

第8回宇宙民生利用部会 議事録

1. 日 時：平成27年9月28日(月) 10:00～12:20

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、高山委員、田村委員、山川委員

(2) 事務局

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

内閣官房 内閣情報調査室 内閣衛星情報センター 管理部長 青木 信義

文部科学省 研究開発局 宇宙開発利用課 企画官 奥野 真

経済産業省 製造産業局 航空機武器宇宙産業課 宇宙産業室長 恒藤 晃

気象庁 観測部計画課長 森 隆志

環境省 地球環境局総務課 研究調査室長 竹本 明生

狭域防災情報サービス協議会・技術者 ESRIジャパン(株) コンサルティングサービスグループ 奈倉 登

(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地理空間情報活用推進官) 宮元康一

4. 議事次第

(1) 宇宙民生利用に関する工程表の改訂について

(2) 宇宙民生利用に関する平成28年度概算要求ヒアリング

(3) 災害対応における衛星データの活用について

(4) その他

5. 議 題

中須賀部会長 それでは、「宇宙政策委員会民生利用部会」第8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ありがとうございます。それでは、早速本日の議事に入りたいと思

います。本日の最初の議題は、宇宙民生利用に関する工程表の改訂です。

本件につきましては、先日開催されました宇宙政策委員会において、工程表の改訂についての今後の進め方の審議が行われました。

まず、宇宙政策委員会です承された今後のスケジュール、その進め方について、事務局から御説明いただきたいと思います。その上で、工程表改訂に関する民生利用部会としての主要な論点について、宇宙政策委員会での議論を報告しつつ、皆さんに議論していただきたいと思います。

それでは、まず政策委員会です承された宇宙基本計画工程表改訂に向けた今後の進め方について、事務局より説明をお願いいたします。

< 高見参事官より、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、何か御質問等ありますでしょうか。工程表は、資料として配られていますか。

高見参事官 お手元の参考資料 2 は基本的に宇宙民生利用部会が中心に関係するものを抜粋したものです。各ページ、上の半分が工程表そのもの、ページの下半分には、成果目標と中間取りまとめの内容が記載されております。

今日も後ほど予算のヒアリングを行いますが、各工程表の項目ごとに、参考資料 2 をご覧いただきながら工程表と成果目標、中間取りまとめの内容を踏まえつつ、そこからさらにどう踏み込むかという視点で御議論いただければと考えています。

中須賀部会長 ありがとうございます。したがって、下に書いてあるものをさらに深掘りした内容が上に反映されていくというイメージでよろしいですか。

高見参事官 はい。上に反映するなり、下の中間取りまとめの中身そのものがさらに詳しくなっていくのも両方あるかと思っています。矢印だけだとどうしても情報が不足するかと思いますので。

中須賀部会長 このような状況です。何か御質問等がありますでしょうか。よろしいですか。この工程表に関しては今日以降の議論でも使いますので、横にとっておいていただければと思います。

続きまして、本部会で検討すべき論点として、宇宙政策委員会に提案して、了解をいただいた資料について御説明させていただきたいと思います。

< 中須賀部会長より、資料 2 及び先日の宇宙政策委員会での議論の様子について説明 >

中須賀部会長 以上ですが、何かございますか。よろしいですか。

それでは、今日の議論にも今の点は反映していただければと思います。ありがとうございました。

それでは、2つ目の議題の宇宙民生利用に関する平成28年度概算要求ヒアリングについてです。これは来年度の予算項目として概算要求に出していただいている幾つかの項目について、各省庁からヒアリングをします。

まず初めに、事務局において毎年この時期に集計している宇宙関係予算について、その結果の概要について簡単に御説明をお願いいたします。

< 高見参事官より、資料3に基づき説明 >

中須賀部会長 ありがとうございます。何か御質問等ありますか。平成28年度の概算要求額は、去年の政府予算と補正予算を両方足したものよりも、増えているということで、今は高いレベルを要求しているということですかね。

高見参事官 はい、そうです。

中須賀部会長 これが通れば増えるわけです。このうち全部はもちろん当初予算としては認められなくて、ある部分が補正予算になるかと思えます。

高見参事官 はい。ある意味、各省庁で少し多目に、まさにシーリングの上限まで予算要求をされて、そこから財務省の査定が年末に向けて行われるということですね。

中須賀部会長 下のほうを見るとまだまだ利用分野の予算が少ないかなという感じがあるのはなかなか難しいところですね。利用関係の予算も増やしていく必要があるというのはいつも感じる場所です。

よろしいですかね。これは余り議論するところもないと思いますので、各個別項目のヒアリングに移ります。主としてリモセンの分野を中心に行いたいと思います。

先ほどの工程表の中でも、リモートセンシングの各ニーズのプロジェクトへの反映が大事なテーマとして謳われています。それから、中間取りまとめに記載されている通り、ニーズが本当に衛星プロジェクトに反映されているかどうかについて、今年度中から評価や検証をやらなければいけません。そういう問題意識を持って以降のヒアリングに対処していただければと思います。

