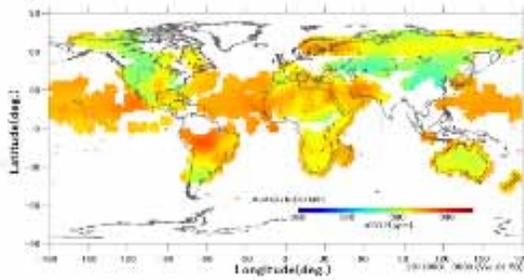


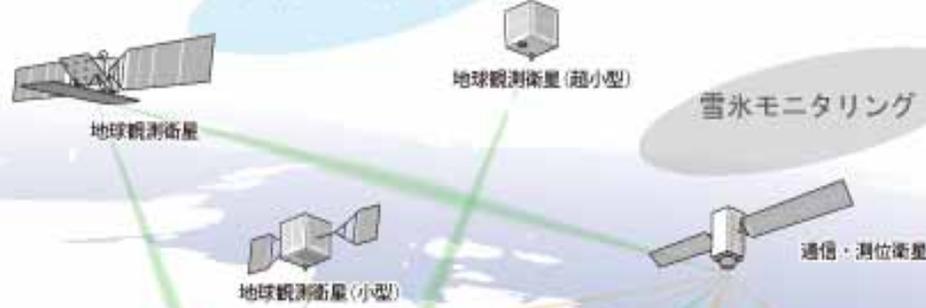
リモートセンシング技術の活用

二酸化炭素全球分布



2011年7月

大気モニタリング



雪氷モニタリング



2005年 北極の氷

Aqua/AMSR-E © JAXA, NASA



航空機

東日本大震災で観測された浸水状況



震災後

震災前

2011/3/14 (JST)

2011/2/23 (JST)

リモートセンシングによる観測データ



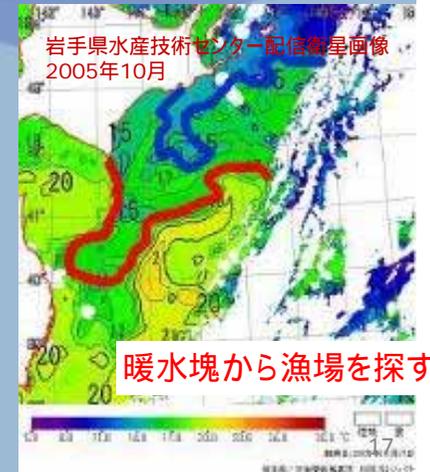
森林管理

- ・森林面積把握
- ・森林バイオマス量把握

水資源管理

- ・土壌水分把握
- ・降雨状況把握

海洋モニタリング



暖水塊から漁場を探す

食料安全保障

- ・農作物作付状況把握
- ・農作物収量予測

災害監視

- ・被災状況把握
- ・洪水,火山活動等把握

国土管理等

- ・基本図整備,更新
- ・土地利用図等更新

PAULBAR 10m Global Forest/Non-Forest Map 2009



2009年版全球森林マップ

戦略的イノベーションプログラム(SIP)における宇宙関連施策

自動走行システム、次世代農林水産業創造技術に係る取組については、準天頂衛星の活用等の観点から関係府省と連携して検討を進めており、引き続き着実に推進することが求められる。

自動走行システム

目的: 次世代都市交通への展開も含めた自動走行システムを実現。事故や渋滞を低減、利便性を向上

出典: denso

主な研究内容

- [] 自動走行システムの開発・実証
- [] 交通事故死者低減・重体低減のための基盤技術の整備
- [] 国際連携の構築
- [] 次世代都市交通への展開

準天頂衛星システムにより、高精度位置情報を取得、信頼性の高い斜線維持・変更等の車両制御に貢献。



次世代農林水産業創造技術

目的: 農政改革と一体的に、革新的生産システム、新たな育種・植物保護、新機能開拓を実現し、新規就農者、農業・農村の所得の増大に寄与。併せて生活の質の向上、関連産業の拡大、世界的食糧問題に貢献

