

上町断層帯の長期評価（一部改訂）

上町（うえまち）断層帯は、大阪平野に位置する活断層帯である。ここでは、平成 7－9 年度及び平成 12－15 年度に産業技術総合研究所（旧：地質調査所）によって行われた調査や、平成 22－24 年度に京都大学防災研究所が中心となって行われた調査をはじめ、これまでに行われた調査研究成果に基づいて、この断層帯の諸特性を次のように評価した。^{※1}

1. 断層帯の位置及び形状

上町断層帯は、大阪府豊中市から大阪市、岸和田市を経て阪南市に至る断層帯である。全体として長さは約 56 km の可能性があり、ほぼ南北方向から北東－南西方向に延びており、断層帯の東側が西側に乗り上げる逆断層である（図 1、図 2、表 1）。本断層帯は構成する活断層の分布形状、活動時期等の特徴に基づき、豊中市から岸和田市に至る長さ約 43 km の可能性がある上町断層帯主部区間と、泉大津市から阪南市に至る長さ約 23 km の可能性がある上町断層帯沿岸部区間の 2 つの区間に区分される。

2. 断層帯の過去の活動

上町断層帯主部区間の平均的な上下方向のずれの速度は、約 0.6m/千年であったと推定される。最新活動時期は、約 2 千 7 百年前以後、11 世紀以前であった可能性があり、平均活動間隔は 6 千 4 百－8 千 7 百年程度であった可能性がある。上町断層帯沿岸部区間の最新活動時期は約 2 千 4 百年前以後、17 世紀初頭以前（江戸時代以前）であった可能性がある。平均的なずれの速度、平均的な活動間隔は不明である。

3. 断層帯の将来の活動

上町断層帯は、主部区間と沿岸部区間が単独で活動すると推定されるが、両区間が同時に活動する可能性もある。

^{※1} 上町断層帯については、地震調査研究推進本部地震調査委員会（2004b）により、それまでに行われた調査結果に基づいた長期評価が公表されているが、その後の文部科学省研究開発局・京都大学（2013）等の調査により断層帯の位置及び形状、断層帯の過去の活動、断層帯の将来の活動に関する新たな知見が得られたことから、2024 年までに公表された調査・研究成果に基づいて今回再評価を行い、評価を一部改訂した。なお、今回の評価に際しては、必ずしも 2024 年までに公表されたすべての調査研究成果を網羅しているわけではないことに留意されたい。

上町断層帯主部区間では、全体が1つの区間として活動した場合、マグニチュード(M) 7.6程度の地震が発生する可能性がある。また、その時、断層近傍の地表面では東側が西側に対して相対的に2.5m程度もしくはそれ以上高まる段差や撓みが生ずる可能性がある(表1)。最新活動後の経過率及び将来このような地震が発生する長期確率は、表2に示すとおりである(注1、注2)。

上町断層帯沿岸部区間では、全体が1つの区間として活動した場合、M7.1程度の地震が発生する可能性がある。また、その時、断層近傍の地表面では南東側が北西側に対して相対的に2.5m程度高まる段差や撓みが生じることが推定される(表1)。しかしながら、平均的なずれの速度が不明なため、将来の地震発生確率を算出することができない。本断層帯において両区間が同時に活動する場合、M7.7程度の地震が発生する可能性がある。この場合の地震発生確率を求めることはできないが、各区間がそれぞれ単独で活動する確率より大きくなることはないと考えられる。

本評価は区間の全域が活動するケースを想定したものであり、区間の一部の活動による一回り小さい地震の発生については考慮していない。活断層付近では、評価対象外のやや規模の小さい地震が発生する可能性が常にあり、そのような地震が主部区間の位置する大都市中心部で発生すれば、大きな被害が生じる可能性があることに留意する必要がある。

4. 今後に向けて

本評価では、長期評価の確度を上げるための課題として、大別して下記の2点が挙げられる。

(1) 主部区間について

主部区間の最新活動時期が前回の評価に比べて新しく(若く)なった。その結果、地震発生確率が小さくなり、Zランクの活断層と評価された(注3、注4)。ただし、この評価結果は、少数地点の調査結果に基づくことから、今回評価された最新活動時に区間の全域が活動したという十分な証拠が示されていないという指摘がある。そのため、特に主部区間南部における過去の活動についての信頼度の高いデータを得ることが必要である。

(2) 沿岸部区間について

沿岸部区間では、将来の地震発生確率を算出することができない。また、沿岸部区間は断層面の幅が不明とされている。さらに、今回の評価における南西端より南西の海域に延長する可能性がある。延長する場合、将来の活動時の地震の規模やずれの量が今回の評価よりも大きくなる可能性がある。そのため、沿岸部区間では過去の活動について信頼度の高いデータを取得するとともに、海域延長部を含めて海陸をまたぐ高解像度の構造探査を行い、断層の位置及び深部から浅部に至る形状に関する信頼度の高いデータを取得することも必要である。

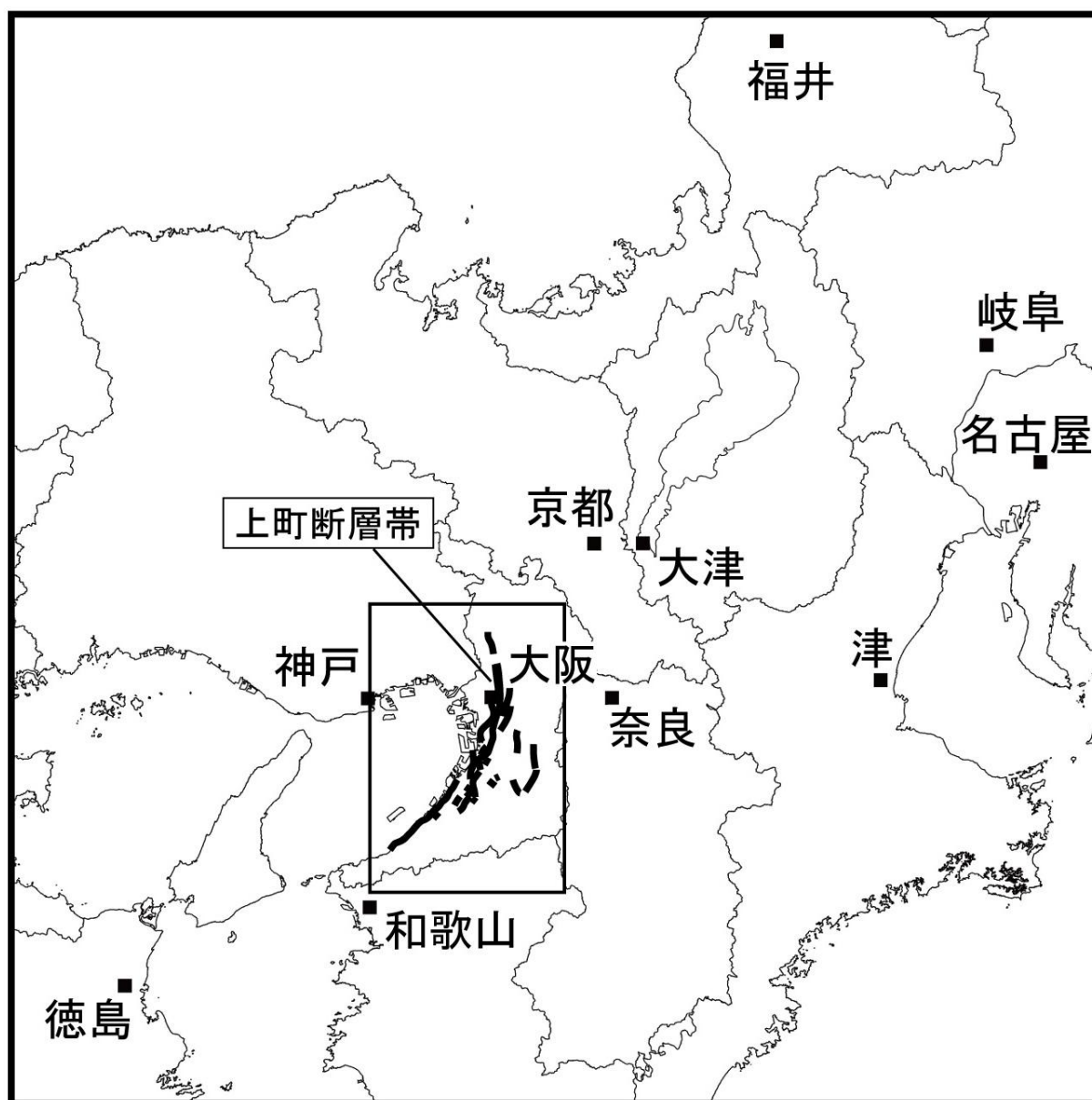


図1 上町断層帯の概略位置図
(長方形は図2の範囲)

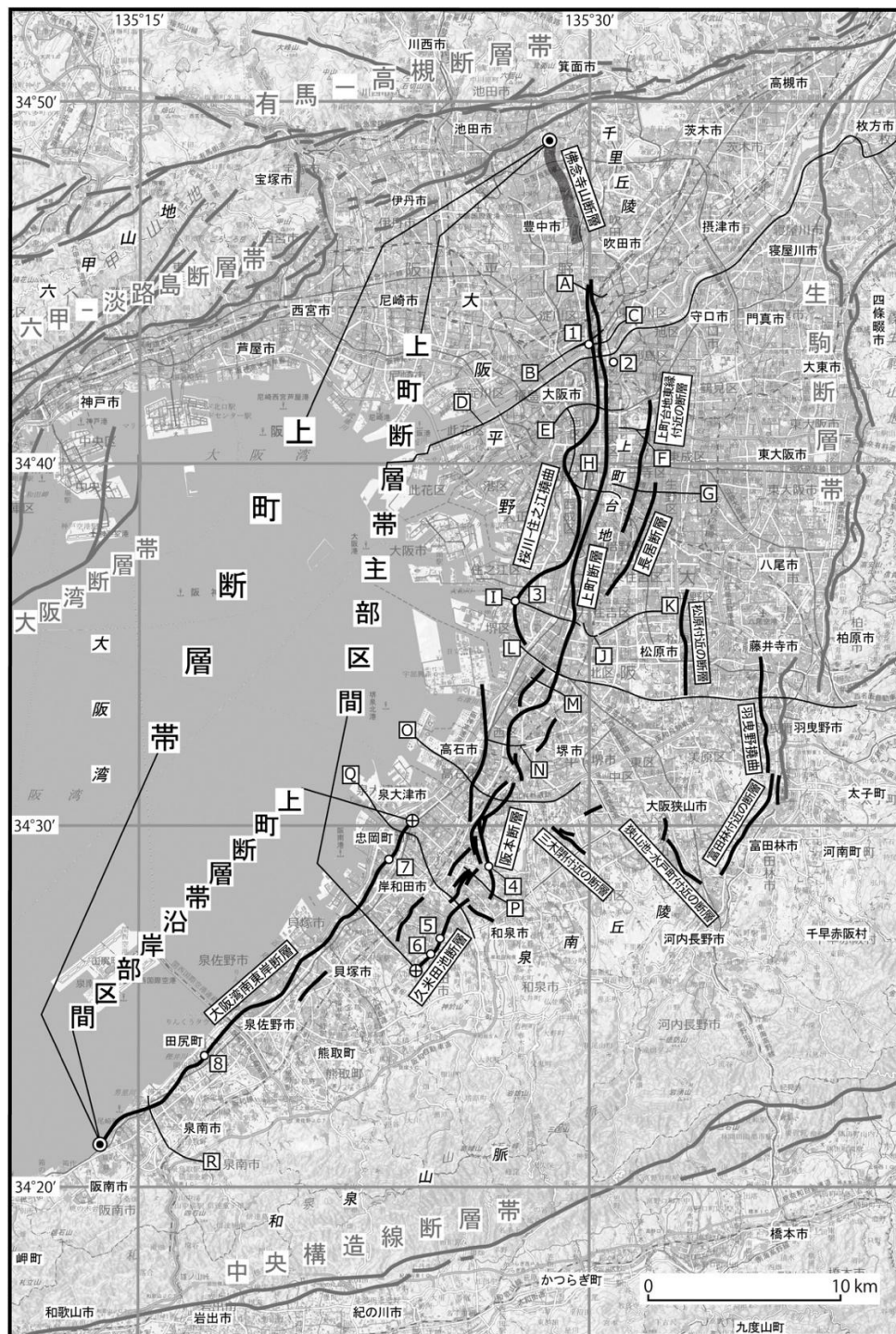


図2 上町断層帯の活断層位置と主な調査地点

1 : 新淀川北岸地点 2 : 長柄地点 3 : 大和川南岸地点 4 : 阪本地点 5 : 岡山地点
6 : 尾生地点 7 : 磯上地点 8 : 吉見地点

A-R : 反射法弾性波探査測線

A, I, M, N : 文献 18 B : 文献 6 C : 文献 23 D : 文献 27 E, F : 文献 24 G,
H : 文献 14 J : 文献 5 K : 文献 22 L : 文献 28 O, Q : 文献 25 P : 文献 15 R :
文献 29

基図は国土地理院発行数値地図 20 万「京都及大阪」、「和歌山」を使用。

表 1 上町断層帯の特性

項 目	特 性	信頼度 (注 5)	根 拠 (注 6)
1. 断層帯の位置・形態			
(1)断層帯を構成する断層	(主部区間) 佛念寺山（ぶつねんじやま）断層、桜川一住之江撓曲、上町（うえまち）断層、上町台地東縁付近の断層、長居断層、松原付近の断層、阪本断層、久米田池（くめだいけ）断層、三木閉（みきとじ）付近の断層、羽曳野撓曲、富田林付近の断層、狭山池－木戸町付近の断層 (沿岸部区間) 大阪湾南東岸断層		文献 3, 7－13, 28 による。
(2)断層帯の位置・形状等	地表における断層帯の位置・形状 (全体) (北端) 北緯 34° 48.9′ 東経 135° 28.7′ (南端) 北緯 34° 21.2′ 東経 135° 13.7′ 長さ 約 56 km (主部区間) (北端) 北緯 34° 48.9′ 東経 135° 28.7′ (南端) 北緯 34° 26.0′ 東経 135° 24.3′ 長さ 約 43 km 一般走向 N 9° E (沿岸部区間) (北東端) 北緯 34° 30.1′ 東経 135° 24.1′ (南西端) 北緯 34° 21.2′ 東経 135° 13.7′ 長さ 約 23 km 一般走向 N 44° E	△ ○ △ △ ◎ △ ○ ○ △ △ ○	文献 3, 7－13, 18 による。数値は図 2 から計測。形状は図 2 を参照。 文献 9 による。 文献 13 による。 文献 13 による。 文献 26 による。
	地下における断層面の位置・形状 (主部区間) 長さ及び上端の位置 地表での長さ・位置と同じ 上端の深さ 0 km 傾斜 東傾斜、50° 程度（地下 1 km 以浅） 下端の深さ 約 15 km 幅 約 20 km (沿岸部区間) 長さ及び上端の位置 地表での長さ・位置と同じ 上端の深さ 0 km 傾斜 中角度、南東傾斜 下端の深さ 約 10－15 km	○ ◎ ○ ○ ○ ◎ ○ △ ○	上端の深さが 0 km であることから推定。 地表付近は撓曲。 文献 3、14－24、27 などに示された地形・地質の特徴、反射法弾性波探査結果から推定。 地震発生層の下限 (D100) から推定。（注 7） 断層面の傾斜と下端の深さから推定。 上端の深さが 0 km であることから推定。 地震発生層の下限

