

金星昼面濃淡模様の地上イメージング観測

Telescopic observations of the Venus dayside cloud structure

吉田 純 [1]; # 高橋 幸弘 [1]; 福西 浩 [1]; 田村 大輔 [1]

Jun Yoshida[1]; # Yukihiko Takahashi[1]; Hiroshi Fukunishi[1]; Daisuke Tamura[1]

[1] 東北大・理・地球物理

[1] Dept. of Geophysics, Tohoku Univ.

<http://pat.geophys.tohoku.ac.jp/>

地球から最も近い惑星である金星は、その大きさや密度が地球とよく似ているにもかかわらず、地球と全く異なる大気環境を有する。特に大気運動は異質であり、自転が極めて遅いにもかかわらず自転と同方向に高速で回転している。このような高速回転は物質やエネルギーの循環に大きな影響を与えると予想されるが、回転がどのように駆動・維持されているのかは金星気象学の大きな謎である。

金星昼面を紫外・紫領域で撮像すると雲頂付近（高度約 70 km）に存在する紫外・紫吸収物質の分布を反映する濃淡模様が得られ、雲頂付近の大気運動がモニターできることは古くから知られてきた。しかしながら、1990 年頃に木星探査機 Galileo が金星昼面を大気の窓波長である 1 ミクロン帯で撮像すると、コントラストは小さいものの（3%以下）濃淡模様が得られ、中層雲底部（高度約 55 km）の雲構造を反映するものであることが明らかになった。これにより異なる高度における大気運動の描像を同時にリモートセンシングできることが示されたが、これまで報告は Galileo の 1 例のみであり、金星の大気運動を議論するには連続した観測手法の開発が望まれている。

我々は、地上望遠鏡を用いた近赤外領域（波長 900 - 1000 nm）と紫外領域（380 nm）付近における金星昼面撮像観測及び解析手法を開発した。大気ゆらぎによる金星像の解像度劣化や位置変動を可能な限り抑えるため、高速撮像技術（露出 50 - 200 ms）を導入し、各データセットあたり数 100 フレームの画像を取得した。金星昼面の近赤外画像中の小さなコントラスト（3%以下）を検出するため、まず解像度の良い金星像を選別し、それらを位置補正しながら加算することで、SN 比を向上させた。さらに観測時の視直径・位相角に依存した、なめらかな輝度勾配を持つ金星昼面モデル画像を作成し、これをバックグラウンド画像として加算画像から輝度勾配を取り除いた。その結果、波長 905 nm（近赤外領域）と 380 nm（紫外領域）において、金星昼面濃淡模様を検出することに成功し、各コントラストはそれぞれ約 0.7%、約 31%と求められた。近赤外領域における濃淡模様には、北緯 5 度から南緯 20 度程度まで広がる、緯度幅 15 度程度のパッチ状の構造が検出された。一方、紫外領域の濃淡模様には赤道から中緯度にかけて暗い領域の存在が確認された。これらの特徴は過去の紫外撮像観測でよく報告されている Y 字模様の付け根部分の周辺領域を反映していると考えられる。異なる時間帯に取得した近赤外画像の濃淡模様を用いて、北緯 5 度から南緯 15 度の領域において西向き（自転方向）風速の緯度分布の導出も試みた。本講演では得られた濃淡模様の特徴や東西風速について議論する。