

拡張型サイト特性置換手法に基づく 2011 年東北地方太平洋沖地震における
 仙台市緑が丘団地での強震動の評価

Strong Motion Estimation in Midorigaoka, Sendai City for the 2011 off the Pacific Coast of Tohoku
 Earthquake Based on Site Effect Substitution Method

○秦吉弥・王功輝・釜井俊孝・野津厚

○Yoshiya HATA, Gonghui WANG, Toshitaka KAMAI and Atsushi NOZU

Many landslide and slope failure occurred at an embankment in Midorigaoka, Sendai City during the 2011 off the Pacific coast of Tohoku Earthquake. In this study, to estimate strong ground motions at the site with high accuracy, aftershock observation was conducted at the site. At the same time, two improvements were made for the original site-effect substitution method. One of them is the consideration of the effect of soil nonlinearity on the site amplification factor during the main shock. The other is the consideration of the contributions from two subevents for the main shock ground motion. The estimated seismic waveforms at strong motion stations with the improved version of the site-effect substitution method are consistent with the observed ones, indicating the validity of the method. Finally, the improved method was used to estimate strong ground motions at the damaged site.

2011 年東北地方太平洋沖地震(M_w 9.0)では、仙台市緑が丘の宅地造成盛土が崩壊し、1978 年宮城県沖地震での変動箇所が再度変動するなど深刻な被害が発生した。緑が丘団地での本震時の地震動を推定することは、当該地点における地震動の特性や被災機構などを分析し、今後の大規模地震における盛土の耐震性評価の高度化などを実施していく上で非常に重要である。

そこで本研究では、サイト特性置換手法を用いて緑が丘団地での地震動を精度良く推定するため、当該地点において余震観測を実施した。また、既存のサイト特性置換手法(Hata *et al.*, 2011)を対象地域にそのまま適用するには不都合な点があったため、手法そのものについても大幅な改良を加え

た。具体的な改良点は、多重非線形効果を含んだ地盤の非線形応答によるサイト増幅特性の変化を考慮するようにしたこと、複数のサブイベントの寄与からなる波形に適用できるように拡張したこと、以上の 2 点である。拡張後のサイト特性置換手法を用いて緑が丘周辺の既存強震観測点での記録を再現し、手法の適用性を確認した上で、緑が丘団地における推定地震動 (図-1 参照) を算定した。

その結果、緑が丘団地での推定地震動と近傍の Small-Titan ニツ沢での観測地震動を比較すると、緑が丘団地のほうが大きな地震動特性を有しており、計測震度は 6.1(緑が丘団地)・5.7(ニツ沢)と算定され、緑が丘団地での応答スペクトルがニツ沢の応答スペクトルを包絡すること等を確認した。

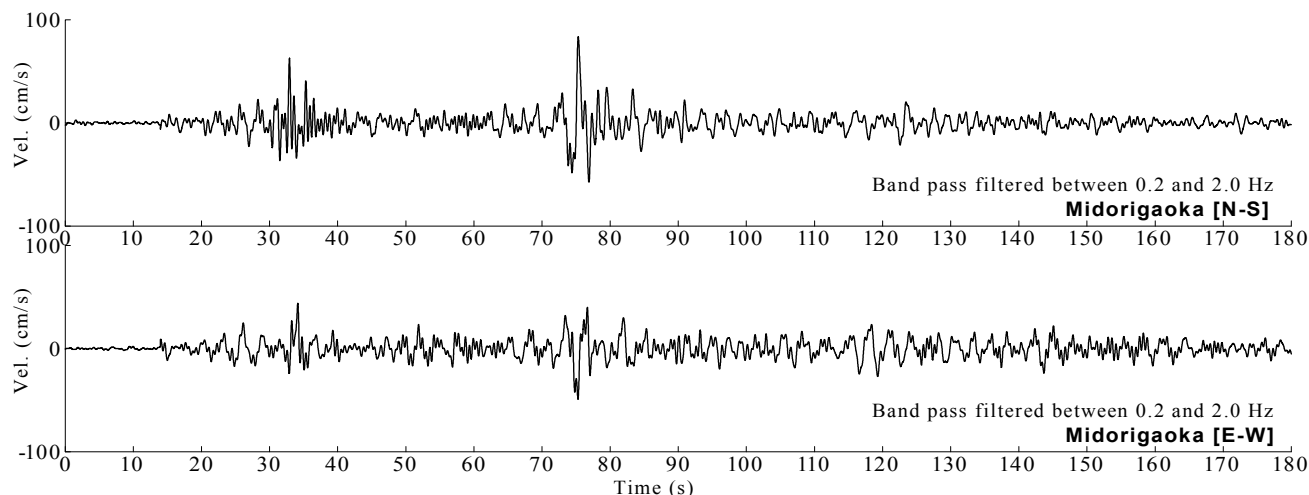


図-1 緑が丘団地における推定速度波形 (※本研究では、やや短周期帯域(0.2~2.0Hz)の速度波形に主に着目した)