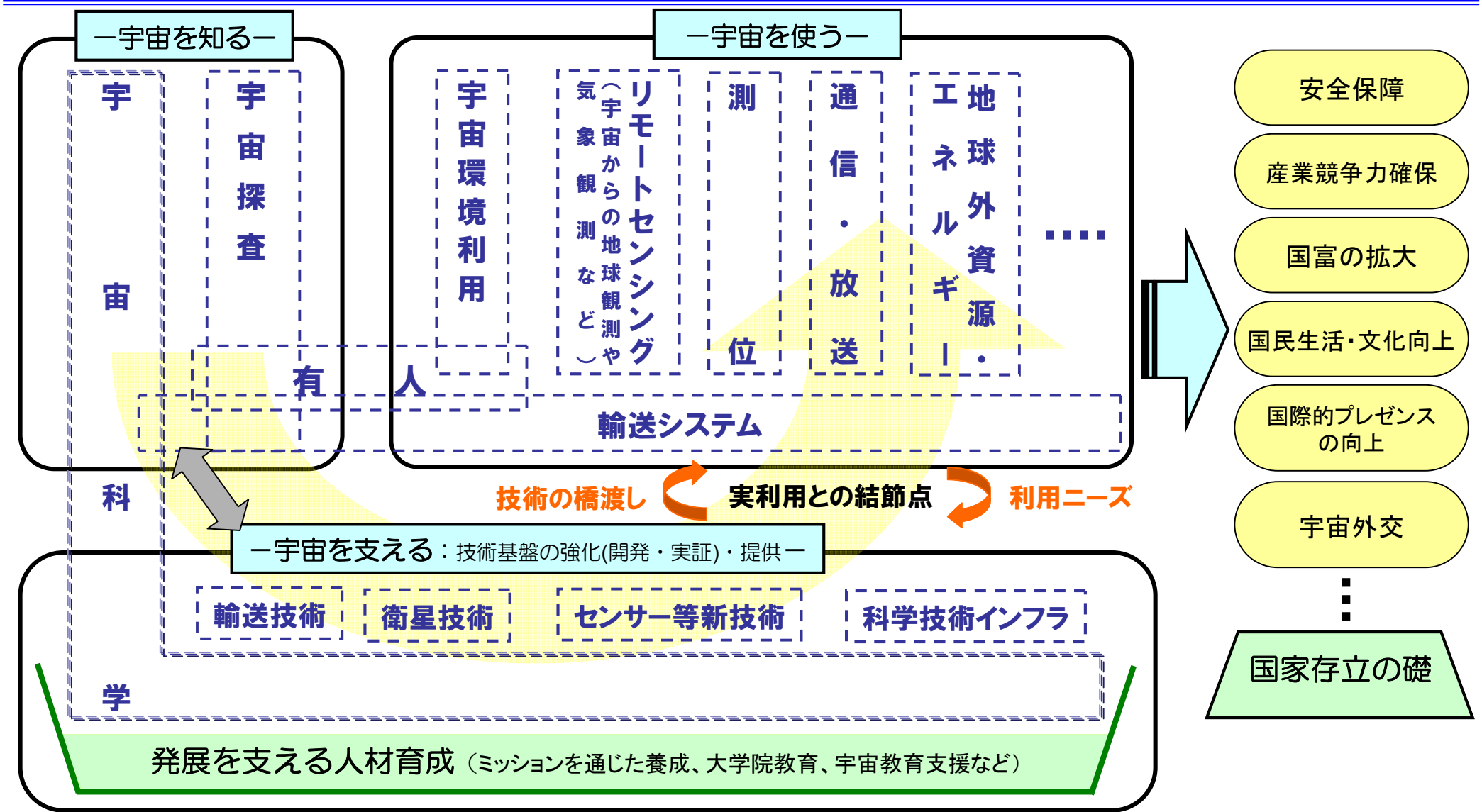


参考資料

この参考資料は、本報告書の検討に際して
参考とした資料を集めたものである。

宇宙開発利用全般

宇宙開発利用の相関関係のイメージ



※ 背景の大きな黄色矢印は、将来分野を開拓する「宇宙を知る」が、技術として成熟させる「宇宙を支える」を経て、現実的に広く利用される「宇宙を使う」につながるイメージを表現

※ 右側の水色の矢印は、宇宙開発利用が一体となって、安全で豊かな社会・国家存立につながるイメージを表現

宇宙基本法(2008年制定)について

平成20年5月 宇宙基本法 成立・公布
◎宇宙開発利用に関する施策を総合的かつ計画的に推進させるため、自民・公明・民主の共同提案により、平成20年5月に成立・公布。8月に施行。

[宇宙基本法の要点]

- 6つの基本理念(①宇宙の平和的利用、②国民生活の向上等、③産業の振興、④人類社会の発展、⑤国際協力等、⑥環境への配慮)
- 宇宙開発戦略本部の設置
- 宇宙基本計画の策定



