

関東平野北部における長周期地震動の大きさと卓越周期の震央方位依存性

Variations in strength and predominant period of long-period ground motions around the northern Kanto sedimentary basin due to epicentral directions

*鍛冶川 謙吾¹、吉本 和生¹、武村 俊介²

*Kengo Kajikawa¹, Kazuo Yoshimoto¹, Shunsuke Takemura²

1.横浜市立大学、2.防災科学技術研究所

1.Yokohama City University, 2.National Research Institute for Earth Science and Disaster Prevention

はじめに

関東堆積盆地では周期数秒以上のやや長周期地震動（以下、長周期地震動）が頻繁に観測され、その卓越周期は観測地点の地震基盤の深度と関係があることが指摘されている（例えば、Yoshimoto and Takemura, 2014）。一方で、複雑な地震基盤構造の影響で震央方位による長周期地震動の励起の大きさの差異（震央方位依存性）が現れることが報告されている（例えば、湯沢・南雲, 2012）が、長周期地震動を構成するLove波やRayleigh波の励起過程とその震央方位依存性についての詳細は不明であり、高密度な地震観測網で得られた波形データを用いた調査研究が求められている。

そこで本研究では、関東堆積盆地内に敷設されたK-NET/KiK-netおよびSK-net観測点の強震記録を用い、主に関東堆積盆地の北部における水平動記録と上下動記録を独立に解析することにより、長周期地震動の震央方位別の大きさと卓越周期の特徴を詳しく調べた。

解析に使用した地震と解析方法

関東堆積盆地の周囲で発生した震央方位の異なる8つの浅発地震を解析対象とした。F-netのCMT解では、 M_w は5.8~6.9、震源の深さは8 km以浅であり、逆断層型または正断層型の横ずれ型でない成分を多く含んでいる。S波の後続に発現する長周期地震動を解析するため、震央距離150 km未満の観測点では発震時刻から100秒以上記録されている強震記録、震央距離150 km以上の観測点では発震時刻から200秒以上記録されているまたは記録時間が150秒以上である強震記録のみを解析に使用した。これらの条件を満たす地震波形について、速度波形のフーリエスペクトルから長周期地震動の大きさと卓越周期を評価した。

長周期地震動の大きさと卓越周期の震央方位依存性

上記の解析方法により求められた水平動と上下動のフーリエスペクトルを比較すると、どの地震についても、上下動と比べ水平動においてスペクトル振幅が大きく卓越周期も長いことが分かった。これは、関東堆積盆地内では、Love波の振幅がRayleigh波の振幅よりも卓越するためと考えられる。卓越周期は、どちらの成分についても地震基盤が深くなるほど長周期化することが確認された。しかしながら、この特徴が見られるのは地震基盤の深さが1.5~2 km程度までであり、それより地震基盤が深くなると観測される卓越周期は水平動で6.3秒程度、上下動で4.9秒程度と概ね一定値を示した。この観測現象も、関東堆積盆地内では、水平動にはLove波の振幅、上下動にはRayleigh波の振幅が卓越するためと考えられる。

関東堆積盆地北部における長周期地震動の振幅と卓越周期を2004年新潟県中越地震と2011年福島県浜通り地震で比較したところ、振幅スペクトルの大きさは同程度であったが、卓越周期には大きな違いが見られた。地震基盤の深い（2 km以上）地点における卓越周期は、2004年新潟県中越地震では水平動で6.6秒程度、上下動で5.2秒程度であるが、2011年福島県浜通り地震では水平動で5.6秒程度、上下動で4.6秒程度であった。この解析結果は、長周期地震動の励起が上下動および水平動ともに地震の震央方位に依存することを示唆するものである。

謝辞

本研究では防災科学技術研究所のK-NET/KiK-netの波形記録およびF-netのCMT解を使用しました。また、首都圏強震動総合ネットワークSK-netの波形記録を使用しました。

キーワード：長周期地震動、関東堆積盆地、震央方位依存性、卓越周期、表面波

Keywords: long-period ground motion, Kanto sedimentary basin, variation due to epicentral direction, predominant period, surface wave

