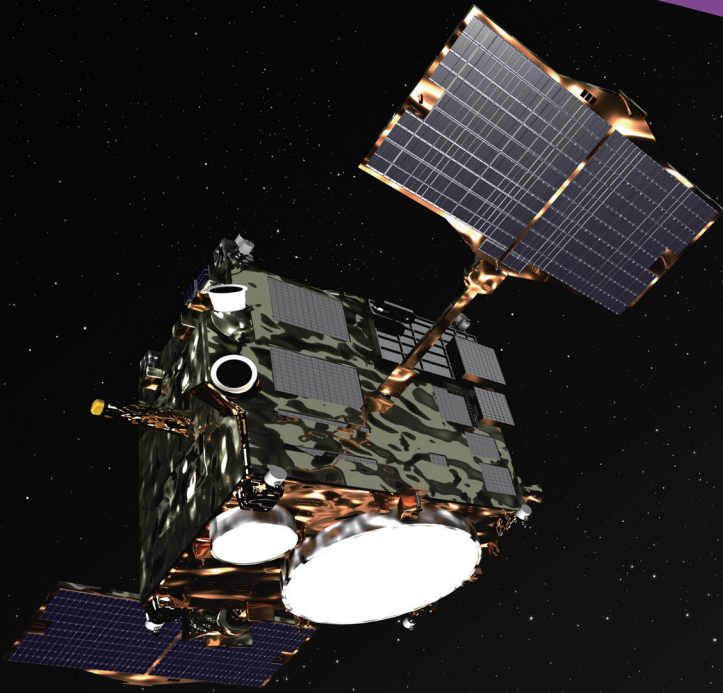


金星探査機「あかつき」

AKATSUKI:PLANET-C project



金星探査機「あかつき」は、金星大気の謎を解明するために開発された惑星探査機です。

2010年5月21日(日本標準時)に種子島宇宙センターから打ち上げられ、2015年12月7日、日本の探査機として初めて地球以外の惑星を回る軌道に入ることになりました。

「あかつき」は赤外線、可視光線、紫外線で金星大気を撮影する5台のカメラと、気温などの高度分布を観測するための電波発振器を備えており、金星を約10日で1周する楕円軌道を回りながら、大気の流れや組成、また雷や火山活動の有無などを調べます。

「あかつき」が挑む金星は、地球とほぼ同じ大きさの惑星で「地球の兄弟星」と言われますが、地表での大気圧は地球の100倍近くにもなり、高温の二酸化炭素で覆われています。また上空では秒速100mにも達する「スーパーローテーション」と呼ばれる暴風が吹き荒れており、原因はいまだ明らかになっていません。

「あかつき」は6台の観測機器を駆使して金星の気象を詳細に観測することを目指しており、その結果、金星だけでなくさまざまな惑星に共通する気象の理解、ひいては地球の大気がなぜ今私たちが知るような姿をしているのか、また将来どうなっていくのかについての理解が進むことが期待されています。

The Venus Climate Orbiter Akatsuki is a spacecraft developed in order to unravel the mysteries of the atmosphere of Venus.

The spacecraft was launched from the Tanegashima Space Center on May 20, 2010 (UTC) and became the first Japanese probe to enter orbit around a planet other than the Earth on December 7, 2015.

The Venus Climate Orbiter Akatsuki is equipped with five cameras for photographing Venus' atmosphere in infrared, the visible spectrum, and ultra-violet; and an ultra-stable oscillator for observing the altitude distribution of temperature and sulfuric acid. Akatsuki will search for evidence of volcanic activity and lightning, and investigate the composition and flow of the atmosphere while following an elliptical orbit around Venus, completing one orbit in about 10 days.

Venus is called "Earth's sister planet" because it is roughly the same size as the Earth, but the atmosphere is close to 100 times the pressure of the Earth's and it is covered by warming carbon dioxide. Violent winds called "super-rotation" which reach up to 100 meters per second blow violently in the upper atmosphere and the cause of these winds is still unknown.