		幅 不明	—	(D100) から推定。(注7)
(3) 断層のずれの向きと種類	(主部区間) 東側隆起の逆断層		◎	文献3、5、6、14-24、27などに示された地形・地質の特徴、反射法弾性波探査結果から推定。
	(沿岸部区間) 南東側隆起の逆断層		◎	文献29による。
2. 断層帯の過去の活動				
(1) 平均的なずれの速度	(主部区間) 約0.6m/千年(上下成分)		○	文献25による。
	(沿岸部区間) 不明		—	
(2) 過去の活動時期	(主部区間) 活動1(最新活動) 約2千7百年前以後、11世紀以前 活動2(1つ前の活動) 約9千6百年前以後、約9千1百年前以前		△	文献30による。
	(沿岸部区間) 活動1(最新活動) 約2千4百年前以後、17世紀初頭以前(江戸時代以前)		△	文献4、17、21、30による。
(3) 1回のずれの量と平均活動間隔	(主部区間) 1回のずれの量 2.5m程度より大きい(上下成分) 平均活動間隔 6千4百-8千7百年程度		△	文献25、26による。
	(沿岸部区間) 1回のずれの量 2.5m程度(上下成分) 平均活動間隔 不明		△	過去の活動時期から推定。
			○	文献26、30による。
			—	
(4) 過去の活動区間	(主部区間) 全体で1区間		△	断層の位置関係・形状から推定。
	(沿岸部区間) 全体で1区間		△	断層の位置関係・形状から推定。
3. 断層帯の将来の活動				
(1) 将来の活動区間及び活動時の地震の規模	(主部区間) 地震の規模 M7.6程度		△	断層の位置関係・形状から推定。
	ずれの量 2.5m程度より大きい(上下)		△	
	(沿岸部区間) 地震の規模 M7.1程度		△	断層帯の長さから推定。
	ずれの量 2.5m程度(上下)		○	
	(主部区間と沿岸部区間が同時に活動する場合) 地震の規模 M7.7程度		△	断層の長さから推定。

表 2 上町断層帯主部区間の将来の地震発生確率

項 目	将来の地震発生確率等 (注 3、注 4)	信頼度 (注 8)	備 考
(主部区間)	Z ランク		活断層付近では、評価対象外のやや規模の小さい地震が発生する可能性が常にあり、そのような地震が主部区間の位置する大都市中心部で発生すれば、大きな被害が生じる可能性があることに留意する必要がある。 (本文 4. (1) 参照)
地震後経過率 (注 9)	0.1－0.4		
今後 30 年以内の発生確率	ほぼ 0 %－0.003%	c	
今後 50 年以内の発生確率	ほぼ 0 %－0.006%		
今後 100 年以内の発生確率	ほぼ 0 %－0.01%		
今後 300 年以内の発生確率	ほぼ 0 %－0.07%		
集積確率 (注 10)	ほぼ 0 %－0.01%		発生確率及び集積確率は文献 1 による。

注 1：地震調査委員会の活断層評価では、活動区間が単独で活動した場合の今後 30 年間の地震発生確率について、次のような相対的な評価を盛り込むこととしている。

今後 30 年間の地震発生確率（最大値）が 3 % 以上の場合：

「本断層帯は、今後 30 年の間に地震が発生する可能性が、我が国の主な活断層の中では高いグループに属することになる」

今後 30 年間の地震発生確率（最大値）が 0.1 % 以上 3 % 未満の場合：

「本断層帯は、今後 30 年の間に地震が発生する可能性が、我が国の主な活断層の中ではやや高いグループに属することになる」

なお、2005 年 4 月時点でひととおり評価を終えた 98 の主要活断層帯のうち、最新活動時期が判明しており、通常の活断層評価で用いている更新過程（地震の発生確率が時間とともに変動するモデル）により地震発生長期確率を求めたものについては、活動区間が単独で活動した場合の今後 30 年間に地震が発生する確率の割合は以下のとおりになっている。

30 年確率の最大値が 0.1 % 未満：約半数

30 年確率の最大値が 0.1 % 以上 3 % 未満：約 1/4

30 年確率の最大値が 3 % 以上：約 1/4

(いずれも 2005 年 4 月時点での推定。確率の試算値に幅がある場合はその最大値を採用。)

注2：1995 年兵庫県南部地震（地震調査研究推進本部地震調査委員会，2026）、1858 年飛越地震（地震調査研究推進本部地震調査委員会，2004a）及び 1847 年善光寺地震（地震調査研究推進本部地震調査委員会，2015）の地震発生直前における 30 年確率と集積確率は以下のとおりである。

地震名	活動した活断層	地震発生直前の 30 年確率（％）	地震発生直前の 集積確率（％）	断層の平均活動 間隔(千年)
1995 年兵庫県南部 地震 (M7.3)	六甲・淡路島断層帯 淡路島西岸区間 「野島断層を含む区 間」 (兵庫県)	0.02％－10％	0.05％－90％	約 1.6－約 3.5
1858 年飛越地震 (M7.0－7.1)	跡津川断層帯 (岐阜県・富山県)	ほぼ 0％－13％	ほぼ 0％－90％ より大	約 1.7－約 3.6
1847 年善光寺地震 (M7.4)	長野盆地西縁断層帯 (長野県)	ほぼ 0％－20％	ほぼ 0％－90％ より大	約 0.8－約 2.5

「長期的な地震発生確率の評価手法について」に示されているように、地震発生確率は前回の地震後、十分長い時間が経過しても 100％とはならない。その最大値は平均活動間隔に依存し、平均活動間隔が長いほど最大値は小さくなる。平均活動間隔が 2 千年の場合は 30 年確率の最大値は 10％程度、5 千年の場合は 5％程度である。

注3：評価時点はすべて 2026 年 1 月 1 日現在。「ほぼ 0％」は 10^{-3} ％未満の確率値を示す。なお、計算に当たって用いた平均活動間隔の信頼度は低い（△）ことに留意されたい。活断層における今後 30 年以内の地震発生確率が 3％以上を「S ランク」、0.1％～3％を「A ランク」、0.1％未満を「Z ランク」、不明（すぐに地震が起きることが否定できない）を「X ランク」と表記している。地震後経過率（注9）が 0.7 以上である活断層については、ランクに「*」を付記している。

注4：活断層は過去に繰り返し活動し、今後も再び活動すると考えられる断層であり、たとえ Z ランクと評価された活断層でも、活断層が存在していること自体、当該地域で大きな地震が発生する可能性を示すものであることから、活断層であることに留意する必要がある。

注5：信頼度は、特性欄に記載されたデータの相対的な信頼性を表すもので、記号の意味は次のとおり。

◎：高い、○：中程度、△：低い

注6：文献については、本文末尾に示す以下の文献。

文献1：地震調査研究推進本部地震調査委員会（2001）

文献2：藤田・笠間（1982）

文献3：活断層研究会編（1991）

文献4：三浦ほか（2002）

文献5：中川（1991）

文献6：中川ほか（1993）

文献7：中田ほか（2009）

文献8：中田ほか（2008）

文献9：鈴木ほか（2024）

文献10：田力ほか（2020）

文献11：中田・今泉編（2002）

文献12：岡田・東郷編（2000）

文献13：杉戸ほか（2020）

文献14：大阪市（1996）

文献15：大阪府（1997）

文献16：大阪府（1998）

文献 17：大阪府（1999）
 文献 18：杉山（1997）
 文献 19：杉山・寒川（1996）
 文献 20：杉山ほか（2001）
 文献 21：杉山ほか（2003）
 文献 22：戸田ほか（1992）
 文献 23：山本ほか（1992）
 文献 24：吉川ほか（1987）
 文献 25：文部科学省研究開発局・京都大学（2013）
 文献 26：近藤ほか（2015）
 文献 27：Sato *et al.*（2009）
 文献 28：大阪府（2004）
 文献 29：笠原ほか（2005）
 文献 30：杉戸・近藤（2015）

注 7：主要活断層の評価の中では、断層面の下端の深さは、地震観測結果から推定される地震発生層の下限の深さに基づいて推定を行っている。2016 年に発生した熊本地震の例では、本震のすべり領域が、上記の方法で推定していた断層面の下端の深さよりもさらに 5 km 程度深い場所まで延びていた可能性が指摘された（例えば、Asano and Iwata, 2016；気象庁，2016）。そのため、地震の際に実際に活動しうる断層面の下端は、推定された断層面の下端に対して 5 km 程度深くなる可能性があることに留意されたい（地震調査研究推進本部地震調査委員会長期評価部会，2026）。

注 8：地震発生確率等の信頼度に関する各ランクの分類条件の詳細は以下のとおりである。

ランク	分類条件の詳細
a	発生確率を求める際に用いる平均活動間隔及び最新活動時期の信頼度がいずれも比較的高く（◎または○）、これらにより求められた発生確率等の値は信頼性が高い。
b	平均活動間隔及び最新活動時期のうち、いずれか一方の信頼度が低く（△）、これらにより求められた発生確率等の値は信頼性が中程度。
c	平均活動間隔及び最新活動時期の信頼度がいずれも低く（△）、これらにより求められた発生確率等の値は信頼性がやや低い。
d	平均活動間隔及び最新活動時期のいずれか一方または両方の信頼度が非常に低く（▲）、発生確率等の値は信頼性が低い。このため、今後の新しい知見により値が大きく変わる可能性が高い。または、データの不足により最新活動時期が十分特定できていないために、現在の確率値を求めることができず、単に長期間の平均値を確率としている。

注 9：最新活動（地震発生）時期から評価時点までの経過時間を、平均活動間隔で割った値。最新の地震発生時期から評価時点までの経過時間が、平均活動間隔に達すると 1.0 となる。今回の評価の数字のうち 0.4 は 2,700 年を 6,400 年で割った値である。

注 10：前回の地震発生から評価時点までの間に地震が発生しているはずの確率。

(説明)

1. 上町(うえまち)断層帯に関するこれまでの主な調査研究

本断層帯のうち、上町断層は上町台地の西縁に沿う形でほぼ南北方向に延びており、Ikebe *et al.* (1970) のボーリングコア観察などにより、地層の撓みや食い違いがあることが以前から知られていた。上町断層は、都市部に位置しておりかつ伏在部分が多いことから、反射法弾性波探査等を中心とする調査が行われてきた(吉川ほか, 1987; 山本ほか, 1992; 杉山・寒川, 1996; 大阪市, 1996; 杉山, 1997; 杉山ほか, 2001; 杉戸・近藤, 2015 など)。

また、上町断層に連続する形でその南側に位置する阪本断層及び久米田池(くめだいけ)断層については、大阪府(1997, 1998, 1999)が上町断層との連続性を認め、一連の断層となっていることを示唆している。本断層帯の北端にある佛念寺山(ぶつねんじやま)断層については、藤田・笠間(1982)が地質図に示したほか、上町断層から続く撓曲構造が、佛念寺山断層の南部に至っていることが杉山(1997)などにより確認されており、佛念寺山断層が上町断層の北方延長であることが推定された(大阪府, 1997)。

本断層帯付近の活断層の位置は、活断層研究会編(1991)、岡田ほか(1996)、杉山(1997)、岡田・東郷編(2000)、中田・今泉編(2002)、中田ほか(2008, 2009)、近藤ほか(2015)、今泉ほか編(2018)、杉戸ほか(2020)、田力ほか(2020)、鈴木ほか(2024)などに示されている。

本断層帯の過去の活動については、大阪府(1998, 1999)、七山ほか(2001a, 2001b)、三浦ほか(2002)、杉山ほか(2003)、文部科学省研究開発局・京都大学(2013)、近藤ほか(2013)、杉戸・近藤(2015)などにより検討されている。

2. 上町断層帯の評価結果

2. 1 上町断層帯の位置・形状

(1) 上町断層帯を構成する断層

上町断層帯は、大阪平野の西部を、大阪府豊中市から大阪市、岸和田市を経て阪南市に至る断層帯である(図1、図2)。本断層帯の位置を示した岡田ほか(1996)及び杉山(1997)、岡田・東郷編(2000)、中田・今泉編(2002)、今泉ほか編(2018)や、中田ほか(2008, 2009)、田力ほか(2020)、杉戸ほか(2020)、鈴木ほか(2024)の「1:25,000 活断層図(都市圏活断層図)」などは概ねよい一致を示す。

上町断層帯は、概ね北から、佛念寺山断層、桜川一住之江撓曲、上町断層、上町台地東縁付近の断層、長居断層、阪本断層、久米田池断層、松原付近の断層、三木閉(みきとじ)付近の断層、羽曳野撓曲、富田林付近の断層、狭山池一木戸町付近の断層、大阪湾南東岸断層により構成される。松田(1990)の基準にしたがえば、これらは1つの起震断層を構成しているとみなされる。

なお、地震調査研究推進本部地震調査委員会(2004b)では桜川一住之江撓曲を上町断層の西側に付随するそれぞれ独立した分岐断層と評価していたが、今回の改訂では近藤ほか(2015)にしたがって、これを一連の活構造として評価した。また、本断層帯北端の佛念寺山断層は地形的に不明瞭であり、岡田・東郷編(2000)、鈴木ほか(2024)などによれば、第四紀後期の活動が不活発である可能性もある。

大阪湾南東岸断層は、池田ほか編(2002)で存在が指摘されたが、変位基準が示されていないことから、地震調査研究推進本部地震調査委員会(2004b)では評価の対象にはされていない。今回の評価では、近藤ほか(2015)及び杉戸・近藤(2015)において変位基準、最新活動時期が示されたことから、本断層帯を評価の対象に含めることとした。

本断層帯を構成する各断層の位置及び名称は、中田・今泉編(2002)及び今泉ほか編(2018)を

ベースとし、一部に大阪府（1999）、岡田・東郷編（2000）、杉戸ほか（2020）及び田力ほか（2020）のデータを加えたものとした。

（２）断層面の位置、形状

本断層帯全体の長さ及び一般走向は、断層帯の北端と南端を直線で結ぶと、それぞれ約 56 km 及び $N28^{\circ} E$ となる。

地下の断層面の位置及び形状は、地表における断層帯の位置及び形状と地下の地質構造等から推定した。

本評価では、本断層帯を構成する活断層の分布形状、活動時期等の特徴に基づき、北部の上町断層帯主部区間と、南部の上町断層帯沿岸部区間の 2 つの区間に区分した（図 2）。

a) 上町断層帯主部区間

上町断層帯主部区間の長さ及び一般走向は、図 2 に示された断層帯の北端と南端を直線で結ぶとそれぞれ約 43 km、 $N9^{\circ} E$ となる。断層面上端の深さは、撓曲による変位がほぼ地表に達していること及び断層帯南部の阪本断層及び久米田池断層では、トレンチ壁面に断層が認められたことから 0 km とした。

上町断層帯主部区間の傾斜は、文部科学省研究開発局・京都大学（2013）による反射法弾性波探査の結果（図 3）によれば 1 km より深部では東に 50° 程度であり、大局的には $50-60^{\circ}$ 程度（東傾斜）となっている。地震調査研究推進本部地震調査委員会（2004b）では、吉川ほか（1987）、山本ほか（1992）、杉山・寒川（1996）、大阪市（1996）、杉山（1997）、杉山ほか（2001）などによる反射法弾性波探査の結果から、少なくとも地下 1 km 程度よりも浅いところでは、 $65-70^{\circ}$ 程度（東傾斜）となっている（図 4、図 5）。一方、石山（2003）による吉川ほか（1987）の反射断面の解釈や、Sato *et al.*（2009）による反射法弾性波探査の結果によれば、傾斜角を 40° 程度とする推定結果もある。

