

微動アレー観測による岡崎平野の地下構造探査

愛知工業大学大学院

○富田 玄武

愛知工業大学大学院

倉橋 奨

愛知工業大学工学部

正会員

正木 和明

1. はじめに

人口が集中する我が国の都市部は、地震災害に脆弱な堆積地盤上に位置しており、岡崎平野には製造業を中心とする多くの企業が立地している。そのため、地震対策の基本となる強震動特性を明らかにするために、岡崎平野の地表から基盤に至る S 波速度構造を明らかにしておく必要がある。

そこで本研究では、岡崎平野において平成 17 年から平成 18 年度にかけて微動アレー観測を実施し、基盤を含む地盤構造を推定した。

2. 微動アレー探査

2-1 観測地点

図 1 に平成 17 年から 18 年にかけて本大学が行ったアレー観測地点を示す。当該地域では愛知県によって反射法地震探査、微動アレー観測による地盤調査が行われており、本研究ではそれらの観測点を補間する地点で観測を行った。

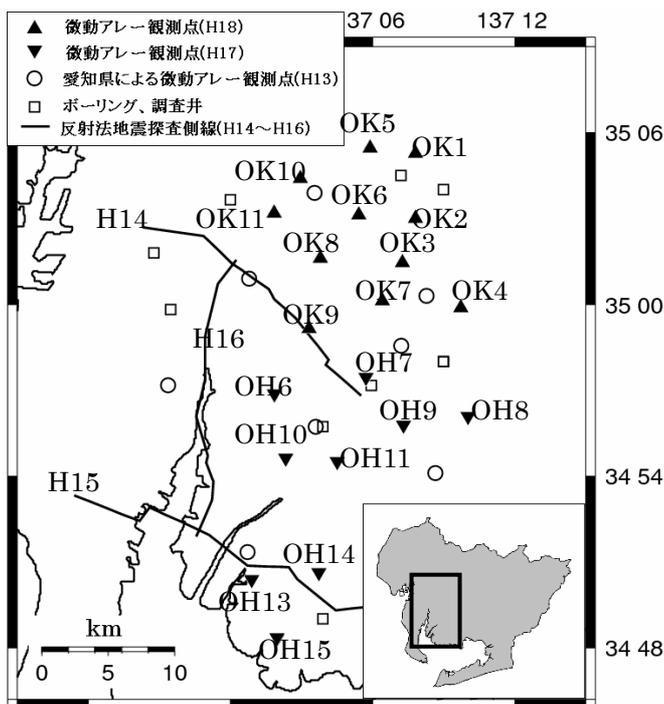


図 1 岡崎平野における微動探査地点

2-2 観測の概要

当該地域では基盤深度が東から西へ傾斜していることが知られており、観測点の最大深度は 600m 程度と推定されている。このため OK1 から OK5 までは半径 250m の S アレーを設定し、OK6 から OK11 は L アレー(半径 700m)と S アレー(半径 200m)の 2 種類のアレーを設定した。

観測に用いた地震計は、振動技研(株)製速度計(固有周期 7 秒)、記録器は白山工業(株)製 DATA-MARK LS800SH を 7 台で、各アレーについてサンプリング周波数は 100Hz、観測時間は 60 分とした。

3. 地盤構造の推定

微動アレー観測で得られたデータから空間自己相関 (SPAC) 法によって振動数ごとの位相速度を検出し分散曲線を求めた。地盤構造を求める逆解析には遺伝的アルゴリズム (GA) を用いた。

初期モデルの条件として、S 波速度は岡崎平野で行われた KiK-net の PS 検層による値を使用し、層数は反射法などの既往のデータから想定した。想定したモデルは反射法による 2 層目と 3 層目の東海層群を一つの層と考え、基盤を含む 4 層モデルとして解析を行った。各層の想定した初期モデルを表 1 に示す。GA の搜索範囲は堆積層では層厚±50%、S 波速度±50%、基盤では S 波速度±10%とした。

解析手順は以下にしたがった、

- ① 安城市で行われた各層ごとの PS 検層による S 波速度の値の平均値を取り、それを初期値として S 波速度を固定し、層厚のみをパラメータとして解が安定するまで繰り返した。
- ② 手順①で得られた層厚の値を初期値として固定し、今度は S 波速度をパラメータとして解が安定するまで繰り返した。

これらの解析から得られた結果のうち、各層の S 波速度を表 2 に、東西測線上の OK2、OK6、OK11 の

解析結果を図 2 示す。図の上から順に東から西として並べてあるが、東部から西部にかけて実線で示す約 3km/s の速度層の深度が深くなっており、このことから、基盤が東から西へと深くなっているのが分かる。

表 1 想定した初期モデル

	層厚(km)	S波速度構造(km/s)
1層目(表層)	0.02~0.08	0.15~0.40 (0.30)
2層目(東海層群)	0.10~0.35	0.33~0.73 (0.55)
3層目(中新統)	0.10~0.25	1.00~1.30 (1.20)
4層目(基盤)	—	2.40~3.30 (3.00)

表 2 各層における S 波速度

	S波速度(km/s)
1層目(表層)	0.180~0.400
2層目(東海層群相当層)	0.510~0.630
3層目(中新統相当層)	0.800~1.800
4層目(基盤)	2.700~3.300

