

東海地域における微動アレイ探査に基づく浅部地盤構造モデルの高度化 Enhancement of shallow velocity structure models based on array microtremor explorations for Tokai region, Central Japan

*若井 淳¹、先名 重樹¹、谷田貝 淳²、稲垣 賢亮²、松山 尚典²、藤原 広行¹

*Atsushi Wakai¹, Shigeki Senna¹, Yatagai Atsushi², Yoshiaki Inagaki², Hisanori Matsuyama²,
Hiroyuki Fujiwara¹

1. 防災科学技術研究所、2. 応用地質

1. National Research Institute for Earth Science and Disaster Prevention, 2. OYO Corporation

1. はじめに

強震動予測を高度化するためには、0.1秒～10秒程度の広帯域の地震動特性を評価できるような地盤モデルの構築が重要である。そのために、これまで別々に作成してきた浅部地盤モデルと深部地盤モデルを統合し、地震観測記録を再現できるような地盤モデルの作成を進めていくことが不可欠である。

防災科研では、内閣府SIP「レジリエントな防災・減災機能の強化」⑤「リアルタイム被害推定・災害情報収集・分析・利活用システム開発」のテーマの1つである「地震被害推定のための地下構造モデルの構築」において、関東、東海および熊本地域の広域地盤モデルの構築を実施してきた。

本検討では、昨年度報告した東海地域（静岡・岐阜・愛知・三重）に対して構築された初期浅部・深部統合地盤モデルのうち、主に工学的基盤層よりも浅い地盤の初期地質モデルを対象として、面的に稠密な微動アレイ探査の結果を用いた高度化を実施した。本報告では、微動アレイ探査の概要、浅部地盤モデルの高度化に関する検討内容および得られた浅部・深部統合地盤モデルの地盤震動特性について紹介する。

2. 極小・不規則アレイ微動探査

常時微動観測については、東海地域4県のうち主に低地・台地において、アレイ半径60cmの「4点極小アレイ」および1辺5m～10m超の「3点不規則アレイ」を組み合わせたアレイ観測を実施した。これらの観測は、対象地域の公道上や地震観測点（K-NET, KiK-net, SK-NETおよび自治体震度計）付近など合計で約5,900地点（2019年2月現在）において実施した。また、一体型常時微動観測機材JU210/215およびJU410（先名ほか、2008）を用いて、約1km間隔で各地点15分間程度の観測を行った。サンプリング周波数は200Hzとした。

極小・不規則アレイ微動データ解析については、近年の研究（例えば、長ほか、2008；Cho et al., 2013）で提案・高度化されている微動観測に基づく浅部地盤探査手法により、1次元S波速度構造の評価を行った。解析は、微動解析ソフト「BIDO」や「Microtremor Array Tools」（Cho et al., 2016）を用いて行った。

3. 極小・不規則アレイ微動探査結果に基づく初期浅部地盤モデルの修正

昨年度に既往のボーリング探査結果や表層地質情報等を用いて構築された浅部地盤の初期地質モデルを対象として、極小・不規則アレイ微動探査の結果に基づき、各観測地点における1次元S波速度構造を修正した。さらに、Kriging法により速度層ごとに面的な補間を行い、3次元S波速度構造モデルを作成した。

本検討で得られた修正モデルと微地形区分（若松ほか、2013）に基づく従来モデルに関して、地盤増幅指標の平面分布を比較した。全体として、低地で増幅が大きい地域が相対的に広がっており、局所的な変化が大きくなる傾向が見られる。また、修正モデルについて1次元重複反射理論に基づいた周期別の地盤増幅率の平面分布を評価した。周期によって増幅率が大きくなる地域が異なることが分かる。

4. まとめ

本検討では、昨年度に構築した東海地域（静岡・岐阜・愛知・三重）における初期浅部・深部統合地盤モデ

ルのうち浅部地盤の初期地質モデルを対象として、微動アレイ探査結果に基づいた浅部地盤モデルの高度化を実施した。増幅特性だけではなく周期特性も合わせた地盤震動特性の評価が重要であることが改めて示唆される。今後は、地震観測点における中小地震記録を用いて、本検討で得られた浅部深部統合地盤モデルを検証する予定である。

謝辞

本研究は、総合科学技術・イノベーション会議のSIP（戦略的イノベーション創造プログラム）「レジリエントな防災・減災機能の強化」（管理法人：JST）によって実施されました。

キーワード：S波速度構造、浅部地盤、微動アレイ探査、強震動

Keywords: S-wave velocity structure, shallow ground, array microtremor exploration, strong ground motion