

三次元速度・減衰構造を用いた日本列島の地震動最大振幅分布評価

Distribution of the Maximum Amplitudes of the Japanese Islands inferred from 3-D Structure Model

関根 秀太郎 [1]; 松林 弘智 [2]; 前田 拓人 [2]; 小原 一成 [2]

Shutaro Sekine[1]; Hirotooshi Matsubayashi[2]; Takuto Maeda[2]; Kazushige Obara[2]

[1] 防災科研/地震予知振興会; [2] 防災科研

[1] NIED/ADEP; [2] NIED

日本列島では、沈み込むスラブによる異常震域に代表されるような、地震動の振幅分布が幾何減衰だけでは説明できない現象が観測されている。このような現象は、速度構造だけではなく地震波の減衰特性が三次元的に変化していることを示している。この観点から、これまで地震波トモグラフィによって、波線を用いて三次元的に詳細な速度構造および減衰構造が求められてきた（例えば松原・他（2006）、関根・他（2006））。本研究では、トモグラフィによって得られたこれらの詳細な三次元構造を用い、地震のメカニズム解などを考慮し周波数別に地震動最大振幅の計算を行ない、実際に観測された振幅分布と比較した。このように波線を用いた簡易的な解析で最大振幅の計算を行なうことは、スラブの形状などによる振幅異常を説明できるだけでなく、簡単に地震動予測もできるため、防災の点からも非常に重要であると考えられる。なお、三次元速度構造は松原・他（2006）の構造を、周波数別の三次元減衰構造は関根・他（2006）の構造を用いた。三次元構造のグリッド間隔は水平方向に0.33度、深さ方向には10km~30km間隔であり、波線計算にはKoketsu and Sekine(1998)によるPseudo bending法を用いている。また、震源のメカニズム解は防災科研F-netで求められたものを用いている。

伊豆地方や九州などで発生するやや深発地震の場合には、スラブ内を長い距離にわたり通過してくる為、メカニズム解と速度構造のみを考慮した計算では観測される振幅分布を説明できないが、5 Hz以上の高周波における減衰構造を入れて計算した場合、伊豆地方の地震では関東・東北地方までの観測結果を、九州の地震では中国・四国地方までの観測結果を、それぞれほぼ再現することができた。このことは三次元速度・減衰構造による簡易的な振幅計算が地震動推定に対して非常に効果的であることを示している。また、同様の研究として10Hz付近のQ値を用いて振幅分布を計算した中村・他（2003）の解析があるが、本研究ではより詳細な三次元構造を用いているため、より高分解能の振幅分布が得られていると考えられる。また、関根・他（2004）の三次元減衰構造を組み入れたFDMによる波形計算により関東平野の震度分布異常が竹内・古村（2006）によって説明されているが、本解析ではより簡易的に同様の振幅分布の異常を見出すことができた。なお、低周波数における減衰構造を用いた場合には高周波数の場合ほどは観測値と一致していないが、減衰構造の解像度の向上により、振幅分布は改善されることが期待される。

本講演では、特徴的な振幅異常を持つ地震に対して振幅計算を行い、観測振幅分布と比較することにより、この手法の有効性を評価する。