

# 海域活断層の 長期評価に関する資料

- 第29回海活分科会（2024.9.17）  
地震発生確率に向けた審議  
個別の断層の審議
- 第30回海活分科会（2024.11.1）  
地震発生確率に向けた審議  
個別の断層の審議
- 第31回海活分科会（2024.12.18）  
地震発生確率に向けた審議
- 第32回海活分科会（2025.2.7）  
日本海中南部の評価文案の審議  
地震発生確率に向けた審議
- 第33回海活分科会（2025.3.17）  
日本海中南部の評価文案の審議  
地震発生確率に向けた審議
- 第274回長期評価部会・第95回海溝型分科会（第二期）合同会
  - **日本海南部、日本海東部の審議の進め方について報告**
- 第275回長期評価部会・第96回海溝型分科会（第二期）合同会
  - **評価対象海域名、評価方針、審議の進捗状況について報告**
- 第276回長期評価部会・第97回海溝型分科会（第二期）合同会
  - **評価文案について報告**

日本海中南部の海域活断層の  
長期評価（第一版）（案）  
—近畿地域・北陸地域北方沖—  
について

# 評価文（案）の項目

## （主文）

### 1. 評価対象海域の特徴

西部区域（近畿北方沖～北陸北方沖）

東部区域（金沢平野西方沖～能登半島周辺、富山トラフ西側）

### 2. 日本海中南部の海域活断層の特性と地震の長期評価

2-1 西部区域（近畿北方沖・北陸西部沖）

2-2 東部区域（金沢平野西方沖～能登半島周辺、富山トラフ西側）

### 3. 今後に向けて

## （2）将来の活動の可能性の評価手法

（2）-1 個別の海域活断層が活動する場合の地震発生確率

（2）-2 区域内のいずれかの海域活断層を震源とする地震の発生確率

### 4. 日本海中南部の海域活断層の特性

（1）西部区域

（2）東部区域

### 5. 日本海中南部で発生する地震の将来の活動の可能性

5-1 評価対象の海域活断層帯で発生する地震の発生確率

5-2 多様な地震発生確率の試算

5-2-1 評価対象海域の海域活断層のいずれかを震源としてM6.8以上の地震が発生する確率

