

JAXA長期ビジョン概要

平成17年4月6日

宇宙航空研究開発機構

ビジョンの位置付け

- このビジョンは、我が国全体を俯瞰して、我が国の宇宙・航空の中核的研究開発機関のJAXAが、明確な将来像を提示し、それらを社会に問う責務があるとの認識のもと、独自に検討したものである。
- 我が国と世界の将来を見通しつつ、今後20年後までの宇宙航空分野の望ましい姿及びその実現に向けた方向性について、提案したものである。その実現には、関係各機関が一体となった取組みが不可欠である。
- このビジョンを内外の広範な議論のきっかけとし、これからの宇宙航空活動について、国民や関係各層からの理解と支持を得ていきたい。
- 特に、国が策定する国家戦略、各種計画、政策等にも適宜反映されることを期待したい。

現状認識

- 宇宙開発利用は、国際社会における自律性確保、経済社会への広範な波及効果やフロンティアとしての宇宙への挑戦を通じた国の矜持への貢献など多くの意義をあわせ持ち、科学技術創造立国を掲げる我が国にとって国の持続的発展の基盤となる基幹技術として重要。
- 世界の宇宙先進諸国は、宇宙活動を安全保障と国家的課題解決のための手段として位置づけ、その活動をより強固に支援し、国としての取組みを強化しつつある。
- 宇宙開発予算の大幅な削減や売上高の減少等を背景に、国家戦略技術としての宇宙を支える宇宙産業技術基盤が弱体化。
- 航空分野では、独自の民間旅客機開発はYS-11以来ほぼ40年間着手されておらず、航空機のライフサイクル全体にわたる主体的な戦略展開ができていない。
- 国として、宇宙航空の開発利用を重要な国家政策として取り組むことが不可欠である。
- JAXAとしても確固たる長期的なビジョンと戦略をもち、関係機関、産業界と一体となって、自律性確保、信頼性向上、国際競争力の強化が必要。

基本理念

宇宙開発利用と航空研究開発は
国の政策目標を達成していくための有効かつ不可欠な手段であり、
重要な課題解決に貢献することは、JAXAにとっての重要な使命。

「宇宙航空技術の活用により、安全で豊かな社会をつくる」

「宇宙の謎と可能性を探究し、国民の希望と未来をつくる」

「世界最高の技術により、自在な宇宙活動ができる能力をつくる」

「宇宙航空分野で新たな基幹産業をつくる」

JAXA長期ビジョン

今後約20年後までの
我が国の宇宙開発利用及び航空研究開発
の望ましい姿

『世界最高の信頼性と競争力のあるロケットや人工衛星を開発し、安全で豊かな社会の実現に貢献する。
また、トップサイエンスを推進するとともに、独自の有人宇宙活動や、月の利用への準備を進める。
さらに、マッハ5クラスの極超音速実験機の実証を行う。
これらにより、宇宙航空の基幹産業化に貢献する。』

JAXA長期ビジョン

ビジョン(1)「宇宙航空技術を活用することで、安全で豊かな社会に貢献する」

- 自然災害などへの対応に役立つシステムの実現とそのシステムをアジア・太平洋地域への展開
- 地球環境問題への対応に役立つシステムの実現し、国際機関や各国政府等の政策立案ツールとして活用

ビジョン(2)「宇宙の謎と可能性を探究することで、知の創造と活動領域の拡大に貢献する」

- 「宇宙と物質・空間の起源」、「宇宙における生命の可能性」の2つの根源的課題に挑戦
- 我が国を宇宙科学のトップサイエンスセンターへ
- 我が国の活動領域の拡大と競争力強化を図るため、月面拠点の構築と利用のための技術を確立

ビジョン(3)「世界最高の技術により、自在な宇宙活動を確立する」

- 世界最高の信頼性と競争力を有するロケットと軌道間輸送機の実現
- 独自の有人宇宙活動を可能とする技術の確立

ビジョン(4)「自立性と国際競争力をもつ宇宙産業の成長に貢献する」

- 宇宙産業を日本の基幹産業へ

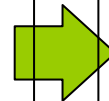
ビジョン(5)「航空産業の成長への貢献と将来航空輸送のブレークスルーをめざす」

- 航空機製造産業を日本の基幹産業へ
- マッハ5クラスの極超音速実験機で、太平洋を2時間で横断できる技術を実証

ビジョンの実現 に向けて

これからの10年間:

安全で豊かな国づくりに貢献できる新しい宇宙利用システムの実現に向け、国及び産業界と一体となった取組みに重点化する。



その後の10年間:

引き続き、社会で宇宙航空技術が広く使われるように努めるとともに、新しい宇宙利用を創出し提案する。また、国としての進路判断に基づき、月の利用などを含む新たな宇宙利用や独自の有人宇宙活動の実現に取り組む。

安全で豊かな社会の実現に向けて

「安全で豊かな社会の実現への貢献」

- ▶ 世界最高の信頼性と競争力を有する人工衛星等を活用し、誰もが、いつでも、どこでも、災害や地球環境の現況や将来予測を知ることができ、必要な通報を受け取り、情報を発信できる統合観測・監視・通報システムを実現する
- ▶ 上記のような国と社会の課題解決のためのシステムを効率的に実現するための行政を含む利用機関、研究機関、産業界と一体となった新たな宇宙開発・運用・利用のしくみの実現をめざす

