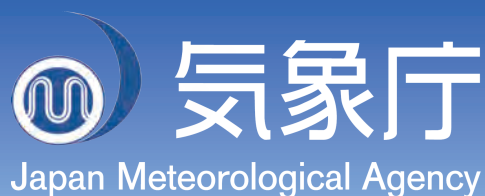
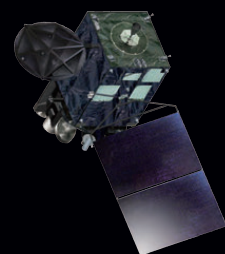
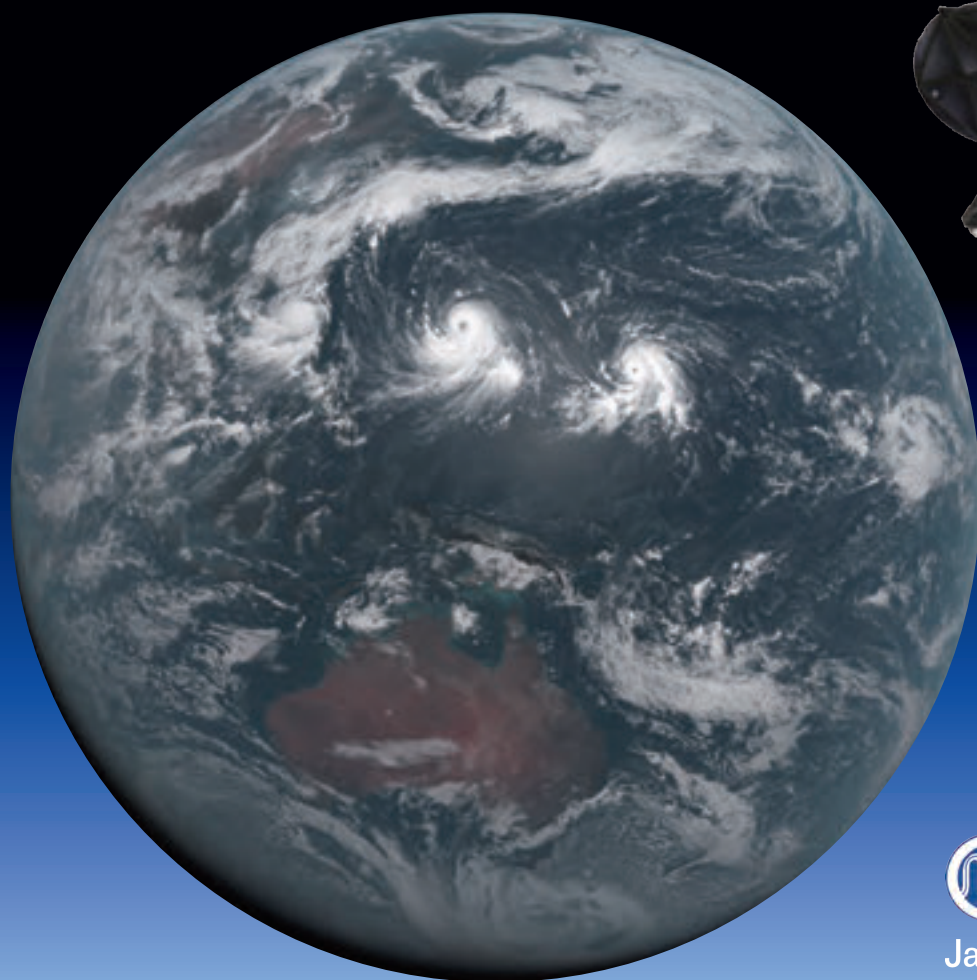


静止気象衛星 — ひまわり 8号・9号 —

Geostationary meteorological satellites
— Himawari-8/9 —



▲ひまわり 8号の運用開始画像（平成 27 年 7 月 7 日午前 11 時 可視 3 バンド合成カラー画像）（左）と
ひまわり 8号・9号イメージ図（右上）

The first operational image from Himawari-8 (02 UTC, 7 July 2015; true-color composite) (left) and
images of Himawari-8/9 (upper right)

静止気象衛星ひまわり 8号・9号の概要

ひまわり 8号・9号は、ひまわり 6号 (MTSAT-1R) 及び 7号 (MTSAT-2) の後継機として製造され、世界最先端の観測能力を有する可視赤外放射計 (AHI: Advanced Himawari Imager) を搭載した静止気象衛星です。ひまわり 8号・9号の 2 機体制により平成 41 年度までの長期間にわたって安定的に観測を行い、日本及び東アジア・西太平洋地域の防災などに貢献します。

The Himawari-8/9 Geostationary Meteorological Satellites

Both of JMA's Himawari-8/9 geostationary meteorological satellites (the successors to the MTSAT series) are equipped with highly improved Advanced Himawari Imagers (AHIs). JMA aims to establish a stable and continuous satellite observation system with redundancy based on twin satellite operation involving Himawari-8 and -9, which is expected to contribute to disaster risk reduction in Asia and the western Pacific until 2029.

