

地震波干渉法による西日本の地殻速度構造 (1)  
-表面波群速度の推定-

Crustal velocity structure in western Japan using seismic interferometry (1)  
Estimation of surface wave group velocity

○山下佳穂里・浅野公之・岩田知孝

○Kaori YAMASHITA, Kimiyuki ASANO, Tomotaka IWATA

It is important for seismic hazard assessment of large scale structures such as high-rise buildings, long-span bridges, and large oil tanks to predict long-period ground motions from future megaquakes. Since propagation characteristics of long-period ground motions rely on not only large sedimentary basin velocity structure but also crustal velocity structure, we need to construct velocity structure model from the source area to the site of interest and validate that velocity model for long-period ground motion simulation. We estimate the Green's function among F-net broad-band stations by seismic interferometry for examining the crustal velocity structure model. Firstly, we apply it to the dataset in western Japan area, estimate the Green's functions, and discuss the characteristics of obtained Green's functions as surface waves.

1. はじめに

近畿圏では大阪・神戸など大都市が位置する大阪堆積盆地がある。近傍では巨大地震である南海・東南海地震の発生も逼迫している。超高層ビルや石油タンクといった長周期構造物が林立する大阪堆積盆地がそれらの地震発生時に長周期地震動に見舞われることは確実である。2003年十勝沖地震時には、地殻内を減衰せずに伝播し、勇払平野などの厚い堆積層で長周期地震動が増幅されることが記録およびモデルシミュレーションによって示された(例えば, Aoi et al, 2008)。このように巨大地震を定量的に評価するためには、堆積盆地および震源域からサイトへ至る伝播経路に対して、対象周期帯域(2-20秒)の伝播特性を適切に表現できる速度構造モデルが必要である。日本において深部地盤全国モデルが構築されつつあり(例えば, 藤原・他 2009), そのモデルを検証及び改良することによって信頼性の高い地震動予測に供することができる。

長周期地震動の検証にはそのような周期の地震動を十分に励起する地震記録が必要であるが、西日本では地震発生数が少ないことや、震源域が限られており、検証できる領域が限られている。そこで我々は2点間の常時微動の相互相関関数からグリーン関数が得られる地震波干渉法(例えば, Campillo and Paul, 2003)によって西日本の広帯域観測点間のグリーン関数を求め、地殻構造モデル検証への適用性の検討を始めた。

2. データと解析

(1) データ

解析には(独)防災科学技術研究所のF-net(広帯域)の、主として西日本の観測点、28点で観測された2008/09/01から2009/08/31の1年間の連続記録を使用する。

(2) 解析

F-net連続波形記録(広帯域高感度速度波形, 100Hzサンプリング)に、地震などによる振幅の非定常性の影響を小さくするために、one-bit normalizationを行う。1時間毎の記録として相互相関関数を計算し、1カ月スタックしたものを得る。2観測点間の距離に対するスタックした相互相関関数を並べると、波群が伝播している様子が見えた。また、この波群は分散性の特徴を持っており、粒子軌跡からもレーリー波的な特徴を持っていることがわかった。

さらにスタックして得られた相互相関関数にバンドパスフィルターをかけて、その周波数帯での特徴をみる。バンドパスフィルターをかけた相互相関関数のエンベロープを計算し、最大振幅をとるラグタイムを観測点間の到着時間差とする。その観測点間距離を到着時間差で割ったものを群速度とし、西日本における表面波の群速度の地域的な違いをみる。

謝辞:本研究では,(独)防災科学技術研究所のF-netデータを使用させていただきました。記して感謝いたします。