H21年6月「宇宙基本計画」 (宇宙開発戦略本部決定)

研究開発力を高めつつ、利用重視へ政策転換。
優れた技術・人材等の底力を最大限活用し、「国民生活の向上」、「国際貢献」を目指す。

[宇宙基本計画の要点]

- 宇宙開発利用の推進に関する政府の基本的な方針
- 宇宙開発利用に関し政府が総合的かつ計画的に実施すべき施策
- 今後10年程度を見通した5年間の政府の施策

H22年5月「宇宙分野における重点施策について」 (宇宙開発戦略本部決定)

- 世界に冠たるマーケット・コミュニティの創出
- 宇宙外交と我が国の宇宙利用の海外展開
- イノベーションエンジンとしての最先端科学・技術力の強化



H22年6月「新成長戦略」(閣議決定)

宇宙開発利用の推進(小型衛星・小型ロケットの開発、アジアを中心とした需要の取込み、最先端宇宙科学・技術による競争力の確保、等)

※「日本再生のための戦略に向けて」(平成23年8月閣議決定)においても、「目標・工程を堅持」

H22年8月「当面の宇宙政策の推進について」 (宇宙開発戦略本部決定)

- 宇宙の利用がドライブする成長の実現
- 宇宙外交の推進
- 最先端科学・技術力の強化

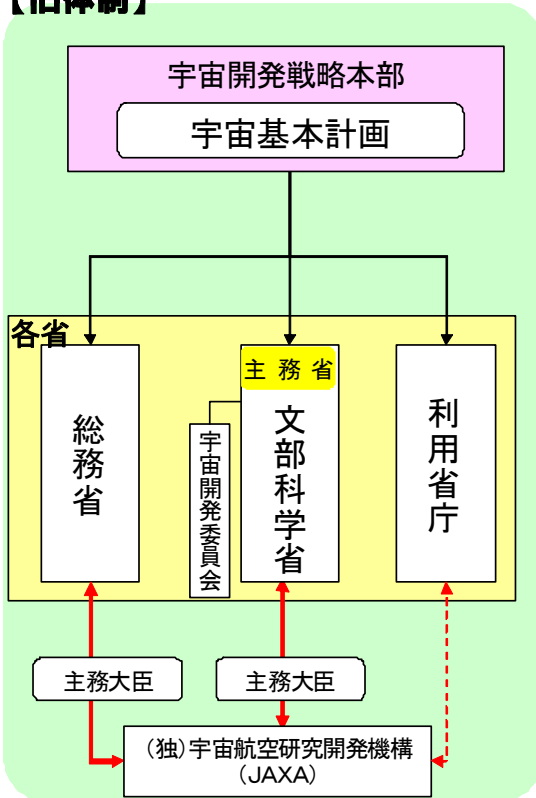
H23年12月 日本再生の基本戦略(閣議決定)

- 宇宙空間の開発・利用の戦略的な推進体制の構築
- 日本ブランドの再構築 等

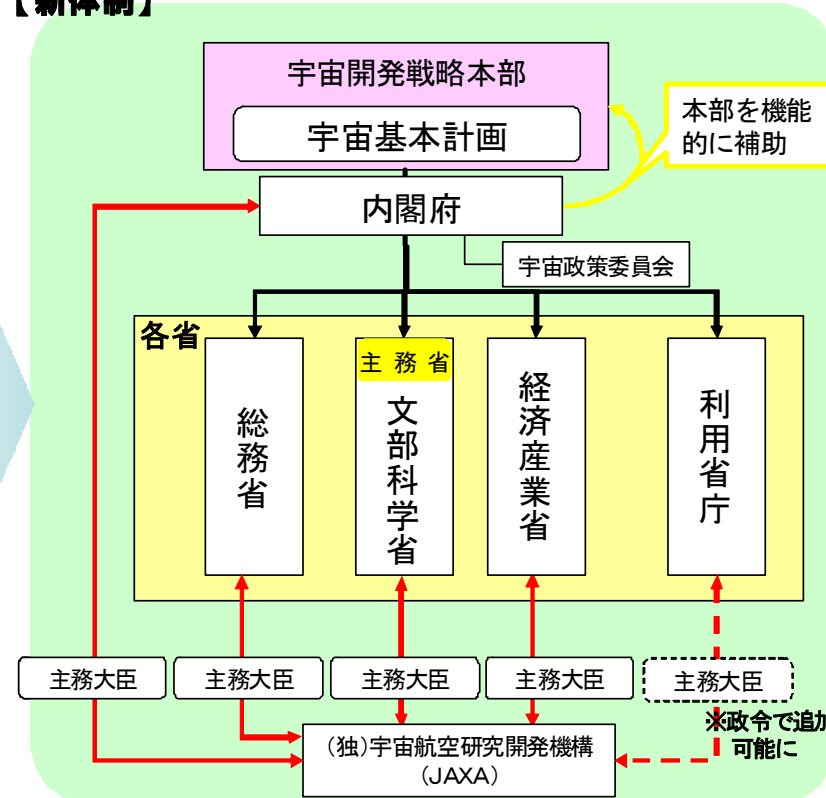
新しい宇宙開発利用推進体制について(2012年)