気象衛星の役割

気象衛星は、気象観測を行うことが困難な海洋や砂漠・山岳地帯を含む広い地域の雲、水蒸気、海水等の分布を一様に観測することが出来るため、大気、海洋、雪氷等の全球的な監視に大変有効です。特に洋上の台風監視においてはとても有効な観測手段です。

世界気象機関 (WMO) は、世界気象監視 (WWW) 計画の重要な柱の一つとして、複数の静止気象衛星と極軌道気象衛星からなる世界気象衛星観測網を提唱しています。我が国は、昭和 53 年以来、静止気象衛星を配置して運用し、その一翼を担ってきました。

ひまわり8号・9号もこれを継承し、我が国及び東アジア・西太平洋域内の各国における天気予報はもとより、台風・集中豪雨、気候変動などの監視・予測、船舶や航空機の運航の安全確保に活躍します。

Missions of Meteorological Satellites

The most valuable function of meteorological satellites is their ability to monitor atmospheric phenomena globally and uniformly over various areas such as seas, deserts and mountains where surface-based observation is difficult.

World Weather Watch (WWW; a core World Meteorological Organization (WMO) program) is supported by multiple geostationary and polar-orbiting meteorological satellites that form space-based observation networks, and the satellite missions JMA started in 1978 have long contributed to the program for the East Asia and Western Pacific region.

With their new sensors, Himawari-8/9 will further support and lead to the improvement of meteorological services in a variety of fields including weather forecasting, climate monitoring, natural disaster prevention and safe transportation.

世界気象衛星観測網 Space-based Global Observation System

日本の静止気象衛星の歴史

The history of geostationary meteorological satellites in Japan

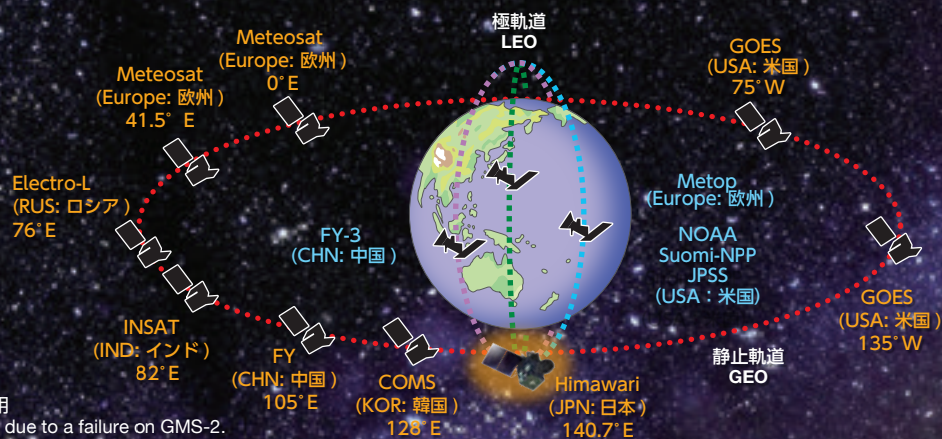
衛星名 Satellite	観測年 Observation period
GMS	1978 – 1984*
GMS-2	1981 – 1984*
GMS-3	1984 – 1989
GMS-4	1989 – 1995
GMS-5	1995 – 2003
(GOES-9)	(2003 – 2005)
MTSAT-1R	2005 – 2010
MTSAT-2	2010 – 2015
Himawari-8	2015 –
Himawari-9	2022 – **

* GMS-2 の不具合により GMS と交互に使用

* GMS and GMS-2 were operated alternately due to a failure on GMS-2.

