

首都圏の減衰構造

Attenuation structure beneath the Tokyo Metropolitan area

パナヨトプロス ヤニス^{1*}, 平田 直¹, 酒井 慎一¹, 中川 茂樹¹, 笠原 敬司²

Yannis Panayotopoulos^{1*}, Naoshi Hirata¹, Shin'ichi Sakai¹, Shigeki Nakagawa¹, Keiji Kasahara²

¹ 東京大学地震研究所, ² 地震予知総合研究振興会

¹Earthquake Research Institute, the University of Tokyo, ²Association For The Development Of Earthquake Prediction

本研究では首都直下における沈み込み帯の物質特性を得るために減衰構造(Q構造)を求めた。日本全国の大まかな減衰構造について、たとえば Jin & Aki, 2005 や Edwards & Rietbrock, 2009 により調べられてきた。また、関東盆地の減衰構造はボアホール観測によって Kinoshita, 1994, 2006; Yoshimoto & Okada 2009、強震観測により Nakamura et al., 2006 など調べられてきた。しかし、首都直下地域において沈み込むプレートの物質特性を知るために十分な精度の減衰構造は知られていない。2007年度から始まった「首都直下地震防災・減災特別プロジェクト」では、首都圏に新たに296点からなる稠密な地震観測点「MeSO-net」が構築された。MeSO-netの平均観測点間隔は約2~5kmであり、首都圏下の減衰構造をこれまでよりも高空間分解能で知ることが可能となった。本研究では、MeSO-netで観測された地震波形のスペクトルを求め、それと²震源モデルによる理論スペクトルと比較して、震源と観測点の間の減衰効果を表す指標値「 t^* 」を求めた。MeSO-netの観測点ごとに t^* 値を推定し、トモグラフィ解析を適用した。これにより、空間分解能が数kmの詳細な減衰構造を求める。

2010年1月1日から2011年5月31日までに発生した地震に対して解析を行った。最大計測震度0.5以上の452個の地震を選択して t^* 値を求めた。得られた t^* 値を用いて減衰構造を推定するためにSIMUL2000を用いてトモグラフィ解析を行った。関東盆地のなかに水平方向に15km間隔、深さ方向に10km間隔でトモグラフィ解析用の格子点を配置した。速度構造は3次元構造を用い(Nakagawa et al., 2012)、初期減衰構造は水平方向一様、深さ0kmは $Q=116$ 、深さ>0km $Q=400$ とした。

トモグラフィ解析によって得られた首都直下の減衰構造は次のようにまとめられる。深さ0kmから5kmの間の低Q値は(Q値50~100)関東盆地に対応すると考えられる。千葉県西部や東京都心部直下では深さ40kmを中心に低Q域(Q値300)が存在する。首都圏下に沈み込むフィリピン海プレート内に顕著な低Q域が存在し、この低Q域はフィリピン海プレートが太平洋プレートと固着している領域に対応する。太平洋プレート上面付近で発生する地震の波線はフィリピン海プレート内の低Q域を通過し、減衰すると考えられる。歴史地震の震源を推定する際、このような減衰の効果を考える必要がある。本研究で得られた減衰構造とMeSO-netデータを使った他の研究で求められた速度構造を統合して解釈することにより、沈み込むプレートの物質特性を知ることができる。これらの成果を利用することでより現実的な強震動シミュレーションが期待され、首都圏の地震防災・減災に寄与すると考えられる。

キーワード: 減衰, トモグラフィ, MeSO-net

Keywords: Attenuation, Tomography, MeSO-net