

SSS016-P17

会場:コンベンションホール

時間: 5月24日17:15-18:45

2003年宮城県北部地震の震源域における余震記録を用いたS波速度構造の推定

Estimation of S-wave velocity structure in focal area of the 2003 Northern Miyagi Prefecture Earthquake.

新色 隆二^{1*}, 山中 浩明¹, 鈴木 晴彦²

Ryuji Niiro^{1*}, Hiroaki Yamanaka¹, Suzuki Haruhiko²

¹東京工業大学大学院総合理工学研究科, ²応用地質株式会社

¹Tokyo Institute of Technology, ²Oyo Corp.

2003年に発生した2003年宮城県北部地震は震源域付近に既設地震観測点がないために、震源域では地震動特性は明らかではない。同地域の石巻での本震の記録を見ると、周期約1秒程度の後続位相が確認された。その発生メカニズムを明らかにするために、山中・他,(2004)による余震観測のデータを用いて、S波初動による波形逆解析から地下構造の推定を試みた。

S波速度構造の推定は鈴木(2009)に基づいたS波部分に着目した解析により行った。震源の速度波形が、立ち上がり時間 T_r の三角パルスで表され、平面SH波を水平成層地盤モデルの最下層に入射させ、地表面での変位波形を求めた。入射波の特性はライズタイムと振幅で定義され、それをS波初動部で決定した。応答計算はHaskell (1960) による方法を用いた。

その後、初動よりあとの後続位相の波形が合うように逆解析を行い、S波速度構造を推定する。逆解析では、理論波形と観測波形の差の2乗和として、それを山中・石田(1995)による遺伝的アルゴリズムを用いて最小化した。

石巻平野における逆解析の結果を見ると、表層に平野の中心をとする速度の遅い沖積層による盆地型の構造が形成されている。また、地震基盤の上面深度が1kmから2kmと推定され、平野を東に行くに従い浅くなる傾向が見られた。特に、平野の東部では、上面深度が0.5kmより浅くなり、さらに東側では基盤が露出するような点があると考えられる。

このように推定された地下構造は地域性を表し、推定される波形もうまく観測波形の特徴を説明できた。そこで、構築された地下構造モデルと重力異常値を用いて3次元地下構造モデルを作成し、差分法による2次元および3次元地震動シミュレーションを行った。

2次元シミュレーションでは、地表で得られた地震記録を理論増幅値で逆算して得られた波形を平面波として入力させた。また、継続時間が短く波形が単純であるRicker Waveletを入射させた結果、基盤が露出している点から、波が伝わっていく様子がはっきりとみられた。これにより2003年宮城県北部地震でみられた顕著な後続位相は地表に到達した実体波が、堆積層の不規則性によって表面波として地盤で増幅されながら平野を伝わったものだということがわかった。

さらに、3次元シミュレーションを行い、2次元モデルと3次元モデルに対する計算結果を比較する予定である。

キーワード:表層地盤, S波主要動, S波速度構造, 遺伝的アルゴリズム, 波形逆解析, 地震動シミュレーション

Keywords: ground surface, S-wave, S-wave velocity structure, genetic algorithm, waveform inversion, simulation of earthquake ground motion