

総合科学技術会議 第14回宇宙開発利用専門調査会 議事録(案)

1. 日時 平成15年11月6日(木) 午後1時～午後3時30分
2. 場所 中央合同庁舎第4号館 共用第2特別会議室
3. 出席者

【委員】

大山昌伸会長、阿部博之議員、井村裕夫議員、
青木節子委員、井口雅一委員、石橋博良委員、大林成行委員、高畑文雄委員、
高藪 縁委員、中山勝矢委員、西田篤弘委員、安田明生委員、山之内秀一郎委員

【事務局】

大熊政策統括官、永松大臣官房審議官、和田大臣官房審議官、篠原参事官、
笹野参事官

【説明者】

文部科学省研究開発局海洋地球課地球・環境科学技術推進室	深井室長
文部科学省研究開発局宇宙開発利用課宇宙利用推進室	上垣内室長
宇宙航空研究開発機構(JAXA)	片木執行役
通信総合研究所電磁波計測部門	増子部門長
通信総合研究所電磁波計測部門	菊地研究主管
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	波多野室長
財団法人資源・環境観測解析センター	津理事
農林水産省農林水産技術会議事務局研究開発課	下方課長補佐
国土交通省総務部企画課	森調査官
気象庁予報部数値予報課	竹内予報官
国土地理院企画部	秋山部長
宇宙開発利用専門調査会	高藪委員
ウェザーニューズ株式会社運営カンパニー	森田取締役
石油資源開発株式会社環境エンジニアリング事業推進室	高野室長

4. 議事概要

(1)地球観測にかかわる世界及び我が国の状況

大山会長 本日の専門調査会では、「地球観測」における人工衛星の開発利用のあり方について、議論を行う。ここでの地球観測は、「今後の宇宙開発利用に関する取り組みの基本について」に挙げられている地球環境監視に加えて、「戦略的な拡大」が求められている資源探査や地図作成など利用分野も含むこととする。

先日のエビアンサミットにおいて持続可能な開発のためのG8行動計画が採択され、今後10年の各国の地球観測計画を調整し、その実施計画を策定すること

が合意された。この中には衛星からの地球観測が含まれる。このような世界の情勢及び今後の対応について、事務局から説明させる。また、地球環境の現状調査等について文部科学省から説明いただく。

[事務局 篠原参事官より資料14-1-1の説明]

[文部科学省 深井室長より資料14-1-2の説明]

委員からの質疑は特になし。

(2)世界の地球観測衛星の現状

大山会長 次に衛星による地球観測の世界の取組みの現状を、観測対象及び国際的な枠組みを中心に、宇宙航空研究開発機構より説明いただく。

[宇宙航空研究開発機構 片木執行役より資料14-2の説明]

日本が低軌道周回気象衛星を持っていないのはなぜか。

片木執行役 静止衛星と周回衛星のどちらを優先するかにおいて、昔から静止衛星を主体としてきた。

地球環境観測の長期的な均質なデータの確保への取組みはどのように考えているか。

片木執行役 長期的にデータを安定的に提供することはなかなか一筋縄ではいかない。ただ、データ提供は経済的にも一国で全部やることはできないので、世界の中の観測ミッションを踏まえ、日本として何を行うかを探していきたい。

地球観測分野は、基本的に米国が引っ張っていて日本はそれに追随しているのか、それとも日本がリーダーシップを持っている分野があるのか、伺いたい。

片木執行役 日本が世界に先駆けていると考えられるのはレーダだと思う。Lバンド合成開口レーダが1つあり、今でも軌道上で稼動しているPRと呼ばれる降雨レーダもある。

カナダのレーダサットとの違いはあるか。

片木執行役 レーダサットに積んでいるのはCバンドのレーダであり、バンドが違うほかに使われている技術についても先端的であると思っている。

テクノロジーとしてはわかったが、観測の対象などの点においてはどうか。

片木執行役 N A S D Aの時代から数えた観測衛星は、MOS-1から、JERS-1、ADEOS、ADEOS-II、ALOSと約三十年の歴史であり、衛星の数もあまりない衛星計画であるので、まだ十分にフォーカスされていないところもある。

ただ、Lバンド合成開口レーダや、Kuバンドの降雨レーダなど、ある種の観測システムについては、かなり先端をいっていると考えている。利用の方も、特に気象庁始め、その他の利用の方も大分積極的になってきている。

(2)国による地球観測への取組み

大山会長 次に国による地球観測への取組みを、技術開発と利用の両面を担っている、文部科学省、環境省、総務省、経済産業省の4省に話を伺う。

[文部科学省 上垣内室長及び深井室長より資料14-3の説明、みどり2号の状況報告、国際的な地球観測への取組み、を含む]

