

PEM025-10

会場:ファンクションルーム A

時間: 5月27日14:30-14:45

AKEBONO衛星・DMSP衛星を用いたSED/TOIの高度方向のプラズマ密度プロファイルの推定

An estimation of the vertical plasma density distribution in the region of SED/TOI plume by the Akebono and DMSP

北野谷 有吾^{1*}, 阿部 琢美²

Yugo Kitanoya^{1*}, Takumi Abe²

¹東京大学理学系研究科, ²宇宙科学研究本部

¹Graduate of Science, Tokyo University, ²ISAS

10年以上の長期にわたるあけぼの衛星のプラズマ密度観測から、プラズマ密度が比較的低い極冠域の高高度（3000 km以上において、電子密度 $< 1000 \text{ cm}^{-3}$ ）において、局所的に 2000 cm^{-3} 以上のプラズマ密度を持った領域が発生することが明らかになった。また、この局所的に高密度のプラズマ領域の特徴は、1）周辺の領域に比べて電子温度が非常に低いこと、2）磁力線方向上向きのイオン速度が極冠域電離圏に定常的に存在するPOLAR WINDの平均値に比べて小さいこと、であった。

一方、極冠域電離圏F層においても、同じような特徴を持つ局所的なプラズマ密度上昇（SED：Strom Enhanced Density/TOI：a polar Tongue Of Ionization）がGPS衛星のTEC観測やDMSP衛星、地上からのレーダー観測に基づいて報告されている。SEDとは、磁気嵐時に夕方側のプラズマ圏において、西向きの対流が発生し、その対流によりプラズマ圏からカスプ領域の方にプラズマ圏のプラズマが輸送される現象である。また、観測から、そのプラズマはさらに高緯度側に侵入して、反太陽方向の対流によってより深く極冠域に侵入することが確認されている（TOI=SEDが極冠域に侵入したもの）。また極冠域は磁気圏と結合しているため、極冠域に侵入したSED/TOIは磁気圏へのプラズマ供給源のひとつになっているのではないかと考えられている。あけぼの衛星、DMSP衛星、GPS衛星、SuperDARNの複数の異なった観測から、あけぼの衛星により高高度で観測された局所的なプラズマ密度上昇域は低高度に存在するSED/TOIと同一磁力線で結ばれている可能性が高いことが明らかになった。このプラズマ密度上昇領域は反太陽方向の対流により、昼側から夜側へ輸送される。高密度領域内で観測されたイオン速度が平均的なPOLAR WIND領域内での速度に比べて非常に小さいことは、分極電場が小さいこと、すなわち磁力線方向の圧力勾配が比較的緩やかであることを示唆している。また、あけぼの衛星高度では上向きのイオン速度が小さくなるのに対し、低高度のDMSP観測では逆に上向きのイオン速度は周囲に比べて増加することが明らかになった。

SED/TOIについては、レーダー観測によりF層までのプラズマ密度の高度プロファイルが明らかになっているが、さらにその上の高度でどのようなプラズマ密度プロファイルになっているのかは観測データが無い。この領域でのプラズマ密度プロファイルを知ることはSED/TOIの生成メカニズムについての理解を深めるために重要であると考えられる。そこで、高高度に位置するあけぼの衛星と低高度に位置するDMSP衛星によるSED/TOIの同時観測から得られたプラズマ密度や磁力線方向のイオン速度、また統計的に得られた特徴をもとに、SED/TOI領域の高度方向のプラズマ密度プロファイルを推定することを試みた。

本発表では、あけぼの衛星・DMSP衛星の観測データを用いてSED/TOIの高度方向のプラズマ密度のプロファイルを推定した結果と、さらにその結果とSED/TOIとの関係について報告する。

キーワード: 極冠域, プラズマ密度, SED, TOI, アウトフロー

Keywords: polar cap, plasma density, SED, TOI, outflow