

平成25年10月10日
宇宙政策セミナー



文部科学省

MINISTRY OF EDUCATION,
CULTURE, SPORTS,
SCIENCE AND TECHNOLOGY-JAPAN

宇宙分野における 文部科学省の取組について

文部科学省
研究開発局

・1903年、ライト兄弟が初の有人動力飛行に成功

— そのわずか66年後 —

・1969年に人類はアポロ11号により月に降り立った

⇒ 今後、人類は何を成し得るのか

本日お話しする内容

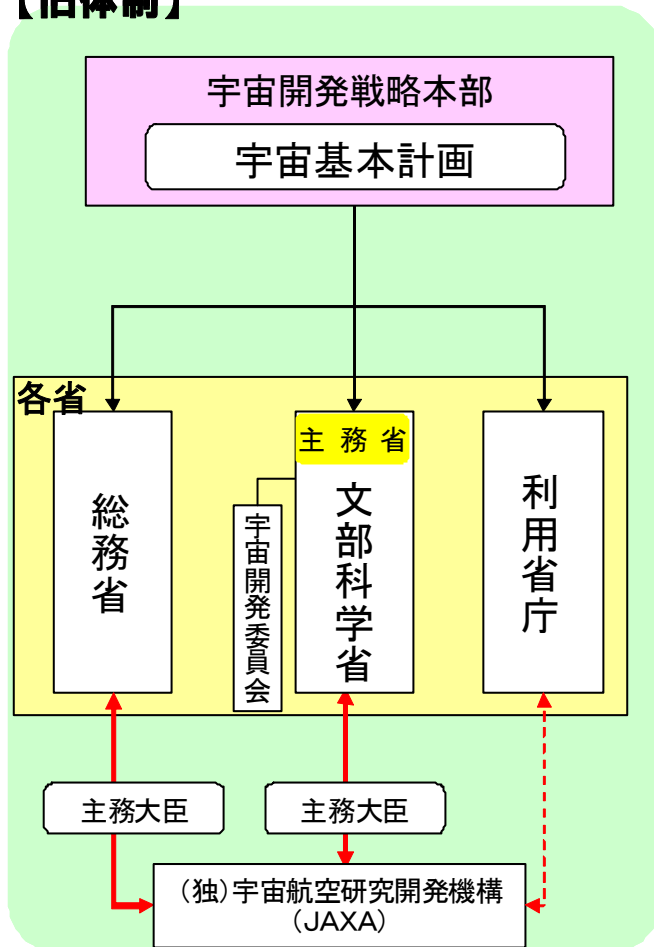
- 宇宙分野における
文部科学省の位置付け
- これまでの取組
～最近の動きを中心として～
- 今後の方向性

