

R005-20

B会場：9/25 AM2 (10:45-12:30)

10:45~11:00

S-520-27号機観測ロケットによる夜間中規模伝搬性電離圏擾乱発生時の電場観測結果

#松山 実由規¹⁾, 石坂 圭吾²⁾, 山本 衛³⁾, 斎藤 享⁴⁾, 高橋 透⁵⁾, 大塚 雄一⁶⁾, 熊本 篤志⁷⁾, 田中 真⁸⁾, 阿部 琢美⁹⁾

¹⁾ 富山県大,²⁾ 富山県大・工,³⁾ 京大・生存圏研,⁴⁾ 電子航法研,⁵⁾ 電子航法研,⁶⁾ 名大・宇地研,⁷⁾ 東北大・理・地球物理,⁸⁾ 東海大学,⁹⁾ JAXA宇宙科学研究所

Electric field Observed during Nighttime Medium Scale Traveling Ionospheric Disturbance Occurrence by S-520-27 Sounding Rocket

#Miyuki Matsuyama¹⁾, Keigo Ishisaka²⁾, Mamoru Yamamoto³⁾, Susumu Saito⁴⁾, Toru Takahashi⁵⁾, Yuichi Otsuka⁶⁾, Atsushi Kumamoto⁷⁾, Makoto Tanaka⁸⁾, Takumi Abe⁹⁾

¹⁾ Toyama Prefectural University, ²⁾ Faculty of Engineering, Toyama Prefectural University, ³⁾ Research Institute for Sustainable Humanosphere, Kyoto University, ⁴⁾ Electronic Navigation Research Institute, ⁵⁾ Electronic Navigation Research Institute, ⁶⁾ Institute for Space-Earth Environmental Research, Nagoya University, ⁷⁾ Department of Geophysics, Graduate School of Science, Tohoku University, ⁸⁾ Tokai University, ⁹⁾ Institute of Space and Astronautical Science, Japan Aerospace Exploration Agency

The phenomena of propagation of electron density fluctuations are known as the Traveling Ionospheric Disturbance (TID). The TID with short periods of 30 minutes to 3 hours is called the Medium Scale TID (MSTID). The MSTID occurs during the day or night. This presentation will discuss the nighttime MSTID. The wave structure of the electron density in the nighttime MSTID in the Northern Hemisphere extends in a northwest-southeast direction and propagates in a southwest direction. In addition, the DMSP satellite observation shows that the electric field is perpendicular to the electron density wave structure (Shiokawa et al, 2003). The Perkins instability has been proposed as the generation mechanism of the MSTID. However, it cannot explain the growth rate and the propagation direction. In contrast, simulations revealed that the interaction between the ionospheric E and F regions through the Earth's magnetic field lines plays an important role (Yokoyama and Hysell, 2010). Therefore, on July 20, 2013, S-310-42 and S-520-27 sounding rockets were successively launched from Uchinoura Space Center in Japan to simultaneously observe the E and F regions connected by the Earth's magnetic field lines. In this study, the electric field observed by S-520-27 is analyzed to investigate the contribution of the electric field to the MSTID generation mechanism. This rocket was launched when the electron density structure in the northwest-southeast direction was occurring. The electric field of the northeast direction was observed in the low electron density regions and the electric field of the northwest direction was observed in the high electron density regions. The electric field was generated not only perpendicular to the wave front but also parallel to it. In this presentation, we will explain the relationship between the electron density structure and the electric field.

電離圏電子密度の変動が伝搬する現象として、伝搬性電離圏擾乱 (Traveling Ionospheric Disturbance : TID) がある。特に、周期が30分から3時間程度のものを中規模伝搬性電離圏擾乱 (Medium Scale TID : MSTID) という。MSTIDは昼間に発生するものと夜間に発生するものがある。本発表では、夜間に発生するMSTIDについて議論する。北半球での夜間MSTIDの電子密度の波状構造は北西-南東方向に延び、南西方向に伝搬する。また、DMSP衛星による観測では北西-南東方向に発生している電子密度の波状構造に対して垂直な電場が観測されている (Shiokawa et al, 2003)。MSTIDの生成機構としてパーキンス不安定が提唱されたが、現象の成長率や伝搬方向などを説明することができない。これに対し、シミュレーションにより、地球磁力線を通じた電離圏E-F領域相互作用が重要な役割を果たすことが明らかとなった (Yokoyama and Hysell, 2010)。そこで、2013年7月20日にS-310-42号機とS-520-27号機を連続して打ち上げ、地球磁力線で結ばれたF領域とE領域を同時観測した。電場観測装置 (EFD) はS-520-27号機に搭載され、E領域およびF領域の電場を観測した。本研究では、S-520-27号機で得られた電場を解析し、MSTID生成における電場の寄与について調査する。本ロケットは、北西-南東方向のMSTIDが発生しているときに打ち上げられた。電場解析の結果、電子密度の低い領域では北東方向、高い領域では北西方向の電場が存在しており、波面に垂直な電場だけでなく平行な電場が発生していた。本発表では、電子密度と電場の関係について説明する。