

長周期地震動シミュレーションによる大阪堆積盆地構造モデルの検証

Confirmation of 3D Osaka-basin velocity structure model by long-period ground motion simulation

○ 岩城麻子・岩田知孝

○ Asako Iwaki and Tomotaka Iwata

From analysis of long-period ground motions with period of about 3 second and longer which had been observed inside Osaka basin during the series of 2004 Off Kii Peninsula earthquakes, we have recognized site dependent characteristics in predominant period and direction of ground motions at many stations. In order to examine the validity of an underground velocity structure model of Osaka basin, we operated numerical ground motion simulations based on that basin structure model, aiming to reproduce the long-period ground motion characteristics at each station. In the process we worked on seeking appropriate attenuation parameter (Q-value) of each basin layer for the simulation with period range of 3-20s, which reasonably reproduced the long-period ground motion characteristics for many stations.

1. はじめに

2004年9月5日に紀伊半島南東沖を震源とするやや規模の大きな地震が発生し、大阪堆積盆地内各観測点で観測された周期数秒以上の長周期地震動にはサイトに依存した卓越周期や震動卓越方向が見られた。本研究では、既存の地盤構造モデルに基づく波動シミュレーションによってこれらの長周期地震動特性の再現を試み、モデルの強震動シミュレーションへの適用性を検証する。

2. 方法

2004年9月紀伊半島南東沖地震の本震(9月5日23時57分、 $M_J=7.4$)、前震(9月5日19時7分、 $M_J=6.4$)および最大余震(9月7日8時29分、 $M_J=6.4$)の強震記録を用いて大阪堆積盆地内各観測点における長周期地震動の特徴を整理した。

このうち最大余震の地震動を対象として、三次元差分法(Pitarka, 1999)を用いた波動シミュレーションを行った。計算には、盆地外領域に1次元地殻構造を設定し盆地部分に3次元堆積層厚モデル(Kagawa *et al.*, 2004)を組み込んだ地下構造モデルを用いた。観測点の計算波形を岩盤観測点の観測波形で正規化した合成波形を用いることにより、堆積盆地内の波動伝播と地震動特性の解析を行った。ここでは、関西地震観測研究協議会の千早赤阪観測点を正規化する岩盤観測点とした。この際に、周期3-20sの数値シミュレーションにおける

堆積盆地の減衰構造パラメータ(Q値)の評価を行った。

3. 結果

盆地内の多くの観測点において卓越周期やその震動レベル、震動卓越方向成分がよく再現されることが示された。一方で、堆積盆地端部の観測点では卓越周期での震動レベルが過大評価される傾向にあり、また大阪市南部から泉南地方にかけて観測に見られる東西方向の振幅の大きな後続波群がよく再現されないことも分かった。これらの震動特性の不一致について、シミュレーションの波動伝播の様子を調べて観測点直下のみならず2次的に生成される地震波に関する盆地端の構造モデルを改良することが重要であると考えられる。

なお、盆地内観測点の平均的な地震動特性を再現するのに適切な堆積層の減衰パラメータは、Graves (1996)の定義式 $Q(T) = Q_0 \times (T_0 / T)$ において、 $Q = V_s / 3$ 、 $T_0 = 3.0$ であった(単位は V_s がm/s、 T_0 がs)。

謝辞：本研究には関西地震観測研究協議会、防災科学技術研究所 K-NET・KiK-net、電力共通研究、港湾空港技術研究所、気象庁震度計、国土交通省国土技術政策総合研究所、および大阪市水道局の強震記録を使用しました。記して感謝いたします。