以上のことから、上町断層帯主部区間の地下 1 km 以浅における傾斜は東に 50° と推定される。断層面の下端の深さは、地震発生層の下限の深さを目安にすると約 15 km と推定される。断層面の傾斜が地下深部でも同様であると仮定すると、断層面の幅は約 20 km と推定される。

b) 上町断層帯沿岸部区間

上町断層帯沿岸部区間の長さ及び一般走向は、図 2 に示された断層帯の北東端と南西端を直線で結ぶとそれぞれ約 23 km、 $N44^{\circ} E$ となる。断層面上端の深さは、撓曲による変位がほぼ地表に達していることから 0 km とした。断層面の傾斜は、笠原ほか（2005）に示されている反射法弾性波探査の結果（図 6）から中角度（南東傾斜）である可能性がある。断層面の下端の深さは、地震発生層の下限の深さを目安にすると約 10–15 km と推定される。地下深部における断層面の傾斜が明らかではないため、断層面の幅は不明である。また、南西端はさらに南西に延び、海域に延長する可能性がある。なお、杉山（2015）は、近藤ほか（2015）によって地形断面図の特徴から推定された沿岸部区間の撓曲崖・断層崖に対応する地下構造が認められないこと、また沿岸部区間の存在の根拠の 1 つである笠原ほか（2005）による反射断面（図 6）で断層とされた部分について、堆積シーケンスや堆積場の移動で説明できると指摘し、沿岸部区間の実在性について否定的な見解を示している。これらの点について検討した結果、杉山（2015）により堆積構造とされた笠原ほか（2005）の反射断面部分は、大阪層群堆積以後の断層活動による変形構造として解釈することが可能であり、反射断面に示された断層の地表延長部付近に近藤ほか（2015）による変位地形が分布することから、断層の実在性が高いと判断し、ここでは、杉山（2015）の見解は採用しないこととした。

(3) 断層の変位の向き（ずれの向き）（注 11）

2. 1. (2) で述べたように上町断層帯は東傾斜の断層帯である。また、杉山（1997）等に示された地質構造、変位地形や反射法弾性波探査結果からみて、断層の東側が西側に対して相対的に隆起しており、断層線に向かって東側から地層が撓み下がることから、南北走向の上町断層帯主部区間では東側隆起の逆断層、北東－南西走向の上町断層帯沿岸部区間では南東側隆起の逆断層と考えられる（図 3－図 6）。

2. 2 上町断層帯の過去の活動

(1) 平均変位速度（平均的なずれの速度）（注 11）

a) 上町断層帯主部区間

大阪府（1999）は、断層帯全体にわたって、大阪層群を構成する地層の上下変位量を求め、0.06－0.40m/千年の平均上下変位速度を得た。調査を実施した 5 カ所のうち 4 カ所は、断層帯の末端であったり、上下変位量が得られた地層が 60 万年前以前のものに限定されたりするが、上町台地付近で Ma6 層（約 60 万年前）から Ma12 層（約 15 万年前）までの累積変位量から得られた 0.40m/千年の平均上下変位速度は一定の信頼性があるものと認められる。

内山ほか（2001）は、ボーリングにより得られたデータを対比して、約 120 万年前から約 60 万年前までの平均上下変位速度として 0.3m/千年の値を得たが、それより最近の年代における値は求めている。

岡田・東郷編（2000）は、上町断層帯南部の長居公園通りから北信太（きたしのだ）にかけての数地点にわたって構成層上部に始良 Tn (AT) 火山灰（約 3 万年前、注 12）を含む低位段丘面に形成された撓曲崖の上下変位を測定し、2.2－4.6mの値を得た。また、大阪府（1999）は、堺市中百舌鳥（なかもず）付近において 4 カ所で低位段丘面の上下変位量を求め、2.2－6.0mの値を得たとしている。これらの変位量のうち、数条の断層が並走している地域や上下変位を観測した点間距離が短いもの等の値を除外すると、概ね 0.25m/千年程度の平均上下変位速度が得られる。しかしながら、後述するように本断層帯の 1 回の変位量は 3 m 程度である可能性があることから、低位段丘面上では信頼度の高い平均変位速度の算出に必要な回数の断層活動が記録されていない可能性が高い。

このほか、大阪府（1999）は、久米田池断層で行ったボーリング（岸和田市岡山地点）から、約 70 万年前及び約 85 万年前の地層にそれぞれ約 190m、約 210mの上下変位を検出したとしている。これからこの地点における平均上下変位速度は 0.25m/千年程度となるが、この地点は断層帯の南端に近いので、平均変位速度としては断層帯中央部よりもやや低い値が得られる傾向にあることを考慮する必要がある。

一方、文部科学省研究開発局・京都大学（2013）は、上町断層帯主部の上町断層から久米田池断層にかけて概ね 1 km 間隔で詳細 DEM を利用した地形断面図を作成し、段丘面の年代で除したみかけの平均上下変位速度を推定した。さらに断層帯低下側の層序情報を加えた結果、平均上下変位速度は 0.6m/千年に達するとした（図 7）。また、変位速度分布は断層帯主部で様な分布を示していた。

以上のことから、本断層帯主部区間の平均上下変位速度は、約 0.6m/千年であったと推定される。

b) 上町断層帯沿岸部区間

上町断層帯沿岸部区間の平均変位速度に関する資料は得られていない。

（２）活動時期

（２－１）地形・地質的に認められた過去の活動

a) 上町断層帯主部区間

杉山ほか（2001）及び三浦ほか（2002）は、大阪市淀川区西中島の新淀川北岸で反射法弾性波探査及び群列ボーリングを行い、各種の物性値や花粉・微化石分析等に基づいたコア対比を行った。さらに杉山ほか（2003）は、追加ボーリングとS波反射法地震探査データの再解釈に基づいて活動性を検討し、最新活動時期を9,200–9,500年前（約9千6百年前以後、約9千1百年前以前、注13）と推定した。地震調査研究推進本部地震調査委員会（2004b）では、当時の知見に基づき、これを活動1（最新活動時期）として採用した。なお、後述するように、本評価ではこの活動は上町断層帯主部区間の活動2（1つ前の活動）にあたる。

前述の新淀川北岸における群列ボーリングデータを補完するボーリング調査及び新淀川でマルチチャンネル音波探査を行った杉戸・近藤（2015）は、東側隆起の撓曲変形が、新淀川の河床付近まで及んでいることを認めた（図8、図9）。杉戸・近藤（2015）は、撓曲変形を受けたとされる地層のうち最上位の三角州頂置層であるSy-1層から $2,420 \pm 40$ yBP（約2千7百–2千4百年前、注13）の年代値が得られている（杉山ほか，2003）ことから、最新活動はこの年代以後に発生したと考えた。

なお、杉山ほか（2003）は、本評価の活動2相当の層準にほぼ水平な地層境界を認定し、それよりも上位の地層は断層活動による変形を受けていないと解釈した。一方、杉戸・近藤（2015）は、音波探査断面の解釈及びボーリングコアの層相に基づく再検討により、地層の対比を一部改訂した。その結果、杉山ほか（2003）により水平とされた地層境界は、上下の地層と同様に変形を受けていると解釈され、杉山ほか（2003）が認定した最新活動よりも新しい時期の活動1が認められた。

さらに、杉戸・近藤（2015）は、大阪市北区長柄地区で南北方向に帯状に延びる微高地が、上町断層帯主部区間の活動に起因する構造的な高まりである可能性が高いと考え、同地区においてボーリング調査により検証を行った。その結果、この微高地を構成する地層が三角州頂置層であり、新淀川地区の群列ボーリングにおいて最新活動による変形を受けたSy-1層に対比される地層と考えて矛盾しないとした。

趙（2004a, b）によれば、上町断層帯主部区間の地表トレース直上にある遺跡「大阪城下町跡」では、弥生時代中期末頃に沿海州が離水している（図10）。また、安田（1977, 1978）などによれば、同地域の東側に位置する河内平野は同時期に水没したことが明らかになっている。杉戸・近藤（2015）は、これらの現象が弥生時代中期末頃の上町断層帯主部区間の活動に伴う南北方向の帯状の微高地の出現と河内湖の閉塞に起因すると論じた。以上をまとめると、上町断層帯主部区間では従来の評価における活動に加えて、約2千7百年前以後に活動があったとして矛盾しない。

阪断層の和泉市阪本地点（大阪府，1998）及び久米田池断層の岸和田市尾生（おぶ）地点（大阪府，1999）ではトレンチ調査が行われたが、いずれも傾斜する大阪層群を不整合で覆う堆積物には断層による変形が認められず、断層帯の最新活動時期を特定するには至っていない。また、七山ほか（2001b）は、住之江撓曲（大和川南岸地点）において実施した反射法弾性波探査及びボーリング調査の結果から、難波累層中一下部にはほぼ水平な反射面が卓越し、撓曲による変形は認め難いとし、難波累層下部（同層に含まれる炭試料の ^{14}C 年代 $12,708 \pm 60$ yBP（七山ほか，2001a）を暦年較正すると約1万5千年前、注13）の堆積以前に最新活動があったとした。この結果は、約2千7百年前頃に最新活動があったとする解釈と矛盾する。

地震調査研究推進本部地震調査委員会（2004b）では、難波累層下部は海退期に形成された礫層で、反射面に見られる水平な構造が地層の層理面を示しているとは言い切れず、最新活動時期が難波累層下部の堆積以前であったことは確実とはいえない、と解釈されている。その解釈に則り、本評価においては、七山ほか（2001a, 2001b）によって大和川南岸地点で実施された反射法弾性波探

査及びボーリング調査に基づく地質断面図を再検討した近藤ほか（2013）に従い、鬼界アカホヤ（K-Ah）火山灰（注 12）を含む Sm-3 層は住之江撓曲の活動により変形しており、上位の Sm-2 層の地層は変形していないと解釈した。Sm-2 層から採取された放射性炭素同位体年代測定試料のうち、最も古い年代（ $1,599 \pm 60$ yBP）を示す貝化石は、暦年較正すると 9－11 世紀（注 14）となり、最新活動はこの年代以前に発生したと考えられ、約 2 千 7 百年前頃に最新活動があったとする解釈と矛盾しない。

以上のことから、上町断層帯主部区間の最新活動時期は約 2 千 7 百年前以後、11 世紀以前であった可能性がある。また、約 9 千 6 百年前以後、約 9 千 1 百年前以前に 1 つ前の活動があった可能性がある。

なお、地震調査研究推進本部地震調査委員会（2004b）では、上町断層帯主部区間の最新活動時期として、構成層中に始良 Tn（AT）火山灰が検出されている低位段丘面に各所で撓曲変形が認められること（大阪府，1999 など）から、約 3 万年前以後と推定している（注 12）。本評価の結果、活動 1（最新活動）は約 2 千 7 百年前以後、11 世紀以前に限定される可能性があることが示されたことから、約 3 万年前（以後）は最新活動時期を限定する年代として扱わないこととした。

b) 上町断層帯沿岸部区間

杉戸・近藤（2015）は岸和田市磯上町でピット掘削調査を実施し、上町断層帯沿岸部区間に属する低断層崖が南西向きの段丘崖を境としてこれよりも南側に連続しないことから、この段丘崖の上下の地形面の年代を決定することにより上町断層帯沿岸部区間の最新活動時期を推定した。それによると、段丘崖南西側の P-1 地点のピット調査により、低断層崖が認められない地形面の形成時期が江戸時代以前であり、北東側の P-2 地点のピット調査により、低断層崖が発達する地形面の形成時期が約 2 千 2 百－2 千 4 百年前（注 13）であることから、上町断層帯沿岸部区間の活動時期を約 2 千 2 百－2 千 4 百年前以後、江戸時代以前とした（図 11）。

杉戸・近藤（2015）は泉南郡田尻町吉見でボーリング調査を実施した。それによると、約 7 千年前に海岸線付近で 4 層が堆積し、その後河成作用で堆積した 3 層からなる地形面が現河床より 2－5 m 高く離水していることから、約 7 千年前以後に発生した上町断層帯沿岸部区間の活動に起因する隆起イベントを経験していると推定した。3 層の高まりはテクトニックな変動ではなく、河川的作用によるものと解釈することも可能であるが、前述の磯上町地区での活動時期とは矛盾しないことから、最新活動時期の間接的な証拠と判断する。

以上のことから、上町断層帯沿岸部区間の最新活動時期は約 2 千 4 百年前以後、17 世紀初頭以前（江戸時代以前）である可能性がある。

（2－2）先史時代・歴史時代の活動

この地域では、887 年（仁和 3 年）の仁和地震以後、10 を越える被害地震の記録がある（宇佐美ほか，2013）が、いずれも本断層帯との関係は不明である。なお、1596 年の慶長（文禄）伏見地震以後、この地域では被害地震の報告はない。

（3）1 回の変位量（ずれの量）（注 11）

〈主部区間〉

主部区間の断層の長さは 2－1（2）に示したとおり約 43 km の可能性があり、松田ほか（1980）の経験式（1）によれば、主部区間全体が活動した場合のずれの量は約 4.3 m となる。ここで用いた経

験式(1)は以下の式である。Lは1回の地震で活動する断層の長さ(km)、Dは1回の活動に伴う変位量(m)である。

$$D=10^{-1}L \quad (1)$$

前述のように、岡田・東郷編(2000)は、上町断層帯南部の長居公園通りから北信太にかけての数地点で、低位段丘面に認められる撓曲崖の上下変位量を測定し、変位量として2.2–4.6mを得ている。また、大阪府(1999)は、堺市中百舌鳥付近において、4カ所で低位段丘面の上下変位量を求め、2.2–6.0mの値を得ている。ただし、低位段丘面形成後に断層が何回活動したかは明確ではないため、これらの値から本断層帯の1回の変位量を推定することは困難である。一方、文部科学省研究開発局・京都大学(2013)は群列ボーリングと高分解能音波探査により上下変位量を求め、1.2–1.5mの値を得ている。この値は断層が2条に分岐する地点の結果であるため、最小見積りの可能性がある。また、近藤ほか(2015)による沖積低地の地形面の上下変位量は最大で2.5m程度である。この値は断層端部で得られた値であるため、実際の値はより大きい可能性がある。

以上の経験式による値と実測値を総合し、本評価では主部区間の1回の上下変位量を2.5m程度より大きい可能性があるとして評価した。

〈沿岸部区間〉

沿岸部区間では、杉戸・近藤(2015)は近藤ほか(2015)による磯上町の地形断面の変位量をもとに最新活動における変位量を約2.5mとしている。沿岸部区間の断層長は約23kmの可能性があることから、前述の経験式(1)によれば1回の変位量は約2.3mであり、経験式から推定された値と地形断面から推定された値は矛盾しない。したがって、沿岸部区間の1回の上下方向の変位量は2.5m程度と推定される。

(4) 活動間隔

〈主部区間〉

主部区間では、(2–1)に記述した過去2回の活動時期から計算すれば、平均活動間隔は6千4百–8千7百年程度であった可能性がある。

〈沿岸部区間〉

沿岸部区間では平均変位速度が得られていないため、活動間隔を推定することはできない。

(5) 活動区間

本断層帯は、断層の連続性、走向、活動時期から判断して、主部区間と沿岸部区間の2つの活動区間から構成される。

(6) 測地観測結果

上町断層帯周辺における、最近5年間及び2012年からの10年間のGNSS観測結果では、北西–南東方向の縮みが見られる(図12–1、図12–2)。1994年までの約100年間の測地観測結果では、東西方向ないし北西–南東方向の縮みが見られる(図12–3)。

(7) 地震観測結果

2022年12月までの20年間の地震観測結果によれば、上町断層帯周辺ではマグニチュード(M)4.0未満の小規模な地震活動が見られる。本断層帯の地震発生層の下限の深さは、主部区間は約15km、沿岸部区間は約10–15kmと推定される(図13–1)。これは、3次元地震波速度構造を使用

