

総合科学技術会議
宇宙開発利用専門調査会
第 1 回会合

国土交通省説明資料

平成 13 年 11 月 22 日

1 . 宇宙利用の現状

国土交通省は、衛星を活用して、測位・測量・測地、航空管制、捜索救助、災害監視、地球環境・気象観測等の業務を行っている。これらの業務の一環として、気象観測や航空管制用の衛星システム、GPS 等の外国衛星に対応した地上局システムを整備している。また、衛星から得られる情報を利用して、これらの業務を高度化するための技術研究開発を進めている。

2 . 主な宇宙関係課題

MTSAT（運輸多目的衛星）

気象観測機能と航空管制機能を併せ持つ多目的衛星。気象観測及び航空管制の精度が飛躍的に向上。2003年度及び2004年度に打ち上げ予定。

地理情報システム（GIS）

GISは、位置に関する情報を持ったデータを総合的に管理し、高度な分析や迅速な判断を可能にする技術。宇宙技術を用いて地球地図の整備などを推進する。

災害等に対応した人工衛星利用技術

国土管理施策の展開に必要な情報収集手段として、人工衛星等航空宇宙技術の実用に関する調査及び建設事業における衛星・センサー等の有効活用に関する技術開発を行う。

宇宙技術を用いた地球ダイナミクスの解明

宇宙技術を用いた測地観測により、プレート運動やプレート内部の変形、地球回転パラメータ等を精密に解明するとともに、これらに基づいて地球力学モデルを改良し、地球内部ダイナミクスや海洋変動との関係の解明を目指す。

運輸多目的衛星 (MTSAT)

1. 目的

気象観測の継続性の確保 (気象ミッション) 及び航空交通の安全性と効率性の向上 (航空ミッション: 航空航法も含む) を目的とする。

2. 打ち上げ

(1) 運輸多目的衛星 1号

時 期 平成15年度

ロケット H2A (代替機アリアン5)

