

陸域・海域観測衛星システム開発利用促進

シンポジウム

-ディスカッション部分議事録-

平成21年10月2日(金) 14:20～17:00

内閣官房 宇宙開発戦略本部事務局

司会（大谷） お待たせいたしました。それでは、ちょっと時間も早いようですが、ほとんどお席に着かれているということで、これからディスカッションを始めさせていただきます。

まず、本日までご参加いただく方々を、着席順に皆様から向かって左手よりご紹介させていただきます。

まずは一番左手になります、独立行政法人国際協力機構地球環境部次長、^{みつぎ}三次様。

独立行政法人宇宙航空研究開発機構宇宙利用ミッション本部地球観測研究センター長、福田様。

環境省大臣官房廃棄物・リサイクル対策部産業廃棄物課適正処理・不法投棄対策室、荒木室長。

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、金子室長。

文部科学省研究開発局宇宙開発利用課宇宙利用推進室、松浦室長。

内閣府政策統括官（防災担当）付参事官（地震・火山・大規模水害対策担当）付、和賀参事官補佐。

国土交通省海上保安庁海洋情報部環境調査課、佐藤課長。

同じく国土交通省国土地理院企画部、下山研究企画官。

農林水産省農林水産技術会議事務局技術政策課、横田課長。

内閣官房宇宙開発戦略本部、横田内閣参事官。

東京大学空間情報科学研究センター長、柴崎教授。

なお、柴崎教授には本日のディスカッションのコーディネーター役をお願いしております。

東京大学大学院工学系研究科技術経営戦略学専攻、六川教授。

岩手県環境生活部資源循環推進課、田村主任主査。

ヤフー株式会社地域サービス本部長、村田様。

株式会社パスコ取締役衛星事業部長、笹川様。

財団法人リモート・センシング技術センター常務理事、片木様。

日本スペースイメージング株式会社代表取締役社長、神山様。

財団法人資源・環境観測解析センター理事、津様。

日本電気株式会社宇宙システム事業部主席技師長、成松様。

三菱電機株式会社電子システム事業本部宇宙システム副事業部長、藤本様。

以上の皆様でよろしく申し上げます。

それでは柴崎先生、よろしくお願いたします。

柴崎教授（東京大学）では、パネルディスカッションを進行させていただきたいと思いません。

このパネルディスカッションは、前に出ているパネラーの数もたくさんいらっしゃいますし、あとは、会場のほうにもそうそうたる専門家の皆様がいらっしゃるので、できるだけいろいろな方のご意見を多くいただいて、なかなかこれから議論する課題というのは、ここでパッとちょっと議論すると、答えが1つに決まってしまうというものではなくて、いろいろな視点から漏れなくコメントをいただき、全体の分布みたいなものがあるというところをミニマムサクセスクリテリアというふうにして、このディスカッションを始めさせていただきたいと思えます。大体今から2時間半ぐらいの長丁場になりますが、ぜひご活発にそういう意味でご意見をいただければと思えます。

まずは、最初その利用者の立場からコメントをいただき、かつその後、例えばデータを提供する側、民間の方も含めてということになりますけれども、そういう方からもコメントをいただき、あとはその衛星機器あるいは地上システムの開発という立場からもコメントいただき、あるいは政策的にそういったものをどうプロモートしていくかという観点からもコメントをいただくと。大体そういうような形で、漏れなくいろんな方向から、それだけの対応性のあるパネラーの方にお越しいただいておりますので、そういうことでまずは進めたいと思えます。

ということで、まず利用者側からということで、特にこのパネルディスカッションの前までのところで、「だいち」のこれまでと、あとはALOS-2号、3号の簡単なご説明もいただきましたし、あとはASNAROといったような新しいコンセプトの衛星のご説明もいただきました。

というわけで、まずは具体的には例えば新しい衛星に関して、さっきそれぞれ文部科学省あるいは経済産業省の方からご説明いただいたものに、さらにはこういうのもちょっと考慮してくれるとありがたいとか。例えばALOS-2号、3号なんかで言いますと、観測の時刻。大体光学衛星というのは、午前中10時から10時半とかというのが多かったですし、合成開口レーダーは、大体ちょうど地球の絵で言いますと、日没だとかあるいは朝方だとかそういったところを飛んできて撮影するということが多かった、撮像するというのが多かったわけですが、その辺の時刻をほかの衛星とバッティングしないように変えていこうなどという、そういったご説明もございました。そういったところに関しても、もしご要望があればお伺いしたいと思いますし、あとはどんなタイミングで撮るとか、どのぐらいの頻度が必要であるとかっていう話もありますし。

あともう一つは、パネルディスカッションの前には、データの利用システムということで、概括的な論点の整理みたいなことをいただきました。ですから、データの利用、インフラといえますか利用システムといえますかアーカイブといえますか、そういったものについても一体どんな人を利用者に想定すべきかだとか、どのような機能を持ってもらえるとありがたいとか、そういうことについても利用者の視点から触れていただければと思います。

というわけで、まずは農水省の横田課長から……お手元の皆さんのところにも資料がございますので、大体その資料の順に従ってコメントあるいはご説明をいただくということになります。ということで、まず最初に横田課長のほうから、ご説明よろしくお願いいたします。

横田課長（農水省） 農水省の横田でございます。

ディスカッション資料の1ページになります。まず最初に、私ども農水省のほうでどういう利活用をしているのかということと、また私どもとしての要望という形でお話し申し上げたいと思います。

農林水産省にも、農・林・水それぞれの分野でかなり衛星の画像を使わせていただいておりますし、今後についても大きな期待をしております。

まず、この1ページのところでございますけど真ん中の部分、水稻の共済、これは水稻で災害等々起きたときにその被害、損害について確認をして、それに基づいて共済金を支払うというシステムでございます。

現在は、その損害を評価する人、これを農家の方々なんかをお願いしておるんですけども、高齢化をしてきているという面がございます。さらに圃場自体、1反歩、10アールの規格というのがこれまで中心だったんですけども、最近では30アール、1ヘクタール、1万平米ですね、大きな規模になっている。今までは人が畦畔から、例えば検見という目視でやっておったんですけども、考えていただければ1ヘクタールを完全に見渡すことができるのか、非常に私どもはこういう面では心配もしております。さらには、人自体も本当に確保できるのかどうか。

そういう面では、こういう衛星の画像を使っていきながら、客観的また科学的にかつ効率的にデータを収集して、この損害の評価を行うことができればと思っております。そのためには、特に画像のデータの提供の迅速化というのが大きいのかなと。例えば二、三日前のデータをいただいても、一部雲がかかっているから損害評価できないから、人が入りましょう。人が入ったら実はもう刈り取りされていた。そうすると損害評価ができないので、そういう面でのスピード感というのが、かなり我々としては重要かなと思っております。

右下の部分、今度は水稲の実際の作付面積でございます。水稲につきましては、皆様方ご存じのとおり生産調整という形で、水田で例えば麦とか大豆とかいろんなものをつくっていきましょう。じゃ、具体的に水田でどれだけ水稲をつくっているんだということを、私どもは土地の台帳と合わせながら見ていく必要がございます。例えば、春先にまずは水を水田には張りますので、水を張ってあるかどうかで、その水田に水稲作付の準備をしているのかどうか。また、これが後半になってきまして、水稲が生えてくれば当然水面が見えませんが、そのあたりの波長のデータを使いながら、水稲の実際の作付面積を見ることによって水稲の生産調整、それが確実に行われているのかどうかということを見ることのできるというふうに考えております。

このあたりは特に、先ほど分解能かなりアップしますというお話ございましたけれども、我々で言えば畦畔、水田のちょっと高くなっている部分ですね、そういうのがきちんとわかるような形のデータ提供が一番ありがたいという面がございます。

その上にいきまして、効率的収穫作業システム。これは小麦の場合でございますけれども、小麦の生育状況をずっとこの衛星データで把握していくと。水分量を把握することによって、そろそろ収穫適期だなということがわかってくれば、機械の効率的利用、生産コストの低減につながっていく。また、乾燥調整施設を動かしていくときに、ある程度順番にずっと刈り取りをしていく、かつ乾燥調整施設を動かすことによって、効率的かつ低コストでの運用ができるというところを期待しております。

また、一番左にいきまして、今度は食味の測定の部分です。これは米について書いてございますけれども、例えばタンパク含量が多いのか少ないのか、そういうものをもとにして、例えば一例で申し上げますと、酒米みたいなものはタンパクが少ないと、これは少ないと非常にお酒に好適なんですね。そうしますと、酒米をつくっていてタンパクが非常に少ない、こういうものをまず最初に第一の酒米として確保していこうという話もできますし、また、それによってこの地域では、ちょっと肥料のやり方に問題がありますねという形での、営農の指導にもつなげていけるということを期待しています。

さらにその左の下の方は、今度は林（りん）の分でございます。

森林を勝手に伐採していないかどうか、申請に基づいてちゃんとやっているのかどうか。これも衛星画像によって伐採が行われておれば、申請データと合わせて、実はこれ違法伐採じゃないかということであれば、すぐに現地に人が入って、それを調べた上で指導するということができると思っています。そういう面では、特に立木、本当に木が立っているのかどうかという状況を見るのが重要になってきますので、この辺では立体的な映像というのは重要だと思っ

ていますし、またいろんな気象問題を解決するようなデータの提供がありがたいと思っています。

一番下は、これは水産のほうでございます。

水産につきましても、燃料の高騰問題で漁船がうまく活動できないという問題がございました。海の水温とか水色、そういうことをもとにしてデータを採り、どこに特徴のある水の固まり、海水の固まりがあるのか。そこには例えばマグロがいるよということになれば、そこに漁船が行って収獲をすることによって、効率的にかつ省エネで漁業ができるというふうに考えてございます。

そういう面では、私どもは特に、ALOSの後継機について前半部分でご説明がございましたけれども、私ども行政ニーズまたは現場のニーズ、これ農林水産省自体が使うこともございますし、各都道府県が使うこともございますし、農業団体とか農家もこれは使う団体になるかと思えます。特に分解能のアップ、データ頻度これを上げてもらう、さらにスピードアップでございますね。遅れると、さっき言ったように共済でも刈り取られていると、もう後の祭り。それと、できれば、結局予算要求してその分で画像を買って処理するということになる、ぐらっとお金が回るような形になりますので、低価格化と、これ言うと怒られるかもしれませんが、無料化なんて話が出てくると、私どもは非常にありがたいと思っています。

以上でございます。

柴崎教授（東京大学） どうもありがとうございました。

では、続きまして、国土交通省国土地理院の下山企画官からお願いします。

下山企画官（国交省国土地理院） ただいまご紹介いただきました、下山でございます。

国土地理院からは、衛星画像の測量分野の利活用ということで、地形図作成を中心に、あと防災、地球地図等についてもご紹介させていただきます。

地図を作成するためには、2万5千分の1の地形図のことでございますけれども、これは国土全域をカバーする最も縮尺の大きい我が国の基本となる地図ということで、いろんな目的で利用されているということでございますけれども、地図を作成するためには、国あるいは地方公共団体からの情報提供をいただくというほか、空中写真、衛星画像、その他の資料から、2万5千分の1の地形図の変化した箇所を把握するということが重要でございます。

ここで、空中写真と衛星画像について下に比較を書いてございますけれども、空中写真は機動性にすぐれ、また最適な気象条件での撮影が可能です。一方、衛星画像のほうにつきましても、雲量等の影響を受けやすいということはあるけれども、変化箇所を高頻度か

つ全国レベルで広いレベルで把握することが可能ということ、また、下に書いてありますが、空中写真の撮影が困難な離島等について非常に有効であるというふうにも考えているところでございます。

次のスライドですが、これは「だいち」の画像を利用した地形図作成で、これは硫黄島の修正。硫黄島では実際に飛行機を飛ばして写真を撮って地図を修正するというのは、なかなか今まで困難なところがあったけれども、「だいち」の画像を活用させていただきまして、このように修正することができたということでございます。これは平成19年に行っております。

国土地理院ではまた別に、島根県の沖にある竹島という島がございますけれども、その修正も取り組んでおりまして、もう出ておりますけれども、そこもこういった衛星の画像も活用させていただいているところでございます。

以上が地形図の作成の観点でございますが、続きまして防災でございますが、「だいち」の P A L S A R のセンサーを使った地面の動きの検出の方法の、これは模式図を示したものでございますが、P A L S A R で同じ地域を2回観測してそれらの画像を比較することで、この地殻変動を捉えると、そういう技術でございます。2回の観測期間に地面が丸く盛り上がるような変動を生じた場合に、変動量に応じてこういった虹色の縞模様として表示するという方法でございます。

じゃ、それはどのように使うかということですが、地震・地すべり・火山あるいは地盤沈下といった4つの事象を対象に書いておりますが、これらの事象を、地震のように日本国内のどこでも起こり得るけれどもいつ発生するかわからないといったものから、地盤沈下のようにある程度発生場所は特定されて、数年を越えるゆっくりとした変動を示すようなものもあります。ですので、発生場所をある程度特定できる火山や地盤沈下というものを、定常的・定期的な監視対象としているところでございます。また、こういう結果というのは、国土地理院の基準点、位置を正確にあらわすための基準点の測定の計画にも役立てているという状況でございます。

実際に次のページが、合成開口レーダーの干渉解析の対象地域を示しているものでございます。

最後のスライドですが、地球地図のことでございます。これは地球地図は、衛星画像等も活用しつつ、地球環境の現状を正確にあらわすということを目的とする国際プロジェクトでございまして、1992年に建設省、今の国土交通省が提唱したものでございます。

これの仕様ですが、解像度は1キロ、全陸域を統一の仕様で整備しているというものでございます。

以上、国土地理院の利用活用の状況でございますが、国土地理院ではこういう業務にいろいろ使っているところがございますが、地形図修正というのがやっぱりメインになっているところでございますが、解像度につきまして先ほど話がありましたけれども、1メートルというのと、我々、60センチというのは大分また違うというふうに思っております。60センチというのはクイックバードとかそういうところから出た数字ですが、大分違うというイメージも持っております、そういうところでも80センチぐらいあればというような話がさっき出ておりましたけれども、できるだけ解像度がよいに越したことはないというようなイメージを持っております。

また、撮影の頻度が、それは費用対効果ももちろん考えていかなければいけません、撮影の頻度、あるいは時期、そういったこともバラエティがあったほうが良いなど、ちょっと勝手なことを申し上げていきますけれども、そう思っています。