[環境省 竹本室長補佐より資料14-4の説明]

[通信総合研究所 菊池研究主管より資料14-5-1の説明、太陽フレア活動など宇宙天気予報について]

[通信総合研究所 増子部門長より資料14-5-2の説明]

[経済産業省 波多野室長及び資源・環境観測解析センター 津理事より資料14-6の説明]

パキスタンやチリなどの画像を撮る際に、相手国との交渉は必要無いか。無い場合にデータへのアクセス要請はあるのか。

津理事 パキスタン、チリとデータ利用に関して協定を結んでいるということは無い。データに関しては、全世界に対して基本的にオープンにしている。石油開発企業は鉱区権を設定する際に、当該政府の方の関係機関と連絡をとるという流れになっている。

GOSATによる温室効果ガスの観測については、国際的に利害関係もあり非常に関心が高いと思うが、GOSATによる観測技術は国際的に非常に優れたものであるのか。

片木執行役 計画しているGOSATによりCO₂(二酸化炭素)を計る技術は、今までCO₂を主に測るセンサは無く、今回が最初である。同様な計画は、欧州でも予定されていたが中止された。米国はOCOという計画があり、時期的には重なる可能性がある。GOSATはOCOを上回る性能のセンサを開発する計画になっている。

ユーザーの広い要求に応じてセンサの開発を行っている説明があったが、ユーザーのニーズを吸い上げる仕組みはどのようなものか。

増子部門長 かつては日本の中にユーザーのボトムアップ組織として地球観測委員会があり、かなり自由な討議を行ってしかるべくルートを通して上げていく形をとっていた。現在、地球観測委員会は存在しないが、そこで育ったサイエンティストの活動やいろいろな場での発言を取り上げて行くという形をとっている。

センサの開発は技術者とユーザーとしての科学者が一緒になって行う必要があるが、技術者と科学者というのは話す言葉が違う。通信総合研究所の中には技術者も科学者もあり、両方の言葉をしゃべれる人間がいるので、ユーザーの意見を吸い上げていくというやり方をとっている。

データの系統的な蓄積・解析技術の項目で、データの蓄積は非常に重要であると以前から言われているが、余り議論された経緯がない。ここで言われている系統的な蓄積技術の高度化というのは、どういう意味か。

上垣内室長 まず、蓄積するためにデータを圧縮する技術、あとは、生データのまま蓄積するか、処理をしたもので蓄積するかをニーズと併せて検討を進めていく。

蓄積される技術は、蓄積されたものをユーザーに配信することが前提である。その際の検索、編集、他の省庁で扱われる衛星データとの関係は入ってくるのか。

上垣内室長 データアーカイブ構想とって、JAXAが持っているデータ以外にも、他の省庁が持っているデータ、地上の観測データも含めて、データをアーカイブし、それを入口で検索をして注文するシステムというのを構築していこうと、調整、検討を進めている段階である。

(4) 国及び民間における地球観測衛星利用の取組み

大山会長 続いて、地球観測衛星のユーザー側の取組み、要望等を国、学、それから民間、それぞれの立場から説明をいただく。

まずは、国の取組みとして、農林水産省と国土交通省に伺いたい。

[農林水産省 下方課長補佐より資料14 - 7の説明]

[国土交通省 森調査官より資料14 - 8 - 1の説明、非研究開発衛星の調達について]

[気象庁 竹内予報官より資料14 - 8 - 2の説明]

[国土地理院 秋山企画部長より資料14 - 8 - 3の説明]

委員からの質問、特になし

大山会長 続いて、学の立場から衛星データを利用した研究の立場からお気づきになったこと、期待されることを高叡委員に伺いたい。

[高叡委員から資料14 - 9の説明]

大変大事なことであり、地球観測衛星のデータを使っている大学のコミュニティーが皆考えていることである。地球観測衛星の成果が世界に誇るものになるためには、具体的に人類の地球観測に対する理解を深めたという事例が増えていくことが必要であり、ユーザー、特に大学の基礎研究者との間の連携が非常に重要であると思う。各機関でも、その点で努力をお願いしたい。

大山会長 続いて、民間の利用の立場から、現状への希望、要望を、ウェザーニューズ株式会社と、石油資源開発株式会社伺いたい。

[ウェザーニューズ株式会社森田取締役から資料14 - 10の説明]

[石油資源開発株式会社 高野室長から資料14 - 11の説明]

民間から説明された2件は、具体的なビジネスにつながる話だが、これらに使用されているデータは有料なのか。

森田取締役 現在、気象の世界では、データそのものに対しては無償で、配信するための費用を負担するという形になっている。

地球観測の観測成果についても定量的な評価が必要だと思う。応用に向かうと考えられる地球観測の場合にはどのような成果を生んでいるかを定量的に評価する道を作っていく必要がある。例えば、宇宙科学の場合、1つの衛星について1,000編を超える英文論文が出るのが普通であり、引用度も高い。それが日本の宇宙科学が成果を上げていると考える根拠になっているが、地球観測についても是非そういうものを示していただきたい。

