

SOIR/Venus Express から明らかにする金星上部もや層の描像

高木 聖子 [1]; MAHIEUX Arnaud[2]; ROBERT Severine[2]; WILQUET Valerie[2]; DRUMMOND Racheal[2];
VANDAELE Ann Carine[2]; 岩上 直幹 [3]
[1] 東海大、TRIC; [2] BISA; [3] 東大・理

Study of the Venus' upper haze observed with SOIR on board Venus Express

Seiko Takagi[1]; Arnaud MAHIEUX[2]; Severine ROBERT[2]; Valerie WILQUET[2]; Racheal DRUMMOND[2]; Ann
Carine VANDAELE[2]; Naomoto Iwagami[3]
[1] Tokai Univ. TRIC; [2] BISA; [3] U Tokyo

Venus is completely shrouded by a thick cloud deck floating at 45-70 km. The major material of the cloud deck is thought to be H_2SO_4 - H_2O droplets. The upper haze on Venus lies above the cloud layer surrounding the planet, ranging from the top of the cloud (70 km) up to as high as 90 km. However, upper haze remains to be completely elucidated due to a small number of observations.

The Solar Occultation at InfraRed (SOIR) on board Venus Express (ESA) is designed to measure the atmospheric transmission at high altitudes (70-220 km) in the IR (2.2-4.3 μm) with high resolution by solar occultation. The SOIR data obtained in 2006-2009 are analyzed to examine the upper haze at altitude above 90 km. Vertical and latitudinal distribution of haze extinction, optical thickness, and mixing ratio are calculated in using SOIR data statistically. Extinctions and optical thickness at low latitude are two times thicker than those of high latitude. One of the notable results is that mixing ratios increase at altitude above 90 km at both high and low latitudes. It is speculated that sources of haze are transported upward from under altitude 90 km and haze is produced at high altitude. From comparison with the vertical distributions of SO and SO_2 mixing ratios reported by Belyaev et al. (2012), it is speculated about the correlation between sulfuric compound and haze.

金星は地球とほぼ同じ大きさ・密度を持ち、太陽系形成時には互いに似た惑星として誕生したと考えられているが、90気圧もの二酸化炭素大気や全球を一様に覆う硫酸雲 (高度 47-70 km) の存在など、地球とは全く異なる様相を見せる。

過去の金星観測により、硫酸雲の上に存在するもや層 (70-90 km) が確認されている。しかし、もや層観測は絶対的に不足しているため、もや層の知見は硫酸雲に比べて格段に少なく、その描像は不明と言わざるを得ない。雲の一部であるもや層の描像が明らかでないことも大きく起因し、金星雲全体の生成・維持メカニズムは長年謎のまま残されてきた。将来的に金星雲の生成・維持メカニズムを解明するにあたり、まずもや層の描像を解明する必要がある。

現在、金星周回機 Venus Express(ESA) 搭載の赤外分光計 Solar Occultation at InfraRed(SOIR, 2.3-4.2 μm) は、太陽掩蔽法により高高度 (70-220 km) の金星大気・雲を 2006 年より継続観測している。これまで殆ど観測がなかったもや層の情報を豊富に取得している。研究では、SOIR の観測データを 2006 年から約 3 年分解析し、90 km 以上にもや (「上部もや層」とする) が存在すること、上部もや層の新たな知見 (消散係数・光学的厚さ・混合比の高度・緯度分布) を初めて統計的に明らかにした。高低緯度共に混合比が高度 90 km 以上で増加していることから、存在も確認されてこなかった上部もや層において、もやが新たに生成されていることが初めて明らかになった。また、SO・ SO_2 混合比が高高度で増加する傾向との類似性から、もやと硫黄化合物との化学的関係を示唆した。

本発表では、これまでに得られた金星上部もや層に関する成果と、得られた解析結果から推測される高高度のもやの生成メカニズムを示す。また、本成果を踏まえ、今後のあかつき等の金星探査・研究計画も提案する。