

参考3-1

宇宙開発委員会 第2回推進部会議事録(案)

1. 日時 平成24年1月30日(月曜日)14時～16時
2. 場所 文部科学省 16階特別会議室
3. 議題
 - (1) 陸域観測技術衛星「だいち」(ALOS)プロジェクトの事後評価について
 - (2) その他
4. 資料
 - 推進2-1-1 陸域観測技術衛星「だいち」(ALOS)プロジェクトの事後評価質問に対する回答
 - 推進2-1-2 陸域観測技術衛星「だいち」(ALOS)プロジェクトに係る事後評価について(A改訂)
 - 参考2-1 宇宙開発委員会 推進部会の今後の予定について
 - 参考2-2 陸域観測技術衛星「だいち」(ALOS)プロジェクト評価票
 - 参考2-3 第1回宇宙開発委員会推進部会議事録(案)

5. 出席者

部会長	井上 一
部会長代理	河内山 治朗
委員長	池上 徹彦

特別委員	小林 修
特別委員	佐藤 勝彦
特別委員	鈴木 章夫

特別委員	高柳 雄一
特別委員	建入ひとみ
特別委員	多屋 淑子
特別委員	中西 友子
特別委員	廣澤 春任
特別委員	水野 秀樹
特別委員	宮崎久美子
特別委員	横山 広美

文部科学省研究開発局宇宙連携協力推進室長	井手 信二
文部科学省研究開発局参事官付参事官補佐	坂田 肇

【説明者】

独立行政法人宇宙航空研究開発機構(JAXA)	
執行役	道浦 俊夫
宇宙利用ミッション本部	
地球観測研究センター 研究領域総括	島田 政信
事業推進部計画マネージャ	戸田 謙一
衛星利用推進センターミッションマネージャ	石田 治行
ALOS-2プロジェクトチームプロジェクトマネージャ	大澤 右二

6. 議事内容

【井上部会長】 時間になりましたので、平成24年第2回推進部会を開催したいと思います。

皆様にはお忙しいところお集まりいただきまして、ありがとうございます。

本日の議題は、陸域観測技術衛星「だいち」(ALOS)プロジェクトの事後評価についてです。

まず、資料の確認を事務局からお願いします。

事務局から配布資料の確認が行われた。

(1) 陸域観測技術衛星「だいち」(ALOS)プロジェクトの事後評価について

【井上部会長】 それでは、「だいち」プロジェクトの事後評価について審議に入りたいと思います。

前回の推進部会の議論の中で幾つか質問事項がございました。また、部会後に質問票でも多くの質問をいただいております。JAXAが回答をまとめておりますので、JAXAから説明をお願いします。2段階に分けて、まずは成果(アウトプット・アウトカム・インパクト)に関する質問への回答から説明をお願いします。

JAXAから推進2-1-1に基づき、成果(アウトプット・アウトカム・インパクト)に関する質問への回答について説明があった。主な質疑は以下のとおり。

【井上部会長】 ありがとうございます。ここまでの御説明に関しまして、御意見、御質問があればお願いいたします。どうぞ。

【廣澤特別委員】 質問3-2へのコメントですが、大学等の研究者が多くの研究をしているということに関連して、例えば公募研究でこういうことが行われたとか、初期検証でこういうことが行われたという、かいつまんだ話が説明資料の中に少しは書いてあってもいいと思います。前回配られた資料を見ますと、例えば公募研究という言葉はどこにもありません。そのような部分をプロジェクトの貢献の一つとして言及されてはいかがかと思えます。どういう大学がどれだけ研究に参加したかという一

覧表が後で説明されると思いますが、それを拝見しましても、相当幅広い大学や研究機関が公募研究に参加しています。そのようなものがプロジェクトの成果(貢献)の一部をなしているということを述べておいていいと思います。

