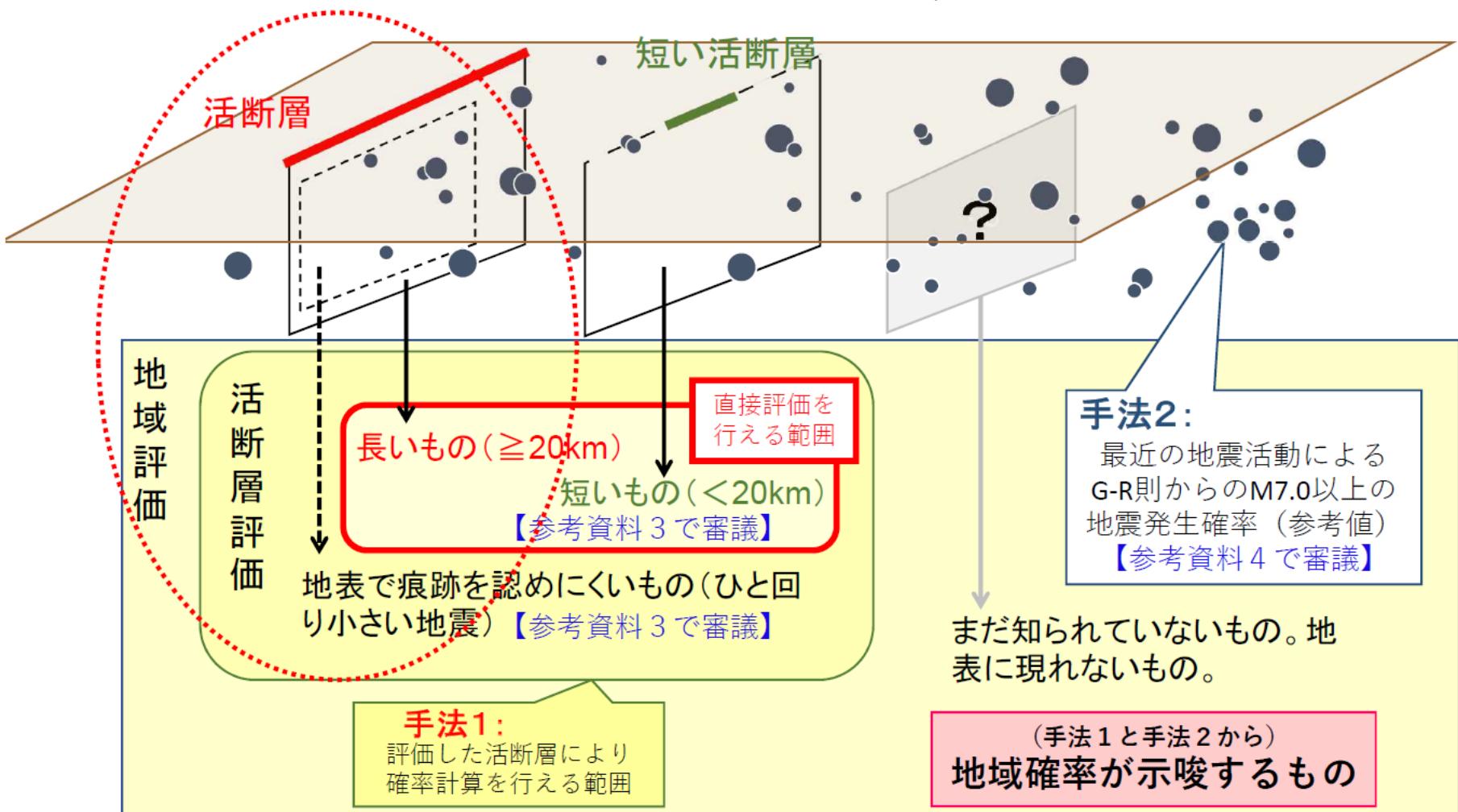


痕跡を認めにくい地震の 発生確率について

海域活断層の評価で検討中の確率値



- ✓ 活断層評価において、固有規模に達しない地震の発生があるかもしれない。
- ✓ 過去に、想定した活断層による地震の規模よりひと回り小さい地震が発生している
- ✓ 評価海域の地震発生の確率値を評価するにあたって、ひと回り小さい地震が発生する可能性を含めるべきか

