

近赤外波長による地上観測を利用した金星雲層高度での風速分布の導出

佐川 英夫 [1]; 上野 宗孝 [2]; 笠羽 康正 [3]; 大月 祥子 [4]; 今村 剛 [5]; 三津山 和朗 [6]; 青木 雄亮 [7]

[1] 東大・理; [2] 東大・教養・宇宙地球; [3] 宇宙機構/宇宙研; [4] 東大・理・地球惑星; [5] JAXA 宇宙科学本部; [6] 東大・理・地球惑星; [7] 東大・理・地球惑星

Study of the wind distribution at the Venusian cloud level altitude with ground based observations

Hideo Sagawa[1]; Munetaka Ueno[2]; Yasumasa Kasaba[3]; Shoko Ohtsuki[4]; Takeshi Imamura[5]; Kazuaki Mitsuyama[6]; yuusuke aoki[7]

[1] Univ. of Tokyo; [2] Dept. of Earth Sci. and Astron., Univ. of Tokyo; [3] JAXA/ISAS; [4] Dept. Earth and Planetary Sci., Univ. Tokyo; [5] ISAS/JAXA; [6] Earth and Planetary Sci., Univ. of Tokyo; [7] Department Earth and Planetary Science

We observed the Venusian nightside at 2.3 micron. At this wavelength, the spatial distribution of the cloud opacity is detected as the silhouette against the thermal emission emitted from the hot lower atmosphere. With tracking the positions of clouds or clear patches, we can measure the wind speed and its direction at the cloud level atmosphere.

Our observations were carried out at NASA Infrared Telescope Facility (IRTF) with utilizing the infrared spectrograph imager SpeX in 2005 December. We observed Venus during daytime for 3 hours in order to track the clouds' motion over a long time baseline. In the preliminary result, we derived predominant westward zonal wind of 30-60 m/s and very weak meridional wind. This result is consistent with the super rotation of the Venusian atmosphere. In the presentation, more detailed analysis of the fine structure displacement and the latitudinal distribution of the wind will be discussed.

本研究では、地上望遠鏡を利用した波長 2.3 ミクロン帯における金星夜面の撮像観測から、雲移動ベクトルを算出し、金星雲層高度での風速分布について議論する。

波長 2.3 ミクロン帯では、二酸化炭素および水蒸気の吸収が弱化し、金星雲粒での散乱に伴う光量の減衰も保存的となる。その為に、下層大気（高度 30-40km）から発せられた熱放射が、雲層内部での多重散乱効果を受けながらも宇宙空間まで漏れ出してくる。太陽光の散乱成分が無い金星夜面においては、雲層の光学的な濃淡が熱放射輝度分布に反映され観測されるが [e.g. Allen & Crawford, 1984]、この雲層の濃淡構造の時間変動をトレーサーとして利用することで、雲層高度（高度 50km 付近）での大気の水平運動が可視化できる。金星大気においては高速の西向き帯状流（超回転）の存在が知られているが、各緯度での帯状流の強度がどの程度異なっているのかの定量的な研究はまだ少ない。過去の Galileo 探査機の近赤外撮像 [Carlson, et al., 1990] などでは、赤道域と高緯度帯では異なった雲の構造が確認されており、各緯度での風速分布を高精度に測定することで、こうした雲層の分布メカニズムを議論できると考えられる。

本研究では、2005 年 12 月にハワイ マウナケア山頂に設置されている NASA の赤外望遠鏡 IRTF (Infrared Telescope Facility, 口径 3m) および IRTF に装着されている赤外分光撮像装置 SpeX を利用して取得した波長 2.28 ミクロンの狭帯域画像を扱う。我々は、日中の金星観測を実施することによって、それまで日の出直前あるいは日没直後の 1 時間に制限されてきた連続観測時間を、3 時間に拡大した。これによって、より精度の良い雲塊の追跡が可能となる。低緯度帯に見られる 200-300km スケールの雲構造に注目した初期解析からは、速度 52.4m/s の西向き帯状流が得られた。本講演では、より微細な構造の時間変動を利用した風速の緯度分布について議論する。

また、本観測では画像 1 枚あたりの積分時間を、地球大気の揺らぎ（シーイング）が時間変動をしない 80 ミリ秒という極めて短時間に設定することで、シーイングによる画像の滲みを最小限にとどめている。この画像に対して、シーイング効果をデコンボリューション解析することで、通常は 1 秒角程度のシーイングサイズで決定されていた空間分解能を、望遠鏡の回折限界に近づけることが可能となる。本講演では、Wiener Filter を利用したデコンボリューション解析についても議論する。