

Venus Express 搭載 VIRTIS の画像データを用いた金星夜面の雲移動ベクトルと雲分布の関係

小美野 将之 [1]; 中村 正人 [2]; 今村 剛 [3]
[1] 東大・理・地惑; [2] 宇宙研; [3] 東京大学

Relationship between the cloud distribution and cloud-tracked winds on Venus night-side obtained from images taken by VIRTIS

Masayuki Omino[1]; Masato Nakamura[2]; Takeshi Imamura[3]
[1] EPS, Univ. of Tokyo; [2] ISAS; [3] The University of Tokyo

Venus is covered by a thick layer of clouds, and the contribution of various atmospheric motions such as small-scale turbulent flows, convection in the cloud layer, planetary scale waves, the meridional circulation, etc. is imagined on the generation and maintenance of those clouds but the mechanism of them are unexplained yet. Investigating the relationship between the cloud distribution and the wind velocity field is important to deepen our understanding for the mechanism of the cloud generation and of the atmospheric circulation, but enough studies are not done yet.

In this study, we are investigating the relationship between the cloud distribution and the distribution of the wind velocity by tracking the clouds using the images of VIRTIS on board Venus Express. Specifically, we are investigating the atmospheric motion of Venus night-side by using 1.74 micrometer images which is a wavelength known as the 'atmospheric window'. The cloud distribution is visualized by the thermal radiation from the substratum atmosphere in near infrared night-side images. Using a pair of such images which is temporally continuous, the wind velocity is derived by extracting the part where the cloud feature is identical by calculating phase correlation between the first image and the second image and by dividing its moving distance by time interval of two images.

金星はその全球が分厚い硫酸の雲で覆われており、それらの雲の生成や維持の上では、小規模な乱流、雲層内の対流、惑星スケールの波動、子午面循環など様々な大気運動の寄与が想像されるがそのメカニズムは未だ解明されていない。このような雲の生成や大気循環のメカニズムに対する理解を深める上で、金星大気における雲構造とその周辺における風速場を解明することが重要であるが未だ不十分である。

本研究では、欧州の金星探査機 Venus Express に搭載されていた可視近赤外分光撮像装置 VIRTIS の分光画像データを用いて雲追跡を行うことにより金星大気における雲の分布と風速の分布の関連性について調べている。具体的には、金星の分厚い雲を通して出てくる「大気の窓」と呼ばれる波長である $1.74 \mu\text{m}$ の画像データを用いることで、金星夜面における大気運動について調べている。近赤外夜面画像では下層大気からの熱放射を光源として雲量の分布が可視化される。時間的に連続したこのような画像を用いて、1枚目と2枚目の画像間で位相相関を計算することにより画像間で濃淡の特徴が一致している部分を抽出し、その移動量を二枚の画像の時間間隔で割ることにより風速を導出する。