

中央防災会議  
「東南海、南海地震等に関する専門調査会」  
(第 2 5 回)

説 明 資 料

平成 1 8 年 9 月 1 2 日

中央防災会議事務局

## 目 次

1	検討の基本方針	1
1.1	予防対策の検討	1
1.2	応急対策の検討	1
1.3	検討対象地域	2
1.4	留意事項	2
2	地殻内の浅い地震についての整理	4
2.1	活断層で発生する地震	4
2.2	その他の地震	4
3	検討の対象とする地震について	6
3.1	予防対策の対象とする地震	6
3.2	応急対策の対象とする地震	6
4	地震動の推計	9
4.1	強震動の推計方法	9
4.1.1	断層の形状及び深さ	9
4.1.2	マグニチュード	10
4.1.3	経験的な推計手法	11
4.1.4	波形計算による推計手法	11
4.1.5	断層パラメータの設定	11
4.1.6	地盤構造モデル	13
4.1.7	断層近傍における強震動の補正	14
	文献リスト	18

## 1 検討の基本方針

本専門調査会では、今世紀前半にも発生の可能性が高いと見られている東南海、南海地震の地震像、被害想定、防災対策のあり方等について鋭意検討を重ね、平成15年12月、「東南海、南海地震に関する報告」としてとりまとめたところである。

一方、阪神・淡路大震災の教訓を踏まえ、「大都市震災対策専門委員会」から大都市の震災対策についての提言が中央防災会議になされ、中部圏、近畿圏についての、国、地方公共団体等の複数の機関が高度な連携を図りながら対策を効果的に実施することの重要性が指摘された。また、過去の事例によると、東南海、南海地震の前後には、西日本の内陸の地震活動が活発化するとされており、平成7年兵庫県南部地震以降、この地域の地震活動は活動期に入ったと想定されている(図 1.0.1)。中部圏、近畿圏における地震防災対策を確立するにあたっては、東南海、南海地震だけでなく、これら地域の内陸直下で発生する地震に対する対策についても検討する必要がある。

本専門調査会では、地震発生のメカニズム等についての最近の知見を反映しつつ、防災的な観点から中部圏、近畿圏に影響を与える地震を想定し、地震動の強さ等について検討を行った。

### 1.1 予防対策の検討

耐震化等の各種の地震防災の“予防対策”を具体的に検討するためには、近い将来に発生する可能性がほとんどない地震を除き、想定される地震の全てに漏れなく対応できる対策とすることが望まれる。したがって、「想定されるある一つの地震により、それぞれの場所での揺れがどの程度の強さとなるか」ではなく、「今後、100年程度以内に発生する可能性がほとんどない地震を除き、想定される全ての地震について、それぞれの場所での最大の地震動はどの程度の強さとなるか」を検討する。

### 1.2 応急対策の検討

実際に地震が発生した場合のシナリオに基づいた“応急対策”等を具体的に検討するためには、特定の一つの地震を想定することが現実的かつ実効的であ

る。したがって、「ある特定の地震を想定し、その地震が発生した場合にそれぞれの場所の地震動の強さ等がどの程度になるか」を検討することとする。

この検討結果は、必ずしも“ 応急対策 ”に限定して利用されるものではない。特定の機能を保護するための事前の予防対策や被害を拡大させないための減災対策などの検討にも用いることとする。

### 1.3 検討対象地域

本専門調査会においては、大都市地域において地震が発生した場合の、一府県のみでの対応が困難な、大規模な被害に対する広域的な防災対策を検討することを目的の一つとしている。このため、中部圏、近畿圏については、このような広域的な対策が必要な一連の地域を対象地域とする必要がある。

中部圏、近畿圏の捉え方については、様々な考え方があるが、本検討の対象地域としては、広域的な都市地域を規定するために行政区域を越えて設定されている、国勢調査における大都市圏（平成12年、中京大都市圏、京阪神大都市圏〔注〕）の範囲に加え、防災上重要な役割を担う県庁所在市である和歌山市、津市（連結する市町を含む）及び愛知県の第2の都市である豊橋市を含む地域を基本とする。

〔注〕政令指定市とこれに社会・経済的に結合している周辺市町村（政令指定市への15歳以上通勤・通学者数の割合が当該市町村の常住人口の1.5%以上であり、かつ政令指定市と接続等）によって構成されている。

### 1.4 留意事項

一般的に、過去に発生した実際の地震をベースとした予防対策等については、社会的合意が得やすいと考えられる。このため、東海地震、東南海・南海地震については過去の地震における揺れと津波を重視して検討を行ってきたところである。しかしながら、内陸部で発生する地震はその発生間隔が長く、ほとんど歴史資料には残っていない。このことから、結果として、検討対象となる地震については、それぞれの場所において過去記録のない地震の揺れを想定することとなるが、これについては地震学的知見を踏まえ、適切に想定することとした。