それでは、本件に進め方について、まずは事務局からお願いいたします。

高見参事官 今回は各省から概算要求の状況を御説明いただきますが、工程表の項目ごとに御説明・御議論いただきたいと考えています。先ほどの御説明の通り、お手元の参考資料2に民生利用部会関連の工程表がありますので、これをご覧いただきつつ、ヒアリングを行っていただければと思います。

本日ご議論いただくりモートセンシング衛星全体という意味で、6ページ、

7ページにリモートセンシング衛星の利用ニーズをいかに評価・検証するかという取り組みに関する工程表があります。8ページ目、9ページ目以降は個別の衛星について項目毎に整理されています。

本日の議論をキックオフに工程表の改訂の作業を今後進めていきたいと思えます。その中でリモートセンシング衛星は大きな話かと思えます。是非よろしくお願ひします。以上です。

中須賀部会長 ありがとうございます。何か御質問等ありますか。この進め方に関してよろしいですか。

それでは、平成28年度概算要求のヒアリングに進みたいと思えます。各工程表の概算要求の状況については、工程表の項目ごとに関係省庁から御説明いただいて、その後、質疑に移ります。ただ、温室効果ガス観測技術衛星のように同一項目で複数省庁が予算要求を行っている場合には、あわせて御説明いただいて質疑を行いたいと思えます。説明時間は5分程度でお願いします。

それでは、最初に先進光学、レーダー衛星等に関して文部科学省よりお願いします。

< 文部科学省より資料4に基づき説明 >

中須賀部会長 ありがとうございます。

それでは、今の御説明に対する御質問等ございましたら、よろしくお願ひいたします。工程表に関して、あるいは今後こうやっていくべきだというコメントでも結構ですので、よろしくお願ひいたします。

柴崎委員 データポリシーやデータの利用の促進に関して、世界的にはもちろんオープン化の流れが進んでいます。もちろん閾値があつて、一定の分解能になってくると1枚当たり幾らというような売り方をするというのが今、みんながやっていることではありませんが、1枚幾らというのは例えば海外に行って携帯でデータ通信する時に1パケット0.02円で、はつと気づくと20万円請求書が来ていましたというのとすごくよく似ているかと思えます。20万円がぽつと取れてうれしいと思うかというのと、それは大間違いで、その人は二度とそのサービスを使いません。結果的にみんな海外パケ放題系を利用するという話になっていくのです。

特にアジアでの競争を考えた時に、中国は高分解能衛星をそういう海外パケ放題サービスを始めています。例えばカンボジアとかラオスみたいなところは完全に取り込まれていて、その衛星だけをそのアプリケーションを使って中国と直結でデータがどんどん流れてきて使うという状態にあるのです。

したがって、例えばALOS-2や今後の衛星について、1枚幾らでマーシナルコ

ストをとっていくビジネスモデルを考えると、それは先ほどのパケット0.02円から0.015円に下げたというレベルの差にしかならないので競争には勝てないと思います。ですから中国風に言うと、防災システムを入れてくれたら衛星画像は使い放題で、その範囲において幾らでも教育でも何でもお使いくださいというようなことをやっているの、そういう類いの戦略もあわせて御検討いただきたいと思います。

もう一つは、今のALOS-2はそうですが、画像データが大きいので従来のようにJAXAにサーバーがあってダウンロードして使うことができないのです。それはそれぞれの国によって通信回線の太さも色々ありますが、災害でどたばたしている時に何時間もかけてダウンロードするとか、その間に何度も切れるとまたやり直しということはできないし、落としたところでそのコンピューティングパワーが足りないです。

むしろクラウドサービスのようにして、そのプラットフォーム上で処理をする必要があるかと思えます。現場で見るのはブラウザで画像や解析結果だけを見るということも、この衛星のニーズのロードマップとあわせて、どう進化させていくかというロードマップをぜひ御検討いただきたいと思えます。

「だいち」が出た当時、あんなに高分解能で地形図ができる世界最先端のデータであったにもかかわらず、1枚幾らで売ったために全球の地図をつくるというプロジェクトはこの一、二年になるまで走らず、その結果としてSRTMやASTER、ヨーロッパのプロジェクト、中国もそうですけれども、オープンにした後ようやく有料版が出てきてアカデミックは無料ということになると、本当に世界的な意味での注目度は低いのです。非常にもったいないことをしたとされていて、そういう意味で衛星を上げるのと、国としてそのデータをどういうビジネスモデルで利用していくか、ということを考える必要があるかと思えます。難しいのはとてもよくわかるのですが、それぐらいのことをやらないと全然競争にならないという気がします。

ESAも今、同じようなことをして、データを束にして売りに来ているというより、他のものとバンドルしてデータそのものを見る、使い放題、無料で見られるものをアジア開発銀行等に対して、10人ぐらい送り込んでずっと継続的にやっています。そういう競争の中でこの衛星のデータをどうある意味売っていくというのを考えていただければと思えます。

中須賀部会長 いかがでしょうか。

文部科学省 まず画像の配付に関しては衛星が高度化することに伴い、画像の地上での配付の仕方も今後の開発等の方向性です。御示唆いただいたような方向で今後検討を深めてまいりたいと思えます。なお、データポリシーに関しましては御指摘のような方向性と、他の恐らく同種のカナダのCバンドの

