

2015年12月における”あかつき”の金星軌道投入

#あかつきプロジェクト 中村 正人 [1]
[1] -

Venus Orbit Insertion of Akatsuki in December, 2015

#Masato Nakamura Akatsuki Project[1]
[1] -

Japan launched Venus Climate Orbiter Akatsuki to observe the dynamics of the Venus atmosphere globally and clarify the mechanism of the atmospheric circulation. The cruise to Venus was smooth, however, the first Venus Orbit Insertion (VOI) trial on December 7th, 2010 tuned out to be a failure. Fortunately we keep the spacecraft in a healthy condition and surprisingly we have found another chance to let this spacecraft to meet Venus in 2015. Next VOI trial will be done on December 7th, 2015.

This mission is planned to answer the question described below. The radius of the Earth and Venus are almost the same. In addition the radiation from the sun is also almost the same. The climates of these planets, however, are much different. For example, the strong zonal wind is observed on Venus with the period of 4 days, where Venus rotates westward with the period of 243 days. This is called super rotation. We will investigate from data from Akatsuki what attributes to the difference of the climates between Earth and Venus. AKATSUKI was designed for remote sensing from an equatorial, elliptical orbit to track the atmospheric motion at different altitudes using 5 cameras (3xIR, UV, Visible) and by the radio occultation technique.

We decide to use RCS thrusters for Trajectory Control Maneuvers (TCMs) and Venus Orbit Insertion. Total thrust force of 4 RCS thrusters is 20% of that of the main thruster and the orbit after VOI-R becomes a larger ellipse (apoapsis altitude will be finally 3.2×10^6 km) than the original plan in 2010. We have already done major 6 TCMs before July 31st, 2015 to let the spacecraft to meet Venus in December.

金星の大気ダイナミクスをグローバルに観察し、大気大循環のメカニズムを解明するために日本は金星探査機「あかつき」(コード名: PLANET-C)を打ち上げました。打ち上げは種子島宇宙センターから5月21日、2010年に行われました。金星へのクルーズは順調でしたが12月7日最初の金星軌道投入(VOI)は失敗に終わり「あかつき」は、現在太陽を周回しています。探査機の状態は良好に維持され、さらに幸いなことに、我々は「あかつき」を2015年に金星に再び巡り合わせる軌道を発見しました。次のVOIは本年12月7日に行われます。

「あかつき」ミッションは、以下の疑問に答えるために計画されました。地球と金星の半径はほぼ同じであり、また、太陽からの熱量もほぼ同様です。ところが2つの惑星の気候は全く異なっています。金星の自転周期は243日ですが、一報4日間で金星をめぐる風系が観測されます。これをスーパーローテーションと呼びます。「あかつき」は、5台のカメラ(3台のIRカメラ、UVカメラ、可視カメラ)と電波掩蔽法を用いて、異なる高度における大気の動きをリモートセンシングします。

主エンジンが壊れているためプロジェクトは姿勢制御の為に備わっているスラスター(RCSスラスター)を使用し、軌道制御を行う事にしました。4つのRCSスラスターの総推力は、主エンジンの20%でしかないため、当初の計画よりも大きな楕円軌道(遠点高度 3.2×10^6 km)に入ることになります。今年7月末までに6回の大きな軌道制御を行った後、12月に軌道投入に挑みます。

講演では投入後の探査機の軌道および観測計画について話す予定です。

