

金星日面経過時に観測された金星大気高度分布導出のための可視光磁場望遠鏡のプレートスケールの較正

金尾 美穂 [1]; 中村 正人 [2]; 今村 剛 [3]; 山崎 敦 [4]; 笠羽 康正 [5]; 坂野井 健 [6]

[1] 宇宙科学研究所; [2] 宇宙研; [3] JAXA 宇宙科学研究所; [4] JAXA・宇宙研; [5] 東北大・理; [6] 東北大・理

The plate scale calibration for Venus atmosphere altitude observed by HINODE Solar Optical Telescope

Miho Kanao[1]; Masato Nakamura[2]; Takeshi Imamura[3]; Atsushi Yamazaki[4]; Yasumasa Kasaba[5]; Takeshi Sakanoi[6]

[1] ISAS; [2] ISAS; [3] ISAS/JAXA; [4] ISAS/JAXA; [5] Tohoku Univ.; [6] Grad. School of Science, Tohoku Univ.

On Venus transit event, from June 5th to 6th 2012, the HINODE Solar Optical Telescope (SOT) observed Venus as the dark circular shadow on the solar disk. The spatial resolution of the images is so fine as ~ 0.1 arc sec at 2×2 summing. The precision of the pixel size to 0.001 places arc sec is required to study the distribution of Venus atmosphere altitude with the 10 km resolution. The purpose is to calibrate the pixel scale using the G band 1024×2048 images from 5th 22:54:02 to 6th 04:19:04.

Venus limb is fitted as a perfect circumference by the least square method. The plate scale is lead by the correlation between the fitted limb and the predicted Venus radius including the atmosphere.

We consider the bias due to the point spread function and the random error of photon noise. The variation of Venus atmosphere altitude on the latitude is also the source of error to the pixel scale. As a result, the pixel scale is defined as 0.05875 (0.0010) arc sec / pixel.

「ひので」衛星は2012年6月5日から6月6日にかけて金星日面経過を観測した。可視光磁場望遠鏡(SOT)は、太陽面上を東から西に移動する金星の影を捉えた。 2×2 summing でとられた 1024×2048 ピクセルの視野の空間分解能は約 0.10 秒角であり、視半径 28.90 秒角の金星に対して非常に詳細な二次元画像を連続的に取得した。

最近までの金星探査による観測的な研究から、金星大気をリムからみた光学的厚みは高度 80km において約 1 と非常に厚いことが知られている。観測された金星のリム半径を調べて、大気高度や温度、大気中のエアロゾルの高度分布といった情報を引き出すことができる。金星位置における 10km は視野角約 0.048 秒角に対応し、この精度で金星の大きさを知るために、少なくとも 0.001 秒角の桁まで望遠鏡のピクセルスケールを把握する必要がある。

本研究では、金星大気の空間スケールを正確に知るために、SOT の BFI のプレートスケールの再較正を行った。太陽縁に金星縁が内接する 5日 22:54:02 秒から 6日 04:19:04 秒までに取得された G バンドの画像データを使用した。画像上の金星影の円周を、 χ^2 が最小になるよう真円によってフィッティングし、リム半径を決定した。リム半径を大気を含む金星視野角と比較し、ベストフォーカス時の PSF によるバイアスを考慮して、ピクセルスケールを求めた。

エアロゾルの分布の偏りによって金星大気の高高度分布には緯度依存性が生じる。極域と赤道付近の大気高度の違いを反映したリム半径の違いによるピクセルスケールの誤差について考察した。緯度依存性誤差フォトンノイズによるランダム誤差、フィッティング時の標準偏差についても考慮した結果、プレートスケールは 0.05875 (0.0010) arc sec / pixel となった。