

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

首都直下地震モデル検討会



## 目次

はじめに .....	1
<b>I. これまでの調査・研究成果等の整理 .....</b>	<b>2</b>
1. 首都及びその周辺地域で発生する地震について .....	2
2. フィリピン海プレート・太平洋プレートの構造等に関する調査・研究成果 .....	3
(1) フィリピン海プレートの形状について .....	3
(2) 分岐断層について .....	4
(3) 太平洋プレートの形状について .....	4
(4) フィリピン海プレートの運動について .....	5
(5) フィリピン海プレートの形状に係る地震活動について .....	6
(6) 地盤モデルについて .....	6
3. 東北地方太平洋沖地震等の震源断層モデルの特徴 .....	8
(1) 強震動生成域のみを用いた強震動の推計 .....	8
(2) 強震動生成域の応力降下量と相似則 .....	8
(3) 津波断層モデルの「大すべり域」と「超大すべり域」 .....	8
4. 相模トラフ沿いの最大クラスの地震の震源断層域 .....	9
5. 過去地震の震度分布・津波高及び震源断層モデルについて .....	11
(1) 過去地震の震度分布・津波高等の資料 .....	11
(2) 大正関東地震の震源断層モデル .....	12
(3) 元禄関東地震の震源断層モデル .....	13
(4) 延宝房総沖地震の津波断層モデル .....	14
(5) フィリピン海プレート内で想定する地震の強震断層モデル ..	15
(補足) 強震波形計算手法における強震動の強さの飽和効果について	16
6. 首都直下の M7 クラスとして想定する地震の規模 .....	16
<b>II. 検討した地震の震度分布と津波高等について .....</b>	<b>18</b>
1. M7 クラスの首都直下地震について .....	18
(1) 都区部及び首都地域の中核都市等の直下に想定する地震 .....	19
(2). フィリピン海プレートと北米プレート境界に想定する地震 ..	21
(3) 主要な活断層に想定する地震 .....	21

(4) 西相模灘（伊豆半島の東方沖）に想定する地震	21
(5) フィリピン海プレート内及び地表断層が不明瞭な地殻内の地震 の震度を重ね合わせた震度分布	22
(6) M7クラスの地震による津波	22
2. M8クラスの海溝型地震	22
(1) 1923年大正関東地震	23
(2) 1703年元禄関東地震	23
(3) 1677年延宝房総沖地震	23
(4) 房総半島の南東沖で想定される地震	23
3. 相模トラフ沿いの最大クラスの地震	24
(1) 強震断層モデル	24
(2) 津波断層モデル	24
(3) 震度分布・津波高	25
<b>Ⅲ. 地震発生の発生履歴と地震発生の可能性</b>	25
1. 地震の発生履歴	25
(1) 首都直下のM7クラスの地震の発生履歴	25
(2) 相模トラフ沿いの地震の発生履歴	26
2. 地震発生の可能性	26
(1) 首都直下のM7クラスの地震発生の可能性	26
(2) 相模トラフ沿い等でのM8クラスの地震発生の可能性	27
<b>Ⅳ. 防災対策の検討対象とすべき地震</b>	28
1. 最大クラスの地震・津波の考え方	28
2. 南海トラフの最大クラスの地震の発生可能性	29
3. 相模トラフの最大クラスの地震の発生可能性	29
4. 防災対策の検討対象とすべき地震	29
5. 検討対象とすべき津波	30
<b>おわりに</b>	31
(参考) 本検討会における用語の取扱いについて	32
(1) アスペリティに替わる用語	32
(2) 「断層モデル」等の呼称	33

(3) 首都直下地震 .....	34
(4) マグニチュード .....	35

## はじめに

日本列島は、4つのプレートが相互に接する地域に位置し、それらの境界で日本海溝、相模トラフ、南海トラフが形成されている。このうち、相模トラフは、伊豆半島の東側の相模湾から房総半島の沖合にかけてのフィリピン海プレートが、日本列島側の北米プレートの下に沈み込んでいる境界に形成されている。

首都及びその周辺地域は、この相模トラフ沿いの北米プレート上に位置し、西側はユーラシアプレートと接し、下側には、南方から沈み込むフィリピン海プレートの下に、さらに東方から太平洋プレートが沈み込んでいる複雑な構造を持つ領域が形成されている。首都及びその周辺で発生する地震は、これら複雑な構造を成すプレートの運動により、地震の発生メカニズムが他の領域に比べ複雑で、地震活動も活発な状況にある。

首都地域の地震防災対策については、中央防災会議「首都直下地震対策専門調査会」において、平成16年（2004年）11月に、検討対象とする地震およびその震度分布・津波高等がとりまとめられその後、中央防災会議において、平成17年（2005年）9月に首都直下地震対策大綱が策定された。

その後、平成23年（2011年）の東日本大震災を契機に、2004年当時の検討で想定対象とされていなかった関東大地震クラスの地震を想定対象として検討すべきであること、最新の科学的知見を踏まえ、首都直下で想定する地震の規模、揺れ、津波等について点検し、必要に応じ見直しを行うことが指摘された。

このため、平成24年5月、内閣府に首都直下地震モデル検討会（以下、「本検討会」という。）が設置され、現行の首都直下地震モデルによる震度分布・津波高等に加え、現時点の最新の科学的知見に基づきあらゆる可能性を考慮した相模トラフ沿いで発生する最大クラスの巨大地震モデルによる震度分布・津波高等を検討することとされた。

本検討会では、まず、東北地方太平洋沖地震における研究成果、南海トラフの巨大地震モデルの知見、文部科学省首都直下地震防災・減災特別プロジェクト（以下、「首都直下PJ」という。）や東京都防災会議による首都

直下地震に係る先行的調査・検討の成果等、首都直下地震及び相模トラフ沿いで発生する地震に係るこれまでの研究成果等を検討・整理し、これらの結果を踏まえ、首都直下で発生する地震を点検・修正し、想定する地震断層モデル及びその震度分布・津波高等を検討した。また、相模トラフ沿いで発生する最大クラスの地震については、科学的な知見に基づくあらゆる可能性を考慮した最大クラスの震源断層モデル及び震度分布・津波高等を検討した。そして、これら様々なタイプの地震の発生履歴と地震発生の可能性を整理し、防災対策の検討対象とするべき地震、津波について取りまとめた。

これら検討において、最新の科学的な知見の整理、最大クラスの震源断層域の検討、地震発生の可能性等について、文部科学省地震調査研究推進本部地震調査委員会（以下、「地震調査委員会」と言う。）と連携し検討を進めてきた。

本報告は、本検討会での30回にわたる検討結果をとりまとめたものである。

なお、首都直下で発生する地震及び相模トラフ沿いで発生する巨大地震等による長周期地震動については、南海トラフ沿いで発生する巨大地震による長周期地震動の検討とあわせて総合的に検討しており、これらについて別途とりまとめることとしている。

## **I. これまでの調査・研究成果等の整理**

### **1. 首都及びその周辺地域で発生する地震について**

首都及びその周辺地域では、過去、マグニチュード（M）7や8クラスの地震が発生している。この地域では、南方から伊豆半島を載せたフィリピン海プレートが伊豆半島の北部で北米プレートに衝突し、それより東の領域では陸の北米プレートの下に、フィリピン海プレートが相模トラフから沈み込み、これらのプレートの下に、太平洋プレートが日本海溝・伊豆小笠原海溝から沈み込んでいる特徴的で複雑な構造を成している（図1）。このため、この地域で発生する地震の様相は極めて多様であり、これら地

震の発生様式は概ね次のように分類される（図2）。

- ① 地殻内（北米プレートまたはフィリピン海プレート）の浅い地震
- ② フィリピン海プレートと北米プレートとの境界の地震
- ③ フィリピン海プレート内の地震
- ④ フィリピン海プレートと太平洋プレートとの境界の地震
- ⑤ 太平洋プレート内の地震
- ⑥ フィリピン海プレート及び北米プレートと太平洋プレートとの境界の地震

このうち、②及び⑥の地震については、それぞれ相模トラフ沿いあるいは日本海溝・伊豆小笠原海溝沿いでモーメントマグニチュード（ $M_w$ ）8あるいはそれ以上の大きさの規模の地震（M8クラスの地震）となるものがある。このようなタイプの地震は、「プレート境界地震」、「海溝型地震」と呼ばれている。

その他の地震は、大きい場合でも地震の規模は概ねマグニチュード7程度で、地震の震源が陸域の下にあるものは「直下地震」と呼ばれ、その中でも首都地域の下で発生する地震は「首都直下地震」と呼ばれている。

## 2. フィリピン海プレート・太平洋プレートの構造等に関する調査・研究成果

今回の検討を行うにあたり、最近の調査・研究の成果を収集し、必要な点検・分析等を行い整理した。

### （1）フィリピン海プレートの形状について

首都地域に影響する地震・津波を検討する際、地震の規模のみならず、地震が発生する深さが重要な要素となる。フィリピン海プレートと北米プレートとの境界の深さは、首都直下地震防災・減災特別プロジェクト（2012）によると、前回の中央防災会議（2004）で用いた形状に比べ、10km程度浅くなっていると報告されている（図3～4）。

このため、上記資料に加え、フィリピン海プレートの形状に関する最新の研究成果（佐藤, 2012）、及び海洋開発研究機構、東京大学地震研究所、海上保安庁等による海域等での構造探査資料を収集した（図5）。