した再決定結果でも同様である（図 14）。発震機構は、東西方向に圧力軸を持つ型が多い（図 13-2）。

2. 3 上町断層帯の将来の活動

（1）活動区間と活動時の地震の規模

上町断層帯は主部区間と沿岸部区間の 2 つの活動区間により構成される可能性がある。

主部区間が 1 つの活動区間として活動する場合、次の経験式(2)を用いると、発生する地震の規模はM7.6 程度の可能性があり、その際には断層帯の東側が西側に対して 2.5m 程度もしくはそれ以上高まる段差や撓みを生ずる可能性がある。

用いた経験式(2)は松田（1975）による次の式である。ここで、L は 1 回の地震で活動する断層の長さ（km）、M はその時のマグニチュードである。

$$M = (\log L + 2.9) / 0.6 \quad (2)$$

また、沿岸部区間が 1 つの活動区間として活動した場合、経験式(2)から M7.1 程度の地震が発生する可能性があり、その際には断層帯の南東側が北西側に対して 2.5m 程度高まる段差や撓みを生ずることが推定される。

上町断層帯全体が 1 つの活動区間として活動する場合、経験式(1)、(2)から M7.7 程度の地震が発生する可能性がある。

（2）地震発生の可能性

上町断層帯主部区間では、過去の活動に基づく平均活動間隔が 6 千 4 百－8 千 7 百年程度、最新活動時期が約 2 千 7 百年前以後、11 世紀以前の可能性があることから、平均活動間隔に対する現在における地震後経過率は、0.1－0.4 となり、また、地震調査研究推進本部地震調査委員会（2001）に示された手法（BPT 分布モデル、 $\alpha = 0.24$ ）によると、今後 30 年以内、50 年以内、100 年以内、300 年以内の地震発生確率は、それぞれほぼ 0 %－0.003 %、ほぼ 0 %－0.006 %、ほぼ 0 %－0.01 %、ほぼ 0 %－0.07 % となる。また、現在までの集積確率はほぼ 0 %－0.01 % となる（表 2）。上町断層帯沿岸部区間では、平均活動間隔が不明のため、地震調査研究推進本部地震調査委員会（2001）に示された手法により地震発生確率を算出することはできない。

3. 今後に向けて

本評価では、大別して下記の 2 点が今後の課題として残された。

（1）主部区間について

主部区間の最新活動時期が前回の評価に比べて著しく新しく（若く）なった。その結果、地震発生確率が小さくなり、2 ランクの活断層と評価された（注 3、注 4）。最新活動時期に関する七山ほか（2001b）の記述（約 1 万 5 千年前以前）は、杉戸・近藤（2015）の指摘する最新活動時期と異なっていることから、今回の評価では、七山ほか（2001b）の報告する大和川南岸地点における調査結果を再検討した。その結果、杉戸・近藤（2015）の指摘する最新活動時期に、この地点の断層が変位したと解釈しても矛盾はないと評価された。しかしながらこの評価結果は、少数地点の活動履歴に関するデータに基づいていることから、今回評価された最新活動時に区間の全域が活動したという十分な証拠が示されていないという指摘がある。そのため、主部区間の南側を含むさらに多くの地点で最新活動時期と平均活動間隔について信頼度の高いデータを得ることが必要である。

（2）沿岸部区間について

沿岸部区間では、平均的なずれの速度が不明なため、将来の地震発生確率を算出することができ

ない（Xランクの活断層）。また、沿岸部区間は断層面の幅が不明とされている。さらに、今回の評価における南西端より南西の海域に延長する可能性がある。延長する場合、将来の活動時の地震の規模やずれの量が今回の評価よりも大きくなる可能性がある。そのため、沿岸部区間では過去の活動について信頼度の高いデータを取得するとともに、海域延長部を含めて海陸をまたぐ高解像度の構造探査を行い、断層の位置及び深部から浅部に至る形状に関する信頼度の高いデータを取得することも必要である。

注 11：本文及び表 1 では、「変位」を一般的にわかりやすいように、「ずれ」という言葉で表現している。ここでは、専門用語である「変位」が本文や表 1 の「ずれ」に対応するものであることを示すため、両者を併記した。以下、文章の中では「変位」を用いる。なお、活断層の専門用語では、「変位」は切断を伴う「ずれの成分」と、切断を伴わない「撓みの成分」よりなる。

注 12：始良 Tn (AT) 火山灰層及び鬼界アカホヤ (K-Ah) 火山灰 (町田・新井, 2003) の降下年代値については、地震調査研究推進本部地震調査委員会 (2004b) では、それぞれ約 2 万 8 千年前及び約 7 千 3 百年前としていたが、ここでは Smith *et al.* (2013) に基づき、暦年補正年代としてそれぞれ約 3 万年前及び約 7 千 2 百年前とした。

注 13：放射性炭素同位体年代 (^{14}C 年代) については、較正曲線 IntCal20 (Reimer *et al.*, 2020) を用いて、OxCal 4.4 (Bronk Ramsey, 2009, 2021) によって暦年補正を行い、原則として 1σ の範囲の数値で示した。このうち 2,000 年前よりも新しい年代値は世紀単位で示した。2026 年 1 月 1 日を起点として、2,000 年前よりも古く、10,000 年前よりも新しい年代値については、四捨五入して百年単位で、10,000 年前よりも古い年代値は四捨五入して千年単位で示した。

注 14：七山ほか (2001a) の ^{14}C 年代については、測定した試料が貝殻片であることから、較正曲線として Marine20 (Heaton *et al.*, 2020) を用い、海洋リザーバー効果の地域差 ΔR を 0 として OxCal 4.4 (Bronk Ramsey, 2009, 2021) に基づいて暦年補正し、原則として 1σ の数値を示した。

文 献

- Asano, K. and Iwata, T. (2016): Source rupture processes of the foreshock and mainshock in the 2016 Kumamoto earthquake sequence estimated from the kinematic waveform inversion of strong motion data. *Earth Planets Space*, **68**:147, doi:10.1186/s40623-016-0519-9.
- Bronk Ramsey, C. (2009): Bayesian analysis of radiocarbon dates. *Radiocarbon*, **51**, 337-360.
- Bronk Ramsey, C. (2021): OxCal 4.4 [software]. <https://c14.arch.ox.ac.uk/oxcal.html> (2025 年 4 月確認) .
- 趙 哲済 (2004a)：地形と地質．大阪市文化財協会編：大坂城下町跡 II, 1-7.
- 趙 哲済 (2004b)：大坂城下町跡の自然地理学的背景について．大阪市文化財協会編：大坂城下町跡 II, 347-350.
- Heaton, T. J., Köhler, P., Butzin, M., Bard, E., Reimer, R. W., Austin, W. E. N., Bronk Ramsey, C., Grootes, P. M., Hughen, K. A., Kromer, B., Reimer, P. J., Adkins, J., Burke, A., Cook, M. S., Olsen, J. and Skinner, L. C. (2020): Marine20-The Marine Radiocarbon Age Calibration Curve (0-55,000 cal BP). *Radiocarbon*, **62**, 779-820.
- 藤田和夫・笠間太郎 (1982)：大阪西北部地域の地質．地域地質研究報告 (5 万分の 1 地質図幅), 地質調査所, 112p.
- Ikebe, N., Iwatsu, J. and Takenaka, J. (1970): Quaternary geology of Osaka with special reference to land subsidence. *J. Geosci., Osaka City Univ.*, **13**, 39-98.
- 池田安隆・今泉俊文・東郷正美・平川一臣・宮内崇裕・佐藤比呂志編 (2002)：「第四紀逆断層アト

- ラス」. 東京大学出版会, 253p.
- 今泉俊文・宮内崇裕・堤 浩之・中田 高編 (2018) : 「活断層詳細デジタルマップ [新編]」. 東京大学出版会, 154p・USB メモリー.
- 石山達也 (2003) : 大阪平野に伏在する上町および生駒断層帯の地質学的断層一褶曲モデル. 活断層・古地震研究報告, 3, 145-155.
- 地震調査研究推進本部地震調査委員会 (2001) : 「長期的な地震発生確率の評価手法について」. 46p.
- 地震調査研究推進本部地震調査委員会 (2004a) : 「跡津川断層帯の評価」. 28p.
- 地震調査研究推進本部地震調査委員会 (2004b) : 「上町断層帯の評価」. 19p.
- 地震調査研究推進本部地震調査委員会 (2015) : 「長野盆地西縁断層帯 (信濃川断層帯) の長期評価 (一部改訂)」. 34p.
- 地震調査研究推進本部地震調査委員会 (2026) : 「六甲・淡路島断層帯の長期評価 (一部改訂)」. 54p.
- 地震調査研究推進本部地震調査委員会長期評価部会 (1999) : (改訂試案) 「長期的な地震発生確率の評価手法について」. 74p.
- 地震調査研究推進本部地震調査委員会長期評価部会 (2026) : 「活断層の長期評価手法 (暫定版)」報告書 (追補1) . 4p.
- 笠原敬司・関口渉次・小原一成・藤原広行・山水史生・青井 真・山田隆二・木村尚紀・汐見勝彦・関根秀太郎・松原 誠・林 広樹・森川信之 (2005) : 大深度ボーリング掘削, 検層および孔井内速度構造調査. 文部科学省「大都市大震災軽減化特別プロジェクト」平成 16 年度成果報告書, 266-307.
- 活断層研究会編 (1991) : 「新編日本の活断層一分布図と資料」. 東京大学出版会, 437p.
- 気象庁 (2016) : 2016年 4 月16日熊本県熊本地方の地震一近地強震波形による震源過程解析 (暫定) - . <https://www.data.jma.go.jp/svd/eqev/data/sourceprocess/event/2016041601250547near> (2024年 1 月確認) .
- 近藤久雄・杉戸信彦・木村治夫 (2013) : 3.3.1 活動履歴調査. 文部科学省研究開発局・国立大学法人京都大学防災研究所編, 上町断層帯における重点的な調査観測 平成22~24年度報告書, 164-246.
- 近藤久雄・杉戸信彦・吉岡敏和・堤 浩之・木村治夫 (2015) : 数値標高モデルを用いた上町断層帯の詳細位置および分布形状の再検討, 活断層研究, 42, 1-34.
- 町田 洋・新井房夫 (2003) : 「新編 火山灰アトラスー日本列島とその周辺」. 東京大学出版会, 336p.
- Matsubara, M., Ishiyama, T., No, T., Uehira, K., Mochizuki, M., Kanazawa, T., Takahashi, N. and Kamiya, S. (2022): Seismic velocity structure along the Sea of Japan with large events derived from seismic tomography for whole Japanese Islands including reflection survey data and NIED MOWLAS Hi-net and S-net data. Earth Planets Space, **74**:171, doi:10.1186/s40623-022-01724-0.
- 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. 地震第 2 輯, **28**, 269-283.
- 松田時彦 (1990) : 最大地震規模による日本列島の地震分帯図. 地震研究所彙報, **65**, 289-319.
- 松田時彦・山崎晴雄・中田 高・今泉俊文 (1980) : 1896 年陸羽地震の地震断層. 地震研究所彙報, **55**, 795-855.
- 三浦健一郎・七山 太・内海 実・杉山雄一・安原盛明・横山芳春・北田奈緒子・竹村恵二 (2002) : 新淀川群列ボーリングコアの高精度解析に基づく上町断層の完新世活動性評価. 活断層・古地震研究報告, 産業技術総合研究所地質調査総合センター, 2, 109-123.
- 文部科学省研究開発局・京都大学 (2013) : 上町断層帯における重点的な調査観測 平成 22~24 年度

- 成果報告書. 449p.
- 中川康一 (1991): 上町断層の南への延長. 上町断層研究会資料集, 断層研究センター, 109-124.
- 中川康一・三田村宗樹・原田俊之・白方邦博・横田 裕 (1993): 大阪平野におけるS波パイプロ
サイズ地震探査. 物理探査学会 88 回学術講演会講演論文集. 418-423.
- 中田 高・今泉俊文編 (2002): 「活断層詳細デジタルマップ」. 東京大学出版会, DVD-ROM 2 枚・付
図 1 葉・60p.
- 中田 高・岡田篤正・鈴木康弘・渡辺満久・池田安隆 (2008): 1:25,000 都市圏活断層図「大阪東
南部第2版」. 国土地理院技術資料, D1-No. 502.
- 中田 高・岡田篤正・鈴木康弘・渡辺満久・池田安隆 (2009): 1:25,000 都市圏活断層図「大阪東
北部第2版」. 国土地理院技術資料, D1-No. 524.
- 七山 太・土井康裕・北田奈緒子・竹村恵二 (2001a): 過去13万年間にわたる大阪湾東部沿岸地域
の層序, 堆積シーケンスと堆積環境. 地質学雑誌, **107**, 179-197.
- 七山 太・土井康裕・北田奈緒子・竹村恵二・杉山雄一 (2001b): 大阪平野西部、上町断層住之江
撓曲の活動度評価とこれに基づく過去1万年間の海水準変動. 地質学雑誌, **107**, 215-221.
- 岡田篤正・千田 昇・中田 高 (1996): 1:25,000 都市圏活断層図「岸和田」. 国土地理院技術資料,
D. 1-No. 333.
- 岡田篤正・東郷正美編 (2000): 「近畿の活断層」. 東京大学出版会, 395p.
- 大阪府 (1997): 「平成8年度地震調査研究交付金 上町断層帯に関する調査成果報告書」. 大阪府,
1-34・2-5・3-76・4-23・5-50.
- 大阪府 (1998): 「平成9年度地震関係基礎調査交付金 上町断層帯に関する調査成果報告書」. 大
阪府, 1-30・2-1・3-48・4-42.
- 大阪府 (1999): 「平成10年度地震関係基礎調査交付金 上町断層帯に関する調査成果報告書」. 大
阪府, 1-39・2-69・3-41.
- 大阪府 (2004): 「平成15年度 大阪平野の地下構造調査に関する調査成果報告書」. 大阪府.
- 大阪市 (1996): 「平成7年度地震調査研究交付金 上町断層に関する調査成果報告書」. 大阪府大
阪市, 1-27・2-86・3-112.
- Reimer, P. J., Austin, W. E. N., Bard, E., Bayliss, A., Blackwell, P. G., Bronk Ramsey, C.,
Butzin, M., Cheng, H., Edwards, R. L., Friedrich, M., Grootes, P. M., Guilderson, T.
P., Hajdas, I., Heaton, T., Hogg, A. G., Hughen, K. A., Kromer, B., Manning, S. W.,
Muscheler, R., Palmer, J. G., Pearson, C., van der Plicht, J., Reimer, R. W., Richards,
D. A., Scott, E. M., Southon, J. R., Turney, C. S. M., Wacker, L., Adolphi, F., Büntgen,
U., Capano, M., Fahrni, S. M., Fogtmann-Schulz, A., Friedrich, R., Köhler, P., Kudsk,
S., Miyake, F., Olsen, J., Reinig, F., Sakamoto, M., Sookdeo, A. and Talamo, S. (2020):
The IntCal20 Northern Hemisphere radiocarbon age calibration curve (0-55 cal kBP).
Radiocarbon, **62**, 725-757.
- Sato, H., Ito, K., Abe, S., Kato, N., Iwasaki, T., Hirata, N., Ikawa, T. and Kawanaka, T.
(2009): Deep seismic reflection profiling across active reverse faults in the Kinki
Triangle, central Japan. *Tectonophysics*, **472**, 86-94.
- Smith, V. C., Staff, R. A., Blockley, S. P. E., Bronk Ramsey, C., Nakagawa, T., Mark, D. F.,
Takemura, K., Danhara, T., Suigetsu 2006 Project Members (2013): Identification and
correlation of visible tephras in the Lake Suigetsu SG06 sedimentary archive, Japan:
chronostratigraphic markers for synchronizing of east Asian/west Pacific paleoclimatic
records across the 150 ka. *Quat. Sci. Rev.*, **67**, 121-137.
- 杉戸信彦・近藤久雄 (2015): 上町断層帯の最新活動と河内平野の地形環境変化. 地学雑誌, **124**,

607-631.

