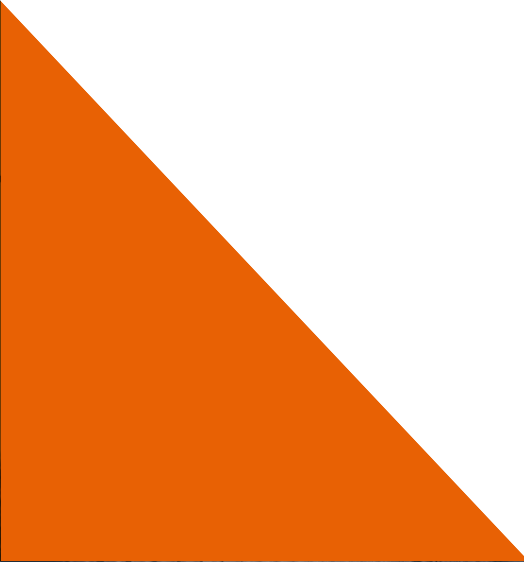
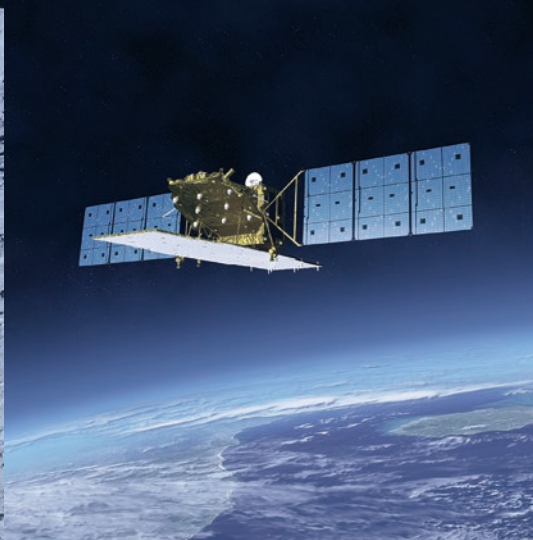
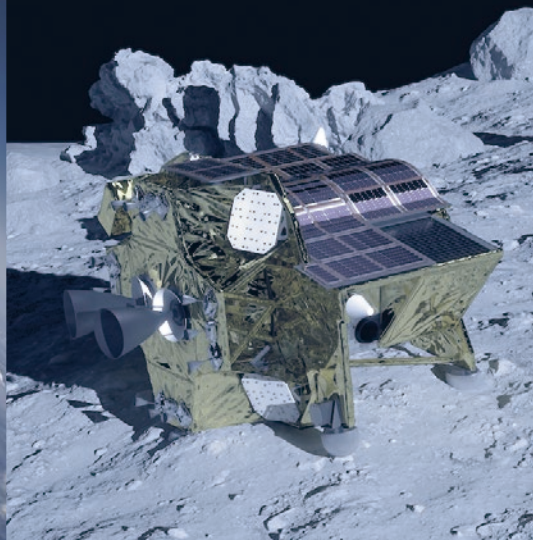


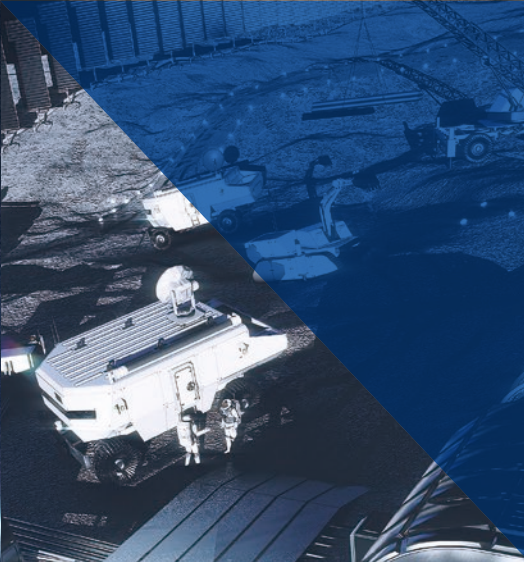


© JAXA/NASA



# JAXA

2022-2023





## 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:

- Both as individuals and as members of society, we aim to create a workplace where people routinely greet one another, treat one another with consideration and respect, and share their ideas with one another in order to achieve our shared success.
- Remembering that our work has a bearing on society at large, we will be mindful of how we can make contributions to Japan and its people as well as the international community through our endeavors in the aerospace arena.
- As professionals in the field of aerospace, we will nurture our own potential for innovation and creativity, and will strive to improve our capacity for planning, research and development, project execution, and organizational management in order to bring our ideas to fruition.
- We will challenge ourselves to work on aerospace initiatives with integrity while also being accountable for and taking pride in the contributions that our work makes to society. We will place importance on the small day-to-day advances while also maintaining a comprehensive and long-term perspective.
- We will give back to society the wisdom and achievements borne of our efforts in the field of aerospace, and will combine them with other initiatives to contribute toward people's daily lives, economy, security as well as resolving global issues.

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<sup>※</sup>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。

- 人として、社会人として、挨拶や思いやりに溢れる職場、そして、仲間の個性を尊重し、仲間の思いを共有することによって、互いの成功に貢献する職場を目指す。
- 仕事と社会との繋がりを意識することによって、宇宙航空の取り組みを通じて、日本国及び日本国民、並びに、国際社会に貢献するという意識を持つ。
- 宇宙航空のプロとして自ら創造する考え方を身につけて、その考えを実現するための企画力、研究開発力、プロジェクト遂行力、組織管理力の向上に努める。
- 宇宙航空の取り組みに挑戦し、社会に貢献する責任と誇りを持って誠実に行動する。俯瞰的・長期的視点を持ちつつ、日々の小さな進歩を大切にす。
- 宇宙航空の取り組みを通して得られる英知と成果を社会に浸透させ、他の取組みとも連携して、国民の生活・経済・安全、並びに、国際的課題解決に貢献する。

JAXAは政府全体の宇宙開発利用を技術で支える中核の実施機関として、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 Yamahara*

理事長：山川 宏

## CONTENTS

- 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 JAXA's basic policy on SDGs / Organization  
JAXAのSDGs / 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



※中長期計画はこちら  
(Japanese only)

The moon between the International Space Station and the Earth  
国際宇宙ステーションと地球の間にのぞむ月

©JAXA/NASA

# 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 (Lyby 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

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)

The Lite (Light) satellite for the study of  
B-mode polarization and Inflation from  
cosmic background Radiation Detection  
宇宙マイクロ波背景放射  
偏光観測衛星 (LiteBIRD)

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

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)

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

International Space Station (ISS)  
国際宇宙ステーション (ISS)

Japanese Experiment Module "Kibo"  
日本実験棟「きぼう」

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)

Rapid Innovative payload  
demonstration Satellite-2 (RAISE-2)  
小型実証衛星2号機  
(RAISE-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)

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

Earth Clouds, Aerosols and Radiation Explorer /  
Cloud Profiling Radar (EarthCARE/CPR)  
雲エアロゾル放射観測衛星/  
雲プロファイリングレーダ  
(EarthGARE/CPR)

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

Japan Astrometry Satellite Mission for  
Infrared Exploration (JASMINE)  
赤外線位置天文観測衛星  
(JASMINE)

Altitude 400km (Low Earth orbit)  
高度400km (地球低軌道)

H-IIA Launch Vehicle  
H-IIAロケット

Epsilon Launch Vehicle  
イプシロンロケット

H3 Launch Vehicle  
H3ロケット

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

Reusable Vehicle - eXperiment (RV-X)  
小型実験機 (RV-X)

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

#### Earth 地球

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

Scientific Balloons  
大気球

Sounding Rockets  
観測ロケット

Ground station for deep space Exploration  
And Telecommunication Phase2 (GREAT2)  
美笹深宇宙探査用地上局  
(GREAT2)

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

#### 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



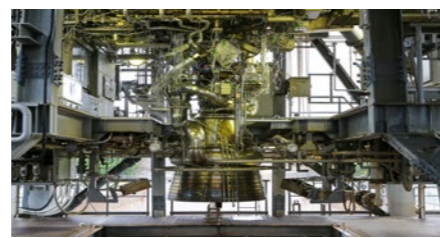
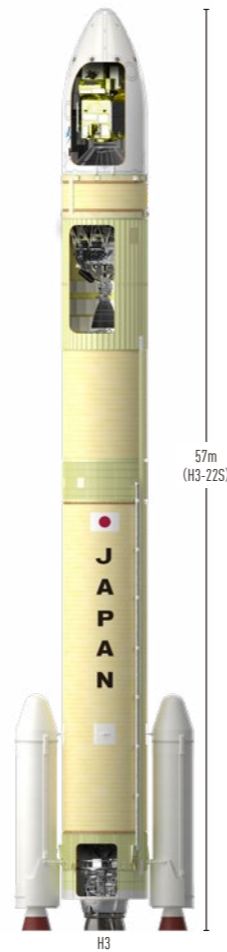
The H3 Launch Vehicle is Japan's new mainstay launch vehicle. Our goal is to provide "easy-to-use rockets" that offer flexibility, high reliability, and great cost performance, developed by always remaining mindful of the users' perspectives. These developments are being advanced by the collective efforts of JAXA together with Japanese companies.

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、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 Launch Vehicle / H-IIAロケット

The H-IIA Launch Vehicle has been in operation since 2001 as a highly reliable large-sized mainstay rocket, and is continuously used in missions to launch satellites and space probes. The launch service operations were transferred in 2007 to Mitsubishi Heavy Industries, Ltd., with JAXA in charge of launch safety management (such as ensuring ground and flight safety).

