

カスプのフローバーストに伴う電子密度の高度方向変動特性

白川 拓也 [1]; 田口 聡 [1]; 細川 敬祐 [1]; 小川 泰信 [2]
[1] 電通大; [2] 極地研

Variations of the altitude profile of the electron density during flow bursts in the cusp

Takuya Shirakawa[1]; Satoshi Taguchi[1]; Keisuke Hosokawa[1]; Yasunobu Ogawa[2]
[1] UEC; [2] NIPR

Using data from the EISCAT Svalbard radar (ESR), we report on the variations of the altitude profile of the electron density during flow bursts in the cusp. The analysis of many flow burst events obtained during 2000-2004 has shown that density depletion occurs at altitudes of 200-400 km immediately after a flow burst, and that the depletion region propagates upward with a speed of approximately 100 km/min. We present detailed properties of this temporal variation, and discuss how this depletion occurs.

昼間側の電離圏カスプ領域には、数分の継続時間をもつ速いフローが現れる。このフローバーストは、EISCAT スヴァールバルレーダー (ESR) によって磁力線沿いのイオン温度のパルス的な上昇としてとらえられる。本研究ではこのことに着目して、フローバーストに伴う電子密度変動の高度プロファイルの時間変動特性を明らかにする。ESR の 2000 年～2004 年のカスプのデータにおいて、磁力線沿いのイオン温度が 5 分以内で 1000 K 以上の増大を示すイベントをフローバーストとして取り上げた。高度 100-400 km の範囲で電子密度が同時に増大する現象が多く見られた。これは、フローバースト内部でカスプ電子の降下あるいは対流による輸送が原因で背景よりも電子密度が上昇していることを意味している。また、この現象の直後に電子密度が 1/2 以下に減少する例も多く存在していた。ESR の 30 秒積分データを用いて、フローバースト時の電子密度の最大値で規格化して得られた密度の相対値に対して Superposed Epoch Analysis を行った。その結果、電子密度の減少領域がフローバーストの直後に高度約 200 km から上向きに伝搬している様相が明らかになった。この伝搬は、おおよそ 100 km/min の速度をもち、数分後には高度 400 km 程度にまで到達していることもわかった。高度 200 km 以下の範囲に対して広く受け入れられている再結合係数の高度プロファイル [Vickrey et al., JGR, 1982] を上の高度へと拡張しただけでは、この密度減少は量的に説明できない。また、フリクショナルヒーティングに起因する再結合係数の増大 [Schunk et al., JGR, 1975] を考慮しても、減少率の大きさのすべてを説明することはできず、電子が上方へ輸送される効果などの他の要因を考える必要がある。カスプに生じているメソスケールの電流系との関連性について考察した結果を報告する。