

大気大循環モデルによる下部熱圏極域における中性風の加速メカニズム

小田 亜弓 [1]; 三好 勉信 [2]; 藤原 均 [3]

[1] 九大・理・地惑; [2] 九大・理・地球惑星; [3] 成蹊大・理工

Acceleration mechanism of neutral wind in the polar lower thermosphere simulated by a whole atmosphere general circulation model

Ayumi Oda[1]; Yasunobu Miyoshi[2]; Hitoshi Fujiwara[3]

[1] Earth and Planetary Sciences, Kyushu Univ.; [2] Dept. Earth & Planetary Sci, Kyushu Univ.; [3] Faculty of Science and Technology, Seikei University

The polar lower thermosphere neutral winds are influenced by not only atmospheric waves from the lower atmosphere but the solar UV/EUV flux and the energy precipitation from the magnetosphere. It is well recognized that strong polar convective potential due to the energy precipitation affects the neutral wind significantly. The EISCAT radar observation revealed that the neutral wind at an altitude of 118 km exceeds 500m/s during strong energy input (Tsuda et al., 2009). They estimated the momentum balance of the neutral wind and concluded that the major driving force were the horizontal pressure gradient force induced by the Joule heating. However the direct observation of the neutral density and pressure were not performed. The absence of these parameters may cause a serious error in the momentum balance of the neutral wind.

In this study, we examine the momentum balance of neutral wind in the polar lower thermosphere using the whole atmosphere general circulation model (Miyoshi and Fujiwara, 2003). The effects of the polar cup electric potential on the momentum balance of the neutral atmosphere are investigated by performing a series of numerical experiments.

下部熱圏極域の中性風は下層大気からの大気波動だけでなく、太陽放射 (UV/EUV) や磁気圏からのエネルギーの降り込みにも影響を受ける。特に、エネルギー降り込みによる生成される強い極域電場は、中性風にも強い影響を与える。実際、EISCATにおける観測により、強い極域電場が発生した時刻において、下部熱圏極域で 500m/s を越える中性風が報告されている (Tsuda et al., 2009)。さらに、運動量収支を見積もることで、この強い中性風の生成原因として、ジュール加熱による圧力傾度力が最も確からしいと推測されている。しかし、中性風速度算出時使用する中性密度が経験モデルに依存することや、データの不足等の問題が指摘されている。

そこで、本研究では全大気領域を含む大気大循環モデル (Miyoshi and Fujiwara, 2003) を使用して、下部熱圏極域における中性風の運動量収支解析を行った。大気大循環モデル中の極域電場の強さを変更した数値実験を行い、極域電場の強さにより中性風の強さがどのように変化するかを調べた。詳細な運動量収支解析を行うことで、圧力傾度力やイオン抗力が、中性風にどのような影響を与えるか調べた。