RADARSATやドイツのTerraSAR-X等の画像配付と、当該画像配付をベース、そちらはそちらで現在ビジネスモデルを持っていらっしゃる方もいらっしゃると思いますので、そちらとの兼ね合いと、ただ、御指摘のとおり国際協力だとか、そういったようなプロジェクトにおいて画像の配付のような方向が出てきますので、そういった方向の兼ね合い等も踏まえながらデータポリシーについては戦略室等とも緊密に連携して、今後のデータポリシーに関して御指摘のような点を踏まえてこういった対応ができるのか検討してまいりたいと思います。

柴崎委員 「だいち」が出た時も、2.5メートルは商用衛星とかぶるのではないかということで、非常に遠慮したことがあったかと思います。他がこういうビジネスをやっているから、それに影響を与えてはいけないという配慮をすると、結局みんな競争しているのに、この人は抜いてはいけないのではないかと思いつつながらマラソンをしているのと同じことになっております。

文部科学省 おっしゃることはわかっておりますが、「だいち」の時に文部科学省は営業妨害だからやるなという痛烈な批判を受けた立場でしたので。

柴崎委員 少し前に、衛星データのプラットフォームの話の時も民業圧迫だという話がありましたが、そういう話は一、二年経つと環境が全く変わります。あの時やってくれなかったおかげで我々はみんな個別にやっていて非常に苦労しているという状況はよくあり得て、その時の特定の会社が何を言ったかというのを余り気にし過ぎると前へ進まないと思います。特にこの世界は物すごい勢いで変わっていて、私もこの間、9月上旬に会議で中国に3日か4日行って、彼らの衛星プロジェクトを全部聞かせてもらった時に、衛星と売り込みのセットのすごさに非常に驚きました。やはり国ごとに色々なものと全て組み合わせることで売り込むことがとてもよくできていて、それはユーザーからすればある種ありがたい話なのです。ですので、他と仲良くやり過ぎるのもよく考えなければいけません。ESAも表で言うことと裏でやっていることは違います。アジア開発銀行の話はJAXAからすると、あんな売り込み方していいのかと言われると思います。

中須賀部会長 ということで、消極的にそのような制約をかけないということだけではなくて、もっと積極的に衛星の画像を使って利用していくことをどこかと組んでやっていく、この成果を世界に示していくことが非常に大事だだと思います。そういったこともぜひ御検討いただければと思います。ありがとうございます。大事な御指摘をいただきました。他、いかがでしょう。

山川委員 幾つか質問があります。まず先進光学衛星についてですが、防災災害対応という意味ではデータの継続性が極めて重要だと思っています。特に「だいち」とのつながりという意味で、そういった観点から先進光学衛星ではこういった配慮がなされているのでしょうか。

文部科学省 基本的にはデータの継続性を担保するという形で、従前のデータとの比較検証が可能となるような措置が、先進光学衛星でも具体的にとられています。申し訳ございませんが、技術的な詳細は今時点、持ち合わせていません。

山川委員 ニーズの話と少しずれるかもしれませんが、技術的な話として、資料に防衛省のセンサの相乗りについて書かれております。以前も一度実は質問しましたが、相乗りとなると技術的な壁は少し高くなると思いますし、あるいは重量や機器配置といった運用上の制約が色々出てくるとは思います。そういった問題は解決される見込みが高いという理解でよろしいでしょうか。

もう一つの質問ですが、資料9で、通信方式で光通信、Xバンド、Kaバンドと書かれていて光が一番先に来ています。これは光通信をメインにしようとしているのでしょうか。

それから、ALOSの時にはPRISMというセンサが乗っていました。地図作成のために後方視野のセンサを乗せていたと思いますが、今回、先進光学衛星ではその扱いはどうなっているのでしょうか。

文部科学省 まず防衛省の観点です。端的に回答を申し上げれば、ホステッドペイロードは御指摘のとおり難しく、ホステッドする側が衛星の対応できるスペックよりも大きくなってしまったり、電力を使う量などで折り合いがつかなくなったりして衛星に積みなくなることは多々あります。そういったことにならないよう開発に気をつけているところです。特に本件については、ホステッドの相手方の防衛省の技術研究本部とJAXAとが緊密な連携関係を持っております。研究協力協定のもとで赤外線センサの開発に関しても緊密な関係があります。そういった意味で通常のホステッドとは違ってお互いに一体的に研究開発をやっている研究機関間でのプロジェクトとなっており、全く部外から開発したものを途中でインターフェースをとるというやり方に比べて、相手側の研究開発の状況が把握できているという観点で行いやすく、現時点においてもうまくおさまっていると聞いております。

次にPRISMの点です。御指摘のとおり従前は前方視、後方視という形のセンサを積んでいましたが、本件に関しては先進光学衛星の開発着手等に当たり、開発予算の大きな縮減が各所から求められました。それに伴い、今回に関しては後方視のセンサを積んでおりません。御指摘のとおりこの点に関しては関係府省連絡会において、ユーザーサイドから後方視が落ちることに関してかなり議論がありました。やはりベストとしては今後後方視が欲しいということです。しかし、当面は、同じクオリティーのデータを出せるように運用を工夫したいと考えています。ユーザーサイドから御指摘のように、「だいち」の時のように後方視も含めた形でのセンサを搭載してほしいという要望は受けておりました

