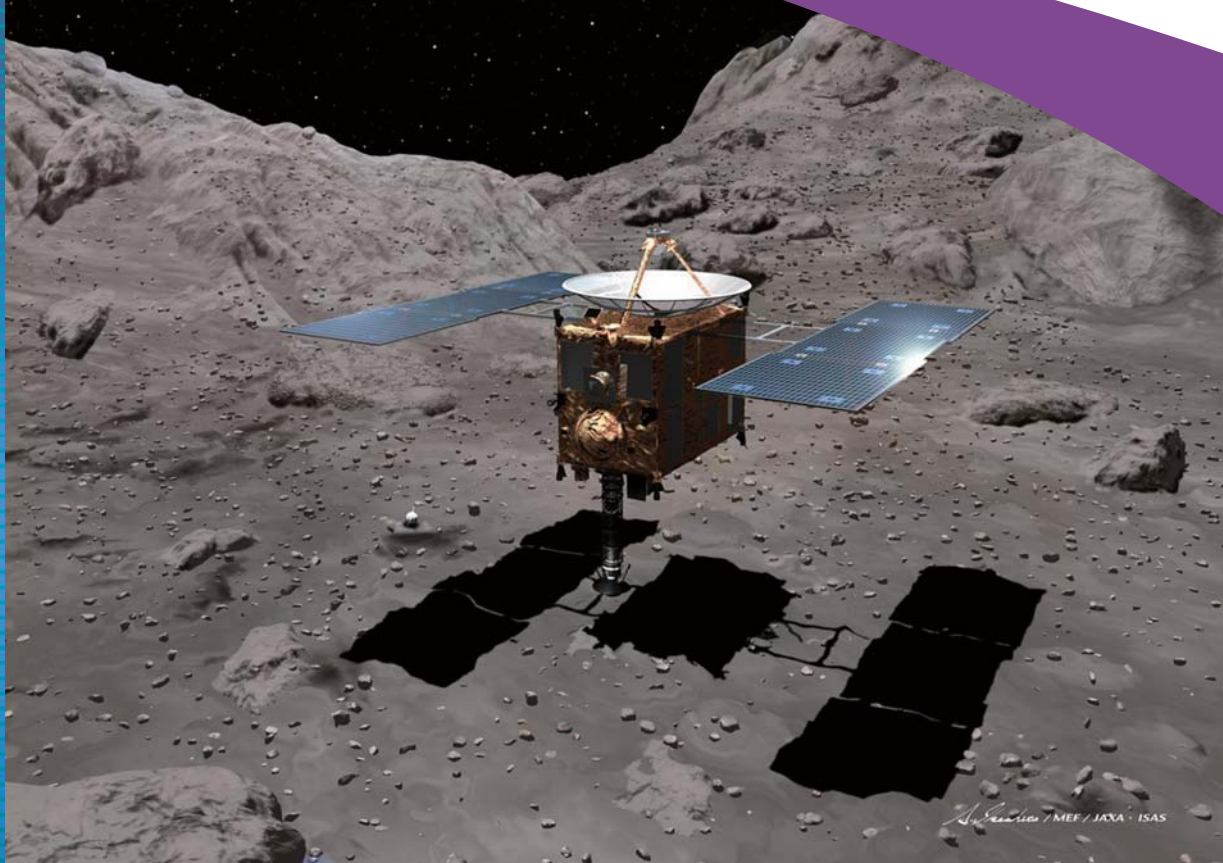


# 小惑星探査機「はやぶさ」

## Asteroid Explorer Hayabusa



地球や火星、金星といった惑星は、大気や水による風化や地殻変動などがあったため、できた時にどんな状態だったかという情報がほとんど残っていません。これに対して小惑星は、でき上がってからほとんど変成せずに太陽の周りを回っているといわれています。いわば小惑星は太陽系のタイムカプセルなのです。

小惑星から土壌サンプルを持ち帰る技術が確立されれば、太陽系がどのような材料からどのような過程を経てでき上がったか、さらには惑星ができ上がったころの太陽系の様子はどんなものだったかを知ることができると期待されています。サンプルはほんの微量でも、太陽系誕生の謎に迫る貴重な資料となるのです。