1. 宇宙分野における 文部科学省の位置付け

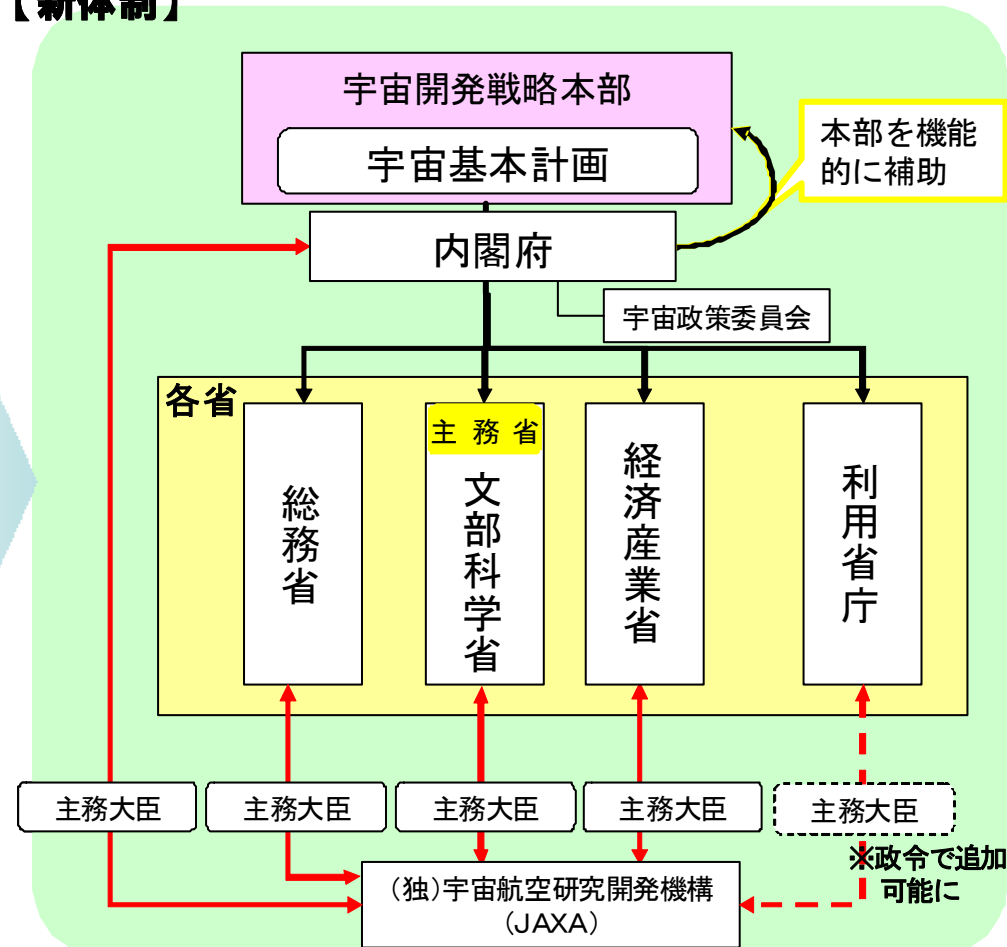
我が国の新たな宇宙開発利用体制

- 平成20年5月に成立した宇宙基本法に基づき、内閣に設置された宇宙開発戦略本部を中心に総合的かつ計画的に推進。
- 宇宙政策の司令塔機能の強化を図るべく、平成24年6月成立の「内閣府設置法等の一部を改正する法律」により、内閣府に宇宙戦略室及び宇宙政策委員会が同年7月に設置。
- 平成25年1月25日、宇宙開発戦略本部において新たな宇宙基本計画を決定。

【旧体制】

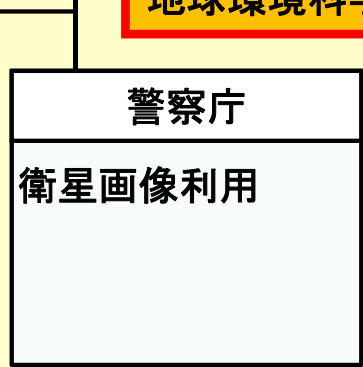
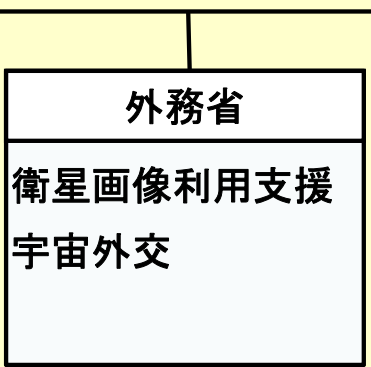
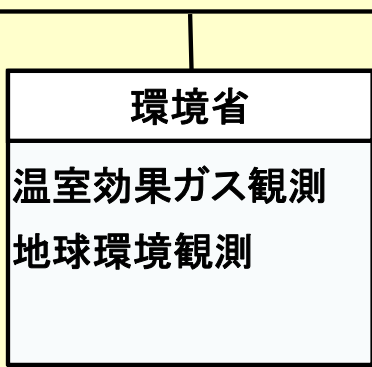
