

## 北極域における中間圏・下部熱圏相互作用：(1) プラネタリー波の季節変化

## Seasonal variation of planetary wave in the polar mesosphere/lower thermosphere

# 今井田 星子[1], 野澤 悟徳[2], 藤井 良一[2], Asgeir Brekke,[3], Chris M. Hall,[4]

# Seiko Imaida[1], Satonori Nozawa[2], Ryouichi Fujii[2], Asgeir Brekke[3], Chris M. Hall[4]

[1] 名大・理・素粒子宇宙, [2] 名大・太陽研, [3] トロムソ大・オーロラ観測所, [4] トロムソ大・理

[1] Particle and Astrophysical Sci., Nagoya Univ, [2] STEL, Nagoya Univ, [3] The Auroral Observatory, [4] Faculty of Sci., Univ. of Tromsøe

極域下部熱圏の大気ダイナミクスは、非常に複雑であり、その理解は、領域間の相互作用(結合)を考える上で、非常に重要である。この複雑さの背後には、この領域は、下層大気に起源を持つ潮汐波、プラネタリー波、重力波の上方伝播、また、オーロラなどに見られる磁気圏からの粒子の降り込みや、磁気圏からの投影電場など、様々な物理過程によるエネルギー、運動量の供給を受けていることが挙げられる。

北極域における下部熱圏風の過去の研究では、EISCAT レーダーにより得られた 1986 年 11 月から 1996 年 10 月の 1 太陽周期中の 56 日間に渡ったデータを用いた Nozawa and Brekke [JGR, 104, 45, 1999]の研究が挙げられる。彼等は、高度 95km から 119km で一年を通じて東向き平均東西風が存在すること、また夏から冬にかけて北向きから南向きへと変化する平均南北風が存在することを示した。さらに平均風(東西風、南北風)、一日潮汐成分、半日潮汐成分について、太陽活動度への依存を調べ、それらが季節、高度により変化することを示した。そしてこれらの季節・太陽活動度変化の原因について、下層大気から伝搬してくる、大気重力波、プラネタリー波の影響を指摘したが、まだ十分な理解には至っていない。

高度 80-100km において、プラネタリー波の存在、およびその背景風への影響についての研究は主に分反射(MF)レーダー観測により行われてきている。この高度領域で存在する長周期変動(2日、5日、16日など)は、対流圏・下部成層圏に起因する"プラネタリー波"と考えられ、その上方伝播は、上部成層圏・中間圏における背景風や温度場により強く影響されると考えられている。

Forbes and Leveroni [GRL, 19, 981, 1992]は、赤道付近の電離圏 E, F 領域において、1979 年 1 月から 2 月にかけて、準 16 日振動を観測し、それを冬の成層圏で起こる自由ロスビー波の上方伝播によるものと対応づけた。さらに彼等は、この"16 日波"は、対流圏・成層圏で見られるプラネタリー波であり、静止大気の 12.3 日周期振動より励起され、東西波数 1 の、西向き伝播波であると解釈した。東西平均風や、南北温度勾配の効果により、大気は 16.1 日周期付近で共鳴し、振動すると考えられている。

サスカトゥーン MF レーダー(北緯 52 度)を用いた、Luo et al. [JGR, 105, 2125, 2000]では、16 日波は、下層大気から中間圏、下部熱圏に伝播し、冬には、高度 60km から 100km にわたって常時存在し、60~65km の高度で最大値(約 20 m/s)を持つことが報告されている。一方夏には 16 日波は、その強度は弱く、また高度 85km 以下では観測されていない。さらに、冬における鉛直波長は夏に比べて非常に長い。そして 16 日波は、背景平均風にきわめて敏感で中間圏において東向き平均風が吹いているときに良く現れることが報告された。このことは、16 日波が、冬において、東向き風のときに選択的に、下層大気から中間圏へ伝播すること、また夏には、"ダクト"を通して南半球から北半球へ波が透過すると解釈されている。

これまでの研究により、中間圏・熱圏においては、プラネタリー波が比較的強い強度で存在していることが確認されている。しかし、未だプラネタリー波が下部熱圏大気ダイナミクスにおいてどのような役割を果たしているかの十分な理解は得られていない。主たる理由の一つとして中間圏を観測する MF レーダーと下部熱圏風を導出できる IS レーダーの併用があまりなされてこなかったことが挙げられる。ノルウェートロムソ(北緯 69.5 度)の EISCAT レーダーサイトには、同じ敷地内に IS レーダーと MF レーダーが設置されている。この MF レーダーは 1998 年夏から秋にかけて大幅なシステム改良が施され、現在この MF レーダーにより高度約 60km から約 100km にわたって定常的にデータが取得されている。そこで我々はこの MF レーダーにより 1999 年から 2000 年の 2 年間にわたって得られたデータを用いて、極域におけるプラネタリー波の様相を探った。具体的には、高度約 60km から 100km の中性風の時間変動について周期解析を行い、2 日波、5 日波、16 日波等を同定するとともに、それらの季節変化を調べた。さらにその変動が、同期間に EISCAT UHF レーダーにより取得された高度 95km から 120km における中性風の変動とどのような関連があるかを調べた。講演では、まずプラネタリー波の季節変化について紹介し、そしてこれらと下部熱圏風の変動との関連について議論を行う予定である。