

第7回宇宙民生利用部会 議事録

1. 日 時：平成27年8月26日（水）14:00～16:00

2. 場 所：内閣府宇宙戦略室 大会議室

3. 出席者：

（1）委員

中須賀部会長、白坂部会長代理、石田委員、岩井委員、後藤委員、柴崎委員、
山川委員

（2）事務局

小宮宇宙戦略室長、中村宇宙戦略室審議官、高見宇宙戦略室参事官、内丸宇宙
戦略室参事官、松井宇宙戦略室参事官、末富宇宙戦略室参事官、守山宇宙
戦略室参事官

（3）説明者

株式会社ゼンリン 事業企画本部 プロダクト企画部長 伊藤千志

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 第一宇宙技術部門 事業推進部 計画マネージャー 戸田謙一

（4）陪席者

内閣官房 国土強靱化推進室 企画官 渡邊茂

内閣官房 地理空間情報活用推進会議事務局（国土交通省国土政策局国土情報
課長）筒井智紀

内閣府 政策統括官（防災担当）付 防災情報通信システム官 菅原 謙二

4. 議事次第

（1）宇宙政策委員会中間取りまとめ「民生分野における宇宙利用の更なる推
進のための検討の方向性」の具体化について

（2）宇宙システム海外展開タスクフォースの設置について

（3）その他

5. 議 事

○中須賀委員長 それでは、お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」第7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、毎度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。

それでは、本日の議事に入りたいと思います。本日の最初の議題は、宇宙政策委員会中間取りまとめの「民生分野における宇宙利用の更なる推進のための検討の方向性」の具体化でございます。

これまで中間取りまとめをまとめていく上で様々な議論をして、皆様にも御意見をいただきました。ひとまず6月、7月でこの中間取りまとめが一段落して、いよいよ更なる具体化をして年末には工程表の改訂をしていかなければいけません。そのため、さらに詳細、具体化していくような作業をこれからやっていくところです。

6月の中間取りまとめでは、民生分野の宇宙利用について様々な観点の検討課題が取り上げられました。

1つは、宇宙インフラを利用した地理空間情報の高度利活用社会、いわゆるG空間の実現という話です。

それから、宇宙インフラを利用した防災や減災の具体化です。これも田村先生初め、防災のお話を聞いて色々と議論しました。

もう一つが、産学官連携等を通じて宇宙を利用した新産業、新ビジネスを生み出す方策です。この3つの課題を重点課題として我々の中でも議論していこうという話になっていたかと思います。

今日もそれぞれの課題について、これまでより具体化を目指した議論をしていきたいと思います。ぜひ御意見を賜ればと思います。

それでは、最初のG空間に関係する話題ということで、今日は株式会社ゼンリンから最初にプレゼンをしていただく予定です。御存じのようにゼンリンさんは地理空間情報の高度利活用に向けて、地図業界では日本で先駆的な取り組みをされております。

本日は既存の技術を超えた宇宙インフラを活用したさらなる活用方法について、事業企画本部プロダクト企画部の伊藤部長から御紹介いただければと思います。それでは、よろしく願いいたします。

<株式会社ゼンリンより、資料1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、御質問、御意見等ございましたら御自由によりお願いいたします。

宇宙インフラを活用した地理空間情報の高度利活用に非常にかかわった分野ですので、この発表だけではなく、少し広いテーマでの御意見もいただければと思います。

○柴崎委員 今回、国内の話だけをされたのですが、海外はどのようなでしょう

か。海外で自動走行という意味ではなくて、例えば最近マラリアとかエボラ等と関わっている人達とお付き合いがあります。彼らから言われるのは、例えばケニアとかラオスとかカンボジアでは、建物がどこにあるかというマップがないので、どこにどのぐらいの患者がいるかという分布がわからないということです。そのため、限られた予算で色々な調査をするのにどこへ行ったらいいか、調査した結果を国全体の例えばマラリアコントロールポリシーに反映しようとしても、データがないので出てきた知見がなかなか役に立たないということです。そこで建物の所在がわかるようなマップを作ってくれませんかとよく言われます。

少し調べみたところ、OpenStreetMapという国際的な活動があります。そこに高分解能衛星をマイクロソフトがBingの画像を全部出していて、あの中で活動して地図をオープンにすれば、あの画像を全部ダウンロードまでして使えますと言われたのです。昨今流行りのディープラーニングとか使うと結構やれる、という感触はあります。そうしたら画像をどんどん処理をして、手直ししながら出してしまうと、人件費だけでできそうな感じがします。そういうものがあると、その上に例えば住宅地図のようなものも含めて載せていくことができます。最初は公共的なところから始めて、カーナビのようなアプリをベースにしてすごく広がりそうな気がするのです。

そういう意味では今回お話いただいた自動走行、機械制御というものから見ると、完全に周回遅れの話なのです。周回遅れの話ですが、そちらの周回を走っているランナーの数は非常に多いので、それらをどう取り込むのかという話は、まさに衛星画像であり何なりでこれまでやってこられた話が生きるように思うのですが、そこら辺はいかがでしょうか。

○株式会社ゼンリン 弊社でも例えばASEAN諸国の宅配事業や郵便事業等の話が入ってくる場合があります。そのときに何が不足するかというと、個別に物を配達するための住宅地図がないということです。これを整備するためにはという話になると、我々も民間事業者なので自社で利益を上げるために参入したいところではありますが、色々な国の事情・法規制その他諸々あります。現時点では、そういった弊社の地図整備の技術、ノウハウをどんどん海外に展開していきたいなということは考えております。

今後もそういった色々な産業がASEAN諸国等に支援していく上で、必ず空間情報はパッケージとして展開していく必要があるのではないかと思います。そこに対して我々は一小さな地図事業者ですが、そこに対して技術やノウハウという点に関してはどんどん協力させていただきたいと考えております。

