

常時微動による地震動最大加速度の推定 - 基本的な考え方と予備的考察 -

Estimating maximum seismic accelerations with micro-tremors - A basic idea and three examples -

田中 寅夫 [1]; 大久保 慎人 [2]; 青木 治三 [3]
Torao Tanaka[1]; Makoto OKUBO[2]; harumi aoki[3]

[1] なし; [2] 東濃地震科研; [3] 東濃地震研
[1] none; [2] TRIES; [3] TRIES

<http://www.tries.jp/>

常時微動による地震動最大値の確度高い予測を目指す本研究の基本的な考え方は、「地震動の最も大きな揺れはS波あるいは表面波の水平成分によって生じ、地表面における振動は常時微動でも地震動でも揺れの最大は地盤の性質によって左右される。したがって常時微動と地震動の間には一般的に比例関係が成立していると考えられ、この比例定数を決定すれば常時微動スペクトルから最大地震動が予測できる」である。

このような観点に立つときに欠かせない条件は、常時微動から得られる振幅情報の定常性である。本研究では東濃地震科学研究所が東濃地域に展開する高密度地震観測網 35 点余りで得られた加速度データを用いており、使用した常時微動は、この観測網に於いて観測された、地震記録のトリガー起動から初動が到達するまでの 10 秒足らずのデータである。この常時微動および以下の地震データもサンプリングは 100 Hz である。昨年報告した 2004 年 9 月 5 日 19 時 07 分および 23 時 57 分に紀伊半島南東沖で発生した前震 (Hj7.1) および本震 (Mj7.4) に加えて、今回は 2007 年 3 月 25 日 09 時 24 分に発生した能登半島地震 (Mj6.9) の三地震を取り上げたが、常時微動もこの発生場所や時間が異なる三つの地震直前の常時微動相互の関係を調べた。常時微動および地震動のスペクトル解析範囲は 2.0 ~ 4.0Hz に限定してその範囲内のスペクトル振幅積分値、ここではスペクトル振幅積算値と呼ぶ、を全観測点で求めて、上記三地震直前データについて相関係数を求めた。その結果は前震直前と本震直前では UD 成分 ; 0.45、NS ; 0.73、EW0.74、能登半島地震直前と紀伊半島沖本震直前では 0.58 (outlier と考えてもよい 1 点を除けば 0.73) となり、10 秒といった短時間のデータでも高い定常性を示している。なお、スペクトルは全て、S 波あるいは表面波の 20 秒間のデータをフーリエ変換によって計算している。

次に、三地震の最大振幅すなわち S 波部分あるいは表面波部分を含む 20 秒間の地震動および地震直前 10 秒間足らずの常時微動スペクトルの振幅積算値 (上述) の間の相関係数は次のとおりである。能登半島地震の場合 NS ; 0.59 (outlier 1 点を除けば 0.74)、紀伊半島沖前震の場合 EW が最大で 0.30、ただし本震直前 NS と前震 EW では 0.73、紀伊半島沖本震の場合 NS ; 0.85、EW0.56 などとなる。地震動のスペクトル解析対象とした 20 秒間のデータは、能登半島地震 S 波部および紀伊半島沖前震 S 波部 20 秒間では S 波と表面波が混在しており、これに対して本震の場合 20 秒間は表面波部分のみであることから、今後、S 波と表面波を伝播方向や地震の規模などを考慮することにより、一層確度の高い最大振幅が予測できると考えられる。わが国の一般的な木造建造物の固有振動数は 2 ~ 5Hz とされており、ここで述べた予測は軟弱地盤による地震動災害の減少に役立つであろう。