

第2期中期目標期間及び平成24年度
業務実績に関する法人による自己評価書
(項目別評価調書)

独立行政法人 宇宙航空研究開発機構

宇宙航空研究開発機構の第2期中期目標期間及び平成24年度業務実績評価について

(総括)

第2期中期目標期間の最終年度である平成24年度は、内閣府設置法等の一部を改正する法律の施行(平成24年7月)により新たな宇宙開発利用の推進体制が整った年である。宇宙航空研究開発機構(以下「JAXA」という。)は政府全体の宇宙開発利用を技術で支える中核的実施機関と位置付けられ、宇宙基本計画(平成25年1月決定)の中で位置付けられた国の施策について必要な貢献を行うこととなった。

航空分野にあっては、文部科学省の航空科学技術委員会において航空科学技術に関する研究開発の推進のためのロードマップが策定され(平成24年9月)、これに基づき、JAXA、大学、産業界が役割分担して研究開発を推進することとされた。

このような環境変化の下、関係機関のご協力を仰ぎつつ事業遂行に努めた結果、基幹ロケット(H-IIA及びH-IIB)の11機連続打上げ成功、「こうのとりのり」や人工衛星等の着実な運用を含め、平成24年度及び第2期中期目標期間中、ミッションを喪失すること無く計画を遂行することができた。また、一部については計画以上の優れた成果をあげることができた。

(項目別評価)

衛星分野では、陸域観測技術衛星「だいち」により取得した画像が東日本大震災の災害状況の把握や復旧・復興活動に貢献した。また、準天頂衛星初号機「みちびき」が順調に運用を続け、打上げ後2年半で当初目標を上回る測位精度を達成した。このような「みちびき」の技術実証の成果を基に、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旨の閣議決定がなされた。

宇宙科学分野では、X線天文衛星「すざく」、赤外線天文衛星「あかり」、太陽観測衛星「ひので」の観測結果を基に、宇宙の極限状態を探る研究、宇宙の構造と進化に迫る研究を進め、太陽北極域磁場の反転が発生している過程を世界で初めて高精度測定で捉えたこと、宇宙の大構造の形成過程に迫る観測成果を得るなど、顕著な学術成果を創出した。

宇宙探査分野では、小惑星探査機「はやぶさ」の帰還・カプセル回収等の宇宙探査技術実証や持ち帰った微粒子の分析による小天体の形成過程等に関する新たな知見の獲得、月周回衛星「かぐや」による月全球にわたる高精度観測データ取得や観測データに基づく研究成果等、工学・理学両面において世界初となる成果を残した。

国際宇宙ステーション(ISS)分野では、ISSで唯一船外実験用プラットフォームや保管庫等を有するISS最大の複合有人実験施設である日本実験棟(JEM)を軌道上で組み立て、長期間・安定的に微小重力・船外曝露等の宇宙環境を利用できる有人宇宙施設を獲得し、本格的な実験運用を開始した。また、大型曝露機器及び大型船内機器をISSに輸送できる唯一の宇宙ステーション補給機であるHTVは、従来方式に比し安全な接近方式を採用し、日本の技術力を世界に示した。

宇宙輸送分野では、中期目標期間中の全ての打上げに成功(H-IIAロケット8機、H-IIBロケット3機)したほか、機体や設備の信頼性の高さを示す、天候の影響を除いた定時打上

げ率は世界水準を凌駕し、信頼性の高さを示すのみならず打上げ経費の節減にも貢献した。

航空科学技術分野では、航空機の安全性及び環境適合性の向上等、社会からの要請を踏まえた政策的課題の解決を目指した研究を進めた結果、世界唯一となる晴天時の乱気流検知技術の開発等、安全性の向上に資する成果をあげるとともに、世界最高性能の低 NOx 燃焼器技術を獲得した。

基盤研究分野では、より一層研究の出口を明確化し、かつ、新たなミッションの創出につながるマネジメントを進展させた。JAXA が担うべき役割を明確にし、現在及び将来の JAXA 内外のニーズや市場の動向を見据えるため、宇宙基本計画や中期計画を踏まえた「総合技術ロードマップ」を策定し、産業界や大学との情報・意見交換を実施し、資源を考慮して優先度を検討のうえ、着実に研究を進めた。

国際的枠組みや各プロジェクト等を通じて推進された宇宙分野の国際協力は、国内外の幅広い認知を得て、外交的役割を果たすようになった。特に、アジア太平洋宇宙機関会議 (APRSAF) を活用してアジア太平洋地域における宇宙開発利用の促進、人材育成の支援を行い、我が国のプレゼンスを向上させた。また、国連の常設委員会である宇宙空間平和利用委員会の議長、国際宇宙航行連盟会長に JAXA 役員が就任したことを踏まえ、JAXA の全面支援の下、議長提案により議論を主導した。

理事長月例記者会見、タウンミーティングの全都道府県での開催、タイムリーなプレス発表など、説明責任を果たすため積極的な情報発信に引き続き努め、プロジェクトの意義や成果を伝え、国民の理解増進を促進した。また、青少年への教育活動を進め、宇宙航空教育の実践活動の拡大に努めた。

第 2 期中期目標期間中は全てのミッションを喪失すること無く、計画を遂行することができた。これは経営層が先頭に立ち、大規模システムに係る安全・信頼性上の事業共通的な課題を識別し、対処すべき手法や仕組みを確立させるとともに、全 JAXA の安全・信頼性への意識の向上を図り、それに基づく活動を推進したことが実を結んだと考えている。

業務運営面においては、引き続き業務や経費の効率化に努めるとともに、情報センター JAXA i の廃止などの事業所等見直し、角田職員宿舍用地(一部)の国庫納付を完了する等、政府の方針に沿って資産や運営の見直しを着実に進めた。また、リスク縮減活動を通じた内部統制の強化等に引き続き取り組んだ。なお、契約相手方による不正請求事案、外部からの不正アクセスによる情報漏えいや職員による不正経理事案の発生を許したことから、原因究明と再発防止策の検討を進めている。

以上

独立行政法人宇宙航空研究開発機構の第2期中期目標期間及び平成24年度に係る業務の実績に関する自己評価

項目別評価総表

項目名	中期目標期間中の評価の経年変化						項目名	中期目標期間中の評価の経年変化					
	独法評価結果				内部評価			独法評価結果				内部評価	
	20年度	21年度	22年度	23年度	24年度	中期		20年度	21年度	22年度	23年度	24年度	中期
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	A	A	A	A			II. 業務運営の効率化に関する目標を達成するためにとるべき措置	A	A	A	A		
1. 衛星による宇宙利用	/	/	/	/	/	/	1. 柔軟かつ効率的な組織運営	A	A	A	A	A	A
(1)地球観測プログラム	A	S	A	A	A	S	2. 業務の合理化・効率化	/	/	/	/	/	/
(2)災害監視・通信プログラム	S	A	S	A	A	A	(1)経費の合理化・効率化	A	A	A	A	A	A
(3)衛星測位プログラム	A	A	A	S	S	S	(2)人件費の合理化・効率化	A	A	A	A	A	A
(4)衛星の利用促進	A	A	A	A	A	A	3. 情報技術の活用	A	A	A	A	B	B
2. 宇宙科学研究	/	/	/	/	/	/	4. 内部統制・ガバナンスの強化	/	/	/	/	/	/
(1)大学共同利用システムを基本とした学術研究	A	A	A	S	A	A	(1)内部統制・ガバナンスの強化のための体制整備	A	A	A	B	B	B
(2)宇宙科学研究プロジェクト	A	A	A	A	A	A	(2)内部評価及び外部評価の実施	A	A	A	A	A	A
3. 宇宙探査	S	S	S	A	A	S	(3)プロジェクト管理	A	A	A	A	A	A
4. 国際宇宙ステーション(ISS)	/	/	/	/	/	/	(4)契約の適正化	A	A	A	B	B	B
(1)日本実験棟(JEM)の運用・利用	S	S	S	A	A	A	III. 予算(人件費の見積もりを含む)、収支計画及び資金計画	A	A	/	/	/	/
(2)宇宙ステーション補給機(HTV)の開発・運用	A	S	S	A	S	S	1. 予算	/	/	/	/	/	/
5. 宇宙輸送	/	/	/	/	/	/	2. 収支計画	A	A	A	A		
(1)基幹ロケットの維持・発展	A	S	S	S	A	S	3. 資金計画						
(2)LNG推進系	B	B	B	A	A	A	IV. 短期借入金の限度額	-	-	-	-	-	-
(3)固体ロケットシステムの維持・発展	A	A	A	A	A	A	V. 重要な資産を処分し、又は担保に供しようとするときは、その計画	-	-	-	-	-	-
6. 航空科学技術	A	A	A	A	S	A	VI. 剰余金の使途	-	-	-	-	-	-
7. 宇宙航空技術基盤の強化	/	/	/	/	/	/	VII. その他主務省令で定める業務運営に関する事項	A	A	A	A		
(1)基盤的・先端的技術の強化及びマネジメント	A	A	A	A	A	A	1. 施設・設備に関する事項	A	A	A	A	A	A
(2)基盤的な施設・設備の整備	A	A	A	S	A	A	2. 人事に関する計画	/	/	/	/	/	/
8. 教育活動及び人材の交流	/	/	/	/	/	/	(1)方針	A	A	A	A	A	A
(1)大学院教育等	A	A	A	A	A	A	(2)人員に係る指標						
(2)青少年への宇宙航空教育	A	A	S	A	A	A	3. 安全・信頼性に関する事項	A	A	A	A	A	S
9. 産業界、関係機関及び大学との連携・協力	A	A	A	A	A	A	4. 中期目標期間を超える債務負担	-	-	-	-	-	-
10. 国際協力	A	A	A	S	A	S	5. 積立金の使途	-	-	-	-	-	-
11. 情報開示・広報・普及	A	A	S	A	A	A		/	/	/	/	/	/

