

凡例(1 / 2)

中期計画の項目番号 中期計画の項目名

中期計画記載事項:

※当該項目の中期計画を転載

特記事項(社会情勢、社会的ニーズ、経済的観点等)

※当該項目に関する社会情勢、社会的ニーズ、経済的観点など最新のトピックス等を必要に応じて記入

中期計画の項目番号 中期計画の項目名

凡例(2/2)

平成25年度年度計画の小項目の記号・項目名

平成25年度年度計画本文

※平成25年度年度計画を転載

実績: ※平成25年度年度計画に対する業務の実績を記入

効果: ※年度計画の実施により、アウトカムとしてJAXA内外に技術的・社会的・経済的な影響を与えた場合に記入

評価結果	評定理由(総括)

I.国民に対して提供するサービスその他の業務の質の向上に関する 目標を達成するためにとるべき措置

I. 1. 宇宙利用拡大と自立性確保のための社会インフラ

評価項目	平成25年度 内部評価					頁
I.1.(1) 測位衛星	A					A-1
I.1.(2) リモートセンシング衛星	S					A-5
I.1.(3) 通信・放送衛星	A					A-29
I.1.(4) 宇宙輸送システム	S					A-34

I.1.(1)測位衛星

平成25年度 内部評価 A

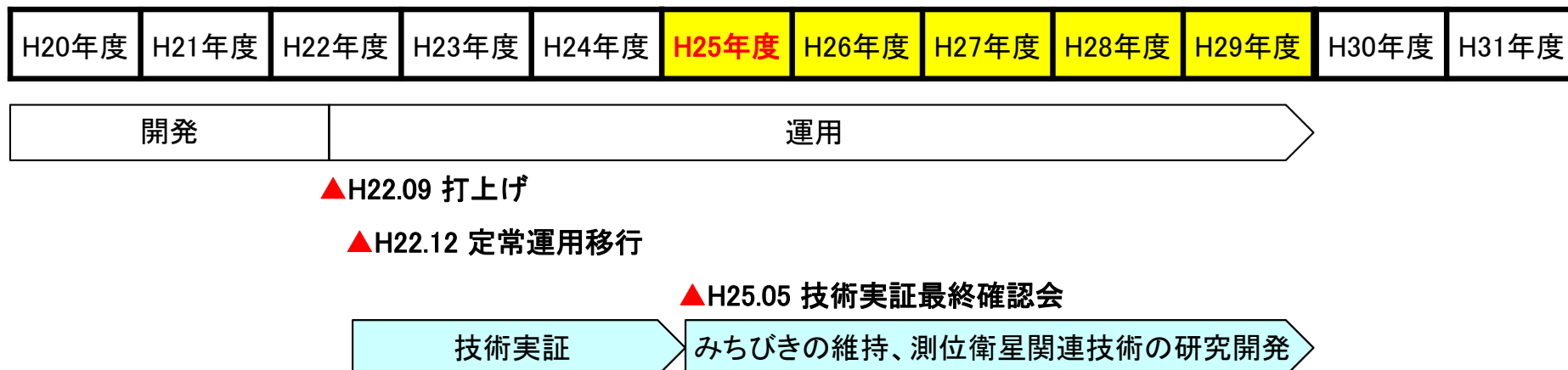
中期計画記載事項: 初号機「みちびき」については、内閣府において実用準天頂衛星システムの運用の受入れ準備が整い次第、内閣府に移管する。その移管までの期間、初号機「みちびき」を維持する。

世界的な衛星測位技術の進展に対応し、利用拡大、利便性の向上を図り、政府、民間の海外展開等を支援するとともに、初号機「みちびき」を活用した利用技術や屋内測位、干渉影響対策など測位衛星関連技術の研究開発に引き続き取り組む。

特記事項(社会情勢、社会的ニーズ、経済的観点等)

- 「実用準天頂衛星システム事業の推進の基本的な考え方」(平成23年9月30日閣議決定)が閣議決定。「我が国として、実用準天頂衛星システムの整備に可及的速やかに取り組む。実用準天頂衛星システムの開発・整備・運用にあたっては、「みちびき」の成果を利用しつつ、内閣府が実施する。」こととされた。
- 国際的にも、欧州、中国、インド、ロシアにおいて社会インフラとして衛星測位システムの開発整備を進められている。

マイルストーン



内閣府において、実用準天頂衛星システムの運用の受入れ準備が整うまでの期間、初号機「みちびき」を維持する。世界的な衛星測位技術の進展に対応し、利用拡大、利便性の向上を図り、政府、民間の海外展開等を支援するとともに、初号機「みちびき」を活用した利用技術や屋内測位、干渉影響対策など測位衛星関連技術の研究開発に引き続き取り組む。

実績：

- 初号機「みちびき」及び関連する地上システムについて、健全な機能・性能を維持し、安定した測位信号を提供した。また、“GPS補完・補強技術の開発及び軌道上実証”及び“次世代衛星測位システムの基盤技術の開発及び軌道上実験”の成果を文部科学省の宇宙開発利用部会に報告し、内閣府への移管に向けた技術的な準備を整えた。
- 政府、民間の海外展開も見据え、豪州の空間情報共同研究センター（CRCSI）と「みちびき」を活用した実証実験を実施する等、「みちびき」のカバーエリアである豪州での利用拡大に向けた取り組みを継続した。
- 屋内測位システム（IMES）について、送信機の管理実施要領を制定し、鉄道博物館、二子玉川ライズでの試行運用を実施した。
- 複数GNSS（Global Navigation Satellite System）対応の高精度軌道・クロック推定ツール（MADOCA: Multi-gnss Advanced Demonstration tool for Orbit-and-Clock Analysis）の研究開発として、今年度新たに、リアルタイムでの単独搬送波位相測位技術（PPP: Precise Point Positioning）による精密測位の精度評価を開始し、10cm級の精度が得られることを確認した。

効果：

- 「みちびき」から送信される測位信号は、品質・信頼性も高く、安定した運用が継続されているとともに、内閣府による「実用準天頂衛星システム」の整備を受けて、世界の主要なチップベンダー12社のうち9社でみちびきに対応したチップが製造されるなど、利用が拡大してきている。
- MADOCAについて、様々な分野で実用化に向けた目処を得た。
 - ✓ 北海道大学と共同で、10cm級の精度で、農機の自動走行が安定的に実施できることを実証し、農機具の自動走行への目途をつけた。革新的な農業運営への展開が期待されており、農林水産省による「攻めの農林水産業の実現に向けた革新的技術緊急展開事業」に民間企業と共同応募し、採択された（平成26年度から当該事業を開始）。
 - ✓ デンソー・NECと共同で、高精度測位を自動車に応用する実証実験を実施し、自動車の走行(50km/h)においても10cm級の測位精度が得られることを実証した。

世界の主要な受信チップベンダーの動向(2013)

	みちびき 対応	GALILEO (欧州)対応	GLONASS (ロシア)対応	BeiDou (中国)対応
2012	36%	45%	73%	28%
2013	75%	67%	83%	53%



農機の自動走行



自動車の自動走行
(ITS世界会議2013でのデモ)

評価結果	評定理由(総括)
A	<p>年度計画で設定した業務をすべて実施し、中期計画の達成に向け順調に推移している。</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 衛星及び地上システムについては、健全な機能・性能を維持し、安定した測位信号を提供した。 ● 政府、民間の海外展開も見据え、「みちびき」のカバーエリアである豪州において空間情報共同研究センター(CRCSI)と「みちびき」を活用した実証実験を実施する等、利用拡大に向けた取り組みを継続した。 ● 屋内測位システムについて、管理実施要領を制定し、試行運用を実施した。 ● 複数GNSS対応の高精度軌道・クロック推定ツール(MADOCA)の研究開発を実施し、リアルタイムでの10cm級の測位精度を達成した。この研究結果を用い以下の共同研究を実施し、自動走行の実用化の目処を得た。 <ul style="list-style-type: none"> ➢ デンソー・NECと共同で、自動車の走行(50km/h)においても10cm級の測位精度が得られることを実証した。 ➢ 北海道大学と共同で、10cm級の精度で、農機の自動走行が安定的に実施できることを実証した。 ➢ 農機の自動運転については、民間企業と共同応募により農林水産省による「攻めの農林水産業の実現に向けた革新的技術緊急展開事業(公募)」のひとつとして採択された。

補足説明資料(測位)① : QZS-1プロジェクト成功基準

クライテリア	ミニマム成功基準	フル成功基準	エクストラ成功基準	平成25年度までの達成状況
GPS補完システム技術	GPS 補完信号を送信して都市部、山間部等で可視性改善が確認できること。	近代化GPS(*1)民生用サービス相当の測位性能が得られること。	電離層遅延補正等の高精度化により目標を上回る測位性能が確認されること。	24年度までにエクストラサクセスを含め、 全て達成済み
次世代衛星測位基盤技術(*2)	—	将来の測位システム高度化に向けた基盤技術実験により所定の機能が確認されること。(実験計画制定時に、目標の具体化を図る。)	将来の測位システム高度化に向けた基盤技術実験により所定の性能が確認されること。(実験計画制定時に、目標の具体化を図る。)	24年度までにエクストラサクセスを含め、 全て達成済み

* 1 : 近代化GPS: 米国で計画されている次世代の高精度化、高信頼性化衛星測位システム

* 2 : 将来の高度化に向けた基盤技術とは、実験信号(周波数・コード・メッセージ)等による測位精度の更なる高精度化、高信頼性化を目指した技術開発を計画中である。

I.1.(2)リモートセンシング衛星

平成25年度 内部評価 S

①防災等に資する衛星の研究開発等

中期計画記載事項：我が国の防災、災害対策及び安全保障体制の強化、国土管理・海洋観測、リモートセンシング衛星データの利用促進、我が国宇宙システムの海外展開による宇宙産業基盤の維持・向上、ASEAN 諸国の災害対応能力の向上と相手国の人材育成や課題解決等の国際協力のため、関係府省と連携を取りつつリモートセンシング衛星の開発を行う。その際、他機関の衛星と協調することにより、利用拡大に不可欠となる同一、同種のセンサによる継続的なデータ提供と高い撮像頻度(1日1回以上の撮像)を目指すとともに、「ASEAN 防災ネットワーク構築構想」等に貢献するため、光学(可視域中心)及びSAR(合成開口レーダ。Lバンド、Xバンド等上記の目的に合致するもの)の衛星により構成される衛星コンステレーション(複数の衛星による一体的な運用)とするべく衛星開発等に取り組む。具体的には、データ中継技術衛星(DRTS)、陸域観測技術衛星2号(ALOS-2)に係る研究開発・運用を行うとともに、今後必要となる衛星のための要素技術の研究開発等を行い、また、安全保障・防災に資する静止地球観測ミッション、森林火災検知用小型赤外カメラ等の将来の衛星・観測センサに係る研究を行う。これらのうち、陸域観測技術衛星2号(ALOS-2:Lバンド合成開口レーダによる防災、災害対策、国土管理・海洋観測等への貢献を目指す。)については、打上げを行う。上記の衛星及びこれまでに運用した衛星により得られたデータについては、国内外の防災機関等のユーザへ提供する等その有効活用を図る。また、衛星データの利用拡大について、官民連携への取組みと衛星運用とを統合的に行うことにより効率化を図るとともに、衛星データ利用技術の研究開発や実証を行う。

さらに、これらの衛星運用やデータ提供等を通じて、「ASEAN 防災ネットワーク構築構想」、センチネルアジア、国際災害チャータ等に貢献する。

②衛星による地球環境観測

中期計画記載事項：「全球地球観測システム(GEOSS)10年実施計画」に関する開発中の衛星については継続して実施する。具体的には、気候変動・水循環変動・生態系等の地球規模の環境問題の解明に資することを目的に、

- (a) 熱帯降雨観測衛星(TRMM/PR)
- (b) 温室効果ガス観測技術衛星(GOSAT)
- (c) 水循環変動観測衛星(GCOM-W)
- (d) 陸域観測技術衛星2号(ALOS-2)
- (e) 全球降水観測計画／二周波降水レーダ(GPM/DPR)
- (f) 雲エアロゾル放射ミッション／雲プロファイリングレーダ(EarthCARE/CPR)
- (g) 気候変動観測衛星(GCOM-C)
- (h) 温室効果ガス観測技術衛星2号(GOSAT-2)

に係る研究開発・運用を行う。

②衛星による地球環境観測(続き)

中期計画記載事項: これらのうち、陸域観測技術衛星2号(ALOS-2:Lバンド合成開口レーダによる森林変化の把握等への貢献を目指す。)、全球降水観測計画/二周波降水レーダ(GPM/DPR)及び気候変動観測衛星(GCOM-C:多波長光学放射計による雲、エアロゾル、海色、植生等の観測を目指す。)については、打上げを行う。雲エアロゾル放射ミッション/雲プロファイリングレーダ(EarthCARE/CPR)については、海外の協力機関に引き渡し、打上げに向けた支援を行う。また、温室効果ガス観測技術衛星2号(GOSAT-2)については、本中期目標期間中の打上げを目指した研究開発を行う。

上記の衛星及びこれまでに運用した衛星により得られたデータを国内外に広く使用しやすい形で提供することにより、地球環境のモニタリング、モデリング及び予測の精度向上に貢献する。衛星・観測センサの研究開発やデータ利用に当たっては、他国との共同開発や、他国との連携によるデータ相互利用を進めるとともに、衛星以外の観測データとの連携や、各分野の大学の研究者等との連携を図る。さらに、国際社会への貢献を目的に、欧米・アジア各国の関係機関・国際機関等との協力を推進するとともに、国際的な枠組み(地球観測に関する政府間会合(GEO)、地球観測衛星委員会(CEOS))に貢献する。

③リモートセンシング衛星の利用促進等

中期計画記載事項: ①及び②に加えて、国民生活の向上、産業の振興等に資する観点から、これまで以上に研究開発の成果が社会へ還元されるよう、社会的ニーズの更なる把握に努め、国内外のユーザへのデータの提供、民間・関係機関等と連携した利用研究・実証及び新たな衛星利用ニーズを反映した衛星・センサの研究を行うことにより、衛星及びデータの利用を促進するとともに新たな利用の創出を目指す。

