

リアルタイム地震情報伝達システム（その2）リアルタイム地震動推定法

Real-time Operation System for Earthquake. The real-time method estimating strong ground motion

久保 智弘[1], 久田 嘉章[2], 大井 昌弘[3], 石田 瑞穂[3]

Tomohiro Kubo[1], Yoshiaki Hisada[2], Masahiro Oi[3], Mizuho Ishida[3]

[1] 工学院・建築学科, [2] 工学院大・建築, [3] 防災科研

[1] Kogakuin Univ, [2] Kogakuin Univ., [3] NIED

ROSE で行う予定の様々な面的な地震動推定法を検討した。推定法として、(1)震源情報から距離減衰式等により工学的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の地震動を求める方法と、(2)強震動データを工学基盤に戻し、基盤面で面的な地震動を推定し、表層地盤の増幅率を乗じて地表の地震動を求める方法、を検討した。(2)は(1)よりも信頼性の高い地震動の推定が可能となるが、被災した震源域などで広域なデータ欠損を生じた場合などは(1)を併用することが必要となる。現在、防災科学技術研究所の強震動ネットワークはリアルタイム化されていないため、(1)をもとに推定を行う予定である。

面的な地震動推定を行うには、(1)即時的な震源モデルを用いる方法と、(2)リアルタイムな強震観測データを用いる方法、の2つの手法がある。(1)では震源情報(位置、規模、断層面解など)から、距離減衰式等により工学的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な場合はそのまま補間して地震動推定を行うが、一般には強震動データを工学基盤に戻し、基盤面で面的な地震動を推定し、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。(2)は(1)よりも信頼性の高い地震動の推定が可能となるが、被災した震源域などで広域なデータ欠損を生じた場合などは(1)を併用することが必要となる。ちなみに現在、防災科学技術研究所の強震動ネットワーク(K-net 及び KiK-net)はリアルタイム化されていないため、(1)をもとに次年度より公開される予定の ROSE システムは地震動推定を行う。

いずれの方法でも地震動推定には表層地盤の増幅特性のデータベースが必要となる。そこで、ここでは全国を統一的にカバーできる利点から国土交通省の地震被害想定支援マニュアル(<http://www8.cao.go.jp/bousai/index.html>)を参考に、松岡・翠川(1995)の方法を用いて増幅率をデータベース化した。この方法は、各地点における地形分類と標高データから経験式を用いて、地震動最大速度の増幅率の推定を行う。地形分類の数値データは、国土数値情報(国土交通省)があるがメッシュ単位が1 kmと荒いため、ここでは地形分類図(国土交通省)を独自にデジタル化し、500 m メッシュの全国のデータベースを作成した。一方、標高データは数値地図 250 m メッシュ(国土地理院)を使用した。

上記2つの手法を用いて面的な地震動(震度)を推定し、精度チェックを行った。まず、はじめに面的な計測震度分布の計算方法として、2000年鳥取県西部地震と1997年鹿児島県北西部地震を対象に、(1)距離減衰式による推定方法(国土交通省の地震被害想定支援マニュアル)と(2)強震観測データを使用した三角形線形補間による推定方法による結果の比較検討した。その結果、手法(1)を用いても精度良い震源データを用いれば、実際の震度分布に近い分布が得られた。特に点震源より線震源を用いた方が精度の改善が見られた。一方、手法(1)とk-netデータを用いた手法(2)による結果を比較すると、後者の方が一般に精度が高いことを確認した。従って、強震観測網がリアルタイム化された場合でも、空白域(地震発生時に観測点の情報が何らかの障害により遮断される地域)の発生時などは手法(1)も併用することが有効と考えられる。

次に想定支援マニュアルにより全国を一律に増幅率を求める際に問題となるローカルな地盤特性について、九州地方南部に広がる火砕流堆積物であるシラスを取り上げ、1997年鹿児島県北西部地震を使用して検討した。その結果、シラスの分布を考慮せず山地や台地として増幅率を算出したものと、シラスを谷底平野として増幅率を大きく算出したものを比較した結果、後者の方が実被害と対応が良くなっており、また面的な計測震度分布も対応が良くなっていることが分かった。従って今後、地域ごとにローカルな地盤特性を考慮した増幅率の補正を検討する必要があると考えられる。

最後に1998年伊東、1998年木更津、2000年千葉県北西部地震を対象に、高密度な地震観測が行われている横浜市を取り上げ、増幅率を用いない場合と、想定支援マニュアルによる増幅率を用いた場合、および地盤のボーリングデータを用いて平均S波速度を利用した場合、を考慮して震度を推定し、実際の計測震度と比較検討した。その結果、平均S波速度を利用した結果が、もっとも良い精度を得ることを確認した。想定支援マニュアルによる増幅率の算出は、増幅率を用いない場合と比べ精度の改善は見られなかったが、これは横浜市の地形が非常に複雑であった為と考えられる。従って地方自治体などからボーリングデータを用いて表層地盤の詳細な情報が得られる場合には、それを使用した増幅率を用いることがより有効であると考えられる。