第2期中期目標期間及び平成24年度業務実績と評価について

中期計画の項目		第2期中期 内部評価	24年度 内部評価	頁
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のべき措置				
1. 衛星による宇宙利用	(1) 地球環境観測プログラム	S	A	A-1
	(2) 災害監視・通信プログラム	A	A	A-22
	(3) 衛星測位プログラム	S	S	A-46
	(4) 衛星の利用促進	A	A	A-59
2. 宇宙科学研究	(1) 大学共同利用システムを基本とした学術研究	A	A	B-1
	(2) 宇宙科学研究プロジェクト	A	A	B-10
3. 宇宙探査				
4. 国際宇宙ステーション(ISS)	(1) 日本実験棟(JEM)の運用・利用	A	A	D-1
	(2) 宇宙ステーション補給機(HTV)の開発・運用	S	S	D-20
5. 宇宙輸送	(1) 基幹ロケットの維持・発展	S	A	E-1
	(2) LNG推進系	A	A	E-11
	(3) 固体ロケットシステム技術の維持・発展	A	A	E-14
6. 航空科学技術				
7. 宇宙航空技術基盤の強化	(1) 基盤的・先端的技術の強化及びマネジメント	A	A	G-1
	(2) 基盤的な施設・設備の整備	A	A	G-23
8. 教育活動及び人材の交流	(1) 大学院教育等	A	A	H-1
	(2) 青少年への宇宙航空教育	A	A	H-7
9. 産業界、関係機関及び大学との連携・協力		A	A	H-14
		A	A	H-25
10. 国際協力				
11. 情報開示・広報・普及				
II. 業務運営の効率化に関する目標を達成するためにとるべき措置				
1. 柔軟かつ効率的な組織運営				
2. 業務の合理化・効率化	(1) 経費の合理化・効率化	A	A	H-49
	(2) 人件費の合理化・効率化	A	A	H-53
3. 情報技術の活用	(1) 内部統制・ガバナンス強化のための体制整備	A	A	H-57
	(2) 内部評価及び外部評価の実施	B	B	H-61
	(3) プロジェクト管理	A	A	H-66
	(4) 契約の適正化	A	A	H-69
4. 内部統制・ガバナンスの強化		B	B	H-72
		B	B	H-77
III. 予算（人件費の見積もりを含む。）、収支計画及び資金計画（該当なし）				
IV. 短期借入金金の限度額（該当なし）				
V. 重要な財産を譲渡し、又は担保に供しようとするときは、その計画（該当なし）				
VI. 剰余金の使途（該当なし）				
VII. その他主務省令で定める業務運営に関する事項				
1. 施設・設備に関する事項	(1) 方針	A	A	H-84
	(2) 人員に係る指標	A	A	H-89
2. 人事に関する事項				
3. 安全・信頼性に関する事項				
4. 中期目標期間を超える債務負担（該当なし）				
5. 積立金の使途（該当なし）				

凡例(1/2)

中期計画の項目番号 中期計画の項目名

中期目標記載事項:

※当該項目の中期目標を転載

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)

第2期中期計画又は平成24年度年度計画の小項目の記号・項目名

第2期中期計画又は平成24年度年度計画本文

※第2期中期計画又は平成24年度年度計画を転載

実績: ※第2期中期計画又は平成24年度年度計画に対する業務の実績を記入

効果: ※中期計画又は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

世界水準(国内水準): ※研究開発に関する項目について、実績が同一及び他分野の類似の研究開発の成果と比較してどの程度性能などが異なるかについて、必要に応じて記入

総括

今後の課題

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. 衛星による宇宙利用

評価項目	中期目標期間 内部評価	H24年度 内部評価	H23年度 独法評価	H22年度 独法評価	H21年度 独法評価	H20年度 独法評価	頁
I.1.(1) 地球環境観測プログラム	S	A	A	A	S	A	A-1
I.1.(2) 災害監視・通信プログラム	A	A	A	S	A	S	A-22
I.1.(3) 衛星測位プログラム	S	S	S	A	A	A	A-46
I.1.(4) 衛星の利用促進	A	A	A	A	A	A	A-59

I.1.(1) 地球環境観測プログラム

本年度
内部評価 A

これまでの独法評価結果

H23	H22	H21	H20
A	A	S	A

中期目標記載事項: 「全球地球観測システム(GEOSS)10年実施計画」の枠組み等を踏まえ、継続的なデータ取得により、気候変動・水循環変動・生態系等の地球規模の環境問題のモニタリング、モデリング及び予測精度の向上に貢献する。

中期計画記載事項: 「気候変動に関する国際連合枠組条約の京都議定書」、「気候変動に関する政府間パネル(IPCC)報告書」等を踏まえ、「第3期科学技術基本計画」(平成18年3月28日閣議決定)における国家基幹技術である「海洋地球観測探査システム」の構築を通じ、「全球地球観測システム(GEOSS)10年実施計画」の実現に貢献する。

具体的には、継続的なデータ取得により、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) 地球観測衛星(AQUA/AMSR-E)
- (c) 陸域観測技術衛星(ALOS)
- (d) 温室効果ガス観測技術衛星(GOSAT)
- (e) 水循環変動観測衛星(GCOM-W)
- (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) 全球降水観測計画／二周波降水レーダ(GPM/DPR)
- (h) 気候変動観測衛星(GCOM-C)
- (i) 陸域観測技術衛星2号(ALOS-2)

及び将来の衛星・観測センサに係る研究開発・運用を行う。これらのうち、温室効果ガス観測技術衛星(GOSAT)及び水循環変動観測衛星(GCOM-W)については、本中期目標期間中に打上げを行う。

上記研究開発及び運用が開始されている衛星により得られたデータを国内外に広く提供するとともに、地上系・海洋系観測のデータとの統合等について国内外の環境機関等のユーザと連携し、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。

