

# 地球よりひとつ太陽に近い惑星、金星へ 金星探査機「あかつき」

## ■金星探査機「あかつき」とは

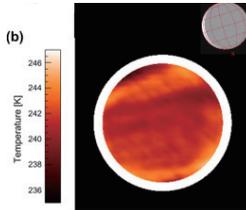
日本初の内惑星への挑戦として、宇宙科学研究所は金星の気象観測機「あかつき」を開発しました。「あかつき」は2010年5月に種子島宇宙センターからH-IIAロケットで打ち上げられ、2010年12月に金星にいったん到着しましたが、主エンジンのトラブルのため金星周回軌道に入ることができませんでした。今は太陽を周回していますが、2015年12月に再び金星に出会い、そのときにあらためて金星周回軌道に投入する計画です。壊れた主エンジンのかわりに、本来は探査機の向きを変えるために使う副エンジンを使って軌道を変えます。今も慎重に「あかつき」の運用が続けられています。

## ■金星の大気

金星は地球とほとんど同じ大きさをもつ地球の双子のような惑星で、地球の一つの内側の軌道を公転しています。明けの明星や宵の明星として親しまれているように大変明るく輝きますが、これは硫酸の雲が太陽光をよく反射するからです。大気は二酸化炭素が96%を占め、地表での気圧は90気圧にもなります。大量の二酸化炭素がもたらす温室効果により地表は460℃という灼熱世界となっています。近年、地球では二酸化炭素の増加による温暖化が問題となっています。金星は究極の温暖化が起こった惑星と言えるでしょう。



「あかつき」を搭載したH-IIA 17号機



金星の雲の温度分布

## ■スーパーローテーション

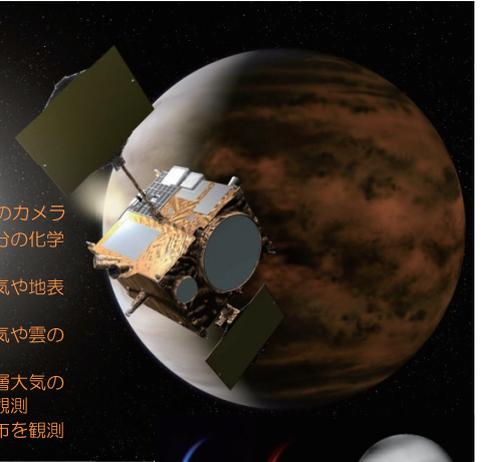
惑星の大気の流れ、すなわち風の速さは、ふつう惑星の自転より遅いものです。地球の自転は1日に1回転で、これは赤道上で毎秒460mに相当します。風はこれよりずっと遅く、場所によっても違いますが毎秒10m程度です。一方、金星の自転は240日に1回転で、これは赤道上で毎秒1.6mに相当します。しかし大気は毎秒100mという、自転の60倍もの速さで自転をおいこして西向きに流れています。この金星特有の大気の流れを「スーパーローテーション」と呼びます。なぜこの流れが起きるのかはわかっていません。

## ■金星探査機の目的は？

スーパーローテーションが作られている仕組みや、硫酸の雲が作られる仕組みを探ります。金星大気中に発生する気象現象の役割を解き明かすのが「あかつき」の目的です。紫外線から赤外線まで、観測する波長の異なる5台のカメラで金星の地表、雲の下の大気、雲の上の大気、雷発光まで3次元的にとらえます。連続観測によって大気の運動を動画として可視化します。電波を使って大気の細かな層構造も調べます。

### 搭載科学観測機器

- 5台のカメラ
- UVI: 雲の最上部分の化学物質を観測
- IR1: 雲の下の大気や地表面を観測
- IR2: 雲の下の大気や雲の分布を観測
- LAC: 雷放電や高層大気の化学発光を観測
- LIR: 雲の温度分布を観測



## ■「あかつき」の成果

「あかつき」による研究はすでに始まっています。

- ①金星周回軌道への投入に失敗した直後に赤外線ととった画像からは、雲の中にこれまで知られていない細かな構造がたくさんあることがわかりました。
- ②遠方から満月に近い状態の金星を赤外カメラで観測したところ、雲の高さ、粒子サイズ、密度がこれまで考えられていたものと異なることがわかりました。
- ③紫外線観測で、硫酸の雲の原料となる二酸化硫黄の量が4日周期で変化することがわかりました。
- ④太陽コロナを電波で観測して、太陽風の速さが太陽の近くで変化する様子や、コロナを高温に加熱するのに関わる波動をとらえました。