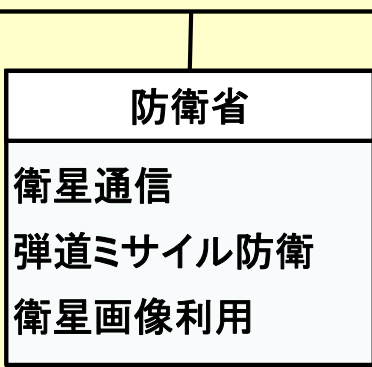
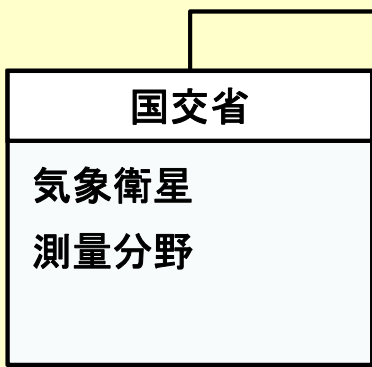
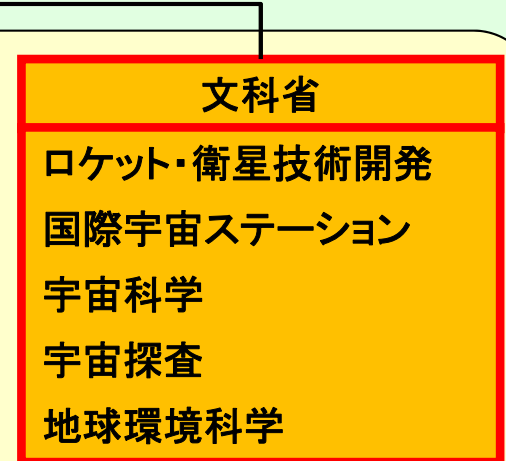
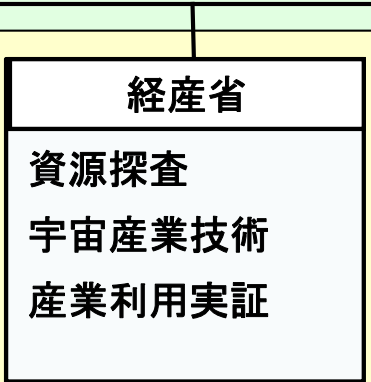
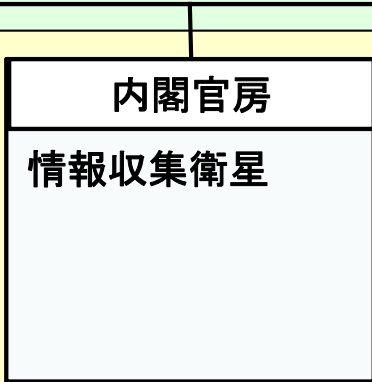
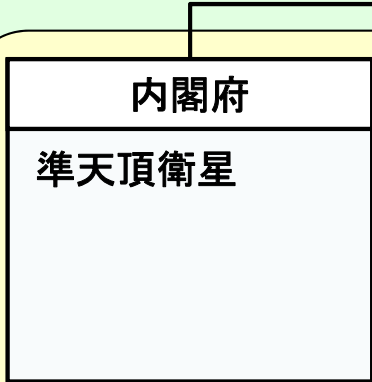
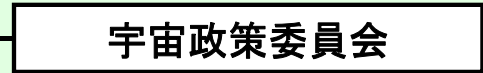
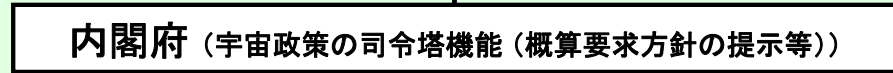
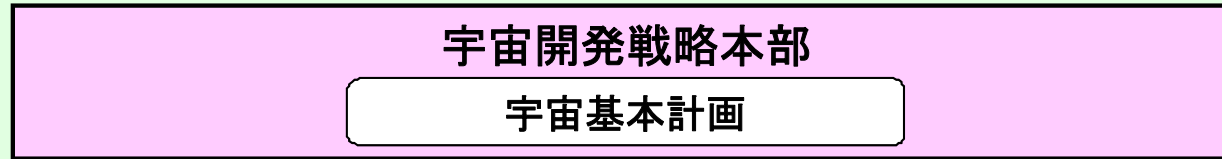


