

「極軌道プラットフォーム搭載用資源探査観測システム、次世代合成開口レーダ等の研究開発事業」 研究開発プロジェクト

評価用資料

平成29年1月19日

経済産業省製造産業局宇宙産業室

一般財団法人宇宙システム開発利用推進機構

プロジェクト名	極軌道プラットフォーム搭載用資源探査観測システム、次世代合成開口レーダ等の研究開発
行政事業レビューとの関係	平成28年0184
上位施策名	資源エネルギー・環境政策（石油・天然ガス・石炭の安定供給確保）
事業担当課	製造産業局宇宙産業室

プロジェクトの目的・概要

石油資源の安定供給に向けた資源探査のため、地球資源衛星 1 号（J E R S - 1）の成果を活かし、光学センサである極軌道プラットフォーム搭載用資源探査観測システム（A S T E R）及びレーダセンサである次世代合成開口レーダ（P A L S A R）を開発し、その校正・制度評価を実施することによってデータの健全性を維持するとともに、センサの安定運用を図るための研究開発を行う。

なお、ASTERセンサは平成12年度のミッション運用開始以降、現在も運用を続けており、PALSARは平成23年度に運用を終了している。

予算額等（委託 or 補助（補助率： ））（単位：千円）

開始年度	終了年度	中間評価時期	事後評価時期	事業実施主体
昭和 6 2 年度	平成 2 7 年度	平成 2 7 年度	平成 2 8 年度	J S S
H25FY 執行額	H26FY 執行額	H27FY 執行額	総執行額	総予算額
68,000	69,943	70,000	29,513,016	31,055,700

I. 研究開発課題（プロジェクト）概要

1. 事業アウトカム【複数設定可】

事業アウトカム指標		
A S T E Rの開発・運用によって、石油・鉱物等の資源探査への利用を主として、その他広い分野における利用を推進する。 これらの分野における資源探査の鍵となる鉱物の分布の把握、気候変動に伴う環境変化の把握、広域にわたる災害被害状況の把握等の課題の解決に貢献する。		
指標目標値		
事業開始時（昭和62年度）	計画：A S T E Rセンサを開発し、資源探査への利用可能性を確認する。	実績：A S T E Rを開発し、取得されたデータが資源探査に対して十分に利用に資することを確認した。
中間評価時（平成27年度）	計画：A S T E Rを5年間定常運用し、資源探査への利用手法を確立する。	実績：5年の定常運用を達成し、取得されたデータを利用して、石油資源分野における利用手法を57件、鉱物資源分野における利用手法を48件整備した。
事業終了時（平成27年度）	計画：A S T E Rをさらに5年以上後期運用し、資源探査への利用を推進する。	実績：さらに10年以上の後期運用を達成し、取得されたデータは、石油資源分野において17件、鉱物資源分野において20件以上の事例において、貢献した。
事業目的達成時（平成28年度実績）	事業終了後の運用を特定国立研究開発法人産業技術総合研究所が引き継ぎ、取得したデータの無償提供により、広い分野での利用を可能とした。	

2. 研究開発内容及び事業アウトプット

（1）研究開発内容

（2）事業アウトプット【複数設定可】

事業アウトプット指標
A S T E Rの開発は、資源探査を目的として、可視近赤外から短波長赤外及び熱赤外までの広帯域を14のマルチスペクトルバンドで観測する高性能の光学センサシステムを実現する。 A S T E Rの運用は、日米間の国際協力プロジェクトの一翼としてNASA Terra衛星に搭載し、軌道上において設計寿命5年間のミッション運用を達成するとともに、利用に資する高品質のデータを生産する。 ＜共通指標＞

論文数		
145		
指標目標値（計画及び実績）		
事業開始時（昭和62年度）	計画：ASTERを開発し、取得したデータについては、必要とする性能を達成する。	実績：ASTERセンサを開発し、仕様とする性能を達成した。
中間評価時（平成27年度）	計画：ASTERを5年間運用し、合計70万シーン*のデータを生産する。	実績：5年の初期・定常運用を達成し、合計80万シーン*のデータを生産した。
事業終了時（平成27年度）	計画：ASTERさらに5年以上後期運用し、合計150万シーン*のデータを生産する。	実績：さらに10年以上の後期運用を達成し、合計275万シーン*以上のデータを生産した。

