

# 大気光イメージング観測による山岳励起大気重力波の研究

奥田雅大<sup>1</sup>、鈴木秀彦<sup>1</sup>

<sup>1</sup> 明治大学

## Study of atmospheric gravity waves of orographic origin by airglow imaging

Masahiro Okuda<sup>1</sup> and Hidehiko Suzuki<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Meiji University

Excitation and propagation processes of atmospheric gravity waves (AGWs) have been widely studied by both an observation and modeling schemes to understand an energy and momentum balances in the middle atmosphere. Major sources of AGWs are known to be an interaction between winds and topography like mountains, inhomogeneous thermal absorption due to lands and sea distribution, active convections in lower atmosphere, and wind shears etc. In particular, AGWs with orographic origin is though as one of the important factors for a seasonal variation in mesospheric circulation, since the source is fixed to a ground.

An airglow imaging system for OH7-3 band is newly developed and installed in Kawasaki, Japan (35.6°N, 139.5°E) in Nov. 2015 to investigate propagation and excitation mechanism of mountain wave over the Kanto plain. Since Kanto Plain is sandwiched by mountain rich area including Mt. Fuji and the Pacific Ocean, identification of AGWs from orographic origin is expected to be easy. For example, continuous easterly wind in a surface level would excite mountain waves with zero ground phase speed over the Kanto plain. Moreover, a simple shape of cross section (i.e. Model like shape) of the source (Mt. Fuji) would make it possible to compare with modeling studies.

Two possible mountain-wave events have been identified by the continuous observation since Dec 2015. Ray-tracing model combined with MERRA-2 re-analysis data indicates that one of the events on Mar 3, 2016 is considered to be excited by Mt Fuji.

In this talk, details of the airglow imaging system and prompt results from observations since Nov. 2015 are presented. In addition, necessary conditions (background atmospheric parameters) for a detection of mountain waves in the airglow layer over the Kanto-plain are discussed by using the Ray-tracing model combined with re-analysis data.

中層大気におけるエネルギー・運動量収支を理解するうえで重要な大気重力波の励起伝播過程については、これまで観測・シミュレーションの両面から研究が行われてきた。大気重力波の主な励起源としては、山岳地形および海陸分布、下層大気における活発な対流活動、そして風速場中の空間変動などが知られている。特に励起源が地上に固定されている地形性の大気重力波は、季節変動する下層大気の流れと相まって、中層大気循環に一定の規則性を与える重要な因子の一つであると考えられている。

そこで、本研究では山岳地形によって励起された大気重力波を観測するために、神奈川県川崎市にある明治大学生田キャンパス(35.6° N,139.5° E)に、大気光イメージャーを設置し、2015年12月より連続観測を開始した。関東平野のほぼ中央にあたるこの観測拠点は、西部に富士山をはじめとする山岳地形、東南部には太平洋を望むという位置関係から、地形性の重力波の同定に有利であると期待される。例えば、下層大気において西風が継続する状況においては、富士山によって励起される山岳波が、風下側である関東上空の大気光層において対地位相速度がゼロとなる波状構造を形成することが予想される。富士山は高度が周辺の山岳地形に比べ突出しており、理想的なモデル計算で仮定されるような独立峰型の地形であることから、上述の観測データはモデルによる比較・再現がしやすく、山岳波の励起伝播過程について多くの知見をもたらすことが期待される。

2015年12月から現在までに山岳波と思われる大気重力波を2例観測した。特に2016年3月2日の晩に得られたイベントについては、客観解析データ(MERRA2)による背景場を仮定したRay-tracing法によって、富士山起源の山岳波である可能性が示された。

本発表では、大気光イメージングシステムの詳細とこれまでの観測結果について報告するとともに、富士山起源の山岳波動が関東上空の大気光層で検出されるための条件について、客観解析データおよびRay-tracing法を用いて考察した結果について報告する。