自然災害等への対応: 災害・危機管理情報収集通報システム(以下、「危機管理システム」という)の実現

地球環境問題への対応: 観測・予測統合地球環境監視システム(以下、「環境監視システム」という)の実現

「安全で豊かな社会の実現に向けての取組み」

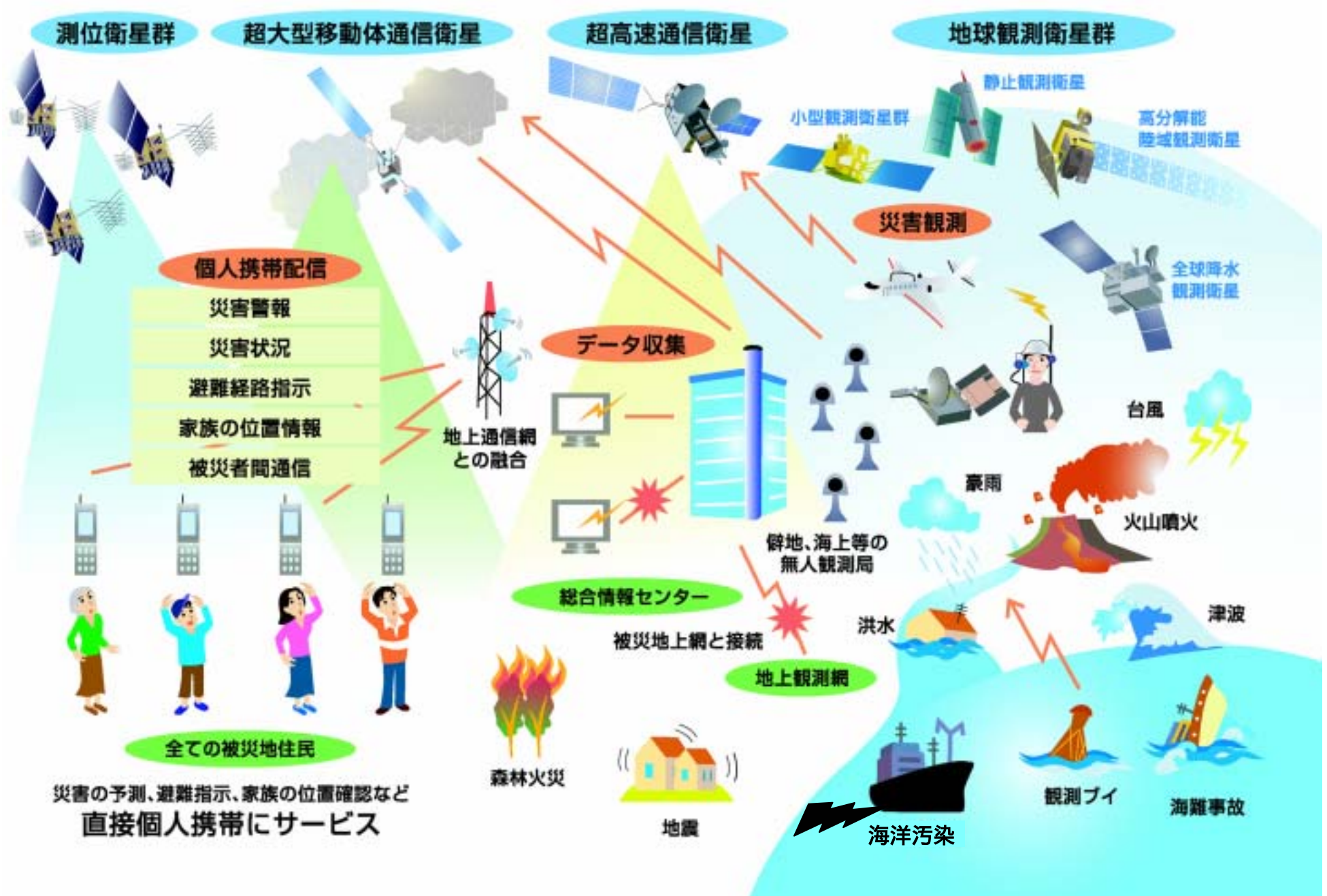
- ▶ ユーザの視点からのシステム構築(ユーザと一体となった開発実証活動)
- ▶ 継続性を持ったシステムにより実証と実用の橋渡し
- ▶ アジア・太平洋地域、さらには全世界で使われることを目指す
- ▶ 衛星基幹技術の研究開発や技術基盤の発展・強化に向けた取組みを進める