- 宇宙開発利用は、産業の発展、安心・安全で豊かな社会の実現のほか、宇宙に関する人類共通の知的資産の拡大等にも貢献する分野であり、国家戦略の一つとして政府をあげて推進すべきもの
- 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、内閣府に宇宙戦略室を設置(平成24年7月)

【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

※利用省庁・・・内閣官房内閣衛星情報センター、国土交通省、気象庁、防衛省、環境省など

○宇宙開発戦略本部

本部長 内閣総理大臣
副本部長 内閣官房長官
宇宙開発担当大臣
本部員 本部長及び副本部長以外の全ての国务大臣

○宇宙政策委員会

- ・委員(7名)は全員非常勤
- ・会議は非公開
- ・委員:

青木節子(慶応大学総合政策学部総合政策学科教授)

葛西敬之(東海旅客鉄道株式会社代表取締役会長)【委員長】

中須賀真一(東京大学大学院工学系研究科教授)

松井孝典(千葉工業大学惑星探査研究センター所長、東京大学名誉教授)【委員長代理】

松本紘(京都大学総長)

山川宏(京大大学生存圏研究所宇宙圏航行システム工学分野教授)

山崎直子(宇宙飛行士)

日本の宇宙産業の分類と現状

宇宙機器産業

ロケット、衛星、宇宙ステーション、地上局などを**製造**する産業

宇宙利用サービス産業

宇宙インフラを**利用してサービスを提供**する産業