これらの資料を基に、プレートの境界面の等深線を 5 km 間隔の滑らかな曲線で表示することとし、各資料が全体的に整合するようプレート境界の形状を作成した（図 6）。図から分かるとおり、今回作成したフィリピン海プレートと北米プレートとの境界面の形状は、必ずしも整合的でない資料も見られるが、全体的には各資料と整合的な境界面の形状となっている。

## （２）分岐断層について

相模トラフ沿いの構造探査の調査・研究から、佐藤（2012）は分岐断層の存在を示し、この分岐断層が、国府津－松田断層につながる可能性を指摘している。

今回検討する分岐断層については、佐藤（2012）に従い、相模湾の西側領域については 5 km の深さから分岐し、それよりも東の部位については 10 km の深さから分岐し、これらは共に地表及び海底で国府津－松田断層と一致するものとして設定した（図 7）。

なお、房総半島の南東沖については、図に示すとおり、深さ 10 km からの分岐断層を想定することとした。

## （３）太平洋プレートの形状について

関東地域の太平洋沿岸及び伊豆諸島に大きな津波をもたらした地震について、この地域で比較的古文書等の歴史資料が揃っていると考えられる 17 世紀後半以降の地震に、1677 年延宝房総沖地震、1703 年元禄関東地震、1923 年大正関東地震がある。これらの地震のうち、元禄及び大正関東地震はフィリピン海プレートと北米プレートとの境界で発生した地震と考えられているが、延宝房総沖地震については、太平洋プレートの沈み込みによる可能性が高いと考えられている。

今回の検討では、延宝房総沖地震も検討対象とすることから、太平洋プレートの上面の境界の形状についても整理することとし、構造探査等の資料の収集・整理を行った（図 8）。

太平洋プレートの形状に関する構造探査の資料については、資料が十分でないこともあり、従来から解析されている複数の調査結果を参

考にしながら、フィリピン海プレートの形状の作成と同様に、等深線を滑らかな曲線で表現した。太平洋プレートの形状については、銚子沖等で比較的尖ったように屈曲した形状としている解析結果も見られるが、今回の検討で作成した形状は比較的滑らかなものとして作成した（図9）。

なお、太平洋プレートの形状については、現在調査が進められているところであり、これらの調査結果を待って、必要な時期に点検・修正を行うこととする。

#### （4）フィリピン海プレートの運動について

フィリピン海プレートと陸側のプレートとの境界面で発生する海溝型の地震の規模・発生間隔を検討するためには、これらのプレートの相対的な運動速度とその方向を明らかにする必要がある。この解析には、地震による解析ほか、近年ではGPSデータを用いた解析が行われている。

これら資料をみると、多少の違いはあるが、フィリピン海プレートは北西方向に年間約2～3cmの速さで潜り込んでいることが分かる。

今回の検討では、Loveless and Meade(2010)（図10）による運動の方向を用いることとし、運動速度については相模トラフ沿いで同じ速度とし、震源断層モデルにおける断層すべり量については、過去の震度分布や津波高及び地殻変動量を再現するよう検討することとした。

また、西村(2012)（図11）によると、フィリピン海プレートと北米プレートのカップリングが比較的高く、相模トラフ沿いにひずみが蓄積していることが指摘されている。また、伊豆半島の東方沖においてもひずみの蓄積が指摘されている。

伊豆半島の東方沖のひずみの蓄積については、遠い将来に新たなプレートの沈み込みの境界を形成するとの研究もあるが、現時点においてそのようなことを示す地殻構造は見られないことから、この領域を横ずれの活断層タイプの地震が発生する可能性がある領域として取り扱うこととする。

## (5) フィリピン海プレートの形状に係る地震活動について

首都及びその周辺で発生する地震の中で、発生メカニズム等からフィリピン海プレートの形状に係る地震活動について調査・研究が行われている。これらはフィリピン海プレートの形状やその範囲を検討するのにあたって重要な成果である。

### ① 境界型のメカニズムを持つ地震 (図 12)

フィリピン海プレートと北米プレートの境界で発生したと考えられるメカニズムの地震 (気象庁一元化震源) や、これらの地震の中には、同じ場所で同じ境界型のメカニズムの地震が繰り返し観測されている事例が報告されている (Kimura et al., 2006)。

### ② フィリピン海プレートの北東端の位置

北米プレート、フィリピン海プレート及び太平洋プレートのそれぞれの境界で発生する地震のメカニズムに着目し、それぞれの境界面の位置やフィリピン海プレートの北東端に関する調査・研究が報告されている (Uchida et al., 2009)。この北東端の位置は、今回の検討で推定したフィリピン海プレートと太平洋プレートの深さの差 (間隔) で見ると、概ね 10km の間隔の位置と整合的である。

### ③ フィリピン海プレートの西端の位置

神奈川・山梨県境付近で発生する地震のメカニズムを解析・整理すると、フィリピン海プレートと北米プレートの境界で発生していると考えられるメカニズムの地震と、これらプレートが衝突することにより発生していると考えられるメカニズムの地震に分類される (行竹・他, 2010)。フィリピン海プレートそのものは、この領域で屈曲しながら更に西につながっているが、この領域で境界型のメカニズムの地震が発生している西端が境界型の地震を発生させる領域の境界であると考えられる。

## (6) 地盤モデルについて

震度分布の推計に用いる地盤モデル (浅い地盤構造モデル及び深い地盤構造モデルにより構成) は、最近の科学的知見を踏まえ、以下の考え方により構築することとした (図 13~17)。

### ① 浅い地盤構造モデル

工学的基盤（平均 S 波速度が 0.35～0.70km/s に相当する地層）よりも浅い地盤の地盤モデル（以下「浅い地盤構造モデル」という。）について、「南海トラフの巨大地震モデル検討会」で構築した 250m メッシュのモデルを使用した（メッシュ数：福島県以南で約 365 万メッシュ）。

今回の検討においては、過去の震度分布の再現のみでなく、平均的な地震像についても検討するため、表層 30m の平均 S 波速度の設定については、従来の検討とは異なり、平均値の式（ $\mu$  式）から標準偏差を差し引いた値を用いる方式（ $-\sigma$  式）ではなく、平均値の式（ $\mu$  式）を用いる方式とし、地質調査資料（ボーリング及び PS 検層のデータ）を基に、地質調査資料に欠ける部分については微地形区分図を基にして求めることとした。

なお、今回の検討にあたっては、首都機能が集中している領域（概ね山手線の領域に相当）について、過去資料の震度分布と参照できるよう、江戸期の地形も考慮した上で、ボーリングデータや地形データ等を参考に、50m メッシュで震度増分を設定した浅い地盤モデルを作成した。

## ② 深い地盤構造モデル

地震基盤（平均 S 波速度が 3 km/s に相当する層）から工学的基盤までの間の地盤構造モデル（以下「深い地盤構造モデル」という。）については、「南海トラフの巨大地震モデル検討会」で用いたモデルを基に、首都及びその周辺域における観測データを用いて地盤構造の修正を行った。

## ③ 表層 30m の平均 S 波速度と震度の増幅について

地表の震度は、工学基盤における震度から浅い地盤で増幅される震度の増分を加えて算出する。この震度増分は、地盤の非線形性により、震度が大きくなると震度増分が小さくなる。今回の検討における工学的基盤の震度から地表の震度の推定については、従来と同じく、非線形性が加味されている横田・他（2005）による表層 30m の平均 S 波速度と震度増分の関係式を用いる。

### 3. 東北地方太平洋沖地震等の震源断層モデルの特徴

首都直下及び相模トラフ沿いで発生する地震の震源断層モデルを検討するにあたり、東北地方太平洋沖地震の知見も参考にすることから、東北地方太平洋沖地震における震源断層モデルの特徴等について整理した。

#### (1) 強震動生成域のみを用いた強震動の推計

東北地方太平洋沖地震の強震動は、背景領域の強震動を考慮することなく、強震動生成域のみを用いた強震動の推計方式により再現されることが確認された（川辺・他, 2012）。更に、川辺・他（2012）は、長周期地震動の再現においても強震動生成域のみを用いて再現できることを示した。

本検討会での検討においても、川辺・他（2012）と同じく、強震動生成域のみを用いて強震動を推計することとする。

#### (2) 強震動生成域の応力降下量と相似則

東北地方太平洋沖地震で解析された強震動生成域の応力降下量を整理すると、強震動生成域の面積やモーメントに依らず、各強震動生成域の応力降下量は概ね同じ大きさで、その標準偏差は平均の応力降下量の2割程度であると整理される（図18）。

また、各強震動生成域の規模（地震モーメント）の対数は面積の大きさの対数に比例し、面積が大きくなればなるほど強震動生成域の規模が大きくなる相似則が見られることが分かった（図19）。

本検討会での検討においても、これらの関係を用いて強震動を求めた。

#### (3) 津波断層モデルの「大すべり域」と「超大すべり域」

2011年東北地方太平洋沖地震、2010年チリ地震、2004年スマトラ地震といった世界の巨大な地震の解析事例の調査に基づき整理した、津波断層モデルにおける「大（おお）すべり域」及び「超大（ちょうおお）

すべり域」の特徴等は次のとおり（図 20）。

- ① 津波断層面上には、津波断層の平均すべり量の 2 倍以上のすべり量の「大すべり域」があり、2011 年東北地方太平洋沖地震では津波断層面の比較的浅い側に位置する。
- ② 「大すべり域」のなかの更に浅い海溝沿い（あるいはトラフ沿い）の領域は、津波地震を発生させる可能性のある領域で、津波断層の平均すべり量の 4 倍程度のすべり量の「超大すべり域」となる場合がある。
- ③ 「大すべり域+超大すべり域」の面積は、全体面積の 20%程度で、その数は 1～2 箇所である。
- ④ 「超大すべり域」の面積は、2011 年東北地方太平洋沖地震では、全体面積の約 5%である。

