

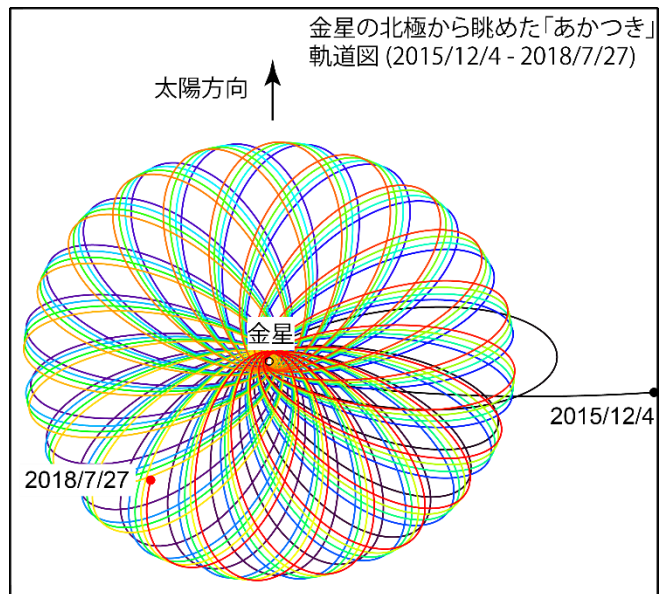
# 金星探査機「あかつき」

## ◆ この計画のねらいは？

金星は地球とほぼ同じ大きさ・密度をもち、同時期に類似の過程を経て誕生した双子星だと考えられています。現在の惑星環境は似ても似つかないものです。大気の主成分は二酸化炭素であり、地表は90気圧、460℃という高圧灼熱地獄です。高度50-70kmには硫酸の厚い雲が全球を覆っています。雲の模様に着目すると、「スーパーローテーション」と呼ばれる強い西向きの風が金星全体で吹いていることが分かります。これは、雲付近では金星の地面に対して約60倍の速さで大気が移動していることを意味しており、そのメカニズムは未だ謎に包まれています。「あかつき」は、紫外線から中間赤外線にわたる5台のカメラと地球通信用の電波を用いて、大気の流れや温度を調べることで金星大気の謎に迫ることを目的としています。

## ◆ 打ち上げから今日まで

「あかつき」は2010年5月21日にH-IIAロケットにより種子島宇宙センターから打ち上げられました。2010年12月7日には金星周回軌道に入る予定でしたが、メインエンジンの故障により次の機会を待つ長い旅が始まりました。奇しくも失敗からちょうど5年経った2015年12月7日に念願の周回軌道に入り地球以外の惑星を周回する日本初の探査機となりました。打ち上げから5年7か月、ついに訪れた歓喜の瞬間でした。軌道投入から今日まで約2年8か月にわたり、「あかつき」は毎日送り続けています。

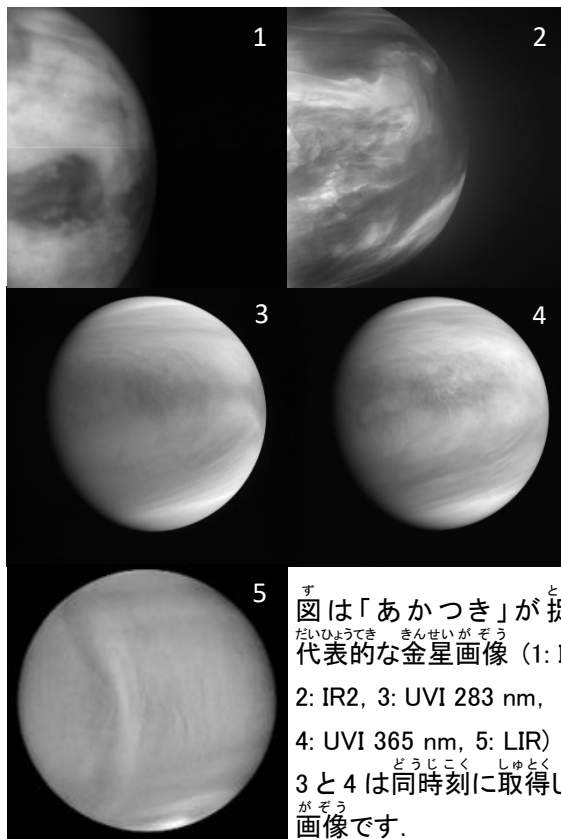


図は金星の北極から眺めた「あかつき」の軌道です。7月27日時点で、金星の周りを88周しました。

## ◆ 観測装置は？

5台のカメラと地球通信用の電波を用いて、金星大気の流れや温度、微量大気成分の存在量を観測します。

- 1  $\mu\text{m}$ カメラ (IR1)  
中層雲～下層雲付近における大気の流れや水蒸気分布、地表の鉱物組成、活火山の有無を調べます。
- 2  $\mu\text{m}$ カメラ (IR2)  
上層雲や下層雲付近における大気の流れや一酸化炭素分布、雲の粒径を調べます。
- 中間赤外カメラ (LIR)  
上層雲付近の大気の流れや温度を観測します。
- 紫外イメージャ (UVI)  
上層雲付近の未知化学物質や雲生成に関わる二酸化硫黄分布を観測します。
- 雷・大気光カメラ (LAC)  
雷放電発光の有無を明らかにします。
- 超高安定発振器 (USO)  
「あかつき」が発した電波が金星大気をかすめることを使って、温度や硫酸蒸気分布を調べます。

