

### 3.3. 南海トラフの地震を対象とした長周期地震動の基礎調査等

#### (1) 事業の内容

##### (a) 事業の題目

南海トラフの地震を対象とした長周期地震動の基礎調査等

##### (b) 担当者

所属機関	役職	氏名
国立研究開発法人 防災科学技術研究所	研究領域長	藤原 広行
国立研究開発法人 防災科学技術研究所	主任研究員	森川 信之
国立研究開発法人 防災科学技術研究所	主任研究員	河合 伸一

##### (c) 事業の目的

南海トラフの地震を対象とした長周期地震動ハザード評価の対象地域における地下構造モデルの現状を把握する。

#### (2) 事業の成果

##### (a) 事業の要約

大阪平野とその周辺地域および濃尾平野とその周辺地域について、地震動シミュレーションのための既存の地下構造モデルおよびモデル作成に用いられている基礎データ等の情報を調査し、長周期地震動ハザード評価のための当該地域における浅部地盤モデル等の将来的な見通しを示した。

##### (b) 事業の成果

###### 1) 大阪平野周辺地域

大阪平野周辺部として、京都盆地、奈良盆地を対象とした最近の地震動評価で用いられている浅部地盤モデルについて調査した。

###### (A) 京都盆地

京都市（2014）による地震被害想定調査では、京都市域を中心として約 9300 本のボーリングデータが収集されている（図 3-3-1）。26 地点における PS 検層結果より、土質ごとに N 値、深度と S 波速度の経験的な関係式を求め、N 値を基にして物性値を付与している。浅部地盤のモデルは、ボーリングデータおよび植村（2000）の地形区分をもとに 100m メッシュごとにその中心点に対して、水平成層構造を仮定して作成されている。

###### (B) 奈良盆地

奈良県（2005）による地震被害想定調査では、県内を 250m メッシュごとに 4 つの地盤

種、23の地盤タイプに区分したモデルが作成されている（表 3-3-1、図 3-3-2）。

### （C）堺市

大阪平野内に位置する堺市では、2009年に地震被害想定調査が行われており（堺市、2009）、そこで浅部地盤モデルが作成されている。ボーリングデータは、堺市地盤情報データベースによる6127本に、大阪府（2007）による地震被害想定調査で用いられた関西圏地盤情報データベース（KG-NET）による2096本を加えた計8223本が収集されている（図 3-3-3）。また、微地形区分図、表層地質図、盛土分布、都市利用現況調査、旧地形図、ため池埋立地等の情報が収集され、GIS化されている。

浅部地盤モデルは、250mメッシュごとに、沖積相当層とその下位10mの洪積層のモデルを作成している。ボーリングデータのあるメッシュについては、土質条件の深度変化を考慮した層構造モデルとなっている。S波速度等の物性値はボーリングデータの空白域については、微地形区分ごとにボーリングデータの存在する周辺メッシュのモデルより補間している（図 3-3-4）。

以上、京都盆地（京都市）および大阪平野内の堺市では、浅部地盤モデルとして比較的详细なメッシュごとの層構造モデルが作成されている。ただし、地盤種別ごとに代表したモデルとなっている奈良盆地（奈良県）を含めいずれにおいても、浅部地盤と深部地盤は別々にモデル化されており、両者を統合したモデルは検討されていない。

## 2) 濃尾平野周辺地域

静岡県（2016）の地震被害推定調査では、収集した28,698本ボーリングデータ（図 3-3-5）のうち、24,072本を用いて250mメッシュごとの浅部地盤モデルを作成している。既往の地質図も利用して地層の水平方向の連続性を考慮した層構造モデルとなっている。ただし、浅部地盤と深部地盤は別々のモデルとなっている。

