

差分法によるトモグラフィーモデルにおける理論波形の計算

Finite-Difference computation of synthetic seismograms for tomographic velocity models

趙 大鵬[1], # 黒木 文[2]

Dapeng Zhao[1], # aya kurogi[2]

[1] 愛媛大・理・地球, [2] 愛大・理・生地

[1] Earth Sci., Ehime Univ, [2] Biology and Earth Science Sci., Ehime-Univ

我々は Pitarka et al. (1994) による 2 次元差分法を用いて、トモグラフィーの 3 次元速度モデルから 2 次元速度構造を構築し、そこから理論波形を計算した。地下深部構造が地震波形にどのような影響を与えるかは重要なテーマである。今回の研究で我々は沈み込み帯と大地震震源地域における地震波の伝播について解析を行った。その結果、沈み込んだスラブとマグマ異常体が波形に大きく影響するとわかった。

近年、トモグラフィーは地球内部構造を調査する最も優れた方法としてその地位を確立してきた。しかし、トモグラフィーによる速度構造モデルは地震波の走時から求められたもので、地球の内部構造を最もよく反映しているデータである地震波形を用いて構造解析はまだできていない。また、仮定する地下構造の異常による地震波形の評価はそのほとんどが地下浅部に焦点をしばったもので、地下深部構造がどのように地震波形に影響を及ぼすかということはまだわかっていない。トモグラフィーから求められた地震波速度構造における理論波形がどれほど観測波形と調和するものなのか、また、速度異常の大きさとその存在は理論波形にどのような影響を与えるのか。これらのことについては未だ答えは存在しておらず、この研究を行うことは今後の地震学の発展において極めて重要なことであると思われる。

今回の研究で我々は現在求められている 3 次元速度モデルから Pitarka et al. (1994) による 2 次元差分法を用いて理論波形を計算する。Zhao et al. (1992) により求められている東北地方の 3 次元の P 波、S 波の速度構造モデルから、東西方向の深さ 150 km までの垂直断面における 2 次元速度構造を求め、そこにダブルカップルの震源を深さ 25 km、122 km、145 km にそれぞれ設置し、解析を行った。各震源位置での解析領域の速度構造だけでなく、密度構造も与えられている。東北地方における速度構造は東から沈み込む高速度の太平洋スラブに特徴づけられる。また、火山フロント下に低速度異常もみられる。結果として、震源を深さ 122 km、145 km に設置した場合の理論波形において、火山フロント下に波形の変化が見られている。High-V・high-Q のスラブと、low-V・low-Q のマグマは稍深発地震の波形に顕著な影響を及ぼすとわかった。今後、他の地域においても解析を行い、モデルの違いによる波形の影響、速度異常体の波形への表れかたなどの調査を行っていく。