5-2-2 活断層を特定しない地震の確率

### 6. 今後に向けて

## 文献

### （付録）

付録1 文章中の信頼度、幅などの表現について

付録2 1回の地震に対応して活動する断層の長さの評価の考え方

付録3 海域活断層の垂直変位量の求め方

付録4 日本近海で発生した地震による津波の最大津波高

付録5 活断層の名称

付録6 広域応力場と断層形状から推定した断層すべり角の導出

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

7-2 評価対象海域の地震の発生確率の幅の統計的扱い

付録8 多様な地震発生確率の試算方法

8-1 評価対象海域の海域活断層のいずれかを震源としてM6.8以上の地震が発生する確率の計算方法

8-2 活断層を特定しない地震発生の確率評価の計算の詳細の発生確率の幅の統計的扱い

付録9 評価対象としなかった構造

### 3. 日本海中南部の海域活断層の長期評価手法

#### （1）海域活断層の特性の評価手法

（1）-1 断層の位置、形状と評価単位区間の設定

（1）-2 想定される地震とその規模

（1）-3 地震発生層の下限の深さならびに断層幅

（1）-4 過去の活動における1回の変位量（1回のずれの量）

（1）-5 断層の種類

（1）-6 平均変位速度

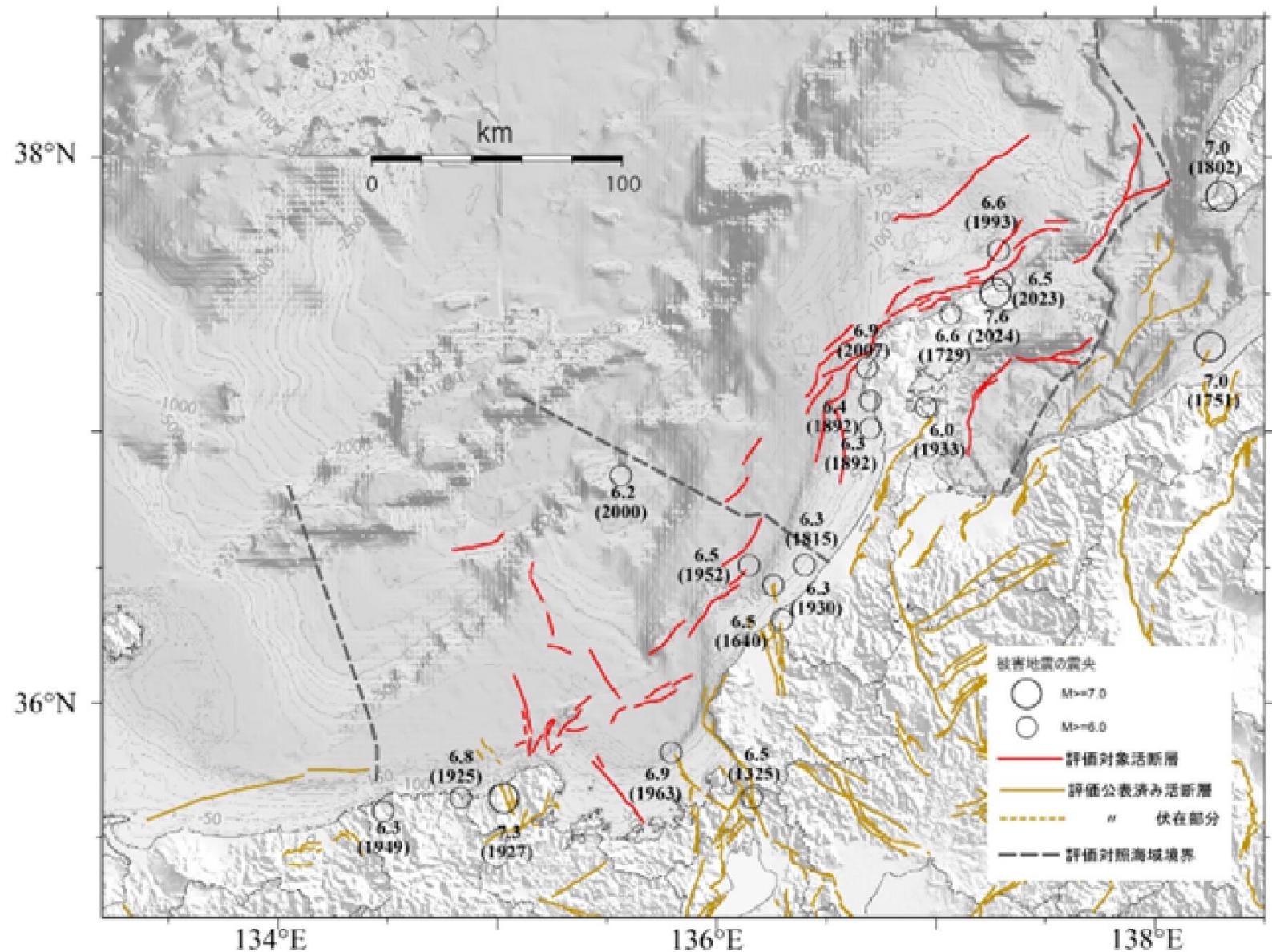


図1 日本海中南部における評価対象の海域活断層と主な被害地震の震央  
丸印は表4にある主な被害地震の内M 6以上の地震の震央を示している。  
発生年を括弧内に西暦年で示した。地形はGEBCO Compilation Group (2023)による。

# 日本海中南部の海域活断層の評価手順

## ① 断層の位置、長さ、形状の推定

- 反射法地震探査による反射断面、海底地形・地質、既存研究の断層モデルなどから、断層の位置、長さ、形状等を推定
- 地震の規模（M、マグニチュード）は、断層長さから経験式を用いて推定
- 日本海側の海域活断層の長期評価～兵庫県北方沖～新潟県上越沖～（令和6年8月版）の推定結果を利用、富山トラフ横断断層は新規評価

