

S-310-44号機観測ロケットによるSq電流系付近のDC電場観測

森 俊樹 [1]; 石坂 圭吾 [2]; 阿部 琢美 [3]; 田中 真 [4]; 熊本 篤志 [5]

[1] 富山県大・工; [2] 富山県大・工; [3] J A X A宇宙科学研究所; [4] 東海大・情教セ; [5] 東北大・理・地球物理

DC Electric Field Measurements in Sq Current by S-310-44 Sounding Rocket

Toshiki Mori[1]; Keigo Ishisaka[2]; Takumi Abe[3]; Makoto Tanaka[4]; Atsushi Kumamoto[5]

[1] Toyama Pref Univ.; [2] Toyama Pref. Univ.; [3] ISAS/JAXA; [4] Tokai Univ.; [5] Dept. Geophys, Tohoku Univ.

The region called Sq current occurs in the lower ionosphere at altitude of about 100km in the winter daytime. The Sq current focus is appeared the specific plasma phenomenon such as electron heating, strong electron density disturbance. The physical quantity for the investigation of the specific phenomenon was observed by S-310-44 sounding rocket launched in January 2016. The attitude data which we need to analyze electric field was changed. Therefore, we analyze DC electric field data observed by S-310-44 sounding rocket, again.

The rocket passes through the magnetic field, so it observes the induced electric field ($v \times B$). Therefore, the observed electric field includes the DC electric field in the ambient plasma and the $v \times B$ electric field, so it is necessary to subtract the $v \times B$ electric field. Accordingly, the $v \times B$ electric field was calculated using the rocket attitude data, magnetic field data and so on. In addition, we converted the $v \times B$ electric field from the geographical coordinate system to the spin coordinate system using the spin component, and subtracted the $v \times B$ electric field of the spin coordinate system from the observation data. Furthermore, we removed the spin component from the subtracted data, and we removed pulse noise by photoemission using the moving average. Then, we derived the DC electric field vector in the ionosphere.

In this report, we will explain about DC electric field analyzed anew and the relationship between the high temperature region observed in this experiment and plasma waves during the rocket ascent.

冬期昼間において高度 100km 付近の電離圏下部では Sq 電流系と呼ばれる領域が発生し、その中心付近には電子加熱、強い電子密度擾乱等の特異なプラズマ現象が生じている。2016 年 1 月に打ち上げられた S-310-44 号機観測ロケットにおいて、特異現象の解明のための鍵となる物理量が観測された。今回、ロケットの電場解析を行う上で必要となる姿勢データが修正されたため、改めて S-310-44 号機観測ロケットの電場の解析を行う。

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する。そして、誘導電場を地理座標系からスピン座標系に変換するために、アンテナの角度、ロケット方位角、ロケット天頂角、偏角を用いてスピン(アンテナ)成分を求める。電場の観測値からスピン座標系の誘導電場を減算することで自然電場を求める。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。

本報告では新たに解析した DC 電場について説明し、ロケット上昇時に観測された高温度領域及びプラズマ波動との関係について説明する。