

## 本日の内容

第4回防災科研一名古屋大学研究交流会

# 国・自治体(3県1市)の 地震被害想定(ハザード評価)

1. 内閣府(2012)による南海トラフ巨大地震の震度分布について
2. 愛知県(2014)の地震動予測

平成26年7月12日

応用地質株式会社  
篠原 秀明

1

2

## 国・3県1市の動き

1. **内閣府**:平成22年9月から東海・東南海・南海地震の見直しが始まる
2. 平成23年3月11日東北地方太平洋沖地震発生
3. **中央防災会議**:東北地方太平洋沖地震を教訓とした地震・津波対策に関する専門調査会、平成23年5月～9月
4. **内閣府**:南海トラフの巨大地震モデル検討会、平成23年8月～
5. 平成23年度から愛知県、名古屋市、静岡県、三重県が地震被害想定調査はじまる
6. **内閣府**:南海トラフの巨大地震モデル検討会(第一次報告)、平成24年3月
7. **内閣府**:南海トラフの巨大地震モデル検討会(第二次報告)及び被害想定(第一次報告)、平成24年8月
8. **中央防災会議**:南海トラフ巨大地震の被害想定(第二次報告)、平成25年3月
9. **静岡県**:静岡県第4次地震被害想定調査(第一次報告)、平成25年6月27日
10. **内閣府**:首都直下のM7クラスの地震及び相模トラフ沿いのM8クラスの地震等の震源断層モデルと震度分布・津波高等に関する報告書、平成25年12月
11. **名古屋市**:南海トラフ巨大地震について、平成26年3月7日
12. **三重県防災対策部**:地震被害想定調査結果(ハザード関係)の概要について、平成26年3月
13. **愛知県**:平成23年～25年度愛知県東海地震・東南海地震・南海地震等被害予測調査報告書、平成26年3月

3

## 南海トラフの巨大地震による震度分布・津波高について(第一次報告)

平成24年3月31日

南海トラフの巨大地震モデル検討会

4

## 南海トラフの巨大地震モデル検討会について

### 1. 趣旨

過去に南海トラフのプレート境界で発生した地震に係る科学的知見に基づく各種調査について防災の観点から幅広く整理・分析し、**想定すべき最大クラスの対象地震の設定方針**を検討することを目的として、理学・工学等の研究者から構成される検討会を政策統括官(防災)の下に設置

### 2. 論点

- 南海トラフで検討すべき「最大クラスの巨大な地震・津波」とはどのようなものか
- 想定震源域・波源域をどのように考えるべきか
- 東海・東南海・南海地震の同時発生、時間差発生についてどのように考えるべきか

### 3. 開催経過と今後のスケジュール

- 平成23年8月28日 第1回検討会  
この間 月1~2回程度の頻度で開催
- 平成23年12月27日 第7回検討会  
中間とりまとめ(想定震源域・波源域の設定の考え方等)
- 平成24年3月31日 南海トラフの巨大地震による最大クラスの震度分布・津波高の推計結果 公表  
※10mメッシュ津波高、浸水域、液状化危険度、時間差発生、長周期地震動は引き続き検討

南海トラフの巨大地震モデル検討会 委員	
(座長) 阿部 勝征	東京大学名誉教授
今村 文彦	東北大学大学院工学研究科附属災害防御研究センター教授
岡村 眞	高知大学大学院総合人間自然科学研究科教授
岡村 行信	(独)産業技術総合研究所活断層・地震研究センター長
金田 義行	(独)海洋研究開発機構プロジェクトリーダー
佐竹 健治	東京大学地震研究所教授
島崎 邦彦	東京大学名誉教授
橋本 学	京都大学防災研究所教授
平川 一臣	北海道大学大学院地球環境科学研究院教授
平原 和朗	京都大学大学院理学研究科教授
福和 伸夫	名古屋大学大学院環境学研究所教授
古村 孝志	東京大学大学院情報学環総合防災情報研究センター教授
翠川 三郎	東京工業大学大学院総合理工学研究科教授
室崎 益輝	関西学院大学院総合政策学部教授
山岡 耕春	名古屋大学大学院環境学研究所教授
山崎 文雄	千葉大学大学院工学研究科教授
全16名(50音順)	

