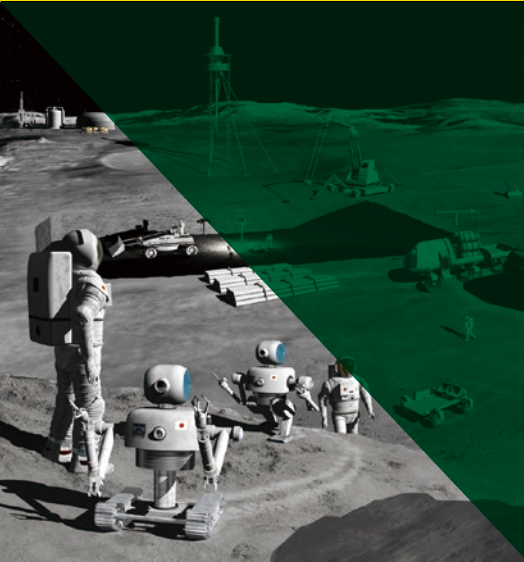


2021-2022





Reaching Space Frontiers

To incorporate the results of our R&D into the social system and continue to serve the public,
JAXA must continue to accumulate successes every year.
To implement our medium/long-term plan* and fulfill our role,
I believe that JAXA should be an organization whose staff share the following five principles
as we continue to challenge the frontiers of human knowledge:

- Having a strong sense of contribution to Japan through space and aeronautics field;
- Enhancing our capabilities in elements such as planning, R&D, project implementation, and organization management;
- Taking pride in our endeavours in the exploration of space and aeronautics, and thus showing our international presence in this field;
- Promoting space and aeronautics as an integral part of society by making it more valuable and closely involved with everyday life; and
- Aiming diversity and maximizing the potential of individuals.

As the core implementing agency to support the Japanese government's development and utilization of space with technology,
we work with pride in challenging in space and aeronautics field.

JAXAの研究開発成果が社会システムに取り込まれ、
役に立ち貢献し続けるためには、毎年の成果の積み重ね、成功の継続が重要です。
今中長期計画※を確実に遂行し、我々の役割を果たしていくために、
次に示す5つの考え方を職員と共有し、挑戦し続ける組織でありたいと考えています。

- 宇宙航空を通じて日本全体に貢献するという強い意識を持つ。
- 企画力、研究開発力、プロジェクト遂行力、組織管理力等の実行力の向上に努める。
- 宇宙航空に挑戦し続ける誇りと矜持を持ち、国際的プレゼンスを示す意識を持つ。
- 宇宙航空をさらに生活に身近なもの、そして価値あるものとして社会に浸透させることに取り組む。
- 職員総活躍の実現を目指し、働き方改革、ワーク・ライフ・バランスの充実に取り組む。

JAXAは政府全体の宇宙開発利用を技術で支える中核的实施機関として、
宇宙航空分野に挑戦し続ける誇りを持って、日々の業務に臨みます。
引き続き、皆様の一層のご理解とご支援を賜りますようお願い申し上げます。

President *Hiroshi Yamakawa*
理事長：山川 宏



※中長期計画はこちら
(Japanese only)

C O N T E N T S

P3	● Towards the Future 未来に向けて
P5	● R&D and Operations of Transportation System 輸送システムの研究開発と運用
P9	● Satellite Data Contribute to Environmental Protection 人工衛星で宇宙から地球環境を守る
P13	● From "Kibo" and "HTV-X": To the Next Stage 「きぼう」や「HTV-X」が拓く次のステージ
P17	● Towards Future International Exploration of Space 国際的な宇宙探査の実現に向けて
P21	● In Search of Origins 太陽系と宇宙の起源の解明に向けて
P25	● Safety and Prosperity in the Sky 目指す“空”のため、安全で豊かな社会を実現する
P29	● Safety on Earth and in Space 地球と宇宙の安心安全な環境を目指して
P31	● R&D for Innovative Technologies 革新的な技術を創出する研究開発
P33	● Co-creating with the Private Sector 共創による宇宙ビジネスの創出・拡大
P35	● International Contributions 国際的な取り組みと貢献
P36	● Public Relations and Educational Activities 広報活動と教育支援事業
P37	Organization 組織概要
P38	Domestic R&D Centers / Overseas Offices 国内の研究開発拠点 / 海外の事業所

Hayabusa2 capsule streaks across the sky as a fireball as it re-enters the atmosphere
Coober Pedy, Australia; December 6, 2020 (JST)
「はやぶさ2」再突入カプセルのリエントリー時の火球
オーストラリア クーバーペディ / 2020年12月6日(日本時間)

Towards the Future

未来に向けて

Deep Space 深宇宙

Venus 金星

Venus Climate Orbiter
"AKATSUKI" (PLANET-C)
金星探査機
「あかつき」(PLANET-C)

Small Solar Power Sail Demonstrator
IKAROS
小型ソーラー電力セイル実証機
IKAROS

Asteroid Ryugu 小惑星リュウグウ

Asteroid Explorer "Hayabusa2"
小惑星探査機「はやぶさ2」

Asteroid 1998 KY26 小惑星1998 KY26

Mercury 水星

Mercury Exploration Mission "BepiColombo"
Mercury Magnetospheric Orbiter "MIO" (MMO)
国際水星探査計画 BepiColombo/
水星磁気圏探査機「みお」(MMO)

Asteroid (3200) Phaethon 小惑星フェートン

Demonstration and Experiment of Space Technology for
Interplanetary voyage, Phaethon flyby and dust science (DESTINY)
深宇宙探査技術実証機 (DESTINY*)

Jupiter 木星

Jupiter Icy moons Explorer (JUICE)
木星氷衛星探査計画 (JUICE)

Mars 火星

Phobos
フォボス

Martian Moons eXploration (MMX)
火星衛星探査計画 (MMX)

Moon 月

Smart Lander for Investigating Moon (SLIM)
小型月着陸実証機 (SLIM)

Lunar Polar Exploration Mission
月極域探査ミッション

Lunar Orbital Platform - Gateway
月周回有人拠点 (Gateway)

Medium-sized Cargo Lander
月着陸実証ミッション

Outstanding MOon exploration
TEchnologies demonstrated by
NAano Semi-Hard Impactor
(OMOTENASHI)
超小型月探査技術実証機
(OMOTENASHI)

EQUiLibriUm Lunar-Earth point
4U Spacecraft (EQUULEUS)
地球-月ラグランジュ点探査機
(EQUULEUS)

Exploration of energization and
Radiation in Geospace "ARASE" (ERG)
ジオスペース探査衛星
「あらせ」(ERG)

Spectroscopic Planet Observatory for
Recognition of Interaction of Atmosphere
"HISAKI" (SPRINT-A)
惑星分光観測衛星
「ひさき」(SPRINT-A)

Global Change Observation Mission - Climate
"SHIKISAI" (GCOM-C)
気候変動観測衛星
「しきさい」(GCOM-C)

Engineering Test Satellite-9
技術試験衛星9号機

次々期技術試験衛星
(10号機)

Altitude 35,786km (Geostationary orbit)
高度35,786km (静止軌道)

Altitude 1,000km (Low Earth orbit)
高度1,000km (地球低軌道)

Global Change Observation Mission - Water
"SHIZUKU" (GCOM-W)
水循環変動観測衛星
「しずく」(GCOM-W)

Advanced Land Observing Satellite-2
"DAICHI-2" (ALOS-2)
陸域観測技術衛星2号
「だいち2号」(ALOS-2)

Greenhouse gases Observing Satellite-2
"IBUKI-2" (GOSAT-2)
温室効果ガス観測技術衛星2号
「いぶき2号」(GOSAT-2)

Advanced Land Observing Satellite-3 "DAICHI-3" (ALOS-3)
先進光学衛星「だいち3号」(ALOS-3)

Advanced Land Observing Satellite-4 "DAICHI-4" (ALOS-4)
先進レーダ衛星「だいち4号」(ALOS-4)

Global Observing SATellite
for Greenhouse gases and Water cycle
(GOSAT-GW)
温室効果ガス・
水循環観測技術衛星
GOSAT-GW

先進光学衛星後継機

先進レーダ衛星後継機

赤外線位置天文観測衛星
小型JASMINE

System for Space Debris Removal
デブリ除去システム

Earth Clouds, Aerosols and Radiation Explorer /
Cloud Profiling Radar (EarthCARE/CPR)
雲エアロゾル放射計ミッション/
雲プロファイリングレーダ
(EarthCARE/CPR)

X-Ray Imaging and Spectroscopy Mission (XRISM)
X線分光撮像衛星 (XRISM)

Next Generation Vehicle "HTV-X"
新型宇宙ステーション補給機
(HTV-X)

H3 Launch Vehicle
H3ロケット

Global Precipitation Measurement/
Dual-frequency Precipitation Radar
(GPM/DPR)
全球降水観測計画/
二周波降水レーダ
(GPM/DPR)

Scientific Balloons
大気球

Sounding Rockets
観測ロケット

Epsilon Launch Vehicle
イプシロンロケット

Experimental aircraft "Hisoho"
実験用航空機「飛翔」

H-IIA Launch Vehicle
H-IIAロケット

Reusable Vehicle - eXperiment (RV-X)
再使用ロケット実験機 (RV-X)

High Speed Compound Helicopter
高速複合ヘリコプタ

Emission Free Aircraft
エミッションフリー航空機

Small Supersonic
Passenger Aircraft
小型超音速旅客機

Cooperative Action Leading to Launcher
Innovation for Stage Toss-back Operation
(CALLISTO)
1段階再使用飛行実験
(CALLISTO)

Earth 地球

Future 未来

R&D and Operations of Transportation System

For dependable delivery of supplies to space, JAXA is working to enhance the performance, reliability and efficiency not only of launch vehicles, but also of ground facilities and operations by integrating them into one system. We aim to strengthen our international competitiveness in the space transportation field by increasing our utility to users and responding flexibly to the needs of society and the era.

輸送システムの研究開発と運用

宇宙空間へ必要な物資を確実に届けるために、ロケット本体に加え、地上設備や運用などを一連のシステムとしてとらえ、性能・信頼性向上や効率化に取り組んでいます。ユーザの利便性を高め、社会や時代が求めるニーズに柔軟に対応していくことで、宇宙輸送分野の国際競争力強化を目指しています。

Making Rocket Launches an Everyday Event

ロケットの打ち上げが日常になる未来へ。



JP



EN

H3 Launch Vehicle / H3ロケット



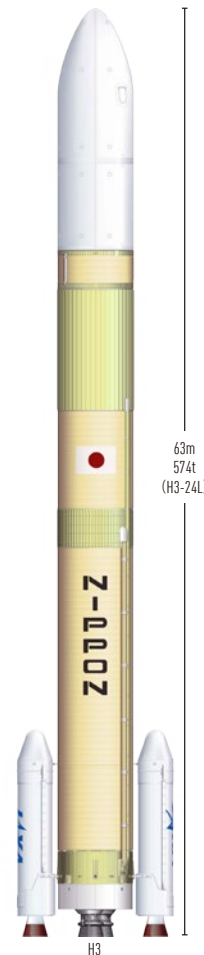
The H3 Launch Vehicle is Japan's new mainstay launch vehicle with flexibility, high reliability, and great cost performance. Through comprehensive analysis of user needs, we are now building an "easy-to-use rocket." Developed in cooperation with Japanese manufacturers, the H3 is to have its first launch in fiscal year 2021.

H3ロケットは日本の新しい基幹ロケットです。「柔軟性」、「高信頼性」、「低価格」により徹底したユーザ視点で開発することで「使いやすいロケット」を目指します。JAXAは日本の企業と共に総力を結集して、2021年度の初打ち上げを目指し開発に取り組んでいます。

LE-9 Engine / LE-9エンジン

The LE-9 engine is the main engine of the H3 Launch Vehicle. The H3's engine needs greater thrust than any other liquid rocket engines ever developed by Japan. To realize this high-thrust, high-reliability and low-cost engine, we adopted the "expander bleed cycle" method, which JAXA has gained knowledge on from the development and operation of the LE-5 engine series. This method has advantages of reducing the number of engine parts and making the engine less prone to abnormal combustion. We also introduced new technologies such as 3D printing to make the engine structure simpler for further increasing the reliability and lowering the cost.

LE-9エンジンはH3ロケットのメインエンジンです。H3ロケットでは、これまで日本が開発してきた液体ロケットエンジンに比べて、より大推力なエンジンが必要です。この大推力エンジンを安価かつ信頼性高く実現するために、これまでLE-5エンジンシリーズの開発・運用で知見を得た「エキスパンダブリードサイクル」方式を採用しました。この方式は、エンジン全体のパーツ数を減らすことができ、異常な燃焼状態になりにくいなどの特長があります。また3Dプリンタ等の新技術を導入しシンプルな構造にすることで、高信頼性と低価格を高いレベルで両立させます。



We will create a brand new world of Japan's space transportation with the H3 Launch Vehicle, full-model changed by the existing rockets.

従来のロケットからフルモデルチェンジするH3で、全く新しい日本の宇宙輸送の姿を作り上げます。

H3 Project Team / H3プロジェクトチーム
Masashi Okada / 岡田 匡史

H-IIA・H-IIB Launch Vehicle / H-IIA・H-IIB ロケット

The H-IIA Launch Vehicle is a large-scale mainstay rocket with high reliability that supports the missions of satellites and space probes. The H-IIB Launch Vehicle is a larger transport system that carries supplies to the International Space Station (ISS). It has gained a high reputation for its international contribution both at home and abroad. The operation of the H-IIB Launch Vehicle was completed with its 9th flight.