3. 当省(国)が実施することの必要性

我が国のエネルギー政策上必要不可欠である、石油資源の安定供給の確保のためには、上述のとおり、衛星データの利用が効果的である。しかしながら、探査・開発から操業までの期間は長期間を要し、一企業が衛星の開発・運用、取得されたデータの解析等を実施することは、非常にリスクが高い。したがって、世界的に激化している資源開発競争の中にあっては、国が率先して、リモートセンシング技術の高度化を推し進め、石油資源開発に資する基盤技術を確立することが重要である。

4. 事業アウトカム達成に至るまでのロードマップ

事業アウトカム達成に至るまでのロードマップを図1に示す。

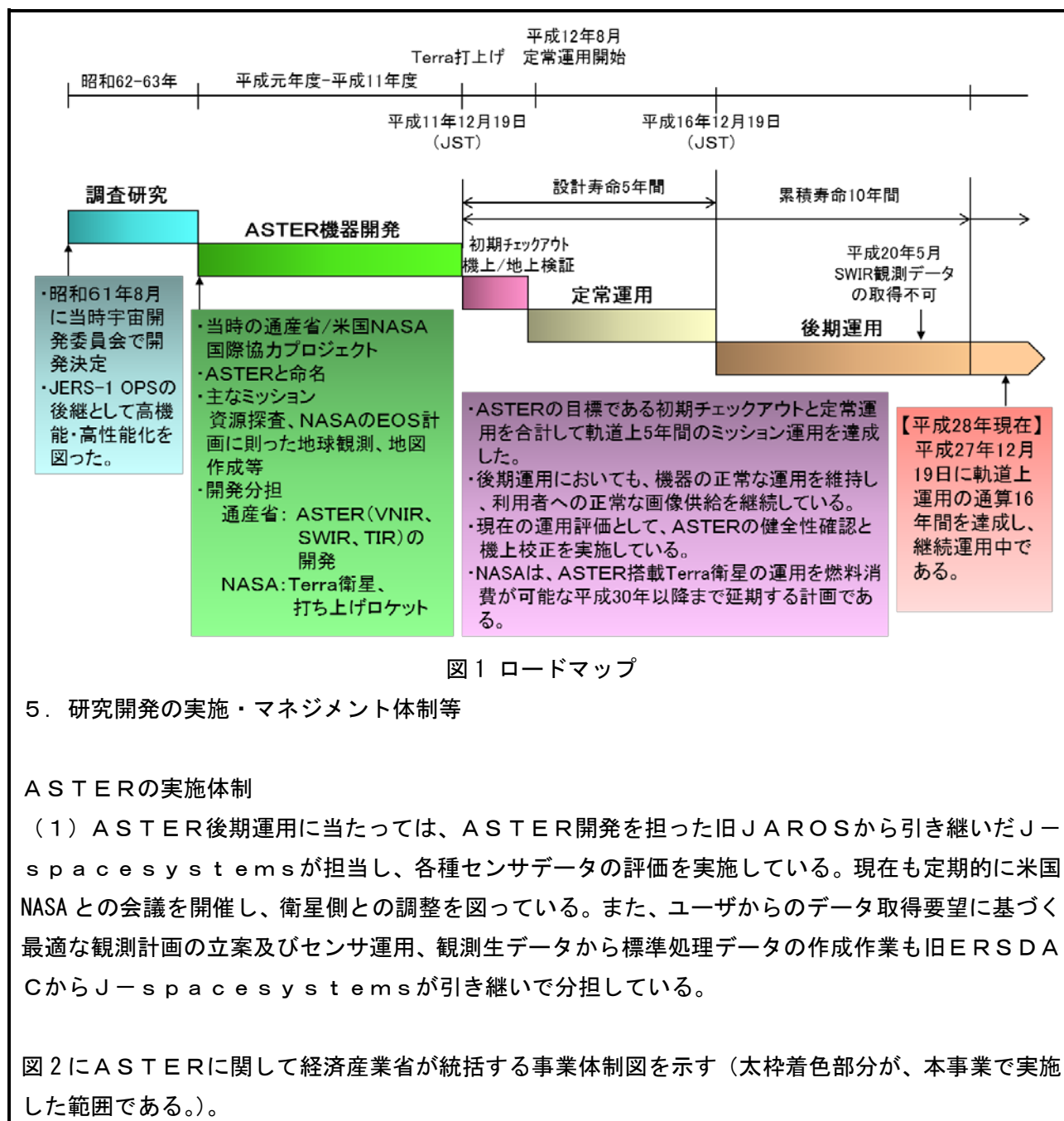


図1 ロードマップ

5. 研究開発の実施・マネジメント体制等

ASTERの実施体制

(1) ASTER後期運用に当たっては、ASTER開発を担った旧JAROSから引き継いだJ-space systemsが担当し、各種センサデータの評価を実施している。現在も定期的に米国NASAとの会議を開催し、衛星側との調整を図っている。また、ユーザからのデータ取得要望に基づく最適な観測計画の立案及びセンサ運用、観測生データから標準処理データの作成作業も旧ERSDACからJ-space systemsが引き継いで分担している。