- 杉戸信彦・岡田篤正・田力正好・千田 昇 (2020) : 1:25,000 活断層図「岸和田 (改訂版)」. 国土地理院技術資料, D1-No. 1027.
- 杉山雄一 (1997) : 上町断層系の反射法弾性波探査. 地質調査所研究資料集, No. 303 (平成8年度活断層研究調査概要報告書), 105-113.
- 杉山雄一 (2015) : 大和川以南の上町断層帯及びその周辺における断層分布の再検討. 活断層・古地震研究報告, **15**, 25-65.
- 杉山雄一・寒川 旭 (1996) : 大阪平野南部, 大和川における上町断層南方延長部の反射法弾性波探査. 地質調査所速報, no. EQ/96/1, 57-62.
- 杉山雄一・七山 太・北田奈緒子・横田 裕 (2001) : 大阪市内における上町断層のS波反射法地震探査. 活断層・古地震研究報告, 産業技術総合研究所地質調査総合センター, **1**, 143-151.
- 杉山雄一・七山 太・三浦健一郎・吉川 猛・横田 裕・末広匡基・古屋正和・栃本泰浩・廣瀬孝太郎・横山芳春・北田奈緒子・竹村恵二 (2003) : 上町断層系の補足調査 (その2) - 新淀川北岸における追加ボーリングとS波反射法地震探査データの再解釈に基づく上町断層帯の活動性評価 -. 活断層・古地震研究報告, 産業技術総合研究所地質調査総合センター, **3**, 117-144.
- 鈴木康弘・石山達也・堤 浩之・中田 高・渡辺満久 (2024) : 1:25,000 活断層図「大阪西北部 (改訂版)」, 国土地理院.
- 田力正好・岡田篤正・杉戸信彦・中田 高 (2020) : 1:25,000 活断層図「大阪西南部 (改訂版)」, 国土地理院技術資料, D1-No. 1005.
- 戸田 茂・中川康一・三田村宗樹・西田智彦・山本栄作・寺田祐司・宇田英雄・横田 裕 (1992) : 大阪平野中央部における反射法地震探査Ⅱ - 大和川 (遠里小野~矢田) 測線 -. 日本応用地質学会平成4年度研究発表会講演論文集, 189-192.
- 内山美恵子・三田村宗樹・吉川周作 (2001) : 大阪平野中央部、上町断層の変位速度と基盤ブロックの運動. 地質学雑誌, **107**, 228-236.
- 宇佐美龍夫・石井 寿・今村隆正・武村雅之・松浦律子 (2013) : 「日本被害地震総覧 599-2012」. 東京大学出版会, 694p.
- 山本栄作・中川康一・三田村宗樹・戸田 茂・西田智彦・寺田祐司・宇田英雄・横田 裕 (1992) : 大阪平野中央部における反射法地震探査Ⅰ - 淀川 (十三~柴島) 測線 -. 日本応用地質学会平成4年度研究発表会講演論文集, 185-188.
- 安田喜憲 (1977) : 大阪府河内平野における弥生時代の地形変化と人類の居住 - 河内平野の先史地理学的研究Ⅰ -. 地理科学, **27**, 1-14.
- 安田喜憲 (1978) : 大阪府河内平野における過去一万三千年間の植生変遷と古地理. 第四紀研究, **16**, 211-229.
- 吉川宗治・町田義之・寺本光雄・横田 裕・長尾英孝・梶原正章 (1987) : 大阪市内における反射法地震探査. 物理探査学会 77 回学術講演会講演論文集, 114-117.

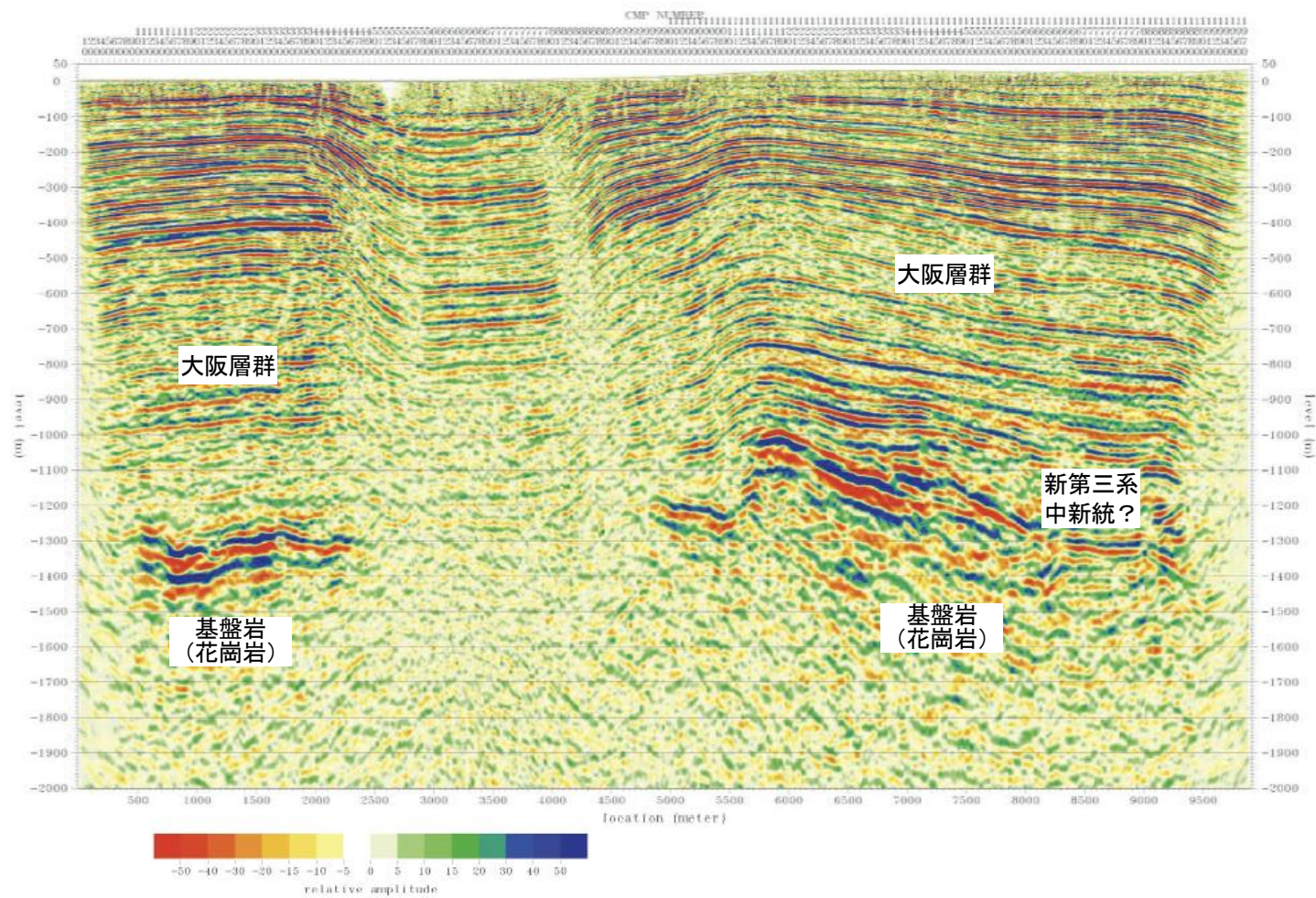


図3 高石一堺測線の反射断面図 (文部科学省研究開発局・京都大学, 2013 に加筆)

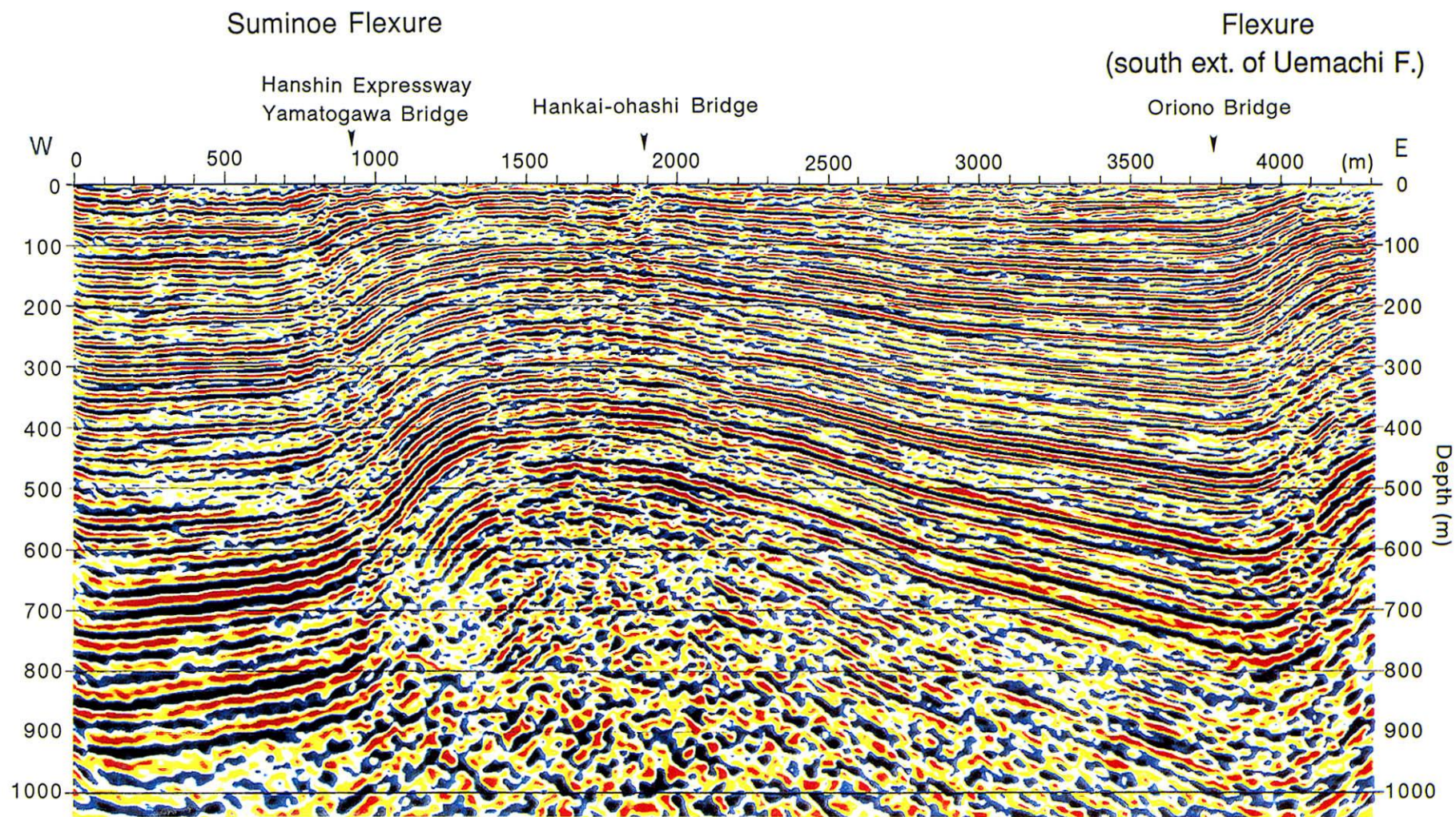


図4 大和川測線の反射断面（杉山，1997）

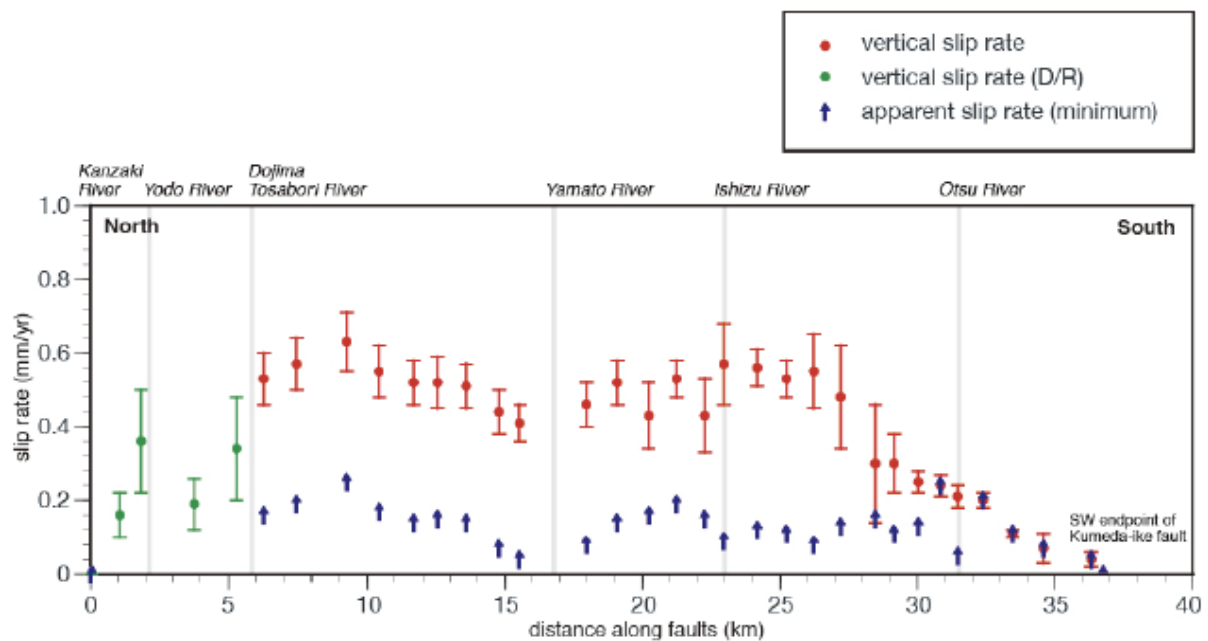


図7 DEM データと層序情報による平均上下変位速度分布 (文部科学省研究開発局・京都大学, 2013)

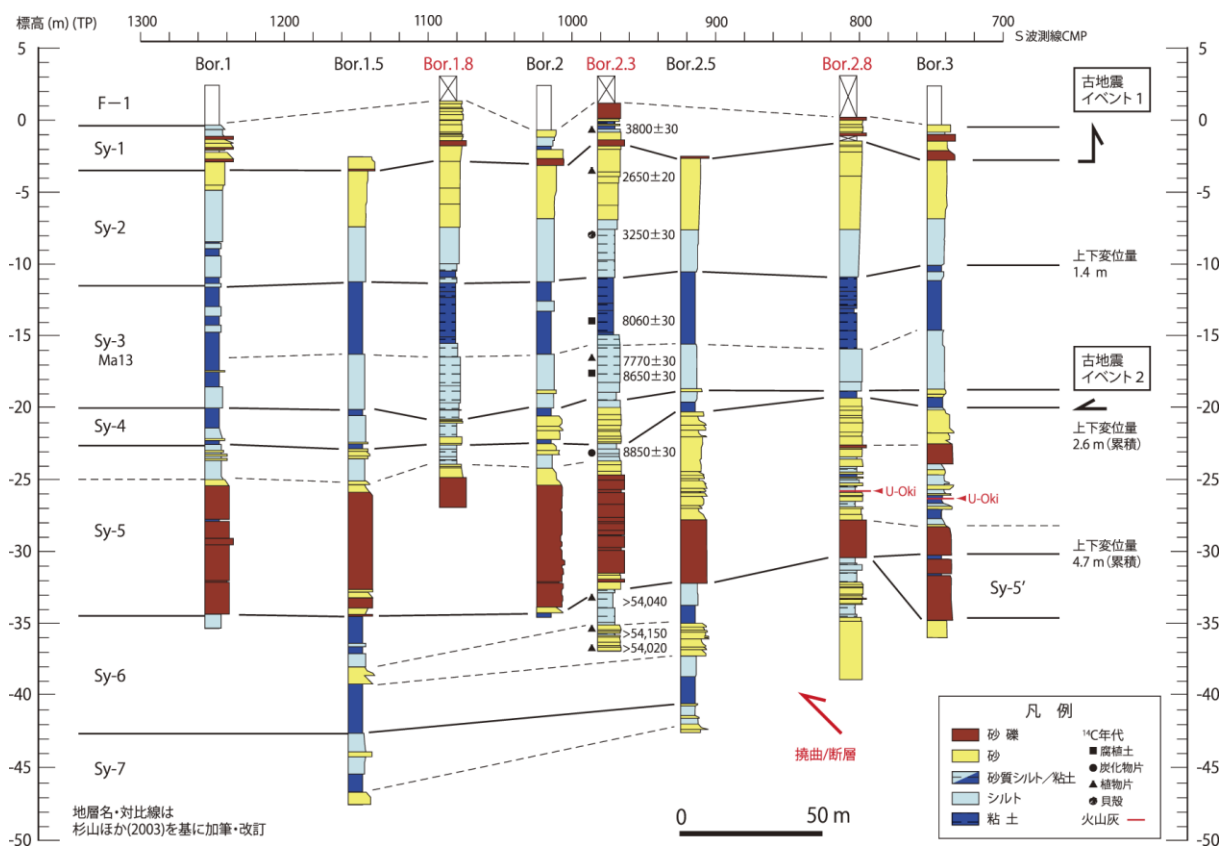


図8 新淀川地区におけるボーリングコアの対比基準面総括図 (杉戸・近藤, 2015)

