

6-8 S-520-26号機観測ロケットによる中緯度電離圏中のDC電場観測

石坂研究室

1115042 松矢 健汰

1.はじめに

2012年1月12日にJAXA内之浦宇宙空間観測所よりS-520-26号機観測ロケットが打ち上げられた。26号機観測ロケット実験は、熱圏中性大気とプラズマの結合過程解明を目的としている。本研究では、S-520-26号機観測ロケットに搭載された電場観測装置(EFD)により観測された電場データを解析し、電離圏中のDC電場のベクトルを求める。

2.解析方法

S-520-26号機観測ロケットには、2対の電場計測用アンテナ(EX、EY)が搭載されている。これらのアンテナによりロケットのスピン軸に垂直な面内の電場が観測される。ロケットが観測する電場は、自然電場とロケットが磁場を通過した際に生じる誘導電場の合成電場である。そのため、自然電場を求めるためには、磁場データとロケットの飛行速度から誘導電場の値を算出し、電場の観測値から誘導電場を減算する必要がある。その後、求めた自然電場からスピン成分を取り除き、光電子放出によるパルス性ノイズを取り除くための移動平均を行う。これらの手順から、地理座標系での電離圏中のDC電場のベクトルを導出する。

3.解析結果

本研究では、ロケット打ち上げ後180秒から380秒までの電場データの解析を行った。図1はEX(赤・直線)、EY(青・破線)より観測された250秒から255秒の電場強度である。2つの波形には、1/4波長の差がある。これより2つのアンテナは直交して伸展されたことが確認できる。図2は電場ベクトルを高度300kmの面内に投射したものである。これは、本ロケット実験の主目的である電離圏E・F領域の電氣的結合に影響を与える中規模伝搬性電離圏擾乱が発生しているといわれている高度である。ま

た、図2は右が東、上が北方向であり、青線はロケットの飛行軌道で左上から右下に飛行した。電場ベクトルの方向は、青線左上上端から①矢印の間は0.01~2.4mV/mで東北方向、①と②矢印の間は0.01~4.1mV/mで南西方向、②矢印から左下下端の間は2.3~8.1mV/mで東北方向であった。図2より、ロケットの飛行軌道によって電場ベクトルの方向が東北方向から南西方向に変化していることが分かる。

4.おわりに

本研究では、S-520-26号機観測ロケットに搭載されたEFDにより観測された電場データを用いて、ロケット打ち上げ後180秒から380秒までの電離圏中のDC電場の解析を行い、平面上での自然電場のベクトルを求めた。今後は、電場データと同時に観測された中性風の向きや電子密度の分布と比較する。これにより、DC電場が電離圏プラズマ中で与える影響について調査が可能となる。

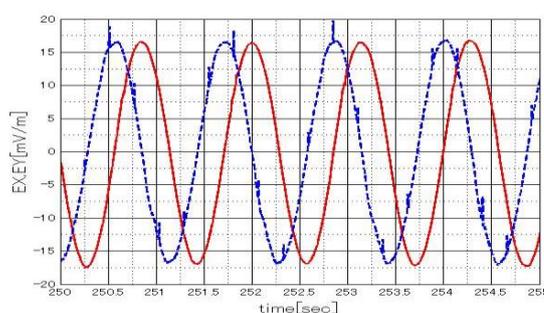


図1：EFDより観測された電場強度(EX:赤・直線、EY:青・破線)

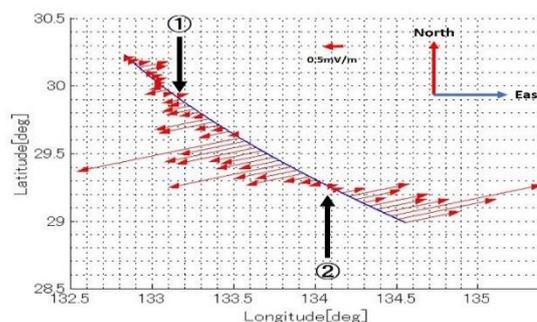


図2：高度300kmにおける自然電場の電場強度