#### 4. 相模トラフ沿いの最大クラスの地震の震源断層域

地震学的に考えられる巨大地震モデルの検討に当たっては、まず、巨大地震を発生させる破壊領域である震源断層域の概ねの広がりを見積もることが重要である。震源断層域としては、偶発的ではなく、物理的に連動してほぼ同時に発生する可能性がある領域とすることとする。

こうした考え方に従い、フィリピン海プレートと陸側のプレートの境界面の形状を考慮すると、相模トラフ沿いの最大クラスのプレート境界地震の地震モデルとして想定する震源断層域は、以下の領域とすることが適切と考える（図 21）。

##### ①南端（トラフ軸の中央部分）

相模トラフの位置について明確に示されたものではなく、研究者等により異なっている。このため、房総半島の南側の構造探査の結果から、相模トラフの位置を検討することとした。

構造探査結果を見ると、相模トラフ軸の中央の部位に相当する房総半島の南側の幾つかの測線で、フィリピン海プレートの沈み込みが確認されるものがある。この領域については、構造探査によりフィリピ

ン海プレートが沈み込んでいる状況が確認される位置を南端（トラフ軸の中央の部位）とする。

#### ②南西端（トラフ軸の西側部分）

分岐断層と考えられる構造は幾つか特定されている。フィリピン海プレートの沈み込む位置を明瞭に特定することは困難であるが、プレート境界の南西端は、これら分岐断層より沖合にあると考えるのが妥当である。これまでに解析された大正関東地震の震源断層域の南西端についても、地表及び海底面よりも深い約 2 km の深さに位置されている。

これらのことを踏まえ、今回の検討では、フィリピン海プレートの深さ 10～5 km の面の形状を深さ 2 km まで延長した位置を南西端（トラフ軸の西側部分）とする。

なお、トラフ軸は、一般的には海底地形の最深部を滑らかに繋いだ線となるが、この領域での海底地形の最深部は、分岐断層と考えられる国府津－松田断層に概ね一致し、南端（トラフ軸の中央部分）の西側に繋がっている。この領域において、地形的なトラフ軸を描く場合には、この線をトラフ軸として描くこととする。

#### ③南東端（トラフ軸の東側部分）

構造探査からは明瞭なフィリピン海プレートの沈み込む位置は特定されていない。

今回の検討では、南端の沈み込みが明瞭にみられる場所から海上保安庁と（独）海洋研究開発機構による構造探査結果をもとに滑らかに延長した境界を南東端（トラフ軸の東側部分）とする。

#### ④西端（神奈川・山梨県境付近）

神奈川・山梨県境界付近では、フィリピン海プレートと北米プレートの境界面で発生している地震と、これらプレートが衝突することにより発生している地震がある（行竹・他, 2010）。

今回の検討では、プレート境界面で発生していると考えられる地震

の発生領域の西端を、最大クラスの地震の震源断層域の西端とする。

#### ⑤ 北端（最深部）

フィリピン海プレート上面の深さ約 40～50km の領域で、境界型の地震と考えられる小さな地震が繰り返し観測されている（Kimura et al., 2006）。

今回の検討では、これらの地震が発生している最深部である 53km の部分を、最大クラスの地震の震源断層域の北端（最深部）とする。

#### ⑥ 北西端

フィリピン海プレート上面の境界型の地震の発生は明瞭には観測されていない。このため、西端と北端とを滑らかに接続した線上を北西端の境界とする。

#### ⑦ 北東端

Uchida et al. (2009) は、地震のメカニズムの解析から、フィリピン海プレートの北東側の境界を推定した。この境界は、今回作成したフィリピン海プレートと太平洋プレートの形状から見ると、両者の深さの差が概ね 10km に相当する線上にあり、これより厚さが薄くなる東側の領域では境界型の地震は発生しにくくなると推測される。

このことから、今回の検討では、Uchida et al. (2009) によるフィリピン海プレートの境界型地震の発生の北東域を、最大クラスの震源断層域の北東端とする。

### 5. 過去地震の震度分布・津波高及び震源断層モデルについて

首都直下及び相模トラフ沿いで発生する地震を検討するにあたり、過去の発生した地震のメカニズムや規模を調査・検討した。

#### （1）過去地震の震度分布・津波高等の資料

関東地域に大きな津波をもたらした地震のうち、古文書等の歴史資料が比較的整っている 1923 年大正関東地震、1703 年元禄関東地震、1677

年延宝房総沖地震について調査することとした。

### ① 震度分布に関する資料（図 23～25）

震度分布については、大正関東地震は武村（2003）及び諸井・武村（2002）を、元禄地震については宇佐美（2003）及び都司・他（2006）を用いた。

また、安政江戸地震の検討においては、宇佐美・大和探査技術（1994）及び首都直下プロジェクト（2012）による震度分布を参照した。

### ② 津波高に関する資料（図 26～27）

津波高については、津波痕跡データベース（東北大学・原子力安全基盤機構）から、大正関東地震、元禄関東地震、延宝房総沖地震についての痕跡信頼度 A～D のデータを抽出し活用した。なお、いずれの地震についても、痕跡信頼度 X 及び Z のデータは使用しないこととした。

### ③ 地殻変動に関する資料（図 28～図 29）

大正関東地震については、陸地測量部（1930）の整理データの大正関東地震に関する 1669 地点の上下地殻変動データ資料を用いた。この資料には、行谷・他（2011）の図に示されている大正関東地震の 55 地点の資料も含まれている。

元禄関東地震については、行谷・他（2011）で用いられている 46 地点の資料に加え、房総半島の勝浦以北では顕著な地殻変動が認められたとの記述がないことから、勝浦から銚子までの区間の地殻変動は概ねゼロとして解析することとした。

延宝房総沖地震については、地殻変動に関する資料がないが、このことは顕著な地殻変動が見られなかったことに相当すると整理し、太平洋岸での地殻変動は概ねゼロとして解析することとした。

## （2）大正関東地震の震源断層モデル

### ① 強震断層モデル（図 30～31、表 1）

統計的グリーン関数法により強震動を計算する方式で、震度分布を再現する断層モデルを作成した。強震動の計算は、背景領域は考慮せ

ずに強震動生成域のみを用いて計算する方式で推計した。

再現結果を見ると、埼玉県における大きな震度の領域が再現されていないが、その他の領域の震度については概ね再現されていることが分かる。

埼玉県の被害が大きいことについては、地盤条件により発生した可能性が指摘されているが、今回の検討ではそのような地盤条件の作成には至らなかった。一方、埼玉県での被害については、余震により被害が拡大したとの指摘もある。埼玉県内の震度の再現については、今後の課題である。

## ② 津波断層モデル（図 32～33）

主として地殻変動の資料を用いて解析された既往の断層モデルでは過去資料による津波の高さが説明できないことから、今回、地殻変動の資料に加え、津波高の資料を用いたインバージョン手法により大正関東地震の津波断層モデルを推定した（図 32）。

今回求められた津波断層モデルは、平均すべり量が約 5 m で、断層面は、相模トラフから東京都・埼玉県境付近の下の約 30km の深さにまで広がったモデルである。

今回求められた津波断層モデルは、モーメントマグニチュードは  $M_w 8.2$  で、既往の調査によるモーメントマグニチュードが  $M_w 7.9$  から  $M_w 8.1$ 、津波マグニチュードが  $M_t 8.0$  であることと比べると、若干大きい（表 1）が、既往の調査のものに比べ、地殻変動や津波の高さの再現性が高い適切なモデルであると言える（図 33）。

## （3）元禄関東地震の震源断層モデル

### ① 強震断層モデル（図 34、表 2）

元禄関東地震の震度と大正関東地震の震度を比べると、震度の資料は十分でない点はあるが、房総半島の東側の震度が大きい点を除き、他の領域の震度の大きさは、大正関東地震の震度と同程度の大きさである。

強震断層モデルを比較すると、房総半島の東側に強震動生成域があ

る点を除き、他の強震動生成域については大正関東地震と同じ大きさの断層モデルとなっている。

### ③ 津波断層モデル（図 35）

元禄関東地震についても、地殻変動の資料を用いて解析された既往のモデルでは過去資料の津波の高さを説明できないことから、大正関東地震と同様、地殻変動の資料に加え津波高の資料を用いたインバージョン手法により津波断層モデルを推定した。

推定されたモデルの震源断層域は、大正関東地震の震源断層域よりも房総半島の南東沖に震源断層域が広がっている様子については既往のモデルと同じであるが、具体的な震源断層域と大きなすべりの領域は若干異なるものである。

今回求められた平均すべり量を見ると、断層域全体では約 8 m であるが、大正関東地震と同じ震源断層域の平均すべり量は約 10m と大正関東地震の約 2 倍に相当し、その東側の房総半島の南東沖の震源断層域の平均すべり量は約 6 m と大正関東地震と同程度のものである。

今回の津波断層モデルは、モーメントマグニチュードは  $M_w 8.5$  で、既往の調査によるモーメントマグニチュードが  $M_w 8.1$  から  $M_w 8.4$ 、津波マグニチュードが  $M_t 8.4$  であることと比べると、若干大きい（表 2）が、既往の調査のものとは比べ、地殻変動や津波の高さの再現性が高い適切なモデルであると言える（図 36）。