H-IIAロケットは、信頼性の高い大型主力ロケットとして2001年から運用され、人工衛星・探査機の打ち上げミッションを継続的に支えています。2007年から打ち上げ事業は三菱重工業株式会社に移管され、JAXAでは打ち上げ安全監理業務(飛行時や地上の安全確保等)をおこなっています。



Successful Launch Rate  
97.8%  
打ち上げ成功率  
44/45機

H-IIAロケット

\*As of May 2022 / ※2022年5月時点

## 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 established the technology for the simultaneous launch of multiple satellites, and Epsilon-5 succeeded in inserting nine satellites, the most ever, into their scheduled orbit. 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える時代の実現を目指した固体燃料ロケットです。衛星にとっ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号機から複数の衛星を同時に打ち上げる技術を確立し、5号機では最多の9機を予定された軌道に投入しました。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

## Working to Realize the Future of Space Transportation / 将来宇宙輸送系の実現に向けて



RV-X firing test / RV-Xの燃焼試験の様子



CALLISTO

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

JAXA launched the "Innovative Space Transportation Programs" based on the "Roadmap for Innovative Future Space Transportation Systems" established by the Ministry of Education, Culture, Sports, Science and Technology (MEXT). The goal of these programs is to realize a future space transportation system as indicated in the above roadmap by working in collaboration with diverse organizations and businesses. We are also striving to achieve partial and total reusability of the rockets as stated in the aforementioned roadmap by conducting R&D on Reusable Vehicle eXperiment (RV-X), in addition to working together with the French and German space agencies on first-stage reusability test flights (CALLISTO).

文部科学省が策定した「革新的将来宇宙輸送システムロードマップ」に基づき、JAXAでは「革新的将来宇宙輸送システム研究開発プログラム」を立ち上げました。これは、様々な機関や企業と共創し、策定されたロードマップに示す将来宇宙輸送システムの実現を目指すプログラムです。また、上記ロードマップにも記載されている、ロケットの部分再使用、完全再使用の実現に向け、小型実験機 (RV-X) や、仏・独の宇宙機関との国際協力による1段再使用飛行実験 (CALLISTO) などの研究開発を進めています。

## 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。



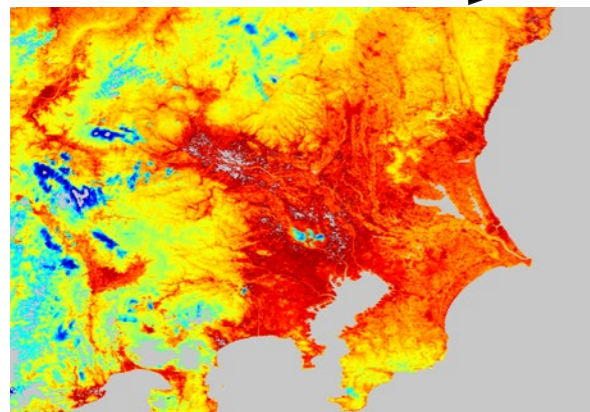
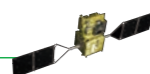
JP



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」

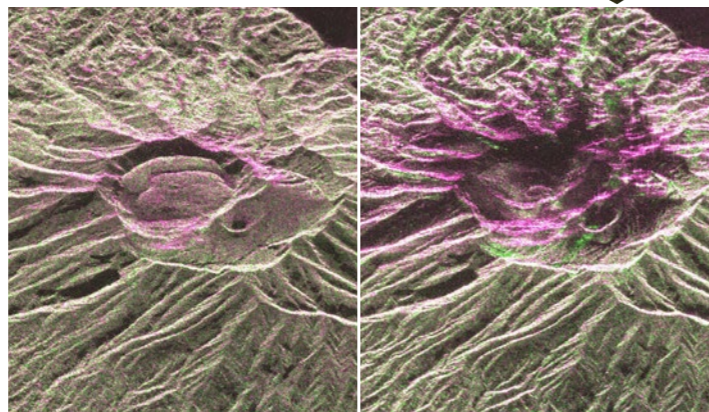
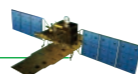


Surface temperatures in the Kanto region, as observed by "SHIKISAI"  
「しきさい」が観測した関東の地表面温度

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。

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

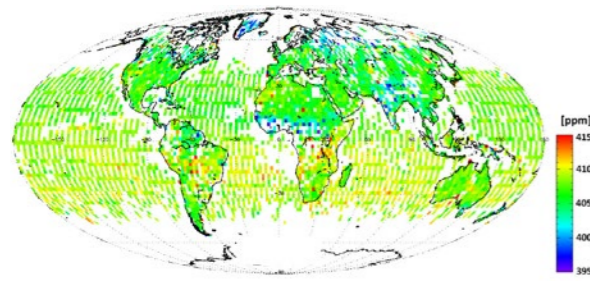
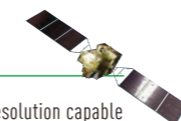


Observation images of La Soufriere volcano on Saint Vincent Island, before (left) and after (right) eruption.  
セントビンセント島スプリアール山の噴火前(左)と噴火後(右)の観測画像

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 public safety and contribution to solving environmental problems are an important part of its mission.

「だいち2号」は、公共の安全の確保、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。

### 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」



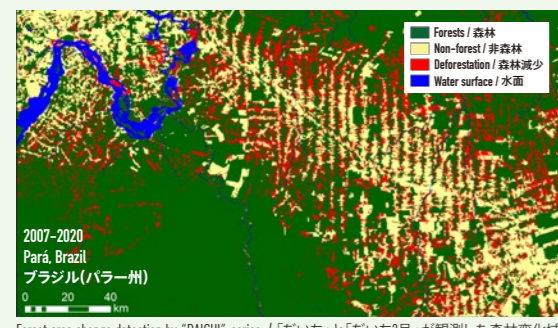
Global CO<sub>2</sub> concentration observed by "IBUKI-2"  
「いぶき2号」が観測した全球二酸化炭素濃度

"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

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



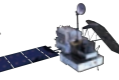
Forest area change detection by "DAICHI" series / 「だいち」と「だいち2号」が観測した森林変化図

Earth observation satellites have the advantage of being able to measure the concentration of greenhouse gases and monitor the forest cover 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.

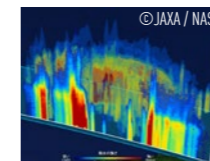
地球観測衛星は、全球の温室効果ガス(GHG)の濃度の測定や森林分布の監視が可能という利点があり、「国連気候変動に関する政府間パネル(IPCC)」の指針にも活用が盛り込まれました。JAXAは、衛星データがGHGの吸収・排出量の正確性を確認する科学的根拠としての役割を果たせるよう、これらデータの精度の向上及び各国の環境関係機関等との連携をすすめて、パリ協定に貢献することを目指します。

## 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



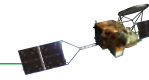
Global Precipitation Measurement (GPM) is an ongoing international project led by Japan and the United States. The core satellite carries the Dual-frequency Precipitation Radar (DPR) developed by Japan. This radar is able to observe the 3D structure of precipitation with high accuracy, which is utilized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



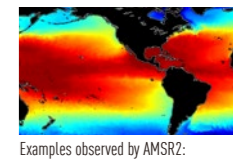
3D precipitation distribution by DPR  
二周波降水レーダーによる降水の3D分布図

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」



GCOM-W carries the AMSR2 (Advanced Microwave 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 projection 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.



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

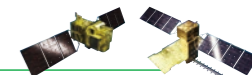
全球降水観測計画(GPM)主衛星や「しずく」からのデータを中心に開発された、準リアルタイムで高精度かつ高分解能の全球降水マップです。降水監視・洪水予測・干ばつ監視・農業・教育等の様々な分野で活用されています。



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 |  
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 management, the development and update 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.

「だいち3号」は、継続的に全球の地表面を観測し、防災・災害対策、地理空間情報の整備・更新、沿岸域や植生域の環境保全への利用・研究などに貢献していきます。「だいち4号」は、発災後の状況把握のみならず、火山活動・地盤沈下・地すべり等の異常の早期発見など、減災への取り組みにおいても重要な役割を担います。

### 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 (NES), and water-cycle observation for JAXA. GOSAT-GW is, the Japanese environment and National Institute for Environmental Studies (NES) greenhouse gases observation and JAXA's water cycle observation of 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)



Large-volume Data Support  
大容量データを支える

LUCAS concept / 衛星間通信システム概念図

## 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あること。



JP



EN

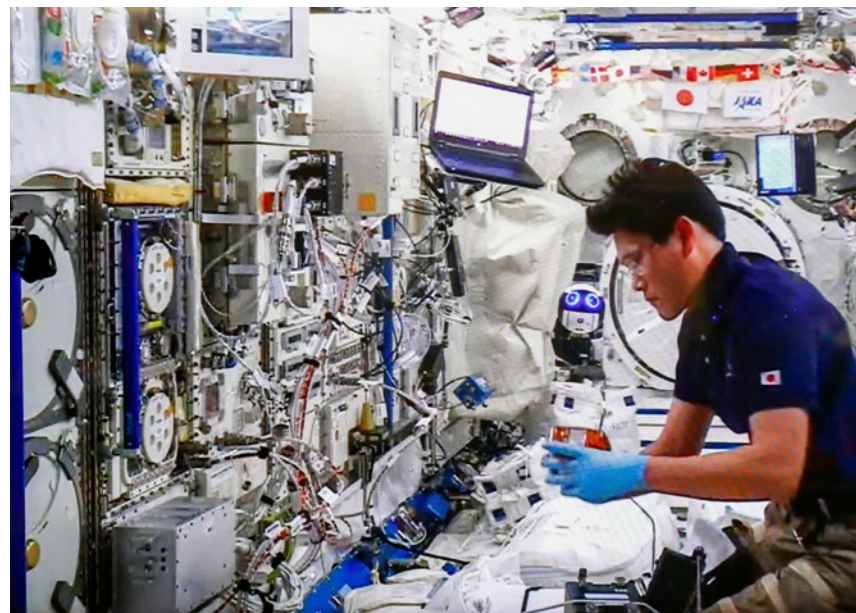
## Japanese Experiment Module "Kibo" / 国際宇宙ステーション「きぼう」日本実験棟



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.