Akatsuki will seek to observe the planetary meteorology of Venus in detail using its six observational instruments. The team hope that they will be able to advance understanding about planetary meteorology common to other planets besides Venus as well as understanding how Earth's atmosphere has formed as we know it now and what will become of it in the future.

金星大気の3次元的な動きを明らかにし、金星の気象学を確立する

Clarify the three dimensional motion of the Venusian atmosphere over time and establish the meteorology of Venus

5台のカメラと電波発振器で金星大気を観測

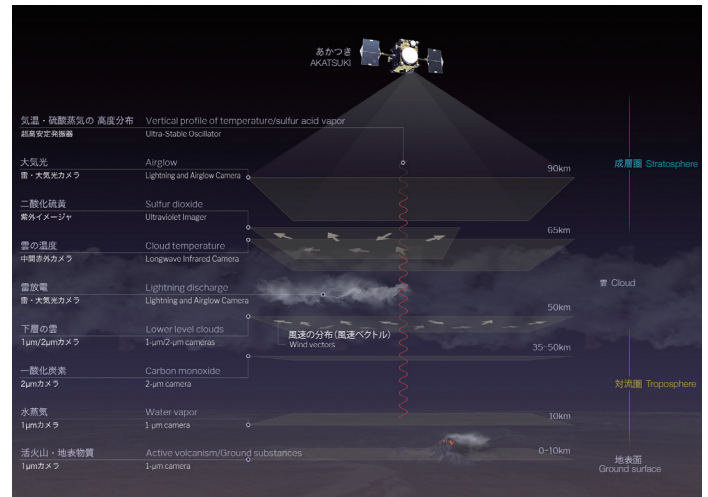
「あかつき」に搭載された6台の観測機器は、それぞれ観測できる大気の高さや対象が異なり、金星のさまざまな素顔を捉えます。

「あかつき」は金星を約10日で1周する楕円軌道(金星に最も近づくところ(近金点):1,000~1万km、金星から最も遠ざかるところ(遠金点):37万km)を回っており、周期的に金星との距離が変化します。遠金点付近では、広域の連続的な観測によりグローバルな大気の流れを捉え、近金点付近では雲の詳細な構造や、大気を水平方向に見ることにより大気の高さ方向の構造の観測に挑みます。地球が金星に隠れる時には電波発振器による気温などの高度分布観測、太陽が金星に隠れる時には雷や大気光の観測など、金星、地球、太陽の位置関係に応じた観測ミッションが課されています。

Measurement of the Venusian atmosphere by the five cameras and ultra-stable oscillator

The six instruments installed on Akatsuki in order to measure Venusian atmosphere are each equipped to measure different altitudes and aspects of the atmosphere.

Akatsuki traces an elliptical orbit around Venus with a period of about 10 days, and the distance between the spacecraft and Venus changes periodically (1,000 - 10,000 km at the nearest point (periapsis) and 370,000 km at the farthest point (apoapsis)). Continuous observation over a long time interval from around apoapsis allows the acquisition of global snapshots of the atmospheric circulation. Observing the cloud structure in detail near around periapsis and observing the atmospheric layer from the side (limb observation) allows for analysis of the vertical structure of the atmosphere. Various measurement combinations are performed depending on the positional relationship between Venus, the Earth, and the Sun. For example, when Akatsuki passes behind Venus as seen from the Earth, the ultra-stable oscillator is used to measure the vertical profiles of temperature, pressure, and other parameters; when Venus completely obscures the Sun, lightning and airglow can be measured using Lightning and Airglow Camera.