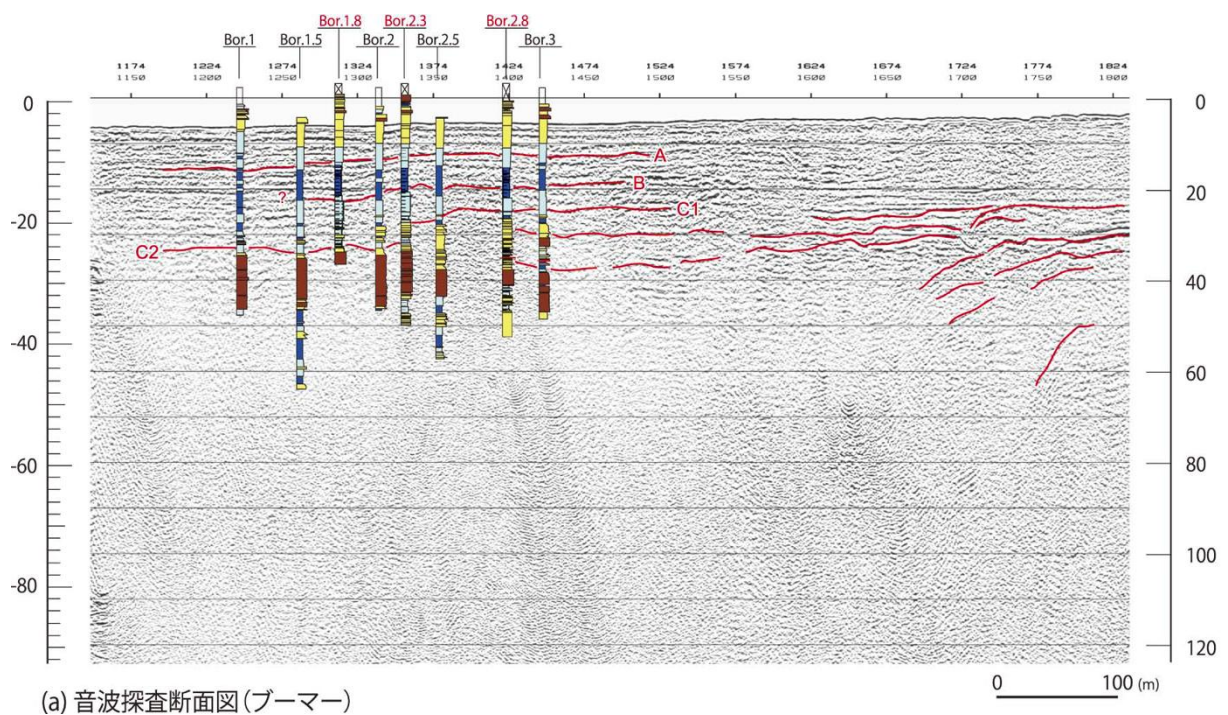
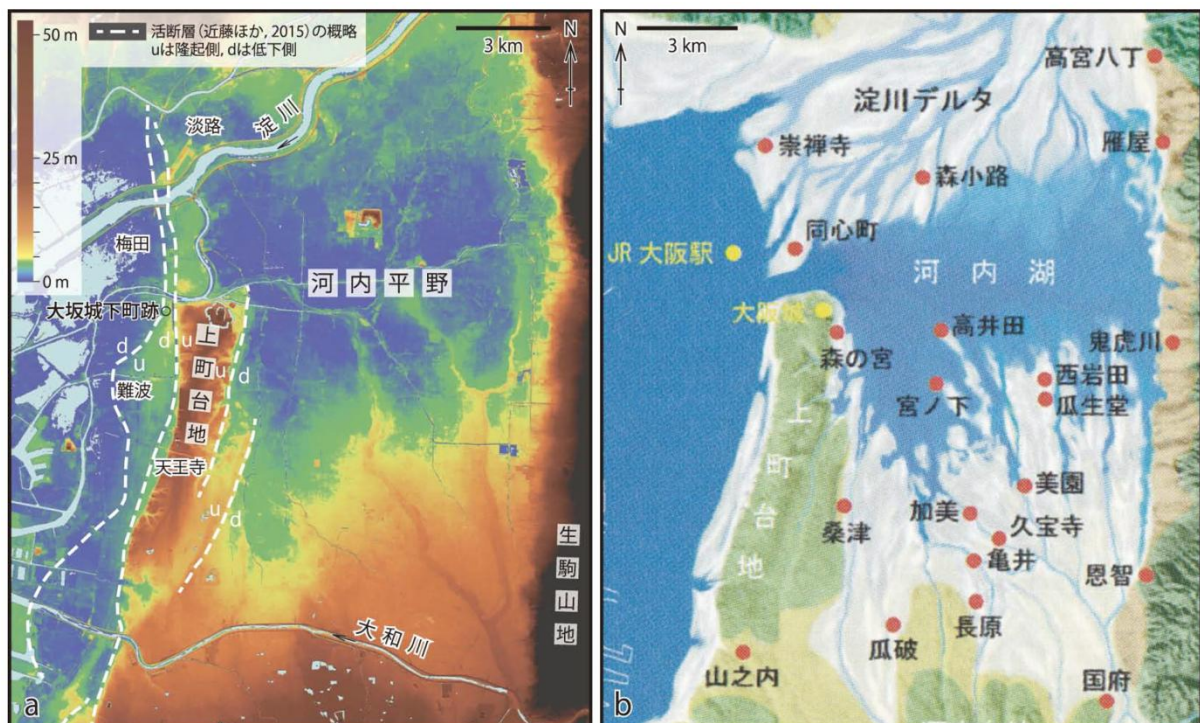


図9 新淀川地区におけるマルチチャネル音波探査の解釈断面及び群列ボーリング柱状図(杉戸・近藤, 2015)



a は現在の様子。b は約 2100 年前の様子。

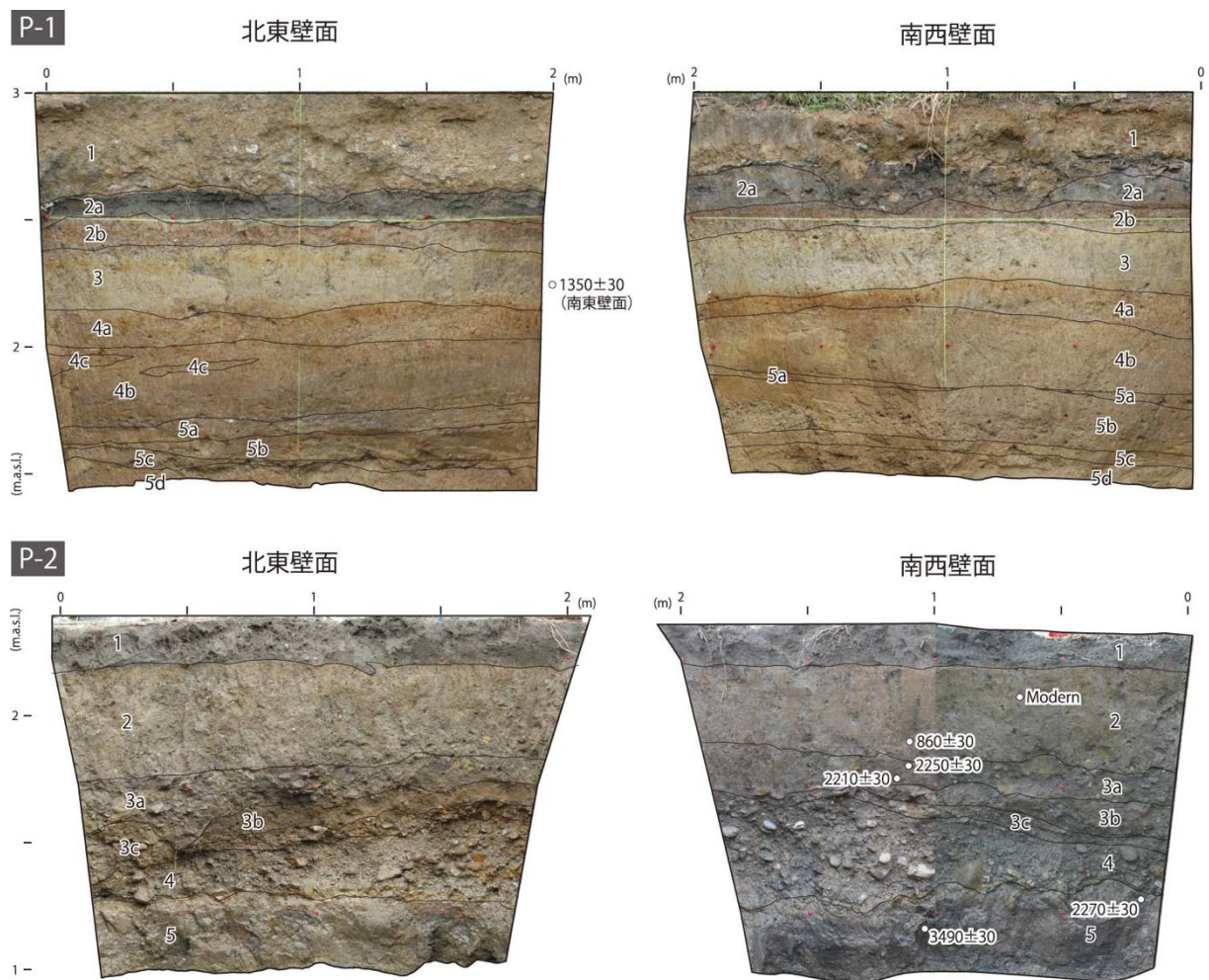


図 11 岸和田市磯上町地区のピット P-1 及び P-2 の壁面写真（杉戸・近藤，2015）

基準期間：2017-12-01 -- 2018-01-01
比較期間：2022-12-01 -- 2023-01-01

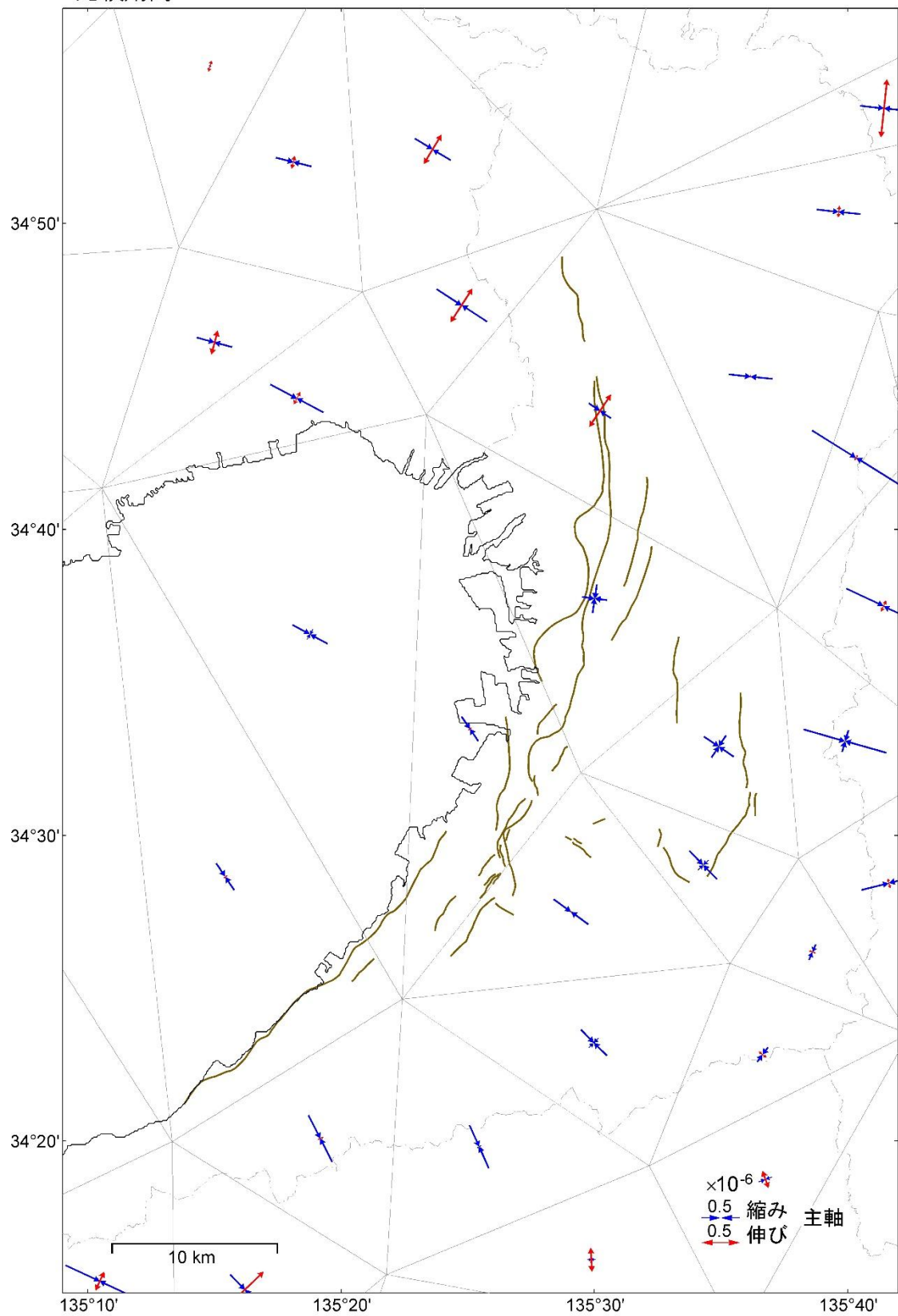


図 12-1 2017 年 12 月から 5 年間の GNSS 連続観測による上町断層帯周辺における水平ひずみ分布（国土地理院作成）。スケールは 0.5×10^{-6} 。

