

東北地方太平洋沖地震の観測記録に基づく基盤入射波の逆算と強震動シミュレーション
 Inversion of basement incident waves and strong-motion simulation based on observed waves
 during The 2011 Off the Pacific Coast of Tohoku Earthquake

○長嶋史明・川瀬博・松島信一

○Fumiaki NAGASHINA, Hiroshi KAWASE, Shinitchi MATSUSHIMA

We observed seismic motions near K-NET Tsukidate where very large peak ground acceleration was observed. From H/V ratios of seismic motions we can constrain the velocity structure below each site. After we determine detailed velocity structures based on the H/V ratios of the seismic motions, we then compare H/V ratios of the strong motions during The 2011 Off the Pacific Coast of Tohoku Earthquake of March 11, 2011 with those averaged over several weak motions to see soil nonlinearity effects on the H/V ratios. We found that peak frequency shift during the main shock in comparison to weak motions by aftershocks and found that shear rigidity may drop to approximately 25 % of the linear values during the strong shaking.

1. はじめに

2011年3月11日14時46分に東北地方太平洋沖地震が発生し、我が国に甚大な被害をもたらした。K-NET 築館では震度7を記録し、2933gal(3成分合成)もの最大加速度を観測した。しかし、周辺の被害は震度に比べ軽微であり、実際の地震動と被害状況に関して吟味が必要である。

そこで、K-NET 築館およびその周辺で行った臨時余震観測の記録を用いて Kawase et al. (2011) に基づいて H/V スペクトル比(HVR)から地盤構造の同定を行う。

2. H/V スペクトル比

K-NET 築館において、公開されている2011年3月から9月までの229地震の記録を用いてHVRを方位別にとる。全記録の平均を方位で比較すると、7Hz以上でNS方向がEW方向に比べ大きくなっており、地形の2次元もしくは3次元効果の影響がでていると思われる。

NS/UD について全記録の平均と本震及び最大余震の比較を図1に示す。弱震時9Hzにあったピークが強震時に4~5Hzまで低下しており、非線形化の影響で剛性が約25%低下している。

臨時余震観測点では、2011年5月から9月までの77地震を用いてHVRを方位別にとる。図2にNS/UDを示す。共通して0.3Hzと1Hzあたりにピークが出ており、深部地盤による影響と思われる。

3. 地盤構造の同定

Kawase et al. (2011) に基づいて K-NET 築館直下

の1次元構造を同定する。川瀬・松尾(2004)での同定モデルを初期モデルとし、地形効果の少ないと思われるEW方向の観測HVRと理論HVRの残差が最小となるようにグリッドサーチで同定した。図は省略するが観測HVRをよく説明できる構造が得られた。

臨時余震観測点でもK-NET 築館と同様に地盤構造の同定を行った。こちらもK-NET 築館と同様に、各観測点でよく観測結果を説明できる構造が得られた。

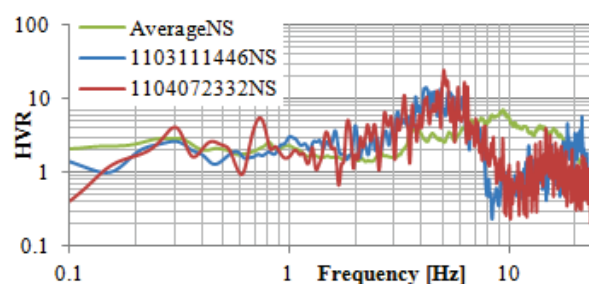


図1 本震, 最大余震, 弱震平均 HVR (NS/UD)

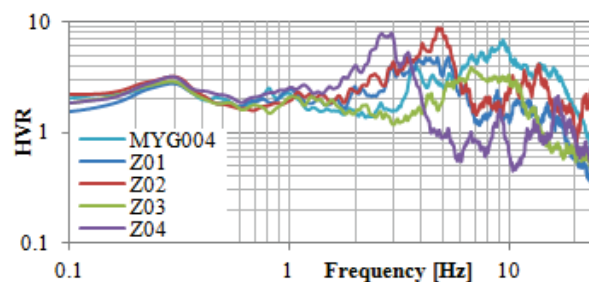


図2 築館観測点 HVR (NS/UD)