

米国サンフェルナンド盆地におけるアレイ微動観測

Array microtremor observation in San Fernando valley, CA, USA

岩田 知孝[1], 川瀬 博[2], 松島 信一[3], 長戸 健一郎[2], 三宅 弘恵[1], 関口 春子[4], 片岡 俊一[5], 青井 真[6], 佐藤 智美[7], Arben Pitarka[8]

Tomotaka Iwata[1], Hiroshi Kawase[2], Shinichi Matsushima[3], Kenichiro Nagato[4], Hiroe Miyake[1], Haruko Sekiguchi[5], Shunichi Kataoka[6], Shin Aoi[7], Toshimi Satoh[8], Arben Pitarka[9]

[1] 京大・防災研, [2] 九大・人間環境・都市共生, [3] 大崎総研, [4] 産総研, [5] 清水建設, [6] 防災科研, [7] 清水建設和泉研究室, [8] ウッドワードクライド

[1] DPRI, Kyoto Univ., [2] Grad. School of Human-Environ. Studies, Kyushu Univ., [3] Ohsaki Research Institute, [4] Grad. School of Human-Env. Studies, Kyushu Univ., [5] AIST, GSJ, [6] Shimizu Co., [7] NIED, [8] Izumi Research Institute, Shimizu Corp., [9] URS Greiner Woodward Clyde Federal Services

人口密集地である堆積盆地の地下構造, 特にS波速度構造の推定を行うことは高精度強震動予測を達成するために重要である. 1994年ノースリッジ地震を契機として, 米国南カリフォルニアでは地盤構造情報をコンパイルして詳細な地殻構造モデルを提案している. このような基盤形状などの情報が豊富なノースリッジ震源域のサンフェルナンド盆地において, アレイ微動観測を行い, 表層数km程度までのS波速度構造の推定と, ノースリッジ地震時の被害との関係を議論する.

1994年ノースリッジ地震や1995年兵庫県南部地震において, 震源モデルと3次元地下構造モデルの組み合わせによって波動論に基づく強震動評価を行って, 一般構造物の地震動被害に直結する周期1秒前後に近づく理論的な強震動評価が行われるようになってきた. この強震動評価や, 想定地震に対する強震動予測の精度を高めるためには, それぞれのモデルの高精度化が必要である. このうち, 特に人口密集地である都市が広がる堆積盆地, 堆積平野の物性, 特にS波速度構造モデルを構築することが重要である.

我々は1994年ノースリッジ地震後の1995年に地震被害が集中した震源域のサンフェルナンド盆地内とロサンゼルス盆地西部のサンタモニカ地域を中心としたアレイ微動観測により深さ数kmまでのS波速度構造の推定を行い, 地震波増幅特性と地震波記録, 地震被害との関係を議論した(例えばKawase et al., 1998). 米国では地震危険度解析の基礎資料として数多くのボーリングデータ, 人工地震波探査結果, 表層地質, 自然地震トモグラフィ結果をコンパイルして, ロサンゼルス盆地, サンフェルナンド盆地を含む南カリフォルニア地域の地殻速度構造のリファレンスモデルがSCECにより構築されており(Magistrale et al., 2000), 地下構造モデルを用いた強震動シミュレーションが行われている(Graves et al., 2000; Olsen, 2000)が, モデル化は周期数秒までであり, 一般構造物の地震被害を議論するには既存の情報をもとにした詳細な地下構造, 特にS波速度構造の構築が必要である.

今回我々は, 1995年に調査を行ったサンフェルナンド盆地において, S波速度構造を広域で推定することを目的として, いくつかのアレイ微動観測を行った. 調査地区は, 同時アレイ観測として, (1)ノースリッジ地震時に帯状被害が集中し, 95年時より後に, 人工地震波調査等が行われて, リファレンスとする地下構造情報が増えたシャーマンオークス地域, (2)既往の研究においても精査されておらず, また1994年の地震の際に比較的建物被害のあったサンフェルナンド盆地北部のサンフェルナンド市域をとりあげ, (3)盆地全体の構造との対比を行うため約2km間隔の単点観測, を行った. 観測は2000年11月に行われた. データは一部の観測点を除いて良好に得られている. 同時アレイ観測はFK法により解析されてRayleigh波の基本モード分散曲線のモデリング(Horike, 1985)を, 単点観測データはSatoh et al. (2001)によって提案されているH/Vスペクトル比のRayleigh波理論基本モードH/Vによるモデリングを用いて, それぞれS波地下構造モデルが推定される.

この研究は, 特定領域研究(B)「日米共同研究による都市地震災害の軽減」計画研究11209201によってサポートされている.