

南海トラフの巨大地震モデル検討会
第26回会合

「長周期地震動予測地図(試作版)」 について

文部科学省
地震調査研究推進本部

平成24年10月11日(木)

長周期地震動

- 長周期地震動の調査研究の必要性
 - 2009年 新総合基本施策
- 予測手法と予測結果の公表方法について検討
- 2009年試作版
 - 東南海地震、宮城県沖地震【前イベント震源モデル】
 - 想定東海地震【特性化震源モデル】
- 2012年試作版
 - 南海地震(昭和型)【前イベント震源モデル】

長周期地震動の影響建造物

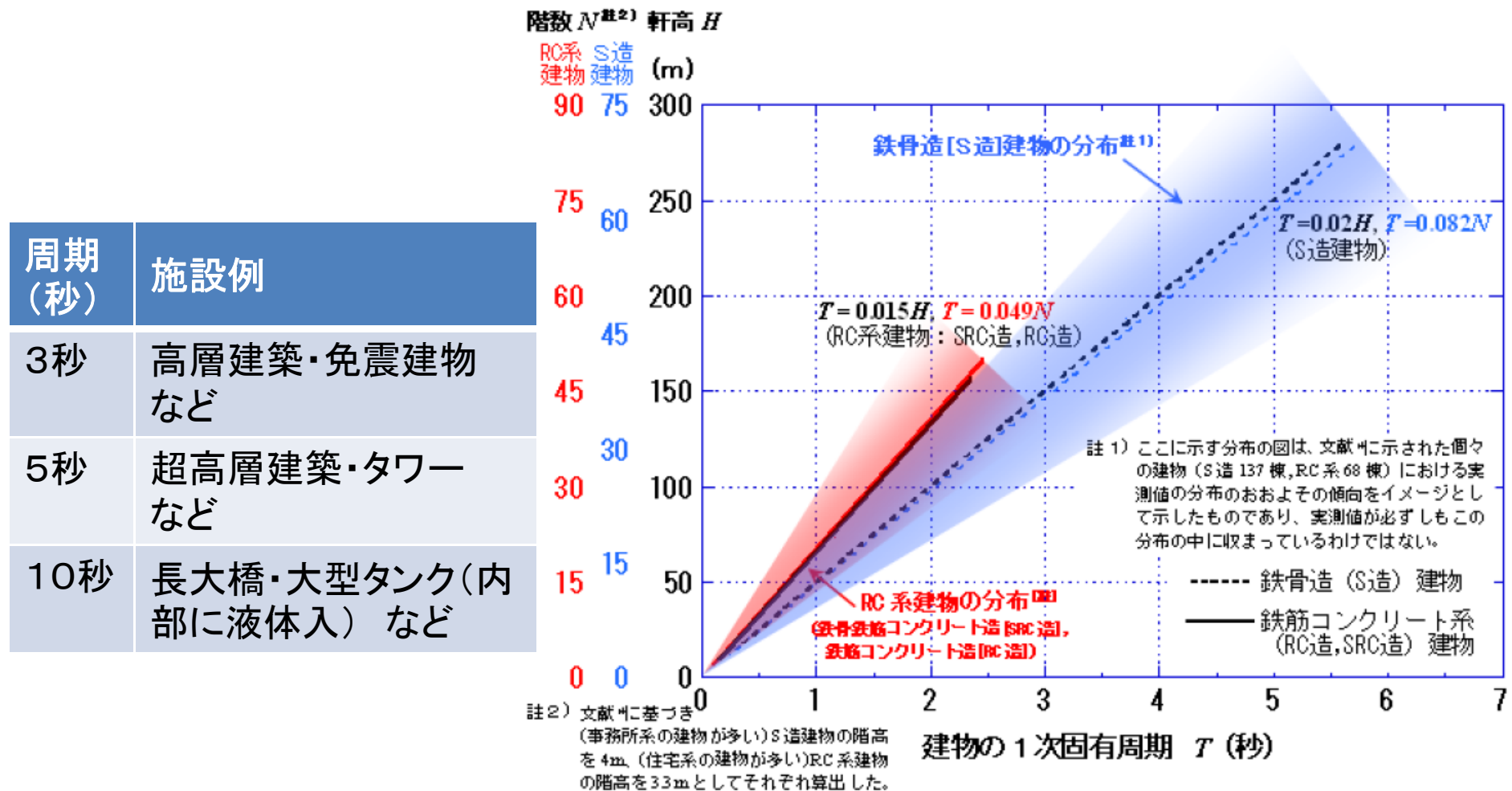


図 2.4 高層建物の固有周期と建物高さ・階数との関係
(日本建築学会, 2000*をもとに作成)

長周期地震動予測地図

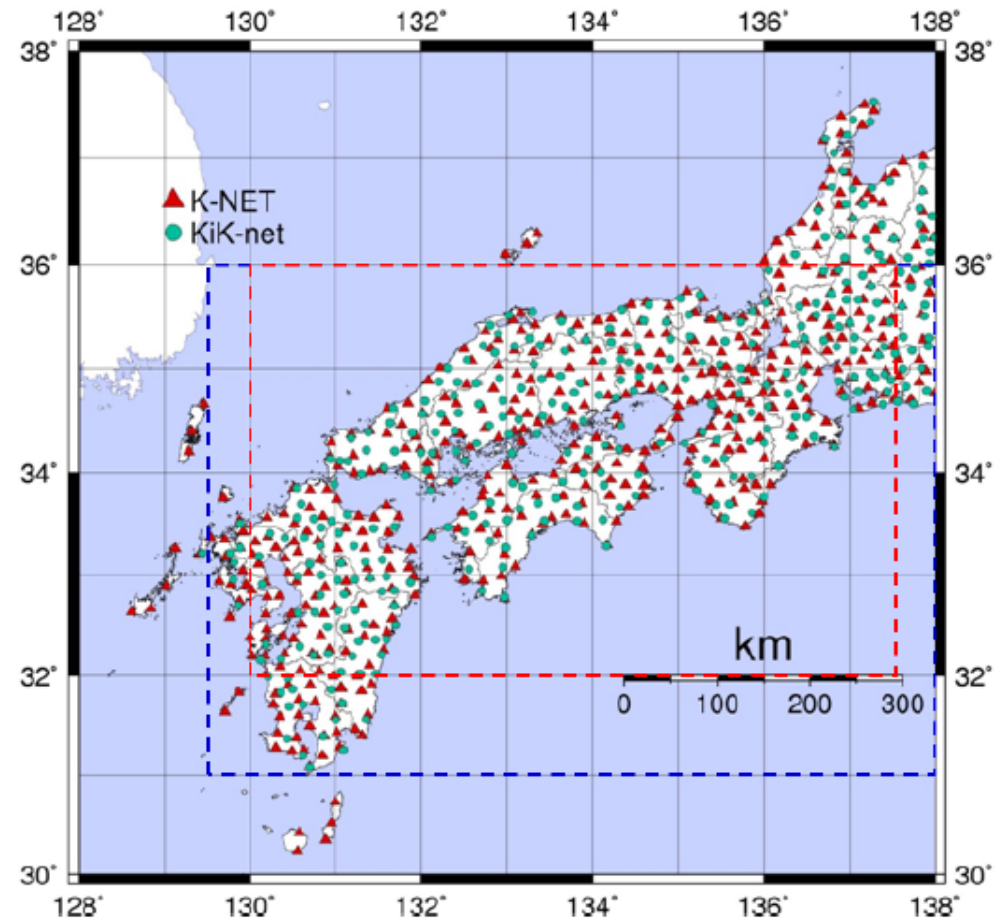
- 分布図(地図)
 - 速度応答スペクトル
 - 周期: (3秒), 5秒, 7秒, 10秒 での最大値
 - 地動速度の最大値と継続時間
- 代表地点(都府県庁所在地+ α)
 - 速度時刻歴
 - 速度応答スペクトル

長周期地震動予測手法について —南海地震(昭和型)の場合—

- 震源モデル
 - 過去地震の解析結果を使う
 - Murotani (2007)をもとに三次元構造でインバージョン
 - 震源時間関数に短周期パルスを付与
- 地下構造モデル
 - 長周期地震動では伝播経路の影響大
 - 領域を決め周期2秒まで差分法(Pitarka, 1999)で計算
 - 既存モデルを基に中規模地震でチューニング

南海地震(昭和型)の計算領域

- 差分法 (Pitarka, 1999)
- 対象周期
– 2.0 秒以上



赤破線枠:

構造モデルの更新検討を
実施した領域

青破線枠:

長周期地震動予測地図を
計算した領域

構造モデルの更新

- 中規模地震の観測記録を満足するように更新

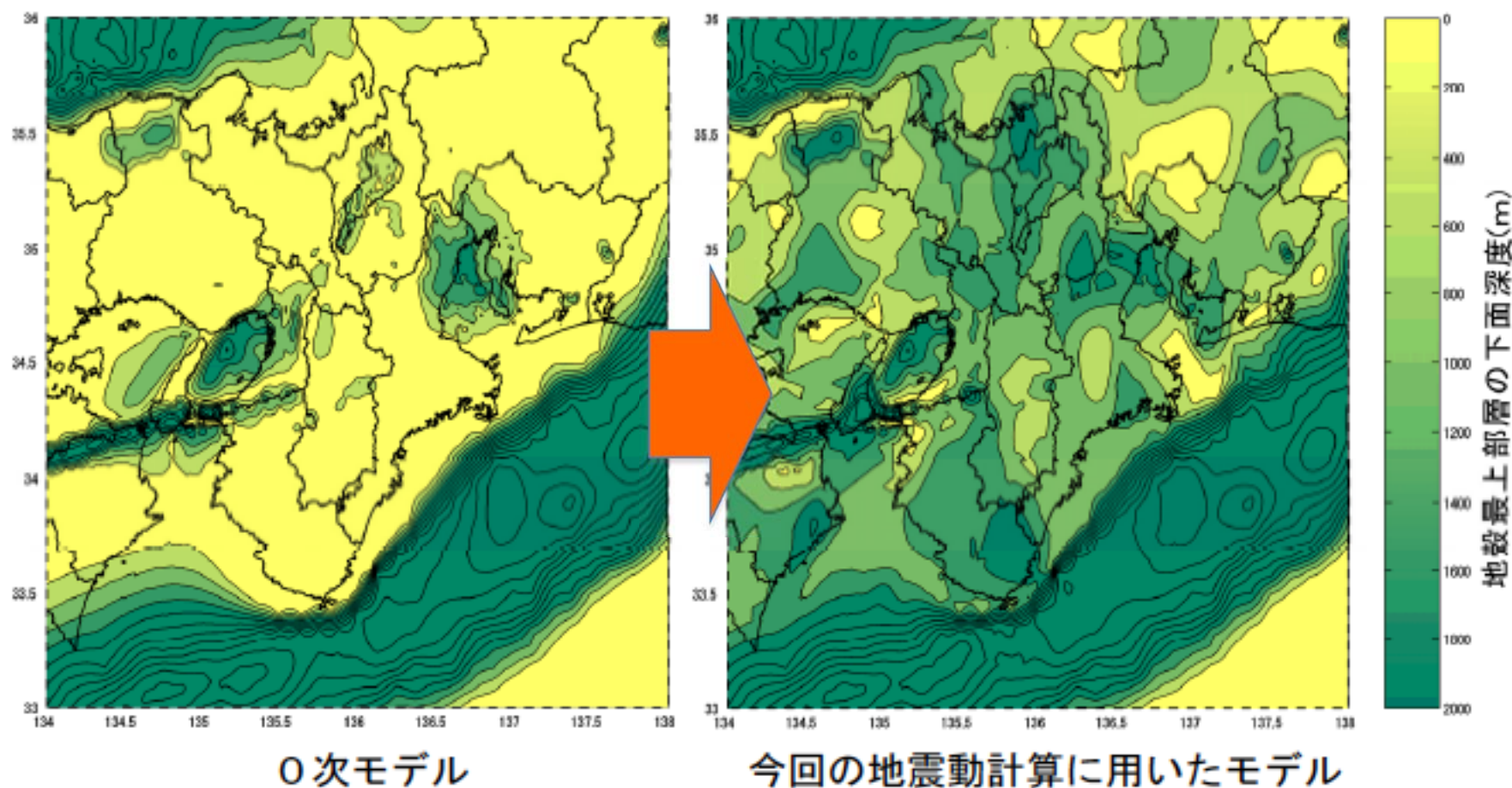
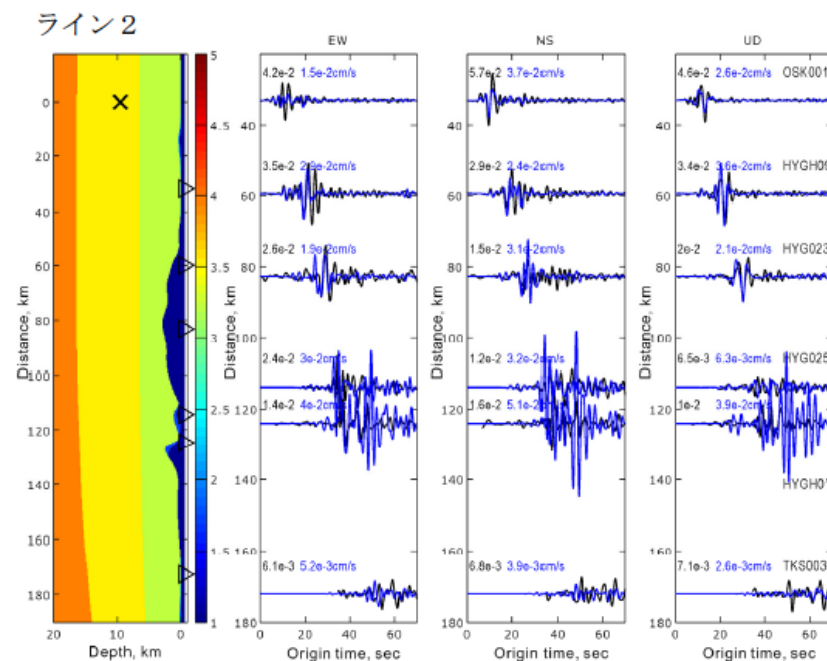


図 4.7 地下構造モデルの修正 (S 波速度 2.4 km/s 層の下面深さ)

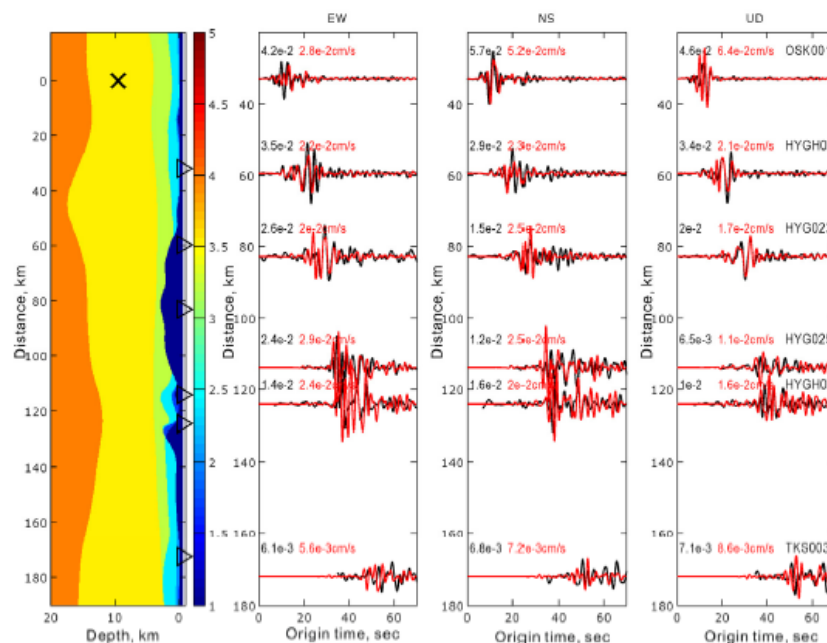
構造モデルの更新



改良1次モデルによる2001年京都府南部の地震(M5.1)による長周期地震動(周期2秒以上)の再現向上



0次モデル (左: 構造断面, 右: 観測 (黒) と計算 (青) 波形)



改良1次モデル (左: 構造断面, 右: 観測 (黒) と計算 (赤) 波形)