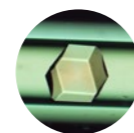
国際宇宙ステーション (ISS) は、日本、米国、ロシア、カナダ、欧州の15カ国が協力して建設した、地上約400km上空にある人類史上最大の有人実験施設です。微小重力などの宇宙の特殊な環境を利用できる、「きぼう」日本実験棟での実験は、企業や大学、研究機関が抱えている課題の解決や世界最先端の研究へのチャレンジを経て、事業や研究の拡大に役立っています。

## 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

## Private Sector's Utilization of "Kibo" / 「きぼう」の民間利用



Earth captured by a camera installed on i-SEEP  
i-SEEPに設置したカメラが撮影した地球

JAXA is working to promote the private sector's utilization of "Kibo" and as the first step, Space BD Inc. and Mitsui & Co., Ltd. were selected from the private sector to provide small satellite deployment services from Kibo (2018). Through this, 70% of the available deployment capabilities were transferred to these companies. As the second step, Space BD was selected from among private companies to provide services using IVA-replaceable Small Exposed Experiment Platform (i-SEEP), one of the external experimental equipment of "Kibo" (2019). JAXA will continue to encourage private companies to come up with unique ideas that use Kibo to provide wide-reaching services both in and outside of Japan, thereby further increasing private sector's utilization of "Kibo" and expanding the demand for its usage.

JAXAでは「きぼう」の民間利用を進めています。その第一弾として、超小型衛星を「きぼう」から放出するサービスの民間事業者としてSpace BD株式会社及び三井物産株式会社を選定(2018年)。放出枠の7割を移管しました。さらに第二弾として、「きぼう」の船外実験装置の1つ中型曝露実験アダプター(i-SEEP)を利用したサービスを提供できる民間事業者としてSpace BD株式会社を選定しました(2019年)。民間ならではのアイデアにより、「きぼう」を利用したサービスを国内外に広く提供いただくことで、更なる民間利用そして利用需要の拡大につなげていきます。

## JAXA's Astronauts / JAXA 宇宙飛行士



JAXA currently has six astronauts. In April 2021, Astronaut Akihiko Hoshide joined the Crew-2 team on the new Crew Dragon spacecraft built by the U.S. company SpaceX, and completed a long-term mission on the ISS. On the ISS, he performed a variety of experiments, and also served as the second Japanese astronaut to be appointed as the commander of the ISS. Next, Astronaut Koichi Wakata and Astronaut Satoshi Furukawa are scheduled to serve long-term missions on the ISS in the fall of 2022 and 2023, respectively. As missions involving astronauts will likely expand from now on to include lunar orbit and the lunar surface, JAXA started recruiting astronaut candidates for the first time in 13 years. Eligibility was broadly expanded to include those with no academic background, resulting in the largest ever number of submitted entries totaling 4,127 applicants\*.

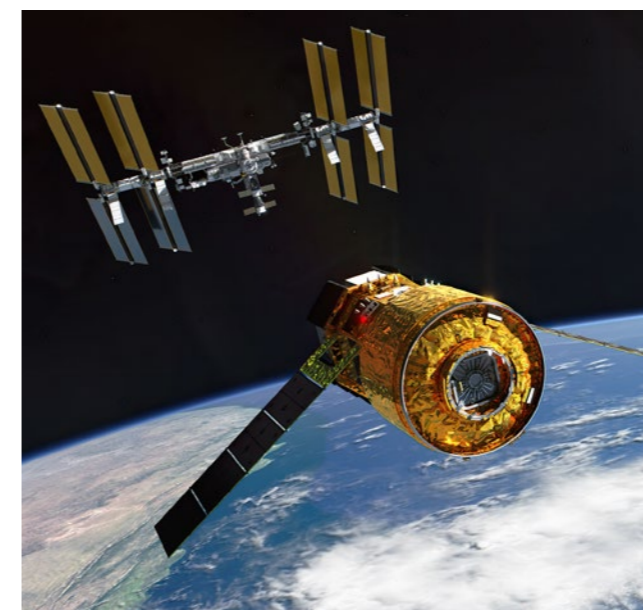
\*Breakdown by gender: 3204 males, 919 females, and 4 who selected other.  
\*Breakdown by age: 811 respondents in their 20s or younger, 1,850 in their 30s, 973 in their 40s, 424 in their 50s, and 69 in their 60s or older.

現在、JAXAには6名の宇宙飛行士がいます。2021年4月に星出彰彦宇宙飛行士が、アメリカの民間企業スペースX社が開発した新型宇宙船クルードラゴンの運用2号機に搭乗し、ISSでの長期滞在を行いました。ISSでは様々な実験などを行うと同時に、日本人として2人目のISS船長を務めました。今後は、2022年秋ごろに若田光一飛行士が、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。また、これから宇宙飛行士の活動の場が月周回や月面に広がることを見据え、13年ぶりに宇宙飛行士候補者の募集を行いました。学歴の不問など門戸を広げた今回の募集では、過去最多の4127名の応募<sup>※</sup>がありました。

※性別の内訳: 男性3204名、女性919名、他を選択された方4名  
※年代別の内訳: 20代以下811名、30代1850名、40代973名、50代424名、60代以上69名



## 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きます。  
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



JP

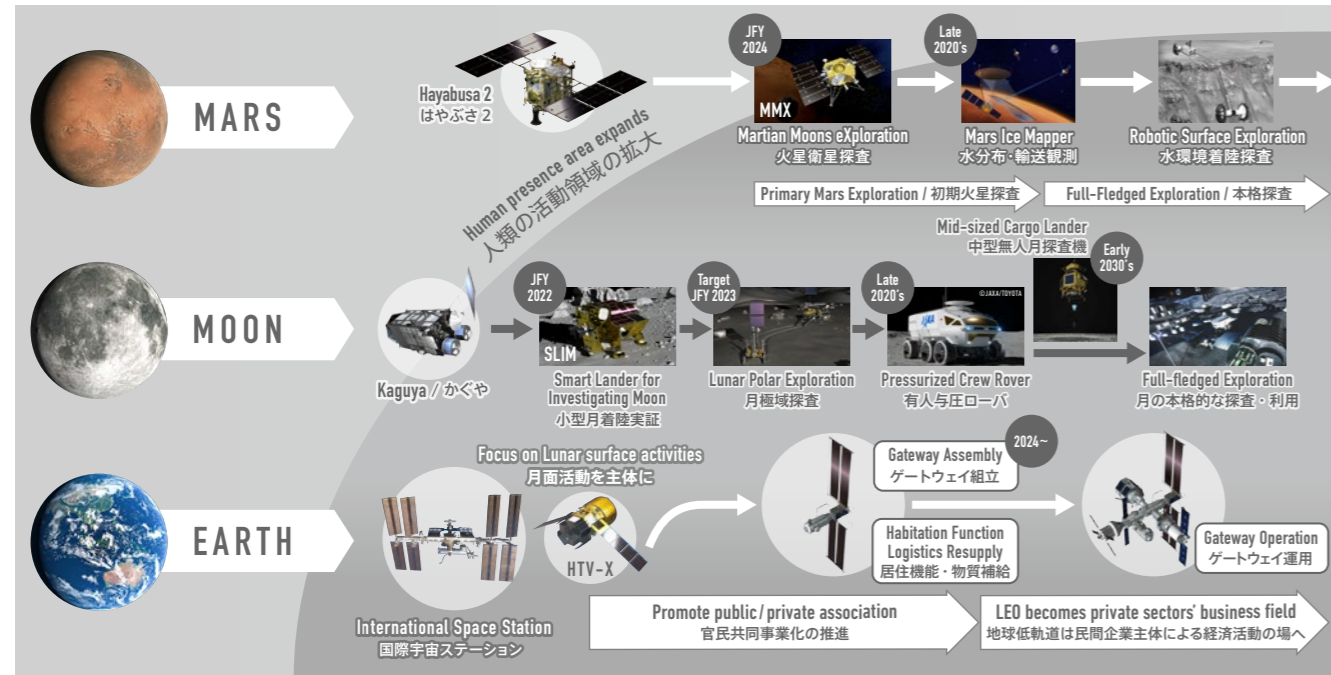


EN

## International Space Exploration / 国際宇宙探査

JAXA is promoting the international space exploration for the Moon and Mars. Japan has decided to participate in the US-proposed international space exploration (Artemis Program) in 2019, and JAXA plans to provide a Lunar Orbital Platform (Gateway) with habitation functions and supply capabilities. JAXA is also conducting research and development of landing technologies and mobilities, while investigating water resources on the Moon. Beyond the Moon, we are planning to return samples from the Martian system. Based on the technologies and knowledge gained from the ISS program and space science missions, JAXA is working to realize sustainable space exploration in cooperation with international partners, industry, and academia.

