

地磁気擾乱に対する低緯度電離圏応答の季節依存性の解明

Elucidation of seasonal dependence of the response of the low-latitude ionosphere to geomagnetic disturbances

丸山 奈緒美 [1], 渡部 重十 [2], 福西 浩 [1]

Naomi Maruyama [1], Shigeto Watanabe [2], Hiroshi Fukunishi [3]

[1] 東北大・理・地物, [2] 北大・理・地球惑星

[1] Astronomy and Geophysics, Tohoku univ, [2] Earth and Planetary Sci., Hokkaido Univ., [3] Department of Geophysics, Tohoku Univ.

地磁気活動に伴う低緯度電離圏応答は、超高層大気における力学・化学、さらに電磁氣的過程の変動に起因するため、地磁気活動・地方時・磁気緯度・経度・季節性を示す。低緯度電離圏の輸送過程において電場と中性大気の影響が主に重要であるため、その変動が季節によって異なることにより低緯度電離大気応答も季節依存性を示すと考えられる。地磁気擾乱に伴う低緯度電場変動のモデルを用いて、地球磁場構造の経度依存性を考慮に入れた3次元電離圏シミュレーションを行い、シミュレーションと観測との比較を行うことにより、低緯度電離圏応答の季節依存性の解明を試みた。電場擾乱と経度依存する中性風の効果が重要であると考えられる。

地磁気活動に伴う低緯度電離圏応答は、超高層大気における力学・化学、さらに電磁氣的過程の全地球的な変動に起因するため、地磁気活動だけでなく、地方時・磁気緯度・経度・季節に依存して様々に変化するということは周知の事実となっている。低緯度電離圏における電離大気輸送過程を考えると、電場と中性大気の影響が主に重要であることが知られている。従って、地磁気擾乱に伴う電場・中性大気変動が季節によって異なることにより、低緯度電離大気応答も季節依存性を示すと考えられる。

本発表においては、高緯度地磁気擾乱に伴う低緯度電場変動のモデルを用いて、地球磁場構造の経度依存性を考慮に入れた、夏至（冬至）における3次元電離圏シミュレーションを行うことにより、低緯度電離圏応答の季節依存性の解明を試みた。磁気偏角の経度依存性により、夏半球と冬半球における電離大気分布の顕著な相違が、シミュレーションにおいて再現された。これは中性の卓越季節風とその磁気子午面成分の磁気偏角依存性の両者に起因すると考えられる。とりわけ、偏角が負の経度帯で、中緯度・午後において夏半球では電子密度増加・温度減少、一方冬半球では逆の減少が見られた。

さらに、シミュレーション結果をひのと衛星、DE-2衛星、さらにアイオノゾンデによる観測データと比較することにより、地磁気擾乱に伴う低緯度電離圏応答の地方時・磁気緯度・経度・季節依存性の解明を試み、さらにモデルの検証を行った。さらに、DE-2衛星との比較においては、中性大気・電離大気ドリフト観測結果を考慮することにより、電離大気観測データを特徴づける変動過程の解明を試みた。

地磁気擾乱に伴う低緯度電離圏応答の季節依存性を解明するためには、電場擾乱と経度依存する中性風の効果が重要であると考えられる。