衛星データの配布に当たっては、政府における画像データの取扱いに関するデータポリシーの検討を踏まえ、データ配布方針を適切に設定する。

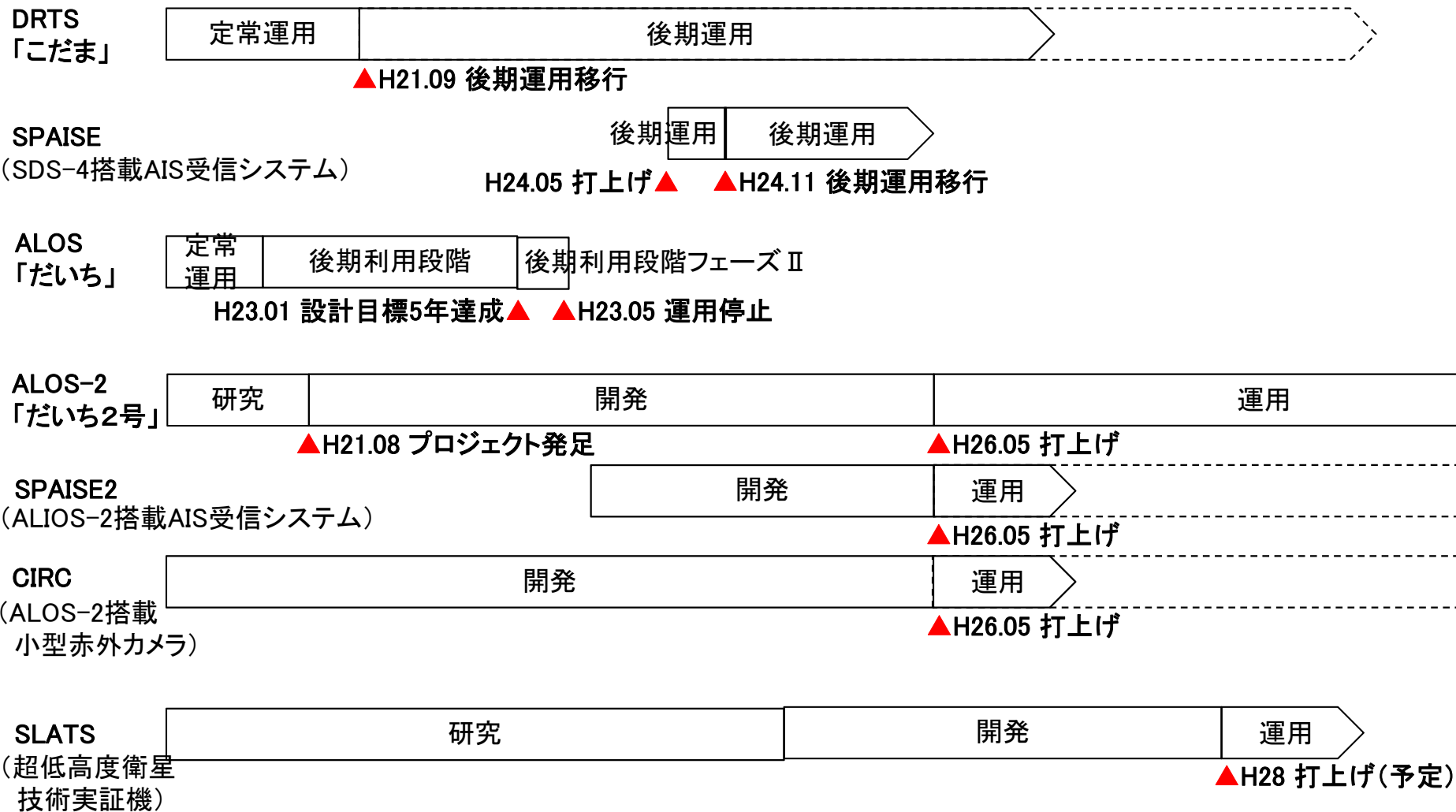
特記事項(社会情勢、社会的ニーズ、経済的観点等)

- 平成25年11月、COP19にて、2020年以降の枠組をCOP21で採択すること、各国の自主的な削減目標をCOP21までに用意すること等が合意された。また、COP19で日本から「攻めの地球温暖化外交戦略」が表明された。
- 平成25年11月、欧州のコペルニクス計画ではSentinel-1(レーダ衛星:2014年4月打上げ)の観測データを無償公開することが発表された。
- 平成26年1月、地球観測政府間会合(GEO)第10回本会合、閣僚級サミットが開催され、2015-2025のGEOの継続と、政策決定者との連携、国連持続可能開発目標との連携、および民間企業との連携等を含むジュネーブ宣言が採択された。

マイルストーン

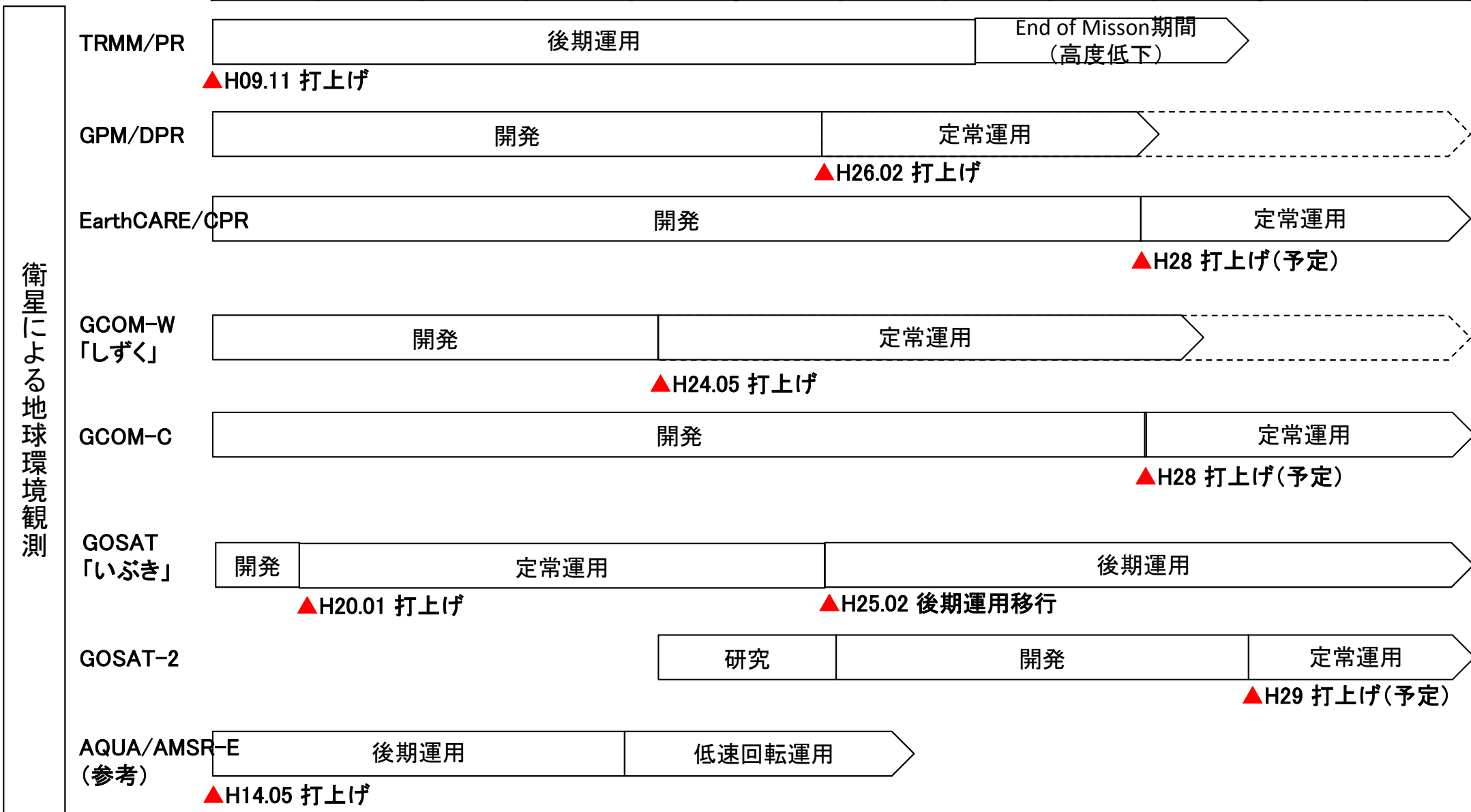
H20年度	H21年度	H22年度	H23年度	H24年度	H25年度	H26年度	H27年度	H28年度	H29年度	H30年度	H31年度
-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------

防災等に資する衛星



マイルストーン

H20年度	H21年度	H22年度	H23年度	H24年度	H25年度	H26年度	H27年度	H28年度	H29年度	H30年度	H31年度
-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------



①防災等に資する衛星の研究開発等

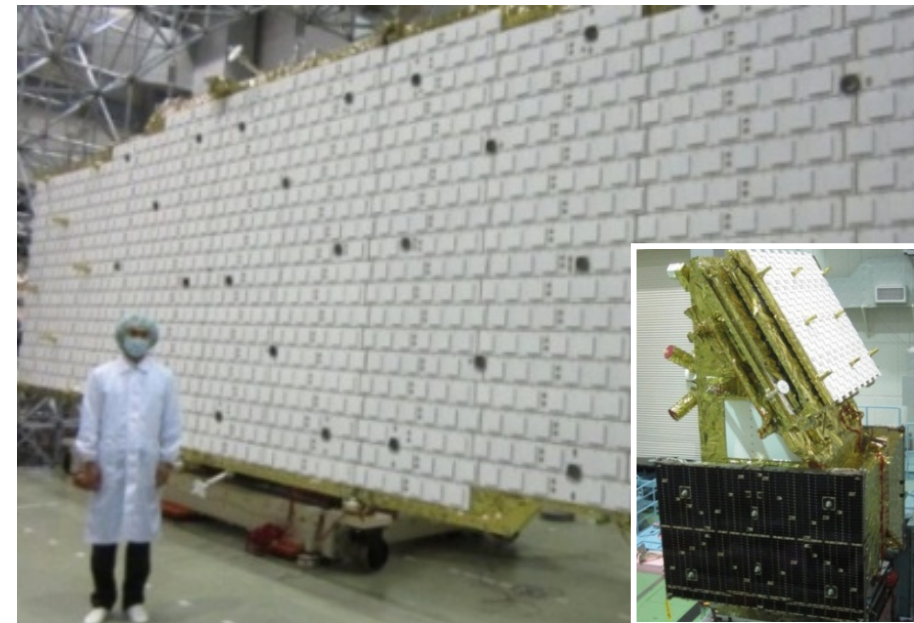
防災、災害対策及び安全保障体制の強化、国土管理・海洋観測、産業基盤の維持向上、国際協力等のため、関係府省と連携を取りつつリモートセンシング衛星の研究開発を行う。具体的には以下を実施する。

- データ中継衛星(DRTS)の後期運用を行うとともに、データ中継機能の継続的な確保に向けた研究を行う。
- 小型実証衛星4型(SDS-4)に搭載した船舶自動識別装置(AIS)受信システムの後期運用を行う。
- 陸域観測技術衛星2号(ALOS-2)のプロトフライトモデルの製作試験、及び地上システムの開発を完了する。
- ALOS-2 に搭載する船舶自動識別装置(AIS)受信システム及び森林火災検知用小型赤外カメラ(CIRC)の開発を完了する。
- 広域高分解能衛星の研究を行う。
- 超低高度軌道の開拓に向けた研究を行う。
- 将来の安全保障・防災等に資するミッションに向けた研究を行う。

また、「ASEAN 防災ネットワーク構築構想」等への貢献も考慮して、陸域観測技術衛星2号(ALOS-2)と他機関の衛星等が協調した衛星コンステレーションについて、関係府省・民間と連携して検討を行う。

実績:

- DRTSの運用を着実に継続した。またALOS-2での活用に向けて、寿命延長方策を検討し、半年以上延長の見込みを得た。なお、ALOS-2運用に際しては、DRTS運用終了に備え、高緯度局(スバルバード局)との地上回線を確立した。
- SDS-4搭載AIS受信機について、後期運用を着実に実施した。観測結果は、海上保安庁、関東地方整備局で、定常的な船舶動静把握の一手段として利用されている。
- ALOS-2について、衛星の熱真空環境、機械環境、電磁適合性に対する適合を確認し、プロトフライト試験を完了させるとともに、搭載機器であるAIS受信システム及びCIRCを含め、衛星と地上システムを組合せた試験を行い、衛星システム全体の開発を完了させた。なお、平成25年度の打上げに向けて開発を進めたが、米国政府のシャットダウン等の影響もあり、NASAとの調整の結果、GPM主衛星の打上げが2月末となったため、ALOS-2打上げを平成26年5月とすることとし、打上げに向けて作業を進めた。
- 広域(50km)・高分解能(0.8m)の観測に関する技術課題の実現性の検討を行うとともに、将来の安全保障・防災等に向けて、ドイツ航空宇宙センター(DLR)と共同で、高頻度・高分解能の災害監視・地球観測を実現する次世代LバンドSARに関する研究を実施した。
- ALOS-2やASNARO等を含む衛星コンステレーションについて、経済産業省が実施するASEAN各国での利用を見据えた「複数衛星運用のための統合運用システムの研究開発」を受託し、システム検討等を行った。



