

首都圏下の速度構造の大大特コミュニティモデル(1): 屈折法・重力・自然地震データによる第一次モデル

The Daidaitoku community model of the velocity structure beneath the Tokyo metropolitan area (1)

田中 康久[1]; 瀧澤 一起[2]; 三宅 弘恵[2]; 古村 孝志[3]; 佐藤 比呂志[3]; 平田 直[3]; 鈴木 晴彦[4]; 増田 徹[5]

Yasuhisa Tanaka[1]; Kazuki Koketsu[2]; Hiroe Miyake[2]; Takashi Furumura[3]; Hiroshi Sato[3]; Naoshi Hirata[3]; Haruhiko Suzuki[4]; Tetsu Masuda[5]

[1] 東大・地震研; [2] 東大・地震研; [3] 東大地震研; [4] 応用地質; [5] 応用地質(株)技術本部

[1] ERI, Tokyo Univ; [2] Earthq. Res. Inst., Univ. Tokyo; [3] ERI, Univ. Tokyo; [4] OYO Corp.; [5] Oyo Corporation

大都市大震災軽減化特別プロジェクト(大大特)の一貫として首都圏における強震動予測の高度化をめざし、その共通基盤となるべき速度構造のコミュニティモデルの構築を進めている。首都圏下の速度構造を求める試みはすでに屈折法・反射法地震探査、ボーリング検層、重力探査、微動探査などの結果を用いてなされており、屈折法データを用いた基盤上面モデル(Koketsu and Higashi, 1992)、ボーリング・微動データによる表層・境界モデル(山中・山田, 2002)、屈折法・重力同時インバージョンによる境界モデル(Afnimar et al., 2003)などが報告されている。これらの探査のうち屈折法による探査測線は、首都圏基盤構造研究グループをはじめとした諸機関により関東平野中央部を中心に展開されていたが、関東平野南西部、房総半島などにおいては観測点の分布密度が少なく、十分な精度を持った構造モデルは得られなかった。

2002年、2003年の大大特による大都市圏地殻構造調査研究では房総、東京湾、相模、関東山地東縁の各測線で大規模な反射法探査が行われ、その際、大量の屈折波データも同時に取得されたので、データの比較的乏しかったこれら地域が測線で覆われた。本研究では従来の構造モデルで不鮮明であった領域を改善した速度構造モデルを求めることを目的とし、これらの測線を含めた屈折法探査データと関東平野全域での重力探査データを用いた屈折走時・重力同時インバージョン法(Afnimar et al., 2002)による構造推定を行った。堆積層3層(下総、上総、三浦層)+基盤層の4層構造を想定し、上総/三浦層境界、堆積層/基盤境界の深さと基盤速度分布を対象として、屈折走時データ、重力データの残差が極小になる構造を求めた。得られた構造モデルでは従来の構造モデルと比較して特に房総半島中部において堆積層が厚くなり、約4.5kmに達する。一方関東平野南西の相模湾-小田原周辺において堆積層が1.5km~2km、東京西部で2.5km~3kmと堆積層はやや薄くなった。

こうして得られた構造モデルを初期モデルとして、中規模地震の観測記録から得られた卓越周期をデータとしてモデルのチューニングを行った。関東地方1都6県のK-NET観測点において、2000年から2004年に観測されたM6.5以上の27地震の観測記録を対象として、まずS波初動を読み取り、S波初動から20秒以降の163秒間のデータを用いて水平動(二成分の相加平均)と上下動のスペクトルの比(H/Vスペクトル)を求めた。このH/Vスペクトルと、構造モデルより計算されるレイリー波の基本モードの水平動と上下動の振幅比のスペクトル形状・ピーク周期が対応するように、構造モデルを修正してチューニングとした。その際、基盤深度は固定し、堆積層各層の層厚の比率は保存した。チューニング後の構造モデルでは、千葉県中央部では基盤深度が深いだけでなく、浅部2層の厚さも1000mを超えていることがわかった。