強震動の推計は、地震発生メカニズム等を背景にしたものではあっても、パラメータ等の取り方でかなり結果の数値が異なる。

今後、各機関が具体的な防災対策等を検討するにあたっては、これらの点に留意し、ここでの検討結果にはある程度幅があることを念頭に置く必要がある。

## 2 地殻内の浅い地震についての整理

本専門調査会で検討対象とする地殻内の浅い部位で発生する地震を以下のとおり取り扱う。

### 2.1 活断層で発生する地震

M7.0以上の地震は、その規模に相当する長さの活断層等が認められる場所で発生する可能性があるとして取り扱う。今後実際にこのような地震が発生する可能性は、それぞれ濃淡があるが、現在の科学技術で、「何年以内に地震が発生するあるいは発生しない」と確実に予測することは困難であり、「地震はいつ発生するか分からない」として備えることが適切と考える。

しかし、過去の地震の発生状況から見て、活断層が繰り返し活動するにはある程度の期間が必要で、過去約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、今後100年程度以内に地震が発生する可能性はほとんどないとして取り扱うことが妥当と考える。

### 2.2 その他の地震

地震に対応する活断層が地表で認められない地震の規模の上限については、現在も学術的な議論がされているところである。過去の事例を見ると、M6.5以下の地震ではほとんどの場合、地表で活断層が認められていない。これより地震規模が大きくなると、例えば1925年北但馬地震(M6.8)など、活断層が認められることが多くなるが、1984年長野県西部地震(M6.8)のように地表で活断層が認められないものもある。

以上のことを踏まえ、活断層が地表で認められない地震規模の上限については、今後の学術的な議論を待つ必要もあるが、防災上の観点から、今回の検討では、M6台の最大であるM6.9の地震を想定する。

これら地震についても、今後、実際に地震が発生する可能性は、それぞれの場所で濃淡があるが、「今後何年以内に地震が発生するあるいはしない」と確実に予測することは困難であり、かつ、M7.0以上の地震に比べ断層がより小さくなっていることから、発生場所を的確に予測することは技術的にさらに難しい面がある。

したがって、このような地震については、活断層が認められる地域も含め網羅的に検討することとし、「全ての地域で何時地震が発生するか分からない」として防災対策上の備えを行うことが適切と考えられる。

なお、地盤構造探査等により、地震基盤より深い部位まで起震断層が認められない地域では、さらに規模の小さな地震しか発生しないものと考えられる。これらの地域で発生する地震の規模や対策等の検討は、調査内容やその目的等により異なることから、調査主体が個別的行うことが適切であり、本調査会では検討対象外とする。

### 3 検討の対象とする地震について

検討の対象とする地震及びその震源域などについて以下のとおりとした。

#### 3.1 予防対策の対象とする地震

予防対策用の対象とする地震としては、以下の地殻内の浅い地震及び海溝型の地震とする。

##### (1) 地殻内の浅い地震

活断層で発生する地震

活断層によるM7.0以上の地震を次の手順で選定し、図3.1.1に示す。

- (1) 松田ら(2000)<sup>1</sup>が取りまとめた起震断層のリスト及び地震調査研究推進本部<sup>2</sup>の活断層リストから、活断層ではないとされているものを除き、M7.0以上に相当する長さ(長さLが20km以上)の活断層を一次選定する。
- (2) 小田切・島崎(2001)<sup>3</sup>の歴史地震と起震断層との対応の資料から、最近500年以内に、その活断層に対応する地震が発生したと考えられるものは一次選定したものを除外する(図3.1.2)。

その他の地震

活断層による地震の他に防災の観点から網羅的に検討するM6.9の地震は、全ての地域で発生する可能性があるとして取り扱った。

起震断層の形状については、鉛直な断層面とし、断層上端の深さについては、M7以上の活断層と同様の扱いとする。

##### (2) 海溝型の地震

中部圏、近畿圏において対象とする海溝型地震は、東南海・南海地震とする。

#### 3.2 応急対策の対象とする地震

応急対策の検討対象とする地震については、想定される内陸の浅い地震の中から、大都市直下とその近郊、あるいは、複数の都市に甚大な被害を引き起こす蓋然性が高いと考えられ、被害の及ぶ範囲、被害を受ける構造物および機能等、被災パターンのさまざまなケースを想定して選択することとする。

選択する地震は、予防対策の対象とした地震のうち、名古屋、京都、大阪、神戸など大都市への影響や、文化財保護の観点から、これらの地域に存在する活断層に加え、名古屋市直下及び阪神地域直下で発生するM6.9の地震を想定することとする。対象とした地震は次の13例。