5

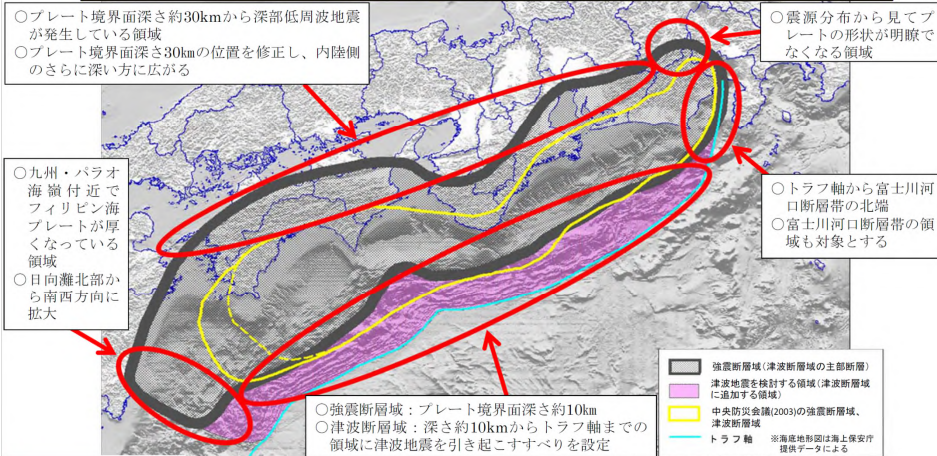
## 南海トラフの巨大地震による震度分布・津波高について

- 平成23年9月28日付け中央防災会議「東北地方太平洋沖地震を教訓とした地震・津波対策に関する専門調査会」報告
  - －あらゆる可能性を考慮した最大クラスの巨大な地震・津波を検討していくべきである
  - －「想定地震、津波に基づき必要となる施設設備が現実的に困難となることを見込まれる場合であっても、ためらうことなく想定地震・津波を設定する必要がある



- 南海トラフの巨大地震による震度分布・津波高
  - －「発生頻度は極めて低いものの、発生すれば甚大な被害をもたらす最大クラスの津波」に相当
  - －マグニチュード9クラスの規模の巨大な地震(Mw9.0)・津波(Mw9.1)
  - －現時点の最新の科学的知見に基づき、最大クラスの地震・津波を想定したもの
  - －南海トラフ沿いにおいて次に起こる地震・津波を予測したものでもなく、また何年に何%という発生確率を念頭に地震・津波を想定したものでもない

