

資料6-3-2

科学技術・学術審議会

研究計画・評価分科会

宇宙開発利用部会

(第6回)H24.11.8

衛星による地球観測の推進方策の検討に向けて

平成24年11月8日

目次

1. 衛星による地球観測の現状と課題

(1) 現状

(2) 課題

2. 今後の在り方

(1) 基本的な考え方

(2) 具体的方策

(3) 中長期的な在り方

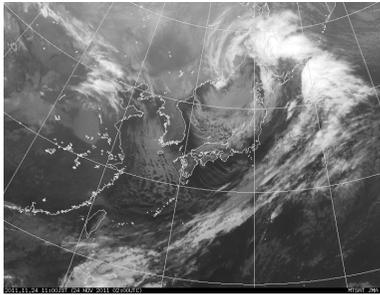
1. 衛星による地球観測の現状と課題

(1) 現状

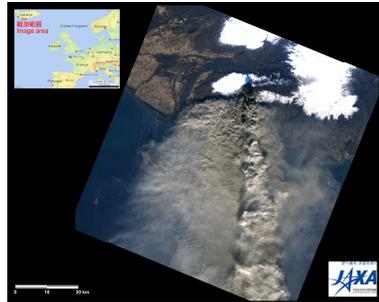
衛星による地球観測の目的

【実利用(社会的インフラ)】

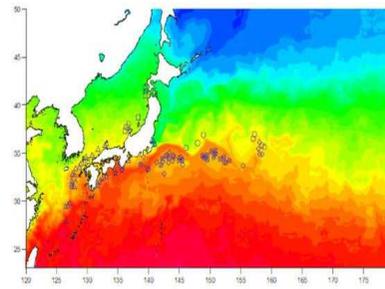
- ・気象観測など、広域かつ継続的なリアルタイム観測を可能とする唯一の手段
- ・地震、津波などの大規模災害時に、被害状況などを広域かつ即時に観測できる唯一の手段
- ・植生、地形、海水温度等、国土管理、農水林業等に必要データを広域かつ継続的に観測できる唯一の手段



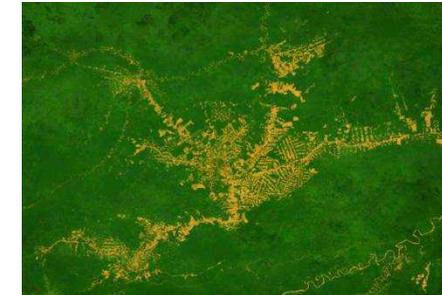
気象衛星の観測画像
(気象庁HPより)



火山噴火の状況把握



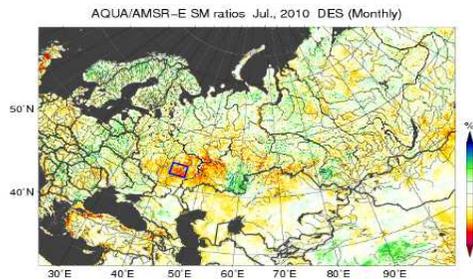
日本近海の海面温度状況



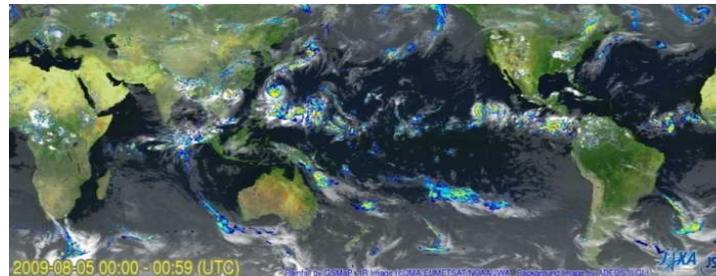
アマゾンの森林伐採状況

【学術研究、科学技術】

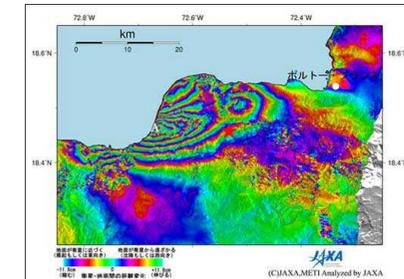
- ・地球環境に関わる様々な基盤的データを全球規模で同一精度・継続的に観測可能な唯一の手段
- ・地上、海上での観測との相互補完で、精緻なモデル開発等を可能とする手段



ロシアの土壌水分状況



世界の降水分布



ハイチの地殻変動状況

1. 衛星による地球観測の現状と課題

(1) 現状

衛星による地球観測

【研究開発・運用技術等の確立】

1970年代 揺籃期

米国の技術導入によるGMS(静止気象衛星)シリーズの開発開始、LANDSATからのデータ受信開始など、衛星利用の揺籃期

1980年代 基盤技術の獲得

MOS-1(1987)で、基盤的センサ(可視近赤外放射計、マイクロ波放射計)、バス及び衛星運用技術を獲得

1990年代 世界水準へ

JERS-1(1992)により、当時の世界水準のセンサ技術(Lバンド合成開口レーダ)を獲得。また、初の多目的観測衛星ADEOS(1996)には、米国、フランスのセンサも搭載され、バス、運用管制も含めた我が国のリモセン技術の国際協力が本格化。

