになっているかなという気がしますね。SpaceKnowは初めて聞きました。

○守山参事官 1点補足させていただきますと、これはS-NETとは関係ない話がありますが、今年の宇宙開発利用大賞で、内閣府特命担当大臣（宇宙政策担当）賞をとられたのが、損保ジャパンのミャンマーにおける地球観測衛星データを活用した天候インデックス保険でした。これは、まさにそういった観点に近いのではないかと思います。

○仁藤委員 これはもう実サービス化しているのですか。

○守山参事官 まだビジネスモデルの検証中だとおっしゃっていました。

○白坂部会長代理 私、先週GE0INTという会議に出ていたのですが、完全に言っていたのは、ピクセルベースのプライシングはもうない、これからはインフォメーションベースとか、バリューベースのプライシングだとはっきりと言って、もう全てがそこに移行しているという話を聞きました。価値が提供できるかで全部値段が決まるのがこれからの時代だと思います。

○仁藤委員 恐らく、たくさん衛星の画像を撮ったとしても、まず、差分がきちんと抽出できるかというような、それさえもどういう意味を持つか。

○白坂部会長代理 さらにそれがどういう意味を持つかというところまで、世界で今、競っています。

○仁藤委員 そこら辺を握った人が一番儲かるのではないですかね。

○白坂部会長代理 そこに行かないとお金が儲からないところに来ているみたいです。一つ一つの画像の値段はもう。

○中須賀部会長 ある種本当に自然な流れですね。

○白坂部会長代理 GE0INTの流れは圧倒的に、画像情報だけという人達はほとんどいなかったです。画像情報だけではなくて、オープンデータとの組み合わせが圧倒的に多くて、オープンデータと組み合わせて、どう価値を作り出すがが圧倒的です。

○中須賀部会長 ベンチャーを100社作ろうという話はいいですね。これぐらいの規模感があると、やろうかという気になったりしますね。

やはり成功例がすごく大事だと思います。そういう意味で、何か成功例を作ってしまうのが大事という気がします。それこそ何をしてでもいいから、とにかく徹底的に入れて、目立つ成功例を1個つくる、そうすると、こう使えばいいとか、物すごく広がってくると思います。

○小宮宇宙開発戦略推進事務局長 宇宙は最後、世界全体を見ないとものにならないわけです。中須賀先生はここでやればいいとおっしゃいましたが、問題は、世界全体を相手にする商売をやるためには、地球のどこかで何かを欲して

いる人をきちんと押さえないといけないのですが、それを押さえるための人材や仕組みは、まだ圧倒的に日本の宇宙の世界では不足しています。どこから補わないといけないはずなのですが、私自身、その方法がよくわからないのです。

今、内部で議論する時は、せっくなのでアメリカのシリコンバレーから人を引っ張ってきて、S-NETに入れることも一手かと思います。あるいは、先日のワシントン出張の際に、宇宙資源開発をやっている会社の方から、うちは小型衛星もやっているから、日本と組まないかという話が来たので、日本にS-NETがあるから、それに入ったらどうか、という話をして来ました。もともとガラパゴスになりかかっている業界で内輪だけでネットワークを組んでも十分ではないと思っています。

最終的にお金を出してくれる人が日本の外側にいるはずなので、そこをいかに押さえて引っ張り込むのが大切で、その手法は事務局としても悩んでいるところです。そのあたりについて、ご知見があれば伺いたいと思います。

○中須賀部会長 ニュースペースのアメリカの会議とうまくコラボできないですかね。こういう機会があるとか、こういうネットワークが日本にあるということを知らせるとか。

○石田委員 ただ、先ほど発言した話につながるのですが、理想は日本の顧客産業でとにかくグローバルで勝とうと思っている気概のある人や企業に入ってもらって、その人に引っ張ってもらうのが一番いいと思います。結局、先ほど言ったバリューベースのバリューを決めるのは顧客産業であったり、顧客に対して最終的にソリューションを提供する企業が決めるので、その人たちに宇宙を活用してもらえれば彼らが世界で勝つためのソリューションやサービスに宇宙が入っていくことができるので、それが一番いいパターンだと思います。日本の中で誰も引っ張ってくれないのだとすると、局長がおっしゃるとおり、世界中で誰か引っ張ってくれる人を探して、その人とアライアンスを組んでいくのもあると思います。

