

軌道 Trajectory

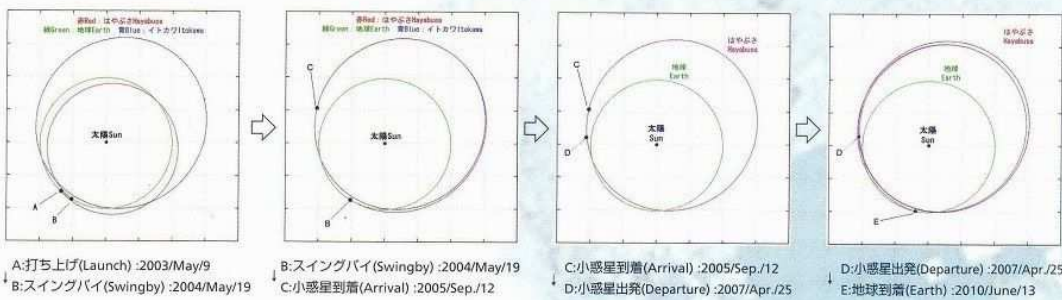
電気推進 (イオンエンジン) Electric Propulsion (Ion Engine)

軌道

Trajectory

「はやぶさ」探査機は2003年5月にM-V型ロケット5号機によって小惑星イトカワに向かう軌道に投入され (A)、2004年5月の地球スイングバイを経由して (B)、2005年9月12日に小惑星イトカワに到着しました (C)。到着直前には、小惑星をカメラでとらえながら航行する光学航法も行われました。到着後、3ヶ月間にわたって科学観測やタッチダウンが行われました。最後のタッチダウン後にトラブルが発生したために、小惑星軌道から出発するのが2007年4月25日となり (D)、地球に2010年6月13日に帰還しました (E)。

The Hayabusa spacecraft was launched in May 2003 by ISAS's M-V-5 launch vehicle (A) and after executing Earth swingby in May 2004 (B), it arrived at Asteroid Itokawa on September 12, 2005 (C). Before arriving at the asteroid, Hayabusa was guided with optical navigation. Hayabusa carried out the scientific observations and touchdown in about three months after the arrival. Since there occurred some troubles after the final touchdown, Hayabusa started from Itokawa in April 25, 2007 (D), and it came back to the earth in June 2010 (E).

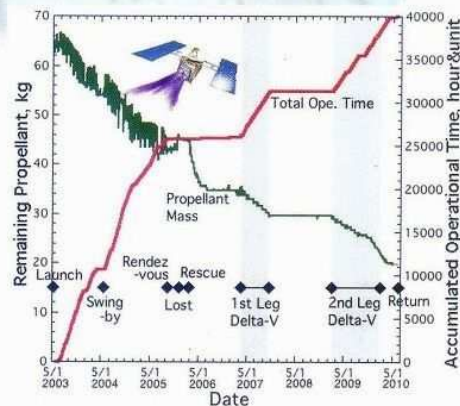


「はやぶさ」が撮影したイトカワの最初の写真
 First image of Itokawa taken by Hayabusa

電気推進 (イオンエンジン)

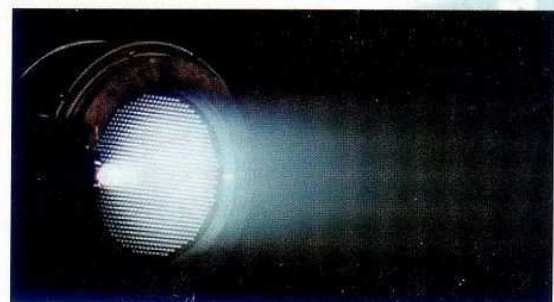
Electric Propulsion (Ion Engine)

地球と小惑星間の往復航行には、主な推進機関として電気推進イオンエンジンを用いました。推進剤キセノンを電離させ、電位差を利用して加速・噴射して推進力を発生します。イオンエンジンは推力は小さいものの、長時間連続作動が可能であり、従来の化学燃料式推進機関に比べて噴射速度が非常に大きく、少量の推進剤で往復航行を達成できます。往復航行のため、スラスタ4台合計で4万時間、秒速2.2km分の加速を実施しました。



マイクロ波放電式イオンエンジンの宇宙作動履歴
 Operational History of Microwave Discharge Ion Engines in Deep Space.

The ion engines are dedicated for the round-trip of the spacecraft between Earth and the asteroid Itokawa. The propellant Xenon is first ionized by microwave discharge, followed by high voltage acceleration in order to generate the thrust, which is very small. But, a high exhaust velocity with long-term operation saves on propellant in comparison with that of conventional chemical thrusters. Four units of ion engines have accelerated the spacecraft 2.2 km/s as a result of 40,000-hour&unit total operation in space.



イオンエンジンの運転状況
 Ion Engine under Operation

国中均 2011.7.2