

宇宙開発に関する重要な研究開発の評価
陸域観測技術衛星「だいち」(ALOS)プロジェクト
の事後評価結果
(案)

平成24年2月15日
宇宙開発委員会 推進部会

1. 評価の経緯
2. 評価方法
3. ALOS プロジェクトをとりまく状況
4. ALOS プロジェクトの事後評価結果

参考1 宇宙開発に関する重要な研究開発の評価 陸域観測技術衛星「だいち」(ALOS)プロジェクトの評価に係る調査審議について

参考2 陸域観測技術衛星「だいち」(ALOS)プロジェクトの事後評価実施要領

参考3 陸域観測技術衛星「だいち」(ALOS)プロジェクト 評価票

参考4 陸域観測技術衛星「だいち」(ALOS)プロジェクトの事後評価に係る推進部会の開催状況

付録1 陸域観測技術衛星「だいち」(ALOS)プロジェクトの評価票の集計及び意見

付録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(B改訂)

付録3 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質問に対する回答

付録4 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質問に対する回答(その2)

1. 評価の経緯

陸域観測技術衛星「だいち」(ALOS)プロジェクト(以下、「ALOSプロジェクト」という)は、地球資源衛星1号(JERS-1)及び地球観測プラットフォーム技術衛星(ADEOS)による陸域観測技術を継承・改良・発展させ、地図作成、地域観測、災害状況把握、資源探査等への貢献を図ることを目的としたプロジェクトである。

このたび、衛星「だいち」の運用が終了し、JAXAにおいて事後評価の準備が整ったことから、「宇宙開発に関するプロジェクトの評価指針」(平成19年5月9日宇宙開発委員会了承)(以下「評価指針」という)に基づいて、宇宙開発委員会推進部会として事後評価を行った。なお、推進部会の構成員は、参考1の別紙のとおりである。

2. 評価方法

評価は、ALOSプロジェクトを対象とし、推進部会が定めた評価実施要領(参考2)に則して実施した。

今回の評価は、以下の項目について評価を行った。

- (1) 成果(アウトプット、アウトカム、インパクト)
- (2) 成否の原因に対する分析
- (3) 効率性(プロジェクトの効率性、プロジェクトの実施体制)

評価は、JAXAからなされたALOSプロジェクトの説明について質疑と審議を行ったうえで、評価票(参考3)を用いて各構成員に意見と判定を提出してもらい、それらを集約することで行った。

本書は、上記手順による評価結果を、報告書としてとりまとめたものである。各評価項目に対する判定は、評価項目の内容に応じて、3段階もしくは4段階で集計した。また、本報告書の末尾に、構成員から提出された全意見、及びJAXAの説明資料を付録として添付した。

3. ALOSプロジェクトをとりまく状況

ALOSプロジェクトは、陸域観測技術を継承・改良・発展させ、地図作成、地域観測、災害状況把握、資源探査等への貢献を図ることを目的としたプロジェクトである。パンクロマテック立体視センサ(PRISM)、高性能可視近赤外放射計2型(AVNIR-2)、フェーズドアレイ方式Lバンド合成開口レーダ(PALSAR)の3つの地球観測センサを搭載し、高分解能かつ広観測幅の陸域観測を実施した。

ALOSプロジェクトは、平成10年4月に「開発」フェーズに移行し、平成18年1月にH-Aロケット8号機で打上げられた。3年間の定常運用の後、さらに2年間の後期運用を行い、平成23年1月にはミッション目標とした5年運用を達成した。その後、引き続き、東日本大震災の緊急観測を継続していたが、平成23年4月に電力低下によって機能停止し、5月に運用を終了した。

4. ALOSプロジェクトの事後評価結果

(1) 成果

成果については、アウトプット(結果)、アウトカム(効果)、インパクト(波及効果)の3つに分類して評価した。

<アウトプット(結果)>

アウトプットは、具体的にどのような結果が得られたか、プロジェクトの目標がどの程度まで達成されたのか、という直接的な成果である。ALOSプロジェクトでは、平成17年6月の第5回推進部会において、陸域観測衛星技術の検証と、高分解能衛星データ実利用技術の検証の2つの項目について、サクセスクライテリアが提示されており、このサクセスクライテリアに照らして、ALOSプロジェクトで得られたアウトプットについて評価した。

陸域観測衛星技術の検証については、バス機器・センサ機器ともに目標仕様を全て達成しており、目標とした打上げ後5年時点での劣化・長期変動を含む寿命評価でも問題となる事象は認められず、エクストラサクセス基準を満たしている。特に、衛星の姿勢制御・軌道決定等について目標仕様を達成したことが高精度の観測を支え、運用期間中に画像データの品質/精度の向上に取り組んだことが、PRISM、AVNIR-2、PALSARの3つのセンサ全てで高い性能を実現し高品質のデータを生み出したと評価する。

高分解能衛星データ実利用技術の検証については、データを利用機関に提供し、それらの利用機関とプロジェクトが共同で利用上の効果・効用の検証を進めることで、当初予想を超える多くの可能性があることが示されており、エクストラサクセス基準を満たしていると判断する。

以上のことから、ALOS プロジェクトで得られたアウトプットは優れていると判断する。

判定:優れている

(優れている / 妥当 / 概ね妥当 / 疑問がある の4段階で評価)

<アウトカム(効果)>

アウトカムは、アウトプットからもたらされた効果・効用であり、プロジェクトの目的に対する本質的な成果である。ALOS プロジェクトは、地球資源衛星1号(JERS-1)及び地球観測プラットフォーム技術衛星(ADEOS)による陸域観測技術を継承・改良・発展させ、地図作成、地域観測、災害状況把握、資源探査等への貢献を図

ることを目的としていることから、目的に照らして、ALOS プロジェクトで得られたアウトカムについて評価した。

地図作成、地域観測、災害状況把握、資源探査等への貢献の目的に照らすと、国内外においてデータの提供と利用の拡大を図ることで、陸域観測の多くの分野で大きな貢献をしていると評価できる。その中には、世界が抱える共通の問題である違法な森林伐採や不法投棄の監視、JICA を通じての地図作成データの提供、国際災害チャータへの参加、センチネルアジアの構築、GEOSS 等へのデータ提供等、国際的活動の大きな拡がりにも貢献する活用も認められる。~~平成23年3月の東日本大震災での緊急観測と各機関へのデータ提供によって人工衛星による災害監視の機能と可能性が示された~~このように、高品質・高精度のデータ取得が観測衛星の多様なミッションの基礎であることを実証したと評価する。

陸域観測技術の継承・改良・発展の目的に照らすと、3つのセンサ全てが予定した機能・性能を達成しており、今後の陸域観測衛星において、さらに高度な観測技術の開発に取り組むことを可能にしたと評価する。特に、全天候型の合成開口レーダーが光学センサと同様な精度の観測成果を出せる可能性があることを実証できたことは、大きな成果であると評価する。

さらに、JAXA や海外のALOS データノード機関による研究公募により、国内および海外の大学・研究機関の研究者に、大きな研究の場を提供したことも、プロジェクトの貢献として数えられる。

以上のことから、ALOS プロジェクトで得られたアウトカムは当初の見込み以上と判断する。

なお、今般の審議では、民間によるALOS データの利用の拡大が、公共機関による利用に比べて小さい点が指摘され、データの

利用方法や成果を広く一般に認知してもらうように衛星利用の有用性を積極的に説明していく必要性や、いつでも誰でも安価で使いやすいデータとして利用できるようにしていく必要性が、意見として述べられた。JAXA においては、後継となるプロジェクトにおいて、さらなる貢献と利用の拡大を図るためにも、これらの助言を取り込むように期待する。

判定:当初の見込み以上

(当初の見込み以上/当初の見込み通り/当初の見込みは下回るが許容できる範囲/目的を達していない) の4段階で評価)

<インパクト(波及効果)>

インパクトは、意図していた範囲を越えた、経済的、科学技術的、社会的影響等の間接的成果に相当するものである。このため、ALOS プロジェクトでは、当初予定の分野における予想外の成果や、当初予定していなかった全く新しい分野での成果等について評価した。

当初予定の分野における予想外の成果の観点では、特筆すべきものが認められる。大震災についてので災害把握への活用されたことは、陸域観測衛星観測の実力と可能性を広く有効性が社会にアピールするとともに認知されることと、こうした日常的継続的な観測データの取得とその利用体制の構築がとても重要であることを認識することに繋がったと言える。センチネルアジアについては、宇宙機関のみならずアジア各国の防災機関と初めて連携するとともに、国連(アジア太平洋経済社会委員会: UNESCAP)と協力した結果、現在はアジア各国の67機関と11の国際機関が参加する国際的な活動に発展しており、ALOS プロジ

ェクトの枠を超えた活動に繋がったと言える。違法な森林違法や不法投棄の監視については、ブラジルにおいて森林伐採を激減させることに貢献する等のことから、抑止効果を実証したと言える。~~民間を活用した運用形態は新しい利活用の形を示しており、今後国が打ち上げる観測衛星にも展開されるべき経済的効果を伴うビジネスモデルであると考えられる。~~さらに、教育や学術研究分野での活用報告についても、一定の波及効果が認められる。

当初予定していなかった全く新しい分野での利活用や技術成果の観点では、現時点で顕著なものは示されていないが、今後、データの利用方法の新たな工夫について検討を進め、さらなる利用の拡大に繋げるよう期待したい。

以上のことから、ALOS プロジェクトで得られたインパクトはある程度認められると判断する。

判定:ある程度認められる

(大いに認められる/ある程度認められる/特筆すべきものはない) の3段階で評価)

(2) 成否の原因に関する分析

JAXA は、「だいち」の開発から運用を通して得られた経験と、改めて明らかになってきたユーザからの要望を分析し、後続プロジェクトに向けての教訓・提言事項、あるいは今後の展望をまとめている。今般の審議では、それらの中から特に、衛星の寿命・信頼性と、将来に向けた陸域観測の姿について議論を行った。

衛星の寿命の観点では、「だいち」はミッション寿命3年以上/5年目標に対して5年3ヵ月の運用を達成したものの、約5年という運用期間はやはり短い印象を受けるとの意見が述べられた。また、

