

I-B128 加速度応答スペクトルに対する地点特性（その1）

東電設計（株） 正会員 安中 正

1. まえがき

地表面における広域の地震動分布を簡便に評価する方法として、地点特性を国土数値情報のような全国的に整備されている情報と関連づける研究が行われてきている¹⁾など。ただし、スペクトル領域での地点特性の検討は充分でない。地震観測記録に基づき評価された加速度応答スペクトルに対する地点特性を、国土数値情報のような全国的に整備されている情報に基づき簡便に評価する手法を確立することは、全国的な被害予測の精度を向上させる上で重要と考えられる。今回は、その第一歩として、観測記録に基づく地点特性に関する予備検討の結果を示す。

2. データ

近年、K-NET強震観測網と気象庁95型震度計による観測網が全国的に展開され、以前に比べ飛躍的に高密度の観測網が形成されるようになった。これらの観測記録から、マグニチュードが5.0以上で震源深さが200km以内の地震に対する記録で、水平2成分の最大加速度がどちらも 1cm/s^2 以上の地点の記録を抽出し、検討の対象とした。第一次として整理した記録は、K-NET記録が1996年1月～1997年9月、気象庁95型震度計記録が1996年5月～1997年9月までであり、118地震に対し3585組の記録を抽出した。記録が得られている地点は、K-NETが1003地点、気象庁が445地点である。これらの記録について減衰5%の加速度応答スペクトルを計算し基本データとした。

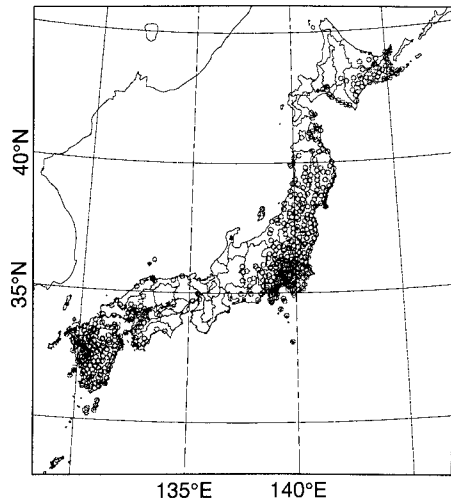


図-1 3個以上の記録が得られている地点の分布

3. 地点特性の評価

地震観測記録に基づいて地点特性を評価する簡便で信頼性の高い方法は、基準とする推定式による計算結果からの偏りを評価する方法である²⁾。基準として、気象庁87型強震計記録に基づく減衰5%の加速度応答スペクトル推定式（最短距離用）³⁾を用いた。

3個以上の地震に対して記録が得られている496地点について地点特性を求めた。496地点の分布を図-1に、地点特性（観測記録の加速度応答スペクトルと推定式による加速度応答スペクトルの比の幾何平均）の重ね書きを図-2に示す。

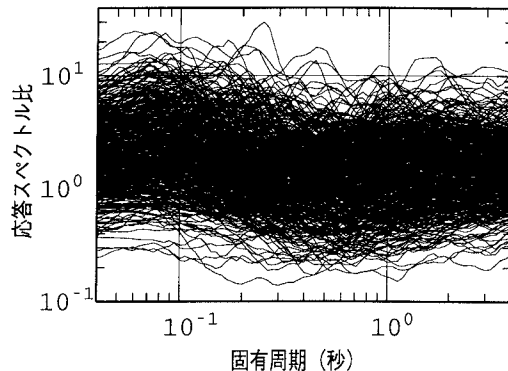


図-2 496地点の地点特性の重ね書き

4. 地震観測記録に基づく地点特性と表層地盤データによる増幅特性との比較

関東地方では、地震観測記録に基づく地点特性と表層地盤データによる増幅特性とにより対応があり、地点特性が主として地表付近の表層地盤の増幅特性に支配されていることが示されている²⁾。K-NETの観測地点では地盤調査に基づくモデルが得られていることから、10個以上の地震に対して記録が得られている45地点

キーワード：加速度応答スペクトル、地点特性、K-NET、気象庁95型震度計記録、国土数値情報
連絡先：〒110-0015 東京都台東区東上野3-3-3 TEL 03-5818-7602 FAX 03-5818-7608（安中 正）

を対象として同様の検討を行った。検討例を図-3に示す。地盤モデルによる増幅特性は、基盤における解放波(入射波の2倍)に対する地表面波のフーリエ振幅スペクトルの倍率であり、1次元波動伝播理論を用い、減衰を2%として計算した。図-3の上側の例のように、地震観測記録に基づく地点特性と表層地盤データによる増幅特性との対応が良い場合もかなりあるが、下側の例のように、対応の良くない場合も少なくない。

