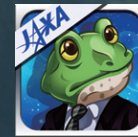


©NASA



21世紀は「水の世紀」と言われています。水は地球環境を特徴づける重要な要素であり、私達の生活や経済活動を左右します。今、私達は世界各地で水不足、洪水等、多くの水の問題に直面しています。更に温暖化や気候の変化により地球上の水の循環が影響を受け、大雨や早魃等の異常気象が増えることが予想されます。これらの問題を解決するために必要なことは、淡水資源の源である降雨を正確に把握し、異常気象への予測や対策の技術を向上させることです。

これまで日本(JAXA)は、アメリカ(NASA)と共同開発の熱帯降雨観測衛星「TRMM」で、熱帯の降雨量の観測を行ってきました。全球降水観測(GPM)計画では観測範囲を高緯度まで広げ、より高精度、高頻度な降水の観測を目指します。

GPM計画は二周波降水レーダ(DPR: Dual-frequency Precipitation Radar)とマイクロ波放射計を搭載したGPM主衛星と、国内外の機関が開発するマイクロ波放射計またはマイクロ波サウンダを搭載したコンステレーション衛星群からなる観測計画です。JAXAとNASAが中心となり、国際協力により実現します。

JAXAは、情報通信研究機構(NICT)と協力して、GPM主衛星に搭載されるDPRを開発します。GPM主衛星の本体および主衛星に搭載されるマイクロ波放射計はNASAが開発を担当しています。コンステレーション衛星群については、各国で計画されているマイクロ波放射計またはマイクロ波サウンダを搭載する衛星のデータを利用する計画です。これら、GPM主衛星およびコンステレーション衛星群により、3時間毎の全球降水観測を目指しています。

GPM主衛星は2014年にH-IIAロケットで打ち上げられる予定です。

The 21st century is often called "the century of water." Water is an essential element to the Earth's environment and is indispensable for our life and economic activities. Many places in the world now face water related problems, such as water shortages and floods. In addition to these problems, global warming and climate change also affect the global water cycle and result in abnormal weather, such as frequent heavy rains and droughts. In order to solve these problems, we urgently need to accurately determine the rainfall distribution, which is the origin of all water resources, and to improve techniques for predicting and preparing for abnormal weather.

Japan worked with NASA to measure tropical and subtropical rainfall through the Tropical Rainfall Measuring Mission (TRMM). The GPM program is designed to make more accurate and frequent observation of global rainfall by expanding the area of observation to include higher latitudes.

The GPM program is composed of one core satellite, which carries a Dual-frequency Precipitation Radar (DPR) and a microwave radiometer, and some constellation of satellites, that carry microwave radiometers. Led by JAXA and NASA, the GPM program will be conducted through international cooperation.

JAXA is responsible for the development of a key instrument, DPR, in cooperation with the National Institute of Information and Communications Technology (NICT). NASA will develop the core satellite bus and its microwave radiometer. Other partner countries and organizations are responsible for the development of the constellation satellites. These constellation satellites will enable global measurement of precipitation every three hours.

GPM core satellite will be launched atop the H-IIA launch vehicle in 2014.

GPM主衛星とコンステレーション衛星群による3時間毎の高精度な全球降水観測へ

Accurate Global Precipitation Observation at Three-hour Intervals with the GPM Core Satellite and Eight Constellation Satellites

【二周波降水レーダ(DPR: Dual-frequency Precipitation Radar)】

日本が開発を担当するDPRは、TRMMに搭載された降雨レーダの後継であるKu帯(13.6GHz)のレーダに、高感度な観測を実現するためのKa帯(35.55GHz)のレーダを追加し、2つの周波数により降水を観測するセンサです。DPRにより、高感度な降水観測と降水システムのパラメータの推定が可能になり、これらの情報を用いてマイクロ波放射計およびマイクロ波サウンダからの推定降水量の精度を向上させることが可能になります。この手法を、コンステレーション衛星群に搭載されたマイクロ波放射計およびマイクロ波サウンダにも応用することにより、高精度、高頻度な全球降水観測が可能になります。

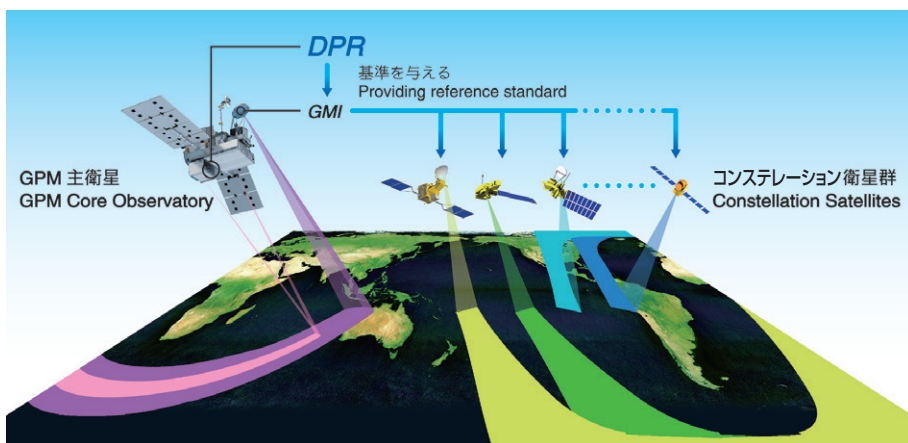
二周波降水レーダ(DPR) Dual-frequency Precipitation Radar