2000年代 先端技術の開発と国際協力の拡大

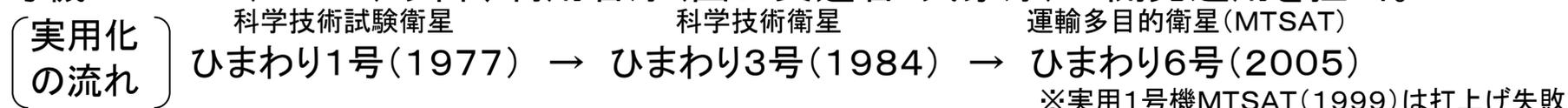
ADEOS, ADEOS-IIの経験なども踏まえ、ALOS(2006)、GOSAT(2009)においてバスの信頼性向上と同時に世界最先端のセンサー技術(高性能可視近赤外放射計2型、温室効果ガス観測センサ)の開発を継続。GCOM-W(2012)にも高性能マイクロ波放射計2型を搭載し、A-Trainの一員として全球の水域観測網を形成するなど、我が国が得意とするセンサー技術などを通じ、国際協力を推進。

1. 衛星による地球観測の現状と課題

(1) 現状

【実利用の定着】

- 最も早く利用が進んだ気象観測分野では、衛星性能向上や気象予報等利用の定着を踏まえ、実用1号機MTSAT(1999)以降、利用省庁(国土交通省・気象庁)が開発運用を担当。



- 気象観測以外の分野も、JERS-1における鉱物探査利用(光学センサ(OPS))を皮切りに、ADEOS以降、国土管理等での関係省庁等による実証利用が定着。

【JERS-1の利用例】

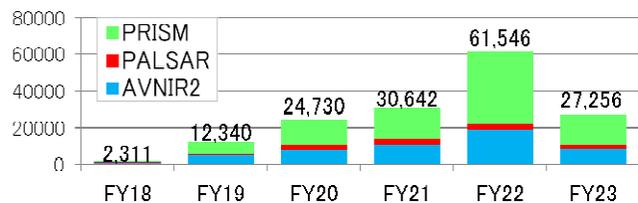
石油賦存地域の抽出、火山活動や地震による地殻変動の把握 等

【ALOSの利用例】

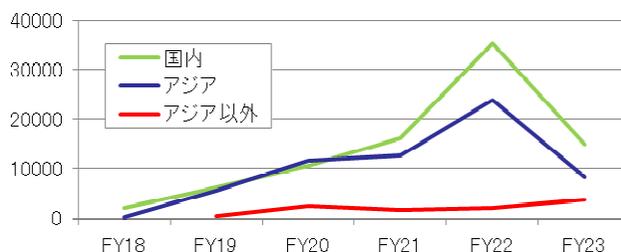
被災地の状況把握、北海道沿岸の海水監視、森林管理 等

- ALOS(2006)においては、初めて本格的に取得データを商業販売、国内各省庁/地方自治体、研究機関、外国政府機関等での利用が拡大。(利用省庁:国土地理院、海上保安庁、農林水産省等)

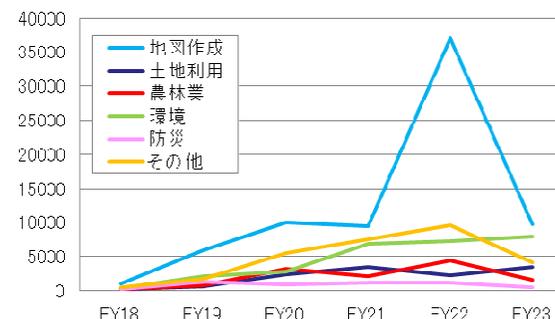
ALOSデータ商業提供実績



センサ毎提供実績(提供件数)



地域毎提供実績(提供件数)

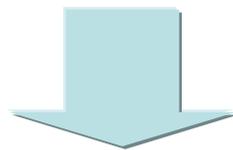


利用区分(提供件数)

1. 我が国における衛星によるリモートセンシングの現状と課題

(2) 課題

- 我が国は、過去40年間で、世界水準のリモセン技術(センサー、バス、打上・運用)を獲得。
- 地球環境観測分野で米、欧などとの国際協力やGEOSS等を通じた国際貢献も強化。
- 気象・通信以外の実利用(例:漁場把握や農業利用、災害状況把握、地図作成等)も徐々に拡大・定着し国民の安全・安心、生活利便性向上への貢献など、社会インフラとして認知も向上。
- 東南アジアを始めとする各国からも我が国のリモセンデータや人材育成への期待の増大。(センチネルアジア、UNIFORM事業など)



課題

① 文部科学省／JAXAの役割の明確化

従来、文部科学省／JAXAは、リモセンの利用拡大を図る観点から、企画、予算措置、研究開発・打上げにわたるプロセス全体を主導してきたが、新たな宇宙開発利用体制を踏まえ、利用省庁等との費用負担やニーズの集約方法を含めその見直しが必要ではないか。

