

中規模移動性電離圏擾乱の長距離伝搬に関する研究 ~ 極域電離圏と中緯度電離圏の同時観測による伝搬パラメタの比較 ~

石田 哲朗 [1]; 細川 敬祐 [1]; 柴田 喬 [1]; 西谷 望 [2]
[1] 電通大・情報通信; [2] 名大 STE 研

Characteristics of the MSTIDs' long-range propagation: simultaneous observations at auroral and mid-latitudes

Tetsuro Ishida[1]; Keisuke Hosokawa[1]; Takashi Shibata[1]; Nozomu Nishitani[2]
[1] Univ. of Electro-Communications; [2] STELAB, Nagoya Univ.

In recent years there have been a number of papers on Medium-Scale Traveling Ionospheric Disturbances (MSTIDs) as detected with coherent HF radars of the SuperDARN. The MSTIDs are identified as a quasi-periodic enhancement of the ground-backscattered power that propagates equatorward. It is widely believed that they are generated by the effect of Joule heating and/or Lorentz force within the auroral region and then propagate radially toward the mid-latitudes. However, one to one relationship between the MSTIDs observed at the auroral and mid-latitudes has not been confirmed by substantial measurements. A major obstacle to conducting such research is a lack of the SuperDARN radars operating in the mid-latitudes. In the last December, Hokkaido SuperDARN radar got its measurement started, which makes it possible to detect MSTIDs with SuperDARN in the mid-latitudes.

In the course of this study, we focus our attention on the possible long-range propagation of MSTIDs from auroral to mid-latitudes. As a first step, we have statistically estimated propagation parameters (e.g. Period, Phase Speed and Propagation Direction) of MSTIDs observed by Hokkaido radar. Then, it is found that they propagate predominantly southward. We also compared these parameters with those derived for auroral MSTIDs detected with King Salmon radar and Kodiak radar in Alaska. And we found 5 events which the MSTIDs observed at auroral latitude change the propagation parameter in mid-latitude.

極域電離圏には頻繁に太陽起源のエネルギーが流入する。これに伴うジュール加熱やローレンツ力によって、電離圏の中性大気が振動し、それが横波となって伝搬していく現象を大気重力波 (Atmospheric Gravity Wave : AGW) と呼んでいる。このとき、電離圏内のプラズマと中性粒子の衝突によって、移動性電離圏擾乱 (Traveling Ionospheric Disturbance : TID) と呼ばれるプラズマの横波も同時に発生する。このような状況で発生した TID は中低緯度に向かって伝搬していくことが広く知られている。しかし、極域と中緯度の観測領域の間には数千キロメートルの距離がある。このため、TID の長距離伝搬を観測することは困難とされてきた。

現在、極域に設置されている SuperDARN レーダーと中緯度領域は北海道陸別レーダーを用いることで、極域、中緯度間を覆う形での電波観測が行われている。これにより、以前は困難だった極域、中緯度の両地点を SuperDARN で同時観測することが可能になった。

この研究の目的は、極域で観測される MSTIDs の長距離伝搬を示すことにある。今回、極域、中緯度の両地点に設置されている SuperDARN のデータから伝搬パラメータを算出し、季節による MSTIDs の伝搬特性の違いを統計的に比較した。その結果、極域、中緯度の両地点で観測された MSTIDs の共通する特徴として、南向き伝搬の傾向が強いことが分かった。また極域で観測された MSTIDs が伝搬後にそのパラメータをどのように変化させるかを解析した。その結果、5 例の興味深いイベントを確認した。発表ではそのイベントについての解説を行う。