#### （4）延宝房総沖地震の津波断層モデル

延宝房総沖地震は、地震による揺れが小さいが大きな津波を発生させる津波地震の可能性が高いと考えられている。この地震については、津波断層モデルのみを検討した（図 37）。

検討にあたっては、念のため、太平洋プレート沿いと相模トラフ沿いのそれぞれの断層モデルを検討し、再現性は、太平洋プレート沿いのモデルの方が良いことを確認した（図 38）。

津波断層モデルから推定される地震の規模は  $M_w 8.5$  で、断層の長さは福島沖から伊豆諸島東方まで長いものとなっているが、その幅は海溝軸

から深さ 20～30km 程度で、津波地震の特徴を持つモデルである。しかし、このモデルを利用する際には、解析に用いた資料が十分でないことに留意する必要がある。なお、この地震の津波マグニチュードは  $M_t 8.0$  と求められている。

#### (5) フィリピン海プレート内で想定する地震の強震断層モデル

首都直下プロジェクトによると、大正関東地震の前に発生した M7 クラスの 5 つの地震のメカニズムを解析した結果、3 つがフィリピン海プレート内で発生した地震、1 つが太平洋プレート内の地震、あと 1 つはフィリピン海プレート内か太平洋プレート上面の地震で、フィリピン海プレートと北米プレートの境界の地震は現時点での調査では確認されていない (図 39、表 3)。

元禄関東地震及び大正関東地震の前に発生した M7 クラスの地震の中で、首都で最大の震度であった地震は、安政江戸地震と考えられる (図 40)。しかし、この地震のメカニズムを解析するには資料は十分でない。このため、過去資料で大きな震度となっている東京駅付近の直下のフィリピン海プレート内で発生した地震を仮定して、安政江戸地震の最大震度を再現する強震断層モデルを検討した。

検討の結果、強震動生成域の応力降下量 52MPa に設定した強震断層モデルにより直上の震度の大きさを概ね再現できた (図 41～43、表 4)。このような M7 クラスの地震の規模にはバラつきがあり、実際に発生する地震としては、安政江戸地震の震度を少し上回る可能性もあることから、フィリピン海プレート内で発生する M7 クラスの地震の想定においては、52MPa より 2 割程度大きな 62MPa の地震を想定することとする。この場合の地震の規模は  $M_w 7.3$  に相当する。

このタイプのフィリピン海プレート内の地震を検討する領域は、最大クラスの地震を想定する領域下において、大正関東地震の前の M7 クラスの地震が発生している領域を含むように設定することとし、フィリピン海プレートの厚さが断層モデルを設定できる 20km 以上の厚さを持つ領域で、且つ応力降下量の高い地震が発生すると考えられる 15km よりも深い領域とした。

### (補足) 強震波形計算手法における強震動の強さの飽和効果について

強震波形の計算に当たっては、工学分野での活用も念頭におき、工学的基盤 ( $V_s=350\sim 700\text{m/s}$ ) までは、従来の検討と同様、統計的グリーン関数法を用い推計する。この際、断層近傍では、中央防災会議でこれまでの検討で用いた手法と同じく、震源直上等の震源断層からの距離が小さいところでは、経験的手法と同様、 $1/(R+C)$  [ $R$ : 断層最短距離、 $C$ : 定数] で地震波の振幅が減衰するとして強震波形を計算し、地震動が震源近傍で飽和するようにした。ただし、 $C$  はある距離から徐々に減じ、一定の距離でゼロとなり、 $1/R$  の距離減衰にスムーズにつながるようにする。

このパラメータ  $C$  の値が適切でない場合には、震源近傍の震度を過小評価あるいは過大評価することになる。今回の検討では、中央防災会議 (2003) の検討手順と同じく、震源近傍の震度の減衰の様子を評価した上で、近似する小断層の大きさの 1.5 倍の値を用いることとした。なお、震源近傍直上等の強震波形の計算方法については、今後も引き続き検討が必要である。

## 6. 首都直下の M7 クラスとして想定する地震の規模

### (1) フィリピン海プレート内で想定する地震の規模

フィリピン海プレート内で想定する地震については、先に述べたとおり、安政江戸地震の都心部の最大震度を概ね再現する規模  $M_w7.2$  (応力降下量  $\Delta\sigma=52\text{MPa}$ ) より、応力降下量を約 2 割大きくした  $M_w7.3$  (応力降下量  $\Delta\sigma=62\text{MPa}$ ) の地震を想定することとする (図 41~43、表 4)。

### (2) フィリピン海プレートと北米プレート境界で想定する地震の規模

フィリピン海プレートと北米プレート境界で想定する地震については、再現対象とする地震が不明であることから、前回 (2004 年) の検討では、元禄関東地震及び大正関東地震の前後に発生した M7 クラスの発生事例 (図 40) から、その最大値のマグニチュードが  $M7.3$  であることを参考にし、プレート境界の地震のモーメントマグニチュードと気象庁マ

グニチュードが概ね同じことから、プレート境界の地震としてMw7.3地震が想定された。今回の検討においても、前回の検討と同じく、Mw7.3の地震を想定することとする。

### (3) 伊豆半島の東部（西相模灘）で想定する地震の規模

伊豆半島の東部に想定する横ずれの活断層タイプの地震の規模についても、再現対象とする地震が不明なことから、フィリピン海プレートと北米プレート境界と同様、Mw7.3の地震を想定することとする。

### (4) 主要な活断層に対応し想定する地震の規模

主要な活断層とそれに対応して想定する地震については、従来からの検討と同様、地震調査委員会での検討結果を基に想定する地震を検討することとする（図44、表5）。この際、過去500年以内に地震が発生したと考えられる活断層については、本検討会では対象外として取り扱うこととする（表6）。

なお、国府津－松田断層については、相模トラフ沿いの分岐断層と考えられることから、本検討会では対象外とした。また、関東平野北西縁断層帯については、現在、地震調査委員会の検討において従来の評価と異なる評価となる可能性のあることから、今回の検討を保留し、地震調査委員会の評価がとりまとまった時点で改めて検討することとした（図45）。

今回検討する主たる活断層の地震は、次のとおりとする。

- ・立川断層帯の地震：Mw7.1
- ・伊勢原断層帯の地震：Mw6.8
- ・三浦半島断層群主部の地震：Mw7.0
- ・関東平野北西縁断層帯の地震：Mw6.9（前回（2004年）おける値）

### (5) 地表断層が不明瞭な地震として想定する地震の規模

地殻内で発生する地震については、ある程度規模が大きくなると地表で活断層が認められる可能性が高くなるが、規模が小さくなると必ずしも地表で活断層が認められるとは限らなくなる。このような地震につい

ては、地震の発生時期の予測は勿論のこと、その発生場所を予測することも困難であり、「活断層が認められるとは限らない地震については、全ての地域でその上限に対応する規模の地震が何時発生するか分からないとして防災対策上の備え（予防対策）を行う」ことが適切と考える。

このような地表断層が不明瞭な地震の規模の上限については、現在も学術的な議論が継続しているところではあるが、内陸で発生した最近の地震についての調査結果を次のとおりに整理し、今回の検討における地震規模の上限をMw6.8に設定した（注：従来（中央防災会議（2004）など）はMw6.6）。

この際、想定する断層の上端の深さについては、首都およびその周辺地域で発生する震源の深さを踏まえ、深さ5 kmまたは地震基盤の深さ+2 kmの深い方とすることとする。なお、参考として、全国で発生する地震を対象として検討する際には、全国一律4 kmとして検討することとする。

（Mw6.8 とする理由）

近年発生した地震で、地震断層が不明瞭な地震のうち規模が大きなものとして、岩手・宮城内陸地震（Mw7.0）と鳥取県西部地震（Mw6.8）とがある。これら地震についての調査結果によると、岩手・宮城内陸地震については繰り返し発生による変位の累積を示す変動地形及び地質学的証拠が確認されたとの報告があるが、鳥取県西部地震については、そのような繰り返し発生を示す変位の証拠は認められていない。

このことから、今回の検討では、地表断層が不明瞭な地震の規模の上限をMw6.8として取り扱うこととし、Mw6.9及び7.0の地震については、参考として資料を提示するに留める（図46）。

## II. 検討した地震の震度分布と津波高等について

### 1. M7クラスの首都直下地震について

新たなプレートの形状に基づいた大正関東地震の再現計算により震源断層域を推定した。その結果、前回（中央防災会議（2004））、②のタイプの「東京湾北部地震」及び「多摩地震」を想定した領域は、大正関

東地震の断層すべりにより既に応力が解放された領域にあると推定され、このタイプの地震の想定は、茨城県南部及び茨城・埼玉県境付近の領域に限定して検討することが妥当と考える。

前回（2004年）の検討においては、首都地域が、②のタイプの「東京湾北部地震」及び「多摩地震」の震源断層域の直上にあると考えられたことから、③のタイプのフィリピン海プレート内で発生する地震も検討対象としたものの、この地震による震度は、それよりも浅い場所で発生する②のタイプの地震による震度の大きさに包含されると考え、実質的には対象外として扱っていた。

しかし、②のタイプの地震を想定する領域は首都の周辺域の直下に限定されることから、今回の検討においては、③のタイプのフィリピン海プレート内の地震を、主たる検討対象の地震に加え、検討対象とするM7クラスの地震は、次のとおりとする（図47～49、表7）。