また、国際的にこういった次期のセンサーというのは、非常に国際協力を推進するという観点からも非常に期待できるものではないかと思っております。そういう意味で、そのデータの利用をしやすい形、その利用しやすいというのはできるだけ安価にということと、アーカイブ化、どういうデータが、またいつのデータが利用できるか、そういうのをしっかりと整備していただく、あるいは我々ももちろん何かできることがあれば取り組まないといけないのかもしれませんが、そういうことが大事だろうというふうに考えております。

以上です。

柴崎教授（東京大学） どうもありがとうございました。

では次は、同じ国土交通省の海上保安庁の佐藤課長から、海のほうの利用の話をお願いしたいと思います。

佐藤課長（国交省海上保安庁） 海上保安庁の環境調査課の佐藤と申します。

海上保安庁では、「だいち」の画像を提供いただきまして、オホーツク海を中心とした海氷の監視と、それに基づきまして、海難防止を目的とした海氷情報の提供を行っております。その概要につきまして簡単にご説明させていただきたいと思っております。

資料の2枚目をご覧になっていただきたいと思いますけれども、まず海上保安庁がどうしてこのような情報提供を始めるようになったかということ、上のほうに簡単に書いております。もう40年前になりますが、択捉島に単冠^{ひとかっぱ}湾というところがございます、天気が荒れてきたもので漁船がその単冠湾に避難したのですが、その後、避難しているところに海氷が押し寄せてきて、8隻の漁船が遭難して30名の方がお亡くなりになった、あるいは行方不明という、こう

いった大規模な海難が発生いたしました。それをきっかけといたしまして、北海道にございます第一管区海上保安本部に、海氷情報センター、当初は名前が流氷情報センターでございましたが、そのセンターを設置いたしましたして、航空機あるいは巡視船でのパトロール、それから海氷の分布と動向に関する情報提供を始めたものでございます。

情報提供につきましては、当初は10日に1度の情報提供でございましたが、現在はその下にありますように、海氷速報を海氷の時期は毎日発行して、インターネットを中心として提供をしているということでございます。

この海氷速報でございますが、グレーの部分が雲に覆われた部分で、青い部分が海面、そして赤とかオレンジ色で表示しておりますところが氷の部分になりますが、雲のラインが直線が入っておりますというのは、「だいち」の撮像区域がこの範囲だということを示しているものでございます。

海氷につきましては、氷の存在する範囲のほかに、ここで密接度というもので表示しておりますが、海氷が海面のうちどの程度の部分が氷で覆われているかという、そういう密接度分布というものを併せて表示しております。

資料の3枚目をご覧になっていただきたいのですが、密接度は海を覆う氷の割合を十分位であらわしたものでございまして、密接度が低い場合は海面が開けておりまして、10に近くなるとほとんど氷に覆われる情報ということになっております。

この情報がどうして重要かといいますと、仮に海氷で船が閉塞した場合にどちらの方向に逃げればいいのかという、密接度の低い方向に逃げるべきですので、そういったことでこのような情報が重要になっているところでございます。

それで、資料の4枚目をご覧になっていただきたいのですが、「だいち」の情報提供をいただきまして、海氷速報をつくっているわけでございますが、今までのお話にもありましたように、午前中に撮影が行われまして、小樽にあります第一管区海上保安本部のほうに14時まで、この画像と、後ほどご説明いたしますが密接度を解析したデータと、その両方を送っていただいております。

「だいち」のほかにも、その2段目にございますが、沿岸での目視観測あるいは巡視船、それから航空機、航空機は海上保安庁と自衛隊がこのシーズン、観測を行っておりますが、そのような情報も合わせまして、海氷情報センターで解析を行って、右下にあります海氷速報というものを作成いたしましたして、毎日午後5時ごろにインターネットに掲載するとともに、ファックスで受信できるような形で提供を行っているところでございます。

それで、資料の5枚目でございますが、一番最初にも申し上げましたように、「だいち」の画像を提供いただいているのですが、一番大きな特徴と申しますのは、マイクロ波の合成開口レーダーということでございますので、雲があっても受信ができること。それから、密接度の解析も行っていただいておりますので、そういったものも利用して……ただ、細かい部分にはちょっと異なる部分もございますので、そういったところには、我々専門家の目の判断ということも必要になりますが、こういった画像を参考にさせていただいて、海氷速報を毎日作成しているということでございます。

資料の最後、6枚目でございますが、こういった海氷速報のアクセス数は、シーズンだと月間10万件以上のアクセス数がございまして、ピーク時には1日5,000件以上のアクセス数ということがございます。

幸いなことに、「だいち」の画像を提供いただいているのはこの3年間でございますが、この3年間につきましては海氷による海難の発生がゼロでございます。先ほどから説明を聞いておきますと、後継機では撮影頻度が毎時ぐらい撮れるということも聞いておりますので、そういった情報を利用させていただければ、現在よりもさらに正確な情報提供が進められ海難防止につながるものだと考えております。

以上でございます。

柴崎教授（東京大学） どうもありがとうございました。

では次は、岩手県の田村主査に廃棄物の話をさせていただきたいと思っております。

田村主査（岩手県） 岩手県資源循環推進課の田村と申します。よろしく願いいたします。

私のほうからは、廃棄物の不適正処理監視指導業務における衛星画像の利用の取り組みにつきまして、昨年度まで3年間、岩手大学さんと共同研究という形で行ってございました取り組みについて、簡単にご紹介させていただきます。

2ページ目でございますが、私どもの部署では、廃棄物処理法に基づきまして、産廃の不適正処理事案への対応ということを常日ごろやっておりますのでございますが、監視指導の取り組みとしまして、通常は通称産廃Gメンさんといわれる方々の監視指導、それからヘリコプターを利用した上空からのパトロール、監視カメラの利用、また地元警察署等の関係機関による合同パトロール等によって、監視指導業務を行っておりますわけでございますが、こういった毎年業務を強化しておっても、なかなか実際の不適正処理件数というのは減少してくれません。

次のページでございますが、特に岩手県の場合は面積が広く、ほとんどが山間地でございます。限られた人員で効率的に網羅的な監視ができていないというのが現実でございます。

さらにヘリコプターによるスカイパトロールも有効ではございますが、予算の関係もありまして、対象施設数というのがやっぱり制限されるというのが現状でございます。

こういったことがありまして、より効率的な監視手法として、衛星画像を利用した監視システムへの期待が高まっていたわけでございます。

次のページでございます。この衛星監視システムにつきましては、岩手大学さんと共同で構築してきておったわけですが、現状ではこのような数の産廃処理施設等がシステムに登録されておりまして、出先機関等の担当者の末端のパソコンで衛星画像が閲覧、確認できるといった状況になってございます。

次のページでございます。このシステムでこういったことができるのかということなんですが、実際、担当者の端末で衛星画像や施設の属性情報、それから地上での撮影した写真を容易に閲覧確認できるということがございます。また、撮影時期の異なる衛星画像を一つの画面で容易に比較検討できるといったこともございます。さらに、現地の情報に詳しい出先の担当者により、例えばシステムに登録した事業所周辺で新しい何らかの不適正処理が行われていないかといった、詳細な画像解析も可能であると思っております。

それで、従来行っている監視指導業務の補足という位置づけで、今後もバージョンアップといたしますが、システムが強化されることを期待しておるわけでございます。

逆に、出先の担当者のほうからの改善要望というのももちろんございます。6ページ目でございますが、岩手の場合は積雪の影響を受ける季節が結構長いんですが、その影響を受けない時期において、大体1対象2枚から3枚ほどの衛星画像が入手できております。これがもうちょっと多くの枚数を入手できれば、不適正処理の早期発見がしやすいんじゃないかといった意見もあります。また、例えばなんですが、森林等が広範囲に伐採されているような地形の変化をシステムが自動的に認識しまして、それを速やかに画像提供ができれば、不法投棄の未然防止ということ、それから初期段階で速やかな指導に入っていけるといったようなことも期待できるのではないかというような意見もございます。

次のスライドですが、実際ちょっと今ポインターがなくて大変申しわけないですが、これが実際不適正処理の行われた、平成19年と平成20年の衛星画像を示したものでございまして、ちょっと示して説明できないんで申しわけないんですが、これ、2万立米の土砂混じり木くずの大量保管ということで、改善命令が出た事案なんでございますが、それを指導によってどういうふうに移動しているかですとか、あるいはここも処分業の許可を持った業者なんですけれども、通常の立ち入り監視指導では決まったエリアしかなかなか監視指導ができないというのが

現実でございますが、それがある程度の頻度の衛星画像が入手できれば、その立ち入り検査を補うような指導もどんどんできるのかなと思っております。

簡単ですが、以上でございます。

柴崎教授（東京大学） どうもありがとうございます。

今お使いの画像は光学センサーでしたが、合成開口レーダーとかは使っておられないんですか。

田村主査（岩手県） 使っていません。

柴崎教授（東京大学） 使っていないんですね。わかりました。

では、続きまして、ちょっとここから毛色が変わりますが、民間ということでヤフーの村田本部長にご説明をいただきたいと思えます。

村田本部長（ヤフー） ヤフーの村田です。

資料がなくて大変申しわけないんですが、ヤフーでは衛星画像それから航空写真ともに使っておりまして、今大体どれくらい使われているかと申し上げますと、地図の画像が大体月間で25億リクエストくらい出しているのに対して、航空写真、衛星写真合わせた閲覧数が大体1億PVということで、地図25に対して衛星画像、航空写真が大体1見られているという形になっております。

実際のユニークユーザー、使っている人の数で言うと、地図自体が2,000万人以上使っているのに対して、衛星画像、航空写真で約80万ユニークユーザーが使っているという形になっております。

これは、まだ今の利用のさせ方が、地図を使っているユーザーが主に写真というモードがあって、それに切り替えるという使い方になっておりまして、地図を見ている人で写真を見たい人がちょっと使っているという程度の利用の実態でございます。まだまだ実はこの利用範囲に関しては拡大できると思っていて、特に例えば旅行、そういった分野でもう少し積極的に活用していく方向を考えております。

それから、意外とニーズが高いのは、不動産物件を検索するサービスをやっているんですが、そちらでもかなり周辺地域の実態を衛星写真、航空写真で見たいという要望が強くなっております。

今後ヤフーとしては、こういったニーズに特に迅速に応えていきたいと思っております、リクエストという観点で言うと、フレッシュなやつ、早く最新の画像を反映させていきたいと、できればきょうの朝撮ったやつはもうお昼には出したいぐらいの感じで考えております。

これを実現するためのシステムとかやり方に関してこれからご相談をしていきたいなというふうに思っております。よろしく申し上げます。

柴崎教授（東京大学） どうもありがとうございました。

今、ちなみに画像はどのぐらいの頻度で更新されているのでしょうか。

村田本部長（ヤフー） 基本的には今、RESTECさんからいただいているものを使わせていただいています、衛星写真に関してはそのRESTECさんの頻度に依存しています。

柴崎教授（東京大学） RESTECさんの頻度で更新している。RESTECではそんなに……購入されるんですよね。だから何年に1回購入するかとかそういう話。

村田本部長（ヤフー） そうですね。そのメンテナンスのときに買っているという。

柴崎教授（東京大学） それは、じゃ数年に1回。今はどのぐらいでしょうか。

村田本部長（ヤフー） 1年に1回とかそのぐらいですね。

柴崎教授（東京大学） 1年に1回ね、わかりました。ありがとうございます。

では次は、大学関係者ということで、東京大学の六川教授からご説明をいただきたいと思えます。

六川教授（東京大学） 東京大学の六川でございます。

データ利用を研究室から社会に広げるための取り組みにつきまして、大学という立場からお話いたします。私の一つの関心事は、高付加価値データの継続提供スキームについてです。

最初に、今後我が国が確保すべきアドバンテージという意味では、皆さんご苦労されていますけれども、組織的なデータ提供をきちっと行うこと。それからもう一つが、高付加価値データをどんどん提供する、そしてその日本のものをデファクト化していくということが必要ではないかと思っております。

基盤データの提供につきましては、標準画像も含め、今皆さんお話がありましたように、宇宙戦略本部、それからNASA、JAXA、ERSDACさん等でご苦労されております。

さらに高付加価値データ、これはユーザーの利用を促進するとなりますと当然ユーザーのリクエストのレベルが上がりますので、そういう高付加価値の基盤データをどうするのかということが問題となります。これは公的機関がやるのか、産総研がやるのか、大学がやるのかということです。具体的には、主題図や経時変化のデータ、これは実は京都議定書でも1990年のデータがなかなかないということで、苦労したことがあります。

それから、先ほど国土地理院さんから紹介がありました、PAL SARを利用した、干渉SARの地盤変動データですね。こういったものがある種の高付加価値データになろうかと思

っています。

きょうは干渉SARを例として取り上げてご説明したいと思います。

干渉SARの場合には、基本的には2003年ぐらいからずっとあるわけですが、こういうSARのデータからペアを採りまして、それで干渉処理をします。そこに通常はインバージョンの処理が付加されて図の右側にありますように、XとYとそれから時間軸Tという経時変化のデータが基本的には出てまいります。恐らくこのデータというのは、基本処理だけではだめで、インバージョンの処理等が入った形で提供する必要があります。実際に土木系や環境系ですと、むしろこのX、Y、Tというデータセットが一番の欲しいデータになるかと思います。

では、こういうものを一体だれが提供し続けるのかということが、非常に気になるところです。

これは、先ほど国土地理院で話がありましたから余り説明しませんが、干渉データとしては、このような地盤変動の結果が数年の経時変化として得られます。

図に示した事例では、実は大船近辺に住んでおられる方には気になるところですが、一番左下でこのような地盤変動が起きております。これは、実はスーパー銭湯が開業して水をくみ上げた結果の例ですけれども、かなりそういう生活に密着したところまでの影響が出てきます。多分私だったらここには家は建てないだろうなというような身近なところにも実は使えるような感じの技術になっております。経時変化が明瞭に出てきます。

それで、こういう付加価値データの可能性というのは、例えば今の環境資源という分野では、油田のマクロな埋蔵量を推定するという応用にも活用することもできます。要するに油田というのは操業して油田の圧力が下がりますので、その微細な変動を地表面から見ることが出来ます。それから当然、先ほど言いましたような減災を支援するような話にも十分使えます。それから、実は宅地の選定や不動産管理では、地滑り等による変動を見れますので、この土地を買うのをやめようかという判断もできてきますし、保険関係のものにも使えるという可能性があると思っております。

