

大気光イメージング観測による山岳励起波動の研究

奥田雅大、鈴木秀彦（明治大理工学部）

1. 研究背景

中層大気におけるエネルギーおよび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。本発表では観測装置の詳細と初期観測結果について報告する。

2. 観測概要

観測は、明治大学生田キャンパスの上空 61.2 度×45.7 度を視野範囲として継続している。関東平野の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、地形性の内部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。富士山は高度が突出しており、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、上述のような観測例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。

観測地点が市街地であり光害対策が必要であったため、近赤外領域で発光する OH 大気光バンド(OH7-3)を観測対象とする事によって人工光の影響を抑えている。

3. 結果と考察

現在までに 19 夜の観測を行い、8 夜 9 例の大気波動イベントを検出した。また、山岳波と思われるような「対地位相速度を持たない大気波動イベント」についても 2 例得た。この大気波動イベントは、(1) 風速の高度分布が地表付近から中間圏まで常に東向きであったと考えられること (2) 西部の山岳地帯から見て風下側に波上構造が発生していること、(3) 波長が 10~15km 程度であり中間圏への伝播条件を満たすことなどから山岳波である可能性が示唆される。

4. まとめ

明治大学生田キャンパスで大気光イメージング観測を開始し、現在までに 2 例、山岳波と思われる構造を観測した。そのうちの 1 例については富士山を励起源とする山岳波である可能性が示唆される。今後は観測を継続することでイベント数を増やし、シミュレーションとの比較によって山岳波の励起伝播過程を明らかにしたい。