#### **（1）都区部及び首都地域の中核都市等の直下に想定する地震（12地震を想定）**

＜発生場所＞：前回（2004年）の中央防災会議と同様の防災的観点に基づき、以下の場所で発生する地震を想定。

##### **i）都区部直下の地震（3地震）**

首都機能（特に「経済・産業」、「政治・行政」機能）が直接的なダメージを受けることを想定し、都心南部※、都心東部、都心西部の直下に地震を想定

※都心南部直下地震は、首都機能に加え、南部に位置する新幹線や空港等の交通網の被害、木造住宅密集地帯の火災延焼の観点から、今回追加。

##### **ii）首都地域の中核都市等の直下の地震（9地震）**

首都地域の中核都市あるいは首都機能を支える交通網（空港、高速道路、新幹線等）やライフライン及び臨海部の工業地帯（石油コンビナート等）の被災により、首都機能ダメージを受けることを想定し、さいたま市、千葉市、市原市、立川市、横浜市、川崎市、東京湾、羽田空港、成田空港の直下

に地震を想定

<想定地震>: どの場所の直下でも発生する可能性のあるフィリピン海プレート内の地震、あるいは地表断層が不明瞭な地殻内の地震のいずれかを想定する。フィリピン海プレート内の地震は、安政江戸地震を参考に規模はMw7.3とし、大正関東地震の前のM7クラスの地震が発生している領域を参考に、フィリピン海プレートの厚さが断層モデルを設定できる20km以上の厚さを持ち、且つ震源断層の上端は15kmより深い領域を想定。地表断層が不明瞭な地殻内の地震については、鳥取県西部地震と同じ規模のMw6.8とし、震源断層の上端は5kmまたは地震基盤の深さ+2kmの深い方を想定。そして、これら両地震の震度分布を比較し、震度が大きい方の地震を想定地震として設定する。なお、横浜市直下においては、フィリピン海プレートの深さが15kmよりも浅い部分があることから、この場所では地殻内の地震のみを想定することとするし、他の場所について両地震の震度分布を比較する。

検討の結果、さいたま市直下は地殻内の地震の震度分布の方が大きく、他の場所についてはフィリピン海プレート内の地震の震度分布の方が大きかった。これは、さいたま市直下が他の場所の直下に比べフィリピン海プレートがより深くなっていることによる。

具体的な想定の設定は、次のとおり。

- **フィリピン海プレート内の地震を想定(Mw7.3、10地震)**  
都心南部直下、都心東部直下、都心西部直下、千葉市直下、市原市直下、立川市直下、川崎市直下、東京湾直下、羽田空港直下、成田空港直下
- **地表断層が不明瞭な地殻内の地震を想定(Mw6.8、2地震)**  
さいたま市直下、横浜市直下

<震度分布>: 断層の直上付近で震度6強、その周辺のやや広域の範囲に6弱(地盤の悪いところでは一部で震度7)(図51~62)

## (2) フィリピン海プレートと北米プレート境界に想定する地震 (2 地震を想定)

＜震源断層域＞：最新の知見に基づき、フィリピン海プレート上面における大正関東地震の震源断層域、スロースリップの領域、地震活動の低い蛇紋岩化の領域について検討を行った結果、M7クラスの地震を想定する震源断層域を「茨城県南部」、「茨城・埼玉県境」に設定。

＜地震規模＞：前回（中央防災会議（2004））と同様に Mw7.3 とする

＜震度分布＞：断層の直上付近で震度6弱その周辺で5強  
(図 63～64)

## (3) 主要な活断層に想定する地震 (4 地震を想定)

＜震源断層域＞：今回の検討では、立川断層帯、伊勢原断層帯、三浦半島断層群主部、関東平野北西縁断層帯を対象とする。なお、関東平野北西縁断層帯（前回検討 Mw6.9）については、現在、地震調査推進本部で断層長を含めた検討が進められており、前回の結果を参考に示すに留め、今回は震度分布の推計は行わない。

＜地震の規模＞：地震調査研究推進本部の最新の活断層評価結果を基に設定する。

立川断層帯の地震：Mw7.1

伊勢原断層帯の地震：Mw6.8

三浦半島断層群主部の地震：Mw7.0

関東平野北西縁断層帯の地震：Mw6.9（前回検討）

＜震度分布＞：活断層の直上付近で震度6強（地盤の悪いところでは震度7）、その周辺のやや狭い範囲で6弱（図 65～68）

## (4) 西相模灘（伊豆半島の東方沖）に想定する地震 (1 地震を想定)

＜震源断層域＞：関東の南方海域のプレート間のカップリングに関する最近の調査結果より、西相模灘（伊豆半島の東方沖）を震源域とする地震を検討対象とする。

＜地震の規模＞：横ずれ型の活断層を想定し、地震の規模はフィリピン海プレートと北米プレート境界の地震と同じ、Mw7.3とする。

＜震度分布＞：伊豆半島東部沿岸で震度6強から6弱（図69）

#### （5）フィリピン海プレート内及び地表断層が不明瞭な地殻内の地震の震度を重ね合わせた震度分布

フィリピン海プレート内の地震（Mw7.3）、地表断層が不明瞭な地殻内の地震（Mw6.8）について、地震発生時の応急対策等を検討するため、発生場所を特定した震度分布等を検討した。しかし、これら地震については、発生場所の特定は困難であり、どこで発生するか分からない。

これら地震については、上記のケースのみでなく、想定される全ての場所での地震について、それぞれの場所での最大の地震動に備えることが重要であり、これら最大の地震動を重ね合わせた震度分布を作成した（図71～図76）。

#### （6）M7クラスの地震による津波

地殻内の浅い地震、プレート内地震、活断層の地震、相模灘の地震による津波について津波高を推計した。いずれの場合も東京湾内での津波高は1m以下である（図77～80）。

なお、東京湾内については、過酷事象として、堤防、水門等が機能しない場合を想定し、ゼロメートル地帯の浸水域についても試算した（図81）。

## 2. M8クラスの海溝型地震

古文書等の震度、津波高、地殻変動等の過去資料を用い、1923年大正関東地震、1703年元禄関東地震の震度、津波高等を再現する強震断層モデル、津波断層モデルを検討し、1677年延宝房総沖地震については、少ない資料ではあるが、概ね過去資料を再現する津波断層モデルを検討した。

#### (1) 1923年大正関東地震 (Mw8.2)

<震源断層域>：相模トラフ沿いの相模湾から房総半島西側の領域  
深さ方向はトラフ軸から深さ 30～35 kmまで

<地震の規模>：Mw8.2 (津波断層モデルによる)

<震度分布>：首都地域の広域にわたり大きな揺れが発生 (図 30～31)

<津波高>：東京湾内は 2 m 程度あるいはそれ以下

東京湾を除く神奈川県、千葉県では 6～8 m 程度※ (図 82～88)

#### (2) 1703年元禄関東地震 (Mw8.5)

<震源断層域>：相模トラフ沿いの相模湾から房総半島南西沖の領域  
深さ方向はトラフ軸から深さ 30～35 kmまで

<地震の規模>：Mw8.5 (津波断層モデルによる)

<震度分布>：首都地域の広域にわたり大きな揺れが発生 (図 34)

<津波高>：東京湾内は 3 m 程度あるいはそれ以下

東京湾を除く神奈川県、千葉県では 10m 超す場合あり※  
(図 89～95)

#### (3) 1677年延宝房総沖地震 (Mw8.5)

<震源断層域>：日本海溝、伊豆小笠原海溝沿いの福島県沖から伊豆諸島東方沖の領域。深さ方向は海溝軸から深さ約 20～30 km まで

<震度分布>：大きな揺れの資料はなく、津波地震の可能性が高い

<津波高>：東京湾内は 1 m 程度、千葉県や茨城県の太平洋沿岸で 4～6 m 程度※ (図 96～102)

#### (4) 房総半島の南東沖で想定される地震 (Mw8.2 相当)

<震源断層域>：元禄関東地震の震源断層域のなかで大正関東地震の際には破壊されなかった房総半島の南東沖の領域を想定。

<地震の規模>：Mw8.2 と仮定。(津波断層モデル)

<津波高>：東京湾内は 1 m 程度、千葉県や茨城県の太平洋沿岸で 4～

6 m程度※ (図 104～112)

※：津波高は、切り立った崖等の地形条件によっては2から3倍程度まで達する場合もある

### 3. 相模トラフ沿いの最大クラスの地震

相模トラフ沿いの最大クラスの地震・津波を想定するため、フィリピン海プレートの形状や相模トラフ沿いの海底探査結果、フィリピン海プレート上面の微小地震活動等に基づき、最大クラスの震源断層域の範囲を求めた。

最大クラスの強震断層モデルと津波断層モデルについては、南海トラフ巨大地震における設定方法や、今回過去地震の再現した断層モデルを用いて、以下の通り設定する。

#### (1) 強震断層モデル (図 114～115, 表 14)

##### 1) 強震動生成域

大正関東地震、元禄関東地震、並びにプレート境界の地震として想定した茨城県南部地震、茨城・埼玉県境地震の強震動生成域を重ね合わせたものとして設定。

##### 2) 応力降下量

東北地方太平洋沖地震の強震断層モデルを参考にし、大正関東地震及び元禄関東地震の強震動生成域の応力降下量 25MPa よりも2割大きな 30MPa に設定。

#### (2) 津波断層モデル

##### ① 大すべり域、超大すべり域

東北地方太平洋沖地震の津波断層モデルを参考に、南海トラフでの最大クラスの津波断層モデルと同様、断層全体の約2割程度を大すべり域(平均すべり量の2倍のすべり量)に、そのトラフ軸側(10km以浅)に超大すべり域(平均すべり量の4倍のすべり量)を設定。