(10年後頃までに): 「危機管理システム」及び「環境監視システム」の基本的部分を実現

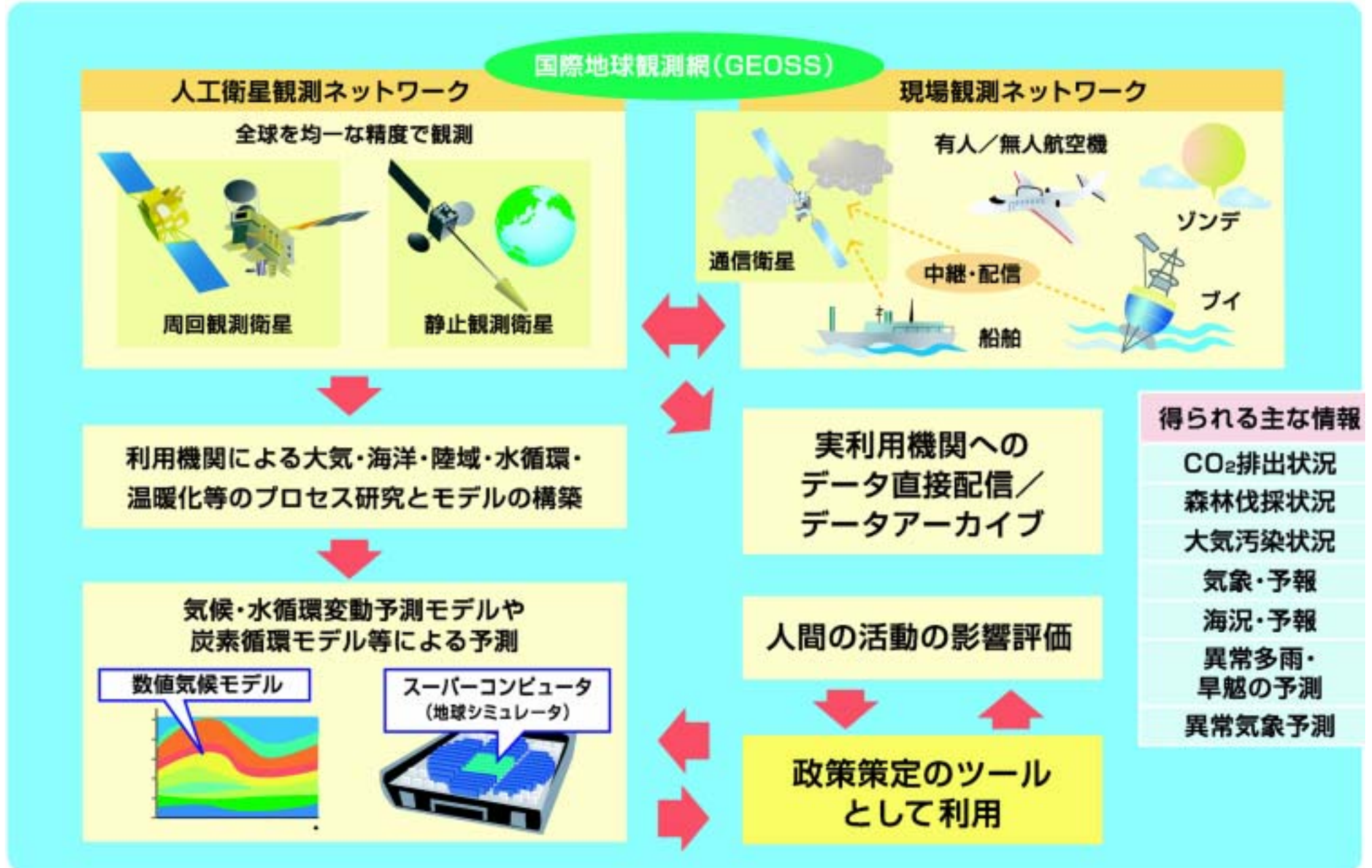
(20年後頃までに): 「危機管理システム」の実現とアジア・太平洋地域への展開

日常的な行政に組み込まれた政策ツールとしての「環境監視システム」の確立

災害・危機管理情報収集通報システム(イメージ)



観測・予測統合地球環境観測システム(イメージ)



知の創造と活動領域拡大に向けて

「知の創造と活動領域拡大への貢献 ～国民の希望と未来をつくる～」

- 日本を宇宙科学のトップサイエンスセンターにする
- 月面拠点の構築と利用のための技術を確立する
- さらに将来において、「深宇宙港構想」の実現をめざす
- 将来の人材の育成へ貢献

「知の創造と活動領域の拡大に向けての取組み」

(1) 宇宙観測・太陽系探査

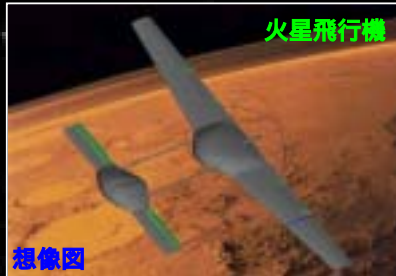
- 宇宙科学の根源的な2つの課題(「宇宙と物質・空間の起源」と「宇宙における生命の可能性」)への挑戦
- 国際競争と国際協力、いっそう幅広いコミュニティとの議論、国内外の大学や研究機関との連携
- (10年後頃までに): 軌道上望遠鏡の全波長域への展開、月、金星、水星の探査
- (20年後頃までに): 最初の星や最初のブラックホールの観測、重力波検出ミッション、太陽系外の地球型惑星の直接観測、木星型惑星や小惑星の探査
- (20年以降の将来では): 「深宇宙港構想」の実現へ

(2) 月探査・利用

- 月の科学と利用可能性調査を推進し、我が国の活動領域の拡大と国の競争力の源泉としての技術開発力の維持・強化
- ロボティクス技術、ナノ・マイクロマシン技術、宇宙太陽光利用などのエネルギー供給技術等先端技術開発への挑戦
- 有人月面拠点への準備
- 世界各国と、相互補完的な関係を樹立し、効率的に宇宙に進出
- (10年後頃までに): 月周回衛星(SELENE)等月探査、月の可能性の探査、将来の先端技術開発
10年後頃までに本格的な月利用への展開の是非に関して国の判断を仰ぐ
- (20年後頃までに): 国際計画における国際的貢献・役割分担、長期滞在を可能にするための技術開発