ALOS-2 SARアンテナの試験状況

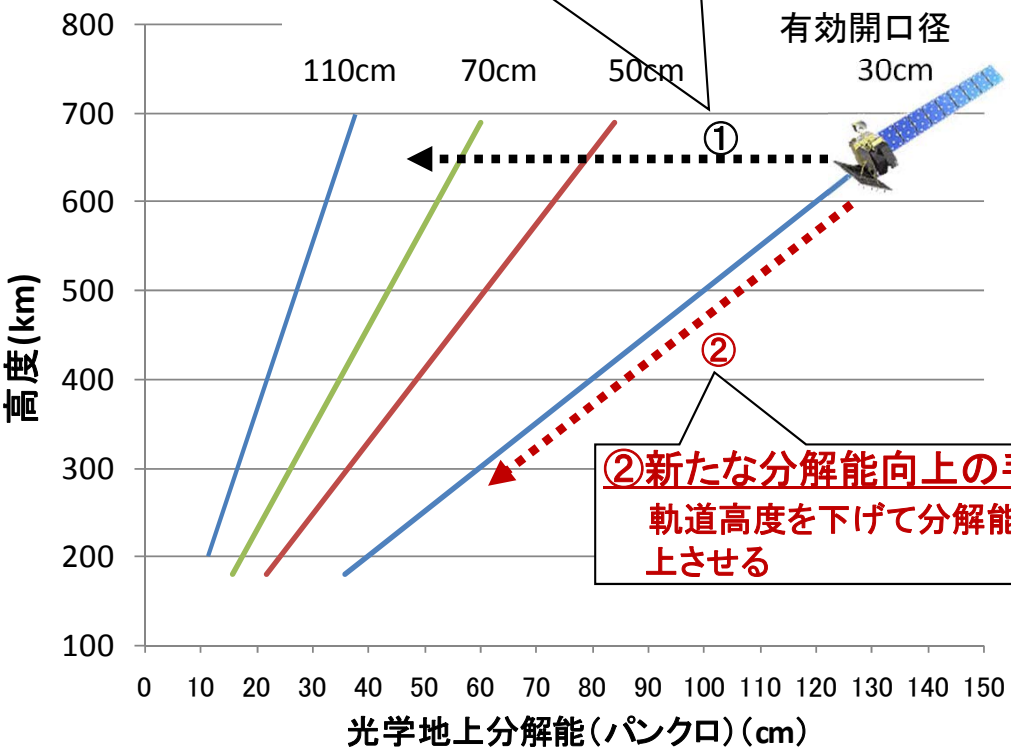
実績:

- 超低高度軌道の開拓に向けた超低高度衛星技術実証機(SLATS)について、光学撮像ミッション(小型高分解能光学センサSHIROP搭載)を追加した上で、平成26年度に開発に着手する目処を立てた。
- SHIROPを搭載し、平成28年度に世界に先駆けて実証する機会を確保したことにより、従来の軌道高度では実現できなかった、コストを下げつつ分解能を向上させる新たな光学観測衛星が可能となる道筋をつけた。また、超低高度(200~300km)軌道で運用可能な衛星が実現した場合、光学センサのみならず、SAR・ライダー等の能動センサの送信電力の大幅低減、センサの小型軽量化による製造・打上げコスト低減等が実現可能となる。

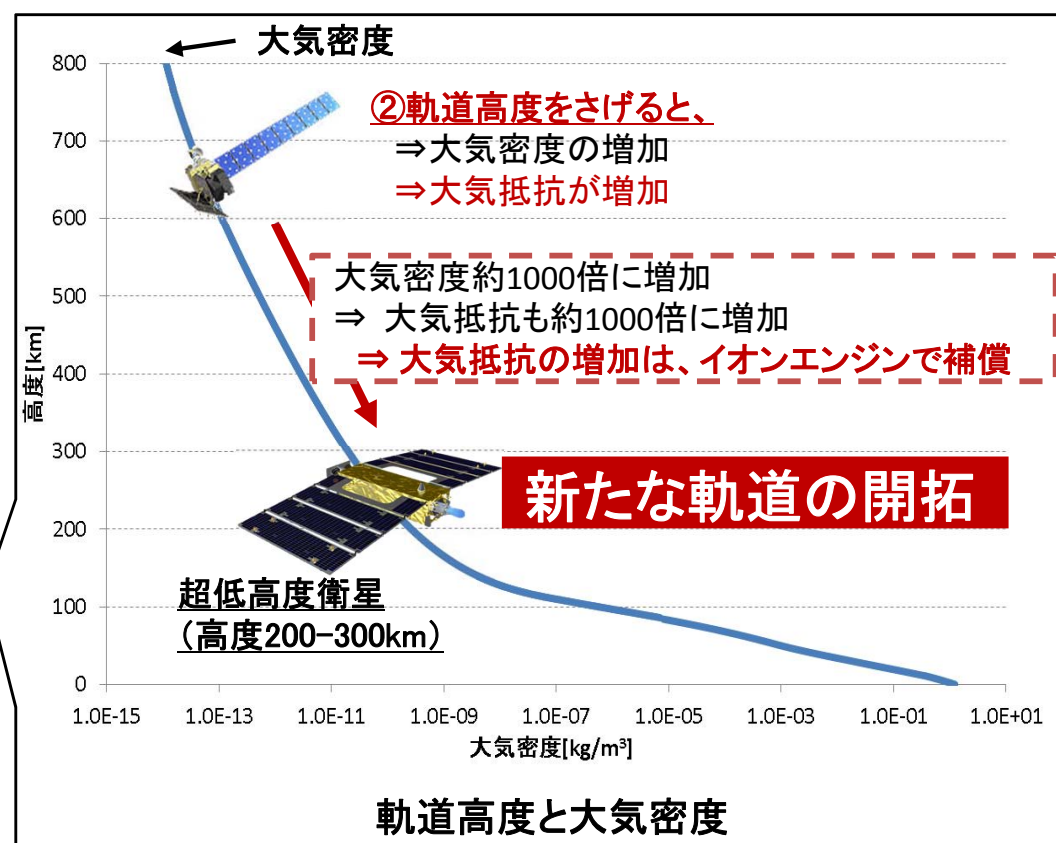
衛星質量
2トン級超

①これまでの分解能向上の手法
従来高度のままで分解能向上するためには
⇒センサ口径の拡大 ⇒衛星大規模化

ex.既存の衛星(WorldView-2、GEOEYE-1等)では、50cm級の分解能を確保するため、開口径110cmの光学センサを搭載



軌道高度と地上分解能の関係(試算)



軌道高度と大気密度

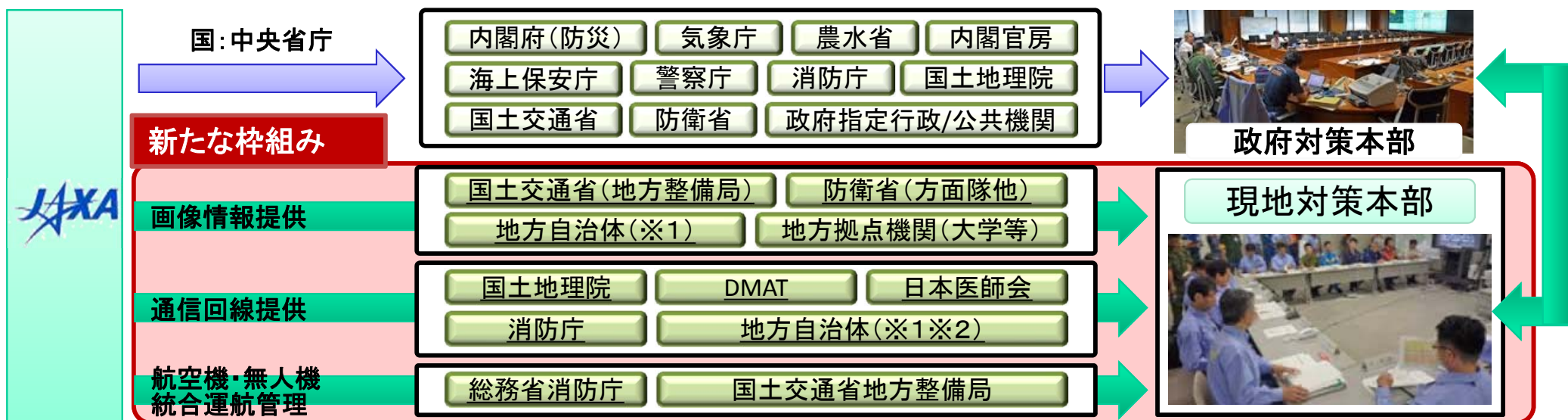
国内外の防災機関等のユーザへALOS アーカイブデータ等を提供するとともに、防災機関等と連携した利用実証を実施し、ALOS-2等の研究・開発中の衛星の利用研究、利用促進に向けた準備を行う。

また、衛星データの利用拡大について、ALOS における民間活用の実績を踏まえ、ALOS-2において、衛星データの利用拡大における官民連携の取組みと衛星運用を統合的に行うことによる効率化を目指した準備を行う。

国際災害チャータの要請に対して、ALOSのアーカイブデータを提供するとともに、センチネルアジアについて、STEP3システムの運用を推進することにより、アジア太平洋地域の災害状況の共有化を一層進める。

実績:

- 国内災害時に衛星データを提供(8件)するとともに、ユーザと連携し防災訓練・国民保護訓練での利用実証(18件)を実施した。また、災害現場により迅速に情報を提供するため、**これまでの内閣府(防災)をはじめとする中央省庁への情報提供に加えて、現地対策本部にリエゾンとして参加する国交省地方整備局や防衛省の方面隊/地方部隊等に直接情報提供できるよう、情報伝達ルートを整備した。**
- ALOS-2の衛星運用に関してALOS以上に民間活用を図るために、民間事業者へのヒアリングや、衛星データの市場動向、海外衛星のデータ配布実態の動向等の調査を行い、データの一般配布について民間活力を活用する方策を検討した。
- 国際災害チャータの要請に対し、ALOSアーカイブデータを提供(4件)するとともに、センチネルアジアについて、STEP3の第1回共同プロジェクトチーム会合を開催し、STEP3実施計画の調整を行う等、アジア太平洋地域の災害状況の共有化に向けた準備を進展させた。



(※1)岩手県、新潟県、岐阜県、三重県、和歌山県、高知県、徳島県 (※2)相模原市、岡山県

情報伝達ルートの新規整備

研究・開発中の衛星の利用研究、利用促進

国土交通省では、省内の情報連絡ネットワークとして活用を計画している電子防災情報システムにALOS-2のデータを組み込むことを計画している。平成25年度はインターフェイス調整等を実施し、平成26年度からの整備に向けた準備を整えた。また、国土地理院が事務局を務める地震予知連絡会において、地震SAR解析ワーキンググループが設置され、平成26年度から3年間にわたり、ALOS-2を用いた防災利用実証が行われることとなった。

電子防災情報システムの整備
(国土交通省国土地理院HPより)

I.1(2)リモートセンシング衛星



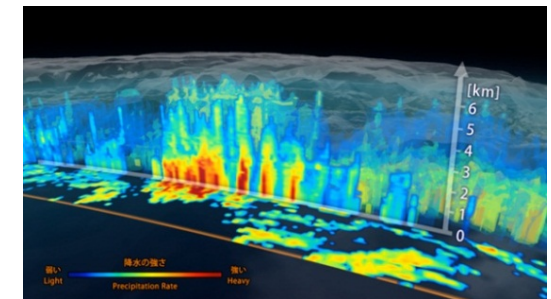
②衛星による地球環境観測

地球規模の環境問題の解明に資する衛星の研究開発等として以下を実施する。

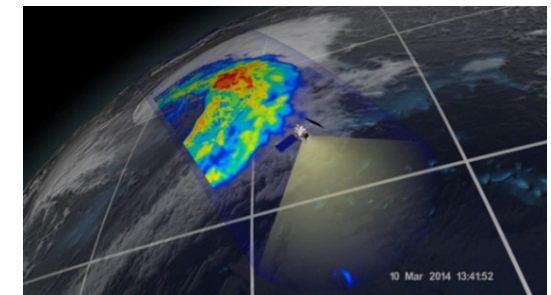
- NASA と連携し、熱帯降雨観測衛星 (TRMM) の後期運用を行う。
- 温室効果ガス観測技術衛星 (GOSAT) の定常運用を継続し、温室効果ガス (二酸化炭素、メタン) に関する観測データを取得する。
- GCOM-W の定常運用を継続し、水蒸気量・海面水温・海水分布等に関する観測データを取得する。
- 陸域観測技術衛星2号 (ALOS-2) のプロトフライトモデルの製作試験、及び地上システムの開発を完了する。
- 全球降水観測計画／二周波降水レーダ (GPM/DPR) のプロトフライトモデルの製作試験及び地上システムの開発を完了し、射場作業、打上げ及び初期機能確認を実施する。
- 雲エアロゾル放射ミッション／雲プロファイリングレーダ (EarthCARE/CPR) の維持設計、プロトフライトモデルの製作試験、及び地上システムの開発を実施する。
- 気候変動観測衛星 (GCOM-C) の詳細・維持設計、エンジニアリングモデルの製作試験、プロトフライトモデルの製作試験、及び地上システムの開発を実施する。
- 温室効果ガス観測技術衛星2号 (GOSAT-2) の研究を行う。
- 上記の各地球観測衛星に関連する共通的な地上システム等の開発・運用を行う。
- 将来の地球環境観測ミッションに向けた観測センサ及び衛星システムの研究、国際宇宙ステーション搭載に向けた観測センサの研究を行う。

実績:

- TRMM/PR (降雨レーダ)、GOSAT 及び GCOM-W の運用を継続し、観測データを取得した。
- GPM/DPR の開発を完了し、平成26年2月に種子島宇宙センターより、H-II A ロケットで打上げ、DPR の初期機能確認を開始した。また、同年3月にNASA と協力し、GPM マイクロ波放射計 (GMI) とともに初画像を一般公開した。
- EarthCARE/CPR 及び GCOM-C について、維持設計、プロトフライトモデルの製作試験、及び地上システムの開発を計画通り実施した。
- GOSAT-2 について、昨今の環境問題解決に向けて要請された大気汚染モニタ (PM2.5 及びブラックカーボンの動態把握) を新規ミッションとして追加し、平成26年度から開発に着手する準備を整えた。
- 各地球観測衛星に関連する共通的な地上設備である、衛星管制システム (共通部) 及びデータ提供システムについて、運用中衛星 (GOSAT、GCOM-W) 分の維持・運用を行うとともに、新規衛星 (ALOS-2、GCOM-C) に向けた改修等を実施した。
- GCOM-W 後継ミッション等の将来センサ、周回衛星・静止衛星システムの基盤技術、及びきぼう曝露部搭載を視野に入れた植生ライダー等の研究を実施した。



(a) DPRによる降水の三次元分布



(b) GMI (NASA) による降水の平面分布
GPM主衛星の初画像

これらの観測データについて、品質保証を継続的に実施し、国内外の利用者に提供するとともに、関係機関と連携して、気候変動、水循環変動、生態系等に係る衛星データの利用研究を実施するとともに、開発段階の衛星についても、利用研究、利用促進に向けた準備を行う。これらの活動を通じ地球環境のモニタリング、モデリング及び予測の精度向上に貢献する。

