

大阪盆地 3 次元速度構造モデルによる 2013 年淡路島の地震の地震動シミュレーション Long-Period Ground Motion Simulation of the 2013 Awaji Earthquake Using the Three-Dimensional Velocity Structure Model in the Osaka Sedimentary Basin

○浅野公之・関口春子・岩田知孝・吉見雅行・林田拓己・竿本英貴・堀川晴央
○KimiYuki ASANO, Haruko SEKIGUCHI, Tomotaka IWATA, Masayuki YOSHIMI,
Takumi HAYASHIDA, Hidetaka SAOMOTO, and Haruo HORIKAWA

The long-period ground motion (2–10 s) during the 2013 Awaji Island earthquake (Mw5.8) is simulated using the latest three-dimensional velocity structure model of the Osaka sedimentary basin with the finite difference method. The Q -factor of the sedimentary layers could be given by $Q_0 = 0.3V_s$ at the reference period of 5 s. The observed characteristics of amplitude and duration are reproduced well except the later phases observed at two minutes later at stations in the Osaka Bay area.

1. はじめに

2013 年 4 月 13 日 5 時 33 分に発生した淡路島の地震 (Mw5.8) を対象に、大阪堆積盆地における周期 2~10 秒の地震動シミュレーションを実施した。堆積盆地地下速度構造モデルの性能評価と併せて、堆積層における Q 値を検討した。この地震では、関西地震観測研究協議会や K-NET、KiK-net、気象庁震度計、大阪府震度情報ネットワークシステムなどの多くの盆地内強震観測点で、記録長が数分以上の貴重な強震記録が得られている。加えて、震源が検討対象の大阪堆積盆地速度構造モデルのモデル化領域内に位置するため、このような目的の検討に適している。

2. シミュレーションの概要と結果

地震動シミュレーションは食い違い格子を用いた速度-応力型の三次元差分法により実施した。震源と大阪堆積盆地を含む東西 90 km、南北 85 km、深さ 25.5 km の領域を格子間隔 50 m でモデル化した。

堆積盆地の地下速度構造モデルとして、「上町断層帯における重点的な調査観測」(平成 22~24 年度)によって新たに作成された大阪堆積盆地三次元速度構造モデル(以下、上町 2013 モデル、関口・他, 2013)を用いた。地震基盤以深は水平成層構造を与えている。F-net によるメカニズム解と地震モーメントをもつ点震源を与え、発震時刻から 300 秒間の波動場を計算した。点震源の深さと震源時

間関数(ベル型関数)の継続時間は、盆地外の観測点での波形比較に基づき、グリッドサーチにより決定した。

Q 値は、 $Q(T)=Q_0(T_0/T)$ の周期依存性を有するもの(Graves, 1996)を与えた。大阪堆積盆地における Q 値の設定に関する既往の研究では、参照周期 T_0 秒での Q 値を S 波速度の関数として、 $Q_0=\alpha V_s$ の式で与えられている(例えば、堀川・他, 2003; 川辺・釜江, 2006; Iwaki and Iwata, 2011)。本研究では、上町 2013 モデルでの最適な α をエンベロープの比較により検討した結果、参照周期 $T_0=5(s)$ において $\alpha=0.3$ とした場合、観測と計算エンベロープの残差が最も小さかった。

大阪盆地内の多くの観測点で、継続時間や振幅の特徴がよく説明できており、速度構造モデルが信頼できることを確認できた。しかしながら、大阪湾岸部において、 S 波の約 2 分後に到来する比較的振幅の大きな後続波を十分には再現できず、海域も含む構造モデルのさらなる改良が必要であることが分かった。

謝辞：関西地震観測研究協議会、独立行政法人防災科学技術研究所強震観測網(K-NET、KiK-net)、気象庁震度計、大阪府震度情報ネットワークシステム、独立行政法人建築研究所の強震波形記録を使用した。これらの観測網の維持管理に関わられる皆様に感謝いたします。