

アニメーションを用いた 2008 年岩手・宮城内陸地震の地震動の時空間解析

東北工業大学 学生会員 ○鈴木 周平
々 フェロー会員 神山 眞
々 正会員 松川忠司

1. はじめに

2008 年岩手・宮城内陸地震 (M7.2) では震源直近における最大加速度値・約 4000 ガルの強震記録を始め各地で貴重な記録が得られた。これらの記録は内陸で起きた最大級の規模の地震によるものであり、耐震設計の貴重なデータを提供することによって留まらず、東北地方における深層地盤構造を推定する上で貴重な情報を与えるものである。本文は 2008 年岩手・宮城内陸地震で気象庁, K-NET, KiK-net などの強震観測網で得られた 218 地点における強震加速度記録を用いた東北地方における地震動の時空間分布特性について解析した結果を述べたものである。ここでは、加速度記録から数値的に得た速度記録, 変位記録が求められ、それらの地震動の時空間分布を与えるアニメーションが作成された。これらのアニメーションのうち、本文では主に変位地震動の時空間分布特性について述べる。

2. 強震記録の処理

2008 年岩手・宮城内陸地震では気象庁¹⁾, K-NET, KiK-net²⁾ の観測網で得られた加速度強震記録がいち早く公開された。図-1 にこれらのうち東北地方に分布する 218 観測点と震央を地形標高とともに示す。山間部, 平野部にかけて比較的均等に分布していることがわかる。これらの観測点の加速度記録から気象庁方式により計測震度を算定した。また、速度, 変位記録を Boore ら³⁾ の基線補正をする方式で数値積分して、さらに 0.02s~10 秒のバンドパスフィルター (両端でコサインテーパーを付与) を通して求めた。図-2 に代表例として 3 成分合成で史上最大の約 4000 ガルという最大加速度値を得た KiK-net・一ノ関西観測点の U-D 成分における加速度, 速度, 変位記録を示す。

3. アニメーションによる加速度, 速度, 変位地震動の時空間分布の解析

218 観測点での加速度, 速度, 変位記録を同期させて水平動 2 成分 (E-W, N-S 成分), 鉛直動成分 (U-D 成分) の 3 成分のサンプリング時刻ごとのベクトル振幅値を算定した。これをマッピングソフト GMT で分布図として描き、かつアニメーションソフト FLASH でタイムライン処理してアニメーションを作成した。アニメーションの上演は講演時に譲るとして、ここでは変位地震動を例にアニメーションの代表的時刻のスナップショットを示して特徴をまとめる。図-3 はそれらの代表的時刻の変位振幅ベクトル値のスナップショットを示したものである。変位地震動は加速度, 速度などに比較して長周期帯域での特性を

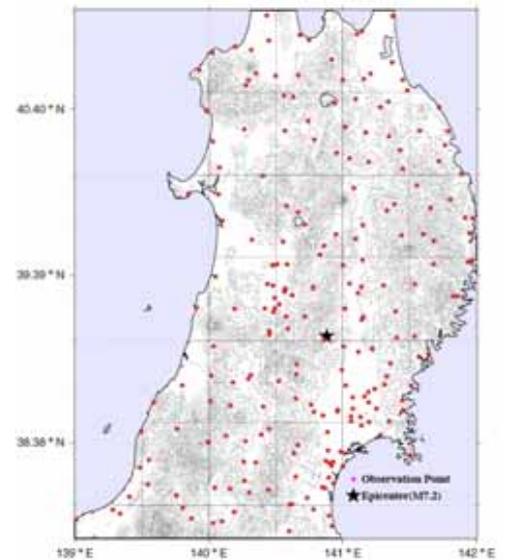


図-1 震央, 観測点配置と地形標高

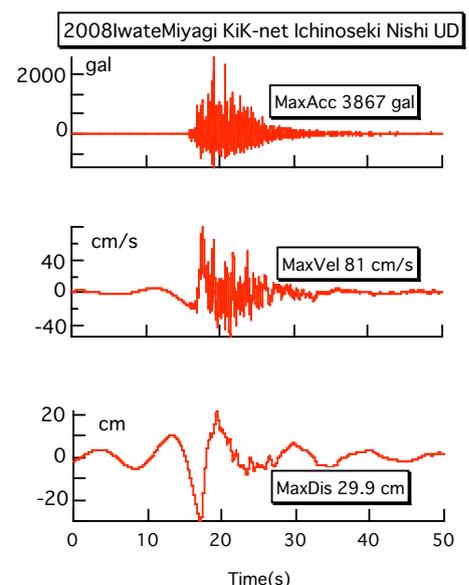


図-2 加速度, 速度, 変位記録 (KiK-net 一ノ関西 UD 成分)