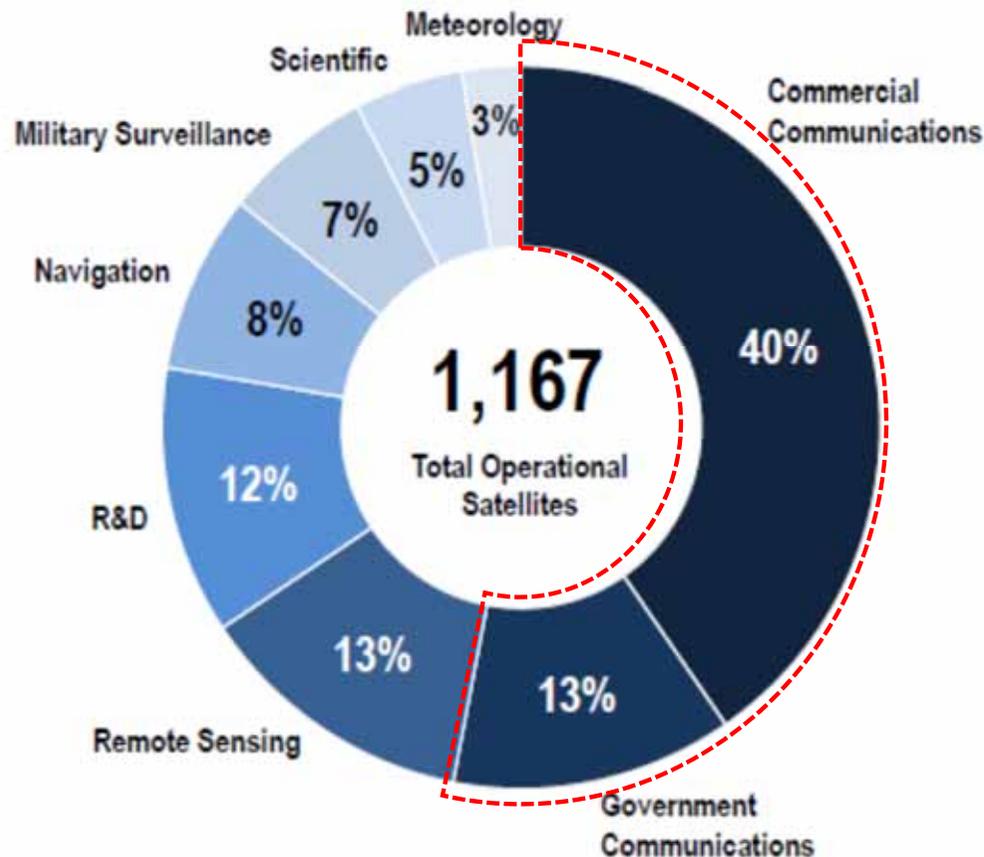
主な研究内容

- [] 高品質・省力化の同時達成システムや収量・成分制御可能な植物工場など農業のスマート化を実現する革新的生産システム
- [] ゲノム編集技術、害虫行動制御等により画期的な商品提供を実現する新たな育種・植物保護技術
- [] 次世代機能性農林水産物・食品の開発、林水未利用資源の高度利用など新機能開拓による未来需要創出

準天頂衛星システムやリモートセンシング衛星の活用により、農機の自動化・無人化、省力化や農業の高度化等に向けた動きに貢献。



Operational Satellites by Function (as of 2013)



欧米では、衛星バスの消費電力の増大、電気推進方式のバス開発、大伝送能力を有するHTS(High Through-put Satellite)の運用等の動きが急速に進みつつある。