### 南海トラフの巨大地震の新たな想定震源断層域

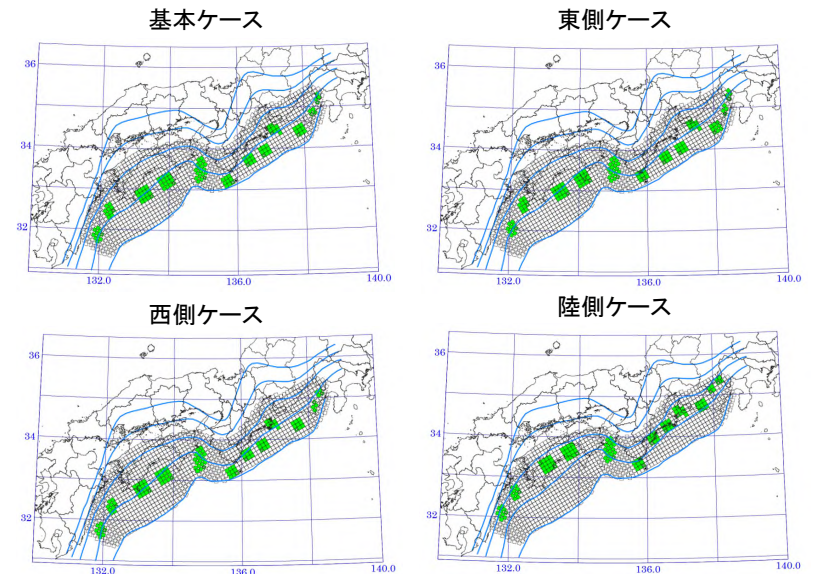


### 地震の規模(確定値)

	南海トラフの巨大地震(強震断層域)	南海トラフの巨大地震(津波断層域)	参考			
			2011年東北地方太平洋沖地震	2004年スマトラ島沖地震	2010年チリ中部地震	中央防災会議(2003)強震断層域
面積	約11万km <sup>2</sup>	約14万km <sup>2</sup>	約10万km <sup>2</sup> (約500km×約200km)	約18万km <sup>2</sup> (約1200km×約150km)	約6万km <sup>2</sup> (約400km×約140km)	約6.1万km <sup>2</sup>
モーメントマグニチュード Mw	9.0	9.1	9.0(気象庁)	9.1(Ammon et al., 2005)[9.0(理科年表)]	8.7(Pulido et al., in press)[8.8(理科年表)]	8.7

