

6-7 S-520-23 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

1015009 大野 恭平

1. はじめに

本研究では、2007年9月2日に内之浦宇宙空間観測所より打ち上げられた S-520-23 号機観測ロケットによって観測された電離圏中の DC 電場から、電離圏中の DC 電場の強度と方向を導出することを目的とする。DC 電場の強度と方向を知ることにより、電離圏中のプラズマの運動量輸送過程を解明するための基礎データを提供することができる。

2. 解析方法

S-520-23 号機に搭載された電場観測のセンサはリボンアンテナとインフレータブルアンテナである。これらのアンテナによりロケットのスピン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、電場観測値から誘導電場を除去することで自然電場を求める。その後自然電場からスピン成分を取り除く。また、観測値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これらのノイズを除去するために移動平均を用いる。これらの解析から、地理座標系での電離圏中の DC 電場の強度と方向を導出する。

3. 解析結果

本研究ではロケット上昇時における電場データの解析を行った。図 1 に自然電場の強度と高度の関係を示す。縦軸が高度[km]、横軸が電場強度[mV/m]である。高度 140~200km では電場強度は 2.2~11.1mV/m、高度 201~260km では電場強度は 1.9~3.7mV/m、高度 261~279km では電場強度は 6.5~12.2mV/m である。図 2 は自然電場の方向と強度を 3次元表示したもので

あり、打ち上げ地点である内之浦宇宙空間観測所からロケット打ち上げ方向を見た図である。x 軸, y 軸, z 軸はそれぞれ北, 東, 鉛直上向きに正である。電場ベクトルの方向は、高度 140km では南西, 高度 147km から 155km 時点では北東, それ以上は南西である。しかし、高度 213km 以上からは高度が上昇するにしたがって、電場ベクトルの方向は北東方向に変化している。

4. おわりに

本研究では、S-520-23 号機観測ロケットの搭載機器である EFD より得られたデータを用いて、ロケット上昇時の電離圏中の DC 電場の解析を行った。今後は電場データと同時観測された中性風の向きや電子密度の高度分布のデータを比較して、電離圏中のプラズマダイナミクスの調査を行うことが可能となる。

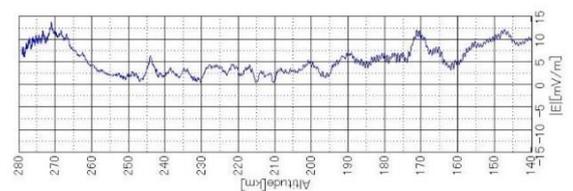


図 1 : 自然電場の強度

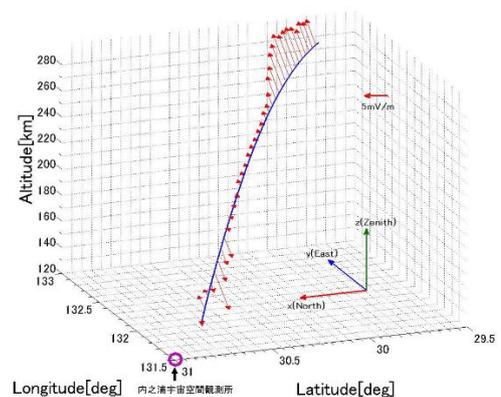


図 2 : 3次元における自然電場の方向