

金星日面通過時の太陽観測衛星の画像を用いた金星大気研究 (2)

金尾 美穂 [1]; 中村 正人 [2]; 今村 剛 [3]
[1] 宇宙科学研究所; [2] 宇宙研; [3] JAXA 宇宙科学研究所

A study on the atmosphere of Venus with the Hinode observation during the transit of Venus (2)

Miho Kanao[1]; Masato Nakamura[2]; Takeshi Imamura[3]
[1] ISAS; [2] ISAS,JAXA; [3] ISAS/JAXA

The transit is one of the chances to observe the atmosphere of Venus. The round arc is observed along the limb of Venus disk at the beginning and the end on the transit of Venus. The SOT onboard HINODE captured the arc spreading from the equator to the northern pole of Venus in 109 x 109 arcsec images, on July 2012.

The bending angle smaller than 1.0 degree due to the atmosphere above 60 km of Venus make us enable to observe the refracted solar light. The intensity at the arc ($\sim 100 \text{ DN pixel}^{-1} \text{ sec}^{-1}$) is 1 to 2 orders weaker than that of the solar photosphere.

We aimed to interpret the vertical profile of the intensity observed during the transit of Venus. The intensity was estimated following the four steps; 1) The bending angle of the solar light in the geometry of the transit of Venus using the temperature and the density of the VIRA (Seiff et al., 1985). 2). The modeled transmittance in the atmosphere of Venus referring the spectroscopic observation by Wilquet et al. (2009). 3) The intensity profile convolved by the point spread function of the Gaussian with 0.16 arc sec FWHM (Suematsu et al., 2009).

The altitude defined as the peak intensity of the observation is higher than the estimated intensity profile by 10 km. We tried the some atmospheric temperature based on VIRA and the transmittance due to the cloud scattering to reproduce the observed intensity profile. We could show the atmospheric temperature and the transmittance model in the wide latitudinal range with the images had taken during the transit. Thank you.

金星に到達する太陽光は蜃気楼のように大気によって 0.1 度前後屈折する。金星日面通過の始まりと終わりの時間帯に、地球方向に屈折した太陽光は金星大気層に相当する細い領域に沿ってアーチ型に観測できる。ひので衛星搭載の SOT は 388.35 nm から赤色連続光 668.40nm までのフィルターを用いて 109 秒角四方の画像を取得し、雲粒による散乱を受けた太陽光を高度およそ 70km 以上に捉えた。2012 年 6 月の金星日面通過の最初では金星朝側子午面の北半球、日面通過の終わりには夕方側子午面の北半球で屈折太陽光の観測を行った。

VIRA モデルと分光計によって観測された大気透過率を基に、ある緯度において観測できる太陽光強度の高度プロファイルを導出した。しかし、実際に画像で得られた屈折光の強度分布とは強度に数 $10 \text{ DN pixel}^{-1} \text{ s}^{-1}$ 程度の、高度方向に 10km 程度のずれが見られた。

幾つかの大気温度と透過率を仮定し PSF を考慮して屈折太陽光の強度を予測し、観測されたプロファイル説明できる大気温度と透過率のモデルを決定付ける。太陽リムを光源とする太陽光は、屈折光の強度は高度 110 km 付近でおよそ $100 \text{ DN pixel}^{-1} \text{ s}^{-1}$ とピークに相当し、その高度は時間変化する。ジオメトリーによって決定でき時間変化する屈折角から、大気のスケールハイトを導出できる。これらを合わせて金星日面通過時における大気温度、大気透過率を決定する。惑星北半球全体と広範囲に渡る撮像を行った 2 次元画像から導出される物理量を用いて、雲頂付近の大気と雲粒の鉛直運動について議論する。