

要旨

極冠域下部熱圏風に関する統計的な研究を、Longyearbyen（北緯 78 度）にある EISCAT スヴァールバルレーダー(ESR)データを用いて、初めて行なった。本研究では、極冠域下部熱圏大気ダイナミクスを理解するための第一歩として、ESR CP-2 モードにより 1998 年 8 月から 2004 年 6 月までに取得された 80 日分のデータを解析した。高度 95-120 km における平均風および大気潮汐波（24 時間成分、12 時間成分）の統計的描像を調べ、またそれらの季節変動を調べた。さらに、Tromsø（北緯 70 度）に位置する EISCAT UHF レーダーデータを併せ用いて、極域下部熱圏風の緯度変動を調べた。また、大気潮汐波モデル（GSWM-02）の計算値と比較を行なった。さらに、南北風速度に関しては、2 種類の導出法から求めた風速データの比較を行なった。

全 80 日分を時間・高度ごとに平均したデータから求めた南北平均風は、高度 100 km 以上で、主に北向き 10-20 m/s 程度、東西平均風は高度 115 km 以下で主に東向き 10-20 m/s 程度、鉛直平均風はすべての高度で上向き(5-10 m/s)である。一方データを季節毎に分類して季節変動を調べると、南北平均風は顕著な季節変化を示し、夏期に北向き 10-40 m/s、冬期に 20-40 m/s と風向きが逆転していた。一日潮汐波は、主に直接励起的な位相高度プロファイルを示していた。高度とともに振幅強度は増加し、高度 116 km 以上では、最も支配的な波動成分となっていた。一日潮汐波については、顕著な季節変化は見られなかった。半日潮汐波は主に上方伝搬性を示す特徴をしており、鉛直波長は南北成分、東西成分、それぞれ~40 km、~30 km 程度であった。夏と冬の振幅強度が、春と秋の振幅強度と比べ大きかった。位相は季節変化を示しており、季節によりモードが異なっていることが示唆される。

Longyearbyen と Tromsø の下部熱圏風を比較すると、地方時平均速度データ、スペクトル、平均風、大気潮汐波ともに、全般的に両者は良く似たものとなっており、北緯 70 度から北緯 80 度へかけて、基本的には類似・連携した風系が存在していることが予想される。GSWM-02 の計算値と比較すると、振幅強度に関して、春と秋で比較的良い一致を示していた。夏と冬に関しては、半日潮汐波成分の振幅が大きく異なっており、ノンマイグレーションタイドによる寄与の存在が示唆される。

1 極方式と沿磁力線方式の 2 手法において、それぞれについて南北風を導出し、その平均風および大気潮汐波に関する比較を行なった。1 日および半日周期成分に関しては、両方式から導出した風速は良い一致を示した。しかし、南北平均風の値は両者で大きく異なるものであった。この相違の原因に関して考察を行ない、その原因として強い（5-10 m/s 程度）鉛直上向き平均風の存在、または ESR 観測にイオン速度オフセット（5-10 m/s 程度）の存在を指摘した。