- 衛星通信、衛星画像提供、測位サービス、宇宙環境利用など

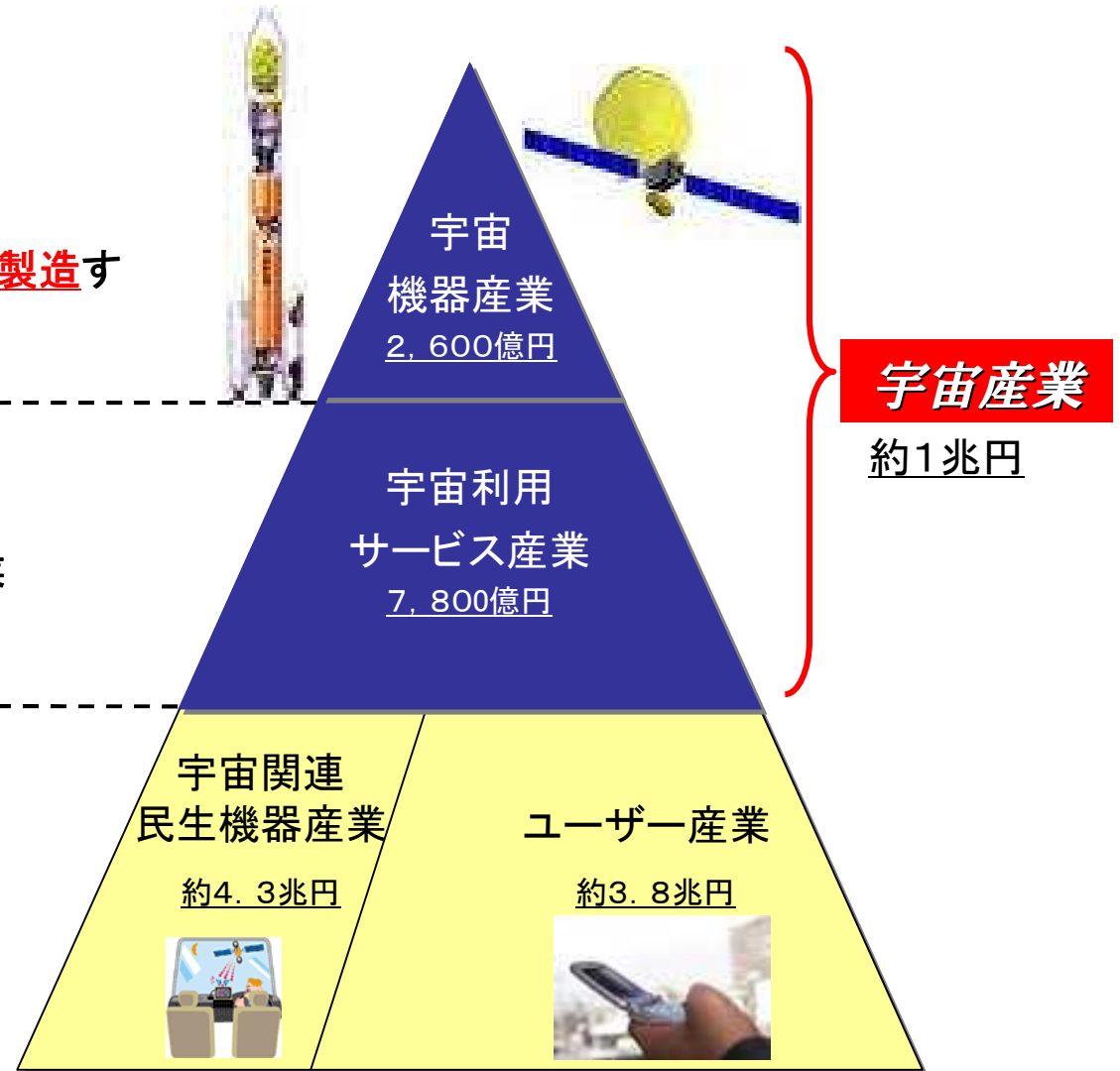
ユーザー産業

宇宙利用サービスに必要な民生用機器を**製造**する産業

- カーナビ、衛星放送受信装置、GPS機能付携帯電話など

宇宙利用サービスを**購入・利用**する産業

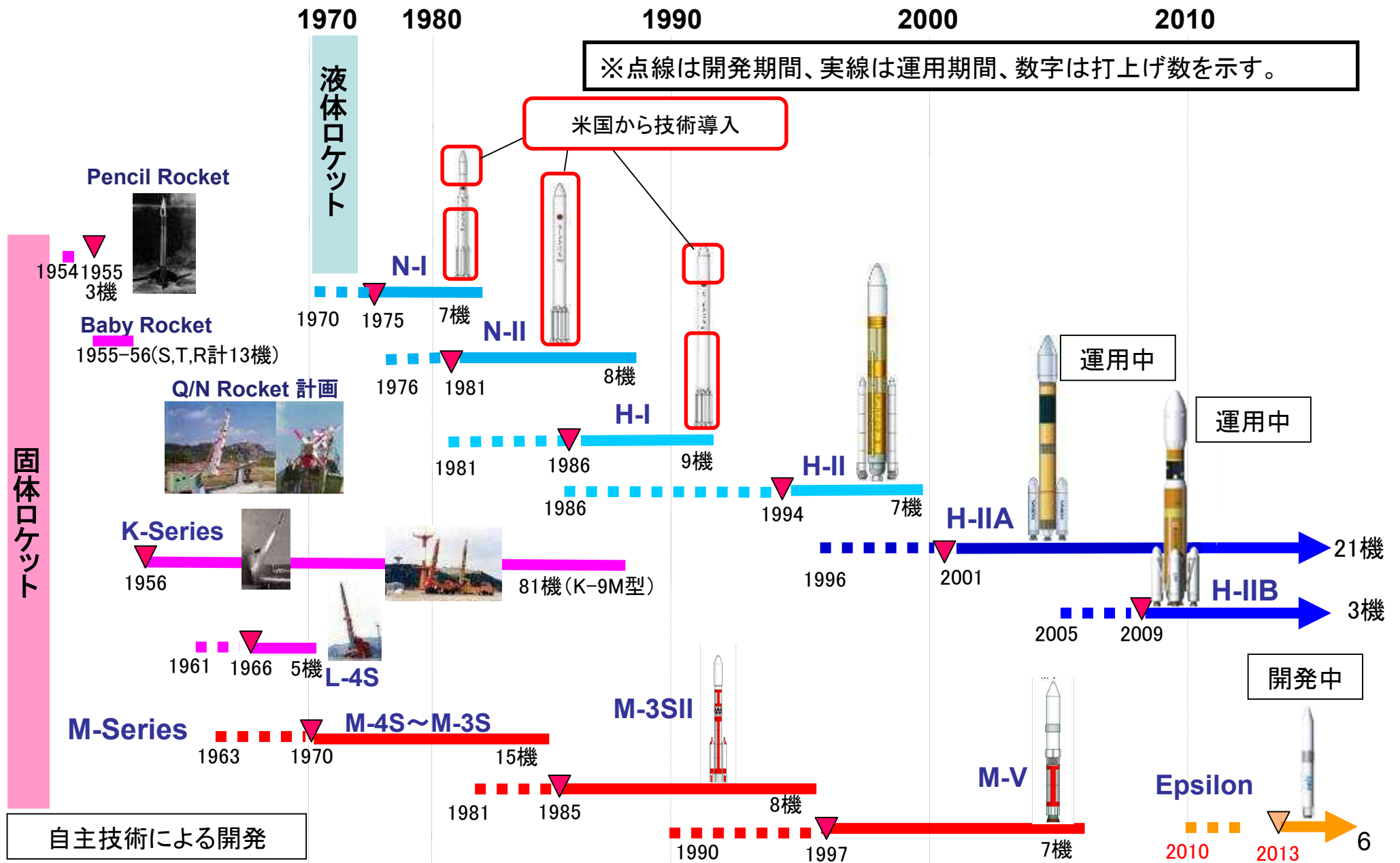
- 農林水産、交通、資源開発、防災など



(社)日本航空宇宙工業会資料

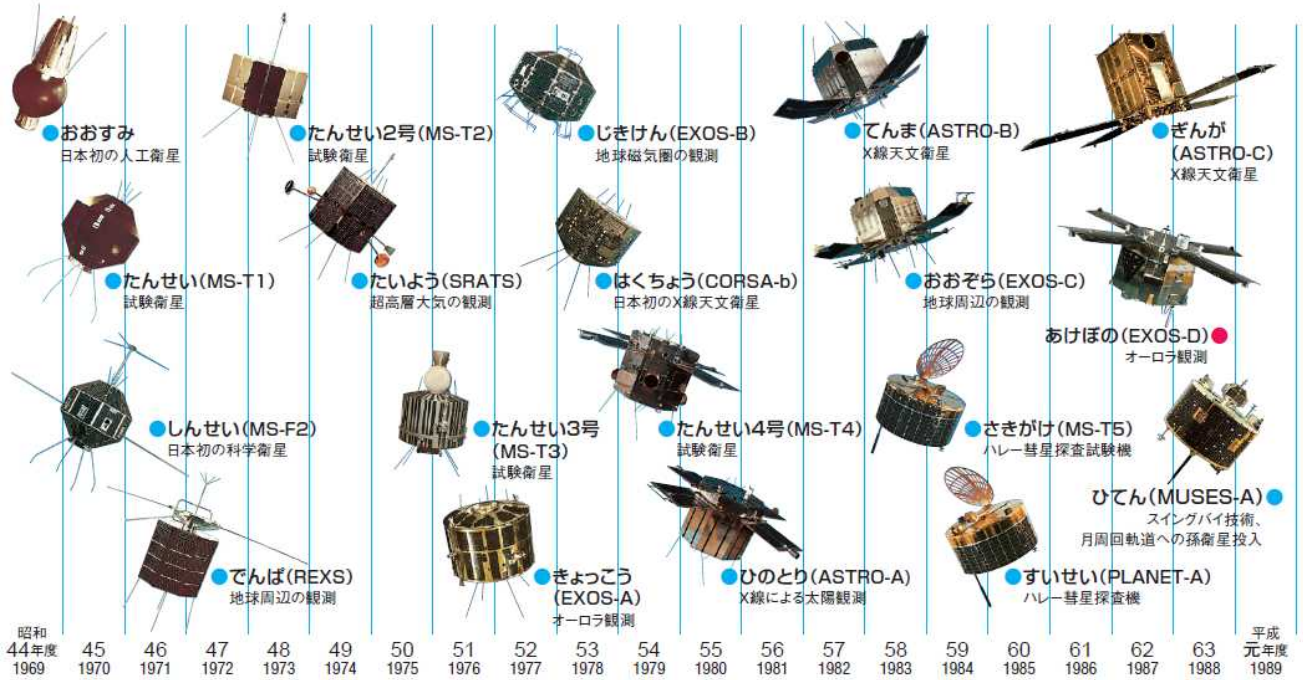
(平成23年度)より作成

JAXAの液体ロケット及び固体ロケットの開発経緯



JAXAの衛星の開発経緯(2/3)

