

## 3.4.10 電磁波計測部門 電離圏・超高層グループ

グループリーダー 丸山 隆 ほか9名

## 電離圏の変動及び擾乱の研究

## 概要

電離圏の電波観測を実施し、電波シンチレーションを引き起こす電離圏不規則構造、衛星電波の伝搬遅延量を決める電離圏全電子数の変動及びVHF電波の異常伝搬の原因となるスプラディックEの形成と発達にかかわる物理過程を明らかにする。また、国内4か所の電離層垂直観測施設(イオノゾンデ)を運営し高品質の基礎データ取得とユーザーへの電波伝搬状況の提供手段を高度化する。

電離圏不安定発達の条件とトリガー現象を探るためHF赤道横断伝搬波、赤道近傍でのイオノゾンデ観測、TEC観測及びシンチレーション観測を実施する。電離圏嵐の実時間モニターのためのGPS受信施設とデータ処理アルゴリズムを開発する。FM放送波を利用したスプラディックEによる異常伝搬監視を実施する。

## 平成17年度の成果

インドネシアKototaban及びベトナムBac Lieuに電離層観測用アンテナタワーを建設、恒久的施設として性能向上を図った。同時にデータ取得率を向上させるため送信機最終段を出力強化した。これらを用いた電離圏高度とスプレッドFの関係を解析し、赤道横断風が電離圏不規則構造の形成を抑制する効果を確認、成果を学術誌に投稿した。3年間にわたって施してきた赤道横断HF電波の観測(HF-TEP)結果を取りまとめ、HF-TEP観測が赤道域電離圏不規則構造のリモートセンシングに有効であることを示した。結果は赤道大気国際会議に発表、また学術誌に投稿した。GPSを用いて測定した電離圏全電子数(TEC)を準リアルタイムでWEB公開を開始した。TEC及びイオノゾンデ観測の結果を総合し、イオノゾンデでは直接観測できない最大電子密度高度より上側の電子密度プロファイルの準理論的なモデルの開発を進めた。電離層嵐時のTEC及びNmF2の異なる振る舞いについて、シミュレーションにより定量的な説明を与えた。毎日のTECの緯度一時間変化について1998年以降の全データを解析し、データベースを作成した。

右の図はTECデータベースを用いて作成した11月の平均的なTECの日変化を緯度ごとに表したものである。2001年は太陽活動度の極大期、2005年は同極小期に当たる。緯度の高い地域(稚内付近)と低い地域(沖縄付近)では日中のTECの値が2倍程度異なるほか、太陽活動の衰退により、低緯度(沖縄付近)の日中のTECが70TEC単位から15TEC単位まで減少したことが分かる。これは鉛直に入射したGPS衛星電波の遅延量に換算すると、それぞれ、10.2メートルとなる。実際の遅延量は、衛星方向が天頂から傾くのが一般的であるから、これより大きい値となる。

