

S-310-33 号機ロケットによる長中波電波伝搬特性を用いた夜間下部電離層電子密度推定

Estimation of an electron number density in the lower ionosphere at nighttime from LF/MF radio waves observed by S-310-33 rocket

芦原 佑樹[1]; 石坂 圭吾[2]; 村山 泰啓[3]; 岡田 敏美[4]; 三宅 壮聡[5]; 長野 勇[6]; 阿部 琢美[7]

Yuki Ashihara[1]; Keigo Ishisaka[2]; Yasuhiro Murayama[3]; Toshimi Okada[4]; Taketoshi Miyake[5]; Isamu Nagano[6]; Takumi Abe[7]

[1] 富山県大・工・電子情報; [2] 富山県大・工・電子情報工; [3] NICT; [4] 富山県大・工・電子情報; [5] 富山県大・工・電子情報; [6] 金沢大・工; [7] JAXA 宇宙研

[1] Elec. and Info. Eng., Toyama Pref. Univ.; [2] Electronics and Informatics, Toyama Pref. Univ.; [3] NICT; [4] Electronics and Informatics, Toyama Pref Univ; [5] Elec. and Inf., Eng., Toyama Pref. Univ.; [6] Kanazawa Univ.; [7] ISAS/JAXA

2004年1月18日午前0時30分,宇宙航空研究開発機構宇宙科学研究本部のS-310-33号機ロケットが内之浦宇宙空間観測所より打ち上げられた。このロケットに長中波受信機(MFR)を搭載し,2つの地上電波送信局(鹿屋航空基地無線航行用無指向性ビーコン:238kHz,NHK熊本第2放送:873kHz)の電波強度観測を行った。この結果,高度89kmで238kHzおよび873kHzの電波強度が急激に減衰する現象が観測された。

電離層中を進行する電波の伝搬特性は,Full wave法で数値計算することができる。Full wave計算では,あらかじめ電子密度の高度分布を仮定する必要がある。そして,Full wave計算とロケット観測で得られた電波伝搬特性が一致するように,電子密度を修正した。これにより,推定電子密度を得ることができる。この電子密度推定手法を電波吸収法と呼ぶ。

電波吸収法を用いて,特徴的な電波伝搬特性が見られた高度68kmから110kmまでの領域における電子密度推定を行った。その結果,高度88.5から89.5kmの1kmの間において,電子密度が急激に増加している領域が存在すると推定された。この領域では,高度88kmと比較して,少なくとも10倍以上の電子密度であり,急峻な増加であった。しかしながら,同時にロケット観測されたFLP(高速レンジミュアプローブ)観測の電子密度と比較すると,MFRの推定電子密度は高度88kmで約1/3倍,その他の領域では最大1/10倍程度小さい値であった。そして,MFRの推定値に含まれる誤差について検討を行ったが,FLPの値とは一致しなかった。