地表で痕跡を認めにくい地震の長期確率の計算

陸域の活断層(M6.8以上)を対象とした場合

2. 6. 3 地表の証拠からは活動の痕跡を認めにくい地震の発生確率

断層帯が起こしうるさまざまな地震の評価には、長大な断層帯を複数の単位区間に分割するだけでは不十分で、単位区間で発生する、「地表の証拠からは活動の痕跡を認めにくい地震」に対する評価も必要である。この評価を長期評価の一部として実施するにあたっては、地震の痕跡が地表で認められにくうことから、トレンチ調査結果等からの活動履歴の取得といった従来の調査手法に基づく評価ができないことを考慮する必要がある。

過去におけるこのような地震の発生状況について、島崎（2008）は、主要活断層帯で発生したM7.0以上の地震のうち、1894年庄内地震（M7.0）、1948年福井地震（M7.1）及び平成7年（1995年）兵庫県南部地震（M7.3：神戸側）の3地震は明瞭な地表地震断層を伴っていないことを指摘している。

検討分科会においては、過去約160年間に主要断層帯で発生したとされるM6.8以上の内陸地震を対象に、地震発生に伴って明瞭な地表地震断層が現れたかどうか検討した。検討にあたっては、①地震、②起震断層、③単位区間のそれぞれを対象として、それぞれの場合における地表地震断層の出現の有無の数の比について検討した。発生した地震を単位に数を比較した場合には、明瞭な地表地震断層を伴う地震が8に対して、伴わない地震が4であった（表2-1）。

新手法においては、「地表の証拠からは活動の痕跡を認めにくい地震」の発生頻度について、主要活断層帯における過去の地震の発生状況に基づいて求めた、明瞭な地表地震断層を伴うケースとそうでない場合の出現傾向（2：1）を参考する。すなわち、トレンチ調査等で認められる活動間隔に、この比を乗じた値を「地表の証拠からは活動の痕跡を認めにくい地震」の発生間隔とする。この発生間隔からポアソン過程を用いてこれらの地震の発生確率を求め、将来の地震発生確率に上乗せすることとする。

表2-1 主要活断層帯で発生した主な内陸浅発地震と地表地震断層との関係

年	地震名	地震規模(M)	関連する主要断層帯・活断層帯	地表地震断層の長さ(活動範囲)
1847	善光寺	7.4	長野盆地西縁断層帯	不明
1854	伊賀上野	7.25	木津川断層帯	なし
1858	飛越	7.0-7.1	跡津川断層帯	不明
1891	濃尾	8.0	濃尾断層帯	80 km
1894	庄内	7.0	庄内平野東縁断層帯（北部）	なし
1896	陸羽	7.2	横手盆地東縁断層帯+真昼山地東縁断層帯	36 km + 6 km
1927	北丹後	7.3	山田断層帯（郷村+主部）	14 km + 8 km
1930	北伊豆	7.3	北伊豆断層帯	30 km
1931	西埼玉	6.8	関東平野北西縁断層帯（平井-櫛挽）	なし
1948	福井	7.1	福井平野東縁断層帯（西部）	なし
1995	兵庫県南部	7.3	六甲・淡路島断層帯（主部：淡路島西岸／六甲山地南縁-淡路島東岸）	12 km（淡路島西岸）
2004	新潟県中越	6.8	六日町断層帯（北部）	1 km（注）

網掛けの欄は、地震発生時に地表地震断層を生じなかった活動区間

（注）六日町断層帯の長期評価（地震調査委員会、2009）では、この地震を本断層帯北部区間の最新活動と認めるかどうかで場合分けを行っているが、ここでは地表地震断層が認められたものを見なした。

「活断層の長期評価手法(暫定版)」報告書について

- 表中のM6.8以上の12地震について、明瞭な地表地震断層を伴う地震が8に対して、伴わない地震が4であったことから、「地表の証拠からは活断層の痕跡を認めにくい地震」の発生間隔は、トレンチ調査等で認められる活動間隔の2倍としてポアソン過程で確率を算出

