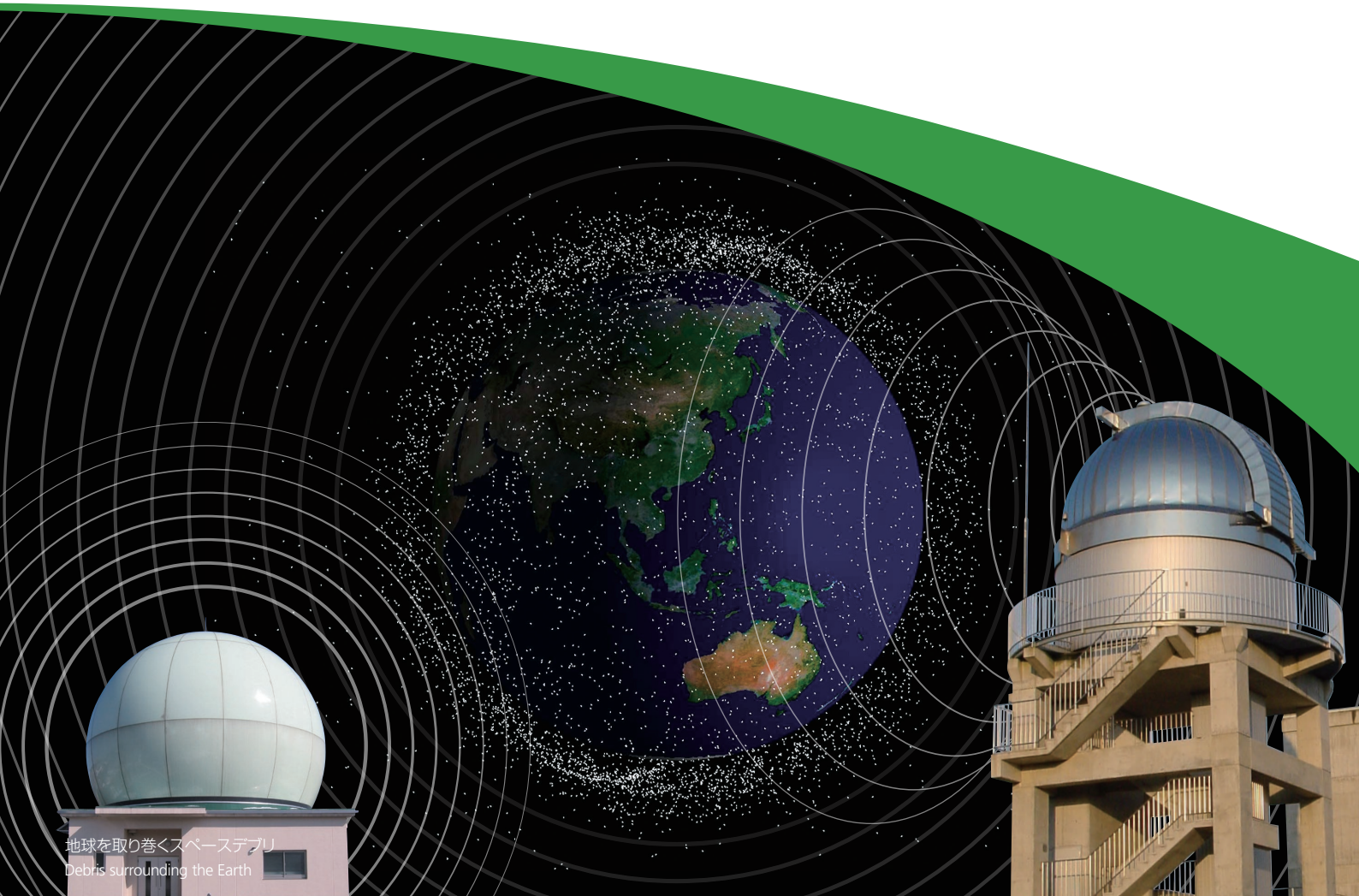


宇宙状況把握(SSA)システム

Space Situational Awareness (SSA) System



地球を取り巻くスペースデブリ
Debris surrounding the Earth

「宇宙の環境問題に、挑む。」

天気予報、災害監視、地図アプリ etc.、暮らしを支えるさまざまな人工衛星は、今ではなくてはならないインフラです。そんな衛星の周りには、2017年現在、分かっているだけでも2万近い人工物体が秒速数km以上という高速で周回しており、その数は増え続けています。これらは使用済みの衛星やロケット、その破片などで、「スペースデブリ」と呼ばれ、他の衛星や宇宙飛行士との衝突、地上への落下が脅威となっています。

