

2000年鳥取県西部地震(MJ7.3)の大阪堆積盆地における3次元強震動シミュレーション

3-D strong motion simulation in the Osaka sedimentary basin during the 2000 Tottori-ken Seibu earthquake

趙 伯明[1], 香川 敬生[1]

Boming Zhao[1], Takao Kagawa[2]

[1] 地盤研究財団

[1] G.R.I, [2] G.R.I.

<http://www.geor.or.jp>

1. はじめに

上町断層によって東西の盆地に分断される複雑な構造を有する大阪堆積盆地では、厚い堆積盆地構造による長周期地震動の増幅現象及びエッジ構造の形状・層境界による表面波（いわゆる後続波）を正しく評価することが防災上の急務である。本研究は、大阪モデルの波形モデリングを行った研究成果（趙・他、2000, 2001）を踏まえて、大阪堆積盆地の3次元 SPLINE MODEL（香川・他、1998；宮腰・他、1999）がより表面波を表現できるように改良し、特性化された震源モデル（関口・岩田、2001；池田・他、2001）に基づく2000年鳥取西部地震（MJ7.3）の3次元有限差分法（香川、2001）シミュレーションを行い、大阪堆積盆地における長周期強震動の再現を試みた。さらに、この結果に基づいてこれまでの波形モデリング到達点を明らかにするとともに、モデルの高精度化について検討を行う。

2. 研究内容

表面波を表現できるように大阪堆積盆地 SPLINE MODEL のバージョンアップを行った。具体的には、(1) モデル化範囲を拡大し、堆積盆地部分を全部取り入れる、(2) 盆地とその周辺山地との境界について、国土地理院の数値地図データに基づいて境界形状をフィッティングする、(3) 実記録のP、S波の走時遅れ（赤澤・香川、2001）を利用し、モデルの深度を改良する、(4) 物理探査のデータを追加する、等検討を行った。

差分法に用いるモデルは、大阪盆地については前述した3次元不整形地盤モデルを、盆地外は岩盤と仮定し水平構造モデルを設定した。深部構造に対して、古村・他（2000）に倣い、京大防災研鳥取地震観測所の震源決定に用いられる西南日本の速度構造の V_p 、Love 波の分散曲線（伊藤・他、1995）から推定した V_s を参考に、モホ面とコンラッド面の深度分布（Zhao et.al, 1992）に沿って決めた。フィリピン海プレートは萩原（1991）の成果をスムーズに繋いで、厚さ 30km 上面には低速度の海洋性地殻(5km)を置いてモデルに組み込んだ。プレート内の S 波速度構造は渋谷・他（2000）によりレシーバ関数から求められたモデル及び人工地震探査 (V_p , V_s) 研究の結果を参考に与えた。モデル範囲は E133°から東方向に 252.9km, N34.2°から北方向に 153.6km, 深さ 80km である。大阪盆地は約 81km×81km の範囲を占め、堆積層厚さは最大 3.0km である。最表層の S 波速度は 550m/sec で、グリッド間隔は 150m とした。盆地外のグリッド間隔は、震源要素のサイズ及び表層 S 波速度に応じて 300m, 900m を採用した。計算最大周波数は約 0.73Hz である。時間刻みは 0.0092 秒とし、時間ステップ数は 22000 で発震時から約 200 秒間の計算を行った。なお、シミュレーションは盆地内に位置する関震協(CEORKA)と防災科研の K-net, KiK-net の観測点 35 点、盆地外に位置する K-net, KiK-net の観測点 70 点の記録を対象とした。

震源モデルは関口・岩田（2001）の結果に基づく特性化された震源モデル（池田・他、2001）を用いた。このモデルは 2 枚のアスペリティをサブイベントとした多重震源モデルである。計算には走行角 N145E, 傾斜角 90°, すべり角 0°の 1 枚断層としてモデルに組み込んだ。

3. 結果

大阪盆地内に位置する関震協(CEORKA)と防災科研の K-net, KiK-net の各観測点における長周期計算波形と観測記録を比較した結果、堆積層による地震動が増幅されるとともに、揺れが数十秒以上にわたって継続する様子が認められる。理論計算による最大振幅値は観測値の半分程度の地点もあるが、P、S 波到着時刻、S 主要動形状及び周期 5 秒前後の主たる長周期表面波を確認することができる。特に、大阪湾周辺の厚い堆積層に位置する観測点では卓越する長周期表面波をよく再現することができた。一部分うまく表現できない盆地生成後続波の伝播特性について、シミュレーション結果に基づいた検討を行いモデルの高精度化を試みる。岩盤観測点では、理論波形と観測記録がよく一致することが確認できた。

謝辞：この研究は平成 13 年度科学技術振興調整費「地震災害軽減のための強震動予測マスターモデルに関する研究」により実施された。関震協(CEORKA), 防災科研の K-net, KiK-net のデータを使用させて頂きました。