衛星の信頼性の観点では、「だいち」は「ADEOS-2」や「PLANET-B」の事故・トラブルを受けて様々な対策を施して開発されているが、太陽電池パドル電源系の故障という予想とは異なる故障で運用停止に至ったことを受けて、さらに原因分析を行い、対策を強化する必要があるとの意見が述べられた。これらの意見に対して、JAXA からは、現在運用・開発中の衛星の寿命と信頼性を向上させるために取り組んでいる事例についての説明と、総点検活動の有効性を継承しつつ「だいち」で得られた新たな視点・着目点を反映するよう対応していることについての紹介があった。このことから、JAXA においては、状況に応じた適切な対応がなされていると評価できるが、なお一層、衛星の寿命・信頼性の改善に向けて継続的に努力するよう期待したい。

将来に向けた陸域観測の姿については、JAXA は、後継のプロジェクトにおいては、関係府省庁等が主体的に陸域観測衛星利用を推進する体制を構築することを望むとしている。さらに、将来最終的には、行政及び民間の利用者が陸域観測事業の主体となり、陸域観測衛星が社会インフラとして定着することを展望している。この JAXA による今後の展望については、ALOS プロジェクトでは、プロジェクトの進行全体に亘ってユーザ機関が参加する体制が上手く機能しており、このような体制は今後の衛星プロジェクトにおいても継続されていくべきと考えられる。しかし、陸域観測の最終的な実用段階の姿は、陸域観測衛星を社会インフラとして国が持つべき意義、観測項目と技術開発のプライオリティ、民間事業のためのツールとしての位置づけ、外国の商業衛星との差別化等を考慮しながら、データの配布方法や価格設定等のデータポリシーを含めて、戦略的な思考で速やかに議論を進める必要があると言える。JAXA が提案する今後の展望は、このような議論を促すものであり、評価に値すると判断する。

以上のことから、ALOS プロジェクトにおける成否の原因に関する分析は概ね妥当であると判断する。

判定:概ね妥当

(妥当/概ね妥当/疑問がある の3段階で評価)

(3) 効率性

効率性は、プロジェクトの効率性と実施体制の2つの観点から評価した。

<プロジェクトの効率性>

日程面では、「だいち」は、JAXA の衛星としては大型に属するものであり、技術的な課題も多かったと推測されるが、技術的な問題による遅延が無かったことは、日程管理の観点で評価できる。また、打上げ計画見直しによる3年間は、より確実な開発・打上げ・運用のための対策・準備のために、有効に費やされたと考えられる。

費用面では、15%ほど予算を超過しているが、運用や利用実証等での削減努力も認められ、予算を超過しないようにという意識のもとにプロジェクトマネジメント活動を行い外部の評価も受けてきたことから、研究開発要素を含む大型プロジェクトとしては合理的な範囲で運営されたと評価する。しかし、予算規模と成果の対比分析や、ALOS プロジェクトで得られた経験をもとに、今後のプロジェクトにおいて、さらに効率的に開発を進めるにはどうすべきであるかという教訓の抽出検討はほとんど示されておらず、JAXA においては、今後はそのような視点を含めて自己評価することを望みたい。

以上のことから、ALOS プロジェクトの効率性は妥当であると判断する。

判定:妥当

(優れている/妥当/概ね妥当/疑問がある の4段階で評価)

<プロジェクトの実施体制>

プロジェクトの実施体制に関して、外部機関との関係、衛星開発の体制、運用の体制が分析されているが、これらはいずれも適切に機能したと認められる。特に、ミッションの設定・遂行等、プロジェクトの進行全体にわたってユーザ機関(始めは想定ユーザ機関)の代表者や研究者等が参加する体制としたことは、陸域観測が行政・民間の様々な場面において有効に利用できる可能性があることを実証するというプロジェクトの目的に照らして、妥当であったと評価する。また、JAXA インテグレーション制による衛星開発は、大型で新規技術要素の多い衛星開発においては適切であったと判断する。データノード制は、データ処理能力を増大させるだけでなく、地域に即したデータ配布を促進することにも寄与しており、「だいち」の画像データを世界標準とすることに繋がったと考える。

以上のことから、ALOS プロジェクトの実施体制は妥当であると判断する。

判定:妥当

(優れている/妥当/概ね妥当/疑問がある の4段階で評価)

(4) 総合評価

ALOS プロジェクトは、サクセス基準に照らしてエクストラサクセスを達成しており、陸域観測技術の継承・改良・発展と、観測したデータによる多分野への貢献というプロジェクトの目的に照らして、

十分な成果をあげたと言える。

継続的なセンサ精度向上のための研究は、陸域観測の多分野で利用可能な高品質のデータを生み出し、それをもとに観測データの利用法の広がりを生み出す機運を高めた。さらに、陸域観測が国内の行政機関・研究機関のみならず、民間による商業利用や教育機関、さらには海外各国や国際機関等の様々な場面において、有効に利用できる可能性があることを実証したことで、将来的に陸域観測衛星を社会インフラとして定着させる意義を切り拓いたと評価する。

一方、太陽電池パドル駆動機構が故障し、約5年で運用を終了したことについては、今後の観測の連続性の確保に繋がる観点からも、なお一層の長寿命化・信頼性向上を目指す努力を望みたい。また、総点検活動実施の有効性が述べられているが、こうした活動を、他の宇宙機の事故・トラブルの有無に関わらず、最初から開発活動そのものに取り込んでいくよう検討することを期待したい。

なお、ALOS プロジェクトの成果全般を総括して、プロジェクト運営・技術開発・衛星運用の観点から教訓・提言事項がまとめられているが、JAXA においては、今般の審議で述べられた意見も踏まえて、それらを今後の陸域観測に適切に継承していくことを強く期待する。

以上のことから、ALOS プロジェクトは期待通りであると総合評価する。

判定:期待通り

(期待以上/期待通り/許容できる範囲/期待外れ の4段階で評価)

(参考1)

なお、評価に当たっては、「評価指針」に基づいた評価実施要領を事前に定め、それに従って行う。

宇宙開発に関する重要な研究開発の評価 陸域観測技術衛星「だいち」(ALOS)プロジェクトの 事後評価に係る調査審議について

平成24年1月11日
宇宙開発委員会

1. 調査審議の趣旨

独立行政法人宇宙航空研究開発機構(以下「JAXA」という。)による陸域観測技術衛星「だいち」(ALOS)プロジェクトは、地球資源衛星1号(JERS-1)及び地球観測プラットフォーム技術衛星(ADEOS)による陸域観測技術を継承・改良・発展させ、地図作成、地域観測、災害状況把握、資源探査等への貢献を図ることを目的としたプロジェクトである。陸域観測技術衛星「だいち」(ALOS)は、平成18年1月24日にH-Aロケット8号機により打ち上げられ、平成23年5月12日に運用を終了した。

今般JAXAにおいて事後評価の準備が整ったので、「宇宙開発に関するプロジェクトの評価指針」(平成19年5月9日宇宙開発委員会了承。以下「評価指針」という。)に基づき、宇宙開発委員会として推進部会において次のとおり調査審議を行う。

2. 調査審議の進め方

陸域観測技術衛星「だいち」(ALOS)プロジェクトについて、「評価指針」に基づき、以下の項目について調査審議を行う。

- (1) 成果(アウトプット、アウトカム、インパクト)
- (2) 成否の原因に対する分析
- (3) 効率性

3. 日程

調査審議の結果は、平成24年2月中を目途に宇宙開発委員会に報告するものとする。

4. 推進部会の構成員

本調査審議に係る推進部会の構成員は、別紙のとおり。

宇宙開発委員会推進部会構成員

(委員)

部会長	井上 一	宇宙開発委員会委員
部会長代理	河内山治朗	宇宙開発委員会委員
	服部 重彦	宇宙開発委員会委員(非常勤)

(特別委員)

黒川 清	国立大学法人 政策研究大学院大学 教授
小林 修	神奈川工科大学 工学部機械工学科 特任教授
佐藤勝彦	大学共同利用機関法人 自然科学研究機構長
澤岡 昭	大同大学学長
鈴木章夫	東京海上日動火災保険株式会社顧問
住 明正	国立大学法人 東京大学 サステイナビリティ学連携研究機構 地球持続戦略研究イニシアティブ 統括ディレクター・教授
高柳雄一	多摩六都科学館館長

建入ひとみ アッシュインターナショナル代表取締役
多屋淑子 日本女子大学家政学部教授
中須賀真一 国立大学法人 東京大学大学院 工学系研究科 教授
中西友子 国立大学法人 東京大学大学院 農学生命科学研究科 教授
永原裕子 国立大学法人 東京大学大学院 理学系研究科 教授
林田佐智子 国立大学法人 奈良女子大学理学部 教授
廣澤春任 宇宙科学研究所 名誉教授
古川克子 国立大学法人 東京大学大学院 工学系研究科 准教授
水野秀樹 東海大学 開発工学部 教授
宮崎久美子 国立大学法人 東京工業大学大学院 イノベーションマネジメント研究科 教授
安井 正彰 社団法人 日本経済団体連合会宇宙開発利用推進委員会 企画部会長
横山広美 国立大学法人 東京大学大学院 理学系研究科 准教授

(参考)

- 宇宙開発委員会の運営等について (平成十三年一月十日宇宙開発委員会決定)
文部科学省設置法及び宇宙開発委員会令に定めるもののほか、宇宙開発委員会(以下「委員会」という。)の議事の手続きその他委員会の運営に関して、以下のとおり定める。

第一章 本委員会

(開催)

第一条 本委員会は、毎週1回開催することを例とするほか、必要に応じて臨時に開催できるものとする。

(主宰)

第二条 委員長は、本委員会を主宰する。

(会議回数等)

第三条 本委員会の会議回数は、暦年をもって整理するものとする。

(議案及び資料)

第四条 委員長は、あらかじめ議案を整理し必要な資料を添えて本委員会に附議しなければならない。

2 委員は、自ら必要と認める事案を議案として本委員会に附議することを求めることができる。

(関係行政機関の職員等の出席)

第五条 委員会の幹事及び議案に必要な関係行政機関の職員は、本委員会の求めに応じて、本委員会に出席し、その意見を述べることができる。

2 本委員会は、必要があると認めるときは、前項に規定する者以外の者の出席を求め、その意見を聞くことができる。

(議事要旨の作成及び配布)