1. 我が国における衛星によるリモートセンシングの現状と課題

(2) 課題

参考：主たる利用省庁との役割分担の例

○当初科技庁・NASDAが100%開発費用を負担し、段階的に利用省庁へ開発主体を移管した例

	GMS (1977年)	GMS-2 (1981年)	GMS-3 (1984年)	GMS-4 (1989年)	GMS-5 (1995年)	MTSAT (1999年)
科技庁/ NASDA	<ul style="list-style-type: none"> ●NASDAが基本設計～開発を実施 (NASDA開発費負担100%) ●初期段階運用を実施 	<ul style="list-style-type: none"> ●NASDAが設計・開発を実施 (NASDA開発費負担100%) ●初期段階運用を実施 	<ul style="list-style-type: none"> ●NASDAが設計・開発を実施 (NASDA開発費負担40%) ●初期段階運用を実施 	<ul style="list-style-type: none"> ●NASDAが設計・開発を実施 (NASDA開発費負担40%) ●初期段階運用を実施 	<ul style="list-style-type: none"> ●NASDAが設計・開発を実施 (NASDA開発費負担25%) 	—
運輸省/ 気象庁	<ul style="list-style-type: none"> ●気象庁 気象研究所が衛星の概念設計及び予備設計を実施 ●定常運用を実施 	<ul style="list-style-type: none"> ●定常運用を実施 	<ul style="list-style-type: none"> ●気象庁が開発費を負担(60%) ●定常運用を実施 	<ul style="list-style-type: none"> ●気象庁が開発費を負担(60%) ●定常運用を実施 	<ul style="list-style-type: none"> ●気象庁が開発費を負担(75%) ●定常運用を実施 	<ul style="list-style-type: none"> ●国交省／気象庁が開発・運用を実施

○一号機当初から、利用省庁が一定の負担をした例

	GOSAT「いぶき」 (2009年打上げ・総事業費*:411億円)	GOSAT後継機 (2017年度予定・総事業費*:約386億円予定)
文科省/ JAXA	<ul style="list-style-type: none"> ●総事業費の90%を負担 ●JAXAが衛星バス・センサ・地上設備の開発、打上げを実施 ●衛星管制運用及びデータ1次処理はJAXAが実施 	<ul style="list-style-type: none"> ●総事業費(衛星バス・センサ・地上設備の開発、打上げ、運用)の50%を負担 ●センサ開発においては、将来の大気観測技術獲得に向けた技術要素(例:ポインティングミラー等)の開発を担当
環境省/ 環境研	<ul style="list-style-type: none"> ●総事業費の10%を負担 ●センサ開発の一部、地上設備の開発を担当 ●高次データ処理を環境研が実施 	<ul style="list-style-type: none"> ●総事業費(衛星バス・センサ・地上設備の開発、打上げ、運用)の50%を負担 ●センサ開発においては環境省の行政ニーズに基づく技術要素(例:観測精度の向上や観測チャンネルの追加等)の開発を担当


 役割分担の見直し・明確化

* 総事業費は衛星バス・センサ・地上設備の開発、打上げ及び5年間の運用に必要な経費で、文科省/JAXA分と環境省/環境研分を合計した額。

1. 我が国における衛星によるリモートセンシングの現状と課題

(2) 課題

② プロジェクトの重点化

従来、文部科学省／JAXAでは、国土・防災監視から気候変動研究まで幅広い観測分野の衛星開発に取り組んで来たが、財政状況や我が国が世界水準の衛星開発・運用能力を獲得し、各分野での実利用も定着しつつあることから、今後は、新体制での文部科学省／JAXAに期待される役割も踏まえ、各国との国際協力も活用しつつ、我が国が先進性や優位性を持つ分野等重点化を図るべきでないか。

1. 我が国における衛星によるリモートセンシングの現状と課題

(2) 課題 ②プロジェクトの重点化

○ 我が国が優位性を有するセンサの例:

GCOM-W搭載「マイクロ波放射計」とGCOM-C搭載「可視・赤外放射計」

➤ マイクロ波放射計

GCOM-W搭載AMSR2は、海面水温、海上風速等を計測する世界最高性能のマイクロ波放射計。米国では次期極軌道衛星へ搭載するマイクロ波放射計の開発を中止し、AMSR2データを使用。

	SSM/I/S(米) 複数機運用中	TMI(米) 1997～運用中	WindSat(米) 2003～運用中	GMI(米) 2013予定	AMSR2(日) 2012～運用中
アンテナ径	0.6m	0.6m	1.8m	1.2m	2.0m
分解能	15km@91GHz	7km@85GHz	70km@7GHz	7km@89GHz	60km@7GHz 5km@89GHz
観測範囲	極域を含む全球	低・中緯度域	極域を含む全球	低・中緯度域	極域を含む全球

➤ 中分解能可視・赤外放射計

GCOM-C搭載SGLIは、他国のセンサには無い独自機能を有する中分解能可視・赤外放射計。現在、打上げから約13年経過し、多岐に渡る分野での利用が進んでいるTerra搭載MODISに代わるものとして、世界中の利用者から期待されている。

	Terra/MODIS(米) 1999～運用中	Aqua/MODIS(米) 2002～運用中	NPP/VIIRS(米) 2011～運用中	Sentinel-3A(欧) 2014予定	SGLI(日) JFY2015予定
観測時刻	午前	午後	午後	午前	午前
全球観測機能	可視～熱赤外			可視～熱赤外	可視～熱赤外
陸域エアロゾル観測に適した機能	なし			なし	近紫外、偏光観測
植生(バイオマス)観測に有利な機能	なし			多方向固定観測	多方向可変観測
陸・沿岸の詳細観測に必要な機能	375m観測			300～500m観測	250m観測