【JAXA(道浦)】 わかりました。説明資料にきちんと追加させていただきたいと思います。

【井上部会長】 ほかに御意見、御質問はございませんでしょうか。どうぞ。

【鈴木特別委員】 専門的過ぎてなかなか理解できないというのが本音ですが、例えば25ページに、顕著な成果としていろいろ説明がありますが、ALOS - 2などの今後のレーダ衛星は随分変わるのか、専門的ではなくて、もっと一般的に説明をお願いします。あらかじめ予定されたことは大体実証されたのでしょうか、それとも、このようなすばらしい実績によって、今後のレーダ衛星の性能をさらに発展させることができるという評価になるのでしょうか。

【JAXA(島田)】 ALOS - 2で何ができるかは今から予測しないといけませんし、もちろん難しいところはあると思いますが、まず1つは、分解能がとにかくよくなることと、位置情報の精度が高くなるということから、ALOSではわからなかった変化、特に災害に関する変化情報は、大分強く出てくるのではないかなという印象を持っています。

ALOSでは、全部で12の分野について、どのような使い方ができるかをずっと検証してきましたが、ALOSとALOS-2の一番大きな違いは、一言で言えば、分解能が3倍から5倍よくなるということです。人間の目で見えるものも全然違ってきますから、例えば災害での地すべりがどこで起こっているか、

あるいは大きな土砂崩壊が起こったときにどこで起こったか、あるいは道が土砂で埋もれているか埋もれていないかというようなことは、計算機にかける前に、人間の目で見てすぐにわかるのではないかということは予想できます。

【鈴木特別委員】では、光学衛星と大体同じような使い方ができるといことが実証されたという言い方をしてもいいのですか。レーダ衛星は、気象状況に影響されないのも非常に有効ですが、従来は精度的に言うと光学衛星にくらべて1けたくらい落ちます。そうすると、実際、光学衛星と比べると、先ほどの地すべりや道路が切断されたというところに対しては、あまり実用性はなかったのではないかと私は理解してきましたが、そういうことがALOS-2では、光学衛星並みの実用ができることが確認されたという理解をしてよろしいのでしょうか。

【JAXA(島田)】そう期待したいと思います。分解能の向上は、まず人間の目にすぐわかりやすいかと思えます。

【鈴木特別委員】このような非常に専門的な成果を言われても、なかなか素人にわからないものですから、もう少し直感的、感覚的にうったえるような成果がわかりやすいので、そういう御質問をしました。

それからもう一つ、さらにこういうことをやれば、将来もっと精度が上がるよという点はあるのでしょうか。それとも、大体L-band衛星はこれが限界だというものでしょうか。

【JAXA(島田)】周波数帯域で、どれぐらいの信号を使うことができるかが性能の制約になってきていますが、L-band衛星は85メガヘルツという制約があります。ALOS-2では、そこまでぎりぎり使おうと思いますので、今後、性能を上げようとする、周波数帯域をもう少し広くするとか、国際的な取り組みが必要にな

ってくるのではないかと考えております。

【JAXA(道浦)】その辺は、NASA(米国航空宇宙局)もL-band SAR(合成開口レーダ)に非常に興味を持っていますので、NASAと協力して周波数帯域を広げるような方向で検討しているところですよ。

【井上部会長】いわゆる研究開発という面では、ALOSからALOS-2に向けて精度を上げるということはわかりませんが、今、鈴木委員がおっしゃったところでもう一つ非常に大事なことを御質問されていて、「だいち」を踏まえて、次に向けてSARの使い方としてどうかということです。天候に左右されずに、陸域観測で非常に成果が上げられるものだということを踏まえて、本来の陸域観測という災害監視や地域観測の面で、何ができるかという質問をされた部分があって、その点はある意味、研究開発とは違う評価の軸ですよ。学術的にどうですか。