昭和南海地震の長周期地震動の再現性

堆積層の厚い大阪平野での広帯域地震動シミュレーションとの比較

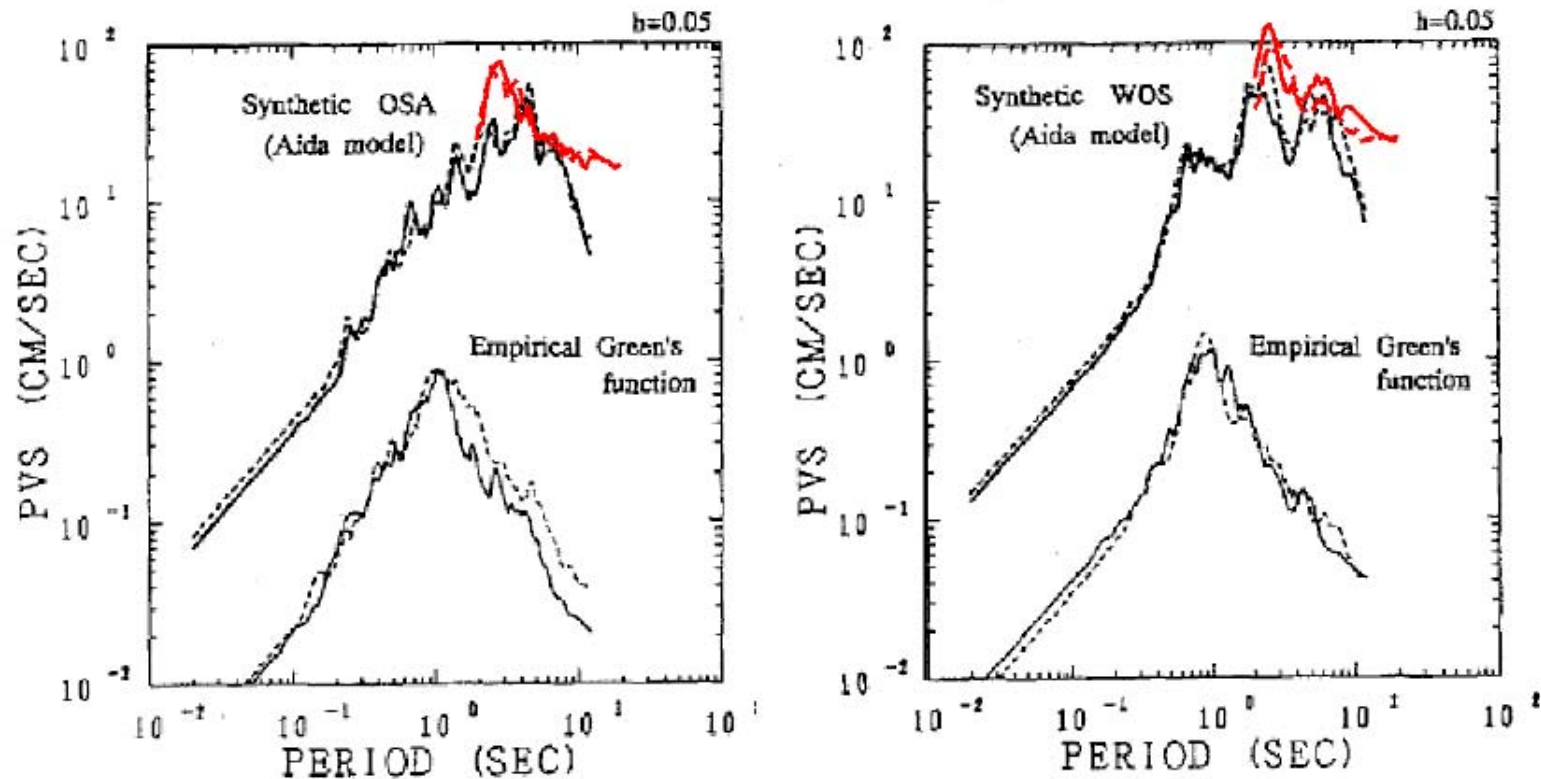
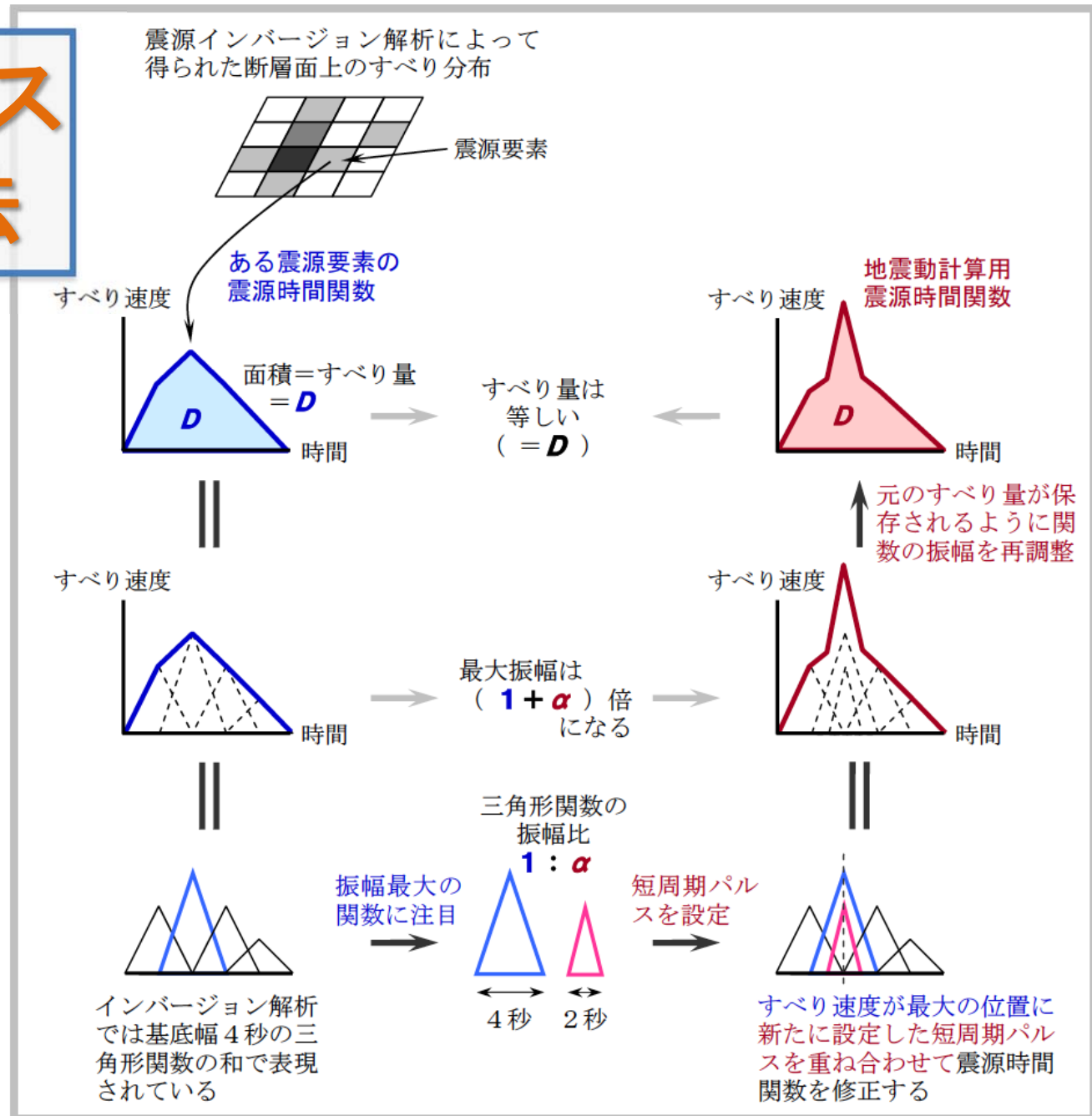