■ 科学衛星・探査機



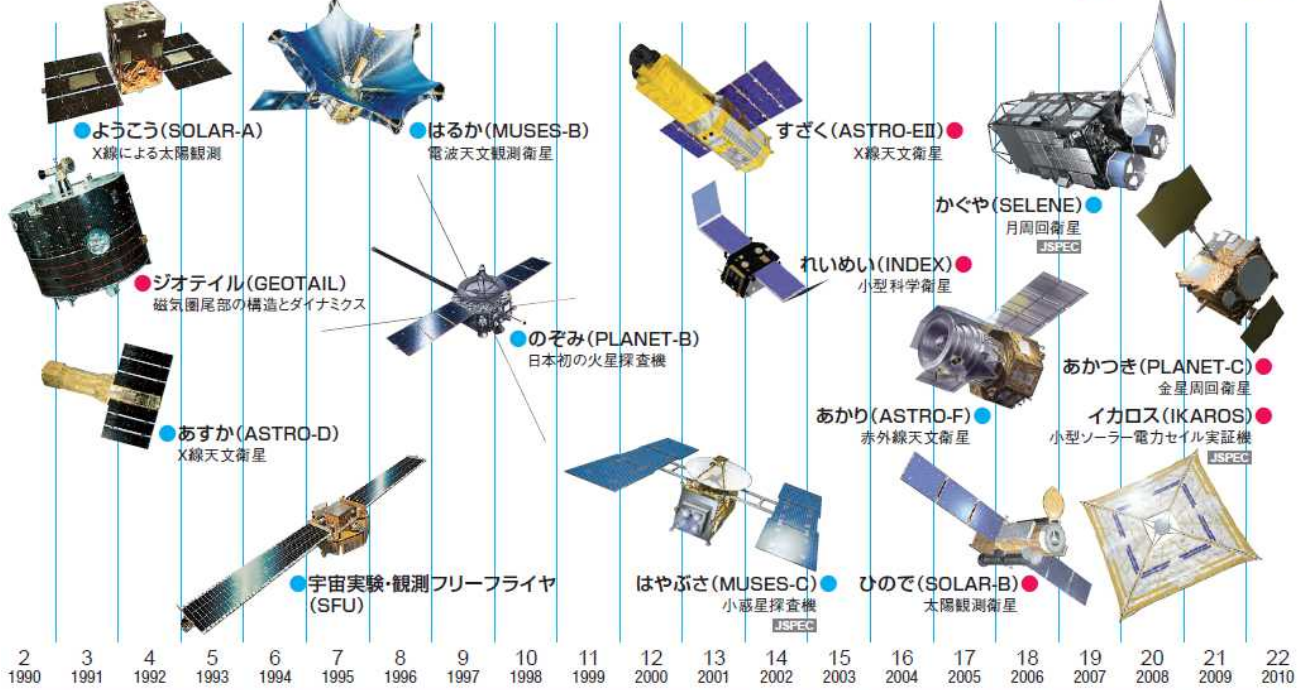
衛星	ミッション	重量 (kg)	目標軌道の形	軌道：高度 (km)	軌道：傾斜角(度)	打上げロケット	打上げ時期
● [おおすみ]	人工衛星打上げ技術の習得と衛星についての工学的試験	24	楕円	350 / 5,140	31	L-4S-5	(昭和45年) 1970.2.11
● 試験衛星 [たんせい] (MS-T1)	軌道投入後の衛星環境及び機能試験	63	略円	990 / 1,110	30	M-4S-2	(昭和46年) 1971.2.16
● 第1号科学衛星 [しんせい] (MS-F2)	電離層、宇宙線、短波帯太陽雑音等の観測	66	楕円	870 / 1,870	32	M-4S-3	(昭和46年) 1971.9.28
● 第2号科学衛星 [でんば] (REXS)	プラズマ波、プラズマ密度、電子粒子線、電磁波、地磁気等の観測	75	楕円	250 / 6,570	31	M-4S-4	(昭和47年) 1972.8.19
● 試験衛星 [たんせい2号] (MS-T2)	ロケットの特性の測定と衛星についての工学的試験	56	楕円	290 / 3,240	31	M-3C-1	(昭和49年) 1974.2.16
● 第3号科学衛星 [たいよう] (SRATS)	超高層大気物理学研究のため、太陽軟X線、太陽真空紫外放射線、紫外地球コロナ輝線などを観測	86	楕円	260 / 3,140	32	M-3C-2	(昭和50年) 1975.2.24
● 試験衛星 [たんせい3号] (MS-T3)	ロケットの特性の測定と衛星についての工学的試験	129	楕円	790 / 3,810	66	M-3H-1	(昭和52年) 1977.2.19
● 第5号科学衛星 [きょっこう] (EXOS-A)	プラズマの密度・温度・組成、電子エネルギーの分布、地球コロナ分布等の観測、オーロラの紫外線撮像	126	楕円	630 / 3,970	65	M-3H-2	(昭和53年) 1978.2.4
● 第6号科学衛星 [じきけん] (EXOS-B)	電子密度、粒子線、プラズマ波等の観測	90	長楕円	220 / 30,100	31	M-3H-3	(昭和53年) 1978.9.16
● 第4号科学衛星 [はくちょう] (CORSA-b)	X線星、X線バースト、超軟X線星雲等の観測	96	略円	545 / 577	30	M-3C-4	(昭和54年) 1979.2.21
● 試験衛星 [たんせい4号] (MS-T4)	ロケットの特性の測定と衛星についての工学的試験	185	略円	521 / 606	39	M-3S-1	(昭和55年) 1980.2.17
● 第7号科学衛星 [ひのとり] (ASTRO-A)	太陽硬X線フレアの2次元像、太陽粒子線、X線バースト等の観測	188	略円	576 / 644	31	M-3S-2	(昭和56年) 1981.2.21
● 第8号科学衛星 [てんま] (ASTRO-B)	X線星、X線銀河、γ線バースト、軟X線星雲の観測	216	略円	497 / 503	32	M-3S-3	(昭和58年) 1983.2.20
● 第9号科学衛星 [おおぞら] (EXOS-C)	地球周辺科学観測	207	楕円	354 / 865	75	M-3S-4	(昭和59年) 1984.2.14
● 試験衛星 [さきがけ] (MS-T5)	ロケットの特性の測定と衛星についての工学的試験	138	太陽 周回軌道			M-3SII-1	(昭和60年) 1985.1.8
● 第10号科学衛星 [すいせい] (PLANET-A)	惑星間プラズマの研究及びハレー彗星の紫外領域における観測	140	太陽 周回軌道			M-3SII-2	(昭和60年) 1985.8.19
● 第11号科学衛星 [ぎんが] (ASTRO-C)	活動銀河中心核X線源観測及びX線天体の精密観測	420	略円	530 / 595	31	M-3SII-3	(昭和62年) 1987.2.5