#### [ 中部圏 ]

##### 猿投 - 高浜断層帯の地震

名古屋市近郊で発生する地震で、名古屋市に直接的に被害を及ぼし、その近郊に広域的に被害を及ぼす地震

##### 名古屋市直下に想定したM6.9の地震

活断層は確認されていないが、名古屋市直下で発生するM6.9の地震を想定し、断層位置は、人口の密集する地域に置く。

##### 加木屋断層帯の地震

中部国際空港や衣浦コンビナートなどに直接的に被害を及ぼす地震。

##### 養老 - 桑名 - 四日市断層帯の地震

名古屋市近郊に被害を及ぼす地震。

##### 布引山地東縁断層帯東部の地震

津市や四日市臨海コンビナートに直接的に被害を及ぼす地震。

#### [ 近畿圏 ]

##### 花折断層帯（中部・南部）の地震

京都市及び津市に直接的に被害を及ぼす地震。

##### 京都西山断層帯の地震

京都府、大阪府の両府に被害を及ぼす地震。

##### 奈良盆地東縁断層帯の地震

奈良市及び宇治市に直接的に被害を及ぼす地震。

##### 生駒断層帯の地震

大阪市近郊に被害を及ぼす地震。

##### 上町断層帯の地震

大阪市に直接的に被害を及ぼす地震。

##### 阪神地域直下で発生するM6.9の地震

活断層は確認されていないが、大阪府と兵庫県の県境付近で発生する M 6.9 の地震を想定し、断層位置は、大阪市北部、尼崎市及び西宮市の地域の人口の密集する地域に置く。

中央構造線断層帯（和泉山脈南縁 - 金剛山地東縁）の地震  
大阪府、和歌山県の両府県にまたがり被害を及ぼす地震。

山崎断層帯の地震

神戸市近郊に被害を及ぼす地震。

## 4 地震動の推計

地震動の推計にあたっては、対象とする地震を予防対策、応急対策の2つの目的に沿って分類して検討する。

### 4.1 強震動の推計方法

強震動の推計にあたっては、対象とする震源に対して断層パラメータを、また震源及び対象とする地域を含む領域に対して地盤モデルを設定したうえで、予防対策用の強震動推計については主として経験的な手法を、応急対策用の強震動推計については主として統計的グリーン関数法を用いた波形計算による推計手法を用いて行った。

推計の単位の広さは1 km メッシュ(標準地域メッシュ(3次メッシュ))とした。

#### 4.1.1 断層の形状及び深さ

活断層タイプのM7.0以上の地震に対応する起震断層の形状は、起震断層をできるだけ少数の矩形断層に分割し近似する。地震調査研究推進本部で取りまとめられている活断層については、その結果を基にできるだけ地表の断層形状に合うように幾つかの矩形断層に分割してモデル化する。それ以外の活断層については活断層研究会「新編日本の活断層」<sup>4</sup>等の資料を参考にし、断層を幾つかの矩形断層に分割してモデル化する。モデル化の考え方は以下のとおりとする。

断層帯のトレースを出来るだけ少数の線分で近似し、それぞれの線分ごとに断層を分割する。この線分でもって、分割した断層の走向とする。分割した断層ごとに傾斜角を設定する。傾斜角の設定は次のとおりとする。

ほぼ垂直に近いとされているものは、90度とする。

45度より高角と思われるが、上記と異なるものは、60度とする。

45度より低角と思われるものは、30度とする。

45度前後と思われるもの、あるいは傾斜角が不明なものは、45度とする。

ただし、断層傾斜角について、ほぼ共通の値が用いられているものについて

は、その値を用いる（琵琶湖西岸断層帯、上町断層帯、花折断層帯南東部の傾斜は70度）。

断層上端の深さは、強い地震波を発生する領域の最も浅い部位とすることが適切と考える。そのような部位は、浅い地震が多く発生し始める深さに相当すると考えられ、中部圏、近畿圏において発生した地震に関する気象庁の震源の深さ分布から推定し、地表から4kmの深さとする。ただし、地震基盤（ $V_s=3,000\text{m/s}$ ）の深さ分布を考慮し、地震が発生する深さが深いと考えられる場合には、断層上端の深さを地震基盤の深さ+2kmとする。断層下端の深さについては、地震調査研究推進本部の記述を参照して設定する。断層の幅については、断層上端と下端から傾斜角を考慮して算出する。ただし、最大は30kmとする。

