

# 「はやぶさ」の現状について

平成19年4月4日

宇宙航空研究開発機構

月・惑星探査推進グループ

月・惑星探査推進ディレクタ 川口 淳一郎

# 「はやぶさ」(MUSES-C)の概要



## ● 目的

①イオンエンジンによる航行。②光学観測利用の自立誘導航法。③小惑星表面からのサンプル採集。④再突入カプセルによる惑星間軌道から地球への直接再突入。

## ● 特徴

2004年5月地球スイングバイ。2005年夏小惑星イトカワに到着、約3ヶ月間、付近に滞在し、科学観測及びサンプル採集の後、地球に帰還。

---

打上げ 2003年5月9日 / M-Vロケット5号機 / 内之浦宇宙空間観測所

軌道 近日点約1.0AU、遠日点約1.7AUの太陽周回軌道

重量 510kg

# 「はやぶさ」の成果と今後の予定について

- ☆ 2年をかけて2億9000万km離れた小惑星「イトカワ」に到着
- ☆ 着陸・試料採取を実施、深宇宙探査技術面で世界の第一線に

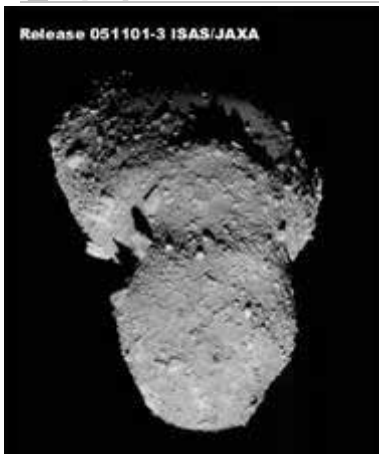
## 【世界に誇る「はやぶさ」の技術】

- ☑ 長時間に亘るイオンエンジンの運転
- ☑ イオンエンジンとスウィングバイの併用
- ☑ 自律的な航法・誘導・接近・着陸
- ☑ 微小重力下でのサンプル採取
- 地球帰還とサンプル回収。



小惑星「イトカワ」に写る「はやぶさ」の影と、表面にある88万人の署名入りターゲットマーカ(赤枠内) (高度約250mから撮影)

## 【米国「サイエンス」はやぶさ特集】



Science表紙

- 2006年のサイエンス6月2日号に7本の論文が同時に掲載:
- 日本の惑星探査の科学成果が『ネイチャー』または『サイエンス』に掲載されるのは、1986年に『ネイチャー』にさきがけ・すいせいのハレー探査の成果が一遍掲載されて以来



**2010年6月の地球帰還を目指して運用中**

# 「はやぶさ」の2005年度までの経緯

- 2003.5.9 打ち上げ(M-Vロケット5号機)
- 2003.5~7 イオンエンジン稼動開始
- 2003.9 イオンエンジン1000h稼動
- 2004.5 地球スウィングバイ
- 2005.9 イトカワとランデブー
- 2005.9~11 イトカワの科学観測成功
- 2005.11 サンプル採取のためのタッチダウン
- 2005.11 離陸後、化学エンジンからの燃料漏洩と、同エンジン機能が復旧不能
- 2005.12 燃料等のガス噴出によると思われる外乱により姿勢を喪失地上局との交信が途絶
- 2006.1 ビーコン信号を受信
- 2006.2 低利得アンテナを介してテレメトリデータが復調
- 2006.3 中利得アンテナにて、テレメトリデータが取得
- 2006.3 正確な探査機の位置・速度が3ヶ月ぶりに推定