REXS(電波観測衛星):Radio Exploration Satellite / SRATS(超高層大気観測衛星):Solar Radiation and Thermospheric Structure Satellite / EXOS(磁気圏観測衛星):Exospheric Satellite
CORSA(宇宙放射線観測衛星):Cosmic Radiation Satellite / ASTRO(天文観測衛星):Astronomy Satellite / MUSES(工学実験衛星):Mu Space Engineering Spacecraft

提供: JAXA

JAXAの衛星の開発経緯(3/3)

■ 科学衛星・探査機



衛星	ミッション	重量 (kg)	目標軌道の形	軌道：高度 (km)	軌道：傾斜角(度)	打上げロケット	打上げ時期
● 第12号科学衛星【あけぼの】(EXOS-D)	オーロラ粒子の加速機構及びオーロラ発光現象の観測	295	長楕円	275/10,500	75	M-3SII-4	(平成元年) 1989.2.22
● 第13号科学衛星【ひてん】(MUSES-A)	将来の惑星探査計画に必要な軌道の精密標定・制御・高効率データ伝送技術等の実験的研究	196	月スイングバイ軌道			M-3SII-5	(平成2年) 1990.1.24
● 第14号科学衛星【ようこう】(SOLAR-A)	太陽活動極大期における太陽コロナ及びフレアの高精度観測	390	略円	520/795	31	M-3SII-6	(平成3年) 1991.8.30
● 磁気圏尾部観測衛星 (GEOTAIL)	地球の夜側に存在する長大な磁気圏尾部の構造とダイナミクスに関する観測研究	1,009	二重月スイングバイ軌道			DeltaII (米国)	(平成4年) 1992.7.24
● 第15号科学衛星【あすか】(ASTRO-D)	宇宙空間の各種天体のX線精密観測、銀河団等宇宙最深部のX線探査	420	略円	525/615	31	M-3SII-7	(平成5年) 1993.2.20
● 宇宙実験・観測フリーフライヤ (SFU)	11種類の天文観測、理工学実験	3,846	円	486	28.5	打上げ/H-II回収/スペースシャトル	(平成7年) 1995.3.18
● 第16号科学衛星【はるか】(MUSES-B)	大型精密展開機構等の研究、VLBIに必要な位相同期等の試験	830	長楕円	560/21,000	31	M-V-1	(平成9年) 1997.2.12
● 第18号科学衛星【のぞみ】(PLANET-B)	火星上層大気の構造・運動、特に太陽風との相互作用の研究	540	長楕円(火星周回)	太陽周回		M-V-3	(平成10年) 1998.7.4
● 第20号科学衛星【はやぶさ】(MUSES-C) <small>ISPEC</small>	惑星標本を地球へ回収(サンプルリターン)するのに必要な、電気推進、自律航法、サンブラ、再突入カプセルなど工学新技術の実験的研究	510	太陽周回軌道			M-V-5	(平成15年) 2003.5.9
● 第23号科学衛星【すずく】(ASTRO-EII)	宇宙で大規模に存在する高温ガスのX線精密観測、宇宙の高エネルギー現象の探索	1,700	円	570	31	M-V-6	(平成17年) 2005.7.10
● 小型科学衛星【れいめい】(INDEX)	先進的小型衛星技術の実証、オーロラ現象の高時間・空間分解観測	70	円(太陽同期)	610	97.8	Dnepr/ビギンバック(ロシア、ウクライナ)	(平成17年) 2005.8.24
● 第21号科学衛星【あかり】(ASTRO-F)	日本初の本格的赤外線天文衛星。銀河の形成・進化、星・惑星の形成と星間物質、褐色矮星やダークマターなどの謎を探る	952	太陽同期極軌道	700		M-V-8	(平成18年) 2006.2.22
● 第22号科学衛星【ひので】(SOLAR-B)	太陽表面の磁気的活動とコロナ中のプラズマ活動のつながりを、可視光・X線・EUV光で同時観測	877	円(太陽同期)	680	98	M-V-7	(平成18年) 2006.9.23
● 月周回衛星【かがや】(SELENE) <small>ISPEC</small>	月の起源と進化の解明および月の利用可能性調査のためのデータを取得するとともに、月周回軌道への投入、月周回中の姿勢軌道制御技術、熱制御技術等の開発を行う	3,020	月周回軌道	100	90	HIIA-13	(平成19年) 2007.9.14
● 第24号科学衛星【あかつき】(PLANET-C)	金星の大気循環や雲形成のしくみを調べる金星周回衛星	520	長楕円(赤道周回)	600	167	HIIA-17	(平成22年) 2010.5.21
● 小型ソーラー電力セイル実証機 (IKAROS) <small>ISPEC</small>	超薄膜の帆による太陽光圧推進の実証。帆の一部に薄膜の太陽電池を貼り付けて大電力発電の実証。	約310	長楕円(赤道周回)			HIIA-17	(平成22年) 2010.5.21

