

## 観測ロケット S-520-27 号機搭載インピーダンスプローブによる電子密度観測の初期解析結果

# 遠藤 研 [1]; 熊本 篤志 [2]; 小野 高幸 [3]; 加藤 雄人 [1]  
[1] 東北大・理・地球物理; [2] 東北大・理・地球物理; [3] 東北大・理・地物

### Electron density observation in the S-520-27 rocket experiment with an impedance probe

# Ken Endo[1]; Atsushi Kumamoto[2]; Takayuki Ono[3]; Yuto Katoh[1]  
[1] Dept. Geophys., Grad. Sch. Sci., Tohoku Univ.; [2] Dept. Geophys, Tohoku Univ.; [3] Geophysics, Tohoku Univ

The Medium-Scale Traveling Ionospheric Disturbance (MSTID) is often excited at night in summer in the F region in the mid-latitude ionosphere. MSTIDs are electron density disturbances which have horizontal wavelengths with about 100-200 km. Many Total Electron Content (TEC) measurements by GPS and all-sky observations of airglow due to excited atomic oxygen have revealed the wave structure and the propagation of MSTIDs. Recently, several numerical simulations have suggested that distributions of the electron number density, electric fields and neutral winds in the E region have important roles in generating MSTIDs. It is therefore expected that observations clarify the connection between the E and F region via geomagnetic field lines.

In order to reveal the generation and growing mechanisms of MSTIDs and the interactions between the E and F region, the sounding rockets S-310-42 and S-520-27 were launched from Uchinoura Space Center in Japan, at 23:00 and 23:57 JST, respectively, on July 20, 2013. We installed an impedance probe on the S-520-27 rocket and measured the electron number density with a time resolution of about 130 msec. The rocket reached an altitude of 316 km. The impedance probe performed its measurement successfully during all of the flight. As a result, two electron density layers where the electron densities are about  $1.3 \times 10^4$  /cc and  $1.6 \times 10^4$  /cc at altitudes of 93.7 km and 102.2 km, respectively, in the ascending phase. Besides, in the F region, the electron density has been found to be approximate  $2 \times 10^5$  /cc. Three lithium releases were scheduled in the E region so as to measure the velocity of neutral winds and electron density enhancements have been observed after the releases although some of them could not be detected possibly due to the limit of the frequency range of the impedance probe.

In this presentation, we report initial results obtained by the impedance probe installed on the sounding rocket S-520-27. We also compare it with the other instruments and discuss the electron density profile obtained in an MSTID.

中緯度電離圏のF領域では、夏季の夜間を中心に中規模伝搬性電離圏擾乱 (MSTID: Medium-Scale Traveling Ionospheric Disturbance) が発生することが知られている。MSTIDは水平波長100~200kmをもつ電子密度変動であり、これまでGPSを用いた全電子数(TEC: Total Electron Content)の観測や、全天大気光イメージャによる酸素原子発光層の観測により、その波面構造や伝搬方向が明らかにされてきた。近年、MSTID成長の初期段階において、E領域の電子密度や電場、中性風の役割が重要であることが数値実験の結果から示唆されるようになり、電離圏F領域とE領域の磁力線を介した結合を観測的に明らかにすることが期待されている。

そこで、中緯度電離圏のMSTID及びE領域、F領域間の相互作用を解明することを目的として、MSTIDの発生時間帯を狙って、2013年7月20日23時00分(日本時間)ならびに23時57分に、それぞれS-310-42、S-520-27号機ロケットが鹿児島県内之浦宇宙空間観測所から打ち上げられた。東北大学のグループは、S-520-27号機にインピーダンスプローブを搭載し、時間分解能約130msecで電子密度の観測を行った。S-520-27号機は高度316kmまで到達し、インピーダンスプローブはロケット打上後54.5秒からテレメータがロックオフするまでの間、正常に動作した。その結果、ロケット上昇時には高度93.7km及び102.2kmでそれぞれ約 $1.3 \times 10^4$  /cc、 $1.6 \times 10^4$  /cc程度の高電子密度層が観測され、F領域ではおよそ $2 \times 10^5$  /cc程度の電子密度が得られた。中性大気の流れを測定するため、下降時には同機からE領域高度でリチウムが放出されたが、インピーダンスプローブは一部測定可能範囲を超えたもののリチウム放出によると考えられる電子密度の増加をとらえることができた。

本発表では、インピーダンスプローブによる観測の初期解析結果を報告し、他の観測結果と対比しながらMSTID発生時の電子密度プロファイルについて議論する。