アジア太平洋各国の関係機関と連携して宇宙技術を用いた環境監視(SAFE)の取り組みを進める。また、東京大学、独立行政法人海洋研究開発機構等との協力によるデータ統合利用研究を継続する。

衛星による地球環境観測を活用した国際的な取り組みについて、欧米・アジア各国の関係機関、国際機関等との協力を推進する。

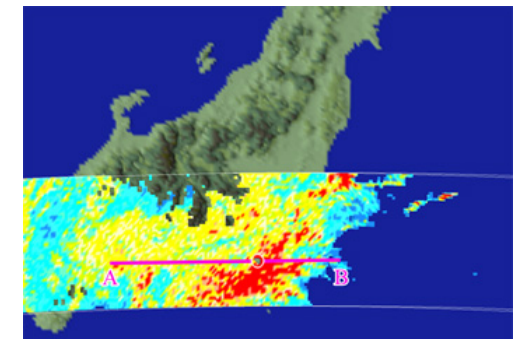
地球観測衛星委員会(CEOS)の実施計画に基づき、宇宙からの温室効果ガス観測国際委員会、森林炭素観測及び水循環等の活動を主導するとともに、気候(炭素循環、森林)、農業、水循環に関するGEOタスクなどを通じて、GEOSS10年実施計画に貢献する。

実績:

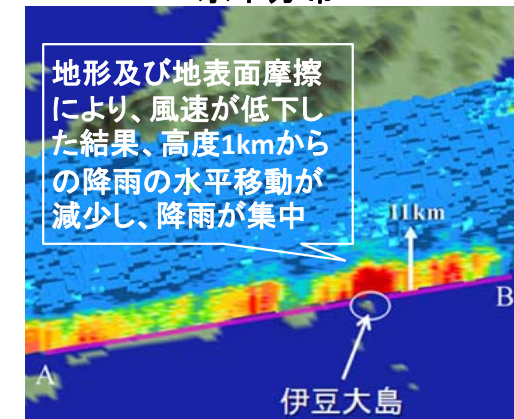
- TRMM、GOSATは、校正作業及びデータ提供を継続した。GCOM-WIは、初期校正作業を完了し、観測データをもとに算出した大気中の水蒸気量や海面の温度など、地球の水に関する物理量の提供を開始した。
- GCOM-C及びEarthCARE/CPRについて、地上データ・既存衛星データを用いたアルゴリズム開発、精度評価を実施するとともに、利用促進に向けて、ユーザ機関等との調整を実施した。
- SAFEについて、ベトナム(米収量監視、沿岸浸食監視、洪水予測)、インドネシア(米収量監視)、マレーシア(耕作放棄地監視)の5件の新規案件を採択するとともに、スリランカでの湿地監視活動の完了を確認した。
- 東京大学、海洋研究開発機構と協力し、文部科学省が進めている地球環境情報統融合プログラム(DIAS-P)に向けて、複数の衛星データからなるデータセットを作成し、提供した。
- 観測データの提供、戦略文書の作成・とりまとめ等、CEOSの炭素観測、水循環の活動を主導するとともに、全球農業モニタリング(GEO-GLAM)のアジア米作付監視(Asia-RICE)の活動を主導するなど、GEOタスクの活動を通じ、GEOSS10年実施計画に貢献した。

効果:

- **IPCC第5次評価報告書(第1作業部会)**において、**TRMMが数値気候モデルの検証に利用**され、**GOSATが精度評価論文に引用**された。また、GOSATは、GEO閣僚級会合において、「GOSATにより地域ごとの吸収排出量の推定と、その季節変化、年変化の推定が可能になり、地域ごとの炭素収支の検証に有効であり、炭素の吸収と排出に関する知見を向上させる」との国際的な評価を得た。
- 台風26号による伊豆大島での災害においては、TRMM/PRによる立体観測の結果が、気象研究所による発生要因の検討に利用され、地形による降雨の集中化の検証に貢献した。
- 2013年12月に完了したスリランカ湿地監視案件では、ALOS/PALSAR・AVNIR2を用いて作成する環境保護地図が政府刊行物に採用されるなど、成果がアジア太平洋各国の機関で利用され始めている。



水平分布



鉛直分布

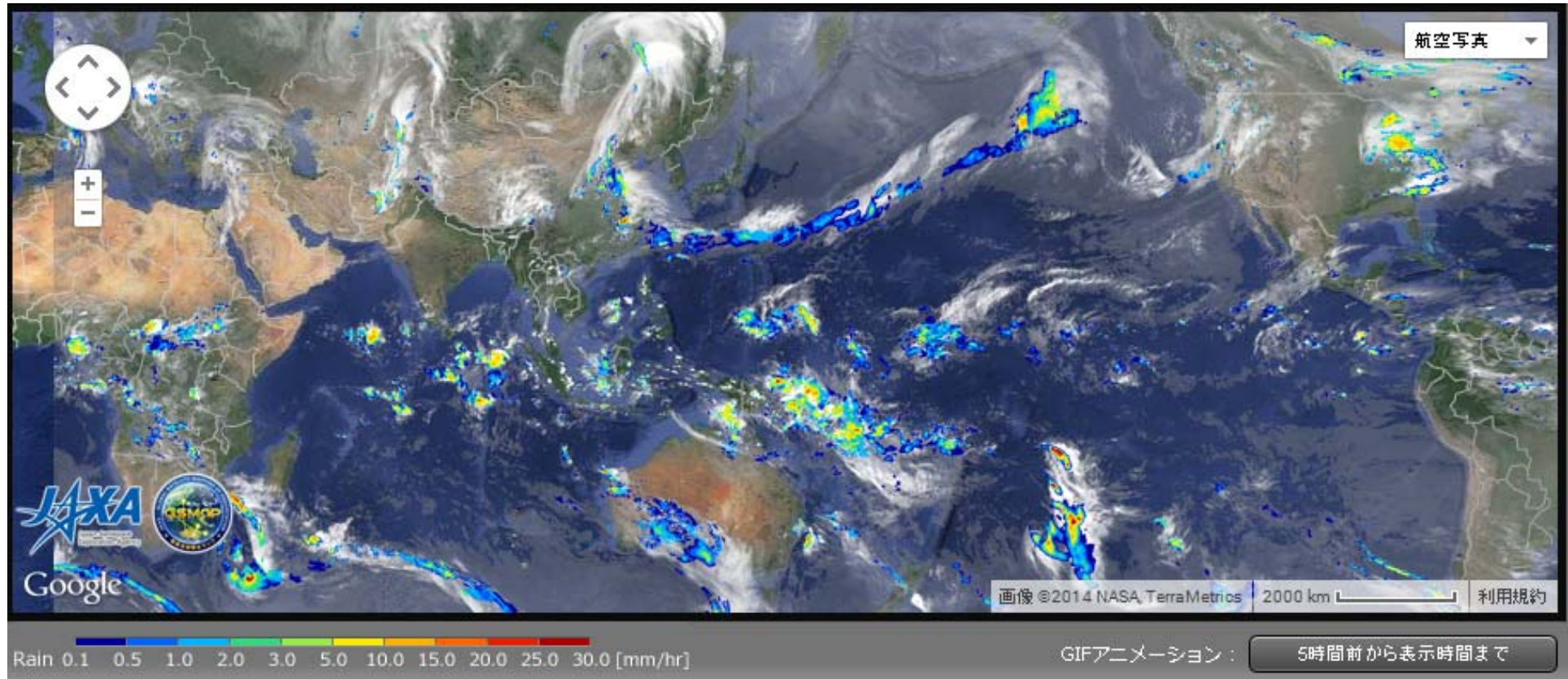


TRMM/PRで観測した
伊豆大島豪雨時の降雨

衛星データの利用研究

TRMMを活用した「世界の雨分布速報(GSMaP)」は、世界トップクラスの性能を有しており、昨今の台風30号等での水災害への関心の高まりもあり、登録ユーザ数が昨年比約1.7倍となり、64か国、753件のユーザ(年間約300件の増)に利用されている。

さらに、現業利用に向けて、JICA(「ナイジェリア国全国水資源管理開発基本計画策定プロジェクト」)、ユネスコ(「パキスタンにおける洪水管理警報及び管理の戦略的強化」)やアジア開発銀行(ADB)(「リモセン技術の河川流域管理への適用」、「農業統計データの革新的収集」)などにおいて、洪水対策、農業統計を含めた水資源管理のために活用されている。



「世界の雨分布速報(GSMaP)」(本年度よりGoogleマップ上での操作が可能)

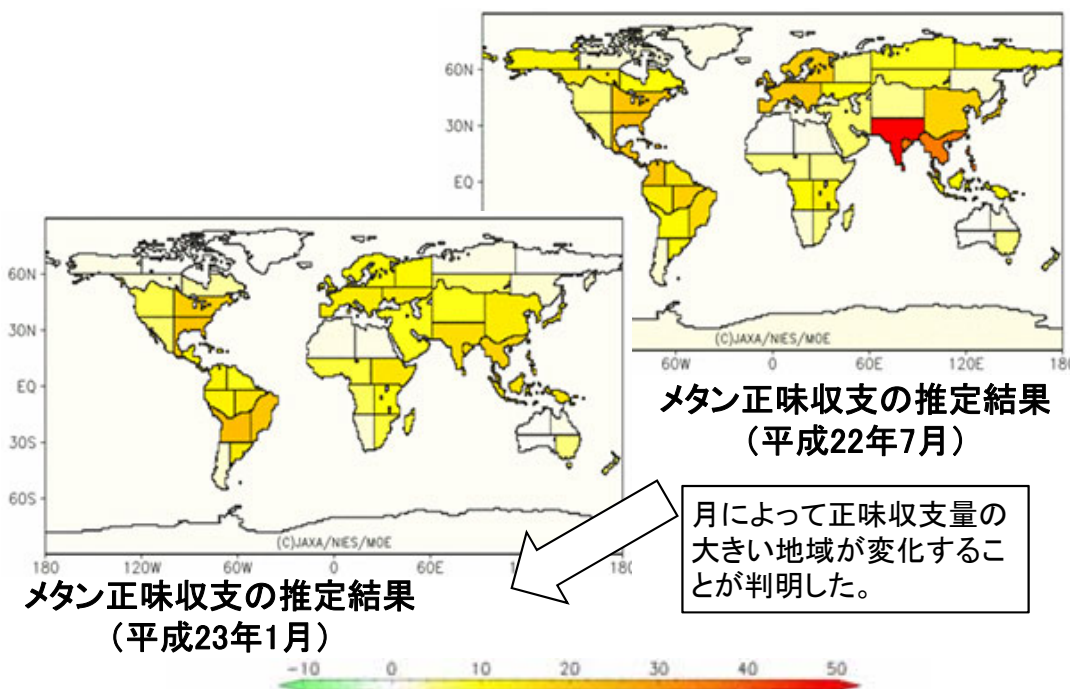
衛星データの利用研究

GOSATによる温室効果ガスの観測データは、国立環境研究所のみならず、米国・欧州においても独自に二酸化炭素吸収排出量の算定が行われるなど、世界中で気候変動予測で活用されている。特に平成25年度については、環境省・国立環境研究所との協力のもと、

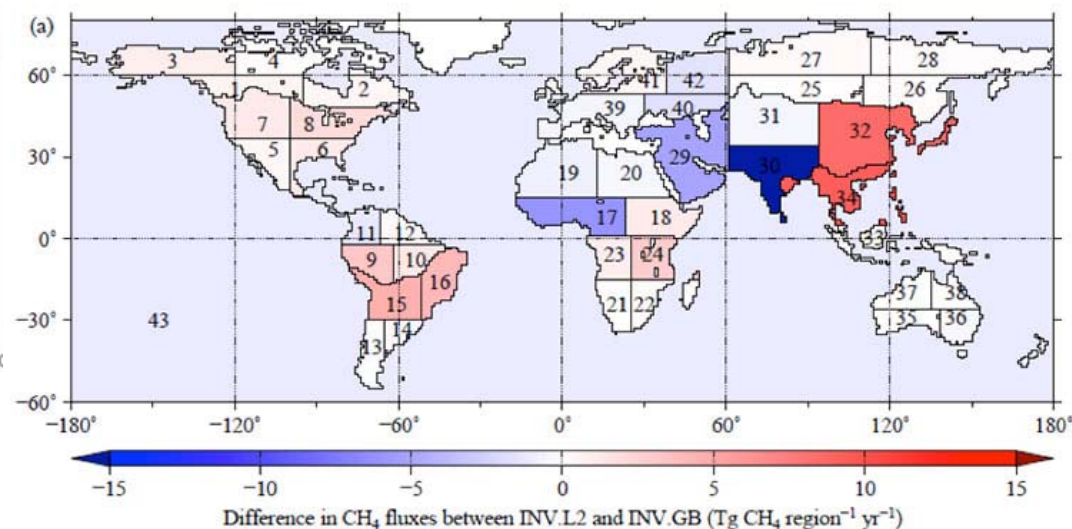
- ✓ **GOSAT観測データと地上観測点における観測データを用いて、全球の二酸化炭素吸収排出量の算定における推定誤差を最大約70%まで低減させるとともに、メタンについても全球の月別・地域別の吸収排出量を算出**

等の地上観測のみでは困難な温室効果ガスの把握に貢献した。

上記の成果を踏まえ、IPCC第5次報告書に引用されるとともに、**COP19において、日本政府により、「攻めの地球温暖化外交戦略」が表明され、GOSAT後継機の2017年度打上げを目指すことが示された。**



全球43地域におけるメタン正味収支量 (地上観測データとGOSAT観測データから推定)



従来の地上観測データによる算定に比べ、GOSATデータも使うことにより、アジア (No.32、34) や南米 (no.9、10、15、16)、アフリカ南部の亜熱帯地域 (No.24) など、亜熱帯域の年間放出量が従来の算定よりも多いことが明らかになった。

GOSATデータを加えたことによるメタン吸収排出量の変化 地上観測のみのデータとの比較

③リモートセンシング衛星の利用促進等

TRMM、GOSAT、GCOM-W等の観測データについて、国内外のユーザへの提供を行うとともに、民間・関係機関等と連携した利用研究・実証を通じ、観測データの利用の拡大を行う。