地表で痕跡を認めにくい地震の長期確率の計算(案)

日本海南部の海域活断層(M7.0以上)を対象とした場合

日本海南西部の海域活断層の長期評価(第一版)と同様の評価方針を採用

- 海域活断層の評価対象は長さ20 km以上(想定されるマグニチュード7.0以上)



- 表2-1のうち、M7.0以上の地震は1931年西埼玉地震(M6.8)と2004年新潟県中越地震(M6.8)を除く10地震。

- 明瞭な地表地震断層を伴う地震(7地震)
- 明瞭な地表地震断層を伴わない地震(3地震)



- 「海域活断層の痕跡を認めにくい地震」の発生間隔は、反射断面の垂直変位量から推定される活動間隔の7/3倍であるとしてポアソン過程により確率を算出

表2-1 主要活断層帯で発生した主な内陸浅発地震と地表地震断層との関係

年	地震名	地震規模(M)	関連する主要断層帯・活断層帯	地表地震断層の長さ(活動範囲)
1847	善光寺	7.4	長野盆地西縁断層帯	不明
1854	伊賀上野	7.25	木津川断層帯	なし
1858	飛越	7.0-7.1	跡津川断層帯	不明
1891	濃尾	8.0	濃尾断層帯	80 km
1894	庄内	7.0	庄内平野東縁断層帯(北部)	なし
1896	陸羽	7.2	横手盆地東縁断層帯+真昼山地東縁断層帯	36 km+6 km
1927	北丹後	7.3	山田断層帯(郷村+主部)	14 km+8 km
1930	北伊豆	7.3	北伊豆断層帯	30 km
1931	西埼玉	6.8	関東平野北西縁断層帯(平井-櫛挽)	なし
1948	福井	7.1	福井平野東縁断層帯(西部)	なし
1995	兵庫県南部	7.3	六甲・淡路島断層帯(主部: 淡路島西岸/六甲山地南縁-淡路島東岸)	12 km(淡路島西岸)
2004	新潟県中越	6.8	六日町断層帯(北部)	1 km(注)

網掛けの欄は、地震発生時に地表地震断層を生じなかった活動区間

(注) 六日町断層帯の長期評価(地震調査委員会、2009)では、この地震を本断層帯北部区間の最新活動と認めるかどうかで場合分けを行っているが、ここでは地表地震断層が認められたものと見なした。

「活断層の長期評価手法(暫定版)」報告書について

海底下浅部で痕跡を認めにくい地震の発生間隔の計算方法

付録7 評価対象海域における地震の発生確率の算出についての補足

7-1 海底下浅部で痕跡を認めにくい地震の発生間隔の計算方法

活断層の長期評価手法において、過去に発生した被害地震では、明瞭な地表地震断層を伴わなかった地震も知られているため、各評価単位区間にについて地表で痕跡を認めにくい地震の発生を考慮することとなっている。その際、地表で痕跡を認めにくい地震は、最大で各評価単位区間で地下の断層の長さから想定される地震と同一規模、最小でM6.8の地震が発生する可能性があるとし、対象となる評価単位区間で得られている平均活動間隔の2倍の間隔で発生しているとみなし、断層内のどこでも発生する可能性があると考え、ボアソン過程により地震発生確率を算出することとしている。地表で痕跡を認めにくい地震の「発生間隔」の算出の根拠は、19世紀以降に主要活断層帯で発生したM6.8以上の地震のうち、明瞭な地表地震断層を伴った地震が8、伴わなかった地震が4であったという経験的な発生比率に基づく（地震調査研究推進本部地震調査委員会長期評価部会、2010）。

本評価でも、地表で痕跡を認めにくい地震と同様に、海域活断層において海底下浅部で痕跡を認めにくい地震が発生する可能性を考慮する。ただし、本評価ではM7.0以上の地震が発生する確率を評価するため、海底下浅部で痕跡を認めにくい地震についても、M7.0以上の地震の発生間隔を検討する必要がある。活断層の長期評価手法における上述の19世紀以降に主要活断層帯で発生したM6.8以上の地震のうち、M7.0以上の地震を抽出すると、明瞭な地表地震断層を伴った地震が7、伴わなかった地震が3となる。そのため、M7.0以上の海底下浅部で痕跡を認めにくい地震の発生間隔は、対象となる評価単位区間で得られている平均活動間隔の7/3倍とみなすこととした。