(2) 運輸多目的衛星 2号

時 期 平成16年度

ロケット 未定

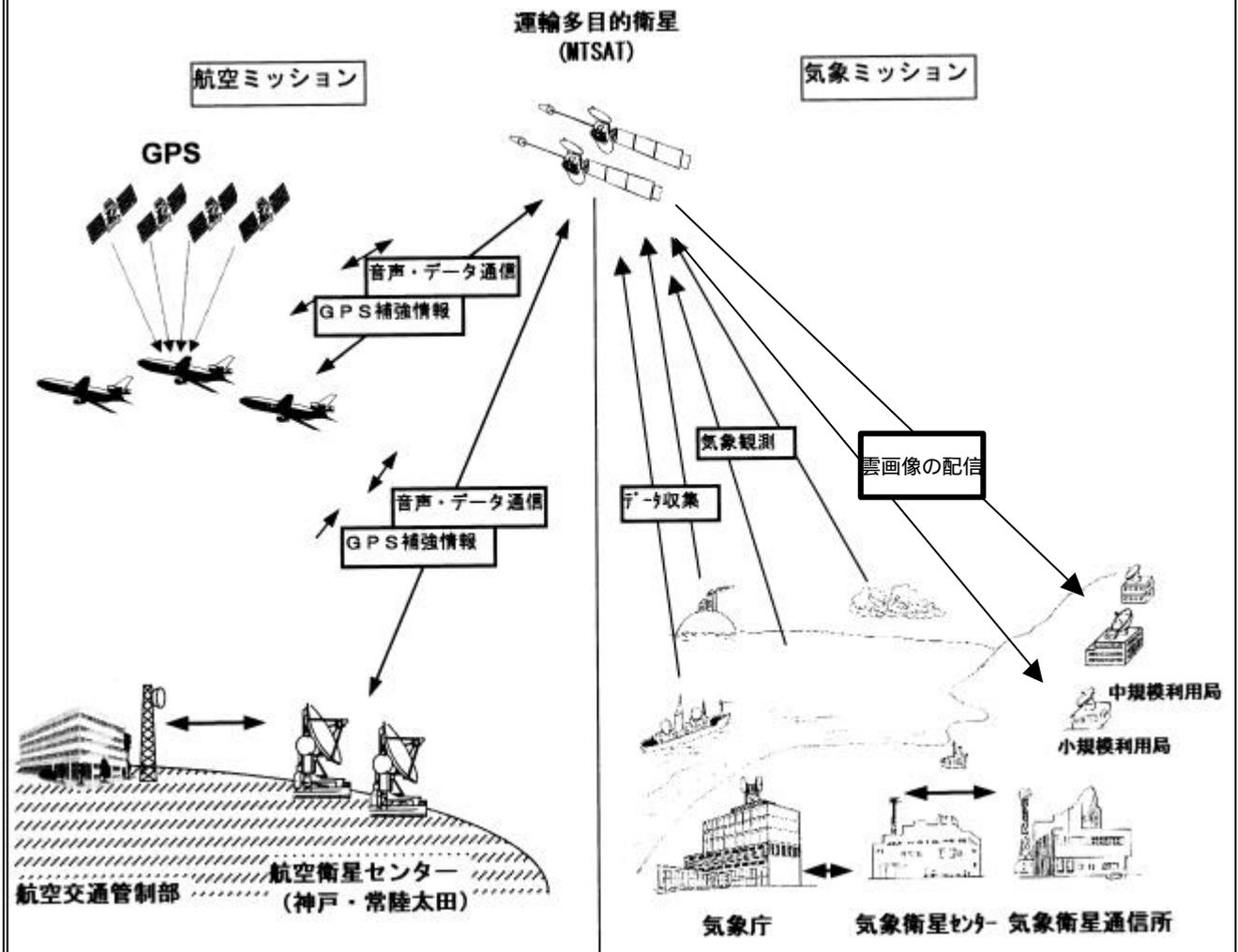
3. 衛星の概要

(1) 軌 道 円軌道 (静止軌道)

(2) 設 計 寿 命 約5年 (気象ミッション)

約10年 (航空ミッション)

(3) 主な搭載機器 可視・赤外放射計
航空管制通信用機器
GPSオーバーレイ



地理情報システム (GIS)

地理情報システム (GIS) は、位置に関する情報を持ったデータを総合的に管理し、高度な分析や迅速な判断を可能にする技術であり、地球観測等の宇宙技術により得られた地理情報の高度利用を推進し、国民生活の質的向上などに貢献するものである。