なお、横ずれ断層と逆断層を接続させる場合は、横ずれ断層の上端に逆断層の上端を一致させる。

また、分割した断層が交差した場合には、その交差線をもって断層を区分して近似する。

#### 4.1.2 マグニチュード

モーメントマグニチュードと地震モーメントの関係

モーメントマグニチュード（ $M_w$ ）と地震モーメント（ $M_0$ ：単位  $\text{N} \cdot \text{m}$ ）との関係の定義式は以下で与えられる。

$$\log M_0 = 1.5M_w + 9.1$$

モーメントマグニチュードの算出

地殻内の浅い地震の規模に関して、モーメントマグニチュード  $M_w$  を、以下の式を用いて断層の長さ  $L$  から設定する。

$$M_w = 0.88 \cdot \left( \frac{\log L + 2.9}{0.6} \right) + 0.54$$

断層の長さ  $L$  は、断層帯の地表での形状によらず、その始点と終点を結ぶ最短距離とする。

#### [ 参考 ]

モーメントマグニチュードは、濃尾地震を除く気象庁マグニチュード5以上の地震を対象とした主成分分析法により求められた回帰式により、気象庁マグニチュードMj と次式で示される関係がある（中央防災会議，2004）<sup>5</sup>。

$$M_w = 0.88 M_j + 0.54$$

気象庁マグニチュードMj と断層長さ L との関係は、松田(1975)<sup>6</sup>により与えられる。

$$\log L = 0.6 M_j - 2.9$$

#### 4.1.3 経験的な推計手法

経験的な強震動の推計は、司・翠川(1999)<sup>7</sup>の手法によった。各微地形区分ごとの表層 30mの平均S波速度(AVS30)については、中央防災会議「東海地震に関する専門調査会」での結果を用いた（中央防災会議「東海地震に関する専門調査会」平成13年12月資料参照）。

#### 4.1.4 波形計算による推計手法

波形計算による推計手法は、工学的基盤までの強震動波形については統計的グリーン関数法によった。地表における震度については、工学的基盤における震度から地表の増幅率を加味し推計する。この増幅率については、中央防災会議「東海地震に関する専門調査会」で用いた、非線形効果を加味した方式としている。

この手法による強震動は、正規乱数時系列を用い計算されるもので、乱数系列によりその値が異なることから、複数の乱数系列による波形を計算し（上町断層帯については30通り、その他は15通り）収束性を確認するとともにその平均値をとることとした。

#### 4.1.5 断層パラメータの設定

## (1) 巨視的なパラメータの設定

断層の長さが与えられる内陸の活断層については、断層の長さ (L:単位 km) から 4.1.2 式を用いてモーメントマグニチュード ( $M_w$ ) を決定する。

大都市直下に想定する  $M6.9$  の地震については、松田式を用いて  $M$  から断層の長さ  $L$  を求め、中央防災会議(2004)式から  $M_w$  を求める。

上記で求めた  $M_w$  から地震モーメント  $M_0$  を算出し、平均変位量 ( $D$ ) は地震モーメントの定義式により算定した。 $S$  は断層面積、 $\mu$  は剛性率で、 $\mu = \rho V_s^2$  である ( $\rho$  は密度、 $V_s$  は S 波速度)。

$$M_0 = \mu DS$$

断層全体での平均応力パラメータ ( $\Delta\sigma$ ) は 3MPa とする。

震源断層を分割した断層をもって、セグメントとする。ただし、震源断層が一つの矩形で近似された場合には、地表断層の形状等からその断層を 2 つのセグメントに分割する。震源断層は、セグメントごとに 2 km × 2 km 程度の小断層に分割する。

## (2) 微視的なパラメータの設定

### アスペリティ配置

断層は、基本的には幾つかのセグメントに分け、各セグメントの中心部にアスペリティを 1 つ配置する。アスペリティは、変位速度が大きな領域にあるとされていることから、変位速度が大きい場所が明確に判明している場合にはそこにアスペリティをおくことが望ましいが、今回はそのような知見が得られていないことから、各セグメントの中心部に 1 つ配置する。アスペリティは小断層からなる矩形とする。

アスペリティの上端は、震源断層を近似した小断層の上端から 2 列目とし、深さ方向の幅は断層幅の 50% 程度とする。アスペリティの面積は各セグメントの面積に対して、20% よりやや大きな値に設定する。推計された震度分布と、経験的手法による震度分布を比較し、必要な調整を行う。

アスペリティの地震モーメント、変位量、応力パラメータ

アスペリティの応力パラメータはアスペリティモデルに基づいて入倉・

三宅(2004)<sup>8</sup>に準じて設定した。アスペリティの平均変位量は断層全体の平均変位量の2倍とし、アスペリティの地震モーメント  $M_{0a}$  はアスペリティ面積  $S_a$  と変位量  $D_a$  から算定した。

$$M_{0a} = \mu D_a S_a$$

アスペリティが複数ある場合、個々のアスペリティのモーメント  $M_{0ai}$  は、それぞれのアスペリティの面積  $S_{ai}$  の  $3/2$  乗の重みで振り分ける。