【JAXA(道浦)】学術的な点では、例えば11ページの図1で、土地利用分類をポラリメトリックのデータを使ってこのようにやりました。光学系の場合はこういう分類は簡単にできますが、SARでもこのような土地被覆・土地利用分類までできるようになってきました。これがALOS-2になるとさらに分解能の精度がよくなってくるので、今まで特に熱帯降雨地域は雲がかかっている、こういう土地利用分類はなかなかできなかったところを、SARを使って土地被覆分類までできるようになるだろうと思います。

あと、分解能が上がればSARを使って地図作成までできると考えております。ですから、鈴木委員が御質問されたようなところまで、ALOS-2は光学の利用にかなり近づいていけると我々は考えております。

【鈴木特別委員】 そういう素人でもわかる評価が非常に重要だと思っています。理解できましたが、要するにレーダ衛星で本当に光学衛星と同様な成果が上がるようなことが実証されたということは1つの大きな成果だと考えていいでしょうか。

【JAXA(道浦)】 はい。

【井上部会長】 ほかにはいかがでしょうか。

【中西特別委員】 評価ということはいろいろなところでよく議論されていると思いますが、一番のポイントのひとつは評価の結果を受けてPDCAサイクルを回すということだと思います。そこで「だいち」について考えますと、どういう目標を立てて何をし、その結果をチェックしたということはわかりますが、うまくいかなかったことが判りません。全てうまくいくわけではないので、例えばここが足りなかったなど、うまくいかなかったことも全部入れ込んでいただかないと、これからどうすればという将来へのつながりがわからなくなると思います。例えばこういうことをしました、どこにデータを提供しましたとありますが、データを提供した結果、どうだったのかについて、もう一考察欲しいと思います。何をしたのかということだけではなく、データを提供したが、ここが足りないと言われたから次に向けこうしようとか、これで十分だったとか、評価ということを念頭に置いて作っていただけるともう少しわかりやすいと思います。

【井上部会長】 前回も同じような御指摘があったと思います。

【JAXA(道浦)】 はい。そういうところは後半部のところで説明します。

【JAXA(石田)】 各データを提供して使っていただいたユーザの声として、今後どういうところが必要かについて説明します。

【JAXA(道浦)】 今の回答では不十分かもしれませんが、教訓、提言

は後半部のところで説明したいと思います。

【中西特別委員】 研究的、学術的なところも同様だと思います。基礎研究とはいえども、どのような目標があり、どのように自分たちは評価しているのかということ、単にどこで発表したということとして纏めるのではなく、例えば、本当はこれくらいまでしたかったができなかった、などということがあると思います。それらを入れ込んでいただけるともっと良くなるのではないかと思います。

【井上部会長】 おっしゃるとおりですね。学術という面で見ても、できなかった部分を何か入れ込んでほしいということですね。研究者の声を少し聞かないといけない部分が出るかもしれません。

【中西特別委員】 そうですね。

【井上部会長】 ほかによろしいでしょうか。次の機会までに質問をいただくことはできますので、次へ進ませていただきます。

では、続きまして、成否の原因に対する分析、効率性に関する質問に対する回答をお願いいたします。

JAXAから推進2-1-1に基づき、成否の原因に対する分析、効率性に関する質問への回答について説明があった。主な質疑は以下のとおり。

【井上部会長】 ありがとうございます。どうぞ。

【横山特別委員】 ユーザコミュニティの声を非常に丁寧にまとめていただきまして、まことにありがとうございます。非常に多くの要求や共同研究があるんだなと拝見しております。そこで、59ページに記述がございます共同研究契約に非常に興味を持ちまして、もう少し詳しく伺えたらと思いました。例えば少し違

う分野と比較しますと、天文関係では、その衛星が観測したデータを1年間、その機関が優先的に使えるということがあります。あるいは少し分野が違いますが、素粒子実験などでも、facilityを作った国がいろいろな研究面でアドバンテージを持つということがありますが、「だいち」のデータの場合は、こうした共同研究契約を結ぶことによって、研究面においてもJAXAの皆様、あるいは日本の研究者がある一定のアドバンテージを持つという理解でよろしいでしょうか。