H-IIAロケットは、信頼性の高い大型主力ロケットとして、人工衛星・探査機を打ち上げるミッションを支えています。H-IIBロケットは、国際宇宙ステーション(ISS)に必要な物資を運ぶ大型輸送手段で、国際的な貢献が国内外に高く評価されてきました。H-IIBロケットは9号機をもって運用を終了しました。



H-IIAロケット

*As of November 2020 / ※2020年11月時点



H-IIBロケット

*As of September 2020 / ※2020年9月時点

Successful Launch Rate
97.7%
打ち上げ成功率
42/43機

Successful Launch Rate
100%
打ち上げ成功率
9/9機

Epsilon Launch Vehicle / イプシロンロケット



The Epsilon Launch Vehicle is a solid-fuel rocket designed to lower the threshold to space hitherto regarded as "special" and to usher in an age in which everyone can make active use of space. It has achieved a world-class, satellite-friendly environment by reducing vibration and noise as well as buffering shocks during satellite separation. Epsilon-4 succeeded at a simultaneous launch of multiple satellites, establishing the technology for accurately inserting individual satellites into their respective orbits. Furthermore, the development of the "Epsilon S Launch Vehicle" has started to strengthen Epsilon's international competitiveness by maximizing synergistic effects with the H3 Launch Vehicle with the aim at launching the demonstration flight in FY2023. Through these efforts, we intend to make a full-scale enter into the launch market for small satellites including nanosatellites, the demand for which is expected to grow in the future.

これまで特別だった宇宙利用の敷居を下げ、誰もが積極的に宇宙を使う時代の実現を目指した固体燃料ロケットです。衛星にとつての乗り心地を左右する振動、音響、衝撃が世界最高水準に緩和され、衛星に優しい搭載環境を実現しました。4号機では複数の衛星を同時に打ち上げ、衛星毎に正確に軌道投入する技術を確立しました。また、H3とのシナジー効果を発揮し国際競争力の強化を目的とした「イプシロンSロケット」の開発に着手し、2023年度に実証機の打ち上げを目指しています。こうした取り組みにより、今後需要の拡大が見込まれる超小型衛星等の打ち上げ市場への本格参入を目指しています。

Compact Launch System

コンパクトな打ち上げシステム

Epsilon's automated inspection and its small, simple launch pad are key elements for our compact launch system.

点検の自動化や小型でシンプルな射座を実現することでコンパクトな打ち上げシステムを構築しました。



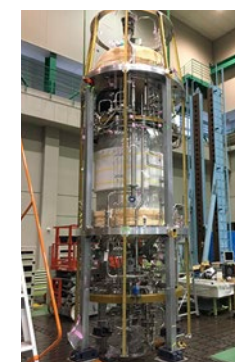
Taking advantage of solid-fuel rockets, we are challenging to further evolve the Epsilon Launch Vehicle.

固体燃料ロケットの強みを発揮してイプシロンロケットのさらなる進化に挑戦します。

Epsilon Rocket Project Team / イプシロンロケットプロジェクトチーム
Takayuki Imoto / 井元 隆行

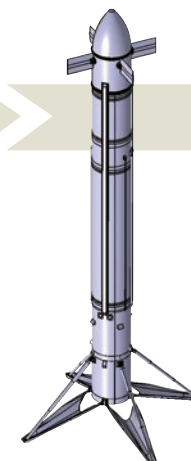
Reusable Space Transportation System / 再使用型宇宙輸送システム

フェーズ1 RV-X



Phase 1

フェーズ2 CALLISTO



Phase 2



Reusable rocket imagination / 再使用ロケット想像図

With research into reusable engines ongoing since the late 1990s, development of the RV-X (Reusable Vehicle - eXperiment) seeks to acquire technologies in guidance and control in landing phase and flight operations. The results of this research will be utilized in Phase 2, the CALLISTO experimental vehicle project.

1990年代後半から研究を進めてきた再使用エンジン技術を核とし、着陸段階の誘導制御技術、運用技術等の習得を目的として、再使用ロケット実験機RV-Xの開発を進めています。この実験機の成果はフェーズ2のCALLISTOに反映されます。

The purpose in Phase 2 is to demonstrate the key technologies to a reusable space transportation system such as the return guidance and control technology, and to collect related data. JAXA is planning to efficiently conduct flight experiments in cooperation with space agencies in France and Germany.

再使用型宇宙輸送システムを実現するうえでキーとなる帰還誘導制御技術等の実証とデータ蓄積を目的としています。仏・独の宇宙機関との国際協力によって効率的に飛行実験を進める計画です。

Satellite Data Contribute to Environmental Protection

Earth observation satellites that monitor land and sea contribute to disaster countermeasures and solutions to global warming issues. Keeping an eye on the Earth from space, satellites are useful for activities that preserve our beautiful planet for the next generation.

人工衛星で宇宙から地球環境を守る

陸や海を宇宙から観測し、災害対策や、温暖化などにおける課題解決に貢献する地球観測衛星。

宇宙から地球を見守る目として観測を行い、美しい地球を次世代に残す活動に役立てられています。

Satellites Support to Make Our Daily Life Better

安心して暮らせる未来に役立つ衛星であり続けたい。

*The following are selected from all satellites. / ※掲載している人工衛星は一部です。



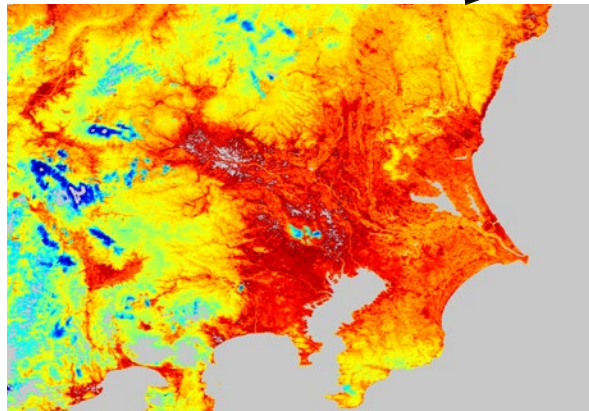
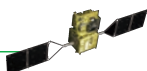
JP



EN

Earth Observation Satellites (In Operation) / 地球観測衛星 (運用中)

Global Change Observation Mission -Climate "SHIKISAI"
GCOM-C / 気候変動観測衛星「しきさい」

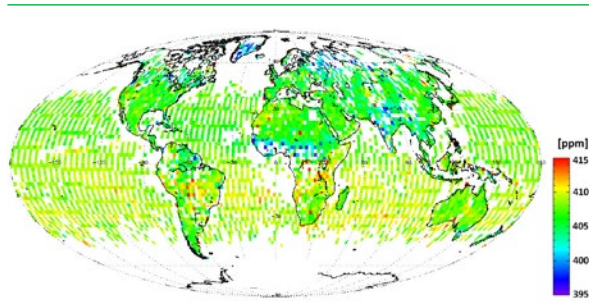


Surface temperatures in the Kanto region, as observed by "SHIKISAI"
「しきさい」が観測した関東の地表温度

GCOM-C"SHIKISAI" is designed to observe climate change. Optical sensors detecting light of wavelength invisible and visible to the human eye allow for examination of such things as plant activity or minute atmospheric particles. JAXA aims at more accurate climate change projections by observing various climate phenomena that influence climate formation.

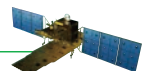
宇宙から地球の気候変動を観測することを目的とした人工衛星です。人の目に見えない波長の光も捉える光学センサーで、大気中の微粒子や植物の活性度などを調べます。地球の気候形成に影響を及ぼしている様々な現象を観測し、将来の気候変動予測の精度を高めることを目的としています。

Greenhouse gases Observing Satellite-2 "IBUKI-2"
GOSAT-2 / 温室効果ガス観測技術衛星2号「いぶき2号」



Global CO₂ concentration observed by "IBUKI-2"
「いぶき2号」が観測した全球二酸化炭素濃度

Advanced Land Observing Satellite-2 "DAICHI-2"
ALOS-2 / 陸域観測技術衛星2号「だいち2号」



Emergency observation images of the Mauritius coastal oil spill. The black part of the sea surface is the oil spill.
モーリシャス沿岸油流出事故の緊急観測画像。海面の黒い部分が流出した油

Data from ALOS-2 "DAICHI-2", are used in various fields including understanding disaster conditions and forest distribution, and measuring crustal deformation. In particular, since ALOS-2 is able to detect land deformation with an accuracy of a few centimeters, the data is useful to get detailed information on disasters such as earthquakes and volcanic activities. Ensuring safety and helping to resolve environmental problems are an important part of its mission.

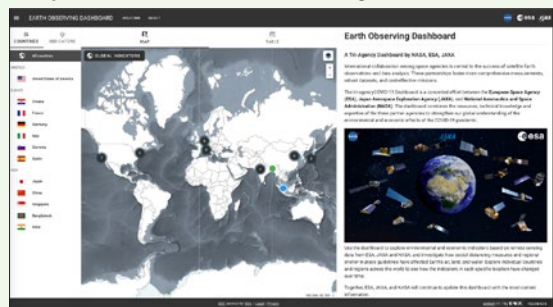
「だいち2号」は、安全な生活の確保、地球規模の環境問題の解決などが主なミッションです。観測データは、災害状況や森林分布の把握、地殻変動の計測など、様々な分野で利用されています。数cmという精度で地表の変化を検出できる「だいち2号」は、災害に関する情報を詳細に把握することが可能であるため、地震や火山活動の監視などに貢献しています。

"IBUKI-2" is equipped with a spectrometer with the world's highest spectral resolution capable of comprehensively observing the entire globe from the top of the atmosphere and capturing the whole picture of greenhouse gases emissions and uptake. These data are expected to contribute to measures against climate change adopted in the Paris Agreement and various countries. The UN Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) decided to use these data to improve the accuracy of the emissions calculation of greenhouse gases in each country.

「いぶき2号」は世界最高分光分解能を有する分光計を搭載し、大気の外側から全球を網羅的に観測して、排出源から大気中へ拡散する温室効果ガスの全体像を捉えることを可能にしました。これらのデータは、パリ協定や各国の気候変動対策などへの貢献が期待され、「国連気候変動に関する政府間パネル(IPCC)」により、各国の温室効果ガスの排出量算定の精度を高めるために活用されることになりました。

GOSAT-2: a joint project from the Ministry of Environment, the National Institute for Environmental Studies and JAXA.
「いぶき2号」:環境省、国立環境研究所、JAXAによる3者共同プロジェクト

Analysis web site for COVID-19 using earth observation data / 地球観測データを用いたCOVID-19に対する解析Webサイト



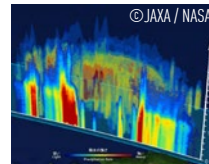
"Earth Observing Dashboard" top image / 「Earth Observing Dashboard」トップ画像 © JAXA/ESA/NASA

In order to understand the impact of the new coronavirus (COVID-19) raging around the world on the global environment and economy, two websites have been opened to the public that visualize changes in the global environment and socioeconomic activities by using data from earth observation satellites. The results of the joint analysis by JAXA, NASA, and ESA (European Space Agency) are available on "Earth Observing Dashboard." "JAXA for Earth on COVID-19" is JAXA's own website that posts the results of analysis using observation data from JAXA's satellites.

世界で猛威を振るう新型コロナウイルス感染症(COVID-19)が地球環境や経済に及ぼしている影響を把握するため、地球観測衛星のデータを使って地球環境や社会経済活動の変化を可視化した2つのWebサイトを公開しました。「Earth Observing Dashboard」には、JAXA、NASA、ESA(欧州宇宙機関)3機関の共同解析結果を掲載しています。「JAXA for Earth on COVID-19」は、JAXAが運用する衛星の観測データを使った解析結果を掲載しているJAXA独自のWebサイトです。

Earth Observation Satellites (In Operation) / 地球観測衛星 (運用中)

Global Precipitation Measurement / Dual-frequency Precipitation Radar
GPM / DPR / 全球降水観測計画 / 二周波降水レーダー

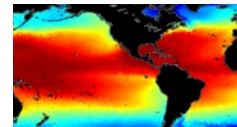
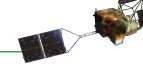


3D precipitation distribution by DPR
二周波降水レーダーによる降水の3D分布図

Global Precipitation Measurement (GPM) is an ongoing international project led by Japan and the United States. The core satellite carries the Dual-frequency Precipitation Radar (DPR) developed by Japan. This radar is able to observe the 3D structure of precipitation with high accuracy, which is utilized for daily weather forecasting and climatology research.

日米を中心とした国際協力の下で進められている全球降水観測計画(GPM計画)。その軸となる人工衛星に搭載された二周波降水レーダーの開発を日本が担当しています。このレーダーでは、降水の立体構造を高い精度で観測することができ、日々の気象予報や気候学の研究にも役立てられています。

Global Change Observation Mission -Water "SHIZUKU"
GCOM-W / 水循環変動観測衛星「しずく」



Examples observed by AMSR2:
Global average sea surface temperature

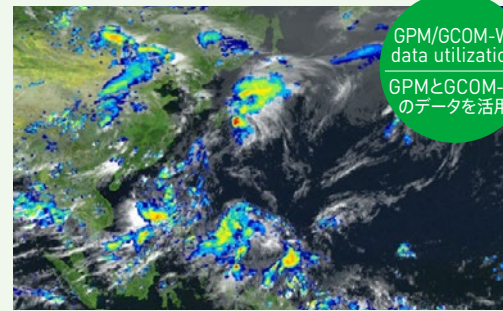
GCOM-W carries the AMSR2 (Advanced Micro-wave Scanning Radiometer 2), an instrument to observe water-related targets such as precipitation, water vapor, sea surface wind speed, sea surface temperature, and snow depth. Observation data from AMSR2 is regularly used for weather forecasting, especially for precipitation prediction in the case of typhoons and heavy rain, and for providing fishery information to the fishing industry.