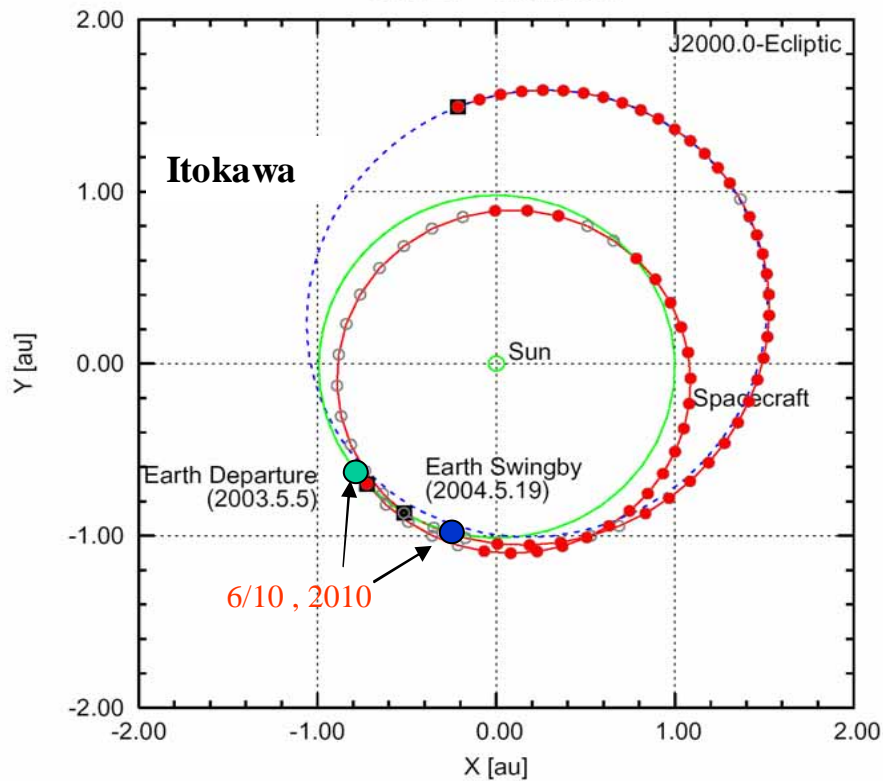
# 「はやぶさ」の現状

- 探査機の太陽指向の姿勢制御やスピン速度制御の運用を実施.
- 機内昇温、イオンエンジンの試験運転、軌道推定、故障したリチウムイオン二次電池の復旧運用などを慎重に進めた。
- 2007.1.探査機内の試料採取容器を帰還カプセル内に搬送、収納し、外蓋を密閉。
- 現在は、新姿勢制御方式を採用しながら、イオンエンジンによる地球への帰路の航行の準備作業を行っている。4月中旬イトカワ軌道離脱予定。