人工衛星や宇宙飛行士たちをスペースデブリの脅威から守るには、これらの軌道を正確に把握することが不可欠です。そのための鍵となるのが、宇宙状況把握(SSA: Space Situational Awareness)です。

JAXAでは、SSAの活動として、スペースデブリの①観測、②軌道情報のデータベース化、③人工衛星との接近解析、④大気圏再突入予測などを行っています。さらに、宇宙基本計画に基づき、2022年度までに、新たにスペースデブリ観測用の光学望遠鏡とレーダー、軌道情報の分析などを行う解析システムを整備し、JAXAだけでなく日本全体のSSA活動への貢献を目指しています。

「より安全な宇宙空間を、私たちのために。」JAXAは挑み続けます。

“Tackling the space environment problem”

Satellites are now part of our imperative infrastructure to support our daily lives such as weather forecasts, disaster monitoring, mapping applications, and so on. However, as of 2017, almost 20,000 artificial objects are known to be traveling around the satellites at a high speed of several kilometers per second, and the number of such objects is increasing. These items are called “space debris” including used satellites and rockets and their fragments. Space debris poses serious threats of colliding with satellites and astronauts as well as crashing down to Earth.

To protect satellites and astronauts from space debris, thoroughly understanding their orbits is essential. Space Situational Awareness (SSA) is a key for such understanding.

JAXA performs 1) monitoring space debris, 2) database compilation of their orbits, 3) analysis of their approach to satellites, and 4) predestination of their re-entry to the atmosphere. In addition, JAXA will set up an optical telescope and radar and an analysis system for orbit information by Japan Fiscal Year 2022 based on the Basic Plan on Space Policy aimed at contributing to SSA activities.

JAXA continues to tackle challenges for a “Safer Space for All.”

より安全な宇宙空間を、私たちのために

Safer Space for All

より安全な宇宙空間を

より多くのスペースデブリをより正確に把握するため、下記の3つを整備します。

- ①地球に近い高度200～1,000kmの低軌道帯(地球観測衛星などの軌道)を観測するレーダー
- ②36,000kmの高軌道帯(通信衛星や気象衛星などの軌道)を観測する光学望遠鏡
- ③スペースデブリの軌道把握、人工衛星との接近解析、大気圏再突入解析などに用いる解析システム

レーダーと光学望遠鏡、解析システムの3つが一体となり、多くの人工衛星が活動するエリアをしっかりと把握し、「宇宙の見える化」を進めます。

日本の技術で

日本の技術を駆使し、

- ①観測能力の向上(例:レーダーは、高度650kmで、従来の1.6m級に対し、10cm級の物体を観測できるよう向上)
- ②観測回数の増大(従来200回/日→10,000回/日)
- ③処理能力の強化(観測計画立案の自動化)

などを行い、「宇宙の見える化」を日本の技術で実現します。

みんなのために

「宇宙の見える化」を進めることで、スペースデブリの状況をより正確に把握し、人工衛星との衝突リスクを低減し、我々の暮らしに欠かせない人工衛星を守ります。また、将来に向け、研究開発を継続し、さらなる能力向上につなげます。これらにより、SSA(Space Situational Awareness)を通じ、SSA(Safer Space for All)を実現します。

SSA関連施設 / SSA facilities



上齋原スペースガードセンター
(レーダー観測設備)
Kamisaibara Space Guard
Center (Radar facility)

美星スペースガードセンター
(光学観測設備)
Bisei Space Guard Center
(Optical observation facility)

岡山県
Okayama
Prefecture

茨城県
Ibaraki
Prefecture



筑波宇宙センター
(データ解析システム)
Tsukuba Space Center
(Data analysis system)

軌道上宇宙物体の推移 / Background of on-orbit space objects

宇宙活動が始まった1957年以来、7000超(内:日本約200機)の人工衛星が打ち上げられており、スペースデブリを含む宇宙物体は年々増加の一途を辿っている。

Since 1957, when space activities started, over 7,000 satellites (including about 200 from Japan) have been launched, and the number of space objects including space debris is steadily increasing.

