

R009-28

B会場：11/7 PM1 (13:45-15:30)

14:00~14:15

あかつき電波掩蔽による高鉛直分解能温度データから求めた大気重力波の緯度高度分布

#福岡 誠喜¹⁾, 安藤 紘基^{2,3)}

(¹⁾ 東京大学, (²⁾ 東京大学, (³⁾ 京産大)

Latitude-altitude distribution of gravity waves of Venus derived from temperature profiles obtained by Akatsuki radio occultation

#Seiki Fukuoka¹⁾, Hiroki Ando^{2,3)}

(¹⁾ Todai, (²⁾ The University of Tokyo, (³⁾ Kyoto Sangyo University)

Atmospheric gravity waves are thought to have a significant impact on the maintenance of the Venusian atmosphere through the transport of energy and momentum. The elucidation of the generation, propagation and extinction of gravity waves is a key to understand their roles.

Vertical propagation of gravity waves has been detected as wavelike structures in temperature profiles obtained by radio occultations in ESA's Venus Express and JAXA's Akatsuki missions. Tellmann et al. (2012) obtained the amplitude of small-scale temperature fluctuations as functions of the latitude and the altitude. Their analysis limited the wavelengths to of 1 – 4 km because of the use of the geometric optics method; however, gravity waves with vertical wavelengths shorter than 1 km have been detected in Earth's atmosphere and are thought to play important roles in the development of the atmospheric structure. In addition, the geometric optics method cannot account for multipath effects that deteriorate the retrieval. On the other hand, a method called Full Spectrum Inversion (FSI) (Jensen et al. 2013), which is a type of radio holography, can decipher the multipath and achieve a vertical resolution as high as ~0.1 km. FSI has been applied to a limited number of radio occultation data of Venusian atmosphere to obtain high-vertical resolution profiles (Imamura et al. 2018; Mori et al. 2021).

In this study, we analyze larger number of radio occultation data obtained by Akatsuki than the previous studies using FSI. The high vertical resolution temperature profiles allow estimation of gravity wave amplitudes for different wavelength ranges including those <1 km. The amplitude is evaluated for different altitudes and latitudes to identify the locations where the waves are generated and attenuated.

大気重力波は、エネルギーや運動量の輸送を通じて、金星大気の維持に大きな影響を与えると考えられています。その役割を理解するためには、重力波の発生・伝播・消滅を解明することが鍵となる。

重力波の鉛直伝播は、ESAのVenus ExpressやJAXAのAkatsukiミッションの電波掩蔽観測で得られた温度分布に波状構造として検出されています。Tellmannら(2012)は、小規模な温度変動の振幅を緯度と高度の関数として求めました。幾何光学法を用いた解析では、波長は1-4kmに限定されるが、地球大気中には1kmより短い波長の重力波が検出されており、大気構造の発達に重要な役割を果たすと考えられています。また、幾何光学法では、マルチパスの影響を考慮することができない。一方、電波ホログラフィーの一種であるFull Spectrum Inversion (FSI) (Jensen et al. 2013)は、マルチパスを考慮し、~0.1 kmという高い垂直分解能を達成することができる。現在、FSIは金星大気の限られた数の電波掩蔽データに適用され高い垂直分解能のプロファイルが得られている(Imamura et al. 2018; Mori et al. 2021)。

本研究では、これまでのFSIを用いた研究よりも多くのAkatsukiが取得した電波掩蔽データを解析した。垂直分解能の高い温度プロファイルにより、1km未満を含む異なる波長域の重力波振幅を推定することができる。また、高度や緯度を変えて振幅を評価し、波の発生場所や減衰場所を特定する。