

新しい静止気象衛星

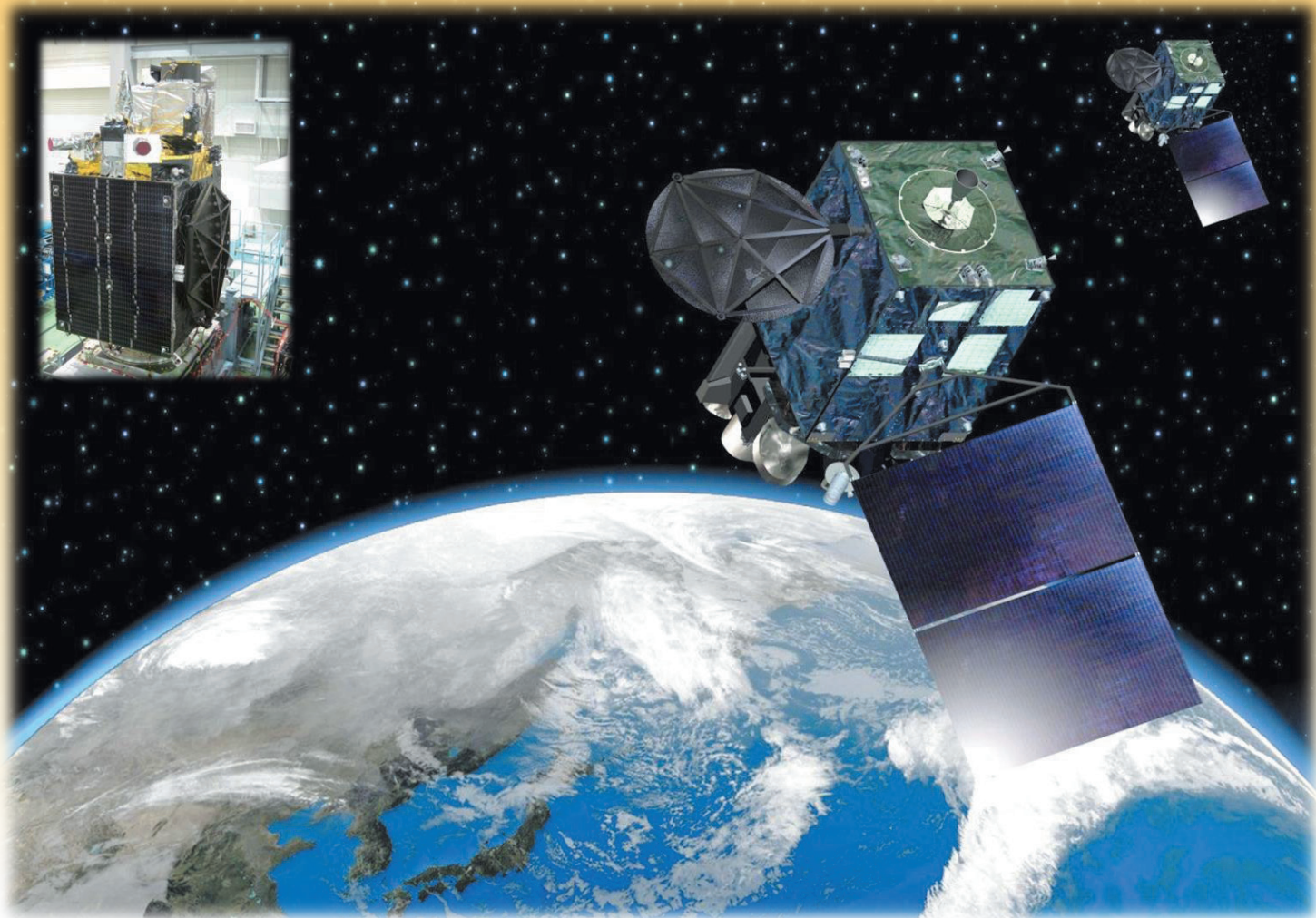
—ひまわり8号・9号—



New geostationary meteorological satellites — Himawari-8/9 —

気象庁

Japan Meteorological Agency



▲ひまわり8号・9号想像図 Images of Himawari-8/9

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）の後継機として開発され、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）を搭載した新しい静止気象衛星です。ひまわり8号は、米国や欧州などの他の新世代の静止気象衛星に先駆けて運用を開始することから、国際的にも注目されています。

The Himawari-8/9 Geostationary Meteorological Satellites

JMA has developed the Himawari-8/9 satellites, the next-generation geostationary meteorological satellites, as the successor to the MTSAT series, and both units are equipped with highly improved Advanced Himawari Imagers (AHIs). As Himawari-8 will be the world's first next-generation satellite, it has become a focus of global attention and keen anticipation.

