

## 金星夜面雲頂高度の温度分布に見られる特徴

# 二口 将彦 [1]; 田口 真 [1]; 福原 哲哉 [2]; 佐藤 光輝 [3]; 今村 剛 [4]; 中村 正人 [5]; 上野 宗孝 [6]; 鈴木 睦 [7]; 岩上 直幹 [8]  
[1] 立教大・理・物理; [2] 北大・理・宇宙; [3] 北大・理; [4] JAXA 宇宙科学研究所; [5] 宇宙研; [6] 宇宙科学研究所; [7] JAXA・宇宙研; [8] 東大・理・地惑

### Characteristic features of a temperature distribution at nightside cloud-top of Venus

# Masahiko Futaguchi[1]; Makoto Taguchi[1]; Tetsuya Fukuhara[2]; Mitsuteru SATO[3]; Takeshi Imamura[4]; Masato Nakamura[5]; Munetaka Ueno[6]; Makoto Suzuki[7]; Naomoto Iwagami[8]  
[1] Rikkyo Univ.; [2] CosmoSciences, Hokkaido Univ.; [3] Hokkaido Univ.; [4] ISAS/JAXA; [5] ISAS; [6] ISAS, JAXA; [7] ISAS, JAXA; [8] Earth and Planets, U Tokyo

The Longwave Infrared Camera (LIR) onboard Akatsuki succeeded to obtain an infrared image of Venus nightside for the first time. LIR visualizes thermal infrared radiation emitted from the upper cloud layer of sulfuric acid, and a temperature distribution at the cloud top altitude is obtained by converting the infrared radiation to brightness temperature. LIR has an imaging mode to improve noise equivalent temperature difference (NETD) by onboard accumulation of multiple images. If necessary, it is also possible to download the raw images stored in the data recorder for further processing on the ground.

After the failure in Venus orbit insertion LIR attempted to capture Venus images three times. Single accumulation images were obtained on Dec. 9 and 10, 2010, and a set of 32\*32 accumulation images was obtained on Dec. 9. The attitude control system could not keep the attitude of spacecraft completely still during the sequence of acquiring the accumulated image. The line-of-sight of LIR slowly drifted for 3 pixels in both X and Y directions for the accumulation time of 128 sec, and consequently scanned the Venus disk at a constant rate of about 0.1 pixel/shot. The 32 raw images before accumulation were downloaded and accumulated after correction of the attitude variation. In addition, the limb pixels were corrected with geometric calculation. Since the instantaneous spatial resolution determined by the optics of LIR is better than that determined by the pixel size of image sensor, the scanning by attitude drift resulted in an image with subpixel spatial resolution and better S/N than those of the original non-accumulated image.

Characteristic features seen in the temperature distribution are summarized. The obtained temperature is 230-240 K. From comparison with the past observations it is found that the altitude region sensed by LIR is lower than the cloud-top altitudes. The remarkable features are low temperature regions in the polar regions and the polar collars, limb darkening due to difference in optical path length, zonal structures seen in the middle and low latitudes, and smaller scale structures. An altitude profile of optical depth will be derived from the limb darkening effect. In addition comparison with data taken by VIRTIS, VMC and VeRa on Venus Express would be interesting for studying physics and chemistry that account for the observed temperature patterns.

あかつき搭載中間赤外線カメラ (Longwave Infrared Camera: LIR) は世界で初めて金星夜面全体の中間赤外撮像に成功した。LIR は金星大気の濃硫酸の雲から放射される赤外線を撮像し、得られた放射強度を温度に変換することで雲頂の温度分布をみることができる。LIR は機上で複数枚の画像を積算して雑音等価温度差 (Noise Equivalent Temperature Difference: NETD) を向上させる撮像モードがある。必要に応じて、機上のデータレコーダーに蓄積されている積算以前の画像をダウンロードすることも可能である。

あかつきが軌道投入に失敗した直後の 2010 年 12 月 9 日、10 日に金星の撮像を計 3 回行った。9 日と 10 日には無積算の撮像をそれぞれ 1 回行い、9 日には温度分解能が最も良い 32 枚積算の撮像を 1 回実施した。この 32 枚積算の撮像を行うための時間は 2 分程かかる。その間に衛星の姿勢が変化していたために機上で積算した画像では金星像がぶれてしまっている。そのため、積算前の生データをダウンロードし、画像から姿勢の変化による金星像の中心位置変化を計算した。更に、幾何学的な計算によって予測されるリムの放射強度を計算し、補正を行った。サブピクセルで画像再構成した結果、本来の撮像データより空間分解能が向上した画像を得ることができた。

今回、金星夜面雲頂の温度分布に見られる特徴をまとめた。観測された温度は 230~240K で、過去の探査機による温度高度分布と比較すると LIR が観測した高度領域は上層雲の雲頂高度よりは低い。主な特徴は、極域やポーラーカラーにみられる大きなスケールでの低温構造、金星ディスク全体で視線方向の違いで見られるリムダークニング、高緯度から低緯度に見られる帯状構造、さらに小さなスケールでの温度構造である。リムダークニングの解析をすすめることで雲の光学的厚さの高度分布を導出することができる。更に、LIR 金星観測時刻に近い Venus Express による観測データを使用し、他の波長帯で撮像した画像データに見られる模様の対応関係について議論する予定である。