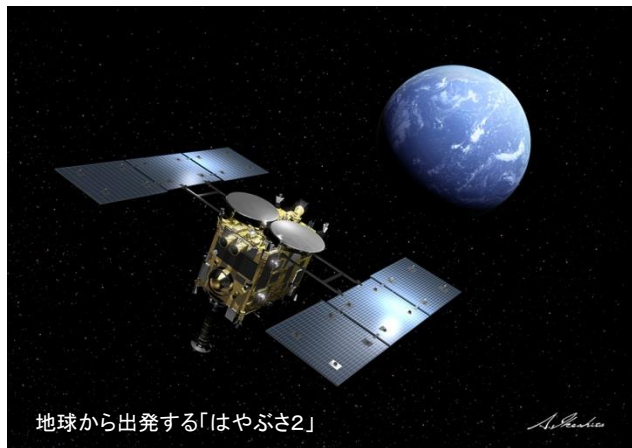


# 2016年 小惑星リュウグウに向けて巡航中 小惑星探査機「はやぶさ2」

## ◆「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小さな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」を2014年12月3日に打ち上げました。「はやぶさ2」は、地球スイングバイに成功し、現在、目的地の小惑星リュウグウに向け順調に航行中です。

「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的设计や製作は容易ではありませんが、「はやぶさ2」は「はやぶさ」の経験を活かしつつ、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。

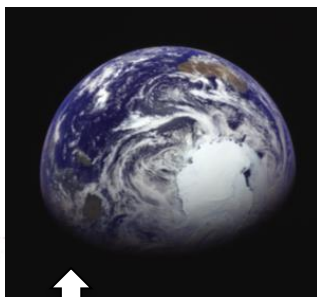
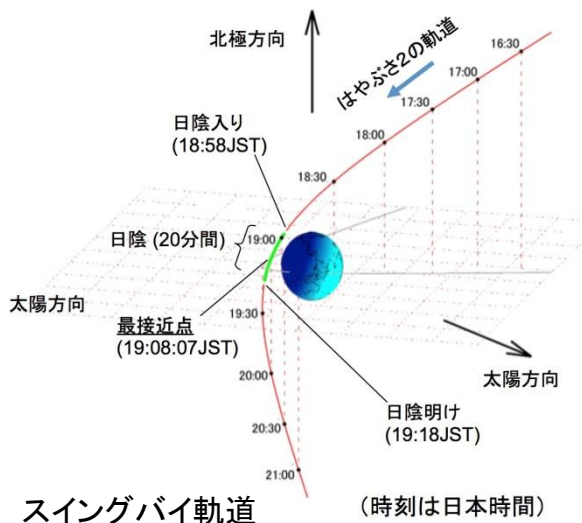
「はやぶさ2」での新しい挑戦は、衝突装置というものによって小惑星に小さなクレーターを作る試みを行うことです。約2kgの銅の塊を秒速2kmで小惑星表面に打ちこむことで直径が数メートルのクレーターを作り、可能であればそこに着陸して物質を採取します。このことで小惑星表面の物質だけでなく、地下の物質も手に入れることができます。この衝突装置による実験の様子は、分離カメラで撮影します。

このほか、2つの平面アンテナ（X帯とKa帯）や、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）も新しいものです。また、着陸のときに目印となるターゲットマーカは、「はやぶさ」のときの3個から5個に増やしました。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。

小惑星を観測する装置としては、光学航法カメラを3台、中間赤外カメラ、近赤外分光計、レーザ高度計を搭載しています。そして、もちろん、サンプルを取る装置や再突入力セルもあります。このように、「はやぶさ2」は盛りだくさんの装置によって、リュウグウを詳しく調べるのです。

## ◆スイングバイ成功

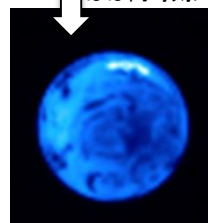
2015年12月3日19時8分（日本時間）、「はやぶさ2」は地球に接近してスイングバイを行いました。地球の引力を利用して、リュウグウに向かう軌道に変更したのです。最接近は、地表から約3090kmの距離で、ハワイ諸島の上空でした。地球接近の前後では、光学航法カメラや中間赤外カメラで地球や月の撮影を行ったり、近赤外分光計でもデータを取得しました。また、レーザ高度計では、地球から約670万kmの距離において地上のレーザ局から打ったレーザを受信することに成功しました。スイングバイ後は、イオンエンジンを用いたりしながら、約2年半をかけてリュウグウに接近していくことになります。



← 光学航法カメラ(望遠)で撮影した南極周辺(2015年12月4日)



↑ 光学航法カメラ(広角)で撮影した地球(2015年12月3日)



← 中間赤外カメラで撮影した地球(2015年12月4日)

◆もっと詳しく知りたい人のために <http://www.hayabusa2.jaxa.jp>

(1-5) はやぶさ2～深宇宙大航海～

# 小惑星探査で調べること

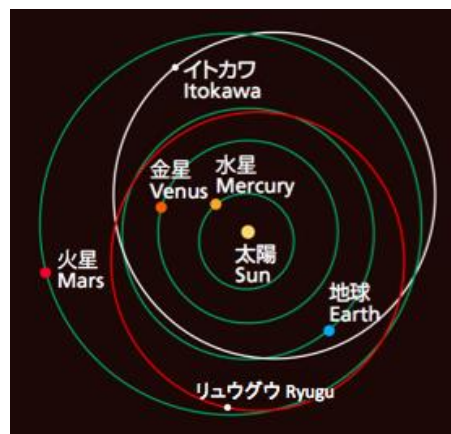
## ◆「はやぶさ2」のサイエンス

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だけになります。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ドロドロ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46億年前に地球をつく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なく、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だけ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、生命の起源になった物質がわ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」探査対象天体 C型小惑星リュウグウ

「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」が目指す小惑星リュウグウ((162173) Ryugu)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。リュウグウは、まさに「はやぶさ2」の挑戦に適した小惑星なのです。



小惑星リュウグウの軌道

これまでの観測で、リュウグウは大きさが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。



人工的に作ったクレーターにタッチダウンする「はやぶさ2」(想像図)



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.hayabusa2.jaxa.jp>