将来の宇宙観測・太陽系探査(イメージ)

次世代惑星間航行技術
(太陽光圧利用等)、
探査技術による太陽系
探査ミッション

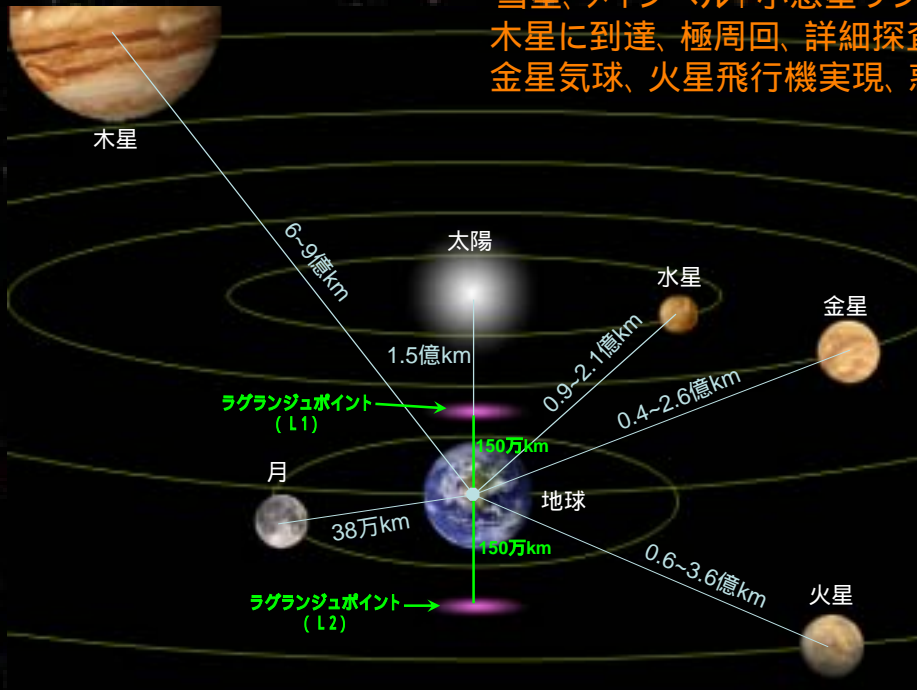


宇宙の果てまでの観測

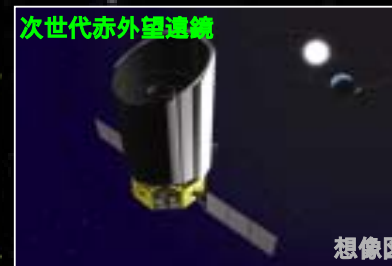
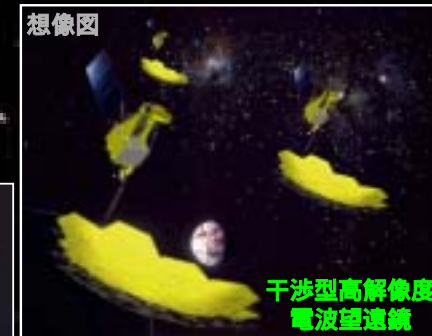
宇宙で最初の銀河とブラックホールの発見
太陽系外の地球型惑星に生命の兆候を探索
暗黒エネルギーの正体の解明

