

北摂地域における地下構造推定と地震動アレイ観測（その2）

Estimation of subsurface structure and seismic array observation in the Hokusetsu region(part2)

上林 宏敏[1], 堀家 正則[2], 竹内 吉弘[3]

Hirotooshi Uebayashi[1], masanori Horike[2], Yoshihiro Takeuchi[3]

[1] 大工大・短大・建築, [2] 大阪工大, [3] 大工大・工・建築

[1] Dept. Architecture, Osaka Inst. of Tech., Jr. Coll., [2] OIT, [3] Dept. Architecture, Faculty of Eng., Osaka Inst. of Tech.

前回は、千里丘陵の中央部を縦断する微動の多点移動観測によるHVスペクトルの空間変化と推定地下構造の対比を行い、良好な一致がみられることを示した。さらに、同じ地域における地震アレイ観測の解析結果も示した。今回は、微動に関して、千里丘陵の東側と西側の2測線の解析を追加した結果、東側に比べて西側のHVスペクトルの卓越周波数が低くなることが分かった。更に、岩盤点の地震観測サイトを増設し、その地点に対する他の堆積地盤サイトのスペクトル比を計算した結果、地溝帯で4~15倍、千里丘陵部で2~5倍の増幅が見られることを示した。

1. まえがき

前報(2000年本学会, 2000年地震学会)では主に以下の4つの報告を行った。大阪平野北縁部である北摂地域に対して、1)千里丘陵の中央部を南北に縦断する測線において微動の移動多点観測を行った結果、HVスペクトル(0.2~1.0Hz)の空間変化(卓越周波数とスペクトル値の変化)と反射法による推定基盤面形状が良く対応している。2)この断面を対象に、2次元FEM(in-plane)による微動のシミュレーションを行い、観測に見られるHVスペクトルの空間変化をほぼ再現できる。3)千里丘陵と北摂山地に挟まれた幅約2kmの地溝帯において、微動水平成分の振幅の異方性(地溝帯と平行な東西成分が直交する南北成分に比べて2倍程度振幅が大きくなる)が見られる。4)地溝帯と千里丘陵中央部の計4地点の地震アレイ観測記録を解析した結果、微動と地震S波部のHVスペクトルが卓越周波数及びスペクトル値共に良く一致している。

今回は以下の観測記録を追加したので、これらの解析結果と地下構造との対応について、更に詳しく調べた。

1)千里丘陵の東と西端側において前回(中央部)の測線と平行(南北方向)に微動の多点移動観測(各測線長8~10km, 間隔500~700m)を行った(ここでは、3つの測線をそれぞれ東測線, 西測線, 中央測線と称す)。更に、2)既設4地震観測点はそれぞれ、堆積地盤による影響を強く受けているので、新たに、北摂山地中腹の岩盤地点(山の斜面を最高4m程度切土した地点で腐植土等の表層地盤の影響が小さいと思われる)に観測点を増設した。

2. 微動同一点異成分間スペクトル比の空間変化と地下構造

微動の観測は、前回同様PELSを固有周期8秒にセットし3成分づつ行った。HVスペクトルの卓越周波数に注目すると、1)千里丘陵部において中央測線では0.5Hz, 東測線0.4Hz, 西測線0.3Hzに見られる。2)中央測線では千里丘陵と南側の神崎川付近で急激に卓越周波数のシフト(0.5から0.3Hzへ)が見られるが、東・西測線での低周波数側へのシフトは緩やかである。これら1), 2)の結果は、丘陵部の地形とも良く対応している。更に、1)の結果は、丘陵中央部のやや西側を南北に縦断すると推定されている仏念寺山断層(西落ちの逆断層)によって、丘陵部の西側での基盤の落ち込みが東側に比べて急であることが原因と考えられる。更に、H/Vスペクトルに加えてH(EW)/H(NS)スペクトルの空間変化から、地溝帯の幅が東から西に行くにつれて、広がっているという点において地形とも良く対応している。前回と今回の結果から、微動の同一点異成分間のスペクトル比の空間的变化から、2, 3次元の微動のシミュレーションなどによって、3次元の地下構造が推定できる可能性があることが分かった。

3. 地震動増幅と地下構造

岩盤地点に対する他4地点のスペクトル比(0.1~1.0Hz)をS波部を対象にNS, EW成分それぞれについて求めた。その結果、1)地溝帯の3地点において0.3~1.0Hzの幅広い周波数帯域で4~15倍の振幅比となった。2)千里丘陵中央部の地点では、0.4~1.0Hzの周波数帯域で2~5倍の振幅比となった。更に、丘陵部では水平2成分間の振幅比が同じであったが、地溝帯部では微動と同様にEW成分がNS成分よりも上記1)と同じ周波数帯域において平均2倍程度大きくなる傾向(地震による振幅比のばらつきは1~3倍程度)が見られた。

今後は、3次元での微動及び地震動のシミュレーションを行い、より定量的(基盤深度や速度構造)な地下構造の推定を行うと共に、微動HVスペクトルを用いた不規則な地下構造のインバージョンの可能性について調べる予定である。