

## S-310-40号機観測ロケットによる電離圏下部領域の電子密度構造の観測計画

# 深澤 達也 [1]; 石坂 圭吾 [2]; 芦原 佑樹 [3]; 阿部 琢美 [4]; 三宅 壮聡 [5]  
[1] 富山県大; [2] 富山県大・工; [3] 奈良高専・電気; [4] JAXA宇宙科学研究所; [5] 富山県大

## Observation plan of electron density structure on lower ionosphere by S-310-40 observation rocket

# Tatsuya Fukazawa[1]; Keigo Ishisaka[2]; Yuki Ashihara[3]; Takumi Abe[4]; Taketoshi Miyake[5]  
[1] TPU; [2] Toyama Pref. Univ.; [3] Elec. Eng., Nara NCT.; [4] ISAS/JAXA; [5] Toyama Pref. Univ.

Ionosphere is a different state in daytime and night. In general, there are D layer (60~90km), E layer (90~140km), F1,F2 layer (140km~) at daytime. LF band wave and HF band wave are reflected by the D layer and F layer, and they have been propagated in the distance. However MF band wave is absorbed by the D layer. So, reflected wave scarcely propagate. Meanwhile, the D layer has been known to disappear at night. MF band wave is reflected by the E layer without attenuation by D layer at night, and the reflected wave propagates to several thousand km. When you are receiving an AM radio broadcast at night, you can receive broadcast which cannot be received at daytime. This is due to the reasons above mentioned. However, at night suddenly we could not be received the AM broadcasting which could be received at daytime. Therefore, at night we did a reception experiment by NHK Kumamoto 2nd broadcasting (873 kHz) which can be received at daytime at Uchinoura Space Center. As a result, in the winter night, we confirmed that the reception strength decreased during from 90 to 150 minutes after sunset. We observed the sporadic E layer in the ionosphere by Yamakawa MF radar (NICT) in Kagoshima. As a result, sporadic E layer was not found. Therefore we guessed that there were occurred a high electron density on lower ionosphere. Thus, we do the S-310-40 observation rocket plan for investigate on lower ionosphere. When decrease the reception strength, we launch S-310-40 observation rocket. Then we observe the propagation characteristics of MF band wave on lower ionosphere. We use 60 kHz (standard radio wave station), 405 kHz (Minami Daitou radio navigation beacons), 666 kHz (NHK Osaka 1st Broadcasting), and 873 kHz (NHK Kumamoto 2nd Broadcasting). Moreover, at the same time we observe the electron density profile by the impedance probe and langmuir probe. Therefore, we can get both the propagation characteristics of during ionosphere and the earth and the electron density on the lower ionosphere. As a result, in winter we can observe the propagation of MF band wave on the lower ionosphere at night. And we can identify the cause of the abnormality reception characteristics.

電離圏は日中と夜間では状態が異なる。一般的に日中ではD層(60~90km), E層(90~140km), F1,F2層(140km~)が存在している。長、短波帯電波はそれぞれD,F層によって反射され遠方へと伝搬しているが、中波帯電波はF層によって吸収されるため反射波はほとんど伝搬しない。一方、夜間になるとD層は消滅することが知られている。そのため夜間では、中波帯電波はD層で減衰せずにE層で反射され、反射波は数千kmの遠方まで伝搬するようになる。地上においてAMラジオ放送を受信していると、昼間は受信することができない遠方から発信されている放送が夜間に受信することができる。これは、上述の理由によるものである。しかし、夜間に受信可能な放送が、突然、受信できなくなる現象が観測された。そこで、鹿児島県・内之浦宇宙空間観測所において、昼間は受信できないが夜間は受信可能なNHK熊本第2放送電波(873kHz)を用いて、夜間の電波受信実験を行った。その結果、冬期夜間において、日没後約90~150分で受信電波強度が減少することが確認された。この時、鹿児島県・山川MFレーダ(NICT)による電離圏観測において Sporadic E層が観測されているか確認したところ、まったく発生していないことが分かった。そのため、夜間に中波帯電波が受信できなくなった理由として、電離圏下部領域に突発的に高電子密度領域が発生したと推測される。そこで、夜間に中波帯電波が受信できなくなった時の電離圏下部領域の調査を行うためS-310-40号機観測ロケットを打ち上げる計画である。受信強度の減少する時間帯に打ち上げ、電離圏下部領域の電波伝搬特性を観測する。ロケットにて受信する電波は60kHz(標準電波局), 405kHz(南大東無線航行用ビーコン), 666kHz(大阪NHK第1放送), 873kHz(NHK熊本第2放送)の4種類の長中波帯電波である。また、同時に電子密度プロファイルを計測するためにLangmuirプローブおよびインピーダンスプローブで観測を行う。したがって、本観測計画では、地上電離圏間の電波伝搬特性が得られると同時に、電離圏下部領域の電子密度を得ることができる。この結果、冬期夜間に中波帯電波が電離圏下部領域でどのように伝搬するか詳細な観測が可能となり、地上で見られる異常な受信特性についての原因の特定が可能になると期待される。