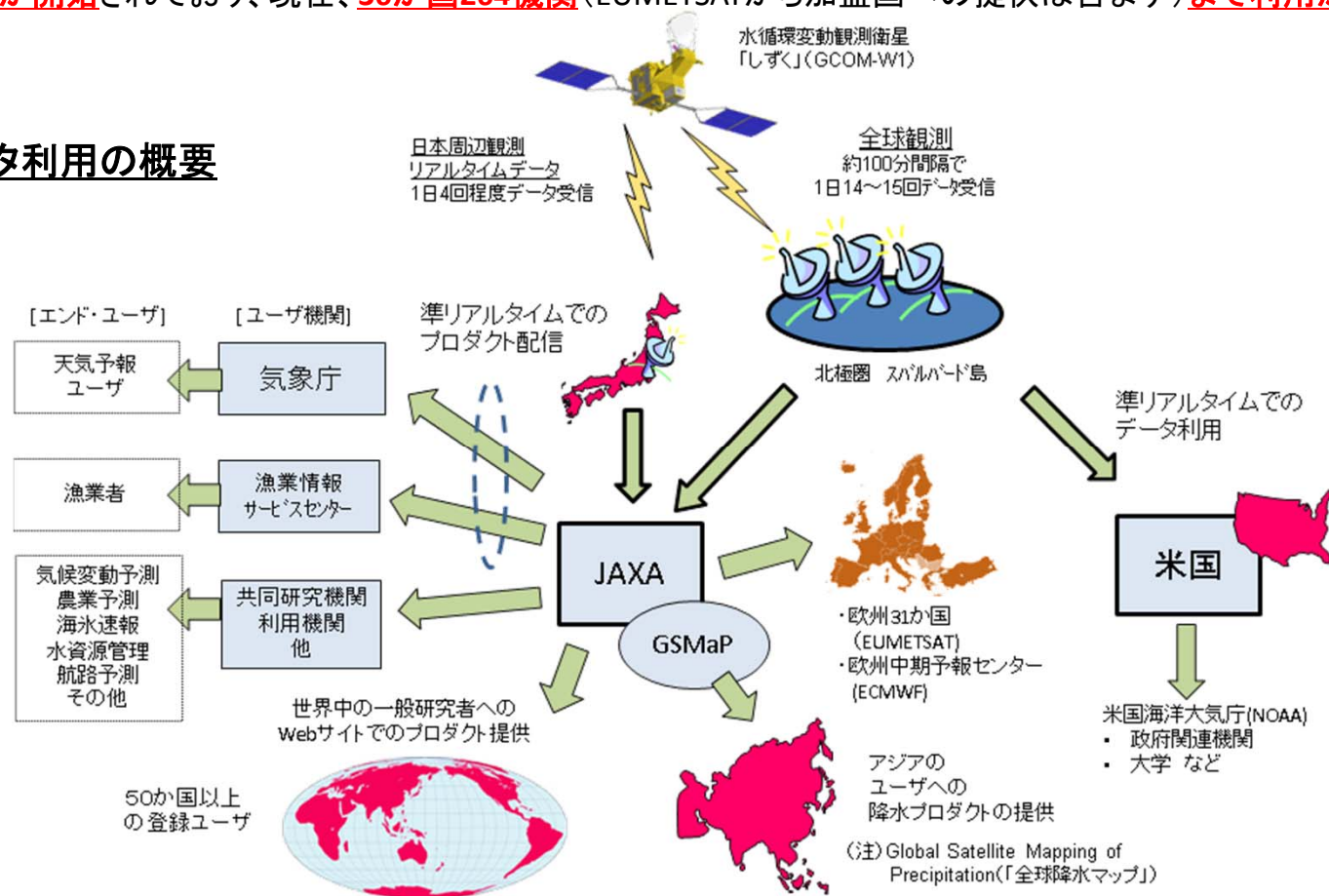
実績:

- **GCOM-W**について、AQUA/AMSR-Eから続く長期間に渡るマイクロ波放射計による観測を継続するとともに、北極圏の受信局を定常的に利用することにより、**準リアルタイムデータのユーザへの配信時間をさらに早める運用を実施し、世界での利用が拡大した(提供シーン数は約38万⇒約285万となり、昨年度の約7.5倍)**。

効果:

- **GCOM-Wは、世界最高性能のマイクロ波放射計による観測データ(空間分解能 5km@89GHz)を迅速に配信することで、日本の気象庁をはじめ、米国・欧州の気象機関での利用が開始されており、気象予測に不可欠なデータとして世界で定着しつつある。また、気象機関以外でも、農水省、海上保安庁等での定常利用が開始されており、現在、36か国264機関**(EUMETSATから加盟国への提供は含まず)**まで利用が拡大**(参考:H24:17か国95機関)している。

GCOW-Wのデータ利用の概要

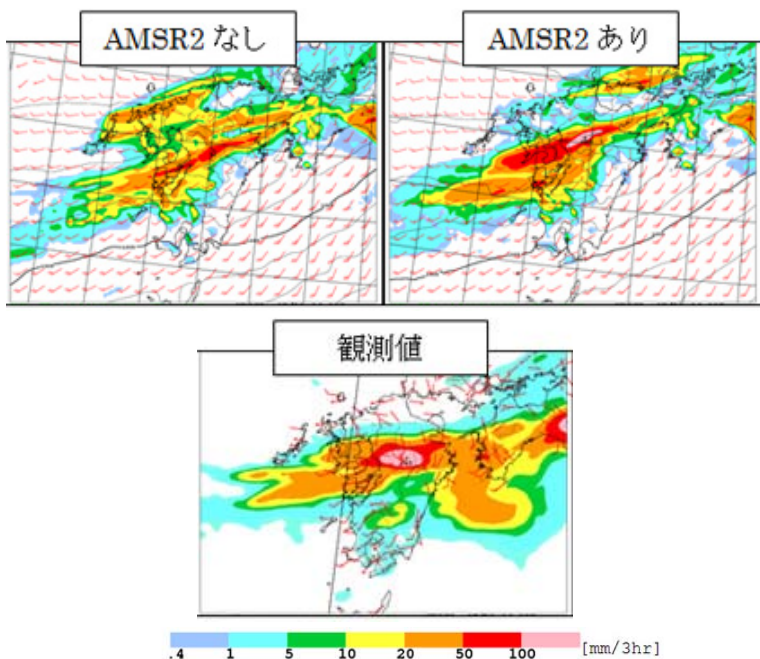


観測データの利用拡大(気象庁)

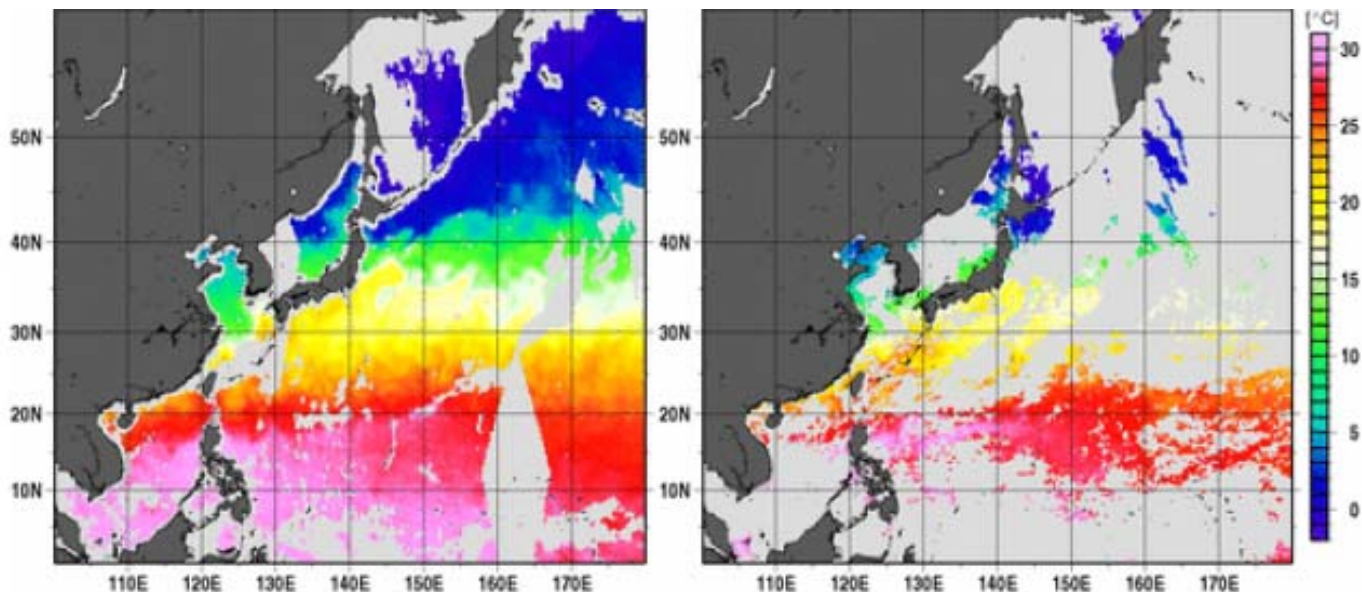
GCOM-W/AMSR2は、現在世界各国が運用中のマイクロ波放射計のうち、唯一午後軌道にあり、観測空白期間が大幅に減少する効果もあり、**気象庁での定常利用が開始**されている。

- ✓平成25年05月から、海面水温解析での定常利用を開始。
- ✓平成25年09月から、数値予報での定常利用(全球数値予報モデル、メソ数値予報モデル)を開始。
- ✓平成25年12月から、オホーツク海海氷解析での定常利用を開始した。

また、上記以外にも、台風解析などにおいてTRMMデータも活用されており、今後GPM/DPRの利用も見込まれている。



日本時間2012年7月11日9時からの21時間予報
における前3時間降水量予測分布



GCOM-W搭載AMSR2

NOAA衛星19号搭載のAVHRR

海氷などに覆われている海域を除くと、AMSR2では、雲に覆われたエリアなどの観測データが得られている

人工衛星により観測された海面水温の分布(2013年4月14日。単位:°C)

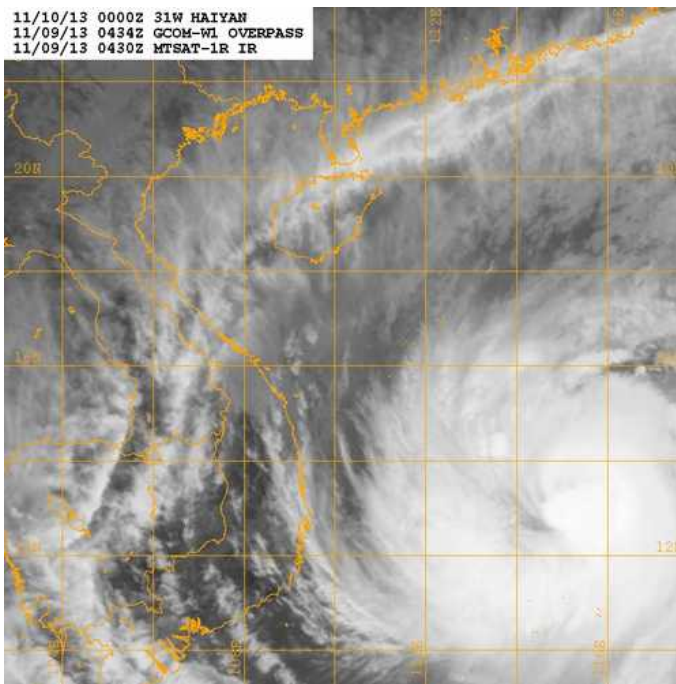
気象庁数値予報における利用例

(平成25年9月12日 気象庁/JAXAプレスリリース)

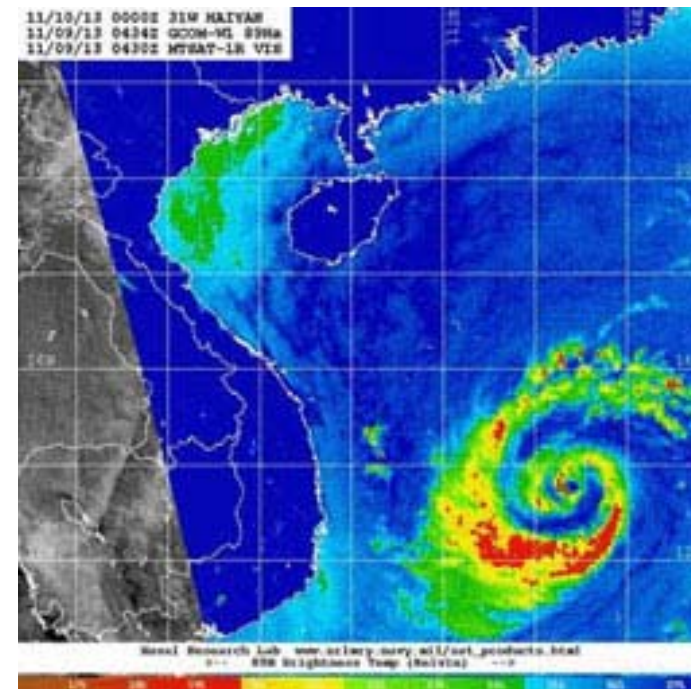
観測データの利用拡大(NOAA、EUMETSAT等)

米国海洋大気庁(NOAA)は、平成25年9月から大西洋の18個のハリケーンについて中心位置の特定の解析などにGCOM-W データを使用した結果、その有効性を認め、今シーズン(平成26年)6月1日のシーズン開始から定常的に利用する。ハリケーン解析等の結果、GCOM-Wの観測データは、台風30号のような勢力の強い台風の観測に適しており、予報精度の向上につながることを認められており、今後、数値予報、海況情報、長期気候変動監視など更なる利用が計画されている。NOAAは、GCOM-Wのデータ利用に当たり、ノルウェーのスバルバード局を用いた運用支援を実施しており、一層活用すべく、米国内の地球局での直接受信も検討している。

また、欧州気象衛星開発機構(EUMETSAT)では、今春から加盟国(欧州31か国)への提供を開始し、また、欧州中期予報センター(ECMWF)においても平成26年夏～秋に定常利用を開始する予定となっている。



静止衛星赤外観測(MTSAT-1R)