一方で、活断層の長期評価手法では、規模の評価に幅がある場合、各規模の地震の相対発生頻度は、G-R式に従うものとして算出することとしている（地震調査研究推進本部地震調査委員会長期評価部会、2010）。そこで、G-R式に基づいてM7.0以上の地震発生数とM6.8以上の地震発生数の比率から、M7.0以上の海底下浅部で痕跡を認めにくい地震の発生間隔を換算する方法も検討した。この方法はG-R式に基づくため、適切にb値を定める必要がある。しかしながら、本海域においては、地震活動の分布に偏があり適切なb値を求めることが困難であるため、本評価ではG-R式に基づいた手法を用いていない。

なお、地表に断層が現れる地震の規模の最小値は、地下で大きなすべりが発生している場所（アスペリティ）の深さやすべり量の大きさ、あるいは地表付近の堆積層の厚さなどによって様々であり、海底下浅部で痕跡を認めにくい地震の規模が地域ごとに異なる可能性が考えられるため、本手法は今後の調査研究の進展状況を踏まえて更に検討されるべきものである。

表6 推定された平均変位速度に基づいて算出される海城活断層帶の地震発生確率（参考）

注4)及び注5)については主文を、注15)については説明文を参照のこと。また、薄い影を付した断層（評価対象区間）は垂直変位量が読み取れず、近隣の断層帶から平均変位速度を仮定して確率を算出している。