大すべり域の場所については、想定震源断層域の浅部領域を網羅

的に設定することとし、大すべり域を浅部領域の西部、中央部、東部に設定した3ケースのモデルを想定した。これらのモデルを、西側から順に、ケース1（西側モデル）、ケース2（中央モデル）、ケース3（東側モデル）と呼び、超大すべりはそれぞれの大すべり域の浅部側に設定した（図116～117）。

## ②地震の規模及び断層のすべり量

今回の大正関東地震、元禄関東地震の津波高等の再現から得られた津波断層モデルを参考に平均の応力降下量を5 MPaとして相似則を適用し、最大クラスの地震の総面積から地震の規模及び断層のすべり量を推定。平均すべり量は8 m、大すべり域のすべり量は16 m、超大すべり域のすべり量は32 mに設定。設定された最大クラスの津波断層モデルの規模は、いずれのケースも、モーメントマグニチュードはM<sub>w</sub>8.7である。

### （3）震度分布・津波高

＜震度分布＞：首都地域の広域にわたり大きな揺れが発生（図115）

＜津波高＞：東京湾内は3 m程度あるいはそれ以下。

東京湾を除く神奈川県、千葉県では10 mを越す場合あり※  
（図118～140）

## Ⅲ. 地震の発生履歴と地震発生の可能性

### 1. 地震の発生履歴

#### （1）首都直下のM7クラスの地震の発生履歴（図144）

首都及びその周辺地域で発生した過去の地震を整理すると、元禄関東地震及び大正関東地震の前にはM7クラスの地震が複数回発生していることが分かる。

元禄関東地震と大正関東地震の間を見ると、元禄関東地震の後70～80年間は比較的静穏で、その後、M7前後の地震を複数回発生する等、比較的活発な時期を経て大正関東地震が発生している。

大正関東地震の後から現在までの期間においても、元禄関東地震の後と同様で、現在までの約 90 年間の地震活動は比較的静穏に経過しており、今後、次の関東地震の発生前までの間に、M7クラスの地震が複数回発生することが想定される。

## (2) 相模トラフ沿いの地震の発生履歴 (図 145)

相模トラフ沿いの地震の発生履歴に関する調査については、古文書についても資料が十分でなく、地質学的調査についても、房総半島先端で見られる地震時に形成される海岸段丘の調査がよく知られているが、津波堆積物との整合性等を含め、未だ十分でなく今後の調査に期待されるところが大きい。

これまでの調査で分かったことを整理すると次のとおりである。

- ・古文書によると、近年発生した地震は、1923 年大正関東地震、1703 年元禄関東地震、1293 年永仁関東地震の 3 つの地震が知られている。最近、1495 年に明応関東地震があったとの指摘もあるが、その真偽についてはこれからの調査を待つ必要がある。

現時点で言えることは、最近の関東地震は、2 百年から 4 百年の間隔で発生している。

- ・海岸段丘の調査によると、大きな隆起を示す地殻変動が過去約 7 千年間に 2 千年から 3 千年間隔で 4 回発生しており、その最後のものが元禄関東地震によるものである。
- ・房総半島の南東側の領域での地震の発生については、調査が十分でないことから実際の発生は確認されていないが、ひずみの蓄積等から考えると、房総半島の南東側を震源断層域とする地震の発生の可能性が指摘されている。このような地震が過去に発生したか否かについては、今後の調査課題である (図 146)。

## 2. 地震発生の可能性

### (1) 首都直下の M7 クラスの地震発生の可能性

首都及びその周辺地域で発生した過去の地震を整理すると、元禄関東地震及び大正関東地震の前には M7 クラスの地震が複数回発生して

いる。現在、先の大正関東地震から既に 90 年が経過しており、今後、次の M 8 クラスの地震が発生するまでの間に、M 7 クラスの地震が複数回発生する可能性が考えられる。

なお、地震調査委員会（2004）によると、南関東地域で M 7 クラスの地震が発生する確率は 30 年間で 70 パーセントである。

## （2）相模トラフ沿い等での M 8 クラスの地震発生の可能性

### ①大正関東地震タイプの地震

相模トラフ沿いで近年発生した地震として、1923 年大正関東地震、1703 年元禄関東地震、1293 年永仁関東地震の 3 つの地震が知られており、この地域では、M 8 クラスの地震が 2 百年から 4 百年間隔で発生すると考えられる。

大正関東地震（M<sub>w</sub>8.2）から既に 90 年が経過していることから、当面発生する可能性は低いが、今後百年先頃には地震発生の可能性が高くなっていると考えられる。

なお、地震調査委員会（2004）によると、今後 30 年間の地震発生確率は、ほぼ 0 ～ 2 パーセントと推定されている。

### ②元禄関東地震タイプの地震

房総半島の先端を大きく隆起させるような元禄関東地震（M<sub>w</sub>8.5）と同等あるいはそれよりも大きな規模の地震は、2 千年から 3 千年間隔で発生しており、元禄関東地震が 1703 年に発生したことを踏まえると、これと同等あるいはそれよりも大きな規模の地震の発生はまだまだ先であり、暫くのところ地震発生の可能性はほとんど無いと考えられる。

なお、地震調査委員会（2004）によると、今後 30 年間の地震発生確率は、ほぼ 0 パーセントと推定されている。

### ③最大クラスの地震

想定した最大クラスの 3 ケースの津波断層モデルによる地殻変動を見ると、いずれのモデルの地殻変動も房総半島で 5 ～ 10m と元禄

関東地震と同等あるいはそれ以上の隆起量となっている（図 118～120）。最大クラスの地震の発生間隔についても、2千年から3千年あるいはそれ以上のものと考えられる。

#### ④延宝房総沖地震タイプの地震

1677年延宝房総沖地震は太平洋プレートの沈み込みに伴い発生する津波地震である可能性が高い。この地震は、繰り返し発生は確認されていないが、東北地方太平洋沖地震の震源断層域の南側に位置しており、誘発される可能性がある」と指摘されている地震と概ね同じ領域に震源断層域を持つ地震である（図 147～148）。なお、地震調査委員会（2011）によると、東北地方太平洋沖地震の南側の領域で津波地震が発生する確率は、今後30年間で7パーセント程度と推定されている。

#### ⑤房総半島の南東沖で想定されるタイプの地震

元禄関東地震の震源断層域に含まれるが、大正関東地震の際には破壊されなかった相模トラフの房総半島の南東沖の領域について、GNSSによる地殻変動観測の資料を用いた解析によると、大正関東地震の震源断層域と同様にひずみが蓄積されている可能性が指摘されている（図 11）。房総半島の南東沖で想定されるタイプの地震については、過去にその発生は確認されていなく今後更なる調査が必要ではあるが、このタイプの地震が発生すると、房総半島の太平洋側で10m程度の大きな津波が想定されることから、念のため、津波避難の検討対象として取り扱うことが望ましいと思われる。

## IV. 防災対策の検討対象とすべき地震

### 1. 最大クラスの地震・津波の考え方

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において、今後の想定地震・津波の考え方として、「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」

としている。

また、想定津波と対策の考え方としては、「命を守る」という観点から「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」を想定し、避難を軸とした対策を講じることとしている。

## 2. 南海トラフの最大クラスの地震の発生可能性

南海トラフ沿いでは、百年から百五十年間隔でプレート境界型の大規模地震が発生しており、最も新しい地震は昭和南海地震であり、発生から69年が経過している。南海トラフの地震の発生には多様性があり、駿河湾から日向灘にかけての複数の領域で同時に発生、もしくは時間差をおいて発生するなど様々な場合が考えられる。大規模地震の大きさに関しては周期性がなく、最大クラスの地震が次の大規模地震として発生するかどうかは解らない。

## 3. 相模トラフの最大クラスの地震の発生可能性

相模トラフ沿いでは、プレート境界型の大規模地震が、2百年から4百年の間隔で発生しており、大正関東地震では首都圏に甚大な被害をもたらした。また、房総半島先端で見られる地震時に形成される海岸段丘の調査によると、大規模な地震のうち、特に大きな地震は、2千年から3千年間隔で発生してきたと考えられ、この地震として直近のものは、3百年前の元禄関東地震がこれにあたる。これらから、相模トラフ沿いでは、元禄関東地震と同等あるいはそれ以上の規模の最大クラスの地震が次に発生するとは考えにくい。

## 4. 防災対策の検討対象とすべき地震（表15）

防災対策の検討対象とすべき地震としては、M7クラスの地震については、フィリピン海プレートと北米プレート境界で想定される2つの地震、主たる活断層で想定される4つの地震及び西相模灘の地震を除き、フィリピン海プレート内の地震（Mw7.3）及び地表断層が不明瞭な地震（Mw6.8）はその発生場所を特定することはできない。このことから、

M7クラスの地震については、首都中枢機能への影響が大きいと考えられる都心部あるいは中核都市等で発生する地震を防災対策の検討対象として設定すべきと考える。

また、地震対策として耐震対策の推進は重要であり、地震の発生場所を特定することができない地震も含め、これら地震の震度を重ね合わせ作成した震度分布図を参考に、揺れの大きな場所については一層早急に耐震対策を講ずべきと考える。