【新体制】



主務大臣：法人の業務を所管する大臣、複数の場合がある
主務省：法人全体に係る最終的な監督責任を負う府省

各府省の宇宙開発利用の取組



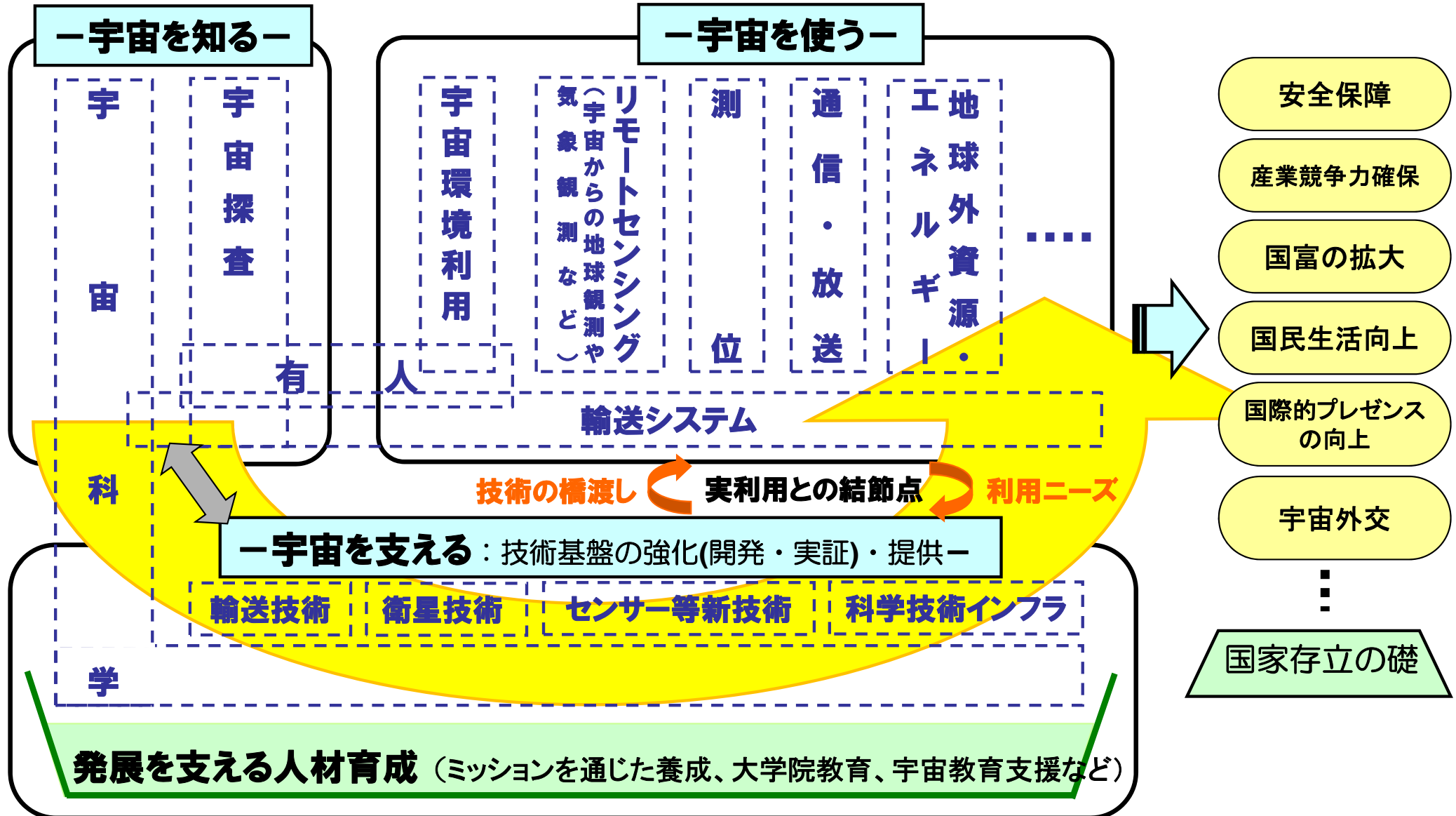
文部科学省の取組の基本的考え方

- 活力ある未来に向けた「明日への投資」を担う。
- このため、研究開発により宇宙のフロンティアを拓き、「宇宙先進国」にまで至った我が国宇宙開発の優位性をより発展させ（宇宙を知る）、自律自在な国家基幹技術として宇宙利用の基盤となる技術の強化や人材育成により（宇宙を支える）、民生・安全保障分野における宇宙利用（宇宙を使う）に貢献する。

文部科学省における宇宙分野の推進方策

※平成24年12月 文部科学省 科学技術・学術審議会 宇宙開発利用部会にてとりまとめ

- 「宇宙を知る」及び「宇宙を支える」に重点的に取り組むことにより、「宇宙を使う」に貢献
- フロンティアの開拓により新たな知見を獲得し、国民生活の向上等に貢献する宇宙の利用分野を拡大



※背景の大きな黄色矢印は、「宇宙を知る」が将来分野を開拓し、「宇宙を使う」につながるイメージを表現。

2. これまでの取組

～最近の動きを中心として～

(1) 基幹ロケット開発

宇宙輸送の自律性の確保

H-II Aロケット



- ・16機連続の打上げ成功。通算成功率は95.5% (21/22)
- ・13号機(平成19年9月)より民間移管を行い、三菱重工業が打上げサービスを実施
- ・平成23年5月、我が国初の海外衛星(韓国)の打上げを成功
- ・平成25年9月、我が国初の商用衛星の打ち上げを受注(平成27年打ち上げ予定)

H-II Bロケット



- ・官民共同開発による、H-II Aロケットの能力向上型
- ・平成21年9月に試験機(初号機)による宇宙ステーション補給機1号機の打上げに成功
- ・これまで4機の打上げ成功
- ・4号機より民間移管を行い、三菱重工業による打上げサービスを実施

イプシロンロケット



- ・1955年のペンシルロケット打上げ以来、我が国が独自に培ってきた世界最高水準の固体ロケットシステム技術を維持するとともに、今後の小型衛星需要に機動的かつ効率的に対応することを目的として、信頼性が高く、低コストで高い運用性を有する小型の固体ロケットを開発
- ・平成25年9月14日に試験機の打上げを成功

(参考) 基幹ロケットの海外比較(平成25年8月時点)

	H-II A (日本)	H-II B (日本)	アリアンV (欧州)	アトラスV (米国)	デルタIV (米国)
総開発費	1,250億円 (試験機除く) 約1,532億円 (信頼性向上含む)	約270億円 (試験機除く)	約8,800億円 ~9,900億円	約2,420億円	約2,750億円
打上げ価格	100億円	140億円	220億円	100億円	100億円
低軌道打上げ能力	10.0t	16.5t	~20t	12.5~20.5t	8.1~30t
静止遷移軌道	約4t	約8t	約7~10t	約5~9t	約4~13t
打上げ成功率	95.5% 21/22	100% 4/4	97.6% 42/43	97.3% 37/38	95.2% 20/21

(1) 基幹ロケット開発

○基幹ロケットは我が国の自律性を確保し、安全保障に係る国家基幹技術

※1955年：糸川英夫談(この年、ペンシルロケット実験を実施)

「日本で衛星を作るよりもアメリカに頼んで上げてもらえばよいではないかという意見があるが、(略)アメリカに頼んだ場合の利点の第一は、打ち上げ技術の研究開発費が節約できることである。(略)

損な点の第一は勝手な時に打ち上げてもらえないこと(略)第四に技術が日本に全然残らないということである」

○我が国は、宇宙への自在なアクセス手段を有する限られた国の一つ

- ・衛星保有国は50か国以上ある一方、独自のロケット技術を保有する国は10か国程度(ロシア、米国、欧州、日本、中国、インド、イスラエル、ウクライナ、イラン)

○自律性の確保を第一義としつつ、コスト的観点から国際競争力の向上も図り、海外展開を促進

(2) 若田宇宙飛行士のISSコマンダー就任



若田宇宙飛行士
長期滞在



野口宇宙飛行士
長期滞在



山崎宇宙飛行士
シャトル搭乗



古川宇宙飛行士
長期滞在



2012年
星出飛行士長期滞在



2013年11月
若田飛行士がISS船長に
(米露を除き世界で3人目)



毛利宇宙飛行士
シャトル搭乗



星出宇宙飛行士
シャトル搭乗

2008年
「きぼう」建設・
運用開始
このとり上げ・物資輸送



向井宇宙飛行士
シャトル搭乗



国別の宇宙滞在日数は、ロシア・
米国について日本は世界第3位

～2005年
日本人飛行士
シャトル飛行(7回)