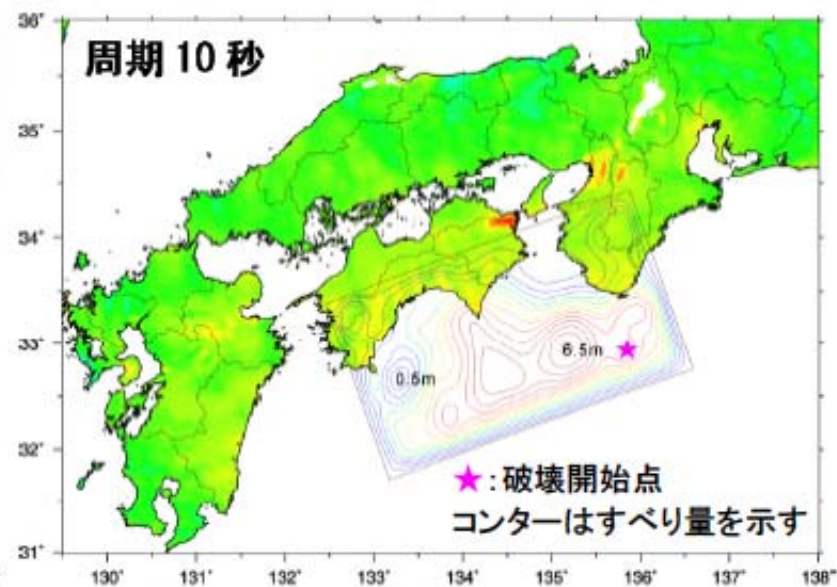
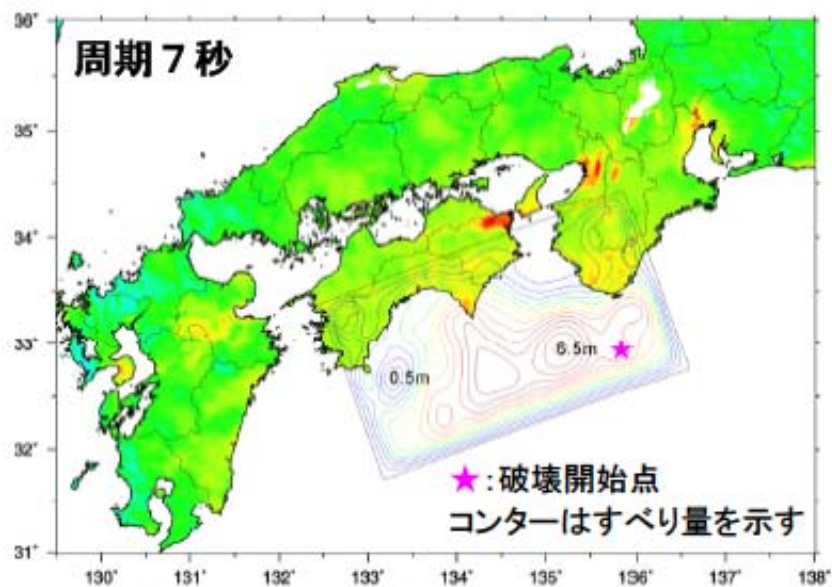
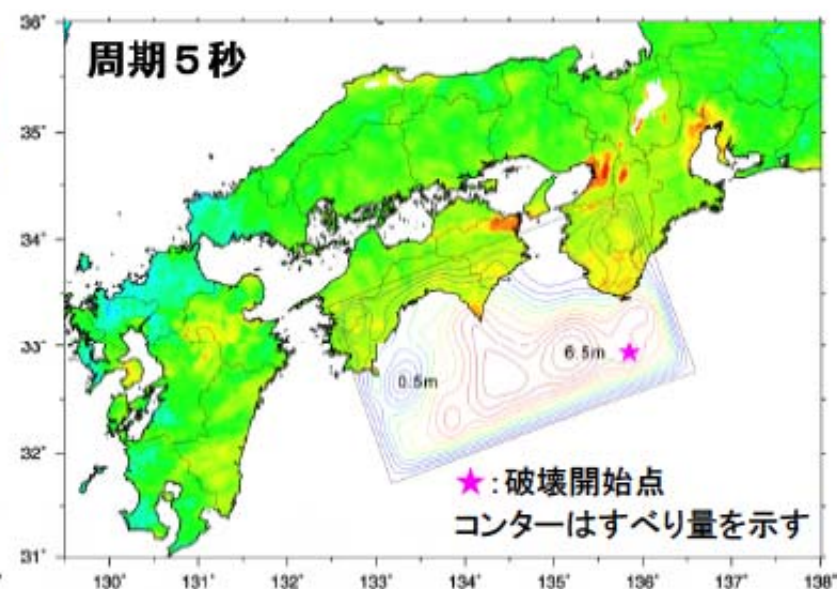
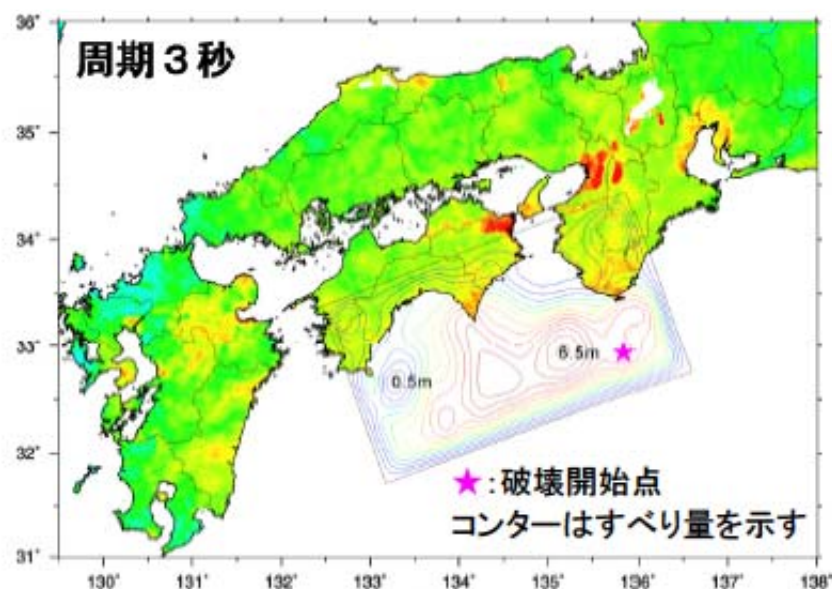
図 4.11 1946 年南海地震の大阪平野における長周期地震動の再現
(黒線は釜江・入倉(1994)による擬似速度応答スペクトル、赤線は
本計算結果による速度応答スペクトルを示す)

短周期パルスの付与方法



付図 3.1 短周期パルスの付与方法

南海地震(昭和型)の速度応答スペクトル



速度応答スペクトル(cm/s)周期7秒減衰5%

0.0 1.0 2.5 5.0 10.0 25.0 50.0 100.0

km
0 50 100

速度応答スペクトル(cm/s)周期10秒減衰5%

0.0 1.0 2.5 5.0 10.0 25.0 50.0 100.0

km
0 50 100

南海地震(昭和型)の地動速度 (最大値・継続時間)