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、海氷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、1977年（昭和52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することが期待されます。さらに、ひまわり8号・9号は新たなセンサーを搭載するため、地球環境の監視に役立つことも期待されています。

Mission 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 1977 have long contributed to the program for the East Asia and Western Pacific region.

With new sensors, Himawari-8/9 are expected to further support and improve meteorological services in a variety of fields such as weather forecasting, climate monitoring, natural disaster prevention and safe transportation.

世界気象衛星観測網

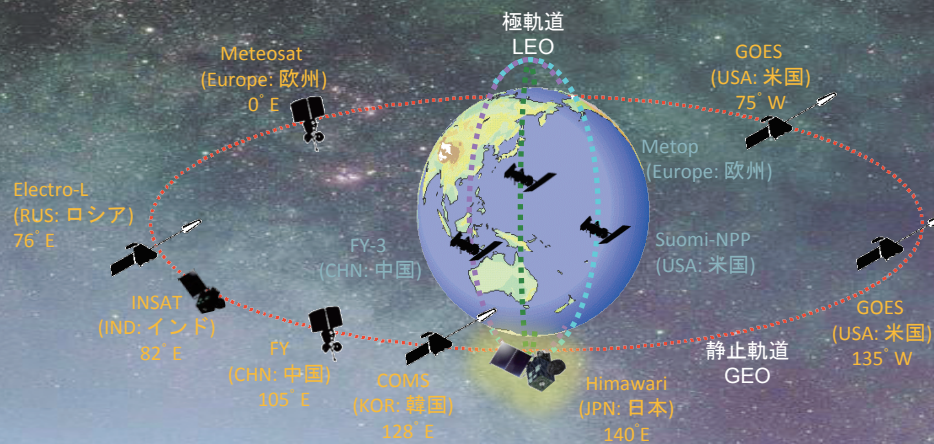
Space-based Global Observation System

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	1977 - 1984*
GMS-2	1981 - 1984*
GMS-3	1984 - 1989
GMS-4	1989 - 1995
GMS-5	1995 - 2003
(GOES-9)	(2003 - 2005)
MTSAT-1R	2005 -
MTSAT-2	2010 -
Himawari-8	2015 -

* 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.



観測機能の概要

地球の雲の状態を撮影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（ひまわり6号・7号は可視1バンド、赤外4バンドの計5バンド）。

また、ひまわり8号・9号では、従来は約30分を要していた静止衛星から見える範囲の観測を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可能となります（例：日本域を2.5分毎）。さらに、水平分解能も従来に比べて2倍に向上させています。

これらの観測機能の大幅な強化により、台風や集中豪雨をもたらす雲等の移動・発達をこれまで以上に詳細に把握することが可能となり、また火山灰やエアロゾルの分布も高精度に把握できるようになります。

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。

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) as opposed to the 5 of the MTSAT series (1 for visible and 4 for infrared). This enhancement enables better understanding of the earth's cloud conditions.

Additionally, the time interval of full-disk observations is 10 minutes for Himawari-8/9 as opposed to the 30 minutes or so of the MTSAT series. 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. In a further improvement, the horizontal resolution of Himawari-8/9 is double that of the MTSAT series.

These significant improvements bring unprecedented levels of precision in monitoring the motion of tropical cyclones and clouds that bring heavy local rain. It is also possible to observe the distribution of volcanic ash and aerosols with high accuracy.