○柴崎委員 OpenStreetMapとかでやっているデータは、本当に世界的にかなりのレベルに達していて、商用利用もすごく進んでいます。そこで何百万人も働

いているかという、そんなことは余りなくて、各国5人とか10人程度の熱心な人がどんどん画像を処理してやっているという状況です。私たちの若干極端で楽観的な見方は、人工知能OpenStreetMaperをつくって、画像をたくさん与えると、かなり色々なことができてしまう気がしています。そういうものに例えばボランティアで多少投資していただいて、その後、出てきた地図の上に郵便局やインターネットカフェの位置みたいなものを落としていくようなことをやると、ざっと横展開ができるかと思えます。昔の例で、カーナビの地図が日本のメーカーは日本だけで結局閉じてしまって、世界中のほかのところは2社ぐらいが全部やってしまいました。あの轍を踏まないようになるのではないかと思うのですが、どうでしょうか。

○株式会社ゼンリン そうですね。日本の車の技術だけでなく、地図の技術も世界でもトップレベルだと思っています。我々初め、測量会社さんとかもたくさんいらっしゃるの、その技術をできるだけ海外でうまく活用していただいて、もっと日本の企業がどんどん海外へ出られるような形になるよう、我々も最大限のお手伝いをさせていただきたい。あと、具体的な話は今日、高山が欠席しておりますので、そこと相談してからということになるかと思えます。

○中須賀部会長 そのときに例えば、こちらの色々なノウハウを現地にある企業に与えてやらせるという協業もあり得るのではないかと思います、いかがですか。

○株式会社ゼンリン 現状、弊社は海外事業を展開するときは現地の企業とのアライアンスをとり、技術提供させていただいて、そこに対しての対価をいただくというビジネスモデルを進めさせていただいています。

○中須賀部会長 ありがとうございます。

○白坂部会長代理 18ページの持続的な運用体制構築は絶対に必要だと思えますが、整備コストがキロ数百万円かかるというのが感覚的に高いなと思ったのですが、いかがですか。

○株式会社ゼンリン これは車を走らせるだけだと本当にコストはかからないのですが、得た情報には歩行者や駐車車両といったノイズが入っていますので、これを除去するために何回往復するかという点がポイントになります。ここも運用のノウハウが非常に高く、さらに点群データはデジタルデータをとってきてもノイズを除去したり、実際にベクトルデータ化して機械が使える状態にするまでの変換に現時点では全自動ができていない状態で、これを手作業でやるところに非常に大きなコストがかかっています。

よく言われているのが、総コストのうち、大体車を走らせるのは10分の1で、残りは全部データ化のコストですというところが、極端な話ですが、それぐらいの規模の違いがあると言われています。

○小宮宇宙戦略室長 関連でいいですか。高速道路と一般道とでコストの違いは出ますか。

○株式会社ゼンリン そうですね。高速道路のほうがノイズが少ない。構造も単調ではあるので、高速道路のほうが多分キロ当たりのコストは安いのではないかと思います。

○小宮宇宙戦略室長 わかりました。

○柴崎委員 高速道路はNEXCOとかCADのデータをつなげて3次元のマップはできてしまったのではないですか。

○株式会社ゼンリン そうですね。道路管理者さんがかなり整備をされています。

○柴崎委員 だから高速はもうあると思ってほぼいいのではないですか。それをベースに直せばいいぐらいのレベルかと思えます。キロ当たり数百万とか言われると、幾ら地図が貴重だと言っても、絶望的な感じが私はするのです。

○株式会社ゼンリン 今の時点では、高速道路は恐らく2020年までに自動走行は問題ないだろう。一般道にどこまで広げるかというところが、本当に気の遠くなる話と、こつこつと誰が努力するのかというところは感じております。

○山川委員 今の話と関連するのですが、例えば6ページの右下のマシンリーダブルという記述がありまして、先ほどのそもそもキロ当たり数百万というのは、結局は運用費というかソフトウェアの処理の部分の経費だと理解しました。マシンリーダブルの一番困難な点は、恐らく3Dのデータをどのように作るかということと、作ったデータをどうやって読み取るかというスピード勝負のところだと今、思いましたので、そこら辺に投資をすることによって、先ほどから出ている全体のコストがどんどん下がっていくような気がしていて、そこが主戦場ではないかと思ったのですが、いかがでしょうか。

○株式会社ゼンリン 我々はどちらかというアナログに近い世界のことをずっとやってきました。自動化を突き詰めても例えば画像認識などを100%にするのはなかなか無理です。自動化が99%でも地図データの世界ではNGで人手がとにかく入ることになります。これが例えば人と自動を掛け合わせることで、人が非常に少ない作業量で100%が実現できるというように、アナログとデジタルのうまい融合の仕方というのは非常に重要になってくるかと思えます。技術だけで100%というのは恐らく無理で、そこに対してすごくコストをかけるのは本当に現実的かという疑問があります。先ほど申し上げたようにアナログ、デジタルのうまい融合の仕方、そこを人間が知恵を出して考えることが重要ではないかと考えております。

○山川委員 わかりました。

○中須賀部会長 高度化、あるいは自動化するために、例えば人工知能的な研

究というのは御社では色々とやられたり、あるいはどこかと組んでやられたりされているのですか。

○株式会社ゼンリン そうですね。主に自社での整備の工程の品質管理といった課題解決という中で取り組んでいます。

○石田委員 17ページ目の資料のことで1点お伺いしたいのですが、17ページに書いてあるのはG空間社会における高精度地図基盤を使う顧客産業が書いてあると理解したのですが、今日の御説明いただいた内容だと、比較的自動車の自動走行の話が多かったと思いました。自動走行は確かに長期的には進んでいくのだと思いますが、こういう先進技術は例えば高価格帯の車から入るなど、いきなり全部の車に普及するわけではないことを考えたときに、自動走行1個だけだとかかなり時間がかかるような感じもしています。自動走行以外で高精度地図基盤を利用していただけそうなユーザーとか産業として、どのあたりが結局有望なところだと考えているのでしょうか。