1. 我が国における衛星によるリモートセンシングの現状と課題

(2) 課題 ②プロジェクトの重点化

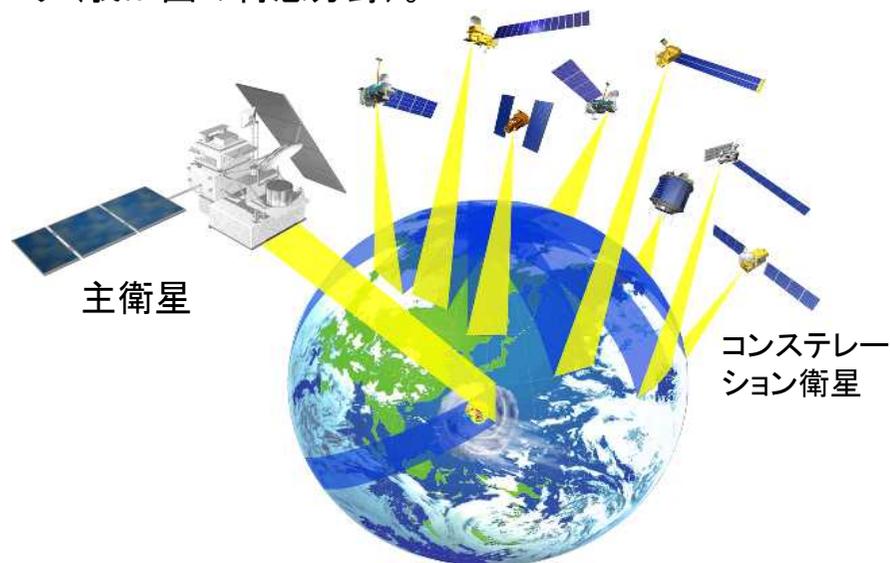
○ 我が国の得意分野を生かした相互補完型の国際協力

全球降水観測/二周波降水レーダ (GPM/DPR)

■二周波降水レーダ(DPR)及びマイクロ波放射計を搭載した主衛星と、マイクロ波放射計(イメージャ/サウンダ)を搭載したコンステレーション衛星群により、全球降水の高精度・高頻度観測を行なう国際協力。

■主衛星は日米共同プロジェクト。
JAXAはDPRを開発。NASAは衛星バスやマイクロ波放射計を開発。

■DPRは3次元の降水量が観測可能な世界で唯一の降水レーダ(我が国の得意分野)。

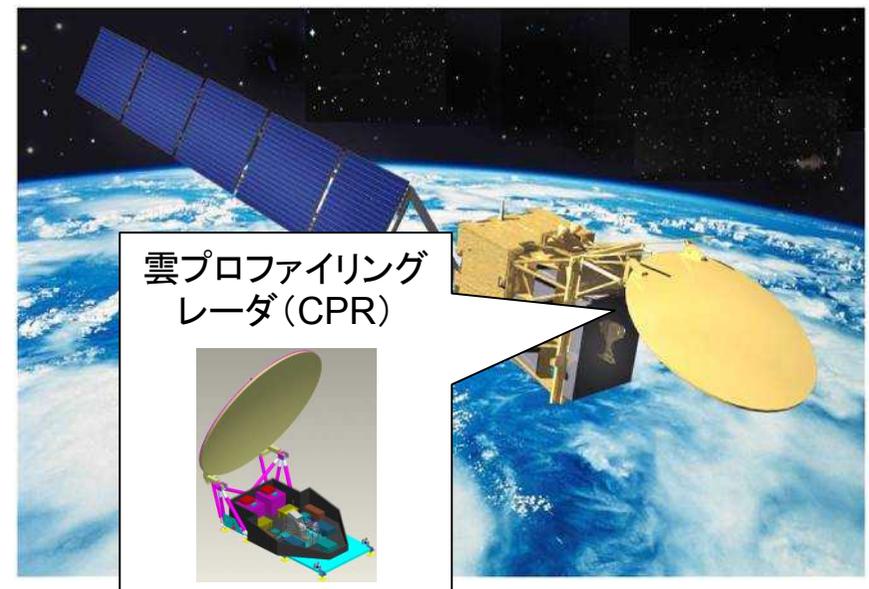


雲エアロゾル放射ミッション/ 雲プロファイリングレーダ(EarthCARE/CPR)

■大気中の雲・エアロゾルの三次元観測を行うことにより、気候変動予測や気象予測の数値モデルにおける誤差の大幅な低減を行う日欧共同プロジェクト。

■JAXAはコアセンサであるCPRを開発。
ESAは衛星バスやライダ等の3センサを開発。

■CPRは世界初となるドップラ計測機能を持つWバンド雲レーダ(我が国の得意分野)。



1. 我が国における衛星によるリモートセンシングの現状と課題

(2) 課題

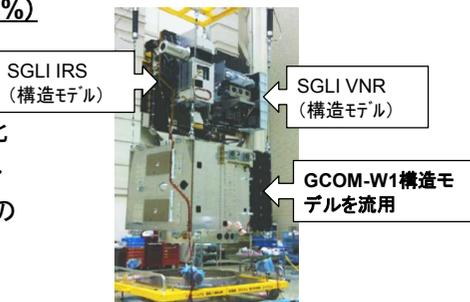
③ コストの見直し

我が国の地球観測衛星のコストに関しても、今後は一層の小型化や新規技術の開発実証段階では、センサの相乗りや既存バスの積極的な利用を検討するなど、一層のコスト削減に努める必要があるのではないかと。

地球観測衛星開発のコスト削減の例

○バス共通化によるコスト削減(約13%)