地図 細分	活断層のくくり (付録2)	評価単位区間 (付録2)	地震の 規模 (M)	今後30年以内における固有規模の地 震発生確率 ^{注4)} (%)		30年以内における痕跡を 認めにくい地震の発生確率 ^{注15)} (%)	
				95%信頼区間 (中央値)		計算方法	
				95%信頼区間 (中央値)	計算方法	95%信頼区間 (中央値)	計算方法
東部	伯耆沖断層帯	東部区間	7.2程度	0.08~0.6 (0.1)	ボアソン	0.04~0.3 (0.06)	ボアソン
		中部区間	7.5程度	0.05~0.4 (0.09)	ボアソン	0.02~0.2 (0.04)	ボアソン
		西部区間	7.2程度	0.08~0.6 (0.1)	ボアソン	0.04~0.3 (0.06)	ボアソン
		東部区間	7.3程度	0.06~0.6 (0.1)	ボアソン	0.03~0.2 (0.05)	ボアソン
	島根半島北方沖断層帯	東部区間	7.0程度	0.09~0.8 (0.2)	ボアソン	0.04~0.3 (0.07)	ボアソン
		西部区間	7.3程度	0.02~0.2 (0.04)	ボアソン	0.01~0.09 (0.02)	ボアソン
		出雲沖断層	7.3程度	0.04~0.4 (0.08)	ボアソン	0.02~0.2 (0.03)	ボアソン
		鳥前西方沖断層	7.3程度	0.07~0.6 (0.1)	ボアソン	0.03~0.2 (0.05)	ボアソン
		江津沖断層	7.1程度	0.07~0.6 (0.1)	ボアソン	0.02~0.2 (0.03)	ボアソン
		日御崎沖断層帯	7.4程度	0.04~0.3 (0.08)	ボアソン	0.02~0.2 (0.03)	ボアソン
中部	根道グリ北方断層帯	東部区間	7.2程度	0.06~0.5 (0.1)	ボアソン	0.03~0.2 (0.05)	ボアソン
		西部区間	7.2程度	0.05~0.5 (0.09)	ボアソン	0.02~0.2 (0.04)	ボアソン
		東部区間	7.4程度	0.05~0.5 (0.1)	ボアソン	0.02~0.2 (0.04)	ボアソン
		中部区間	7.2程度	0.05~0.5 (0.09)	ボアソン	0.02~0.2 (0.04)	ボアソン
	十六島島西方沖断層帯	西部区間	7.0程度	0.05~0.5 (0.1)	ボアソン	0.02~0.2 (0.04)	ボアソン
		石見沖南断層	7.2程度	0.02~0.2 (0.04)	ボアソン	0.01~0.08 (0.02)	ボアソン
		東部区間	7.0程度	0.1~1 (0.3)	ボアソン	0.06~0.6 (0.1)	ボアソン
		西部区間	7.0程度	0.1~1 (0.3)	ボアソン	0.06~0.6 (0.1)	ボアソン
		石見沖中断層帯	7.1程度	0.1~1 (0.2)	ボアソン	0.06~0.6 (0.1)	ボアソン
		浜田沖断層	7.2程度	0.05~0.5 (0.09)	ボアソン	0.02~0.2 (0.04)	ボアソン
西部	三隅沖断層	東部区間	7.2程度	0.02~0.2 (0.04)	ボアソン	0.01~0.08 (0.02)	ボアソン
		南部区間	7.2程度	0.02~0.2 (0.04)	ボアソン	0.01~0.07 (0.02)	ボアソン
		北部区間	7.0程度	0.06~0.6 (0.1)	ボアソン	0.03~0.3 (0.05)	ボアソン
		モドロ岬沖断層帯	7.1程度	0.03~0.2 (0.05)	ボアソン	0.01~0.1 (0.02)	ボアソン
	見島近海断層	南部区間	7.2程度	0.02~0.2 (0.04)	ボアソン	0.01~0.08 (0.02)	ボアソン
		見島近海断層	7.1程度	0.1~0.8 (0.2)	ボアソン	0.04~0.4 (0.08)	ボアソン
		卯持ノ瀬東方断層	7.3程度	0.04~0.4 (0.07)	ボアソン	0.02~0.2 (0.03)	ボアソン
		向津且沖断層	7.2程度	0.04~0.4 (0.08)	ボアソン	0.02~0.2 (0.03)	ボアソン
		角島沖東断層	7.3程度	0.04~0.4 (0.08)	ボアソン	0.02~0.2 (0.03)	ボアソン
		北部区間	7.2程度	0.05~0.5 (0.09)	ボアソン	0.02~0.2 (0.04)	ボアソン
第1五島堆積層帯	益田冲断層	南部区間	7.0程度	0.09~0.8 (0.2)	ボアソン	0.04~0.3 (0.07)	ボアソン
		千里ヶ瀬東方南断層	7.5程度	0.05~0.5 (0.1)	ボアソン	0.02~0.2 (0.04)	ボアソン
		千里ヶ瀬東方北断層	7.3程度	0.08~0.6 (0.1)	ボアソン	0.03~0.3 (0.06)	ボアソン
		タツミ東方南断層	7.1程度	0.05~0.5 (0.1)	ボアソン	0.02~0.2 (0.04)	ボアソン
	ウマモチ北西断層	タツミ東方北断層	7.4程度	0.06~0.5 (0.1)	ボアソン	0.02~0.2 (0.04)	ボアソン
		対馬海盆南方新断層	7.5程度	0.03~0.3 (0.05)	ボアソン	0.01~0.1 (0.02)	ボアソン
		長門はるか沖断層	7.1程度	0.1~0.8 (0.2)	ボアソン	0.04~0.4 (0.08)	ボアソン
		対馬北沖断層	7.2程度	0.02~0.3 (0.05)	ボアソン	0.01~0.1 (0.02)	ボアソン
		北部区間	7.1程度	0.03~0.3 (0.05)	ボアソン	0.01~0.1 (0.02)	ボアソン
		南部区間	7.2程度	0.02~0.2 (0.04)	ボアソン	0.01~0.1 (0.02)	ボアソン
小呂島近海断層帯 ^{注5)}	沖ノ島近海断層 ^{注5)}	東北沖区間	7.1程度	0.06~0.5 (0.1)	ボアソン	0.03~0.2 (0.04)	ボアソン
		東方沖区間	7.2程度	0.05~0.4 (0.09)	ボアソン	0.02~0.2 (0.04)	ボアソン
		対馬東水道断層	7.2程度	0.08~0.6 (0.1)	ボアソン	0.03~0.3 (0.06)	ボアソン
		対馬北沖断層	7.6程度	0.03~0.3 (0.05)	ボアソン	0.01~0.1 (0.02)	ボアソン
	対馬上県西方沖断層	対馬上県西方沖断層	7.5程度	0.03~0.3 (0.05)	ボアソン	0.01~0.1 (0.02)	ボアソン
		対馬南方沖断層	7.4程度	0.03~0.3 (0.06)	ボアソン	0.01~0.1 (0.03)	ボアソン
		七里ヶ曾根断層	7.3程度	0.04~0.4 (0.08)	ボアソン	0.02~0.2 (0.03)	ボアソン
		北部区間	7.3程度	0.04~0.4 (0.08)	ボアソン	0.02~0.2 (0.03)	ボアソン
		中部区間	7.0程度	0.06~0.6 (0.1)	ボアソン	0.02~0.2 (0.04)	ボアソン
		南部区間	7.1程度	0.06~0.6 (0.1)	ボアソン	0.02~0.2 (0.04)	ボアソン

