

## 1995年兵庫県南部地震の震源近傍強震動の再評価

## Re-evaluation of near source strong ground motion during the 1995 Kobe earthquake

# 松島 信一 [1]; 川瀬 博 [2]

# Shinichi Matsushima[1]; Hiroshi Kawase[2]

[1] 清水建設技研; [2] 九大・人間環境

[1] SIT, Shimizu Corp.; [2] Faculty of Human-Env. Studies, Kyushu Univ.

1995年兵庫県南部地震の震源近傍強震記録とその際に出現した「震災の帯」について、詳細にモデル化された三次元盆地構造と4つの強震動生成領域からなる不均質震源モデルを用いたシミュレーションにより、観測事実がよく再現された(松島・川瀬, 2000)。ただし、神戸市域の東側についてはシミュレーション結果は観測事実をよく再現できなかったものの、JR 鷹取駅での記録に見られる3つ目の速度パルス波が再現されず、また、長田区での震災の帯はよく再現されなかった。本研究では神戸市域全域を対象に、JR 鷹取駅での強震記録も説明できる震源モデルを、三次元グリーン関数を用いたグリッドサーチ法により推定し、さらに三次元盆地構造をチューニングすることにより、震源近傍強震動および震災の帯の再評価を試みた。三次元地盤構造は松島・他(2001)が余震観測記録を用いて基盤速度構造をチューニングしたモデルをベースにした。

震源モデルの推定に用いた4つの観測点(神戸海洋気象台(JMA)、神戸大学(KBU)、本山第一小学校(MOT)、JR 鷹取駅(TKT))において相反定理により三次元有限差分法を用いて三次元グリーン関数(Graves and Wald, 2001)を計算した。対象とした震源領域のうち西側部分は走向 $153^\circ$ 、傾斜角 $90^\circ$ 、東側部分は走向 $233^\circ$ 、傾斜角 $85^\circ$ とした。三次元グリーン関数を用いて、複数の強震動生成領域について9つのパラメタ(位置(X0,Y0)、大きさ(L,W)、すべり速度時間関数の最大値(Vd)、その最大値になる時刻(td)、その継続時間(tr)、最大値からの減衰の係数( $1/t$ の係数)及びすべり角( $\theta$ ))についてグリッドサーチにより最適解を探索した。破壊伝播速度は原則として $2.8\text{km/s}$ (S波速度の80%)で一定とし、強震動生成領域の破壊開始点から最も近い南西下端位置から同心円状に破壊が伝播すると仮定した。ターゲットとした観測波形は断層直交成分(N33W成分)の速度波形とした。

松島・川瀬(2000)と同じように4つの強震動生成領域を想定した場合、JMA、KBU、MOT観測点で主だった速度パルスの幅、振幅、時間遅れがよく再現されたが、TKTにみられる3つ目の速度パルスが説明できなかった。このため、5つめの領域を想定した。TKTの3つ目のパルス波はまずN147E方向に現れるため、第5領域の破壊様式をほかの強震動生成領域と同じとすると位相が逆転してしまう。従って、第5領域のみ破壊開始位置を北東下端とした。この時、パルス幅を説明できる大きさの領域を配置することを考えると第3領域の浅い部分に置かざるを得ず、パルス波の時間遅れを考慮すると第5領域のみ破壊開始位置までの破壊伝播速度をS波速度と同等とする必要がある。

三次元盆地構造は松島・他(2001)のモデルを竹中・他(2001)などを参考に灘区より南西側の盆地深さ1kmの位置を盆地境界に近づけるように修正した。5強震動生成領域震源モデルと修正した三次元盆地構造を用いて、神戸市域における強震動の再評価を行った結果、TKTなど南西側の観測点における理論波形と観測波形の一致度が向上し、さらに灘区より南西側の最大速度分布と震災の帯との対応が格段に向上した。

## 参考文献

Graves, R.W., and D.J. Wald, 2001, Resolution Analysis of Finite Fault Source Inversion Using 1D and 3D Green's Functions 1. Strong Motions, J Geophys. Res., 106, No. B5, 8745-8766.

松島信一・川瀬 博, 2000, 1995年兵庫県南部地震の複数アスペリティモデルの提案とそれによる強震動シミュレーション, 日本建築学会構造系論文集, 第534号, 33-40.

松島信一・川瀬 博・佐藤俊明・R.W. Graves・P.G. Somerville, 2002, 神戸市域の三次元基盤速度構造の推定, 地震2, 55, 129-141.

竹中博士・林田智宏・藤井雄士郎・川瀬 博・岩田知孝, 2001, 1995年兵庫県南部地震「やや短周期」地震動の再現, 地球惑星科学関連学会2001年合同大会, S5-P002.