## ② 平均活動間隔の推定

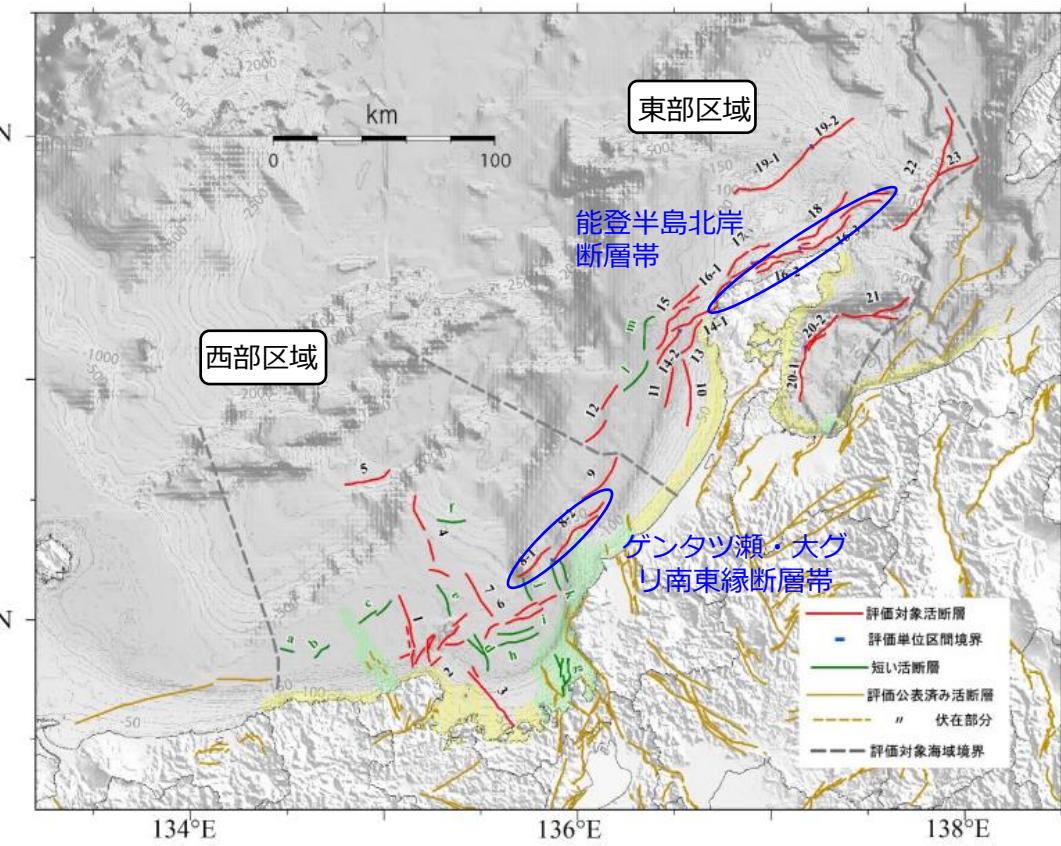
- 能登半島北岸断層帯のみ、低位段丘から活動履歴を推定
- その他の断層は、反射断面から読みとった基準面の年代と垂直変位量または海成段丘面の旧汀線高度、**評価対象海域で発生した地震の発震機構から推定したすべりの方向**を用いて、平均変位速度を推定
- 1回の断層運動によるずれの量は、断層長さから経験式を用いて推定
- 推定した平均変位速度と1回のずれの量から、**断層の平均活動間隔**を算出

## ③ 地震発生確率の算出

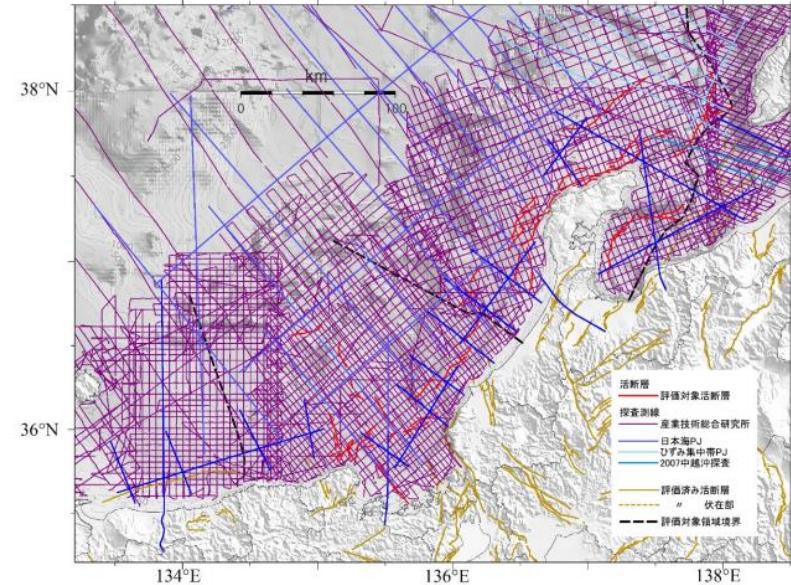
- 平均活動間隔からポアソン過程に基づくものと、最新活動からBPT分布に基づくものについて個別の海域活断層の地震発生確率を計算した上で、評価対象海域の地震発生確率を算出

