

S-310-37号機搭載固定バイアスプローブが観測した昼側電離圏Sq電流系中心付近の電子密度擾乱

Electron density perturbations observed with Fixed Biased Probe on board S-310-37 sounding rocket

村上 尚美 [1]; 阿部 琢美 [2]; 町田 忍 [3]

Naomi Murakami[1]; Takumi Abe[2]; Shinobu Machida[3]

[1] 京大・理・地球物理; [2] JAXA 宇宙研; [3] 京大・理・地球惑星

[1] Dept. of Geophysics, Kyoto Univ.; [2] ISAS/JAXA; [3] Dept. of Geophys., Kyoto Univ.

本講演では S-310-37 号機搭載固定バイアスプローブが昼側 Sq 電流系中心付近で観測したデータをもとに、電子温度の異常加熱現象と電子密度擾乱との関係について報告を行う。

冬季の午前 11 時前後に中緯度電離圏下部の高度 105km~110km の領域において電子温度が背景に対し局所的に数 100~数 1000K も上昇する、という特異な現象が、過去のロケット実験の観測データを基に報告されている。その後の研究の結果、この現象の発生領域は冬半球の昼側電離圏 Sq 電流系の中心に相当する事がわかってきた。

観測ロケット S-310-37 号機は、この高電子温度層生成メカニズムの解明を主目的として 2007 年 1 月 16 日午前 11 時 20 分に、鹿児島県内之浦宇宙空間観測所から Sq 電流系中心に向けて打ち上げられた。搭載された電子温度プローブにより得られたデータは、過去の観測例と同様に、高度 100km 付近において電子温度が背景に対し数 100K もの上昇していた事を示している。これはロケットが予定通り、Sq 電流系中心付近に存在するとされた高電子温度層を通過したことを意味している。そしてこの時、搭載機器のひとつである固定バイアスプローブ (FBP) は数 100Hz の激しい電子密度擾乱を観測した。

FBP は + 5 V の固定電圧を印加した球状プローブで、流入する電流量の変化から周囲のプラズマ中の電子密度変動を高い空間分解能で推定することが可能である。測定周波数範囲は、DC 成分が ~200Hz、AC 成分が 200~1000Hz である。

FBP によって観測された電子密度擾乱は、90~130km の高度範囲に及んでおり、特に高度 100km 前後で激しい擾乱成分の存在が見られた。これは上記の電子温度上昇が起こった高度領域と一致している。電子密度擾乱の存在は Sq 電流系中心付近において何らかのプラズマ不安定が起こっていることを示唆しているが、この不安定性と電子加熱の関連性が興味のもたれる点である。また擾乱成分の大きさが高度によって異なることから、この不安定性が磁力線方向に不均一な構造を持つという可能性が考えられる。

本発表では FBP から得られたデータの初期解析結果を報告するとともに、その結果から推定される電子加熱メカニズムについて議論を行う。