GCOM-Wは、高性能マイクロ波放射計2(AMSR2)を搭載し、降水量や水蒸気量、海洋上の風速や水温、積雪の深さなどを観測します。AMSR2の観測データは、気象予測、特に台風や豪雨などに関わる降水予測や、漁場把握のための漁況情報作成で活用されています。

Global Satellite Mapping of Precipitation (GSMaP) / 衛星全球降水マップ(GSMaP)

GSMaP is a highly accurate, high-resolution and near real-time map of global precipitation developed with data from satellites including GPM Core Observatory and SHIZUKU. The map is used in various fields such as rainfall monitoring, flood prediction, drought monitoring, agriculture and education.

全球降水観測計画(GPM)主衛星や「しずく」からのデータを中心に開発された、準リアルタイムで高精度かつ高分解能の全球降水マップです。降水監視・洪水予測・干ばつ監視・農業・教育等の様々な分野で活用されています。



GSMaP precipitation distribution / GSMaPによる降水分布

GPM/GCOM-W data utilization
GPMとGCOM-Wのデータを活用



It's easy to find areas where it's raining and where it will rain.
地球のどこで雨が降っていて、どう移動していくのかが、いつでもすぐに分かります。
Space Technology Directorate I
Earth Observation Research Center (EORC) /
第一宇宙技術部門地球観測研究センター
Riko Oki / 沖 理子

Satellites under Development / 開発中衛星

Advanced Land Observing Satellite-3 & 4 "DAICHI-3" "DAICHI-4"
ALOS-3 & 4 / 先進光学衛星「だいち3号」・先進レーダ衛星「だいち4号」



ALOS-3 "DAICHI-3" will continuously observe the global ground surface and contribute to disaster prevention, the development and revision of geospatial information, utilization and research for environmental conservation in coasts and vegetation. ALOS-4 "DAICHI-4" will not only assess the situation after disaster, but also play an important role in disaster mitigation efforts such as early detection of abnormalities including volcanic activity, land subsidence and landslides.

Global Observing SATellite for Greenhouse gases and Water cycle
GOSAT-GW/ 温室効果ガス・水循環観測技術衛星



The satellite will carry the Total Anthropogenic and Natural emissions mapping Spectrometer-3 (TANSO-3) and the Advanced Microwave Scanning Radiometer 3 (AMSR3) to continue the Missions of the Greenhouse gases Observing Satellite-2 "IBUKI-2" and Global Change Observation Mission -Water "Shizuku". TANSO-3 will cover large areas of Earth's surface without discontinuity and observes greenhouse gases in a wide area and with high accuracy. AMSR3 will use an increased number of frequency bands and observe snowfall and water vapor on land in addition to the physical quantities observed by AMSR2.

温室効果ガス観測センサ3型(TANSO-3)と高性能マイクロ波放射計3(AMSR3)を搭載し、「いぶき2号」と「しずく」のミッションを継続します。TANSO-3では、面的な観測を行い、広域かつ高精度で温室効果ガスを観測します。AMSR3では、観測可能な波長帯域を拡大し、AMSR2で観測されている物理量に加えて、降雪や陸上での水蒸気も観測します。
GOSAT-GW will have two missions: greenhouse gases observation for Japan's Ministry of the Environment and the National Institute for Environmental Studies (NIES), and water cycle observation for JAXA. GOSAT-GW is, Japan's environment and National Institute for Environmental Studies (NIES) greenhouse gases observation and JAXA's water cycle observation of the 2 missions.

Laser Utilizing Communication System (LUCAS) to handle an increase in acquired data volume 取得データ量の増大に対応した衛星間通信システム LUCAS

The purpose of this system is to have satellites in geosynchronous orbit relay communications between Earth observation satellites and ground stations. This will enable to expand the range of real-time communication area. Optical communication is adopted instead of radio waves to increase the data transmission volume in order to meet the advancement of satellite development for high-resolution data. (Launch November 29, 2020)

衛星間通信システムは、静止軌道上に衛星を配置し、地球観測衛星と地上局との通信を中継します。これにより衛星と地上局との間のリアルタイムでの通信可能領域を飛躍的に拡大することができます。これまで電波を用いていた衛星間中継回線を光にすることで大幅な通信大容量化を図り、地球観測衛星の高度化、高分解能化に対応します。(2020年11月29日打ち上げ)



LUCAS concept / 衛星間通信システム概念図

Large-volume Data Support
大容量データを支える

From "Kibo" and "HTV-X": To the Next Stage

The Japanese Experiment Module "Kibo" of the International Space Station is conducting new experiments every day. In addition, the development of the HTV-X, an advanced version of the KOUNOTORI (HTV) cargo transporter to the ISS, is underway. Taking advantage of Japan's unique technologies and knowledge acquired through a number of missions so far, JAXA will strategically expand its space activities and promote international space exploration for Japan and the international community.

「きぼう」や「HTV-X」が拓く次のステージ

国際宇宙ステーション「きぼう」日本実験棟では日々新しい実験が行われています。また、宇宙ステーション補給機「こうのとり」(HTV)を進化させた「HTV-X」の開発が進行しています。これまで数々のミッションを通して獲得した日本独自の技術や知見を生かし、日本そして世界のために、宇宙での活動拡大と国際宇宙探査を戦略的に進めていきます。

Japan: An Inevitable Presence in Research for the Future

未来のための研究に、日本が欠かせない存在でいること。



JP



EN

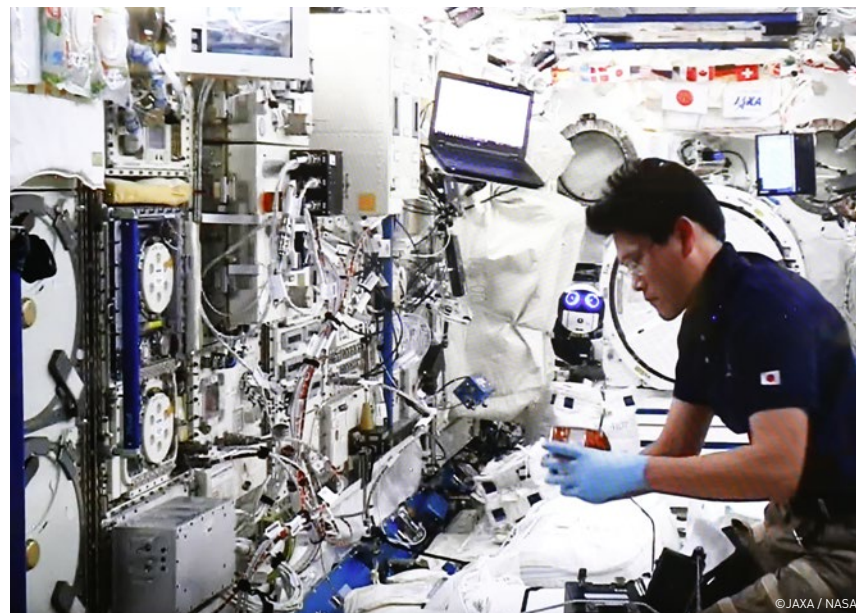
Japanese Experiment Module “Kibo” / 国際宇宙ステーション「きぼう」日本実験棟



The International Space Station (ISS), a cooperative project involving 15 countries including Japan, the U.S., Russia, Canada, and European nations, is humankind's largest manned experimental facility, which orbits the Earth at an average altitude of 400 kilometers. “Kibo”, the Japanese Experiment Module, utilizes this unique microgravity environment and the world's most advanced research infrastructure to conduct experiments and to solve challenging themes posed by business, universities, and other institutions, and is playing a key role in widening their spheres of activity.

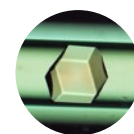
国際宇宙ステーション (ISS) は、日本、米国、ロシア、カナダ、欧州の15カ国が協力して建設した、地上約400km上空にある人類史上最大の有人実験施設です。微小重力などの宇宙の特殊な環境を利用できる、「きぼう」日本実験棟での実験は、企業や大学、研究機関が抱えている課題の解決や世界最先端の研究へのチャレンジを経て、事業や研究の拡大に役立っています。

Contributing to Society through “Kibo” Experiments / 「きぼう」実験からの社会貢献



Through experiments not possible on Earth, “Kibo” opens up new vistas in such fields as life science, space medicine, and materials research. Experiments in protein crystallization utilizing JAXA unique technology contribute to university and pharmaceutical company research toward treatments for such diseases as muscular dystrophy and breast cancer. We are also conducting basic research on the breeding of small animals as part of our involvement with longevity treatments against muscle loss and bone weakness due to aging.

「きぼう」では、生命科学、宇宙医学、材料研究などが行われており、地上では実現できなかった新しい価値を創造しています。タンパク質結晶化実験では、JAXAにしかない結晶化技術を通じて、大学や創業企業の筋ジストロフィーや乳がんなどの治療薬研究へ貢献しています。また、加齢による筋肉や骨の低下を防ぐ「健康長寿」への取り組みに向け、小動物の宇宙飼育を通じた基礎研究などを進めています。



Protein crystal
In space, protein molecules can be regularly aligned in high-quality crystals that cannot be created on Earth
タンパク質結晶の図
宇宙ではタンパク質の分子が規則正しく並び、地上では得られない高品質な結晶が生成できます

Small Satellite Deployment: Kibo's First Step into the Private Sector / 「きぼう」初の民間サービスへ：超小型衛星放出



Small satellite deployed from Kibo / 「きぼう」から放出される超小型衛星

Having developed a mechanism for deploying small satellites in 2012, JAXA has deployed more than 200 satellites from Kibo. Foreseeing the expected growth of the global market of small satellite development, JAXA has chosen Space BD Inc. and Mitsui & Co., Ltd. as business operators for small satellite deployment service. Through their idea, this unique service is expected to expand worldwide, giving us great expectations for the role that Kibo will play in the ongoing development of low-orbit utilization.

JAXAは、Space BD株式会社及び三井物産株式会社を「きぼう」からの超小型衛星放出サービスの事業者に選定しました。JAXAは2012年に超小型衛星放出機構を開発。「きぼう」から200機以上の超小型衛星を放出しており、超小型衛星の市場は今後も世界的な拡大が見込まれています。今後は民間事業者ならではのアイデアにより、国内外に広く独自のサービスを提供し、更なる超小型衛星放出の利用需要の拡大と「きぼう」を含む地球低軌道利用の発展を期待しています。

JAXA's Astronauts / JAXA 宇宙飛行士



Currently, JAXA has seven astronauts. On November 16, 2020, Astronaut Soichi Noguchi became the first Japanese to board the first operational Crew Dragon developed by Space X, a private American company. This is Astronaut Noguchi's third space flight and he will stay on the ISS for about six months to conduct a variety of experiments and missions by using the space environment. Then, astronaut Akihiko Hoshide will board the second operational Crew Dragon in 2021. This will be followed by astronaut Koichi Wakata around 2022 and astronaut Satoshi Furukawa around 2023 with both staying on the ISS for a long-term. Astronaut Hoshide will make his third space flight and become the second Japanese national to serve as a commander of the ISS. In addition, JAXA will recruit astronauts for the first time in 13 years around the fall of 2021.

現在、JAXAには7名の宇宙飛行士がいます。2020年11月16日、野口聡一宇宙飛行士は、アメリカの民間企業であるスペースX社が開発した新型宇宙船クルードラゴンの運用初号機に、日本人として初めて搭乗しました。野口宇宙飛行士の宇宙飛行は今回で3回目となり、ISSに約半年間滞在し、宇宙環境を利用した様々な実験・ミッションを行います。続いて2021年には星出彰彦宇宙飛行士がクルードラゴンの運用2号機に搭乗、2022年ごろに若田光一宇宙飛行士、2023年ごろに古川聡宇宙飛行士がISSに長期滞在する予定です。星出宇宙飛行士は3度目の宇宙飛行となり、日本人として2人目となるISSの船長を務める予定です。また2021年秋ごろ、13年ぶりに宇宙飛行士の募集を行う予定です。



Koichi Wakata
若田 光一



Soichi Noguchi
野口 聡一



Satoshi Furukawa
古川 聡



Akihiko Hoshide
星出 彰彦



Kimiya Yui
油井 亀美也



Takuya Onishi
大西 卓哉



Norishige Kanai
金井 直茂

Next generation vehicle “HTV-X” / 新型宇宙ステーション補給機 (HTV-X)

