

Sato, H., Higashi, S. and Y. Shiba, Effects of Qs-model on three-dimensional simulation of seismic motion, 13th World Conference on Earthquake Engineering, Vancouver, B.C., Canada, 平成16 年8 月

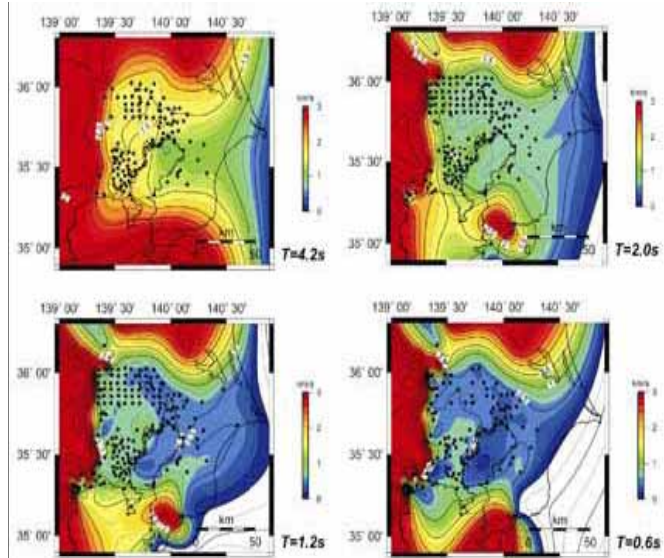
Furumura, T., Parallel 3D Simulation of seismic wave propagation and strong ground motion in heterogeneous structure, AGU Fall Meeting, California, 11 Dec., 2003

共同研究の成果

(1) 関東平野での位相速度の逆解析

関東平野で実施されている微動アレイ探査において観測されたレイリー波の位相速度データを収集し、表面波とS波の位相速度の逆解析を実施した。

レイリー波の位相速度データから周期ごとの位相速度分布図を作成した。図右は、周期4, 2, 1.2, 0.6秒の位相速度の分布を示している。この図では、関東山地では位相速度が3km/sであると仮定している。周期4秒では、房総半島中央部で位相速度が小さく、平野西部で大きくなる。周期1.2および2秒では、平野南西部で大きい値となっている。さらに、周期0.6秒では横浜・川崎市の北部で大きくなり、表層のS波速度の差異を反映していると考えられる。



(2) 堆積層の速度揺らぎ分布の調査

地下構造モデルを周期1, 2秒以下の短周期域までの強震動予測に活用するために、速度勾配のトレンド構造や速度揺らぎの影響を、1次元波動伝播理論の数値シミュレーションにより調査した。周期1秒以上の地震動では、漸増構造の有無でS波の増幅率が変化し、適切なトレンドを与えることにより、観測記録をより良く説明できることが明らかとなった。また表面の励起効率も漸増構造の有無で大きく変化することが明らかとなった。また表面の励起効率も漸増構造の有無で大きく変化することが明らかとなった。今度構造物の耐震に重要な周期1, 2秒といったより短周期域までの強震動予測に有用な、高精度な三次元地下構造のモデル化には漸増構造の反映は重要であることが示された。

(3) 3次元地震動シミュレーションにおける減衰構造モデルの検討

鉛直アレイ観測記録から同定されたQ値の3次元シミュレーションにおける適用性、およびQ値の周波数依存性とS波速度の揺らぎの関係について検討した。大深度ボーリングによる鉛直アレイ観測が実施されている千葉県北西部を対象に3次元シミュレーションを実施した結果、慣用的に用いられるQ値($V_s/15$)を用いた場合には観測値を最大2倍程度上回ることに対し、同定されたQ値を用いた場合は、対象領域全体において観測記録に対して良好な結果を与えることが分かった。さらに、S波速度の揺らぎを考慮してQ値の同定を行った結果、5Hz程度までは周波数依存性を考慮せずに観測記録をほぼ説明できること、またQ値の周波数依存性は、速度構造の平均化による増幅効果の減少分を補うための見かけ上の減衰であることから、S波速度の揺らぎを考慮することにより、Q値の周波数依存性を結果的に考慮できる可能性が示された。