図2にASTERに関して経済産業省が統括する事業体制図を示す（太枠着色部分が、本事業で実施した範囲である。）。

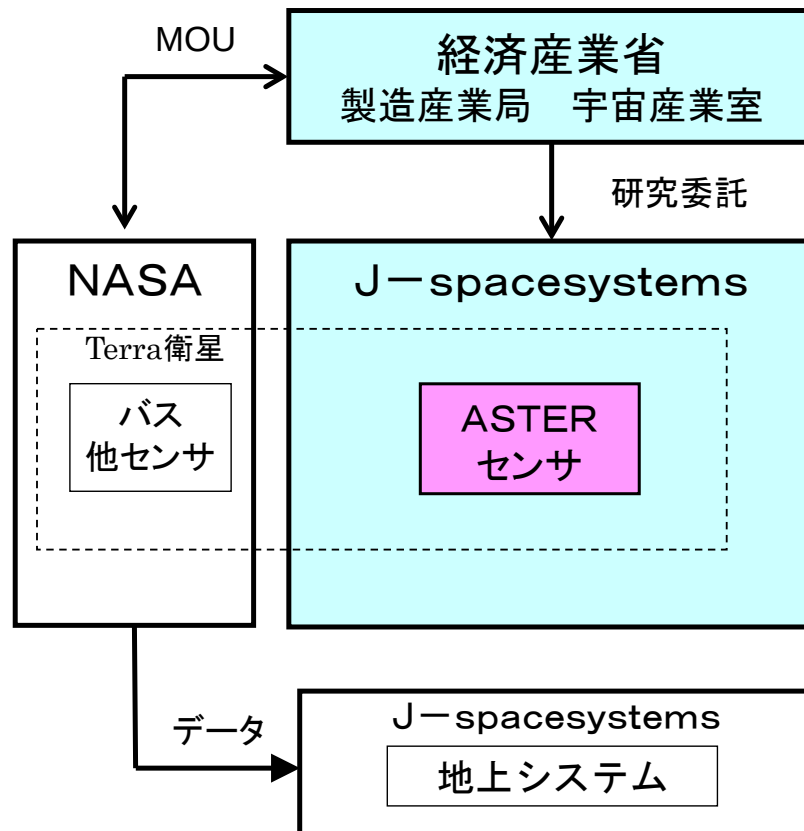


図 2 事業体制図

(2) プロジェクトマネージャの選任等、全体を統括する環境整備

・プロジェクトマネージャ等の選任

ASTERの研究開発事業の全体統括はJ-spacesystemsの専務理事が担当し、技術開発本部長／ミッション開発部長のもとにASTERインストルメントプロジェクトマネージャを設置してASTERセンサのプロジェクト管理を行う。

(3) 意思決定、進捗状況、計画見直し等の検討

本研究開発は、研究内容の確認・検討・修正の後に確定された実施計画によって遂行する。

研究実施に際しては、研究の進捗状況に応じて、プロジェクトに設置された委員会（※）の指導のもとに進捗状況の確認・見直し・修正を行い、その実施した結果を成果報告書として年度毎にまとめ、成果を評価・検討し、次年度以降の研究計画へ反映している。