相模トラフ沿いのプレート境界型のM8クラスの大規模な地震については、2千年から3千年間隔で発生している元禄地震タイプの地震若しくは最大クラスの地震を対象として検討するのではなく、当面発生する可能性は低いですが、今後百年先頃には地震発生の可能性が高くなっていると考えられる大正関東地震クラスの地震を対象として、技術開発も含め長期的視野に立って向かい打つべき地震として考慮することが適切と考える。

## 5. 検討対象とすべき津波（表15）

相模湾から房総半島の首都圏域の太平洋沿岸に大きな津波をもたらした地震として、比較的過去資料の整理がなされている地震に、延宝房総沖地震（1677年）、元禄関東地震（1703年）、大正関東地震（1923年）がある。

これらの地震の津波断層モデルを検討した結果、太平洋岸での津波は、地震により大きく異なり、場所によっては10mを越す高さのものもあるが、東京湾内の津波の高さは、いずれの地震も3m程度あるいはそれ以下である。これは、浦賀水道が津波の入りにくい海底地形になっていることによる（図141～143）。しかし、東京湾内には海拔ゼロメートル地帯もあることから、津波対策については、太平洋側と東京湾内を区分して検討することが妥当と考える。

太平洋側で想定する津波は、前述のとおり、元禄関東地震と同等あるいはそれ以上の規模の最大クラスの地震を対象とするのではなく、当面発生する可能性は低いですが今後百年先程度には地震発生の可能性が高くなるものと考えられる大正関東地震クラスの津波を考慮し検討することが

適切と考える。この場合の海岸での津波は、神奈川県と千葉県において6～8 m程度の高さが想定される。

延宝房総沖地震タイプの地震については、太平洋プレートの沈み込みに伴う津波地震の可能性が高い。この地震による海岸での津波は、房総半島から茨城県の太平洋沿岸及び伊豆諸島の広い範囲で6～8 m、高いところで10m程度が想定される。この地震は、東北地方太平洋沖地震の震源断層域の南側に位置し、誘発される可能性のある地震と考えられることから、関係する地域では、津波避難の対象として対策を検討する必要があると考える。

なお、相模トラフ沿いの地震の検討については、今後更なる調査が必要であり、特に房総半島の南東沖で想定されるタイプの地震の発生可能性については今後の検討課題であるが、この地震が発生すると房総半島の南端地域の海岸では10m程度の大きな津波が想定される。この地域では、念のため、この地震も津波避難の検討対象として考慮することが望ましい。

## おわりに

関東地域で発生した地震や津波に関する古文書等の資料は、江戸時代以降の約4百年間の資料が主で、西日本に比べ資料が少ない。また、地殻変動や津波堆積物等の地質調査資料についても、更なる調査が必要とされている南海トラフに比べてまだまだ少なく、特に房総半島の東側で発生する地震や津波についての調査は今後の課題となっている。

現時点では過去地震の知見も限られることから、古文書調査、津堆積物調査等の一層の促進を図り、首都直下地震や相模トラフに沿いの大規模地震の全容を解明するための継続的な努力が必要である。

今回の検討は、現時点での科学的知見に基づいたものであり、最大クラスの地震も含め、今後の科学的知見の蓄積を踏まえて検証し、必要に応じて点検・修正していくべきものである。

## (参考) 本検討会における用語の取扱について

本検討会の報告は、国や地方公共団体の防災担当者に加えて、防災に係る地震や津波の専門家等にも広く活用されることが想定される。このため、この報告で用いる用語については、一般の方々に分かり易いものとする 것과併せて、専門家にも誤解なく理解されるものとする必要があることから、アスペリティ等、断層モデル等に関する専門用語については、誤解を与える可能性のある用語を避けることが望ましい。

本検討会の報告で用いる用語については、「南海トラフの巨大地震モデル検討会」において整理された用語を用いることを基本とし、その際に整理されていなかった新たな用語については、地震調査委員会等からのご意見や、同委員会事務局との意見交換を踏まえ、本検討会における用語の取扱を次のとおりとする。

### (1) アスペリティに替わる用語

「アスペリティ」は、強い強震動を発生させる領域と、断層すべりの大きな領域の両方を示す用語として使用されてきたが、2011年東北地方太平洋沖地震の詳細な解析の結果、両者は必ずしも一致するものでなく、領域的にも異なる場合があることが明らかとなった。

「アスペリティ」は、これまで専門家のなかでも多様な意味を持つ用語として使用されてきており、誤解が生じないように次のとおり分類して整理することとする。

#### ① 強震動生成域

震度分布を評価するための断層モデルに使用する用語で、断層面のなかで特に強い地震波（強震動）を発生させる領域を言う。この用語は、強震動の研究分野において用いられている用語である。なお、断層面のその他の領域は、従来と同様、強震動生成域の背景領域と言う。

#### ② 大すべり域、超大すべり域

大（おお）すべり域は、津波を評価するための断層モデルに使用する用語で、断層面のなかで大きく滑る領域を言う。その中でも特に大きく滑る領域を、超大（ちょうおお）すべり域と言う。断層面のその

他の領域は、津波背景領域と言う。

## (2) 「断層モデル」等の呼称

地震時に動いた断層が震源断層と呼ばれ、この断層モデルを震源断層モデルと言う。

震源断層モデルには、強震動を評価するための断層モデルと、津波を評価するための断層モデルがある。また、津波を評価するための断層モデルにより海域に形成された地殻変動により津波が発生することから、海域の地殻変動の領域が津波波源域と呼ばれている。

これらの用語について、誤解が生じないように次のとおり分類して整理することとする。

### ① 震源断層モデル

地震時に動いた断層が震源断層と呼ばれ、この断層モデルを震源断層モデルと言う。

### ② 強震断層モデル

強震動（強震波形、震度）を評価するための断層モデルを強震断層モデルと言う。

### ③ 長周期地震断層モデル

長周期地震動を評価するための断層モデルを長周期地震断層モデルと言う。

### ④ 津波断層モデル

津波を評価するための地殻変動を計算する断層モデルを津波断層モデルと言う。

### ⑤ トラフ沿い（海溝沿い）津波断層モデル

トラフ沿い（あるいは海溝沿い）の浅部領域だけが破壊することにより発生する高い津波を評価するための断層モデルを、トラフ沿い（あるいは海溝沿い）津波断層モデルと言う。

## ⑥ 震源断層域

地震時に動いた断層の領域であり、強震断層モデル、長周期地震断層モデル、津波断層モデルを包絡する領域である。

なお、強震断層モデル、長周期地震断層モデル、津波断層モデルに対応する領域を、それぞれ強震断層域、長周期地震断層域、津波断層域と言う。また、トラフ沿い（海溝沿い）津波断層モデルに対応する津波地震を考える領域は、トラフ沿い（海溝沿い）津波断層域と言う。

### 【補足】

#### ① 震源域

基本的には、震源断層域と同じである。しかし、強震断層モデルに対応する断層域を単に震源域と呼ぶこともあり、これまで定義が曖昧であった。

本検討会の中間とりまとめ及びこれまでの中央防災会議の報告では、強震断層モデルに対応する領域を震源域と呼んできた。今後、混乱が生じないようにするためにも、本検討会では、震源域の用語は用いないこととする。

#### ② 津波波源域

津波を発生させた海の領域である。地震時の断層運動により海域に形成された地殻変動により津波が発生することから、津波波源域は、概ねこの地殻変動の海域の領域に相当する。

本検討会の中間とりまとめ及びこれまでの中央防災会議の報告では、津波断層モデルに対応する領域を、津波波源域と呼んできた。今後、混乱が生じないようにするためにも、本検討会では、津波波源域の用語は用いないこととする。

### （3）首都直下地震

首都およびその周辺地域の直下に震源域を持つ地震には、M7クラ

スの地震と、フィリピン海プレートと北米プレートの境界で発生する海溝型のM8クラスの地震がある。

内陸の震源が比較的浅い地震は、その震源断層域の真上の地域からみれば、地震の発生メカニズムに依らず、全て直下で発生した地震であり、「直下の地震」あるいは「直下地震」と呼ばれている。

本検討会において検討する地震は、先に述べたとおり、その殆どが首都及びその周辺の直下に震源断層域を持つ地震であり、これらを総称して「首都直下地震」と呼ぶこととする。

なお、具体的な検討対象とする地震については、「首都直下のM7クラスの地震」、「都区部直下のM7クラスの地震」等と呼び、海溝型のM8クラスの地震については、「相模トラフ沿いの大規模地震」、「相模トラフ沿いのM8クラスの地震」等と場所や規模等を特定して呼ぶこととする。

(補足)

マスコミ等で「直下型地震」という言葉が使われることがある。しかし、一般的に、直下で発生する地震について、その発生メカニズムは多様で、特別の性質を持った地震の一種として定義される地震はない。なお、地震の発生した地域を特定したものとして「〇〇直下型地震」という言葉が使われることがあるが、この場合においても、特に「型」を用いる必要はない。

#### (4) マグニチュード

マグニチュードは、地震の規模を表す用語として広く親しまれており、「規模の大きな地震」を、単に「マグニチュード(M)の大きな地震」とか、「マグニチュード(M)8クラスの地震」などと表現されることもある。

一方、専門的な観点から見ると、マグニチュードを求める方式には幾つかの方式があり、同じ地震でも方式が異なるとかなり違う値になることがある。このため、どの方式により決めた値なのかが区別されるよう、求める方式それぞれにマグニチュードの名称が付けられている。