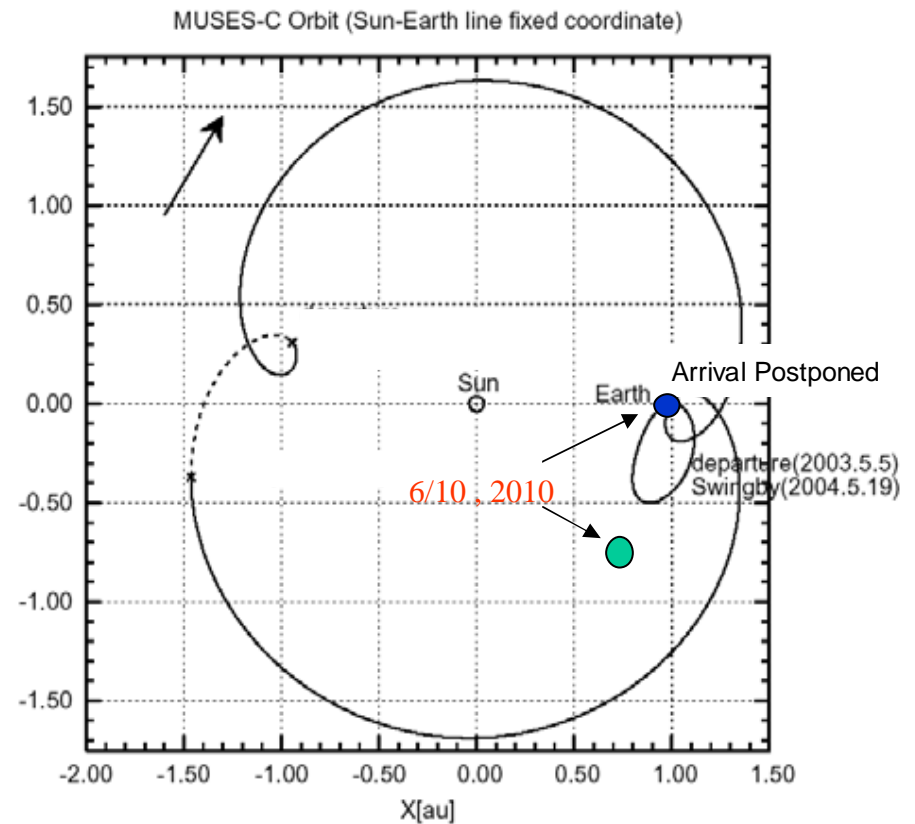
## -参考資料-

※2010年6月帰還を想定した計画(案)のうちの一例で、2007年2月出発となつていますが、出発の幅は2007年2月以降数ヶ月間あります。

# 2010年6月の「はやぶさ」、イトカワの位置



慣性系での軌道

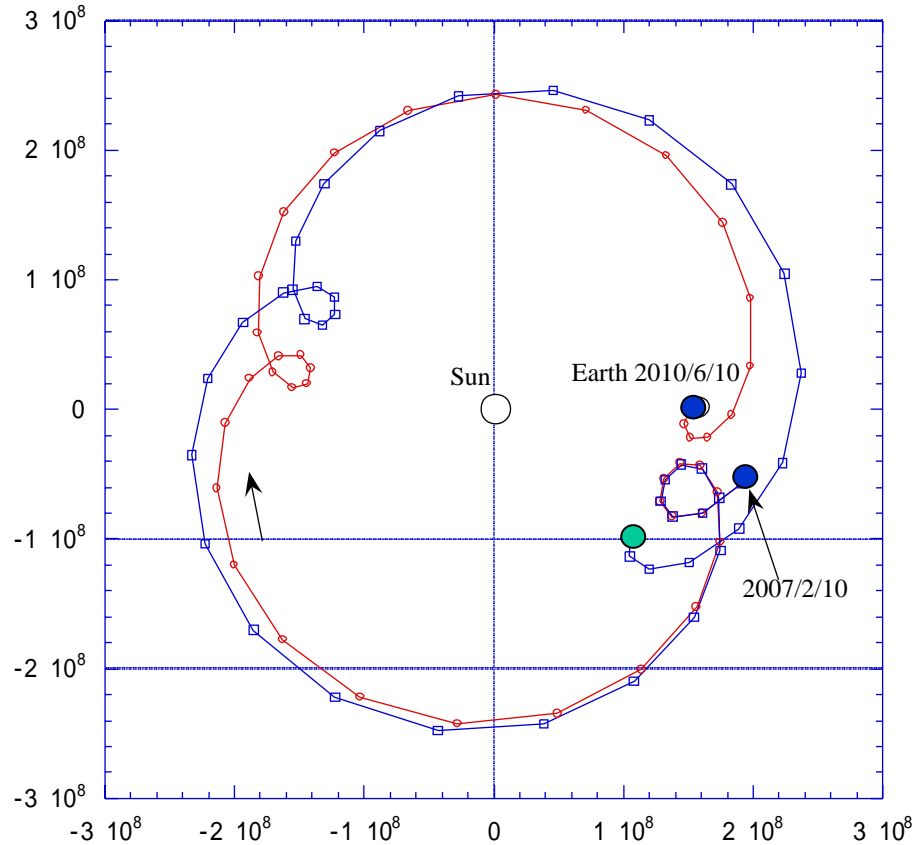


太陽-地球方向を固定して書いた軌道

水色がイトカワの位置で、青色が「はやぶさ」の位置です。  
正確な絵ではなく、解説用です。

# 2010年に地球に帰還する軌道

Hayabusa leaving 207 to Earth in 2010



- 2007年の2月にイトカワ軌道からの完全な離脱を行い、地球に2010年の6月に帰還させる探査機軌道計画(案)(赤い線)を示します。(4月発でも軌道は線の太さに埋もれてしまうくらいです。)
- 帰還までの飛行時間は長くなるものの、現在の残キセノン量で飛行可能です。
- 探査機の姿勢安定化をキセノンスラスタによる3軸安定化で行うかどうかなど、運用方法にはなお検討の余地があります。

青色と水色を重ねて書いていますが、その青円がイトカワ、「はやぶさ」の2007年2月の位置です。  
2010年6月時点では、「はやぶさ」(青色)は当然地球の位置にあり、イトカワは上の図のように水色の位置にあります。  
正確な絵ではなく、解説用です。