太陽系全域への到達

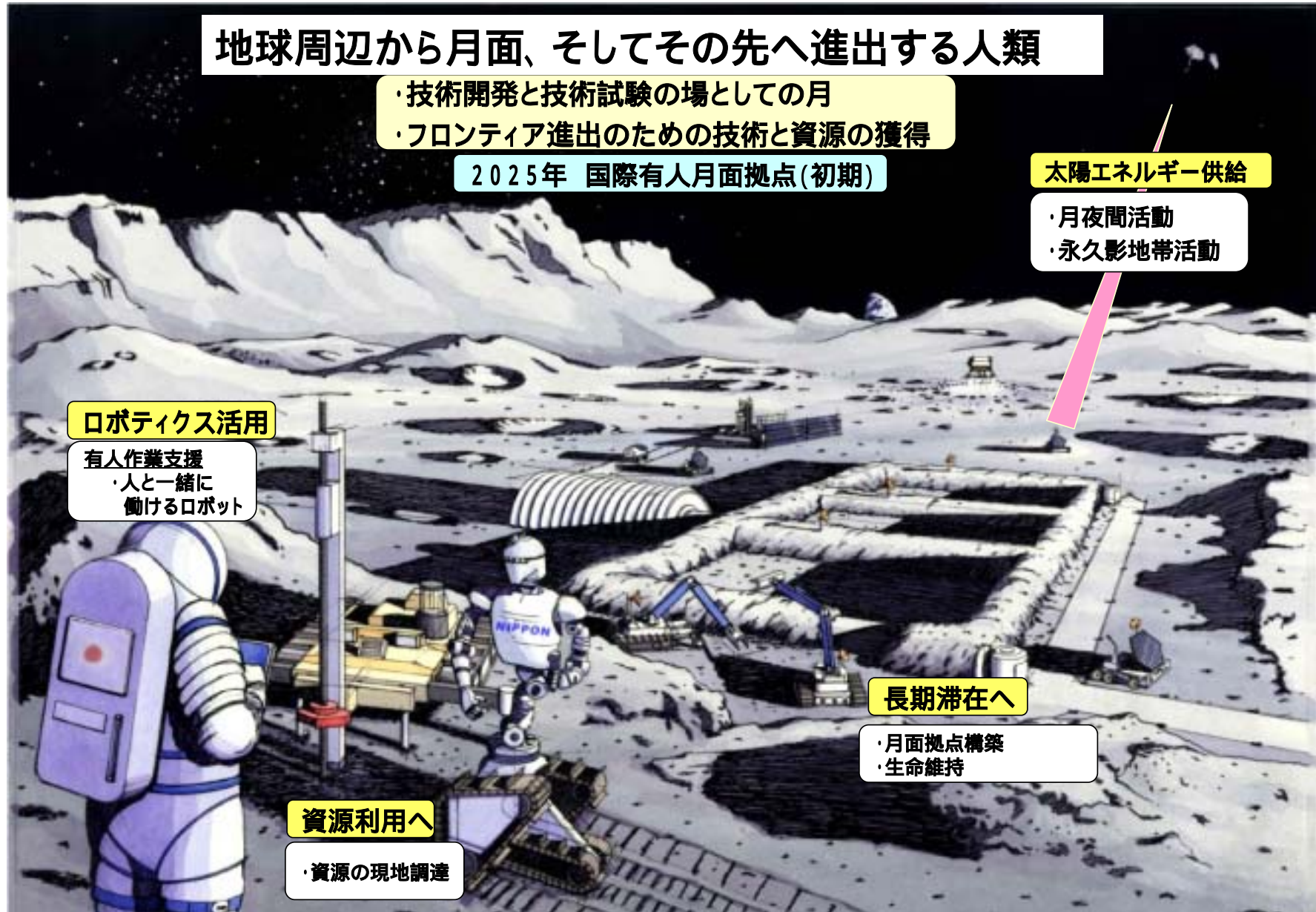
彗星、メインベルト小惑星サンプルリターン
木星に到達、極周回、詳細探査
金星気球、火星飛行機実現、惑星気候の解明



編隊飛行技術、編隊観測技術により、ラグランジュ点に展開する宇宙望遠鏡



将来の月探査・利用活動(イメージ)



自在な宇宙活動能力の確立に向けて

「自在な宇宙活動能力の確立」

- ▶ 世界最高の信頼性と競争力を有するロケットおよび軌道間輸送機を実現する
- ▶ 使い切りロケット打上げによる有人輸送帰還機の実現と有人再使用型輸送機の開発着手をめざす
- ▶ 国際宇宙ステーション計画などを通じて有人宇宙活動技術の蓄積を図り、我が国独自の有人宇宙活動の実現に向け準備
- ▶ 新たな宇宙利用の創出と誰もが容易に宇宙を利用できる技術基盤の実現をめざす

「自在な宇宙活動能力の確立に向けての取組み」

(1) 宇宙輸送システム

- ▶ 基幹ロケットによる打上げ能力の維持・発展
- ▶ 宇宙ステーションへの無人補給機（HTV）の継続的な運用と応用・発展（例えば軌道間輸送機、無人回収機への発展）
- ▶ 宇宙への人の輸送と効率的な往復手段の獲得

（5年後頃までに）：H-IIAロケットを中心とする基幹ロケットの信頼性向上と関連技術の繰返し運用実証。HTVの運用。

（10年後頃までに）：人が乗れるほどの信頼性のあるロケットの実現。HTVを発展させた軌道間輸送機と無人回収機の開発。
再使用型実験機による無人サブオービタル飛行経験の蓄積。

（20年後頃までに）：使い切りロケット打上げによる有人輸送帰還機の実現と有人再使用型輸送機の開発着手。

なお、10年後頃までに、独自の有人輸送機開発への展開の是非に関して国の判断を仰ぐ

(2) 有人宇宙活動

（10年後頃までに）：国際宇宙ステーション（ISS）計画参加を最大限に活かした重要技術の獲得及び宇宙実証

（20年後頃までに）：次期国際有人宇宙計画への参加等を通じ、独自の有人滞在・活動を可能とする技術の確立をめざす

なお、10年後頃までに、ISS計画以降の次期有人宇宙活動への展開に関して国の判断を仰ぐ

(3) 新たな宇宙利用の創出 / 技術基盤の実現

- ▶ エネルギー問題等将来の人類の課題解決に役立つ新たな宇宙利用の可能性を追求

将来の有人宇宙活動(イメージ)