(※) 設置した委員会

ASTERセンサ委員会

- ・機上校正WG
- ・クーラWG

（４）目標達成及び効率的実施のために必要な実施者間の連携

A S T E Rの運用段階においては、日本の関連研究者、米国 NASA の研究者からなるサイエンスチームを構成し、地上システムのインタフェース調整や、利用ユーザの立場からの観測データの画像検証、年次変化の校正作業などを毎年継続的に実施している。

（５）成果の普及と関与の体制

J - s p a c e s y s t e m sにはA S T E R運用に携わる地上データシステム（GDS）プロジェクトとそのデータを利用するサイエンスプロジェクトが設置されている。A S T E RインストルメントプロジェクトはA S T E Rの成果物の受け取り手であるA S T E R GDSプロジェクト及びA S T E R サイエンスプロジェクトとの相互間でトリニティ体制のチームA S T E Rとして密接な情報交換を行っている。

また、研究開発を行っていく上で不可欠である関連情報の収集等については、基礎的な技術動向調査として本事業開始から継続して実施し、国内外の関連学会へ参加し、成果の発表と情報収集に努めている。さらに、海外の最先端技術を把握する目的で、主な宇宙関連機関の技術動向調査を行っている。

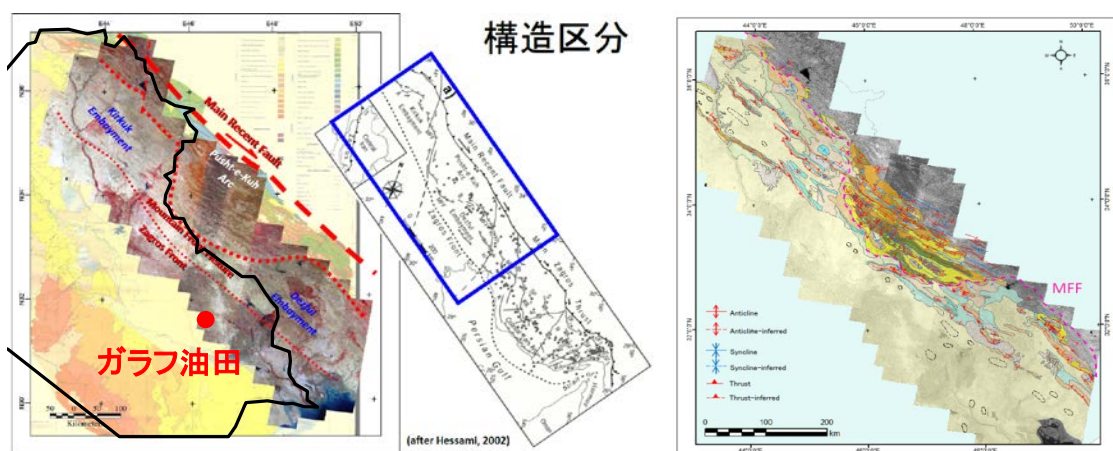
6. 費用対効果

A S T E R及びP A L A S Rデータについて、石油資源開発企業等と石油資源探査の効率化等に資する利用手法の共同開発・事例研究を行った結果、これまで7件が油ガス田開発に、2件が開発計画の策定に、7件が鉱区取得につながった。

【油ガス田開発につながった事例】

未開発の巨大油田開発有望地でありながら、現地調査のできないイラクの鉱区入札に備え、平成 13 年、平成 17 年、平成 22 年～平成 25 年度と A S T E R・P A L S A R データを使用して広域かつ詳細な地質解析を行った（図 3）。

鉱区を含む広域における地質構造の推定および最新の地表状況把握が生産設備配置等の開発計画に貢献し、ガラフ油田は平成 25 年 9 月生産開始に至った。



石油資源探査以外の分野（鉱物資源・地球環境・防災等）についても、鉱物資源探査をはじめ、共同

開発を行った解析アルゴリズム及びASTER・PALSARの有償データ等を用い、データの実利用がされている。

特に、鉱物資源探査分野においては、これまでに20以上の事例において鉱区取得・探鉱につながった。

また、ASTERと同型衛星センサであるLandsatの経済効果分析によると、その経済効果は米国内で\$1.70billion、国際的に\$400million、合計\$2.19billionと評価されている（図4）。