そういった時に、中須賀先生がおっしゃるとおり、S-NETみたいな取り組みは各国に必ずあります。守山参事官とコロラドに御一緒させていただいた時に、やはりそういうことをやっている方々もいて、彼らと提携をするなりして、彼らが持っている顧客や野心を持った人達と日本の宇宙関連をやっている方、あるいは日本のビジネスをやっている人をブリッジして行って、とにかく世界で何かをしたいという人とつながっていく構図を作っていくこといいのかなと思います。

シリコンバレーから呼んでくるのも一つだとは思いますが、投資のプロフェッショナルとは別に、そもそも世界レベルの起業家マインドを持った人がい

ないと引っ張れないのは、より本質的な問題だと思います。そこを含めてシリコンバレーからみんな来てくれるのだったらいいですが、実際はなかなか大変かと思います。

○中須賀部会長　そういう人たちが日本に来たいと思わせなければいけないのですね。彼らはまずはシリコンバレーを見るでしょう。そのときに、日本に行ったらこんなにいいことがあるよと、日本ってわくわくするねと、留学生も同じで、日本に来ないのはわくわくしないからです。そこが物すごく今、悲しい状態だと思います。日本に別にお金を出す人がいないわけではないと思うのですね。でも、日本は行きたい第1候補、第2候補には入ってこないと思います。

○石田委員　S-NETに関わると、そういうパスがある、グローバルにアクセスができるプラットフォームである認知をしてくれるようになれば、日本人だけではなくて、色々な方がそれを活用しようとすると思います。

例えば、シンガポールにシングテルという通信企業があって、東南アジアとかインドとか、幅広く投資をしています。大抵筆頭株主になっているのですが、彼らの対外的なアピールは、自分たちの顧客数は投資先も含めて数億だというアピールの仕方をするのです。それはアプリケーションをつくりたいと思っている人たちに対して、シンガポールだけのユーザー数でいったら数百万しかなくて、魅力が高くはないですが、グローバルのフットプリントを私たちは持っているからという言い方をすると、数億人に届くのであれば、アプリケーションを作りたいと思う人達が出てきます。そこで、S-NETにリーチをすると何かしらグローバルフットプリントがあるのだとわかれば、日本人はもちろん、日本人だけではなくて、ある意味それをもっと使ってやろうという野心的な人は出てくると思うので、それをわかりやすくつくっていくという意味で、中須賀先生がおっしゃった、ほかの国にあるS-NETみたいなものをつなげるのはすごくわかりやすいパターンだと思います。

まずは大枠として組み、その中で、実態としてデータの利活用等のレイヤーやルールまで含めて、もし本当に組めるのであれば、そういう話になるのではないのでしょうか。

○中須賀部会長　それを徹底的にやるかはそもそも日本の中だけで動いてくれる人がいるかどうかということに関わるのですが、私は少しネガティブです。何か例があると動くと思いますが、どうでしょうか。事例がいっぱい出てきたら多くの人がやってくれるかもしれませんが、もちろんゼロではないのですが、なかなか少ないという感じです。白坂先生、いかがでしょうか。

○白坂部会長代理　そこまではなかなか出ないですね。そんなグローバルでいきなりというのは、相当にハードルが高いので、石田委員が最初に言ったような、どちらかというと日本の産業で既にグローバルに活躍しているところで、

その人達のビジョンに衛星が役に立ちそうなところを探す方が本当は早いような気はしています。もちろんそういう人達が入ってくる仕組みも欲しいのですが、簡単ではないと思います。