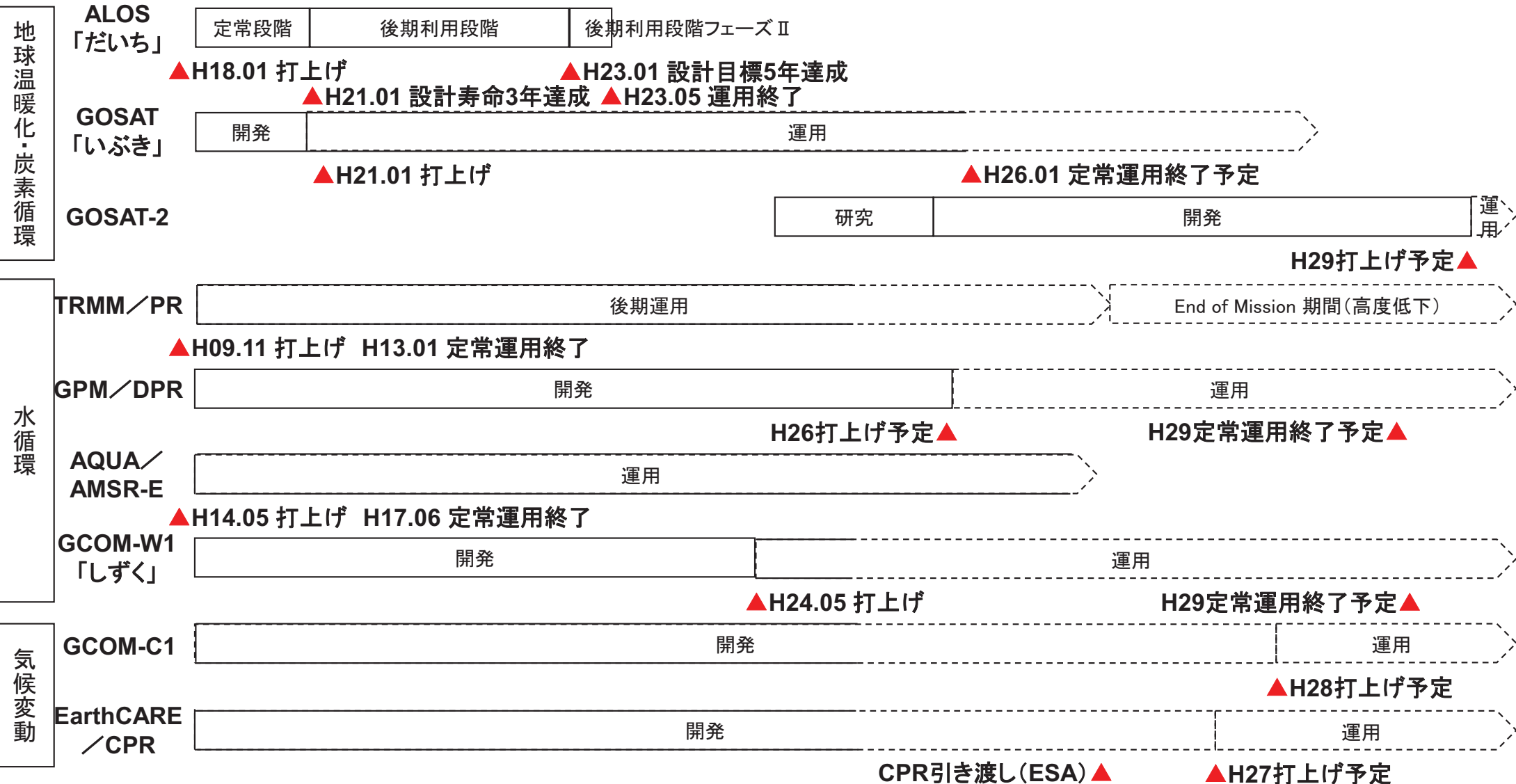
また、国際社会への貢献を目的に、欧米・アジア各国の関係機関・国際機関等との協力を推進するとともに、国際的な枠組み(GEO、CEOS)の下で主要な役割を果たす。

特記事項(社会情勢、社会的ニーズ、経済的観点等)

- 平成20年7月のG8洞爺湖サミットにおいて、GEOSSに関する取組みの加速がサミット宣言文に盛り込まれた。また、平成23年5月のG8ドーヴィル・サミットにおいて、気候変動への対処が世界的な優先事項であることが示された。
- 平成22年12月の国連気候変動枠組み条約第16回締約国会議(COP16)において、先進国の排出削減を対90年比で25～40%に引き上げる要請等が盛り込まれたカンクン合意が採択された。また、平成23年12月のCOP17において、京都議定書(2012年末期限)を2017年末または2019年末まで延長し第2約束期間とすること、2020年までに全ての温暖化排出国が参加する新たな枠組みを構築すること等が合意された。
- 平成23年11月のG20仏サミットの最終宣言において、GEOの活動である「全球農業モニタリングシステム」の構築が言及された。
- 平成24年6月の国連持続可能な開発会議(Rio+20)において、GEOSSへの貢献が盛り込まれた「緑の未来イニシアティブ」が発表された。

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
-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------



平成24年度実績

I.1.(1)(a) 地球環境観測衛星の研究開発

本プログラムに関する衛星の研究開発として以下を実施する。

- 1) 全球降水観測計画／二周波降水レーダ(GPM/DPR)の維持設計、プロトフライトモデルの製作試験(米国航空宇宙局(NASA)ゴダード宇宙飛行センター(GSFC)での衛星インテグレーション・試験)及び地上システムの開発

実績:

- ・ 日米共同ミッションである全球降水観測計画(GPM)においてJAXAが担当する二周波降水レーダ(DPR)について、平成24年3月に衛星を担当するNASA/GSFCに引き渡しを行い、平成25年度の打上げに向けた作業を計画通り実施している。

- 2) 第1期水循環変動観測衛星(GCOM-W1)の射場作業、打上げ及び初期機能確認

(I.1(1)(b) 衛星による地球環境観測に記載)

- 3) 第1期気候変動観測衛星(GCOM-C1)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

実績:

- ・ 衛星システム及び搭載機器である多波長光学放射計(SGLI)の詳細設計、エンジニアリングモデル製作試験を実施し、所要の結果を得た後、プロトフライトモデル製作試験を開始した。また、地上システムの基本設計を完了し、詳細設計を開始した。

- 4) 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、エンジニアリングモデルの試験、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

実績:

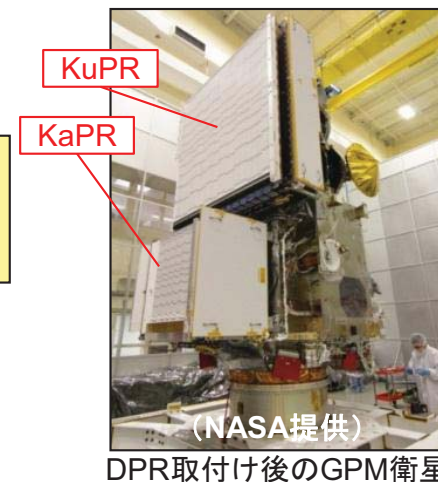
- ・ 日欧共同ミッションである雲エアロゾル放射ミッション(EarthCARE)においてJAXAが担当する雲プロファイリングレーダ(CPR)について、エンジニアリングモデル試験、システム試験、プロトフライトモデルの製作試験を実施し、所要の結果を得た。また、地上システムの基本設計を完了し、詳細設計を開始した。

- 5) 陸域観測技術衛星2号(ALOS-2)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

- 6) 陸域観測技術衛星3号(ALOS-3)の研究

(I.1(2) 災害監視・通信プログラムに記載)

I.1.(1) 地球環境観測プログラム



7) 将来の地球環境観測ミッションに向けた観測センサの研究、国際宇宙ステーション搭載に向けた観測センサの研究

実績:

- ミッションロードマップ及び技術ロードマップに則り、新規2件を含む11件の地球観測センサ研究を実施。外部評価委員を含めた研究評価でS評価が1件、A評価が7件等、良好な成果をあげた。特に宇宙用赤外検出器の戦略研究では、チャレンジングな目標(冷却型検出器の分光感度特性の大幅な向上(カットオフ波長 $12\mu\text{m}$)、非冷却検出器の大フォーマット化)を達成する等、大きな成果をあげた。

