

東北大学惑星圏飯館観測所 60 cm クーデ式反射鏡による金星昼面雲パターンの観測

Ground-based observations of the cloud patterns on Venus dayside with the Iitate 60-cm telescope

石川 晋[1], 高橋 幸弘[2], 福西 浩[1]
Shin Ishikawa[1], Yukihiro Takahashi[1], Hiroshi Fukunishi[2]

[1] 東北大・理・地物, [2] 東北大・理・地球物理

[1] Dept. Geophysics, Tohoku University, [2] Department of Geophysics, Tohoku Univ.

過去の金星昼面のイメージング観測は近紫外域のものが中心であったが、紫外光は金星大気の雲層を透過しないために観測可能な高度領域は雲頂付近(70 km)に限られていた。しかし、1990 年前後、金星大気を透過してくる近赤外ウィンドウが発見されたことによって、この帯域でのリモートセンシングにより雲層以下の構造を探ることができるようになった。我々の目標は金星昼面において、近紫外域に近い可視の波長で雲頂構造を、近赤外域の波長で下層雲構造(50 km 付近)を捉え、それぞれの高度での雲の構造、分布、風速ベクトルを導出し、金星の雲層を立体的にリモートセンシングすることである。

我々は東北大学惑星圏飯館観測所のクーデ式 60cm 反射望遠鏡を用いて金星昼面を近赤外(1000 nm)、可視(410 nm)の 2 波長でイメージング観測を行った。地上からのイメージング観測においては、地球大気によるシンチレーションの影響で、金星像はフレーム内で揺れ動いてしまう。その結果、空間分解能は著しく低下する。今回の観測ではこの点を克服するため、露出時間 15 ms で 200 ms 間隔の連続高速撮像を行い、数 100 枚単位で大量のフレームを取得した。後の画像処理で大量に撮像したこれらのフレームの中からシャープな金星像が写っているフレームを選別し、さらにその選別されたフレームごとに金星像位置のずれの補正を行い、約 100 枚のフレームを重ね合わせることで広いダイナミックレンジをもち、空間分解が改善された画像を得ることができた。

雲パターンのコントラストは、過去の Galileo 探査機の SSI(Solid State Imaging)による観測で、金星昼面の明るさに対し、986 nm の近赤外では約 3%、407 nm の可視では約 25%のコントラストをもつとされている(Belton et al ., 1991)。近赤外でこのような微小なコントラストから雲パターンを検出するには、金星昼面の太陽散乱光バックグラウンドの正確な見積もりが必要となる。そこで、金星昼面の明るさを滑らかな曲面とみなし、3 次スプライン関数を用いた曲面近似によってバックグラウンドを除去した。さらに別の手法として、経験式を用いた観測時の位相角における金星表面の輝度分布モデル(Belton et al ., 1991)を用いることでバックグラウンドを除去した。今回は以上の解析の初期結果を示す。