

GPS 電波掩蔽観測を用いた東北沖地震に伴う津波による電離圏擾乱の高度分布解析

Analysis of vertical profiles of ionospheric disturbances caused by the tsunami associated with the Tohoku earthquake using GPS occultation observation

*伏見 亮祐¹、中田 裕之²、大矢 浩代²

*Ryosuke Fushimi¹, Hiroyuki Nakata², Hiroyo Ohya²

1. 千葉大学大学院融合理工学府、2. 千葉大学大学院工学研究院

1. Graduate School of Science and Engineering, Chiba University, 2. Graduate School of Engineering, Chiba University

大規模な地震の発生後に電離圏擾乱が観測されること報告されている。これは、地面変動や津波により生じた音波や大気重力波が電離圏高度まで伝搬するためである。地震発生後の電離圏変動の水平方向の伝搬特性は、TEC 観測などを用いて明らかにされつつあるが、鉛直方向の伝搬を捉えた例は少ない。さらに、津波に伴う電離圏擾乱の鉛直方向伝搬の解析例も少ないことから、本研究では東北沖地震により発生した津波に伴う電離圏擾乱の高度方向の変化について解析を行った。用いたデータは、CDAAC(COSMIC Data Analysis and Archive Center)により提供されている FORMOSAT-3/COSMIC 衛星による GPS 電波掩蔽観測で得られる電子密度の高度プロファイルデータである。

解析対象とした事例は 2011 年 3 月 11 日 5 時 46 分 18 秒(協定世界時)に東北沖で発生した M9.0 の東北地方太平洋沖地震による津波である。津波第 1 波到達後 3 時間以内に取得されたデータを抽出し、チャップマンモデルを用いてフィッティングを行い、観測データから変動成分の抽出を行った。解析の結果、震央から北東方向の地点で観測されたデータにおいて、波長 10~30km 程度の波長の短い変動が確認された。一方、震央から南東方向の地点で観測されたデータにおいては、そのような短波長の変動は見られなかった。さらに、津波第 1 波到達から約 8 時間経過したデータについても調べたところ、震央から北東方向の地点で観測されたデータにおいて短波長の変動が見られ、電離圏擾乱が長時間にわたって続いていたことがわかった。ここで、米国海洋大気庁(NOAA)が提供している DART 方式の浮体式海底津波計のデータにおいて、津波第 1 波通過後も長時間にわたって海面変動が続いていたことが示されており、これが今回の解析において電離圏擾乱が長時間にわたって現れていたことと関連している可能性がある。

キーワード：電離圏擾乱、掩蔽観測

Keywords: ionospheric disturbance, occultation observation