

# 北極域中間圏で観測された半日潮汐波（波数 1 と波数 2）

## Semidiurnal tide observed in the polar mesosphere

# 岩橋 弘幸[1]; 野澤 悟徳[2]; 村山 泰啓[3]; 堤 雅基[4]; 大山 伸一郎[5]; 小川 泰信[6]; 藤井 良一[2]; トロムソ MF レーダーグループ 野澤 悟徳[7]

# Hiroyuki Iwahashi[1]; Satonori Nozawa[2]; Yasuhiro Murayama[3]; Masaki Tsutsumi[4]; Shin-ichiro Oyama[5]; Yasunobu Ogawa[6]; Ryouichi Fujii[2]; Nozawa Satonori Tromsø MF radar group[7]

[1] 名大・理・素粒子宇宙; [2] 名大・太陽研; [3] NICT; [4] 極地研; [5] 通総研; [6] 名古屋大学太陽地球環境研究所; [7] -

[1] Particle and Astrophysical Sci., Nagoya; [2] STEL, Nagoya Univ; [3] NICT; [4] NIPR; [5] CRL; [6] STE Lab., Nagoya Univ.; [7] -

中間圏・下部熱圏における大気ダイナミクスを理解する上で、下層大気より伝搬する各大気波動の特性を理解することは、非常に重要である。中でも、大気潮汐波は、振幅が大きく、下部熱圏へのエネルギー・運動量輸送などに大きく関与していると考えられている。一般的に大気潮汐波は、対流圏やオゾン層での太陽熱加熱を励起源としたグローバルスケールの大気波動である。大気潮汐波の理論的考察は、Laplace's tidal equation から、周期に応じて特徴的な空間構造（東西波数）をもつことが知られており、Migrating Tide と呼ばれている。Migrating Tide は、その励起源から太陽の見かけの運動に同期している波動である。その一方で、太陽の見かけの運動に同期しない波動（Non-migrating Tide）の存在が、近年、GSWM モデル等から示唆されており、中間圏高度においても様々な東西波数をもちうるようになってきた。しかし、観測的証拠は未だ少ない。

前回の講演（2003年秋学会）では、北極域に設置されている2つのMFレーダー（トロムソ（69.6 N, 19.2 E）とポーカークラット（65.1 N, 147.5 W））により取得された約4年分の風速データに用いて、極域中間圏（高度70, 76, 82, 88 km）における半日潮汐波について報告した。特に、2地点で得られた半日潮汐波の振幅と位相から、経度方向の構造が異なる2つの波動成分（ここでは東西波数が1（ $s = 1$ ）と2（ $s = 2$ ）を採用した）の分離を行い、分離方法を含め、両者の季節依存性、強度の比較を議論した。その結果は以下のようにまとめられる。東西波数が2の成分（ $s = 2$ ）については、（1）高度上昇に伴って振幅は増加し、高度70 kmでは5 m/s程度、高度88 kmで15 - 25 m/s程度である。（2）高度88, 82 kmでは、9月に振幅が大き（20 m/s）。一方で、高度76, 70 kmでは季節依存性は、88, 82 kmに比べ顕著でない。また、東西波数が1の成分（ $s = 1$ ）については、（3）高度88, 82 kmでは、8 - 10月に振幅が大きくなり、鋭いピークを持ち（15 - 20 m/s）高度76, 70 kmでは、振幅の変動は小さく、その大きさは5 m/s以下である。両者の振幅強度を比較すると、（4）高度70 kmでは、 $s = 1$ 成分より $s = 2$ 成分の方が有意に大きく、年間を通じてほぼ1.5 - 2.0倍程度である。しかし、高高度では、 $s = 1$ 成分の振幅は、 $s = 2$ 成分と同程度の大きさとなり、どちらが支配的であるとは言えない。これらの結果について、 $s = 1$ 、 $s = 2$ 成分の波動をそれぞれ、Non-migrating Tide、Migrating Tide と仮定すれば、Non-migrating Tide は、特に高高度（88, 82 km）において、重要な大気波動の一つであることを示している。

今回、さらに解析を進めた結果、 $s = 2$ 成分の波動について、以下のことが分かった。（1）すべての高度に関して、夏と冬の期間の位相（local time of maximum）は安定している。しかし、夏と冬の位相はほぼ6時間ずれている。（2）すべての高度で、年毎の変動は小さく、2時間以内である。（3）ほとんどのイベントについて、位相の高度プロファイルは上方伝搬性を示唆している。（4）春・秋、冬の期間における位相の高度変化は、2 - 12時間程度（70 - 88 km間）である。夏期に関しても、2 - 12時間程度の位相の高度変化を示すイベントが支配的であるが、2時間以内のイベントも多く（3割程度）存在する。また、 $s = 2$ 成分の波動について、（5）高度88 kmについて、夏の位相は安定しているが、冬期は短い時間変動がみられる。高度82, 76 kmにおいて、位相は季節変化よりも短い時間スケールで変動している。高度70 kmでは、夏、冬ともに位相の変動は小さいが、春・秋における位相の変動は大きい。

本講演では、これらの結果をまとめ、さらに、準2日波と半日潮汐波の波動間相互作用について議論する予定である。