ところで、濃尾平野とその周辺地域については、平成26年度より開始した戦略的イノベーションプログラム（SIP）の「レジリエントな防災・減災機能の強化」の課題「リアルタイム被害推定・災害情報収集・分析・利活用システム開発」において、東海地域（愛知県、静岡県、三重県、岐阜県の一部）を対象とした、地震被害推定のための地盤モデル構築が進められている。ここで採用・構築されている比較的広域な地下構造モデルは浅部・深部統合地盤モデルであり、平成27年度までに当該地域のボーリングデータの収集・整理と静岡県、愛知県内における微動観測が実施されており、平成28年度には地質の連続性が考慮された初期モデルが構築される予定となっている。相模トラフ地震の長周期地震動ハザード評価において関東地域を対象とした浅部・深部統合地盤モデルを活用したのと同様に、東海地域についてもSIPにより構築された成果である浅部・深部統合地盤モデルを活用することが可能であると考えられる。

(c) 結論ならびに今後の課題

濃尾平野とその周辺地域では、戦略的イノベーションプログラム（SIP）において東海地域（静岡県、愛知県、三重県および岐阜県の一部）を対象とした浅部・深部統合地盤モデルの作成が開始されており、平成 28 年度には初期地質モデルの作成、平成 29 年度に微動データ等によるチューニングがなされる見込みとなっている。これらの成果を今後活用することができるようになることが見込まれる。ただし、南海トラフ地震の震源域付近である海域においては、現状では浅部・深部統合地盤モデル作成の対象となっておらず、海域の地下構造モデルの改良が今後の課題として残されていると考えられる。

一方、大阪平野およびその周辺地域については、大阪平野と同様、浅部地盤と深部地盤が別々にモデル化されていることに加え、大阪平野とその周辺部は南海トラフ地震の震源域からかなり遠く、伝播経路となる紀伊半島なども含めて、周期 1 秒程度まで精度を確保できるような地下構造モデルの構築が必要となる。従って、大阪平野およびその周辺地域を対象として、南海トラフ地震による周期 1 秒程度までの長周期地震動ハザード評価を行うための地下構造モデルの作成・改良については、中長期的な検討を要する可能性がある。

(d) 引用文献

京都市，2014，京都市第 3 次地震被害想定，2014 年 6 月 17 日，  
<http://www.city.kyoto.lg.jp/gyozai/4higaisoutei/shiryou.html>.

奈良県，2005，第 2 次奈良県地震被害想定調査報告書，平成 17 年 3 月，  
<http://www.pref.nara.jp/40777.htm>.

堺市，2009，堺市地震被害想定総合調査報告書，平成 21 年 3 月，  
<http://city.sakai.lg.jp/kurashi/bosai/shishin/soteichosa/index.htm>.

静岡県，2016，静岡県第 4 次地震被害想定（第一次報告），平成 28 年 1 月，  
<http://www.pref.shizuoka.jp/bousai/4higaisoutei/shiryou.html>.

植村善博，2000，京都の地震環境，ナカニシヤ出版。

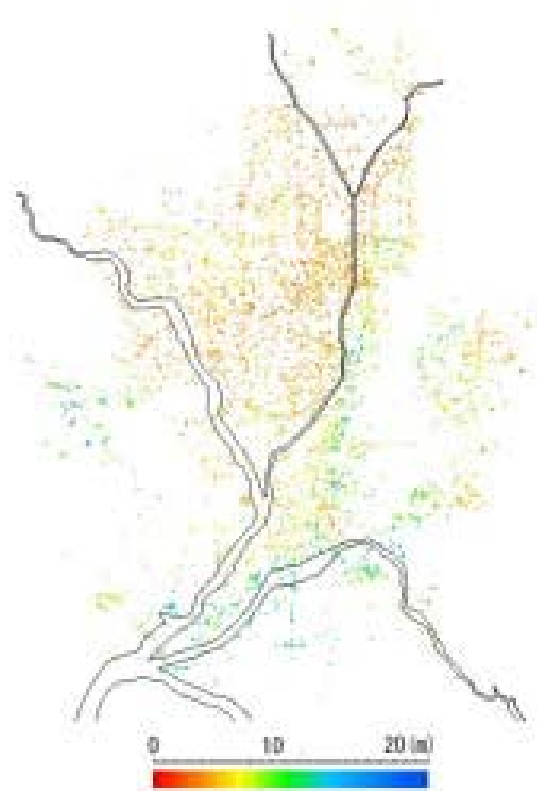


図 3-3-1 京都市(2014)で収集されたボーリングデータの分布(京都市、2014の図-2.6)。  
カラースケールは工学的基盤深度を表している。

表 3-3-1 奈良県(2005)における地盤タイプと地盤種分類(奈良県、2005の表II-1)。

地盤タイプ	固有周期	地形種別
01	0.09	1種
02	0.28	2種
11	0.25	
12	0.21	
13	0.30	
14	0.28	
15	0.26	
16	0.22	
17	0.21	
18	0.20	
19	0.30	
21	0.26	
22	0.22	
23	0.26	
24	0.26	