1992年
毛利宇宙飛行士
シャトル初飛行

毛利宇宙飛行士の搭乗から、20年余の実績の蓄積

2015年

油井飛行士長期滞在



(2) 若田宇宙飛行士のISSコマンダー就任

○我が国への国際社会からの高い評価のあらわれ

(若田宇宙飛行士の能力の高さに加えて、)

- ・長期にわたる宇宙開発利用の中で、ISS計画やアジア・太平洋地域宇宙機関会議(APRSAF)等での実績
- ・米国の主要パートナーであり、宇宙先進国の一角として、国際的ルール作りや国際協働による宇宙活動を主導する立場
- ・「はやぶさ」をはじめとした、我が国の高度な技術水準 など

※宇宙有人活動を巡る留意事項

- ー 中国は2013年6月、宇宙飛行士3人を乗せた神舟10号を打ち上げ、宇宙ステーション天宮1号での15日間の滞在を実現(有人打ち上げは5回目)
- ー 2020年には、独自の本格的な有人宇宙ステーションを完成する見通し

(3) 小惑星探査機「はやぶさ」の成果

小惑星探査機「はやぶさ」

○世界初の科学・技術的成果

・小惑星「イトカワ」のサンプル採取に成功

(月以外の天体への離着陸(地球からの距離 約3億km)・地球帰還を世界で初めて実施)
(月以外の天体からの試料採取に世界で初めて成功)

・7年間で約60億kmを旅して平成22年6月に地球に帰還

○現 状

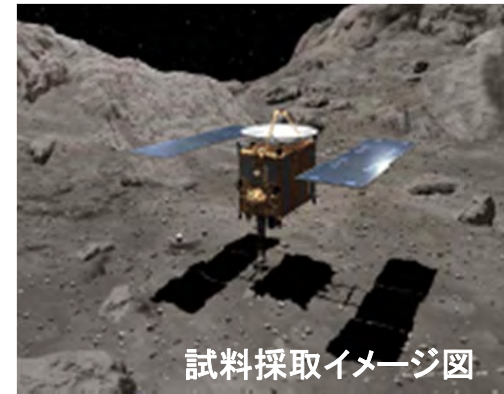
・「イトカワ」のサンプルを初期分析した結果、地球に飛来する隕石は小惑星由来であること等が解明

・平成23年12月に、米科学誌「サイエンス」が選ぶ2011年の10大発見として「はやぶさ」の初期分析成果が選定

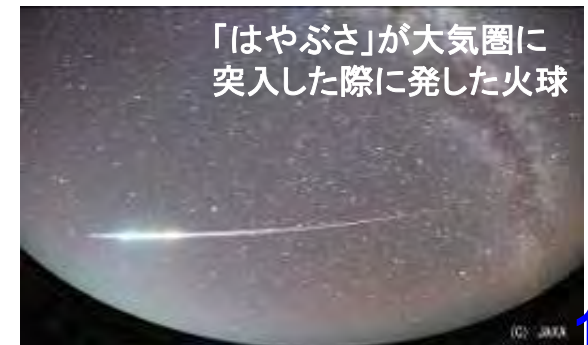
・平成24年1月から「イトカワ」サンプルの国際研究公募を開始。世界中から研究テーマを募り、6月に決定。1年間サンプルの貸与を行う

・帰還したカプセルの一部などを全国の博物館等にて巡回展示。総計89万人以上が見学

・平成26年度の打上げを目指し、後継機「はやぶさ2」の開発を推進



「サイエンス」特集号 NAAAS
(H23.8.26発行)



(3) 小惑星探査機「はやぶさ」の成果

○我が国のブランド力を海外へ発信

- ・月以外から初めて試料を持ち帰った「はやぶさ」の技術に世界が驚愕
- ・世界をリードする日本独自の宇宙科学技術をさらに発展させ、その成果を世界へアピール
- ・「はやぶさ」によるイオンエンジン技術等、我が国の先端宇宙技術を国際市場に展開

○宇宙科学の発展

- ・宇宙のフロンティアを拓くとともに、宇宙開発利用を先導し、宇宙科学技術の「多様性の苗床」としてイノベーションを創出

(4) 地球観測衛星の活躍

陸域観測技術衛星「だいち」(ALOS)による東日本大震災対応への貢献

政府の情報集約活動に貢献することを目的として、未だかつてない広域巨大災害であることに鑑み、被災地の緊急観測を実施し、防災関係機関にデータを提供

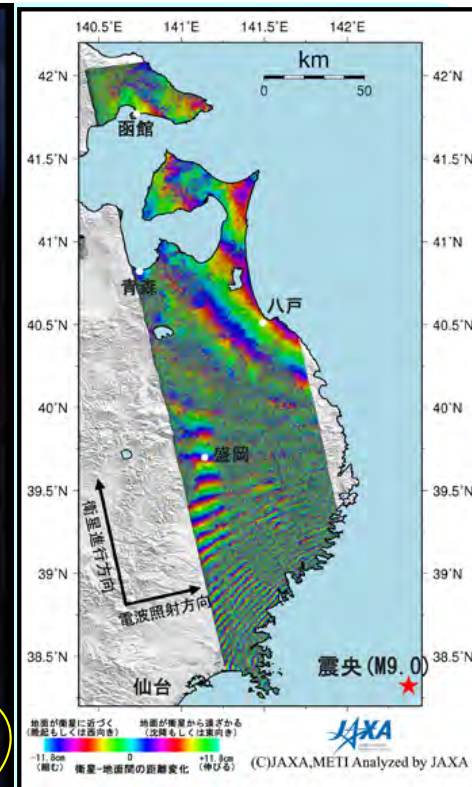
- 「だいち」に加え、国際的な枠組み(センチネル・アジア、国際災害チャータ)による海外衛星で集中的な観測を実施
- 地上や航空機では取得困難な広域的な被害状況の把握、災害対応計画の立案等に用いられている