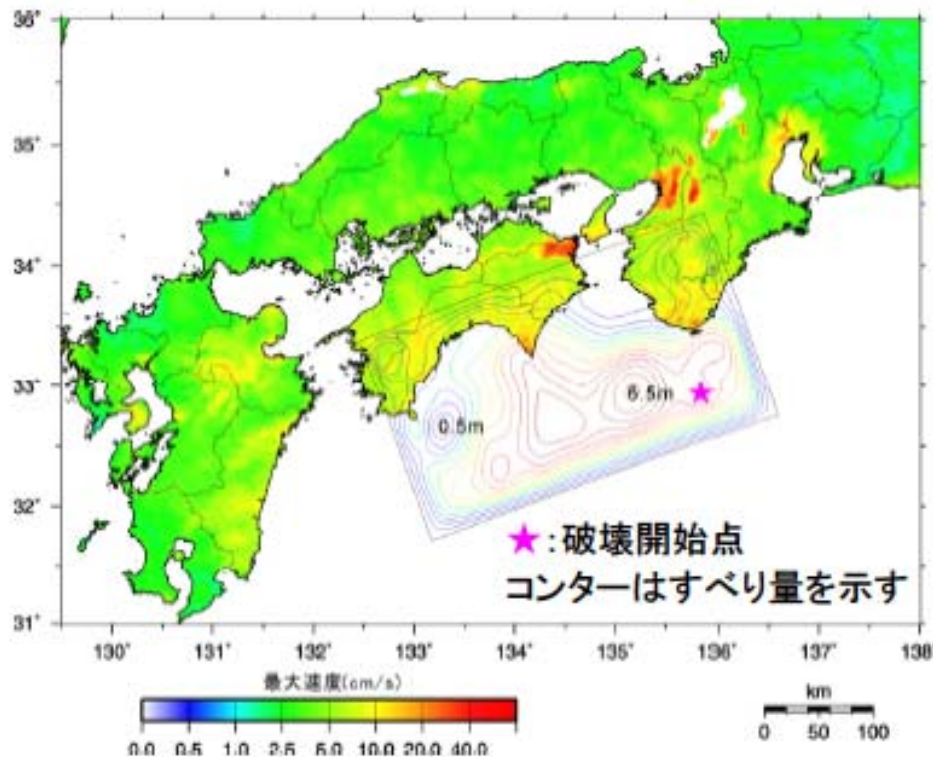


図 3.2 最大速度の分布

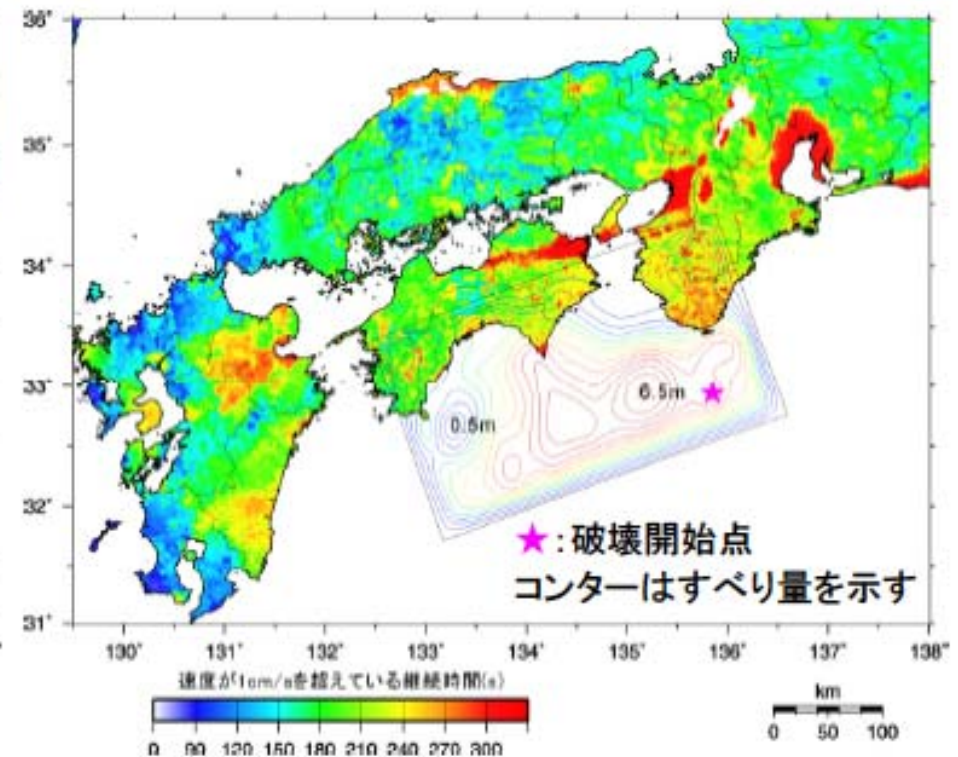
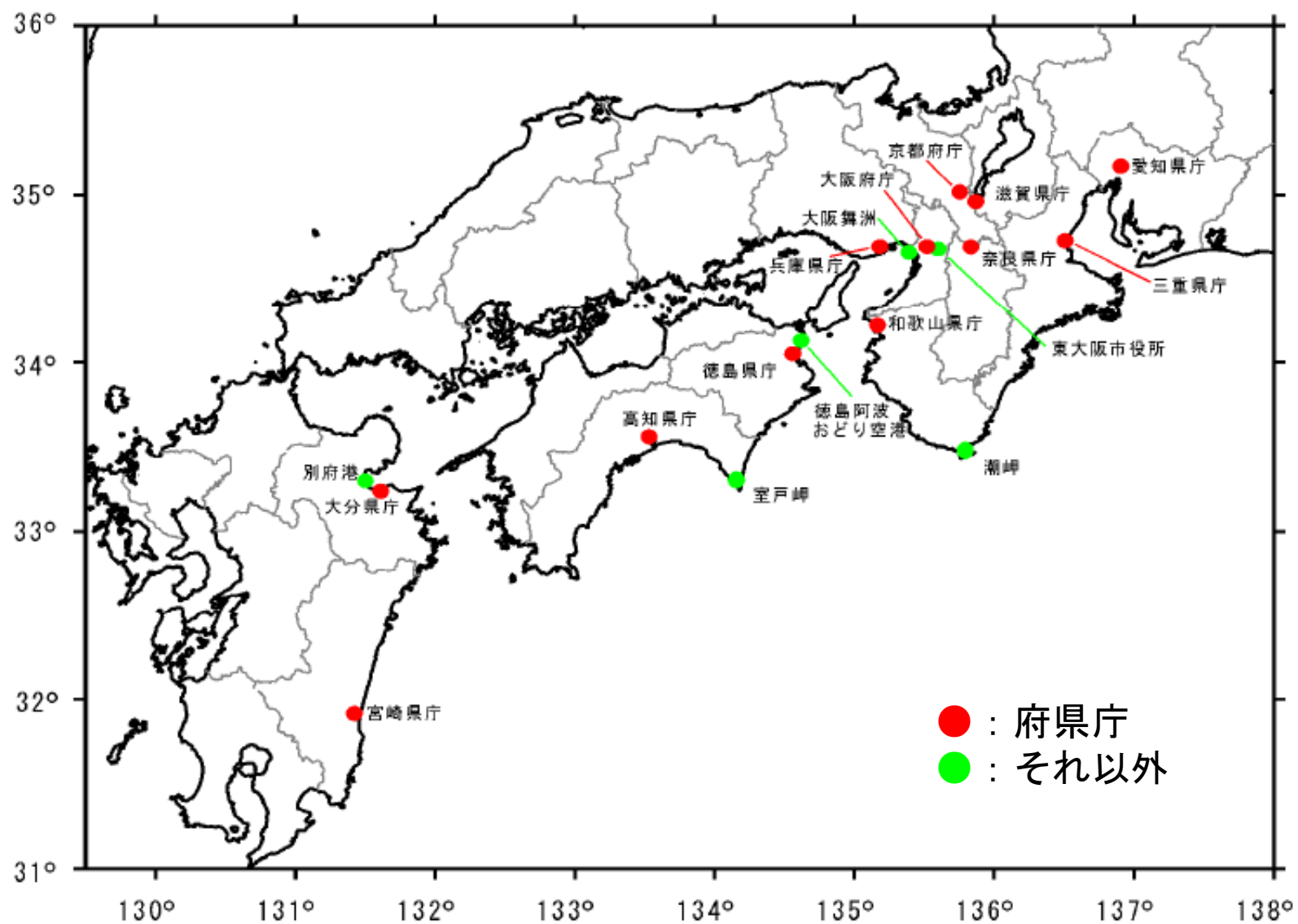