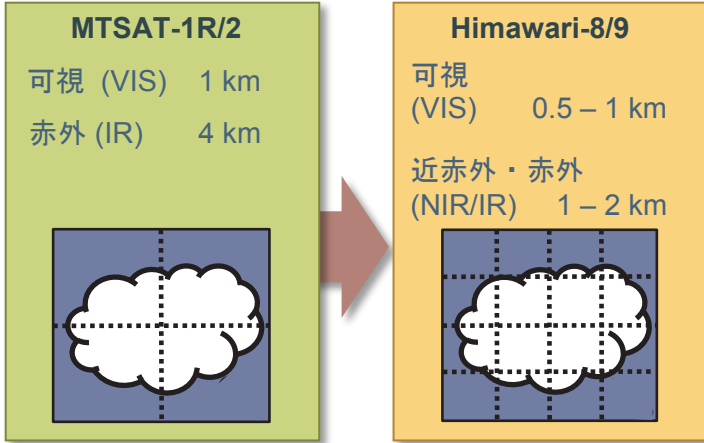
Data derived from Himawari-8/9 is used for cloud imagery, and utilized in numerical weather prediction and related fields based on calculation to estimate values such as temperature and wind direction/speed in the upper atmosphere.

ひまわり 8号・9号による観測機能の向上

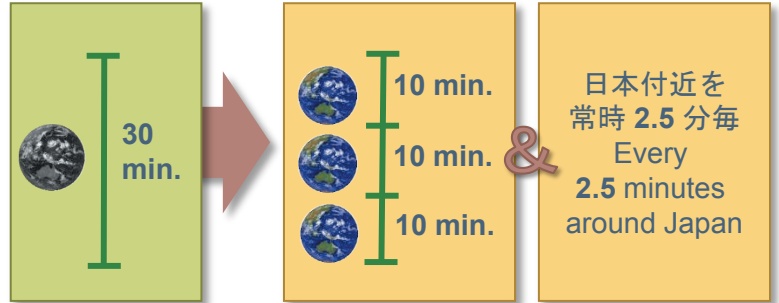
Function enhancements: Himawari-8/9 vs. MTSAT-1R/2

水平分解能の倍増
Higher spatial resolution

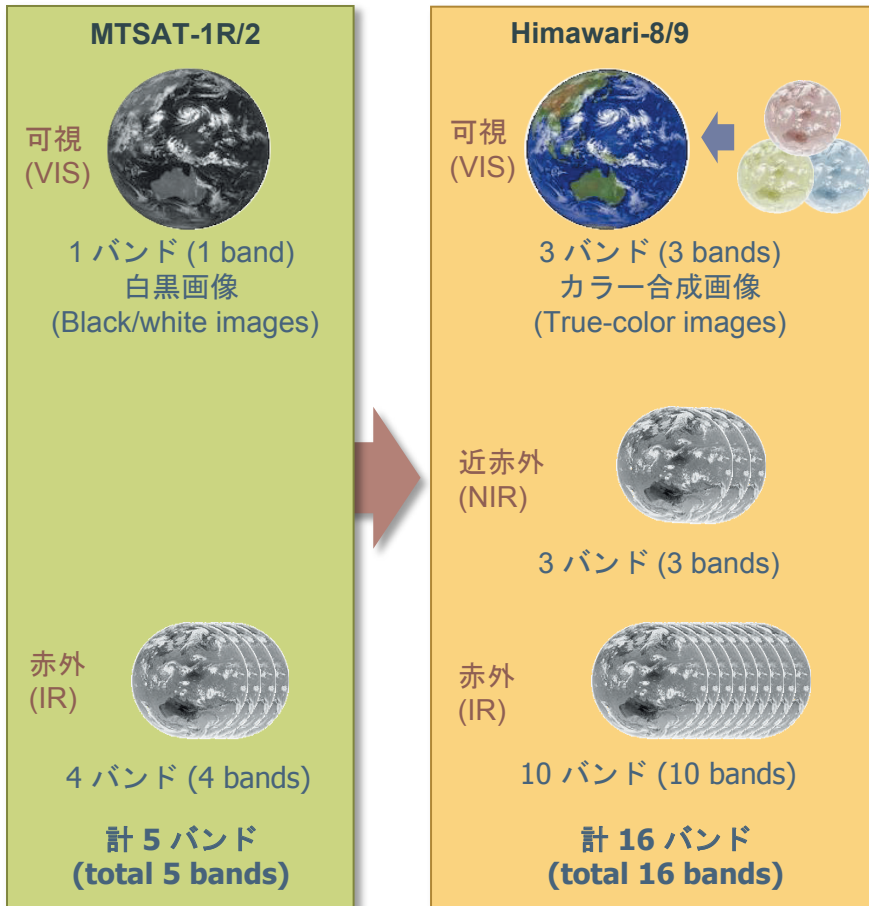
観測時間短縮・高頻度観測開始
More frequent observation