I.1.(1)(b) 衛星による地球環境観測の実施

1) NASA との連携により、熱帯降雨観測衛星 (TRMM) の後期運用を実施し、降雨に関する観測データを取得する。

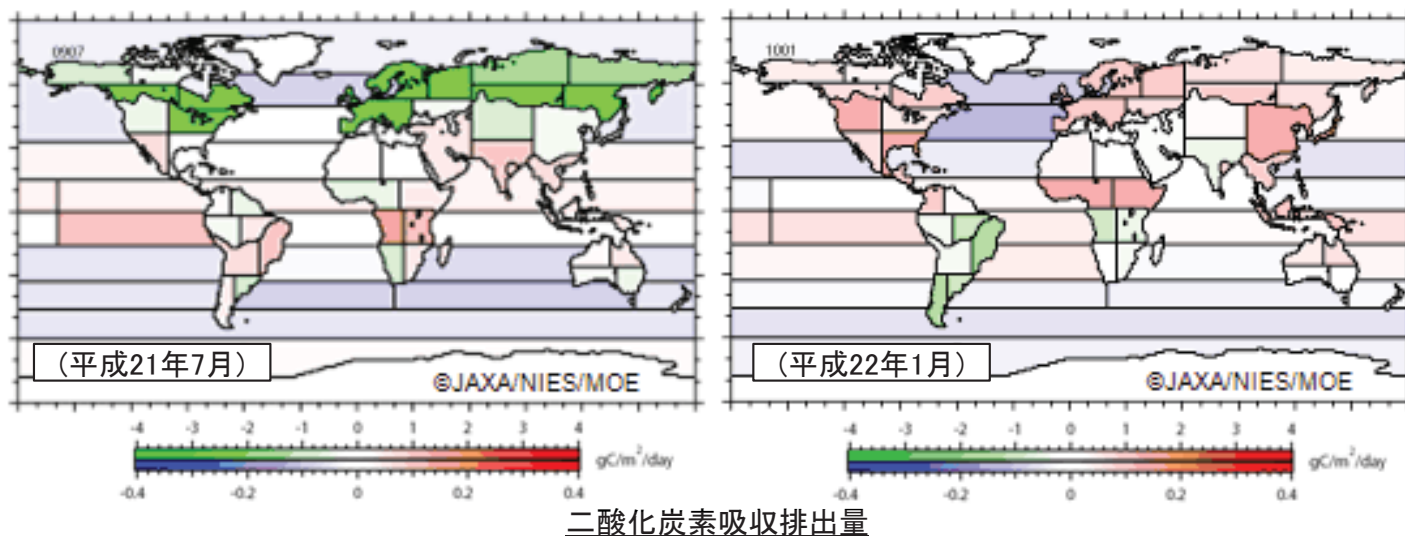
実績:

- 米国科学アカデミー、米国海洋大気庁、気象庁、日本気象学会等の多くの利用者からの長期運用要請に応え、ミッション期間(5年間)を大きく上回る15年間の運用を達成した。これによって、気象予報や、特にアジア地域における洪水予警報、農業分野にも利用が拡大した。具体的には、TRMM搭載降雨レーダ(PR)の標準データ、準リアルタイム(観測から約4時間遅れ)での「世界の雨分布速報(GSMaP)」、長期再解析データ(1998年まで遡って世界の雨分布を再解析したデータ)等の提供を継続した。

2) 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。

実績:

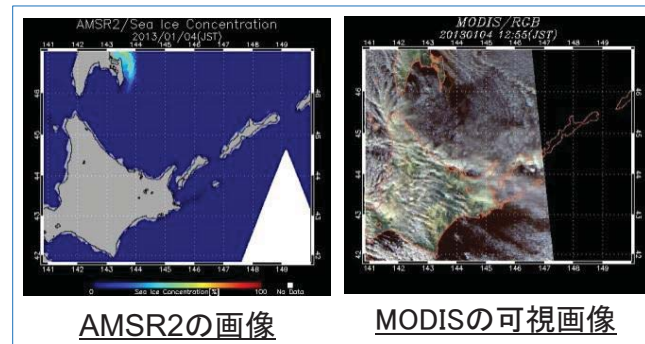
- これまでの地上観測では世界で約300点の観測しかできなかったところ、GOSAT打上げ以降、全球を均一に56,000点の観測データを取得している。
- 二酸化炭素、メタンの全球濃度データに加えて、二酸化炭素吸収排出量(L4)データについても、国立環境研究所と協力して、WEBベースでの一般配布を開始した。
- 打上げ後4年でエクストラサクセスをほぼ達成した。



3) GCOM-W1の定常運用を開始し、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。

実績:

- 平成24年5月18日にGCOM-W1を打上げ、運用は極めて順調(衛星の軌道上不具合は0件)。
- 平成24年9月に北極海海氷面積が衛星観測史上最小になったことや、グリーンランド氷床全面融解現象が観測されたこと等により、気候変動分野、地球環境変動分野での有用性が確認されるとともに、米国衛星搭載MODISとの同時観測によるオホーツク海の海水分布データが、平成25年1月以降、海上保安庁の海水速報図に定常的に使用されている。
- 平成25年1月に輝度温度プロダクト(*1)の一般提供や気象庁への準リアルタイム提供を開始した。
*1: 海面水温、海上風等の地球物理量と呼ばれるプロダクトを算出する元となるデータ



海水速報図
(平成25年1月4日)
(海上保安庁提供)

4) 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、主に気候変動、温暖化及び水循環に係る衛星データの利用研究を実施する。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。

実績:

- アラスカ大学国際北極圏研究センター(IARC)と協力し、海氷分野及び林野火災分野における北極圏研究を実施した。海氷分野では、AMSRデータによる厚氷検出手法や、ALOS/PALSARデータによる薄氷検出手法を開発した。
- これらの成果を活用して、(独)石油天然ガス・金属鉱物資源機構と「北極域の科学研究・事業に係るマイクロ波放射計データ利用及び海氷観測データ利用に関する覚書」を結び、北極海の資源探査の補助情報として、北極海海氷情報の提供を開始した。

5) 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。

実績:

- SAFE試験的実証プロジェクトとして、タイ、スリランカにおける水産管理、ベトナムにおけるマングローブ林管理、パキスタンにおける統合水資源管理の4件を完了した。平成23年度に実施したインドネシア干ばつモニタリングシステム(GSMaPデータを利用)がアジア開発銀行(ADB)の技術支援プログラムに採用され、ADB資金(外部資金)でベトナム、カンボジア、ミャンマー、ラオス、タイ、フィリピンの6カ国に展開されることになった。

6) また、東京大学、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。

実績:

- 東京大学、海洋研究開発機構が中心となって進められている「地球環境情報統融合プログラム(DIAS)」にJAXAも参加協力し、衛星データ、現場観測データ、数値モデルを組み合わせた統合利用研究を継続している。
- JAXAはTRMMやALOS等の複数の衛星観測データからデータセットを作成・提供し、水循環、水産資源、農業分野等の研究で活用されている。

7) 開発段階の衛星についても、国内外の研究者に対する公募研究の実施や、国内外の関係機関との協力を進めることで、利用研究、利用促進に向けた準備を行う。

実績:

H24研究公募件数

- 開発段階の衛星(GCOM-C1、GPM、EarthCARE)について、研究公募等による共同研究を継続した。
- GCOM-C1については、標準プロダクトを生成するための初版のアルゴリズムの精度評価と処理性能評価を完了した。また、EarthCAREについてはアルゴリズム開発の基盤ツールとして観測センサ信号シミュレータ(Joint-Simulator)を開発・公開した。

	GCOM-C1	EarthCARE	GPM
件数	38件	20件	28件

I. 1. (1)(c) 全球地球観測システム(GEOSS)への貢献

1) 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。特に、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及び森林炭素観測の活動を主導する等、GEOSS 10年実施計画における主要な役割を果たす。また、国連持続可能な開発会議(UNCSD:Rio+20)、気候変動枠組条約締約国会議(UNFCCC/COP)、地球観測に関する政府間会合(GEO)閣僚級会合等においてALOS、GOSAT、GCOM-W1等による我が国の地球観測の成果を報告する。

実績:

- 各国宇宙機関との協力として、ドイツ航空宇宙センター(DLR)と将来バンド合成開口レーダ協力ミッションの可能性を検討するMOAを締結した。また、NASA(GPM開発協力等)、NOAA(GCOMデータ受信協力等)、ESA(EarthCARE開発協力)等との間で地球観測分野での協力を継続した。
- 「GEO炭素戦略」に基づいて、宇宙からの観測シナリオをまとめたCEOS炭素観測戦略文書をNASAと協力して作成し、衛星計画とGEOの戦略との整合性を整理した。
- 平成24年6月に開催されたRio+20においてJAXAの地球観測の活動成果を報告した他、平成24年7月に開催されたUNFCCC/COP18、11月に開催されたGEO本会合等において、ALOS、GOSAT、GCOM-W1等のJAXA地球観測衛星による地球環境監視の成果を報告した。