が、なかなか今回は予算との兼ね合いで登載していません。

通信に関しては、先進光学衛星、先進レーダー衛星の衛星間の通信は、光データ中継衛星を打ち上げ、そちらを使った形での実証を始める形にしております。したがって、文部科学省としては衛星間のデータの転送は光を考えてまいりたいと思います。

御指摘のとおり地上との間のデータの伝送に関しても、中長期的には光も大きな可能性を持ったものであると考えています。この点について、文部科学省及び総務省のNICTとの連携で、現時点では衛星間で実証を行って、中長期的には衛星地上間も将来的な研究開発の方向性と考えております。

中須賀部会長 今の話で言うと、先進光学衛星は静止衛星と光データ中継衛星でやるのと同時に地上の回線も持っているわけですね。今の場合はまだRFでやられるということですね。

文部科学省 今回は地上ではなく、まずは衛星間の光通信のみ実証します。

中須賀部会長 要するに、光通信はまだまだ実験段階であり、どちらかというとバス系ではなくミッション系であるため、地上にRFで降ろすだけで十分な先進光学衛星としての実験はできると考えているのですか。

文部科学省 はい。衛星系と比べて、地上系の受信設備等はまだまだそれなりの容量が確保できますので、衛星間で移したデータを地上に落とすとしても、地上衛星間は、実験に必要なデータのやりとりはできます。ただ、将来的により伝送量などが増えてくれば、地上衛星間も光通信にするのは1つの可能性でありますし、今、NICTはそちらの開発を進めております。ただ、現時点では地上衛星間は引き続きKa帯で調整を進めているところです。

山川委員 もう一つ先進レーダー衛星についてです。まずユーザーニーズという観点で現在運用しているレーダー衛星、ALOS-2に関して防衛省も利用しているという認識です。防衛省サイドのニーズに関して先進レーダー衛星はどのように取り込まれている、これから取り込むつもりでしょうか。

あと、基本的に日本が持っている技術の1つとして、Lバンドレーダーがあると説明されていましたが、このLバンド、これまでのアクティブフェイズドアレイアンテナを基本的に継承していくつもりでしょうか。そのために先進光学衛星と比べて先進レーダー衛星の経費が少し抑えられているのかでしょうか。

3つ目は、資料9には先進レーダー衛星の軌道は12時のところ、つまり昼と夜を通る極軌道と書かれています。これは今のALOS-2もそのようになっていると理解していて、要は真夜中に災害の関係の撮像ができることが1つの大きな特徴になっているかと思えます。そういった点はユーザー側のニーズの1つでもあるのではないかと想像するのですが、先進レーダー衛星でも同様の考え方をする予定でしょうか。以上、3つお願いします。

文部科学省 先進レーダーの投入軌道は、御指摘のとおり12時の軌道に投入することでお昼の正午及び夜の撮像となっています。ただ、この点に関してはユーザーニーズを聴取した際に、夜間の撮像ができるという観点、あと、その他の防災関係で入手可能な衛星と組み合わせた場合に時間分解能が0時の時間、あとお昼だと光学の午前、午後の時間、そして一般的なレーダー衛星はドーナダスクという6時の軌道にありますので、そういった形で撮像機会が多様にとれるという観点のニーズも受けております。

一方でレーダー衛星は今、申し上げたようなドーナダスク、6時の軌道の方が撮像条件が良かったため、その双方のニーズを受けていますが、主として時間分解能及びALOS-2の条件を等しくする、あとレーダーで対応できる夜間という様々なニーズがある中で、御指摘のようなニーズを重視し、投入軌道に関しては引き続きALOS-2と同じ投入軌道を省庁間の連絡会等のニーズの把握において決定したところです。

次に開発コストに関して具体的なレーダー等の開発は、JAXA側で政府側からの衛星に対するミッション要求を受け、予算とミッションの要求の中で考えています。Lバンドで撮像幅を倍以上にしていくというミッションの提供を受けており、具体的なレーダーの形状等に関してJAXA側で開発を詰めていこうと考えています。レーダーの形はLバンドですが、レーダーをどういった形状にするかは、ミッション要求の際にJAXA側から確定的な報告があると思います。我々としては現行のアクティブフェイズドアレイアンテナの高度化という方向を1つの軸と考えているところです。

最後のALOS-2等については、研究開発及び民生利用以外での利用も行われておるところは事実です。ただ、提供との関係で具体的なニーズや利用に関して私ども御説明は差し控えさせていただいておりますが、当然、開発等に当たってはそういった側との関係のニーズへの対応も視野に入れて開発しております。

山川委員 ありがとうございます。

中須賀部会長 いわゆるLバンドSAR技術は日本としても非常に大事な技術です。世界の中でLバンドは日本がやっていることを示していくことが大事だと思います。そういうお考えだということによろしいですか。