(5)各委員による意見陳述

厳しい財政状況であり、日本が宇宙活動すべての分野でトップをねらうというのは難しい。宇宙の商業利用という点で考えると、収益を上げることが非常に難しいリモートセンシングではなく、世界マーケットの中に入っていこうとしている輸送系に焦点を当てるといった考えもあると思うが、それには反対である。

国連の枠組みでも宇宙に関する国際協力は、ほとんどがリモートセンシングに関するものであり、ここで日本が存在感を示さないと、日本の安全保障上も問題があると思う。特に、ODAの仕組みを変えてでも、地球観測でユーザーに対して利益を与えるように、日本が特にアジア地域でリモートセンシング活動に入っていくことが必要である。

まず最初に、JAXAの発足に先立って決めた長期計画の中の地球観測プログラムで、一番重要なプロジェクトが温室効果ガスの観測ミッションである。京都議定書で6%削減という定量的な目標を掲げながら、その計測法が必ずしもはっきりしていない。どうやって測定するかに取り組み、最終的には国別の排出濃度が測定できるようにしたい。

地球観測プログラムの第2が水循環観測プロジェクトで、来年4月東京で開かれる予定の第2回地球観測閣僚級会合で、水循環という課題が中心になると聞いている。

地球観測プログラムの第3が、多目的な地球表面の観測衛星で、陸上については陸域観測衛星ALOSを来年打ち上げるが、観測点の少ない海上は、「みどりII」がその役割を果たすことになっていた。ところが、片一方が欠けたので、

今後これをどうするか、長期的な計画を早急に見直すつもりでいる。

2番目に、これまでロケットや衛星の信頼性向上の努力をしてきたが、改めて信頼度の高い衛星の開発方策を基本から見直すつもりでいる。

3番目に、これまで批判を浴びてきた「利用者不在の宇宙開発」から「利用者主導の開発」に変え、予算の中心を衛星開発に移している。今後は衛星から得られたデータの利用技術と、それを配信する利用システムの方に研究のウェートを移していこうと考えている。なお、データを持っている拠点はそのままにして、それをデータネットワークで結んだユーザーが使いやすい情報システム（データアーカイブシステム）についての基本的な構想はできている。

4番目に、衛星を打上げ、データを取得し、それを利用したときのベネフィットを定量的に表現できないかと考えている。例えば災害監視であれば、どれだけの死傷者がでるか、損害が助かるかを推測できる方法を考えていくべきである。

宇宙開発利用の見方を地球観測という切り口から見たときでも別の切り口から見たときでも、サプライサイドからの感覚しかなく、デマンドサイドはどうなっているのだと思う。今までの宇宙開発は、すべてサプライサイドをサポートするための論理を展開してきたと思う。しかし、時代とともに、これは利用できる、利用しなくてどうするのだと、皆が考え出し、本格的利用インフラを含めて考えるときが来たと思う。物事がうまくいくためには、「もの」作りと、「こと」作りがうまくいかなければいけないが、今まで開発という「もの」作りばかりやってきた。「こと」作りというのは、サービスインフラを含めて、一体だれのためか、どういうふうにご利用されていくのかを考えることである。その議論から、作るところから利用するところまで実施した人たちがまた作るところに影響を与えるという、循環型の社会のインフラとして立ち上がっていかねばいけないと思う。

人工衛星を用いた観測への期待は非常に大きい。その反面、全部が産業化に必要なという意見もあったが、このような事業を進めていく場合には、産業への転換が非常に重要であり、そのような分野からの支援が非常に大きく影響してくると思う。

これらを考えていくときに、今日のヒアリングは技術開発の内容、あるいは技術開発計画の内容が主体になっていたが、ユーザーサイドに立って何がどう必要なのか、どうしたらそれが使えていけるのか、といった面からの議論をもう少し深めていただきたい。これは早急にやっていただきたい。

地球観測といっても、地球を診断するための環境観測とか、危機管理の類い、情報収集衛星、ビジネスでは資源探査、非常にさまざま分野があり、それぞれの分野で考え方は多分違い、一括して同じ思想で考えるのはおかしいと考える。例えば初期に米国が打上げたLANDSAT衛星は、地球がこんなに痛んでいるということをあからさまにしたわけであり、そういう意味でも地球観測は今後も重要であり、意義がある。

研究開発段階においては、国際協力の下で行うことが非常に重要であるが、そのときには日本の特徴を活かし優位性を出した形で協力することが非常に重要だと思う。なんでも協力するというのは、少し無理があるのではないか。