評価結果	評定理由(総括)
A	<p>地球環境観測プログラムについて、年度計画を全て達成した。</p> <ul style="list-style-type: none"> 衛星プロジェクトの開発を計画通り進めた。GPM/DPRについては、計画通りNASAへの引き渡しを完了し、その後の衛星システム試験を支援した。 GCOM-W1は平成24年5月18日に打上げた後、観測データ(輝度温度)の一般提供を開始。衛星による北極海の海水観測が地球規模の環境変動の実態解明等に有用であることが確認された。 運用中の衛星について、データの取得・提供を継続し、GOSATについては、平成24年度から二酸化炭素吸収排出量データが一般にWEBベースで提供されているほか、打上げ5年後の目標(エクストラサクセス)を4年でほぼ達成した。

中期目標期間実績

I.1.(1) 地球環境観測プログラム

中期計画: 「気候変動に関する国際連合枠組条約の京都議定書」、「気候変動に関する政府間パネル(IPCC)報告書」等を踏まえ、「第3期科学技術基本計画」(平成18年3月28日閣議決定)における国家基幹技術である「海洋地球観測探査システム」の構築を通じ、「全球地球観測システム(GEOSS)10年実施計画」の実現に貢献する。

具体的には、継続的なデータ取得により、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)~(i)及び将来の衛星・観測センサに係る研究開発・運用を行う。

(a) 熱帯降雨観測衛星(TRMM/PR)、(b)地球観測衛星(AQUA/AMSR-E)、
(c)陸域観測技術衛星(ALOS)、(d)温室効果ガス観測技術衛星(GOSAT)、
(e)水循環変動観測衛星(GCOM-W)の運用

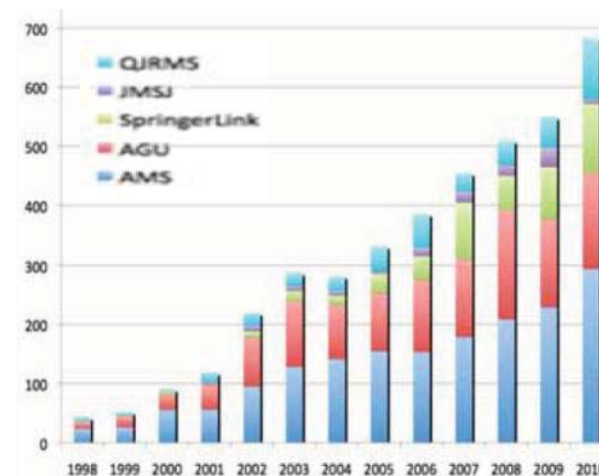
実績:

- 熱帯降雨観測衛星(TRMM/PR)、地球観測衛星(Aqua/AMSR-E)、陸域観測技術衛星(ALOS)について、ミッション期間を超える後期運用を行い、長期間に渡る観測データの取得・蓄積を実施し、温室効果ガス観測技術衛星(GOSAT)及び第1期水循環変動観測衛星(GCOM-W1)は、打上げ後、安定的な運用を行い、継続してデータの取得を実施した。上記衛星について、校正検証や処理アルゴリズムの改良を実施し、観測データの精度を向上した。
- 特にTRMMについては、15年を超えるデータ取得・処理・提供を継続した結果、学术论文の平成9年以降の積算数が3,000件以上となるまで利用が拡大するとともに、IPCC報告書にデータ利用される等、地球規模の環境問題の解明に貢献した。

JAXAの地球観測衛星の運用実績(平成25年3月現在)

衛星名	打上げ	ミッション期間	運用実績※
TRMM/PR	H09.11	3年	15年 4か月
Aqua/AMSR-E	H14.05	3年	9年 5か月
ALOS	H18.01	3年以上5年目標	5年 3か月
GOSAT	H21.01	5年間	4年 3か月
GCOM-W1	H24.05	5年間	11か月

※AQUA/AMSR-Eは、観測停止後、低速回転(2rpm)による運用を継続中。



TRMM観測データを用いた学术论文出版数
(NASA/GSFCスコット・ブラウン博士提供)

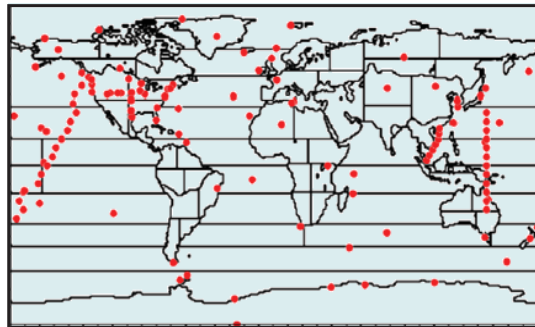
(a)～(e)の運用(続き)

実績:

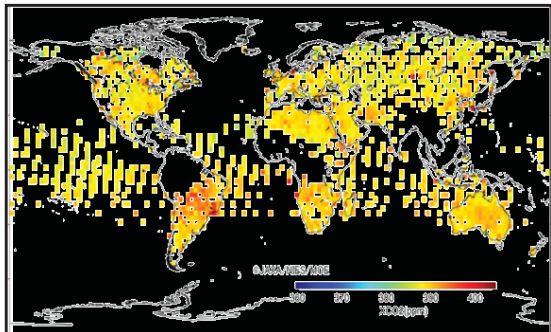
- GOSATについて、全球の温室効果ガス(二酸化炭素、メタン)に関する観測データを継続的に取得し、**京都議定書第一約束期間(2008年～2012年)中に二酸化炭素濃度データを提供**する目標を達成した。従来の地上観測点は世界で約300点であったが、衛星観測により、全球を均一に56,000点を観測できる仕組みを構築した。
- **世界で初めて衛星データを取り込んだ二酸化炭素ネット吸収排出量を算出**。推定誤差を、地上観測のみの場合に対して、亜大陸レベルで最大50%程度低減した。また、さらに狭い範囲(2000km四方)においても推定誤差を大幅に低減した。
- **世界で初めて衛星からクロロフィル蛍光の全球分布を観測**し、植物からの蛍光の全球分布、季節分布を明らかにした。これにより、光合成量の推定が可能となり、宇宙から植生二酸化炭素吸収を定量的に評価できることを実証した。
- 以上より、GOSATは**打上げ5年後の目標(エクストラサクセス)を4年でほぼ達成**した。

効果:

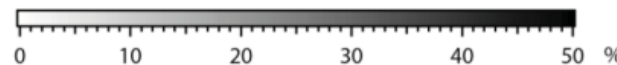
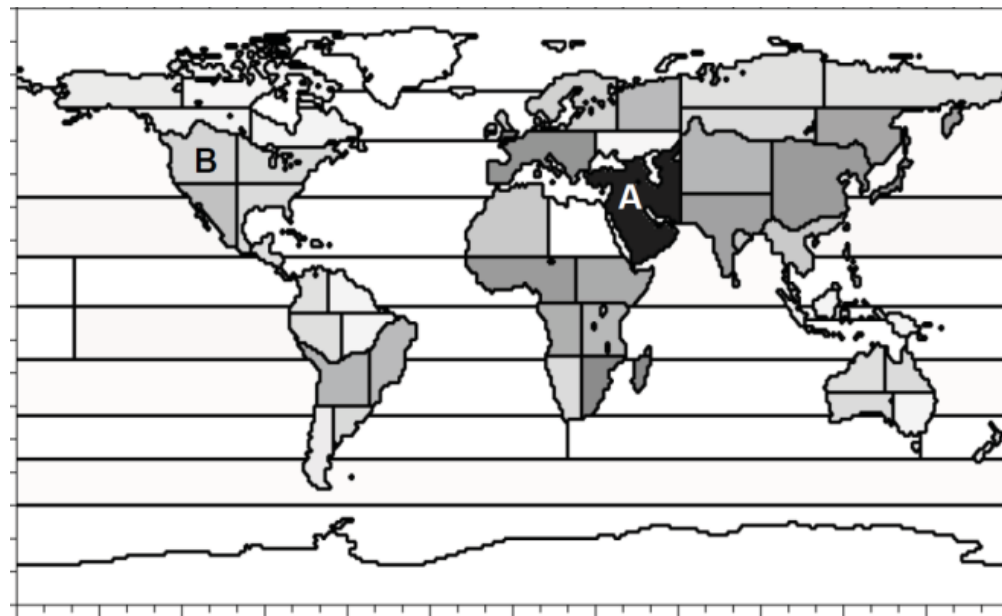
- 温室効果ガス測定における衛星観測の有効性が示されたことにより、**環境省は環境行政等に衛星観測を取り入れるために、GOSATのシリーズ化を企画し、GOSAT-2を環境省の重点施策の一つに位置付け、JAXAと資金分担・協力してGOSAT-2の打上げを計画**することになった。



