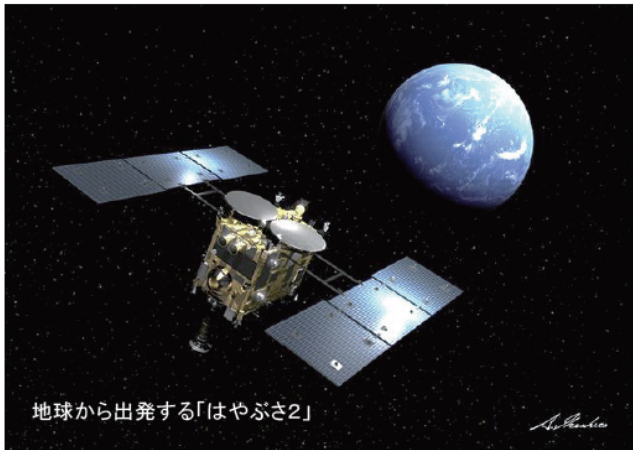


2014年度打ち上げ予定 小惑星探査機「はやぶさ2」

◆「はやぶさ2」の新たなチャレンジ



地球から出発する「はやぶさ2」

小惑星探査機「はやぶさ」によって、私たちは太陽系往復探査の技術や微小小惑星について様々なことを学ぶことができました。しかし、これはまだ最初の一步にすぎません。新たな挑戦を目指して、「はやぶさ2」が動き出しました。打ち上げは、2014年度の予定で、現在、探査機の製作が行われています。

「はやぶさ2」も「はやぶさ」と同様に小惑星往復ミッションです。一般的な人工衛星と異なるのは、打ち上げ→巡航（動力航行、スイングバイ）→小惑星接近→観測→着陸→巡航→地球帰還といったように、ミッションそのものが一つの流れとなっていることです。このような特殊なミッションに合わせた宇宙探査機の設計や製作は容易ではありませんが、「はやぶさ2」は「はやぶさ」の経験を生かしつつ、さらに発展させています。これができるのは、世界で唯一小惑星サンプルリターンを実現した日本の強みです。

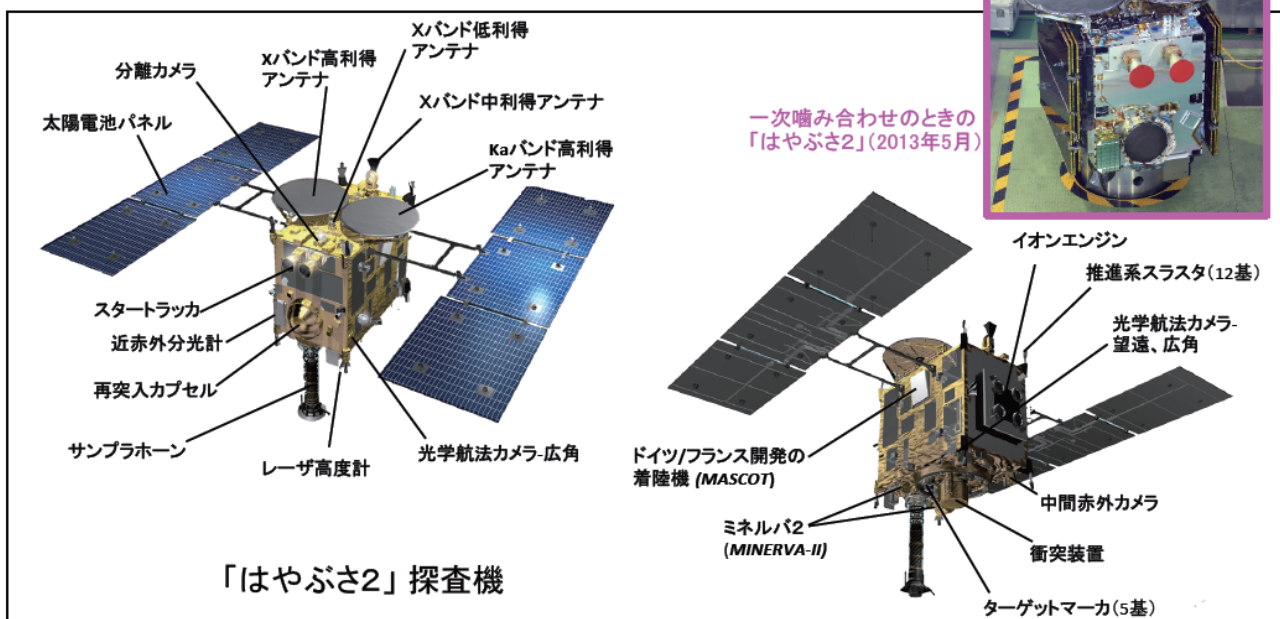
◆「はやぶさ2」探査機

「はやぶさ2」には「はやぶさ」から変わったり追加されたりしたものがいくつかあります。見た目の大きな変化は丸メガネのような二つの平面アンテナです。「はやぶさ2」では、大きくて平らな円盤が2枚、上面に配置されています。片方がXバンドのアンテナ、もう片方がKaバンドのアンテナです。通信速度の速いKaバンドと、通常の通信に用いるXバンドを使い分けて、取得した小惑星の情報をより多く地球に送ることができる設計となっています。