- GCOM-Cでは、GCOM-Wの衛星バスと共通化設計を行い、バス系機器の80%以上(39/47品種)を共通化
- さらにGCOM-W衛星バス構造モデルを流用することなどにより、衛星バスの開発製造コスト約13億程度削減



○開発実績活用によるコスト削減

- ALOS-2搭載合成開口レーダではALOS搭載合成開口レーダの開発費124億円に対して、開発実績を活用することで高性能化を図りつつ82億円にコストを削減。

○同程度の外国の類似衛星とのコスト比較

- ALOS-2:ミッション機器が同じ(合成開口レーダ)で、かつ同規模のRADARSAT-2(カナダのレーダ衛星)との比較

衛星名	ミッション機器	規模	開発費用	打上げ
ALOS-2	SAR(Lバンド)	2.0トン	約374億円	2013年度
RADARSAT-2	SAR(Cバンド)	2.6トン	約434億円(421.6百万加ドル) ※打上げ年度の支出官レートで換算 (1加ドル=103円)	2007年12月14日

- GCOM-C:ミッション(海色、温度)及び規模が同じSentinel-3(ESAの光学衛星)との比較

衛星名	ミッション機器	規模	開発費用	打上げ
GCOM-C	多波長放射計	2.0トン	約322億円	2016年度
Sentinel-3	多波長放射計	1.3トン	約342億円(305百万ユーロ) ※平成24年度の支出官レートで換算 (1ユーロ=112円)	2014年

1. 我が国における衛星によるリモートセンシングの現状と課題

(2) 課題

④ 産業利用、民間移転の強化

- ALOSの観測データの一部商業販売が行われたり、JAXAが開発した衛星バスが商業衛星として活用(例・小型科学衛星スプリントのバスが、今後、商業化予定のASNAROのバスとして活用／ETS-8のバスがトルコから受注した商業通信衛星バスとして活用)されるなど、文部科学省／JAXAが従来進めてきた研究開発の成果が産業利用につながる例もみられるものの、プロジェクト企画段階から将来の観測データの商業販売や研究開発技術の民間移転等の視点を一層取り入れるべきとの批判もあるところ。

⑤ 我が国の衛星観測技術の国際展開

- 世界・地域・二国間、各々のレベルで衛星を通じた災害分野や地球環境・変動分野の観測への貢献を通じ、我が国衛星観測システム(衛星、データ)技術の注目や期待が高まり、日本型衛星インフラ輸出に繋がる成果も出ている。今後の地域・二国間協力においては、このような我が国の国益・産業力強化に繋がる視点も重要ではないか。
 - ・ 国際レベルでの貢献例: GEOSSによる国際的な地球観測網の構築に貢献
 - ・ 地域レベルでの貢献例: APRSAFを通じてプロジェクト化したセンチネルアジアによるアジア地域の防災活動への貢献
 - ・ 二国間レベルでの貢献例: ブラジルにおける森林違法伐採監視への貢献

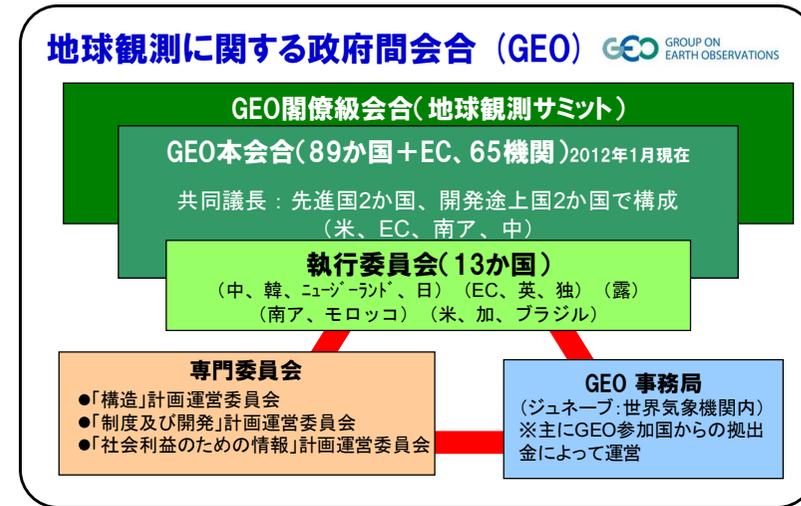
1. 我が国における衛星によるリモートセンシングの現状と課題

(2) 課題

参考：国際レベルでの貢献例

＜日本及び欧米諸国のGEOSSへの貢献＞

国際的な連携によって、衛星、地上、海洋観測等の地球観測や情報システムを統合し、地球全体を対象とした包括的かつ持続的な地球観測を10年間で整備。日本は防災、水、気候の3つの社会利益分野で貢献。