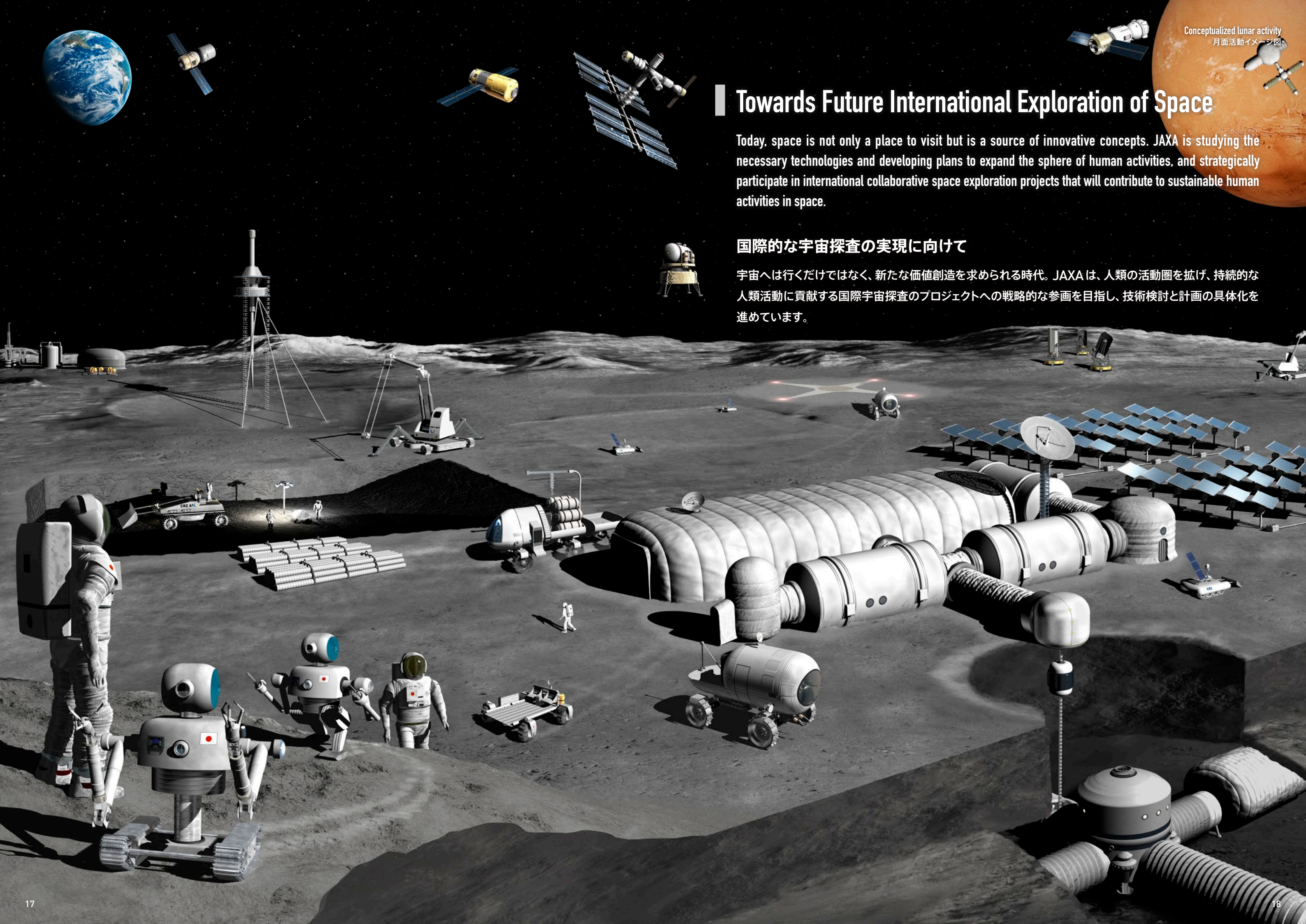


The new cargo transporter to the International Space Station (HTV-X) is an unmanned spaceship under development to acquire a spacecraft system with the potential for improving transportation capability and operability, which can be utilized for various missions in the future, while maintaining KOUNOTORI's superiority. The capacity and payload will be increased and it will become possible to load cargos up to 24 hours before launch and conduct experiments in orbit after the transportation of supplies. In addition, JAXA plans to transport supplies to the Lunar-Orbital Platform-Gateway under consideration.

新型宇宙ステーション補給機 (HTV-X) は、「こうのとりの」優位性を維持しつつ、輸送能力・運用性を向上し、将来の様々なミッションに活用可能な発展性のある宇宙機システムを獲得するために開発中の無人の宇宙船です。積載できる容量・重量を増加するとともに、打ち上げ24時間前までの荷物の搭載や、物資輸送の後には軌道上での実験も可能になります。また、現在検討が進められている月周回有人拠点 (Gateway) への物資輸送も検討しています。



HTV-X is a new spaceship that reaches out not only to the ISS but also toward the Moon and the bright future. 「こうのとりの」を進化させ、国際宇宙ステーションだけでなく、月やその先の未来にまで行ける宇宙船の開発を進めています。
HTV-X Project Team/ 新型宇宙ステーション補給機プロジェクトチーム
Norimasa Ito / 伊藤 徳政



Towards Future International Exploration of Space

Today, space is not only a place to visit but is a source of innovative concepts. JAXA is studying the necessary technologies and developing plans to expand the sphere of human activities, and strategically participate in international collaborative space exploration projects that will contribute to sustainable human activities in space.

国際的な宇宙探査の実現に向けて

宇宙へは行くだけではなく、新たな価値創造を求められる時代。JAXAは、人類の活動圏を拡げ、持続的な人類活動に貢献する国際宇宙探査のプロジェクトへの戦略的な参画を目指し、技術検討と計画の具体化を進めています。

To the Moon, to Mars: Widening Human Horizons

月や火星へ、人類の活動圏を拡げるために。



JP



EN

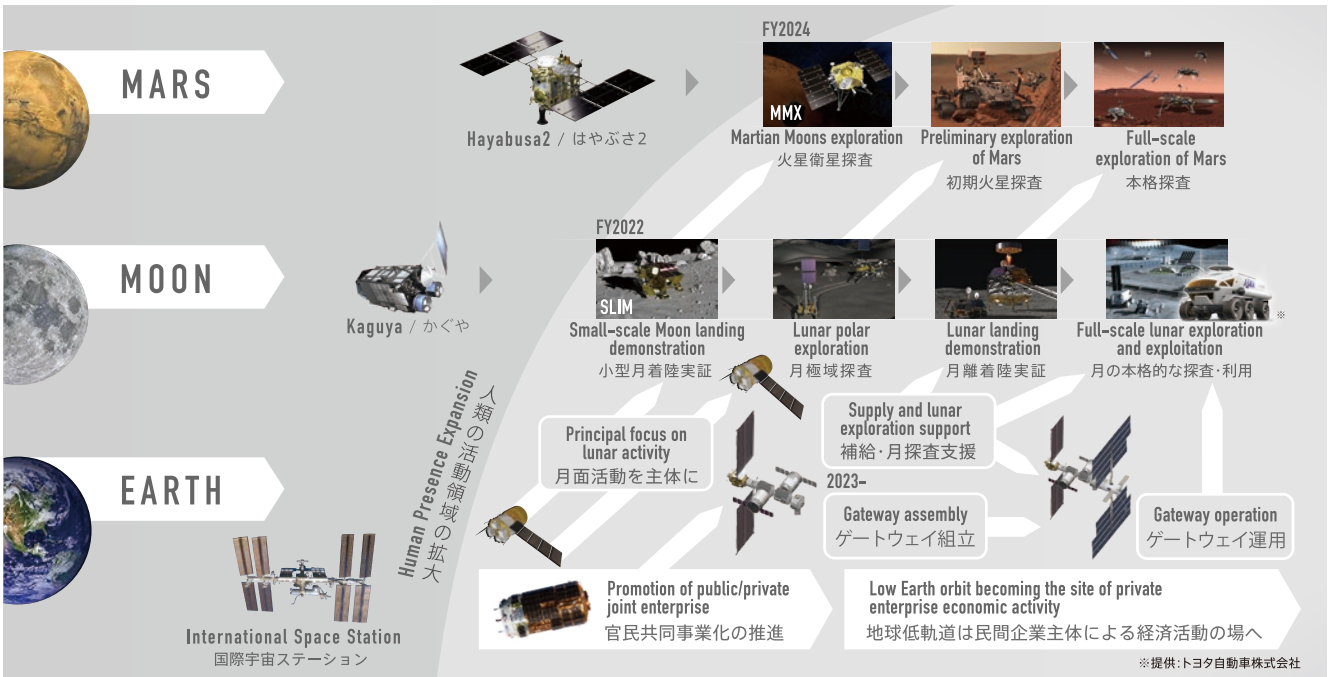
International Space Exploration / 国際宇宙探査



Signings of Artemis Accords / アルテミス合意の署名 ©NASA

JAXA's international space exploration focusses on international cooperation in exploratory missions targeting the Moon and Mars. In October 2019, the Japanese Government decided to participate in the U.S.-proposed international space exploration program, the "Artemis Program" and in July 2020, the heads of the Ministry of Education, Culture, Sports, Science and Technology and NASA signed the Joint Exploration Declaration of Intent (JEDI) for Lunar Cooperation. In October 2020, the Artemis Accords was signed by eight countries, including Japan and the United States. Alongside the Artemis Program, JAXA is continuing with international coordination and technical studies for sustainable space exploration, working with both industry partners and academia.

国際宇宙探査は、月及び火星圏を対象に国際協力によって推進される探査活動です。日本は、2019年10月、米国提案の国際宇宙探査(アルテミス計画)に参画することを政府決定しており、日米両国の協力内容の具体化に向け、文部科学省とNASAは、2020年7月に共同宣言に署名、10月には、アルテミス計画を含む広範な宇宙空間における民生宇宙探査・利用の諸原則を示した「アルテミス合意」に、日本、米国を含む、8カ国が署名しました。JAXAは民間やアカデミアの幅広い参画も得ながら、国際宇宙探査の本格化に向け、国際調整及び技術検討を進めています。



Lunar Orbital Platform - Gateway / 月周回有人拠点(ゲートウェイ)計画

The Lunar Orbital Platform "Gateway" is an international project led by the U.S. that established in orbit around the Moon, serving as a relay station for human landings on the lunar surface, it would facilitate communication between Earth and the Moon, and contribute to the exploration of the lunar poles and the Moon's dark side, now the object of intense scientific interest. Supporting this project with original Japanese technology, JAXA is planning for various activities on the Moon's surface, including experiments in an environment of high solar radiation.

月周回軌道に有人拠点を構築するゲートウェイ計画は、現在、米国を主体とした国際協働により検討が進められており、有人による月面着陸の中継拠点としての機能のほか、地球と月面との通信中継の機能を持つことで、科学的に関心が高まっている月の裏側や極域の探査への貢献も目指します。JAXAは、このゲートウェイ計画に参画し、日本が得意とする技術での貢献を目指すとともに、ゲートウェイを月面での様々な活動に利用し、放射線等の特殊環境を活かした実験を検討しています。

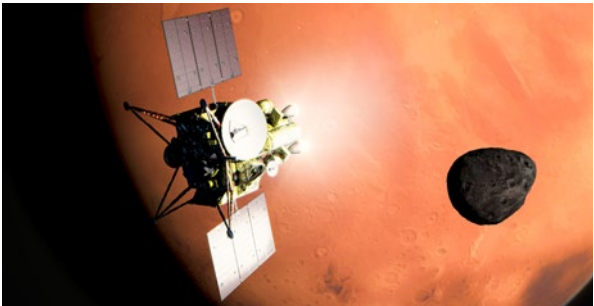
Lunar Polar Exploration Mission / 月極域探査ミッション

The Lunar Polar Exploration (LUPEX) Mission is an international collaborative robotic mission that aims to realize sustainable exploration on the Moon. LUPEX will utilize a rover to explore potential resources such as water-ice in the lunar polar region, aiming to investigate the feasibility of future resource utilization. The mission will land a rover in the lunar south pole region. The rover will travel on the lunar surface, taking regolith samples to examine the quantities and forms of water-ice.

月面における持続的な活動の実現を目指し、ローバを用いる国際協働の資源探査ミッションです。月極域に存在する水氷などの資源としての利用可能性を判断する計画を検討しています。このミッションでは、月の南極域に着陸し、ローバで移動しながら月面の土壌(レゴリス)を採取し、水の存在量や存在形態を調査します。

Martian Moons eXploration Mission (MMX)

火星衛星探査計画



The Martian Moons eXploration (MMX) Mission aims to understand the origin of the Martian moons and to uncover the transport process of water and organic materials in the primordial Solar System and their arrival at celestial bodies. MMX will land on one of the Martian moons, Phobos, collect samples, and return these to Earth for detailed analysis. The mission will also improve the technology required for deep space exploration. Furthermore, exploration by the MMX spacecraft will also provide information for a future crewed mission, since the Martian moons are expected to be candidate sites for human exploration to the Martian system.

原始太陽系での水や有機物の移動・天体への供給過程の解明と、火星衛星の由来を解明することを目的とした火星衛星探査計画です。火星衛星フォボスに着陸し、サンプルを採取し地球に持ち帰り詳細に分析するとともに、深宇宙探査に必要なとされる技術の向上を目指しています。火星衛星は、将来の火星本星を探査する際の有人拠点の候補地としても期待されています。

Space Exploration Innovation Hub Center / 宇宙探査イノベーションハブ

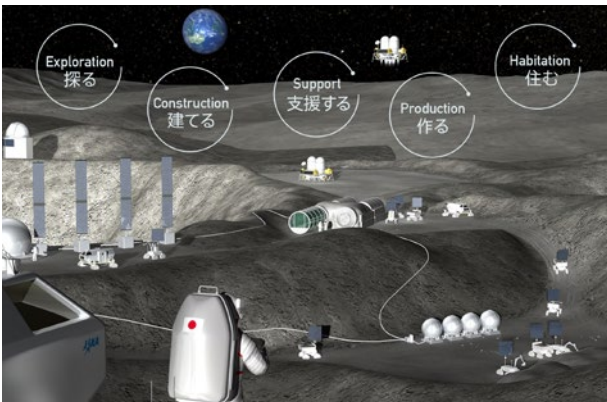
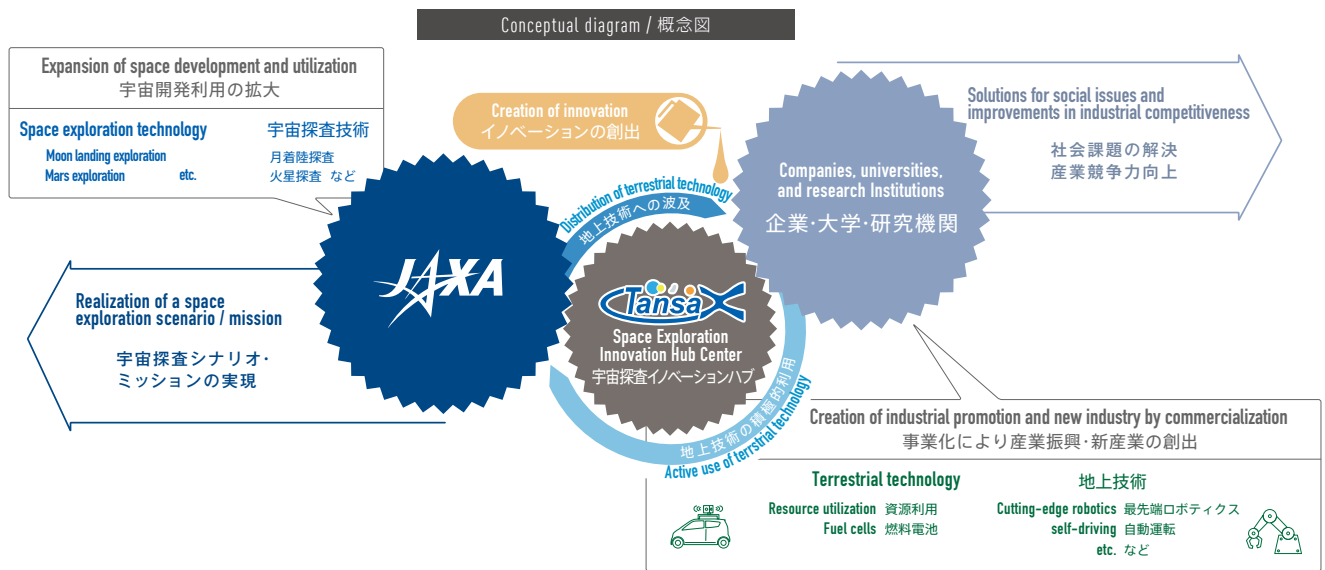


Image of the lunar base / 月面拠点のイメージ

Space Exploration Innovation Hub Center is an organization that brings together people and knowledge from a variety of different fields. We aim to develop and establish JAXA's space exploration research through unprecedented new systems and initiatives. To further its activities related to the exploration of the Moon and Mars, JAXA proposes images such as the one on the left, and companies, universities, and research institutions conduct the necessary research and development to bring the project to fruition. Activities such as this are intended to change the way that space exploration is done, and also to bring about innovations in terrestrial technology.