けれども、データ提供上の課題をちょっと考えてみますと、実はまだこういうやや高度処理が必要なものというのは、やっぱりヒト、モノ、カネという観点から言いますと、まだ研究的要素がありまして、必ずしもルーティンワークには向かない。けれども、こういうものを積極的に提供していかないと、恐らくデファクトという形でのポジショニングはとれないという問題意識があります。

現実にはOSのスキル、それからパラメータの設定のノウハウですとか、インバージョンの

処理などのスキルが必要です。

それから、モノにつきましては、そう大したものではないですけども、それなりに設備が必要です。例えばメインメモリとしては多分20ギガバイトぐらい必要だと思いますけれども、こういったタイプのもの。

それから、お金という意味では、先ほどはENVISATの例ですけども、データとしては年間100万ぐらい、基本ソフトとしては、購入するには多分数百万かかるんです。保守としてはランニングコストとして100万弱ぐらい、それから処理する人のスキルを入れて処理費として100万ぐらい、こんなところですよ。

では、これをどうやって提供していくかということを考えますと、こういう衛星のデータというのは、非常に最終ターゲットから遠いので、やはりマージナルのコストで持続的に提供する必要があります。それから、やはりユーザーコミュニティにできるだけ近いところで提供する必要があります。さらにもう一つは、これ皆さんそうなんですが、どうしてもプロジェクトで引きずられますので、プロジェクトが終わるとパタッと切れてしまう。そういうプロジェクトに縛られない組織で提供していかないと、やはり継続は難しいと思います。余り大きなお金は要らないんですけども、これがなかなか実現できないというのが現状かと思っています。

やはりこういうふうに考えますと、私のように学のような立場ですと、やはり学会や大学の仕組み、そういうものをうまく活用する必要があるのではないかと思います。コンソーシアムと書きましたけれども、データの処理は大学がスキル等を含めてやります。それから、関係利用者については、先ほどのような三次元的なボリュームデータになりますが、変動データの利用権のような形を設定する、あるいは公的機関の場合には、技術サポート等で協力いただく、などの形があり得ると思います。先ほどの国土地理院さんの例では、多分水準点に関連するいろんな検証情報を提供していただくというようなことが必要かと思っています。

それから、これは一般的な提供としては、地域を一括して提供する、あるいは宅地の評価ですと、非常に小さい面積の抜き出したようなボリュームデータを購入するというような、何かこういう形で必要最低限のものでうまく回るような仕組みができないかなというふうに考えております。

これがかなりルーティンワーク的になってくれば、恐らく事業者の方々がこれをビジネス展開していかれるというふうに思いますので、やっぱりそれにたどり着くまでのスキームをもう少し考える必要があるのではないかというのが、学としての興味でございます。

以上でございます。

柴崎教授（東京大学） どうもありがとうございました。

では次は、株式会社パスコの笹川締役衛星事業部長に、純粋なもちろん利用者というよりは、むしろASNAROの話なんかも少し絡めたデータのアーカイブ、あるいは官民連携みたいなことに関してもちっと触れていただければと思います。

で、笹川締役衛星事業部長からのお話の後、しばらくちょっと質疑応答の時間を取りますので、コメント、ご質問のご準備をお願いいたします。

では、笹川締役衛星事業部長、お願いいたします。

笹川締役衛星事業部長（パスコ） それでは私のほうからは、衛星データのアーカイブとデータ提供への期待ということでコメントさせていただきます。

まず1ページ目でございますけれども、私どもが今現在実施しておりますデータ提供サービスを概括しております。いわゆるリモセン業者として大きなポイントが2点ありまして、1つはスピード。これはいかに早くデータをお客様に供給するかという点です。それからもう1点は付加価値化。高付加価値化というよりもお客様が欲しいもの、つまり例えば地図が欲しい、あるいは被害判読の結果が欲しい、あるいは先ほどありましたタンパク含有量の分布が欲しい、こういうものに対応できる付加価値をこの中で生成していくということになります。

スピードということにつきましては、そこに書いてございますけれども、国内に受信局を持って、先ほどASNAROの話もございましたけれども、可搬型、可搬統合型のシステムであるとか、そういうものを開発しながら活用していくということでニーズに応える。

それから、付加価値化という点につきましては、航空機それから衛星を含め、それからGISのデータを含めて、多様な観点から分析をしてお客様に提供していくということが必要になっていくわけです。

次のページに、その中で考え方としては多様なリソースが必要であると。いろんな電磁波の周波数を持つさまざまな衛星、それから航空機のデータ、それからGISのデータ、これらが一体となって入手をできるべきだろうし、それからさらにX、YのほかにTが必要だということで、そのTに対して年間のT、あるいは月のT、それから1日の中での時間分解能を区切ったの情報が必要だと。ALOS-2、3で撮像時間をほかの衛星と異なるというような形で持っていくということは、その時間分解能を高めるということになるわけですがけれども、前提条件としてほかの衛星、各国の衛星、それから商業衛星すべて全体としてコンステレーションというか、一体として運用できることが前提になれば、その時間分解能を高めるという形に進化できるんじゃないかと期待しています。

こういう、GISデータを含めた多様なリソースをもとに、高付加価値化ということで、我々としてはいろんなニーズに応えるためのモデリングをやって、それから迅速にそれを提供するための自動化というものを模索していくということになります。

それから次のページでございますが、これはアーカイブの期待ということで書かせていただいたものですが、真ん中に北海道の地図がございますが、先ほどワンストップという言葉がございましたけれども、そのワンストップということについて、やっぱりワールドワイドなワンストップというものが将来的には求められていく。北海道の地図で言うと、人口何人以上の都市にかかる、いつどここの画像ということで、それがALOSであろうが、LANDSATであろうが、あるいはTerraSARであろうが引き出してこれると、こういうような仕組みを、すぐにできるわけではございませんけれども、念頭に置いていくということが必要だろうと。

その念頭に置くという意味については、そこに書いてございますが、OGC、Open Geospatial Consortiumのサービス標準、あるいはデータについてはISOのメタデータ等の準拠を行いながらこの仕組みに準ずるように、あるいは将来的にユニバーサルに使えるようなアーカイブシステムというものを期待していくわけです。

次のページでございますけれども、データ提供のスキームということで、私ども、先ほどASNAOの件がございましたけれども、これから運用についても検討していただけないかと考えています。同様にALOS-2、3についても、例えばここに書かせていただいたような提供スキームというものが存在するのではないかと考えています。

一つは、衛星そのものの、政府のミッションは政府のミッションとして純粹に行われていくべきであると。残りの部分については、商用ときちと割り切って海外への提供、これは有償で商用として提供される、これはいわゆる国際的な商秩序に基づいて提供されるという仕組みが必要であろうと。ここについても、地球局の運用とそれから利用システムという形での運用、利用システムというのはアーカイブを含むものになりますが、そういう観点が必要だろうと。それから、データポリシー、チェックと書いてございますけれども、これは我々リモセン業者がデータを提供するにあたって根拠となる法律というか、データの提供の考え方をチェックする機構ということになるかと思えます。

こういうものがあつた上で、商用利用という形で官民連携ができる、コストをできるだけ抑えていく、ライフサイクルに合ったコストを抑えていながら利用価値を最大化していくということにつながるのではないかと考えています。

最後のページでございますけれども、これは諸外国の事例にはこれから考えられております
気象衛星の例でございますけれども、ドイツのDLRの衛星にしても、フランスのCNESの
衛星にしても、PPPあるいはジョイントベンチャーという形で、自分たちの政府利用は確保
しつつ、その余剰能力を海外に販売して、それを次の衛星の原資にする、あるいは運用費とし
てそれを賄っていくと、こういうライフサイクルがあるわけですから、ぜひ日本でもそういう
観点で提供システムというのを捉えていただきたいなというふうに思う次第です。

以上です。

柴崎教授（東京大学） ありがとうございます。

最後のページのところですが、例えばドイツなんかで言えば、これは衛星の製造なんかに関
しても民間からお金をもらって、25対75って書いてございますが、そういうような費用負担と
いうことでございますか。

笹川締役衛星事業部長（パスコ） 全体の費用として75対25というふうに言われています。

柴崎教授（東京大学） なるほど、わかりました。

笹川締役衛星事業部長（パスコ） どの部分かというのは別として、いずれにしても販売を
して、我々が1つの出先機関ではあるわけですが、そのコストというのは次の衛星製造
へ回されるというふうに聞いています。

柴崎教授（東京大学） なるほど、わかりました。どうもありがとうございます。

では、ここまで主に大体利用の話であったわけなんですけれども、例えばALOSの継続と
いうか、ALOS-2とか3に関する時刻の話とかに関しては、特にそういう細かいお話は
出てまいりませんでした。そういう話も含めて、これはぜひそういうのを議論していただき
たいという要望もちょっと内々あったものですから、それに限らなくて結構なんです。利用
に関して何か補足のご説明あるいはご意見などございますか。時刻の話もありますし、あとは
例えば、全体として見た感じでは、陸域・海域観測と書いてある割には余り海域の例のご紹介
がちょっとなかったかなと気もいたしますけれども、フロアのほうから何かご意見、インプ
ット、よろしく願いいたします。

奥のほうの方が手を挙げられました。引き続き挙げていただかないと、ちょっと場所が……。

淡路センター長（海洋研究開発機構） 海洋研究開発機構の淡路でございます。貴重なお話を
どうもありがとうございます。

海の場合は、ご存じのように電磁波は海の中を伝わりませんので、地球環境の三次元的な診
断をやらうとしますと、どうしても海の観測と一体化した形で衛星の利用をお考えいただき

い。そのためには、モデルで結節するとかいうことも含めて拡張的な利用をご考慮いただければ大変幸いです。そういう意味で、衛星の観測と海の観測をいかにうまくつなぎ合わせながらやるのかということが、海にとっては非常に大事です。

そうすれば、例えば漁業の問題でも、どこに行けばとれるかということだけではなくて、資源管理をどうすればいいのかという、国際協調的な話にも進みます。とることには皆さん興味がおありだと思いますが、いかに資源を管理するかということも非常に大事です。

それと、海氷の衛星計測について、密接度のことをお話しされました。個人的な見解ですが、気候モデルで大変重要なチャレンジのひとつとして、海氷モデルをどれだけ高精度化するかが世界の関心事となっています。これによって気候予測の確度が向上しますので、精度の良い密接度のデータが衛星によって面的に提供されるということは、海氷モデリングの高精度化に非常に役に立つと思います。大いに期待しております。どうかよろしく願いいたします。

きょうはどうもありがとうございました。

柴崎教授（東京大学） どうもありがとうございました。

海洋観測は、先ほど淡路先生のお姿をお見かけしたので、だれも何も言っていたかなければご指名しようかと思っていたところで、助かりました。

ちなみに、これ海氷のところというのは、例えば海氷の動きの1日1回という話でしたけど、何か予測みたいなものには使えるんでしょうか。

淡路（海洋研究開発機構） 使えると思います。

柴崎教授（東京大学） そうですか。もし何か補足があれば、お願いします。

佐藤課長（国交省海上保安庁） 私は海上保安庁ですが、海氷の情報提供を気象庁のほうもやっております、気象庁のほうはモデルを使った予報というものも現在でも提供されておりますので、補足させていただきます。

柴崎教授（東京大学） どうもありがとうございました。

あと、ほかに何かいかがでしょうか。

あと、例えば既に今お話しいただいたパネラーの方で、特に例えば農水省の横田課長、例えば撮影の時刻とかというのは、これは水稻の話だとか農業関係は時刻は余り特には関係ないと思っていてよろしいんでしょうか。

横田課長（農水省） 時期の問題もあると思うんですね。どうしても朝露云々が来たりすると、本当に正確に水分が撮れるかということになりますので、ただそこまでは詳しく我々のほうで検討しているわけじゃありません。

柴崎教授（東京大学） わかりました。ありがとうございます。

あとは何かほかにございますか。

どうぞ。

六川教授（東京大学） 説明の中でALOSシリーズと、それからASNAROの話がございました。先ほど柴崎先生のほうからご指摘がありましたけれども、ALOS-3の場合は1時半、午後に撮るということで、通常ですと午前9時、10時というのがシリーズとしては普通なんですけれども、その辺の考え方がちょっと私としては今ひとつ理解できないところがあります。、ALOSシリーズの基本的なスタンスは、私としては日本のフラッグシップという形で、根幹となるデータを撮り続けるというコンセプトであるべきではないかと思えます。

一方、ASNAROシリーズにつきましては、やはりユーザーの利用がどんどん推進されてきたときに、多分要求がいろいろ複雑になると思えますので、それに機動性をもって対応するというのがASNAROシリーズであるという気がしています。やはり大きな意味での傘の考え方とそれから応用機動性という、何かそういう大きなコンセプトなことを、内閣府でもJAXAでも結構なんですけど、お聞かせいただければいいなという気がしております。

横田参事官（内閣官房宇宙） 私どものほうとしましては、今のようなお話も踏まえながら、継続性という観点で午前中が重要なのかどうかということについて、きょうまさにここで議論していただき、これをきっかけにして議論を深めていただければと思っております。

JAXAさんの今のALOS-3の考え方は、災害監視という観点から、10時半ではなく1時半にすることによって、ほかの国の衛星と連携すれば撮像頻度が上がる可能性が高いということです。そのメリットと、まさにフラッグシップとしてまずは10時半にもって、次のやつをそう（1時半に）すべきだとか、いろんな議論があるかと思えます。私自身はそういうふうに理解しています。

JAXAさんのほうから、補足があればお願いできればと思えます。

横田参事官（内閣官房宇宙開発戦略本部事務局） 私どものほうとしましては、今のようなお話も踏まえながら、継続性という観点で午前中が重要なのかどうかということについて、きょうまさにここで議論していただき、これをきっかけにして議論を深めていただければと思っております。

JAXAさんの今のALOS-3の考え方は、災害監視という観点から、10時半ではなく1時半にすることによって、ほかの国の衛星と連携すれば撮像頻度が上がる可能性が高いということです。そのメリットと、まさにフラッグシップとしてまずは10時半にもって、次のやつを