【JAXA(島田)】 アドバンテージとしては、その研究者の観測領域を優先的に観測しますという点ですね。観測したデータについては、誰がとったかということは全く公開されませんので、結果的には、そのデータはその研究者だけが価値があるということを判断できるというものだと思います。

【JAXA(道浦)】 追加しますと、先ほど説明しましたように、打ち上げしてから10ヵ月間は初期検証というところで既にもう研究者が入ってしまっていて、基本的に一般の研究者にはデータを渡しませんので、そこで先にいい成果を出せば発表できるという形になっています。

もう一つ、この処理をするためのいろいろな複雑なデータがございます。例えば、姿勢や軌道などの精密なデータです。これも共同研究契約を結んだ限られた方にしか渡さないということで、そういうところでアドバンテージをさらに持っていたいでいます。

【横山特別委員】 そうしますと共同研究契約を結んだ方々は無料ではないのではなくて、説明があったような使用料がかかるのでしょうか。

【JAXA(道浦)】 無料です。

【横山特別委員】 了解いたしました。ありがとうございます。

【井上部会長】 よろしいでしょうか。今の説明は、ある特別な地域、観測方法が具体的な提案に基づいて行われていて、結果として一般の皆さんにデータとして使われますが、その特別な観測は、その研究者のためにやってくれていて、研究者の要望が反映されたものになっているという意味で研究者にメリットがあるということですね。

【JAXA(道浦)】 そうです。

【横山特別委員】 例えば共著や、論文の中でのJAXAへのコメント、あるいはJAXAの皆様がペーパーの中のある部分でアピールするとか、そういうことはないのですか。それはサービスになるのでしょうか。

【JAXA(島田)】 その場合にはJAXAのこの共同研究でデータを提供したよということを書くだけです。基本的には、研究の主体はPI(主任研究員)にあります。PIがこういう研究で提案書を出して、それに対して我々は研究をお願いしますという形にしたのがこの共同研究です。

先ほど絶対数はありませんでしたが、最終的に論文は、大体二、三百編のreviewed paper が出ています。その中では研究者たちは自分の名前を書いて、その中に、データはJAXAが提供したということでacknowledgementを書いていたぐらいの要求です。

【横山特別委員】 ありがとうございます。そうしたacknowledgementや、いろいろなところでJAXAやALOSの名前が出ていくということが全体的に日本としてのプレゼンスになっていくと思いますので、それは非常に大変結構なことだと思います。ありがとうございます。

【池上委員長】今の質問に関連しまして、今、日本とアメリカ等で議論しているデータポリシーの話で、日本はデータポリシーについてほとんど議論されていないということが背景にあります。が、国の衛星で得たデータは無料にしろというのがアメリカの主張です。これはおそらく知的所有権のfair useの話に関連していて、日本はお金を取れというように何となく言われているような感じで、研究者からお金を取るというようなことを言わざるを得ないというのが文科省の立場らしいです。本当は日本全休で議論して、国が作ったもので得たデータについては、いわゆるfair useという点から考えた場合、無料配布がいいのではないかという方向に行くのではないかと思っています。

【横山特別委員】ほかの分野でも同じような話をたびたび伺うことがございまして、私は素粒子実験の出身でして、素粒子でも国際的な幾つかの会議で同じような議論がございました。今のところ、この何十年かにわたっては、facilityを作った国が運搬費までをカバーするというのが普通のやり方でした。ただ、経済状況がこのようになってきましたので、近年ではそうではないやり方も検討され始めているところだと理解しております。ありがとうございます。

