

1984年長野県西部地震のやや長周期地震動のシミュレーション～その2～

FD simulation of Long-period ground motion during the 1984 Western Nagano Prefecture Earthquake -Part 2-

山田 伸之[1], 山中 浩明[2], 小山 信[3]

Nobuyuki Yamada[1], Hiroaki Yamanaka[2], Shin Koyama[3]

[1] 東工大・総理工工, [2] 東京工大・総理工工, [3] 国総研

[1] T.I.Tech., [2] T.I.Tech, [3] NILIM

地震波の伝播特性として明瞭に3次元的な影響を受けたと考えられる特徴的な地震記録が得られたものの中で、1984年長野県西部地震(MJMA6.8)での熊谷地方気象台での記録がある。小山・他(1992)によれば、熊谷での特徴的な記録とは、S波主要動の到着1分後にS波と同等の振幅を持つ顕著な後続位相のみられるものである。この後続位相は、関東平野北部に存在する関東山地と足尾山地に挟まれた堆積谷に沿って伝播してきたラブ波であるとされており、熊谷で特に顕著に見られた現象である。こうした小山・他(1992)で指摘された顕著な後続位相に注目して、著者らは、前回の秋季地震学会[山田・他(2002)]において、長野県西部地震のやや長周期地震動の差分法によるシミュレーションを試みている。地震動シミュレーション結果としては、関東平野内各地のエンベロープ形状はある程度再現できていたが、最も注目した熊谷での後続位相の再現に関しては、十分に観測記録を表現できたとは、言い難く多くの課題を残していた。特に、この地震動シミュレーションにおいて、使用された地下構造モデルは、首都圏などの関東平野南部で行われた微動アレイ探査情報を中心にして作成され、熊谷や前橋などの関東平野北部地域に関しては、大部分の地下構造が未知となっており、表層地質から推定されたものであった。また、熊谷での後続位相が表現できるように関東山地と足尾山地の間の堆積谷のモデル形状をいくらか変えていくことも試みられていたが、モデル修正に関する根拠に乏しかった。本発表においても、前回と同様に熊谷での後続位相の伝播特性の詳細な検討を目指し、さらにモデル修正のための情報を得ることを目的として長野県西部地震の地震動シミュレーションを行ったので、その結果について報告する。今回においては、堆積谷がどの程度まで西北西方向へ伸びているのかを確認するために、高崎での微動アレイ探査を実施し、その結果を地下構造モデルに反映させることとする。高崎付近は、駒沢・長谷川(1988)による重力基盤図によると、基盤深さが3kmを超えており、かなり厚い堆積層が存在していることが推定され、当初の地下構造図よりも堆積谷は西方へ伸びたモデルとなると予想される。こうした地下構造モデルへの反映については、高崎での測定結果を最重要視するとともに、複数回の地震動シミュレーションによるモデルのケーススタディを経て、地下構造モデルの修正を行う。

シミュレーションには差分法を用い、対象領域を水平方向へ0.4km毎に配置した格子を設定し、周期4秒以上を対象にし、3分間の時刻歴波形の計算を実行した。震源モデルは、Yoshida and Koketsu (1992)を可能な限り忠実に用いているが、堆積層の影響の小さい岩盤サイトで観測記録と比較して震源モデルのチェックが必要であると考えている。現段階でのシミュレーション結果は、十分な後続位相の再現には至っていないが、モデルの修正によって、その再現も可能であるという見通しを持っている。小山・他(1992)では、後続位相は、群馬県から埼玉県にかけての基盤の谷状構造に起因するものとしていることから、シミュレーションにおいても、後続位相に注目して結果のスナップショット等によって、より詳細にこうした伝播特性を理解することができ、さらに、関東平野北西部における、より現実的な地下構造モデルの構築も可能であろうと考えている。

なお、本研究は、「大都市大震災軽減化特別プロジェクト」により実施されました。記して、感謝いたします。