地盤タイプ	固有周期	地形種別
31	0.40	3種
32	0.44	
33	0.43	
34	0.42	
35	0.49	
36	0.55	
37	0.54	
04	0.64	4種

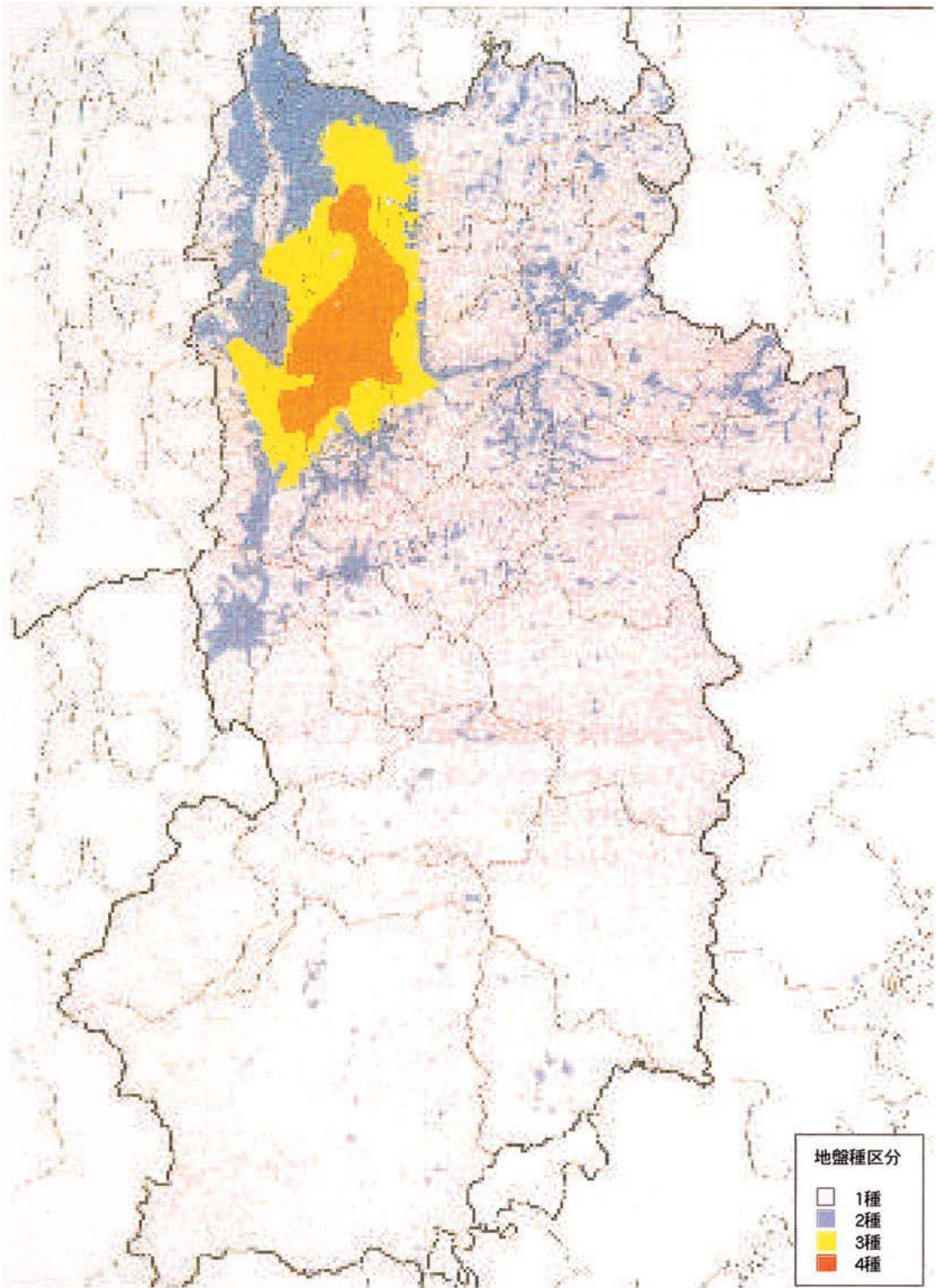


図 3-3-2 奈良県（2005）による浅部地盤モデル（奈良県、2005 の図 II-3）。