【高柳特別委員】それに関して、ここで説明いただいた画像処理そのものに必要な経費というのはわかりますが、商業的利用、教育的利用などいろいろな使い方があります。国が手に入れている「だいち」の画像データを、例えばプラネタリウムのソフトの中で使いたい場合、デジタルの方がいろいろ処理できますので、それを商業的利用と教育的利用のどちらと言っていいのかどうかは別にして、教育目的の利用促進を図るには、その区分けの考え方に一工夫あってもいいような気がしま

す。

【建入特別委員】付随して、同じページの2万5,000円という数字ですが、これは「だいち」としての価格でしょうか。それともJAXAが大体一律2万5,000円という数字を出しているのでしょうか。

【JAXA(戸田)】それは「だいち」の画像に関しての値段になります。

【建入特別委員】そうすると、JAXAとしては、ほかの衛星で別の価格が出されているということですか。

【JAXA(戸田)】JAXAではなく、実際は民間のデータ提供機関がデータを提供していきまして、それぞれほかの衛星もそれぞれの価格がつけられております。実際は、ほかの衛星で現時点で動いている衛星は、いわゆる環境系の衛星がほとんどですので、そういったデータは無償、あるいは実費という形で低い値段にはなっておりますので、このように値段設定をしているのは「だいち」のみです。

【建入特別委員】値段の高い低いではなくて、衛星によってばらばらな価格になっていること自体がどうなのかなと思います。本来ならば、それは統一された価格が提示されるのが普通の考え方だと思います。

【井上部会長】私が答えるのも変ですが、少なくとも、例えば科学衛星のようなものは全くフリーで、アーカイブデータに誰でもアクセスできる形ですので、そこについては有料という考え方は全くありません。ただ、この場合は、民間事業ということが考えられているという点で、何らかの価格が入らざるを得ない側面があって、そこはさっきの行政側の使う先に国民がいるという場合と、民間事業としての先に国民がいる場合とで整理が必要な部分があるような気はしますが、なかなか難しいですね。

【建入特別委員】 衛星によって、要するに予算が違うからどうのこうのという話ではないのでしょうか。

【JAXA(道浦)】 そういう意味ではなくて、環境系の衛星は通常、海外においても商業的にからぜひインプットしていただきたいと思っております。

【井上部会長】 ほかにはいかがでしょうか。私から一つだけ。先ほど資金の話があり、回答自身はそれで全く正しいかと思いますが、ただ、例えばNASAや、ESA(欧州宇宙機関)はもともとの資金にマージンをつけて、これぐらいの範囲の不確定性がありますということを前もって見込んで予算としては動きますね。日本はそういう制度になっていないのがむしろ問題ですが、そういう意味で照らして、15%増というのは諸外国の観点からすると、これぐらいの規模のミッションに対してはこれぐらいの予算のぶれということがあり得るものと考えられているかというような種類の答え方もあり得るのかと思います。今回の答え方はそれ自身よろしいかと思いますが、その辺も調べていただきたいと思えます。

【JAXA(戸田)】 では、その辺引き続き調べてみたいと思えます。ただ、スケジュールやもともと計画でこうなったということは公的資料であります。開発コストが当初計画と実際の仕上がりで幾ら違うかというところがなかなか見えてこないところもありますので、どこまでたくさんのデータが集められるかというのはあります。

【井上部会長】 当初にESAは資金にプラス・マイナス何%ということを見て、少しプラスで予算をつけますね。

【JAXA(戸田)】 そういったコストの見積りの考え方とか、そういう方針のところを諸外国のところを調べさせていただいて、次回まで

には御報告できればと思います。

【井上部会長】 はい。

【JAXA(道浦)】 最近、なかなかESAやNASAもデータは出てこないのですが、ESA、NASAにおいても、基本的に当初計画のプラス15%でおさまる衛星は、私の知っている範囲ではほとんどないという感じです。それで20%ぐらい超過しそうになると再評価をしているという状況です。例えば今、ESAとやっている、Earth CARE(雲エアロゾル放射ミッション)という地球観測衛星もコストオーバーランで、このプロジェクトを進めるかどうかという評価が去年行われまして、日本との共同開発なのでコストオーバーランはやむを得ないという形で存続しているという状況です。それはESAだけではなくて、NASAもそういうものが多いです。科学衛星でもそういうものがBepi Colomboか何かでもあったと思えます。