地表で痕跡を認めにくい（ひと回り小さい）地震の発生確率について

2. 6. 3 地表の証拠からは活動の痕跡を認めにくい地震の発生確率

断層帯が起こしうるさまざまな地震の評価には、長大な断層帯を複数の単位区間に分割するだけでは不十分で、単位区間で発生する、「地表の証拠からは活動の痕跡を認めにくい地震」に対する評価も必要である。この評価を長期評価の一部として実施するにあたっては、地震の痕跡が地表で認められにくいことから、トレンチ調査結果等からの活動履歴の取得といった従来の調査手法に基づく評価ができないことを考慮する必要がある。

過去におけるこのような地震の発生状況について、島崎（2008）は、主要活断層帯で発生した M7.0 以上の地震のうち、1894 年庄内地震（M7.0）、1948 年福井地震（M7.1）及び平成 7 年（1995 年）兵庫県南部地震（M7.3：神戸側）の 3 地震は明瞭な地表地震断層を伴っていないことを指摘している。

検討分科会においては、過去約 160 年間に主要断層帯で発生したとされる M6.8 以上の内陸地震を対象に、地震発生に伴って明瞭な地表地震断層が現れたかどうか検討した。検討にあたっては、①地震、②起震断層、③単位区間のそれぞれを対象として、それぞれの場合における地表地震断層の出現の有無の数の比について検討した。発生した地震を単位に数を比較した場合には、明瞭な地表地震断層を伴う地震が 8 に対して、伴わない地震が 4 であった（表 2-1）。

新手法においては、「地表の証拠からは活動の痕跡を認めにくい地震」の発生頻度について、主要活断層における過去の地震の発生状況に基づいて求めた、明瞭な地表地震断層を伴うケースとそうでない場合の出現傾向（2 : 1）を参照する。すなわち、トレンチ調査等で認められる活動間隔に、この比を乗じた値を「地表の証拠からは活動の痕跡を認めにくい地震」の発生間隔とする。この発生間隔からボアソン過程を用いてこれらの地震の発生確率を求め、将来の地震発生確率に上乗せすることとする。

- ◆ 過去の主要活断層帯で発生したとされる M6.8 以上の地震について、地表地震断層を伴う地震と伴わない地震が 2 : 1 で発生
- ◆ 地域評価では後者の地震の発生確率も考慮
- ◆ 海域活断層の長期評価では、トレンチではなく反射法地震探査による反射断面から断層の（垂直）変位量を推定
 - ◆ 地表で痕跡を認めにくい地震についても、何らかの情報を含めて評価をしている可能性