岩手県総合防災室(対策本部)



東北建設協会



↑地殻変動の様子
(3月15日夜撮影の画像と過去の画像を重ね合わせて解析した結果)

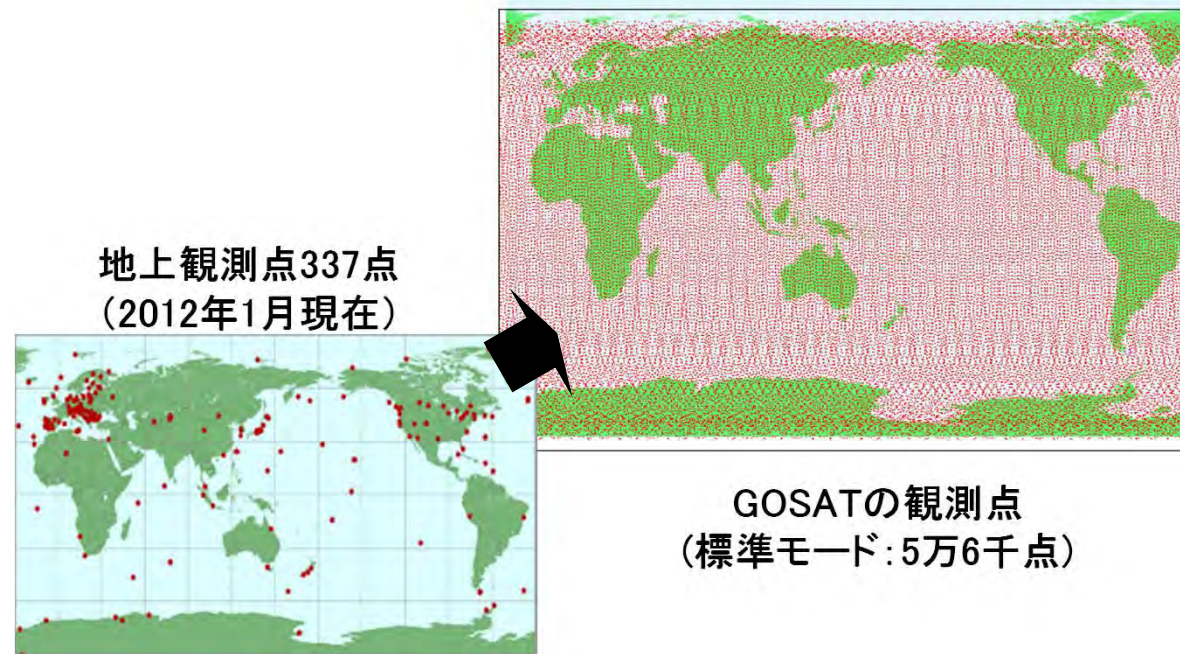
←広範囲な冠水の様子
(75km×25kmkのエリア)
(3月14日午前撮影)

(4) 地球観測衛星の活躍

地球環境観測

○ 温室効果ガス観測技術衛星「いぶき」

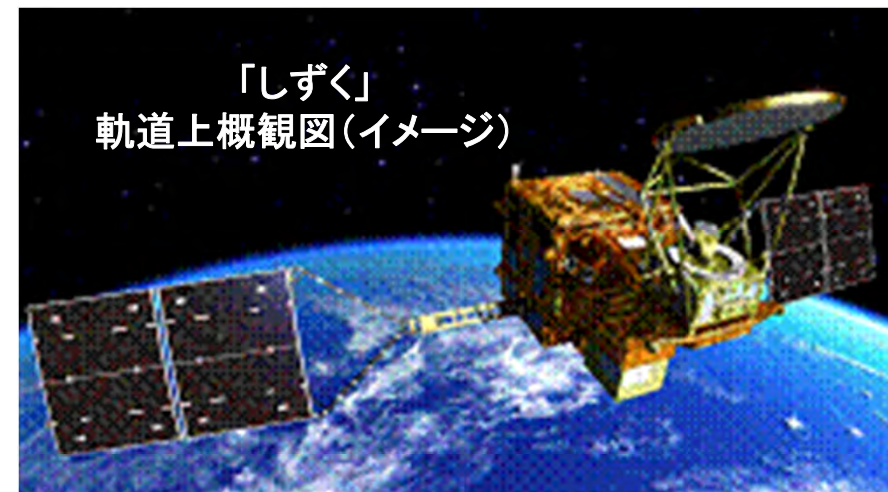
地球表面の 5万6千点の温室効果ガスの濃度分布を、3日毎という高頻度で測定可能。このデータは、各国の政府機関や科学者に提供され、温暖化予測の精度向上に貢献