そう（1時半に）すべきだとか、いろんな議論があるかと思います。私自身はそういうふうに理解しています。

JAXAさんのほうから、補足があればお願いできればと思います。

福田センター長（JAXA） そういう意味で、ちょっといきなり観測時刻の話になってきておりますけれども、私どものもとの考え方をご説明させていただきますと、まずは海外衛星、もうほとんど光学衛星は10時半前後にあります。というのは、12時にいますと太陽光の正反射を受けますので、12時にはいられないので、午前側か午後側にどっちかによけるわけですが、一般的に午前のほうが気象状態は安定していると言われておりますので、ほとんどの衛星は午前にいるということがあります。ただし、ですから今後、定量的な議論をやっていかななくてはいけないと思っておりますが、もともと我々、ALOS-3を1時半で考えましたのは、10時半に飛んでくる衛星がたくさんいるのであれば、それとは別の観測チャンスをむしろ生かしたほうが、トータルで考えると観測頻度は上がると。

横田参事官の言われた、災害時の緊急観測のチャンスを上げるという意味もございまして、いろんな利用、例えば農業利用なんかでは、特にこの時期に絶対撮りたいというような時期の問題が非常に強くありまして、そのときに雲がかかっていると、どうしても次の周回まで待たなきゃいけないというのがありますので、そういうときも、例えば午前が曇っていて午後が晴れるようなことがあれば、午後の軌道にあるとチャンスは多少なりとも広がるということもあるかと思っております。

ただ、いずれにせよ定量的な議論をもう少し続けるということと、それから日本の衛星としての継続性という観点の議論は今後もすべきだと思っております。

ただ、ALOS-5があれば、それは午前に入れるという解もあると思います。それはいろんなチョイスはあるかと思っております。

柴崎教授（東京大学） どうもありがとうございました。

ちなみにお手元の資料の一番最後のページに、日本の衛星と海外の衛星で大体、今公表されているもの、例えばCEOSなんかで公表されている範囲でこんなようなセンサーを積んだ衛星が、大体このぐらいのタイムテーブル、スケジュールで構想されていると。これは別に確実に決まったりエンドースされたりしているものばかりではないと思っておりますけれども、そうなっています。ただ、ALOSというか、「だいち」2号、3号が想定される2015年の周りは、まだちょっと先なので、色が薄くなっているのもおわかりのように、余りはっきりとした計画がかっちりと出ているわけではないと、そんなような状況になっております。

では、この後も少し、データ利用の立場からコメントをいただける方がパネラーの中に大体4名ぐらいいらっしゃいますので、それぞれの方からさっきのプレゼンテーション、5分間ぐらいよりは若干短目、3分間ぐらいで、それぞれ少しコメントをいただければと思います。

一番最初が和賀参事官補佐で、防災関係に関してご説明をいただけるというふうに伺っております。よろしくお願いいたします。

和賀補佐（内閣府） それでは、内閣府防災担当ですけれども、我々のほうにおきましては、人工衛星等を活用した被害早期把握システムということでありまして、システムの構築・運用をしております。中身としましては、大規模な災害が発生したときには、広範囲な撮影が可能な人工衛星等の画像を活用することによりまして、実被害情報を早期に把握、そして迅速かつ的確な初動体制の確立を図ることを目的としております。

お手元の資料のほうには、7月の中国・九州北部豪雨災害の際に、山口県防府市の衛星画像をJAXAさんのほうで緊急観測いただきまして、配信を受けております。こちらのほうを、内閣府防災担当でまた別途構築をしております防災情報共有プラットフォーム等を通じて、各省のほうに配信しております。また、こちらのほうの資料につきましては、総理大臣の現地視察の資料にも活用されたところでございます。

衛星画像に対する期待でありますけれども、災害発生後数時間は情報が非常に限られている状況でございます。このようなタイミングで、被災地を観測した衛星データが利用可能であると貴重な情報になるということで期待をしております。

ですから、災害が発生したら優先的に、また速やかに被災地域を観測していただいてデータを提供いただける、そのようなシステム、運用といったことに配慮をいただければというふうに考えております。

また、我々のシステムとしましては、災害前のデータと災害後のデータを比較することで、被災している箇所を把握しようというものでございます。被災後迅速に観測するとなると条件を選んでおれません。従って、それと比較するアーカイブのデータのほうで極力近い条件のものを利用する必要があります。いろいろな条件で観測したアーカイブデータの充実といったことも取り組んでいただければというふうに思っております。

また、いろいろJAXAさんのほうにもご協力いただいているところでありますけれども、合成開口レーダーにつきましては、やはり光学データと違って、なかなか視覚的にわかりづらいというところもございまして、それを災害前後で比較するといったときにも、観測角が違ったりするとなかなか精度高く把握するということが困難な状況でありますので、そこら辺が衛

星の能力自体が上がっていく中で、そういった解析に関しても精度高く行えるようなそういった技術的なところについても、いろいろご支援いただければというふうには考えております。

以上でございます。

柴崎教授（東京大学） どうもありがとうございました。

今、災害前の画像に関してはアーカイブとおっしゃられたんですが、これ実際には、そういうアーカイブみたいなものは、例えば内閣府なんかではお持ちになっておられるんでしょうか、日本国内に関して。

和賀補佐（内閣府） アーカイブという意味にもよるんですけども、内閣府防災担当としては、災害前の画像ということで日本全国の衛星画像、こちら光学ですけども、こちらのほうの整備をしております。こちらは、災害が発生したらすぐにその地域の地理的状况などを衛星画像から把握するという目的で行っております。

解析のほうに用いるものにつきましては、今のところJAXAさんのほうで被災地の観測したデータと合わせて、それに極力合った条件のものアーカイブデータについても一緒にご提供いただいているというところでございます。

柴崎教授（東京大学） どうもありがとうございました。

では次は、環境省の荒木室長から、適正処理あるいは不法投棄ということで少しご説明をいただきます。よろしく願いいたします。

荒木室長（環境省） ただいまご紹介いただきました、環境省の適正処理・不法投棄対策室の荒木と申します。

私どものほうは、先ほど岩手県さんからお話がありました、産業廃棄物の不法投棄等の未然防止あるいは拡大防止対策を何かやれないかということで、先んじてやられております岩手県、岩手大学のシステムを念頭に置いて、モデル事業を今年度から2カ年かけてやりたいということでありまして、お手元の資料の38ページのところにも書いてあるような中身でございます。

ご案内のとおり不法投棄等というのは、どちらかということ人目にややつきにくいような場所、水平から見ると少し隠れているという場所でございますので、やはり衛星の目というのは非常に貴重な情報だろうと思っております。

ただ一方で、他の事案と若干違いますのは、やはりあくまでも人による監視、現場を見るとというのが第一であって、あくまでもこの衛星のデータというのは補完的なデータの活用にならざるを得ないのかなというふうに思っております、その辺も念頭に置いて全国展開ができないだろうかということの取り組みを、これからさせていただこうと思っております。

これまで幾つか岩手県さんのデータを見せていただいた限りにおいては、若干まだ精度という面では、規模がそれほど大きくないような事案の場合、なかなかまだ見えにくいということもありまして、実際に何が不適正なのかということが衛星データだけではまだ見切れないのかなという思いはありますが、とにかくこういった貴重なデータがございますので、何とかこういったものを利用していただけると思っております。

あとは、やはり環境サイドというのは余りお金がない部署でございますので、例えばいろんな都道府県さんで利用される場合には、全庁的にこういったデータが活用されて、環境サイドは一つの部署としてこういったデータが使える、より効果的に使えるのかなというふうに思っております、その点もまた岩手県さんにご相談をさせていただきながら、少しそういった面での検討もしていこうと思っております。

以上でございます。

柴崎教授（東京大学） どうもありがとうございました。

では次は、JICAの三次地球環境部次長にお願いいたします。

三次次長（JICA） 私のほうから大きく2点ほどお話しさせていただきたいと思います。

まず1点目は森林に関してなんですけれども、気候変動のことは最近新しい政権でも25%の話が出ていますので、皆さんご記憶あると思いますが、IPCCの報告でも全世界の二酸化炭素の排出量の2割が森林破壊由来と言われておりまして、実は私どものほうでは特に途上国の森林保全のために衛星を今一生懸命使おうとしています。

幸いなことに今、先ほど来ご紹介があった「だいち」の持っているPALSARが、かなり森林の樹高が測定できるだろうという仮説の中で、日本のみならず他の先進国の方々もいろいろな形でそれを実証しようとされています。私どももPALSARのデータを使いながら、インドネシアあるいはインドシナ半島のほう今一生懸命やっているところですが、一つこら辺で課題が出てきているのは、まだ実証し切れていないと。各国とも注目してやられているんですが、その点があって、早くデファクトをつくっていききたいと。また、「だいち」がその有効なツールとしてデファクトで使えることによって、今後の気候変動の中でもかなり大きな役割を日本が果たすことができるんじゃないかというふうに思っています。

ここでもう一つの課題というのは、私どもの一番最後のエンドユーザーというのは途上国の研究者、行政官になるんですが、やはりデータの分析、解析というのはかなり、非常に少し高度な技術を要するということもあって、できるだけ簡易でわかりやすいものをやはりつくっていかないと、外に広がっていかないというふうに思っています。現時点では、かなり日本を含

めた先進国の大学研究機関がそこに介在するという形になっていますので、これをできるだけわかりやすく、操作性のよいものでデータを解析していくようなことをぜひご考慮いただければと思っています。

それから、同じように、先ほどの産業廃棄物ではありませんけれども、もう1点、これにはブラジルで実証中など違法伐採の監視のために、同じく「だいち」のデータを使っております。これはかなり、残念ながらまだ逮捕者は出てないんですけども、違法伐採サイドはかなり今、衛星のモニタリングすることによって明確になっています。

もう一つこちらで課題を申し上げますと、先ほどの森林のモニタリングのこともそうなんですが、今回例で出ておりますが、今後のその「だいち」シリーズがどの程度出て行くのかということで、将来の森林モニタリング、これは違法伐採も含めてなんですが、いつまでこのデータを使ってやっていけるのかというのが、実はほかの国、途上国からもそういうふうに言われております。

したがって、「だいち」の優位性を確保するためにも、今後どのくらいですね、これはもちろん日本だけじゃなくて各国協力ということでもいいと思うんですが、恒常的にデータ提供できるのかということ、ぜひ大々的に出していただければありがたいと思います。

それから最後に、先ほど来防災の話も出ておりましたが、つい先だってインドネシアとサモアで地震とそれから津波被害がございました。私どもは昨日から緊急援助オペレーションを始めて、チームが現地に入っていますが、そのときにできるだけ早く現地データがあると、オペレーションにも非常に活用しやすいと思っています。これ、私ども自身が各国のアーカイブを持っているわけではございませんので、必要に応じていろんな方面の方々にご協力いただきながらもそうなんですが、一方で、特に途上国サイドはもうこれは全くアーカイブを持たないケースがほとんどですので、そこに何かデータをタイムリーに提供できるようなものがあると、非常にこれからの災害対策に役に立つなというふうに思います。

以上です。

柴崎教授（東京大学） どうもありがとうございました。

例えばこういう違法伐採の場合、合成開口レーダーを使うということなんですけれども、こういう合成開口レーダーを積んだほかの国の衛星ってありますよね。ですから、ブラジルの立場から見ると、「だいち」を使う、今後使ってもらわないといけないわけなんですけれども、さっき継続性とおっしゃられましたが、それ以外に、例えば日本の衛星としてほかの国にマーケティングする場合に、こういうことももしできているといいというような何かアイデアといい

ますか、感想めいたものでも結構なんです、ございますか。

三次次長（JICA） ブラジルのケースは、今回「だいち」を使っている一番大きな理由は、JAXAさんとブラジルのリモセン担当部局が協定書を結んで、お互い研究協定を結ばれているということも一つ大きな理由だと思います。

ということは、どれだけそのデータ利用、解析を含めてノウハウを移転できるのかということですね。私どもの立場からいうと、いろんな形で人的サービスで先方側のほうにノウハウを伝えていくということが、やっぱり併せて必要だというふうに思っています。

その点に関していうと、ここはもしわかれば教えてほしいんですが、やはりリモートセンシングに関すると、大学でも非常にリモセンを扱われている方は今、研究室に限られているということがやっぱりあって、実は注目されている割には、私どもが人を介した協力していくときに、どの程度日本のリソースの方が外にご協力いただけるのかというのが、実は一つ読み切れないところがございます。

柴崎教授（東京大学） では、ちょっとそのあたりの話は、六川教授から何かもしコメントがございましたらお願いいたします。

六川教授（東京大学） 私自身感じておりますのは、いろんなプロジェクトがあるのですが、大体抜けておりますのは、やはり人材育成の部分ですね。特に大学に絡んだところが、日本の場合のプレゼンテーションを見ていると、大体抜け落ちているんです。それで途上国に行きますと、まず最初に出てくるのが、そういう技術を援助したりいろいろして解析してくれるのはいいんだけど、学生なりあるいはそのスタッフのデベロップメントをちゃんとやってくれるんだろうなというのが、まず真っ先に来るんです。その辺の意識が、日本の場合やや教育と実利用とが離れている面があります。

多分、これからはマーケティングを行う際にある意味ではそのプロジェクトの中に人材育成ですとか、学生を日本の大学に受け入れるというようなものもセットにした形のやり方をしないと、途上国も含めているんなところが、日本にいい顔してくれないだろうというような気がしております。大学も最近は相当変わってきておりますので、プロジェクトの中で教育のミッションをむしろビルドインするような発想を皆さんしていただければというのが、今の私の感じでございます。

三次次長（JICA） ちょっと今の件で補足させていただきますと、実は先々週ぐらいですか、ラオスに入っていたんですが、実はドイツも今売り込みに入っていて、今ご指摘のあった人材育成もセットで、Terraでしたっけ、ドイツが持っているやつですね、そちら

のほうの売り込みを今一生懸命やられているようです。

柴崎教授（東京大学）　そうですね。日本は大学は、例えばリモセンの学科もないし、ましてや学部なんか全然ないので、みんな研究の一環としてやっているだけで、そこで、そのラオスの方が来てじゃトレーニングしてくれよと言われてたら、きっと能力も余りないし、材料もないし、その辺のところは今のところはちょっと大学は、余りインターナショナルな教育までというか、トレーニングみたいなところまでカバーできる体制になっているところは本当にはないですね、日本の場合は。

