

地震活動に関連する電離圏総電子数の変動

Variations of ionospheric total electron content associated with large earthquakes

西橋 政秀 [1]; 服部 克巳 [2]; 劉 正彦 [3]

Masahide Nishihashi[1]; Katsumi Hattori[2]; Jann-Yenq Liu[3]

[1] 千葉大院・自然科学・地球生命圏; [2] 千葉大・理; [3] なし

[1] Geosys. and Biosys. Sci. Div., Graduate School of Sci. and Tech., Chiba Univ.; [2] Chiba University; [3] Institute of Space Science, National Central University, Taiwan

<http://www-es.s.chiba-u.ac.jp/geoph/ulf/>

地震活動に先行する様々な電磁気現象が報告されている。すなわち、電磁気学的なアプローチは短期地震予知の鍵となると考えられている。その中でも特に、電離圏擾乱の観測は有望であると認識されている。電離圏擾乱の観測として電離圏の分散媒質特性により GPS 二周波の伝搬遅延データから電離圏総電子数 (TEC) を求め、その変動を解析する電波リモートセンシング手法は有効である。近年、GPS-TEC の詳細な解析により、台湾における M5.0 以上の地震の 1~5 日前において、GPS-TEC が有意に減少することが報告されている。しかし、従来の研究では、観測された電離圏異常が地震のみに関連するローカルな現象であるのか、地磁気擾乱などに起因するグローバルな現象であるのか、明確に識別されていなかった。そこで本研究では、地上 GPS 局ネットワークのデータから算出される GPS-TEC データと、イオノゾンデにより観測された電離圏 F2 層の最大電子密度 (NmF2) データ、ヨーロッパ軌道決定センターから公開されている全球の TEC グリッドデータ (GIM-TEC) を総合的に解析し、電離圏変動の主たる原因の識別を行う。精度よい識別を行うために、電離圏電子密度モデルを開発し、モデルと観測データとの比較検討を行うことにより、局所的と考えられる地震に伴う擾乱信号を抽出し、その時空間分布の解明を目指す。これまでに、GPS-TEC、イオノゾンデ、GIM-TEC の各データセットを包括的に解析処理するシステムを構築した。このアルゴリズムを 1999 年に台湾で発生した Chi-Chi 地震 (Mw7.6)、Chia-Yi 地震 (ML6.4) に適用したところ、地震の 4 日前に台湾で観測された電離圏擾乱は、地磁気活動によるグローバルな変動であったが、Chi-Chi 地震の 3 日前、Chia-Yi 地震の 1, 3 日前の電離圏擾乱はローカルな現象であることが判明し、擾乱域は半径約 2200km 未満であると推定された。これらの結果は、グローバルな変動を除去することが、地震に関連する電離圏擾乱の認識には必要不可欠であることを示唆している。本発表では、2004 年から昨年にかけて発生したインドネシア・スマトラ地震と、昨年 7 月に発生した中越沖地震に関する解析結果について報告する。