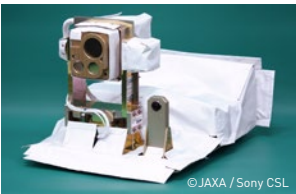
宇宙探査イノベーションハブは、様々な異分野の人材・知識を集めた組織です。これまでになかった新しい体制や取り組みでJAXA全体に宇宙探査に係る研究の展開や定着を目指しています。月・火星への探査に向けた活動を推進するために、左図のようなイメージをきっかけ、その実現に必要な技術開発や研究を、民間企業や大学、研究機関と一緒にを行っています。この活動を通して将来の宇宙探査の在り方を変え、同時に、地上技術にイノベーションを起こすことを目指しています。



Example 1 事例1. Studies on long-distance communication system with free-space laser link technologies 長距離空間光通信を実現する光通信モジュールに関する研究

The purpose of this research is to establish basic technology for optical communication modules that can be used on small satellites and microsatellites to enable constant connection between low Earth orbit and the Internet communications network. It is also aimed at being a compact, lightweight and low-cost system by using Sony's optical disc technology. The study was awarded the Prime Minister's Prize of the "4th Space Exploitation Prize." (Joint research institute: Sony Computer Science Laboratories, Inc.)

地球低軌道をインターネット通信網と常時接続可能とすることを目的とした、小型・超小型衛星で利用可能な光通信モジュールの基盤技術を確立することを目的としています。またソニーの光ディスク技術を応用し、小型・軽量・低コストなシステムを目指しています。この研究は、2020年3月に「第4回宇宙開発利用大賞」の内閣総理大臣賞を受賞しました。(共同研究機関:株式会社ソニーコンピュータサイエンス研究所)



Example 2 事例2. Development of multipoint high sensitive photon sensor for simultaneous ranging 超高感度二次元同時距離計測センサの開発

This three-dimensional image sensor would provide technology vital to automatic or self-controlling devices needed for landings and takeoffs, ascertaining of position, and establishing routes of movement on a planetary surface. The sensor would have wide application in fields such as self-driving vehicles, automatic construction machines, or drones. (Cooperating enterprise: Hamamatsu Photonics K.K.)

月や火星表面活動において地形を正確に認識することは、離着陸、自己位置、走行経路の決定など自動・自律制御のために必須の技術であり、これを実現する距離画像センサの実現を目指しています。自動運転車、自動建設機械、ドローンなどをはじめ、幅広く利用される可能性があります。(共同研究機関:浜松ホトニクス株式会社)



In Search of Origins

How has Earth become a planet filled with life?

What kind of information is necessary to predict the future of the planet Earth?

What kind of laws of physics control the evolution of the universe since its birth?

To deepen our understanding of the solar system and the universe, research and development of spacecraft that enables scientific observation and exploration are essential. JAXA plays a pioneering role in expanding the areas of human exploration through an unbroken line of these activities.

太陽系と宇宙の起源の解明に向けて

私たちの地球がなぜ生命に富む星になれたのか。

地球の将来を予測するにはどういった情報が必要か。

宇宙誕生以降、その進化を支配する物理法則はどういうものか。

太陽系と宇宙の理解を深めるには、

科学観測や探査を行う宇宙機システムの研究開発が必要です。

この連綿たる活動により人類が活動領域を広げる上での先導役を果たします。

Searching for the Origins of Life and the Solar System

太陽系や生命の、起源と進化を解明するために。



JP



EN

Asteroid Explorer “Hayabusa2” / 小惑星探査機「はやぶさ2」

After the arrival at asteroid Ryugu on June 27, 2018, “Hayabusa2” carried out detailed observations and successfully dropped a small rover lander onto the asteroid. On February 22, 2019, “Hayabusa2” successfully touched down onto the asteroid and attempted to collect surface materials. Furthermore, on April 5, the world’s first artificial crater was created on the asteroid by an impactor. On July 11, a second touchdown was conducted near the artificial crater to collect samples of subsurface material. “Hayabusa2” left Ryugu on November 13 after completing all its missions. On December 5, 2020, the capsule containing the samples was separated from the spacecraft and headed for the Earth. On December 6, 2020, the capsule landed in the Woomera Desert in Australia and was safely recovered. In order to deepen the scientific knowledge obtained from Ryugu, JAXA will proceed with extended missions to observe asteroid 2001 CC21 in 2026 and 1998 KY26 in 2031.

2018年6月27日、「はやぶさ2」は小惑星リュウグウに到着しました。その後、詳細な観測を行い、小型のローバー・ランダの投下にも成功しました。そして、2019年2月22日、リュウグウへのタッチダウンを成功させ、表面物質の採取を試みました。さらに、4月5日に衝突装置によって小惑星に世界初の人工クレーター生成を実行しました。7月11日には、人工クレーターの近くに2回目となるタッチダウンを行い、地下物質のサンプルを採取する運用を行いました。リュウグウでのミッションを全て終えた「はやぶさ2」は11月13日にリュウグウを出発、2020年12月5日にサンプルの入ったカプセルを地球に向けて分離、カプセルは同6日にオーストラリアのウーメラ砂漠に着地し無事回収されました。今後リュウグウで得られた科学的知見を深めるため、2026年に小惑星2001 CC21、2031年に小惑星1998 KY26の観測を行う拡張ミッションを進めていきます。

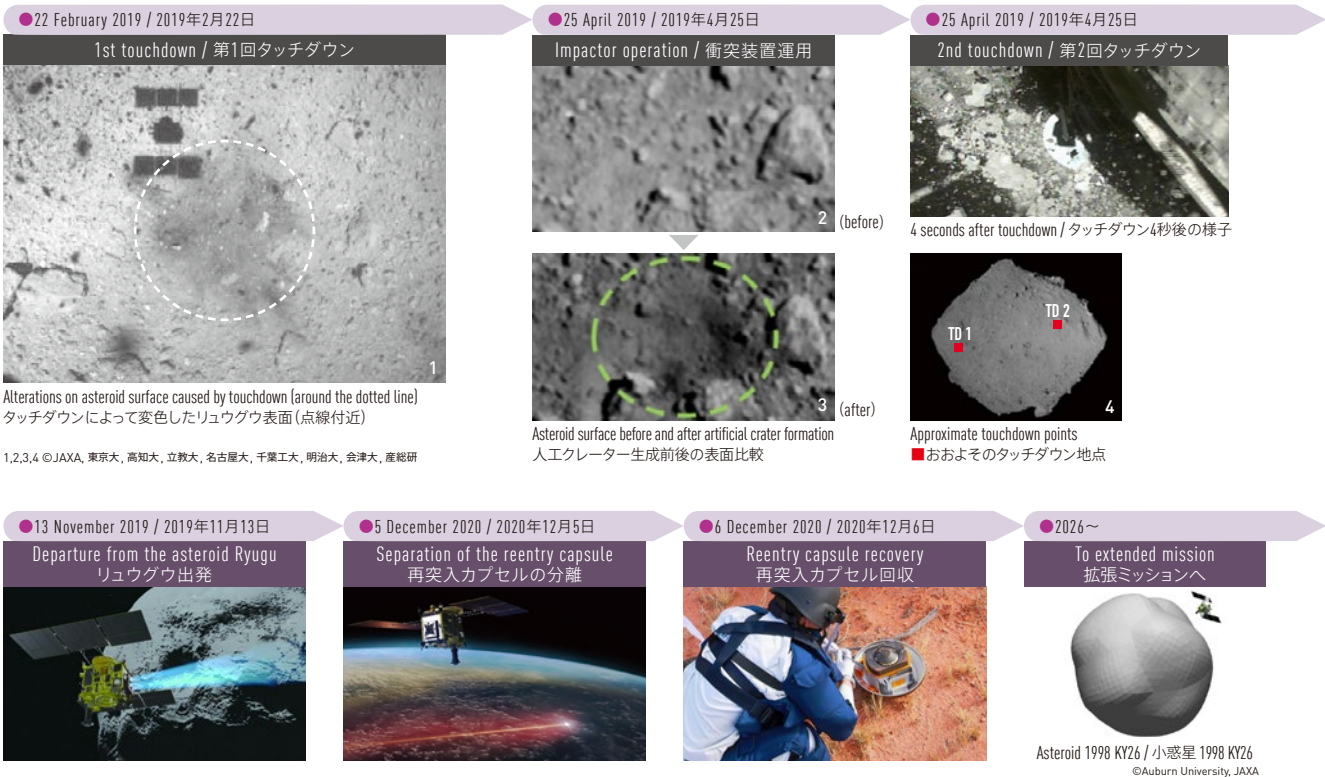


Sample from Ryugu (Black granular material) / 採取したリュウグウのサンプル (黒い粒子)

Significance of Mission / ミッションの意義

Scientific / 科学的意義	Technical / 技術的意義	Exploratory / 探査としての意義
“Where did we come from?” Investigation of the origins and evolution of the solar system, and of the raw materials of life, may produce answers to this fundamental question. 「我々はどこから来たのか」という根源的な疑問を解決するために、太陽系の起源や進化、生命の原材料物質の解明を目指します。	Development of original Japanese deep space exploration technology to make Japan a world leader in this field. 「技術で世界をリードする」ために、日本独自の深宇宙探査技術の継承と発展を目指します。	Industrial contribution of new technology derived from reaching untrodden territory. 未踏の地に踏み込むことで、新しい科学技術を創造し産業に貢献することを目指します。

Main mission flow / 主なミッションの流れ



Exploration and Research in Outer Space / 宇宙の探査・研究に向けて

Smart Lander for Investigating Moon SLIM / 小型月着陸実証機



SLIM is a small-scale exploration lander designed for pinpoint landings on the Moon’s surface, reduction in the size and weight of equipment used in Moon landings, and investigation into the Moon’s origins. It will also test technology fundamental to exploration in low-gravity environments, an important requirement for future scientific investigation of the solar system.

SLIMは、「月の狙った場所へのピンポイント着陸」、「着陸に必要な装置の軽量化」「月の起源を探る」といった目的を小型探査機で月面にて実証する探査計画です。実証する技術は、月探査のほか、比較的重力のある天体の探査への基礎にもなるため、将来の太陽系科学探査の要求に応えることができます。



We are proceeding with research that will let us land where we want to, rather than where it’s easiest.

従来の「降りやすいところに降りる」探査ではなく、「降りたいところに降りる」探査へ研究を進めています。

SLIM Project Team / SLIM プロジェクトチーム
Shinichiro Sakai / 坂井 真一郎

Demonstration and Experiment of Space Technology for INterplanetary voYage, Phaethon flyby and dUst Science DESTINY⁺ / 深宇宙探査技術実証機

DESTINY⁺ is a deep space mission that unites engineering and science objectives. To enable lower cost, higher frequency, and more sustainable deep space missions, the spacecraft will demonstrate advanced technologies that include highly fuel-efficient ion engines and thermal control devices. Using the ion engines, DESTINY⁺ will first follow a spiraling trajectory towards the Moon, where a sequence of well-timed lunar swing-bys will place the spacecraft in a Phaethon-bound interplanetary course. For the science mission, the spacecraft will explore the asteroid “(3200) Phaethon” performing high-speed flyby observations. During its deep space cruise to Phaethon, the spacecraft will conduct in-situ analyses of dust particles.

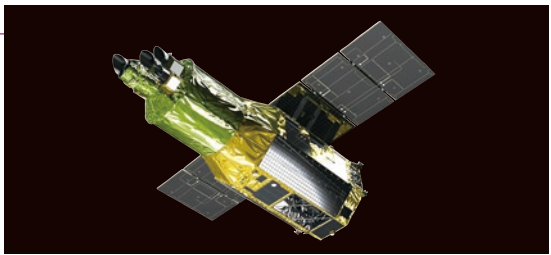
DESTINY⁺ は、理工一体の深宇宙探査ミッションです。将来の低コスト・高頻度で持続的な深宇宙探査のため、地球周回軌道上での電気推進運転や、それによる地球圏脱出等の工学技術を実証します。理学ミッションでは、ふたご座流星群の母天体である小惑星 (3200) Phaethon を高速でフライバイし、カメラによる表層撮像と放出されるダスト (固体微粒子) の組成をその場で分析します。また、地球に飛来するダストを宇宙空間で観測し、組成や軌道を調べます。



X-Ray Imaging and Spectroscopy Mission XRISM / X線分光撮像衛星

Observing X-rays in space, and examining the speed and chemical composition of high-temperature plasma, XRISM will study the structural formation and evolution of a cluster of galaxies, the history of the circulation of matter, and energy transport and circulation. It will also pioneer new science in ultra-high resolution X-ray spectroscopy.

