

HDS030-07

会場:101

時間:5月26日 18:00-18:15

経路上や近傍の観測点の実時間データを用いた震度予測 実況の利用と補正の検討 Expectation of ground motion using real time data of neighbor and front stations

干場 充之^{1*}

Mitsuyuki Hoshiba^{1*}

¹ 気象研究所

¹ Meteorological Research Institute

1. はじめに

現在、気象庁の緊急地震速報における震度予測は、迅速に震源位置とマグニチュードを決定し、それらに、地震動の距離減衰、地盤の増幅の情報を加えて行っている。このような方法では、地震動の多くの特徴を、一旦、震源位置とマグニチュードという限られた数のパラメータにおとして表現するものである。少ない数のパラメータで震度予測ができ、また、比較的遠距離の地域では猶予時間が稼ぐことができる。その反面、震源情報の誤差が震度予測の誤差に直結し、また、破壊のデレクティビティや震源域の広がりなどで地震動の強さに偏りがある場合には比較的精度が悪くなり、さらに（震源決定に時間がかかると）震源近傍では間に合わない場合もある。一方、震源情報にあまり頼らずに、向かって来る地震波を伝播の途中で捉えてその地震動の情報から震度予測を行おうという考え（Kuyuk and Motosaka, 2009 など）や、震度予測を行う場所の周辺の観測点の情報を用いるという考え（神定・他, 2010）など、近傍で観測した地震動の情報を積極的に利用する考えもある。実時間での観測データが必要となり、比較的遠距離の地域でもあまり猶予時間が稼ぐことはできないが、地震動の強さに偏りがある場合でも比較的精度が良くなる可能性がある。

そこで、南関東地方の防災科研 KiK-net のポアホール内のデータや、2003年の十勝沖地震（M8.0）、1994年三陸はるか沖地震（M7.6）を例に、近傍観測点や経路上の実時間データを用いて震度予測を行う手法の考察を行った。

2. データ

南関東地方の KiK-net には、最大で 3500 m の深さのポアホールで観測しているものがある。たとえば、SITH01(岩槻, 3510m) では、ポアホール内の観測点は地表よりも、P 波で約 1.2 秒、S 波で 3 秒早く着信する（岩切・他, 2010）。この 3 秒差を利用して、ポアホール内の地震動の情報から地表での震度を予測することを考察する。また、十勝沖地震の解析では、防災科研 K-NET, KiK-net, 気象庁震度計の加速度波形データを利用した。極近傍から相互に 30km 程度まで離れた観測点の記録を用いて震度予測を考える。30km 離れた観測点では、S 波で最大 7 秒早く着信する。また、三陸はるか沖地震では、八戸の実時間データを用いて震度予測に用いる断層最短距離の補正を行うことを考察する。

3. 解析

震源距離に比べて 2 地点が十分に近接している場合には、伝播特性はほぼ同じと見なすことができるので、震度予測には 2 地点での増幅特性の比のみを考察すればよい。震源距離に比べて 2 地点がやや離れている場合には（おおよその震源位置の情報があれば）震源距離に応じて最大振幅とその遅れを加味した伝播特性を考慮することもできる。この方法では、猶予時間は震源距離ではなく、震度予測を行う場所と観測点までの距離（と見かけ速度）に依存することになる。なお、震度を予測しようとする場合、観測地点の地震動の情報として、一般的に PGA, PGV, スペクトル, 計測震度等の情報を用いて、予測地点での震度を推定するが、今回は一例として、実時間の震度相当の情報から推定した場合について示す。

また、現在の気象庁の震度予測の方法では、観測点までの断層最短距離として、震源距離から断層長の半分を引いて求めている（断層長は、M との経験式から求める）。今回は、この M から断層長を推定する代わりに、実際に観測した記録から断層最短距離を求めることを考える。三陸はるか沖地震の八戸の記録から断層最短距離の補正を行い、青森や盛岡で震度予測に反映させる。

4. 結果

KiK-net の SITH01(岩槻) は、3510m のポアホール内と地表で観測を行っている。ポアホール内と地表の震度の差を、過去の地震 41 波形から求めると、1.3（標準偏差 0.3）である。ポアホール内と地表の記録では、震源からの伝播経路特性はほぼ同じとみなせるので、ポアホール内の記録から実時間で求めた震度相当の値に、1.3 を加えることにより、地表の震度を予測する。震度の成長の時系列は、ほぼ相似形をしており、おおよそ 3 秒前に地表での震度を予測している。十勝沖地震でも、30 km 震源に近い観測点の記録（たとえば、HKD108(震央距離 136 km) に対して、HDKH07(104km)）を用いることにより、おおよそ、7 秒前に震度を予測している。

一方、三陸はるか沖地震の八戸（震源距離 188 km）の震度から、M7.6 を仮定して断層最短距離を求めるとおおよそ 40 km と求まる。これをもとに青森や盛岡の震度予測を行うことで予測精度の向上が期待できる。

謝辞： 防災科研 K - N ET, KiK-net, 気象庁震度計の波形データを使用しました。

キーワード: 緊急地震速報, 震度予測, 大深度地下, 実時間観測, 震源域

Keywords: Earthquake Early Warning, Expectation of seismic intensity, Deep borehole, real time manner, source region