$$M_{0ai} = M_{0a} \cdot S_{ai}^{3/2} / S_a^{3/2}$$

アスペリティ以外の領域（背景領域）でのパラメータ  
背景領域の地震モーメント  $M_{0b}$  は、断層全体の地震モーメント  $M_0$  からアスペリティの地震モーメント  $M_{0a}$  を引いて求める。

$$M_{0b} = M_0 - M_{0a}$$

背景領域の平均変位量  $D_b$  は、背景領域の地震モーメント  $M_{0b}$  から、次式により求める。 $S_b$ ：背景領域の面積である。

$$D_b = M_{0b} / (\mu \cdot S_b)$$

背景領域の平均応力パラメータは、アスペリティの平均応力パラメータの0.2倍とする。

#### 破壊開始点と破壊伝播速度

破壊開始点は、防災上の観点から比較的人口の多いところの震度が大きくなるようにアスペリティの下端に接する背景領域におくこととする。破壊伝播速度  $V_r$  (km/s) は次式から算出する。ただし、S波速度  $V_s$  は3.5km/sとする。

$$V_r = 0.72V_s$$

### 4.1.6 地盤構造モデル

ここでは、地震基盤 ( $V_s=3,000\text{m/s}$ ) 以深、地震基盤から工学的基盤

( $V_s=700\text{m/s}$ ) 上面、および工学的基盤以浅の3つの領域に分割し、工学的基盤以浅を「浅部地盤」、工学的基盤以深を「深部地盤」と呼ぶこととする。

地震基盤よりも深部の速度構造は、独立行政法人防災科学技術研究所での震源決定に用いられている地震波速度構造、自然地震の記録を用いたトモグラフィ解析結果等を参照し作成した。

#### (1) 深部地盤モデル

深部地盤の速度構造については、弾性波探査、微動アレイ探査、深層ボーリング調査により得られた成果から、各層の平均的速度を求め、各速度層の境界深さを内挿により求め、3次元構造モデルを作成した。その際、反射法探査および地質構造解析結果、重力異常分布等のデータを参照した。

#### (2) 浅部地盤モデル

浅部地盤の構造については、PS 検層結果、ボーリング調査結果、地形地質構造解析結果を参考に1kmメッシュごとにモデルを作成した。

信頼できる30m以深の掘進長のボーリングデータが5本以上あるメッシュでは、ボーリング調査結果を参考にし、速度構造を定めた。そうでないメッシュの速度構造については、類似の地層および微地形区分を有し、かつそのメッシュから最も近いメッシュのボーリングデータを参考にした。その際、表層30m平均S波速度の平均値(AVS30) - (標準偏差)の値が、松岡・翠川(1994)<sup>9</sup>の方法に従い求めた東海地震に関する専門調査会、東南海、南海地震等に関する専門調査会による関係式から推定した値と等しくなるよう速度構造を修正した。

### 4.1.7 断層近傍における強震動の補正

統計的グリーン関数法は遠方近似に基づいており、幾何学的減衰は震源距離Rの逆数 $1/R$ で表現されるが、震源との距離が近い場合は地震波動の振幅が過大評価される。地震波振幅の幾何減衰は、遠方では $1/R$ で近似されるが、断層に近いところでは $1/(R+C)$ でよりよい近似となることが解析的に示されており、実際の地震による観測からも確認され、経験的手法においても同様の形で表現されている。このため、「首都直下地震対策専門調査会」と同様に、幾何学的減衰として $1/(R+C)$ を導入し、それぞれの断層ごとにCの値を調節することで経験的な手法と平均的に一致するようにする。