国際宇宙探査は、月と火星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年に米国提案の国際宇宙探査(アルテミス計画)への参画方針を決定し、JAXAはその実現に向けた活動を行っています。月周回有人拠点(ゲートウェイ)には、居住機能及び物資補給の提供を予定し、月面探査では、水資源の調査を進めつつ、着陸技術、移動手段などの研究開発を進めています。また、その先には火星圏からのサンプルリターンも計画しています。JAXAはISS計画や宇宙科学ミッションから得た技術や知見を基に、国際パートナーや産業界、アカデミアと連携し、持続的な宇宙探査の実現に取り組んでいます。



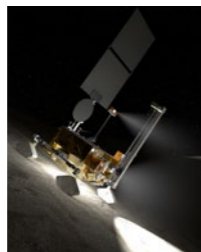
### Lunar Orbital Platform - Gateway / 月周回有人拠点(ゲートウェイ)計画

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 (LUPLEX) / 月極域探査ミッション

The Lunar Polar Exploration (LUPLEX) Mission is an international collaborative robotic mission with Indian Space Research Organization (ISRO) that aims to realize sustainable exploration on the Moon. LUPLEX will utilize a rover to explore potential resources such as water in the lunar polar region, aiming to investigate the quantities and forms, and the feasibility of future resource utilization



月面における持続的な活動の実現を目指し、ローバを用いて資源探査をする、インド宇宙研究機関(ISRO)との国際協働ミッションです。月の南極域に着陸し、水の存在量や存在形態、資源としての利用可能性を調査します。

### 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

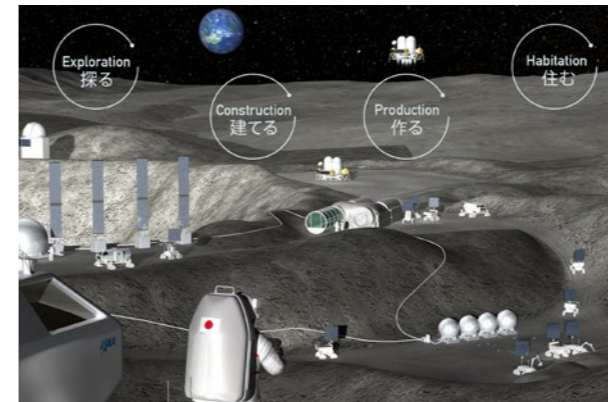
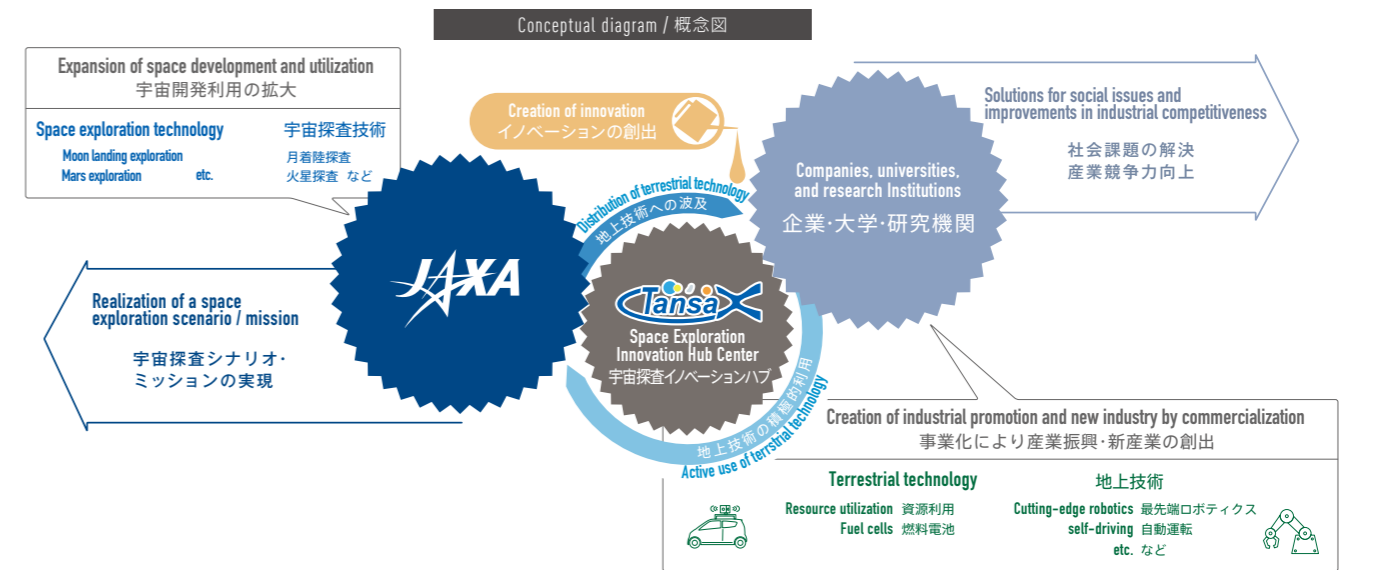


Image of the lunar base / 月面拠点のイメージ

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。これまでにない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かけた、その実現に必要な技術開発や研究を、民間企業や大学、研究機関と一緒に進めています。この活動を通して将来の宇宙探査の在り方を変えると同時に、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. Toy Technology Robotics (Small size, Low energy, Low cost) 小型ロボット技術 制御技術

A transformable robot with a diameter of approximately 80 millimeters and weighting approximately 250 grams was developed using the mechanism and technology for manufacturing toys. This robot is initially spherical, but once it receives commands, it transforms itself to a running mode by expanding its body. The two opposed wheels and the auxiliary tail are expanded to make it possible to move stably on soft and non-flat terrain. The robot has the ability to move forward and turn to the left and right. (Jointly developed with TOMY Company, Ltd., Sony Group Corporation, and Doshisha University)

玩具に用いられている機構やノウハウを活用して、直径約80ミリ、質量約250グラムの移動型ロボットを開発しました。初期状態では球形ですが、指示を送ると拡張走行モードに変形、前進走行・左右旋回が可能になります。また、走行時には両サイドの車輪と補助用の尻尾を出すことで、安定走行を実現します。(共同研究機関:株式会社タカラトミー、ソニーグループ株式会社、同志社大学)



### 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。

Note: The following is a partial list of the probes and satellites. / ※掲載している探査機・人工衛星は一部です。



JP



EN

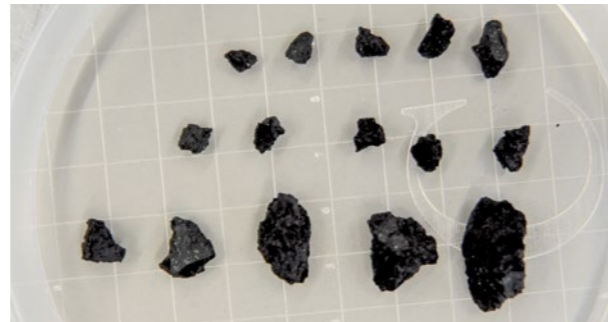
### Major Probes Currently in Operation / 運用中の主な探査機

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

On February 22, 2019, Hayabusa2 successfully touched down on asteroid Ryugu and collected samples from the surface. On April 5, an impact device to create the first-ever artificial crater on an asteroid. On July 11, Hayabusa2 went on to make its second touchdown and succeeded in collecting subsurface material. Hayabusa2 then departed from Ryugu on November 13, and on December 5, 2020 sent back to Earth the capsule containing the samples, which was recovered on December 6 in Australia.

The weight of the collected samples amounted to 5.4 grams, which was significantly higher than what was aimed for (0.1 grams). Initial analysis of part of the samples performed by universities and collaborating institutions found that this material could potentially provide a variety of information about a time period spanning from before the Solar System was created up to the present day, and that the samples contained organic material such as amino acids as well as water. In the future, the samples will be provided to researchers in accordance with proposals selected from among globally solicited submissions in the hope that these studies will be able to help unravel some of the mysteries surrounding the materials of our Solar System.

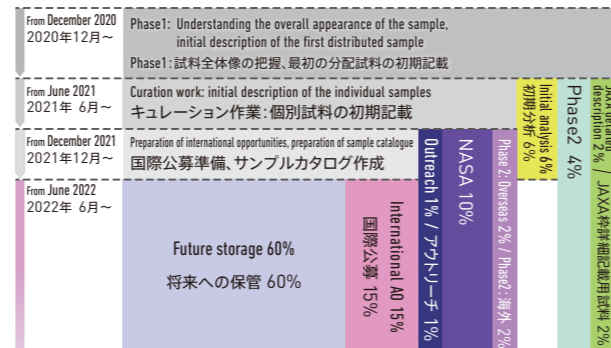
Hayabusa2 itself is continuing its journey and has entered into an extended mission. The spacecraft is scheduled to explore the asteroid 2001 CC21 in 2026, and the asteroid 1998 KY26 in 2031. Furthermore, joint scientific analysis activities are being scheduled for the samples taken by Hayabusa2 and NASA's OSIRIS-Rex.



Large-sized sample grains collected from Ryugu (3-10mm)  
リュウグウから採取した大型のサンプル(3~10mm)

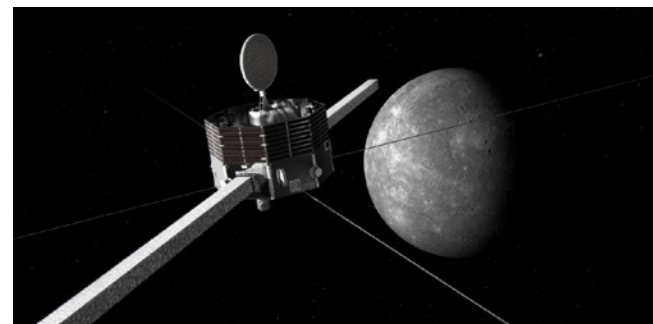
2019年2月22日に小惑星リュウグウへのタッチダウンを成功させ、リュウグウ表面のサンプルを採取した「はやぶさ2」。4月5日、衝突装置によって小惑星に世界初の人工クレーター生成、7月11日には2回目となるタッチダウンを行い、地下物質のサンプルを採取しました。「はやぶさ2」は11月13日にリュウグウを出発し、2020年12月5日にサンプルの入ったカプセルを地球に向けて分離。6日にオーストラリアにて回収されました。採取したサンプルは、目標(0.1g)を大きく上回る5.4gと確認され、サンプルの一部を大学などで初期分析をおこなった結果、太陽系形成前から現在に至る様々な情報を保持している可能性や、アミノ酸などの有機物や水の存在が確認されました。今後は、国際公募により選ばれた研究提案に対してサンプルを提供することで、太陽系の物質の解明に迫ることが期待されています。

なお「はやぶさ2」本体は航行を続けており、現在「拡張ミッション」に移行しています。2026年に小惑星2001 CC21、2031年に小惑星1998 KY26の観測を、また「はやぶさ2」およびNASA OSIRIS-Rexサンプルの共同科学分析活動等を予定しています。



Schedule for sample distribution and distribution rate / サンプル分配のスケジュールと分配率

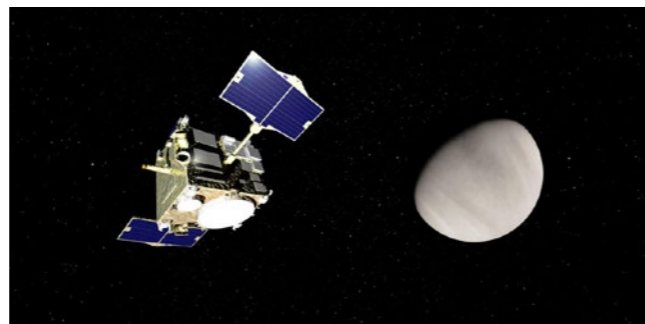
#### Mercury Magnetospheric Orbiter MIO / 水星磁気圏探査機「みお」



MIO is a space probe designed to observe the magnetosphere and space environment of Mercury. It will study the planet, along with another Mercury Planetary Orbiter (MPO) developed by Europe, as part of an international mission to Mercury known as BepiColombo that is being operated as a joint project between Japan and Europe. Mercury, being the closest planet to the sun, has an extremely harsh environment that has previously prevented a comprehensive study of the planet being made. In order to withstand such an environment, MIO was built with various measures to enhance heat dissipation. It was launched in October 2018, and is scheduled to do a total of nine planetary swing-by maneuvers before going into orbit around Mercury in December 2025. Once in orbit, the probe will observe Mercury's magnetic fields and plasma environments among others, to take us closer to understanding the magnetosphere near the sun and the process of how planets like the Earth are formed.

