

ピリカ望遠鏡を用いた紫外測光による金星大気循環周期観測

今井 正亮 [1]; 高橋 幸弘 [2]; 渡辺 誠 [2]; 濱本 昂 [2]
[1] 北大・理・地惑; [2] 北大・理・宇宙

Observing the rotation period of the Venusian atmosphere by UV photometry with Pirka telescope

Masataka Imai[1]; Yukihiro Takahashi[2]; Makoto Watanabe[2]; Ko Hamamoto[2]
[1] Earth Sciences, Hokkaido Univ.; [2] CosmoSciences, Hokkaido Univ.

When we observe the Venusian atmosphere in UV, the light and dark pattern reflected by the distribution of UV-absorber can be seen. There are various scales of UV features in the atmosphere from a large global-scale pattern, such as Y-shape, to fine patterns of streak. In the UV region, deep absorption is known to exist at 365nm and this absorber is considered H_2SO_4 , which is the main component of the Venus cloud between 45 and 70 km altitude, but not being identified yet. The Venus super-rotation and temporal variability of UV cloud features are considered to be closely related. Del Genio & Rossow (1982) reported that the Venus brightness showed a periodical variation corresponded to the variability of this UV features from photometric observation with Orbiter Cloud Photopolarimeter (OCPP) loaded on the Pioneer Venus spacecraft. The period of this variation is known to change from four days to five days, but the aspect of this transition phase and cause of this change have not been understood. The purpose of this study is to investigate the cause of this fluctuation of period on super-rotation by long-term Venus UV photometric observations and monitoring of the state of the variation period.

The instrument is the Multi-Spectral Imager (MSI) mounted on the 1.6 m optical telescope (Pirka telescope) owned by the Faculty of Science, the Hokkaido University. MSI has 512 x 512 pixel CCD (1 pixel = 0.389 arc second), and equipped liquid crystal tunable filters (LCTFs) and dielectric interference filters. LCTFs can set the center wavelength to any value by changing the applied voltage. Observing wavelengths are 360, 365, 370, 380, and 390 nm (dielectric interference filter, FWHM = 10 nm), and 400, 410, 420, 430, 440, and 450 nm (LCTFs, FWHM 3 - 6 nm). The period of observation was basically more than one week and took images of daysides of Venus at UV (360 - 450 nm) with a time interval of 30 - 60 minutes. Data were obtained on 4/9, 10, 12, 13, and 15 (5 days); 4/24 - 4/26 (3 days); 6/24 - 6/29 (6 days) (UT) and further observations are planning.

Venus brightness variation periods can be obtained by periodical frequency analyses for time varying of brightness intensity in each observation period. Frequency analyses performed in more than one latitude bands and to detect the period transition, comparing results among the different observation periods. In addition to the analysis for 365nm wavelength, we will perform the same analysis for 360 - 450 nm to know the characteristics of periods in this UV wavelength region. Furthermore, the results will be compared with the observation of the Venus Monitoring Camera on Venus Express.

金星大気の紫外波長観測では、Y字形をした惑星スケールの大きな模様から筋状の細かな模様まで大気中の紫外吸収物質の分布を反映した明暗コントラストを見ることができる。紫外で吸収の深い波長として知られる365nmは、高度45 - 70 kmに存在する雲の主成分 H_2SO_4 に由来する物質であると想像されているが、未だ同定されていない。金星のスーパーローテーションはこの紫外模様の時間変化と深く関わりがあると考えられている。Del Genio & Rossow (1982)は探査機Pioneer Venus搭載装置Orbiter Cloud Photopolarimeter (OCPP)を用いた測光観測から、金星の明るさが模様の変動に対応して周期変動すると発表した。またこの周期変動は時期によって4日だった周期が5日に変化することが報告されているが、その過渡期の様子や変化の原因については分かっていない。本研究の目的は金星の紫外測光観測を長期的に行うことで、周期が4日から5日に変化する過渡期の様子を捉え、スーパーローテーションの周期変化の原因を理解することにある。

観測には北海道大学・大学院理学研究院・附属天文台の1.6m光学望遠鏡(ピリカ望遠鏡)をもちい、同望遠鏡に搭載されたマルチスペクトル撮像装置(MSI)を使用した。MSIは512*512 pixel CCD(1 pixelは0.389秒角相当)をもち、液晶可変フィルター(LCTF)と誘電体干渉膜フィルターを装備している。LCTFは印加電圧を変えることにより中心波長を任意に設定可能なフィルターである。観測は360, 365, 370, 380, 390 nm(誘電体干渉膜フィルター、FWHM 10 nm)と400, 410, 420, 430, 440, 450 nm(LCTF、FWHM 3 - 6 nm)の波長で行った。1週間以上連続した観測期間をひとつの単位とし、金星の観測可能な時間帯に30 - 60分の時間間隔で紫外波長(360 - 450 nm)にて金星昼面撮像を行い、4/9, 10, 12, 13, 15(5日分); 4/24 - 4/26(3日分); 6/24 - 6/29(6日分)(UT)でデータを取得した。今後も定期的な観測を予定している。

観測期間ごとに明るさ強度の時間変化を周波数解析することによって明るさの変動周期を求める。周波数解析は複数緯度帯で行い、観測期間ごとの比較から周期の移り変わりを検出する。この解析を365 nmに加えて360 - 450 nmでも行いこの紫外波長域での周期特性を調べる。また、Venus Express搭載のVenus Monitoring Cameraの観測データと比較可能なものについては適宜検証をおこなう予定である。