5. 地点特性と国土数値情報による地形分類等との関係

加速度応答スペクトルに対する地点特性を4つの周期帯に分け、各周期帯の応答スペクトル比の幾何平均の常用対数の平均(平均地点補正値)を計算し、周期帯間の関係、各周期帯の値と地形分類等との関係を検討した。周期帯は、区間Ⅰ(周期0.04~0.1265秒)、区間Ⅱ(周期0.1265~0.4秒)、区間Ⅲ(周期0.4~1.265秒)、区間Ⅳ(周期1.265~4.0秒)に分けた。区間Ⅱと区間Ⅳの補正係数の関係を図-4に、区間Ⅳの補正係数と地形主分類コード⁴⁾との関係を図-5に示す。区間Ⅱと区間Ⅳの補正係数の相関は高くはないが、区間Ⅳの補正係数は地形主分類コードとかなり明瞭な関係がある。

6. あとがき

地震観測記録に基づき減衰5%の加速度応答スペクトルに対する地点特性を評価し、その特徴に関して予備的な検討を行った。今後の課題は、国土数値情報の地形分類や表層地質分類などのデータと地点特性の関係をより詳しく検討し、より精度の高い地点特性の簡便な評価方法を提案することである。

参考文献

- 1) 大西・他(1998)土木学会第53回年次講演会, 458-459. 2) 高橋・他(1998)土木学会第53回年次講演会, 466-467. 3) 安中・他(1997)第24回地震工学研究発表会, 161-164. 4) 日本地図センター(1994)数値地図ユーザズガイド, 312-327.

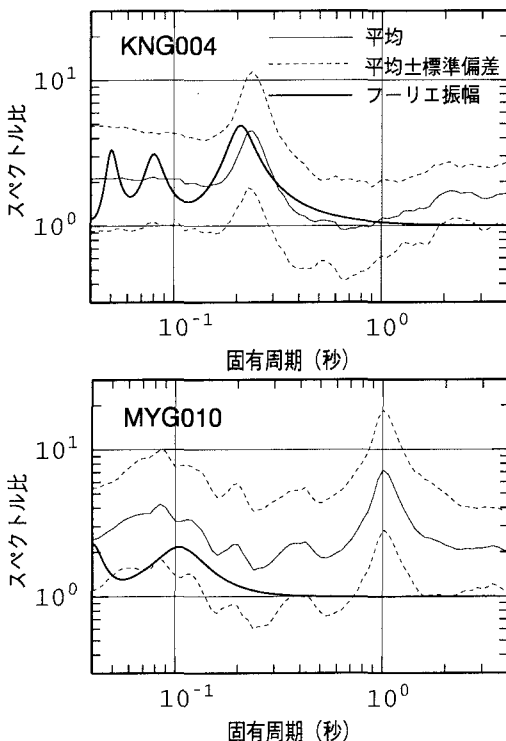


図-3 観測記録による地点特性(平均及び平均土標準偏差)と地盤モデルによる表層地盤の増幅特性(フーリエ振幅)の比較例

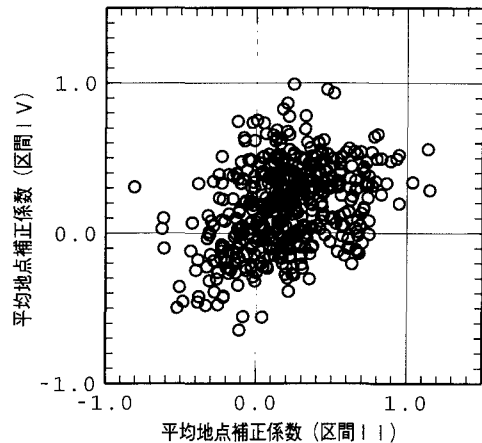


図-4 区間Ⅱと区間Ⅳの補正係数の関係

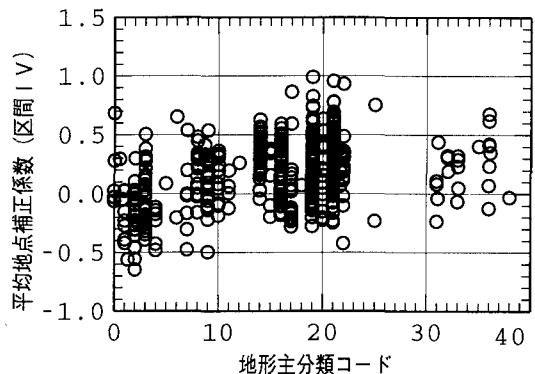


図-5 区間Ⅳの補正係数と地形主分類コードとの関係