「みお」は、水星の磁気圏・宇宙環境の観測を行う探査機です。日欧共同プロジェクトの国際水星探査計画「ベピコロombo」において、欧州が開発した水星表面探査機(MPO)とともに水星を観測します。水星は太陽に一番近い惑星のため環境が過酷で、これまで十分な観測が行えませんでした。そのような環境でも耐えられるよう、「みお」には放熱効率を上げるなど様々な対策を行い、2018年10月に打ち上げられました。合計9回の惑星スイングバイを経て2025年12月に水星周回軌道へ投入される予定です。水星では、磁場やプラズマなどを観測し、太陽近傍における磁気圏の理解や地球型惑星の形成プロセスなどに迫ります。

#### Venus Climate Orbiter AKATSUKI / 金星探査機「あかつき」

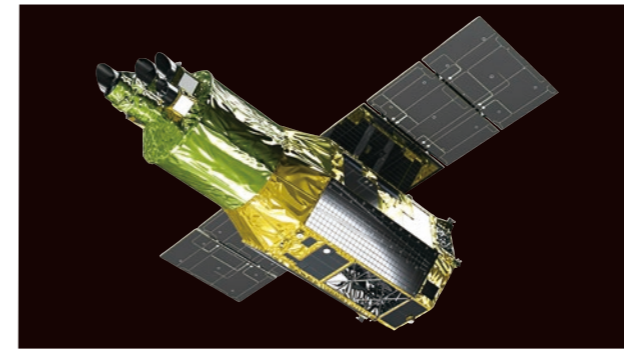


AKATSUKI, which was launched in May 2010, was developed to solve the mysteries of the atmosphere on Venus. It is equipped with five cameras to photograph the Venusian atmosphere using infrared, visible light, and ultraviolet rays, and also uses other instruments to measure the altitudinal distribution of temperatures and other factors. These data will be used to study the flow and composition of the atmosphere, as well as the existence of lightning and volcanic activities. A number of discoveries have already been made and released using the data acquired from AKATSUKI. This includes the world's first acquisition of the altitudinal temperature distribution between the altitudes of 40 and 85 kilometers for the entire planet of Venus, which was studied by a research team at Kyoto Sangyo University. Another discovery was on the long-abiding mystery regarding how the super rotation of Venus' atmosphere was being maintained, which was uncovered by a research team comprised of JAXA, Hokkaido University, the University of Tokyo, and Rikkyo University.

2010年5月に打ち上げられた「あかつき」は、金星大気の謎を解明するために開発されました。赤外線、可視光線、紫外線で金星大気を撮影する5台のカメラと、気温などの高度分布を観測するための機器を備えており、大気の流れや組成、雷や火山活動の有無などを調査します。これまで「あかつき」を用いて様々な成果が発表されており、例えば京都産業大学の研究チームが世界で初めて金星の高度40~85kmにおける気温の高度分布を全球的に取得したり、JAXA、北海道大学、東京大学、立教大学などの研究チームが、長年謎だった金星大気の高速回転(スーパーローテーション)がどのように維持されているのかを明らかにしました。

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

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



XRISM is installed with the latest X-ray spectrometer and X-ray imager, which are used to observe space and study the velocity and chemical composition of high-temperature plasma. The acquired data will be used to reveal how stars, galaxies, and clusters of galaxies that build the cosmic large structure were formed, in detail that has not been available before. Developments are currently underway in close cooperation with NASA, ESA, and other related organizations as part of a new international X-ray observatory that opens up a new frontier in space science.

XRISMは、搭載する最新のX線分光装置やX線撮像装置で宇宙を観測し、高温プラズマの速度や化学組成を調べることにより、星や銀河、銀河の集団がつくる大規模構造の成り立ちを、これまでにない詳しさを明らかにする予定です。現在、宇宙科学のフロンティアを拓く新たな国際X線観測計画として、NASAやESAをはじめとした関係機関と密接に協力しながら、開発を進めています。

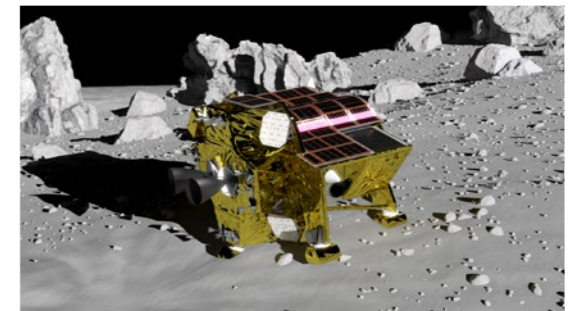
#### Smart Lander for Investigating Moon SLIM / 小型月着陸実証機

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。



#### GROund station for deep space Exploration And Telecommunication phase 2 GREAT2 / 美笹深宇宙探査用地上局

This is a new ground station built in Saku City, Nagano Prefecture for the purpose of enabling telecommunications with deep space exploration probes. Currently, additional improvements are being made to enhance the reliability and operation of its system, and to enable giving support to foreign missions. The system is composed of a 54 m diameter parabolic antenna, a 20 kW-class solid state power amplifier (SSPA), and two receivers. Although the diameter of this parabolic antenna has been reduced by 10 m from the 64 m of Usuda's older parabolic antenna, it has the same level of reception capabilities and is able to track deep space probes with high precision. The improved system can also receive frequencies (Ka-band) that enables reception of a greater data volume than before, thus enabling it to answer to the diversifying needs of space exploration missions.

深宇宙探査機との通信を目的として、長野県佐久市に建設された新しい地上局です。現在、システムの信頼性と運用性向上、海外ミッションの支援を可能とするための追加整備を行っています。システムは大口径54mパラボラアンテナ、20kW級固体電力増幅装置(SSPA)と2つの受信機等から構成されており、臼田の大口径64mパラボラアンテナより10m縮小した口径ながら同等の受信能力を維持し、高精度に深宇宙探査機を追尾できます。従前よりも大容量のデータを受信できる周波数(Ka帯)にも対応が可能、宇宙探査ミッションの多様性にも応えていきます。





## Safety and Prosperity in the Sky

Contributing to a sustainable aviation-integrated society  
that is people- and environment-friendly through aeronautical science and technology.