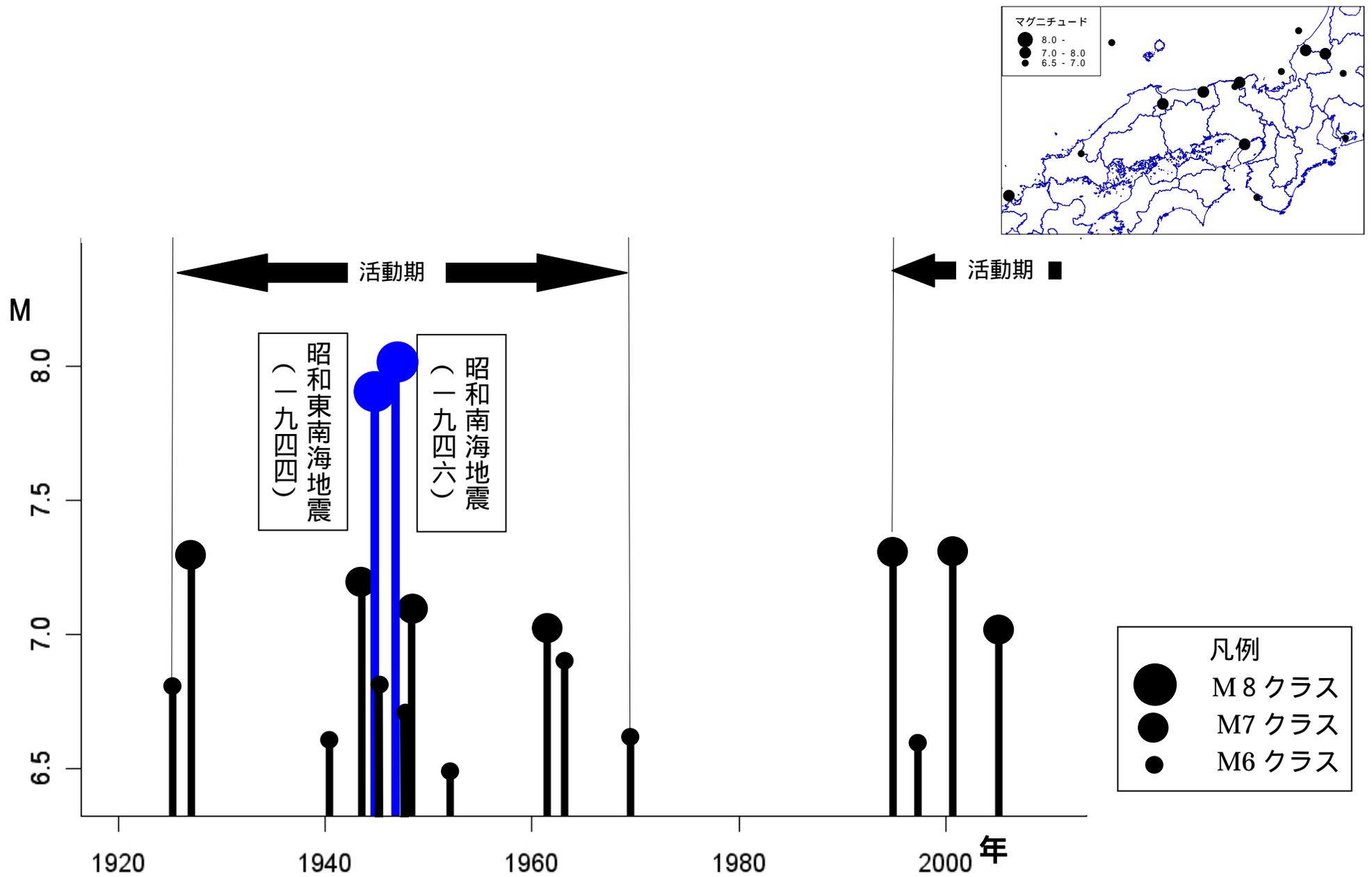
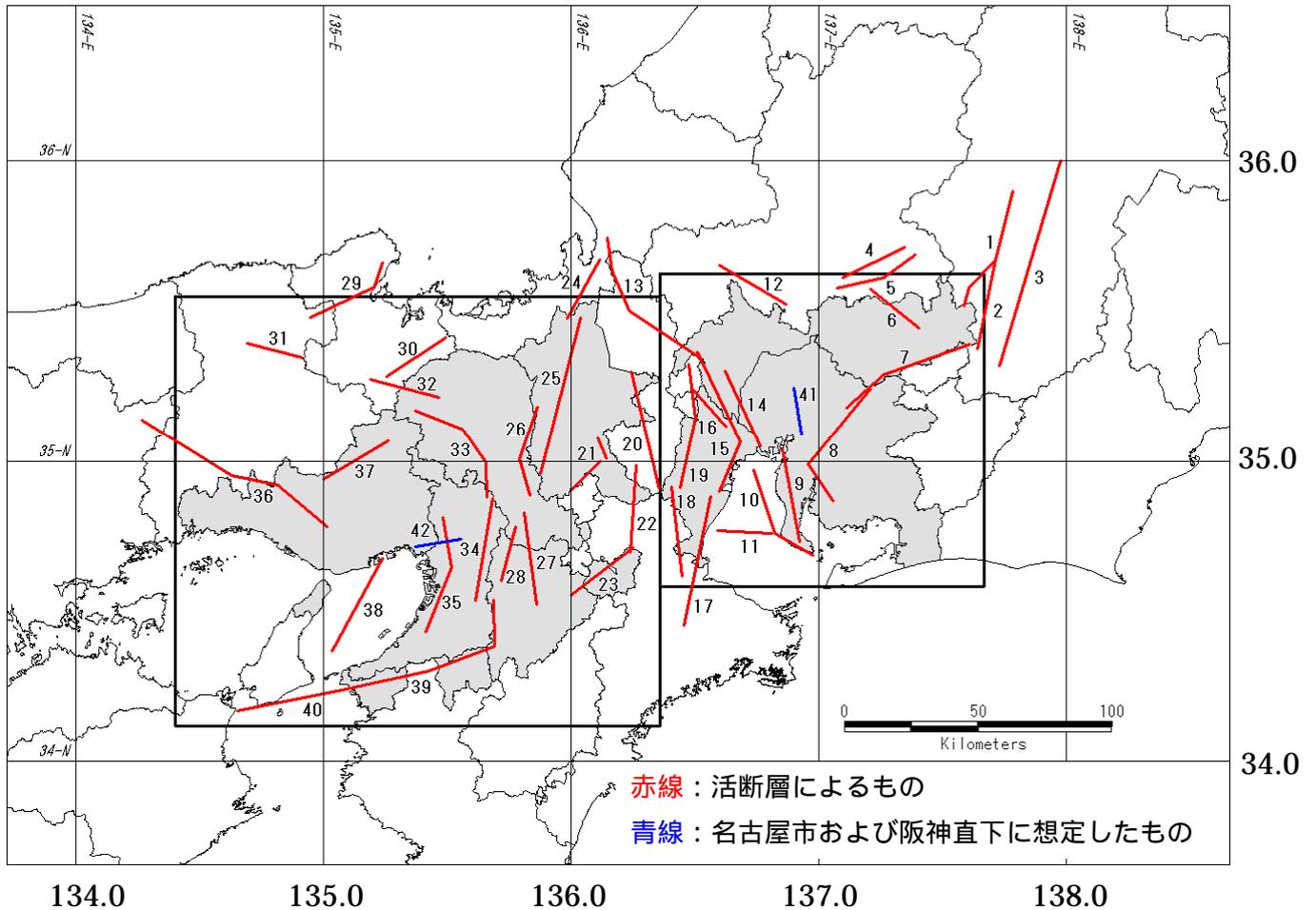