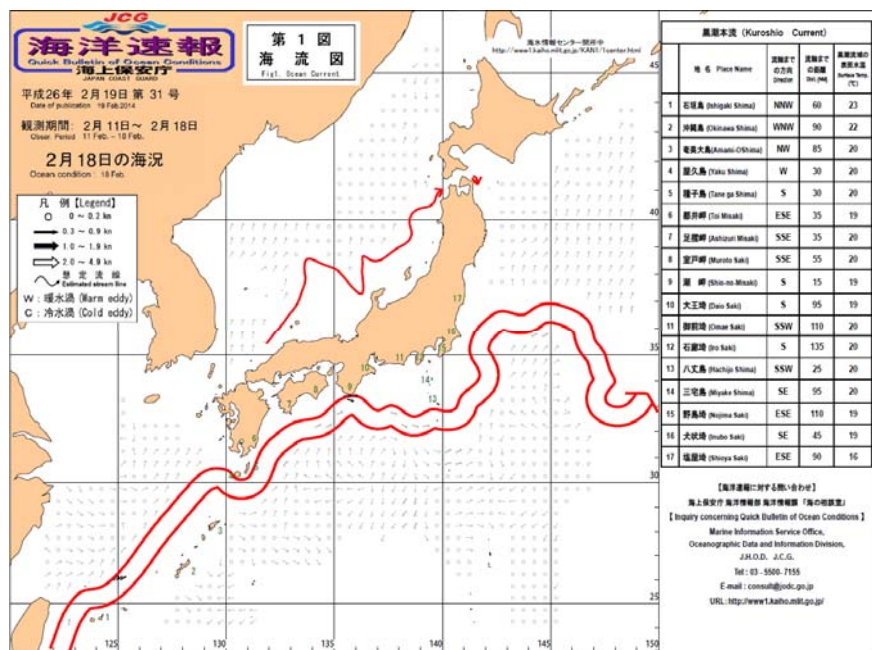


GCOM-W/AMSR2 89GHz-H輝度温度

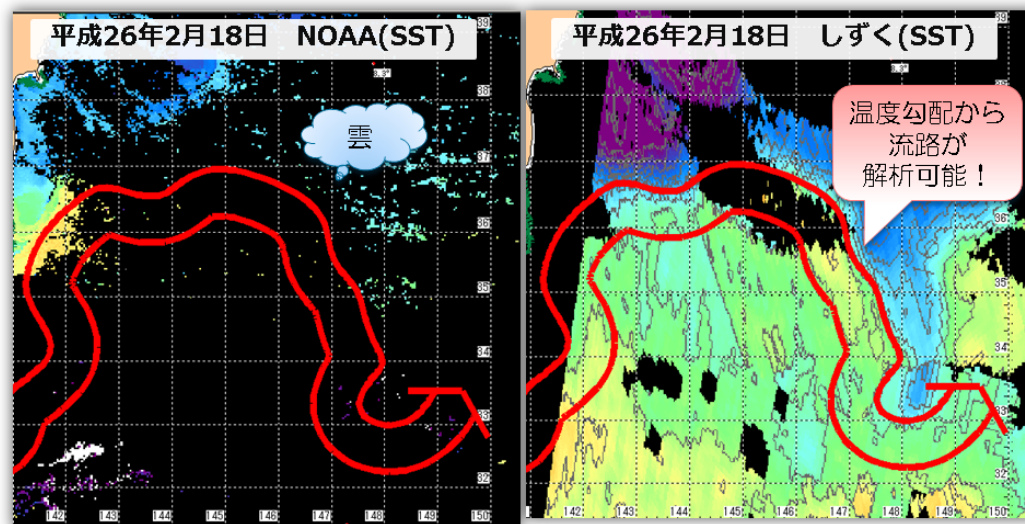
赤外観測による雲画像からは台風の内部構造を把握できないが、AMSR2のマイクロ波観測は明瞭な構造を捉えることができる。

衛星データの利用拡大(海上保安庁)

海上保安庁では、これまでの海氷の把握に加え、**日本海周辺の海流の解析・把握のため、平成25年10月から、GCOM-Wの海面水温データの利用を開始**した。日本周辺の海流について、水温や流れに関する観測データを用いて流路の解析を行い、図化したものを、平日毎日Web上にて、「海洋速報」として公開しており、船舶の安全航行及び経済運航、海難救助等に役立てられている。GCOM-Wは、主に黒潮の流路の解析に活用されている。雲を通すマイクロ波放射計の特性から、特に被雲時に海流の流路特定に有効であると評価されている。



● マイクロ波放射計の特性により、被雲時に特に有効



温度勾配から流路が解析可能!

- ✓ 独自に収集した水温・流れ等のデータから海流の流路を解析し、図化
- ✓ 船舶の安全航行及び経済運航、海難救助等に有用
- ✓ 平日毎日発行(Web)

マイクロ波放射計の特性により、被雲時においても観測が可能

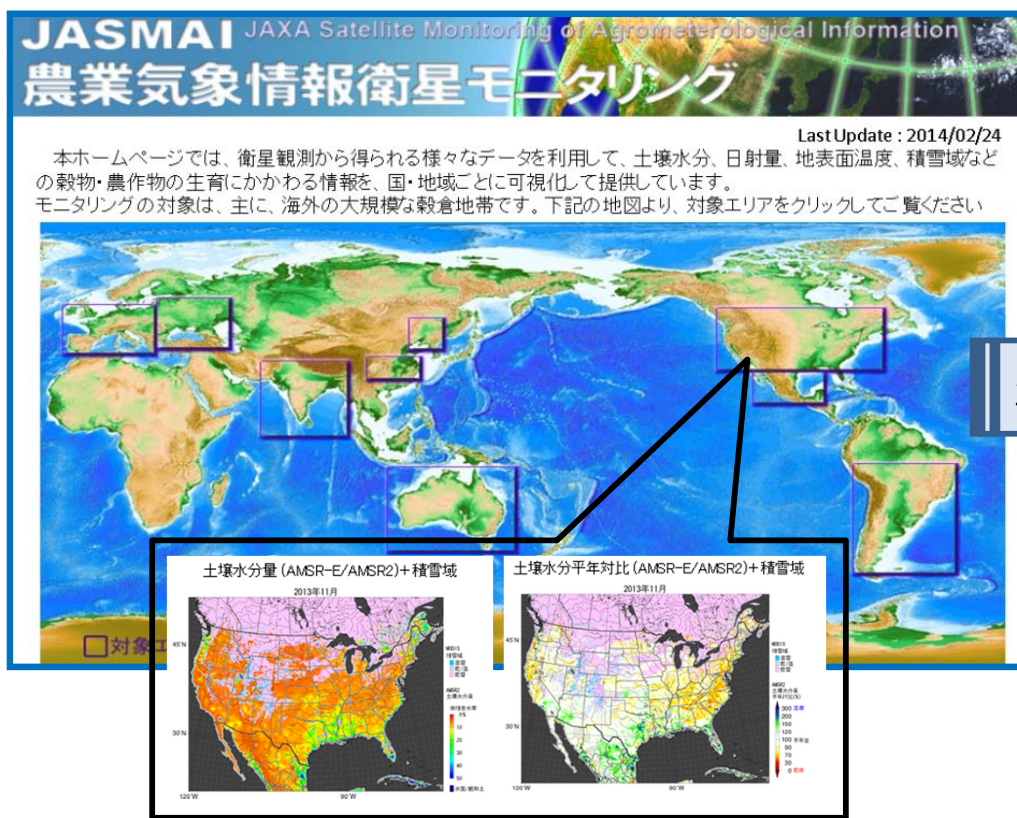
海流図

他衛星との観測結果の比較

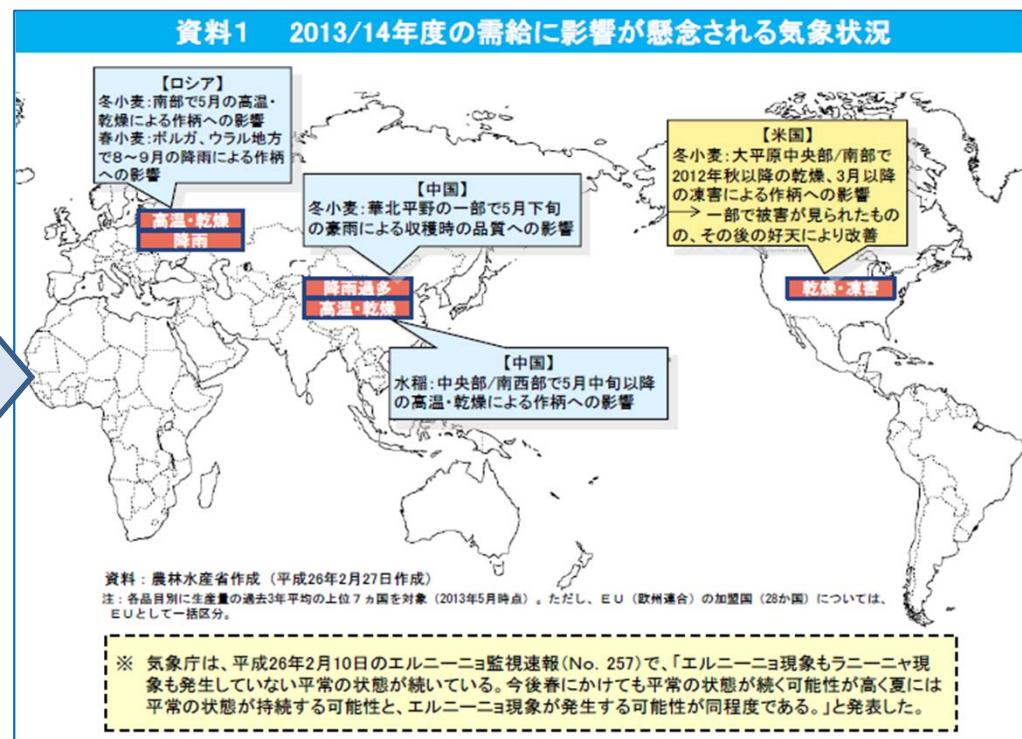
海上保安庁での利用例(海流予測)

観測データの利用拡大(農林水産省)

農林水産省では、省内外から収集・把握した情報に基づき食料需給動向を分析・予測して、国民に情報発信(「食糧需給インフォメーション」)しており、機構が提供している「農業気象衛星情報モニタリング(JASMAI)」の情報(土壌水分、日射量、地表面温度、積雪域など)を、**毎月の海外食料需給レポートに活用**している。この土壌水分量にGCOM-Wのデータが利用されている。



北米の2013年11月の土壌水分量(左)及び平年対比(右)

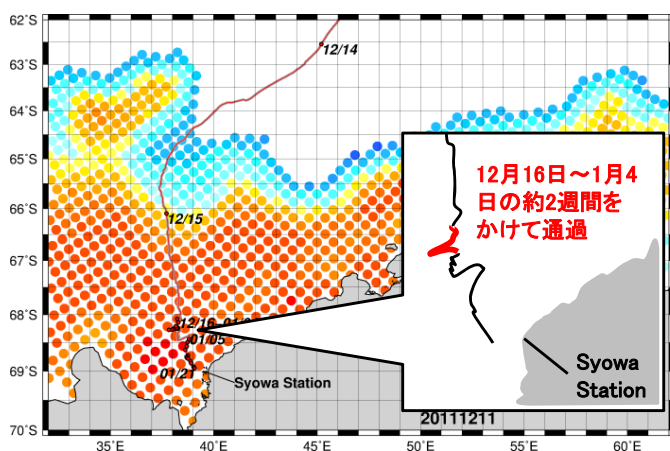


食料需給インフォメーションでのレポートの例
(農林水産省HPより)

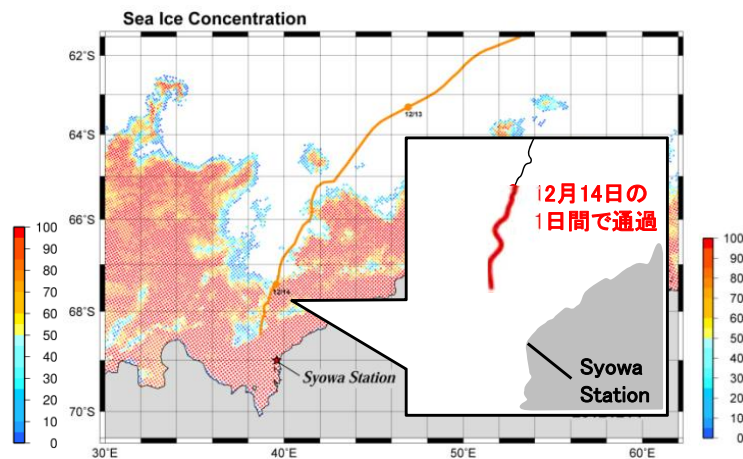
農林水産省での利用例

観測データの利用拡大(その他)

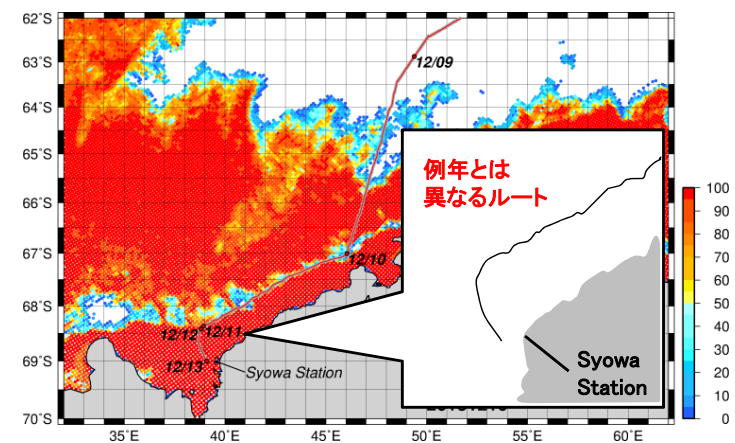
- 漁業情報サービスセンター(JAFIC)では、413隻(パソコン搭載可能な漁船1,218隻に対し占有率34%)に海況情報を提供しており、今後3年で700隻(占有率60%)に達する見込みとなっている。漁業における衛星データの利用が定着しつつあり、雲を通して得られるGCOM-Wの海面水温データが重要な役割を果たしている。
- 極地研究所では、GCOM-Wの観測データについて、文部科学省「グリーン・ネットワーク・オブ・エクセレンス」(GRENE)事業(北極気候変動分野)における利用を行うとともに、「しらせ」の昭和基地への接近/離岸、および航路上の海洋観測実施に当たって、航海計画の現地判断の参考として活用している。GCOM-Wの海氷密度データの利用前には、約2週間をかけて通過していた地点を、データ利用開始後には1日間で通過することが可能となる他、例年とは異なるルートによる航行が可能となった。(下図)
- ウェザーニューズ社では、夏季の北極海を航行する船舶に対して、海水情報の提供を行っており、GCOM-Wの海氷データの使用可能性について確認を行い、平成26年度夏季からの利用を計画している。