「はやぶさ」は、小惑星にタッチダウンしてそのかけらを地球に持ち帰る技術を確認するための、工学実験探査機として、開発・運用されました。

「はやぶさ」は2003年5月9日に打ち上げられました。2010年6月13日に地球へ帰還し、搭載カプセルをオーストラリアへ落下させ、その運用を終えました。

Planets such as the Earth, Mars and Venus have undergone weathering caused by atmosphere and water, as well as crustal deformation. Accordingly, there is little evidence indicating what these planets looked like when they were created. However, asteroids are said to orbit around the sun in almost the same state as they were when born. This means that the asteroids serve as “time capsules” containing messages from the past.

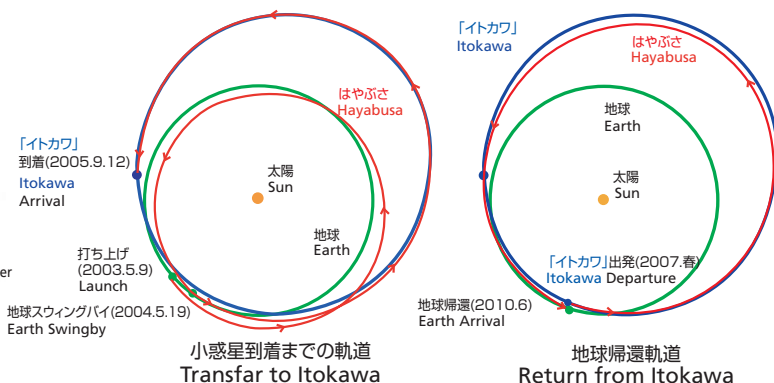
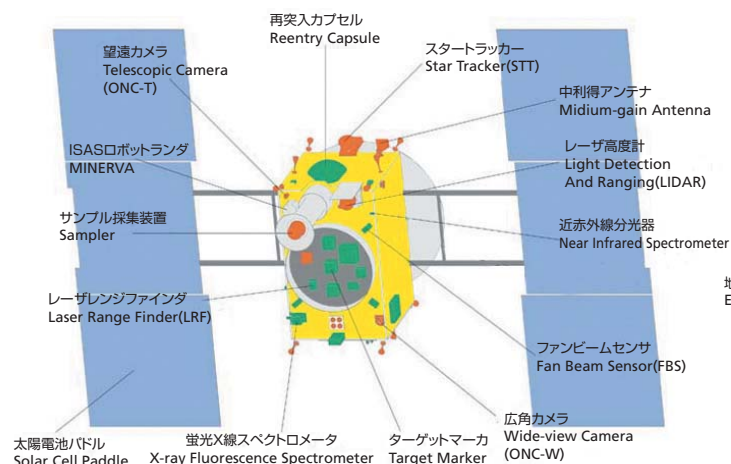
Establishing the technology to bring back samples of an asteroid's surface to earth (sample return) is expected to enable us to find out what kind of raw materials and processes were involved in the formation of the Solar System, and also what the Solar System looked like after the planets were created. Even if the returned samples are very small, they will still provide us with valuable information to find answers to the mysteries behind the birth of the solar system.

Hayabusa was developed and operated as an engineering test mission, with the aim of exploring asteroids and establishing sample return technology.

It was launched on May 9, 2003, and returned to the earth on June 13, 2010 and completed operations by dropping its on-board capsule over Australia.

# 「はやぶさ」は、小惑星のサンプルを地球に持ち帰るために、いろいろな技術を駆使しています。

In order to perform the sample return mission successfully, various advanced technologies are introduced into Hayabusa.