文部科学省 はい、このシリーズはLバンドを基本にと考えています。

中須賀部会長 ありがとうございます。

石田委員 先ほど柴崎先生が言ったことと似ていますが、2カ月前ぐらいにアメリカの宇宙カンファレンスに行った時も、リモセンの民間利用のセッションがありました。あれだけ衛星ベンチャー等が出ているアメリカでも民間利用の出口はまだ明確には見えていないという印象を受けました。日本だけの課題ではないということをつくづく思いました。したがって、リモートセンシング

を産業としてつくっていかうとすると、どうしても出口の利用について今ない使い方も含めて考えていかないと、産業としてはなかなか回っていかないと考えています。そう考えた時に、文部科学省の予算でJAXAが開発する中で、将来的には一部民間の方々にも使っていただくという観点も入ってくると思います。従って、できればぜひ衛星をつくった後の利用が本当にどれくらい進んでいるのか、技術の進化に合わせて、今までなかった利用がどう広がっていったのか、そういったところまで見えるようになっていくと、本当に産業ができていくのかがわかってよろしいかと思えます。そういったところまでフォローアップしていただけると良いと思えます。

文部科学省 御指摘の点を踏まえてフォローアップしてまいります。主として今のこの衛星の利用に関しては研究開発と防災等の民生利用、あと、民間利用等では地図や全球データベースの利用等がございます。これ以外にも宇宙政策委員会等の議論を踏まえた新たなニーズ等への対応は、柴崎先生御指摘いただいたデータポリシーにかかる領域ですので、宇宙戦略室とよく調整した上で今後検討を詰めてまいりたいと考えております。

中須賀部会長 ありがとうございます。

レーダーの方はぱっと見てよくわからないことが多いので、普通の光学衛星と違って、使い方が難しいと思えますが、例えば民間がそれをうまく使えるような手ほどきをしていただく等によって、民間の中でもこのデータの利用が広がるような世界になるといいなと思えます。ありがとうございました。

大分議論が深くなりましたけれども、この辺で打ち切りたいと思えます。ありがとうございました。

それでは、続きまして静止気象衛星に移りたいと思えます。それでは、気象庁さんよろしくお願いいいたします。

< 気象庁より、資料6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、御質疑ございましたらよろしくお願いいいたします。

山川委員 今後米国、欧州で同様のセンサを持った衛星を上げるということですが、データフォーマットも全て統一されているのでしょうか。お互いにデータのやりとりをする上で、そういった配慮はされているのでしょうか。

気象庁 観測の生データの段階でフォーマットを統一するというわけではないですが、最終的な観測データとしては交換できないといけません。そこは当然ながらお互いに交換できることを前提にして観測データのフォーマットを作っています。

山川委員 でもグローバルにつくろうとすると、全部組み合わせて1枚にしなればいけないわけですね。そうするとフォーマットが完全に一緒でないとつukれないはずですね。

気象庁 処理する途中まで全部一緒にする必要はございません。つまり利用できるデータになるところが統一されていないと交換できないということです。例えば、米国のGOESと「ひまわり」の生データそのものは違っていました。昔「ひまわり」5号の設計寿命を超えた時に米国のGOESを利用させてもらったのですが、GOESから降りてくる生データのフォーマットは別のものでした。降りてきたデータを我が国で利用しているフォーマットに変換するという手間が起こったりしたのですが、とにかく利用できるデータのとしては統一ができていくというところですよ。

山川委員 わかりました。

柴崎委員 「ひまわり」が新しくなって、データ量がすごく増えましたよね。

気象庁 はい、約50倍です。

柴崎委員 そのデータをオンラインでどんどん流す場合に日本は色々な経験もあるし、準備もしているので余り問題があると全然思わないのですが、例えば写っている範囲を見ると当然フィリピン、インドネシアなど、そういう開発途上国も使いたいと思いますよね。その時に新しい「ひまわり」になってデータが増えたはいいけれども、そのデータを取ってくるのが大変で時間がかかるとか、だから逆に言うとなかなか使われないとか、そういう問題はないのでしょうか。

気象庁 非常に鋭い御指摘かと思えます。データ量は今、申したように約50倍になったのでフルスペックのデータ量は非常に大きいです。全球は10分毎の観測になっていきますけれども、数ギガバイトという状態です。でもそうすると国によって利用技術というか、その国に置かれている通信インフラを含めて差がある場合には、利用環境が整わないことがあります。

メインルートは地上回線を使っています。クラウドサービスを使っています。それで全てのデータを取りたいという外国の気象機関、基本的には先進国の気象機関ということになります。そこではそのクラウドサービスからデータが取得されています。ただ、特に島嶼国だとインターネット環境などが十分ではない場合もあります。かつ、全てのデータは必要ないです、今までの「ひまわり」7号と同程度ぐらいのもので結構ですと言われることもあります。そういうところに対しては解像度を落としてデータ量を圧縮して、商用の通信衛星を使って配信することにしています。それですと、より絞ったデータ、これまで7号で使っていたものと同じぐらいのデータを簡便に取得することができます。簡便という言い方が適切かというものがありますが、地上回線などの環境が悪

