

北海道-陸別 HF レーダーによる超静穏時における中緯度域電離圏対流の研究 Study of mid-latitude ionosphere convection during super quiet period with the Super-DARN Hokkaido radar

鄒 運^{1*}, 西谷 望¹

Yun Zou^{1*}, Nozomu Nishitani¹

¹ 名古屋大学太陽地球環境研究所

¹ STEL, Nagoya University

中緯度・サブオーロラ帯の電離圏対流特性は過去さまざまな観測手段・計算機実験等により調べられている、真夜中付近において西向きフローの存在が確認され、Blanc et al.(1980)は擾乱ダイナモ作用が働いていると指摘した。我々のグループでは SuperDARN レーダーの 1 基であり、現在もっとも低い地磁気緯度に位置する北海道-陸別 HF レーダー(2006年12月より正式運用開始)が過去4年間に蓄積した電離圏エコーのデータを活用し、今までにあまり解析が進んでいなかった中緯度領域(地磁気緯度40度から60度)のプラズマ対流分布について解析を行った。そして、中緯度(40度から55度)の夜側における西向きフローの存在を確認した。一方、Gonzales et al.(1978, JGR)は Millstone Hill レーダーを使って地磁気活動度が非常に静穏(1日の地磁気指数 K_p の合計値が14以下)である時に、真夜中前の対流が東向きに変わることを示している。この傾向は北海道-陸別 HF レーダーの観測データを活用した前回の解析結果では見出されなかった。

最近 Kumar et al. (2010) は、オーストラリアのバンドーラ(地理緯度 145.1 °E, 37.7 °S, 磁気緯度 49 °S) に設置したデジゾンデで捕えた電離圏ドリフトデータを活用し、中程度以上の大きさ(minimum $Dst < -60nT$)を持つ磁気嵐が夜側中緯度電離圏に与える影響は磁気嵐開始時より最大50時間継続することを示した。より正確に夜側の中緯度電離圏における擾乱ダイナモ作用の発達・減衰過程を理解するためには、それ以前に発生した磁気嵐からの影響を取り除く必要がある。

今回の研究では北海道-陸別 HF レーダーで観測した地磁気指数 K_p が 0+ 以下の場合のデータよりそれ以前50時間以内に磁気嵐が発生した期間を取り除いたが、平均速度の西向き成分が弱まることが確認されたものの、真夜中前の対流が東向きに変わる傾向は見出されなかった。現在、 Dst 指数が定義した磁気嵐によりレーダーで観測した中緯度電離圏対流が受ける影響について Superposed Epoch Analysis(SEA) 手法で統計解析を行い、その性質を調べている。講演では、より詳細な解析結果について報告する予定である。

キーワード: SuperDARN, 北海道-陸別 HF レーダー, 中緯度電離圏, 擾乱ダイナモ作用, 西向きフロー, 地磁気指数 K_p

Keywords: SuperDARN, SuperDARN Hokkaido radar, mid-latitude ionosphere, disturbance dynamo, westward flow, Geomagnetic k_p Indices