

波動場の把握に基づく地震動の予測

—地震動即時予測の次世代への考察—

緊急地震速報は、東北地方太平洋沖地震では、想定通りの速さで警報を発したものの、広い震源域への対応が不十分なため関東地方には警報を発することができなかった。また、活発な余震活動により、震源を適切に分離できず過大な警報を発することが続いた。さらに、昨年8月には、海底地震計の不具合により過大な震度を予想した。これらの課題を根本的に解決する新しい手法を紹介する。

現在の緊急地震速報では、震源位置とマグニチュード (M) を即時に推定し、それを用いて、各地の揺れの強さを予測している。一方、新しい方法では、震源位置やMを求めることなく、地震の揺れが伝わってくる様子をリアルタイムで把握することにより、未来の揺れの分布を予測する。つまり、揺れの実況分布を正確に把握し、波動伝播をシミュレートすることで未来を予測するものである。

揺れの実況分布の把握には、天気予報で使われているデータ同化の技術を応用する (図1)。つまり、波動伝播のシミュレーションに震度の実測値を取り入れて揺れの詳細な実況分布を推定する。そして、未来は、その揺れの分布から波動伝播のシミュレーションのみにより 10 秒後や 20 秒後などの状況を計算することで予測する。

図2には、この方法を東北地方太平洋沖地震に適用した例を示す。例えば、東京の大手町では、130 秒の時点 (図2上) で、およそ 10 秒後に強い揺れが到達すると予測し、実際に、140 秒の時点 (図2下) から強い揺れが始まっている。

謝辞：解析には防災科研 K-KET, KiK-net, 気象庁観測網の波形データを使用した。

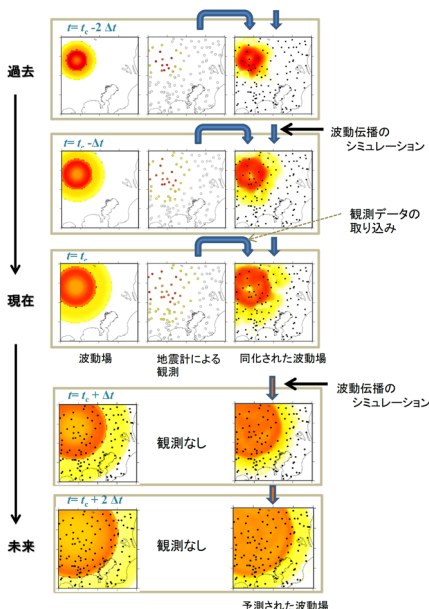


図1. 手法のイメージ。データ同化手法を用いた揺れの現状把握から将来を予測する。

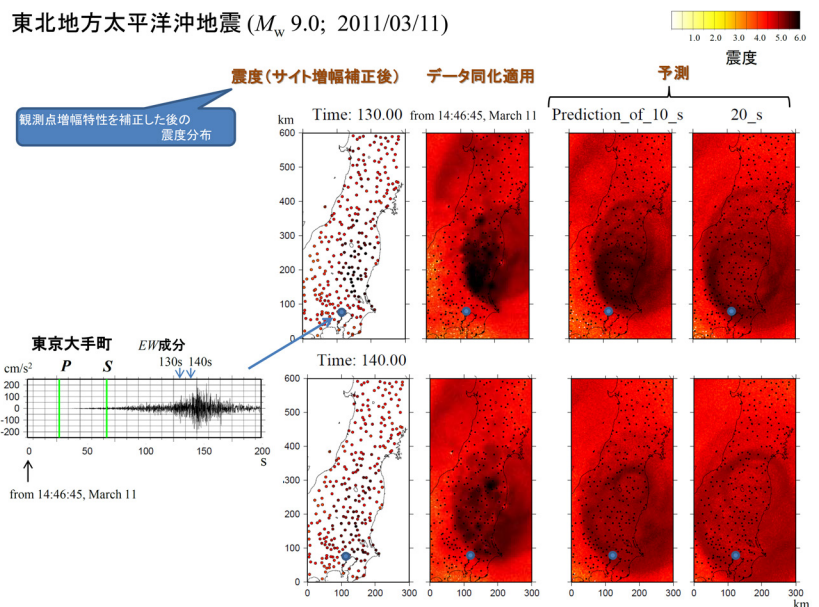


図2. 東北地方太平洋沖地震での揺れの予測の例。左から、(地盤増幅特性補正後の) 震度分布, データ同化を用いた詳細な揺れの実況分布, 10 秒後の予測, 20 秒後の予測。