

S-310-40号機実験結果概要

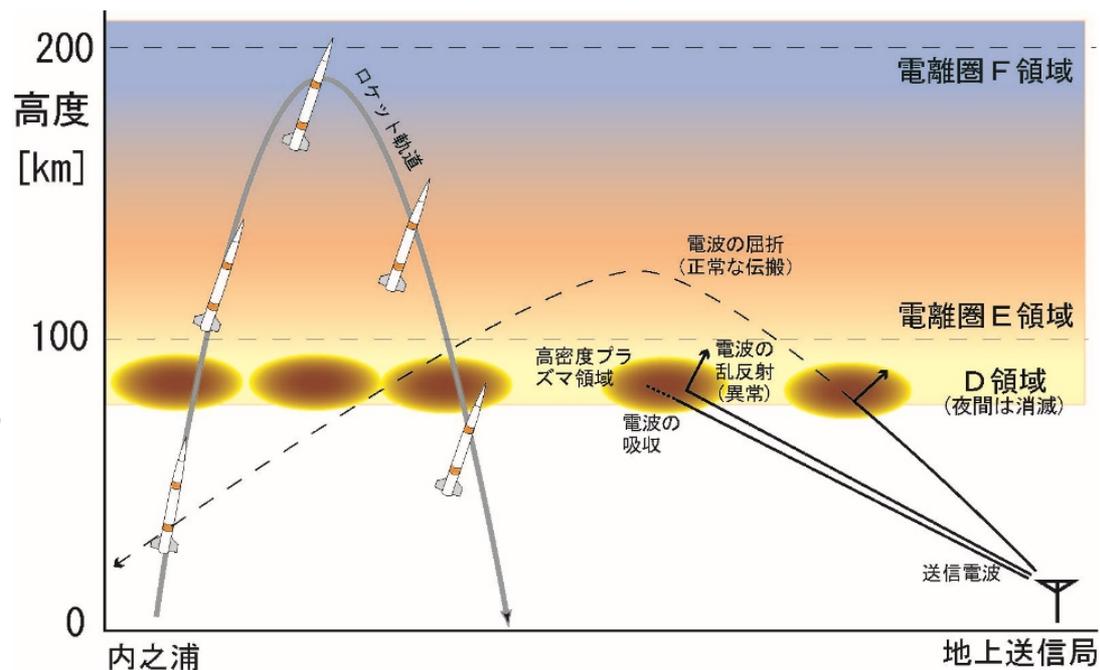
題目: 夜間中緯度電離圏領域における電波伝搬解析

目的: 夜間において中波帯電波の異常伝搬を引き起こしていると考えられる電離圏プラズマの密度構造を詳細に観測し、電波の異常伝搬時における電離圏プラズマ構造を引き起こすメカニズムを解明する。この目的を達成するために、複数の地上局から送信された中波帯電波をロケットに搭載した受信機で電離圏中の伝搬特性を得る。これにより伝搬経路上の電子密度分布を推定することができる。

さらに搭載観測機器によりロケットの飛行位置での電子密度、電子温度を高精度で測定し、夜間電離圏プラズマ密度構造を得る。これによって、中波帯放送を含む電波の電離圏中の伝搬に関する我々の理解が深まり、より安定した電波利用が可能になると期待される。

ロケット打上げ:

平成23年12月19日午後11時48分



科学的成果と実験の発展性

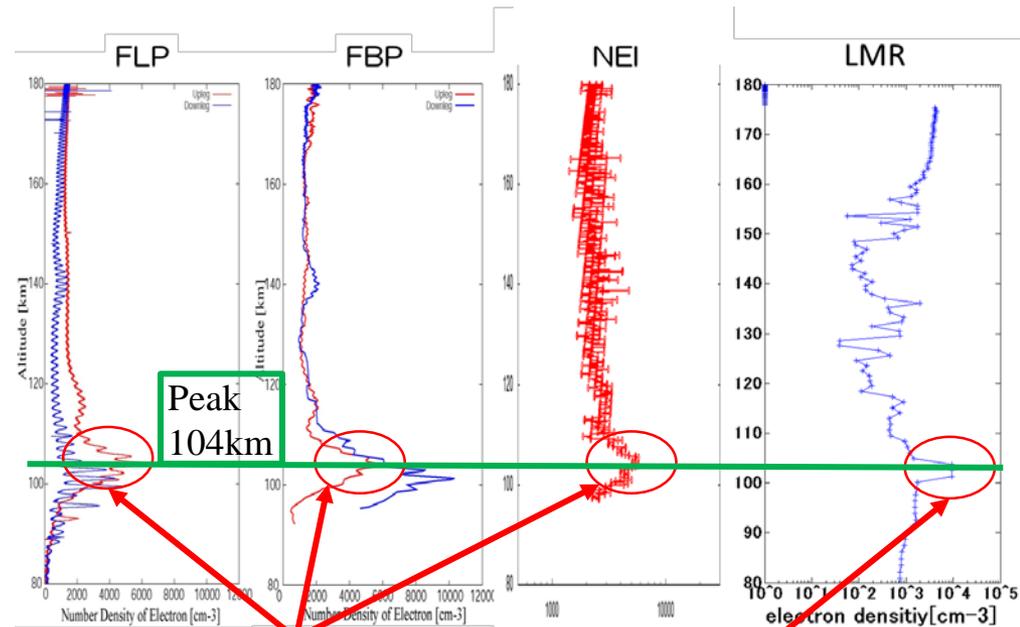
科学的成果:

電波伝搬の異常が発生している状況下で観測ロケットを上げたところ、搭載測定器の観測から、電離圏E領域の電子密度は夜間の平均値よりも約1桁近く低かったことが分かった。この結果は、地上から送信された電波がE領域の電子密度が低いために完全反射せずに上層に突き抜けてしまうため、伝搬の異常として観測されることを示唆している。電子密度の低い領域では、FLP, FBP, NEIの3つのプローブによるその場観測は条件が測定限界に近く、精度良い測定ができなかったが、それ以外の領域では良好な観測を行った。これに対し、LMRによる中波帯電波観測は電波のドップラーシフトの特性から推定するため、密度の低い領域においても信頼性のある測定が可能で、伝搬経路上の密度プロファイルの取得に成功している。このように異なる測定器のデータを合わせて、観測結果を相補的に用いることで、電離圏中の電子密度の立体構造をより確かな精度で明らかにすることが可能となった(査読論文の投稿に向け準備中)。

実験の発展性:

本実験に用いた3軸ループアンテナの構成素材は、軽量かつ加工が容易という特徴をもち、初めて観測ロケットで性能が実証され、その後S-520-29号機にも搭載された。また、デジタルフラックスゲート磁力計についても、本ロケットでの経験をもとにS-520-29号機に搭載され、期待通りの性能が発揮された。

人材育成: 参加した大学院生の1名は宇宙機器開発に関する企業に就職し、S-520-29号機の搭載機器の担当者として参加していた。また、学部生で参加した学生が修士に進学し、S-520-29号機の観測機器担当者として観測ロケットプロジェクトに参加し、修士の学位を取得した。



研究業績: 査読論文 1件, 国際会議プロシーディングス 3件, 学会発表 28件, 学位論文 7件(学部 3件, 修士 3件, 博士 1件)