

6-7 S-310-37号機観測ロケットによる電離圏中のDC電場観測

石坂研究室

0915002 伊藤 啓介

1.はじめに

高度 105~110km 付近の電子温度は冬季の午前 11 時頃に限って、背景の大気温度 (約 300K) に比べ数 100~1000K も上昇することが報告されている。この現象は S_q 電流系内で発生し、S-310-37 号機観測ロケットは S_q 電流系内の熱的電子加熱メカニズムを解明するために打ち上げられた。本研究では、S-310-37 号機観測ロケットに搭載された電場観測装置 (EFD) が観測した DC 電場データを解析し、自然電場の強度と方向を求める。

2.解析方法

本研究は 2 対のダイポールアンテナで観測されたロケットスピン面内方向成分について解析する。ロケットは磁場中を通過するため、ロケットが観測する電場は自然電場と誘導電場の合成電場である。そのため、地磁気データとロケットの飛行速度から誘導電場の値を計算し、電場データから誘導電場を除去することで自然電場の強度を求める。その後、自然電場からスピン要素を取り除く。また、観測したデータには光電子放出によるパルス性ノイズが存在する。そのため本研究では、パルス性ノイズを除去するために移動平均を用いる。これにより地理座標系における DC 電場の方向を決定する。

3.解析結果

S-310-37 号機観測ロケットに搭載された EFD は正常に動作し、良好なデータを取得した。上昇時における電場データの解析を行った結果、高度 90~110km では電界強度は 20mV/m 以上であった。これは S_q 電流系で電子が加速した結果であると考えられる。図 1 に自然電場 z 成分を示す。縦軸が電場強度[mV/m]、横軸が高度[km]である。図 2 に y-z 平面上での自然電場のベクトルを示す。縦軸が高度[km]、横軸が緯度[deg]である。図 1、図 2 より z 成分は正方向で電場の向きは上向きであることがわか

る。これは沿磁力線電流が夏半球から冬半球へ流れていることを示している。

4.おわりに

本研究では S-310-37 号機が取得したロケットスピン面内方向成分データの上昇時のみを解析した。今後、ロケット機軸方向を直接観測したデータについても解析を行う必要がある。また、他の搭載機器の観測結果と比較し、電離圏中のプラズマ環境を調査する必要がある。

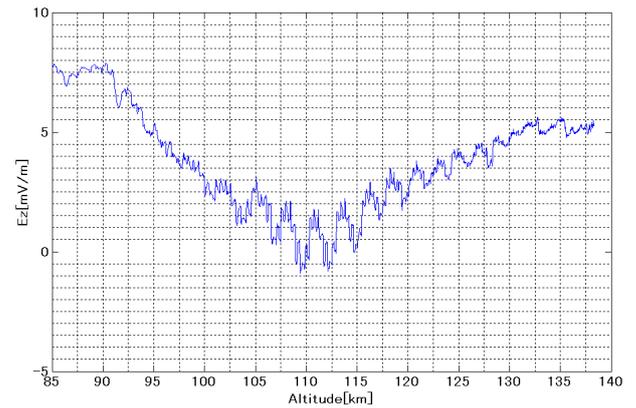


図 1 : 自然電場 z 成分

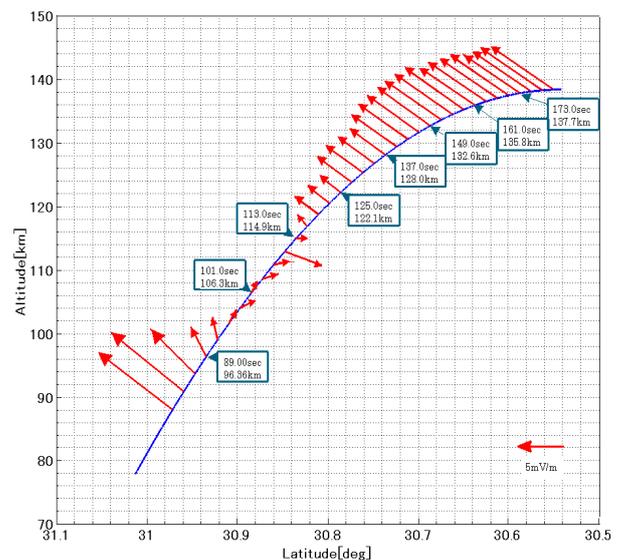


図 2 : y-z 平面上での自然電場のベクトル