○株式会社ゼンリン 今のところ、そういった自動化というところで飛躍的なニーズがあるかなと思っているのは、人口減少等を捉えて情報化施工や1次産業の自動化です。ただ自動車とは相いれないところは、自動車の世界は道路の内側で、ここは色々高精度な計測、コストもどんどん削減できる技術はできているのですが、道路の外側の世界はまだ全然そういった技術がありません。これが衛星のリモートセンシングがすごく高解像度になれば、もしかしたらすごく道が開けるのかもしれないし、UAVのようなものが道路の外をレーザー計測、低コストでできるようになれば、非常に大きなイノベーションになるのかなというのは考えております。

○石田委員 そうすると、ここに書いてある農業とか林業とか、比較的道路から離れている産業で、うまくデータ基盤ができると利用ニーズがありそうということですね。なるほど、ありがとうございます。

○守山参事官 資料の5ページと6ページを拝見すると、地理空間情報側の縮尺において、より精度が上がっていくことが3次元も含めて将来期待されていると思いますが、こういう動きは御社から見たときに、どのように展開され、順次実現されていくという感じなのでしょう。先ほど公共インフラと役割分担みたいな話もありましたが、何か1つがきっかけとなってうまくいくとか、通常であれば何かしらの取組があわせて動きつつあるとか、もしその辺の見通しを教えていただくと大変助かります。

○株式会社ゼンリン まず、この縮尺レベルでそういった概念的なことを申し上げますと、2,500分の1というのは大体標準偏差で1.75メートルぐらいの誤差が許容されます。これが500分の1ぐらいになると25センチぐらいの誤差になってきます。

この会議の第2回か3回だったか、トヨタ様の御発言を議事録で見させていただいたのですが、車の制御は多分25センチ精度があれば十分でしょう。けれども、1センチ単位での精度があるともっと潤滑な交通制御ができるよという話で、そこはニーズ次第かと思います。ただ、地殻変動の影響もあり、今の時点で25センチから1センチに上げ、その精度を常に日本全国で保つというのは相当なコストがかかるかなと思っております。地図側からは25センチ精度をまずは全国広げることを要求し、利用者側は25センチ精度でできる最大限のサービスを考えていただくということになるかと思っています。まずはうまく調整を図っていく場をつくっていく必要があるのかなと感じています。今の時点では、利用者側と提供側の調整がまだまだ不足しているのではないかと感じています。

○中須賀部会長 今おっしゃった話で言うと、25センチというのが今、考えるちょうどいいインターフェースの値だということですね。

○株式会社ゼンリン はい。

○中須賀部会長 ただ、先ほど言った車でやろうとすると1キロ100万かかるのでしょうか。

○株式会社ゼンリン 25センチは今の航空測量とかで十分です。1センチ精度というのは先ほどのようにかかります。

○柴崎委員 そういう意味で、余りコストをかけずに全国規模の地図を25センチだったらつくれるということですね。

○岩井委員 今、衛星画像の一番精度がいいのは21センチなので、言われたとおり21センチなら今できます。ただ、21センチでも農機具はあぜ道から落ちるそうです。ということで、もう半分ぐらい、10センチぐらいまで下げないと厳しいのではないかと今、言われています。

ブレイクスルーが起きるとすれば、測位のほうで準天頂衛星が7機になれば多分、誤差はそのぐらいまでに抑えられるので、あとは地図側が25センチでいくのか10センチでいくのかではないかと思っています。

○柴崎委員 それは結局、機械のほうにセンサーがついているので、地図を妄信して走って落ちましたというもので現実にはないのではないのでしょうか。

○岩井委員 そうですね。あと、農機具の場合、ラッキーなことに止められる。自動車は多分止められないです。

○柴崎委員 でも車も止まりますね。地図と現実が違っていたら。人が渡っていたら止まらなければいけない。

○岩井委員 急に止まると危ないと思います。

○柴崎委員 余り地図の精度が1センチでなければいけないという話はもう今はないと思うのです。1センチが要ると言ってもいいのですが、そう言う限り、

それは数百万円とらないと保障できませんと言うと誰が払うのか。官民連携スキームというものがあるときに、1センチ精度の地図は世の中にまだ存在していないので、存在していないものをどうするのだろう、誰が払うのだろうという議論をしてしまうと、話が混乱するだけのような気がするのです。

○中須賀部会長 どこから手を出していくかですね。

○株式会社ゼンリン 地図の縮尺も、今まで2,500分の1とか縮尺で大体標準偏差の誤差精度というものが語れていたのですが、これからは絶対精度、相対精度という考え方をしないといけないと思っています。現実には絶対精度1センチは非常に難しいのですけれども、相対精度1センチというのはレーザー計測のときにレーザーの密度を濃くすれば、機械側の対応で何とかできるという話です。それらをしっかり分けて色々と利用者側と提供側が議論していかなければいけないのではないかと考えています。

○中須賀部会長 なるほど。ありがとうございます。大体よろしいでしょうか。非常にいい議論ができたかなと思います。本議題はこれで終わりにしたいと思います。

それでは、2つ目の議題に移りたいと思いますが、2つ目は防災です。防災は何回か田村先生を中心に議論させていただきましたが、現状、宇宙がどのように防災に使われているか、ALOS-2等の防災のための利用に関する取組状況について、文部科学省から情報提供ということで御説明いただければと思います。それでは、よろしくをお願いします。

<文部科学省・JAXAより、資料2に基づき説明>

○中須賀部会長 どうもありがとうございます。

それでは、皆さんのほうから御質問、御討議をよろしくお願いいたします。

○柴崎委員 またこれも主に国内の事例を御紹介いただいたのですが、海外では例えば先ほどの政府とのやりとりとか、キャパシティービルディングとか、データの提供をいかに迅速に行うかとか、そこら辺はどんな感じなのでしょう。

○文部科学省 今回、国内に関して御説明申し上げましたが、この種のリモートセンシング衛星の画像の国際的な提供については、災害発生時に、人工衛星毎に撮像できるタイミングが違っておきますので、国際災害チャーターという形で、主要な官民の衛星オペレーターが共同で災害発生国に関して衛星画像等を提供するという枠組みをとっております。JAXAもこういった枠組みの中で画像の提供を行っております。アジア地域については、センチネル・アジアという形で衛星オペレーター側において画像を提供するような形になっています。