「しらせ」の2011年の航路



「しらせ」の2012年の航路
(GCOM-W利用)



「しらせ」の2013年の航路
(GCOM-W利用)

極地研究所での利用例(海流予測)

新たな衛星利用ニーズを反映した衛星・センサとして、海洋観測ミッション A(海面高度計)の研究を行う。
社会的ニーズの更なる把握に努め、衛星及びデータの利用分野の創出に取り組むとともに、新たな利用ミッションの候補の検討を行う。

実績:

- 海洋観測ミッションA(海面高度計)について、「海面上昇」「海の天気予報」「サブメソスケール現象の解明」の3分野毎に検討を行い、次期IPCCレポートで注目されている領域毎の海面上昇観測の主要情報を提供に向けた検討を実施した。
- 海洋関連研究者、ユーザ及び関連機関と連携した海洋・宇宙連携委員会の開催、及び総合海洋政策本部の主催する海洋情報一元化・公開プロジェクトチームへの参加を通じ、海洋宇宙連携に向けた準備を進展させた。

ALOS-2 の運用・画像データの配布に向け、政府の方針を踏まえ、ALOS-2 のデータ配布方針を設定する。

実績:

- 関係府省と調整を行い、機構としての地球観測衛星データに関する配布の考え方を以下の内容で制定した。
 - 中・低分解能観測データ(15mよりも低い分解能(平成25年8月時点での目安))については、地球観測に関する政府間会合(GEO)におけるデータ共有原則に合わせ、オープンデータとして自由に再利用・再配布できるように変更するとともに、データ利用に係るロイヤリティを徴収しない。
 - 高分解能観測データ(15mよりも高い分解能(平成25年8月時点での目安))は従来どおり、再利用・再配布を禁じるとともに、一般利用者には商業価格で配布し、ロイヤリティを徴収する。
- ALOS-2のデータ配布方針については、上記の考え方を基本とするも、国際的なデータ配布動向(欧州、カナダのデータ無償化の動き)を注視する必要があるために、打上げ後2年程度の時限付きで以下の方針を設定した。
 - 政府予算による開発衛星であることから、国内の政府機関には行政利用も含め実費で機構が直接提供する。
 - 実費の定義を従来の複製実費からデータ処理に係る経費に変更する。
 - 一般配布については民間事業者が、その事業者の定めた価格で配布する。なお、ロイヤリティを徴収する。

評価結果	評定理由(総括)
S	<p>年度計画をすべて実施し、中期計画の達成に向け順調に推移している。さらに、我が国の行政利用の進展と国際的な利用の広がりが生まれるなど、リモートセンシング衛星のデータ利用について、これまでの研究主体から実利用分野における利用へと質的变化が起きている。特に、平成25年度は、GCOM-Wが日本だけでなく、欧米の気象機関で気象予報などに利用されるとともに、GOSATが政府間パネル(IPCC)第5次報告書に引用され、GOSAT後継機が日本政府の外交戦略に位置付けられるなどの特に優れた成果を得た。</p> <p>【リモートセンシング衛星の利用促進】</p> <ul style="list-style-type: none"> ● GCOM-Wは、米国衛星Aqua搭載AMSR-E(平成14年打上げ)から続くマイクロ波放射計の研究開発、データ利用研究の成果を踏まえ、被雲時での観測が可能となるマイクロ波放射計として唯一午後に観測ができる特長に加え、空間分解能、温度分解能などで世界トップクラス(補足説明資料⑤)を達成するとともに、データ配信時間を2.5時間以内に短縮(参考:AMSR-E 8時間以内)するなど、実利用を見据えた利便性の向上を図った。気象分野では、他衛星では観測できない空白時間帯における観測データを提供し、数値予報の初期値となる大気中の水蒸気分布などがより正確に把握できることにより、降水予測、台風の内部構造の把握等を改善させた。また、数値予報では、初期値に用いる観測データについて、世界的に“遅くとも3時間以内”(全球モデルのデータの打ち切り時間が3時間)となることが求められており、データ配信時間を大幅に短縮することで、日本(気象庁)及び米国(NOAA)に加え、欧州(ECMWF、EUMETSAT)での定常的な利用に結び付いている。さらに、気象分野以外についても、以下に代表される実利用が開始された。 <ul style="list-style-type: none"> ➢ 海上保安庁 : 海氷解析に加え、新たに船舶の航行安全等のため「海洋速報」の海流予測に利用 ➢ 極地研究所 : 「しらせ」の昭和基地への接近/離岸等の航行計画に利用 ➢ 漁業情報サービスセンター : 漁船へ提供する海況情報に利用され、利用する漁船も順調に増加 ➢ ウェザーニューズ : 夏季の北極海を航行する船舶に提供する海氷情報への利用を計画 <p>なお、GCOM-Wは、平成26年度文部科学大臣表彰科学技術賞、2013年日経地球環境技術賞を受賞。</p> <p>【衛星による地球環境観測】</p> <ul style="list-style-type: none"> ● GOSATは、これまでのCO₂観測の成果に加え、メタンの観測において、衛星データを用いた全球のメタン吸収排出量を世界に先駆けて算定し、地域別、季節別の放出量の変化を明らかにした。IPCC第5次報告書で、報告書として初めてメタン収支が掲載され、同時にGOSATのメタン観測が報告書に引用されるなど、観測の有効性が示された。それら成果を踏まえ、日本政府は、気候変動枠組条約の第19回締約国会議(COP19)において、「攻めの地球温暖化外交戦略」の施策の一つとして、“世界最先端の温室効果ガス測定の新衛星(GOSAT後継機)の2017年度の打上げを目指す”ことを表明した。 <p>【防災等に資する衛星の研究開発】</p> <ul style="list-style-type: none"> ● ALOSの後続機として高性能化したALOS-2の利用に向けて、従来の中央省庁等への提供に加え、国土交通省が新たに整備する災害時の情報把握・集約を行うシステム(電子防災情報システム)に観測データをオンラインで提供する仕組みを整え、災害発生時の対応を強化した。

補足説明資料②：DRTSのプロジェクト成功基準

衛星/ センサー	ミニマム成功基準	フル成功基準	エクストラ成功基準	平成23年度の達成状況
データ中継 技術衛星 DRTS こだま	ADEOS-II、ALOSとの衛星間通信リンクを確立でき、衛星間通信実験を実施できること。	ALOSとの278Mbpsの衛星間通信実験を実施できること。ミッション期間中に亘り、衛星間通信実験を継続できること。	将来のデータ中継ミッションに有効的な、運用手段又は通信実験手段を確立できること。	<p>【ミニマム成功】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・達成済み。 <p>【フル成功】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・達成済み。 <p>【エクストラ成功】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・達成済み。 ・ミッション7年間終了後も、ALOS及びJEMとの衛星間通信実験を継続。 ・将来実験対象宇宙機(ALOS-2、GCOM-C1等)との衛星間通信実験に向けた調整並びに準備に着手。

補足説明資料③：GOSATのプロジェクト成功基準

評価条件	ミニマムサクセス	フルサクセス	エクストラサクセス	達成状況(平成25年度)
目標1				
温室効果ガスの全球濃度分布の測定(1000kmメッシュ、3ヶ月平均相対精度1%)	雲・エアロソルの影響のほとんどない条件において、SWIRで1000kmメッシュ、3ヶ月平均相対精度1%程度で、CO ₂ 気柱量の陸域測定ができる。 【判断時期：打上げ1年半後】	雲・エアロソルの影響のほとんどない条件において、 ①SWIRの1.6μm、2.0μm帯で、SNRが300以上で観測できる。 ②SWIRのシングリント観測またはTIRの10または15μm帯で、SNRが300以上で海域を観測できる。 ③そのデータからCO ₂ 気柱量を1000kmメッシュ、3ヶ月平均相対精度1%以下で算出できる。また、CH ₄ 気柱量を、1000kmメッシュ、3ヶ月平均相対精度2%以下で算出できる。 【判断時期：ミッション期間終了時】	下記の何れかの成果が得られる。 ・雲・エアロソルの影響を補正し、SWIRでCO ₂ 気柱量を、1000kmメッシュ、3ヶ月平均相対精度1%以下で測定できる。 ・TIRでCO ₂ 気柱量を精度1%程度で算出できる。 ・TIRでCO ₂ 濃度の高度分布を精度1%程度で算出できる。 ・TIRでCH ₄ 、H ₂ O、気温、長波長放射、O ₃ 等の物理量が測定できる。 【判断時期：ミッション期間終了時】	「ミニマムサクセス、フルサクセス」は平成22年度に達成。 「エクストラサクセス」について平成26年2月14日定常運用終了審査で達成を確認した。
目標2				
CO ₂ 吸収排出量の亜大陸規模(約7000kmメッシュ)での推定誤差の半減	CO ₂ の吸収排出量の亜大陸規模での年当りの推定誤差を低減できる。 【判断時期：打上げ1年半後】	CO ₂ の吸収排出量の亜大陸規模での年当りの推定誤差を半減できる。 【判断時期：ミッション期間終了時】	下記の何れかの成果が得られる。 ・CO ₂ の吸収排出量の3000kmメッシュ規模での年当りの推定誤差を半減できる。 ・CO ₂ の季節ごとの吸収排出量の亜大陸規模での推定誤差を半減できる。 ・CO ₂ の吸収排出量の亜大陸規模での年当りの推定誤差を大幅に低減できる。 【判断時期：ミッション期間終了時】	「ミニマムサクセス」は平成22年度に達成。 「フルサクセス・エクストラサクセス」は平成26年2月14日定常運用終了審査で達成を確認した。
目標3				
温室効果ガス測定技術基盤の確立	GOSATの技術を拡張することにより、国単位での吸収排出量の測定が可能であることが示せる。 【判断時期：開発終了時】	上記に加え、下記の要素技術の何れか一つを軌道上で実証できる。 ・90km～260kmメッシュ(中緯度域)での測定 ・高SNR(500以上)での測定 ・シングリント観測 ・広波長測定(SWIRとTIRの同一地点・同時測定) 【判断時期：打上げ1年半後】	上記の要素技術を二つ以上、軌道上で実証できる。 【判断時期：打上げ1年半後】	ミニマムサクセスは平成20年度(開発完了時)に達成。 フルサクセス、エクストラサクセスは平成21年度に達成した。

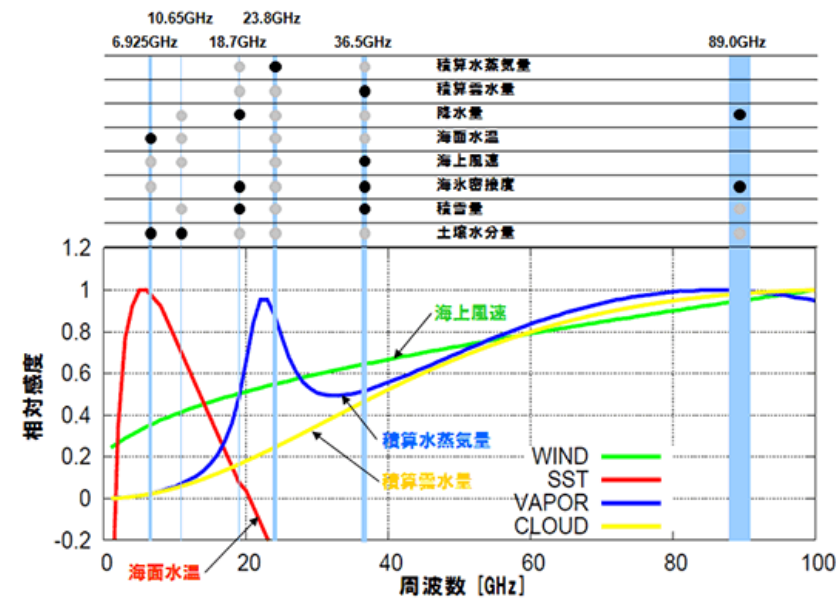
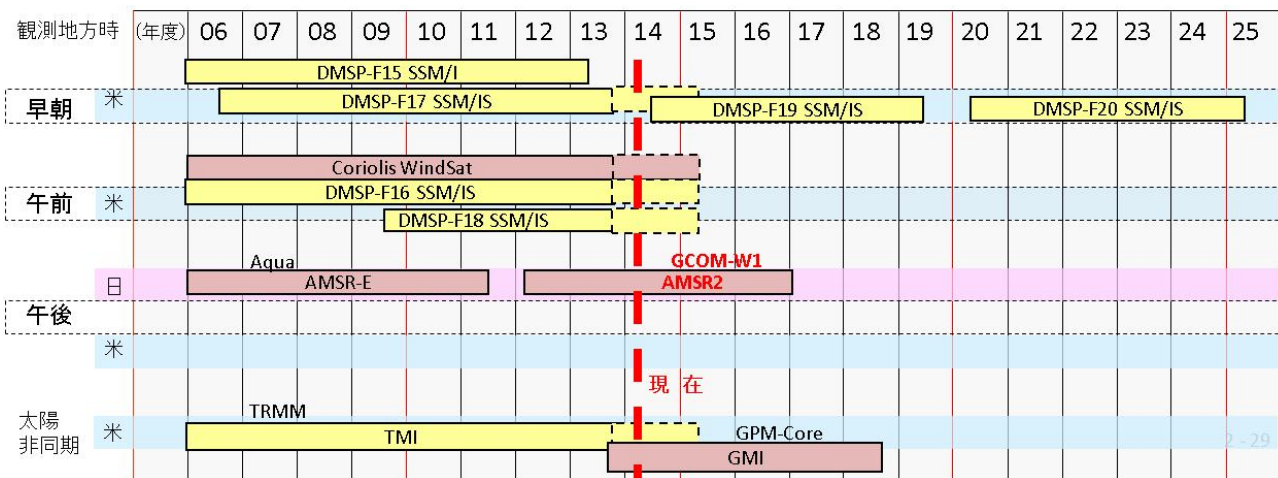
補足説明資料④：GCOM-Wのプロジェクト成功基準