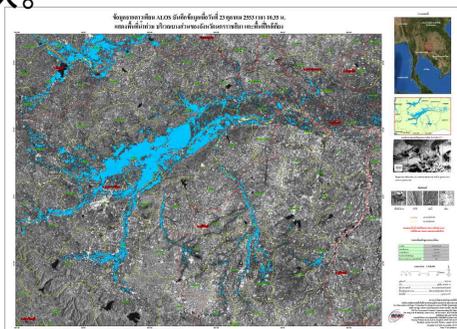


地球観測に関する政府間会合(GEO)の概要

参考：地域レベルでの貢献例

＜センチネルアジアによる防災活動への貢献＞

2010年10月にタイで発生した洪水に際し、タイの宇宙機関からの要求を受けて「だいち」の観測データを提供。

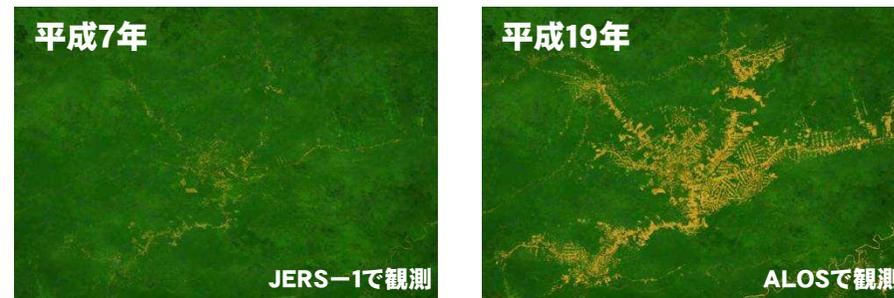


タイの洪水状況(水色の部分：浸水域)

参考：二国間レベルでの貢献例

＜ブラジルにおける違法森林伐採監視への貢献＞

日本とブラジルとの技術協力により、アマゾン地域の森林違法伐採の半減に成功。



アマゾン地域の森林伐採の状況(茶色の部分：伐採地)

2. 今後のあり方

(1) 基本的な考え方

宇宙開発利用を技術で支える中核実施機関としてのJAXAの役割を明確にする

- 将来の官民両方でのリモセン分野の拡大につながる新たな衛星・センサ技術の開発等、我が国の先進的な科学技術開発の発展につながるものや、地球環境分野等における学術研究への基盤的なデータの提供など文部科学省を初めとする各利用省庁の具体的な行政目的を達成する手段となるものについて取り組む。
- 技術実証機により確立された技術(センサ、バス、運用)については、速やかに民間移転や利用省庁の整備・運営の移管をすすめる。
- 商業ベースでの民間利用が見込まれる段階に至ったものについては、プロジェクト全体を速やかに民間へ移管する。

【今後とも文部科学省／JAXAで取り組むプロジェクト例】

- 気候変動等に大きな影響を及ぼす海面高度について、平面的観測を可能とする世界初の2台のレーダセンサから構成する干渉レーダセンサの開発
- 地球温暖化等に大きな影響を及ぼす世界の森林量について、測定誤差精度1m以内を目指す世界最高精度の樹冠高度測定レーザセンサの開発
- 臨時の短期間の高分解能観測等のニーズへの対応を可能とする超低高度軌道にける長期間軌道維持技術の開発。

2. 今後のあり方

(1) 基本的な考え方

利用省庁としての文部科学省の役割を明確にする

- 地球環境分野などにおける学術研究に必要な基盤的データの取得を目的とする衛星の研究開発・運用や、先進的なリモートセンシング技術の確立・開発など、学術、科学技術を所管する文部科学省の行政ニーズにもとづくプロジェクトに対し、文部科学省がJAXA等に対して必要な補助金・運営費交付金を措置する。
- 他省庁の行政目的に対応した観測を行う衛星については、文部科学省／JAXAは、我が国の科学技術の発展・向上に資する研究開発要素が認められる部分についてのみ分担する。
- 複数の利用省庁の行政目的に対応した利用が想定される場合にも、文部科学省／JAXA、省庁間の適切な費用分担によりプロジェクト化する。