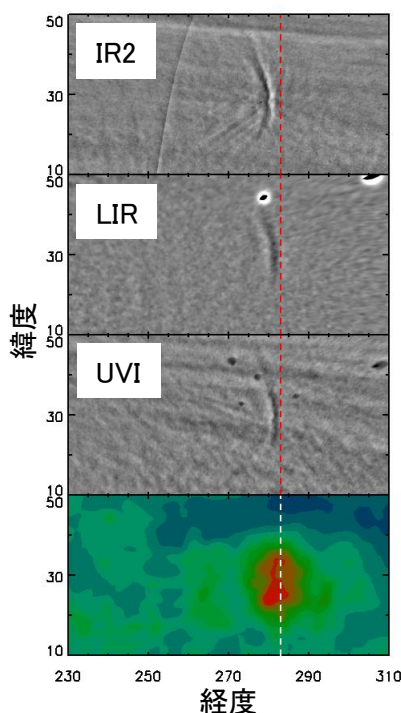


図は「あかつき」が捉えた代表的な金星画像 (1: IR1, 2: IR2, 3: UVI 283 nm, 4: UVI 365 nm, 5: LIR) です。3と4は同時刻に取得した画像です。

# 金星大気の謎に挑む 金星探査機「あかつき」

## ◆ 世界初！ 巨大な弓状模様の発見

「あかつき」は軌道投入後の最初の1枚目からこれまでに見たこともない現象を地球に送ってきました(前頁右下5)。それは、LIR がとらえた南北方向に約1万km に及ぶ巨大な弓状模様です。この模様は4日間にわたる観測中、「スーパーローテーション」に流されることなく同じ位置にとどまっていた。その位置を地形図と比較すると、アフロディーテ大陸と呼ばれる高地の真上でした。詳細な解析により、気流が山を越えたときに発生した波が上空(約65 km)に伝搬し、弓状の温度模様を作ることがわかりました。LIRに加えてIR2やUVIの観測により、似たような模様が異なる山や異なるローカルタイムで確認されており(下図)、普遍的な現象と言えるでしょう。



金星でも大気の下層と上層が深く結びついていることを「あかつき」は初めて教えてくれたのです。

図はIR2, LIR, UVIが同時刻に取得した画像(2016年5月17日に撮影)と金星の地形図(暖色ほど標高が高い)を示しています。この例では、ベータレジオと呼ばれる高地の上空で弓状模様が発生しています。

## ◆ 数字は語る！ 「あかつき」の歴史

打ち上げからの経過年数 8年	電波掩蔽観測 24回
送信したコマンド数 310,000個	
金星周回軌道数 88回	LACによる雷探査 588分 表面積の10.5%
IR1, IR2, UVI, LIRが 取得した金星画像 34,000枚	

©ISAS/JAXA

## ◆ どこがどうスゴイ？

時々刻々と変化する大気の流れを詳細に捉えるため、「あかつき」の観測装置はカメラが主体です。これは過去の米露(ソ)欧による金星ミッションにない独創的な方法です。そのねらい通りに、これまでに見たこともない高精細な金星画像が取得できています。また一度失敗したミッションを、しかも姿勢制御用エンジンで軌道投入に導いたのは世界に例がありません。理学チームが日本独自の高精細な金星画像を使って研究できるようになったのも工学チームを始め多くの関係者の努力の賜物なのです。

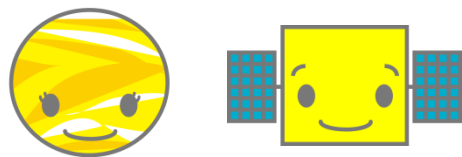


## ◆ プロマネからの一言

「あかつき」プロジェクトマネージャーの中村正人です。2015年に金星の周りを廻り始めた「あかつき」は、日々の運用を通して、全く予想していなかった金星の新しい姿を地球に送信し続けています。すでに金星の年で4年分のデータが我々の知識に加えられました。このデータを通して金星を知ることは、翻って母なる星地球をより深く理解することに繋がるでしょう。これから数回、長い日陰運用をひかえる「あかつき」ですが関係者一同万全の体制で臨みます。

## ◆ 応援して下さる皆様へ

1μmカメラと2μmカメラは2016年12月9日に2つのカメラを制御する機器が示す電流値が不安定となり、今日まで観測休止となっています。打ち上げから約7年という長期にわたる放射線環境の下、機器劣化が進んだことが原因と考えられますが、「あかつき」が生きている限り、希望を忘れず復旧に向かっていきたいと考えています。もちろん、これまでに得られた画像にはいくつかの興味深い現象が発見されています。できるだけ早く皆様にご紹介したいと思います。



## ◆ もっと詳しく知りたい人のために

「あかつき」プロジェクトホームページ

<http://akatsuki.isas.jaxa.jp/>

<http://akatsuki.isas.jaxa.jp/en/>