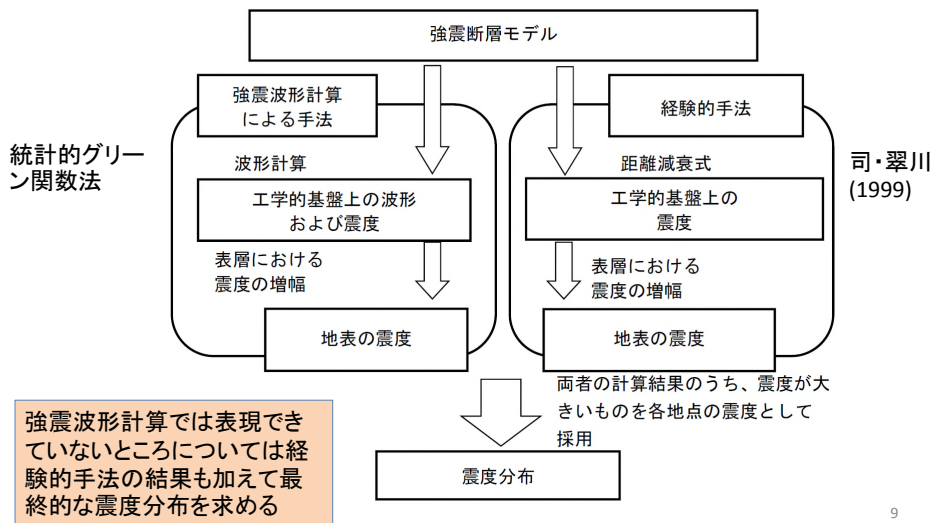
7

## 南海トラフ巨大地震の震源モデル

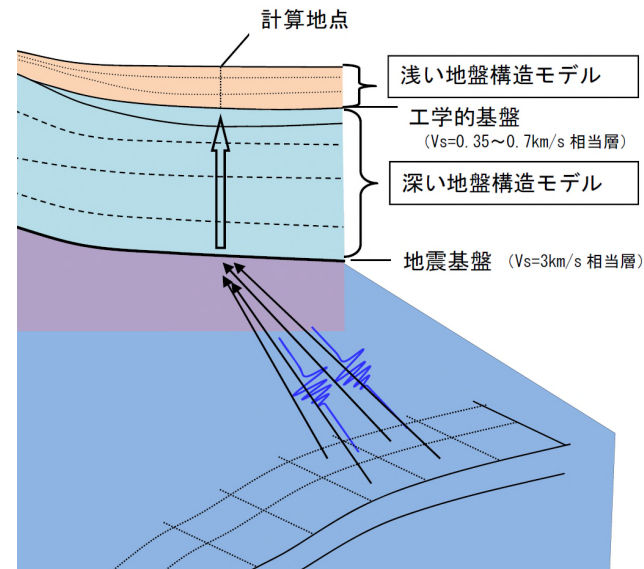


8

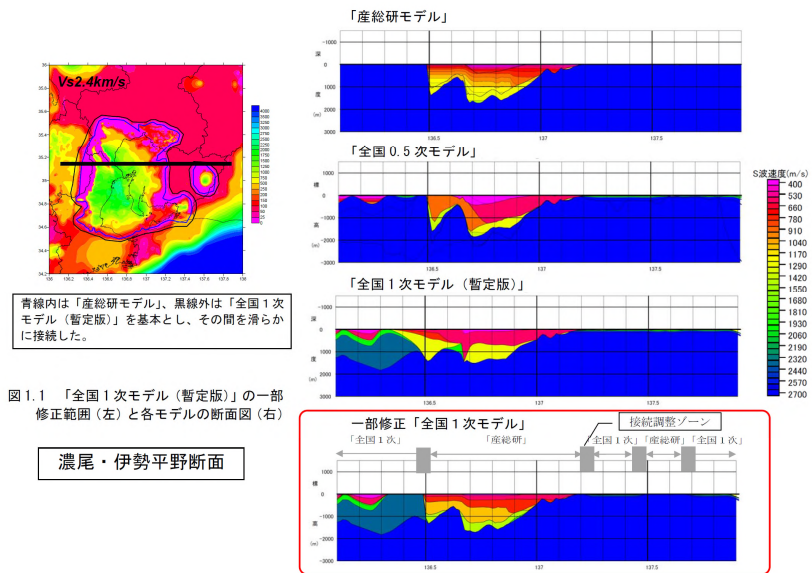
# 南海トラフの巨大地震による震度分布の推計手法



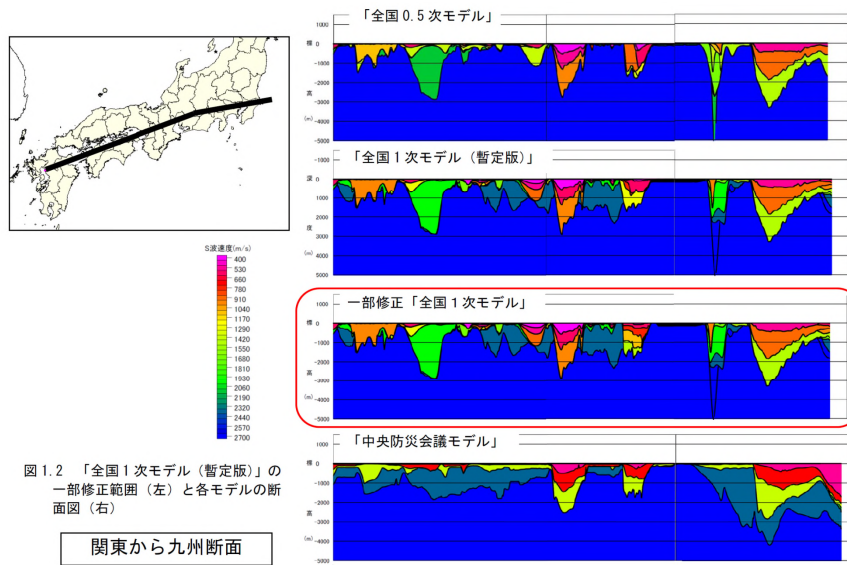
# 工学的基盤における強震波形計算の概念



# 深い地盤構造モデル(中部拡大)



# 深い地盤構造モデル(関東~九州)



# 浅い地盤構造モデル

## 基本的な考え方

- ボーリングデータまたは微地形よりAVS30を算出
- 横田他(2005)のAVS30と震度増分の関係より、震度増分を算出

### ボーリングデータ及びPS検層データ本数

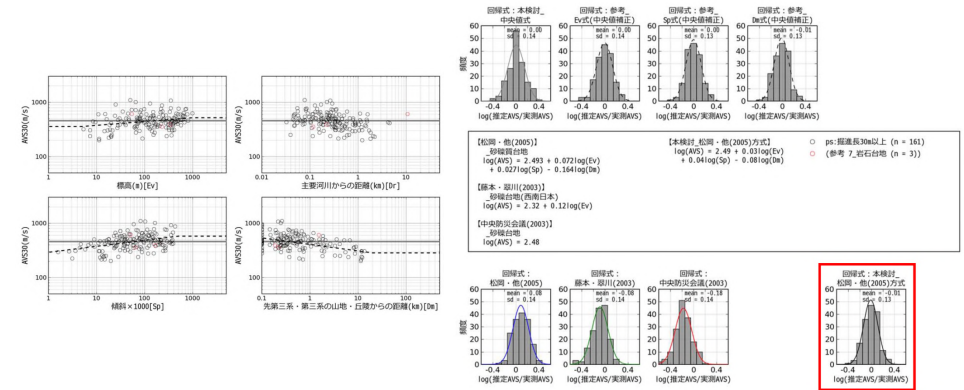
範囲区分	ボーリング 本数	PS 検層 本数
250m メッシュ微地形区分範囲※内 (福島県～九州)	439,000	2,189
250m メッシュ微地形区分範囲外 (福島県より北部の東北～北海道、 沖縄、海城)	48,604	604
合計	487,604	2,793

※250m メッシュ微地形区分範囲：微地形区分コード1～24が付与されているメッシュ

### AVS30の算出区分 (掘進長30m以上、10m～30m)

優先順位	AVSの算出区分
1	PS 検層 掘進長 30m 以上のデータによる AVS30
2	PS 検層 掘進長 10~30m データによる AVSn から推定した AVS30
3	ボーリング 掘進長 30m 以上のデータによる AVS30
4	ボーリング 掘進長 10~30m データによる AVSn から推定した AVS30

