

あかつき中間赤外画像の積算による金星雲頂の定在構造の抽出

福谷 貴一 [1]; 今村 剛 [2]; 田口 真 [3]; 福原 哲哉 [4]; 神山 徹 [5]
[1] 東大・理; [2] 東京大学; [3] 立教大・理・物理; [4] 立教大・理; [5] 産総研

Stationary features at Venusian cloud top extracted by averaging multiple mid-infrared images

Kiichi Fukuya[1]; Takeshi Imamura[2]; Makoto Taguchi[3]; Tetsuya Fukuhara[4]; Toru Kouyama[5]
[1] School of Science, Univ. of Tokyo; [2] The University of Tokyo; [3] Rikkyo Univ.; [4] Rikkyo Univ.; [5] AIST

The temperature distribution at the cloud top of Venus is observed by long-wave Infrared camera mounted in Venus orbiter "Akatsuki". Fukuhara et al. (2017) analyzed this observation data and reported the existence of arcuate features extending over 10,000 km in the north-south direction. The features are fixed in position without flowing with the superrotation and appear above highlands. It was suggested based on a comparison with numerical simulations that the features are stationary gravity waves. Kouyama et al. (2017) observed stationary features over 4 Venus days and revealed that the features tend to occur in the local afternoon.

Gravity waves, whose restoring force is buoyancy, transport momentum in the vertical direction and accelerate or decelerate the background wind when they dissipate. Therefore, stationary gravity waves influence the general circulation of the atmosphere. In order to estimate the influence, it is essential to reveal the spatial and temporal distributions of gravity waves.

In the previous studies using Akatsuki observations, only planetary-scale stationary features have been discussed. On the other hand, Peralta et al. (2017) analyzed the observation data of VIRTIS onboard Venus Express, and reported the existence of many small-scale stationary features. VIRTIS can observe the night side only, and the observations were confined to the southern hemisphere because of the geometry of the orbit. Therefore, we intend to investigate the topographical and local time dependency of small-scale stationary features by using Akatsuki LIR data, which can observe all the local time and both the northern and southern hemispheres. The S/N ratio of Akatsuki LIR is lower than VIRTIS, and thus it is difficult to capture small stationary features in each single image. Therefore, we analyzed LIR data by averaging multiple images to emphasize stationary patterns. By using this method, small stationary features could be visualized. In this presentation, we will report on this analysis result.

金星探査機「あかつき」の搭載された中間赤外カメラにより雲頂高度における温度分布のデータが得られている。この観測データを解析した Fukuhara et al. (2017) では南北方向 1 万 km に渡る弓状の模様が存在が報告された。この模様は高地に現れ、スーパーローテーションの影響を受けずにほぼ同じ場所に留まることが明らかになった。また数値シミュレーションとの比較により地形性の重力波であることが示唆された。Kouyama et al. (2017) では 4 金星日に渡って弓状の模様を観測した結果、これらは毎金星日の特定の地方時によく発生する傾向があることが明らかになった。

重力波は浮力を復元力とする大気波動であり、運動量を鉛直方向に輸送するはたらきがあり、散逸することで平均風を加減速させる。ゆえに地形に固定された重力波は大気大循環に影響を及ぼす。その大きさを見積もるためには地形に固定された重力波の存在量の見積もりが必要不可欠である。

あかつきの観測を用いた先行研究では惑星規模の地形性重力波のみが議論されてきた。一方で Peralta et al. (2017) では VIRTIS (Venus Express) の観測データを解析することで、より小規模な地形に固定された構造が多く存在することが報告された。VIRTIS (Venus Express) はその特性から夜側、南半球しか観測ができない。そこで私たちは南北両半球の全てのローカルタイムを観測可能なあかつき LIR の観測データを用いることで、小規模な地形に固定された構造を調査しそれらの地形、地方時依存性を調べることを試みた。あかつきの中間赤外線カメラは VIRTIS (Venus Express) と比べ S/N 比が低いため、1 枚の画像データを解析して小規模な構造を捉えることが困難である。そこでハイパス処理を施した画像を複数枚平均することで地形に固定された構造を強調させる方法を用いて画像を解析した。この手法により、個別の画像では判別できない小振幅の地形固定構造を可視化することができた。本発表ではこの解析結果について報告する。