○中須賀部会長　すでにグローバルに活躍しているところと言えば、例えばどんなところでしょうか。

○白坂部会長代理　例えば、コマツ等は別に衛星を使いたかったわけではなくて、彼らは顧客のサービスを考えて、そのサービスをどうやったら彼らがコストを安くできて、利益率を上げられるかを考えた結果として、今のようない事業が出てきたわけです。ですので、そういう世界でやっている人達と組めるかどうかを見ていくしかないような気がするのです。そういうのは何でもわかる人を1人連れてきてできるわけではないので、単純ではないです。でも、世界でやっている分野や会社はそれなりにあって、そういう人達と直接話をする、それなりに情報が出てきます。そういった宇宙業界でない企業とはどんどん組めば可能性はあるかと思います。

○高見参事官　今の御指摘は、産業ビジョンの中でまず予備的な議論をすると、まさに今のようない議論が起こります。宇宙の特性は広域性なので、本当はグローバルにビジネスを展開する必要があります。日本の企業でグローバルなビジネスをしているところにまさに乗っけていくことが大切です。

○白坂部会長代理　入り口としてはやりやすいと思うのです。

○高見参事官　そうですね。まず、自動車を真っ先に思いつくのですが、他にどういうところがありますかね。

○石田委員　ここに書いてあるものは全部ではないと思うのですが、他にもあるとは思いますが。オートノマスモーションとよく言われる自動化の分野が結構日本は強いと思います。車もトラクターもオートノマスモーションという意味では同じセグメントで捉えてもいいと思っていて、トランスポーターションという概念でいけば、自動車と海運と飛行機は同じ領域で捉えていいかと思います。それぐらいのくくりの中でドライブをかけたらいいいのかなという気はします。

○中須賀部会長　そういう人達に考えさせるにはどうしたらいいのでしょうか。

○石田委員　まず、そもそもあちらが何を考えているかをきちんと理解した方がいいと思います。正直、宇宙をどう見ているのかを、ある種客観的な採点も含めて、いかに宇宙のバリューアップをしていくかというコミュニケーション戦略を考えていくのかと思います。

○中須賀部会長　御用聞きをしましょうということですね。

○石田委員　ある意味そうですね。ちなみに、先ほどの小宮局長の質問に対する単純なアイデアですが、やはりわくわくするプロジェクトを立てることがシ

ンプルに大事かと思います。Google X Prizeは、もともとは23チーム参加で、半分はアメリカではない国です。アメリカでできたPrizeに対して、アメリカ以外のプレーヤーが十何社勝手に手を挙げて、参加する人がいるのは、一つの事実です。要するに、わくわくするものが本当にあれば、勝手に飛び込んでくることはあると思うのです。ただ、それが当然玉石混交だったりするかもしれないし、地球の裏側の国から来るかもしれないので、それをどう受けとめるかは考えなければいけないと思うのですが、逆に言えば、そういう事例は世の中にたくさんあるので、日本で問いを立てたら実は日本からしか反応がないかというと、そんなことはなくて、本当にわくわくするものは世界中みんな見ていると思います。

○中須賀部会長 Google X Prize並みのビジビリティーが要る。それは広報しなければいけないですね。

○石田委員 だと思います。googleのビジビリティーに寄与していたのかもしれないですが。

○中須賀部会長 いかがでしょう。

○小宮宇宙開発戦略推進事務局長 引き続き検討します。

○中須賀部会長 ぜひこういうブレストをどこかでやらせていただければと思います。それでは本日はこの辺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。引き続きよろしくお願いいたします。

それでは、最後、事務局からお願いします。

○高見参事官 次回の部会については、また御連絡させていただきます。よろしくお願いいたします。

○中須賀部会長 それでは今日の会合を終了したいと思います。どうもありがとうございました。

以 上