図 3.3 継続時間の分布

計算波形を示した地点



速度波形と速度応答スペクトル

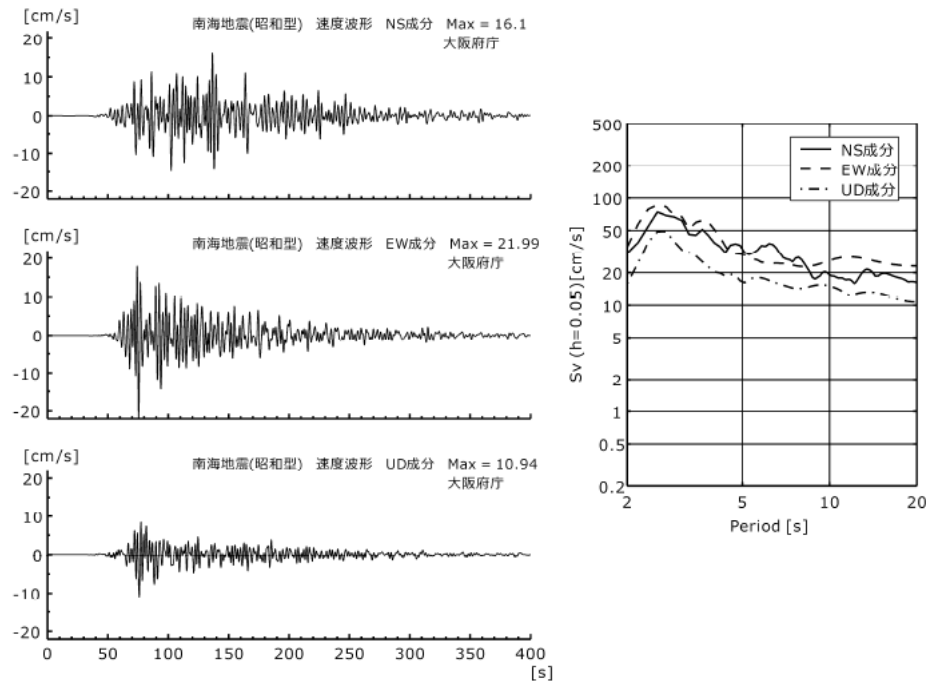


図 3.6-1 計算された速度波形と相対速度応答スペクトル（大阪府庁）

大阪府庁

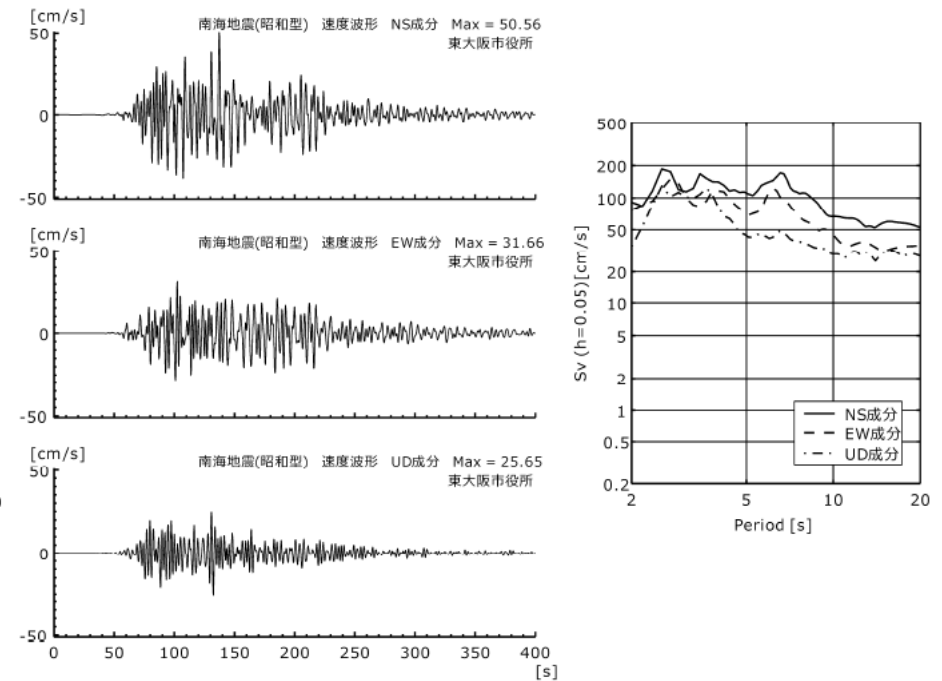


図 3.6-2 計算された速度波形と相対速度応答スペクトル（東大阪市政府所）

東大阪市政府所

速度波形と速度応答スペクトル

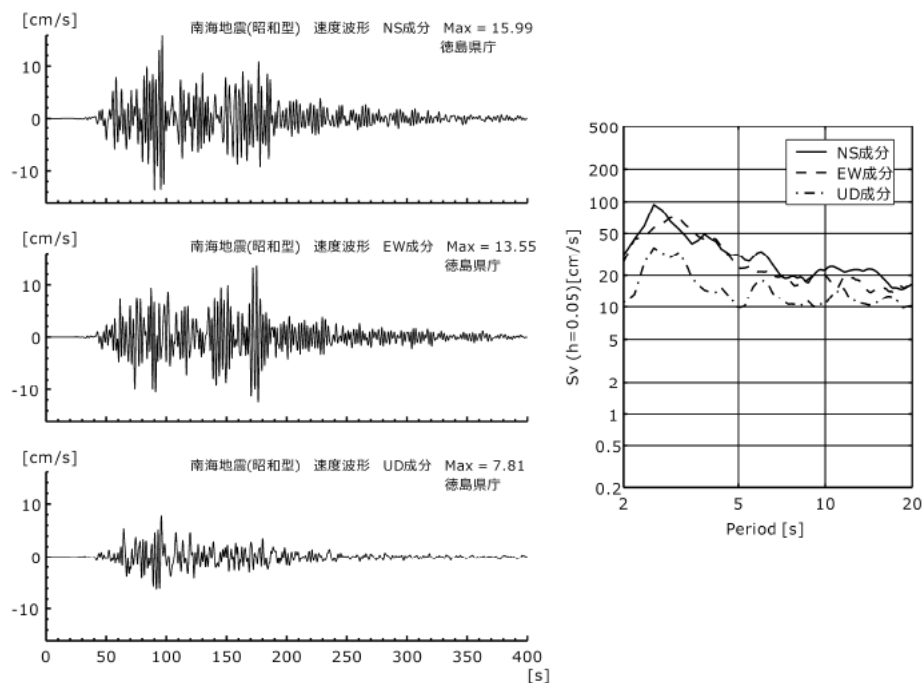


図 3.6-11 計算された速度波形と相対速度応答スペクトル（徳島県庁）

徳島県庁

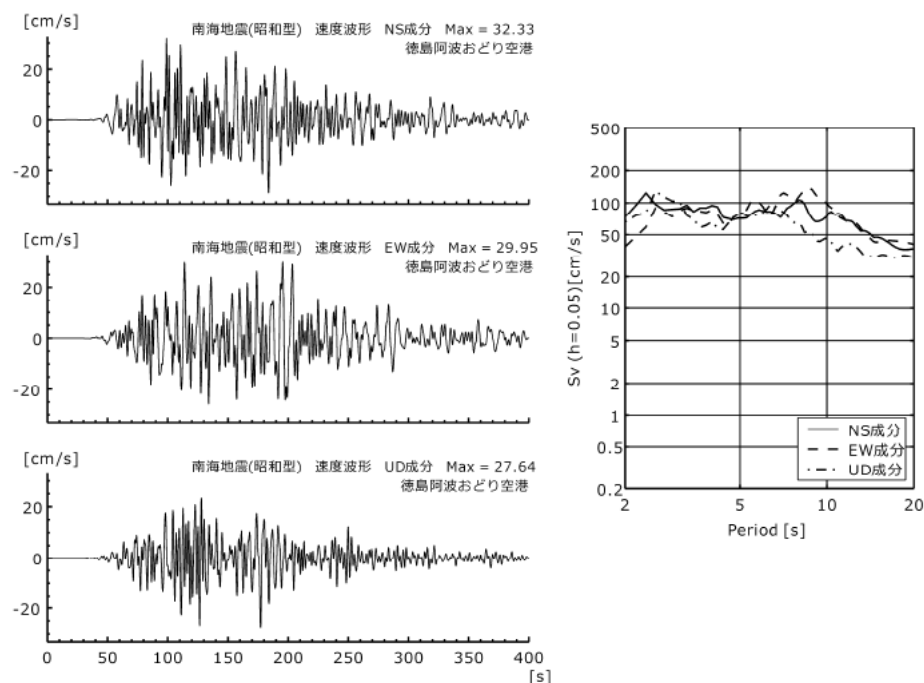


図 3.6-12 計算された速度波形と相対速度応答スペクトル（徳島阿波おどり空港）

徳島阿波おどり空港

今後の長周期地震動 検討スケジュール

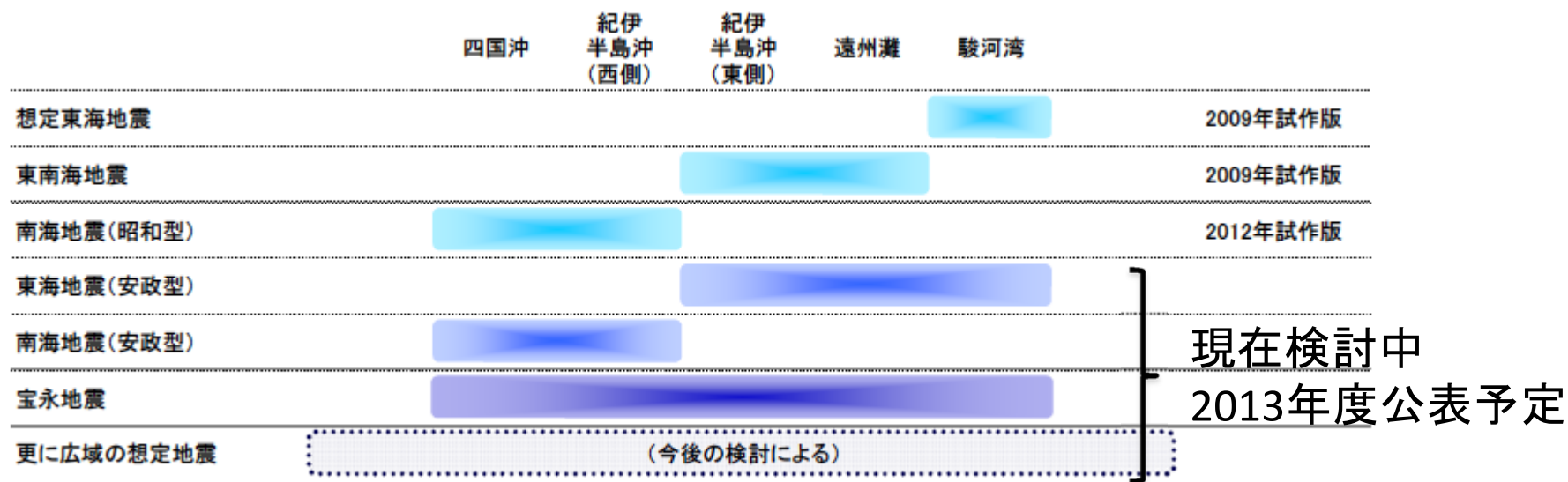
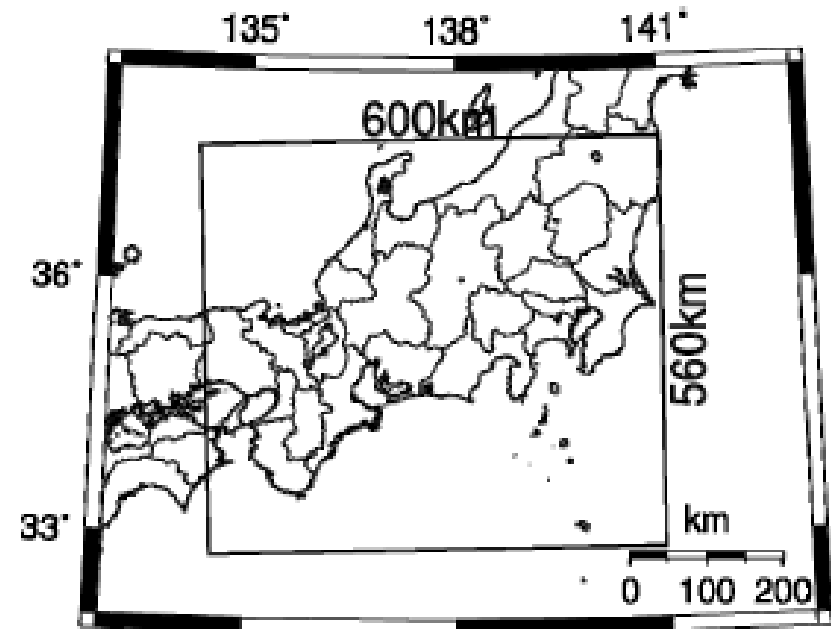