5台のカメラと電波発振器で金星大気を観測

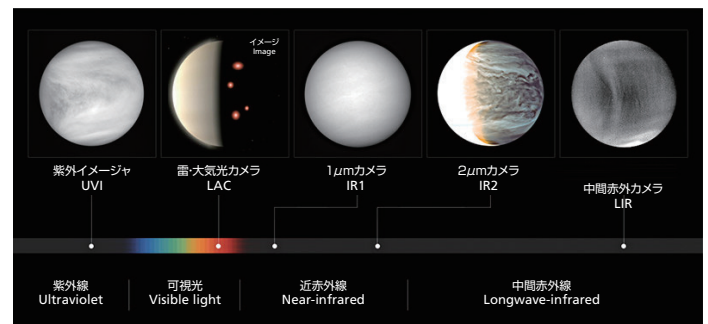
Measurement of Venusian atmosphere by the five cameras and ultra-stable oscillator

金星大気に未知のジェット気流を発見

「あかつき」の観測データを使って風速を求めたところ、2016年のある時期に、中・下層雲領域(高度45~60km)の風の流れが赤道付近に軸をもつジェット状(帯状に速くなっている流れ)になっていたことがわかり、これを赤道ジェットと命名しました。これまで、この高度帯の風速は、水平方向にほぼ同じで、時間変化も少ないと考えられてきましたが、予想外に大きな変動があることが、「あかつき」の観測による研究ではじめて明らかになりました。今回発見された赤道ジェットの形成を理論や数値シミュレーションに取り入れることで、「スーパーローテーション」の謎に一步迫れると考えられます。

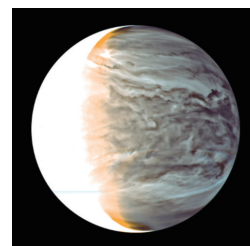
Discovery of unknown jet in Venusian middle-lower atmosphere

By measuring wind field using images captured by Venus Climate Orbiter Akatsuki, a transient locally strong wind was found in the lower to middle cloud layer (altitude 45-60km) around the equator. The phenomenon, discovered in 2016, has been named "equatorial jet." Previously it was thought that wind speeds in this altitude range were spatially relatively uniform, and with only small temporal variation. However, the existence of unexpectedly large variation of the wind around equator has been discovered by the team using Akatsuki's observational data. By taking the formation of equatorial jet discovered this time into theories and numerical simulations, it is expected to reveal the mystery of the super-rotation.

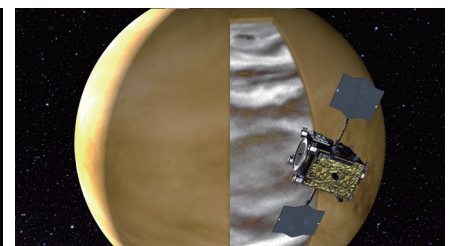


「あかつき」の観測波長

Wavelengths observed by Akatsuki



赤外線カメラ(IR2)により撮影された金星夜面合成疑似カラー画像
Venus nightside synthesized false color image by Infrared camera (IR2)



「あかつき」による金星の夜面観測のイメージ図
Artificial rendering of Akatsuki's observations for the night side of Venus.

(日本語 Japanese)

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

(英語 English)

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



リサイクル適性 (A)

この印刷物は、印刷用の紙へリサイクルできます。

再生紙を使用しています
JSF180305T



国立研究開発法人
宇宙航空研究開発機構
広報部

〒101-8008 東京都千代田区神田駿河台 4-6 御茶ノ水ソラシティ
Tel.03-5289-3650 Fax.03-3258-5051

Japan Aerospace Exploration Agency
Public Affairs Department

Ochanomizu sola city, 4-6 Kandasurugadai,
Chiyoda-ku, Tokyo 101-8008, Japan
Phone:+81-3-5289-3650 Fax:+81-3-3258-5051

JAXA ウェブサイト (日本語)
<http://www.jaxa.jp/>

JAXA Website (English)
<http://global.jaxa.jp/>

宇宙科学研究所ウェブサイト (日本語)
<http://www.isas.jaxa.jp/j/>

Institute of Space and Astronautical Science Website (English)
<http://www.isas.jaxa.jp/en/>