【井上部会長】 結果として皆が増えているというようなことについては、多分いろいろ判断すべきことがあることだと思えますが、今回の「だいち」の予算増は、JAXAとして、想定される範囲のものだったと考えておられるのは事実だと思えます。そのあたり、当初の見積もりを超えることとして、どれぐらいのことがどの程度起こり得るかを事前に予測して、それを超えるようなら、何らかの再評価を行うというような考え方で動くこともあると思えます。その辺の考え方について触れる部分があった方がいいと思えます。

【JAXA(道浦)】 わかりました。

【横山特別委員】 宇宙に限らず、いろいろな大型サイエンスで失敗する要因は、予算額のたび重なる増額による計画見直しというものであると理解していますが、今おっしゃったように例え

ば20%が目安で、もしそこに行ったら再度見直しが入るとか、そういうことが共通理解として宇宙開発全般、あるいは大型科学全般にあれば非常によろしいと思いますが、これは多分コミュニティによって相当ぶれがあって、例えばアメリカのSSC(超伝導超大型加速器)という大型加速器がつぶれたときは、2倍近くの予算額になってからアメリカの議会が否決したというようなことがあったと思います。2倍になったらどうなのかというのではなくて、20%で見直しが入るとか、そういう明確な共通理解がどこかにあると分野外の者にとっても非常に考える形になるかなと思いました。

【池上委員長】それはすごく難しい問題で、SSGは少し大きすぎますが、アメリカの場合ですと予算が減ると中止ということがありますが、日本の場合は走り出したらとまりません。

【横山特別委員】でも、ASTRO-Gの例もありますし。

【池上委員長】ヨーロッパでは、研究開発はそもそも計画通りには進まないの、Contingencyという部分があります。ところが、日本はそれが認められていません。ですから、研究開発費を例えばメーカーと話してどこかで帳尻を合わせなくてははいけません。そうすると、メーカーがいわゆる不正というようなことをやらざるを得ないというようなことが起きてきます。ヨーロッパの場合、お金が減るとそれに合わせて、例えばGalileo衛星ですと大学発ベンチャーのSurrey Satellite Technology に頼んで安く作ってもらおうというようなやり方をとります。そういう点からすると、もう少し予算の使い方、日本はもう少しよく考えて、いろいろなオプションが考えられるような機会があればいいと思いますが、少なくとも、現状ではなかなか難しいです。

【横山特別委員】ありがとうございます。

【井上部会長】ほかはいかがでしょうか。時間が予定した時間に近づいてきましたが、まだ御質問等あると思います。その場合、追加の質問をしていただくことが可能ですので、追加の質問がございましたら、Eメール等で事務局まで御提出いただきたいと思います。その上でプロジェクト評価票に御記入をいただいて、事務局まで御提出いただければと思います。先ほども申し上げたように、「だいち」というプロジェクトそのものの技術的な部分の評価とともに、データ利用で「だいち」が新しい陸域観測の分野を切り開いてきた部分があると思いますので、それを今後はどうつなげていくか、そのような点について、むしろ国としてこういうことを考えていくべきだということも、もしありましたら御意見いただくと報告書にいいまとめができるように思いますのでよろしくお願いいたします。

それでは、今の「だいち」の事後評価の項目はここまでにしたしまして、その他、連絡事項について事務局からお願いいたします。

(2)その他

事務局から参考2-1、参考2-2及び参考2-3に基づき、説明があった。

【井上部会長】御質問等ございますでしょうか。よろしければ以上で本日の議事は終了いたします。

では、閉会といたします。ありがとうございました。

(説明者については敬称略)