

全国地形分類図による表層地盤特性を考慮した面的なリアルタイム地震動推定法と有効性の検討

Study on the real-time strong motion estimation system on the basis of the site-type classification maps of Japan.

久保 智弘[1], 久田 嘉章[1], 大井 昌弘[2], 石田 瑞穂[2], 藤原 広行[2]
Tomohiro Kubo[1], Yoshiaki Hisada[2], Masahiro Oi[3], Mizuho Ishida[3], Hiroyuki Fujiwara[3]

[1] 工学院大・建築, [2] 防災科研
[1] Kogakuin Univ, [2] Kogakuin Univ., [3] NIED

<http://kouzou.cc.kogakuin.ac.jp>

一般に、ある場所における地震動を推定するためには、距離減衰式や強震動データを用いて、工学基盤上での最大速度を算出し、それに表層地盤の増幅率を乗じて地表速度を算出する。その際には、表層地盤特性が重要である。そこで本研究では、(財)日本地図センターが発行している土地分類図をデジタル化し、内閣府の地震被害想定支援マニュアル(<http://www.bousai.go.jp/manual/index.htm>)を参考にして全国規模での表層地盤特性データベースを作成した。そのデータベースを用いて、地震直後にリアルタイムで地震動推定する際の有効な推定手法、および表層地盤特性の有効な評価方法を検討した。

表層地盤特性のデータベース化は、まず土地分類図(1/20万、1/10万)をスキャナーでパソコンに取り込み、GISソフトを用いてデジタル化を行う。次にメッシュデータは、標高250mを基に500mメッシュの標高データを作成し、500mメッシュの中心点の地形分類を行った。その地形分類と標高を用いて、松岡・翠川式により表層地盤の増幅率を算出した。これを全国規模で行いデータベース化した作成した。

500mメッシュの地形分類データと既存のデータとして国土数値情報1kmメッシュの比較を行った。その結果、本研究で作成した500mメッシュの地形分類データは既存のデータよりも沖積層などを詳細に表しており、このデータベースを用いることは有効であるといえる。

地震動推定の一連の流れは、内閣府の地震被害想定支援マニュアルに従った。本研究では、地震動推定手法として(1)即時的な震源モデルを用いた推定方法と(2)強震動データによる推定法について検討した。(1)では震源情報(位置、規模、断層面解など)から、距離減衰式により工学基盤までの地震動を推定し、表層地盤の増幅率を乗じて地表における地震動推定を行う。一方、(2)では強震観測網が高密度に行われている場合はそのまま補間して地震動推定を行い、それ以外の場合は、観測された最大速度をその観測点の表層地盤の増幅率で除して工学基盤に戻し、基盤面で補間を行い任意点における推定値を算出する。次に、その推定値にその点の表層地盤の増幅率を乗じて地表における地震動推定を行う。本研究では防災科学技術研究所のK-NETのデータを用い、補間方法は三角形補間を用いて行った。

表層地盤の増幅率は、強震観測点における地表から30mまでの平均S波速度から増幅率を算出する方法と、地形と標高から平均S波速度を算出して増幅率を算出する方法について検討した。今回使用した強震データ(K-NET)は地表から20mまでのボーリングデータしか公開されていないため、本研究では既往の論文(司・翠川, 1999)に従い、最下層のS波速度を30mまで引き伸ばして使用した。

千葉県東方沖の地震(1996)、東京湾の地震(1998)、千葉県北東部の地震(2000)に対して、強震観測点における計測震度の観測値と推定値を比較し、推定誤差のばらつき等について検討した。その結果、強震データを用いる地震動推定法は、震源モデルの精度に依存しない強震動データを用いることから安定して推定結果が得られることがわかった。しかし、現実には、この方法は即時性の問題や震源近傍でデータの欠損が考えられるので、距離減衰式による推定方法も併用して推定することが有効である。表層地盤特性の評価については、平均S波速度から算出したほうが、地形と標高から平均S波速度を算出する方法よりよい結果が得られた。

以上の結果より、全国規模での面的な地震動推定をする際、はじめに距離減衰式により地震動推定し、強震動データが得られ次第それを用いて推定し、順次置き換えていく方法が有効であるといえる。表層地盤特性については、平均S波速度より算出したほうがよい結果となるが、これはボーリングデータをもとに算出するため全国規模でのデータベース化には時間を要する。従って、簡便さという点から地形と標高から平均S波速度を推定する方法で全国規模での表層地盤特性のデータベースを作成し、徐々にボーリング等のデータベースを整理して表層地盤特性のデータベースの精度を向上させることが有効であると思われる。