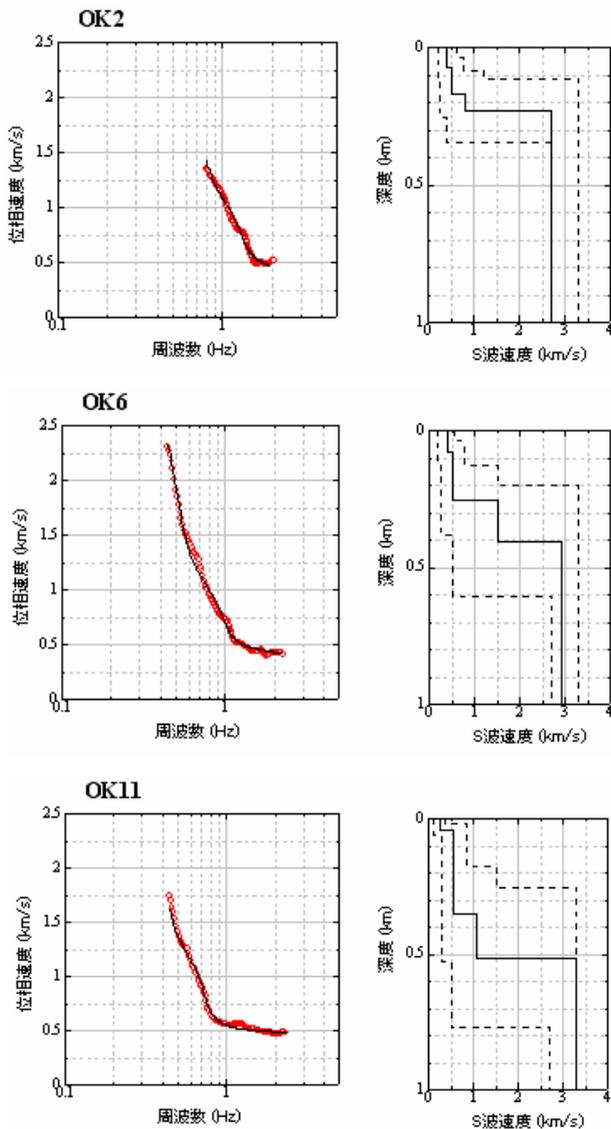


図 2 東一西側線の推定地盤構造

4. 3次元基盤構造図

今回の調査で推定された地盤構造は愛知県が実施した反射法探査、アレー探査結果とおおよそ一致した。今回得られた構造を既存のデータと結合して推定した岡崎平野の 3 次元基盤構造図を図 3 に示す。なお、この基盤構造図は線で囲まれた部分を対象範囲とする。

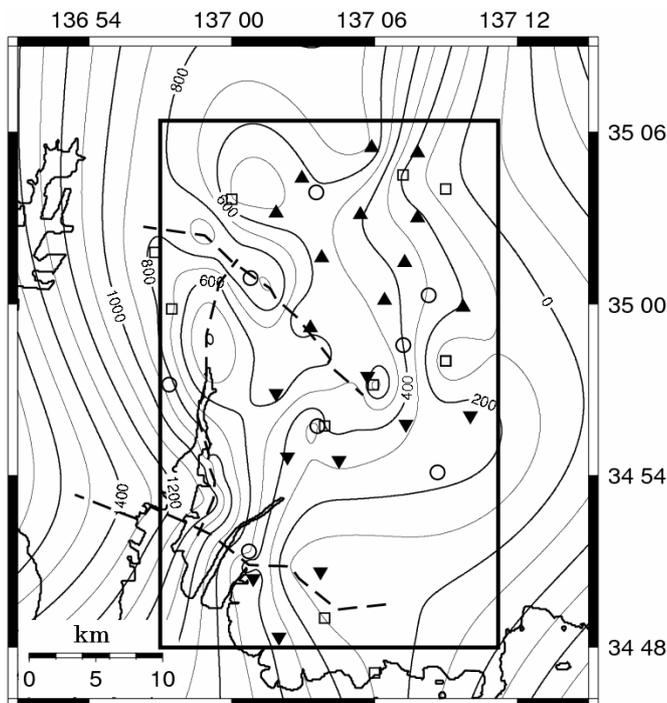


図 3 岡崎平野における基盤深度分布図

5. まとめ

平成 17 年から平成 18 年にかけて岡崎平野においてアレー観測を実施し、地表から基盤に至る S 波速度構造を推定した。当該地域では東部から西部に向かって傾斜する構造となるなど、3 次元基盤構造を明らかにできた。

今回得られた構造は愛知県が実施した反射法探査、微動アレー探査の結果とおおむね一致している。

参考文献

愛知県(2004)：三河地域堆積平野地下構造調査成果報告書、平成 16 年度地震関係基礎調査交付金
 澤田義博・他(2003)：名古屋市南西部における微動アレー探査、物理探査学会第 108 回学術講演会論文集、p278~281
 日比慎一(2005)：微動アレー観測による岡崎平野の地下構造探査、愛知工業大学修士論文