いところでも取得できるということです。国によっては両方取得されて、バックアップに使っているという場合もあります。

柴崎委員 回線が細かったり、現地での処理能力が足りなかったりして、本当は必要だけでも、フルに使えないというところに関しては、ODA的センスもあるかと思います。もう一つは向こうに大きなコンピューターを置いて、島国で動かす必要はないですね。本当は気象予報の結果だけ渡せばいいわけなので、むしろクラウド上でそういう話までして、向こうの地上データをこちらに送ってもらって、こちら側で処理して向こうの気象機関が判断してサービスするという、半官半民のような事業をやるというのは今後ないのでしょうか。長期的に見ていけば静止気象衛星はどんどんよくなるし、他の衛星画像もどんどん使ったほうがいいケースもありますね。そうするとますますビッグデータになっていくので、そういうものは何か個別の国がそれぞれ一生懸命頑張っ全部ビッグデータを処理するという流ればかりではないと思いますが、どうでしょうか。

気象庁 今いただいたことに直接答えていることにならないかもしれないのですが、例えば気象機関では受信設備を自前で購入するのも厳しいですという国もあります。そういったところには世界気象機関の基金や、JICAの支援で受信機を購入・設置まで行うという場合もあります。

さらに利用についても、データを渡すだけでなく、簡便に利用できるソフトを配るという場合もあります。

柴崎委員 でも現地で運用するのが大変というのは、きっと御存じだと思います。3年経って行ってみたら施設に誰もいなくなっているというのはよく聞く話です。

気象庁 そのようなことにならないよう、各国で関連機器を扱う人についても定期的に日本にお越しただいて、使い方を説明する場合もあるし、こちらから行く場合もあります。アフターケアが非常に重要なので、きちんと「ひまわり」を使っていただけという意味で、ただデータを渡したり機器を整備したりして終わりとかではなく、後年度についてもフォローしていくことを、特に東南アジア等の国々に対して、気象庁としては非常に重視して進めているところです。

中須賀部会長 今のお話だと、相手の国の実情に合ったようにして、彼らに無理なく長い期間使っていただける形での支援が必要で、柴崎先生の御指摘は、そういったことも考えながらやっていくべき、あるいは一部民間がやるべきかもしれないということですね。その辺のうまい体制、仕組みづくりをやっていく必要があるなということはずごく感じます。ありがとうございました。引き続きよろしく願いいたします。

それでは、続きまして「いぶき」について環境省、文部科学省より説明をよろしく願います。

<環境省より資料7、文部科学省より資料4に基づき説明>

中須賀部会長 ありがとうございます。それでは、御質疑をよろしく願います。

柴崎委員 例えば開発途上国の大都市とかに、効率のいいエンジンを持って行って温室効果ガスの排出量を減らすといった、日本のお金を使って海外で排出を減らすというプロジェクトは環境省でやっておられますね。このGOSAT-2になった時に都市単位の排出量の推定とあるのですが、例えばプロジェクトをやって実施して10年たっているのですが、そういうものをやった時にどのくらい減ったということを検証するのに、これは使える制度なのですか。大都市単位、大規模排出源単位のガスの観測とか、排出特定という、これだけ見ると今みたいなものにどんどん使って、まさにそれで幾ら負担するとかしないとか、金銭に直接関係するところだと思っています。

環境省 御指摘のとおり、以前、京都議定書の時はCDM、現在はJCMという二カ国間、日本と途上国との間でプロジェクトベースの二酸化炭素の削減プロジェクトを現在実施しております。

この後継機におきましても、そういった二国間のプロジェクトの削減効果を検証しようということで、今後その後継機を打ち上げた後にJCMのプロジェクトの効果を検証する予定にしています。まだ技術的に難しい点がありますが、対策の効果をリモセンによってもある程度把握できるような、そのような技術にしていきたい、そのような技術を提供することで、途上国の対策をより進める糸口にしていきたいと思っています。

あと、いわゆる省エネや新エネだけではなく、特に東南アジアの森林の二酸化炭素の吸収量が世界の中でも非常に優れている一方、伐採が進んだ結果、排出量が逆に増えている状況がありますので、森林を保全する効果も検証できるのではいかと考えており、そういう方向にも活用したいと考えております。

中須賀部会長 よろしいでしょうか。5ページに攻めの地球温暖化外交戦略ということで、攻めの姿勢はとても大事かと思えます。ガスを検知するセンサを持っているのは、相当な強みだと思えます。是非それを生かしていただきたいと思えます。

それでは、続きまして、その他リモセン衛星の開発、センサ技術の高度化に移りたいと思えます。

< 文部科学省より資料 4、経済産業省より資料 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、御質疑をよろしく願います。

後藤委員 地球温暖化は国民に対して色々な情報が提供されていると思うのです。一方で、水資源は情報が国民に対してしっかりと提供されているかという、必ずしもそうでもないでしょう。一方で、水資源はかなり戦略的な資源でもあるのだらうと思いますが、「しずく」の運用によって地球的、あるいは日本にとってどのような示唆が得られているのか、わかりやすく御説明していただけますか。