**目指す“空”のため、安全で豊かな社会を実現する**

航空科学技術によって、人と環境に優しい 持続可能な航空利用社会の実現に貢献します。

# Aeronautical R&D for a Safe and Prosperous Society

航空科学技術の研究開発を通じて、安心して豊かな社会の実現に貢献します。



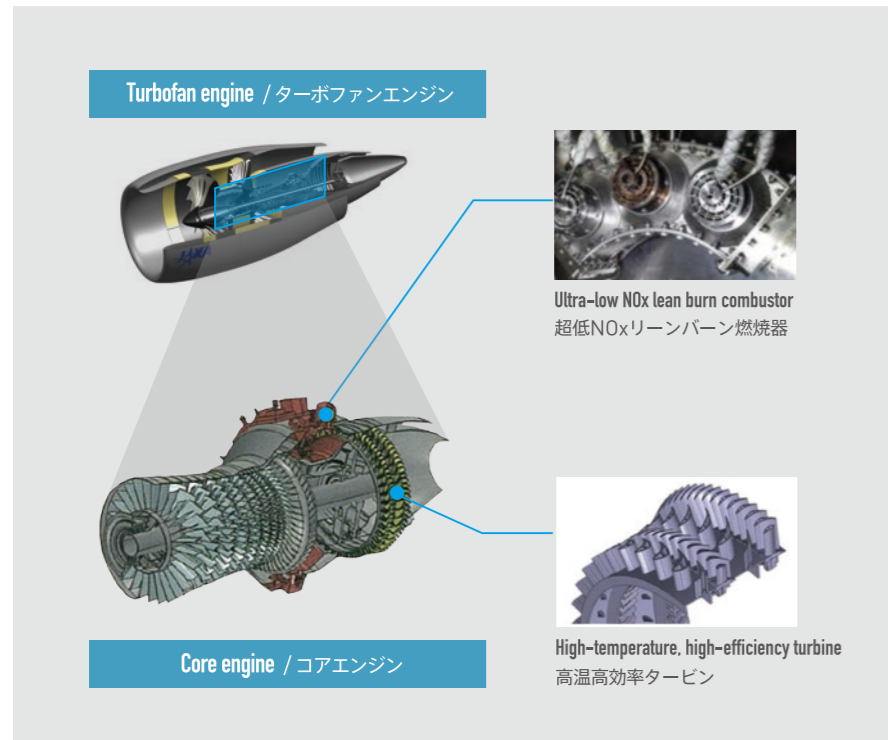
JP



EN

## Sky Green+ / 環境適合性・利便性技術の研究開発プログラム

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

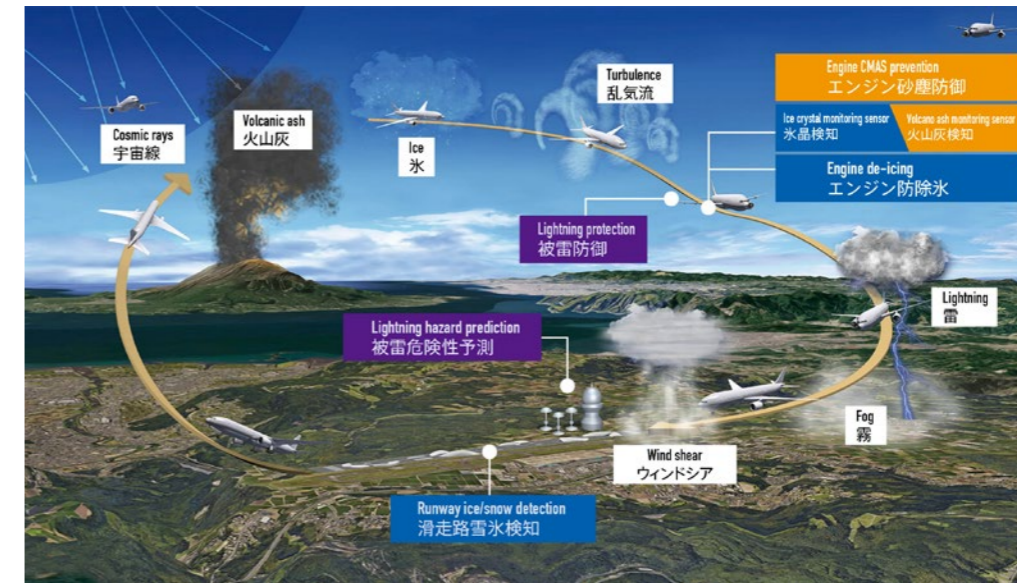


Such problems as global warming, diminishing oil resources, and the strengthening of environmental regulations demand that next-generation aircraft engines are more fuel-efficient and environmentally friendly. The core engine at the heart of a turbofan engine produces thrust using the fan, and comprises 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 CO<sub>2</sub> 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CO<sub>2</sub>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。

## Sky4All / 安全と利用の研究開発プログラム

### WEATHER-Eye Technology / 気象影響防御技術



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。

## Sky DX / 航空機ライフサイクルのデジタル化研究開発プログラム

### Driving digital transformation throughout the entire life cycle of aircraft / 航空機ライフサイクルDX技術

### Integrated Design Technology for Silent Supersonic Transport / 静粛超音速機統合設計技術



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 time, 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。



Silent Supersonic Aircraft Team / 静粛超音速機統合設計技術チーム  
Yoshikazu Makino / 牧野 好和

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

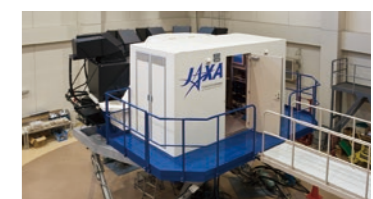
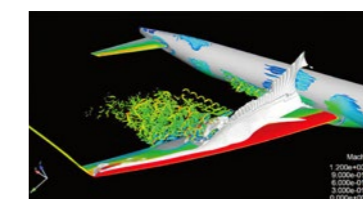
静かな超音速旅客機で、気軽にどこにでも行ける未来を目指しています。



<b>Design 設計</b>	Multidisciplinary design techniques 多分野統合設計技術
<b>Certification 認証</b>	Simulation technology that substitutes ground tests and flight tests 地上試験、飛行試験を代替するシミュレーション技術
<b>Manufacturing 製造</b>	Simulation technology that substitutes prototyping before mass production 量産前試作を代替するシミュレーション技術
<b>Operation &amp; Maintenance 運用・保守</b>	Operation and maintenance technology by integrating numerical simulation and measurement 数値シミュレーションと計測を融合した運用・保守技術
<b>End of Life &amp; Recycling 廃棄・リサイクル</b>	Numerical simulation technology to improve recycling efficiency リサイクルを効率化する数値シミュレーション技術

Digital transformation (DX) will help enhance efficiency and speed throughout the entire life cycle of aircraft—covering design, certification, manufacturing, operation, and end of life—to make the Japanese aircraft industry more sustainable while simultaneously strengthening its global competitiveness. JAXA is making use of its analytical technology as well as its testing and measurement technologies that have been cultivated over the years, especially in the area of numerical simulation, to advance DX technologies throughout the aircraft life cycle and create a new concept of aircraft.

DX(デジタルトランスフォーメーション)によって、「設計・認証・製造・運用・廃棄」といった航空機のライフサイクル全体を効率化、高速化していくことで、航空産業を持続可能性の高いものに転換し、同時に国際競争力を強化することが可能となります。JAXAは、これまで培ってきた数値シミュレーションを中心とする解析技術や試験・計測技術などを活かして、新たな航空機を創り出す「航空機ライフサイクルDX技術」を推進します。



Overview of Sky DX that shares the data and models throughout the aircraft's entire life cycle  
データやモデルを航空機のライフサイクル全体で共有する、Sky DXの概念図

# 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

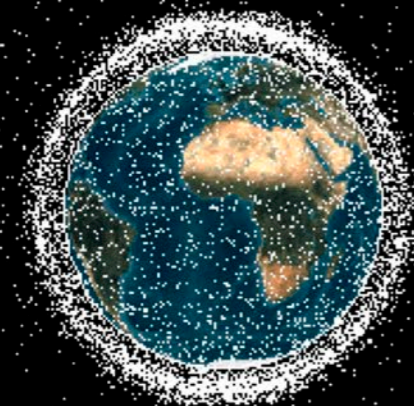
宇宙開発における新たな価値を創出する先導的な研究開発を通じて宇宙の安全確保や、地上で災害が発生した時の被害軽減を目指しています。



JP



EN

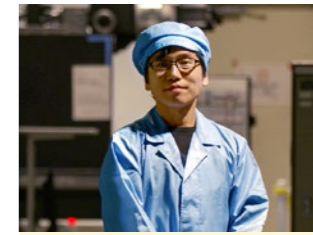


## Leading-edge R&D / 先導的な研究開発

### 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. The world's first technology demonstration of large-scale debris removal (Commercial Removal of Debris Demonstration [CRD2]) is currently underway in partnership with private companies with the goal of realizing commercialization.

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。現在、スペースデブリ除去については、事業化を目指す民間事業者と連携し、世界初の大規模デブリ除去等の技術実証(CRD2 Commercial Removal of Debris Demonstration: 商業デブリ除去実証)を実施しています。



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。

**1**  
Rendezvous technology  
ランデブ技術  
Rendezvous with non-cooperative objects  
非協力物体へのランデブ

**2**  
Capture technology  
捕獲技術  
Capture of non-stationary debris  
非静止デブリの捕獲・把持

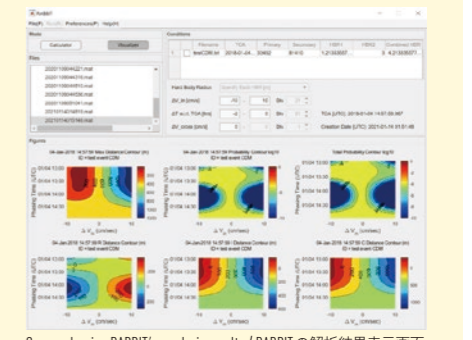
**3**  
Low-power electric propulsion technology  
小型電気推進技術  
Small removal satellite pushes larger debris from orbit  
小型な除去衛星による大型デブリの軌道変換

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

### Risk Avoidance assist tool based on debris collision proBaBiliTy デブリ接近衝突確率に基づくリスク回避支援ツール「RABBIT」

At present, satellite operators receive conjunction data messages (CDM) regarding oncoming space debris from the Combined Space Operations Center in the U.S., which enables the operator to become aware of possible impact with its satellite. However, operators need to have specialists perform high-level analysis in order to avoid the risk of impact. JAXA addressed this situation by making use of its technological know-how and experience gained over many years in avoiding collision with space debris, and developed the RABBIT software tool. This is a free tool made available on the web that enables anyone to develop collision avoidance plans on a par with JAXA by inputting the CDM.

現在、人工衛星の運用機関は、米国連合宇宙運用センターからスペースデブリの接近通知(CDM)を受け取り、人工衛星との衝突の可能性を把握しています。しかし、その衝突リスクを回避するためには専門家による高度な解析が必要でした。JAXAは、長年のスペースデブリ回避運用で得た技術と経験を元に、CDMを入力として誰でもJAXAと同水準で衝突回避計画が立てられるツール「RABBIT」を開発し、Web上で無償提供しています。



Screen showing RABBIT's analysis results / RABBITの解析結果表示画面

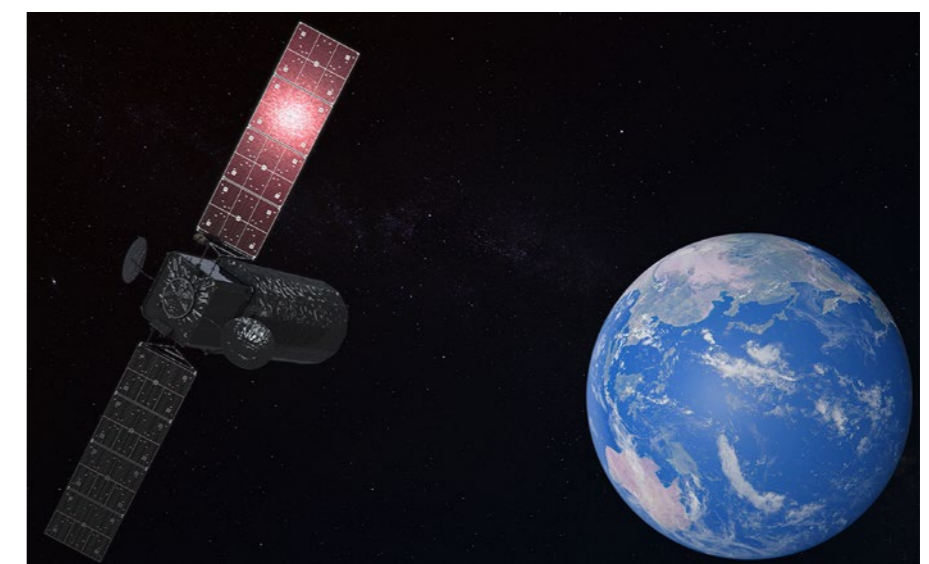
### Continuous Observation System from Geosynchronous Orbit / 静止軌道からの常時観測システム

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、軽量セラミック鏡や分割望遠鏡制御技術等の研究開発を行っています。



Front side of the satellite / 衛星正面図



Continuous observation system from the geosynchronous orbit (CG image) / 静止軌道からの常時観測システム(イメージCG)



# 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」を創出し、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

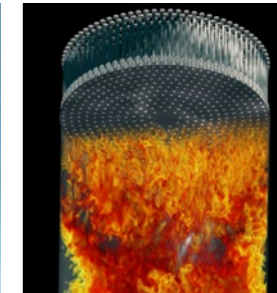
## Connecting Present and Future through Technology / 今を未来につなげる技術

Centered around the areas in which JAXA has strong points, such as numerical 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.