宇宙をX線で観測し、高温プラズマの速度や化学組成を調べ、宇宙の「構造形成と銀河団の進化」「物質循環の歴史」「エネルギー輸送と循環」を研究するとともに、「超高分解能X線分光による新しいサイエンス」を開拓していきます。



GRound station for deep space Exploration And Telecommunication GREAT / 深宇宙探査用地上局

A new ground station is under development for deep space missions. The system consists of a 54-meter diameter antenna, a 20kW SSPA (Solid State Power Amplifier) transmitter and two receivers, which can track deep space satellites with high accuracy and has equivalent reception performance in spite of a reduced antenna aperture from the current Usuda 64-meter antenna. It will support deep space exploration missions by transmission and reception in the X-band, whose use has been proven in past operations, while newly supporting Ka-band reception.

探査機と通信を行うため長野県佐久市に建設中の新しい地上局です。システムは口径54m アンテナ、20kW 級固体電力増幅装置 (SSPA) および2つの受信機から構成されており、現在使用している口径64m アンテナより10m 縮小した口径でありながら同等の受信能力を維持し、高精度に探査機を追跡できます。使用する周波数は、実績のある周波数 (X 帯) を継続使用することに加え、従前よりも大容量のデータを受信できる周波数 (Ka 帯) にも対応することで、宇宙探査ミッションを支えています。





Safety and Prosperity in the Sky

With aeronautical research, JAXA responds to the diverse needs and further development of the Japanese aviation industry. As a major force in the world air transport, Japan is exploring the potential of next-generation aircraft.

目指す“空”のため、安全で豊かな社会を実現する

日本の航空産業の成長に貢献し、様々なニーズに応えるための研究開発を進め、航空輸送大国である日本にふさわしい次世代航空機の可能性を切り拓きます。

Aeronautical R&D for a Safe and Prosperous Society

航空科学技術の研究開発を通じて、安心で豊かな社会の実現に貢献します。



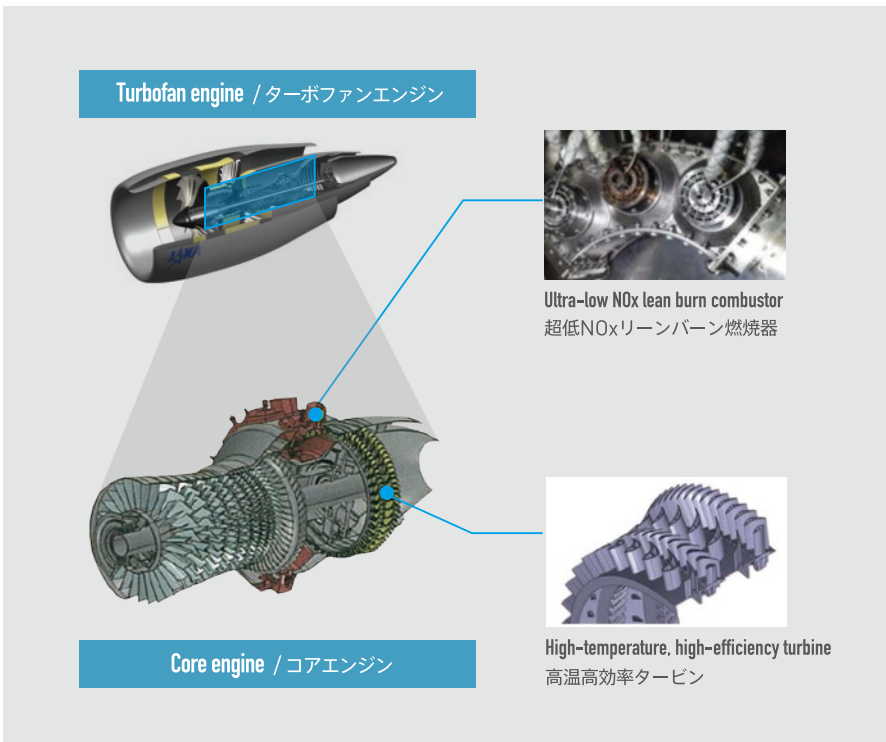
JP



EN

Environment-Conscious Aircraft Technology / 航空環境技術

Core Engine Technology Demonstration (En-Core) / コアエンジン技術実証(En-Core)



Such problems as global warming, diminishing oil resources, and the strengthening of environmental regulations demand that next-generation aircraft engines are more fuel-efficient and environmentally friendly. The core engine at the heart of a turbofan engine produces thrust using the fan, and comprises a compressor, a combustor, and a high-pressure turbine. The project performs demonstrations of an ultra-low NOx lean burn combustor and high-temperature, high-efficiency turbine technology to reduce NOx and CO₂ emissions, and contributes to a strengthening of Japan's international competitiveness.

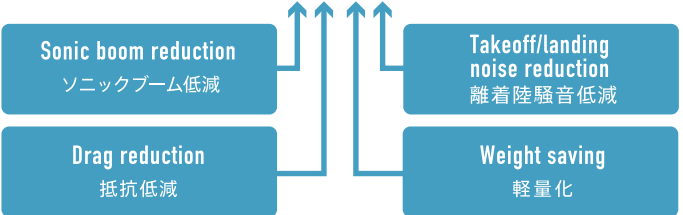
航空機の次世代エンジンは、地球温暖化、石油資源の枯渇や環境基準の強化などにより、燃費が良く、環境に優しい性能が求められています。ターボファンエンジンの心臓部とも言えるコアエンジンは、ファンが推力を生み出すための原動力で、圧縮機、燃焼器、高圧タービンで構成されています。En-Coreプロジェクトでは、窒素酸化物(NOx)やCO₂排出量を減らす超低NOxリーンバーン燃焼器と高温高効率タービン技術を実証し、国際競争力の強化に貢献します。

Sky Frontier / 航空新分野創造

System Integration of Silent Supersonic Airplane Technologies / 静粛超音速機統合設計技術



System Integration of advanced technologies / 先進技術の統合設計



Quiet and economical supersonic aircraft will revolutionize air transport. Vital to their development are the technologies for drag reduction, sonic boom reduction during supersonic cruise, noise reduction during takeoff and landing, and weight saving to enable longer range. By developing system integration technology that can optimize these conflicting design requirements at the same, we are seeking to improve our international competitiveness.

航空輸送に大きな変革をもたらすひとつが、静かで経済的な超音速旅客機の実現です。これまでの成果をもとに、ソニックブームの低減、抵抗低減、離着陸騒音低減、軽量化を同時に満たすシステム統合設計技術に取り組むことで、国際競争力向上を目指します。



We're working to make quiet supersonic air travel something that anyone can use to go anywhere.

静かな超音速旅客機で、気軽にどこにでも行ける未来を目指しています。

Aviation Systems Research Unit / 航空システム研究ユニット
Yoshikazu Makino / 牧野 好和

Aeronautical Science and Basic Technology / 基礎的・基盤的技術

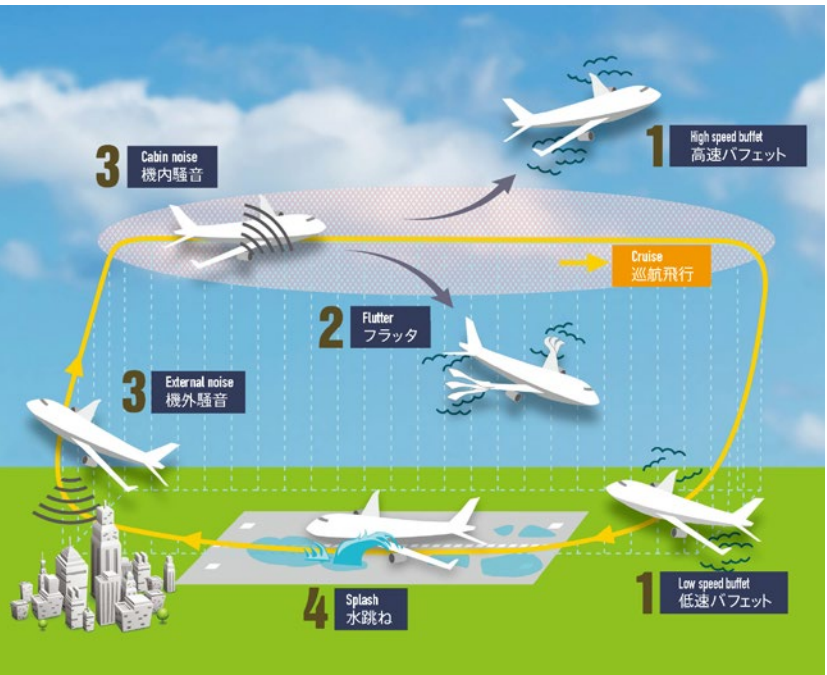
Integrated Simulation Technology / 統合シミュレーション技術

JAXA's Integrated Simulation Technology, based on numerical computer simulation, combines a wide range of wind tunnel, engine, structural, and other simulations of ground and flight testing to provide efficient solutions to design problems. We are in the process of building the Integrated Simulation System of Aerospace Vehicles (ISSAC) that will cover full-flight envelopes including off-design conditions.

コンピューターによる数値シミュレーション技術を中心に、風洞、エンジン、構造などの地上試験や飛行試験も含めた幅広いシミュレーション技術を統合した「統合シミュレーション技術」によって効率的に問題を解決することを目指します。現在は、巡航飛行以外も含めた航空機的全飛行領域をカバーする多分野統合基盤システム (ISSAC) を構築しています。

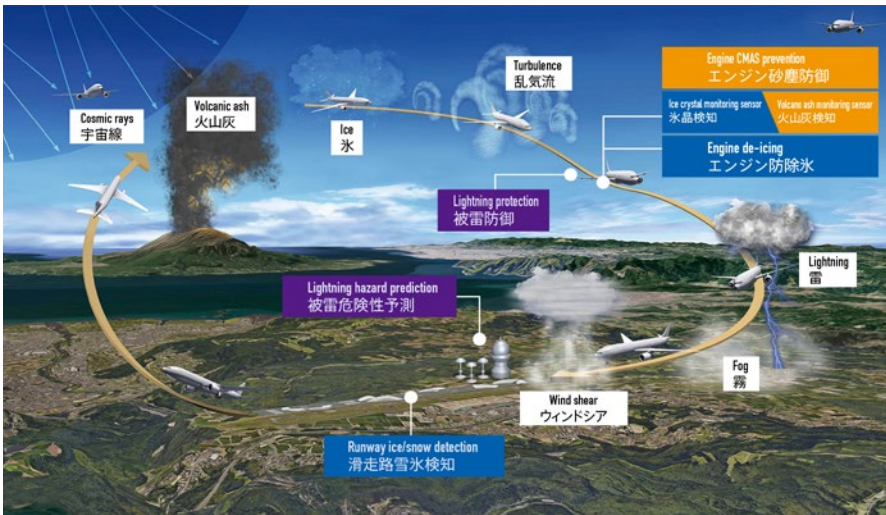
- Technological challenges to be tackled in the ISSAC
- (1) High/low speed buffet (airframe vibration)
 - (2) Flutter (aerodynamic/structural coupled vibration)
 - (3) Cabin/external noise
 - (4) Water splash on wet runways

- 多分野統合基盤システム (ISSAC) で取り組む主要技術課題
- 1) 低速/高速バフェット(機体振動)の予測
 - 2) フラッタ(空力/構造連成振動)の予測
 - 3) 機内/機外騒音の予測
 - 4) 滑走路の水跳ねの予測



Safety Technology for Aviation and Disaster-Relief / 航空安全技術

WEATHER-Eye Technology / 気象影響防御技術



WEATHER-Eye Technology (rendition) / 気象影響防御技術の概念図

Conditions such as ice and snow, lightning, and volcanic ash are a serious problem for airlines. R&D work on JAXA's WEATHER-Eye (Weather-Endurance Aircraft Technology to Hold, Evade and Recover by Eye) aims to preserve safety and efficiency through the prediction, detection, and protection of runways and aircraft against such adverse weather conditions as accumulated snow or winter lightning strikes.

航空機運航にとって、雪氷、雷、火山灰などの航空機に影響を与える特殊気象は、大きな問題となっています。滑走路への積雪そして冬に発生する雷など、想定を超えるような気象状況に対する機体の安全性を効率的に維持するため、機体・滑走路の状態や気象状況を予測・検知し防御することができる「気象影響防御技術(WEATHER-Eye)」の研究開発を行っています。

Safety on Earth and in Space

Through leading-edge research devoted to the furthering of new opportunities arising from space development, JAXA aims at promoting safety in space, and mitigation of the effects of natural and other disasters on Earth.

地球と宇宙の安心安全な環境を目指して

宇宙開発における新たな価値を創出する先導的な研究開発を通じて
宇宙の安全確保や、地上で災害が発生した時の被害軽減を目指しています。



JP



EN

Leading-edge R&D / 先導的な研究開発

Space debris / スペースデブリ(宇宙ゴミ)対策

Debris is accumulating steadily in Earth orbit, and it is feared that in the future this will begin to hinder space-based activity. JAXA, to maintain the safety and ensure the sustainability of these activities, is working to strengthen the engagement with governments and other agencies in Japan and abroad, and conducting R&D on solutions to the problem of space debris.

軌道上のスペースデブリ(宇宙ゴミ)は、年々増加の一途をたどっており、将来的には人類の宇宙活動の妨げになると予想されます。JAXAでは、宇宙活動の安全を確保し、持続可能な宇宙開発を将来にわたって進めていくために、政府・内外の関係機関との連携強化を進めるとともに、スペースデブリに関する様々な研究開発に取り組んでいます。



Research Unit I / 第一研究ユニット
Toru Yamamoto / 山元 透

We are researching technology to deal with debris that may pose a danger to satellites and spacecraft.