例えば最近では、広島で以前、土砂崩れ等の水害がございました。あの局面では現場が欲しがっているのは光学衛星の画像だったということで、この災害チャーターを使って適切な位置に光学衛星を持っている、センチネル・アジアの枠組みを使って外国の同じような衛星オペレーターの側から画像を提供する。そういった枠組みもございます。

また、JAXAにおきましても同様に外国の求めに応じて、8ページの例のとおり、このワーキングの枠組みの中でもネパールの地震等における地殻変動を解析し、これをセンチネル・アジアの枠組みを通して国際総合山岳開発センターに提供した事例、そういったような活動を行っているところでございます。

○JAXA 今、御説明したセンチネル・アジアの枠組みの中では、単にそのデータを渡すというだけではなくて、それを使ってもらう相手の能力を上げる活動も同時に行っております。具体的にはアジアの防災機関の方々に研修であるとか、そういったことを通じてデータを自ら判読して使えるような形の能力をつけることも一緒にやっています。

○柴崎委員 ただ、国際災害チャーターは典型ですが、みんなでデータを出しましょうということやっており、日本のだけを使ってほしいというようなスタンスではないですね。つまりALOS-2の画像をもっと海外で使ってもらおうとしたときに、国際チャーターに出しているだけではだめで、センチネルの場合もやはりどこが解析してくれるのかとか、解析する場合は必ず有事の前後の対比が必要なのですが、発災前に対してなかなかデータがそろわないとか、初動のときに一体どこが本当に深刻なダメージがあって、どこにフォーカスしなければいけないのかとか、利用するに当たって、そこら辺のところではたばたしていると聞いています。将来ALOS-2や他の衛星をもっと日本のものを使ってほしいと思っており、災害はある意味、入り口だと考えています。こういった衛星の使い方という点については、どのようなストラテジーをお考えでしょうか。

○JAXA 1つは、今、言ったように災害後のデータだけあっても厳しいという点については、ALOS-2は日本だけではなくて世界中の平時のデータというものをベースマップとして継続的にそろえています。日本国内はほぼそろっており、海外も大分そろってきました。使う側に発災前後をセットで渡すような形は順次そろえておりますので、そういった強みを生かしつつ、先ほど柴崎先生からあった解析する技術も日本発の技術として相手方に根付かせることによって、次はALOS-2を使いたいねといった形で盛り上げていくような形ができるのではないかと考えています。そういった活動をこのセンチネル・アジアという枠組みを使ってやっているところです。日本の持っている技術は衛星のハードだけではなくて、使うソフトの技術も含めて、このぐらいの技術であれば次もぜひ使いたいと、そういった事例を少しずつ積み重ねながら次につなげていくとい

う形をやっています。

○文部科学省 補足ですが、ケース・バイ・ケースだと思います。災害が発生した場合に関しても、現場サイドから一刻も早く画像が欲しいといったときに、必ずしも我々の持っている衛星の画像が該当しない場合もあります。その際には、国際チャーターのような枠組みの中で、オペレーター間で融通して対応したほうが、より現場のニーズに適合するケースもあろうかと思えます。ただ、一方で衛星画像の利用として、ALOSの提供する画像の品質や価値を高めていくという観点から、平時においてもデータベース化を行い、より精度の高い画像が提供できる、もしくはALOS-2のデータを判読できるようなケーパビリティスタディーを進めていくということがあろうかと思えます。したがって、どちらか一方というわけではなくて、衛星の利用はユーザーのニーズがあってのことですので、一刻も早く世界中の宇宙アセットから画像を入手したいと防災側が望むのであれば、そういった形で画像を提供することもあるでしょうし、品質の高い画像を欲しているときには、その画像が提供できるようにしておくということかと思えます。それは防災ユーザー側に応じて我々は対応していきたいと考えております。

○柴崎委員 ただ、現地の政府で欲しい情報は、例えばどこの場所でどのぐらいの被害があったか、何人孤立しているといった情報であって、衛星の画像を解析したい欲求はないです。国際災害チャーターは画像しか出しません。センチネル・アジアは解析で少し作業しますが、基本的に画像を出すということかと思えます。つまり色々なところから撮った画像を解析して、現地政府が欲しい情報にまでもっていくというような中間的な段階をちゃんと押さえておいて、彼らがいつも確実にこういう衛星を使ってくれるというような、そういう戦略が要るように思うのですが、そこら辺のところは何か活動はされておられるのでしょうか。センチネル・アジアは特にアジア防災センター(ADRC)などと一緒にやっていると思うのですが。

○JAXA もともとセンチネル・アジアはデータ解析ノードという、衛星オペレーターと現場ユーザーの間に入ってデータを解析するという仕組みがあります。さらにそれを拡張するというので、アジア防災センターといった国際的な機関とも連携して、もう少ししっかりした枠組みにしていきたいということで、センチネル・アジアを次のステップに進めるために今、検討を始めたところです。そんなにすぐできるものではありませんが、引き続きそういった活動を通じて、最終的にユーザーがほしいものは衛星画像ではなくて情報ですので、その情報を間に立ってうまく流通できるような仕組みを作っていきたいと思っています。

○中須賀部会長 それはすごく大事で、この間、タイに行ったらAIT (Asian

Institute of Technology) にJAXAの人がいて、教えているのです。

○JAXA まさにそのAITが、センチネル・アジアではデータを解析する機関の一つになっています。

○中須賀部会長 それがあそこだけではなくて、色々な国にあつたらもっといいわけですね。あるいは日本で学んだ留学生が帰って行って、そこである種、利用の拠点になってくれる。それをもっとやっていかないと、画像だけ渡してもだめです。国内でも実はそれと似たようなことが起こっているかもしれないです。地方自治体です。地方自治体の人たちも本当に画像があつてもどう使っているのかが十分わからないので、先ほどの情報に落とし込むところまでサポートする必要があるのではないかと。この辺については何か戦略を持っておられますか。