第六条 本委員会の議事要旨は、本委員会の議事経過の要点を摘録して作成し、本委員会において配布し、その確認を求めるものとする。

第二章 部会

(開催)

第七条 部会は、必要に応じて随時開催できる。

2 部会は、部会長が招集する。

(主宰)

第八条 部会長は、部会を主宰する。

(調査審議事項)

第九条 部会において調査審議すべき事項は、委員会が定める。

(関係行政機関の職員等の出席)

第十条 委員会の幹事及び議案の審議に必要な関係行政機関の職員は、部会の求めに応じて、部会に出席し、その意見を述べることができる。

2 部会は、必要があると認めるときは、前項に規定する者以外の出席を求め、その意見を聞くことができる。

(報告又は意見の開陳)

第十一条 部会において調査審議が終了したときは、部会長は、その結果に基づき、委員会に報告し、又は意見を述べるものとする。

(雑則)

第十二条 本章に定めるもののほか、部会の運営に関し必要な事項は、部会長が定める。

第三章 会議の公開等

(会議の公開)

第十三条 本委員会及び部会の議事、会議資料及び議事録は、公開する。ただし、特段の事情がある場合においては、事前に理由を公表した上で非公開とすることができる。

(意見の公募)

第十四条 本委員会又は部会における調査審議のうち特に重要な事項に関するものについては、その報告書案等を公表し、国民から意見の公募を行うものとする。

2 前項の公募に対して応募された意見については、本委員会又は部会において公開し、審議に反映する。

(雑則)

第十五条 本章に定めるもののほか、公開等に関し詳細な事項は、委員長が委員会に諮って定める。

第四章 その他

(雑則)

第十六条 前条までに定めるもののほか、議事の手続きその他委員会の運営に関し必要な事項は、委員長が委員会に諮って定める。

陸域観測技術衛星「だいち」(ALOS)プロジェクトに係る 事後評価実施要領

平成24年1月16日
推 進 部 会

5. 概要

独立行政法人宇宙航空研究開発機構(以下「JAXA」という。)による陸域観測技術衛星「だいち」(ALOS)プロジェクトは、地球資源衛星1号(JERS-1)及び地球観測プラットフォーム技術衛星(ADEOS)による陸域観測技術を継承・改良・発展させ、地図作成、地域観測、災害状況把握、資源探査等への貢献を図ることを目的としたプロジェクトである。陸域観測技術衛星「だいち」(ALOS)は、平成18年1月24日にH-Aロケット8号機により打ち上げられ、平成23年5月12日に運用を終了した。

今般 JAXA において事後評価の準備が整い、平成24年1月11日付けで宇宙開発委員会から指示があったことから、「宇宙開発に関するプロジェクトの評価指針」(平成19年5月9日 宇宙開発委員会了承)に基づき、推進部会において次のとおり調査審議を行う。

6. 事後評価の目的

これまでに得られた陸域観測技術衛星「だいち」(ALOS)プロジェクトの成果をとりまとめ、今後の研究開発に資することを目的として、事後評価を実施する。

7. 事後評価の対象

事後評価の対象は、陸域観測技術衛星「だいち」(ALOS)プロジェクトとする。

8. 評価項目

- (1) 成果(アウトプット、アウトカム、インパクト)
- (2) 成否の原因に対する分析
- (3) 効率性

9. 評価の進め方

推進部会を以下のとおり開催する。

時期	部会	内 容
1月16日	第1回	JAXA からの説明聴取・質疑応答
1月30日	第2回	質問票への回答・審議
2月中	第3回	事後評価結果とりまとめ

第1回推進部会における JAXA からの説明に対し、別途質問票による質疑を受けるものとし、第2回推進部会において回答・審議を行う。評価票への記入はその質疑応答を踏まえて実施し、第3回推進部会において評価結果をとりまとめることを目指す。

10. 関連文書

陸域観測技術衛星「だいち」(ALOS)プロジェクトの評価に当たっての関連文書は、別紙のとおりである。

陸域観測技術衛星(ALOS)「だいち」プロジェクトの審議経緯

1. 宇宙開発委員会における審議の経緯

- | | | |
|-----------------|--------------------|---------|
| (1) 平成6年7月29日 | 開発研究に着手 | 計画調整部会 |
| (2) 平成7年8月1日 | 開発研究に着手 | 計画調整部会 |
| (3) 平成8年4月24日 | 開発研究に着手。平成13年度打上げ | 宇宙開発計画 |
| (4) 平成8年8月5日 | 開発に着手 | 計画調整部会 |
| (5) 平成9年8月4日 | 開発に着手 | 計画調整部会 |
| (6) 平成10年4月8日 | 開発に着手。平成14年度打上げ | 宇宙開発計画 |
| (7) 平成12年8月8日 | 平成15年度打上げ | 計画調整部会 |
| (8) 平成13年6月25日 | 平成15年度打上げ | 宇宙開発計画 |
| (9) 平成14年10月21日 | 平成16年度打上げ | 宇宙開発計画 |
| (10) 平成15年7月31日 | 実施状況及び今後の計画は適切 | 計画・評価部会 |
| (11) 平成16年12月1日 | 陸域観測技術衛星(ALOS)の総点検 | 宇宙開発委員会 |
| (12) 平成17年2月7日 | 平成17年度打上げ | 宇宙開発計画 |
| (13) 平成17年6月3日 | サクセスクライテリアの設定 | 推進部会 |

2. 審議結果の概要

- (1) 平成6年7月29日 宇宙開発委員会 計画調整部会(第8回)
「宇宙開発計画」(平成6年6月13日決定)に基づき関係各機関において新規に実施する予定の施策及びその見直しに関する要望事項について

陸域観測技術衛星(ALOS)の開発研究

1. 審議事項

(科学技術庁)

地球観測プラットフォーム技術衛星(ADEOS)による高分解能観測技術を更に高度化し、災害監視、都市環境監視、環境保全、地図作成、国土利用調査等への貢献を図ることを目的とした陸域観測技術衛星(ALOS)を平成12年度ころにH- ロケットにより太陽同期軌道に打ち上げることを目標に開発研究に着手したい。

2. 審議結果

- (1) マルチバンドの高い分解能を有する衛星を用いた陸域の観測データは、大規模災害時に危険を避けつつ迅速な災害状況の把握、都市環境監視、人間活動が環境に与える影響の解明、地図作成、国土利用調査に非常に有効である。
- (2) 陸域観測技術衛星(ALOS)は、ADEOS に搭載された高性能可視近赤外放射計(AVNIR)を更に改良したステレオ観測、ポインティング観測及びマルチバンド観測が可能な放射計(AVNIR-2)及び可変オフナディア機能を持つ合成開口レーダー(VSAR)を搭載することにより、災害監視等について適時の観測、雲の多い地域の観測が可能であり、陸域の高分解能観測により、国内及びアジア太平洋地域等の災害監視、都市環境監視、環境保全、地図作成、国土利用調査等へ貢献するものとして有意義である。
- (3) したがって、このような陸域観測技術衛星(ALOS)について、平成12年度ころにH- ロケットにより太陽同期軌道に打ち上げることを目標に開発研究に着手することは妥当である。
- (4) なお、開発研究を進めるに当たっては、データ中継技術衛星の研究開発の進展、ALOSの利用者となる関係機関との連携を密接に図っていくことが必要である。

(2)平成7年8月1日 宇宙開発委員会 計画調整部会(第9回)

関係各機関における「宇宙開発計画」(平成7年3月29日決定)に基づいた新規施策の実施及び同計画の見直しに関する要望事項について

陸域観測技術衛星(ALOS)の開発研究

1. 審議事項

(科学技術庁)

地球観測プラットフォーム技術衛星(ADEOS)による高分解能観測技術を更に高度化し、地図作成、地域観測、災害状況把握等への貢献を図ることを目的とした陸域観測技術衛星(ALOS)を、H-ロケットにより、平成13年度頃に打ち上げることを目標に開発研究に着手したい。

2. 審議結果

- (1) 陸域における高分解能の観測データは、地図作成、地域観測、災害状況把握、資源探査等に非常に有効である。
- (2) 陸域観測技術衛星(ALOS)は、可視近赤外放射計及び可変オフナディア角合成開口レーダーを搭載し、陸域における高分解能の観測を行うものであり、国内のみならず、アジア太平洋地域をはじめとした諸外国に対して、地図作成、地域観測、災害状況把握、資源探査等を通じて国際貢献を図っていくことは非常に有意義である。
- (3) したがって、このような陸域観測技術衛星(ALOS)を、H-ロケットにより、平成13年度頃に打ち上げることを目標に開発研究に着手することは妥当である。ただし、センサの仕様設定等に当たっては、データの利用者等のニーズを十分に反映させるとともに、データの利用計画を明確にする必要がある。
- (4) 陸域観測技術衛星(ALOS)に搭載するセンサのうち可変オフナ

ディア角合成開口レーダー(VSAR)については、通商産業省からも「資源探査国際共同技術開発計画に関する開発研究(次世代合成開口レーダ搭載型小型衛星の開発研究)」として類似の要望が提出されていることから、科学技術庁と通商産業省が適切な分担の下に共同で開発することが適当である。

- (5) なお、開発研究を進めるに当たっては、可変オフナディア角合成開口レーダー(VSAR)の共同開発機関である通商産業省、データの利用機関である国土地理院等との連携を密接に図っていくことが必要である。

(3)平成8年4月24日 宇宙開発計画(宇宙開発委員会決定)

I 開発プログラム及び研究

1. 地球観測、地球科学の分野

(3) 開発研究

陸域観測技術衛星(ALOS)

陸域観測技術衛星(ALOS)は、地球観測プラットフォーム技術衛星(ADEOS)、地球資源衛星1号(JERS-1)による陸域観測技術をさらに高度化し、地図作成、地域観測、災害状況把握、資源探査等への貢献を図ることを目的とした衛星で、H-Aロケットにより、平成13年度頃に打ち上げることを目標に開発研究を行う。

(4)平成8年8月5日 宇宙開発委員会 計画調整部会(第6回)