通信衛星市場の生き残りをかけた先進的なミッション技術や衛星バス技術等を実証する技術試験衛星が必要

2013年に運用中衛星のうち50%以上が通信衛星

參考資料

宇宙基本法について

宇宙基本法は、自由民主党、公明党、民主党の超党派による議員立法により、平成20年5月に制定。

宇宙基本法のポイントは、以下の三点。

「平和利用原則」から「日本国憲法の平和主義の理念」へ。

宇宙開発戦略本部を内閣に設置。本部において宇宙政策の基本的な方針である「宇宙基本計画」を作成。

内閣総理大臣が宇宙政策を決める体制へ。

宇宙政策の推進体制の見直し

法律の概要

1. 総則(第1条～第12条)

法律の目的、基本理念、国等の責務を定める。

基本理念：宇宙の平和的利用、産業の振興
人類社会の発展、国際協力等、環境への配慮

2. 基本的施策(第13条～第23条)

国民生活の向上等に資する人工衛星の利用

国際社会の平和及び安全の確保並びに我が国の安全保障の確保

人工衛星等の自立的な打上げ等

民間事業者による宇宙開発利用の促進

信頼性の維持向上

先端的な宇宙開発利用等の推進

国際協力の推進等

環境の保全

人材の確保等

教育及び学習の振興等

宇宙開発利用に関する情報の管理

3. 宇宙基本計画(第24条)

宇宙開発戦略本部は、宇宙開発利用に関する施策の総合的かつ計画的な推進を図るため宇宙基本計画を作成

4. 宇宙開発戦略本部(第25条～第34条)

宇宙開発利用に関する施策を総合的かつ計画的に推進するため、内閣に宇宙開発戦略本部(内閣総理大臣を本部長とし、全閣僚を構成員とする)を設置

5. 宇宙活動に関する法制の整備(第35条)

宇宙活動に係る規制その他の宇宙開発利用に関する条約その他の国際約束を実施するために必要な事項等に関する法制を速やかに整備。

6. 附則

本部の事務を内閣府に処理させるための法制の整備

JAXAの目的、機能等の見直し(施行後1年めど)

宇宙開発利用に係る施策を総合的かつ一体的に推進するための行政組織の在り方に関する検討

我が国の宇宙開発利用推進体制

国家戦略としての宇宙政策を決定

宇宙開発戦略本部

(本部長: 内閣総理大臣、全閣僚で構成)
・宇宙基本計画を策定

宇宙開発利用の基本方針の企画・立案・調整を担当

内閣官房
宇宙開発戦略本部事務局

宇宙開発利用の基本的政策の一次的な調整を担当
公用または公共の用に供される衛星の整備等事業を担当

内閣府

宇宙戦略室

【内閣補助事務】

・宇宙開発利用の総合的かつ計画的な推進を図るための基本的な政策に関する企画・立案・総合調整

【分担管理事務】

- ・宇宙開発利用に関する関係行政機関の事務の調整に関すること
- ・宇宙開発利用の推進に関すること(他省の所掌に属するものを除く。)
- ・公共の用又は公用に供される人工衛星等の開発・整備・運用等(実用準天頂衛星システムなど)
- ・その他宇宙開発利用に関する施策に関すること(他省の所掌に属するものを除く。)

宇宙政策委員会

- ・内閣総理大臣の諮問に基づく宇宙開発利用に係る政策に関する重要事項、関係行政機関の宇宙開発利用に関する経費の見積りの方針に関する重要事項等の調査審議等。
- ・委員(非常勤)7名以内で構成

施策を企画立案・実施

各省

文部科学省

総務省

経済産業省

意見・勧告

調整

政令共管(個別事業を行わせる場合)
【追加】

主務大臣

主務大臣

主務大臣

主務大臣

国立研究開発法人 宇宙航空研究開発機構

- ・目的規定の改正(宇宙基本法第二条の宇宙の平和的利用の基本理念にのっとることを明記)
- ・人工衛星等の開発、打上げ、運用等の業務に関し、民間事業者の求めに応じて援助及び助言を行う業務を追加
- ・主務大臣に内閣総理大臣を追加(人工衛星等の開発等の業務(宇宙科学に関する学術研究のためのものを除く)であって宇宙の利用の推進に係る部分)²²
- ・主務大臣に経済産業大臣を追加(新たに追加した上記業務に係る部分)
- ・政令により主務大臣を追加する仕組みの導入(政令で定める個別の人工衛星等の開発プロジェクト等に係る部分)