ALOSデータの利用割合（無償・有償提供の合計）

注：文部科学省関連は、文部科学省関連のプロジェクト、共同研究を行なっている大学等研究機関、教育機関の利用



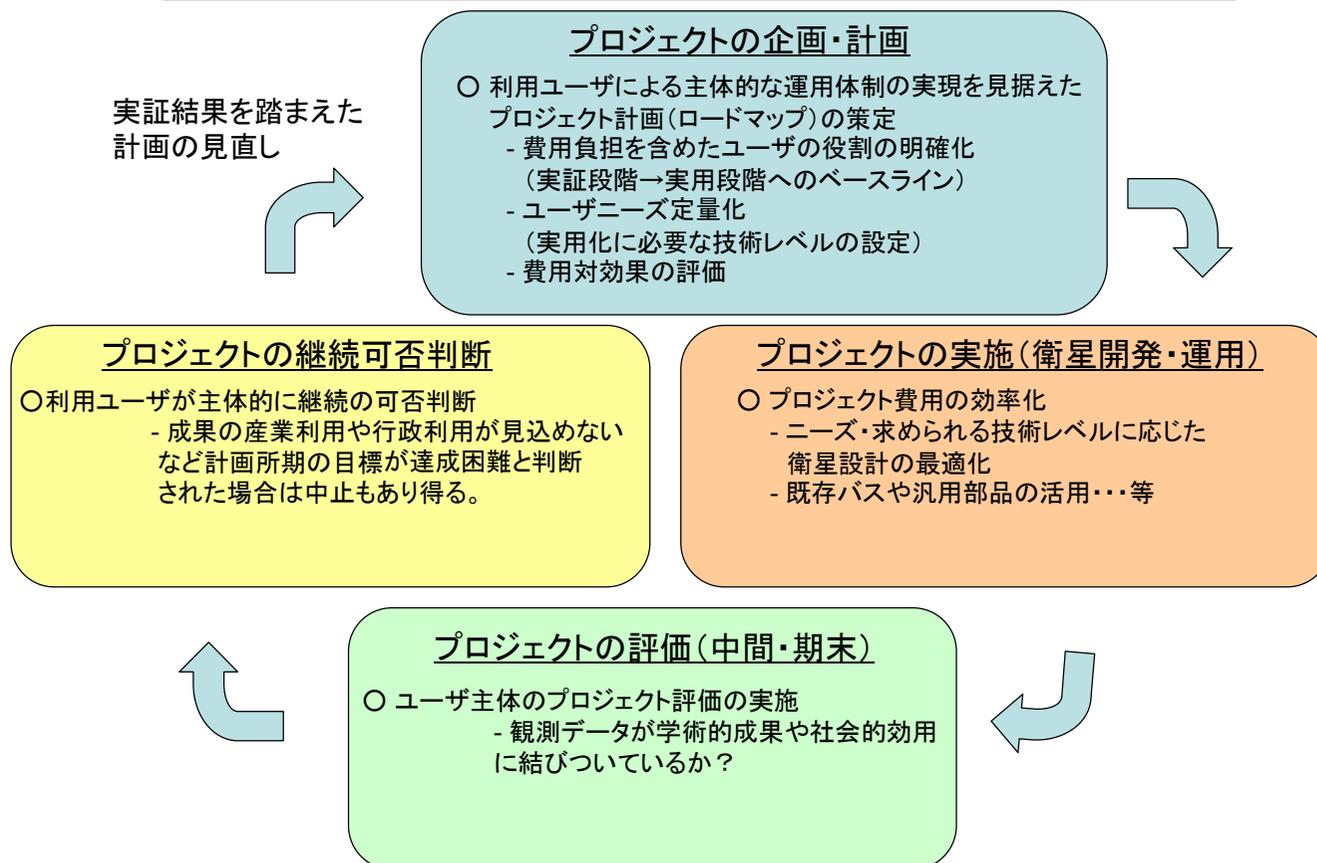
2. 今後のあり方

(1) 基本的な考え方

新規プロジェクトに当たっての将来のロードマップの明確化

- プロジェクト化に当たっては、文部科学省／JAXAが責任を負う範囲・程度、利用省庁の負担、プロジェクトの中間評価体制、プロジェクトの終期とその後の取り扱い(プロジェクトの打切り or 民間移管 or 利用省庁への移管など)に関するロードマップを作成して事前評価を行う。

新規衛星プロジェクトにあたってのロードマップ(試案)



2. 今後のあり方

(1) 基本的な考え方

産業利用・民間等移転を視野に入れた開発

- 企画段階から、観測データや関連技術の将来の民間利用の可能性について、関係産業界と意見交換を行い、プロジェクト内容に反映させると共に、民間での商業利用の定着が見込まれたできるだけ早い段階で、民間製造事業者へ技術移転を行い、プロジェクト自体を民間に移行させる。
- ユーザの裾野を広げることにより、衛星による地球観測の新たな利用のアイデアを呼び込むことを目指し、自らが独力で中・大型衛星を所有、運用することは難しいような中小ユーザの衛星利用のハードルを下げるべく、中小ユーザのニーズを収集した上で、小型衛星の開発支援や相乗り衛星の公募に取り組む。

2. 今後のあり方

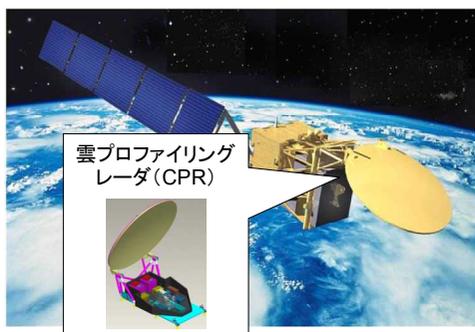
(1) 基本的な考え方

国際協力を踏まえた重点化と我が国の宇宙開発利用技術の海外展開

- 他国の衛星の開発・運用状況も踏まえ、我が国の独自性、優位性がある分野・技術の強化を一層進める。
- 他国とのデータ相互利用、コンステレーション化を一層進め、我が国の衛星開発の一層の重点化を図る。
- 日本が主導する国際協力プロジェクトを通じた、観測データの提携・共同研究やリモセン関連人材の育成への協力を通じて、各国のニーズの把握と我が国の衛星観測システムの浸透に資する。

【例】我が国の独自性、優位性があるセンサ技術

- Lバンド合成開口レーダは、植生を透過し地面を精緻に観測可能な世界唯一の合成開口レーダ(我が国の独自技術)。ALOS-2に搭載予定。
- 二周波降水レーダ(DPR)は、3次元の降水量が観測可能な世界で唯一の降水レーダ(我が国の優位技術)。日米共同開発のGPM主衛星に搭載予定。
- 雲プロファイリングレーダ(CPR)は世界初となるドップラ計測機能を持つWバンド雲レーダ(我が国の優位技術)。日欧共同開発のEarthCAREに搭載予定。



