

## 東濃地震科学研究所の観測網で得られた2004年紀伊半島沖地震のスペクトル特性と常時微動

### Spectral characteristics of ground accelerations by the 2004 Kii Peninsula earthquakes and ground noise observed in Tono area

# 田中 寅夫 [1]; 大久保 慎人 [2]; 青木 治三 [2]  
# Torao Tanaka[1]; Makoto OKUBO[2]; Harumi Aoki[2]

[1] なし; [2] 東濃地震科研  
[1] none; [2] TRIES

岐阜県瑞浪市を中心として、中津川市から愛知県犬山市に到る約35kmに展開されている東濃地震科学研究所の超高密度地震観測網で観測された、2004年9月5日に紀伊半島南東沖で19時07分および23時57分に発生した前震(M7.1)および本震(M7.4)の二つ地震について、スペクトル解析を行い、観測点の地盤について調べた。これらの地震の観測網からの震央距離は約200kmであり、観測網の広がりにはこれに比べて小さいことからほぼ様な地震動入力が期待でき、記録された地震動の単純な比較から地盤評価が可能であると考えられる。他方われわれは同じ観測点における常時微動について同じ方法でスペクトル解析を行って、これを実際の地震動と比較することにより、常時微動を用いた簡便で信頼性の高い地盤評価方法の確立を目的として研究を進めている。100Hzサンプリングの加速度計出力を振動数範囲0.1~20Hzでフーリエ変換によってスペクトルを計算した。前震は初動から20秒間およびS波の始まりと考えられる時点から20秒間をフーリエ変換した。これに対して本震は単発的な震源とは見なせないことから、P波到達約10秒前のトリガー起動時から表面波の主要部分まで77秒間の記録上で、20秒間の解析区間を5秒刻みで順次11回後方にずらして、合計12個のスペクトルを求めてその時間的経過を調べた。地震による災害は大きな地震動によって引き起こされるから、本震のこれら12個の、20秒間の移動スペクトル解析における最大ピークの推移に着目して考察を進めた。また、被害を受ける対象構造物は一般的な木造居住家屋を想定し、その固有振動数は2~5Hzの範囲内にあると考えて、本震記録が得られた37観測点における移動スペクトル最大ピーク値とそれを与えた振動数を調べた。全般的に、初動到達後45秒、50秒あるいは55秒から20秒間のスペクトルで振幅が最大ピークに達しており、S波および表面波の到来によって大振幅となっている。その最大ピークを与える振動数をみると、UD成分では4Hz周辺に収斂、NS成分では3Hz、EW成分では最大ピークが小さい観測点の平均は4Hz、大きい観測点は2.5Hz、中程度の観測点は3.5Hzを示している。UD成分の振幅は、NSおよびEW成分に比べ小さい。観測網から見て震央はほぼ南に位置することから、EW成分はS波およびLove波に相当し、NS成分は主にRayleigh波に相当すると考えられる。従ってEW成分は高い振動数は振幅が小さくなるS波の振動を示しており、前震のスペクトル解析結果ではUD成分では水平成分に比べてやや高い振動数が見られることと合わせて、これは東濃地域の深部基盤への震源からの入力地震波のスペクトルの特性に対応するものであると考えられる。

以上のことから振動数2~3Hzのスペクトル最大ピークは、その大部分が観測点直下の浅部地盤構造に起因するものであり、これが地震の構造物による被害を決定付ける大きな要因であると考えられる。

そこで、この要因を別の方法で簡単かつ高い信頼度で決定できればのぞましく、このために常時微動を利用することとした。まず、地震のない平常時の記録として、前震トリガー動作から初動到来までの平常時データ9.5秒間のスペクトルを本震の場合と同じ手法でフーリエ変換して常時微動のスペクトルを求めた。得られた常時微動のNS成分の最大ピーク値と本震NS成分のスペクトルの最大ピークとの相関をとると相関係数は0.57と求められ、有意な相関が認められる。これに対してEW成分は0.11、UD成分では0.20となって、ほとんど相関関係は認められない。このように、これまでのわれわれの解析結果は、常時微動を利用して浅部地盤評価がかなりの程度可能であることを示している。

以上の結果は、東濃地域での2~3Hzの常時微動水平成分の最大ピーク値に相当する振動方向(Rayleigh波の到来方向)で発生する地震に対して地盤評価が可能であることを示唆している。今回は9.5秒間の常時微動解析を利用したが、さらに信頼性の高い常時微動測定結果を使用し、異なった方位からの異なった大きさの地震動記録を用いて、地盤評価法を改良して行きたい。