新たな宇宙基本計画の決定(第9回宇宙開発戦略本部会合)

平成27年1月9日、安倍総理は、第9回宇宙開発戦略本部会合を開催した。山口宇宙政策担当大臣からによる説明及び関係大臣からの発言の後、宇宙基本計画が決定された。

最後に安倍総理は、決定を踏まえて次のように述べた。

「本日、決定した宇宙基本計画は、新たな安全保障政策を十分に踏まえた長期的かつ具体的な計画とすることができました。今後の宇宙政策の基本方針として、歴史的な転換点となるものであります。



今回の計画では、今後10年間にわたって必要となる準天頂衛星の機数や整備年次を具体的に明示する等、産業界の投資の予見可能性を向上させ、宇宙産業基盤の強化にも貢献するものと確信しております。

今後は、宇宙基本計画に魂を入れて、強力に実行できるかが問われます。このためには、宇宙政策の司令塔機能を一層強化しなければなりません。計画を着実に実行するために必要となる仕組み作りを早急に進めていきたいと考えています。関係省庁及びJAXA(宇宙航空研究開発機構)は、山口大臣を中心に、この計画をしっかりと実現していただきたいと思っておりますので、よろしくお願いたします。」

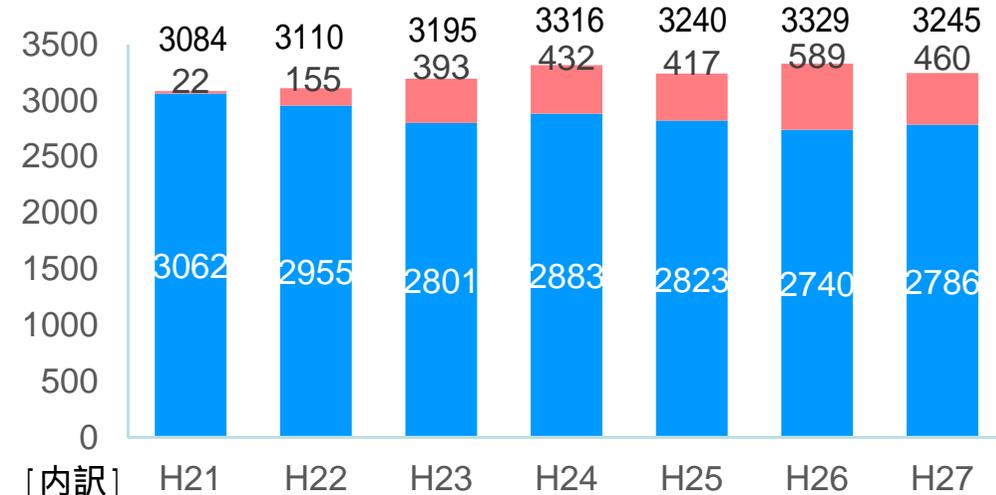
宇宙関係予算

[全府省]

平成26年度補正予算	460億円
平成27年度予算総額	2,786億円 (対前年度当初予算比46億円増(1.7%増))
平成26年度補正予算 + 平成27年度予算	3,245億円 (対前年度当初予算比506億円増(18.5%増))