文部科学省 「しずく」は、現在の地球の気候、気象の状況として例えば海水がどのような状態になっているか、雲がどのような状態になっているか等のデータをとっています。日本の具体的な利用についてですが、水面の状況がわかるという観点から、水面の状況及び水温等のデータを使うことによって漁場の把握等ができます。例えば水産庁もとの漁業情報センター等は、この「しずく」のデータを活用して海面上の状態をリサーチして、海水温などを使って漁場を示すという形の使い方等もしています。また、具体的には、研究開発衛星ではございますが、GPM等と同様に、静止気象衛星を補完するような形での、将来の気象観測の高度化に向けたような予測等にGCOM-Wのデータは国際的にも我が国においても活用されています。したがって、主としては漁場や気象観測の精度の向上という観点で活用されておると承知しています。

後藤委員 民生分野としてはそういうことなのかなと思うのですが、一方と言うと安全保障との関係も私は結構あるのではないかと考えています。その辺のコラボレーションはありますか。あるいは漁業ばかりではなくて、日本は非常に水資源が豊富な国だと思いますが、一方で地球的に言えば砂漠化、乾燥化が進行している中で、それが例えばビジネスに結びつけられないのかでしょうか。あるいは安全保障上の大きなバーゲニングパワーになり得るのでしょうか。

文部科学省 衛星の考え方の1つとして、人工衛星はあくまでもツールであります。例えばGCOM-Wという単体の衛星からビジネスモデルを導き出すのは、どちらかというところでは研究者はそういうアプローチをされるのですが、恐らく実用になると特定衛星には結びつかずに、むしろ全体としてのモデルの1つのツールとして、こういったGCOM-Wを使っていくという観点があるかと思えます。

例えば水の状態を見るにしても、立体的な形で状況を把握するケース、海面全体を把握するケース、もしくはGCOM-Cのような形で光学的な要素で様々な水の状況を把握することや、油濁等であればレーダー衛星のほうが適している等あります。したがって、ニーズに関して衛星1つに絞るのではなく、衛星側が

提供できる情報に特徴がありますので、そのニーズにふさわしい衛星を総合的に使っていく形でビジネスモデルを出していくべきかと思います。衛星単体と1対1対応でビジネスモデルを導き出すのはなかなか難しく、文部科学省が接している利用サイドの大半は文部科学省の衛星そのもので関与しているのではなくて、多種多様な情報の中の1つとして活用していただいているものが大半ではないかと思っております。画像を売るという観点だと1対1はありますが、より利用サイドになると余り特定の衛星から解決するものはなかなか導き出せないのではないかと考えております。

中須賀部会長 色々なデータを集めて、戦略的な情報に変えていくのを誰かがやらなければいけないのです。それがなかなか出来ていないところです。

柴崎委員 補足です。文部科学省環境エネルギー課でファンディングしてきたデータ統合解析システムというものがあって、今年で一応研究開発フェーズは終わるのですが、まさにGCOMシリーズを中核にした衛星から土壌の水分とかを出しています。雨が降ってどのぐらいの洪水になるかというのは、土が乾いているか乾いていないかが物すごく効きますので、そういったものへの利用したり、他の衛星も使って水循環の全体像を明らかにしたりして、具体的にフィリピンのダム操作、日本の場合は恐らく利根川のダムの操作に使い始めます。

あと、チュニジアで確か何百億円かのJICAの水資源開発案件にもつながっています。水に関しては衛星を使うことで、現地ですっと計測しなくてよくなってきています。使いようによって幾らでも広義のセキュリティー的な話やバーゲニングパワーという意味で利用できると思います。特に国際河川はきちんと水循環の情報を持っているかが大切です。うちはダムでそんなに溜めていないとか、いっぱい取っているだろうとか、そういう議論はよく起こります。そういう時に上から見るとというのは非常に強いし、もうそのレベルまで来ています。

中須賀部会長 ありがとうございます。

そういった活動をやっていかなければいけないということで、もう動いているという御紹介でした。

柴崎委員 経済産業省のHISUIですけれども、こういうハイパースペクトルセンサは非常に貴重ですが、繊細な光学センサは普通、太陽と同期した衛星に乗せて、いつも同じ太陽高度の時にいつも観測に来るというやり方をしないと、校正も大変で、データの使い勝手も悪くなると思いますが、国際宇宙ステーションに乗せるというのは、そういう観点で大丈夫ですか。太陽同期で回っているかどうか少し怪しい気がしています。

経済産業省 国際宇宙ステーションは太陽同期ではありません。太陽同期軌道ではないということでデメリットもあるだろうと認識はしています。ただ、そういうことも踏まえて費用対効果等、色々な観点から検討した結果、これが

一番いいだろうという結論で進めることにしています。

例えば鉱物資源なり石油資源という観点では、太陽同期軌道ではないことで一定のデメリットはあったとしても、十分な観測はできるだろうということです。一言で申し上げますと、デメリットはあるものの、費用対効果も含めた総合的な判断として、これが一番いいだろうということです。