**** ひまわり 9号の観測年は予定**

** Himawari-9's observation period is provisional.



ひまわり 8号・9号の打上げと運用スケジュール

ひまわり8号は平成26年10月7日に打上げられ、平成27年7月7日午前11時に観測を開始しました。また、ひまわり9号は、平成28年11月2日に打上げられ、平成29年3月に待機運用を開始しました。ひまわり8号・9号は2機合わせて平成41年度までの約15年間運用を行う計画です。運用期間の前半はひまわり8号が主に観測を行って、ひまわり9号が待機運用となり、平成34年度に役割を交代して、運用期間の後半は、ひまわり9号が主に観測を行い、ひまわり8号が待機運用となります。

Launch and operational schedule of Himawari-8/9

Himawari-8 was launched and entered operation at 2:00 UTC on 7 July 2015. This was followed on 2 November 2016 by the launch of Himawari-9 which started backup operation in March 2017. Both satellites are scheduled to operate until 2029. Himawari-8 will chiefly be used for observation during the early part of this period, with Himawari-9 in a back-up role. Their operation will be switched in 2022 to place Himawari-9 in the main observational role with Himawari-8 as back-up.



ひまわり 8 号本体 (左) とひまわり 8 号打上げの様子 (右)
Himawari-8 (left) and its launch (right)

(年 year)	H25 2013	H26 2014	H27 2015	H28 2016	H29 2017	H30 2018	H31 2019	H32 2020	H33 2021	H34 2022	H35 2023	H36 2024	H37 2025	H38 2026	H39 2027	H40 2028	H41 2029
ひまわり 8 号 Himawari-8		打上げ Launch ▲		観測 Observation					待機 Stand-by								
ひまわり 9 号 Himawari-9		打上げ Launch ▲		待機 Stand-by					観測 Observation					待機 Stand-by			

観測機能の概要

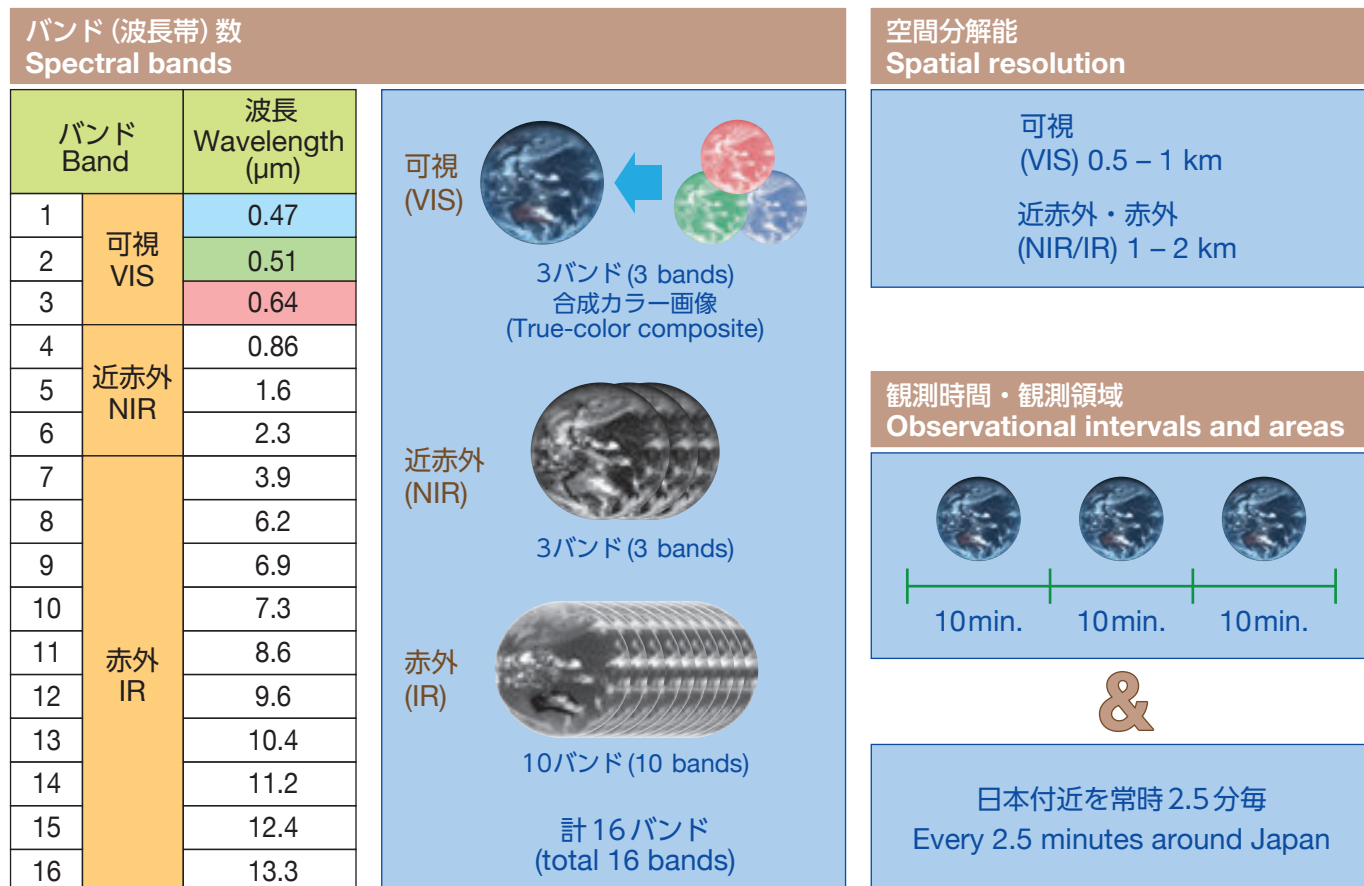
地球の雲の状態を観測するためにひまわり 8 号・9 号に搭載されている可視赤外放射計は、可視域 3 バンド、近赤外域 3 バンド、赤外域 10 バンドの計 16 バンドのセンサーを持っています。