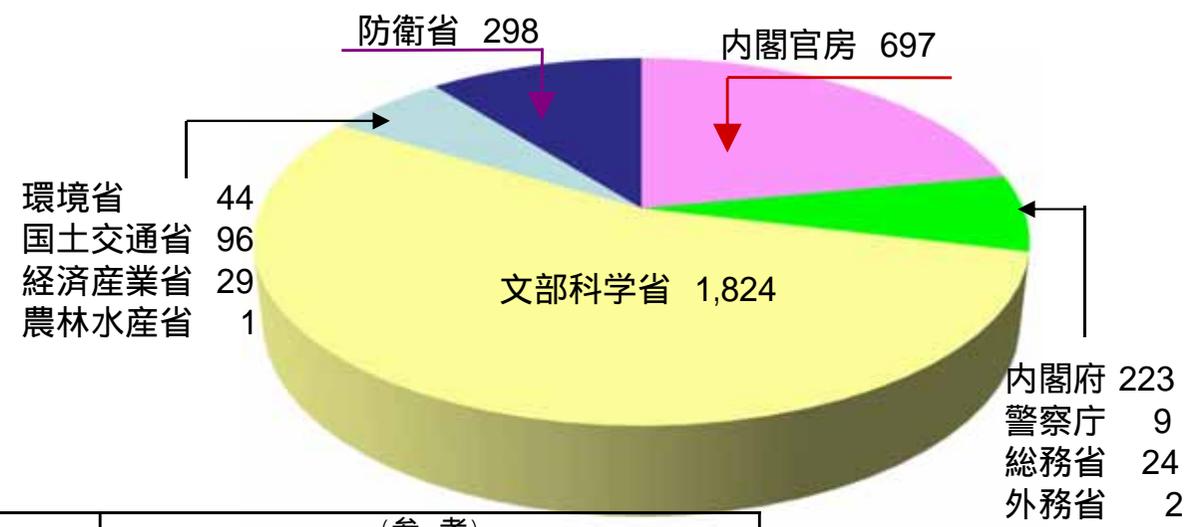
[宇宙関係予算の推移 (補正予算を含む)]

(単位：億円)



[省庁別内訳 (補正予算を含む)]

(単位：億円)



[内訳]

府省名	平成26年度 当初予算額	平成26年度 補正予算	平成27年度 予算	対前年度増減 (増減比)		(参考)	
				増	減	平成26年度補正予算 + 平成27年度予算 = +	対前年度増減 (増減比)
内閣官房	610	83	614	4	(0.7%)	697	87 (14.3%)
内閣府	132	70	152	20	(15.0%)	223	90 (68.2%)
警察庁	8		9	1	(9.1%)	9	1 (9.1%)
総務省	26		24	1	(5.0%)	24	1 (5.0%)
外務省	2		2	0	(11.9%)	2	0 (11.9%)
文部科学省	1,529	299	1,524	5	(0.3%)	1,824	295 (19.3%)
農林水産省	2		1	1	(39.2%)	1	1 (39.2%)
経済産業省	22		29	8	(34.6%)	29	8 (34.6%)
国土交通省	95	2	94	0	(0.4%)	96	1 (1.2%)
環境省	39	4	40	1	(2.4%)	44	5 (12.7%)
防衛省	276	1	296	20	(7.2%)	298	21 (7.7%)
合計(注1)	2,740	460	2,786	46	(1.7%)	3,245	506 (18.5%)
参考値(注2)	3,242	460	3,054	188	(5.8%)	3,514	272 (8.4%)

(注1) 弾道ミサイル防衛関連経費(防衛省)、航空関連経費(文部科学省)を除いている。
 (注2) 弾道ミサイル防衛関連経費(防衛省)、航空関連経費(文部科学省)を含めた場合。