○JAXA 今日の資料ですと6ページにあるワーキンググループのうち、大規模災害衛星画像解析ワーキンググループというものがその1つの方策になっています。これは大規模災害とは書いてあるのですが、特徴は各地方の大学に解析拠点のような形で協力していただいて、画像を地元に着している大学の方々に情報に加工していただいて出すということ、幾つかの大学と連携をして取り組みを進めているところです。

○中須賀部会長 これは全部の県には広げないのですか。

○JAXA 県というか地域ぐらいの規模でまずはできれば、と思っているところです。

○後藤委員 今のお話とも関連するのですが、要するに火山ワーキンググループだとか、地震予知連絡会だとかに情報を提供した、実際に提供した事例として桜島と口永良部島と箱根があります。具体的に9から11ページについて、JAXAから情報提供をしてどのようになったから、例えば警戒レベルが2から3になったのか、あるいは場合によっては桜島だとか箱根は一部規制も解除されたとか、そういう事例があるわけですから、実際に事例がせつかく出ているので、この3つの事例について具体的に説明をしていただければ非常にわかりやすいのではないかと思います。

要するにまさに民生活用の事例ということですから、JAXAさんがこういうことをしたところで、実際にそれを判断するのはそれぞれの事業サイドになりますけれども、どういう現象あるいはどのようになったからこういうようになったのだと、その辺のところを説明していただければありがたいと思います。

○JAXA 順番に、まず桜島のほうですが、これは色がついています。この色が地殻変動の状況を示しています。左の図は7月と8月、右の図は1月と8月の間ですが、この期間で地殻が盛り上がっているという状況です。ただ、これだけだと盛り上がっているという情報だけなのですが、実際には国土地理院さん

が火山のモデルも含めて活用し、具体的にマグマがどういうところにたまって、それがどういう活動をしているかという情報をもとに、今の火山の活動状況の評価に活用されているというのが、この桜島の事例になっています。

○後藤委員 申しわけないですが、全然わからない。

○文部科学省 端的に申し上げれば、こういった形でございます。防災当局側が個々にこういった火山や地震の状況に関して判断しますが、防災当局側から見れば、衛星画像のみによって判断しているわけではありません。我々、宇宙の開発側は、地殻の状況でここが膨らんでいる、ここがへこんでいる、火山灰の状況はこのようになっているという形の画像データを提供するまでが、我々JAXA、宇宙側の仕事であります。防災当局では、入手した画像データに加え、具体的な防災の専門家の御意見や、宇宙以外のセンサーといったものを総合的に勘案して火山の活動の状況や地震の影響を知るという形になります。したがって先ほど文部科学省、JAXAが御説明したように、その部分の判断の知見は我々にはなく、あくまでも防災側から求められた形の地殻の変動の状況や、必要な地域の状況を画像で提供しているという役割分担で、現在この枠組みを動かしているという状況です。

○後藤委員 よくわからないのですが、例えば9ページで左から右に移って16センチ程度の地殻変動がみられるというのは、何をもってして16センチとなるのですか。

○JAXA これは同じところを2回繰り返し観測して、その間の距離の変化という形で測っています。例えばこの数カ月の期間に6センチとか16センチ地面が盛り上がってきていることで、その盛り上がってくるという3次元の情報を表示する上で虹のような色を使っていますが、青色のところを基準にして、そこから例えば紫、ピンク、黄色と色が変わっていくことによって、盛り上がった量をこの図では示しています。虹色が激しく色が変化しているところが、大きく地面がゆがんでいる部分で、その量が色によって表現されています。具体的に島の右側のあたりの虹色が激しく変化しているところが、地面が大きく盛り上がっているというのを表す形となっております。

○後藤委員 要するにお話を伺っていると、JAXAサイドは情報あるいは画像提供するだけです。あとはそれぞれの事業サイドが、火山ワーキンググループだとか、地震予知連絡会だとか、提供された画像をもって、それ以外の情報も含めて判断するということなのですか。

○JAXA 最終的な防災機関としての判断というのは防災機関で行っています。

○後藤委員 それはそうなのですが、私はJAXAがこういう民生活用をこれからより積極的に展開するとすれば、民間企業では当たり前だけれども、こういうニーズがあるならば、それに対して単に情報を提供するだけではなくて、どう

いう付加価値をつけていくのか。例えばJAXAサイドから見て、こういう画像があれば、こういう観点からもアプローチができるのではないかと、というような何か付加価値をつけるような、いわばPDCAサイクルを回すというようなことが絶対必要だと思うのです。

○JAXA こちらの説明が不足していましたが、まさにワーキンググループはそういったJAXA、衛星の専門家と防災の専門家が一緒になって、どうやったら災害に関する価値のある情報が抽出できるか、どういう解析手法があるかということも一緒に検討しております。先ほどの火山の例は、それがある程度サイクルが回って、ユーザー機関側でこれは定常的に使いましょうという形まで至ったので、そういった形になってはいますが、当然そこに至るまでにはお互いの知見を出し合って、情報の抽出の仕方、価値の高め方を一緒に考えています。それがまさに現在設定しているワーキンググループの活動になっています。

○後藤委員 書きぶりの問題もあると思うのですが、要するに報告されたとか、提供したとか、そこで終わってしまっているような感じがするのです。もしそうであれば、JAXA側も少なくともあるニーズに対して主体的にプロアクティブにアプローチするようなことは当然必要だと思うし、そういう実態があるのであれば、そういう書きぶりにすべきだろうと思います。

○文部科学省 承りました。実際にこれはアウトプットの御説明がありました。当然防災側からは、提供したデータに関して、ここのデータをもっと高度にしてもらわないと、なかなか使えなかつたとか、もしくは出せる画像の範囲をこうしてほしい、また、どのレベルまでイメージングというものをやれば、今の防災の分析官の側で対応できるか、というような具体的なフィードバックを受けていて、それが衛星の開発計画や次の実証試験に反映されております。御指摘のとおり、今回はアウトプットだけの御説明でございましたので、より今後の説明に関してはフィードバックのプロセスでこういう結果になっていますという形の御説明を心がけるようにいたします。