キーワード 22008 年岩手・宮城内陸地震, 強震記録, アニメーション, 時空間分布, 変位地震動

連絡先 〒982-8577 仙台市太白区八木山香澄町 35-1 東北工業大学工学部環境情報工学科 TEL 022-305-3930

反映することが知られている。したがって、図-3 のような変位記録のアニメーションから長周期帯域での地震動の伝播機構とともに地殻レベルの深さからの地盤の影響が把握できることが期待できる。図-3 をみると震源から発生した地震動が時々刻々とどのように伝播しているかが理解できる。あわせて、変位地震動が大きくなる地域も特定できる。それらによれば、震源から東北地方の脊梁山脈に沿って伝播した地震動が軟弱な沖積層が堆積する平野部で増幅して、平野部の地震動の継続時間が長くなる。さらに、平野部の沖積層地域に加え、山間部の特定地域で振幅が大きく継続時間も長い様相がみられる。この機構として山間部特有の不整形構造（例えば、カルデラ構造）などの影響が考えられる。このような山間部における長周期地震動の存在は従来あまり知られていないことであり、今後の大きな課題となると考えられる。

謝辞

K-NET, KiK-net, および気象庁提供の強震記録を利用させて頂いた。記して、関係機関に感謝申し上げます。

参考文献

- 1) 気象庁ホームページ。 2) 防災科研 K-NET, KiK-net ホームページ, 3) Boore ら; Soil Dynamics and earthquake Engineering, Vol.25, pp.93-115, 2005.

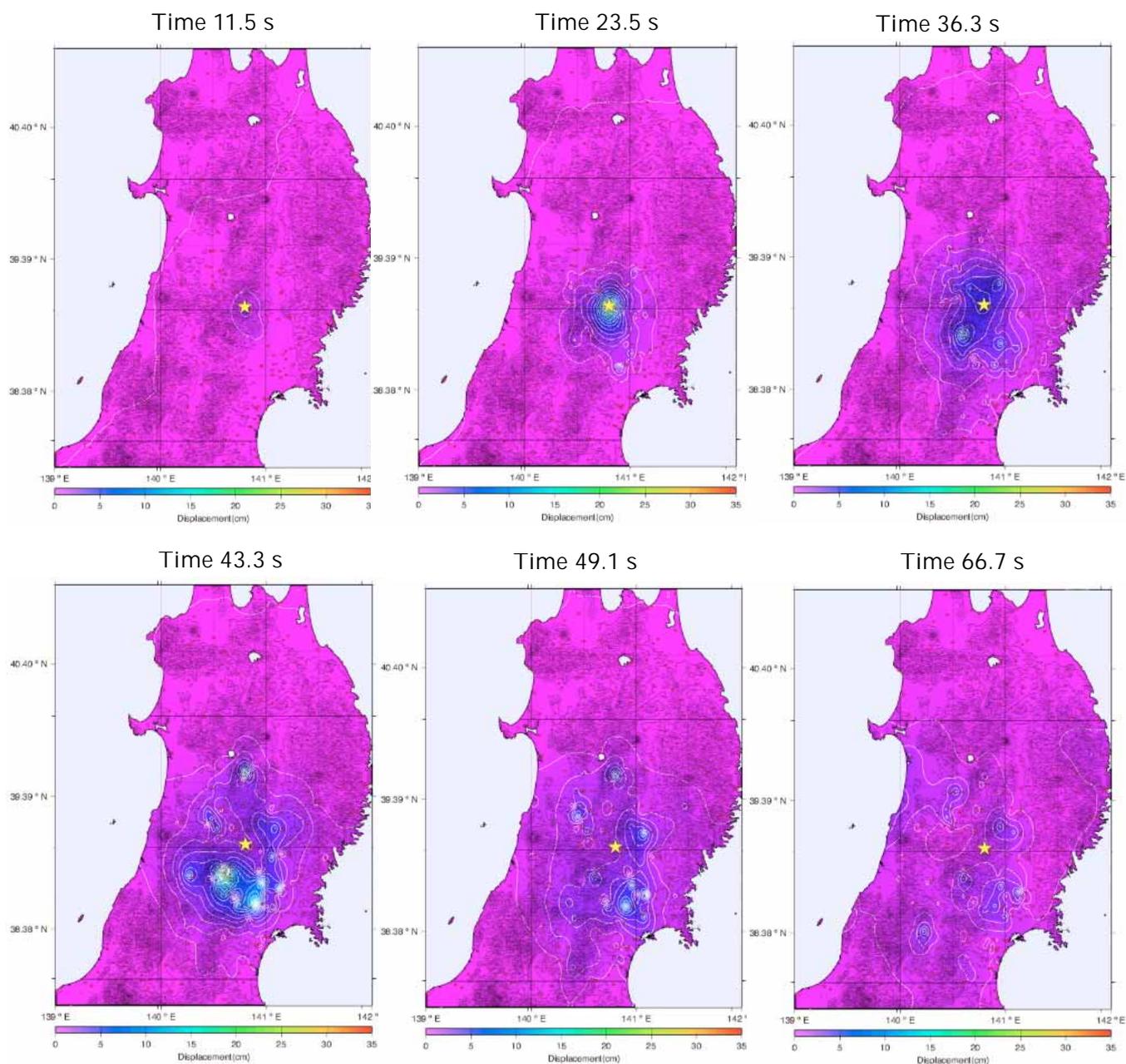


図-3 変位地震動の時空間変動の代表的時刻のスナップショット