(注) 四捨五入の関係で合計は必ずしも一致しない。

衛星測位の仕組み

測位衛星（GPS等）
時刻情報、衛星の
軌道情報等を送信

衛星から地上への
一方向送信



4機以上の衛星から
信号を受信して
位置と時刻を決定

衛星測位は、人工衛星からの信号を受信することにより地上の位置・時刻を特定する技術

3次元情報と時刻情報の4つのパラメータを計算する必要があるため、位置特定には最低4機の人工衛星から信号を受信

米国GPSは、米国国防総省が運用している30機程度の人工衛星から構成されるシステムで、各人工衛星は高度約2万km上空を12時間で地球を1周している

準天頂衛星の軌道

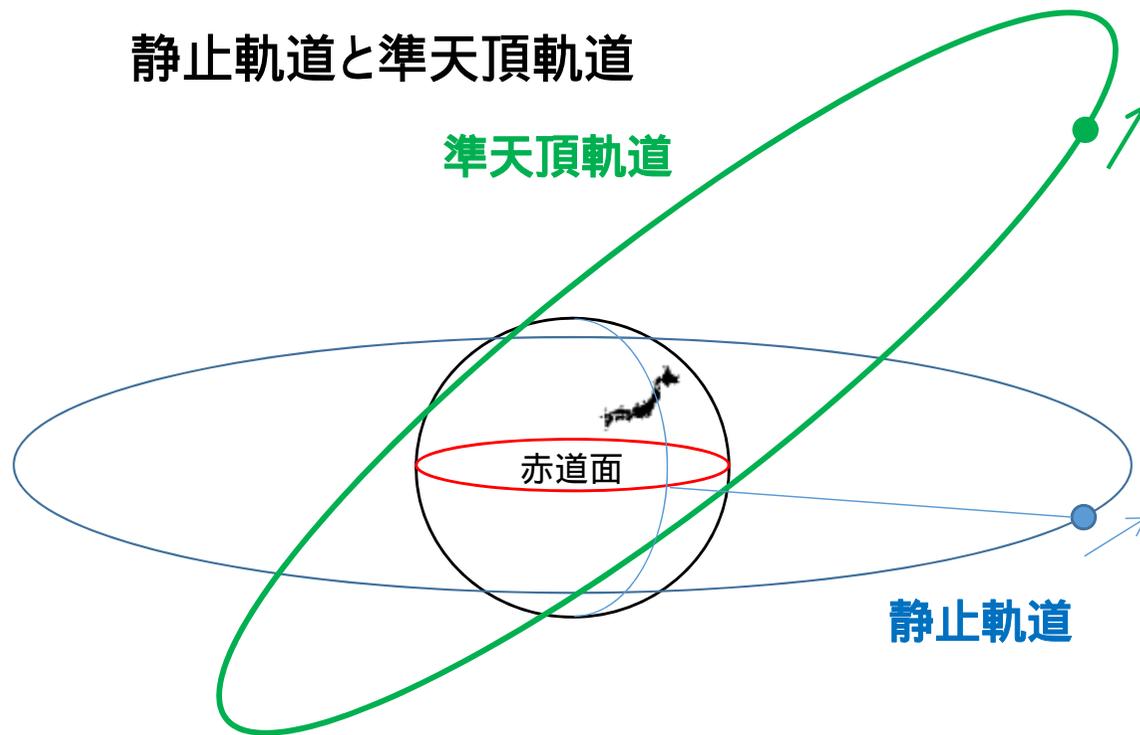
静止軌道

赤道面上にあり、高度約36,000kmの円軌道で、地球の自転と同期して約24時間で1周する軌道。そのため、衛星は地上からは静止したように見える。

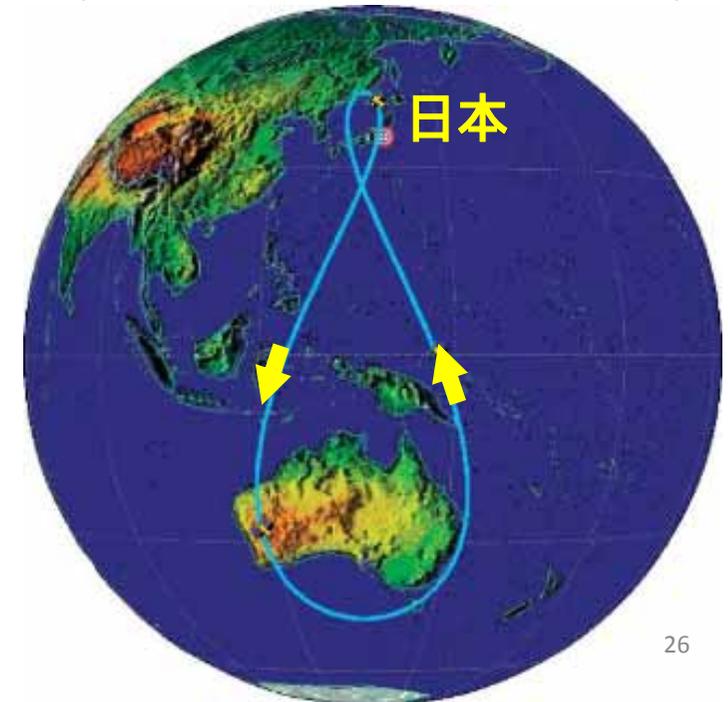
準天頂軌道

静止軌道に対して軌道面を40～50度傾けた楕円軌道で、地球の自転と同期して約24時間で1周する軌道。子午線(日本の場合は東経135度(明石市))の近傍上空を南北に往復する。

静止軌道と準天頂軌道



準天頂軌道衛星の地上軌跡
(衛星の地上直下点が描く軌跡)



米国 : GPS(Global Positioning System) 【約10m】

ロシア : GLONASS (2011年 ~ 24機体制) 【約50-70m】

欧州 : Galileo (2016年 ~ 30機体制) 【約1m】

中国 : BeiDou (2000年 ~ 3機体制、2020年 ~ 32機体制)
【約10m】

インド : IRNSS (2016年 ? ~ 7機体制) 【10 ~ 20m】

準天頂衛星システムの機能・取組状況(4機体制ベース)