# 微地形ごとのAVS30グラフの例 (砂礫台地)



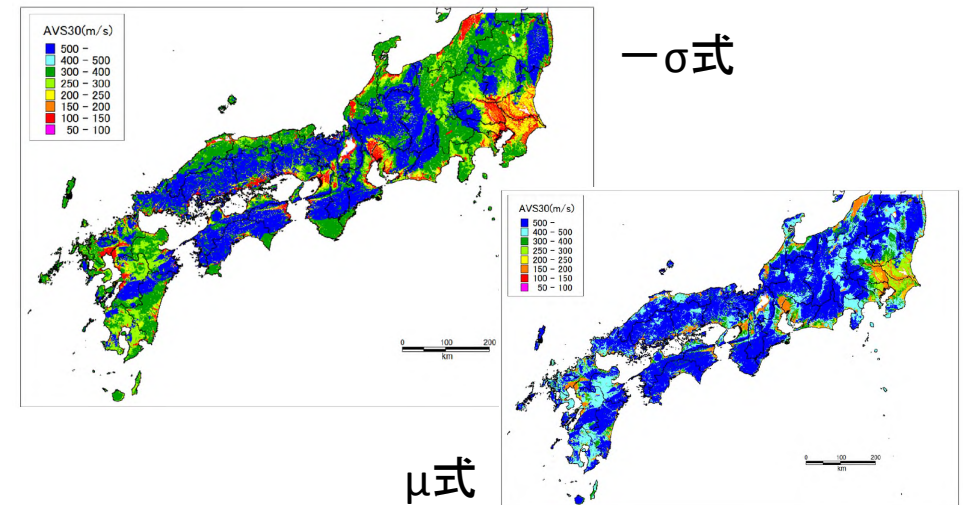
# AVS30算出のための回帰係数

$$\log AVS30 = a + b \log Ev + c \log Sp + d \log Dm$$

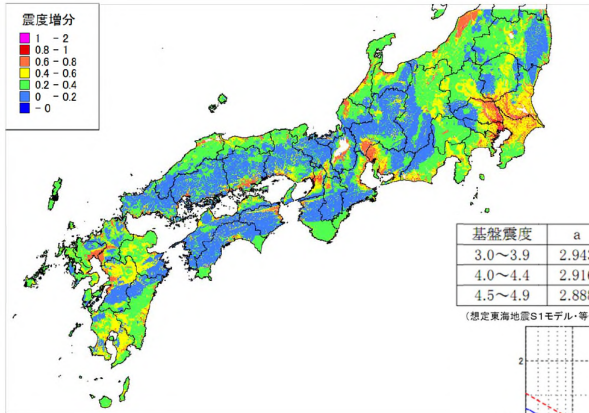
AVS30: 地表から地下30mまでの平均S波速度(m/s)  
Ev: 標高(m)  
Sp: 傾斜×1000  
Dm: 先第三系・第三系の山地・丘陵からの距離(km)  
a,b,c,d: 係数

コード	微地形区分	回帰係数				データ数	回帰式適用範囲						採用方式	
		(a)	Ev項係数	Sp項係数	Dm項係数		標準偏差	Ev	Sp	Dm	min	max		
1p	山地(先第三系)※3	2.72	0	0	0.18	218	-	-	-	-	-	-	中央値式	
1a	山地(第三系)	2.54	0	0	0.17	15	-	-	-	-	-	-	中央値式	
2	山麓地	2.49	0	0	0.16	131	-	-	3	500	-	-	松岡方式	
3	丘陵	2.31	0	0.09	0.16	131	-	-	-	-	-	-	中央値式	
4	火山地	2.54	0	0	0.08	11	-	-	-	-	-	-	中央値式	
5	火山山麓地	2.48	0	0	0.18	44	-	-	-	-	-	-	中央値式	
6	火山性丘陵	2.48	0	0	0.18	44	-	-	-	-	-	-	中央値式	
7	岩石台地	(2.36)	(0.03)	(0.04)	(0.08)	(0.13)	3	-	-	-	-	-	※3(松岡方式)	
8	砂礫質台地	2.36	0.03	0.04	-0.08	0.13	161	5	1000	1	500	0.1	20	松岡方式
9	ローム台地	2.12	0.12	0.04	0	0.10	113	9	900	0.1	300	-	-	松岡方式
10	谷底低地	2.07	0.16	0.02	-0.10	0.15	96	5	1000	0.1	600	0.1	40	松岡方式
11	扇状地	2.16	0.15	0.02	0	0.13	43	0.3	400	1	500	-	-	松岡方式
12	自然堤防	2.19	0	0	0.08	24	-	-	-	-	-	-	中央値式	
13	後背湿地	2.11	0	0	0.12	83	-	-	-	-	-	-	中央値式	
14	旧河童・旧港沼	(2.11)	(0)	(0)	(0)	(0.12)	6	-	-	-	-	-	※4(中央値式)	
15	三角洲・海岸低地	2.13	0	0	0.12	107	-	-	-	-	-	-	中央値式	
16	砂州・砂礫州	2.30	0	0	0.07	24	-	-	-	-	-	-	中央値式	
17	砂丘	2.32	0	0	0.04	12	-	-	-	-	-	-	中央値式	
18	砂州・砂丘間低地	(2.11)	(0)	(0)	(0)	(0.12)	2	-	-	-	-	-	※4(中央値式)	
19	干拓地	2.06	0	0	0.14	34	-	-	-	-	-	-	中央値式	
20	埋立地	2.14	0	0	0.11	129	-	-	-	-	-	-	中央値式	
						合計	1,256							

# 微地形区分ごとの回帰式より算出したAVS30



# 震度増分

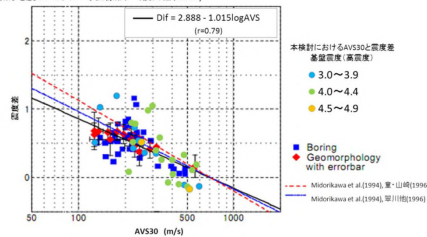


震度増分(-σ)