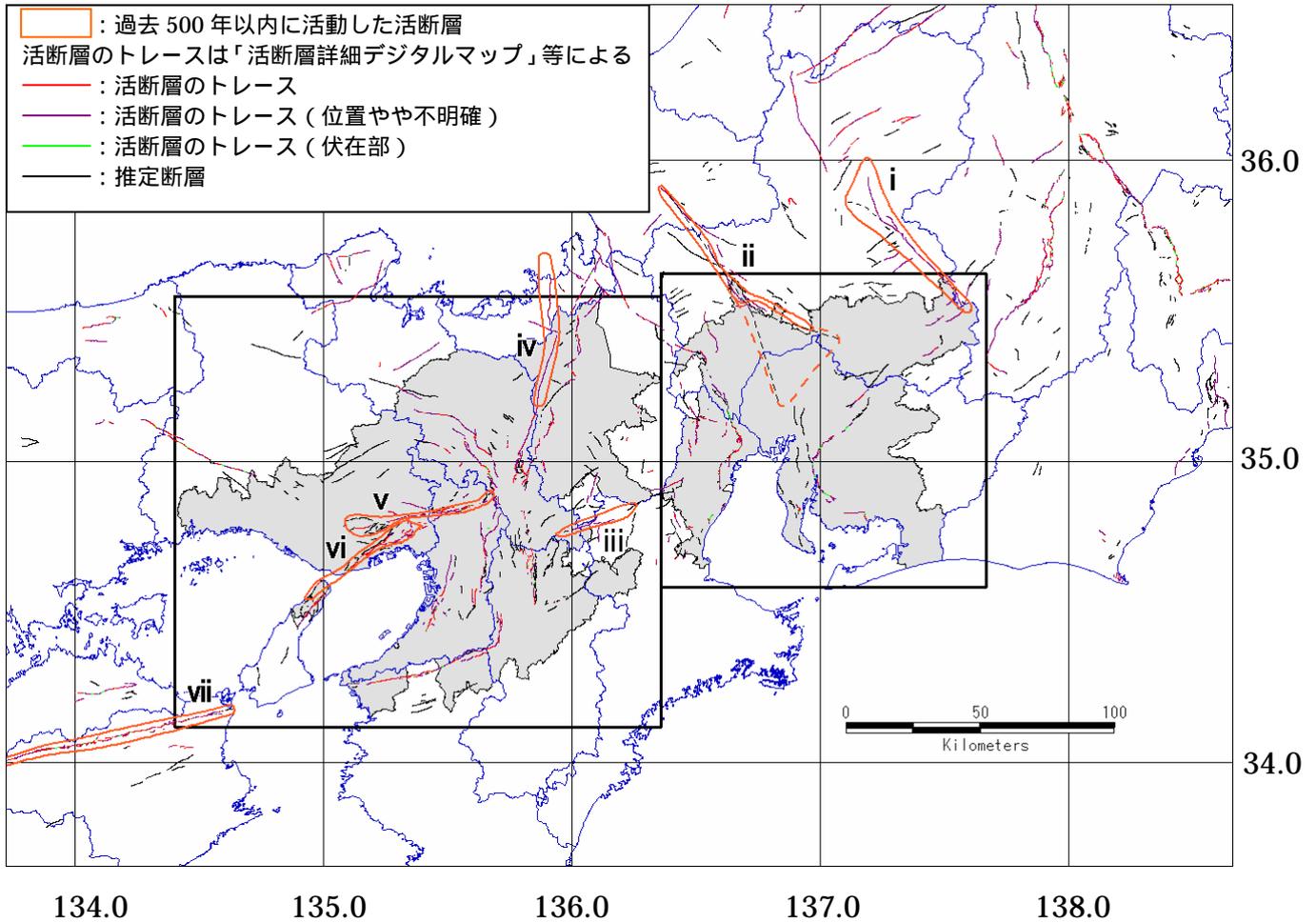
図 1.0.1 西日本の直下で発生したM 6 . 5 以上の地震 ( 1920 ~ 2005 )



