

SuperDARN 北海道-陸別短波レーダーで観測された2011年東北地方太平洋沖地震による電離圏擾乱(その1): 概要

西谷 望 [1]; 小川 忠彦 [2]; 大塚 雄一 [3]; 細川 敬祐 [4]; 堀 智昭 [5]
[1] 名大 STE 研; [2] NICT; [3] 名大 STE 研; [4] 電通大; [5] 名大 STE 研

SuperDARN Hokkaido radar observations of ionospheric disturbances after the 2011 Tohoku earthquake - 1: Overview

Nozomu Nishitani[1]; Tadahiko Ogawa[2]; Yuichi Otsuka[3]; Keisuke Hosokawa[4]; Tomoaki Hori[5]
[1] STELAB, Nagoya Univ.; [2] NICT; [3] STEL, Nagoya Univ.; [4] UEC; [5] STE lab., Nagoya Univ.

Ionospheric responses to the 2011 off the Pacific coast of Tohoku Earthquake are studied using the SuperDARN Hokkaido radar, which is located at (43.5°N, 143.6°E) in geographic coordinates and monitoring the ionosphere over the wide horizontal area. The radar observed oscillation of the vertical motion of the ionosphere with the period of about 1 to 2 minutes. The disturbance propagated northward, away from the epicenter with the velocity of about 6.2, 4.5, 3.9 and 3.5 km/s. The latter three values of them are basically consistent with the propagation of the earth's surface waves reported in several previous studies. The propagation velocities decreased with time, which was not reported in previous studies for this propagation velocity range. The peak-to-peak amplitudes of Doppler velocities of ground / sea scatter echoes observed by the radar were up to 200 m/s, which is considerably larger than previously reported values using HF Doppler measurements although they are not extremely large for this historical earthquake (M=9.0). It is the first time that the ionospheric data were obtained high temporal (8s) and spatial (22.5 km) resolution after a giant earthquake, which enables us to discuss detailed characteristics of the propagation of coseismic ionospheric disturbances.

2011年東北地方太平洋沖地震発生後に SuperDARN 北海道-陸別 HF レーダー (北緯 43.5 度、経緯 143.6 度) で観測された電離圏擾乱の概要について報告する。上記レーダーは北海道北方からオホーツク海北端にかけて幅広い領域の上空電離圏領域の変動を常時観測しており、水平二次元方向における擾乱の変動をモニターすることが可能である。地震発生後の 14 分後からレーダーでは周期が 1-2 分、伝搬速度が約 6.2 - 3.5 km/s の伝搬する変動を観測した。伝搬速度は波面毎に異なっており、到達順から 6.2, 4.5, 3.9, 3.5 km/s となっており、後ろの三者は地震表面波 (Rayleigh 波) の伝搬速度とほぼ一致している。また、観測された擾乱の peak-to-peak Doppler 速度は約 200 m/s となっており、これは従来地震に伴い観測された変動よりはかなり大きい。地震の規模 (M=9.0) を考えるとそれほど顕著な値ではない。いずれにせよこのレーダーでの観測は時間分解能で最小 8 秒、空間分解能で 22.5 km という今までにない詳細なデータを提供しており、これは巨大地震に伴う電離圏擾乱の研究にとって極めて重要なものである。