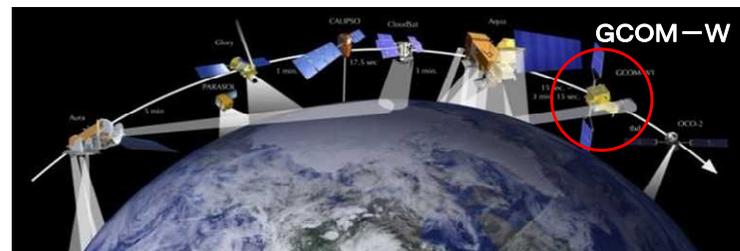
日欧共同開発EarthCARE/CPR

【例】衛星コンステレーションの実施例

- 全球降水観測計画(GPM)
日米協力のGPMは、GPM主衛星と8つの副衛星で高頻度観測を実施予定。
日本は日米共同開発の主衛星の他、日米共同開発の熱帯降雨観測衛星TRMM、GCOM-Wの2つの副衛星で参加。
- 午後軌道コンステレーション“A-Train”
米仏が中心に進めている、様々な観測を行う各国の8つの衛星を同一軌道に並べて複合観測。日本はGCOM-Wで参加。



GPMの観測概念図



A-Trainの観測概念図

2. 今後のあり方

(2) 具体的な取り組み

- 下記の視点の例を踏まえつつ、開発企画段階から、利用省庁、研究機関、研究者等の幅広いユーザー・コミュニティのニーズを的確に把握する仕組みを設けるとともに、適切な事前・事後評価を通じ、衛星観測により得られる経済的・社会的効用・学術上の成果等を費用的効果の観点も踏まえ評価する。

新規衛星プロジェクトを進める上での視点の例

- ユーザーニーズの的確な把握
 - ・ プロジェクトの必要性について、想定されるユーザーのニーズを定量的に把握した上でプロジェクト化を判断。
 - ・ 学術研究面での利用に関しては、幅広い学術界からのニーズを把握するとともに、観測データの学術的必要性等についてレビューを受ける。
- 費用対効果の判断
 - ・ 衛星観測データの利用により期待される経済・社会的効用と必要とされる資金との費用対効果について、外部の関係者(利用予定者、産業界など)の参加も得た分析を踏まえた上でプロジェクト化を判断する。
 - ・ プロジェクト企画の段階で、研究開発～運用を通じた地上施設の改修費や運用管制経費も含んだライフサイクル全体のコスト及び、利用省庁による費用負担やデータの民間商業利用等を通じた経費分担を明らかにする。
- 費用の効率化
 - ・ 研究開発の初期段階で新たなセンサの技術実証などを行う場合には、既存の小型のバスや汎用部品を積極的に利用するなど研究開発に係る経費全体の圧縮を図る。
 - ・ ユーザーのニーズ等に応じて小型のバスを利用するなど、衛星の小型軽量化、仕様の簡素化によるコスト削減に努める。
- 適切な事後評価
 - ・ プロジェクト化後も適切な段階ごとに経済的・社会的効用、学術上の成果について、幅広いユーザー・コミュニティの参画を得て、中間・事後評価を行う。

2. 今後のあり方

(2) 具体的な方策

既にプロジェクト化されている衛星プロジェクト

- 既にプロジェクト化されている衛星等についても、以下のような点に留意しつつ、事前・事後評価等を充実することが必要。
- プロジェクト化時に想定した利用省庁等のニーズを改めて定量的に確認すると共に、それにより達成される行政目的や社会的効用・便益を試算し、定常運用開始時点での費用対効果を試算する。
- データの民間利用の拡大に向けて、幅広く産業界との連携・意見交換の場を設ける。
- 定常運用移行後、一定期間内に、取得データにより利用省庁等が得た便益、効用に関するレビューを得る。
- 試算された費用対効果と利用省庁等によるレビューに基づき、プロジェクトの成果を判断する。
- プロジェクト成果の判断を踏まえ、その後のプロジェクトの取り扱い(終了、継続など)について、利用省庁の費用負担、利用省庁への移管、民間移管等を含め判断し、対外的に明確化する。

2. 今後の在り方

(3) 中長期的な在り方

今後10年程度において、衛星を用いた地球観測に期待される在り方

- 衛星を用いたリモートセンシングを支える省庁、研究者、企業などによるユーザコミュニティを確立、プロジェクトの企画～実施・評価を通じた参画を得る。
- 利用省庁の明確な関与に基づくリモートセンシングの行政目的への拡大を図り、国民の利便性、安全・安心を向上。
- 最先端のセンサ・衛星開発等を通じて、地球環境問題への対応をリード。
- コンステレーション等を活用した、国際協力を通じた地球環境観測へ貢献。
- アジア、アフリカ諸国等、将来の我が国発のインフラ導入につながる人材育成のセンターとして機能。

2. 今後の在り方

(3) 中長期的な在り方

今後20～30年程度において、衛星を用いた地球観測に期待される在り方

- 少子高齢化、人口減少の影響による労働力人口減少が見込まれる我が国において、防災や国土管理等といった行政活動の効率化、様々な分野の産業コストの低下（例：北極海航路航行支援による輸送コストの低下）、リモートセンシング技術を利用した新たなサービス産業の創出等を通して、地球観測衛星が日本経済の活力として貢献。
- 衛星開発をはじめとする宇宙分野の世界レベルの科学技術・研究開発を着実に継続していくことで、我が国の科学技術の水準の向上、広い裾野を持つ我が国の宇宙及び宇宙関連産業の技術開発力の強化等に資することで、我が国の産業基盤の強化に寄与。
- 我が国の経済規模の相対的な縮小が予想される中であっても、我が国が一定の国際的プレゼンスを確保するためには、得意とする分野での国際貢献を続けることが重要。地球観測を通じた環境問題等への対応は、我が国が引き続き貢献を期待される分野。