計画調整部会審議結果(関係各機関における新規施策の実施及び「宇宙開発計画」(平成8年4月24日決定)の見直しに関する要望事項について)

陸域観測技術衛星(ALOS)の開発

1. 審議事項

(科学技術庁、通商産業省)

陸域観測技術衛星(ALOS)は、地球資源衛星1号(JERS-1)及び地球観測プラットフォーム技術衛星(ADEOS)による陸域観測技術を更に高度化し、地図作成、地域観測、災害状況把握、資源探査等への貢献を図ることを目的とした衛星で、H-A ロケットにより、平成13年度に高度約700 kmの極軌道に打ち上げることを目標に開発に着手したい。

2. 審議結果

従来の陸域観測技術を高度化、継承した衛星であり、地図作成、地域観測、災害状況把握、資源探査等への貢献を図るために、地球観測データ利用者のニーズを踏まえた開発を進めている。したがって、ALOSを、H-Aロケットにより、平成13年度に高度約700 kmの極軌道に打ち上げることを目標に開発に着手することは妥当である。

3. 留意事項

- (1) 引き続き、データ利用者を取り込んだ開発を進めるとともに、地方自治体とのパイロットプロジェクトに加えて、さらなるユーザの開拓を進めることが必要である。
- (2) 開発を進めるに当たっては、科学技術庁、通商産業省等の関係機関が密接な連携を図っていくことが必要である。

(5)平成9年8月4日 宇宙開発委員会 計画調整部会(第8回)

計画調整部会審議結果(関係各機関における新規施策の実施及び「宇宙開発計画」(平成9年4月2日決定)の見直しに関する要望事項について

陸域観測技術衛星(ALOS)の開発による地球観測技術の継承と発展

1. 審議事項

(科学技術庁、通商産業省)

陸域観測技術衛星(ALOS)は、地球資源衛星1号(JERS-1)及び地球観測プラットフォーム技術衛星(ADEOS)による陸域観測技術を継承・発展させ、利用要望の強く公共性の高い地図作成、地域観測、災害状況把握、資源探査等の分野での社会への貢献を図ることを目的とした衛星で、H-A ロケットにより平成14年度に高度約700 kmの極軌道に打ち上げることを目標に開発に着手したい。

2. 審議結果

ALOSは、地図作成、地域観測、災害状況把握、資源探査等の分野を中心に国内外の利用者ニーズが高く打上げが強く望まれている。またALOSの開発研究は、利用者の意見を的確に反映して進捗している。従ってALOSをH-Aロケットにより、平成14年度に高度約700 kmの極軌道に打ち上げることを目標に開発に着手することは妥当である。

3. 留意事項

- (1) 開発を進めるに当たっては、科学技術庁、通商産業省等の開発実施機関はもとよりデータ利用機関との密接な連携を引き続き図り、利用者ニーズを反映した開発を更に進めることが必要である。
- (2) 打上げ後速やかに観測データ利用を開始できる様に、データ処理、解析ソフトの開発を進めることも必要である。
- (3) ALOSによる観測データから得られると期待される成果、ALOS開発を進める意義等を明確かつ平易に説明する努力を更に進めることで国民の理解を得る様に努めることが必要である。

(6)平成10年4月8日 宇宙開発計画(宇宙開発委員会決定)

I 開発プログラム及び研究

1. 地球観測、地球科学の分野

(2) 開発

陸域観測技術衛星 (ALOS)

陸域観測技術衛星 (ALOS) は、地球資源衛星 1 号 (JERS-1) 及び地球観測プラットフォーム技術衛星 (ADEOS) による陸域観測技術を継承・発展させ、地図作成、地域観測、災害状況把握、資源探査等への貢献を図ることを目的とした衛星であり、H- A ロケットにより、平成 14 年度に高度約 700 km の極軌道に打ち上げることを目標に開発を行う。

(7) 平成 12 年 8 月 8 日 宇宙開発委員会 計画調整部会 (第 6 回)

計画調整部会審議結果 (関係各機関における新規施策の実施及び「宇宙開発計画」(平成 12 年 5 月 31 日決定)の見直しに関する要望事項について)

関係各機関における新規に実施する予定の施策及び宇宙開発計画見直しに関する要望事項について

(3) 陸域観測技術衛星 (ALOS) の打上げ年度の変更 (科学技術庁)

ア. 審議事項

平成 11 年 12 月に発生した技術試験衛星 型 (ETS-) のリアクションホイールの不具合について調査したところ、ALOS のリアクションホイールについて対策を施す必要が生じた。この対策により少なくとも 6 ヶ月打上げ時期が遅延することとなり、打上げに確実に期すため、ALOS の打上げ年度を、平成 14 年度から平成 15 年度に変更したい。

イ. 審議結果

ALOS に係る変更は、事前に想定可能な不具合についての対策を施すものであり、ALOS の打上げ年度を平成 14 年度から平成 15 年度に変更することは妥当である。

(8) 平成 13 年 6 月 25 日 宇宙開発計画 (文部科学省告示)

I 開発プログラム及び研究

b. 社会経済への貢献

1. 地球観測

(2) 開発

陸域観測技術衛星 (ALOS)

陸域観測技術衛星 (ALOS) は、地球資源衛星 1 号 (JERS-1) 及び地球観測プラットフォーム技術衛星 (ADEOS) による陸域観測技術を継承・発展させ、地図作成、地域観測、災害状況把握、資源探査等への貢献を図ることを目的とした衛星であり、H- A ロケットにより、平成 15 年度に高度約 700 km の太陽同期軌道に打ち上げることを目標に引き続き開発を進める。

(9) 平成 14 年 10 月 21 日 宇宙開発計画 (文部科学省告示)

I 開発プログラム及び研究

b. 社会経済への貢献

1. 地球観測

(2) 開発

陸域観測技術衛星 (ALOS)

陸域観測技術衛星 (ALOS) は、地球資源衛星 1 号 (JERS-1) 及び地球観測プラットフォーム技術衛星 (ADEOS) による陸域観測技術を継承・発展させ、地図作成、地域観測、災害状況把握、資源探査等への貢献を図ることを目的とした衛星であり、H- A ロケットにより、平成 16 年度に高度約 700 km の太陽同期軌道に打ち上げることを目標に引き続き開発を進める。

(10)平成15年7月31日 宇宙開発委員会 計画・評価部会(第6回)

宇宙開発に関する重要な研究開発の評価結果

4-4 進捗状況等を確認する重要な研究開発

(1)陸域観測技術衛星(ALOS)

(概要・意義等)

陸域観測技術衛星(ALOS)は、地球資源衛星1号(JERS-1)及び地球観測プラットフォーム技術衛星(ADEOS)による陸域観測技術を継承・発展させ、地図作成、地域観測、災害状況把握、資源探査等への貢献を図ることを目的とした衛星であり、総開発費は約612億円(打上げ費含む、NASDA分のみ)である。本衛星は、従来の衛星に比して多くのデータ量を供給可能であることから、その実現が期待されているものである。

(目標)

本プロジェクトにおいては、これら各ミッションの目的・要求に応じて、センサの仕様が詳細に設定されており、その実現のための技術開発要素も明確にした上で、着実な取組みがなされている。各ミッションに対応したそれぞれの達成目標が、具体的目標として明確に設定されており妥当である。

(期待される成果の利用等)

本衛星が取得するデータの利用に関しては、国内外の省庁等とデータ利用についての協定や共同研究契約の締結あるいは締結に向けた準備を行っており、個々の利用計画も明示されており妥当である。現時点でも、公募選定した国内外の研究者によるデータ利用研究が実施されているところであり、利用促進に向けた準備も着実に行われている。打上げ後の運用においては、衛星及び地上システムの機能の実証とともに、データ利用に係る実証も行われるべきであり、これらの準備を踏まえて、適

切に実証がなされるものと考えられる。

(開発計画等)

さらに、平成16年度に予定している打上げに向けて、現時点で、以下のような作業が順調に実施されていることが確認された。

・衛星システムのインテグレーション及び電気試験

・地上システムの製作及び試験・訓練

・校正検証計画に基づくアルゴリズム開発及び校正検証準備

今後、衛星と地上システム間のインターフェース試験や衛星システムのプロトタイプ試験が予定されており、打上げ及びその後の運用・利用に向けて、これらの作業がスケジュールも考慮して確実に実施されることが必要である。

(実施体制)

本プロジェクトの実施体制についても、NASDA内及び関係機関の役割が明確に定義されており、開発の適切な遂行が図られるものとなっており妥当である。

(審議結果)

これらの結果、本プロジェクトの実施状況及び今後の計画は適切であると判断される。

(11)平成16年12月1日 宇宙開発委員会 陸域観測技術衛星(ALOS)の総点検に関する審議結果

4. 当専門委員会の技術的助言

(1)ALOSシステム全体に関する技術的助言

JAXAが実施した課題抽出の手法と抽出された課題の対処の方向性に対して、当専門委員会は以下のとおり技術的助言を行った。

- PFM 改修後の試験スケジュールについて、確認の目的に合致した機械環境試験等が設定されているかについて確認すること。
- 冗長系システム内に単一故障点が存在していないかを確認するため、詳細設計情報を再確認すること。また、冗長系確認試験の妥当性について確認すること。
- 安全係数を適用している箇所、厳しい要求条件で設計している箇所については、それらの数値の妥当性を十分評価すること。
- 点検内容の実施の有無を確実に識別するため、チェックリストを用いて点検を実施すること。
- 発生電力異常により軽負荷モードに移行した場合の消費電力については、故障モードとの関係を十分評価すること。
- プロジェクトのリスク管理手法の妥当性について評価すること。
- 火工品を含む分離方式については、実績と設計の妥当性について確認すること。
- ハーネスについて、配線・固定方法も含め、耐振動性を確認すること。
- 衛星管制機能に対する単一故障点の評価及びその対策の妥当性について評価すること。
- End-to-End 試験における電波リンクに関する試験方法の妥当性について確認すること。
- リアクションホイール等の輸入品に関する品質保証方法の妥当性について確認すること。
- 太陽電池パドルを含めた電源系の地上試験については、電気熱設計の妥当性が十分検証できる試験方法、試験コンフィギュレーションになっているか確認すること。
- 太陽電池パドルのヨーク部(衛星構体 太陽電池パネル間結合部位)における強度設計のマージン確保が十分であるか確認すること。
- 太陽電池パドル長尺化に伴う新規開発要素の識別とその検証方法の妥当性を確認すること。
- 太陽電池パドルを含む電源系ハーネスについては、太陽光入射等に伴う軌道上熱環境、配線の集中に伴う温度上昇、最大負荷電力を考慮し、熱設計の評価を行うこと。また、ハーネスの配線については、熱設計結果及びモニタ用信号ラインへのクロストーク等を十分考慮すること。
- 太陽電池パドルのハーネスの取扱いについてリスクがないことを確認すること。
- 太陽電池パドル、PALSAR アンテナ等の可動物については、展開確実性を評価すること。特に太陽電池パドルについては、パドルの構造特性を考慮し、展開解析を実施すること。
- 発生電力を確認する試験については、その試験の妥当性を評価すること。
- デブリによるリスクを考慮し、対策の検討を行うこと。
- アナログ回路の利得について、マージンを確認すること。
- 柔軟構造物パラメータの不確実性を考慮し、姿勢軌道制御系の航法モード、パラメータ変更等の運用の妥当性について確認すること。
- 定常航法モードのバックアップである地球センサを用いたモードに移行した際の観測ミッションに与える影響について評価すること。
- ソフトウェアの第3者検証に関して、検証者、検証範囲、供試体の妥当性を確認すること。
- 質量マージンの妥当性を確認すること。
- 恒星センサについての実績及び精度の妥当性について確認