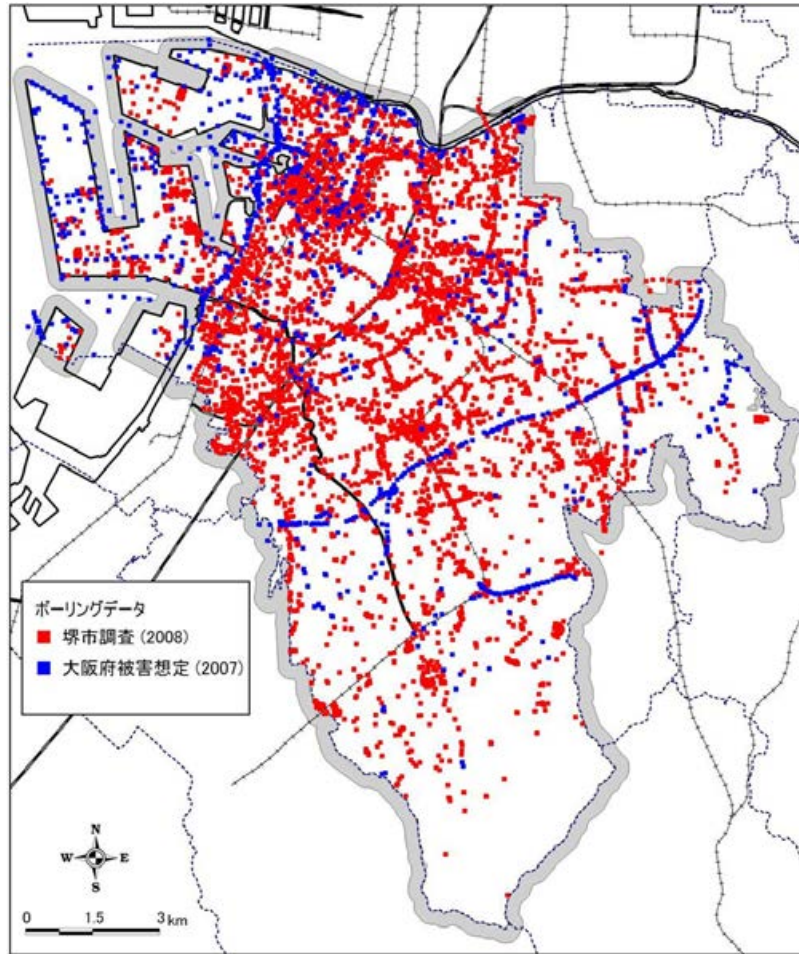


図 3.3-3 堺市 (2009) のボーリング分布図 (堺市、2009 の図 2.1-1)。

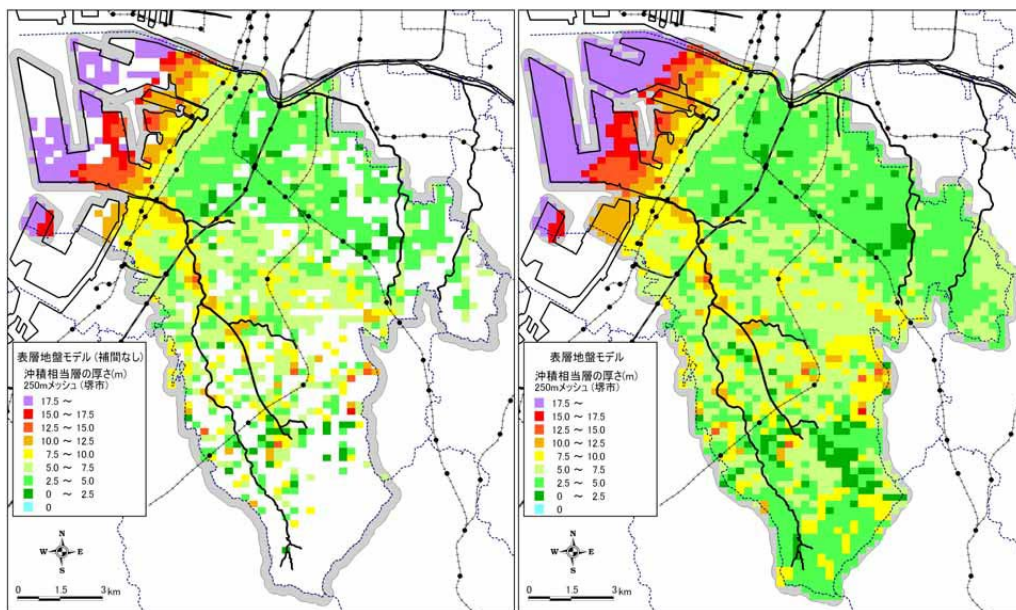