地上観測点



GOSATによる1カ月間の観測データ取得地点

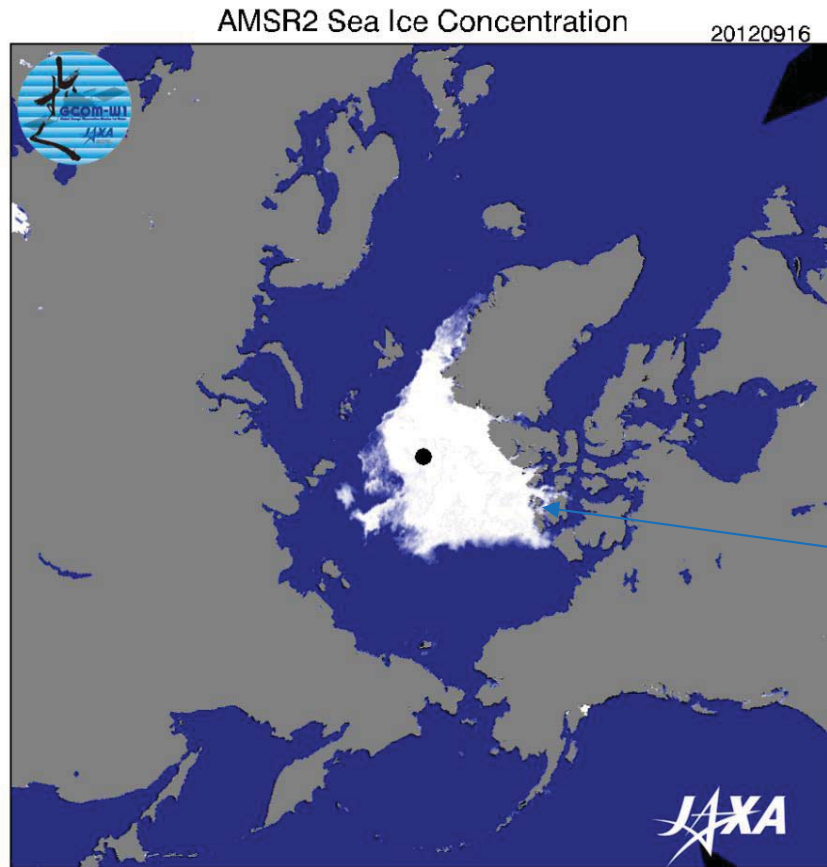


GOSATデータを取り込んだことによる二酸化炭素吸収排出量推定誤差の低減率(年平均)

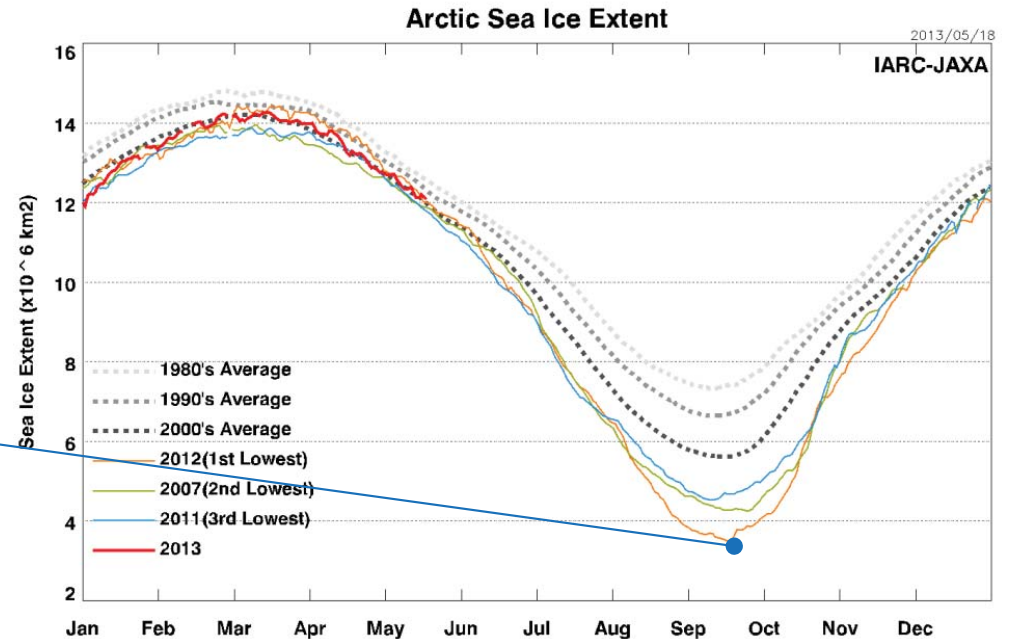
(a)～(e)の運用(続き)

実績:

- 10年を超える長期間に渡って、昼夜雨天を問わない観測が可能なAMSR-E、AMSR2等により、海氷、海面水温、水蒸気、降水、土壌水分などを継続的に観測し、水循環変動・気候変動分野の科学研究に大きく貢献した。
 - Aqua/AMSR-E及びGCOM-W1/AMSR2により、10年を超えて北極海^①の海氷を継続して観測した結果、平成24年9月に北極海海氷面積が衛星観測史上最小になったことを捉えた。
 - 気象庁の長期間気象・気候研究(55年再解析:JRA55プロジェクト)や欧州中期予報センター(ECMWF)の再解析にTRMMやAMSR-E観測データが利用され、長期間の気象・気候研究に貢献した。



2012年9月16日 のAMSR2の観測画像
(観測史上最小分布)

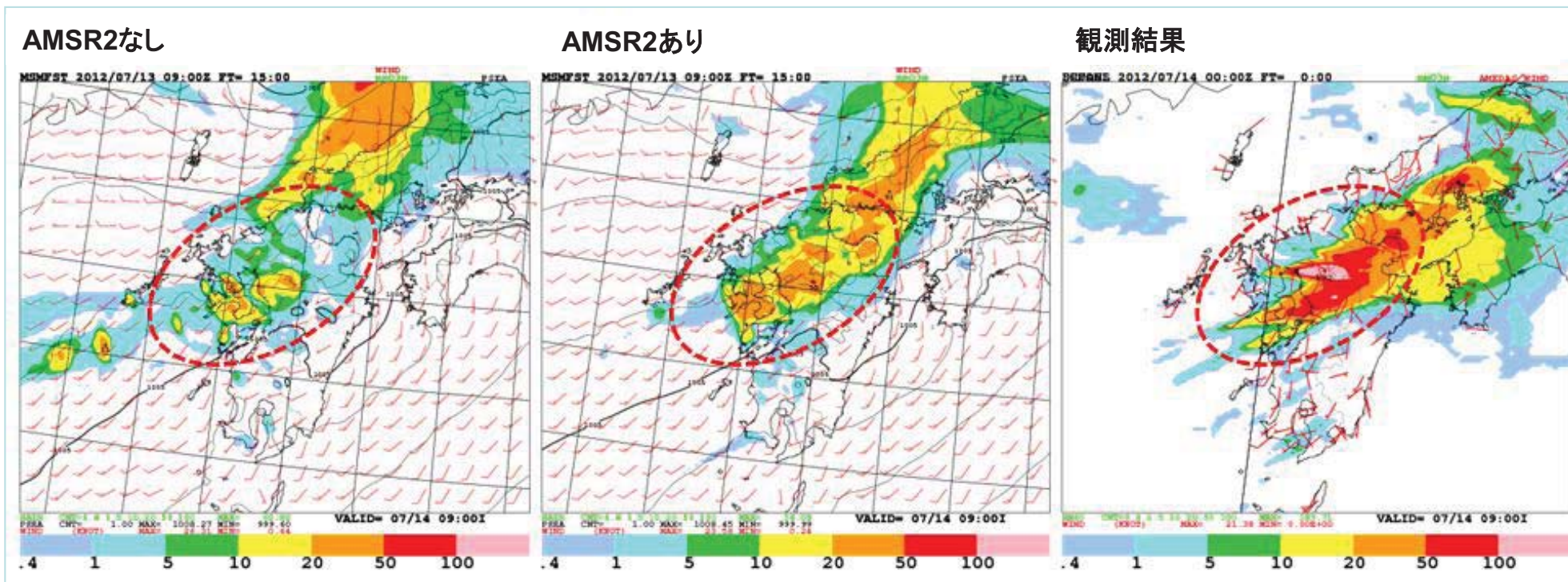


1980年代から現在までの北極海^①の海氷分布の推移

(a)～(e)の運用(続き)