小惑星到着のためには「はやぶさ」と同様に「光学航法」という方法を使います。電波だけでは位置誤差が数100kmにもなりますが、搭載カメラが撮影した画像を利用することで小惑星までたどり着くことができます。そのために「はやぶさ2」はカメラを3台搭載しています。これらのカメラのほかに、中間赤外カメラや新しい近赤外分光計を搭載しました。これらを使うと小惑星表面の成分や温度分布などがわかります。表面を調べた後、着陸をして表面物質を採取します。

さらに、「はやぶさ2」では、衝突装置というものによって小惑星に小さなクレーターを作ることも試みます。約2kgの銅の塊を秒速2kmで小惑星表面に打ち込むのです。可能であれば作ったクレーターに着陸して、物質を採取します。このことで地下にあった物質も手に入れることができます。

この他、分離カメラ、小型着陸機のMASCOT（マスコット）、小型ローバのMINERVA-II（ミネルバ2）も搭載します。また、着陸のときに目印となるターゲットマークは5個持って行きます。さらに外からは分かりませんが、姿勢制御装置やイオンエンジン・化学エンジンなどにも多くの改良がなされています。



「はやぶさ2」の科学的意義 小惑星探査で調べること

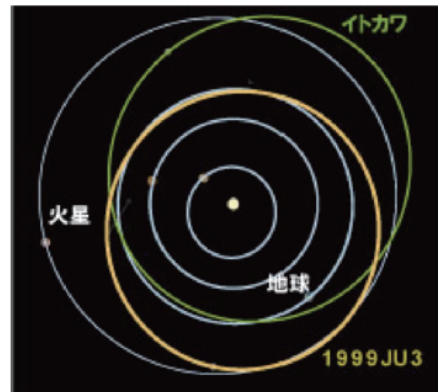
◆地球の誕生を知る旅へ

太陽系は、今から約46億年前に宇宙空間にあった星間ガスから生まれました。星間ガスが自分の重力によって収縮し、中心に太陽が生まれて、周りの円盤から地球などの惑星が生まれたのです。つまり、地球を作っている物質は、46億年前の星間ガスの中にあったことになります。地球のような大きな天体は、物質が集まったときにいったんどろどろに溶けてしまったと考えられています。ですから、地球上にある物質を調べても46億年前に地球を作った物質は正確には分かりません。ところが、小惑星のような小さな天体の中には太陽系誕生初期の物質がそのまま残っているものもあると考えられています。小惑星サンプルリターンは、まさに太陽系誕生時の物質を探るミッションなのです。

「はやぶさ」は小惑星イトカワからサンプルを持ち帰ることに成功しましたが、そのサンプルを調べることで、太陽系の誕生時の物質の様子がだんだん分かってきました。しかし、地球を作っているものは、岩石や鉄のような物質だけではありません。海には大量の水がありますし、生物は有機物からできています。このような水や有機物についても46億年前の星間ガスの中にあったと考えられています。もし、46億年前の有機物を手に入れることができれば、生命になった物質が分かるかもしれません。「はやぶさ2」は、まさに生命の原材料にも迫るミッションなのです。

◆「はやぶさ2」の探査対象天体 C型小惑星 1999 JU₃

「はやぶさ2」は、「はやぶさ」が探査したイトカワとは異なる種類の小惑星を目指します。イトカワはS型に分類される小惑星ですが、「はやぶさ2」が目指す1999 JU₃という小惑星は、C型に分類されています。C型小惑星は、その表面の物質に有機物や水を多く含んでいると考えられています。1999 JU₃は、まさに「はやぶさ2」の挑戦に適した小惑星なのです。



1999 JU₃の軌道

これまでの観測で、1999 JU₃は大きさが900m程度で、形はほぼ球形であることがわかっています。イトカワが530mくらいですから、イトカワよりは大きいですが、小さな天体です。約7.6時間で自転をしており、地球と火星軌道の間を公転しています。詳しいことは「はやぶさ2」が到着しないと分かりません。「はやぶさ2」がこの小惑星に到着するのは、2018年の予定です。どのような小惑星なのか、今から楽しみです。



小惑星サンプルリターンミッションで調べること

◆もっと詳しく知りたい人のために
<http://www.jspec.jaxa.jp>