

足柄平野西部における地盤震動特性の評価
Evaluation of local site effects in the western part of the Ashigara Valley

○津野靖士・地元孝輔・三宅弘恵・佐藤浩章・松島信一・重藤迪子・高井伸雄・
神野達夫・瀨瀬一起・山中浩明・川瀬博

○Seiji TSUNO, Kosuke CHIMOTO, Hiroe MIYAKE, Hiroaki SATO, Shinichi
MATSUSHIMA, Michiko SHIGEFUJI, Nobuo TAKAI, Tatsuo KANNO,
Kazuki KOKETSU, Hiroaki YAMANAKA, Hiroshi KAWASE

Long-period ground motions for a period of 2 - 3 seconds were observed in the western part of the Ashigara Valley, during the 2011 off the Pacific coast of Tohoku earthquake (Mw 9.0). To evaluate local site effects in the western part of Ashigara Valley where a seismic isolation housing was damaged by this earthquake, we installed temporal seismic observation stations and performed array microtremors observations.

1. はじめに

2011年東北地方太平洋沖地震の際、震源断層から約250km離れた足柄平野に於いて、周期2秒と3秒の速度応答が局所的に大きかったことが報告されている(津野ほか、2012)。本研究では、免震住宅の被害が報告されている足柄平野西部(高橋・福和、2013)を対象として、地震観測データとアレー微動観測による地下構造データより地盤震動特性の検討を行った。

2. 足柄平野西部での臨時地震観測

山中ほか(2013)や地元ほか(2014)により、足柄平野西部のS波速度構造は変化が大きいことが指摘されている。そこで、足柄平野西部において500m程度の範囲内に計10か所地震計を設置した(図1右、E10は欠番)。また、リファレンスとして平野端部(図1のE12)にも地震計を設置した。E04は東大地震研の強震観測点MAGの近傍である。E01は高橋・福和(2013)により、戸建て免震住宅の被害が報告されているサイト近傍である。

3. 臨時地震観測点での地下構造調査

臨時地震観測点では、アレー微動観測も併せて実施した。各観測点では、三角形の辺長が1.25～9mの7点アレーにより、微動の上下動成分の同時観測を行った。各観測点について、SPAC法から求められたレイリー波位相速度を逆解析(山中、2007)し、工学的基盤までのS波速度構造を推定した(図2)。MAG近傍のE04と、免震住宅近傍のE01

では、S波速度構造モデルが類似している。E02では200m/s以下の低速度層が30m以上存在し、E03、E08、E09などでは表層地盤が厚い。また図2より、500m程度の範囲内にある本地震観測点のS波速度構造は空間的に変化が大きいことが分かる。

4. 足柄平野西部の地盤震動特性

臨時地震観測データを用いて、E12に対する各観測点の地盤増幅を求めた(図3)。表層地盤のS波速度構造(図2)を用いて、理論表層地盤増幅を評価した(図4)。足柄平野西部では、周期0.1～2秒に対して、観測と理論による表層地盤増幅特性は変化に富んでいることが分かる。また、MAG近傍のE04と免震住宅近傍のE01での地盤増幅の類似性など、観測と理論の地盤増幅特性について共通した特徴が見られている。

5. まとめ

足柄平野西部で観測された表層の地盤増幅特性は、周期0.1～2秒程度で変化が大きいことが分かった。一方で、この地域では、周期1秒の卓越が共通して見られ、深部構造の変化についてはさほど大きくないことが推察される。今後は、深部地盤構造を対象に、足柄平野西部の構造調査を実施する予定である。

