

2000年鳥取県西部地震の震源近傍強震動シミュレーション

Estimation of near-source strong ground motions during the 2000 Tottori-ken Seibu earthquake

岩田 知孝[1], 三宅 弘恵[1], 関口 春子[2], 松元 康広[3]

Tomotaka Iwata[1], Hiroe Miyake[1], Haruko Sekiguchi[2], Yasuhiro Matsumoto[3]

[1] 京大・防災研, [2] 産総研, [3] 京都大・防災研

[1] DPRI, Kyoto Univ., [2] AIST, GSI, [3] Disaster Prevention Research Institute., Kyoto Univ.

<http://sms.dpri.kyoto-u.ac.jp/Welcome.html>

我々は震源及び近傍域の強震記録を用いて、波形インバージョン法及び加速度エンベロープインバージョン法によって、広い周波数範囲における震源像を構築している。この震源モデルをもとに、ハイブリッド法による震源近傍域の強震動シミュレーションを行う。得られた震動分布は近傍の観測記録と比較され、被害分布との関連が議論される。

2000年鳥取県西部地震においては震源近傍域において全壊・半壊家屋が多数出るなど、地震被害が集中した。岩田・他(2000)ではK-net, KiK-net データを用いて波形インバージョン法及び加速度エンベロープインバージョン法によって、広い周波数範囲における震源像を探った。これによれば、(1)主破壊は破壊開始点よりやや南から、上～北西方向に進展した、(2)大きな食い違いは、破壊開始点の上の浅いところで起きた、(3)高周波生成強度は破壊開始点より南側の食い違いがあった領域と地表面近くの破壊の終端付近に集中していた、ということがわかり、主破壊と高周波生成領域の空間的關係から、断層破壊メカニズムについての知見を得ることができた。

震源近傍域においては、先に述べた強震観測点での強震記録や、計測震度情報がある。また、墓石の転倒率などから最大加速度レベルが推定されており(例えば翠川, 2000)、建物被害と地震動強さの比較がなされている(林・他, 2001)。また、池田・他(2000)は震源インバージョン結果のすべり分布を参考にして、経験的グリーン関数法による強震動のフォワードシミュレーションによりマルチアスペリティ震源モデルを提案している。本研究においては、インバージョンで求められた断層の破壊過程に基づいて、震源域においてできるだけ広い周波数範囲の強震動分布を推定し、その生成メカニズムと、これらの建物被害などとの関連を議論する。

ここで用いる震源モデルは岩田・他(2000)を参考にして以下のように考える。彼らの波形インバージョンではターゲット波形として0.1-1.0Hzの速度波形を用いている。この得られた震源モデルを低周波数側の震源モデルと呼ぼう。低周波数側の波形計算は適切な地下構造モデルを与えて有限差分法によって行われる。一方加速度エンベロープインバージョンのターゲットは2.0-10Hzの加速度エンベロープであるが、それから得られた高周波生成強度分布は、統計的グリーン関数法の震源モデルに反映させることとし、これらを組み合わせることによって(ハイブリッド法, Kamae and Irikura, 1999)広帯域の地震動を作成することとする。それを波形インバージョンターゲットとして使っていない直近の強震観測点記録等と対比することにより、この震源モデルの妥当性を検証することとする。

低周波数側の震源モデルをそのまま地下構造モデルに組み入れて、地表面での地震動波形のシミュレーションを試みた。地震基盤構造モデルを用いたシミュレーションでは、地表面の振幅分布は断層面直上のアスペリティ領域近傍のみに限られており、先に述べた破壊様式を反映した結果となっている。主破壊位置が比較的浅いために、断層からの距離による振幅の減衰が強いように見受けられる。高周波生成強度分布の妥当性は、断層近傍観測点記録の経験的グリーン関数法によるモデリングで検証され、ハイブリッド合成された広帯域強震動分布と被害の関連、及び震源モデルに関する検討がなされる。

防災科学技術研究所K-net, KiK-netの波形記録を用いた。震源情報は気象庁、京都大学防災研究所地震予知研究センターの情報によった。記して感謝します。