すること。

これらの助言に対し、JAXA からは、既に対処している、あるいは十分に考慮している旨の回答があり、当専門委員会においても、その回答内容について確認したが、JAXA は、当専門委員会の助言を踏まえ、PFM の改修、追加評価試験、追加解析等の対策、及び今後のシステム試験において、さらに適切に取り組むよう努める必要がある。

以上より、JAXA における ALOS の総点検においては、衛星及び地上システム全体にわたって課題を抽出し、信頼性を向上するために対策が必要な事項を選別し適切に対処している。よって、当専門委員会は JAXA における ALOS の総点検について、課題抽出の手法及び抽出された課題の対処の方向性は妥当と考える。

(2) ALOS バス系技術に関する技術的助言

当専門委員会においては、ミッション遂行上の懸念については、現状に引きずられることなく、助言を行う必要があると考え、特に太陽電池パドルを含めた ALOS バス系技術のミッション遂行上のリスクが低減されているかについて、JAXA における総点検の結果も含めて、調査審議を実施し、以下の項目について技術的助言を行った。

発方針

ミッション要求とシステム仕様の整合性について確認すること。

開発方針に無理がないことを確認すること。

規・既存技術の識別と開発計画への反映

新規技術と既存技術の識別の妥当性、及び新規技術の評価が十分であるか確認すること。

既存技術の設計変更部について、熱、機械、電氣的な観点から評価が十分であるか確認すること。

頼性の確保

単一故障点の識別と評価の妥当性について確認すること。

サバイバル性の確保は十分か確認すること。

寿命評価は十分か確認すること。

地上システムの運用性が向上されたか確認すること。

上試験の充実

軌道上環境を考慮した地上検証試験の模擬度は妥当か確認すること。

今後実施される試験における評価体制が妥当か確認すること。

試験計画に抜けはないか確認すること。

End-to-End 試験における試験方法、試験コンフィギュレーションは妥当か確認すること。

道上評価

モニタ用センサ数、軌道上評価計画の妥当性について確認すること。

みどり」、「のぞみ」の不具合原因に対する対策

電力ハーネスの耐熱設計の妥当性について確認すること。

MLI の帯電・放電対策の妥当性について確認すること。

故障分離が十分考慮されているか確認すること。

設計変更管理は適切に実施されているか確認すること。

以上の項目に対し、JAXA からは、既に対処している、或いは十分に考慮している旨の回答があり、当専門委員会においても、その回答内容について調査審議を行い確認した。

以上より、当専門委員会は、JAXA における総点検の結果も含めて考慮すると、太陽電池パドルを含めた ALOS バス系技術について、ミッション遂行上のリスクが低減されており、現時点において看過できない合理的懸念は抱えていないと考える。

(12)平成17年2月7日 宇宙開発計画(文部科学省告示)

I 開発プログラム及び研究

b. 社会経済への貢献

1. 地球観測

(2)開発

陸域観測技術衛星(ALOS)

陸域観測技術衛星(ALOS)は、地球資源衛星1号(JERS-1)「ふよう1号」及び地球観測プラットフォーム技術衛星(ADEOS)「みどり」による陸域観測技術を継承・発展させ地図作成、地域観測、災害状況把握、資源探査等への貢献を図ることを目的とした衛星であり、H-A ロケットにより平成17年度に高度約700kmの太陽同期軌道に打ち上げることを目標に引き続き開発を進める。

(13)平成17年6月3日 宇宙開発委員会 推進部会(第5回)

陸域観測技術衛星(ALOS)の成功基準について

I. ミニマムサクセス基準

(1)陸域観測衛星技術の検証

軌道上バス技術データの取得をミッション期間:3年を通じて行い陸域観測衛星技術の評価ができること。

(2)高分解能衛星データ実利用技術の検証

(a)地図作成、(b)地域観測、(c)資源探査、(d)災害状況把握の項目について、3種類のセンサ(PRISM、AVNIR-2、PALSAR)のうち、いずれかのセンサを用いて必要な期間(*1)の運用を行い、実利用実証ができること。

(*1):必要な期間:技術検証に必要な様々な観測対象の季節変動を含む観測データ収集期間(別紙のとおり)。

. フルサクセス基準

(1)陸域観測衛星技術の検証

打上げ3年後の時点で、バス系、センサ系に関する機能・性能、寿命評価を行い、バス系、センサ系の設計の妥当性を確認すること。

(2)高分解能衛星データ実利用技術の検証

3種類のセンサ(PRISM、AVNIR-2、PALSAR)を用いて、上記(a)~(d)の実利用実証ができること。また、研究成果物(*2)の試作・検証ができること。尚、主要評価内容の数値等目標を別添に示す。

(*2);技術的に難易度が高いため、目標精度の設定が困難な研究的成果物。

. エクストラサクセス基準

(1)陸域観測衛星技術の検証

打上げ5年後(目標)の時点で、バス系、センサ系に関する劣化、長期的変動を含む寿命評価を行い、今後のバス系、センサ系の設計、開発に資する知見を得ること。

(2)高分解能衛星データ実利用技術の検証

「だいち」のデータを用いて、想定を超える研究成果物(*3)が作成されること。

(*3);より技術的難易度が高い研究的成果物。広域森林分布図、土壌水分分布図、雪水分布図、広域地殻変動図、土地被覆分類図等。

		主要評価内容の数値等目標詳細
(2) 高分解能衛星データ実利用技術の検証	地図作成	1/25000の地図作成、への実利用実証
	地域観測	現存植生図の更新、耕地/作付け面積把握、流水分布の実利用実証 研究成果物(東南アジア森林分布図)の試作・検証
	資源探査	データ提供(経済産業省:資源探査) 土地被覆分類等の実利用実証
	災害状況把握	大規模災害時での迅速な観測、データ受信、提供の実証(災害チャータへの貢献を含む)【観測:全球2日以内(晴天時)/5日以内(曇天雨天時)、提供:受信後1時間以内(速報画像)、3時間以内(標準処理)】 研究成果物(日本域内地殻変動図)の試作・検証
(1) 陸域観測衛星技術の検証	バス系機能・性能:発生電力[7KW以上(日照EOL)]、姿勢制御精度[±0.1度]データ記録/伝送レート[240Mbps(データ中継衛星経由)/120Mbps(直接伝送系経由)] センサ系機能・性能: PRISM データ[分解能2.5m、走査幅35km、3方向視観測機能]、AVNIR-2 データ[分解能10m、走査幅70km以上、ポインティング機能]、PALSAR データ[分解能10m/100m、走査幅70km/350km、ポインティング機能] データ処理[60シーン/日/センサ] データ提供(データノード、一般ユーザ等)	

陸域観測技術衛星「だいち」(ALOS)プロジェクト 評価票(案)

構成員名: _____

1. 成果

(1) アウトプット(結果)

アウトプットとは、「具体的にどのような結果が得られたか、プロジェクトの目標がどの程度まで達成されたのか、という直接的な成果である」と「宇宙開発に関するプロジェクトの評価指針」(以下、指針)で定められています。

「だいち」プロジェクトでは、平成17年6月の第5回推進部会においてサクセスクライテリアが提示されました。サクセスクライテリアでは、

陸域観測衛星技術の検証、高分解能衛星データ実利用技術の検証の2つの項目について、ミニマムサクセス基準、フルサクセス基準、エキストラサクセス基準がそれぞれ設定されています。

このサクセスクライテリアに照らして、「だいち」プロジェクトで得られた結果について評価してください。

優れている 妥当 概ね妥当 疑問がある

(上記の評価根拠等コメントを記入下さい。)

(2) アウトカム(効果)

アウトカムとは、「アウトプットからもたらされた効果・効用であり、

プロジェクトの目的に照らした本質的内容についての成果である」と指針で定められています。

「だいち」プロジェクトは、(地球資源衛星 1 号(JERS-1)及び地球観測プラットフォーム技術衛星(ADEOS)による陸域観測技術を継承・改良・発展させ、地図作成、地域観測、災害状況把握、資源探査等への貢献を図ることを目的としています。そこで、

地図作成、地域観測、災害状況把握、資源探査等への貢献という観点から、「だいち」プロジェクトで得られた結果が、どの程度活用されているか

陸域観測技術という観点から、「だいち」プロジェクトで得られた結果が、どの程度継承・改良・発展されることが期待されるか

について、評価してください。

当初の見込み以上 当初の見込み通り 当初の見込みは下回るが、許容できる範囲 目的を達していない

(上記の評価根拠等コメントを記入下さい。)

(3) インパクト(波及効果)

