

Importance of the high-density observation for seismic strong motion disaster prevention

*kenji kanjo¹, isao takahashi¹, yoshinori shinohara¹, rami ibrahim¹

1. Takamisawa Cybernetics Co.Ltd.

観測される地震動は震源・経路・サイトの項の相乗効果で示される。強震動はサイトの効果により震度分布の細部が大きく異なる場合があるため防災上高密度観測の必要性が求められる。また、地震波はP波で約6km/sec.、S波で約3.5km/sec.で伝播する現象であるため、これをリアルタイム（秒単位）に捉えるためには、観測点間の距離は伝播する波の速度と同等ないしはそれ以下でなければならないことは自明のことである。

1996年から、日本全国の県レベルの自治体では計測震度計の整備を行いその数は4,000点を数え市街部では4～5kmの設置間隔を示し、都市部(東京都・大阪・京都府)では2～3kmの設置間隔を示しているが、その仕様は地震検知後10秒毎に計測震度を求め60秒後にその最大値をモデム通信により気象庁に送信して、地震発生約3分後に各地の震度として集計・発表されている。

我々は、上記自治体計測震度計で観測された秒パケットのPGA（表層最大加速度）をJ-SHIS（NIED）に示された表層増幅率から工学基盤でのPGAを求め、この工学基盤のPGAから再度J-SHISの表層増幅率を用いて、P、S伝播速度内の表層の1kmメッシュの震度をもとめ、面的なリアルタイム震度と最大値でクリップした最大震度分布図を作成した【手法-1】。また、震源で放射されるS/P波の振幅比5倍を用いて、上下動成分を5倍した面的震度分布は入射数秒でほぼ最大震度分布を近似しているため予測に使用できることを示している【手法-2】。

現在、世界各国で強震動予測をリアルタイムで行なうための、緊急地震速報（EEW）の配信が実現しているが、地震波検出およびデータ処理時間により制約を受ける”ブラインド・ゾーン”（Kuyuk and Allen（2003））が問題となっている。日本の気象庁（JMA）の発表するEEWも使用している観測網（平均観測点間距離20km）と震度5弱以上の判定（求めた震源情報（震央・規模（M）と距離減衰の経験式による）のため、約8秒の時間を要していることから、約40kmほどのブラインドゾーンをしめすため、内陸直下に発生する被害地震では、最も警報を必要とする破壊域中心部にその情報が届かないという現実問題を抱えている。

講演では、上記自治体データを用いてリアルタイム（秒単位）に震度および最大震度分布を動画で示すことにより、高密度観測網は発生した地震の規模（大・小）、深い・浅い、遠い・近いという震源情報を即時に得ることが出来ることを、P波検知は主要動到達前にゆれの強さと分布を把握できることを示す。

また、東京都周辺で深さ50～60kmに発生したM5クラスの地震をOmega-Squea-Source-Modelにより、M7クラスに波形を評価し、上記手法により”首都直下地震”の強震動予測も試みた。

このように自治体独自の観測網で強震動予測が可能であり、得られた情報は地震防災に役立つものである。気象庁は処理データを集約することで、各観測点データをテレメータすることなく、緊急地震速報を改善することが可能である。