名称 name	Ku帯降水レーダ KuPR	Ka帯降水レーダ KaPR
方式 type	アクティブフェイズドアレイレーダ active phased array radar	
アンテナ antenna	導波管スロットアンテナ slotted waveguide antenna	
ビーム一致精度 Beam-matching Accuracy	< 1000 m	
周波数 frequency	13.597, 13.603 GHz	35.547, 35.553 GHz
観測幅 swath width	245 km	125 km
観測高度 observation altitude	Up to 19 km	Up to 19 km
水平分解能 horizontal resolution	5.2 km (at nadir)	5.2 km (at nadir)
レンジ分解能 range resolution	250 m	250m / 500m
最小降雨観測強度 minimum detectable rainfall rate	0.5 mm/h ~	0.2 mm/h ~
消費電力 power consumption	< 446 W orbit average	< 344 W orbit average
質量 mass	< 472 kg	< 336kg
寸法 size	2.5 × 2.4 × 0.6 m	1.4 × 1.2 × 0.8 m

GPM主衛星による降水観測概念
Concept of precipitation observation by the GPM core satellite

Dual-frequency Precipitation Radar (DPR)

The DPR, which JAXA will develop, is a successor to the world's first space born precipitation radar onboard TRMM. DPR consists of two radars; the Ku-band (13.6 GHz) Precipitation Radar and the Ka-band (35.55 GHz) Precipitation Radar. By combining these two different frequencies, it is possible to observe precipitation and estimate rainfall parameters with a high degree of sensitivity and accuracy. The data obtained will be used as a calibration standard for rainfall estimation from the microwave radiometers onboard the core and constellation satellites. Accordingly, we will be able to improve the accuracy of the rainfall estimation and measure precipitation with a high degree of accuracy and frequency.

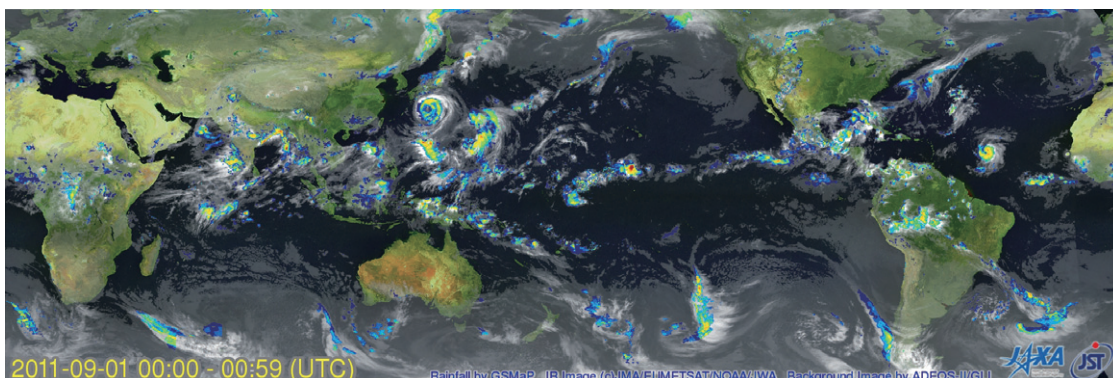


GPM計画の概念
GPM mission concept

【データ利用】

GPMのデータは、利用機関に準リアルタイムで配信します。これにより、気候変動や水循環変動の解明などの研究分野への貢献だけでなく、洪水予測、数値天気予報精度向上、台風予測精度向上等の実利用および現業利用、風水害防災への利用等が期待されています。

下の図は現在利用可能なTRMMおよび他の複数衛星データを元にして作成した、1時間平均の全球降水分布と雲画像です。GPM時代には、利用可能な衛星の数が増加し、さらに降水推定精度が向上します。



TRMMおよび他の複数衛星データを元にして作成した1時間平均の全球降水分布と雲画像
Sample image of hourly global rainfall map produced by using TRMM and other satellites data, superimposed on a cloud image

Data use

GPM data will be distributed to user organizations at near real-time speed. It is expected that the data will be of use in operational fields and hydro-meteorological disaster mitigation, such as the prediction of flooding and improvement in the accuracy of numerical weather prediction and typhoon forecasting, as well as in research fields such as the elucidation of climate and water cycle variations.

The bottom figure shows a sample image of an hourly global rainfall map, which is produced by using TRMM and other existing satellite data, superimposed on cloud images. In the GPM era, the number of available satellites will increase, and the accuracy of rainfall estimation will be improved.

データ利用 Applications



天気予報
Weather forecast



洪水予測
Flood forecast

空へ挑み、宇宙を拓く



宇宙航空研究開発機構 広報部

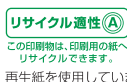
〒101-8008 東京都千代田区神田駿河台4-6御茶ノ水ソラシティ
Tel.03-5289-3650 Fax.03-3258-5051

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
JAXA Website
<http://www.jaxa.jp/>

JAXAメールサービス
JAXA Mail Service
<http://www.jaxa.jp/pr/mail/>



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