宇宙船や人工衛星に衝突する危険性のあるスペースデブリを取り除く技術の研究を進めています。

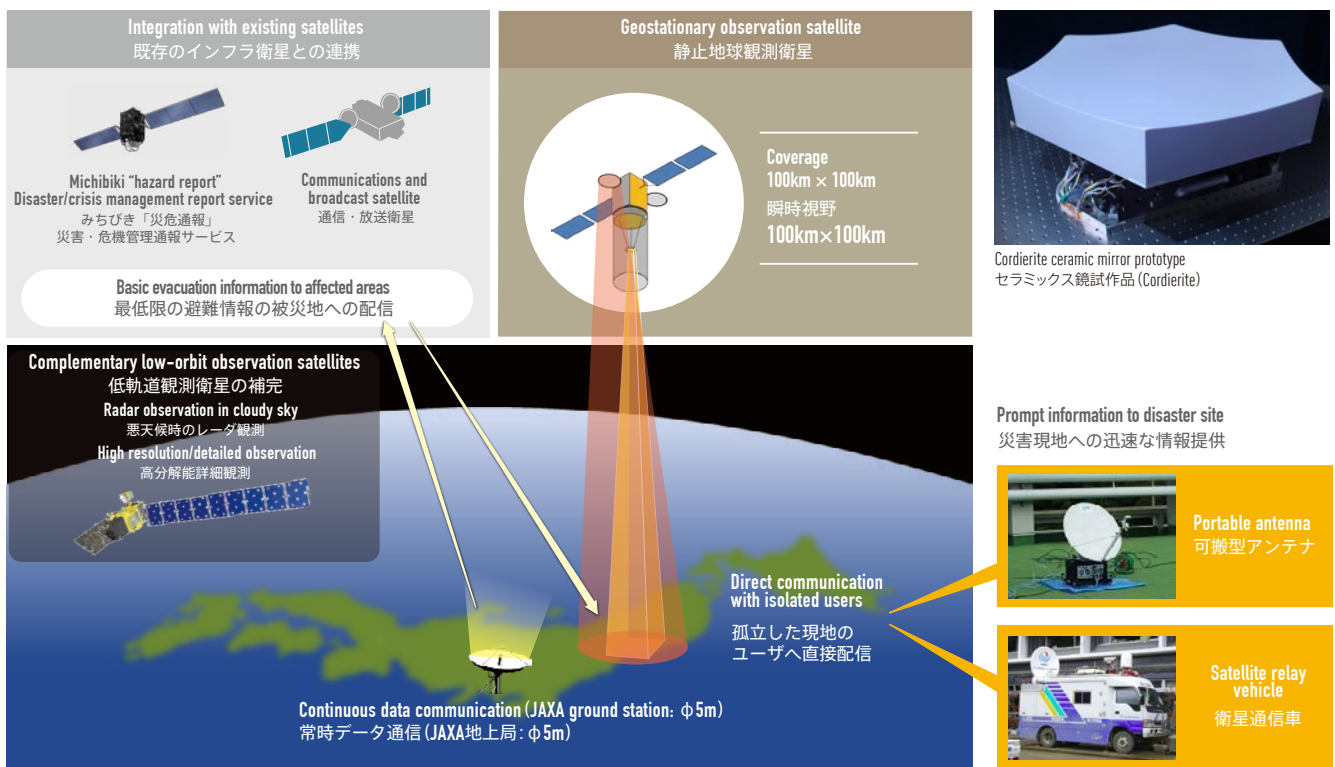


Debris removal technology demonstration / デブリ除去実証に向けたキー技術の研究

Continuous Observation System from Geosynchronous Orbit / 静止軌道からの常時観測システム

Quick assessment of the situation and of measures to be taken are vital in the event of natural disaster. JAXA is conducting R&D activities in such fields as lightweight ceramic mirror and segmented telescope technology for use in continuous satellite observation from geosynchronous orbit in order to mitigate damages caused by a major disaster.

災害時には速やかに現状を把握し、その対策をとることが極めて重要です。JAXAでは、発災時の即時観測対応による減災を目指して、静止衛星による常時観測システムの実現に向け、軽量セラミックス鏡や分割望遠鏡制御技術等の研究開発を行っています。



Continuous observation system (rendition) / 常時観測システムの構想図

R&D for Innovative Technologies

JAXA creates innovative “ideas” and highly competitive “technologies” and contributes to realizing a rich society by utilizing aerospace.

革新的な技術を創出する研究開発

斬新な「アイデア」と高い国際競争力を持った「技術」の創出で宇宙を用いた豊かな社会の実現に貢献します。



Deployment of Thin Membrane Solar Array Paddle (TMSAP) installed on RAPid Innovative payload demonstration Satellite 1 (RAPIS-1)
小型実証衛星1号機 (RAPIS-1) 軽量太陽電池パドル (TMSAP) 展開

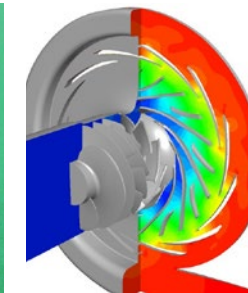
Connecting Present and Future through Technology / 今を未来につなげる技術

Centered around the areas in which JAXA has strong points, such as simulation technology, highly-reliable software technology, mounted equipment and parts with high global competitiveness, and advanced rocket engines, we aim to contribute to enhancing competitiveness in highly advanced space projects and resolving challenges through stronger collaboration among industry, government, and academia. In the future, depending on the expansion of utilization of aerospace, in the areas that need improvement and enhancement, we will utilize competitive research funds, introduce private funds, and mobilize human resources to promote agile research and development.

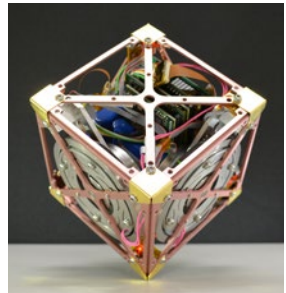
JAXAの強みであるシミュレーション技術や高信頼性ソフトウェア技術、高い国際競争力を有する搭載機器や部品、先進的なロケットエンジン等の分野を中心に、産・官・学の連携強化を図り、高度化する宇宙プロジェクトの競争力強化や課題の解決に貢献します。また、今後、宇宙利用の拡大に応じて、より拡充・強化すべき分野については、競争的資金の活用や民間資金の導入、人材の流動化に取り組み、スピード感を持った研究開発を推進します。



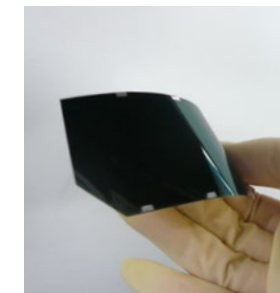
Low-shock Release Device
低衝撃保持解放機構



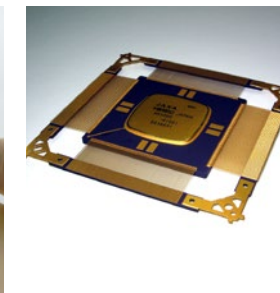
Compressible Fluid Analysis of Rocket Turbopump
ロケットターボポンプ圧縮性流体解析



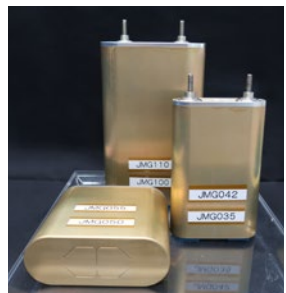
Miniaturized Three-axis Attitude Control Module
超小型三軸姿勢制御モジュール



Thin-film Solar Cell / 薄膜太陽電池セル



Space-qualified MPU / 宇宙用MPU



Lithium-ion Battery / リチウムイオン電池

Use the Universe, Create the Future / 宇宙をつかう 未来をつくる

Innovative Satellite Technology Demonstration Program / 革新的衛星技術実証プログラム

As part of efforts to assure a stable supply of key parts for space systems under the Basic Plan on Space Policy, this program offers a means of demonstrating the effectiveness of devices, parts, microsatellites, and CubeSat developed by private enterprise, universities, and other institutions. A total of seven launches are planned once every two years. A call for demonstration theme is open throughout the year. The first launch took place on 18 January 2019.

宇宙基本計画の「宇宙システムの基幹的部品等の安定供給に向けた環境整備」の一環として、民間企業や大学などが開発した機器や部品、超小型衛星、キューブサットに宇宙実証の機会を提供するプログラムです。2年に1回、計7回の打ち上げ実証を計画しており、実証テーマは通年公募を行っています。1号機を2019年1月18日に打ち上げ、軌道上で実証できる機会を提供しています。

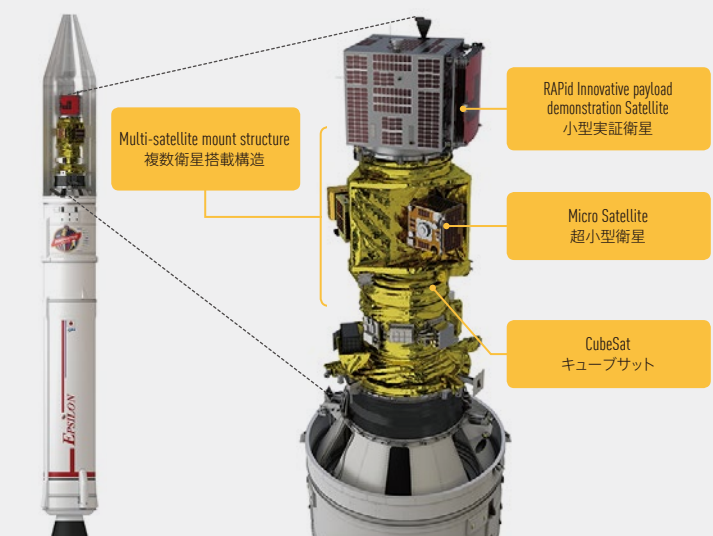
Purpose / 目的

- Further development in the field of space activity through core technology demonstration in small spacecrafts
衛星キー技術の宇宙実証による、宇宙分野の発展、衛星産業の国際競争力の獲得・強化
- Expansion of space utilization by providing rideshare launch opportunities for further participation of private enterprise and others
新規の民間企業等参入のために、相乗り打ち上げ機会を増やして宇宙利用拡大

Goals / 目標

- Development of new uses with future potential, creation of competitive industrial systems/subsystems
将来性のある、新たな利用を拓くミッションや産業競争力のあるシステム/サブシステムの創出
- Priority given to demonstrate innovative technologies leading to achievements in technological development and international competitiveness
技術の発展や国際競争力に高い成果がある「革新的」な技術を優先的にし、実証

Multi-satellite mount structure 複数衛星搭載構造



Co-creating with the Private Sector

JAXA works with the private sector to expand innovative business opportunities in space by creating internationally competitive products, promoting new start-ups, and implementing space-based technologies for terrestrial use.

共創による宇宙ビジネスの創出・拡大

民間事業者等との共創により、国際競争力のある製品の投入、宇宙技術を地上転用させた商品・ベンチャーの創出、新規宇宙ビジネスの拡大とイノベーションの創出に取り組んでいます。



JP



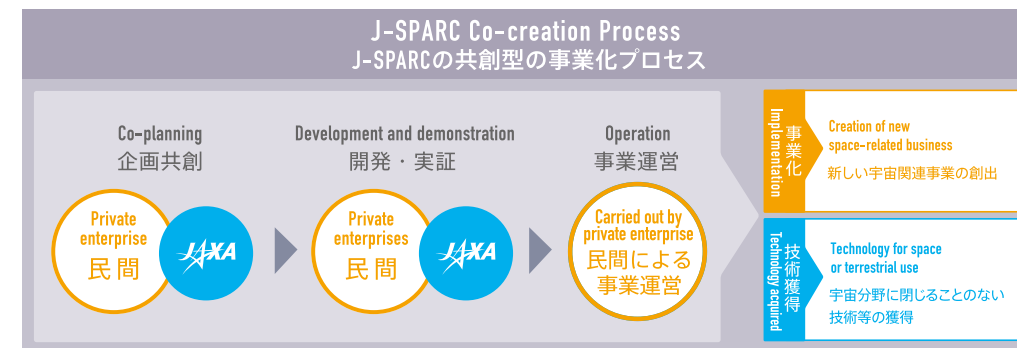
EN

Space Innovation Partnership “J-SPARC” / 宇宙イノベーションパートナーシップ (J-SPARC)



This new R&D program partners JAXA with private-sector or other institutions to jointly create and develop new space-related businesses. Aggregation of people, money, technology, and a wide range of partnerships are the key to realizing innovative goals.

民間事業者等とJAXAの間でパートナーシップを結び、共同で新たな発想の宇宙関連事業の創出を目指す新しい研究開発プログラムです。異分野の人材、技術、資金などを糾合し、ベンチャーから大企業まで様々な民間事業者等と共に、イノベーション創出を目指します。



AVATAR X



Vision for utilization of Avatar in space / 宇宙でのアバター利用のビジョン

The AVATAR X program is a joint project with the private sector utilizing “Avatar” remote control technologies such as virtual reality, robotics, and haptics for construction, exploration, maintenance and operation of habitation, or other remote entertainment solutions in space. We envision a multiple number of different Avatar projects in cooperation with technology start-ups and others who may be interested in future commercial possibilities.

VR、ロボティクス、ハプティクス(触覚)等の最先端テクノロジーを駆使した遠隔存在技術(アバター)を用い、宇宙での建設・探査、宇宙ホテル等の保守・運用、遠隔宇宙旅行など、技術系ベンチャーや事業化を目指す企業等と共に様々なアバター関連事業の創出を目指しています。

JAXA START-UPS

As a means of maximizing technological development and their social implementation, JAXA supports and certifies business start-ups by JAXA employees utilizing their own intellectual property and expertise. As of December 2019, there are seven JAXA start-ups operating in variety of different fields.