○中須賀部会長 とても大事な視点だと思います。要はそれで何がわかったのか、最後に何がわかって、その中に宇宙の貢献がどれぐらいだったのかというのが、もう少し世の中の人にわかるようになれば、宇宙は必要だよねということになっていくのだらうと思いますので、今の御指摘は大変大事だと思います。ありがとうございました。

○山川委員 先ほどの御説明のときに、これまでの「だいち」あるいはALOS-2の知見を将来に反映するというお話があったのですが、5ページの表の中のところ、先進光学衛星を含む「だいち」後継機に対する防災利用ニーズの把握と反映と最初の段の④というところですが、ニーズの把握と反映というのは検討会で実施しているという理解だと思うのですが、このニーズを実際に先進光学

あるいは先進レーダー衛星の仕様に反映させるのは、どのような仕組みで決めていっているのでしょうか。

○JAXA 2ページの図の全体の構成を見ていただいたほうがよろしいのかと思うのですが、業務連絡会で下がどちらかという現場のJAXAとしての活動になります。この中で使っていて、その結果としてここが足りない、では将来のニーズはこういう形、あるいは今までできていなかったけれども、こういう衛星が欲しい、そういった形のサイクルによって情報が上がってきます。

まずJAXAの段階では防災機関さんとの間で、それは具体的な衛星としてはこういうイメージでしょうかという形で、まず一度、案という形でまとめます。それを上の府省庁連絡会に報告を差し上げて、その中で最終的なオーソライズをしていくという形になっています。

○文部科学省 したがって基本的には下のワーキング等の枠組みの中で、大体コンセンサスというものができるのですが、ただ、政策資源の限界や優先づけ等のレベルになると、府省庁連絡会のレベルで一定の調整が必要になります。機関毎にプライオリティーのついている開発要素等が違ったり、もしくは各機関から来ているニーズと文部科学省側等の財政的に対応できる範囲、開発期間の制約等があったりする場合には府省庁連絡会まで議論が残ることもございます。ただ、基本的に仕様等のレベルに関してはおおむね今JAXA側が説明したところでかたまります。防災関係省庁から1つの要求水準として来まして、最終的には衛星の仕様そのものは開発主体でございますJAXAの中において、ミッション要求等を設定する際の大きな1つの資料として使われますので、最終的なスペック等はJAXAが開発機関として決定します。その際にここで同意された内容が、当該衛星のミッションにおいて重要な前提になるという形です。

○山川委員 例えば13ページのALOSシリーズの全体の説明がありますが、ALOSシリーズというのは基本的に防災だけではなくて、ある意味、欲張った衛星シリーズだと思います。この全ての要求を満たすことは当然できないわけです。そうすると今日は防災という観点で主に話をされていますが、様々な要求が様々なユーザーから出てきて、絶対に全部満たすことはできないため、必然的に調整が必要になります。そうすると、私が危惧しているのは、本当にこれは防災コミュニティーの観点からの要求を少なくとも満たしているのか、その中で色々なものを満たすために犠牲になっている部分があるとすれば、どこが例えば今の仕様で犠牲になっているのかとか、今日全てを御説明いただく必要はないのですが、そういったことがあるのではないかと想像しています。そういった観点から中途半端にはなっていないのかという心配をしているのですが、いかがですか。

○JAXA 当然、技術の限界、経費の限界などもありますので、全てが理想では

ないかもしれません。ただ、防災に関して言いますと重要なミッションとこちらでも認識していますので、防災ユーザーさんの御意見については可能な限り取り込むようにしております。具体的には今のALOSや先進光学衛星等については、重要な要求というのは漏れなく取り込んでいるかなと思っていますところでは。

○文部科学省 ただ、現場からは分解能は高ければ高いほどいいですし、センサーの能力というのもそれは直接視よりも立体視があれば立体視がいいとか、そういった形の要求というのは当然来ます。それに対して開発側として今時点ではここまで提示できて、ただ、提示したものが結局、防災セクションにとって価値のない水準であれば意味がないので、そこで最終的には防災セクションとのすり合わせをし、このレーダーであるならば有意なデータとして使えるという形のコンセンサスを取り、最後、府省庁連絡会という形で改めて確認をとるという形になっております。

○中須賀部会長 例えば分解能だけではなくて、例えば通信の遅延時間やデータ量といった運用に関するものもある。それも全部見られているということですね。

○文部科学省 山川委員から御指摘があった防災以外での利用というのも当然、陸域観測衛星は視野に入れております。ただ、アプライオリに開発段階でのコミットメントのシステムが比較的確立しているのが防災ですので、防災というのが大きな主軸であります。ただ、運用という段階になりますと防災以外のセクションの側からも、この画像に対するニーズがあるのは事実です。その場合には、主として現在、JAXAと調整した上で、行政セクターごとのニーズに関しては文部科学省等が各センターと調整し、特に撮像要求が重複するようなケースでは、どのセクターのニーズを順番に対応していくかに関しては、防災以外のセクターのニーズというのもプライオリティーの中に加味されて、個々対応するケースもございます。現在の調整は基本的にはプライオリティーづけに関しては文部科学省がJAXAと相談を受けて、防災以外のセクターとのニーズの順番の対応の仕方ですとか、ほかのところからインプットされてくる要求を整合させるという作業は、文部科学省、JAXAとで現在進めております。

○中須賀部会長 ありがとうございます。よろしいですか。

それでは、この辺でこの議題は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、3つ目の議題に移りたいと思いますが、新産業創造ということでスペース・ニューエコノミー創造ネットワークというものを創設しようということで今、動いていただいております。この構築提案がございます。これについて守山参事官から御説明をお願いいたします。

<守山参事官より、スペース・ニューエコノミー創造ネットワークについて説明>

○中須賀部会長 どうもありがとうございました。

それでは、今の御説明に対して質問、御意見等ございましたらよろしく願いたいと思います。山川委員、どうぞ。

○山川委員 この取り組み自体は非常に重要だと思うのですが、具体的にどうということになるのかというイメージがまだ湧かないですね。特に一番重要なのは、結局、新事業サービス創造というところにあると思います。これは基本的には参加者がアイデアを持っていることが大前提ということではよろしいですか。つまりこの場というか、ネットワーク自体が提案していくということではなくて、あくまでそれを支援していくという考え方でよろしいのですか。