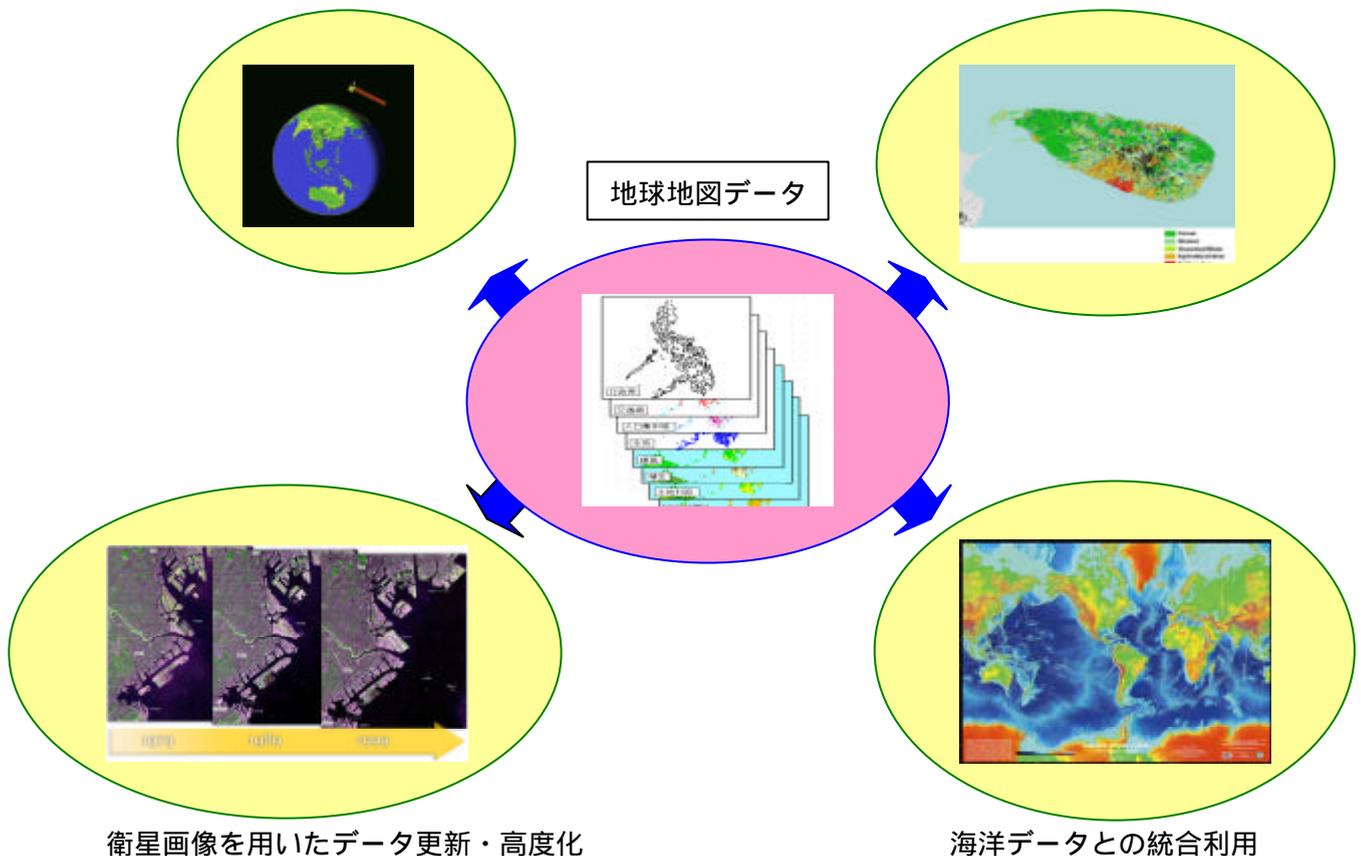
例えば、地理情報を統一仕様で整備するプロジェクトである地球地図は、地球規模の地理情報システム (GIS) の基盤となるもので、インターネットを通じて順次公開されている。