インパクトとは、「意図していた範囲を超えた、経済的、科学技術的、社会的な影響であり、間接的成果に相当するものである」と指針で定められています。

「だいち」プロジェクトに照らし合わせれば、

- ・ 当初予定していなかった全く新しい分野での利活用や技術成
- ・ 当初予定の分野における、予想外の利活用や技術成果

などがインパクトに該当します。

「だいち」プロジェクトにおいて、このような経済的、科学技術的、社会的な影響等、現時点で注目しておくべきものについて評価して下さい。

大いに認められる ある程度認められる
特筆すべきものはない

(コメントを記入下さい。)

2. 成否の原因に関する分析

プロジェクトの過程における成功要因や課題が適切に分析され、今後への反映事項が適切に抽出されているかを評価してください。

妥当 概ね妥当 疑問がある

(上記の評価根拠等コメントを記入下さい。)

3. 効率性

効率性の評価は、プロジェクトの効率性と実施体制の2つの観点から行います。

(1) プロジェクトの効率性

「だいち」プロジェクトは平成 10 年 4 月の開発移行時点で、平成 14 年度に打上げ年度が設定されていましたが、最終的に平成 17 年度に打上げられました。このような変遷がありました。

スケジュールや資金計画の見直しなどのプロジェクト運営の効率性について評価してください。また、その他注目しておくべきものがあれば評価してください。

優れている 妥当 概ね妥当 疑問がある

(上記の評価根拠等コメントを記入下さい。)

- (2) プロジェクトの実施体制
 「だいち」プロジェクトは、JAXA インテグレーション方式で開発が進められ、運用においては、データノード制や運用観測調整会議が取り入れられました。これら本プロジェクトの実施体制が適切に機能していたか評価してください。

優れている 妥当 概ね妥当 疑問がある

(上記の評価根拠等コメントを記入下さい。)

4. 総合評価
 上記 3 項目を鑑み、総合的に「だいち」プロジェクトを評価してください。その他、助言等があれば記載願います。

期待以上 期待通り 許容できる範囲 期待外れ

(上記の評価根拠等コメントを記入下さい。)

陸域観測技術衛星「だいち」(ALOS)プロジェクトの事後評価に係る
 推進部会の開催状況

【第 1 回推進部会】

- 日時: 平成 24 年 1 月 16 日(月曜日) 14:00 ~ 16:40
- 場所: 文部科学省 3 階 1 特別会議室
- 議題: (1)はやぶさ 2 プロジェクトの事前評価について
 (2)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
 (3)その他

【第 2 回推進部会】

- 日時: 平成 24 年 1 月 31 日(月曜日) 14:00 ~ 16:00
- 場所: 文部科学省 16 階 特別会議室
- 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

【第 3 回推進部会】

- 日時: 平成 24 年 2 月 13 日(月曜日) 14:00 ~ 16:00
- 場所: 文部科学省 16 階 特別会議室
- 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

陸域観測技術衛星「だいち」(ALOS)プロジェクトの
評価票の集計及び意見

評価結果

1. 成果(1)アウトプット(結果)	優れている	妥当	概ね妥当	疑問がある
	8	5	1	0
1. 成果(2)アウトカム(効果)	当初の見込み以上	当初の見込み通り	当初の見込みは下回るが、許容できる範囲	目的を達していない
	8	5	1	0
1. 成果(3)インパクト(波及効果)	大いに認められる	ある程度認められる	特筆すべきものはない	
	4	9	1	
2. 成否の原因に関する分析	妥当	概ね妥当	疑問がある	
	5	9	0	
	優れている	妥当	概ね妥当	疑問がある
3. 効率性(1)プロジェクトの効率性	0	8	6	0
3. 効率性(2)プロジェクトの実施体制	1	11	2	0
	期待以上	期待通り	許容できる範囲	期待外れ
4. 総合評価	5	8	1	0

1. 成果(1)アウトプット(結果)

アウトプットとは、「具体的にどのような結果が得られたか、プロジェクトの目標がどの程度まで達成されたのか、という直接的な成果である」と「宇宙開発に関するプロジェクトの評価指針」(以下、指針)で定められています。

「だいち」プロジェクトでは、平成17年6月の第5回推進部会においてサクセスクライテリアが提示されました。サクセスクライテリアでは、陸域観測衛星技術の検証、高分解能衛星データ実利用技術の検証の2つの項目について、ミニマムサクセス基準、フルサクセス基準、エキストラサクセス基準がそれぞれ設定されています。

このサクセスクライテリアに照らして、「だいち」プロジェクトで得られた結果について評価してください。

1. 成果(1)アウトプット(結果)	優れている	妥当	概ね妥当	疑問がある
	8	5	1	0

評価根拠のコメント

【優れている】

- 「陸域観測衛星技術」、「高分解能衛星データ実利用(地図作成・災害状況把握)」などにおいてエキストラサクセスを達成し、また、衛星技術検証においても大型衛星制御技術、衛星間データ伝送、センサ技術などで、高い機能・性能を示すことができた。
- ミッション運用は寿命目標を超え、バス、センサの機器、性能も目標仕様を全て達成し、運用期間での劣化、長期変動を含む寿命評価でも問題となる事象はなく、エキストラサクセス基準は全て達成されている。

3 ほとんどの評価項目においてエクストラサクセス基準を満たすデータ観測/取得/提供がなされており、優れていると評価できる。さらには運用期間中に画像データの品質/精度の向上が図られ、データ取得技術の進歩がみられる点も評価に値する。

観測衛星の多様なミッションは高品質高精度のデータ取得がその基礎であることを考えると、本プロジェクトは地に足のついた実用衛星としての基本的な役割を果たしているといえる。

4 「だいち」プロジェクトは大きな成果を挙げており、評価対象である二つの課題、陸域観測衛星技術の検証、ならびに高分解能衛星データ実利用技術の検証、の両者において、エクストラサクセスの評価基準を充たしたと認められる。PALSAR、PRISM、AVNIR-2 の三つのセンサは全て高い性能を実現し、高品質のデータを生み出した。衛星の姿勢制御、軌道決定等は目標仕様を達成し、高精度のイメージング観測を支えた。実利用技術においては、地図作成、植生・森林等の地域観測、資源探査、災害状況把握などに関して、データを公共利用機関に提供し、それらの利用機関では、プロジェクトと共同のもと、検証が進められ、「だいち」から多くの実用上の効果・効用が得られることが示された。

「だいち」による災害把握の実施例として平成 23 年 3 月の東日本大震災観測が詳しく紹介された。そこで行われた緊急観測と各機関へのデータ提供は人工衛星による災害監視の機能と可能性を実地に示した一事例と云えよう。

5 「だいち」プロジェクトでは、PALSAR の幾何精度、ポラリメトリ校正、雑音等価散乱指数において、世界最高または世界レベルの成果を得ており、センサの精度も、地図作成に必要な精度をはるかに上回る高精度を生み出していることから、今後は、ユーザーに、継続的な観測データの提供が保証できれば、地図作成等の

特定の分野に限らず、様々な分野への利用が期待される。地上の観測では得ることの出来ない現象を、広範囲に精度よく把握でき、その課題を明確にし、さらに、対策を講じる手段も提示可能とするプロジェクトであると評価できる。

6 陸域観測衛星技術の検証、高分解能衛星データ実利用技術の検証の2つの項目に対し、エクストラサクセスを達成したと評価されており、優れているプロジェクトと考える。

7 当初計画していた観測精度要求およびデータ伝送要求等を十分満足していることが確認されており、また予定されていた地図作成、森林の現状および変動、災害時の状況確認等、実生活に有用なデータを得ることが出来ている。

8 国際的に評価が高い。

【妥当】

9 必要に応じた各省庁でのデータ活用は、予想以上の成果を出しているといえる。

10 5 年を越えて、搭載された観測機器はほぼ目標どおり機能し、観測を続けることができた。陸域観測衛星の技術の検証が達成され、国土地理院の地図作成、地殻変動利用をはじめ、諸官庁に利用され高分解能衛星データ実利用検証が達成された。

11 観測技術衛星としての検証、データ利用技術の検証という意味では着実な結果を出したといえるが、実際の運用が5年であったということは、開発・運用総経費を考えるなら十分というのは困難である。検証とは、短時間でもよいから作動すればよいというものではないと考えられる。

【概ね妥当】

1. 成果(2)アウトカム(効果)

アウトカムとは、「アウトプットからもたらされた効果・効用であり、プロジェクトの目的に照らした本質的内容についての成果である」と指針で定められています。

「だいち」プロジェクトは、「地球資源衛星 1 号(JERS-1)及び地球観測プラットフォーム技術衛星(ADEOS)による陸域観測技術を継承・改良・発展させ、地図作成、地域観測、災害状況把握、資源探査等への貢献を図ることを目的としています。そこで、

地図作成、地域観測、災害状況把握、資源探査等への貢献という観点から、「だいち」プロジェクトで得られた結果が、どの程度活用されているか

地域観測技術という観点から、「だいち」プロジェクトで得られた結果が、どの程度継承・改良・発展されることが期待されるかについて、評価してください。

1. 成果(2)アウトカム(効果)	当初の見込み以上	当初の見込み通り	当初の見込みは下回る が、許容できる範囲	目的を達していない
	8	5	1	0

評価根拠のコメント

【当初の見込み以上】

- 「だいち(ALOS)」を用いた、地図作成、地域観測、災害状況把握などに有効に活用されており、それらは当初の見込み以上であった。また、ALOS の成果を後継機へ技術継承することで、より高精度・高頻度の観測が可能になると思われる。
- 取得データの利用拡大、地図作成、地域観測、災害状況把握、資源探査など各分野への貢献は当初の見込み以上であり、陸域観測技術という観点での成果の継承・改良・発展への期待をさら

に広げた点も評価できる。

- 取得された観測データは種々の関係する機関や研究者において多様な利用の試みが実施されている。品質の良いデータが取得されたことによって、その利用も当初見込み以上の展開を期待できる状況を与えてくれていると評価できる。
- プロジェクトは、国内外においてデータの提供と利用の拡大を図り、琉球観測の多くの分野で大きな貢献をしている。特に、国際的活動は、JICA を通しての地図作成データの提供、国際災害チャータへの参加、センチネルアジアの構築、GEOSS 等へのデータ提供、他、大きな広がりを持ち、これらによる海外各国、国際機関における成果は「だいち」の意義を大きく高めたものと云える。