基準期間：2012-12-01 -- 2013-01-01
比較期間：2022-12-01 -- 2023-01-01

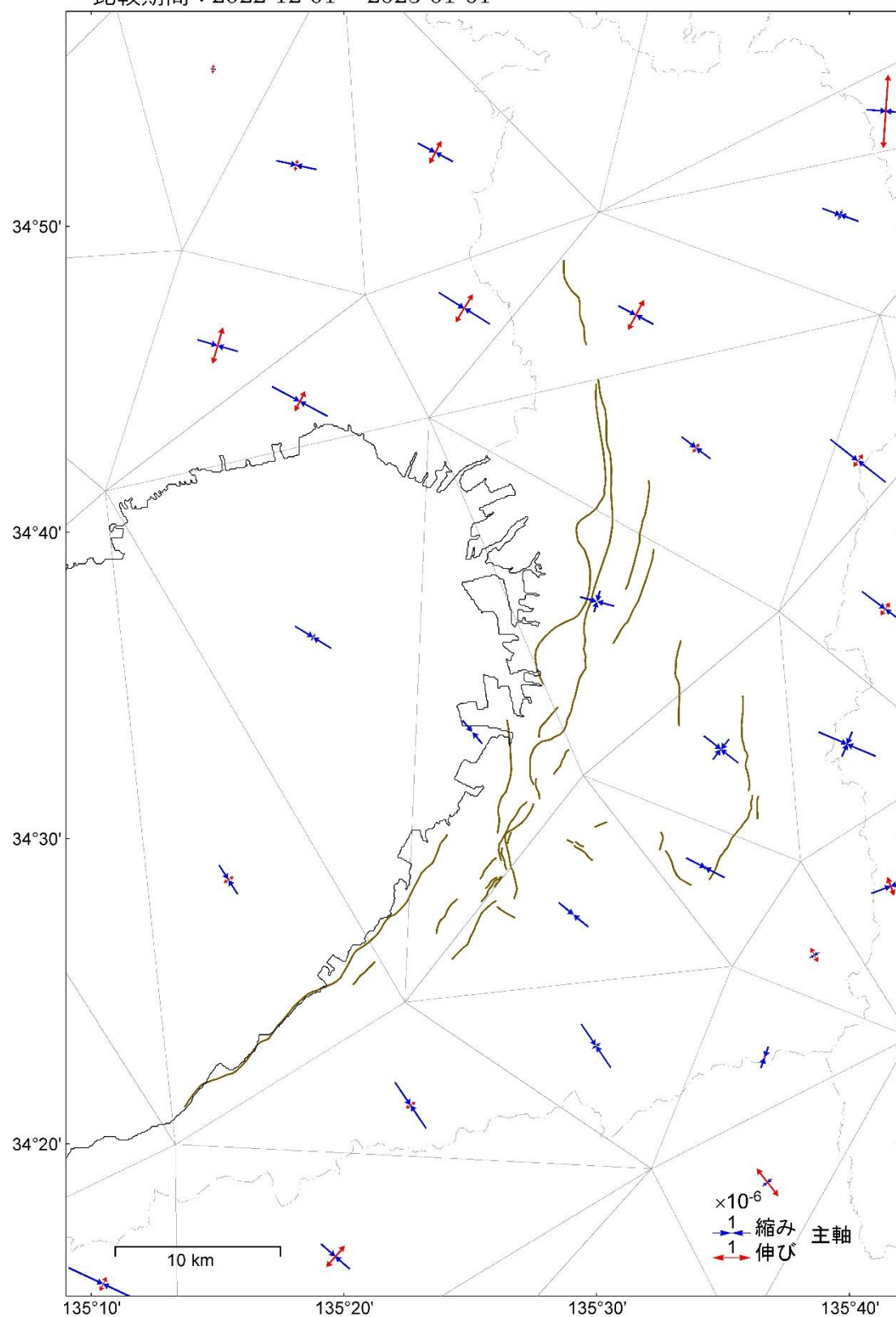


図 12-2 2012 年 12 月から 10 年間の GNSS 連続観測による上町断層帯周辺における水平ひずみ分布（国土地理院作成）。スケールは 1×10^{-6} 。

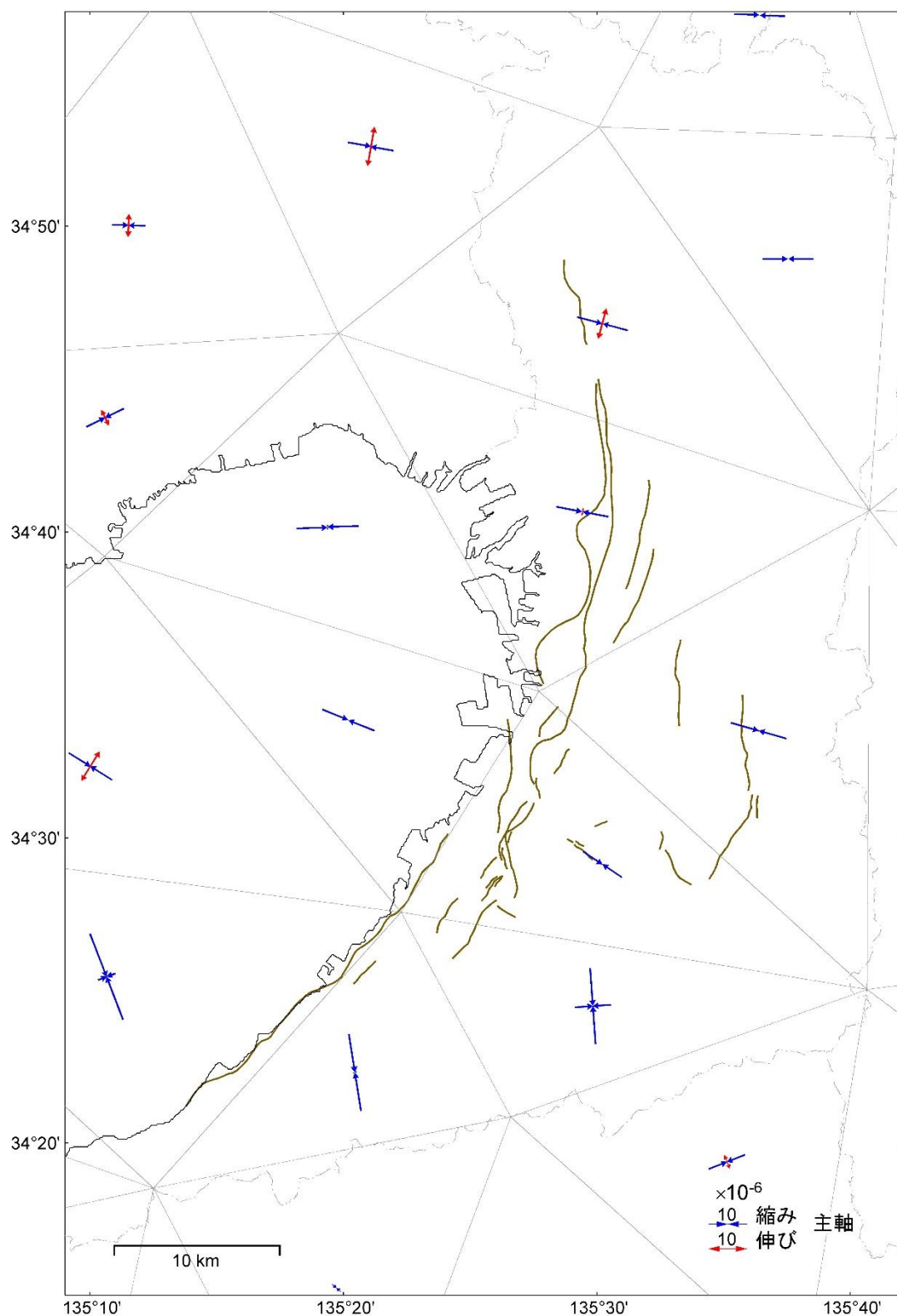


図 12-3 1883 年 1 月から 1994 年 1 月までの約 100 年間の測地観測による上町断層帯周辺における水平ひずみ分布（国土地理院作成）。スケールは 10×10^{-6} 。

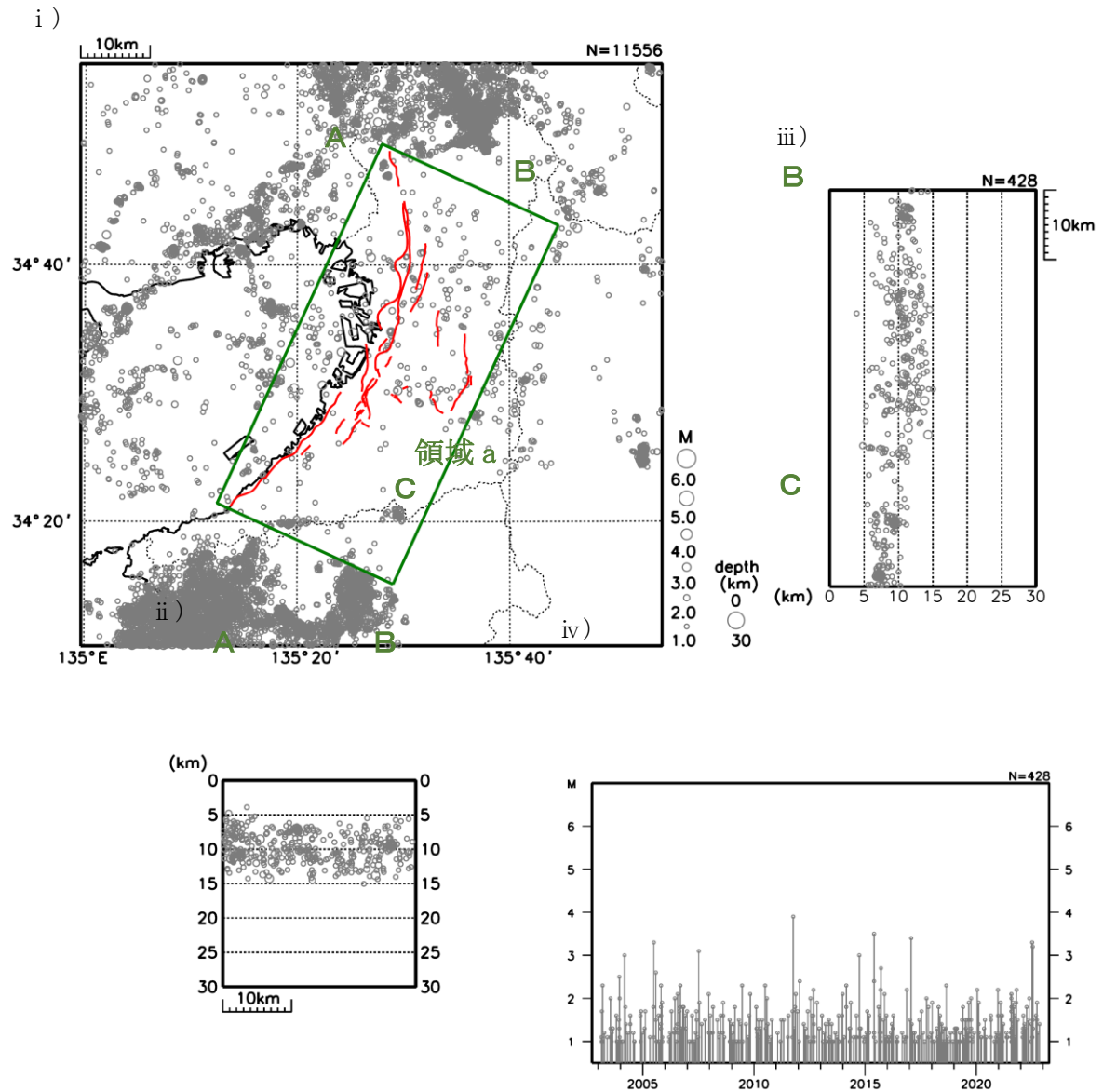


図 13-1 上町断層帯周辺の地震活動（気象庁作成）

- i) 震央分布図（2003 年 1 月 1 日～2022 年 12 月 31 日、深さ 30 km 以浅、M1.0 以上）
- ii) i) の領域 a 内の A－B 投影の断面図
- iii) i) の領域 a 内の B－C 投影の断面図
- iv) i) の領域 a 内の M－T 図（地震活動経過図）

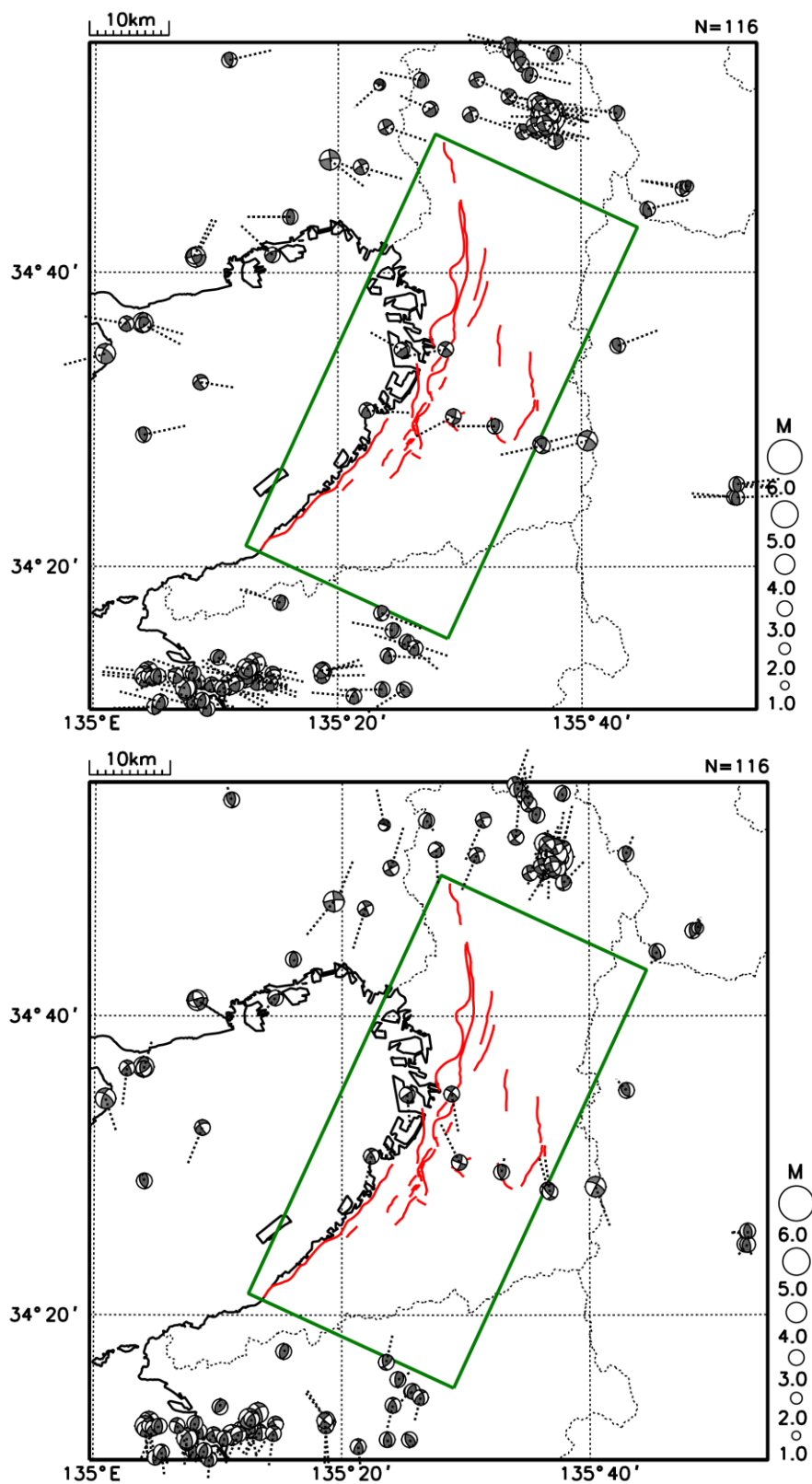


図 13-2 上町断層帯周辺の地震の発震機構（気象庁作成）
 （P波初動解による下半球投影）と圧力軸（上）と張力軸（下）の分布
 2003年1月1日～2022年12月31日、深さ30 km以浅、M1.0以上

