

# Hi-net 高感度加速度計の脈動記録を用いた日本列島 S 波速度構造の推定

西田究, 川勝均 (地震研), 小原一成 (防災科研)

## 1 はじめに

周期 5 秒から 20 秒の帯域では, 脈動と呼ばれるランダム励起された表面波が卓越していることが良く知られている. 励起源は海洋波浪だと考えられている (Aki and Richards). 最近, 脈動がランダムに励起されている表面波であることを利用し, 観測点間の相互相関関数から表面波の群速度異常を測る研究が注目されている (Shapiro *et al.*, 2005). 本研究ではこれらの研究をさらに発展させ, Rayleigh 波 Love 波の位相速度を測定し, 日本列島下の S 波速度構造を推定したので報告する.

## 2 使用したデータセット:Hi-net 傾斜計

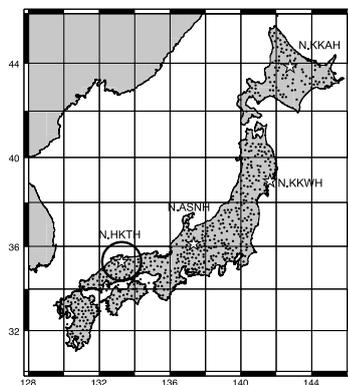


Figure 1: 観測点分布。

解析には Hi-net 高感度加速度計観測点 679 点を用いた. 2004 年 6 月から 12 月のデータを 1024 秒ごと 512 秒ずつずらしながら切り出し, 地震の影響を受けている期間を取り除いた. そして任意の 2 観測点間について, 一方の観測点を震源とみなした時の Radial 成分と Transverse 成分に変換し, Radial 成分どうし Transverse 成分どうしのクロス・スペクトルを計算した. 観測点分布を図 1 に示す.

## 3 ローカル 1 次元モデル

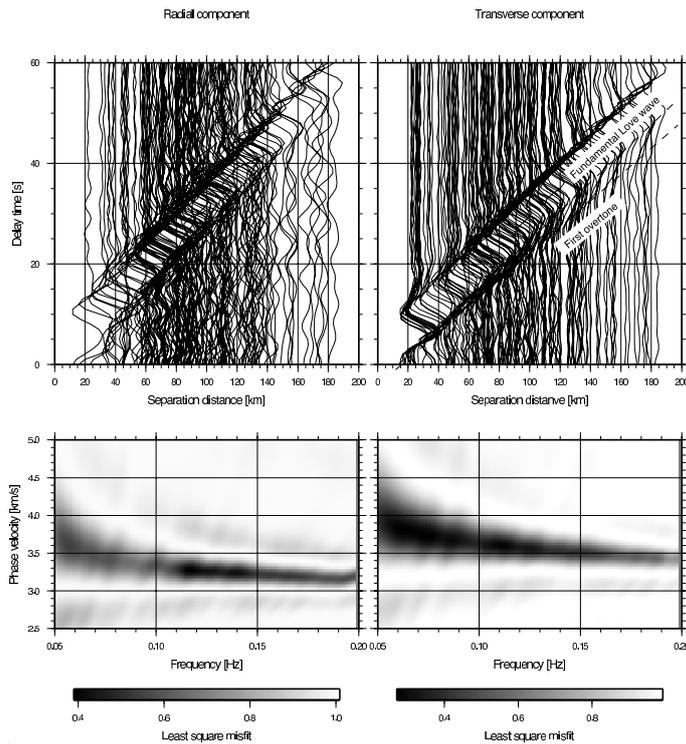


Figure 2: 中国地方での相互相関関数

まずは中国地方(図1での円でかこった領域)の観測点記録を用いて計算した相互相関関数を示す(図2。解析期間は2004年6月から12月の6ヶ月の期間である。)図左がRadial成分間の相互相関関数で、図右がTransverse成分間の相互相関関数である。これらの図では、相互相関関数を観測点間の距離ごとにならべた。図左でははっきりとしたRayleigh波の伝播と、うっすらだがP波の伝播が見て取れる。図右では、Love波の伝播が見てとれる。図下は波数周波数領域に変換した図で、表面波の分散の様子をはっきりとみてとれる。測定した分散曲線をもとに、全ての観測点に対して一次元モデルを構築した。インバージョンにはsimulated annealing法

を用いた。

#### 4 パス平均の速度構造推定

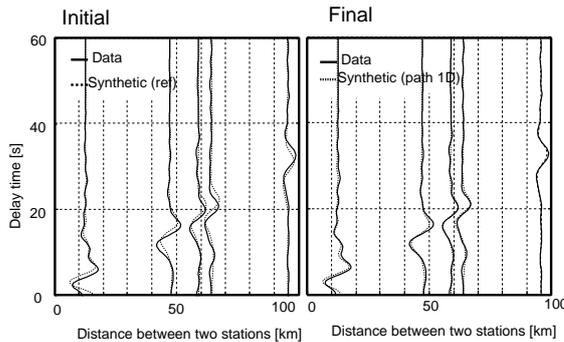


Figure 3: 観測された相互相関関数と、合成波形。左図は初期モデルに対する合成波形をプロットしており、右図はパス平均モデルに対する合成波形をプロットしている。

構築したローカル一次元モデルを用い、相互相関関数毎にパス平均のS波速度構造の異常を推定した。図3は初期モデル(ローカル一次元モデルと)とパス平均モデルに対する合成波形を、観測波形とともにプロットした図である。パス平均モデルの方が有意にデータを説明できている事を示している。初期モデルに求めたパス平均の速度構造の異常を加える事によって、パス毎にS波速度構造を推定した。

