

強震動予測計算のための2004年新潟中越地震震源域の3次元速度構造モデル

3D Subsurface velocity structural model for strong ground motion simulation around the 2004 mid Niigata prefecture earthquake

早川 俊彦 [1]; 引間 和人 [2]; 古村 孝志 [3]; 三宅 弘恵 [4]; 纈 纈 一起 [4]

Toshihiko Hayakawa[1]; Kazuhito Hikima[2]; Takashi Furumura[3]; Hiroe Miyake[4]; Kazuki Koketsu[4]

[1] 東大地震研; [2] 応用地質 (株) および東大地震研; [3] 東大地震研; [4] 東大・地震研

[1] ERI; [2] Oyo Corp. and ERI; [3] ERI, Univ. Tokyo; [4] Earthq. Res. Inst., Univ. Tokyo

2004年新潟中越地震では、小千谷市のK-NETおよびJMA観測点でそれぞれ震度7相当と震度6強の激しい揺れが観測された。古村・他(2005)は周辺の強震動の成因を詳しく調査するため、市街地付近のP波、S波反射法探査を実施し、さらに地質の評価、および深層抗井データを統合的に解釈することにより、本震震源域周辺の3次元速度構造モデル(138.65~139.0E, 37.15~37.5N)を作成した。このモデルは、新発田-小出構造線の西側(本震断層上盤側)において、最上層の魚沼層の最大深さが1500m、地震学的基盤の最大深さが6200mに達する一方で、東側(下盤側)では地震学的基盤が地表に露頭するといった、非常に複雑な3次元形状である。今回、我々はこのモデルを初期値として速度構造の修正作業を行った結果、震源域周辺の観測波形をより良く説明可能なモデルを構築したので報告する。

手法として(1)2次元構造の波形インバージョン(引間・纈, 2006)、(2)余震の3次元波動伝播シミュレーションを用いた試行錯誤的チューニングを行った。双方の手法に用いる余震はM5-5.5程度のものを複数選択し、点震源に近似する。震源位置は、DDトモグラフィ法によって再決定された値(加藤, 2005)を用いる。

2次元構造の波形インバージョンでは、震源と複数の観測点を含む垂直断面に対し、速度層境界を求めた。合成波形の計算には2次元差分法を用い、計算波形に対して線震源から点震源への変換を行っている。

3次元波動伝播シミュレーションによるチューニングでは、Furumura(2002)による3次元高次差分法を用いた。まず初期値モデルを用いた計算を行い、次にインバージョンで得られた結果を統合したモデルを作成して結果を比較検討した。さらにP,S波の到達時間、表面波の継続時間をよく説明できるように、震源位置、P波・S波速度、Q値、境界面形状を試行錯誤的に調整した。

本研究は、大都市大震災軽減化特別プロジェクト「I. 内陸地震の強震動評価の検証に関する研究」の一環として行われた。