また、地球観測により得られたデータは、地表の時系列的な変化を監視することができるため、地球地図の更新、高度化にも重要な役割を果たす。

地球地図

地球観測計画の立案

他のデータとの重ね合わせ、分析

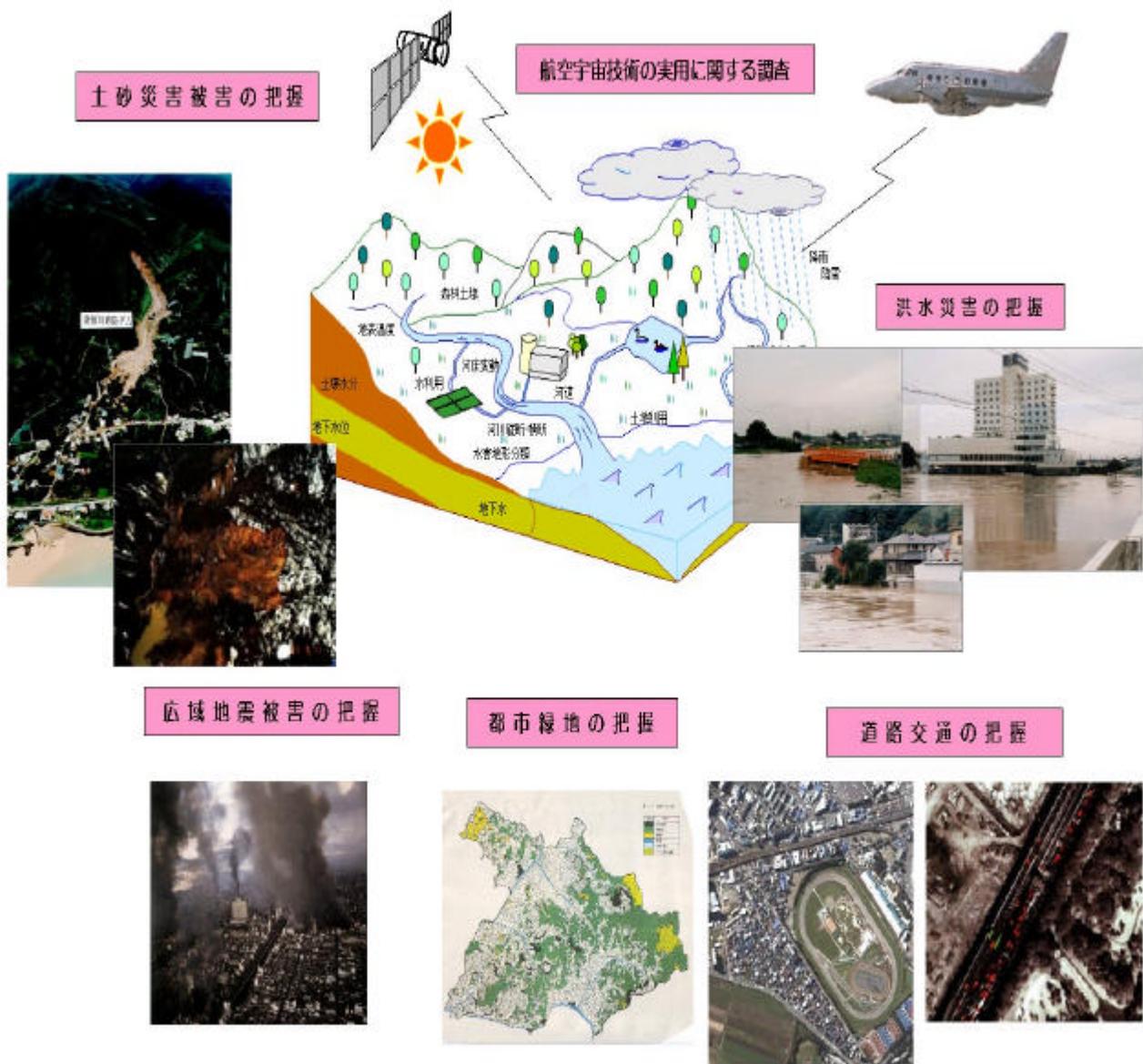


衛星画像を用いたデータ更新・高度化

海洋データとの統合利用

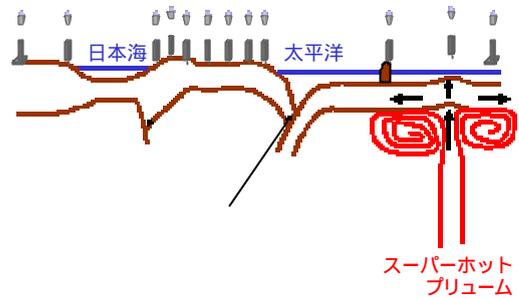
災害等に対応した人工衛星利用技術に関する研究

国土管理施策の展開に必要な情報収集手段として、人工衛星等航空宇宙技術の実用に関する調査及び建設事業における衛星・センサー等の有効活用に関する研究を行う。



フロンティア分野（宇宙利用）
宇宙技術を用いた地球ダイナミクスの解明

宇宙測地技術を用いてプレート運動、海面変動、地球回転の変動などを精密に求め、地球力学モデルを改良し、さらに地球変動の原動力の解明を目指す。これによりグローバルな環境変動や地震火山災害などの予測に資する。