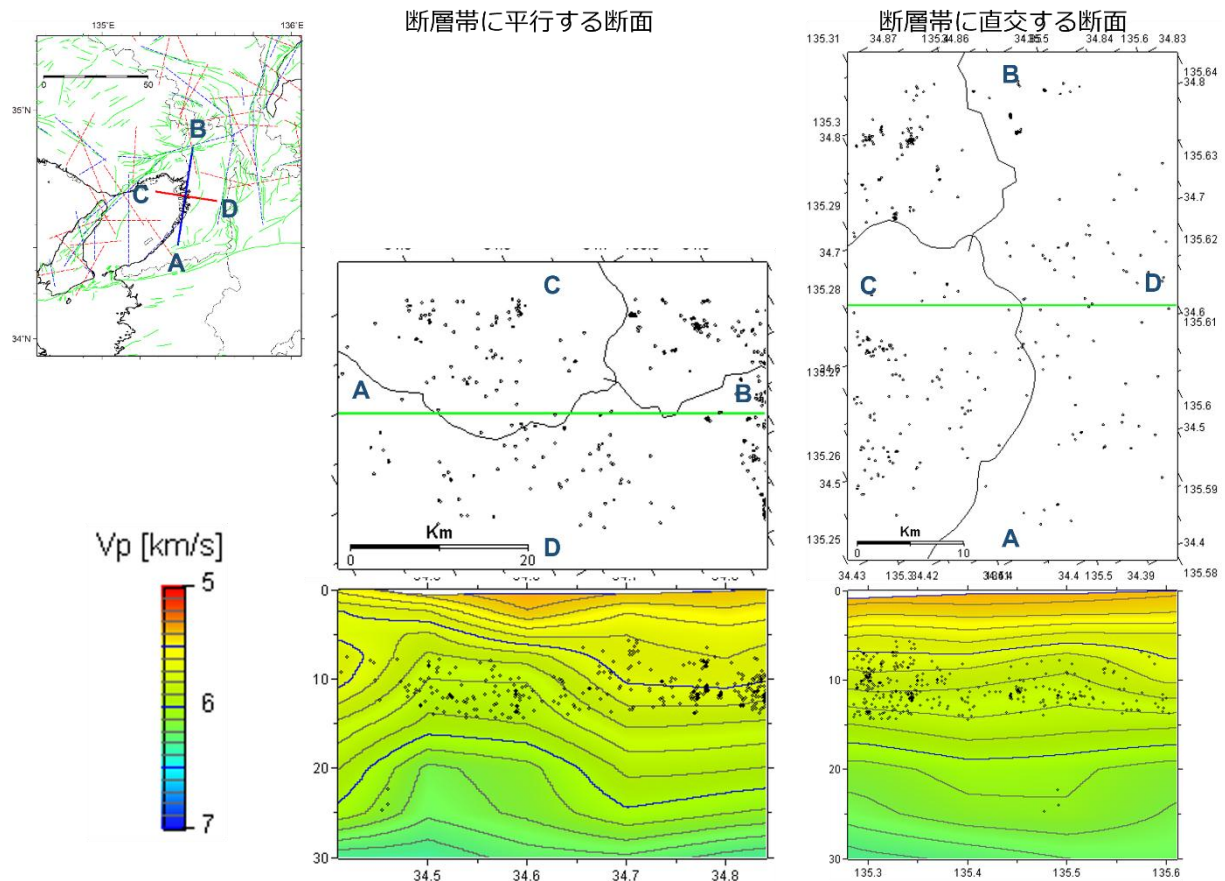


図 14－1 上町断層帯主部区間に平行及び直交する断面の震源分布図（作成：防災科学技術研究所・松原 誠氏）

上町断層帯周辺で発生したM1.5 以上の手動再検測済みの地震について、3次元地震波速度構造（Matsubara *et al.*, 2022）を使用して再決定した震源分布を、P波速度構造図（Matsubara *et al.*, 2022）上に描画している。なお、対象とした地震は、断層帯を中心として、断層平行方向には断層長±15 km、断層直交方向には断層長と同程度の長さの範囲において、2000年10月1日から2022年12月31日の期間に発生したものとした。

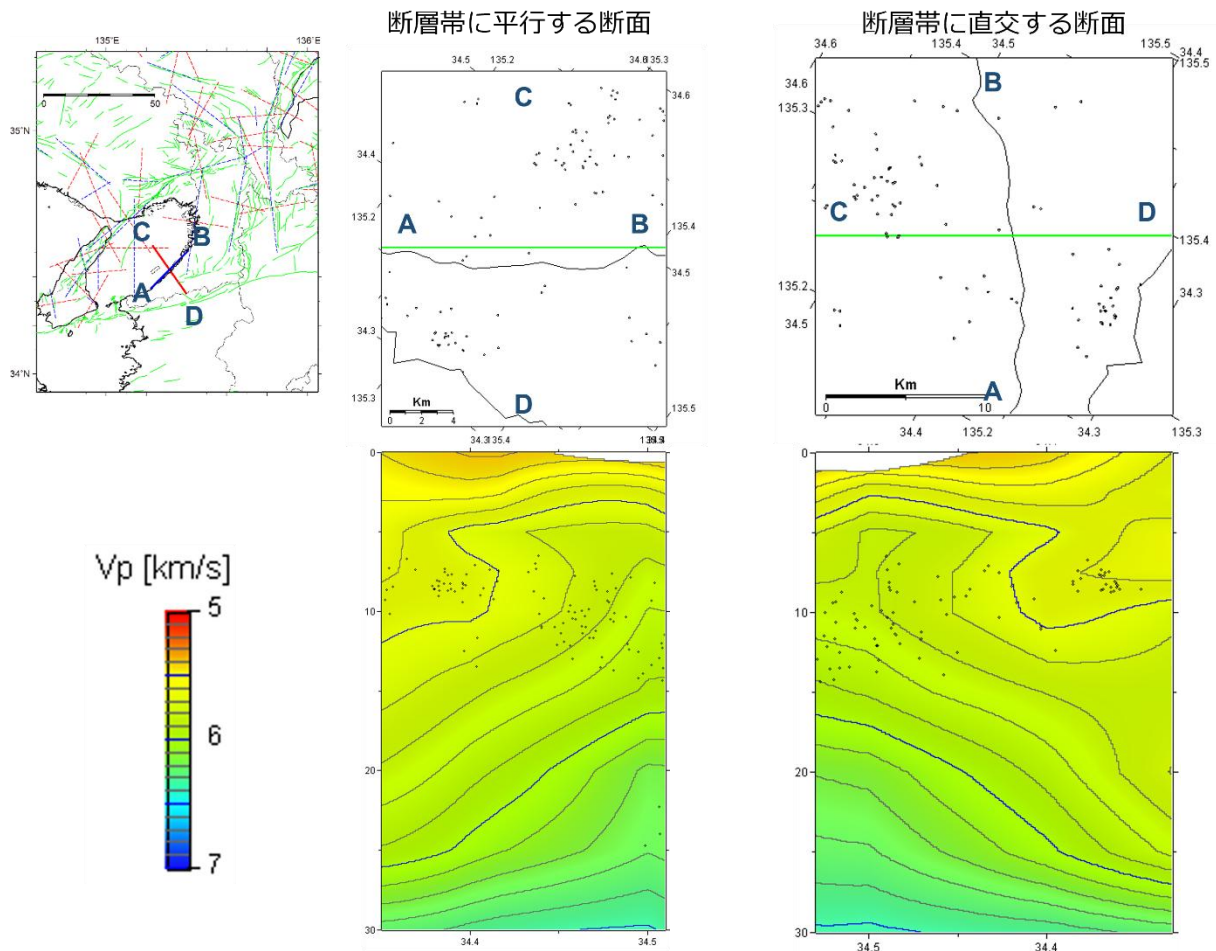


図 14－2 上町断層帯沿岸部区間に平行及び直交する断面の震源分布図（作成：防災科学技術研究所・松原 誠氏）

上町断層帯周辺で発生したM1.5 以上の手動再検済みの地震について、3次元地震波速度構造（Matsubara *et al.*, 2022）を使用して再決定した震源分布を、P波速度構造図（Matsubara *et al.*, 2022）上に描画している。なお、対象とした地震は、断層帯を中心として、断層平行方向には断層長±15 km、断層直交方向には断層長と同程度の長さの範囲において、2000年10月1日から2022年12月31日の期間に発生したものとした。

表 3 上町断層帯主部区間の地震発生確率及び参考指標

項 目	数 値 (注 15)	備 考
【主部区間】		
地震後経過率	0.1－0.4	発生確率及び集積確率は地震調査研究推進本部地震調査委員会（2001）参照。
今後 30 年以内の発生確率	ほぼ 0 %－0.003%	
今後 50 年以内の発生確率	ほぼ 0 %－0.006%	
今後 100 年以内の発生確率	ほぼ 0 %－0.01%	
今後 300 年以内の発生確率	ほぼ 0 %－0.07%	
集積確率	ほぼ 0 %－0.01%	
指標(1)経過年数 比	マイナス 5 千 2 百－マイナス 1 千 8 百年 0.2－0.6	地震調査研究推進本部地震調査委員会長期評価部会（1999）参照。
指標(2)	ほぼ 0－0.006	
指標(3)	ほぼ 0 %－0.01%	
指標(4)	ほぼ 0－0.0008	
指標(5)	0.0001－0.0002	

注 15：評価時点はすべて 2026 年 1 月 1 日現在。「ほぼ 0 %」は $10^{-3}\%$ 未満の確率値を、「ほぼ 0」は 10^{-5} 未満の数値を示す。なお、計算に用いた平均活動間隔の信頼度は低い（△）ことに留意されたい。

指標(1)経過年数：当該活断層があることによって大地震発生の危険率（1 年間あたりに発生する回数）は、最新活動（地震発生）時期からの時間の経過とともに大きくなる（ここでは BPT 分布モデルを適用した場合を考える。）。一方、最新活動の時期が把握されていない場合には、大地震発生の危険率は、時間によらず一定と考えざるを得ない（ポアソン過程を適用した場合にあたる。）。この指標は、BPT 分布モデルによる危険率が、ポアソン過程を適用した場合の危険率の値を超えた後の経過年数である。マイナスの値は、前者が後者に達していないことを示す。後者の危険率は、6 千 4 百分の 1 回（0.0002）－8 千 7 百分の 1 回（0.0001）程度であり、時間によらず一定である。前者の危険率は時間とともに増加する。前者の値が後者の値に達するには今後 1 千 8 百－5 千 2 百年を要することになる。

指標(1)比：最新活動（地震発生）時期から評価時点までの経過時間を A とし、BPT 分布モデルによる危険率がポアソン過程を適用した場合の危険率を超えるまでの時間を B とした場合において、前者を後者で割った値（A/B）。

指標(2)：BPT 分布モデルを適用した場合と、ポアソン過程を適用した場合の評価時点での危険率の比。

指標(3)：評価時点での集積確率（前回の地震発生から評価時点までに地震が発生しているはずの確率）。

指標(4)：評価時点以後 30 年以内の地震発生確率の値を BPT 分布モデルでとりうる最大の地震発生確率の値で割った値。

指標(5)：ポアソン過程を適用した場合の危険率（1 年間あたりの地震発生回数）。

〈付録〉

上町断層帯については、地震調査研究推進本部地震調査委員会（2004b）により、それまでに行われた調査結果に基づいて長期評価が公表されているが、その後の調査により断層帯の位置及び形状、断層帯の過去の活動、断層帯の将来の活動に関する新たな知見が得られたことから今回再評価を行い、評価を一部改訂した。

以下に、改訂となった主な項目について、前回の評価と今回の評価の対比表を示す。なお、新たな知見が得られていない部分に関しては、原則、従前の評価を踏襲したものとなっていることに留意されたい。

上町断層帯の評価についての新旧対比表^{※2}

項 目	前回の評価 (平成 16 年 3 月 10 日)	今回の評価 (令和 8 年 1 月 1 日時点)
断層帯を構成する断層	佛念寺山断層、上町断層、長居断層、坂本断層、久米田池断層、桜川撓曲（汐見橋撓曲）、住之江撓曲	(主部区間) 佛念寺山断層、桜川－住之江撓曲、上町断層、上町台地東縁付近の断層、長居断層、松原付近の断層、阪本断層、久米田池断層、三木閉付近の断層、羽曳野撓曲、富田林付近の断層、狭山池－木戸町付近の断層 (沿岸部区間) 大阪湾南東岸断層
断層帯の位置・形状	地表における断層帯の位置・形状 (北端) 北緯 34° 49' 東経 135° 29' (南端) 北緯 34° 26' 東経 135° 25' 長さ 約 42 km	地表における断層帯の位置・形状 (全体) (北端) 北緯 34° 48.9' 東経 135° 28.7' △ (南端) 北緯 34° 21.2' 東経 135° 13.7' ○ 長さ 約 56 km △ (主部区間) (北端) 北緯 34° 48.9' 東経 135° 28.7' △ (南端) 北緯 34° 26.0' 東経 135° 24.3' ◎ 長さ 約 43 km △ (沿岸部区間) (北東端) 北緯 34° 30.1' 東経 135° 24.1' ○ (南西端) 北緯 34° 21.2' 東経 135° 13.7' △ 長さ 約 23 km △ 一般走向 N10° E ◎ (主部区間) N 9° E ○ (沿岸部区間) N44° E ○ 傾斜 東傾斜、65－70° (地下 1 km 以浅) ○ (主部区間) 東傾斜、50° 程度 (地下 1 km 以浅) (沿岸部区間) 中角度、南東傾斜 △

断層のずれの向きと種類	東側隆起の逆断層	◎	(主部区間) 東側隆起の逆断層 (沿岸部区間) 南東側隆起の逆断層	◎ ◎
平均的なずれの速度	約 0.4m/千年 (上下成分)	○	(主部区間) 約 0.6m/千年 (上下成分) (沿岸部区間) 不明	○ —
過去の活動時期	活動 1 (最新活動) 約 2 万 8 千年前以後、約 9 千年前以前	△	(主部区間) 活動 1 (最新活動) 約 2 千 7 百年前以後、11 世紀以前 活動 2 (1 つ前の活動) 約 9 千 6 百年前以後、約 9 千 1 百年前以前 (沿岸部区間) 活動 1 (最新活動) 約 2 千 4 百年前以後、17 世紀初頭以前 (江戸時代以前)	△ △ △
1 回のずれの量と平均活動間隔	1 回のずれの量 3 m 程度 (上下成分) 平均活動間隔 8 千年程度	△ △	(主部区間) 1 回のずれの量 2.5m 程度より大きい (上下成分) 平均活動間隔 6 千 4 百 - 8 千 7 百年程度 (沿岸部区間) 1 回のずれの量 2.5m 程度 (上下成分) 平均活動間隔 不明	△ △ ○ —
将来の活動区間及び活動時の地震の規模	活動区間 断層帯全体で 1 区間 地震の規模 M7.5 程度 ずれの量 3 m 程度 (上下成分)	△ ○ △	(主部区間) 地震の規模 M7.6 程度 ずれの量 2.5m 程度より大きい (上下) (沿岸部区間) 地震の規模 M7.1 程度 ずれの量 2.5m 程度 (上下) (主部区間と沿岸部区間が同時に活動する場合) 地震の規模 M7.7 程度	△ △ △ ○ △
今後 30 年以内の地震発生確率	2% - 3%	c	(主部区間) ほぼ 0% - 0.003%	c

対比表に示した (◎、○、△、▲) 及び (a、b、c、d) については信頼度を示す。それぞれの詳細については、注 5 及び注 8 を参照のこと。

※2 変更が生じた項目のうち、代表的なもののみ表示。