る。

ここでは、本報告書で用いている「モーメントマグニチュード」、「津波マグニチュード」、「気象庁マグニチュード」の他、「表面波マグニチュード」について説明する。

なお、本報告では、マグニチュードを「モーメントマグニチュード」に統一して用いている。これは、気象庁マグニチュードのように地震の規模が大きくなると頭打ちが見られることや、地震のタイプによりマグニチュードの値に偏差を持つことがないからである。

### ① モーメントマグニチュード (Mw)

震源断層の断層面積と断層すべり量等をもとに地震の大きさを定義したものに地震モーメント (Mo) と呼ばれるものがある。この量は、物理的にもその意味が明確で、本報告での強震断層モデルや津波断層モデルの大きさ等も、この地震モーメントを用いて設定される。

モーメントマグニチュード (Mw) は、地震モーメント (Mo) から次式による求められる量で、Kanamori (1977) により提唱された。

$$\log Mo = 1.5 Mw + 9.1$$

モーメントマグニチュードは、地震波の最大振幅から求められる他のマグニチュードと異なり、頭打ちになることはなく、国際的にも共通して広く用いられている

### ③ 津波マグニチュード (Mt)

津波の観測データを用いて算出されるマグニチュードで、阿部 (1981) により提唱された。このマグニチュードは、概ねモーメントマグニチュードと等価なもので、頭打ちは見られない。

### ④ 気象庁マグニチュード (Mj)

気象庁観測網の資料を用いて決めたマグニチュードのことを言う。気象庁では、1957年から、坪井 (1954) が定めた最大振幅を用いる方

式でマグニチュードを決めるようになった。現在は、これとは異なる新しい計算方式となっているが、基本的には坪井の方式による値と概ね同じ値になるよう工夫された計算方式を用いている。

気象庁マグニチュードは、例えば、東北地方太平洋沖地震は、モーメントマグニチュードがMw9.0、気象庁マグニチュードが速報値Mj7.9、最終値Mj8.4であったように、概ね8程度で頭打ちとなる。また、マグニチュード6から7クラスの範囲では、プレート境界及びプレート内の地震については、気象庁マグニチュードとモーメントマグニチュードは概ね同じであるが、内陸の地震では、例えば、兵庫県南部地震は、モーメントマグニチュードがMw6.9、気象庁マグニチュードがMj7.3と値が異なる。内陸の地震の気象庁マグニチュードは、モーメントマグニチュードより0.3程度大きな値になる。

日本では、気象庁マグニチュードが広く利用されているが、近年では、気象庁もモーメントマグニチュードを算出し公表している。

#### ⑤ 表面波マグニチュード (Ms)

周期20秒程度の表面波を用いて算出されるマグニチュードは表面波マグニチュード(Ms)と呼ばれている。規模の大きな地震を表す指標として国際的に広く用いられてきたマグニチュードであるが、地震の規模が大きくなると頭打ちすることから、近年では表面波マグニチュードに代え、モーメントマグニチュードが広く用いられている。

## 参考文献

- 宇佐美龍夫（2003）：最新版日本被害地震総覧．東京大学出版会，605pp.
- 宇佐美龍夫・大和探査技術株式会社（編）（1994）：わが国の歴史地震の震度分布・等震度線図．日本電気協会，647pp.
- 川辺秀憲・釜江克宏・上林宏敏（2012）：2011年東北地方太平洋沖地震（M9.0）の長周期地震動シミュレーション．日本建築学会大会学術講演梗概集．
- 佐藤比呂志（2012）：相模トラフ・伊豆衝突帯のプレート境界断層．首都直下地震モデル検討会（第10回）説明資料．
- 武村雅之（2003）：1923年関東地震による東京都中心部（旧15区内）の詳細震度分布と表層地盤構造．日本地震工学会論文集，3(1)，1-36.
- 地震調査研究推進本部地震調査委員会（2004）：相模トラフ沿いの地震活動の長期評価について，1-58.
- 地震調査研究推進本部地震調査委員会（2011）：三陸沖から房総沖にかけての地震活動の長期評価（第二版）について，1-173.
- 中央防災会議（2003）：中央防災会議「東南海、南海地震等に関する専門調査会」（第16回）東南海、南海地震の強震動と津波の高さ（案）．
- 中央防災会議（2004）：中央防災会議首都直下地震対策専門調査会（第12回）地震ワーキンググループ報告書，1-26.
- 都司嘉宣・上田和枝・行谷佑一・伊東純一（2006）：元禄十六年十一月二十三日（1703年12月23日）南関東地震による東京都の詳細深度分布．歴史地震，(21)，1-18.
- 坪井忠二（1954）：地震動の最大振幅から地震の規模Mを定めることについて．地震（2），7，185-193.
- 東北大学工学研究科・原子力安全基盤機構：津波痕跡データベース（<http://tsunami3.civil.tohoku.ac.jp/tsunami/mainframe.php>）
- 行谷佑一・佐竹健治・宍倉正展（2011）：南関東沿岸の地殻上下変動から推定した1703年元禄関東地震と1923年大正関東地震の断層モデル．活断層・古地震研究報告，(11)，107-120.
- 西村卓也（2012）：地殻変動解析に基づく房総スロースリップイベントと関東南部のプレート間カップリング．首都直下地震モデル検討会（第4

回)資料.

諸井孝文・武村雅之 (2002) : 関東地震 (1923年9月1日) による木造住家被害データの整理と震度分布の推定. 日本地震工学会論文集, 2(3), 35-71.

文科省・東京大学地震研究所 (2012) : 首都直下地震防災・減災特別プロジェクト ①首都圏でのプレート構造調査、震源モデル等の構築等 平成23年度成果報告書, 1-410.

行竹洋平・武田哲也・吉田明夫 (2010) : 伊豆衝突帯北縁部における地震及びメカニズム解の特徴. 神奈川県温泉地学研究所報告, 42, 9-18.

横田崇・稲垣賢亮・増田徹 (2005) : 数値実験による地盤特性と増幅率の関係. 日本地震学会講演予稿集 (2005年度秋季大会), B064, 86.

Kanamori, H. (1977) : The energy release in great earthquakes. *Journal of Geophysical Research*, 82(20), 2981-2987.

Kimura, H., K. Kasahara, T. Igarashi and N. Hirata (2006) : Repeating earthquake activities associated with the Philippine Sea Plate subduction in the Kanto district, central Japan: A new plate configuration revealed by interplate aseismic slips. *Tectonophysics*, 417, 101-118.

Loveless, J.P. and B.J. Meade (2010) : Geodetic imaging of plate motions, slip rates, and partitioning of deformation in Japan. *Journal of Geophysical Research*, 115, B02410, doi:10.1029/2008JB006248.

Rikuti Sokuryobu (陸地測量部) (1930) : Re-survey of the Kwanto district after the great earthquake of 1923. *Bulletin of the Imperial Earthquake investigation Committee (震災豫防調査會紀要)*, 11(4), 1-6, tables I-V, plates I-VI.

Uchida, N., J. Nakamura, A. Hasegawa, and T. Matsuzawa (2009) : What controls interplate coupling?: Evidence for abrupt change in coupling across a border between two overlying plates in the NE Japan subduction zone, *Earth Planet. Sci. Lett.* 283, 111-121, 2009.



# 首都直下地震モデル検討会 委員名簿

座長	あべ かつゆき 阿部 勝征	東京大学名誉教授
	いまむら ふみひこ 今村 文彦	東北大学災害科学国際研究所副所長・教授
	いりくら こうじろう 入倉 孝次郎	愛知工業大学客員教授
	いわた ともたか 岩田 知孝	京都大学防災研究所教授
	おおはら みほ 大原 美保	東京大学大学院情報学環准教授
	おかむら ゆきのぶ 岡村 行信	独立行政法人産業技術総合研究所活断層・ 地震研究センター長
	さたけ けんじ 佐竹 健治	東京大学地震研究所教授
	たけむら まさゆき 武村 雅之	名古屋大学減災連携研究センター教授
座長代理	ひらた なおし 平田 直	東京大学地震研究所教授
	ふくわ のぶお 福和 伸夫	名古屋大学減災連携研究センター長・教授
	ふるむら たかし 古村 孝志	東京大学大学院教授
	みどりかわ さぶろう 翠川 三郎	東京工業大学大学院教授
	やまざき ふみお 山崎 文雄	千葉大学大学院工学研究科教授

計 13名  
(敬称略)

## 首都直下地震モデル検討会 開催履歴

回数	開催日
第1回	平成24年5月11日(金)
第2回	6月8日(金)
第3回	6月29日(金)
第4回	7月9日(月)
第5回	7月24日(火)
第6回	8月7日(火)
第7回	9月20日(木)
第8回	10月3日(水)
第9回	11月14日(水)
第10回	11月27日(火)
第11回	12月11日(火)※
第12回	12月28日(金)※
第13回	平成25年1月16日(水)
第14回	1月31日(木)※
第15回	2月19日(火)※
第16回	3月5日(火)※
第17回	3月19日(火)※
第18回	5月14日(火)※
第19回	5月27日(月)※
第20回	6月12日(水)※
第21回	6月28日(金)※
第22回	7月16日(火)※
第23回	8月1日(木)※
第24回	8月19日(月)※
第25回	9月5日(木)※
第26回	9月30日(月)※
第27回	10月18日(金)
第28回	11月5日(火)※
第29回	11月28日(木)※
第30回	12月4日(水)

※の付いた検討会は、長周期地震動の検討のため、南海トラフの巨大地震モデル検討会と同時開催