重量 Weight : 510kg (打ち上げ時 at launch)  
サイズ Dimension : 本体 core 約1.0m×1.6m×2.0m  
太陽電池パドルの端から端まで約5.7m(at deployment of solar paddle)  
打ち上げ Launch vehicle : M-V-5 (2003年5月9日 May 9, 2003)

「はやぶさ」は、燃料の効率が非常に高い「イオンエンジン」、遠く離れた小惑星に探査機が自ら判断して近づく「自律航法」、小惑星の表面に小さな玉を打ち込んで、はねかえるかけらを採集する「微小重力下での試料採取法」、採集した試料を地球に届けるため耐熱設計された「帰還カプセル」などの技術を実証します。それら1つ1つの技術が、これからの惑星探査に役立てられます。

2003年5月9日に打ち上げられた「はやぶさ」は、イオンエンジンを噴射し続け、さらに2004年5月に地球スイングバイを行って加速し、2005年9月12日に目標の小惑星イトカワに到着しました。イオンエンジンで長期間の航行の末、ランデブーに成功したのは世界初です。9、10月には遠隔からの科学観測と地形計測をほぼ終え、2005年11月には、3回の小惑星接近運用と、2回の着陸を行いました。滞在期間中に行われた科学観測成果は、科学誌「サイエンス」に特集され、重力や表面の様子など、小惑星についての数多くの新たな知見が明らかになりました。

はやぶさは、2007年4月、地球帰還に向けて軌道変換を開始、その後のさまざまなトラブルを乗り越え、2010年6月に地球の大気圏に再突入しました。再突入直前にははやぶさから切り離されたカプセルはオーストラリアのウーメラで回収されました。小惑星からサンプルを持ち帰るサンプルリターン技術が実証されたことは、極めて大きな意義をもっています。

Hayabusa has several engineering technologies to verify in space: a highly fuel efficient "ion engine", an "automatic navigation system" to approach far-away asteroids by spacecraft self-control, "sampling under microgravity" to hit a small ball against the asteroid's surface to obtain flying pieces of its materials as samples, and a " re-entry capsule" designed to be heat-resistant in order to return its captured samples to Earth. These technologies will contribute to future planetary explorations.

Hayabusa launched on May 9, 2003, and continued to fire its ion engine jets, was accelerated by earth swing-by in May 2004 and arrived at its target, the Itokawa asteroid, on September 12, 2005. The rendezvous with an asteroid after a long flight with continuous acceleration from the ion engines was the first success of its kind in the world. With remote scientific observations and terrain measurement mostly completed in September and October 2005, in November 2005, Hayabusa conducted three descent operations and two touchdowns on Itokawa. The results of these scientific observations were featured in the American science magazine "Science," introducing a lot of new information about the asteroid, including its gravity and surface conditions.

Hayabusa started orbit transfer to return to the Earth in April 2007, and then re-entered the earth's atmosphere in June 2010 after overcoming many troubles. A capsule separated from Hayabusa right before re-entry was recovered at Woomera, Australia. It is extremely significant that these technologies needed for sample return from an asteroid were verified.



「はやぶさ」が撮影したイトカワ  
The image of Itokawa taken by Hayabusa.



はやぶさの大気圏再突入時にオーストラリアで観測された火球  
Fireball observed in Australia during the re-entry of Hayabusa to the earth's atmosphere.



ウーメラ砂漠に落下したカプセル  
Capsule that landed in the Woomera desert.



サンプルの分析を行うキュレーション設備  
Curation facility for analyzing the samples.

(日本語 Japanese)

<http://www.isas.jaxa.jp/j/enterp/missions/hayabusa/>

(英語 English)

<http://www.isas.jaxa.jp/e/enterp/missions/hayabusa/>

空へ挑み、宇宙を拓く



宇宙航空研究開発機構

広報部

〒100-8260 東京都千代田区丸の内1-6-5丸の内北口ビルディング3階

Tel.03-6266-6400 Fax.03-6266-6910

Japan Aerospace Exploration Agency  
Public Affairs Department

Marunouchi Kitaguchi Bldg.3F,1-6-5 Marunouchi,  
Chiyoda-ku,Tokyo 100-8260,Japan  
Phone:+81-3-6266-6400 Fax:+81-3-6266-6910

JAXAウェブサイト

JAXA Website

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

宇宙科学研究所ウェブサイト  
Institute of Space and Astronautical Science Website

<http://www.isas.jaxa.jp/>

月・惑星探査プログラムグループウェブサイト  
Lunar and Planetary Exploration Program Group Website  
<http://www.jspec.jaxa.jp/>

R100  
JSF100930T

リサイクル適性(A)  
この印刷物は、印刷用の紙へリサイクルできます。