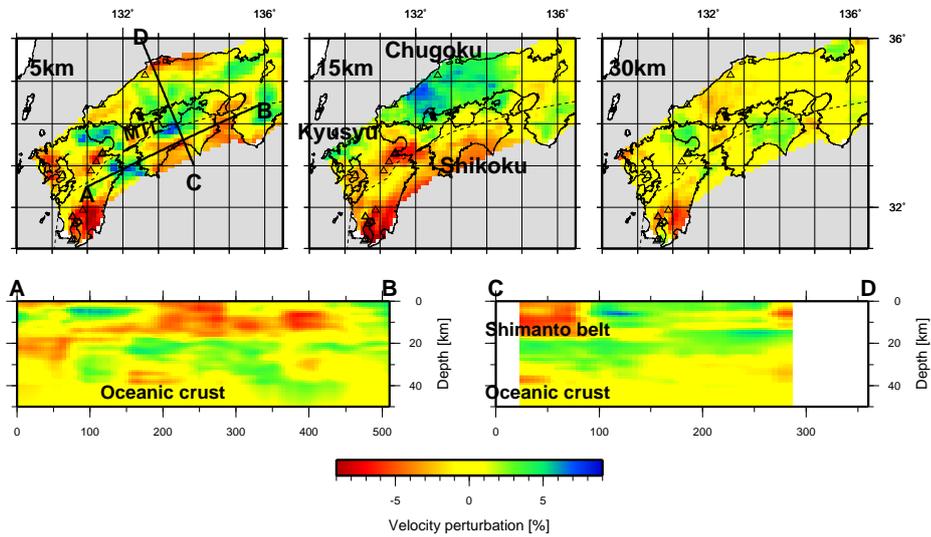


Figure 4: 西南日本でのS波速度構造の異常。三角は火山を示し、波線は中央構造線を示している。

## 5 深さ毎の速度構造インバージョン

求まったパス平均の速度構造から、深さ毎にS波速度構造を求めた。西南日本の例が図4である。表層から深さ20kmにかけて、四国南部では付加帯に対応する低速度異常が見て取れる。九州地方では火山に対応する低速度異常を示している。中国地方(中央構造線より北側)では高速度以上が見て取れる。

日本列島全体の結果を図5に示す。

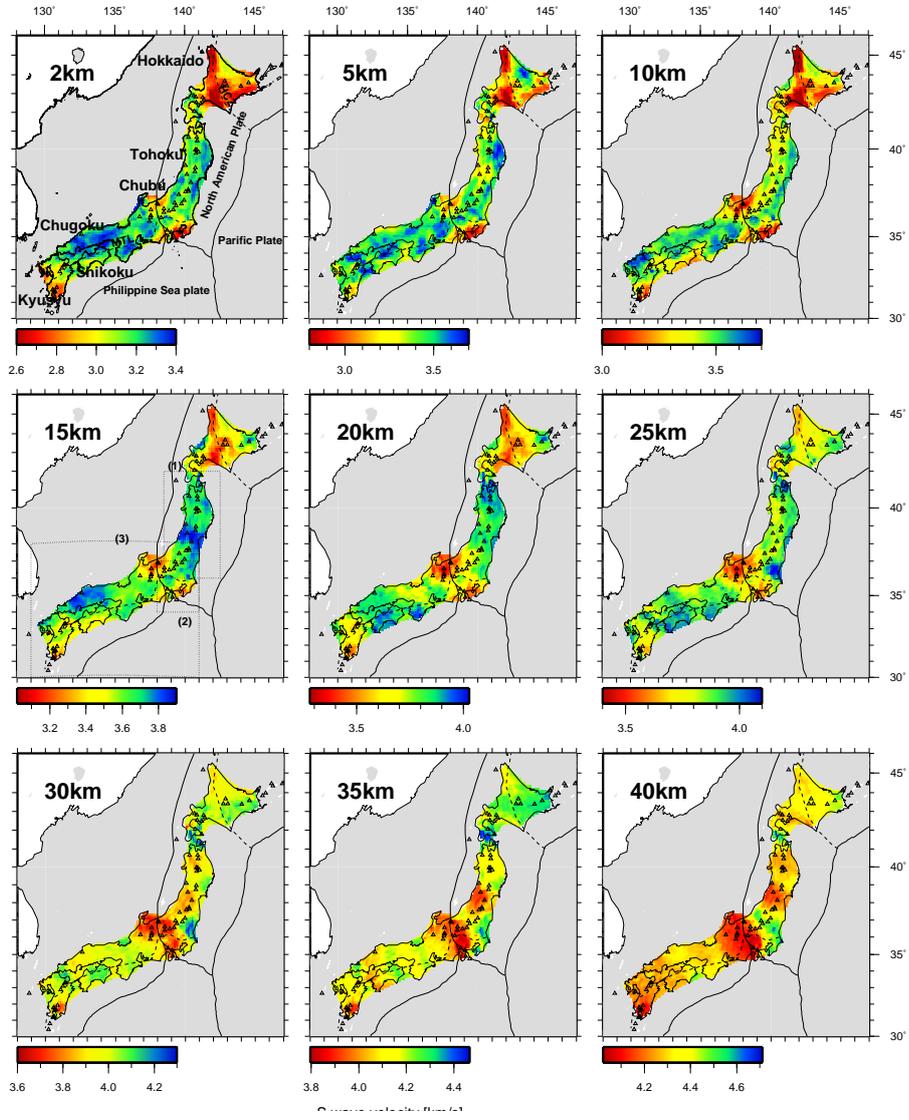


Figure 5: 日本列島下の S 波速度構造異常