口頭発表 | セッション記号 S （固体地球科学） | S-SS　地震学

[S-SS35_2PM1]微動探査の近年の発展

コンビーナ:*中原 恒(東北大学大学院理学研究科地球物理学専攻固体地球物理学講座)、佐藤 浩章(電力中央研究所)、座長:中原 恒(東北大学大学院理学研究科地球物理学専攻固体地球物理学講座)、佐藤 浩章(電力中央研究所)
2014年5月2日(金) 14:15 〜 16:00　502 (5F)

微動は，海洋波浪や人間活動によって励起されると考えられており，地震観測にとってはノイズとなるが，伝播する地下構造の影響を含んでいるためうまく使えば有用な信号に変貌する．日本では，古くから微動の性質に関する研究が進められてきた．また，卓越周期による地盤種別の判定，空間自己相関（SPAC）法やH/Vスペクトル比を用いた地下構造の推定，など微動を利用した地下構造探査法の開発も行われてきた．これら「日本製」の手法は，強震動予測にとって重要な地盤の情報を提供する有力な手法として，現在では世界各地で利用されている．さらにここ10年ほどは，地震波干渉法の発展や観測の高精度化により，微動に関する研究が再び関心を集めており，拡散波動場の考え方に基づき既往の地下構造推定法に新しい解釈が付与されたり，CCA法のように新しい地下構造推定法も開発されるようになった．さらには，強震動による非線形化に起因する地下構造の時間変化を検出する研究も進められている．本セッションでは，微動の性質とその知見に基づく地下構造探査に関する研究成果を持ち寄り，現状の到達点を理解するとともに，今後の発展の方向性について議論することを目的とする．

15:05 〜 15:20

[SSS35-P07_PG]微動アレイ探査記録から推定される２地点間のグリーン関数

ポスター講演3分口頭発表枠

*林田 拓己[1]、吉見 雅行[2] (1.建築研究所 国際地震工学センター、2.産業技術総合研究所 活断層・地震研究センター)

キーワード：常時微動, 地震波干渉法, グリーン関数, 群速度, SPAC法

近年，地震波干渉法を地下構造モデルの評価ツールとして活用するための技術開発が多くの研究者によって進められている［例えば Ma et al. (2008)；山中・他（2010）； Asano et al. (2012)；林田・他（2014）］．地震波干渉法を常時微動記録に適用する際には，微動の振動源が２地点の周囲に等方的に存在し，微動があらゆる方位から到来しているという仮定を満たす必要があるが，現実には振動源の不均質な分布（気候条件，環境条件に伴う要因）や微動の局所的な減衰・散乱（不均質地盤構造に伴う要因）等の可能性が推察されるため，相互相関関数をグリーン関数として扱う際にはこれらの影響を十分に考慮することが必要である．

Yoshimi et al. (2012)では，新潟県南部の丘陵地帯を中心とする13地域において微動アレイ探査（ SPAC法，V法）を実施している．これらの探査では半径約300m，1000m，3000m（小アレイ，中アレイ，大アレイ；それぞれ正三角形の頂点と重心からなる4点アレイ）の３種類のアレイが展開されており，測定期間は１ヶ所あたり10日以上に及んでいる．微動アレイ探査では方位角の異なる等距離の観測点ペアを展開しているため，これらのデータに対して地震波干渉法を適用することで，振動源の不均質分布が相互相関関数にもたらす影響の検討が可能となる．本研究では，微動アレイ探査記録の毎正時から1時間分の連続記録（3成分）を1単位としてデータの切り出しを行い，振幅値の正規化（ Bensen et al., 2007）処理後に２地点ペア（6種類の観測点間距離：300-5200m）における微動記録の相互相関関数を導出した．

導出した相互相関関数中には，小アレイで0.4-1.0Hz前後，中アレイで0.2-0.7Hz前後，大アレイで0.1-0.6Hz前後の周波数帯域において明瞭な波群が見られた．これらの相互相関関数は方位角によらず共通の波群を有しており，位相もほぼ一致している．沿岸域近傍に展開したアレイ（海岸から500-8000mの範囲）探査記録を用いた結果においても同様の結果が得られており，10日間以上の観測データを用いることで，十分な停留位相近似が施されたと考えられる．次に，微動アレイ探査によって推定された１次元 S波速度構造から理論グリーン関数を計算し，地震波干渉法によって導出した相互相関関数との比較を行った．相互相関関数と理論グリーン関数との

対応は概して良好であるが，高周波数帯域ではモデルの僅かな差異が波形の再現性に大きく影響し，再現性が低下する事例も見られる．今後，微動アレイ探査による位相速度およびグリーン関数の群速度双方の再現性に留意しながらモデルの妥当性を検討し，速度構造モデルの高度化を図る予定である．

謝辞：本研究で用いたデータは，独立行政法人原子力安全基盤機構委託研究「平成 22 年度柏崎深部地震動観測サイト周辺の広域地下構造探査 ―微動・自然地震動観測及び GPS 観測の実施―」の一環として実施された微動アレイ探査記録で取得されたものです．