実際の利用段階では、有効性を考えて、IKONOS、NOAA、SPOTなどいろいろな

国の衛星を使用し、必ずしも日本の衛星だけに頼っていない。研究開発衛星も重要だが、継続して同種のデータを提供していく仕組みを考えなければ、ユーザーが逃げてしまう。

得られたデータは非常に貴重なデータであることを認識して、例えばデータの蓄積のアーカイブ化や、データ処理能力、情報処理能力向上にも国の予算を付ける必要がある。

最後に、地球観測というのは、気象の方では国民にはよく知られているが、どうして重要かということ国民にわかりやすい形で説明することが重要だと思う。

第1に、地球衛星観測において多分野で非常に高精度化した観測が開発されて、新しい可能性が出てきていると思う。しかし、長期的な観測の継続性を日本の衛星自身である程度保証する必要があると考える。

第2に、ユーザーニーズを吸い上げる不断の努力が必要だと思う。以前は地球観測を検討する委員会を作っていて、現在は無いということならば、ある程度確立した仕組みが必要だと考える。

第1に、本日はデータ入手価格の話がほとんど出ていない。技術の話と利用の話だけでなく、資金がどうやって戻るのが、これから重要になると思う。気象データの価格の話があったが、そのほかにリモートセンシングはどうなのか。

ひところはSPOT衛星のビジネスプランにならぬ、幾ら回収できるのかが問われた。衛星開発側は一生懸命データを売ろうとしたが、研究開発者だけは無料とする、ちょっと妙なことを行った。本当に必要なところでどのように費用負担をしてもらうかを考える段階に来ており、このことはデータの開放、あるいは過去に蓄えたデータの利用開放という問題とリンクしている。例えば、NOAA衛星や初期のLANDSAT衛星のように、オープンスカイだと言って、データを世界中に公開し、世の中に貢献する。その結果として経済的に活発になり、税金が戻れば良いという話であるのかどうか、大きな理念が欠けている。そういう理念を確立して、政府の方針にすべきである。

第2に、地球観測は国として統合された戦略がこれから大きな問題になると思うが、それが今日の話の中では見えなかった。

いかにして国際的に評価され、日本の宇宙開発が世界の将来に対して貢献するか、それをいかに高めるかというのがポイントである。そのためには、定量的な評価ということ避けるわけにはいかない。定量的評価とは、たくさんデータを取得されて豊かになったアーカイブが使われ、新しい知見が得られ、人類の将来についてどれだけの発言ができるかということによって、測られると思う。そういう総論的な目標の下に、具体的にどういうことを測れば、そのための助けになるのかということを考える段階にある。

国際的評価より、現実に税金を払っている人たちの理解が非常に重要と思う。準天頂衛星は民間がビジネスでできるから半分資金を持つということで進んでいるが、地球観測の場合は民間はデータを国から無料で受取り、ビジネスをしているという状況がある。

もしデータに料金を取れば、例えば、テレビ局に売るデータが高くなるとか、コマーシャルのスポンサーの料金が高くなるといった形で、結果的には我々にはね返ってくるわけだが、税金を払っている人間が納得するのはどういう形か、

もう少し全体的に考えるべきだと思う。

第1に、地球観測は、これから未来に向けた宇宙利用という意味で、一番可能性とポテンシャルを秘めた分野ではないかと思っている。

第2に、地球観測というのは、一国レベルではなくて、世界的枠組みで考えなければいけない問題である。したがって、世界的枠組みをどうつくっていくか、その中で日本がどういう格好でキーププレーヤーになり、どういう格好で利用と技術の両面において日本がリーダーシップをとっていくかという戦略をつくる必要があると思う。

第3に、省庁単位を超えた国家としての地球観測戦略を作る必要があると思う。

第4に、利用のための地球観測を見ていく必要がある。ただ、この分野を歴史的に見ると、最初は地球観測技術が先に走っていて、そこから利用が生まれしてきた。かなり利用の方が進んできたから、今後はその利用を目指したビジネス化と同時に、いろいろな秘めた可能性を見つめていきたいと、思っている。

大山会長 いただいた意見を基に、今後検討すべき課題の有無について取りまとめ、最終的には全体のヒアリングが終了した時点で、先生方に確認を賜る。

閉会

大山会長 第13回情報通信分野における論点と、その対応案及び第1回の測位分野検討会における論点と対応案について、事務局から説明させる。

[事務局 篠原参事官より資料14 - 12と資料14 - 13の説明]

大山会長 第12回専門調査会の議事録案に関して、資料14 - 14のとおりとさせていただきたい。本日の会合の内容について、この後報道関係者に対して、概要を説明する件を、御了承賜りたいと思う。