柴崎委員 太陽同期で相乗りできる衛星が見つからなかったということですよ。

経済産業省 お金がたくさんかかるという点もございます。

中須賀部会長 おっしゃることは全くその通りですけれども、ただ、ISSはプラットフォームであることは確かで、リモートセンシング側から見たら色々使えるかと思えます。

柴崎委員 太陽高度が変わると反射はすごく変わるので、同じものでも全然違って見えるから本当に大丈夫かという気がしています。

中須賀部会長 逆に言えばそういったところを工夫されて、色々な状況におけるキャリブレーションデータを別々に持たなければいけないかもしないけれども、ぜひ頑張って1つの例をつくっていただきたいです。それから、今後、色々出てくるセンサもISSを使うというのは1つの道だと思います。これは文部科学省も御検討いただければと思います。ありがとうございます。

それでは、前半の部を終わりにさせていただきたいと思えます。貴重な意見をたくさんいただきまして、ありがとうございました。

続いて議題3の災害対応における衛星データの活用等についてです。昨今、大雨で鬼怒川の河川氾濫等で大きな被害が出てしまいました。この宇宙システムは防災・減災にどう対応できるのかという議論を進めてきましたが、実際にこのような事態が起こりましたので、1つの事例として我々としても把握していきたいと思えます。今日はこの事例を踏まえつつ、自然災害時にどのような衛星画像が提供されるかについて、内閣衛星情報センター及び文部科学省から御説明いただいて、その後、防災の専門家としての田村先生からのリモートセンシング衛星の有用性等について御報告いただければと思います。

それでは、最初に内閣衛星情報センター及び文部科学省から5分程度で御紹介ください。その後、田村先生のご発表に行きたいと思えます。

<内閣衛星情報センターより資料8、文部科学省より資料9、田村委員、奈倉氏より資料10に基づき説明>

中須賀部会長 ありがとうございました。大変いい経験談をいただきまして、次の我々のアクションに非常に反映できるのではないかと思います。何か御質

問がございましたらぜひよろしくお願いいいたします。

柴崎委員 こういう防災の対応をする組織を持続的なものにしようとする、例えばコストリカバリーをどうするかや、役所の中で作業をする場合には、当然秘密保持契約を結んで、知り得た秘密を口外しない、データを持ち出さないという制約もかかってくると思います。あとボランティアの団体は他にもオープンストリートマップ等、結構たくさんあり得て、むしろ彼らをいかにうまく使うかも重要です。ですからそことの連携や役所の中で作業する等の組織デザインはどうしたらいいですか。

田村委員 おっしゃる通りだと思います。今回先ほどの発表を聞いていてもわかることですが、実は関係機関には出そうというような努力をされているのですが、それが多分バラバラになっているので統一的にどうするのかという点があるかと思います。機能として何を成すべきかがまだ特定されていないので、それに最適な資源を選ぶところにまで至っていないのではないかと思います。

ですので、まずは成すべき機能とはこういったもの、過去の振り返りをしながら、こういう組織もあったのだから活用できたのではないかということで、機能を一旦組み立てて、それで資源を配置してどのようにやっていったらいいかを考えるといいのではないのでしょうか。ただ、企業の皆さんは最初の段階としては、世間に対しての社会貢献ということで協力していただける部分もあるので、まずそこから始める格好になるのではないのでしょうか。

中須賀部会長 この組織をどうつくるか、この知見なりをどこに残していくか、これまで何回も議論している課題ですね。何とかしたいですね。

田村委員 何とかしたいですね。世界的にこれは打って出られると思います。日本は防災先進国ですので、こういったものに色々なコメントをつけて出してあげることが大事だと思います。

山川委員 内閣衛星情報センターですが、随分思い切った判断をされたなと思っており、ポジティブな意味で評価しています。これを例えば今の御提案のシステムとどのように組み合わせるかも含めて、いろいろ問題があるかと思いますが、よろしくお願いいいたします。

中須賀部会長 文部科学省、いかがですか。

文部科学省 恐らくこういった形の実証利用の取組は、積極的に進めていかなければならないのですが、こういった取組は実は宇宙戦略室以外にも従前、内閣府防災でも同種の取り組みがありましたし、現在、総合科学技術会議の科学技術イノベーションのSIPの中でも同種の取り組みをやっております。したがって、我々現場としてはそういった司令塔レベルで統一的な形で大きな方針を示していただければ、現場としてはそれにインターフェースをとりやすいと思います。そういった形で司令塔間の連携を進めていただければと思います。

中須賀部会長 拠点ですね。

田村委員 経済産業省の方はいかがですか。

経済産業省 まだ私ども実証、チューニングをやっている段階ですけれども、やっとな画像も撮れるようになってきたので、文部科学省と同様にこれから何ができるのかという観点で、また議論に入っていきたいと思います。

中須賀部会長 ぜひ田村先生中心になってやりましょう。宇宙戦略室も頑張っていきたいと思いますので、引き続きよろしく願いいたします。またこれは次回にでもぜひ議論させていただきたいと思いますが、今日の議論は一応全部終わりということで、最後、何か事務局からございますか。

高見参事官 次回の日程はまた改めて御連絡をさせていただきたいので、よろしく願いいたします。

中須賀部会長 それでは、今日の会議はこれで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