利用分野	データ利用による節約効果
1. USDA Risk Management Agency	over \$100 million
2. U.S. Government Mapping	over \$100 million
3. Monitoring Consumptive Agricultural Water Use	\$20 - \$80 million
4. Monitoring Global Security	\$70 million
5. Landsat Support for Fire Management	\$28 - \$30 million
6. Forest Fragmentation Detection	over \$5 million
7. Forest Change Detection	over \$5 million
8. World Agriculture Supply and Demand Estimates	over \$3 - \$5 million
9. Vineyard Management and Water Conservation	\$3-5 million/year
10. Flood Mitigation Mapping	over \$4.5 million
11. National Agricultural Commodities Mapping	over \$4 million
12. Waterfowl Habitat Mapping and Monitoring	\$1.9 million/year
13. Coastal Change Analysis Program	\$1.5 million
14. Forest Health Monitoring	\$1.25 million
15. NGA Global Shoreline	over \$90 million (one time)
16. Wildfire Risk Assessment	\$25-50 million (one time)

図4 Landsatの経済効果分析

引用資料：

National Geospatial Advisory Committee - Landsat Advisory Group1

The Value Proposition for Landsat Applications - 2014 Update

<https://www.fgdc.gov/ngac/meetings/december-2014/ngac-landsat-economic-value-paper-2014-update.pdf>

（参考）事業終了後のASTERデータの活用について

平成28年4月より、ASTERセンサから得られたデータは産業技術総合研究所（産総研）が運営する衛星データ検索システム(MADAS: METI AIST satellite Data Archive System)から無償で公開されている。公開から平成28年12月までに累計約110万シーンがダウンロードされるなど、様々な分野においてデータの活用が図られている（図5）。

