

## OH大気光イメージャ観測を用いた、南極昭和・Davis基地上空の中間圏重力波の伝播特性

# 木暮 優 [1]; 中村 卓司 [2]; 富川 喜弘 [2]; 江尻 省 [2]; 西山 尚典 [2]; 堤 雅基 [2]; Michael J. Taylor[3]; Yucheng Zhao[3]; P.-Dominique Pautet[3]; Damian Murphy[4]  
[1] 総研大・複合・極域; [2] 極地研; [3] USU; [4] AAD

### Propagation characteristics of mesospheric gravity waves over Syowa and Davis using OH airglow imager

# Masaru Kogure[1]; Takuji Nakamura[2]; Yoshihiro Tomikawa[2]; Mitsumu K. Ejiri[2]; Takanori Nishiyama[2]; Masaki Tsutsumi[2]; Taylor Michael J.[3]; Zhao Yucheng[3]; Pautet P.- Dominique[3]; Murphy Damian[4]  
[1] Polar Science, SOKENDAI; [2] NIPR; [3] USU; [4] AAD

Gravity waves transport their momentum and energy from the lower atmosphere to the upper atmosphere and cause the meridional circulation [Fritts and Alexander, 2003]. A practical forecast model poorly resolves the gravity waves, because the gravity waves are smaller than a horizontal resolution of the model; the gravity waves are parameterized in the model. However, the parameterizations do not completely represent the effect of the gravity waves. In particular, We have poorly understood their energy and phase speed over the Antarctic (e.g. Garcia et al. [2016] point out that the modern parameterizations could underestimate the gravity wave energy by 25%), because the observation studies are few. In order to show the feature of gravity waves over Syowa, we have observed the gravity waves over Syowa (69S, 40E) using some instruments (e.g., lidar and OH imager). In recent years, we also compared the gravity waves over Syowa and Davis(69S, 79E), which has similar terrain and meteorological condition to Syowa, to show their horizontal variation. Consequently, we found that their vertical variation was different between the two stations using our lidar [Kogure et al., 2017] and their propagation direction was different using our airglow imagers (but during only one month) [Matsuda et al., 2017]. Wind filtering or a large scale source difficulty cause these differences, and to reveal this unknown origin is need.

We analyzed the OH airglow imager data in 8 months (during March to October in 2016) over two stations by using Matsuda transform [Matsuda et al., 2014] to investigate propagation directions of gravity wave around 86 km altitude. Consequently, we found the large amplitude gravity waves with high grand-based phase speed ( $\sim 100$  m/s) over Davis, but we did not find them over Syowa. The total power of gravity waves over Davis was twice as large as that over Syowa in July and August, but the total power over Davis was half as large as that over Syowa in October.

In this presentation, we will show the detail comparison results between the two stations, and we will also discuss the difference of the grand-based horizontal phase speed and their cause.

大気重力波は、下層大気から上層大気へ運動量・エネルギーを輸送し、南北循環を生じさせる。この循環により上昇・下降流が発生し、大規模に大気気温が変化する [Fritts and Alexander, 2003]。しかしながら、重力波は通常の予報モデルの分解能より小さな現象であるためその再現が難しく、モデルの内では重力波の役割をパラメータ化して取り込んでいる。しかし、このパラメータ化は完全に現実の重力波の役割を再現できていないわけではない。特に、南極域の観測研究が少ないため、エネルギー・位相速度等がよくわかっていない。たとえば、南極域上空の重力波のエネルギーは現在モデルに取り込まれているパラメータの4倍以上もあるとの指摘もある (Garcia et al., 2016)。南極域上空の重力波の特徴を明らかにするため、我々の研究グループは、南極昭和基地 (69S, 40E) 上空の重力波を様々な観測機器 (ライダーや大気光イメージャなど) で観測を行ってきた。近年では、比較的距離が近く、地形・気象条件が似ている、Davis 基地 (69S, 79E) 上空の重力波観測とも比較を行い、重力波の水平広がりを明らかにしてきた。その結果、ライダー観測から両基地の重力波の鉛直エネルギー変化が異なること [Kogure et al., 2017]、大気光イメージャ観測から高度 90 km 付近の重力波の伝播方向が大きく異なることを明らかにした (ただし、4月から5月の間の1ヶ月間のみ) [Matsuda et al., 2017]。これらの違いは、風によるフィルタリング効果や大きなスケールのソースの寄与では説明できず、この原因を明らかにすることが現在大きな課題となっている。

我々は、2地点の高度 86 km 付近の重力波の伝播方向の違いを Matsuda et al. [2017] より詳細に調べるために、2016年の8ヶ月間 (3-10月、同時観測日数は10日間) の2地点のOHイメージャ観測データを Matsuda transform を用いて解析した [Matsuda et al., 2014]。その結果、Davis 上空は比較的振幅が大きく、速い対地水平位相速度 ( $\sim 100$  m/s) を持つ重力波が観測されたが、昭和ではそのような重力波は観測されていなかった。また、Davis 上空の重力波は、7-8月の全パワースペクトルが昭和より約2倍程度大きかったが、10月は逆であった。

本発表では、2地点の詳細な比較結果を示し、対地位相速度スペクトルの差異について議論する。また、その差異の原因についても議論する予定である。