日本付近のプレート構造とGPS連続観測

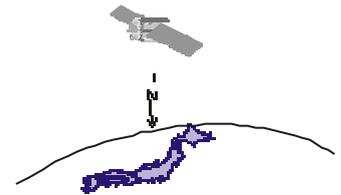
宇宙測地技術を用いた観測

GPS（GEONET（日本）、南太平洋、極東）連続観測
国際VLBI観測
人工衛星アルチメトリ（海面高）

- ・プレート運動・地殻変形の精密決定
- ・大気、海洋の運動などによる地球回転の変化
- ・海面変動の検出

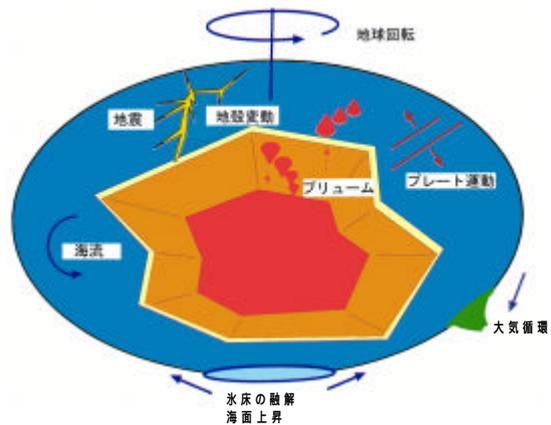


国際VLBI観測



人工衛星による海面高測定

- ・地球力学モデルの改良
 - ・プレート運動・気候変化の原動力の解明
- 地殻変動・海面変動のモニター
環境変動・地殻変動の予測・解明



地球の変動に関する様々な現象

大規模な衛星、地上システム整備、運用状況

整備、運用対象	衛星		地上システム		用途	整備、運用の状況
	衛星名	運用者	システム名	システム運用者		
衛星及び地上システム	GMS (ひまわり)-5	気象庁		気象庁	観測	運用中
	MTSAT (運輸多目的衛星)	航空局、気象庁	MSAS	航空局	測位	衛星 1号機 :2003年度打上げ予定、衛星 2号機 : 2004年度打上げ予定 地上システム :2005年運用開始予定
			AMSS		通信	衛星 :同上 地上システム :2004年運用開始予定
				気象庁	観測	衛星 :同上 地上システム :2003年度運用開始予定
地上システム	GPS	米国国防省	DGPS	海上保安庁	測位	運用中 小笠原諸島等の一部遠方離島海域を除く日本沿岸 全域において利用可能
			GPS連続観測システム (GEONET)	国土地理院		運用中 電子基準点 (947点) 高精度比高観測点 (25点) 機動観測点 (19点)
			GPS軌道追跡局			運用中 GPS軌道追跡局 (4点)

(注) 一般的な衛星の利用状況については、別添資料「衛星の利用状況」を参照のこと

国土交通省の衛星利用状況

実利用

用途	衛星側			利用者側			
	衛星名	打ち上げ	運用者	システム名	システム運用者	利用者	利用目的
測位 測量 測地	GPS		米国国防省	DGPS	海上保安庁	海上保安庁、民間	海上における高精度測位 水路測量、海象観測、地殻変動監視の基準点
				GPS連続観測システム (GEONET)	国土地理院	国土地理院、民間	測量基準点 (世界測地系移行後) 地殻変動監視等
				GPS軌道観測局	国土地理院	国土地理院	GPS精密軌道暦の決定
						民間 (建設機械)	情報化施工における施工現場での作業効率の向上 (自機の位置把握による道路・河川管理用車両等の運行管理)
	MTSAT-1R, 2 (航空ミッション)	2003/ 2004	国土交通省	MSAS	国土交通省	民間航空機	GPSによる斜面監視 (防災) 無人化施工における機械等の位置確認 (防災) データ伝送系の時刻校正
	あじさい	1986	宇宙開発事業団 (NASDA)			海上保安庁	航空航法
	ラジオスその他測地衛星	1976	各国			海上保安庁	我が国の海洋測地基準点網の維持、地震予知のためのプレート等の地殻変動監視、地球温暖化による海水面絶対高の監視 世界測地系上における本土基準点の維持のためのレーザー測距国際共同観測