図 1.1 南海トラフに想定される巨大地震の様々なシナリオ

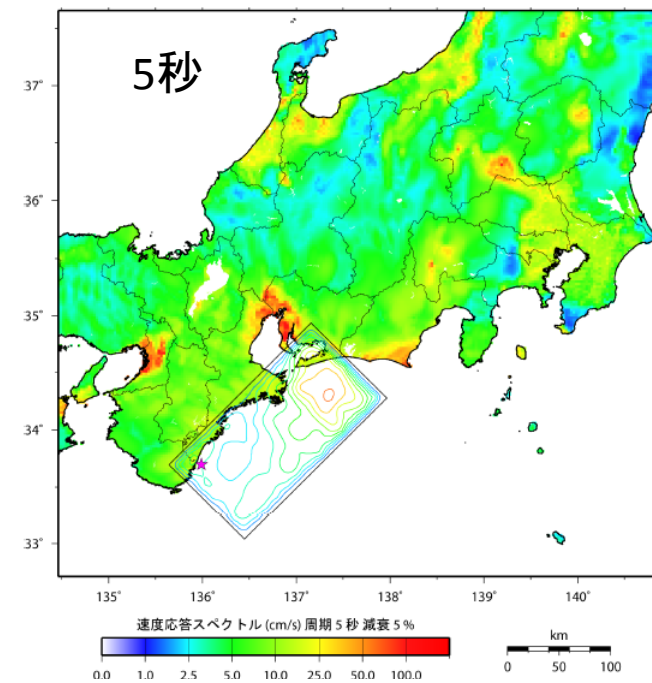
2013年度 南海トラフ巨大地震
相模トラフの地震 } 長周期地震動の検討結果を公表予定

東南海地震と想定東海地震の 計算パラメータ

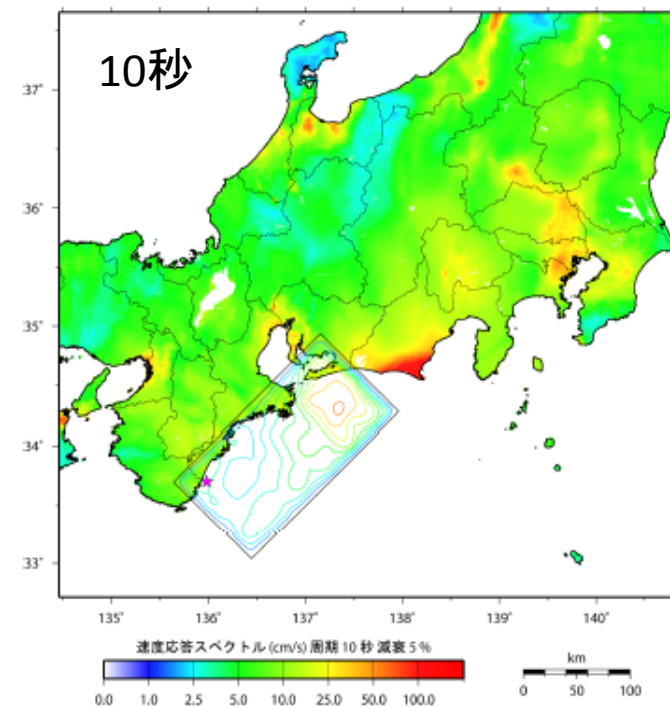
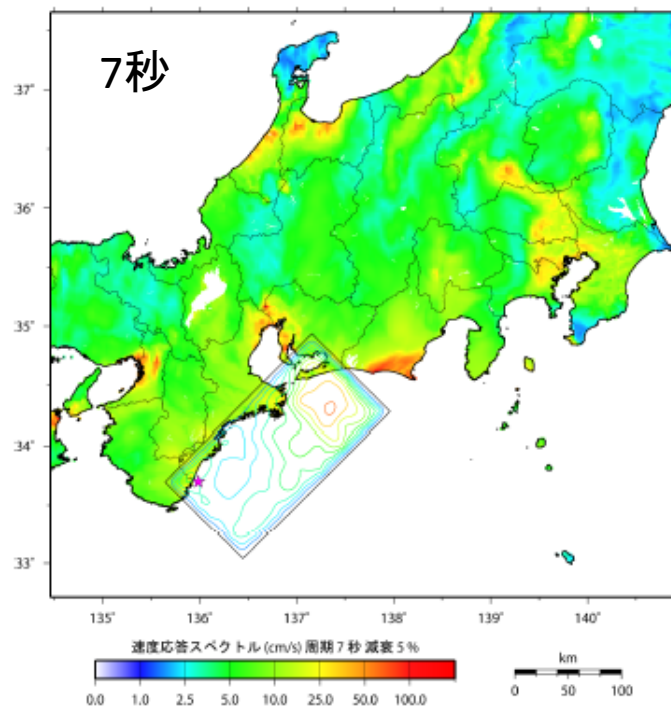
- 差分法 (Pitarka, 1999)
- グリッド間隔
 - 水平方向: 0.25 km
 - 鉛直方向: 0.2 ~ 0.8 km
- 格子数
 - 2401(EW) × 2241(NS) × 101(UD)
- 対象周期
 - 3.5秒以上
- 計算機環境
 - PC Cluster (42台, 総メモリ120GB)



東南海型地震の 速度応答スペクトル



★:破壊開始点
コンターはすべり
量を表す



東南海型地震の地動速度 (最大値・継続時間)

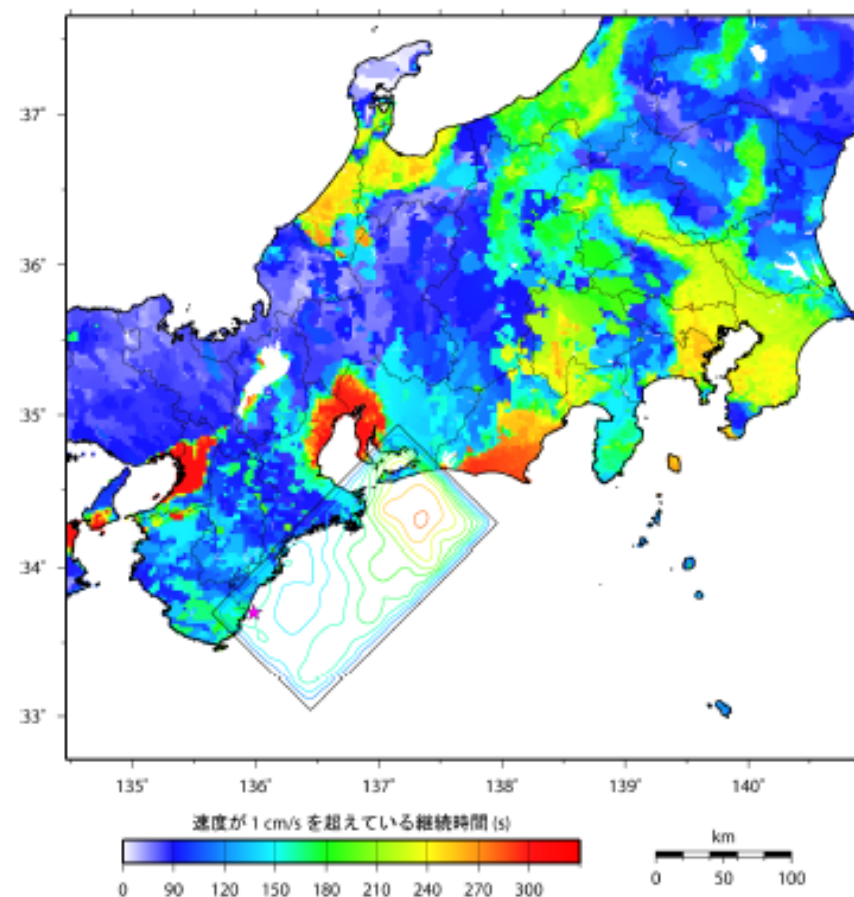
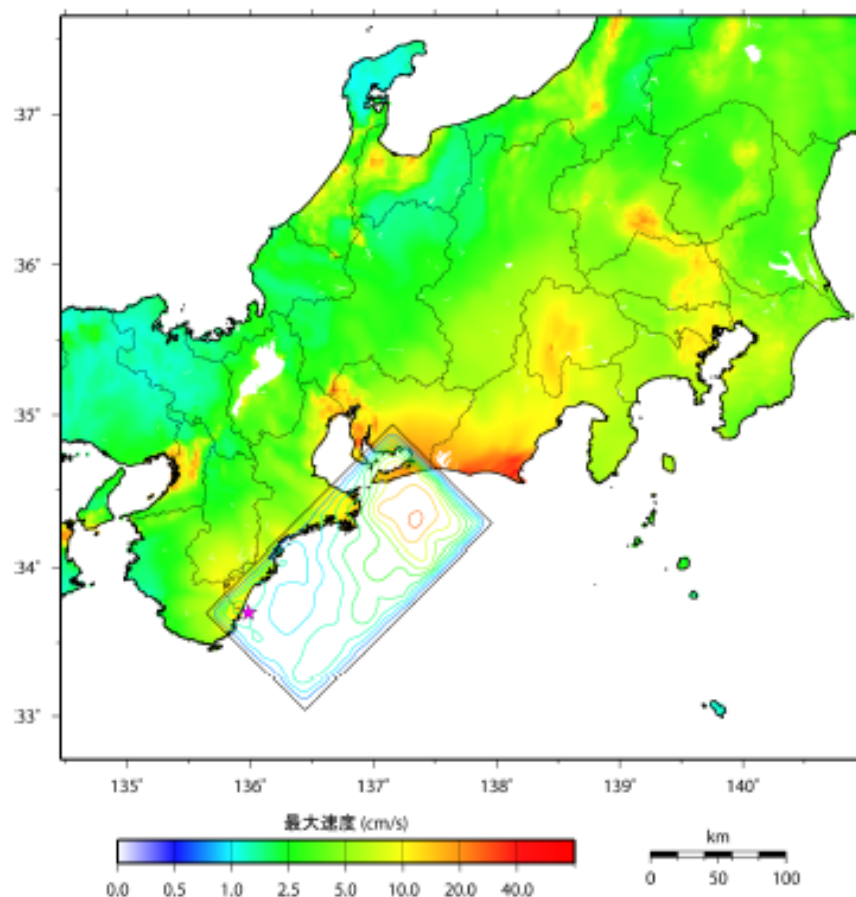