また、ひまわり 8 号・9 号では、静止衛星から見える範囲の地球全体の観測を 10 分毎に行いながら、特定の領域を高頻度に観測することができます（例：日本域を 2.5 分毎）。さらに、空間分解能は可視で 0.5km ～ 1km、近赤外と赤外で 1km ～ 2km となっています。

Observation by Himawari-8/9

Himawari-8/9's AHIs have 16 observation bands (3 for visible, 3 for near-infrared and 10 for infrared). The observation bands of the satellites will facilitate understanding of cloud conditions.

Additionally, the time interval of full-disk observations is 10 minutes for Himawari-8/9. Along with such observation, Himawari-8/9 also observe certain areas so frequently that the whole of Japan is covered in with 2.5 minutes intervals. The spatial resolutions of Himawari-8/9 are 0.5 – 1 km for visible bands and 1 – 2 km for near-infrared and infrared bands.



データ利用の高度化

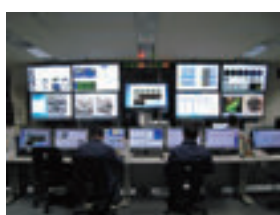
これらの観測機能により、台風や集中豪雨をもたらす雲等の移動・発達を詳細に把握でき、また火山灰やエアロゾルの分布も高精度に把握できます。

ひまわり 8 号・9 号で得られた観測データは、雲画像として利用されるほか、コンピュータ処理により上空の風向風速や温度など多くの物理量が計算され、数値予報など様々な用途に活用されます。

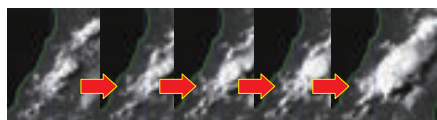
Improvement of data utilization

The enhanced observation functions of the satellites are expected to support unprecedented levels of precision in monitoring for the movement of tropical cyclones and clouds bringing heavy local rain. It is also possible to observe the distribution of volcanic ash and aerosols with high accuracy.

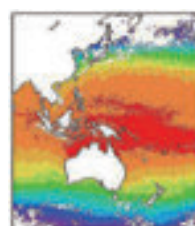
Data derived from Himawari-8/9 is used for cloud imagery, and utilized in numerical weather prediction and related fields based on calculation to estimate values such as temperature and wind direction/speed in the upper atmosphere.



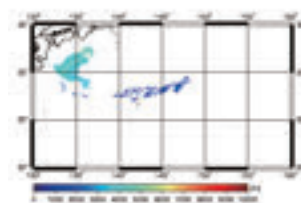
データ処理 (気象衛星センター)
Data processing
(Meteorological Satellite Center)



