

VEX/VIRTIS-H を用いて推定された金星北半球高緯度領域の雲層構造 Venusian cloud structure in the northern high-latitude region estimated from VEX/VIRTIS-H data

黒田 壮大^{1*}, 笠羽 康正¹, 村田 功², 中川 広務¹, Pierre Drossart³

KURODA, Morihiko^{1*}, KASABA, Yasumasa¹, MURATA, Isao², NAKAGAWA, Hiromu¹, Pierre Drossart³

¹ 東北大学大学院理学研究科地球物理学専攻, ² 東北大学大学院環境科学研究科, ³ LESIA, Observatoire de Paris, Meudon, France

¹ Graduate School of Science, Tohoku University, Department of Geophysics, ² Graduate School of Environmental Studies, Tohoku University, ³ LESIA, Observatoire de Paris, Meudon, France

本講演では、金星探査衛星 Venus Express (VEX) の観測による、金星北半球高緯度域の「雲の光学的厚さ」「雲頂温度」「雲頂高度」の緯度分布およびそれらの相関について、ここまでの解析結果を報告する。

金星は、高度 40-70km 付近に主に濃硫酸から成る雲層が存在する。金星探査衛星 Venus EXpress(VEX) に搭載された Venus Monitoring Camera (VMC) と Visible and Infrared Thermal Imaging Spectrometer - M channel (VIRTIS-M) による紫外撮像・近赤外低分散分光撮像観測により、南半球極渦の研究がなされつつあり [e.g., Luz et al., 2011]、例えば緯度 75 度以上での雲頂高度の低下が報告されている [Ignatiev et al., 2008]。本研究では、VEX に搭載された VIRTIS - High spectral resolution channel (VIRTIS-H) のデータを用いて、金星北半球の高緯度域での雲層構造の解析を実施した。VIRTIS-H は、視野の関係でこれまで報告が稀な金星北半球の雲層の情報を得ることができる。この特徴を生かして北半球での「雲の光学的厚さ」「雲頂温度」「雲頂高度」の緯度分布およびその相関を調べた。これまでにを行った 2007 年の Orbit-328 までの解析から、以下の結果が導出されている。

(1) 夜面 2.3 μ m 帯 (雲層下からの熱放射) における nadir 観測データでは、緯度 70 度以上では放射強度レベルが常に 0 に近い。金星大気モデルを用いた放射計算によって、この波長帯における高緯度域雲層の光学的厚さは、定常的に中低緯度域より倍近いことが示された。金星の極域はより「雲量が多い」または「雲物質の特性が異なる」ことが推定される。

(2) 北半球における雲頂温度・高度を導出した。温度は 5 μ m 帯熱放射を、雲頂高度は昼面 2.2 μ m 帯 CO₂ 吸収バンドから導出した。雲頂温度は、緯度 75 度付近から極点にかけて上昇していく傾向がみられた。一方、雲頂高度は、緯度 50 度 (69.3 \pm 0.5km) に対し緯度 80 度 (極渦存在領域) では 65.4 \pm 0.7km と下降することを確認した。これは、Ignatiev et al. (2008) が示す南半球での傾向と一致する。さらに、イベントスタディにおいて、Cold Collar(極渦周囲の低温領域) では、雲頂高度が極渦高温域に対して 1km 程上昇する例を見出した。

(3) 北半球における計 15 軌道の nadir 観測データから、「雲の光学的厚さ」「雲頂温度」「雲頂高度」の平均緯度分布 (分解能: 1 度、緯度 0 度 ~ 90 度) で導出し、それらの相関を調べた。「雲頂温度」と「雲頂高度」には負の相関がみられたが、他の相関はみられない。

本講演では、更なる解析本解析結果を大気循環という観点からの考察を加えて報告する。

キーワード: 金星大気, 極渦, 雲頂高度, 雲頂温度, 雲の光学的厚さ

Keywords: venusian atmosphere, polar vortex, cloud top altitude, cloud top temperature, cloud optical depth