< 機能 >

GPSの補完

衛星数増加による測位精度の向上(上空視界の限られた都市部を中心に改善が図られる)

GPSの補強

衛星測位の精度向上(電子基準点を活用してcm級精度を実現)

メッセージ機能

- ・災害・危機管理通報(災危通報)
- ・衛星安否確認サービス

2017年度における4機体制の完成、2018年度からのサービス開始。【衛星開発・打ち上げ関連で899億円、地上システム整備で1188億円を手当済】

利用拡大、利便性向上に向けて、G空間社会推進関係省庁等とも連携した**準天頂衛星システムの利活用促進に向けた官民プラットフォーム**を設けて、**案件の発掘と組成に取り組んでいる。**【既に約100者の企業・団体と意見交換を実施】

2020年に寿命が到来する初号機(みちびき)の**後継機について、来年度、予備設計を行う。**これにより、4機体制を確実に2020年以降も継続させ、オリンピック・パラリンピックで世界に向けて示したモデルケースの普及・発展を図る。なお、**2023年度を目途に7機体制を確立し、GPSがなくても高精度測位とそれを活用した事業等の展開を可能とする。**

年度	H24 (2012)	H25 (2013)	H26 (2014)	H27 (2015)	H28 (2016)	H29 (2017)	H30 (2018)	H31 (2019)	H32 ~ H44 (2020 ~ 2032)
準天頂衛星 (2 ~ 4号機)		基本 / 詳細設計		整備			3機打上げ		
初号機(みちびき)後継機				予備設計	基本 / 詳細設計		整備		

準天頂衛星7機体制確立による効果

平成35年度を目途として7機体制の確立により、日本上空に必ず衛星4機が存在し、米国GPSに依存せずに持続測位が可能となる。 緊急時等における米国GPSの停止リスクから解放され、G空間社会の基盤が確固としたものになる。

