

GEONETの1秒値データを用いた東北地方太平洋沖地震に伴う電離圏変動の研究 Ionospheric disturbances after the 2011 off the Pacific coast of Tohoku Earthquake studied with 1-Hz sampling GPS data

西岡 未知¹, 津川 卓也^{1*}, 長妻 努¹, 村田 健史¹

NISHIOKA, Michi¹, TSUGAWA, Takuya^{1*}, NAGATSUMA, Tsutomu¹, MURATA, Ken T.¹

¹ 情報通信研究機構

¹National Institute of Information and Communications Technology

2011年3月11日の東北地方太平洋沖地震に伴う短周期の電離圏擾乱の発生と時間発展について、国土地理院の提供する国内地上GPS受信機網データ1秒値を用い、その詳細を明らかにした。東北地方太平洋沖地震に伴う電離圏擾乱に関しては、地上GPS受信機網(GEONET)や北海道HFドップラーレーダー、国内イオノゾンデによってその解析が進められている。Tsugawa et al. [2011]はGEONETの全電子数データ30秒値を用い、100 m/s - 3.5 km/sのさまざまな伝搬速度をもつ全電子数擾乱を発見した。これらの全電子数擾乱のうち、伝搬速度の最も早い3.5 km/sで伝搬する全電子数擾乱の周期は最も短く、5分程度であった。Ogawa et al. [2012]は、高時間分解能の北海道HFドップラーレーダーデータを用い、6.7 km/sで伝搬する周期約2分の波を発見した。また、Maruyama et al. [2011]は国内に展開されるイオノゾンデ観測網データを用い、7 km/s以上もの速度で伝搬する電離圏擾乱の存在を示唆した。このような高速伝搬する短周期の電離圏変動は、これまで全電子数データで検出されていない。その理由として、HFレーダーやイオノゾンデとGPS-TEC観測には観測領域・観測手法による違いがあるということ、また、Tsugawa et al.で行われた30秒サンプリングのデータでは時間分解能が不十分であることが考えられる。そこで本研究では、全電子数の1秒値データを用い、短周期の電離圏擾乱について調べた。使用データは国土地理院が提供するGEONETの全電子数データ約1200観測点である。これらのデータに2分-10分のハイパスフィルタを使用し、HFドップラーレーダーで観測されたような高速の短周期変動がないかを調べた。その結果、伝搬速度が3-4 km/s程度の電離圏擾乱は見られたものの、HFドップラーレーダーで観測されたような2分周期の高速伝搬の電離圏擾乱は見られなかった。周期が短いと減衰も早いいため、低高度までしか伝搬できず、F層下部を観測しているHFレーダーやイオノゾンデでは観測されるが、F層全体の全電子数変動としては観測できなかったと解釈できる。

キーワード: 地震後電離圏, 全電子数, 1秒値, GEONET

Keywords: post-seismic ionospheric disturbance, total electron content, 1 second sampling, GEONET