

ポーカフラットとアンデネスにおける中層大気平均風変動の観測

Observation of mean wind variation in the middle atmosphere at Poker Flat and Andenes

村山 泰啓[1], 大山 伸一郎[1], 佐藤 薫[2], 廣岡 俊彦[3], 宮原 三郎[4], Dennis Riggan[5]

Yasuhiro Murayama[1], Shin-ichiro Oyama[1], Kaoru Sato[2], Toshihiko Hirooka[3], Saburo Miyahara[4], Dennis Riggan[5]

[1] 通総研, [2] 極地研, [3] 九大理, [4] 九大・理・地惑, [5] CoRA

[1] CRL, [2] NIPR, [3] Dpt Earth Planetary Sci., Kyushu Univ., [4] Earth and Planetary Sci. Kyushu Univ., [5] CoRA

<http://www2.crl.go.jp/dk/c216/staff/murayama>

MF レーダーは中間圏風速を観測する有力な手段の一つであり、現在世界中で20基以上が赤道域・中緯度から北極域・南極大陸で稼働している。なかでも極域中層大気観測では、極渦およびその惑星波による変形、化学・力学結合過程、最近の S=1 半日周期波動の議論 [e.g., Forbes et al., 1995]などに威力を発揮している。また近年は成層圏全域や下部中間圏データも気象官署による客観解析データに含まれるようになってきた。本研究では、アラスカとノルウェーの2地点でのMFレーダー観測と、UKMO(英国気象庁)による地上-0.3hPaの風速データを使って1999年と2000年の2年間について平均風の振舞いを調べた。

用いたデータは、米国アラスカ・ポーカフラット(65N, 147W)、およびノルウェー・アンデネス(69N, 16E)におけるMFレーダーを用いてFCA(相関法)により得られた1999-2000年の水平風速である。高度範囲は60-100km、観測時の時間・高度分解能は3分・4kmである。UKMOは0.3hPa以下の高度の再解析データで、1日1マップの東西・南北風速場を用いた。30日間の移動平均を行い、地上から中間圏・下部熱圏までの広い高度範囲の風系、その季節変動や地理的差異などを見ることがきる。

MFレーダーとUKMOのデータをつないだ風系で見ると、アラスカ域中層大気東西風については夏の中層大気は東風ジェットが卓越して高度75km付近にピーク(>60m/s)が見られ、90km付近には安定して弱風層が存在する。冬季にはプラネタリー波などの影響で大きな擾乱が重畳するが、概して30-60kmにピークを持つ西風が卓越している。1999年3月にはとくに顕著な突然昇温が見られ、95kmから20km以下の対流圏界面高度までの広い範囲の風系が反転している。一方ノルウェー側では、全体にアラスカより弱く夏のピークは40m/s程度、冬季も全体に変動は似ているが数十%程度風速が小さかった。また南北風については、夏季80-95kmではアラスカ・ノルウェー両地点において10-20m/s程度の子午面内残差循環と見られる北風域があった。冬季には両地点とも変動は大きいものの、アラスカ・ノルウェーでそれぞれ北風・南風と逆向き風が卓越する傾向があった。

アラスカとノルウェーにおける同時期中層大気全域の風系を2年間にわたって調べた。東西風・南北風とも夏冬ともアラスカがノルウェーより強くなっており、また冬季南北風はアラスカ・ノルウェーで逆方向となる傾向であった。この逆向き南北風は、変動があってもS=1構造が北極域中層大気中で冬中卓越することを示唆する。夏のジェットは経度依存性はUKMOの月平均高度マップでも見られ、理想的には極中心に点対称であるべき夏の中間大気ジェットが現実には中心のずれた円形であることが示された。地形性重力波や放射場の経度依存性、地勢に固定した擾乱などの影響を検討していくことを考えている。