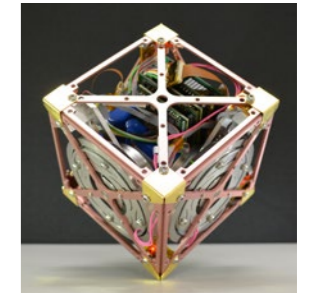
JAXAの強みである数値シミュレーション技術や高信頼性ソフトウェア技術、高い国際競争力を有する搭載機器や部品、先進的なロケットエンジン等の分野を中心に、産・官・学の連携強化を図り、高度化する宇宙プロジェクトの競争力強化や課題の解決に貢献します。また、今後、宇宙利用の拡大に応じて、より拡充・強化すべき分野については、競争的資金の活用や民間資金の導入、人材の流動化に取り組み、スピード感を持った研究開発を推進します。



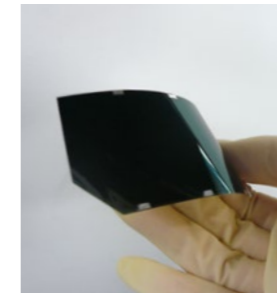
Dust Seal for Lunar environment  
月面用粉塵シール



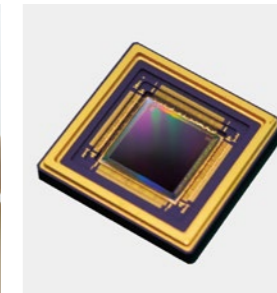
Combustion flowfield in a full-scale rocket combustor  
実スケールロケット燃焼器の燃焼場



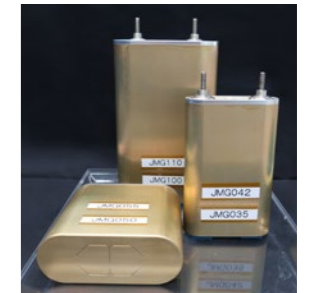
Miniaturized Three-axis Attitude Control Module  
超小型三軸姿勢制御モジュール



Thin-film Solar Cell / 薄膜太陽電池セル



Radiation Hardened SOI-SOC MPU  
耐放射線 SOI-SOC MPU



Lithium-ion Battery / リチウムイオン電池

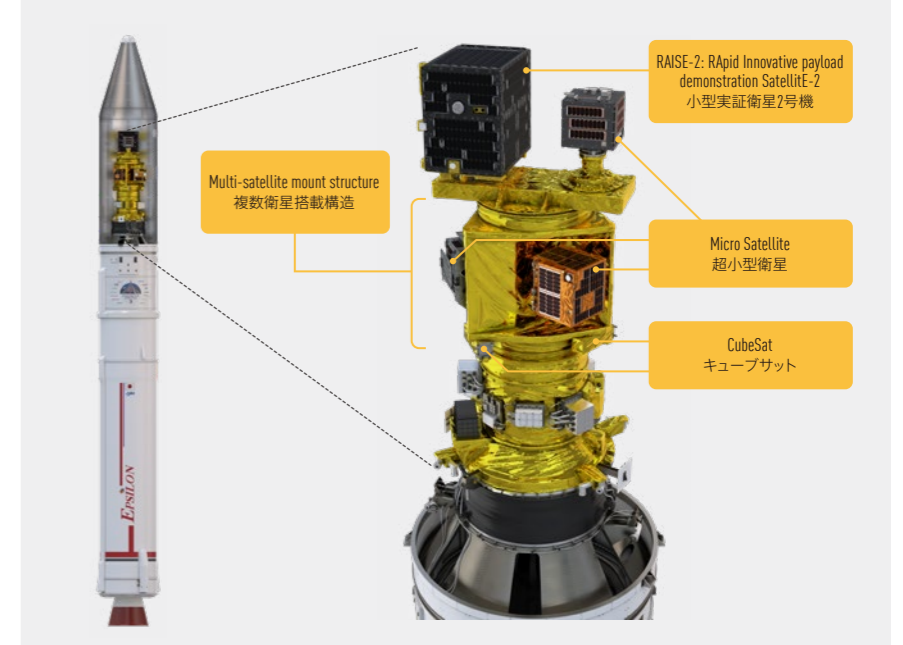
## Using Space to Create the Future / 宇宙をつかう 未来をつくる

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

As part of activities under the Basic Plan on Space Policy, this program provides opportunities for universities, research institutions, and private companies to conduct demonstration tests in space for equipment, parts, micro satellites, and CubeSats they have developed. A total of seven launches are planned once every two years. A call for demonstration theme is open throughout the year. The first mission was launched on January 18, 2019, and the second was launched on November 7, 2021 to provide demonstration opportunities in orbit.

宇宙基本計画の「産業・科学技術基盤を始めとする宇宙活動を支える総合的な基盤の強化」の一環として、大学や研究機関、民間企業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、2号機を2021年11月7日に打ち上げ、軌道上の実証機会を提供しています。

### Innovative Satellite Technology Demonstration-2 革新的衛星技術実証2号機



### Agile Research & Development Program for Disruptive Satellite Technology / 小型技術刷新衛星研究開発プログラム

This program aims to realize disruptive satellite technology to enhance Japan's space service capability. In order to achieve our goals, we utilize micro and small satellites as technology demonstration platform, and employs agile process to keep up with rapid technology advancement. This program also focus on digital technology as a key component for competitiveness of Japanese space industry.

小型・超小型衛星を活用し、アジャイルに開発・実証を行うプログラムです。官民で活用可能な革新的・基盤的な衛星技術を早いサイクルで実証することで我が国の衛星利用サービスの競争力向上や新たなユーザーの創出を目指すほか、デジタル技術の活用による衛星の短期開発・低コスト化を目指します。

# 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

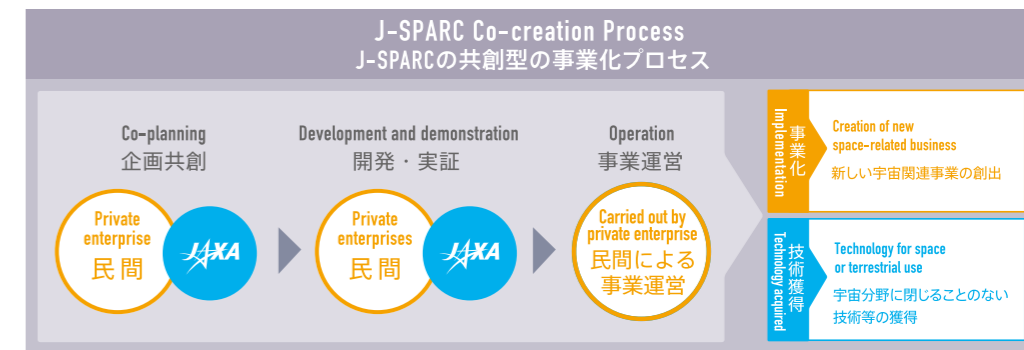
## Space Innovation Partnership "J-SPARC" / 宇宙イノベーションパートナーシップ (J-SPARC)

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、資金などを融合し、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。



J · S P A R C



### 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。

### 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。

### JAXA START-UPS

As a means of maximizing technological development and their social implementation, JAXA supports and certifies business start-ups by JAXA employees and others utilizing their own intellectual property and expertise. As of April 2022, there are nine 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などが起業する会社を「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、2022年4月時点で9社が起業し、様々な事業を行っています。



### SPIN OFF (JAXA LABEL)

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: 宇宙服の技術を応用した冷却ベスト



# International Contributions

## 国際的な取り組みと貢献

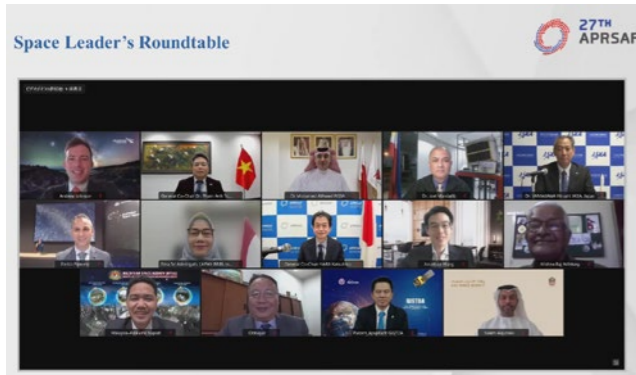


JP



EN

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

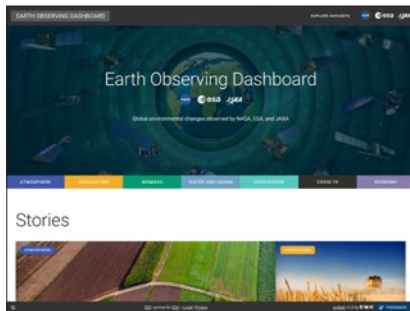


APRSAF-27 held online / オンラインで開催されたAPRSAF-27

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, at the APRSAF-27, lively discussions were held at the reorganized working group sessions and plenary meeting attended by diverse participants, where they confirmed that solid advances were being made toward the realization of the "Nagoya Vision" that addresses the approach for future initiatives.