さらに、GPSが建物や山で阻まれ機能しない都市部、山間部においてもG空間社会が実現。

こうした期待から、準天頂衛星システムを活用した新ビジネス創出等に向けて、官民プラットフォームを通じて、研究・検討が加速。

約100者の企業等が具体的なビジネスプランを検討中。経済界、産業界からの準天頂衛星システムに対する期待が高まっている。

【検討参加状況】

地図・高精度測位 【15社】

IT農業 【5社】

IT施工・土木/鉱山 【5社】

海洋利用・船舶 【2社】

安心・安全/犯罪防止 【15社】

自動車・高密度都市 【20社】

位置情報サービス 【30社】

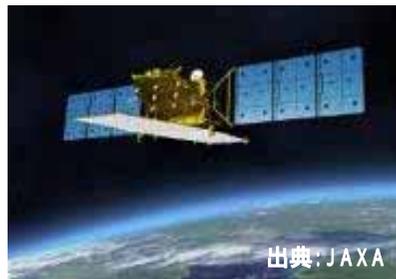
携帯端末市場 【8社】

リモートセンシング衛星の事例

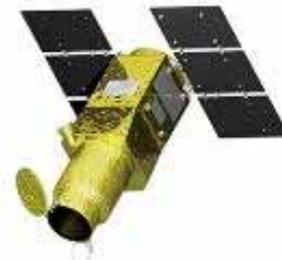
先進光学衛星については平成27年度に開発着手、平成31年度をめどに運用開始
先進レーダ衛星については平成28年度をめどに開発着手、平成32年度をめどに運用開始

切れ目なく衛星を整備するため、光学・レーダ衛星それぞれの設計寿命及び開発期間を踏まえ、

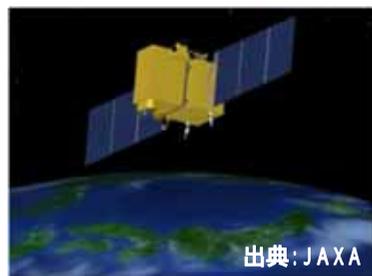
- 先進光学衛星の後継機については、平成34年度をめどに開発着手、平成38年度をめどに運用開始
- また、先進レーダ衛星の後継機については、平成35年度をめどに開発着手、平成39年度をめどに運用開始



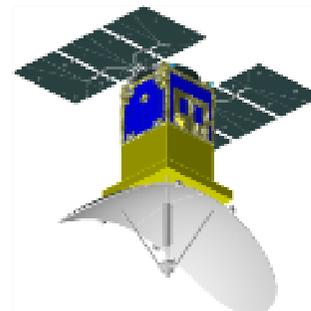
ALOS-2
分解能: 1 × 3m
センサ: Lバンド・レーダ
軌道高度: 628km
打ち上げ: 平成26年5月24日



ASNARO-1
分解能: 0.5m
センサ: 光学センサ
軌道高度: 504km
打ち上げ: 平成26年11月6日



先進光学衛星
分解能: 0.8 ~ 1.0m
観測幅: 50 ~ 70km
打ち上げ: 平成31年(予定)



ASNARO-2
分解能: 1m
センサ: Xバンド・レーダ
軌道高度: 504km
打ち上げ: 平成28年(予定)

リモートセンシング衛星の諸元

	ALOS (光学及びLバンドレーダ。運用終了済)	ALOS2 (Lバンドレーダ)	ASNARO1 (光学)	ASNARO2 (Xバンドレーダ)
高度	691.65km	628km	504km	504km
軌道	極軌道 (北極と南極を通り全球をカバー)	極軌道 (北極と南極を通り全球をカバー)	極軌道 (北極と南極を通り全球をカバー)	極軌道 (北極と南極を通り全球をカバー)
重さ	4トン	2120kg	495kg	550kg程度
耐用年数	3年(目標5年) 2006～2011 (運用終了)	5年(目標7年) 2014～2019	5年 2014～2019	5年 2016～2021
解像度・観測幅	<光学> 解像度2.5m 観測幅35km <レーダ> 解像度10～100m 観測幅70～350km	解像度3m～100m 観測幅50～490km	解像度0.5m 観測幅10km	解像度1m 観測幅10km
製造会社	NEC(衛星システム) NEC・三菱電機(センサ)	三菱電機	NEC	NEC(衛星システム) 三菱電機(センサ)

(注)ALOS及びALOS2は文部科学省、ASNARO1及びASNARO2は経済産業省が担当。