○ 水循環変動観測衛星「しずく」

地球規模の水循環に関わる降水量等の観測データを取得して気候変動の研究や気象予測・漁場把握等に利用することを目的とし、平成24年5月に打ち上げ

更に、全球降水観測/二周波降水レーダ (GPM/DPR)、陸域観測技術衛星2号 (ALOS-2)、気候変動観測衛星 (GCOM-C) についても開発



衛星の特徴を活かした地球規模課題への取組

G8エビアンサミット(平成15年6月)
日本の提唱により、地球観測サミットの開催を合意

地球観測サミット

第1回 平成15年7月 アメリカ、第2回 平成16年4月 日本、第3回 平成17年2月 ベルギー
「**全球地球観測システム(GEOSS)10年実施計画**」(2006～2015年)の策定

総合科学技術会議

地球観測の推進戦略(H16.12.27)

我が国が地球観測に取り組むに際しての考え方、戦略的に取り組むべき重点課題・事項等
を利用要求を踏まえ、今後10年を見通した推進戦略の策定

科学技術学術審議会 地球観測推進部会

我が国における地球観測の実施方針

「地球観測の推進戦略」を踏まえて、関係府省・機関の緊密な連携・調整の下で、地球
観測の推進に関する具体的な実施方針を毎年策定

宇宙開発委員会 地球観測特別部会

我が国の地球観測における衛星開発計画及
びデータ利用の進め方について(H17.6.27)
全球地球観測システム(GEOSS)のための地球観測
10年実施計画に沿った地球観測衛星計画を審議

地球観測に関する政府間会合 (GEO)



GEO閣僚会合(地球観測サミット)

GEO本会合(85か国+EC、61機関)2010年11月現在

9つの社会利益分野(災害、健康、エネルギー、気候、水、気象、生態系、農業、生物
多様性)のうち、我が国は**災害、気候、水**の3分野に重点化して対応

地球観測衛星のデータを他の観測データと統合して世界で共有
し、**地球規模課題への対応に貢献**

(4) 地球観測衛星の活躍

○文部科学省として宇宙を利用

- ・文部科学省が宇宙を利用する立場から、地球環境観測の研究ツールとして、広域性などを有する人工衛星を積極的に利用

○安全保障・防災分野への貢献

- ・最先端の光学センサやレーダにより、地上の広域かつ詳細な観測や、将来の海洋監視体制の構築に貢献
- ・気候変動の予測精度向上等により、自然災害への防災体制の強化に貢献