プロジェクトは 3 回にわたって研究公募を行い、国内および海外の大学・研究機関の研究者の応募のもと、約 330 件の公募研究が行われた。内容は、センサの校正検証から、災害、森林、雪水、土地利用、農業等の利用研究にわたる。これらの研究の成果自体は個々の研究者に属するものであるが、このような大きな研究の場を提供できたことはプロジェクトの貢献として数えられる。

陸域観測技術としては、光学センサ・合成開口レーダが予定した概能・性能を達成し、今後の陸域観測衛星に継承、発展していくものと期待される。例えば、「だいち」でフェーズドアレイ方式の合成開口レーダ技術を実証したことは、ALOS 後継機で更に高度な観測(デュアルビーム方式、スポットライトモードなど)に取り組むことを可能にするものである。

- 東日本大震災における災害状況把握は、多数の政府機関・自治体で活用され、被害状況の確認や初動対応に利用され、またその成果がALOS-2、ALOS-3に発展的に活用されることが期待できる。

- 6 地形データ地図は当然のことだが、世界が抱える共通の問題である違法伐採や不法投棄の監視、植生観測や資源探査など予想以上に活用されている。また、年々増加する自然災害に即座に対応するためにも、災害チャータの参加は非常に評価できる。予測される大地震にもALOSのデータは今後も必要不可欠となるだろう。
- 7 Lバンドレーダ衛星は雲等の気象条件の影響を受け難く、したがって悪天候下および夜間の観測も可能であるので、特に災害発生時の状況確認に有効な観測システムであるが、従来分解能が10m等で光学観測に比較して劣っており、詳細な状況観測が出来ないと思われていた。それに対しALOS2ではデータ処理法、キャリブレーション方法等の改善によって、高精度の光学観測衛星の観測精度に近い精度を実現できることを実証し、今後の観測衛星活用に新しい道を開いた点は大きな成果である。ただし今後の課題としては外国のコマーシャル衛星と、取得画像の特性、その活用方法等に関してどのように差別化していくか課題である。
- 8 大震災のリアルな災害状況把握への貢献をすることが出来たことは高く評価できる。

【当初の見込み通り】

- 9 取得データは、行政利用の他に学術論文としても活用され、いろいろな分野に亘り、多くの成果がある。しかし、残念なことに、それらの利用方法や成果が、一般には認知されていないようである。今後は、衛星利用の有用性について、積極的に説明をしていくことも必要である。
衛星による観測データへの要求は、高精度で継続的なデータを、いつでも誰でも、安価で、使いやすいデータとして利用できる

ることが望まれる。

- 10 地図、地域情報は民間、地方自治体、海外でも広く利用された、世界の森林伐採・不法投棄の監視、災害状況把握にも貢献した。
- 11 災害状況把握で活用された。ただし、今後は現状観測だけではなく、過去のデータを生かした災害予防対策や災害の予測への貢献が望まれる。

【当初の見込みは下回るが、許容できる範囲】

- 12 当初からユーザーとともに開発を進め、着実のそのデータ利用がはかられてきたことは評価できることであるが、他方、民間の利用(単発的なものでない利用)は限定的であり、より広範囲な利用がなされるべきである。

1. 成果(3)インパクト(波及効果)

インパクトとは、「意図していた範囲を超えた、経済的、科学技術的、社会的な影響であり、間接的成果に相当するものである」と指針で定められています。

「だいち」プロジェクトに照らし合わせれば、

- ・ 当初予定していなかった全く新しい分野での利活用や技術成果

・ 当初予定の分野における、予想外の利活用や技術成果などがインパクトに該当します、

「だいち」プロジェクトにおいて、このような経済的、科学技術的、社会的な影響等、現時点で注目しておくべきものについて評価して下さい。

1. 成果(3)インパクト (波及効果)	大いに認められる	ある程度認められる	特筆すべきものはない
	4	9	1

評価根拠のコメント

【大いに認められる】

- 1 東日本大震災では衛星からの被災地画像、あるいは陸域の歪などの情報を、様々な場面で目にすることが出来た。また、「はやぶさ」の帰還、宇宙飛行士の活躍などとも相まって、宇宙利用の有効性を、あるいは衛星観測の実力、可能性を広く社会にアピールすることが出来た。
- 2 大震災についての災害把握への活用などはこうした日常的継続的な観測データ取得とその利用体制の構築がとても重要であることを認識することに繋がっており、そのインパクトは大きい。
- 3 今日、世界が抱える問題点を各国の連携によりデータ画像を分析し共有化することで真の国際協力につなげることができる、また、このような衛星データで ODA の支援ができる時代になったのかと大変興味深く大いに期待したい。次の時代を担う子供たちの教育分野にも、さらに積極的な展開をしてほしい。
- 4 世界的な森林の現状確認と変化、特にアマゾン川流域の森林伐採の状況を常時モニタする、全世界的に耕作地の状況を観測する等で、世界規模の地球環境を気象条件等に左右されることなく常時モニタすることによって地球環境保全のための活動を可能とするデータを提供することが出来た。

【ある程度認められる】

- 5 防災への利用事例、GEO などの国際貢献、技術運用の発展のみならず、教育、学術研究分野での活用報告で一定の波及効果

を評価できる。この効果の一般社会へのさらなる広がりを期待したい、

- 6 教育の分野での活用には発展性があると思われる。
- 7 後期運用を終了後の、民間による効率的な運用を企図した民間業者への「だいち」運用、データ取得、処理・配布業務の移管は、新しい利活用の形を示した、残念ながら後期運用終了後ほどなくして運用停止となったが、民間を活用した運用形態は、今後の国が打ち上げる観測衛星にも展開すべき経済的効果を伴うビジネスモデルと考える。
- 8 ユネスコの世界遺産監視への協力をすることができた。また、ALOS の取得したデータに基づき、米国、中国をはじめとする諸外国研究者により論文が多く作成され、その総数は日本語論文数を遥かに超えている。今後もアーカイブ利用が期待され、学術的寄与は高く評価できる。
- 9 大震災時に各種データを提供できたことは幸いであった。ただし、それらが本質的にどのような貢献をなしたかはさらに詳細な評価が必要であると考えられる。
- 10 長期間のデータを活用することで地球環境など、長期的・広域的環境監視に活用されると期待できるが、データが高額であるので大量処理できないことが難点である。古いデータは無料化するなどの対策が必要ではないか。

【特筆すべきものはない】

- 11 当初予定していなかった全く新しい分野での利活用や技術成果は、特筆すべき独創的で新規性に富む課題は見あたらないようである。データ利用方法も含めて今後の検討課題であろう。

2. 成否の原因に関する分析

プロジェクトの過程における成功要因や課題が適切に分析され、今後への反映事項が適切に抽出されているかを評価してください。

2. 成否の原因に関する分析	妥当	概ね妥当	疑問がある
	5	9	0

【妥当】

- 1 プロジェクトマネジメント、「ADEOS-2」、「PLANET-B」の一連の事故・不具合の原因究明と今後の対策について実施された「だいち」衛星の総点検活動、データ中継技術衛星「こだま」の有効性実証、NASA データ中継衛星の実績など、成否の原因に関する分析は妥当なものとなっている。
- 2 地道で着実なプロジェクト管理/開発実施が行われている、実用衛星の技術力は先ずは目新しさよりも確実により良いミッションを達成することにあり、このことを重視した本プロジェクトの開発姿勢は肝価できる。本プロジェクトで得られた教訓も技術的に詰めていただき今後の衛星開発に生かしていただきたい。
- 3 だいちプロジェクトの課題は、現在運用中や開発中の衛星で対応されていることから、いろいろな状況に応じた適切な対応がなされていると評価することができる。
- 4 だいち運用終了の原因となった太陽電池パドル問題に対する後続衛星への処置、DRTS の有効性確認、だいち利用ユーザからの要望による ALOS-2、ALOS-3 の機能・性能向上策等が考慮されている。

【概ね妥当】

- 5 「ADEOS-2」、「PLANET-B」の事故・不具合を受け様々な対策を施して、ALOS の開発につながったと思われるが、今回もやはり約5年で太陽電池パドル電源系の不具合による運用停止に至った。この点、さらに原因分析・対策の強化が必要であると考えます。
- 6 スタート時におけるミッション要求の設定と開発仕様の策定、開発における主要な審査、打ち上げ後の観測運用計画の作成・調整、等、プロジェクトの進行全体にわたってユーザ機関(始めは想定ユーザ機関)の代表・研究者等が参加したということが強調されている。これは、本来当然のことではあるが、それをプロジェクト成功の第一要因として捉えていることは妥当といえよう。このような体制は今後の衛星プロジェクトで継続されていくべきことである。
- 7 ALOS 運用事業は民間活用が直ぐにできる内容である。民間事業者の参画をスピーディーにすべきであり、官民分業の試行として実施中であると捉えているが戦略的な思考でどんどん推進すべきである。
- 8 ユーザコミュニティとの会合を重ねてそのニーズを十分に吸い上げ、更に ADEOS および ALOS 等の Lesson Learned を反映して ALOS に対する要求仕様を設定したことが大きな成果を上げた要因であり、対応策は適切であった。ただし次の計画に対するユーザからの要求或いは改善提案内容があまりハッキリしていないように思われる。今後何らかの方法で将来に対するニーズおよび改善策を積極的に収集する活動の強化が望まれる。
- 9 5年で運用を終えたことが、偶然的な回路の故障であったと判断され、今後の衛星開発の材料などに生かされた。また、早期段階からのユーザと協力した開発という重要な教訓を得た。

3. 効率性(1)プロジェクトの効率性

「だいち」プロジェクトは平成 10 年 4 月の開発移行時点で、平成 14 年度に打上げ年度が設定されていましたが、最終的に平成 17 年度に打上げられました。このような変遷がありました。スケジュールや資金計画の見直しなどのプロジェクト運営の効率性について評価してください。また、その他注目しておくべきものがあれば評価してください。