SOLAR(太陽観測衛星): Solar Physics Satellite / GEOTAIL(磁気圏 尾部観測衛星): Geomagnetic Tail / SFU(スペース・フライヤー・ユニット): Space Flyer Unit
 INDEX(小型科学衛星): Innovative technology Demonstration EXperiment

提供: JAXA

我が国の宇宙開発利用の現状

- 我が国の宇宙開発利用の歴史は、1955年のペンシルロケットに始まり、これ以降、固体ロケットについては、科学衛星打上げ用のロケットとして進化を遂げ、惑星探査機等の打上げが可能なM-Vまで発展してきた。現在はこれら技術を継承し、機動性や経済性に優れるイプシロンを2013年の初号機打上げを目標に開発中である。
- 一方、液体燃料ロケットについては、実利用衛星の打上げを目的として米国からの技術導入により開発を開始した。N-Iロケットを皮切りに継続的な開発に取り組み、全段自主技術により世界に比肩できる打上能力を有する大型ロケットH-IIを開発し、更に改良を加えたH-II A/Bでは、世界最高水準の成功率(平成24年11月時点で95.8%[24機中23機の成功])を実現するに至っている。
- 国際的な為替動向といった予測困難な要因も加わり、当初想定した国際競争力を得たと言いきれない状況にあるものの、その技術力と信頼性の観点から高く評価できる成果をあげてきた。
- また、人工衛星については、1970年の日本独自の「おおすみ」の打上げ以降、人工衛星の特徴である広域性や迅速性等を活かし、地球観測、通信・放送、測位など様々な分野で宇宙利用が進んできたところである。
- 我が国において最も早く利用が進んだ気象観測分野では、1977年当初は当時の科学技術庁と宇宙開発事業団が開発を担当したが、技術の進展に伴い段階的に気象庁が費用を含め開発分担を増やしていき、2005年以降は気象庁が開発・運用の全てを担当することとなった。気象衛星に関して日本企業は競争力を有するに至っており、これまでの技術開発が結実しつつある分野である。
- 気象以外の分野についても、1980年代の基盤技術の蓄積から始まり、現在は世界最先端の衛星開発・運用能力を獲得し、多様な観測分野における国際協力を進めるとともに、2006年の陸域観測衛星「だいち」による本格的な観測データの商業販売など衛星データの商業利用の一般化や3次元の降水量観測レーダに見られる我が国独自の先端衛星技術による地球観測といった形で発展をつづけている。
- また、より商用利用が広がっている分野として、通信・放送や測位をあげることができる。世界中で衛星放送やGPSシステムを活用したカーナビゲーションシステムを始めとした幅広い宇宙利用が既に大きなマーケットを作っている。
- このように、宇宙の利用は既に日常生活の一部となっているものも多く、通信・放送、気象、測位等の国内産業規模は9兆円を超えるまでに至っている。また、途上国においては、地上インフラの整備が容易に進まない場合があり、衛星による通信・放送や災害情報の提供などの分野で宇宙利用への期待が大きい状況にある。これらを踏まえると、今後世界的に、更なる宇宙開発利用の拡大が期待される状況にあるといえる。
- 他方、宇宙開発利用には多くの先端技術が統合されたシステムが必要であり、また、大きな費用を要する場合も多いことから、国際協力による取組が効果的な分野である。日米露欧加の5極15ヶ国の協力により高度約400kmの地球周回軌道上に有人の宇宙ステーションを建設、運用、利用する国際宇宙ステーション(ISS)計画は、その良い例であり、科学技術分野の国際協力の象徴の一つとなっている。我が国は、アジアで唯一ISS計画に参画し、国際的な信頼を寄せられる国としての地位を築いてきた。
- これにより、宇宙先進国の一員として、例えば世界の14宇宙機関が構成員として宇宙探査に係る情報共有や意見交換を行う国際宇宙探査協働グループの議長を現在JAXAが務めるなど、今後の国際協働プロジェクトを他のパートナーとともに主導し得る立場を得るに至ってきた。