米国の宇宙監視網(SSN: Space Surveillance Network)で観測し、公開されているデブリ: 17,669個
Amount of debris observed and publicized by the United States Space Surveillance Network: 17,669

内訳	人工衛星 / Satellites	4,192個(運用中:1,499個) / 4,192 (including 1,499 still in operation)
Breakdown	ロケット残骸 / Rocket remnants	2,065個 / 2,065
	微小デブリ / Small debris	11,412個 / 11,412

参考(推定) 1cm~10cm約100,000個、1mm~1cm約35,000,000個
Reference (Estimation): 1 to 10 cm: about 100,000;
1 mm to 1 cm: about 35,000,000

2016/06/01 SpaceTrack.org、celestrakより
From SpaceTrack.org, celestrak, as of June 1, 2016

(日本語 Japanese)

<http://www.jaxa.jp/projects/ssa/>

Safer Space

We will construct the following three facilities to understand space debris more accurately:

- 1) Radar to observe the low orbit range of 200 to 1,000 km, closer to the Earth (orbit of Earth observation satellites etc.)
- 2) Optical telescope to observe the high orbit range of 36,000 km (orbit of communication and weather satellites etc.)
- 3) Analysis system to understand orbits of space debris, their approach to satellites, and their atmosphere re-entry

When the above three work together as one, our understanding of the area where many satellites are operating will be deepened, so that we will promote "making space visible."

Japan's Technology

By maximizing Japan's technological prowess, we will:

- 1) improve observation capability (for example a radar will be able to observe 10 cm class objects compared to the current 1.6-meter at an altitude of 650 km),
- 2) increase observation frequency (from 200 times per day to 10,000) and
- 3) enhance the processing capacity (for automatic observation planning).

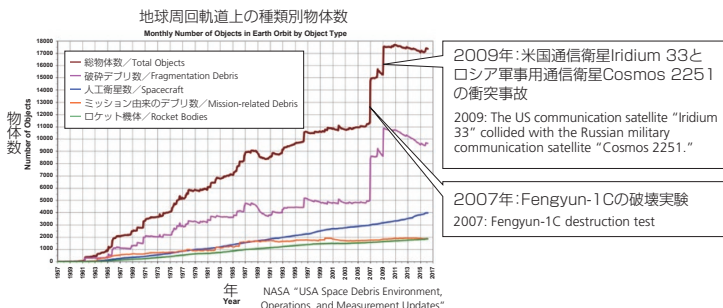
With the above renovations, we will achieve "making space visible" through Japan's technology.

For All of Us

By promoting to "make space visible," we will accurately understand the conditions of space debris and reduce their collision risks to protect our satellites that are imperative to our lives. We continue our research and development to improve our ability, and achieve a "Safer Space for All (SSA)" through "Space Situational Awareness (SSA)."

主要諸元 / Major specifications

レーダー Radar	観測能力 Observation capacity	10cm級(高度650km) 10 cm class (at an altitude of 650 km)
	同時観測物体数 Number of observable objects at once	最大30 Up to 30
光学望遠鏡 Optical telescope	検出限界等級 Detection limit grade	1m望遠鏡: 約18等級 1 m telescope: about 18 grade 50cm望遠鏡: 約16.5等級 50 cm telescope: about 16.5 grade
	解析システム Analysis system	管理対象物体数 Number of targets 最大100,000物体 Maximum 100,000 objects
	観測データ数(レーダー) Amount of observation data (Radar)	10,000パス/日 10,000 paths/day
	観測計画立案など Compiling an observation plan etc.	自動処理 Automatic processing



(英語 English)

<http://global.jaxa.jp/projects/ssa/>



国立研究開発法人

宇宙航空研究開発機構
広報部

〒101-8008 東京都千代田区神田駿河台4-6御茶ノ水ノラシティ
Tel.03-5289-3650 Fax.03-3258-5051

Japan Aerospace Exploration Agency
Public Affairs Department

Ochanomizu sola city, 4-6 Kandasurugadai,
Chiyoda-ku, Tokyo 101-8008, Japan
Phone:+81-3-5289-3650 Fax:+81-3-3258-5051

JAXAウェブサイト(日本語)
<http://www.jaxa.jp/>

JAXA Website (English)
<http://global.jaxa.jp/>



この印刷物は、印刷用の紙へリサイクルできます。



再生紙を使用しています
JSF170310T