どうもありがとうございました。

では次は、ERSDACの津理事に、ERSDACはもちろん利用プラス提供の立場も担っておりますが。それで、ちなみにこの津理事にご説明いただいた後、またご意見、ご質問をいただきたいと思いますので、準備をお願いいたします。

では、津理事、お願いいたします。

津理事（ERSDAC）　ただいまご紹介いただきましたERSDACの津でございます。49ページ目の1枚紙でもって説明申し上げたいと思います。

私どもにおきましては、リモートセンシングプロジェクトをユーザーオリエンテッドな視点で取り組んでできておりますということでございます。ここでは、ASTERを中心といたしまして概要をご説明申し上げたいと思うんですが、やはりプロジェクトを成功させるといいますか、そういう一番のポイントはユーザーオリエンテッドであったかと今思っております。

そういった観点でご説明申し上げますと、まずは利用目的を明確化するということが必要でございます。私どもでは、資源・エネルギーの安定供給確保への貢献ということが主たる目的でございますが、加えてサブテーマとしては実利用化の促進、利用の拡大ということもサブテーマとして掲げております。ユーザー要望を取りまとめると、そこへ枠で囲って書いてございますが、地形・地質構造解析の高度化であるとか、鉱物分類高精度化等々がございます。こういうユーザー要望を踏まえて、これを今度はどうやってシステムとして実現化していくかということになるわけでありまして、センサー開発においても、そういったできるだけ具現化するといえますかそういう努力をしまいたしております。

すなわち、同一軌道内立体視の実現でありますとか、熱赤外域に5バンド、短波長赤外域に6バンドを設けることなどによって、鉱物、岩石等の必要な分類・識別ができるということになってまいります。

それから、センサー運用と申しますか、観測計画の立案、実行も非常に重要でございます。

ユーザーから、あそこを観測しろ、ここを観測しろということが出てくるわけでありましてけれども、限られた観測リソースの中で、いかにこれらの要望を取り込んでユーザー満足度を高めていくかといったようなところで努力をしまっていました。本プロジェクトではダイナミックな観測と申しますか運用と申しますか、そういったものを実現してきております。

また、地上システムの運用におきまして、やはりユーザーにより使いやすいプロダクトまでつくって提供するというのを心がけてきております。具体的には、オルソ化した画像でありますとか、A S T E RグローバルDEM、あるいはオイルスリックデータベースといった付加価値を高めたプロダクトをつくって提供することを行ってきております。

それから、資源分野におきましては、これら衛星データから石油資源賦存の有望地を見つける等の資源情報を取り出す資源技術開発も重要でございまして、そういったことにも取り組んできております。

これらの付加価値プロダクトや資源解析技術の成果の上に立って、資源開発企業が、実際に実地に適用いたしまして、今日いろいろなりビアだとかチリとかにおきまして新たな鉱区を取得したり、あるいは探鉱を効率的に実施するといったようなことに繋がって来ております。

また、今日、資源外交の重要性が叫ばれてきておりますが、アフリカでありますとか中央アジア等諸国において資源の安定供給確保の観点から、A S T E R等の衛星データが実際に活用されてきておると、こういう状況にございます。

それからもう一つは、これまでに観測された膨大なA S T E R立体視データから地球のほぼ全域をカバーする30メータメッシュの高精度なDEMをつくりまして、これをこの7月に世界のユーザーにオープンしたというものでございます。大変好評でございまして、3カ月間ありますけれども、100万件のアクセスがもうございました。米国NASAの方からも、私どもと同じような形でユーザーにオープンされているわけございまして、トータル約200万件程度のアクセスがあった状況にございます。このA S T E RグローバルDEMが世界の多くのユーザーに利用されつつあることを踏まえますと、従来の標準プロダクトより一段付加価値を高めたプロダクトであること、グローバルカバーであること、シームレスであることなどがユーザーの拡大につながっていくんだなというふうに思っているところでございます。

簡単ですが、以上でございます。

柴崎教授（東京大学） どうもありがとうございました。

最後にご紹介いただいたGDEMは、確かに全球地球観測システムの会合なんかでも、本当にGEOのおかげでこういうのができた。GEOのおかげで、と彼らは一銭もお金は出してお

りませんが、日本の貢献として非常に具体的で目に見えてわかりやすく、いろんなところで
賛賞されております。ただ、時々GDEMのことをNASAのプロダクトという輩がおりまし
て、もう少し日本は宣伝したほうが.....

津理事（ERSDAC） これはですね、日本とNASAとの共同のプロジェクトでござい
まして、実質的な貢献度は私どものほうが高いと思っているのですが、ちょっと宣伝がへたで。

柴崎教授（東京大学） ぜひよろしくお願ひいたします。

では、ここのところでまた少し時間を取って、フロアのほうからいろいろなご意見をいただ
きたいと思ひますけれども、いかがでしょうか。

例えばこれまでのところでは、データ利用システムそのものについては余りご意見をいただ
いていなかった気もするんですけれども、パネルディスカッションの前の最後の佐藤企画官か
らのお話のデータ利用システムと。今まで宇宙開発というと、ロケットを上げ、衛星を上げ、
そこにセンサーを乗っけて、そこからデータがちゃんと来ると、それがきちっとスペックどお
り性能が出ているというところが、もちろんそれはまずミニマムサクセスなんです、ともす
れば割合そのところで、あとはデータがどこかにあると利用者が何かこうどんどん使ってく
れるだろうというようなところもありましたけれども、国際的な衛星の競争もございまして、
やっぱりそのところを一体どんなふううまくデータをユーザーのところへ持っていかと、
そのところも、ある種のインフラとしてつくっていかないとなかなかいけないのではないか
ということが背景にありまして、データ利用システムについても、いろいろ戦略本部のほうで
ご検討いただいているということだと思ひますけれども、例えばこれに関して、別にこれに
限らなくて結構ですが、何かご意見いただけますでしょうか。いかがでしょう。

建石教授（日本リモートセンシング学会） 日本リモートセンシング学会の会長をしており
ます千葉大学の建石でございます。学会では、やはりきょうのシンポジウムの趣旨と同じよう
に、リモートセンシングの実利用を推進するということを非常に重要であると考えておりまし
て、その中で国が衛星データを管理すると、ナショナルデータアーカイブというのが重要であ
るということで、既に宇宙開発戦略本部に対する提言に盛り込んでおるわけですけれども、学
会の中でも具体的にどのようなデータをどういうレベルの処理で保管すべきかと、どうい
うようなポリシーでデータを配布すべきかを、現在検討を進めようとしているところです。

今きょう、私の口からこうこうという具体的な提案はできないんですけれども、そういう検
討を学会が公正な立場で検討して、多分この会場におられる方の何人かの方々と、きょうと同
じような議論をすべく、実はイベントを既に設定しております。12月9日に東京大学の武田ホ

ールで、まだプログラムを決めていませんし、招待する講師もまだ、多分この会場のどなたかを、あるいはパネリストのどなたかを招待するかもしれませんが、そういう機会がありますので、ぜひ楽しみにしておいてください。それが1点です。

先ほどの前半の最後の発表の、戦略本部の佐藤さんからの発表の最後のまとめというところで、私の言いたいことがここにまとめにあったんですけども、そのまとめの最初に、ユーザーに便利な利用システムとはというのがあるんですけども、これは今申し上げましたように、学会で今鋭意検討している最中です。

もう一つ申し上げたいのは、3番目の基本的な地理空間情報として継続的な提供ができないかと。これは学会ではなくて、私個人の考えなんですけれども、多分この佐藤さんが書かれたのは、主語は衛星データで、衛星データを基本的な地理空間情報として提供できないかという意味だと思うんですけども、私が考えますのは、衛星データからつくる付加価値データの中でも、より基盤的な汎用性の高いデータを国が主導してつくるということをしたらどうかと考えています。それをナショナルデータアーカイブの中にも含めるか含めないかは、それは重要ではありませんが、そういうものを国が主導してつくる。

私が具体的に考えておりますのは、国土の基盤土地被覆データです。その思いついた理由は、現在、例えば国土交通省は当然国土に関するデータを整備しています。環境省も、先ほどの資料にありましたように植生データを整備しておりますし、農林水産省も、林業あるいは水田のデータを必要としています。こういうものが現状では独立して整備されているわけですけども、国が衛星データをまとめてアーカイブとして管理する以上、それから一番基礎的な地表面を示す基盤的なデータをつくって、それからさらに各省とかあるいは各民間企業でも、必要に応じて個々の特定の最終的なデータをつくるという、そういう中間的な基盤データを国が継続して整備すればどうかというような考えを、これは私個人ですけども持っております。

以上です。

柴崎教授（東京大学） どうもありがとうございました。具体的なご提案をいただいてありがとうございます。

確かに衛星画像は、利用者側から見ると必要なデータの1つですし、逆に言うと1つにしか過ぎない。ほかの情報と組み合わせたり、あるいは画像そのものから、よくあるのは物理量を推定するとか、ほかのものも組み合わせる。DEMをつくるなんていうのは、ある意味典型的な例かもしれませんが、このDEMも、たしかGDEMをおつくりになられるときは、ASTERのデータをたくさんストックして使うだけではなくて、やはりSRTMとかああい

うのをチェックに使いながら品質を確保していくというようなことがあって、そういう意味では、画像があってそれをどう配るかという単純な構造というよりは、さらに画像の上に処理したいろんなデータの階層があって、それがまたほかのものと組み合わせあって新しいプロダクトがあって、そういったものが一体どういうふうに使やすい、あるいはアクセスしやすいとか発見しやすい環境になっているかというようなところも、きっと要るんだと思います。

あとほかに何か、何でも結構ですけども、いかがでしょうか。

佐藤企画官からの資料のたしか最後に、例えばユーザーに便利なシステムとは、とございますが、例えばナショナルアーカイブとかデータ利用システムといったときに、ユーザーというのはどれぐらいのレベルのユーザーであるかとか、便利ってどういうことかとか、あるいはそこから辺のところ、そうですね、これですとまたきつこうやって問いかけても気まずい沈黙があると思いますので、既にこの辺のところでご苦労されている、例えばパスコの笹川締役衛星事業部長とか、あるいはもう一回再度ご登場願うことになるんですが、ERSDACの津理事とか、使ってもらうための利用システムって、どの辺のところ落としちゃいけないポイントみたいなものってというのはございますか。あるいは、ユーザーをどういうふうなところにセットしておくによさそうかと。

グーグルマップ、グーグルですと本当に一般消費者ですので、そこまで行く手もありますが、余りそこまで行くと大変だとすると、どこら辺をターゲットにするとよさそうかなどというのもあるような気もするんですけども、いかがでしょうか。

笹川締役衛星事業部長（パスコ） 私は資料の中でOGC、それからISOに準拠したサービスというものがありましたけれども、ローカルのクライアントの中では、PCのデータとの併用ができなっちゃいけないとか、あるいはKMLということで、そのグーグルアースの中にデータを取り込む、それからそれがGISのベクトルであろうが何であろうが、自分が持っているデータとの併用性というのを一番便利なシステムじゃないかなというふうには考えているわけです。

さらにもっと便利にするためには、日本のナショナルアーカイブだけじゃなくて、世界のアーカイブ、それからいわゆるジオグラフィックデータの共有を含めて、いわゆるリトリバルができることがもっと便利だというふうに思っているわけで、そのまず先面としては、やっぱり国際標準にのっとって整理をしていくというのが第一段階ではないかというふうな提言をさせていただいたということです。

柴崎教授（東京大学） もしよろしければ、一言お願いします。

津理事（ERSDAC） ERSDACでは、ASTERグローバルDEMといますが、衛星データから付加価値のレベル上げたグローバルなプロダクトをつくってきたわけですが、この土台としてのASTERグローバルDEMにオーバーレイされるグローバルなプロダクト、たとえば、土壤岩石図といったものをつくって提供していくことが必要かと思っております。

それから、現在、ASTERの画像等はシーン単位で提供していますが、シーン単位というのはプロバイダの都合であって、ユーザーの方はシーン単位での入手は欲していないのだらうと思います。やはりシームレスにして、例えば市町村単位であるとか、ユーザーの方の必要とする単位でもって自在に切り出せるようにすることが利用の拡大につながっていくかなというふうに考えておるところでございます。

柴崎教授（東京大学） どうもありがとうございました。

では、次は少し視点を変えまして、衛星も含んだ、衛星の機器開発、センサー開発、あるいは地上関係の開発を行う、いわばメーカーの方からのご意見というかコメントということで、まず最初に、日本電気の宇宙システム事業部主席技師長の成松技師長からお話をいただきたいと思っております。よろしく申し上げます。

成松技師長（NEC） 日本電気の成松でございます。

きょうのお話は、利用という点からいきますと、私どもメーカーというのは発言の中身は難しいんですけども、やはり私どもの立場からいくと、どうしてもシーズの色が出てきてしまうということについてご勘弁いただきたいと思っております。

また、話としては、今使われているシステムあるいは使おうとしているシステムというよりは、今後の開発の中で、私どもと利用がどういうふうに絡むかという話になってしまうかと思っております。

そういう中で、私自身は30年以上リモセンに携わっていますが、開発側というのはやはりユーザーから一番、ある意味遠いところにいるものですから、本当の要求というのがなかなかわかっていないということもあって、将来のいろいろ議論をするときに、ぜひそういう中にメーカーが入り、メーカーの持っている技術のノウハウとか限界とかを織り込んだ議論のできる場が欲しいなというのが感想としてございます。

また、先ほど来いろいろお話を伺いますと、やはり即時性とかデータの更新頻度を高くとかいうお話をいろいろ伺っています。そういった意味で、今私ども、小型衛星のASNAROを開発させていただいておりますけれども、なるべく安価にしたいと思っております、そ

う中でいろいろなミッションを含めて、衛星を多数上げて頻度を高めるといようなことを議論させていただきたいと思います。そういう中には、今のASNAROミッションだけではなくて、それぞれの分野に応じたミッションを提供できるようにしたいと思っています。

もう一つは、衛星の分野でいきますと、先ほど利用で海外のほうにいろんな技術なりの提供する難しさをご説明いただいたわけですが、世界各国がそれぞれ、新興国などにどんどん衛星を出していつている、いろんな資源を獲得するということでも使っているといようなことを考えると、やはり我々開発側からいっても、非常に忸怩たるものがあります。そういったことを日本としても展開をしていかなければならないと思います。そのときにやはり衛星だけ売っても何の役にも立ちませんので、データ利用、先ほどの教育なども含めて、一括で出て行く必要があるだろうと思います。そういった意味で、ぜひ開発と利用の連携した動きというものを日本としてもやる必要があるのではないかと思います。