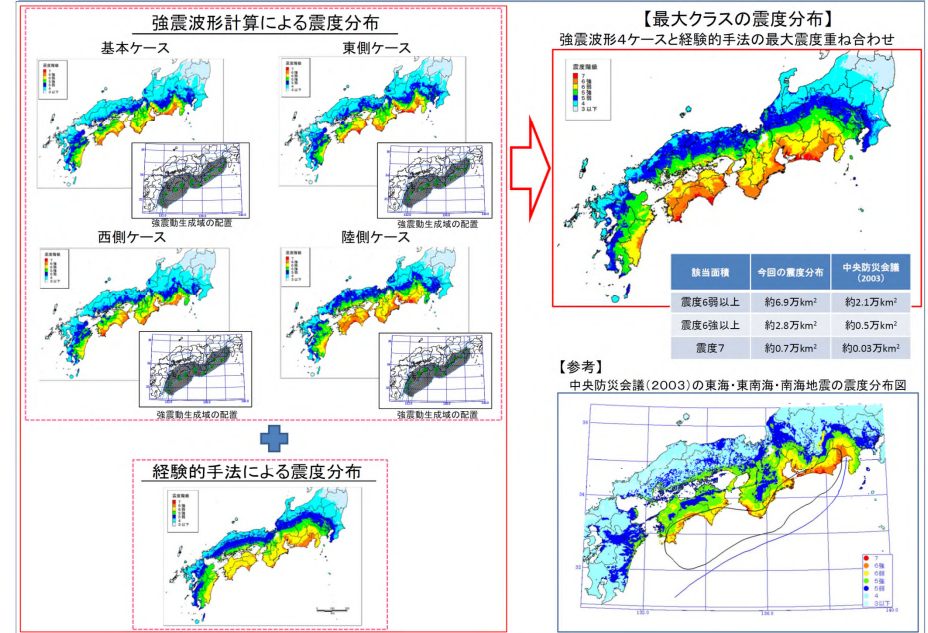
横田他(2005)による  
AVS30と震度増分の関係

基礎震度	a	b	基礎震度	a	b
3.0~3.9	2.943	1.034	5.0~5.5	2.715	0.954
4.0~4.4	2.916	1.026	5.5~5.9	2.494	0.876
4.5~4.9	2.888	1.015	6.0~6.4	2.434	0.855

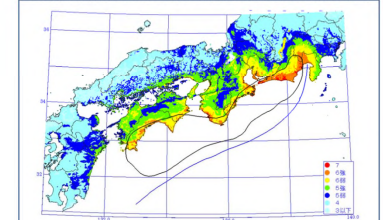
(想定東海地震S1モデル・等価線形) (横田他, 2005)



