

リアルタイムモニタリングを用いた地震動の予測 リアルタイム地震動予測を目指して

Prediction of ground motion using real time monitoring -for real time ground motion prediction -

干場 充之^{1*}

HOSHIBA, Mitsuyuki^{1*}

¹ 気象研究所

¹Meteorological Research Institute

緊急地震速報等の Earthquake Early Warning では、大きく揺れ始める前に人々に知らせることで被害の軽減を目指すものである。現在の気象庁の緊急地震速報では、震源位置とマグニチュード(M)を迅速に推定し、それから、距離減衰式と地盤増幅度から震度の予測を行っている。2011年東北地方太平洋沖地震では、東北地方に対しては期待通りのタイミングで警報を発しているものの、関東地方については、予測震度を過小評価し警報を出していない(Hoshiba et al. 2011, EPS)。この大地震の震源域の広がり十分にに対応できなかったからである。また、本震後数週間は、震度予測を過大評価し過大な警報を出したことが続いた。これは、離れた場所で同時に余震が発生したため、システムが混乱し、震源位置とMを適切に決められなかった場合が多い。

上記の課題に対処するため、前線検知の考え方を拡張し、震源とMを介しない予測の方法が提案されている(干場, 2011, 地震学会)。この方法では、波形が広がっていく様子をモニターし、近い未来を予測する場合には予測点の近傍の観測点の、遠い未来を予測するには遠い観測点の波形を用いることになる。Kirchhoff Fresnel 積分を応用するもので、距離減衰(に相当するファクター)が求められる。この場合、波動の空間分布、波の振幅と伝播方向の実時間把握、および観測点から予測点までのグリーン関数の事前評価が重要である。

実際の予測に応用する場合には、さらに地盤増幅度の補正を考慮する必要がある。現在の気象庁の緊急地震速報では、この地盤増幅度には“震度の増幅度”というスカラー量で近似されているが、周波数別の増幅度を考慮すると、予測精度が高まることが期待できる。岩切・干場(2011, JpGU)の震度予測の試算によると、RMS換算でおよそ2割程度の精度向上が見込まれるとしている。地盤増幅度の位相情報の取り扱いに課題があるものの、もし、この周波数別の増幅度の補正が実時間で行うことができれば、上記の震源とMを介しない予測の方法の考察と合わせて、地震動波形そのものの合成が可能となり、リアルタイムでの地震動予測に結びつけることができる。

シナリオ地震を対象とした地震動予測では、アスペリティの位置や滑り量分布などの震源での情報を仮定し、それをもとに予測を行う。一方、リアルタイムでの地震動予測では、既に発生した地震の波形を伝播途中で把握し、その波形をもとに予測を行うことになる。リアルタイム地震動予測の Earthquake Early Warning への応用が期待できる。

キーワード: 緊急地震速報, リアルタイム, 前線検知, 地盤増幅度, 地震動予測

Keywords: Earthquake Early Warning, Real time, Monitoring, Ground motion prediction