

S-310-37号機搭載FLPによるSq電流系中心付近の電子温度観測

岩満 一寛 [1]; 阿部 琢美 [2]
[1] 東理大・理・物理
; [2] JAXA 宇宙研

Observations of the electron temperatures in the Sq current focus by FLP on board the sounding rocket "S-310-37"

Kazuhiro Iwamitsu[1]; Takumi Abe[2]
[1] Physics, Tokyo Univ. of Sci.
; [2] ISAS/JAXA

In order to elucidate unresolved phenomena in the center of Sq current focus that includes thermal electron heating, the sounding rocket experiment "S-310-37" was conducted in Uchinoura on January 16, 2007. The rocket was launched at 11:20 LT after confirming that the Sq current focus existed near the planned rocket trajectory. In this presentation, we mainly discuss the electron temperature variation observed by the FLP (Fast Langmuir Probe) on board this sounding rocket.

The FLP has two operation modes; 1) DC-mode providing probe (current-voltage) characteristics from which the electron temperature can be estimated, 2) AC-mode from which the electron energy distribution can be estimated.

A hot electron temperature layer was successfully observed by TEL (Temperature of Electron) probe at the altitude of 97-101km during the upleg of the flights. In FLP observation, the current disturbance was observed for 90-103 seconds from the rocket launch. It is difficult to estimate the electron temperature from the DC-mode data because of the disturbance. Instead, the electron temperature was calculated with a slope of the electron energy variation with the probe bias obtained from the AC-mode. As a result, it is found that the altitude profile has the local increase by over 800 K at the altitudes of 95-110 km. It may be noted that the electron temperatures from the FLP measurements are somewhat different from the TEL data, and this may be due to the difference in the electron energy from which the electron temperature is estimated.

In the presentation, we will discuss the electron temperature variation during the downleg and a variation of the electron energy distribution measured with the AC-mode.

冬季のSq電流系中心付近に発生する高電子温度層の生成メカニズムの解明を目的とした観測ロケット S-310-37号機が、2007年1月16日午前11時20分に内之浦実験場から打ち上げられた。本発表では、搭載機器の一つであるFLP (Fast Langmuir Probe) が観測したデータの解析結果について報告する。

本観測ロケット実験では、プローブ特性から電子温度を求めるDCモードと、スイープ電圧に重畳した交流の二次高調波成分を検出して電子エネルギー分布を求めるACモードに供するために2本のプローブを搭載した。

電子温度測定器 (TEL) の観測により、ロケット上昇時の高度97~101 kmにおいて高電子温度層が存在していたことが報告されたが、FLPの観測データでは、高電子温度層を通過したと思われる90~103秒において激しいプローブ電流の擾乱を観測している。DCモードデータの解析においては、電子電流に対するフィッティングにより電子温度を求めるが電流の擾乱のためにそれが困難な状況にあった。そこで、DCモードのデータから電子温度を導出しにくい時間帯に関してはACモードのデータで擾乱の少ない電圧電流特性から電子温度を求めた。電子温度の高度プロファイルを導出するにあたり、ロケットのスピンによる電子温度への影響も考慮し、ロケットのスピンによる影響を受けていないと考えられる電子温度のみで高度プロファイルを作成したところ、FLPのデータにおいても高度95~110 km付近で800Kを越える電子温度を観測している。2つの測定器から求められた電子温度にわずかな差が見られるのは、TELとFLPが温度推定に用いる電子のエネルギー帯の差によるものかもしれない。これは本当であるならば、電子のエネルギー分布がその大きさに依存して異なる温度をもつことを示唆しているかもしれない。

発表においてはロケット降下時の電子温度変化、およびACモードデータに基づく高電子温度層内での電子エネルギー分布の変化に関する議論について紹介を行う予定である。