発達する雲の早期検知
Detection of rapidly
developing clouds



詳細な海面水温
Detailed sea surface
temperature data



火山灰の検出
Detection of volcanic ash

可視赤外放射計 (AHI) による観測の仕組み

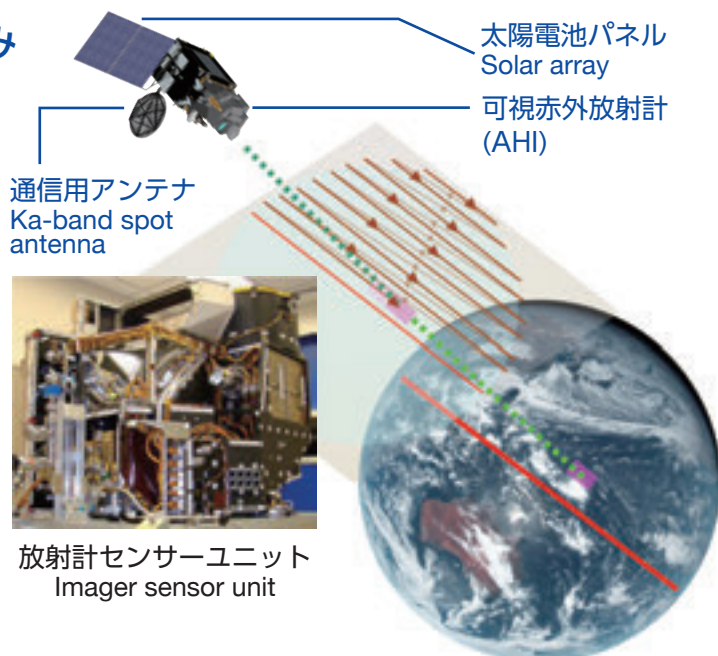
可視赤外放射計による観測は、内部の走査鏡を動かして地球を北から順に東西に走査することによって観測を行います。その途中で日本域など特定の領域に走査鏡の向きを変えて走査し、一連の全ての走査を10分間で行います。走査鏡で集められた光は、波長帯に応じて分光され、検出器で電気信号に変換されて地上に送られてきます。

How the Imager (AHI) works

The imager scans the earth by moving internal scanning mirrors in the east-west direction starting from the north. During the 10 minutes it takes to scan the full disk, the unit also scans a limited target region such as the area around Japan by changing the direction of the mirrors. Light gathered by the mirrors is dispersed into 16 wavebands before being converted into electrical signals by detectors for each band, and the signals are in turn transmitted to ground stations.



ひまわり 8 号・9 号用アンテナ
The antennas for Himawari-8/9



ひまわり 8 号・9 号の運用

ひまわり 8 号・9 号の運用は民間の PFI 事業者が担当し、アンテナなどの必要な施設の整備、観測データの受信や衛星管制を行います。

Operation of Himawari-8/9

Himawari-8/9 and their ground stations are operated by a company established under JMA's Private Finance Initiative (PFI) project. The company receives data from Himawari-8/9 and controls the satellites using antennas and other equipment.

ひまわり 8 号・9 号の主要諸元 Major Characteristics of Himawari-8/9

位置 Position	東経 140.7 度の赤道上高度約 35,800 km の静止軌道上 Approx. 35,800 km high above the equator at 140.7° E	
姿勢制御方式 Attitude control	三軸姿勢制御方式（進行方向（ロール軸）、地軸方向（ピッチ軸）、地心方向（ヨー軸）それぞれをスラスター、リアクションホイールで制御する方式） Three-axis stabilization (A system to control roll, pitch and yaw using thrusters and reaction wheels)	
設計寿命 Design lifetime	衛星本体（バス）15 年以上、ミッション 8 年以上（運用 7 年 + 並行観測 1 年） Meteorological mission: 8+ years; satellites: 15+ years	
軌道上展開後の大きさ Size while in operation	全長約 8 m Total length: approx. 8 m	
質量 Mass	ドライ 約 1,300 kg 打ち上げ時 約 3,500 kg	Dry mass: approx. 1,300 kg At launch: approx. 3,500 kg
周波数 Frequency	Ku バンド（受信：13.75 – 14.5 GHz、送信：12.2 – 12.75 GHz） Ka バンド（送信：18.1 – 18.4 GHz） UHF（受信：402.0 – 402.4 MHz） Ku-band（reception: 13.75 – 14.5 GHz; transmission: 12.2 – 12.75 GHz） Ka-band（transmission: 18.1 – 18.4 GHz） UHF（reception: 402.0 – 402.4 MHz）	



気象庁 観測部気象衛星課
〒100-8122 東京都千代田区大手町 1-3-4
電話：03 (3212) 8341 (代表)
Fax：03 (3217) 1036
ホームページ：http://www.jma.go.jp/

Satellite Program Division, Observation Department
Japan Meteorological Agency
1-3-4 Otemachi, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8122, Japan
Tel：+81-3-3212-8341(main)
Fax：+81-3-3217-1036
Website: http://www.jma.go.jp/jma/indexe.html

平成 29 年 3 月
March 2017

※このリーフレットは印刷用の紙ヘリサイクルできます。