謝辞 本研究は、東京大学地震研究所・京都大学防災研究所「平成28年度拠点間連携共同研究」の支援を受けて実施されたものです。

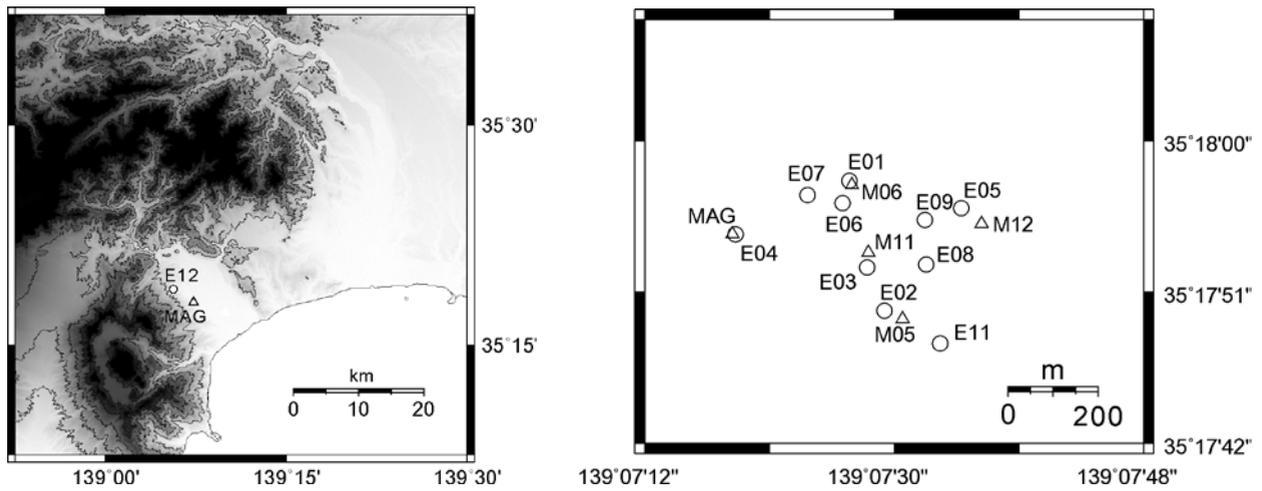


図1. 観測点配置(右図: MAG周辺の拡大図)。△は、既往のアレー微動観測点MAG, M05, M06, M11, M12(山中ほか、2013 ; 地元ほか、2014)。○は、本研究による臨時地震観測点(E01-E12)。

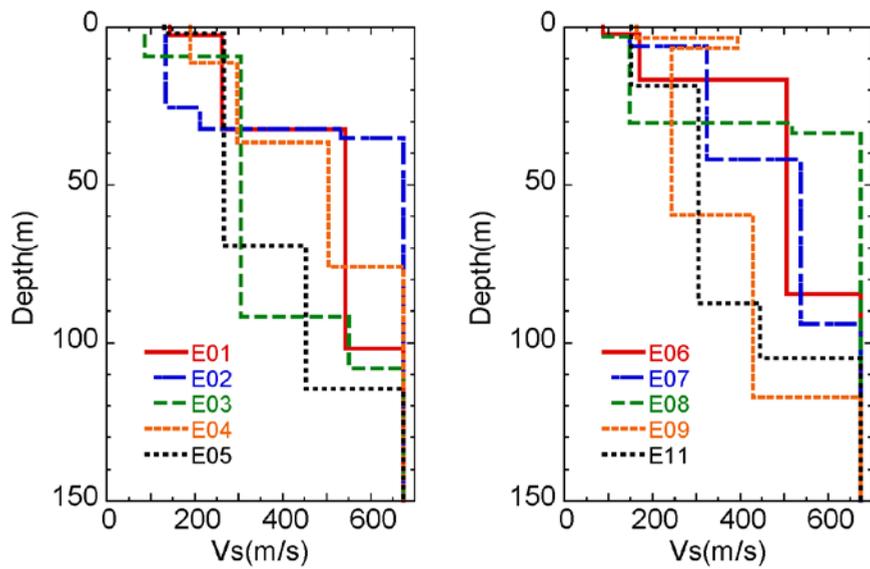


図2. 臨時地震観測点において推定された表層地盤のS波速度構造

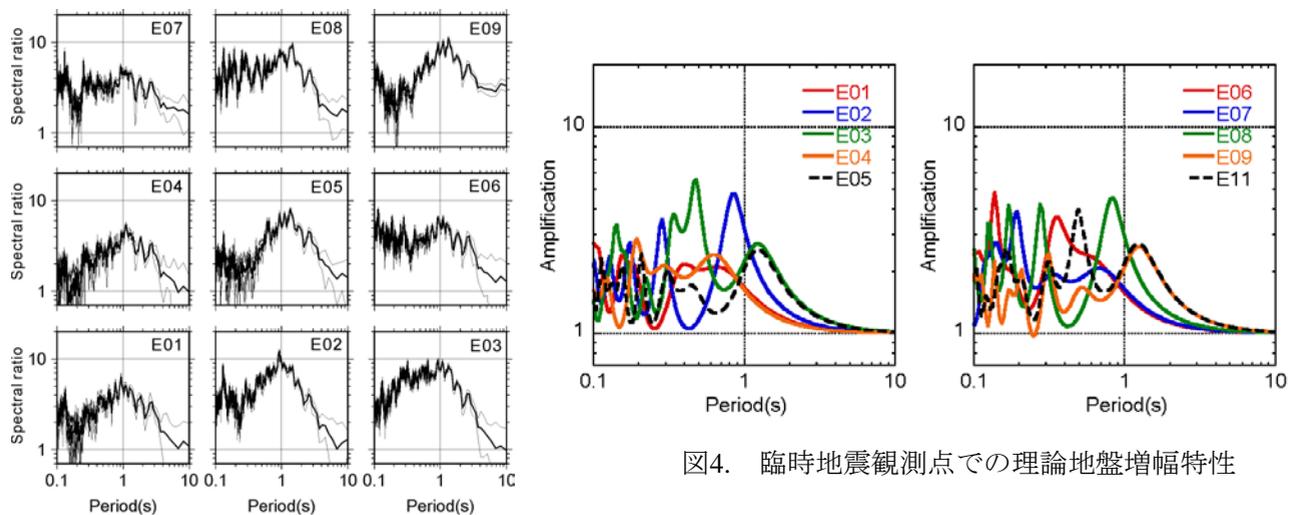


図3. 臨時地震観測点での観測地盤増幅特性

図4. 臨時地震観測点での理論地盤増幅特性