そのときに、データや情報の品質の保証をどうするか、あるいは、データポリシーといいますか、どこまでをデータや高い性能の衛星を提供していいものなのかということも明確にさせていただく必要があるのではないかと思います。

以上でございます。

柴崎教授（東京大学） どうもありがとうございました。

すみません、ちょっと私のほうで進行の手違いがございまして、うっかりRESTECの片木理事と、あとは日本スペースイメージングの神山社長を飛ばしてしまいましたので、これはスキップされたということではなくて。

すみません、では、片木理事からお願いできますでしょうか。

片木常務理事（RESTEC） RESTECの片木でございます。臨機応変な運用だと感心していたところなのですけれども。

それでは、お手元の1枚紙の資料ですけれども、RESTECは18年10月24日からこの3年間に約6万8,000シーンのALOSデータの配布をしてきました。それを、これは順不同ですけども、4つの観点から円グラフであらわしてみましたので、ご紹介いたします。ちなみに恐縮ですが、この円グラフに書いてある中の数字は、ことしの3月時点のいわば中間集計をベースにした数字でございます。

1番目ですが、ユーザー別の配布状況ということで、国内が65%、海外が35%。その中身はそこに説明がありますとおり、独立行政法人ですとかあるいは省庁ですとか、公的機関が大部分となっております。それから海外は中国、ロシア、インドネシアの順番ですが、これは中身

が書いてございませんけれども、多くが公的機関となっております。

それから2番目に、センサー別の配布状況ですけれども、やはり光学センサーのデータが見やすい、使いやすいということから、レーダーに比べてそれが圧倒的に多い、9割強でございます。ただし、これはそのPALSARというSARデータに対する需要がないかということでは決してなくて、むしろ非常に需要は多いのですけれども、その使いこなすにはいささか知識と経験が必要ということから、今のところ割合的にはこの光学センサーデータのほうが多くなっております。

それから、その配布する中身ですけれども、3番目になりますが、ニーズに応える製品の配布ということで、いろんな言い方がありますがけれども標準品、これは下のほうに注意書きがありますが、シーン単位に切り出したデータで未補正から幾何補正程度をしているもの。ですから、これはお使いいただく方が直接自ら処理をして役立てるといふ、その素材に当たる部分になりますが、それが全体の33%で、加工品が67%。ただ、国内的に見ますと、国内では標準品よりもむしろ加工したデータが求められるケースが多く、また逆に海外では標準品を求めておられて、それで自ら加工するという使い方が多くなっております。

それから最後に、主な利用分野ですけれども、地図作成とか地形・地質等ございますが、もともとこのALOSは、今まで何度もお話が出てまいりましたけれども、地図作成・更新、それから地域観測、災害状況把握、資源探査という4つのミッションを獲得するために設計開発されたものですから、そのミッションに従ってといいますか応じて利用がされているという状況が見て取れます。

大体、状況は以上でございます。

柴崎教授（東京大学） どうもありがとうございました。

やはり、合成開口レーダーが意外とやっぱり、シーン別に見ていくとみんなユーザーのほうで慣れていないといったことが。

片木常務理事（RESTEC） そうですね。先ほどちょっと話が出ましたけれども、そこで財団の今後の取り組みということで、に、PALSARデータ等を利用促進するための技術移転ということを書いておきましたけれども、ただデータをお渡ししただけではなかなか使にくい。使うソフトも含めて、どのソフトを使うかということも含めてですが。ですから、いわゆる研修つきといいますか、そういうことに力を入れていけば、これはもっともっと使われるというふうに思っております。

それから補足ですけれども、ここのデータはRESTECだけのものですので、JAXAさ

んから直接お渡ししているものとか、あるいはE R S D A Cさんのほうから出ているものはこの数字に入っていないので、それを入れるともうちょっとここが変わってくるかと思います。

柴崎教授（東京大学） わかりました。どうもありがとうございました。

では、引き続いて、日本スペースイメージングの神山社長からお願いいたします。

神山社長（J S I） ご紹介いただきました、日本スペースイメージングの神山でございます。

きょうはデータ提供者の立場からコメントをして欲しいということでございますけれども、まずは日本スペースイメージングという会社をご存じない方もいらっしゃると思いますので、簡単にご紹介したいと思います。

私どもは1998年に設立された会社で、三菱商事が主要株主でございます。日本初のいわゆる商業高解像度衛星I K O N O Sの画像データ販売ということの主たる業務として、過去10年間やってまいりました。そのI K O N O Sも打上から、先週の金曜日にちょうど10年経ちました。これは想定よりかなり長生きしておりますが、もうそろそろ寿命も尽きるだろうということで、I K O N O Sの解像度1メートルをさらに上回る解像度50センチのG e o E y e - 1という後継機の衛星を昨年9月に打ち上げました。

それと同時に、先ほどお話が出ておりましたように、光学系だけではなく、S A Rデータ、レーダー衛星も取り扱おうということで、現在イタリアがやっておりますC O S M O - S k y M e dという衛星の取り扱いもしております。

このようにリモセンビジネスを過去10年間やってまいりましたが、我々の役割は2つあったと考えております。1つ目は、このリモセン分野における技術ギャップを埋めるということです。当時日本には、直下で80センチだとかそういう、あるいは衛星をブンブン振り回して撮りたいところを撮るとか、そういう衛星はありませんでした。2つ目は、宇宙基本法の根底にあるお話だと思っておりますが、日本は例の宇宙の平和利用という話がありまして、いわゆる安全保障、こういうところでの宇宙利用というのがなかなか進んでいなかったわけです。したがってそういう政策のギャップ、それから先ほども申し上げた技術ギャップ、これら2つのギャップを埋める作業を私どもは過去10年間やってきたのだろうなと思っております。

ところが、ここに来ましてA L O S、それからA L O S - 2、3、それからA S N A R Oと、日本の技術が向上し、世界と対等に競争できる水準まで来つつあるということが一つ。それからもう一つは、例の宇宙基本法で政策ギャップ、つまり、ねじれが元に戻ったということで、言ってみればこの業界におけるパラダイムシフトが始まったと思っております。

そのような状況を踏まえて、本日私から3つコメントをしたいと思います。1つ目は、ビジョンとミッションという話、それから2つ目は、ビジネスモデルという話、それから3つ目は、マーケットという話をしたいと思います。

まず、ビジョンとミッションですけれども、これは去年、宇宙基本法ができて、これは日本の宇宙開発を開発の視点ではなくて利用の視点から見直そうということで、言ってみれば日本の宇宙政策の憲法みたいなもので、これは理念だと思います。ことし6月に、大変ご苦労されたと思いますけれども基本計画がまとまりまして、大変すばらしいものができました。要するに9つのニーズから7つの推進策を導き出すという作業がありましたが、これは日本の宇宙戦略だと思います。

事そのリモセンに関して言えば、この基本計画の中にもいわゆる論点として、幾つか浮かび上がっている課題がありますが、私は、リモセンに関するポリシーあるいはビジョンというものを一つ作ったほうが良いと思います。

理由は、例えばアメリカの例を見てみますと、米国ではU.S. National Space Policyというのがございまして、その下にU.S. Commercial Remote Sensing Policyというのがあります。Commercial Remote Sensing Policyと言う名前から、商業ライセンスのことが書かれていると考えがちですが、実は違います。何が書いてあるかというと、リモセン活動を米国がリーダーシップをとって、それから米国のリモセンの産業を維持それから発展させるということをもってして、アメリカの安全保障を促進させて保護するということがゴールであると、このようなことが明確に書いてあります。それを達成するため、具体的にということ、例えば政府は可能な限り商用リモセンを使うとか、あるいは、政府には民間ができないことだけをやりなさいとか、幾つかそういう行動指針、ガイドラインみたいなのが書いてあるわけです。そのようなビジョンが一つあると、今後日本で政府衛星をいかに民間とうまく役割分担をしてできるかという、そういう指針になるのではないかなと思います。

それから2つ目は、次のスライドをめぐっていただきたいのですが、ビジネスモデルという観点で、ここに持続可能なスパイラルの創出と書きましたが、要するに事業として考えた場合に、やはり衛星が世代でぐるぐる回って、最終的には利益の一部が次世代の衛星に投入されるというメカニズムがないと、商業ビジネスが成り立ちません。ここに書いてある衛星開発、製造、それから受信アーカイブ、それから流通云々の、いわゆるバリューチェーンの中で幾つかルール決めというのが必要だと思います。例えば既に話が出ております、データ処理はだれがするのか、衛星はだれが持つのか、あるいはそのアーカイブをどうするのか、データ配布ポリ

シーはどうするのか、シャッターコントロールどうするのか、あるいは先ほどもお話がありましたように、画像を海外に輸出するときの安全保障貿易管理はどうするのか、幾つか論点があると思います。

そういうことを考える上でやはり一つ頭に入れておかなければならないことは、時間軸を入れて、どうやってその官民分担をしていくのかということを考えなければならぬことだと思います。理由は、ほかの国の事例を見ましても、最初からコマーシャルでやっているという国は一つもなく、最初は国の関与があり、徐々に国の関与が民間と半々というような感じになっているわけです。ALOSを、あるいはASNAROを仮にシリーズとして考えたときに、どういう時間軸でビジネスモデルをこれから変えていくのかということをよく議論をしていただければと思います。

最後に3つ目は、マーケットの話ですが、脱ガラパゴス化と書きましたけれども、これは何を意味するかというと、いわゆるリモセンデータの商用のマーケットは、実は余り大きくありません。日本で言うと、多分100億ぐらいでしょう。それから世界市場をもっても、これは色々な数字がありますが、1,000億とか2,000億とかそのような数字だと思います。昔よく宇宙関連予算の大きさを語る時に、2,000億は何の市場と一緒にというようなことを議論したことがあります、非常に小さい。こういう小さいマーケットで、本当に自動車産業みたいなマーケットになるのかと言えば、これは違うと思います。

したがって、このマーケットを見たときに、国内ですら100億しかないマーケットをベースにどうやって産業振興していくかということ考えたときに、一つ視点として持たなければならぬことは、ここに書きましたように、世界を視野に入れるということだと思います。これは国、政府同士との協力関係、それから民間同士との協力関係を築き上げることが重要ですし、日本の他の業界で起きているようなガラパゴス化が、リモセン業界でも起きないようにすることが必要だと思います。

以上です。

柴崎教授（東京大学） どうもありがとうございました。

すみません、ちょっと順番があれしましたけれども、続いて、先ほどの衛星機器の開発というような観点からの最後の方、三菱電機の宇宙システム副事業部長の藤本様からお話をいただきたいと思います。

藤本副部長（MELCO） ご紹介いただきました三菱電機の藤本でございます。先ほどNECの成松さんもおっしゃったんですが、開発企業の立場でございますので、多少偏ったコメ

ントになるかもしれませんが、幾つか申し上げたいと思います。

まずは冒頭、戦略本部の方から基本計画のご紹介がございました。先ほどからデータ提供の継続性というキーワードが出ていますけれども、そういった視点で国の計画が明示されているということでは大変ありがたいと思います。実は我々開発を担う企業にとっても、企業の中でのいろんな活動、例えば開発投資でございますとか、そういうことが多少やりやすくなるという観点で大変ありがたいというふうに思っています。

ただ、厳しい財政事情の中ではありますが、予算も裏付けのある、そこまで担保された計画であると大変ありがたいというのが一つでございます。

もう一つ、これは我々が担っているわけではないので口幅ったいのですが、アプリケーションをいろいろ開発する際は、やはりできるだけ多くの方がその開発、アプリケーションに頭を悩ませていただくという視点が必要なのかなというふうに、個人的には思っています。そういう意味で、JAXAさんがやられているようなセンチネル・アジアですとか、あるいはイタリア、ドイツとのデータの連係ですとか、広義の意味でいろいろアプリケーションに頭を悩ます方がふえるということになるろうかと思しますので、基本計画にも書いてありますように、外交の視点も盛り込んで、そういった範囲を広げていっていただくのは大変ありがたいかなと、果てに我々のインフラが売れることも期待したいというふうに思っています。

もう一つは、データを考えてみますときに、いろんなシビルの利用もございますけれども、使う方が変われば、非常に我が国にとって重要な高度なインテリジェンスの情報になるろうかと思えます。そういったインフラを我々日本の企業、NECさんなり我が社なりがお支えするというのが、これが基本だというふうに考えております。

そういった意味で、我々が衛星をつくるサイドから、データ普及にどういった貢献ができるかということを考えてみますと、一つはコストという面もありますが、できるだけ短工期で物をつくる、ご提供するということが大変必要かなと思っております。我が社は商用衛星を海外に展開しておりますけれども、ユーザーのニーズをぎりぎりまでお聞きして、決定したシステムを早くつくるということ、やはりユーザーサイドはぎりぎりまで、社会情勢ですとか、例えば我が社が衛星を売っておりますと、オペレーターさんは、オペレーターさんにとってのユーザーのニーズというのはやはり刻々と変わってまいりますので、ぎりぎりまでそういうニーズを汲み取ってシステムをつくりたいというご要求がございます。従ってやはり短くつくるということが必要だと思います。短くつくるというのは、多分コストも安くなるだろうというふうに思います。

短くつくるための研究開発というのは、例えば物を小さくつくるというのも一つでございますし、あるいは幾つかの箱に分かれていたものを一つの機器にまとめていくとか、そういうその技術革新の中で工期が短くなるというようなことがあると思います。

利用重視の方向に転換していくというふうに、冒頭お話もございましたけれども、基本計画をよく読みますと、高い技術力に支えられた利用重視、利用主導への転換というふうに書いてございます。その技術力を官民でどういうふうに維持・発展していくかという観点を含めまして、今後とも種々ご提案をしていきたいと思っております。

以上です。

柴崎教授（東京大学） どうもありがとうございました。

では、大体ここまでのところで利用側、データの提供関係、あるいは宇宙システムといいますが衛星機器あるいは地上関係の開発という、それぞれの視点からご意見をいただいたわけですが、ではまたここで、フロアのほうから何か、これまでのところについてご感想でも結構ですし、こういうところをもう少し議論したらいいのではないかなというような、あるいはこういう要望を政府にぜひ聞いてほしいというようなのもきっとお持ちではないかと思っておりますが、いかがでしょうか、何かご意見をお願いいたします。

