

大阪堆積盆地における想定南海地震による長周期地震動のシミュレーション  
Simulation of Long-Period Ground Motion in the Osaka Sedimentary Basin  
for a Hypothetical Nankai Earthquake

○岩城麻子・岩田知孝

○Asako IWAKI and Tomotaka IWATA

We studied the source model and the underground velocity structure model for quantitative estimation of long-period (3 – 20 s) ground motion in the Osaka sedimentary basin due to a hypothetical megathrust earthquake in the Nankai trough. First, the 3D velocity structure model including the crust and the deep subsurface structure of the Osaka basin was validated by a long-period ground motion simulation of a M6.5 earthquake that occurred near the source region of Nankai earthquake. Then we conducted a long-period ground motion simulation of a Nankai earthquake using a hypothetical source model. The simulated ground velocities reached 80 – 100 cm/s in the bay area and the central part of Osaka, and the pseudo velocity response spectra at period range of 5 – 10 s were more than three times as large as that observed at Tomakomai during the 2003 Tokachi-oki earthquake ( $M_w$ 8.3).

### 1. はじめに

堆積盆地構造（地震基盤から工学基盤までの深部地盤構造）は地震波の長周期（数秒～十数秒）成分の増幅・伸長に大きく寄与する。大地震発生時には震源から数百 km 離れていても盆地内で長周期地震動が長く続くことが知られており、大阪堆積盆地では、来るべき南海トラフの海溝型巨大地震発生時の長周期地震動による長周期構造物への影響に対する懸念から、長周期地震動の定量的な予測が重要な課題となっている。シナリオ地震による長周期地震動の予測には、震源域から盆地域を含む適切な地震波速度構造モデルと、対象周期帯における地震波を適切に与える震源モデルが必要である。本研究では、はじめに既往の3次元速度構造モデルの長周期地震動シミュレーションへの適用性を検証し、次に検証された速度構造モデルを想定南海地震の長周期地震動シミュレーションへ適用した。

### 2. 速度構造モデルの検証

速度構造モデルは、モデルから計算される合成波形を観測波形と比較することによって検証される。本研究では、2004年9月に紀伊半島沖で発生した  $M_j$ 6.5 の地震を対象とした3次元差分法 (Pitarka, 1999) による長周期（3秒以上）地震動シミュレーションによって Iwata *et al.* (2008) による3次元盆地・地殻速度構造モデルの検証を行っ

た。はじめに震源近くの観測点の波形を用いて震源深さと震源継続時間をグリッドサーチにより推定し、大阪盆地外側の岩盤観測点における観測地震動が十分に再現されることを確認した。続いて、大阪盆地内に高密度に分布する観測点において速度波形の最大振幅および主要動の継続時間と擬似速度応答スペクトル (pSv) の再現性に基づいて構造モデルの評価を行い、盆地内で複雑に変化する長周期地震動の特性が多くの観測点でシミュレーションによって再現されていることを示した。

### 3. 想定南海地震の地震動シミュレーション

Sekiguchi *et al.* (2008) による想定南海地震の震源モデルを地殻構造モデルに組み込み、想定南海地震の長周期地震動シミュレーションを行った。震源域の総面積はおよそ 34000 km<sup>2</sup>、総地震モーメントは  $6.24 \times 10^{21}$  Nm ( $M_w$ 8.5) となった。シミュレーションの結果、大阪湾岸部や大阪市内中心部では最大速度が 80 - 100 cm/s にも達し、周期 5 - 10 秒での pSv は 300 cm/s を超えた。これは 2003 年十勝沖地震時の苫小牧での記録を大きく上回っている。予測地震動は震源および速度構造の両モデルの不確定性を含んでいると考えられるが、本研究では大阪盆地外の予測地震動が 1946 年昭和南海地震時の強震記録（気象庁）と比較して最大振幅値が同オーダーとなり、過大評価ではないことが支持された。