

高緯度域における電子密度の緯度高度分布及びその季節、MLT、Kpに対する特徴

Characteristics of electron density distributions at high latitude

佐藤 康之 [1], 森岡 昭 [1], 三澤 浩昭 [1], 向井 利典 [2]

Yasuyuki Sato [1], Akira Morioka [2], Hiroaki Misawa [3], Toshifumi Mukai [4]

[1] 東北大・理・惑星プラズマ大気, [2] 宇宙研

[1] Planet. Plasma and Atmos. Res. Cent., Tohoku Univ., [2] Planet. Plasma and Atmos. Res. Cent., Tohoku Univ., [3] Planet. Plasma and Atmos. Res. Cent., Tohoku Univ., [4] ISAS

我々は高緯度域における電子密度分布について異なる地磁気活動度、季節、磁気地方時での構造を解明するため、EXOS-D(あけぼの)衛星に搭載されたプラズマ波動観測装置の多量のデータ(1989年~1994年)を用いて電子密度の統計解析を行った。その結果、各条件における電子密度構造の特徴及び変化が明らかになった。更に、得られた密度分布に対して高度の関数を用いてフィッティングをかけ、極域における電子密度の経験的モデルを作成し、実際の観測データと比較したところ良い一致を示した。

極域電離圏及び磁気圏におけるプラズマ分布の構造及び変化は十分に解明されていない。本研究では、高緯度における様々な条件のもとでの電子密度分布の構造及びそのダイナミクスを明らかにし、その構造が生成される過程を究明することを目的としている。我々は異なる地磁気活動度、季節、磁気地方時における電子密度分布について、EXOS-D(あけぼの)衛星に搭載されたプラズマ波動観測装置による多量のデータ(1989年~1994年)を用いて、電子密度を平均化することにより統計解析を行った。更に、得られた密度分布に対して高度の関数を用いてフィッティングをかけ、極域における電子密度の経験的モデルを作成した。また、高緯度域におけるプラズマ密度の減少(plasma cavity)及び増加現象に関し、電子密度の変化に低エネルギーの粒子フラックス及びプラズマ対流がどのように影響しているのかを検証した。

本研究で得られた結果をまとめると以下ようになる。

(1) 電子密度の経験的モデルを $Kp \leq 2+$ 、夏の場合について作成し、実際の観測データと比較したところ良い一致を示した。この事実より、高緯度の磁気圏における電子密度分布は比較的単純な高度の関数として表され得ることが確認された。

(2) 統計解析の結果から、電子密度減少領域(plasma cavity)の高度及び緯度に対する構造を明らかにした。更にこの減少領域はエネルギー数keVの降下電子フラックスが存在するオーロラオーヴァルと重なっていることが確認された。

(3) カスプ/クレフト領域は統計的に電子密度が高いことが明らかになった。この領域にはエネルギー数百eVの降下電子フラックスが多く存在する領域であった。

(4) カスプ/クレフト領域における電子密度増加現象は低エネルギー降下電子による加熱が原因で起きていることが示唆された。

(5) 地磁気活動度が高い場合、polar capの特に昼間側で電子密度が増加することが確認された。

(6) 電子密度の季節変化は不変磁気緯度が55度より高緯度かつ高度6,000km以下において存在することが確認された。