図 3-3-4 堺市 (2009) による浅部地盤モデル (沖積相当層の厚さ分布)。左はボーリングデータによるモデル、右は補間したモデル (堺市、2009 の図 2.2-7)。

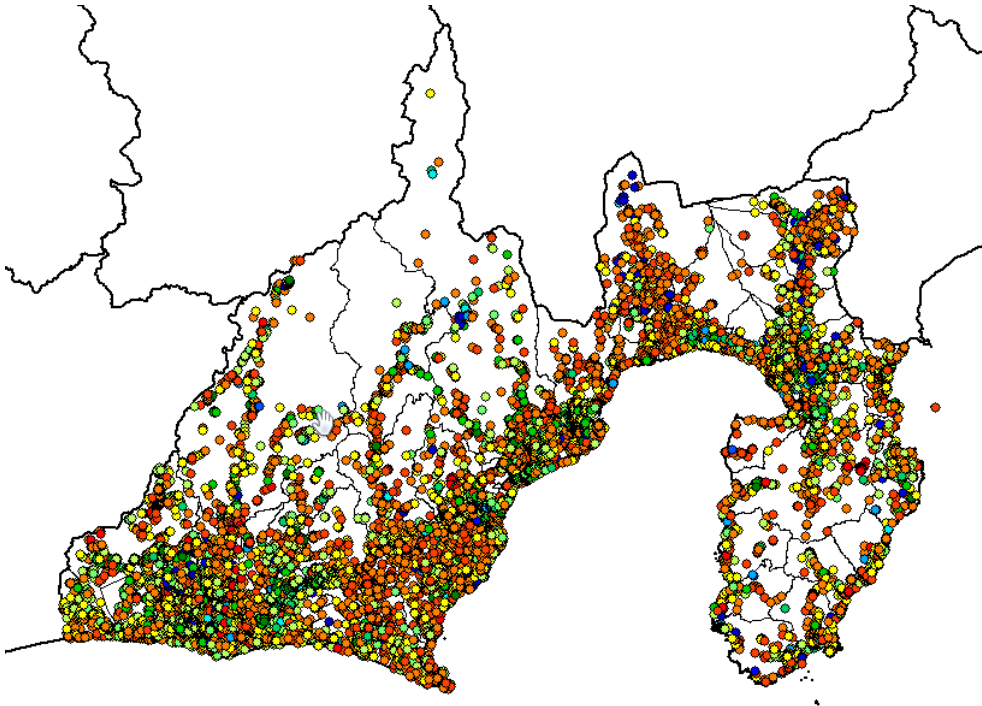


図 3.3-5 静岡県 (2016) で収集されているボーリングデータ (静岡県、2016 の図 II-1.6)。