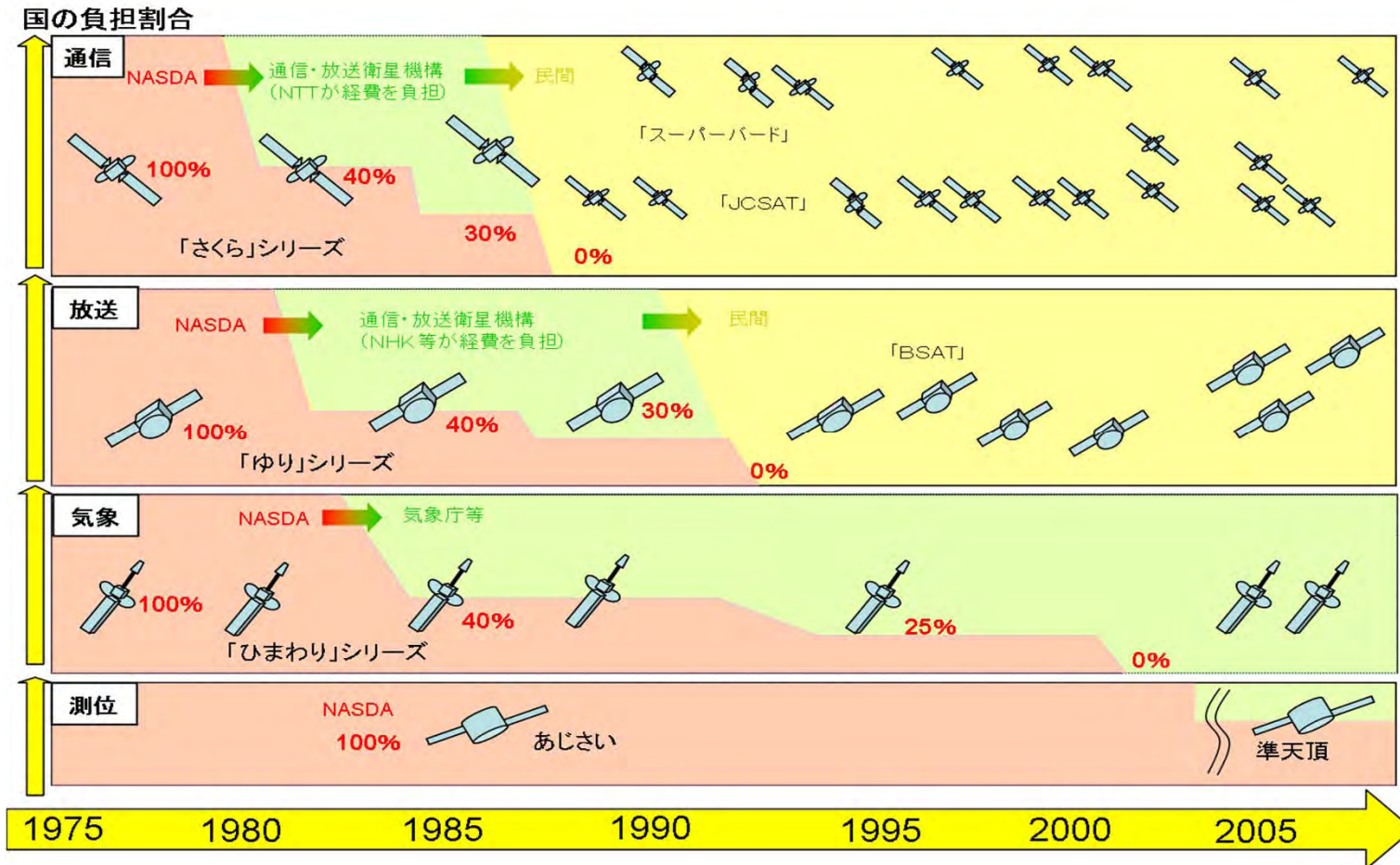
○宇宙産業振興への貢献

- ・宇宙新興国では、衛星観測データの利用が拡大する見込み
- ・キャパシティビルディングや打ち上げサービスとのパッケージインフラにより、海外展開を推進

(5) 研究開発から実用化へ

これまで、文部科学省・JAXAは、気象庁や民間企業が整備・運用する気象衛星や通信・放送衛星等について、**開発段階に応じた適切な役割分担の下に協力を行い、実用化に繋げてきた**

(これまでに実用化した主な衛星)



⇒ 今後も、安全保障分野を含めた**各分野からのニーズに応じ、研究開発や技術実証を通じて、衛星等の実用化に取り組む**

3. 今後の方向性

今後の文部科学省の取組

宇宙基本計画

2つの基本方針

- ・ 宇宙利用の拡大
- ・ 自律性の確保

国益等を考慮した3つの重点課題

- 安全保障・防災
- 産業振興
- 宇宙科学等のフロンティア

日本再興戦略

成長への道筋

- ・ 民間の力を最大限引き出す
- ・ 全員参加による総力戦
- ・ 新たなフロンティアを創る

成長実現に向けた3つのプラン

- 日本産業再興プラン
- 戦略市場創造プラン
- 国際展開戦略

宇宙基本計画元年及び日本再興戦略を踏まえた宇宙施策

I. 安全保障分野への貢献を加速

宇宙を活用して安全保障・防災分野に取り組み、豊かで強靱な日本の実現に貢献

II. 国際競争力を高めた宇宙輸送システムの実現 (民間の力を引出し、自律性を堅持)

新型基幹ロケットの開発により
輸送コスト約100億円を半減の50億円へ

III. 科学技術立国としてのフロンティア開拓

人類の可能性を拓くとともに、宇宙先進国
としての我が国のブランド力を世界に発信

文部科学省における宇宙分野の主な施策

平成26年度概算要求額：1,880億円
(平成25年度予算額：1,633億円)

今後の文部科学省の戦略を実現するため、具体的には、

- 1) 「広域・高分解能観測技術衛星」等の安全保障・防災等への貢献
 - 2) 新型基幹ロケットの開発着手
 - 3) 「はやぶさ2」等の宇宙科学等のフロンティア開拓
- に取り組み、宇宙開発利用を促進する。

◆宇宙分野を利用した 安全保障・防災等への貢献

645億円 (613億円)

○広域・高分解能観測技術衛星

〔平成26年度～30年度〕 19億円 (新規)

- ・50kmの観測幅で80cmの分解能の光学センサ

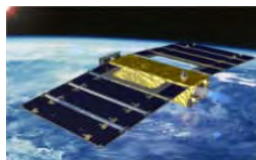


○超低高度衛星技術試験機 (SLATS)

11億円 (新規)

〔平成26年度～28年度〕

- ・高度200～300kmでの運用技術を実証



◆新型基幹ロケット開発着手

- ・本年6月内閣府宇宙政策委員会において新型基幹ロケット開発着手の方針が決定

70億円 (新規)

〔平成26年度～33年度〕



新型基幹ロケット

主な概要

- ・コストの削減
- ・衛星打上げニーズへの柔軟な対応
- ・信頼性の向上

◆はやぶさ2等による フロンティア開拓

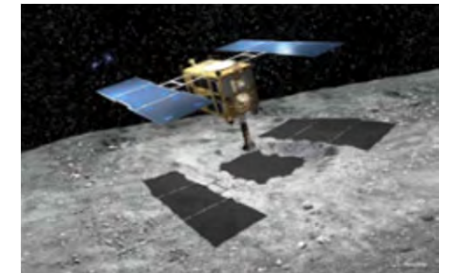
760億円 (641億円)

○はやぶさ2 126億円 (103億円)

- ・C型小惑星を目指し、平成26年度打上げ予定。

(軌道投入との関係で次の機会は10年後)

〔平成23年度～26年度〕
地球帰還：平成32年度



はやぶさ2

2020年に向けて・・・

御清聴ありがとうございました