通信	INMARSAT		インマルサット	インマルサット・サービス インマルサットEGC 放送	電気通信事業者 (KDDI等) 海上保安庁	航空局、民間 船舶	各種通信 (航空管制用データ通信を含む) NAVAREA XI航行警報の通報	
	MTSAT-1R, 2 (航空ミッション)	2003/ 2004	国土交通省	AMSS	国土交通省	航空局、民間	航空管制	
	N-STAR		JSAT株式会社	衛星船舶電話	ドコモ・センソウ	海上保安庁	海上保安庁	巡視船艇等の運用に関する指示等の電子化、沿岸小型船舶と巡視船間の連絡、事故災害時の巡視船と陸上関係機関間の連絡等
							TAO(通信・放送機構)	海上保安庁
	ORBCOMM (オーブコム)		オーブコム社 (カナダ) オーブコムジャパン社	統合運用司令管理システム	海上保安庁 海上保安庁	海上保安庁 海上保安庁	海上保安庁	漂流予測補正用ブイの位置通報 捜索・救助
	NSTAR-a	1995	NASDA、NTT	船舶観測データ集積・伝送システム	海上保安庁	海上保安庁	海上保安庁	漂流予測のための海流観測データ通報
	JCSAT1B	1997	JSAT株式会社	ヘリコプターテレビ 撮影画像伝送システム	海上保安庁	海上保安庁	海上保安庁	災害等の現場情報のリアルタイム伝送
				高度情報利用、衛星 小型画像伝送システム	電気通信事業者、国土交通省	国土交通省	国土交通省	各種通信 (災害画像伝送、データ配信、電話)
			オムニトラックシステム	(株)モバイルメディアネット	国土交通省	国土交通省	道路・河川管理用車両等の運行管理 (位置等)データ通信	
COSPAS/SARSAT		コスパス・サーサット締約国 (米、加、仏、露)	コスパス・サーサットシステム	コスパス・サーサット締約国 (米、加、仏、露) 地上施設提供国 (豪、日、 伊等20カ国)	海上保安庁、民間	海上保安庁、民間	捜索・救助	

観測	GMS (ひまわり)-5	1995	気象庁		気象庁	気象庁、外国の気象機関、 民間	気象観測、火山灰監視、海水観測	
	MTSAT-1R, 2 (気象ミッション)	2003/ 2004	気象庁		気象庁	気象庁、外国の気象機関、 民間	気象観測、火山灰監視、海面水温観測、海水観測	
	NOAA	1994	米国海洋大気庁	海況監視衛星受信・解析装置	海上保安庁	海上保安庁	海上保安庁	海況監視
				アルゴス漂流ブイシステム	海上保安庁	海上保安庁	海上保安庁	漂流浮標の放流追跡による海流調査
				地球観測データ解析システム	国土地理院	一般 (国土地理院ホームページ)	国土環境モニタリング	
			軌道衛星受信装置	気象庁	気象庁	気象庁	雲画像、海水、海面水温、オゾン等	

研究利用

研究	GPS		米国国防省			国土技術政策総合研究所	走行中の車両の横方向位置を検出し、車線逸脱防止のための運転支援を行うシステムの開発等	
				スードライト			国土技術政策総合研究所	身障者・高齢者等歩行者の位置を特定し、その位置情報を基にして、注意喚起、周辺情報の提供、経路案内等を行う歩行支援システムの開発
				RTK-GPS			国土技術政策総合研究所	道路管理者が行う除雪作業において、除雪車の運行操作を支援するシステムの開発(除雪ITS)
		SPOT		仏			国土技術政策総合研究所	環境調査・災害監視技術の開発
		RS		インド			国土技術政策総合研究所	環境調査・災害監視技術の開発
		EOS - AM 1 (ASTER)		米			国土技術政策総合研究所	環境調査・災害監視技術の開発
		ERS-1	1991	欧州(ESA)			国土地理院	地殻解析研究、地殻変動監視の研究
		JERS-1	1992	宇宙開発事業団(NASDA)			国土地理院	地殻解析研究、地理情報調査研究の研究
		RADARSAT	1995	カナダ			国土技術政策総合研究所 国土地理院	環境調査・災害監視技術の開発 地殻解析研究、地殻変動監視、災害調査研究
		IKONOS	1999	米(スペースイメージング社)			国土技術政策総合研究所 国土地理院	環境調査・災害監視技術の開発 地形図の新規作成及びリアルタイム修正の研究(将来、事業レベルでの利用もありうる。) 災害調査の研究(将来、事業レベルでの利用もありうる。)
		ALOS	2003(予定)	宇宙開発事業団(NASDA)	宇宙開発事業団(NASDA)		国土地理院	災害状況把握・地理調査・地球地図整備に関する研究、地形図の新規作成及びリアルタイム修正の研究、地殻解析研究・地殻変動監視の研究(将来、事業レベルでの利用もありうる。) 高精度絶対標定の研究