実績:

- さらに、気象予報、海水監視、農業、漁業等の現業分野における衛星データの利用が拡大した。
 - 気象庁における**数値天気予報・台風解析・海水状況把握**、ウェザーニューズ社による**北極海航路数値予測**、米国海洋大気庁における**各種気象・気候サービス**、カナダ雪氷サービスや欧州気象衛星機関における**海水監視**などの幅広い分野において現業利用が継続・進展した。
 - 気象庁が公開している**日本近海の海面水温情報**については、**AMSR-E観測データの利用により1度以上精度が向上した**。また、平成24年7月九州北部豪雨等において、AMSR2データにより降水予想が改善されるなどの評価がされている。

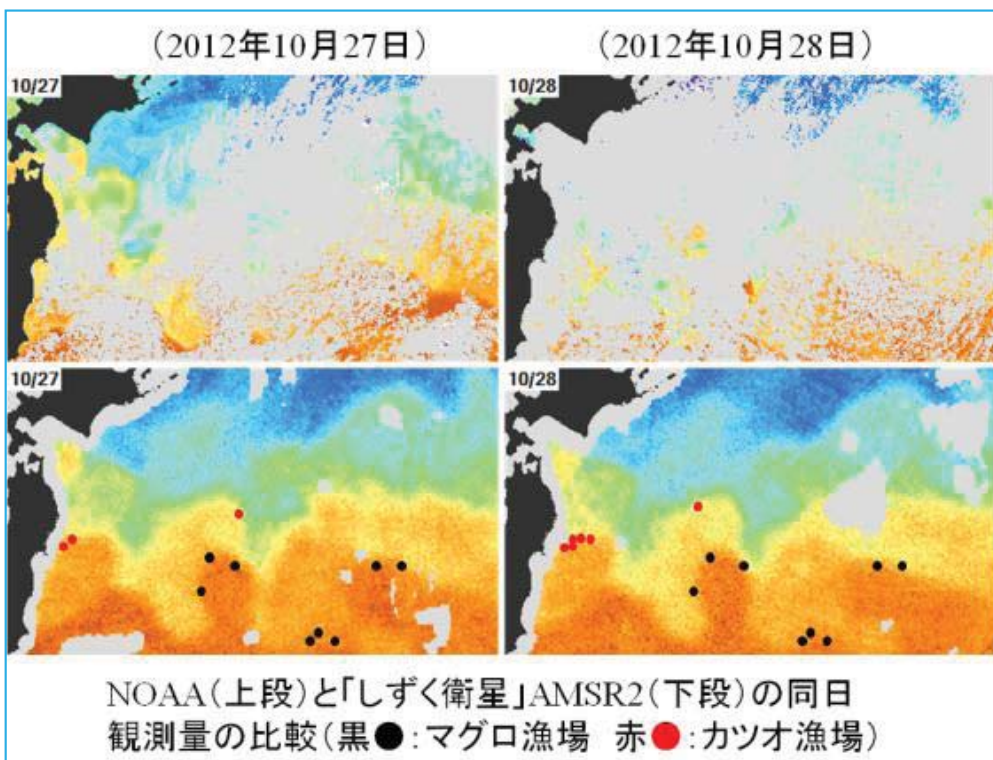


数値予報モデルの改善例(平成24年7月九州北部豪雨)
(気象庁提供)

(a)～(e)の運用(続き)

実績:

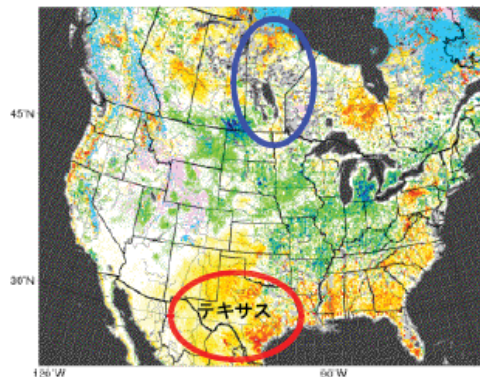
- AMSR-E、AMSR2について、土壌水分データが、農林水産省の海外食料需給レポートで定常的に利用され、また、海面水温等のデータについて、約2,500隻/日が利用する漁業情報サービスセンターの漁海況情報作成に定常的に利用されており、衛星データ利用により約16%程度の燃料節約に貢献した。
- AMSR-E海氷情報が、海洋研究開発機構の「みらい」による北極海の観測研究や安全な航行に利用された。また、極地研究所の「しらせ」などで南極の海氷状況の把握に利用された。



海面水温を利用した漁場予測
(漁業情報サービスセンター提供)

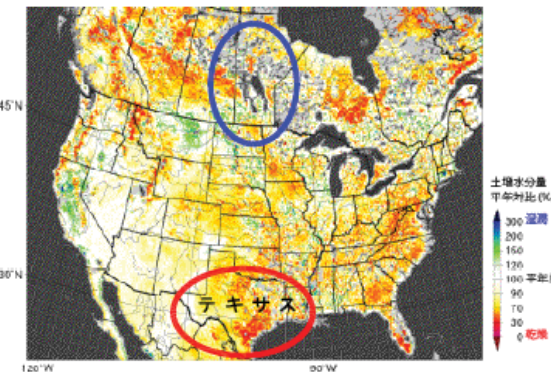
カナダ平原三州から米国北部の春小麦産地にかけて土壌水分が平年より多い(青色円はマニトバ州)。冬小麦地帯のテキサスは土壌水分が少ない。(赤色円はテキサス州)

本年5月16日～31日



5月に比べ緩和されたが、マニトバ州南部等は土壌水分の多い状態が継続(青色円はマニトバ州) テキサスは土壌水分が引き続き少ない。(赤色円はテキサス州)

本年6月1日～15日



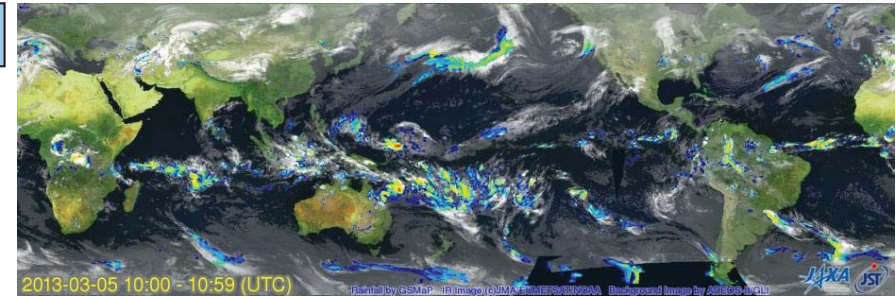
資料: JAXA提供「AMSR-E 土壌水分プロダクト」

海外食料需給レポート2011年6月
(農林水産省提供)

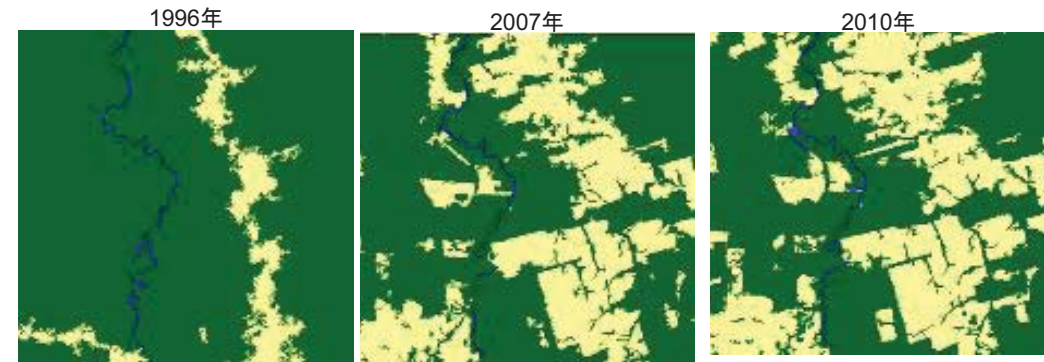
(a)～(e)の運用(続き)