⇒ 海域活断層の長期評価においても、地表で痕跡を認めにくい地震を考慮するか？

表2-1 主要活断層帯で発生した主な内陸浅発地震と地表地震断層との関係

年	地震名	地震規模 (M)	関連する主要断層带・活断層带	地表地震断層の長さ (活動範囲)
1847	善光寺	7.4	長野盆地西縫断層帶	不明
1854	伊賀上野	7.25	木津川断層帶	なし
1858	飛越	7.0-7.1	鈴鹿川断層帶	不明
1891	濃尾	8.0	濃尾断層帶	80 km
1894	庄内	7.0	庄内平野東縫断層帶（北部）	なし
1896	陸羽	7.2	横手盆地東縫断層帶+真庭山地東縫断層帶	36 km+6 km
1927	北丹後	7.3	山田断層帶（郷村+主部）	14 km+8 km
1930	北伊豆	7.3	北伊豆断層帶	30 km
1931	西埼玉	6.8	関東平野北西縫断層帶（平井一楊沖）	なし
1948	福井	7.1	福井平野東縫断層帶（西部）	なし
1995	兵庫県南部	7.3	六甲・淡路島断層帶（主部：淡路島西岸／六甲山地南縫～淡路島東岸）	12 km（淡路島西岸）
2004	新潟県中越	6.8	六日町断層帶（北部）	1 km（注）

奥掛けの欄は、地震発生時に地表地震断層を生じなかった活動区間

（注）六日町断層帶の長期評価（地質調査委員会、2009）では、この地震を本断層帶北部区間の最新活動と認めるかどうかで場合分けを行っているが、こでは地表地震断層が認められたものと見なした。

活断層の長期評価（暫定版）より

海域活断層の長期評価における確率

- 陸域の地域評価の手法に基づき、確率を計算する
- 想定するマグニチュードは7.0以上（陸はM6.8以上）



◎M7.0以上の確率を計算する際に、陸域を参考に手法を検討する必要

痕跡を認めにくい地震

- A) 案：過去のM7.0以上の痕跡を認めにくい地震数（暫定版表2－1）を参考に、活動間隔を固有規模の7/3倍とする
- B) 案：陸と同様にM6.8以上の地表で痕跡を認めにくい地震の活動間隔を2倍とし、そこにM7.0以上の地震発生数をG-R則から推定し、M7.0以上の平均活動間隔を推定する

⇒海域で痕跡が認めにくい地震を考慮する場合、どちらの方法で評価するか

A案

[説明]

○ 地表の証拠からは活動の痕跡を認めにくい地震の長期確率の計算

- ① 地表地質調査では活動の痕跡を認めにくい地震は、対象となる単位区間で得られている平均活動間隔の2倍の間隔で発生しているとみなし、ポアソン過程により地震発生確率を求めることがある。

表中のM7.0以上の地震について、地表地震断層を伴う地震と伴わない地震が7：3で発生していることから、M7.0以上の痕跡の認めにくい地震は、対象となる単位区間で得られている平均活動間隔の7/3倍の間隔で発生しているとみなし、ポアソン過程により地震発生確率を求ることとする

表2-1 主要活断層帯で発生した主な内陸浅発地震と地表地震断層との関係

年	地震名	地震規模(M)	関連する主要断層帯・活断層帯	地表地震断層の長さ(活動範囲)
1847	善光寺	7.4	長野盆地西縁断層帯	不明
1854	伊賀上野	7.25	木津川断層帯	なし
1858	飛越	7.0-7.1	跡津川断層帯	不明
1891	渡尾	8.0	渡尾断層帯	30 km
1894	庄内	7.0	庄内平野東縁断層帯(北部)	なし
1896	陸羽	7.2	横手盆地東縁断層帯+真昼山地東縁断層帯	36 km+6 km
1927	北丹後	7.3	山田断層帯(郷村+主部)	14 km+8 km
1930	北伊豆	7.3	北伊豆断層帯	30 km
1931	西埼玉	6.8	関東平野北西縁断層帯(平井-柳沢)	なし
1948	福井	7.1	福井平野東縁断層帯(西部)	なし
1995	兵庫県南部	7.3	六甲・淡路島断層帯(主部: 淡路島西岸/六甲山地南縁-淡路島東岸)	12 km(淡路島西岸)
2004	新潟県中越	6.8	六日町断層帯(北部)	1 km(注)

網掛けの欄は、地震発生時に地表地震断層を生じなかった活動区間

(注) 六日町断層帯の長期評価(地震調査委員会、2009)では、この地震を本断層帯北部区間の最新活動と認めるかどうかで場合分けを行っているが、ここでは地表地震断層が認められたものと見なした。