観測時間の短縮
Shortened observation periodicity



バンド（波長帯）数の増加
More spectral bands

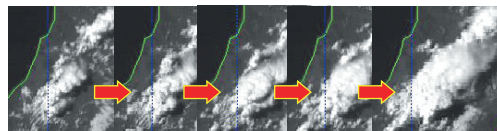


バンド Band	中心波長 Central wavelength (μm)
1	0.46
2	0.51
3	0.64
4	0.86
5	1.6
6	2.3
7	3.9
8	6.2
9	7.0
10	7.3
11	8.6
12	9.6
13	10.4
14	11.2
15	12.3
16	13.3

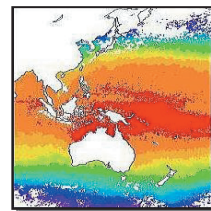
データ利用の高度化 Improvement of data utilization



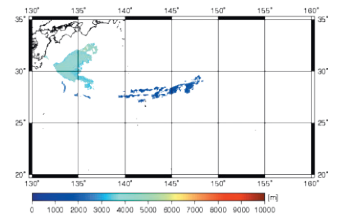
データ処理 (気象衛星センター)
Data processing
(Meteorological Satellite Center)



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



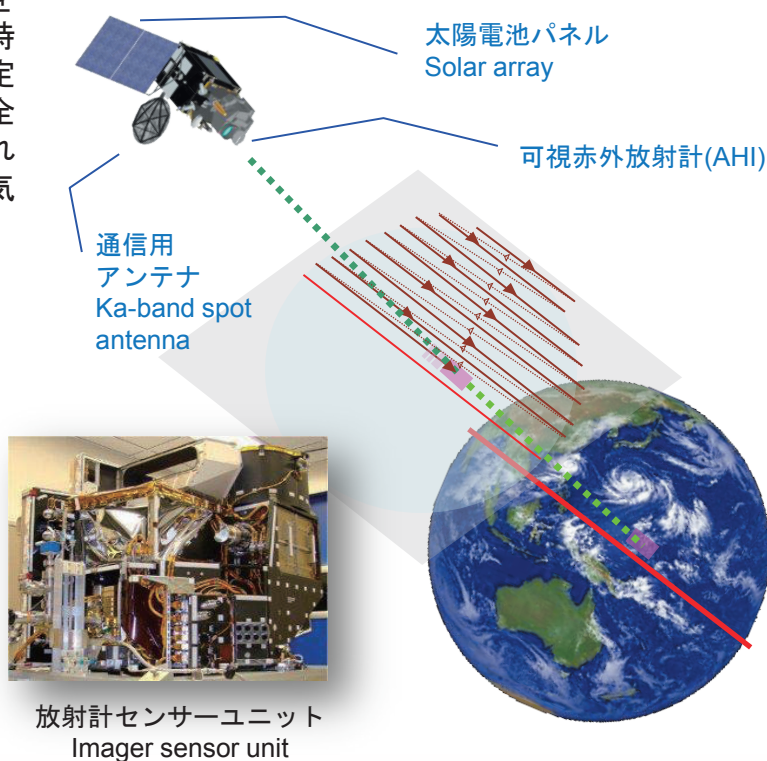
火山灰の検出
Detection of volcanic ash

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しながら時間をかけて行います。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号の主要諸元

Major Characteristics of Himawari-8/9

位置 Position	東経約140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 around 140° 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、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 axis 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
重量 Mass	ドライ 約 1,300 kg Dry mass: approx. 1,300 kg 打ち上げ時 約 3,500 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

ホームページアドレス：<http://www.jma.go.jp/>

Satellite Program Division, Observation Department

Japan Meteorological Agency

1-3-4 Ote-machi, 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26年 3月
March 2014