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。第27回のAPRSAFでは、再編された分科会活動や全体会合において多様な参加者により活発な議論が行われ、(今後の取組の方向性を示した)「名古屋ビジョン」の実現に向け確実な進捗が確認されました。

### Cooperation on Earth Observing Dashboard with NASA and ESA / JAXA、NASA、ESA協力による地球環境変化の把握



"Earth Observing Dashboard" top image / 「Earth Observing Dashboard」トップ画像

In June 2020, JAXA, NASA, and the European Space Agency (ESA) released a special website called the Earth Observing Dashboard. This website has been releasing analysis results on changes to the Earth's environment and to our social economic activities as obtained by data sent from the Earth observation satellites, in order to understand the effects that COVID-19 has had on our environment and our economy. In May 2022, the Earth Observing Dashboard was renewed and expanded to include the following six new focus areas: atmosphere, agriculture, biomass, water and ocean, cryosphere, and economy. The website renewal was made in order to contribute further toward acquiring an understanding about the environmental changes taking place on a global and diverse level.

JAXA、NASA、ESA (欧州宇宙機関) は、2020年6月より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す影響を把握するため、地球観測衛星データによる地球環境や社会経済活動などの変化を解析した結果を、特設webサイト「Earth Observing Dashboard」を通じて公開してきました。2022年5月には、地球規模かつ多様な環境変化の理解により貢献していくため、「Earth Observing Dashboard」の重点領域に大気、農業、バイオマス、水・海洋、雪氷、経済の6分野を追加し、リニューアル公開しました。

© JAXA/NASA/ESA

### 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 2007, more than 380 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。2007年以降、380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。



Volcano Eruption in Tonga, 2022 / 2022年におきたトンガ火山噴火の被害推定域

### 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。

#### 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。

#### 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。

#### 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教育プログラムを提供しています。

# JAXA's basic policy on SDGs



JP



JAXAのSDGs ~ Explore to realize sustainable future ~

## SDGs Mission Statement / ミッションステートメント

By leveraging SDGs as a common global language and an opportunity for innovation for solving social issues, JAXA works with diverse partners to realize a sustainable, safe, and prosperous society through engaging in world-leading R&D and the application of its results.

JAXAは、SDGsを社会課題解決のための世界の共通言語およびイノベーションの機会として活用し、様々なパートナーと連携しながら、先導的研究開発とその成果の展開を通じて、持続可能で安全で豊かな社会の実現に取り組みます。

## SDGs Action Guidelines / 取組指針

### World-leading R&D 先導的な研究開発

Solve challenges on Earth and in space through world-leading R&D and the application of its results.

先導的な研究開発とその成果の展開を通じて、地球と宇宙の課題を解決します。

### Exercising individual creativity ひとりひとりの創造性を発揮

Exercise our individual creativity, embrace the principles of SDGs, and take actions to realize the goals, while leveraging JAXA's capabilities and assets.

JAXAの組織、能力、アセットを活かすとともに、ひとりひとりが創造性を発揮し、SDGsの理念に共感し、その実現に向け行動します。

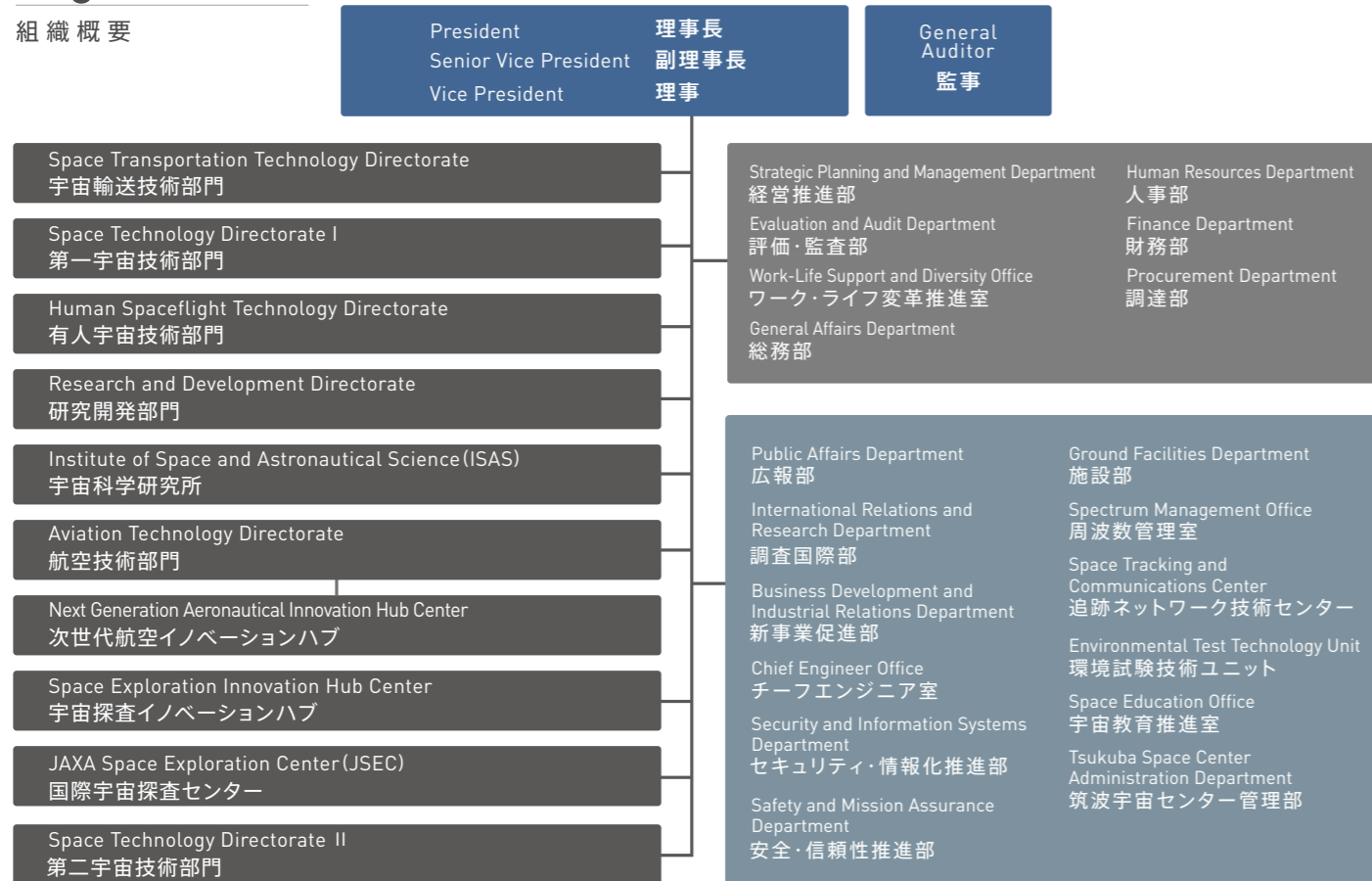
### Collaboration with diverse partners 世界中のパートナーと連携

Collaborate with diverse stakeholders from around the world to create synergy in activities and to maximize the return of R&D results to society.

世界中の多様なステークホルダーと連携することで、事業に相乗効果を生み出し、成果の社会還元を最大化を図ります。

# Organization

## 組織概要



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

Total number of staff: 1,588 / 職員数: 1,588名 | Budget (FY2022): 155.2 billion yen / 予算 1,552億円 (2022年度) as of April 1, 2022 / 2022年4月1日現在

# Domestic R&D Centers

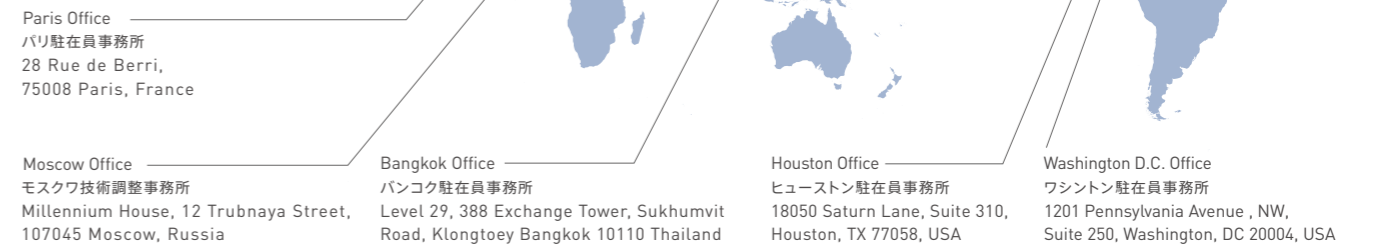
Facility with exhibition hall ★

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



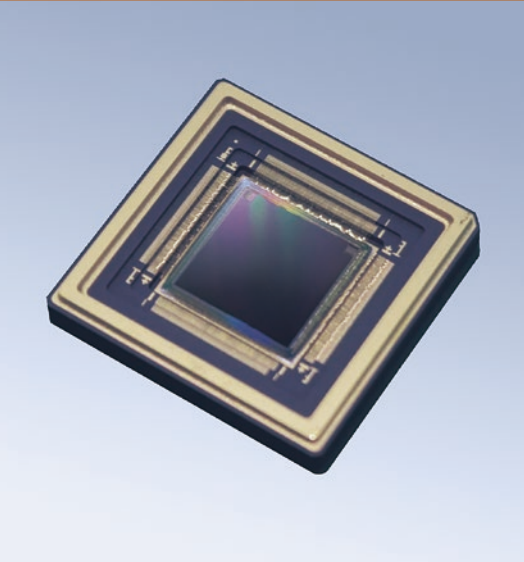
JP



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、瓶蓋へリサイクルできます。



2022年7月発行

©JAXA/NASA