

EISCAT UHF レーダーと SuperDARN HF レーダーで観測された夕方側西向き高速イオン対流内におけるイオン加熱

前田 佐和子 [1]; 小川 泰信 [2]; 野澤 悟徳 [3]; 細川 敬祐 [4]; 津田 卓雄 [5]; 大山 伸一郎 [6]; Brekke Asgeir [7]
[1] 京都女子大; [2] 極地研; [3] 名大・太陽研; [4] 電通大・情報通信; [5] 名大・理・素粒子宇宙; [6] 名大太陽研; [7] トロムソ大・オーロラ観測所

Ion Heating within a Westward Convection Channel in the Dusk-side Ionosphere Observed by the EISCAT and SuperDARN radars

Sawako Maeda [1]; Yasunobu Ogawa [2]; Satonori Nozawa [3]; Keisuke Hosokawa [4]; Takuo Tsuda [5]; Shin-ichiro Oyama [6]; Asgeir Brekke [7]

[1] Kyoto Women's Univ.; [2] NIPR; [3] STEL, Nagoya Univ; [4] Univ. of Electro-Communications; [5] Particle and Astrophysical Sci., Nagoya Univ; [6] STEL; [7] The Auroral Observatory

Observations with the EISCAT UHF radars at Tromsø and Longyearbyen reveal simultaneous enhancements of the ion velocity and temperature in the dusk-side F-region ionosphere around 70 degree geomagnetic latitude during 12:30-14:00 UT on 19 August 2006. The beams of the two radars pointed to the north and the south from Tromsø and Longyearbyen, respectively, which enables us to measure the ion velocity and temperature in a same scattering volume at about 325 and 390 km height. The line-of-sight ion temperatures were elevated by about 3000 K for a period of the large westward ion flow from 1000 to about 2000 m/sec. The IMF condition during the interval of the ionospheric disturbance was the Bz component negative with increasing magnitude from 0 to 13 nT and the By component positive with decreasing magnitude from 17 to 9 nT. The SuperDARN HF radars at Hankasalmi and Pykkvibaer observed an enhanced westward convection channel with the peak flow velocity of 2000 m/sec. Agreement between the ion velocities measured by the EISCAT UHF radars and the irregularity drift measurements by the SuperDARN HF radars is remarkable. The channel approached the heating region from high latitudes and passed over the region and then went away toward lower latitudes. The ion heating will be discussed in the context of the ion convection under the By-dominated IMF condition.

昼間側極冠帯低緯度境界付近は、イオン温度やイオン速度が特徴的な水平構造を示し、IMF変動や地磁気活動に応じて変化する。これは、電離圏・磁気圏エネルギー結合の一端を示している。境界は、一般的には磁気緯度70度付近に位置するが、EISCATレーダーはこの緯度帯には存在しないために、境界付近の観測は容易ではない。われわれは、Tromsø UHFレーダーとESRを用いて、仰角30-40度でそれぞれ北と南の方向にビームを発射し、高度約325-390km付近で磁気緯度70度付近の同じ散乱体からの反射波を受信した。2006年8月19日10-15UTに行ったF層イオン温度の観測結果によると、12:30-14:00UTの間のイオン温度の上昇は、高度325kmで1000K以上、高度390kmでは3000K以上に達した。この時間帯で、西向きイオンドリフト速度が増大し、最大2000m/secに達した。また北向き成分は500m/sec以下であった。イオン速度とイオン温度の時間変化には明瞭な相関が見られた。

一方、SuperDARN HFレーダー観測から導かれたイオン速度分布によると、同じ時間帯でダスク側イオン対流が強まり、西向き的高速チャンネルが形成されたことがわかった。このチャンネルは、EISCATレーダーで観測されたイオン加熱領域を高緯度側から接近し、領域を超えて低緯度側へ移動した。EISCATレーダーから求めたイオン速度とSuperADARNからのそれとは、非常に良い一致が見られた。

本講演では、EISCAT UHFレーダーで観測されたイオン加熱現象を西向き成分が17nTに達した特徴的なIMF条件下で形成されたイオン対流との関連で論じる。