3. 効率性(1)プロジェクトの効率性	優れている	妥当	概ね妥当	疑問がある
	0	8	6	0

【妥当】

- 1 経費の差分(増分)に目が行きがちであるが、研究開発要素を含む大型プロジェクトとしては妥当であると判断する。
- 2 打ち上げ計画見直しを経たスケジュールへの対応・管理は適切に実施されており、資金面でも、運用・利用実証・利用研究経費を運用の効率化や校正・検証の進捗に伴う作業頻度見直しにより削減するなど、効率性に関する取り組みは妥当なものと評価できる。
- 3 ALOSはJAXA(旧NASDAにおいてスタート)の衛星として大型に属するものであり、高度なセンサ三台を含めて、開発に当たったの技術的な課題は多かったと推測されるが、ALOSの技術的な問題による遅延は無かった。ということは、スケジュール管理の観点から、評価できるものである。また、他要因による遅れの時間を用いて、網羅的で、内容の濃い総点検を行ったことも適切である。
- 4 打上げ延期による3年間は、より確実な開発、打上げ、運用に

対する対策に費やされたと考えられる。同規模の衛星に比べて開発経費が少ないことから、資金計画が随時見直され、プロジェクト運営が適切に行われた結果とみなすことができる。

- 5 前衛星 ADEOS- に比較し圧縮が図られており、外部要因によるスケジュール延期、資金増があったものの、合理的な範囲で運営されている。
- 6 ALOSの実績に基づき、また ADEOS 失敗の Lesson Learned をキチッと反映してスケジュール優先ではなく、技術優先で作業を進めたことは妥当であった。ただしこのようなミッションは連続性が重要であり、ALOSのミッション終了で観測が途絶えたことは残念である。資金面の制約が在ることは避けられないが、衛星の長寿命化を目指す等で更に効率の向上を図り、連続した観測が出来ることを目指すべきである。

【概ね妥当】

- 7 総点検実施などの追加費用が必要となったものの15%ほどの予算超過に(有)えることが出来たという説明は予算を超過しないようにという意識があることは感じられるが、本プロジェクト実施を通じて、より効率的に開発を進めるには今後どうすべきという教訓が得られるかという検討がほとんどなされていないことについては不満である。
- 8 打ち上げが遅れたことで、不具合を踏まえた総点検や開発強化に力を入れたとはいえ、やはり総開発費の資金が膨らんでいるのは否めない。その分、運用や利用実証などでかなり削減され努力されたのは認めるが、衛星が予想以上に短命であったことも事実である。それも予測していなかった状態での停止であった。今回の経験を次の教訓へとつなげてほしい。
- 9 他の衛星に比較すると、予定額に対して大き<増加しない範囲

で開発・運用がなされたことは評価される。しかし絶対的な予算規模は大きく、その理由が衛星自体の大型化によるという意味において、効率性が高いと結論するのは困難である。

- 10 現在、ALOS は他の衛星と違う提供システムで行われている。過去のデータの仕様、他衛星との複合利用などを考えた際、同一システムからもデータ検索、提供を行えるような工夫が必要ではないか。

3. 効率性(2) プロジェクトの実施体制

「だいち」プロジェクトは、JAXA インテグレーション方式で開発が進められ、運用においては、データノード制や運用観測調整会議が取り入れられました。これら本プロジェクトの実施体制が適切に機能していたか評価してください。

3. 効率性(1) プロジェクトの効率性	優れている	妥当	概ね妥当	疑問がある
	1	11	2	0

【優れている】

- 1 大型で新規技術要素の多い衛星開発をインテグレーション制で効率的に開発管理されたと評価している。また、運用においては省庁連絡会議の運営等、幅広い省庁による利用の促進活動が図られ、ALOS の多くの利用ニーズを引き出すことができおり、高く評価できる。

【妥当】

- 2 データノード制により可能となった直接受信および画像データ

処理による大量データ処理能力の増大は、「だいち」の画像データを世界中に広め、データの配布促進を加速し、「だいち」画像データを世界標準とした。運用観測調整会議の取り入れはユーザ参加の広がりを促進し、このミッションの成功を導いたひとつの要因となっている。ALOS シリーズの推進に不可欠な運用事業での課題に対する試行として評価できる。

- 3 開発/運用体制および外部機関との関係も着実に機能しており、本プロジェクトの円滑な開発に大いに寄与していると考えられる。
- 4 プロジェクトの実施体制に関して、外部機関との関係、衛星開発の体制、運用の体制が分析されているが、これらはいずれも適切に機能したと認められる。

ミッションの設定、遂行等が、ユーザである外部機関と、多くの面で共同して行われたことは評価される。

衛星のシステム開発で取られた方式は適切であり、PALSAR に関する JAROS との共同開発も効率的に行われたと認められる。

ミッション運用に関して、地球観測研究センターの継続的な活動に加えて、運用開始後、衛星利用推進センターと防災利用システム室が設置され、利用推進活動の強化・拡充が図られたことは、利用実証の成果を高める上で有効であったと認められる。

- 5 PM が有効に機能し、その結果、成果が得られたと評価することができる。
- 6 ALOS の開発がインテグレーション方式で実施されたことはこの衛星が複数の大型観測装置を搭載していること、観測機器に新規性が強い等の点から妥当である。また衛星のユーザが多岐に亘ることから、運用調整会議等を通じて要求仕様および観測機会等を決定する方法は妥当である。
- 7 組織的な開発・実施体制は適切に運営されたと考えられる。た

だし、そこがユーザー拡大に大きな役割を果たせなかったことは残念である。データ内容を熟知し、ユーザーとの接点を最大にもちうる場であり、将来においてはさらなる機能拡充を期待したい。

【概ね妥当】

4. 総合評価

上記 3 項目を鑑み、総合的に「だいち」プロジェクトを評価してください。その他、助言等があれば記載願います。

	期待以上	期待通り	許容できる範囲	期待外れ
4. 総合評価	5	8	1	0

【期待以上】

- 1 これまでの観測データ以上の各種データを提供出来たこと、また、政府機関のみならず商業利用、義務教育機関での利用など様々な利用などの波及効果をもたらしたことなど、総合的に期待以上の成果を上げた。
- 2 本ミッションは期待以上の成果をいくつか上げており、継承される ALOS シリーズへの教訓・提言事項を提供し、今後の展望を計る重要課題を詰める上でも有用な成果を残したと言える。
- 3 「だいち」プロジェクトの成果は、陸域観測衛星技術の検証、ならびに高分解能衛星データ実利用技術の検証の両面において、期待を上まわったものと思われる。PALSAR、PRISM、AVNIR-2 の三つのセンサは全て高い性能を実現し、陸域観測の多分野で利用可能な高品質のデータを生み出した。国内公共機関での

データ利用実証の成果は大きく、また、特に、海外各国、国際機関でのデータ活用は予想を越える規模・範囲で行われたと認められる。「だいち」プロジェクトの成果全般、特に技術開発面や運用面での成否要因等を含めて、それらが後継の地球観測衛星に適切に継承されていくことを期待したい。

- 4 「だいち」のデータは、土地利用から植生や森林、河川、海洋と身近な分野で活躍してきた。特に、昨年の震災では大きな役割を担ったにも関わらず、一般にはその活躍ぶりがほとんど伝わっていない。また、予想外の終了により、走り出したばかりの民間企業との運用も直ぐに終了となり大変残念であった。

・ 今後の民間利用について、ひとつの事例

データに関して無料とし年間売り上げの数パーセントを JAXA へ支払うというような、最初に裾野を広げ民間が取り組み易い体制を考えた方が良く、民間が活用し易いデータであり、少しでも多くの企業が関われるよう企業目線で提携のシステムを考えていただきたい。企業側が積極的に PR をかけて衛星の認知度も高めることができるため、お互い相乗効果が期待できる。社会インフラを定着させチャンスでもあるため、十分に検討してほしい。

・ ALOS は観測の隙間があることが大きな問題ではあるが、アジア等との連携により世界の震災や災害に直ぐに対応できる体制に今後も期待したい。

- 5 地球観測衛星が生活に宙着したデータを取得するのに極めて有効であることを実証出来たことは ALOS の大きな成果であった。ただし一般国民に対する広報活動はあまり成功しているようには思えないので、今後この方面の活動も重要である。また衛星の長寿命化も課題の一つである、

【期待通り】

6 優れたアウトプットが得られていること、それをもとに観測データの利用法の広がりを生み出す機運を高めていることを評価したい。

なお、総点検活動実施の有効性が述べられているが、こうした活動を他宇宙機開発の事故不具合の有無に関わらず、同じ効果を期待できる活動をはじめから開発そのものに盛り込むことができないかどうか検討して見ていただきたい。

7 だいちプロジェクトは、優れた高精度の技術を生み出すことができ、さまざまな分野への利用に関する検証が行われたことは、大いに評価できる。限られた設計寿命の中で、未曾有の 3.11 の災害について観測ができたことは幸いであった。今後は、緊急時の観測要求をいつでも可能とすることが課題であり、国際間の連携も含めて、継続的な観測を行う体制作りを進めていただきたい。さらに、民間と連携することにより、観測した結果を、迅速に正しい情報として伝達する手法の開発等を行いながら、今までに無い新しい利用方法の開拓に繋げていくことも期待される、また、衛星の平和利用を国内外に積極的に示していく姿勢も大切であろう。

8 約5年で運用を終えたことは残念であるが、運用期間中に地図作成、地域観測、資源探査、災害状況把握の役割を果たし、国民生活に寄与した。国としてこの種の観測衛星を継続的に保有することが必要と考える。

9 陸域観測衛星は今後も ALOS-2、-3 としてシリーズで打ち上げられる。大きな国費を投入しておこなう事業であり、7. 今後の展望にも記されているように、さらにユーザ要求を集約することが必要である。新たな利用の可能性発信、宣伝、加えて地方公共団体などへの利用支援、さらにユーザーコミュニティの育成にも力を入れる必要がある。

10 良好なデータが得られたことは望ましいが、衛星がストップしてからではなく、衛星の寿命から判断して事前に後継機の具体的計画をたて、データ取得の継続性を図るべきである。

【許容できる範囲】

11 当初予定の技術立証と、当初よりのユーザーへのデータ提供という点では目的を達したといえるが、予算規模に対するデータ利用・ユーザー拡大という点では大きな課題も残した。また、ユーザー拡大にはデータの継続的提供が大前提であり、より確実な長期的運用が必須であろう。