

惑星観測衛星 TOPS による火星・金星水蒸気観測計画

岩上 直幹 [1]; 高橋 幸弘 [2]

[1] 東大院・理・地球惑星科学; [2] 東北大・理・地球物理

H₂O detection in Mars and Venus by TOPS

Naomoto Iwagami[1]; Yukihiro Takahashi[2]

[1] Earth and Planetary Science, U Tokyo; [2] Dept. of Geophysics, Tohoku Univ.

A feasibility studies for detecting H₂O in Mars and Venus are presented. The quantification will be easy as far as the 1.4 micro-meter band absorption may be used with adoption of a 2D InGaAs array as the detector. The behaviors of H₂O in Mars and Venus modulated by atmospheric waves may be imaged.

2010年打ち上げを目指す地球周回惑星観測衛星 TOPS (Telescope Observatory for Planets on Small Satellite) 計画では、1. 波長制限なし、2. シーイング制限なし、3. 天候制限なし、4. 遮光容易、などの特徴を生かし、様々な惑星科学目標を、5. 素早く、6. 手軽に実現すべく検討が進められている。これまでは、冷却を要しないという制約から、観測波長が 1 μm 以下に限られてきた。しかし、火星・金星において、水蒸気の動向は極めて興味ある対象であり、波長域を水蒸気検出の容易な近赤外まで拡張しようという動きが出てきた。検出素子に InGaAs を用いれば、ペルチエ冷却で済み、これまでの TOPS イメージ内で実現しうる。しかし、2次元の InGaAs 素子は国内には存在しないため、輸入あるいは新規開発いずれかのリスクを負わねばならない。このような事情で、近赤外での水蒸気定量実行は未定だが、以下に 1.4 μm 帯を使つての定量実現性検討結果を示す。図は金星雲上 (60km 以上) 水蒸気吸収例で、標準分布 (雲上で 5ppm) で 3% 程度、時々出現するという wet spot (100ppm) で 30% 程度と十分に定量可能範囲にあることが解かる。もし、波長が 1 μm 以下に限られ、0.94 μm 帯を使うと、吸収はこの 1/30 となり、標準分布の場合の定量はややあぶない。火星表面上の全コラムはこの 3 倍あるので、10% ほどの吸収となって、容易に定量できる。火星での水蒸気差分撮像には、夏極冠から染み出し、様々な大気波動の変調を受けながら冬半球へと運ばれる様子がみえるのだろうか? 金星では赤道(?) から湧き出し、硫酸雲やモヤを生成しつつ循環する姿が見えるのだろうか?