# 南海トラフの巨大地震による最大クラスの震度分布



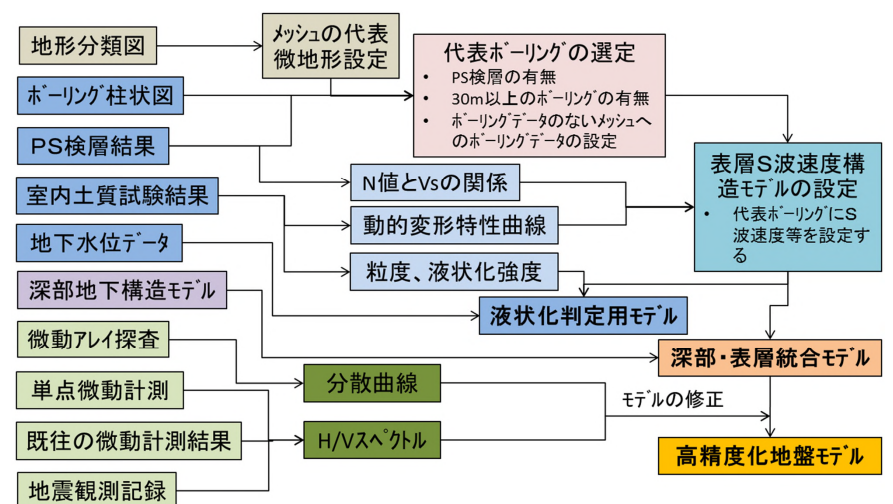
【参考】  
中央防災会議(2003)の東海・東南海・南海地震の震度分布図



# 平成23年~25年度 愛知県東海地震・東南海地震・南海地震等被害予測調査報告書 平成26年3月

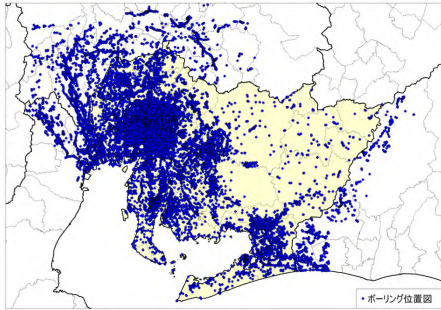
## 地震動予測

# 地盤のモデル化

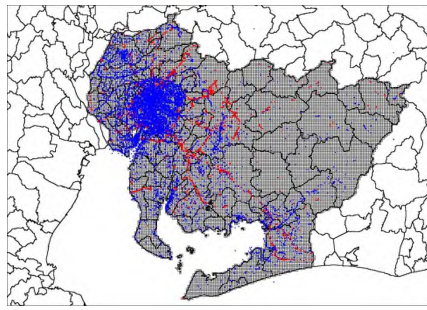


# 浅い地盤構造モデル(ボーリング)

平成14年度調査と  
平成23年度調査で収集



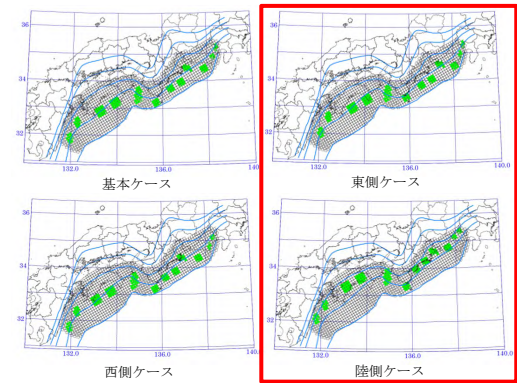
平成14年度調査で収集



# 想定地震

## 南海トラフ

➤ 最大想定モデル

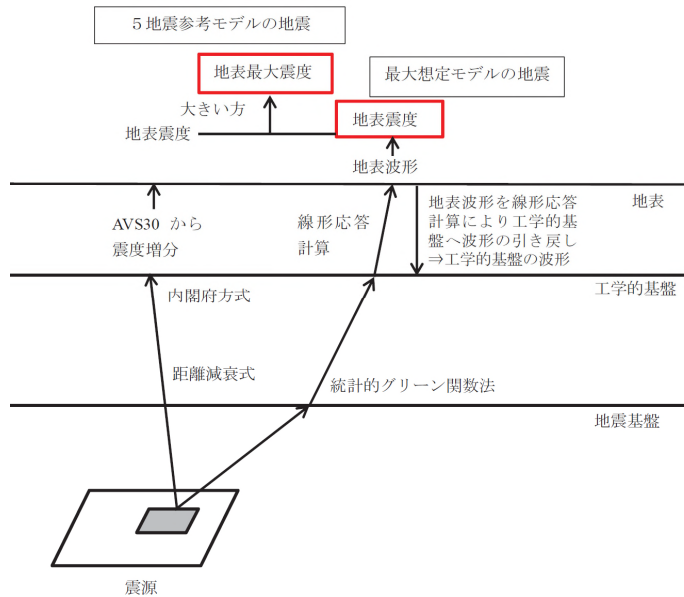


南海トラフの巨大地震モデル検討会：南海トラフの巨大地震による震度分布・津波高について（第一次報告）、平成24年3月31日

➤ 5地震参考モデル

1707年宝永地震、1854年安政東海地震、安政南海地震、1944年東南海地震、1948年南海地震の5地震の震源モデルを重ねたもの。  
愛知県が内閣府と相談しながら検討し、独自のモデルを設定

# 地震動予測の考え方



# 震度分布