図 3.2 長周期地震動における最大速度の分布 図 3.3 長周期地震動の継続時間の分布

想定東海地震の 速度応答スペクトル

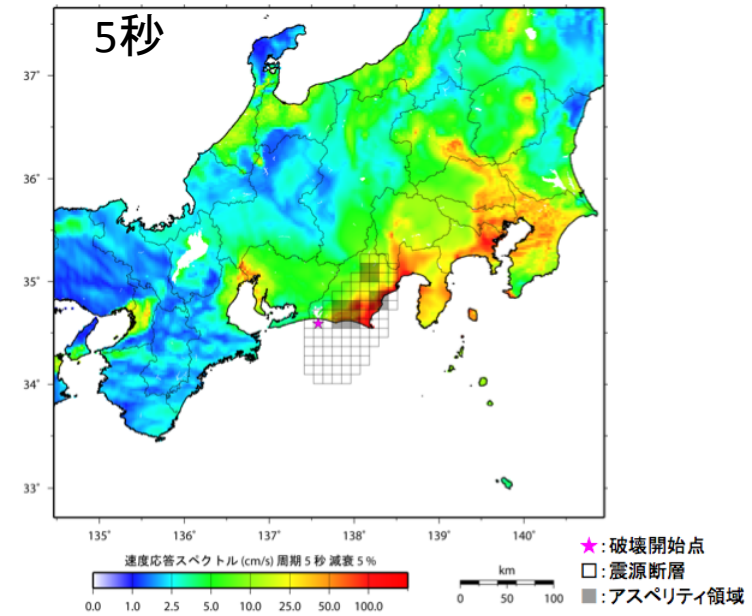


図 2.1-1 速度応答スペクトル（周期 5 秒）の分布

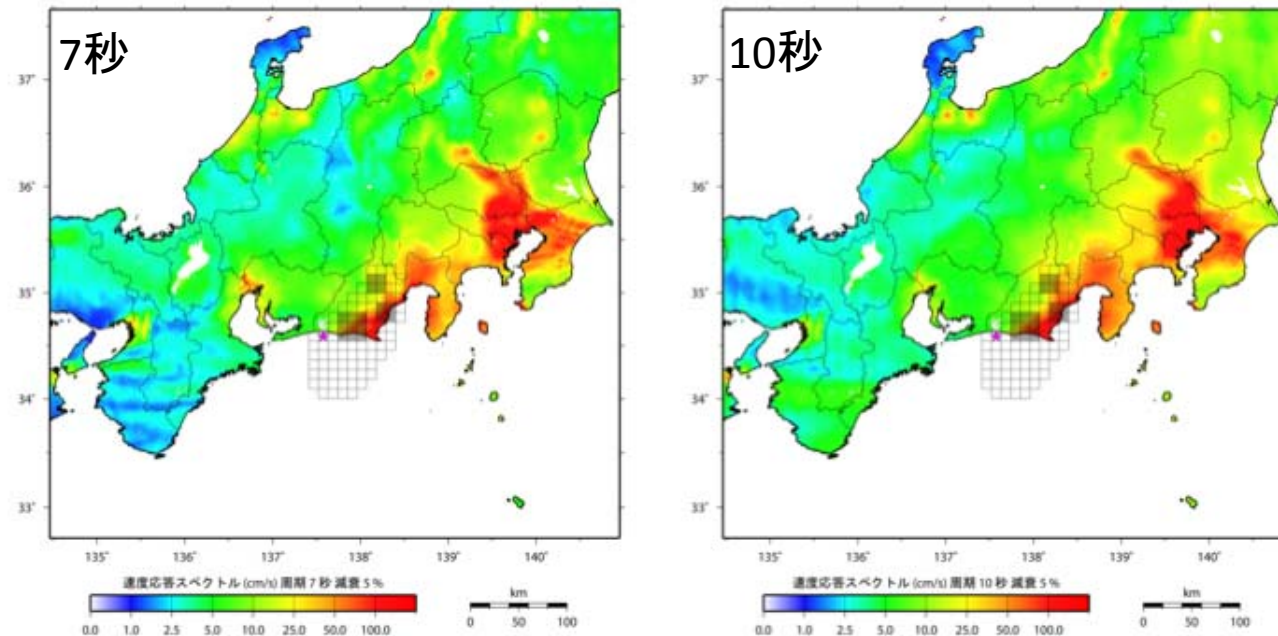


図 2.1-2 速度応答スペクトル（周期 7 秒と周期 10 秒）の分布

想定東海地震の地動速度 (最大値・継続時間)

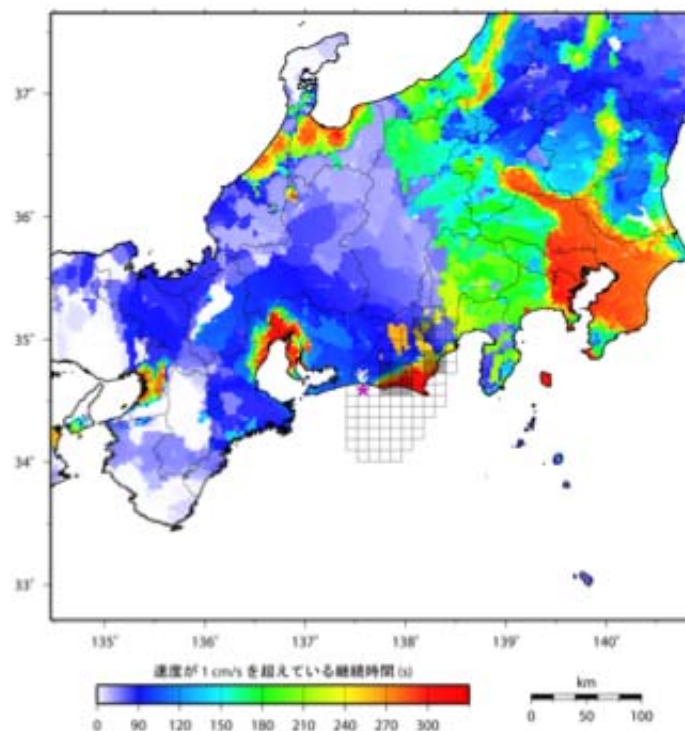
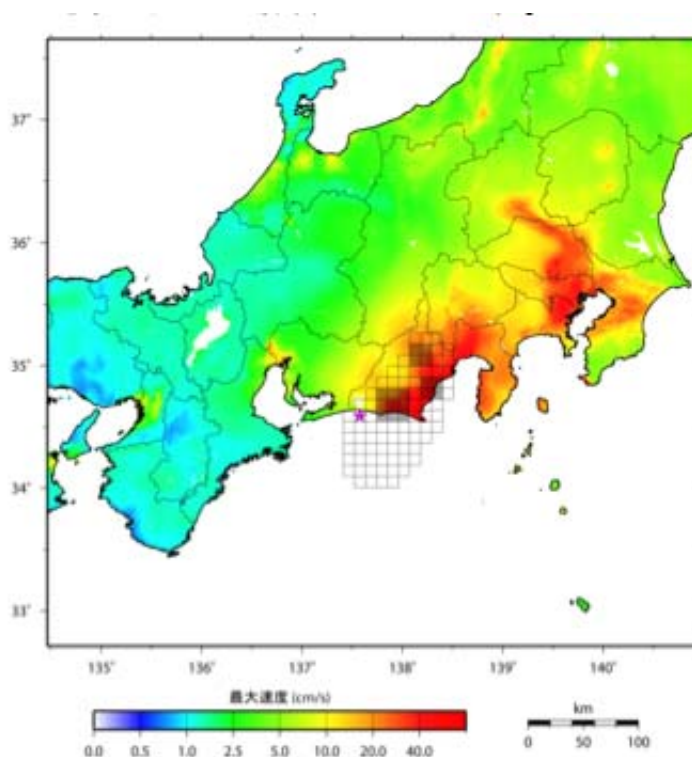


図 2.2 長周期地震動における最大速度の分布 図 2.3 長周期地震動の継続時間の分布