

1995年1月大阪平野北部地震(MJ5.4)の遺伝的アルゴリズムを用いた震源インバージョンおよび3次元強震動シミュレーション

Seismic source inversion using genetic algorithm and 3-D strong motion simulation for the 1995 Itami earthquake(MJ5.4)

川辺 秀憲[1], 堀家 正則[2], 日下部 馨[3]

Hidenori Kawabe[1], masanori Horike[2], Kaoru Kusakabe[3]

[1] 神戸大・工・建築, [2] 大阪工大, [3] 神戸大・工・建設

[1] System Function Sci.,Kobe Univ, [2] OIT, [3] Faculty of Engineering, Kobe Univ

強震動予測を行う際には、震源のモデル化、地盤構造のモデル化が必要である。本研究では、1995年1月17日に大阪平野内(兵庫県伊丹市)で発生した地震について、遺伝的アルゴリズムを用いた震源インバージョンを行い震源パラメータを求め、次に求めたパラメータを用いて3次元有限差分法による大阪平野での3次元強震動シミュレーションを行った。インバージョンの結果、この地震の震源断層は垂直断層であり、ほぼ右横ずれ断層であった。3次元強震動シミュレーションでは、振動数0.1~1.0Hz以下の変位波形をよく再現することができた。

はじめに

本研究では大阪平野北部地域における、震源および地盤速度構造のモデル化を目的として、1995年1月17日に大阪平野北部(兵庫県伊丹市)で発生した地震(MJ5.4)について、遺伝的アルゴリズム(GA)を用いた震源インバージョンを行い震源パラメータを求める。次に求めたパラメータを用いて3次元有限差分法による大阪平野での3次元強震動シミュレーションを行い大阪平野北部地域における地盤モデルの評価を行う。

震源インバージョン

震源位置はJMA発表の東経135.4度、北緯34.8度、深度12kmとした。この位置より点震源を水平方向に線状に配置し、まず離散化波数法(Bouchon, 1981)によりグリーン関数を求め、次にGAを用いて震源パラメータである走向、傾斜角、ライズタイム、破壊開始時間、点震源間の距離、地震モーメントの決定を行う。GAの検索範囲は世代が進むにつれて狭くし、値の収束がよくなるようにした。インバージョンの結果求めた最適なパラメータは走向は254度であった。得られた結果では断層はほぼ垂直断層で、断層運動はほぼストライクスリップであった。この結果は、東西圧縮の力を受けるとされるこの地域の断層運動としては適切と思われる。

3次元強震動シミュレーション

インバージョンにより求めたパラメータを用いて、3次元有限差分法により強震動シミュレーションを行う。差分法に用いる3次元モデルは、東経135.3度、北緯34.6度から北方向に26km、東方向に30km、深さ18kmである。表層のS波速度は400m/sで、水平方向のグリッド間隔は80mとし、深さ方向には80~300mと順次増大させた。地盤の速度構造モデルは、深層ボーリングや反射法探査のデータをもとに作成したものをを用いる。グリッド数は325×375×80で、時間刻みは0.008秒とした。シミュレーションの結果、振動数0.1~1.0Hz以下の変位波形をよく再現することができた。