

首都圏の地下構造と強震動評価

Velocity structures and strong ground motion validation studies in the Tokyo metropolitan area

纈纈 一起 [1]; 三宅 弘恵 [1]

Kazuki Koketsu[1]; Hiroe Miyake[1]

[1] 東大・地震研

[1] Earthq. Res. Inst., Univ. Tokyo

<http://taro.eri.u-tokyo.ac.jp/saigai/>

大都市大震災軽減化特別(大大特)プロジェクトIでは精度の高い強震動評価・強震動予測を行うために、首都圏を含むいくつかの大都市圏で三次元速度構造の統合モデルを構築することを試みた。首都圏を含む関東平野ではいろいろな種類の物理探査がすでに行われているが、屈折法や反射法、ボーリング探査は平野全体を覆うには高価過ぎる。重力や微動の探査は安価で密に実施することができるが、必要な地震波速度を直接計測することはできない。こうした矛盾を解消するため、Afnimar, Koketsu and Nakagawa (2002) は密度と地震波速度の関係を仮定しながら屈折法と重力探査を同時インバージョンする方法を提案した。Afnimar, Koketsu and Komazawa (2003) はこの方法を首都圏における関東平野の三次元構造に適用し、4層モデル(堆積層3層と基盤層)を得た。田中・他(2005)は大大特プロジェクトによる反射法探査のデータを追加し、山中・山田(2002)などの微動探査の結果を導入して、このモデルの改良を行った。また、田中・三宅・纈纈(2006)は地殻や沈み込むフィリピン海プレートの構造も導入して、海溝型地震の強震動評価にも使えるモデルを構築した。

こうした探査結果をベースにしたモデルでは実際に地震動シミュレーションを行ったときにうまくいかない場合があるので、首都圏のK-NET観測点で得られた27中小地震の記録を用いて速度構造のチューニングを行った。記録の表面波部分を取り出して動径成分と上下成分のスペクトル比を算出し、この観測スペクトル比がRayleigh波の理論スペクトル比に合うように鈴木・他(2005)の方法でモデルを調整した。現在はTanimoto and Alvizuri (2006)のインバージョン法の適用を試みている。チューニングの最終段階では中小地震の波形記録そのものから、観測点と震源の間の二次元構造をインバージョンする予定である。この方法はすでに仙台平野(引間・纈纈, 2007)や中越地域などに適用されており、その妥当性は2003年宮城県北部地震や2004年新潟県中越地震の観測記録と理論波形の比較から確認されている。

得られた地下構造モデルを用いて長周期地震動のシミュレーションを行い、ハイブリッド合成法により1923年関東地震の強震動評価(三宅・他, 2006)や想定東海地震の強震動予測(三宅・他, 2007)が行われているので、発表の際にその結果の一部を紹介する。また、首都圏は地震防災上の動機付けが得やすく、いろいろな研究機関から地下構造モデルが提案されているので、それらのモデルとの比較なども発表の際に示すこととしたい。地震調査研究推進本部は強震動予測における地下構造モデルの重要性を鑑み、2005年に地震調査委員会強震動評価部会に地下構造モデル検討分科会を設置して、日本全国をカバーする地下構造モデルの構築を開始した。その際、地下構造をモデル化する上での標準的な手法として、首都圏で用いた手法を整理した形で提案している(纈纈・三宅・田中, 2006)。