評価条件		ミニマムサクセス	フルサクセス	エクストラサクセス	平成25年度までの達成状況
プロダクト生成に関する評価	標準プロダクト (標準精度／目標精度)	校正検証フェーズを終了し、外部にプロダクトリリースを実施すること。リリース基準精度を達成すること。 【打上げ約1年後に評価】	標準精度を達成すること。 【打上げ5年後(予定運用終了時)に評価】	目標精度を達成するものがあること。 【打上げ5年後(予定運用終了時)に評価】	H25年1月に輝度温度プロダクト、(打ち上げ1年後の)5月に地球物理量プロダクトがリリース基準精度に達成していることを確認した。 【ミニマムサクセス達成】 精度向上のための校正検証を継続して実施中。 【フルサクセス達成の見込み】
	研究プロダクト (目標精度)	/	/	気候変動に重要な新たなプロダクトを追加出来ること。または、目標精度を達成するものがあること。 【打上げ5年後(予定運用終了時)に評価】	研究プロダクトの試作、試行提供を実施中。
データ提供に関する評価	実時間性	リリース基準精度達成後、稼動期間中に目標配信時間内配信を継続していること。 【打上げ4年後に評価】	稼動期間中に目標配信時間内配信を継続していること。 【打上げ5年後(予定運用終了時)に評価】	/	ミッション要求書に定められた利用実証機関(気象庁、漁業情報サービスセンター)に全球観測データ及び日本周辺観測データの準リアルタイムプロダクトを連続して提供中。所定の時間内に配信する達成率95%の要求に対して、実績は約99%。 【フルサクセス達成の見込み】
	連続観測	リリース基準精度達成後、稼動期間中に継続的にデータを提供していること。 【打上げ4年後に評価】	稼動期間中に継続的にデータを提供していること。 【打上げ5年後(予定運用終了時)に評価】	/	

補足説明資料⑤：世界のマイクロ波放射計とAMSR2の位置づけ

- GCOM-W搭載AMSR2は、水循環に関連する全球的な水蒸気量、降水量、海面水温、海水等を観測する世界最高性能のマイクロ波放射計(アンテナ径2m、空間分解能5km@89GHz)。

	従来型			大口径型	
	SSM/IS	TMI	Windsat	GMI	AMSR2
アンテナ径	0.6m	0.6m	1.8m	1.2m	2.0m
観測周波数	19,22,37,50-63,91,150,183GHz	10,19, 21, 37, 85GHz	6,10,18,23,37GHz	10,18,23,36,89,166,183GHz	7,10,18,23,36,89GHz
分解能	15km@91GHz	7km@85GHz	70km@6GHz	7km@89GHz	60km@7GHz 5km@89GHz
観測幅	1400km	780km	1000km	885km	1600km



I.1.(3) 通信・放送衛星

平成25年度 内部評価 A

中期計画記載事項: 東日本大震災を踏まえ、災害時等における通信のより確実な確保に留意しつつ、通信技術の向上及び我が国宇宙産業の国際競争力向上を図るため、通信・放送衛星の大型化の動向等を踏まえて大電力の静止衛星バス技術といった将来の利用ニーズを見据えた要素技術の研究開発、実証等を行う。また、

(a) 技術試験衛星Ⅷ型(ETS-Ⅷ)

(b) 超高速インターネット衛星(WINDS)

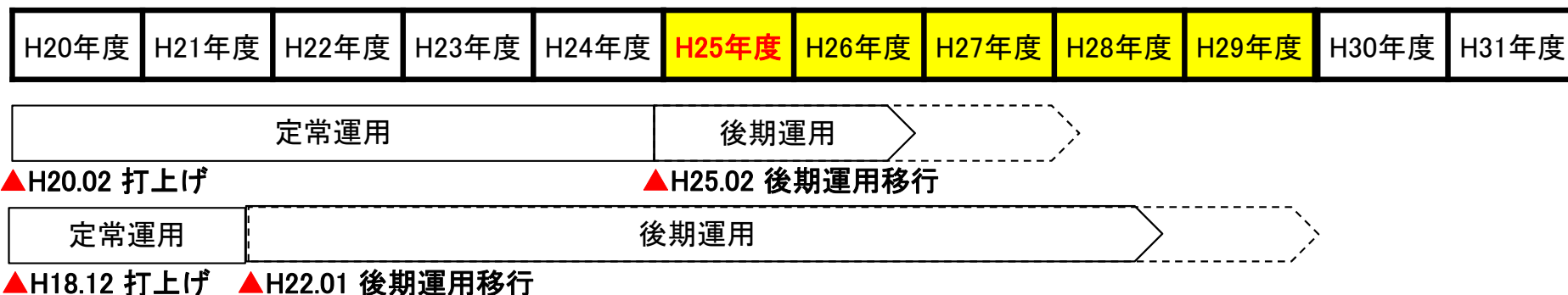
の運用を行う。それらの衛星を活用し、ユーザと連携して防災分野を中心とした利用技術の実証実験等を行うとともに、超高速インターネット衛星(WINDS)については民間と連携して新たな利用を開拓することにより、将来の利用ニーズの把握に努める。また、技術試験衛星Ⅷ型(ETS-Ⅷ)については、設計寿命期間における衛星バスの特性評価を行い、将来の衛星開発に資する知見を蓄積する。

また、大容量データ伝送かつ即時性の確保に資する光衛星通信技術の研究を行う。

特記事項(社会情勢、社会的ニーズ、経済的観点等)

- 宇宙基本計画(H25/1)において、国際競争力強化のための技術実証の推進として「世界的な通信・放送衛星の大型化の世界動向を踏まえ、大電力(25kw級)の静止衛星バスを商用化するための技術実証」を行う、とされている。
- 総務省にて「次世代高速通信衛星技術に関する調査検討」が実施されている。

マイルストーン



東日本大震災を踏まえ、災害時等における通信のより確実な確保に留意しつつ、通信技術の向上及び我が国宇宙産業の国際競争力向上を図るため、通信・放送衛星の大型化の動向等を踏まえて大電力の静止衛星バス技術といった将来の利用ニーズを見据えた上で、次世代情報通信衛星の研究等を行う。

超高速インターネット衛星(WINDS)について、後期運用を行う。センチネル・アジアの活動として、大規模災害が発生した場合を想定した、災害状況に関する地球観測データを提供する通信実験を行う。

また、国内では、地方自治体や防災機関等と共同で、通信衛星による災害通信実験を行うとともに、民間等による実利用を目指した実験の枠組みを継続する。さらに、国内外の通信実験を通じて、衛星利用の拡大に取り組み、将来の利用ニーズの把握に努める。

技術試験星Ⅷ型(ETS-Ⅷ)の後期運用を行い、ユーザと連携して防災分野を中心とした利用技術の実証実験を行う。

大容量データ伝送かつ即時性の確保に資する光衛星通信技術の研究を行う。

実績:

- 既存及び今後打上げ予定を含めた静止通信衛星の調査を行い、通信技術及び産業競争力の向上につながる衛星バスを検討した。検討結果から、静止化や軌道制御を全て電気推進で行い、また、大容量通信を支える大電力が発生可能な、オール電化／大電力衛星バスが有効であり、25kw級の電力が発生可能な衛星バス(4ton級)を実現するために必要な技術課題を抽出した。
- WINDSについて、センチネルアジアの活動として通信実験を行い、災害状況に関する地球観測データの迅速な提供が可能であることを実証した。
- 国内では、地方自治体や防災機関等との災害利用、及び民間等との実利用を目指した実験を実施した。
 - ✓ 災害医療センター災害派遣医療チーム(DMAT)とWINDS地球局自立運用に向けた訓練を行い、利用者が自らWINDS地球局を運用し、通信環境の確保するための準備を整えた。また、災害時にWINDS地球局を現場に輸送する手段の確保のため、ヘリコプターによる輸送に向けた準備に取り組んだ。
 - ✓ 日本医師会と南海トラフ大震災による通信途絶を想定した通信実験を実施し、WINDS回線により、日本医師会－被災地間のテレビ会議の情報交換が可能であることを実証した。
 - ✓ 民間利用実証実験(社会化実験)の一環で、九州大学医学部と遠隔医療を目指した実験を実施した。4Kの高画質画像を伝送し、画像診断等の診療に利用可能であることを実証した。
- ETS-Ⅷについて、高知高専と津波ブイに関する実験、土木研究所と降灰環境下での通信実験を共同で実施し、防災活動における有効性を確認した。
- 光衛星通信技術について、光衛星間通信実験衛星(OICETS)を含む光衛星間通信技術の研究開発の知見を踏まえ、高速・小型・長寿命な次世代光衛星間通信技術の実現のため、高感度受信部の研究を進め、要素技術研究から受信部全体の試作に移行する見通しを得た。

効果:

- 九州大学医学部は遠隔医療の更なる実用化を見据え、自主的にWINDS地球局を一台購入しており、今後、日本医師会と連携した活動における利用を検討するなど、WINDSの積極的な利用が見込まれている。



DMAT隊員による地球局組立



医師会テレビ会議システム画面

評価結果	評定理由(総括)
A	<p>年度計画で設定した業務をすべて実施し、中期計画の達成に向け順調に推移している。</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 既存及び今後打上げ予定の静止通信衛星の調査を行い、将来のニーズを見据え、通信技術の向上及び我が国宇宙産業の国際競争力向上に必要となる大容量通信を支える大電力が発生可能な衛星バスの開発に向けた技術検討を行った。 ● ETS-VIII、WINDSについて後期運用を実施するとともに、以下の利用技術の実証実験等を実施した。 <ul style="list-style-type: none"> ➢ WINDSについて、センチネルアジアの活動として、災害状況に関する地球観測データを提供する通信実験を実施し、WINDS経由での迅速な情報展開が可能であることを実証した。 ➢ 国内では、災害医療センター災害派遣医療チーム(DMAT)と運用訓練を実施し、利用者自らが地球局を運用し、通信環境を確保するための準備を整えた。 ➢ ETS-VIIIについては、高知高専と津波ブイに関する実験、土木研究所と降灰環境下での通信実験を共同で実施し、防災活動における有効性を確認した。 ● WINDSの新たな利用を開拓するため、九州大学医学部と遠隔医療を目指した実験を実施し、遠隔地からの画像診断等に利用可能であることを実証した。これにより九州大学医学部では、今後の日本医師会との連携を念頭に、自主的にWINDSとの通信設備を購入しており、実用化を見据えた積極的な利用が見込まれる。 ● 光衛星通信技術について、高速・小型・長寿命な次世代光衛星間通信技術に必要な新規性の高い要素研究及び光衛星間通信システムの検討を実施した。

補足説明資料⑥：WINDSのプロジェクト成功基準

衛星／センサー	評価条件	ミニマムサクセス	フルサクセス	エクストラサクセス	達成状況
WINDS (きずな)	通信速度の超高速化	家庭で155Mbps、企業等で1.2Gbpsの超高速通信が実施できること			・初期機能確認にて達成
	通信カバレッジの広域化	アジア・太平洋地域の任意の地点との超高速通信が実施できること			・初期機能確認にて達成
	パイロット実験	パイロット実験が実施されWINDSへの仕様要求が明確化されること			・打上げ以前に達成し、確認後打上げ
	衛星IP技術検証	開発された通信ネットワーク機能が予め設定された基準範囲内にあることが確認でき、その有効性が実証できること			・基本実験実施により達成。
	通信網システム(ミッション期間達成)		国内外の実験がミッション期間(5年目標)継続して実施されること		・平成25年2月23日、5年目標を達成。
	衛星IP技術検証			実用化への技術的な目処が立つこと	・東北地方太平洋沖地震で可搬型地球局を被災地に3拠点に設営してのブロードバンド環境提供やセンチネルアジアでの実災害緊急運用(6回)、皆既日食生中継、筑波大の単位制授業、現業病院での利用実証等の基本実験成果が利用実験や社会化実験として適用される等実利用への技術的な目処がたった。さらに、APAA船舶動揺補償移動局により商船他での実利用や新たなイノベーション創出に結びつくこととなった。

補足説明資料⑦：ETS-VIIIのプロジェクト成功基準

衛星／センサー	評価条件		ミニマムサクセス	フルサクセス	エクストラサクセス	達成状況
ETS-VIII (きく8号)	レベル1 (30%)	大型衛星バス	3トン級静止衛星バスが、システムとして正常に作動すること			イオンエンジンを除き左記基準を達成 ($30\% \times 0.9 = 27\%$) 開発成果は海外を含め商用衛星等8機に活用
	レベル2 (10%)	測位ミッション	各機器の機能・性能が正常であり、3年間にわたり基本実験を実施できること			左記基準を達成 (10%) 搭載レーザ反射器が国際標準に認定および準天頂衛星初号機の設計変更に貢献
	レベル3 (30%)	大型展開アンテナ	大型展開アンテナが正常に展開すること			左記基準を達成 (30%) 電気性能も正常で、ビーム形状再構成技術を実証
	レベル4 (30%)	移動体衛星通信ミッション	各機器の機能・性能が正常であり、3年間にわたり基本実験を実施できること			S帯給電部受信系以外は機能・性能の正常動作を確認、当初計画の実験形態ではないが、測位用アンテナを代替として、地上側での対応によりPIM特性(※2)以外の実験項目は全て実施($30\% \times 0.6 = 18\%$) 基本実験成果を基に国土地理院をはじめとして、協定等を締結して実証実験を実施
	レベル5	(運用期間の延長) (国内外における利用実験)	3年以上運用し、国内外の機関、研究者の参加を得た利用実験を実施できること			左記基準を超える6年3か月の運用を達成した上、防災利用実証実験を継続中。

※1: ミッション達成度: 宇宙開発委員会「きく8号」分科会(平成12年11月)で設定された「達成度に基づく強化基準」より

※2: 大電力照射によりアンテナ鏡面で発生する高調波(PIM: Passive Inter-Modulation)の給電部受信系への影響評価