

### 3成分空間自己相関法における円周方向地震計配置の検討

#### Discussion on sensor location patterns for Three-Component Spatial Auto-Correlation Analysis

# 山本 英和 [1], 岩澤 拓郎 [2], 斎藤 徳美 [1]

# Hidekazu Yamamoto [1], Takurou Iwasawa [2], Tokumi Saito [1]

[1] 岩大・工・建設環境, [2] 岩大・工

[1] Civil and Environmental Eng., Iwate Univ., [2] Eng., Iwate Univ

空間自己相関法における円周上の地震計の個数の違いにより、推定される位相速度の分散がどの程度変化するかを実際に岩手大学のグラウンドでアレー観測を実施することにより検討した。Rayleigh波及びLove波の位相速度を推定したところ、三角形配置から七角形配置の結果、すべてほとんど同じ値を示していた。このことから空間自己相関法を利用した微動アレー探査では円周上に3台の地震計配置で十分であることが判明した。

#### 1. はじめに

微動アレー探査は、微動を地震計アレー観測し、微動に含まれる表面波の位相速度を識別し、その分散関係を利用して地下S波速度構造を決定する探査法である。位相速度を識別する手法として、現在まで周波数-波数解析法(F-K法)や空間自己相関法(SPAC法)が用いられてきた。このうちSPAC法を用いることにより展開したアレーの規模に比較してより長波長の波動を検出可能であることが最近の研究で示されている。また、SPAC法は微動を3成分で観測することにより微動中に含まれるLove波の位相速度の分散をも検出可能であることが示されている。しかし、このSPAC法では観測に特殊な円形アレーを必要とする。本研究では、SPAC法における円周上の地震計の個数の違いにより、推定される位相速度の分散がどの程度変化するかを実際の観測を実施することにより検討した。

#### 2. 実験方法

岩手大学工学部グラウンドにおいて、中心に1台、円周上に4台から7台の3成分地震計を設置し、4回の微動の円形アレー観測を実施した。アレーの半径は45m, 30mである。なお、6台配置したアレー記録から3台配置を作成した。円周上の地震計の間隔はいずれの場合も均等間隔配置とした。よって、正三角形から正七角形の配置のアレー観測記録を得ることができた。観測は車両などの通行ノイズが比較的少ない深夜に実施した。使用した地震計は固有周期一秒三成分速度型地震計で、観測時間は各アレー30分、サンプリング周波数は50Hzで、収録にはデータロガーを使用しGPSにより時刻構成を実施した。位相速度の解析には、空間自己相関法を使用した。微動の上下動成分からはRayleigh波の位相速度を、水平動成分からはLove波の位相速度を推定した。

#### 3. 結果

微動の上下動成分からRayleigh波を推定したところ、三角形配置から七角形配置の位相速度は800から300m/sの範囲ですべてほとんど同じ値を示していた。すでにこの地点で求められている地下構造モデルから計算された理論位相速度と推定された観測位相速度との残差から計算された相対標準偏差はすべての配置で10%以下の値を示した。一方、微動の水平動成分からLove波の位相速度を推定したところ、600m/sから200m/sの範囲で推定された。計算された相対標準偏差も、ほぼ同様な結果を示していた。これらの結果から、空間自己相関法を用いて微動アレー観測から表面波の位相速度を推定する場合、円周上に3台の地震計を有するアレー、すなわち、三角形アレーで十分であることが示された。