

S-310-44号機観測ロケットによるSq電流系中心付近の電場観測

安宅 祐香 [1]; 石坂 圭吾 [2]; 阿部 琢美 [3]; 田中 真 [4]; 熊本 篤志 [5]; 吉川 顕正 [6]; 松下 拓輝 [7]

[1] 富山県立大; [2] 富山県大・工; [3] JAXA宇宙科学研究所; [4] 東海大・情教セ; [5] 東北大・理・地球物理; [6] なし; [7] 九大・理・地惑

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

Yuka Ataka[1]; Keigo Ishisaka[2]; Takumi Abe[3]; Makoto Tanaka[4]; Atsushi Kumamoto[5]; Akimasa Yoshikawa[6]; Hiroki Matsushita[7]

[1] Toyama Pref. Univ.; [2] Toyama Pref. Univ.; [3] ISAS/JAXA; [4] Tokai Univ.; [5] Dept. Geophys, Tohoku Univ.; [6] ICSWSE/Kyushu Univ.; [7] Earth and Planetary Sciences, Kyushu Univ.

The Sq current system occurs in the lower ionosphere in the winter daytime. The center region of the Sq current system is appeared the specific plasma phenomenon such as electron heating, strong electron density disturbance. S-310-44 sounding rocket equipped with each instrument, and was launched toward the center of the Sq current system. The rocket observes the physical quantity for the investigation of the specific phenomenon. As similar experiment, S-310-37 sounding rocket had been performed in the past, however it was not possible to observe the electric field component. It is one of the reasons that the photo electron caused by the sunlight that is irradiated to the rocket body, and affect the electric field observations. It is very difficult to remove the influence of the photo electron from the observed data. If it is possible to put the electrode of the electric field sensor outside of the region where there becomes the photo electron around the rocket body, the influence of the photo electron can be reduced. Therefore, the antennas need a length as long as possible to observe the electric field. Accordingly, the antennas of S-310-44 sounding rocket is 4m tip-to-tip that is twice as length than the antennas of S-310-37 sounding rocket. The purpose is to reduce the influence of the photo electron moreover to measure the electric field more accuracy.

It was carried out the S-310-44 sounding rocket experiment at 12:00 LT on January 15, 2016. This rocket passed through near the center of the Sq current system. In addition, scientific observation instruments that are equipped on the rocket also operated normally. There was not seen the effect by photo electron in observed the electric field data. This data is a major clue. There was not seen the effect by photo electron in observed the electric field data. Here we analyze the electric field data obtained in the S-310-44 sounding rocket, we describe the derivation result of the critical the electric field vector in the elucidation of the Sq current system generating mechanism. The EFD was able to observe the electric field in the altitude of 160km from 100km. It is an important clue for the Sq current system generating mechanism elucidation. The observed data are included in the induced electric field that induced caused by the rocket to pass through the magnetic field in addition to the natural electric field. In the present study, calculates the induced electric field using orbital information of the rocket and IGRF to determine the nature electric field vector and to remove the induced electric field from the observed data. Here we analyze the electric field data obtained in the S-310-44 sounding rocket, we describe the derivation result of the critical the electric field vector in the elucidation of the Sq current system generating mechanism.

冬期昼間において電離圏下部では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。S-310-44号機観測ロケット実験は、Sq電流系中心に向けて打上げ、特異現象の解明のための鍵となる物理量を観測することが目的である。過去にもS-310-37号機観測ロケットで行われたが、電場を十分に解析することができなかった。これは、ロケット本体に太陽光が照射されることによって生じる光電子が電場観測に影響を与えたことが原因の一つである。観測データから完全に光電子パルスの影響を除去することは非常に困難である。そこでロケット本体から放出される光電子が分布している領域から外へ電場センサとなる電極を出すことが可能であれば、光電子パルスの影響を少なくできる。したがって、アンテナの長さを可能な限り長くして、観測を行う必要がある。そこでS-310-44号機観測ロケットでは、アンテナの長さをS-310-37号機観測ロケットの2倍の4m Tip-to-Tipにし、光電子パルスの影響を少なくするとともに電場の測定精度を向上させる。

2016年1月15日に、S-310-44号機観測ロケット実験が行われた。ロケットは計画通りにSq電流系の中心付近を通過した。また、搭載された科学観測機器も正常に動作した。電場観測装置において観測されたデータを見ると、S-310-37号機で見られた光電子の影響は見られなかった。高度100kmから160km付近の電場を観測することができ、これらの観測データはSq電流系の高温生成メカニズム解明のための重要な手掛かりとなる。観測された電場データには自然電場のみでなく、観測ロケットが磁場を通過することにより生じる誘導電場を含んでいる。本研究では自然電場ベクトルを算出するため、観測ロケットの軌道情報等のデータやIGRFの磁場モデルを用いて誘導電場を算出し、観測データから誘導電場を除去する。これらの解析により、電離圏中の電場の強度と方向を得る。本発表ではS-310-44号機で得られた電場データを解析し、Sq電流系の生成メカニズムの解明に重要な電場ベクトルの導出結果について述べる。