三本松専務理事（USEF） 無人宇宙実験システム研究開発機構の専務理事をやっております、三本松と申します。ことしの6月からやっております。

ずっと話を聞いていまして、今私たちも衛星産業ないしは宇宙産業の産業化、商業化、国際化というテーマでいろいろプロジェクトを考えたりしています。それで、要素として欠けているかもしれないと思うことがちょっとあったので、マトリックス的に補足したらいいかなと思っています。

それから、後で日本スペースイメージング、この前サービス内容を見させていただきまして、感心したことがありましたので、それも併せてちょっとお話をしたいと思っております。

結局、お客様がだれかということなので、国内でいわゆる公共事業のお客様と民間のお客様、それから海外で、どうしても海外の民間の方もいるんですが、リモセンというのはやっぱり海外の政府またはそういう開発機関みたいな方が多いんです。きょうは話を聞いていると、国内の公共的目的のためのリモートセンシングという話がありました。これはこのとおりだと思います。で、神山さんのとこにいくんですが、あそこで見てびっくりしたのは、別にPRするわけじゃないんですが、IKONOS ONLINEといって、1メートル画像で日本の各地域の画像がほとんど全部入っていて、それがASPサービスで提供、要するに画像データや主要ソフトウェア

が全部向こう側にあって、パソコンを見ていればいいと、パソコン側からオペレーションしてそれが取り出せるという、ソフトウェア上のある種の最先端のソフトがもう実現していました。だから、ユーザー側から言うともものすごく使いやすいというのと、それから見てびっくりしたのは、ゲーム企業が使っていますだとか、ジェイアール東日本コンサルタンツさんが自分のビジネスに使っていますだとか、本当に日々使うビジネスのためにデータを使うと。多分、今ここで議論しているのとは全く別の世界のお客様がいるということがあるので、こういう世界に販促するというのも大事だなというのが論点の1ですね。

それから論点の2は、どうしてもやっぱり海外に行こうとすると、私はASNAROのコンステレーションというのが今一番求められているんじゃないかなと個人的には思っているんですが、途上国に行くと、ASNAROというのはものすごく立派な衛星なので、ASNAROのコンステレーションって途上国で生かせるかということ、ちょっと立派過ぎてまだ高いと。100キログラムとか超小型ぐらいの衛星で対途上国向けの国際協力の形でのグローバルコンステレーションみたいなのをやると、途上国の衛星災害監視に役に立ちますと。たまたまここにSSDL（英国サレー大学発ベンチャー企業）のケースも書いていないので、そういうことも併せて議論すると、途上国だとそういう解像度でも役に立つかもしれない。

というので、今回テーマのマトリックスを見ると多分そのぐらいの案件があるだろうなと思っています。きょうはそういうテーマではないように思いますが、そういうのがこれに反映されると将来的にはいいんじゃないかなと思っています。以上です。

柴崎教授（東京大学） どうもありがとうございました。

確かに、先ほど藤本様からも利用者の声をやっぱりちゃんと徹底的に聞いてというお話もございましたし、今回はやはり国内のユーザーばかりですので、やはりこれからは海外のユーザーを、さっきテクノロジー・トランスファーというかノウハウだとかユーザーの育成の話も含めてどう考えていくか、あるいはそもそもどんな要望があるのかとか、どんなユーザーがあり得るのかというような、そういう情報を海外についてもいかにうまくちゃんと集めて、その情報を共有していくかみたいな、そういうのが重要だと思います。

WMOとちょっと一緒に仕事をしているんですが、WMOみたいなところだと、やはり全球相手で、だれが何を必要としているのかよくわからないので、あそこの中になんか大きな委員会があって、そこでそのユーザーリクワイアメントというのを絶えずアップデートして、データベースにしてみんなで共有しているんですね。だから、そういう意味では、通り一遍とりあえずアンケートというのはよくあるんですが、それをやはりある程度定常化してみんなで共

有すると。それを、さらに絶えずどういうふうにアップデートしていくか、それにどんどんみんなの意見をもらう、何かそういうような組織的な取り込みなどというのにも要るのかなという感じがいたしました。

あとは、ほかに何かございますか。いかがでしょう。

では、もしなければ、最後にもう一回文部科学省をはじめとして、いわば政策側のパネラーの方に意見をいただくというようなことになっておりまして、最後でといってもまたその後少しちゃんと時間ございますから、また意見を言っていただければいいと思うんですが、まず一番最初に、文部科学省の宇宙利用推進室長の松浦様からコメントをいただければと思います。ご感想でも結構です。よろしくお願いいたします。

松浦室長（文科省） きょうは非常に貴重な意見等いろいろといただいたなというのが、まず感想です。

これまで、文部科学省はJAXA、旧NASDA等の監督機関として、一緒に宇宙での先進技術の開発実証をしてきたという歴史がありますが、この「だいち」については特に技術的にはかなり成熟して、実際の行政あるいは商業での利用もかなり進み始めているという中で、今後その「だいち」のシリーズ化をどういうふうにしていくかということについて、やっぱりこういう場において、いろんな方々から期待あるいはそのデータの利用も含めたあり方などを聞いていくのは非常に重要だなというふうに改めて感じました。

きょうもいろいろ特にALOS、「だいち」の後継機のあり方、それは官民分担も含めたご意見がいろいろ出ていましたが、文科省、JAXAというのは、いわゆる先進技術の開発という役割も当然ありますし、また宇宙の利用促進を図っていくというのは、これは宇宙に関係している者みんなの共通の目的ですので、そういった中でふさわしいあり方を一緒に考えていきたいなというふうに思います。

また、海外との関係という点についてもいろいろ指摘がありましたが、我々やRESTECさんも、海外の特に途上国の人相手の研修とかいろいろやってきたと思います。こういった点は特に科学技術政策の観点から言えば、科学技術外交として今政策的にも重視されています。日本の技術だけじゃなくて、知識とかそういったものを国際協力でナレッジトランスファーを図りながら、地球環境問題とかあるいは貧困とかいろんな問題に対して、科学技術の面からも貢献していくというものが重要だということで、この辺についてはさらに強化をしていくため、具体的にプロジェクト、あるいは政策の進め方に反映していくべきだなというふうに改めて感じました。

また、きょうは宇宙基本計画に定められています、9つのプログラムのうちのアジア等に貢献する陸域・海域観測システムということで、ここには「だいち」などが位置づけられていますが、決してその陸域とか海域も含めて見たときに、決して「だいち」だけが見ているわけじゃないと。地球観測とか気象衛星システムに積んでいるセンサーなんかは、海なども見て貴重なデータが得られますので、そういったものも複合的に含めて、それをさらに付加価値を高めて利用していくというがあるので、「だいち」だけが今回のテーマになっていますが、決して見ているものは「だいち」だけではないという点は皆さんに意識していただければと思います。

そんな中で超小型の話も出ていましたが、超小型についても政策的に我々重視し始めていますし、そこは経産省さんとも連携しながら新しい施策を打って出ています。

そういったところで、より高頻度というものは一つの重要なリクワイアメントとして我々は認識していますし、その高頻度を達成するためには、やはり大型衛星ではなかなか難しい。それは開発のコスト、あるいは期間といったところの制約がありますので、そこでは超小型、小型というところが今後非常に重要なのかなと。

ただ、超小型では決してできないことはないと思うんですが、逆に難しいのは観測幅などでして、そういったところはやっぱり引き続きこういった「だいち」とかの大きい衛星が重要じゃないかなと。そういった意味で、いろんな手段も含めた多様化も図りつつ、今までできないところを別の手段で補完していくというところで、引き続き技術開発を推進していくというのが文科省、JAXAの役割というふうに認識しています。

雑駁ですが感想ということで、以上です。

柴崎教授（東京大学） どうもありがとうございました。

では引き続き、経済産業省の宇宙産業室の金子室長からお願いします。

金子室長（経産省） 皆さんのいろいろなコメントを伺ってしまして、非常にやっぱり将来に向かってリモートセンシングデータが、いかに安定的にかつ使いやすく供給される体制あるいは環境ができていくのだろうかということへの関心が強いんだなということ、改めて感じました。そういう意味で、時間軸を入れて将来に向かって考えなきゃいけないというコメントもございましたし、そういうことでちょっと私なりに今の取り組みと将来に向かってどういうことを考えていかなきゃいけないかなということ、少しお話をさせていただくと。

今、冒頭からいろいろご紹介があったように、当面は公的機関が上げるあるいは開発する衛

星というのがあって、そのデータが皆さんにも提供されるという形。その中で、当然民間の方々にプレイヤーとして、開発でありデータ提供であり参加をしていただくという中で、将来はだんだん皆さんのデータの利活用がふえてくれば、民間がご自身で上げる衛星というのもふえてきて、そこからのデータ提供がなされるでしょうし、もちろんベースロードとしての官が上げる衛星というものからのデータ提供もなされていくんだと思いますが、そうやって少しずつ徐々に徐々に民間事業ベースのものというのがふえていくような形になっていきたいと思えますし、なっていかなければいけないというのが、この産業化ということの課題だと思います。

そのときに一つ大事なものは、やはり利用される方から、先ほど来ありましたように開発にお金が回るような形にやっぱりなっていかなければいけない。そうすると、変な話ですけども、公的分野で使う部分にも当然お金を払って、将来の衛星開発に投資ができるような形のモデルを少しずつやっぱり変えていかなきゃいけないのではないかなという感じがいたします。

ですから、単に国のお金で上げた衛星だから、そのままただでデータを配ってもいいやということにはならないはずなので、そこら辺のビジネスモデルといいたしめようか、データ配布にかかるいろんなルールだったり考え方というのも、これから将来に向けては少しずつまた変えていかなきゃいけないかなという感じがいたします。

もう一つは、A S N A R Oについての期待を幾つかフロアの方からもいただいておりますけれども、宇宙基本計画にもありますように、光学だけではなくて小型S A R、A S N A R Oと同じバスを使って次のS A Rを上げていくということも計画としては入っておりますし、まだ具体化はしておりませんが、複数機を上げてコンステレーション運用をして、より頻度の高いあるいは柔軟性の高い撮像をしていくというような運用がどういうふうに見えるかというようなことも、研究課題としては上がっておりますので、そういう中で皆さんがご期待されるような頻度であり精度であり分解能でありという、いろいろな要求があるデータの提供をこの意味の実証を通じて提供できたらいいなというふうに思っております。

それから、そこから出てきたデータのアーカイブ化についても幾つかご意見をいただいておりますので、今、産業技術総合研究所ではG E O G r i dという形でA S T E Rのデータのアーカイブ化を進めておりますけれども、アーカイブも別に一つでなければならぬということはないと思っておりますので、我々としても国の持っているデータのアーカイブ化というのは、できる範囲でどんどん進めていきたいというふうに考えておりますので、また皆さんにもご協力いただければと思います。

私からは以上です。

柴崎教授（東京大学） どうもありがとうございました。

では次は、JAXAの地球観測研究センターの福田センター長からです。お願いします。

福田センター長（JAXA） 私は政策側ではなく実施側ですので、どういう立場かというのちょっと考えてしまいますが、そういう意味でこれまでのいろいろなお発表、ご意見を伺った上で、ちょっと感じたことを述べさせていただきたいと思います。

一つ非常に大きく感じますのは、私どもJAXA、前身であるNASDA時代から30年以上衛星リモートセンシングというのをやっておりますが、若干手前みそにはなってしまいますが、やはりALOS、「だいち」が登場してから、本当にリモートセンシングデータを利用するという形が見えてきたかなというふうに感じております。実際、「だいち」も打ち上がった当初はあまりデータも売れませんで、我々もどうしようかと悩んでいたんですが、昨年度の、特に後半ぐらいから、RESTECさんの商業配布も含めまして、かなり爆発的な伸びになってきました。それは、ある程度運用を続けることによって信用ができてきたということなんですけど、ただ、それによってこう、きょうもいろいろなお発表でいろいろな事例をご紹介いただいておりますけれども、利用しているという本当の姿を我々が初めて見えたなということも思っています、そうすると、どうもこれまで考えていたモデルほど単純じゃないなと思います。

これまで考えていたモデルというのは、結局のところ、我々は衛星を開発し運用しデータを取って、で、標準処理データをつくり出すということになります。標準処理データは、リモートセンシングの教科書には、ラジオメトリック補正をして、ジオメトリック補正をして、後はユーザーに渡して使ってくださいと。こういうのが単純なモデルだったと思うんですが、ただリアルな利用に踏み込めば踏み込むほど、柴崎先生も先ほどおっしゃいましたけど、もうリモセンデータ、地球観測衛星によるデータというのは、ワン・オブ・ゼムになってきてまして、あらゆる情報を集めて、本当にユーザーが必要な情報をつくり出すというのが最後の姿になってきます。その中で、もう地球観測データは、単純に標準処理データをお渡しすればいいというわけではなくて、最後はユーザーが求める情報に変えなきゃいけないという姿が見えてきたんだと思います。

それからもう一つ、あえてこれはぜひ申し上げたいんですが、もう一つの姿として見えましたのは、例えば先ほど産業廃棄物の監視というお話がありましたけれども、高度な統合解析の結果によって情報を出しているというよりは、むしろ単純な航空写真の代わりのように、一種アナログ的に画像を見ることによって、逆に非常にその現場を熟知されている方が見ると、本当に我々は心眼ではないかというふうに関心するんですけども、情報を読み取られるという

こともあるんですね。

ですから、そういう2つの方向に利用が分かれてきたかなということだと思います。特にそういうアナログ的な利用に関しては、それは例えばヤフーさんですとか、あるいはグーグルの例もあるかと思いますがけれども、単純に見せるだけというようなサービスの方向と、もう一つはいろいろな地上のデータ、あるいはまさに柴崎先生のご専門になってくるかと思うんですけども、国土空間情報のいろんな情報とも組み合わせて、高度なユーザーが求める情報に変えていくと。その2つのアプローチを考えながら、それに対応するというのを考えていかなきゃいけないかなというのが私の印象でございます。