研究開発成果の最大化や社会実装を目指す取り組みとして、JAXAの知的財産や知見を利用し職員が起業する会社を「JAXA発ベンチャー」として認定し、支援する制度を運営しています。この制度の下、2019年12月時点で7社が起業し、様々な事業を行っています。



SPACE FOODSPHERE



2040: dinner on the Moon / 2040年の月面での食卓イメージ

There is an increasing chance that off-Earth facilities for long-term habitation will be required in the near future. The goal of this project is to consider such scenarios on the Moon and Mars, specifically for local production, food processing, resource recycling and also incorporating the uniqueness of Japanese food culture. This program also aims to contribute to the Sustainable Development Goals (SDGs) and the establishment of the first food market in outer space.

近い将来に長期かつ遠方で有人宇宙滞在が必要となる可能性が高まっています。そこで不可欠となるのが食。月や火星等での生活を想定し、地産地消型食料生産や調理・加工技術、さらには日本の豊かな食文化を組み合わせることによるSDGs等の地上の課題解決と世界初の宇宙食料マーケット創出を目指しています。

SPIN OFF

JAXA technology and expertise are used in various consumer products and services. Many household products such as insulation materials and paint, cooling vests and other spin off products are already a part of our daily life.

JAXAに蓄積された宇宙航空技術・知見を、宇宙以外の、我々の身の周りの製品やサービスに広く活用しています。これまでに住宅用断熱材や冷却ベスト等、宇宙航空技術を活用した数多くの商品が生まれています。



Cooling vest utilizing spacesuit technology
事例: 宇宙服の技術に応用した冷却ベスト

International Contributions

国際的な取り組みと貢献



JP



EN

Cooperation with Overseas Partners / 海外パートナーとの協力

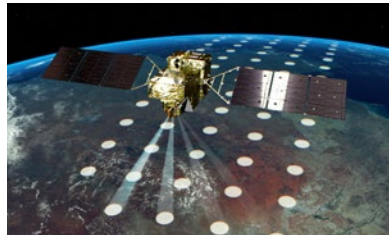


26th APRSAF / 第26回 APRSAF

JAXA promotes international cooperation with foreign space agencies and international organizations in such areas as satellite utilization, manned space activity, space science and space exploration. In addition, to promote space cooperation in the Asia-Pacific region, JAXA holds the Asia-Pacific Regional Space Agency Forum (APRSAF) in cooperation with the Ministry of Education, Culture, Sports, Science and Technology and regional space agencies, aiming to solve common regional social issues and improve regional space technology. In 2019, the 26th forum was held and the "APRSAF Nagoya Vision" was adopted as the outcome document of the forum, which outlines the direction of efforts over the next 10 years with a view to the next 25 years.

JAXA では、衛星利用、有人活動、宇宙科学、宇宙探査などに係る取り組みにおいて、海外宇宙機関や国際機関等との間で国際協力を推進しています。またアジア・太平洋地域での宇宙協力の促進のため、文部科学省や地域の宇宙機関と協力し、アジア・太平洋宇宙機関会議 (APRSAF) を開催し、宇宙技術を利用した地域共通の社会課題の解決や、地域の宇宙技術力の向上をめざした協力を推進しています。26回目の開催となった2019年、会議の成果文書として、この先25年を見据え、今後10年間の取組みの方向性を示した「APRSAF 名古屋ビジョン」を採択しました。

Observation Satellites and Climate Change / 地球観測衛星による気候変動対策への貢献



Earth observation satellites have the advantage of being able to uniformly measure the concentration of greenhouse gases globally, and thus the utilization of satellite data is included in the United Nations Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) guidelines. Through cooperation with environmental agencies around the world, JAXA will contribute to the Paris Agreement by improving the accuracy of the data that can be used as scientific evidence to support the understanding of greenhouse gas emission and absorption.

衛星での観測は、全球の温室効果ガス (GHG) の濃度を均一に測定できるという利点があり、「国連気候変動に関する政府間パネル (IPCC)」の指針にも活用が盛り込まれました。JAXA は、衛星データが GHG の吸収・排出量の正確性を確認する科学的根拠としての役割を果たせるよう、これらデータの精度の向上及び各国の環境関係機関等との連携をすすめ、パリ協定に貢献することを目指します。

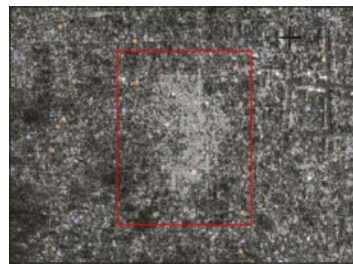
Sentinel Asia -For Disaster Management- / センチネルアジアによる災害対策への貢献

JAXA plays a major role in the international "Sentinel Asia" which is an initiative to promote international cooperation to monitor natural disasters using satellites in the Asia-Pacific region. Since 2006, more than 300 emergency observations have been made, and JAXA contributes to local disaster response activities by providing satellite data which is effective in grasping the extent and scale of damage.

アジア太平洋地域の自然災害の監視を目的とした国際協力プロジェクト、「センチネルアジア」では主導的な役割を果たしています。2006年以降、300回以上地球観測衛星による緊急観測を行い、自然災害の被害把握に有効な観測データを提供することで、災害対策に貢献しています。



Earthquake in Indonesia, 2018 (Left: Ground photo / Right: Satellite observation)
2018年にインドネシアで起きた地震の被害の様子 (左が地上から、右が観測画像)



Small Satellite Deployment / 超小型衛星放出での国際貢献



Small satellite deployment
超小型衛星の放出

Officials from around the world applaud
satellite deployment
衛星放出の瞬間を喜ぶ各国の関係者

The "Kibo", the Japanese Experiment Module, for the first time allows the deployment of small satellites into orbit from the International Space Station. Undertaken in cooperation with the United Nations Office for Outer Space Affairs and various Japanese universities, this service is being offered to developing countries with a view to enhancing their lives and space-related technology.

「きぼう」日本実験棟はISSで唯一、超小型衛星の軌道投入を行う機能を備えています。JAXA は国際連合宇宙部や日本の大学と協力し、この利用機会を発展途上国などに提供することで、それらの国々の生活や宇宙関連技術の向上に貢献しています。

Public Relations and Educational Activities

広報活動と教育支援事業



広報活動



Public Relations



教育支援事業



Educational Activities

Public Relations / 広報活動

Exhibition Halls / 展示館の運営



JAXA operates exhibition halls across the country that bring direct encounters with the world of space flight. The wide range of exhibits extends to full-sized satellites.

宇宙航空の世界を直接体感いただけるよう、全国の事業所に展示館をもち運営をしています。実物大の人工衛星の見学などリアルな体験ができます。

Publications / 広報物の制作・発行



JAXA issues a wide range of published material, from its regular "JAXA's" magazine through a variety of pamphlets to posters on the occasion of rocket launches.

機関紙「JAXA's」をはじめ、事業紹介パンフレット、ロケット打ち上げ時のポスターなど、活動内容をお知らせするための広報物を制作、発行しています。

Press Conferences / 記者会見の開催



Press conferences are held to announce accomplishments, results, and items of major public interest, besides regular press conferences. These are also broadcast on the internet to ensure transparency and timeliness.

大きな成果が得られた場合はもとより、定期的な記者会見も行っています。会見はWEBでも中継し、透明性・即時性の確保に努めています。

Lectures / 講演会への講師派遣



JAXA astronauts and other staff members give lectures around the country to deepen understanding of the agency's activities.

JAXA の活動に対する理解を深めていただくため、宇宙飛行士をふくむ JAXA 職員が各地に赴き、講演等を行っています。

Educational Activities / 教育支援事業

Providing Learning Opportunities

体験的学習機会の提供



JAXA offers experience-based learning opportunities to middle and high school students and their teachers. They meet with JAXA staff members on the front line of space flight activities, tour JAXA R&D facilities, and become involved with international exchange programs carried out in cooperation with space agencies in other countries.

中高生及び指導者 (教員等) に、体験的な学びのプログラムを提供しています。宇宙航空の最前線で活躍する職員や JAXA の研究開発の現場に直接触れる機会、および海外の宇宙機関と協力して開催する国際交流を含む活動などを行っています。

Formal Education Support / 学校教育支援

To integrate the subject of "space" into school curricula, JAXA sponsors training for teachers from pre-school to high school, and works with teachers to create lessons that will stimulate curiosity, a spirit of adventure, and craftsmanship.

学校の授業で宇宙を素材とした教育を実践していただくために、幼保から高校の先生などを対象に研修を実施し、先生方と連携して子供たちの好奇心・冒険心・匠の心を育てる授業づくりに取り組んでいます。

Informal Education Support

社会教育活動支援

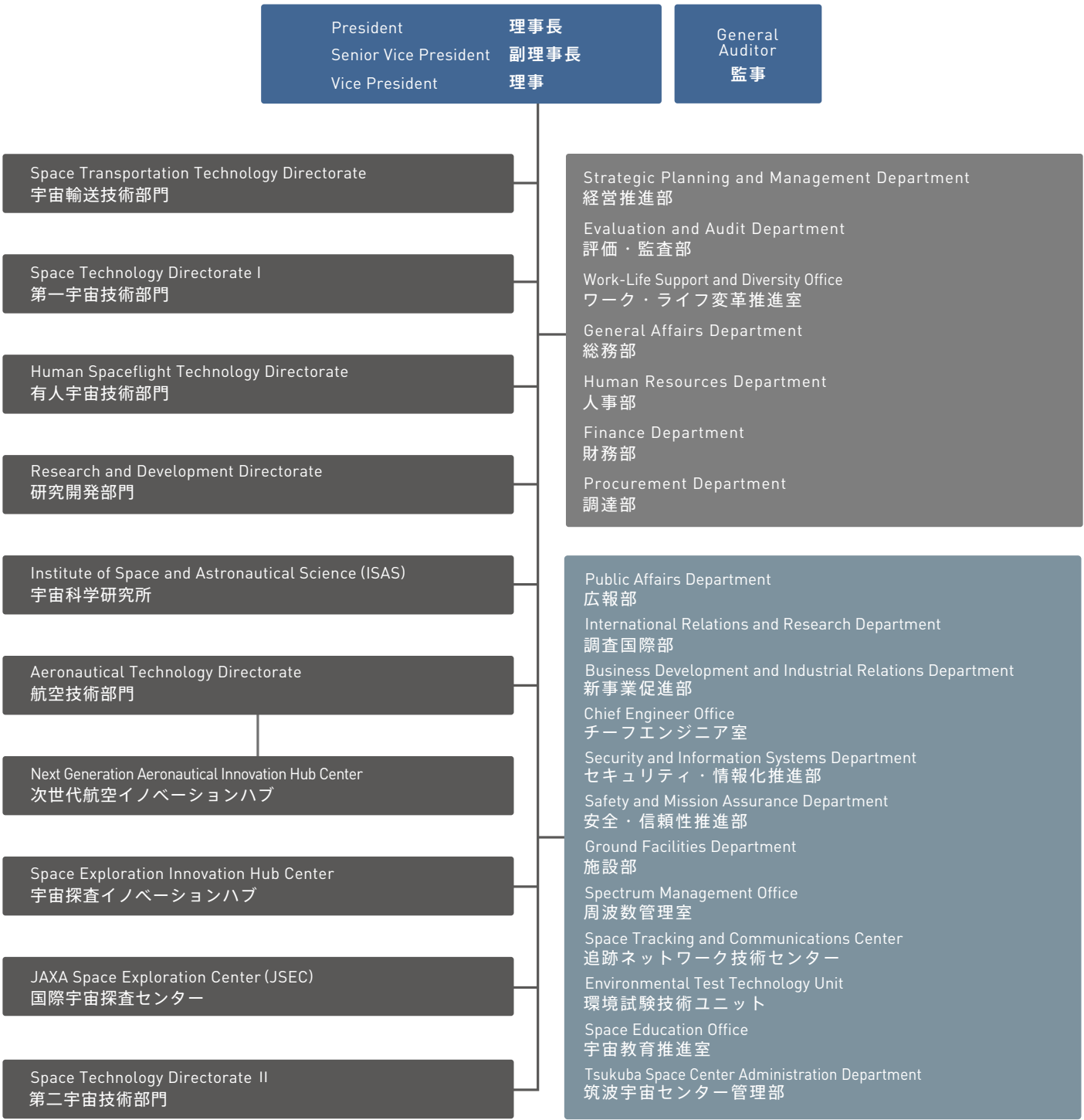
JAXA offers hands-on educational programs corresponding to different age groups, including the community-sponsored "Cosmic College" and "Space School for Families", interwoven into home lessons that involve both parents and children.

地域が主催者となって実施する「コスミックカレッジ」や、家庭での学習が織り込まれた親子参加型の「宇宙の学校®」など、年代に応じた体系的な体験型の教育プログラムを提供しています。

Organization

組織概要

Organization Chart 組織体制



※ Certain information is not made public.
※ 一部の情報については掲載しておりません。

Total number of staff: 1,552 / 職員数: 1,552名 | Budget (FY2020): 157.1 billion yen / 予算 1,571億円 (2020年度)

as of April 1, 2020 / 2020年4月1日現在



JP

EN

Domestic R&D Centers

Facility with exhibition hall ★

国内の研究開発拠点 展示室のある事業所 ★



Overseas Offices

海外の事業所



JP

EN

Facility addresses in English are available here.
住所の英語表記はこちらにアクセスしてください。



国立研究開発法人

宇宙航空研究開発機構

Japan Aerospace Exploration Agency

<https://global.jaxa.jp/>

<http://www.jaxa.jp>



@JAXA_jp



facebook.com/jaxa.jp



jaxachannel



@jaxajp



この印刷物は、紙類へ
リサイクルできます。



2021年1月発行

© JAXA/NASA