独自の有人宇宙活動を可能とする技術の確立

10年後頃迄

ISS計画を中心に 基盤技術を蓄積

有人開発技術の獲得



- ・大型システム
統合技術
- ・有人安全
- ・環境制御
- ・結合技術 等



有人運用技術の獲得



- ・運用管制
- ・トラブルへの
対応・処置

重要技術の宇宙実証



・生命維持



・先端ロボット

20年後頃迄

次期国際有人宇宙計画 を活用した技術開発

日本の特徴ある有人 宇宙活動の実施



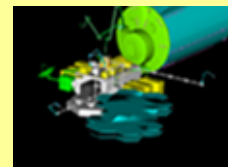
・ロボットと人間の協調作業



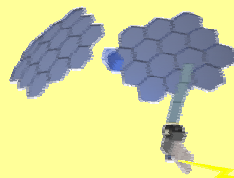
・船外活動技術



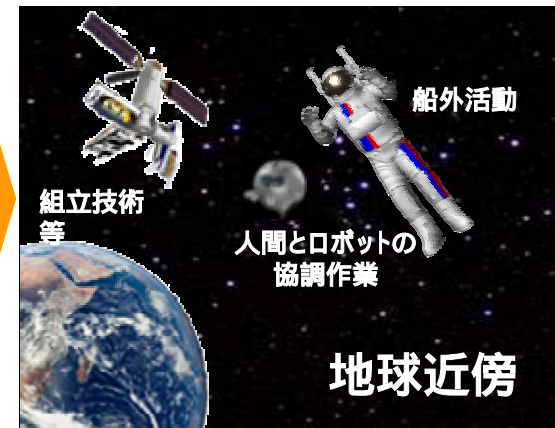
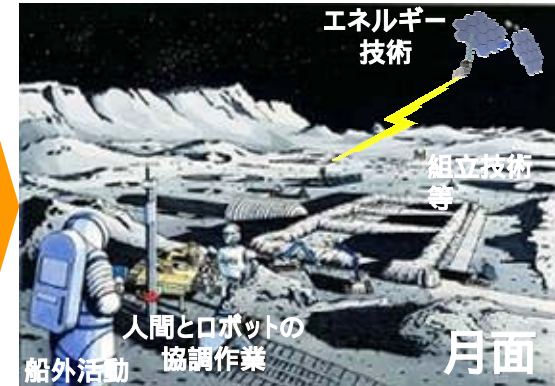
・軌道間輸送機



・組立技術



・エネルギー
技術



将来の宇宙輸送(イメージ)



宇宙産業の成長に向けて

「宇宙産業の成長への貢献 ～ 自立性と国際競争力を具備した宇宙産業の成長～」

- 世界最高の信頼性により宇宙機器産業の国際競争力の強化を図り、自立的成長を促す
- 宇宙機器産業と宇宙利用サービス産業が日本の基幹産業となることをめざす

「宇宙産業の成長に向けての取組み」

(背景)

- 日本の宇宙機器産業は技術的レベルでは、世界水準に迫るロケット・衛星を日本独自で製造できるまでに成長
- 宇宙利用サービス産業は世界レベルに達している
- 我が国の宇宙利用の自律性を確保するためには、宇宙輸送技術や人工衛星技術などの基幹技術を支える宇宙機器産業の維持、発展が不可欠

(施策)

宇宙機器産業が国際競争力をもち、その産業活動が存続、拡大していくことをめざし、JAXAは産業界及び行政と連携して以下の施策を総合的に推進。

- 実利用に直接寄与する基幹技術の研究開発と実証
- 行政ニーズの発掘と課題解決のためのシステムの提案
- 研究開発期間の短縮を図り、システム実用化を迅速に実現
- 新規利用サービスの創出による宇宙利用サービス産業の拡大を促す
- 地域、中小、ベンチャー企業による宇宙開発参加の促進

将来航空輸送のブレークスルーに向けて

「航空産業の成長への貢献と将来航空輸送のブレークスルー」

- 航空機製造産業が日本の基幹産業となることをめざす
- マッハ5クラスの極超音速実験機で、太平洋を2時間で横断できる極超音速機の技術を実証する

「将来航空輸送のブレークスルーに向けて」

- 国産ブランド旅客機の開発による国際競争力の獲得と、優位技術による国際共同開発における主導的地位の獲得

国産ブランド旅客機の開発 ~ 高付加価値技術による国際競争力の獲得 ~

航空機開発・就航サイクル全体にわたる技術開発

環境適合性、安全性、運航自在性、快適性に焦点を絞った技術開発で世界に先行

超音速 / 極超音速機技術の研究開発 ~ 将来航空輸送のブレークスルー技術の創出 ~

静粛機体設計、低公害高速推進システム、耐熱複合材構造等世界をリードする先進技術を創出

- (5年後頃までに) 複合材、アビオニクス等高付加価値技術を用いた第1世代の国産旅客機の開発
静粛高速研究機による先進的機体設計技術の実証及び高速推進システムの研究開発
- (10年後頃までに) 低騒音化技術、低燃費化技術、安全性向上技術等を備えた「人に優しい旅客機(第2世代)」の開発
マッハ2クラスの超音速機技術を実用化レベルまで成熟
- (20年後頃までに) IT飛行技術を駆使した「インテリジェント航空機(第3世代)」の実現に向けた技術開発
液体水素を燃料とすることにより高いエネルギー効率と炭酸ガスを排出しないマッハ5クラスの無人極超音速実証機の飛行実証

将来の航空(イメージ)

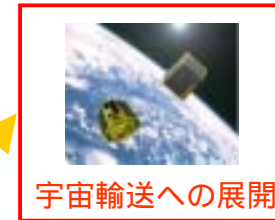
航空産業の成長への貢献と将来航空輸送のブレークスルー

“ 航空機製造産業を基幹産業へ ”