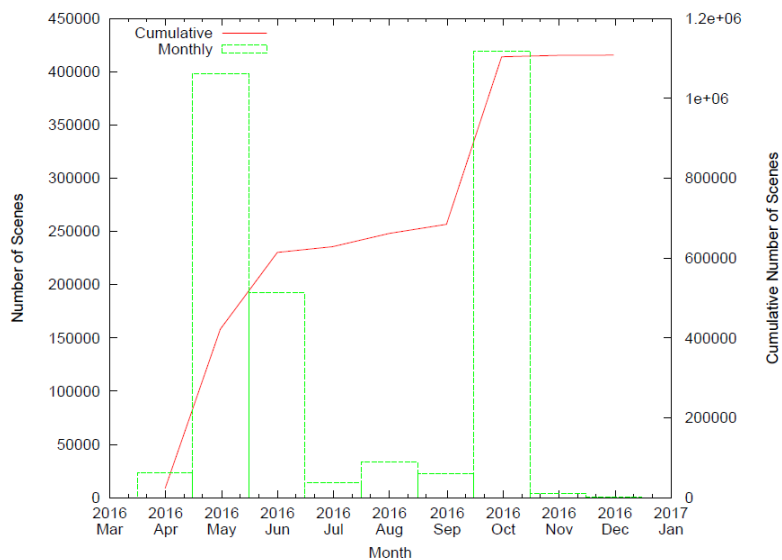


図5 ASTERデータの月別・累計ダウンロード数

また、産総研においても、平成28年4月の熊本地震発生後に、地滑り発生箇所の特定にASTERデータを活用している（図6）。

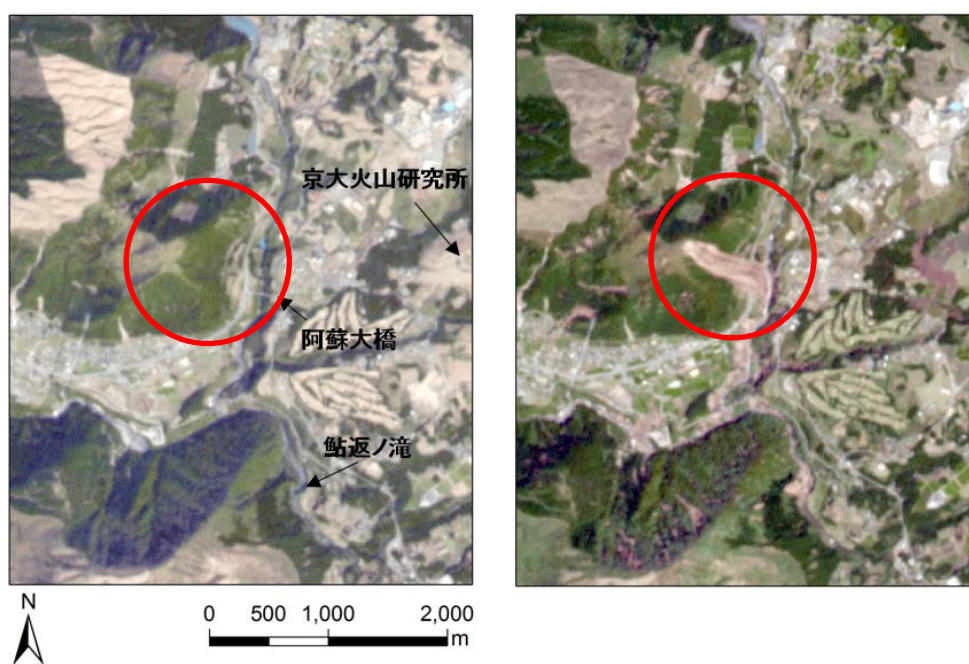


図6 熊本地震における地滑りの判定

産総研では、衛星情報の次期中期計画ロードマップを策定、ASTERデータを知的基盤情報と位置づけており、今後も衛星情報の配信、利用促進を図ることとしている（図7）。

衛星情報の次期中期計画ロードマップ

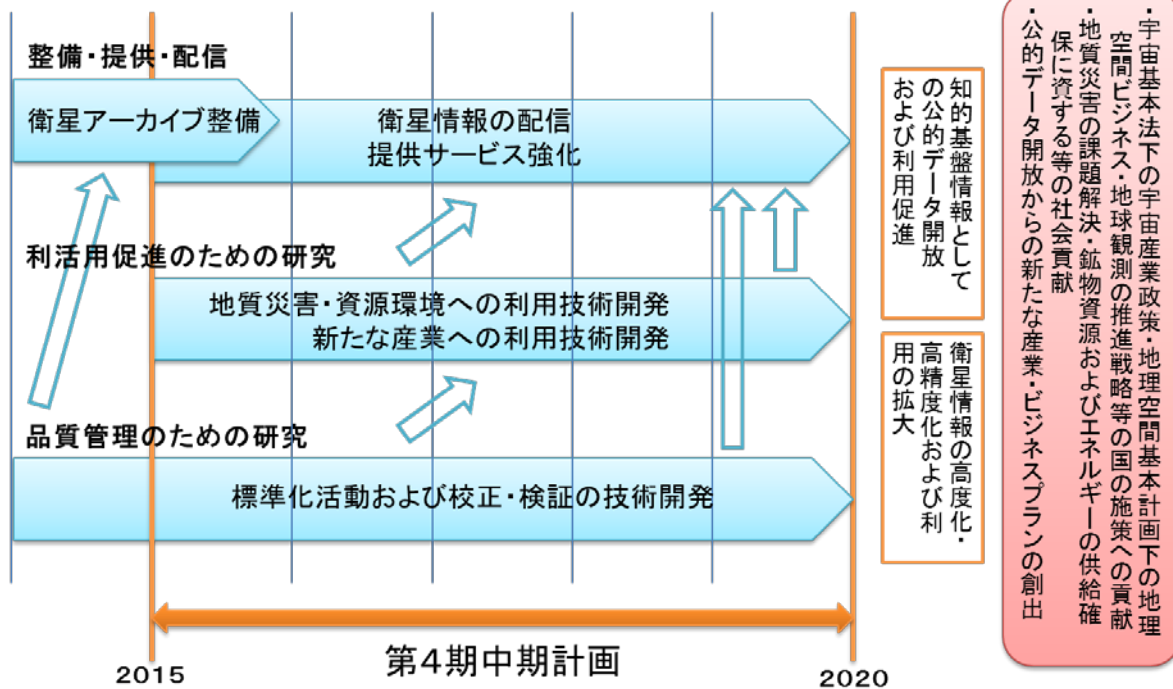


図7 衛星情報の次期中期計画ロードマップ