以上でございます。

柴崎教授（東京大学） どうもありがとうございました。

では、引き続いてというか、パネラーとしては一番最後になりますけれども、宇宙開発戦略本部の横田参事官からお願いいたします。

横田参事官（内閣官房宇宙開発戦略本部事務局） きょうはいろいろとお話を聞かせていただきました。今まさに福田さんからお話があったように、「だいち」という衛星ができたことによって、非常に利用が広がってきていると思っています。こういう利用が、ちょうど今、産業廃棄物の話もありましたけれども、そういうところでの利用とかいろんな需要が今後出てくるんじゃないかと期待しています。そういう意味では、利用というものの可能性が実は非常に大きいんじゃないかと思っています。

先ほどヤフーさんのほうからも、不動産分野とかいう形での利用の話もありましたけれども、そういう利用というのが今後広がっていくんじゃないでしょうか。市場が限られているというお話もありましたが、もっと市場は可能性があるんじゃないかと思いますので、今後いろんな利用の促進というのを図ればなと思っております。

私がここにいらっしゃる方々にまず申し上げたいのは、実は最初のほうでも申し上げましたけれども、この会合を開催した趣旨についてです。これまでの衛星開発、リモートセンシングの開発というのは、開発する側の技術検証、利用検証的な色彩が非常に強かったものですから、開発する側の主導でセンサーの開発、衛星の開発が進んできました。それが今度、利用主導という形の宇宙基本計画の中では、それ（開発主導）だけでは実際上の利用が進まないのではないかという発想でこういう場をつくったわけです。なるべく開発側の現状のビビッドな情報をご提供して、皆様方のほうで利用のサイドから視た場合に、こういうところを少し付加してくれないかとか、こういうふうに変更できないのかとか、そういう議論をどんどん提案していた

だくことを期待しています。ただ、それはもちろんその意見が必ずしも反映できるわけではなくて、さまざまな状況の調整の中で、最終的に現状として選ぶべきプロジェクトのあり方はこうであるとか、こうではないかというのを決めなければいけないと思いますけれども、そういうときに、皆様方を含めたユーザーの方々の意見というのが一つの重要な要因になると我々は認識しております。そのような意見をぜひ提言していただきたいと思い、こういう場をつくらせていただきました。

本日は初めてこういう情報提供した場であったわけなので、フロアからの意見という形だけではなかなか難しいところも、十分に意思を伝えることができないということもあるかと思えますけれども、我々、いろんな方々からのご意見に関しては、オープンに対応しておりますので、今日の議論も含めて、こういうことをもう少し視点として盛り込むべきじゃないかということが後でもあれば、また我々のほうにもアクセスしていただければと思っております。

そのことを一つまず申し上げた上で、幾つか私自身、今日の話の中で考えたことを少し申し上げますと、一つは最初のほうで六川先生のほうから、また柴崎先生のほうからも何回もご提言がありました、観測のタイミングについてでございます。画像判読で写真的に判読する方々にとってみると、実は午前か午後かというのはそれほど大きな差ではないということがあるのかもしれませんが。ただ一方で画像解析、いわゆるコンピューター的に複数の画像を重ねて差を見るような処理をする方々にとってみると、やはり光の当たり方が違う午前か午後かというのは、結構大きな問題になるのかもしれませんが。この辺につきましては、まさに先ほどからいろいろご議論があったように、研究者と利用する方々のご意見というのをよく聞いた上で、最終的に決めていったほうが良いのではないかなというふうには思っております。

当然ながら、先ほどJAXAさんのほうからお話があったように、撮像の頻度を高くするという観点から、ほかの衛星との関係で午後に置いたほうが良いというのが今の考え方でございますけれども、この考え方でやるのか、やはりフラッグシップ的に、しかも各国からのデータとの比較ができるような形の、午前の軌道ですまはやるべきであるかということは、非常に大きなポイントだと思っております。ここにいらっしゃる方でも関係者が非常に多いんですけれども、実はこの決断はセンサーの熱設計に影響がありますので、かなり早く、特にALOS-3であっても早くしなければいけないという状況にございまして、そういう問題についての議論をこの場をきっかけにもう一度皆さんの頭の中に入れていただいて、どうあるべきかという議論を深めていただきたい。もう余り時間はございませんけど、もしもこうあるべきであるというご議論があれば、ぜひご提言いただき、我々のほうにもお話をいただければと思っております。

す。

次の点ですが、よくあります高精度で見たいという話と、高頻度で見たいという話は、皆様もよくご存じのように、これはある意味じゃ相矛盾するというか、トレードオフの関係になるわけですので、この議論をするときにどのぐらいの分解能が必要であるか、また、どのぐらいの頻度、またはどの程度の観測幅が必要であるかというようなことについてもぜひ具体的なご意見をいただければなと思っております。

最後に、先ほど、JICAの三次さんのほうからお話があった、教育のリソースの問題がございます。リモートセンシング関係の先生方のリソース、または教育のリソースのお話がありましたけれども、確かに柴崎先生からお話があったように、決して今十分じゃないかとは思いますが、私知ってらっしゃる方々でも結構、海外の研究者の方々を受け入れてやっていらっしゃる方々はいらっしゃいます。そういう方々をどうやってお育てして、どうやってそういう方々の活動を拡大していったらいいか、海外における日本のリモートセンシング関係の仲間というパートナーをふやしていくのかというのは、非常に重要なことではないかなと思っております。

そのときにどのような、例えばデータの提供の仕方とか、先ほど津理事のほうからもお話がありましたけど、シーン、シーンで売るのか、地図、場所ごとで売るのか、場合によっては教育向けには特別のアカデミックディスカウント、エデュケーションディスカウントをするのかとか、いろんな提供の仕方というのもまたあるかと思えます。そういうことを含めて、どういう形でのデータの利用のシステムがあれば教育が進むのかとか、そういうことについても、いろいろお考えいただいて、ある意味では日本のリモートセンシングにおけるリソースというのを拡大するためには何が必要かということ、ぜひ議論していただければなと思っております。

私のほうからは以上でございます。

柴崎教授（東京大学） どうもありがとうございました。

大分時間が終わりに近づいてはまいりましたが、まだ幾つかご質問、あるいはご意見を。

どうぞ。

北村代表（スペースアソシエイツ） 宇宙開発に関する一民間OBのキタムラでございます。私、四十数年日本の宇宙開発に携わってきまして、最初の種子島のJCR、LS-Cの小型ロケットの打ち上げから今日まで日本の宇宙開発を見てきたんですけれども、ここまで40年余り経ちまして、日本もいよいよここまで来たなということで非常に感無量でございます。

今回やはり戦略本部ができて、横田参事官はじめこのような全利用省庁の方が集まられて、それに機器を製造するメーカーさん、あるいは更にこれを利用されるパスコさんとかJS

I社の皆さんが集まってこのような議論ができるようになったということは、非常に隔世の感があり、これはやはり司令塔というキーが一つきちっとできたことによって全体が統括できるようになった結果と、非常にうれしく思っております。

まさに、神山さんがおっしゃったように、日本は技術ギャップは通過したけれども、政策ギャップというところが長くひっかかっていました。これで政策ギャップもクリアでき、後は技術と政策が一体になって大きく発展していくということで、ぜひ今後に期待したいと思います。

あと、きょうは議論が利用省庁さんも、どうしても国内の話が中心だったのですが、きょうはあえて外されたのかもわかりませんが、安全保障ですね、それから外交面でどうしていくかということ、あるいは海上保安庁というよりももっと広い海域という目での宇宙リモセンを考えるべきだと思いますし、新総理が東アジア共同体というようなことで言われましたけれども、何も東アジアとこだわらなくても、私はもっと宇宙は環太平洋地域ということで考えればいいんじゃないかと思います。そんな面でも今後議論を展開していただければ非常にありがたいかと思えます。

どうも、今後ともひとつよろしく頑張ってください。

柴崎教授（東京大学） どうもありがとうございました。

あと、ほかには何かございますか、いかがでしょう。あと一つぐらいは大丈夫だと思うんですけれど。

どうぞ。

青木主管（日立製作所） 日立製作所の青木です。きょうは幅広い皆さんのご意見なり考え方を聞かせていただいて、非常に参考になりました。ありがとうございます。

その上で一つ、リモートセンシングという点から見て、この際定義を検討していただきたいのが一つございます。それは、人材教育にもかかわるんですが、リモートセンシングの3要素って、データとインテリジェンスとインフォメーションで、これを日本語では情報とひとくくりでやってしまいますので、そこを例えばデータであれば、オルソであったりDEMであったりインフェロとかいろいろありますよね。インテリジェンスであれば、例えば農業で言えば作付けであったり、それから収穫の予想であったりが出てきて、インフォメーションであれば、それらを使った上での例えばシミュレーションですとか、そういったものも当然入ってきます。

ですから、我々が今議論もしくは教育しているのは、データなのかインテリジェンスなのかインフォメーションなのか区分けしないと、お互い言っていることや海外からのリクエストにかみ合わなくなってしまうと思いますので、今後宇宙をやっていく上で、定義の中でこの3

つを改めて検討していただければいいかなと思っております。

柴崎教授（東京大学） どうもありがとうございました。

あと、ほかには特に何かございますでしょうか。

では、なければ、そろそろこのパネルディスカッション、終わりの時刻になってまいりましたので、きょうは錚々たる専門家の方々からいろいろなご意見、あるいはディスカッションをいただきました。最後、一応議論になった論点、意見を簡単にまとめろというのが私のもう一つの進行する以外のあれなのですが、なかなかこれはサクッときれいにはいかないんですけども、あえて個人的にバイアスがかかっているかもしれないことを覚悟してというか、余り今、気にせずに聞いていただくということで、3つぐらいあるのかなと思いました。

1つは、利用をずっと見ていただくと、非常に多様な利用があると。しかも画像だけじゃなくて、画像を加工したもの、例えばDEMにしたものだとか、組み合わせたものだとかという非常に多様な利用があると。その中で、民間と役所の役割だとか、データポリシーの話だとかというようなご議論あるわけですが、ただ、その多様な利用もざくっと整理すると、防災のように、社会的にもものすごく利益があるけれども、その利益から金を取れるかと。

つまり、例えばSARでいつも観測してあげて、おたくのところの地震予知の確率が上がるので、その地震予知税とか観測サーベイランス税というのを取れるかということ、なかなか防災機関がそういうことをできないわけでした。ですから、社会に利益を生むというのが利用の根本的な定義だと思うんですけども、その利益に関してコストリカバリーできる立場の人が使う場合と、できない人が使う場合というのがやはりあって、まずそういう区別というのがきつとプライシングの話を考えるときには一つ重要ではないかと思います。あともう一つは、最後のほうで、余り最後でもないんですが、神山さんがシリーズ化というようなことをしていくと民間にうまく乗っていくというようなことを言われたように思ったんですが、そういう意味で、経済学で言わせると固定的コストと変動コストがあって、マージナルコストは価格転嫁するのが最適だと。何となく今までは、衛星が結構でかかったので、衛星とか地上観測局ぐらいは固定で、データをディストリビューションするのが変動だというふうに思ってきて。そういうのが成り立つところもたくさんあるんですが、だんだんそのマイクロサテライトだとか出てきたり、あるいはシリーズ化してきて開発のリスクがどんどん下がってくると、ニーズがあるから延長するというふうに考えていけば、かなりその辺のところも変動コストというかマージナルコストになってきて、そうなると投資のリスクも少ないですし、大分民間企業がビジネスとして回す余地が出てくるのかなと。

そういう意味では、利用者のニーズを聞くということとも対応するんですが、どんな利用があってそれはどういう効果があって、それをお金で回収することはできるのかと。あと、それをやるためのコストとして、かなり固定的にかかってしまうもの。例えばデータのディストリビューションも、昔のように何か注文があったらCDに焼いて送るとかっていうと、いかにもマージナルコストですが、今はデータアーカイブなんて考えると、ものすごい、あれ固定コストで、アクセスがあろうがなかろうが、ものすごい電気料を払わなきゃいけないというような状態ですので、そういうところは新たな固定コストなんだと思うんですね。だから、そういう意味でどんな形のコストがかかるのかとその辺のところ。きょう、例えばアーカイブ幾らかかるのなんて話は余りなかったんですけども、そういうところを詰めていく必要があるのかなと思いました。

あと、やはり2番目は、利用者の意見を聞くと。きょう本当に言われたように、国内のユーザーですし、公共側のユーザーが主です。ただ、宇宙産業はやっぱり海外に出て行かないと、規模の経済という意味で非常に不利だと思いますので、やはり海外のユーザーも含めた利用者のリクワイアメントをどうちゃんと見て、かつどんどん変わっていくのでそれをどう整理していくか、それをどう共有していくかというようなことというのが重要なんだろうなと。そのきつと延長線上に、さっきのテクノロジートランスファーみたいな話があって、まず合成開口レーダーの使い方というのがあるとしたら、今度は恐らくそれをベースにした森林管理の新しいやり方なんていうのも、REDDなんかときちっと一緒に合わせてトランスファーしてあげると喜ぶ、喜ばれると。そこで、例えばPALSARだとか、PALSAR2とか3とかもあるとして、そういうものとバインディングしてちゃんと使われていくというようなことになるのかなと思いました。

あと最後、3番目なんですが、データはそのままでは価値を生みませんので、そこから価値を生むやり方をやる必要があるんじゃないかと。それは加工の方法だとか利用の方法の開発、さっきのテクノロジートランスファーのためのノウハウをいかにうまくやるかとか、ノウハウの収集をうまく、蓄積をやるかとかそういうこともありますし、あとはGDEMなんかは典型的なというか特殊な例かもしれないんですが、シーン1個1個で売っている限りは余り世界の注目を集めないんですけども、やはりああやってアーカイブがちゃんとできて、そこでデータとつくて全球カバーするんだといった瞬間に、ものすごい注目を浴びるわけですね。ですから、たくさん集めるというのもしやはりある種の情報というか価値の生み方で、そういういかに価値をうまく生むようなやり方を見つけるか、あるいは研究開発するかといってもいいかも

しれませんが、そういう仕組みもやはり、単にロケットと衛星とセンサーという組み合わせだけではなくて、そういうコンポーネントもやっていく必要があるのかなというふうに思いました。

ということで、かなり好き勝手なまとめではありますが、これで最後、コーディネーターとしての責務を果たしたということにさせていただきたいと思います。

これはどうしたらよろしいでしょうか、次、事務局のほうにマイクをお返しするということがよろしいでしょうか。

きょうはどうもありがとうございました。