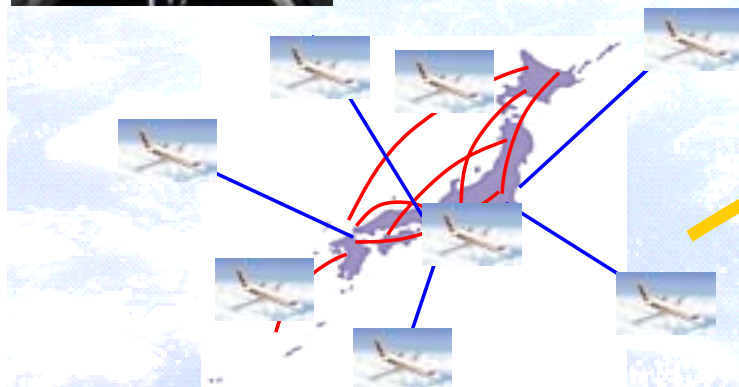
“ 遠くへ速く ”



“ インテリジェント航空機 ”
(第3世代国産ブランド旅客機)
(便利な空の交通の実現)



宇宙輸送への展開



日本・アジア

“ 人に優しい旅客機 ”
(第2世代国産ブランド旅客機)

乗る人に快適で安全、
地上の人に迷惑をかけない

極超音速無人実証機：2025年頃
(マッハ5クラスの技術を実証)



シアトル

ロサンゼルス

米国西海岸

超音速旅客機：2020年頃

マッハ2クラスの旅客機を国際共同開発
太平洋を5時間で横断

- 横断的な取組み -

技術開発力の強化 / 人材育成 / 社会への定着・浸透 / 国際協力とアジアとの連携 / 資源の確保

(1) 技術開発力の強化への取組み

- 新たなシステムズエンジニアリング能力とプロジェクトマネジメント能力の構築
- 産業界、大学等との連携

(2) 人材育成のための取組み

- 宇宙航空技術者の人材育成
- 次世代を担う若者、子供に対する教育への寄与

(3) 社会への定着・浸透のための取組み

- ユーザーの視点に立った企画・立案および関係機関への提案を行える体制を整備
- 定着・浸透・成熟を実現する体制の実現に向けた関係機関への働きかけ
- ビジネスのスピードに適合した開発・実証の実施

(4) 国際協力とアジアとの連携の取組み

(長期ビジョン実現のための国際協力)

- 長期ビジョン実現のために国際協力は不可欠な要素と認識し、一方的な他国への依存を避け、主体性を確保しつつ相補的な役割を担う

(アジア地域に対する取組み)

- 災害管理・低減のための宇宙を利用したシステムのアジア地域への展開
- 環境問題への取組みにおけるアジアと世界の架け橋
- アジア地域の人材育成と研究交流

(5) 資源の確保

(資金)

- 前半の10年間: 年平均2,500～2,800億円(但し、一部外部利用機関との分担)
- 後半の10年間: 宇宙利用については外部の利用機関も自ら資源を投じて、主体的に展開できる状況となることを目指す
本格的な月利用や有人宇宙活動への展開は、適切な時期に国としての判断を仰ぎ、その判断がなされた場合には、相応の予算規模まで引き上げられることが必要

(人的資源)

- 事業規模の段階的な発展に応じて、産業界及びJAXA職員数(現在約1,800人)の増員が必要
- 良質な人材確保、戦略的配置及び計画的な人材育成を着実に実施
- 大学、研究機関、産業界との協力関係を拡大して、これら関係機関の科学者、技術者のJAXA事業への参画を促進
- 製造企業との役割・分担を明確にするよう見直し、研究開発の中核機関として担うべき役割・業務に能力、資源を集中