○守山参事官 アイデアを持っていただいて参加いただけるというのは大変ありがたい状況になりますが、他方で事務局側の案件、育成機能、コーディネート機能のような部分も強化していきたいと思っています。そのために、例えば経済産業省のベンチャー創造協議会のほうで色々と分野ごとに議論もされておりますし、そういったところから宇宙という切り口に親和性といいますか、可能性がありそうなところをより強く連携をしながらやっていくとか、柔軟やっていきたいと考えています。

○山川委員 わかりました。

○中須賀部会長 いかがでしょうか。石田委員、どうぞ。

○石田委員 取り組みの方向性のところを伺っていて、幾つか小さいことを思いました。1個目の主体のところでは色々なエンティティーの方に入っていくということで、ベンチャーとか大企業とか産業界か大学かという書き方があるかなと思うのですが、これまでの民生利用部会の議論を聞いていると組織の大小は関係なく、大事なのはリスクをとって実行するプレイヤーと、そこにお金をつける投資家と、そのサービスを買ってくれるユーザーの3つがいるかということかと思えます。その3つがこのネットワークにちゃんと入っているといいのではないのでしょうか。特に民生部会のこれまでの議論だと、意外とこういうサービスを新しく買おうというリードユーザーが日本には少ないのではないかという議論もあったと思うので、そういう観点でこの主体というものが構成されると非常に力強いのかなと思いました。

あと、一番下の海外の話は、比較的日本のものを海外に展開するというアウトバウンド型の取り組みなのかなと思っていますが、場合によっては日本のやる気があるベンチャーに海外の投資家が興味を持つという可能性もでてくると思います。以前にどこかで議論があったと思いますが、日本におけるリスクマ

ネーはせいぜい1,000億円から2,000億円ぐらいしかなく、アメリカはその10倍のお金が流れていて、宇宙ベンチャーにもたくさんのお金が流れています。そういったお金を取りに行こうとしている日本の心あるベンチャーもいると思うので、どちらかというインバウンド系のクロスボーダーの取組も場合によっては受けとめてあげると、より力強くなるのかなという気がしました。

あと、アメリカにスペースエンジェルネットワークというネットワークがあったと記憶しています。あれは完全に民間の取組だったと思うのですが、宇宙ベンチャー側とエンジェル投資家の間のつなぎをやるというものです。彼らの取組は結局、そのつなぎが何件できたかというのが成功の指標になっていると思います。色々な取組の方向性があるので、実際に運営していくときには、結果的に5年後にどれができていいのか、というのをクリアにすることが運営上は肝になります。結局このネットワークとして、先ほど山川委員もおっしゃっていましたが、最終的にどういう姿になっているべきかということがもう少し具体化されているといいのかなと思います。

○守山参事官 平板な感じで書いているのは、私たちの表現力の問題もあって御容赦いただければと思います。逆にリソースが限られていますので、いただいたアイデアをどんどんとぶつけてやっていきたいと思っています。

したがいまして、まさにリードユーザーみたいな形でアプローチをしていくということも、ぜひ石田委員や他の委員の皆様からお知恵をいただきながらやっていきたいですし、グローバル対応のところはご指摘の通りであると思っています。海外企業という形で記載されておりますが、海外のネットワーク、その他色々な宇宙関係のフォーラムや成功事例といった点は、しっかりとフォローしていきたいと思っています。いずれにせよ、これをやるべきだという話がございましたら、ぜひどんどんアイデアをいただきたいと思っています。

○内丸参事官 宇宙システム海外展開タスクフォースの話をおのこの後させていただきますが、御指摘のとおり、このタスクフォースについては、そもそもの出発点はアウトバウンド型の発想ですが、色々議論の中でも相手国に日本の機器を売るというよりも、機器をコアにしたサービスを売るという感じなのです。その際に日本国内での実践例などを非常に気にする相手国もいます。そういう意味でいくと今のお話のようなインバウンド型で、日本でそういう先進例をつくったものとセットにして売っていくような話もあります。今の御指摘も踏まえて今後の運用に生かしたいと思っています。

○中須賀部会長 いいですね。インバウンドでお金をとってくれたらいいですね。ぜひ狙いたいですね。ありがとうございます。

これをどう動かしていくかというときに、どういう機能が期待できるかということ整理したらいいかなと思います。多分幾つかあって、1つはアイデア

を出しやすくするというところでは、あるいは複数のアイデアの連携がしやすくなるか、アイデア・やる気を持っている人達同士の交流ができる、お互いに相手を見ることによってさらに自分も刺激を受けるとか、ある種、るつぽのような世界をつかっていくというのが1つの機能だと思っております。

2つ目が、出たアイデアを試しやすくするということです。要するにお金をとってきたり、お金を持っている人達のつなぎを構築したり、経理のサポートをするとか、海外展開の手法を教えてあげるとか、こういった機能があるだろうと思っております。

もう一つは、試したことの成果とか、知見がこの組織にたまっていくということです。それによって新しくやろうとする人たちに色々ないい教訓・提案を与えることができるという点もあるのかと思っております。この3つぐらいの機能があるといいのかなと思っております。

大体ベンチャーとかは狙ってできるわけではなくて、いかに確率を上げるかだと思っております。確率を上げる組織をつくれるかというところまでが勝負なので、まずはそれに徹して、あとはどれだけ人をたくさん呼び込めるかというところでは、そこも考えながらやられたらいいのではないかという気がしています。

だからSDMでは人が集まり、他人がやっていることを知ることで、それが刺激になってまた新しいアイデアが出てくるということをやっているのですね。

○白坂部会長代理 今まさにやっているのが、我々はシードアクセラレーションという言い方をしているのですが、やる気はあるのだけれども、アイデアがまだ十分ない人に対しては、アイデアそのものを深めるための提供ということで、方法論もそうですし、一緒に考える・競い合う相手をその場で提供しています。