- M7.0以上で痕跡のあった地震
- M7.0以上で痕跡が認められなかった地震

B案

〔説明〕

○ 地表の証拠からは活動の痕跡を認めにくい地震の長期確率の計算

- ① 地表地質調査では活動の痕跡を認めにくい地震は、対象となる単位区間で得られている平均活動間隔の2倍の間隔で発生しているとみなし、ポアソン過程により地震発生確率を求めることがある。

(解説)

・①で示されている「発生間隔」算出の根拠は、19世紀以降に主要断層帯で発生したM6.8以上の地震のうち、明瞭な地表地震断層を伴った地震が8、伴わなかった地震が4であった（表3-2）という経験的な発生比率に基づく。ただし、断層が活動した際に地表地震断層が現れるかどうかについて、本来は地域性や活断層の活動特性との関連性が高いことが想定されるため、将来は、今後の調査研究の進展状況をみて、評価される活断層ごとにこの値は検討されるべきであると考えられる。

・地表の証拠からは活動の痕跡を認めにくい地震の発生確率は、最新の活動時期や地震の規模にも影響を受けるため、これらの評価を考慮して最終的な確率を評価する。

・「地表の証拠からは活動の痕跡を認めにくい地震」は、断層内のどこでも発生する可能性があると考える。

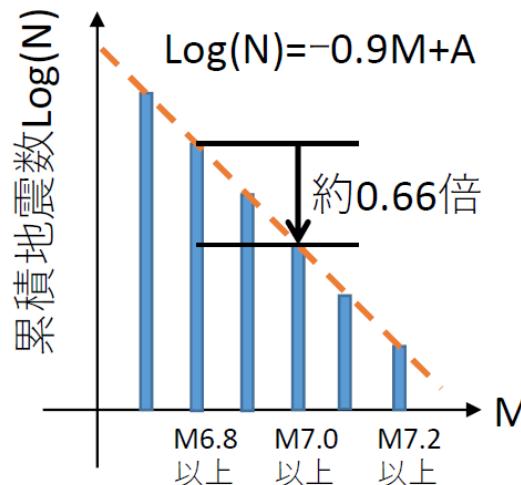
・規模の評価に幅がある場合、各規模の地震の相対発生頻度は、G-R式に従うものとして算出する。

・地震の発生確率および規模について、複数の可能性が想定される場合、確率論的地震動予測地図などで用いるシナリオごとの地震の「発生確率値」は、シナリオの重みと地震確率を掛け合わせた値とする。

活断層の長期評価（暫定版）より

活断層の長期評価（暫定版）には、規模の評価に幅がある場合、G-R式に従って各規模の地震の相対発生頻度を算出し、平均活動間隔とすることをしている

B案の考え方



b値を0.9と仮定した場合、M7.0以上の累積地震数は、M6.8以上の累積地震数の0.66倍となる

例：断層

- 平均変位速度 : 0.04m/千年
- 1回のすべり量 : 1m
- 平均活動間隔 : 25000年
- 痕跡の認められない地震の平均活動間隔 :
 - M6.8は50000年に1回
 - M7.0は50000年に0.66回
 - 75757年に1回となる

- ある期間 T にM6.8以上の地震が N_0 回発生する
- 同じ期間 T にM7.0以上の地震が N_1 回発生する
- G-R式 (b=0.9の場合) により、 $N_1 \approx N_0 \times 0.66$
- M7.0以上の平均活動間隔 R_1 とM6.8以上の平均活動間隔 R_0 の関係は

$$R_1 = T / N_1 \approx T / 0.66N_0 \approx 1.5T / N_0 = 1.5R_0$$
- M6.8以上の痕跡がない地震の平均活動間隔 R_{n_0} は固有地震のそれ (R) の2倍なので

$$R_{n_0} = 2R$$
- M7.0以上の地震の痕跡の無い地震の平均活動間隔 R_{n_1} は

$$R_{n_1} \approx 1.5R_{n_0} = 1.5 \times 2R = 3R$$

※M7.4以上の地震については対象ではないが、各マグニチュードの累積頻度数比を取っているため問題ないとした



M7.0以上の痕跡を残さない地震は、固有地震の約3倍の平均活動間隔で発生すると推定できる (b=0.9を仮定した場合)