

近地地震記録の相互相関による地殻構造イメージング 震源分布と偽像に関する数値シミュレーション

Structure imaging by cross-correlation of local earthquake records: Simulation on source distribution and artifacts

辻 琢允¹, 渡辺 俊樹^{1*}

TSUJI, Takuma¹, WATANABE, Toshiki^{1*}

¹ 名古屋大学大学院環境学研究科

¹ Nagoya University

地震波干渉法は2点で観測された地震記録から、片方を震源、片方を受振点とした地震記録を合成することができる方法である。この操作は地表面反射を抽出することと等価である。この手法を密な測線で観測した近地地震記録に適用することにより、人工震源なしで地震波反射法に相当する記録を得ることができ、反射法地震探査で用いられているデータ処理やイメージング手法を適用できる。地震波干渉法では震源が密に一樣に分布することを仮定しているが、自然地震の震源は偏在しており、このため合成された記録の品質の低下や結果断面上の偽像の発生を招くことが考えられる。本研究では、地殻構造イメージングのための近地自然地震を用いた地震波干渉法の精度と信頼性について、数値実験により検討を行った。主に、1) 震源の偏在が仮想震源記録やイメージング結果に与える影響、2) 対象構造をイメージするために効果的な震源 - 観測点配置、3) 偽像の発生原因とその抑制、について検討した。モデルは地殻内構造や沈み込む海洋プレートといった東海地域の2次元地下構造を模擬し、水平、鉛直方向に100 x 50 kmとした。地震の震源を地殻浅部、地殻深部、陸側スラブ内、海側スラブ内に125個置き、有限要素法によりSH波記録を計算した。仮想震源記録の精度は震源(地震)を多く用いるほど向上した。記録の品質は震源、観測点、対象とする反射面の位置によって変化し、少ない震源でも効果的に仮想反射記録を合成する震源 - 観測点配置が見いだされた。これらは停留位相の概念で説明できる。このような記録を用いると効果的にイメージングが可能である。陸側および海側スラブ内の地震を用いたイメージング結果はモデル内の対象構造を浅部から深部まで広い範囲でイメージングできた。震源の深度に依存する偽像は異なる深度の震源を多く用いることで抑制することができる。

キーワード: 地震波, 散乱, 干渉法, 地殻構造, イメージング, シミュレーション

Keywords: seismic wave, scattering, interferometry, crustal structure, imaging, simulation