1	木曾山脈西縁断層帯主部	23	名張断層帯
2	清内路峠断層帯	24	湖北山地断層帯北西部
3	伊那谷断層帯	25	琵琶湖西岸断層帯
4	佐見断層帯	26	花折断層帯
5	白川断層帯	27	奈良盆地東縁断層帯
6	赤河断層帯	28	京阪奈丘陵撓曲帯
7	恵那山-猿投山北断層帯	29	山田断層帯主部
8	猿投-高浜断層帯	30	上林川断層
9	加木屋断層帯	31	養父断層帯
10	伊勢湾断層帯主部	32	三峠断層
11	白子-野間断層	33	京都西山断層帯
12	武儀川断層	34	生駒断層帯
13	柳ヶ瀬・関ヶ原断層帯主部	35	上町断層帯
14	津島断層帯	36	山崎断層帯主部
15	養老-桑名-四日市断層帯	37	御所谷断層帯
16	養老山地西縁断層帯	38	大阪湾断層帯
17	布引山地東縁断層帯東部	39	中央構造線断層帯 (金剛山地東縁-和泉山脈南縁)
18	布引山地東縁断層帯西部	40	中央構造線断層帯 (紀淡海峡-鳴門海峡)
19	鈴鹿東縁断層帯	41	名古屋市直下(想定)
20	鈴鹿西縁断層帯	42	阪神直下(想定)
21	大鳥居断層帯		
22	頓宮断層		

伊那谷断層帯は、その地表トレースが検討対象範囲の外にあるが、西傾斜である断層面が検討対象範囲内にあるため、検討対象とする活断層とした。

図 3.1.1 検討対象とした活断層



NO.	断層名	地震名
	阿寺断層帯主部	1586年(天正13年)天正地震
	濃尾断層帯主部(根尾谷断層、梅原断層)および温見断層北西部	1891年(明治24年)濃尾地震
	木津川断層帯	1854年(安政元年)伊賀上野地震
	三方断層帯	1662年(寛文2年)の地震
	花折断層帯北部	
	有馬・高槻断層帯	1596年(慶長元年)慶長伏見地震
	六甲・淡路島断層帯主部	1995年(平成7年)兵庫県南部地震
	中央構造線断層帯 (讃岐山脈南縁-石鎚山脈北縁東部)	(16世紀の地震)

小田切・島崎(2001)および地震調査委員会「長期評価」による

図 3.1.2 過去 500 年以内に活動した活断層

## 文献リスト

---

- 1 松田時彦,塚崎朋美,萩谷まり(2000): 日本陸域の主な起震断層と地震の表,活断層研究,19,pp.33-54 .
- 2 地震調査研究推進本部 : <http://www.jishin.go.jp/main/>
- 3 小田切聡子,島崎邦彦(2001): 歴史地震と起震断層との対応,地震,2,54,pp.47-61 .
- 4 活断層研究会 (1991): 新編 日本の活断層 . 東京大学出版会 .
- 5 中央防災会議 : 中央防災会議のページ <http://www.bousai.go.jp/jishin/chubou/index.html>
- 6 松田時彦 (1975): 活断層から発生する地震の規模と周期について, 地震,2, 28, pp.269-283.
- 7 司宏俊, 翠川三郎(1999): 断層タイプ及び地盤条件を考慮した最大加速度, 最大速度の距離減衰式, 日本建築学会構造系論文集, 第 523 号, pp.63-70 .
- 8 入倉孝次郎・三宅弘恵(2004): 地震動予測値地図における強震動評価, 地震動予測値図ワークショップ 予稿集, 29-41 .
- 9 松岡昌志・翠川三郎 (1994): 国土数値情報とサイスミックマイクロゾーニング, 第 22 回地盤震動シンポジウム資料集, 23-34 .