長期ビジョン全体ロードマップ

2005年 2010年 2015年 2020年 2025年 ……

安全で豊かな社会の実現への貢献

活動領域の拡大
知の創造

自在な宇宙活動能力の確立

将来航空
輸送の
グローバル

自立性と国際競争力を具備した産業の成長

宇宙利用による課題解決型の社会システム

災害・危機管理に関する観測精度と頻度の向上



高頻度高分解能観測による予報能力の向上とモバイル警報・予報の配信

災害・危機管理情報収集通報システムの実現とアジア・太平洋地域への展開

気候変動に関する正確な観測手段の確立



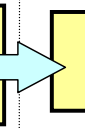
亜大陸レベルの評価と地域別政策への反映

政策ツールとしての観測・予測統合地球環境監視システムの確立

宇宙観測 太陽系探査

宇宙望遠鏡の展開と多様な挑戦的科学的ミッションの立上げ
小惑星への到達
太陽と月の精査

宇宙望遠鏡観測の全波長域への展開
木星型惑星探査の開始と地球型惑星の探査



宇宙で最初の銀河・ブラックホールの観測
太陽系外の地球型惑星での生命の徴候の探索
太陽系全域への到達と地球型惑星の精査

宇宙科学のトップサイエンスセンター

月探査・利用

月探査の技術開発及び実証

月の本格的な利用活動への展開の判断

月探査・利用技術の蓄積

月面拠点の構築と利用のための技術の確立

有人宇宙活動

国際協力による有人活動技術の蓄積

ISSを中心に基盤技術の蓄積

次期有人宇宙活動への展開の判断

次期国際有人宇宙計画を活用した技術開発

独自の有人滞在・活動を可能とする技術の確立

宇宙輸送システム

輸送系基幹技術の確立
有人計画着手に向けた輸送系技術の実証

独自の有人輸送機開発着手への判断

再使用技術の実用化
有人輸送技術の確立

世界最高の信頼性と競争力を有するロケットの実現
独自の有人再使用型輸送機の開発開始

航空

国産小型旅客機の開発

「人に優しい旅客機」の開発

「インテリジェント航空機」の開発

世界をリードする超音速機技術の確立

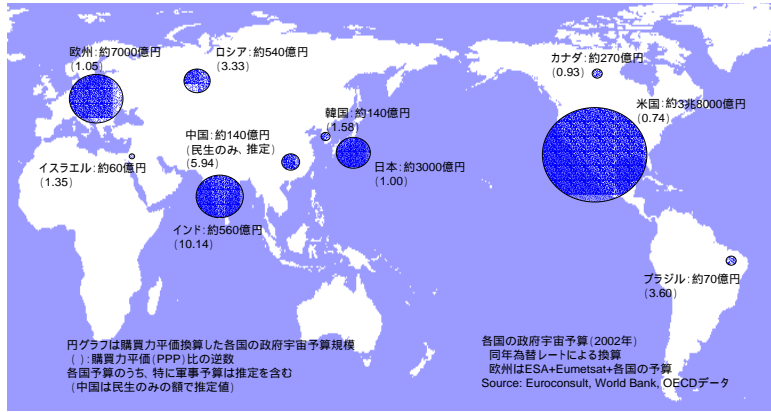
超音速機技術の実用化
極超音速機技術実証を開始

超音速旅客機の国際共同開発
極超音速機のシステム実証

航空機製造産業を日本の基幹産業へ
極超音速機の技術実証

参 考

日本の宇宙開発の歴史とこれから



各国の宇宙開発予算規模

- ▶ 政府予算 (欧米は軍事予算含む)
日本: 欧州: 米国 = 約 1 : 3 : 1.5
- ▶ 対GDP比
米国: 約 0.3%
欧州: 約 0.06%
日本: 約 0.05%

【2005年 3月】 JAXA 長期ビジョン - JAXA 2025 -

- ◆安全で豊かな社会の実現への貢献
災害・危機管理情報収集通報システムの実現とアジア・太平洋地域への展開
政策ツールとしての観測・予測統合地球環境監視システムの確立
- ◆知の創造と日本の活動領域の拡大
日本を宇宙科学のトップサイエンスセンターへ 月面拠点の構築と利用のための技術の確立
- ◆自在な宇宙活動能力の確立
世界最高の信頼性と競争力のあるロケットの実現
独自の有人宇宙活動を可能とする技術の確立
- ◆宇宙産業の成長への貢献
宇宙産業を日本の基幹産業へ
- ◆航空産業の成長への貢献と将来航空輸送のブレークスルー
航空機製造産業を日本の基幹産業へ 極超音速機の技術実証



【2003年10月】

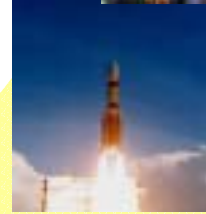
～ 宇宙航空研究開発機構 発足 ～

旧宇宙3機関が統合され、我が国の宇宙航空に係る研究開発を総合的に実施するための中核的機関として誕生



【1990年代後半】～チャレンジとつまずき～

1980年代後半の対日貿易赤字を背景とした対日圧力 (米包括通商法スーパー301条) により、1990年に日米衛星協議が成立。
 ・ 公的機関による実用衛星 / 商業衛星の調達に国際競争入札に。
 ・ NASDAによる開発は「技術開発衛星」に限定。
 情報収集衛星の開発・打上げを開始。
 ロケットの連続失敗。
 失敗を乗り越え、H-Aロケットにより市場価格に到達。



【1990年代前半まで】～キャッチアップからフロントランナーへ～

H-ロケットの連続成功、大型衛星バス開発など宇宙先進国への仲間入り。
 X線天文学など、日本における特徴的のミッションにより宇宙科学分野における世界的成果の実現。
 国際宇宙ステーション計画、地球観測分野、宇宙科学分野などにおいて、欧米と対等なパートナーとして国際的地位を獲得。



【1980年代まで】～順調なキャッチアップ～

利用機関 (気象庁、NHK、NTTなど) と一体となった衛星・ロケット開発
 商業市場を視野に衛星・ロケットともに国産化率を徐々に引き上げつつ、自主技術の獲得に成功 (H-ロケット等)。
 西側先進国間の国際宇宙ステーション計画に参加。有人技術の獲得、宇宙環境利用の本格化を目指す。



【1960年代後半】～宇宙開発に本格着手～

社会の要請を踏まえ、実利用分野での自国衛星の開発と国内打上げを目指す。
 ・ 米 国からのロケット・衛星技術の導入
 ・ 実 施機関 (NASDA) の発足
 ・ 宇 宙平和目的原則により民生 (civil) 分野に限定



【1950年代】～戦後の宇宙開発のはじまり～
 東京大学におけるベンシルロケットの発射により、日本の戦後の宇宙開発の歴史が始まる。

