

## 不等間隔格子差分法を用いた1998年宮城県南部地震(MJ5.0)の仙台平野での3次元強震動シミュレーション

3-D strong motion simulation in the Sendai basin during the 1998 Miyagiken-Nanbu earthquake using a FDM with variable grid spacing

# 佐藤 智美 [1], 川瀬 博 [2], 佐藤 俊明 [3], 松島 信一 [4], Arben Pitarka [5]

# Toshimi Satoh [1], Hiroshi Kawase [2], Toshiaki Sato [3], Shinichi Matsushima [4], Arben Pitarka [5]

[1] 清水建設和泉研究室, [2] 九大・人環・都市共生, [3] 清水建設・和泉研究室, [4] 清水建設和泉研, [5] ウッドワーククライド

[1] Izumi Research Institute, Shimizu Corp., [2] Grad. School of Human-Environ. Studies, Kyushu Univ., [3] Izumi Research Institute, Shimizu Corp., [4] IRI, Shimizu Corp., [5] URS Greiner Woodward Clyde Federal Services

不等間隔格子差分法 (Pitarka, 1999)を用いて、1998年宮城県南部地震(MJ5.0)の仙台平野での3次元強震動シミュレーションを行った。最小格子間隔は50mで、最小S波速度は500m/sで、30x33x19kmの範囲をモデル化している。なお、仙台平野での3次元速度構造モデルは主に微動観測に基づき作成している。震源パラメータは、グリッドサーチ法により推定している。対象としたのは、14の強震観測点の記録である。その結果、0.2~1.67Hzの変位波形をよく再現することができた。

微動記録に基づき仙台平野での3次元速度構造モデルを作成し、不等間隔格子差分法 (Pitarka, 1999)を用いて、1998年宮城県南部地震(MJ5.0)の3次元強震動シミュレーションを行った。

我々は、アレー微動観測に基づき仙台平野周辺の5つの地域でS波速度構造の推定を行っている(佐藤・他, 1998)。さらに、1997年に24観測点で微動観測を実施し、アレー微動観測の際の大アレーの観測点を含めた全61観測点の水平上下スペクトル比(H/V)を計算した。そして、この観測記録のH/VとRayleigh波基本モードのH/Vの1次ピーク周期が合うように速度構造の推定を行った。最終的には、既往の物理探査や地質調査に基づく速度構造なども参考に、3次元速度構造モデルを作成した。

差分法に用いる3次元モデルは、N130度E方向に30km、N40度E方向に33km、深さ19kmである。仙台平野は約25km×25kmの範囲を占め、堆積層厚は最大1.3kmである。表層のS波速度は500m/sで、そのグリッド間隔を50mとした。グリッド間隔は、S波速度に応じて150m、300mと順次増大させた。最大周波数は1.67Hzである。最大グリッド数は各方向それぞれ、545、581、79である。時間刻みは0.00363秒とし、時間ステップ数は4133個で発震時から15秒間の計算を行った。コアメモリーは1.6ギガバイトで、Sun UltraSPARC 2300を用いた1回の計算時間は6.5日である。

シミュレーションは、建築研究所・建築研究振興会の10観測点とK-Netの3観測点と清水建設・東北大学の1観測点からなる14観測点の記録を対象とした。震央距離約4.6kmの最も近い観測点(折立小学校)におけるRadial成分の最大加速度は270gal、最大速度は14cm/sである。岩盤観測点(玉川中学校)のTransverse成分の変位波形から震源継続時間を0.63秒と推定し、グリッドサーチ手法(Sato et al., 1998)により、5観測点の3成分の変位波形が合うように震源パラメータの推定を行った。ただし、震源位置のみ暫定的に科学技術庁の推定値(<http://www.sta.go.jp/jishin>)で固定している。そして、推定された震源モデルと上述の3次元盆地構造モデルを用いて、差分法により1998年宮城県南部地震の3次元強震動シミュレーションを行った。数回のシミュレーションを行い、観測変位波形をよりよく再現するように、情報が少ない部分の速度構造の修正を行った。その結果、0.2~1.67Hzの変位波形をよく再現することができた。