

金星雲上における HDO の緯度分布定量

松井 裕基 [1]; 細内 麻悠 [2]; 岩上 直幹 [3]
[1] 東大・理・地惑; [2] 東大・理・地惑; [3] 東大・理・地惑

Latitudinal distribution of HDO abundance above Venus' clouds

Hiroki Matsui[1]; Mayu Hosouchi[2]; Naomoto Iwagami[3]

[1] Graduate School of Science, Tokyo Univ.; [2] Earth & Planetary Science, Univ. of Tokyo; [3] Earth and Planets, U Tokyo

The abundance of HDO above the clouds in the dayside atmosphere of Venus was measured by ground-based spectroscopy over four days. This is the first HDO observation above the clouds in this wavelength region corresponding to a new height region. The latitudinal distributions found show no clearly defined structure. Based on previous H₂O measurements, the HDO/H₂O ratio is found to be 140 times larger than the telluric ratio. This lies between the ratios of 120 and 240, respectively, reported for the 30-40 km region by ground-based nightside spectroscopy and for the 80-100 km region by solar occultation measurement on board the Venus Express.

We confirm the presence of a vertical gradient in the HDO/H₂O ratio in the cloud and upper haze regions.

We consider evaporation and condensation processes make this vertical gradient.

In this presentation, we explain method of HDO measurements on Venus. In addition to this, we discuss adequacy about mechanism of D/H vertical gradient.

金星の HDO を定量することは金星大気の性質を知るのに有用である。

例えば、D/H 比を調べてやれば大気の散逸過程についての知見が得られる。

重水素は水素に比べ重いため散逸しにくい。

従って D/H 比が大きいほど、その惑星の大気は散逸していることになる。

金星の HDO は、雲下 (高度 40km) の大気の熱放射による定量例はいくつかあり、

D/H 比は地球の 120 倍と言われてきた。ところが 2007 年の VEx の観測により

高度 80km では D/H 比は地球の 250 倍であることが発見された。

しかし、これらの間をうめる雲上における定量の難易度は非常に高く

高度 70km 付近を飛行機望遠鏡から観測した例だけである。

今回、我々は雲上 (高度 62-67km) HDO の定量を、2010 年 8 月 3-10 日に

マウナケアの IRTF3m 望遠鏡・CSHELL 分光器を用いて行った。

スリット長手方向を金星の南北方向に取った分光撮像で、波長および緯度方向情報を

同時に取得し、世界で初めて高度 62-67km における HDO の緯度分布を定量した。

この結果、以前から議論されてきた金星の D/H 比が地球の比より二桁大きいという

ことだけでなく D/H 比の高度構造があることが確認された。

D/H 比の高度構造を構築するメカニズムについては過去に HDO と H₂O の光解離の差で

説明が試みられているもののうまく説明できていない。

そこで我々は雲の凝縮、蒸発プロセスによって D/H 比の高度構造が構築されるのではないかと考えた。

本発表では、金星の微量成分の定量方法、定量結果の説明に加え、

雲の凝縮、蒸発プロセスによる D/H 比の高度構造構築の妥当性を議論する。