アイデアをラフに持っているのだけれども、それを深めることがまだできていない人がいる場合には、ディスカッション相手や、そのアイデアが出せる相手とかが必要なので、そういう人やその手法・方法論を提供しています。

アイデアはあるのだけれども、ユーザーがよくわからないというのが先ほどの石田委員の話ですが、それは実はプロトタイピングサポートを使ってユーザーはどんな想定ユーザーがあり得そうかを探すというのを支援しています。

最後はお金の面があるので、お金の持っていく方とか実際に出してもらったことも含めて、それは物資などとも連携をしながらやっています。先ほどの中須賀部会長の御指摘のようにその組織自体に何か知見をためるといえるのは実は余りやっていないのです。また、海外という観点も特別に置いているわけではないです。我々の取組では4つのシードを置いて、それらのシードを加速化するための機能というものを定義しています。ただ、1つ大きいのは物理的な場が

あることです。困ったらとにかくここにアクセスすれば我々が必ずどこかにつながることを考えるということを用意しているので、駆け込んでくる人達もたまにいたりします。こういった、物理的な場を1個用意してあげることで、ここに来れば、誰かにつなげてくれるという仕組みをつくっているのが意外と大きな効果を発揮しているようです。6月から始めたばかりですが、既にクラウドファンドが1つ成功し、VC案件が3つ動いていて、実際にプロトタイピングをつくらうとしているのが3件ぐらいあります。プロトタイピングがこの前1個終わったとか、そういう動きがおきています。我々もそこまで「場」というものが重要とは思っていなかったのですが、その場があるから、何か興味を持ってアクセスしてくる人が予想以上に多いです。それは個人もいけばベンチャーもいけば、大手企業も実は意外と多くて、我々は宇宙に限ってはいないので色々なところから来ています。

○中須賀部会長 それはどうやって広報しているのですか。

○白坂部会長代理 余りしていません。

○中須賀部会長 Webに載せているだけですか。

○白坂部会長代理 何かあるたびに話はしています。また、FacebookとWebがあって、あとは人づてというのが圧倒的に大きいです。なので、それで今のところそれなりには来るので、うまくやればすごくできると思います。

○中須賀部会長 広報とか知らせることがすごく大事ですね。

○白坂部会長代理 興味を持つ人はかなり多いと思うので。

○中須賀部会長 ありがとうございます。一例なのでいろいろ参考にされたらいいと思います。

やはり最初にこういう世界があるのだということを広報するために、大きなワークショップみたいなものをぜひ企画したいなということで、これも石田委員と御相談しながらいろいろやろうということで動いています。またそれはぜひよろしく願いいたします。

大体そんなところでよろしいですか。では、引き続きよろしく願いいたします。頑張ってください。

それでは、実は今日の朝、宇宙システム海外展開タスクフォースの上級会合の1回目が開かれて、いよいよ本格的に動き始めました。ということで、これについて内丸さんから簡単に御紹介ください。

<内丸参事官より、資料3に基づき説明>

○中須賀部会長 どうもありがとうございました。

今の御説明、何か御質問等ございましたらよろしく願いいたします。もう

具体的に動いている案件もあると思いますが、とにかく動くということが大切です。

○内丸参事官 現在進行形でいろいろ動いております。

○中須賀部会長 この間、衛星調達を進めるアジアの国に行ってまいりました。今色々な国が攻めに行っているところですよ。ちょっと見ると色々な国の宇宙機関、企業が事務所を構えて何も用事もないのに頻繁に来るらしいのです。要するに御用聞きみたいに来ているのです。そういう形で非常に長期にわたって人的ネットワークをつくらうという話や、立派な研究施設を相手国の宇宙機関の中につくっているのです。彼らはそのようなことを継続的にやっています。全ての国にわたってそれだけのことはできないかもしれないですが、大事なことは案件が起こってから勝負に行くのではなくて、ずっと継続的に何らかの人的ネットワークをつくっておかないと、そういう情報も出てこないわけです。RFPが出た段階では恐らくどこがとるのかというのはある程度決まっているというのが世の中の常識なので、その前からアクセスできる状況をつくり出さなければいけません。そういう問題意識から海外展開タスクフォースは出てきたのだと思いますが、それを誰がやるのか、ここも人の問題があって、なかなか我々の中だけではできないかもしれません。では誰が一体やるのか。この問題をしっかり考えていく必要があるかなと思っています。先ほどのベンチャーの話もそうですけれども、人が大事かなということを常に考えております。

あと、もともと親日という国々は、何とかして日本にやってほしいという気持ちもあると感じます。そう見られているということは1つの強い力にはなると思うので、今、言ったようにあとはうまくやっていくということだと思います。ぜひこれはうまく効果的に動かしていきたいと思います。

何かほかにございますか。よろしいですか。では、引き続きどうぞよろしくお願いたします。

大体これで今日の議論は終わりました。何か全体を通して議論し忘れたこと、言い忘れたことはございますか。よろしゅうございますか。

それでは、最後に今後の日程等について事務局からよろしくお願いたします。

○高見参事官 本日はどうもありがとうございました。

次回の日程については今後、調整をしたいと思っておりますので、よろしくお願いたします。

次回、内容についてはまた追って事前に御連絡いたしますが、検討中のものは、今日も防災のお話が出ましたけれども、少し防災の御関係者のほうからということで大学の関係者などから少し御紹介などいただきながら、議論を深めていただければというのが1つ。あとはこちらの作業状況によりますが、先ほ

どのネットワークの件も、今日の議論も含めてさらに煮詰めていきたいと思
います。時期的にはそろそろまた年末に向けて、宇宙基本計画の工程表を民生利
用のところでどのようにという時期でございますので、少しそういうところも
また議論できるように準備したいと思っています。

以上でございます。ありがとうございます。

○中須賀部会長 ありがとうございます。

他いかがでしょうか。よろしいでしょうか。この部会では色々とやることが
いっぱいですが、どうしても日本で今やらないとだめなものなので、とにかく
工程表を改定するというだけではなくて、実際に動く委員会という形にしたい
と思います。引き続き御協力よろしく願いいたします。

それでは、本日の会合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。

以 上