左からUVI、IR1、LIRで2010年12月7日に取得された金星の画像

## ■なぜ金星を目指すのか

金星と地球はなぜこれほど違った環境なのでしょう。この2つの惑星は、おそらくは似通った初期の状態から出発したのでしょう。そのあとどのようにして異なる道へ進んだのか、現在それぞれの気候を支配するメカニズムはどう違っているのか、それを私たちは知りたいと考えています。金星を調べて地球と比べることにより、地球環境が現在見られるような姿をしている理由をより深く理解することができます。

## ■日本中に支えられています

「あかつき」は宇宙科学研究所だけのプロジェクトではありません。多くの大学（東京大学 北海道大学 立教大学 神戸大学 東北大学など）の研究者との協力のもとに計画され、観測装置の開発には多くのメーカーが関わっています。探査機本体の製作にはさらに多くの研究者とメーカーが尽力しました。日本中の宇宙ファンからも応援をいただいています。

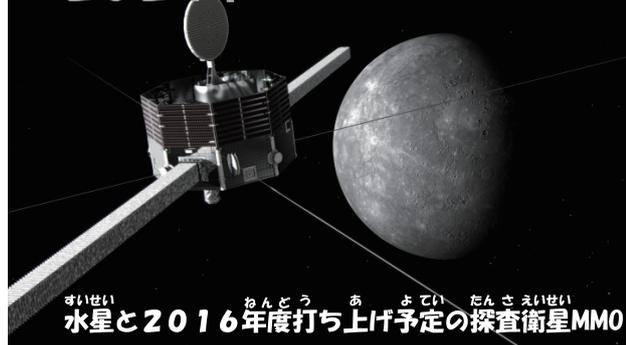
# すいせい 水星ウォッチ！！

こう うちゅう たび  
ベピコロンボ号で宇宙の旅

## ◆水星への旅にでかけよう！

2016年度打ち上げ予定の水星探査ミッション「BepiColombo (ベピコロンボ)」。

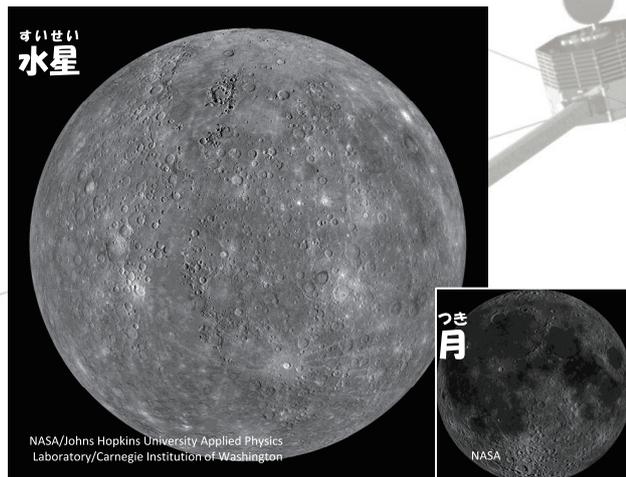
金星などをフライバイして、なんと水星に到着するのは2024年！



## ◆水星ってどんなところ？

じつは水星の見た目は月にそっくり！

でも月とは異なる独特の環境も持っていて、水星を調べることで惑星の起源や進化がわかるかもしれないんだ！また、水星は太陽が当たっている昼側は摂氏約400度、当たっていない夜側は約-200度と昼夜の温度差がとても大きいんだ。



## ◆目指せ、太陽に一番近い惑星！

- 水星の中はどうなっているの？
- 水星の周りでは何が起きているの？
- 地球とは何が違うの？ などなど・・・

ベピコロンボ計画が水星の謎を解明していくよ！  
おうえんよろしくね！

## ◆ベピコロンボ計画って？

ベピコロンボは、日本が担当する水星磁気圏探査機(MMO)と、ヨーロッパが担当する表面探査機(MPO)という2機の衛星が水星を周回する計画なんだ。



水星探査計画(BepiColombo計画)プロジェクトマネージャの早川基です。水星は紀元前から存在が知られていましたし、皆さんも(多分夕焼けの空に)見た事がある惑星だと思えます。距離は近いのですが、水星の周りを回す軌道に衛星を入れる必要なエネルギーは海王星(太陽系で一番外側の惑星)の周回軌道に衛星を入れるよりも多く要するという、「近くて遠い」惑星です。行ったら行ったで太陽に近い為、生き残るための熱対策に頭を悩ますという、行くのも大変、行ってからも大変という「大変」だらけな惑星ですが、不思議なことがたくさんある大変「面白い」惑星でもあります。この惑星を出来る限り調べつくそうという計画(BepiColombo計画)の日本が作る衛星(MMO)がやっと完成しました。水星での観測が始まるのは未だ大分先の9年後となりますが、楽しみに待っていて頂けると幸いです。

◆もっと詳しく知りたい人のために

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

(1-14) 水星ウォッチ！！ ベピコロンボ号で宇宙の旅