実績:

- TRMMやAMSR-E等の複数衛星を利用して、**時空間分解能、配信時間、降水推定精度の全てにおいて世界トップクラスの世界の雨分布速報(GSMaP)を開発、データ提供を開始した。**
 - **アジア開発銀行によるプロジェクトとして洪水予警報システムや干ばつ監視・予測に活用された。**
 - 平成23年9-10月のタイの大洪水では国際協力機構(JICA)によるチャオプラヤ川の復旧・復興支援のマスタープラン見直しに活用された。
- ALOS/PALSARデータをブラジル政府機関に概ね5日に1回提供し、**ブラジルにおける森林違法伐採を激減させることに貢献した。**ブラジル大統領から感謝の言葉を頂くとともに、ブラジル環境資源再生院から感謝状を受領した。



衛星観測データを統合利用した全球降雨マップ



アマゾン・パラ州に於ける森林の時間的変遷

- (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) 全球降水観測計画／二周波降水レーダ (GPM/DPR)、
 (h) 気候変動観測衛星 (GCOM-C) の開発

実績:

- GPM/DPRの開発を計画通り実施した。**東日本大震災の影響を最小限に抑えてプロトフライト試験を完了し、NASAへの引き渡しを完了した。**
- EarthCARE/CPR及びGCOM-C1の開発を計画通り実施した。GCOM-C1はGCOM-W1と衛星バスの共通化を図り、**開発リスク低減・コスト削減と高い信頼性の確保**を図った。

(i) 陸域観測技術衛星2号 (ALOS-2)

(I.1(2) 災害監視・通信プログラムに記載)

中期計画: 将来の衛星・観測センサに係る研究開発・運用を行う。

実績:

- ミッションロードマップ及び技術ロードマップに則り、平成20～24年度にかけて、計63件の衛星・観測センサに係る研究を実施した。
- GOSAT-2について、1号機からの反映事項及び2号機における新規のミッション要求に対して、試作・試験等により実現性を確認した。

中期計画: 温室効果ガス観測技術衛星(GOSAT)及び水循環変動観測衛星(GCOM-W)については、本中期目標期間中に打上げを行う。

実績:

- GOSATの開発を計画通り完了し、平成21年1月23日に打上げた。また、GCOM-W1の開発を計画通り完了し、平成24年5月18日に打上げた。東日本大震災で試験棟が被災し、衛星にコンタミ被害を受けたにもかかわらず、点検整備作業を3ヶ月で終えてその影響を最小限にとどめ、当初予定の5年間で開発を完了した。

中期計画: 上記研究開発及び運用が開始されている衛星により得られたデータを国内外に広く提供するとともに、地上系・海洋系観測のデータとの統合等について国内外の環境機関等のユーザと連携し、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。

実績:

- アラスカ大学国際北極圏研究センター(IARC)と協力し、海氷分野及び林野火災分野における北極圏研究を実施した。
- 宇宙技術を用いた環境監視(SAFE)の取り組みでは、水資源、森林、沿岸、水産管理分野などの試験的実証を行い、この中で開発した干ばつモニタリングシステムは、アジア開発銀行(ADB)の技術支援プログラムに採用され、ADB資金(外部資金)を活用して、これまでの成果がベトナム、カンボジア、ミャンマー、ラオス、タイ、フィリピンに展開された。
- 東京大学、海洋研究開発機構が中心となって進められている「地球環境情報統融合プログラム(DIAS)」にJAXAも参加協力し、衛星データ、現場観測データ、数値モデルを組み合わせた統合利用研究を継続している。5年間に地球環境情報統融合プログラム(DIAS)に投入した衛星観測データセットは累計560万シーンを超え、水循環、水産資源、農業分野等の研究で活用されるとともに、DIASによる気候変動解析データは気候変動に関する政府間パネル(IPCC)等の国際的取り組みで活用されている。

効果:

- 北極圏研究の成果は、森林火災検知情報の現地消防局への提供、北極域を航行する観測船への海氷情報提供など、現業にも活用された。
- SAFEの成果としては、ALOSデータ等を用いたスリランカの沿岸浸食状況データが、スリランカ政府による地域開発計画の改定に用いられた。

中期計画: また、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(GEO、CEOS)の下で主要な役割を果たす。

実績:

- 欧米、アジア各国の宇宙機関との協力、国際連合教育科学文化機関(UNESCO)、国連アジア太平洋経済社会委員会(UNESCAP)、ラムサール条約事務局などの国際機関との協力を推進し、ALOS、GOSAT、GCOM-W1等の観測データの利用の拡大・国際社会への貢献を図るとともに、地球観測分野におけるJAXAの国際的認知度を高めた。また、GEOが主導する「GEO炭素戦略」、「GEO水循環戦略」に対し、前者に対しては、宇宙機関として、NASA、ESAなどと衛星観測計画に関する国際的な協力を構築し、後者に対しては、東京大学と連携して「GEOSSアジア・アフリカ水循環イニシアチブ」計画に参画し、洪水予測などの河川管理における衛星データの利用を推進した。

効果:

- ALOSの森林モザイクデータ、国際極年(IPY)対応南極モザイクデータがGEOSSの共通基盤に登録された。

評価結果	評定理由(総括)
S	<p>中期目標である、“継続的なデータ取得により、気候変動・水循環変動・生態系等の地球規模の環境問題のモニタリング、モデリング及び予測精度の向上”に貢献し、国の行政利用につながるとともに、海洋監視や漁場把握などで必要不可欠なデータとして利用された。</p> <p>【モニタリング、モデリング及び予測精度の向上】</p> <ul style="list-style-type: none"> • GOSATにより、世界最高の精度で全球の温室効果ガス(二酸化炭素、メタン)濃度を継続的に観測し、従来の地上観測点では困難であった全球の均一な観測(従来:約300点⇒GOSAT:56,000点)を実現した。また、衛星データを取り込んだ二酸化炭素ネット吸収排出量を算出し、地上データのみを使用した場合に比べ、推定誤差を亜大陸レベルで最大50%程度低減した。これにより、気候変動予測の精度を向上し、将来のより効果的な地球温暖化対策の政策立案にも資することが期待されている。これらの成果により、環境省はGOSATのシリーズ化を企画し、環境省の重点政策の一つとして、JAXAと資金分担、協力してGOSAT-2の打上げを計画することとなった。 • 10年を超える長期間(設計寿命が3年に対して、TRMM/PR:15年、Aqua/AMSR-E:9年5か月及びGCOM-W1)に渡って海氷、海面水温、水蒸気、降水、土壌水分などを継続的に観測し、気象庁をはじめとした世界各国の気象機関の気象予測の精度向上に貢献した。TRMMは、IPCC報告書に観測データが利用された。気候変動の影響が顕著に現れる極域を継続して監視し、平成24年9月に北極海海氷面積が衛星観測史上最小になったことを捉えた。 • ブラジル政府機関と協力してアマゾンの森林違法伐採を激減させることに貢献。ブラジル大統領から感謝の言葉を頂くとともに、ブラジル環境資源再生院から感謝状を受領した。 <p>【成果の活用】</p> <ul style="list-style-type: none"> • 全天候型の観測が可能なAMSR-E、AMSR2による海氷情報が海上保安庁における海氷監視に定常利用されるとともに、海面水温等のデータについても、漁業情報サービスセンターの漁海況情報作成に利用され、漁船の燃料節約(約16%)に貢献する等、必要不可欠なデータとして利用された。 • TRMMやAMSR-E等の複数衛星を利用した、時空間分解能、配信時間、降水推定精度の全てにおいて世界トップクラスの世界の雨分布速報(GSMaP)を開発し、データ提供を開始した。GSMaPは、アジア開発銀行による洪水予警報システムや干ばつ監視・予測に活用されているとともに、平成23年9-10月のタイの大洪水では国際協力機構(JICA)によるチャオプラヤ川の復旧・復興支援のマスタープラン見直しに活用された。 • AMSR-E等による土壌水分データは、農林水産省の海外食料需給レポートで定常的に利用された
<p>今後の課題</p>	<p>地球規模の環境問題の解決に資するため、関連する衛星・観測センサの研究開発・運用、並びにこれらの衛星により得られたデータ提供を継続して実施するとともに、国内外の関係機関との連携をより強化することで、我が国の強みを活かした国際活動の展開を図る。</p>