# ①断層の位置、長さ、形状の推定

# ①断層の位置、長さ、形状の推定



- ✓ 評価対象の海域活断層帯（長さ20 km以上、M7.0程度以上）数：**計23断層（帯）**
- ✓ 活断層の分布や地質構造、陸域の地域評価の区域分けを考慮して、**西部(9断層（帯）)**、**東部(14断層（帯）)**に評価対象海域を区分

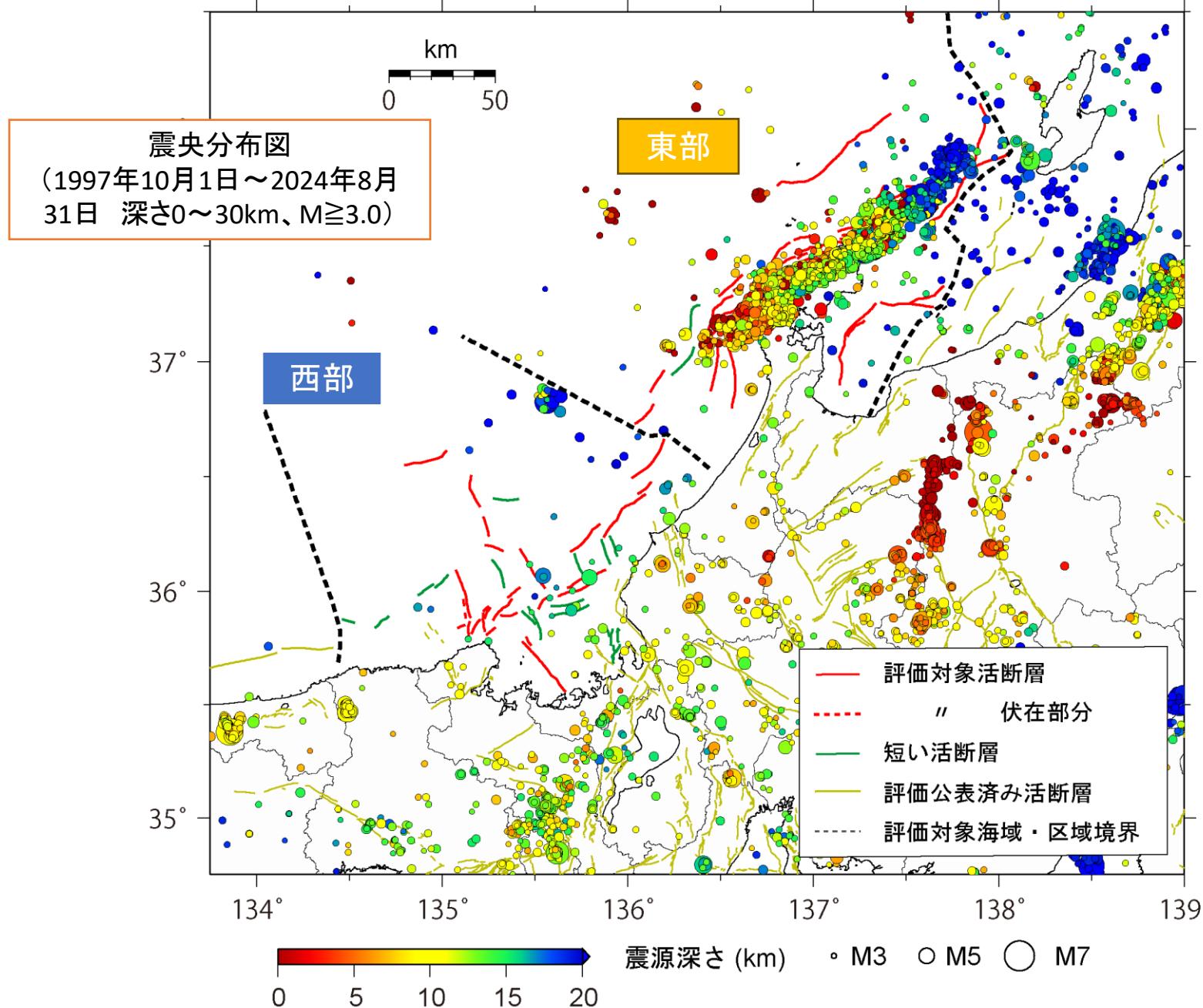


区域	西部	東部
最大の断層帯	<b>ゲンタツ瀬・大グリ南東縁断層帯</b>	<b>能登半島北岸断層帯</b>
長さと規模 (M)	52km程度 M7.7程度	94km程度 M7.8-8.1程度

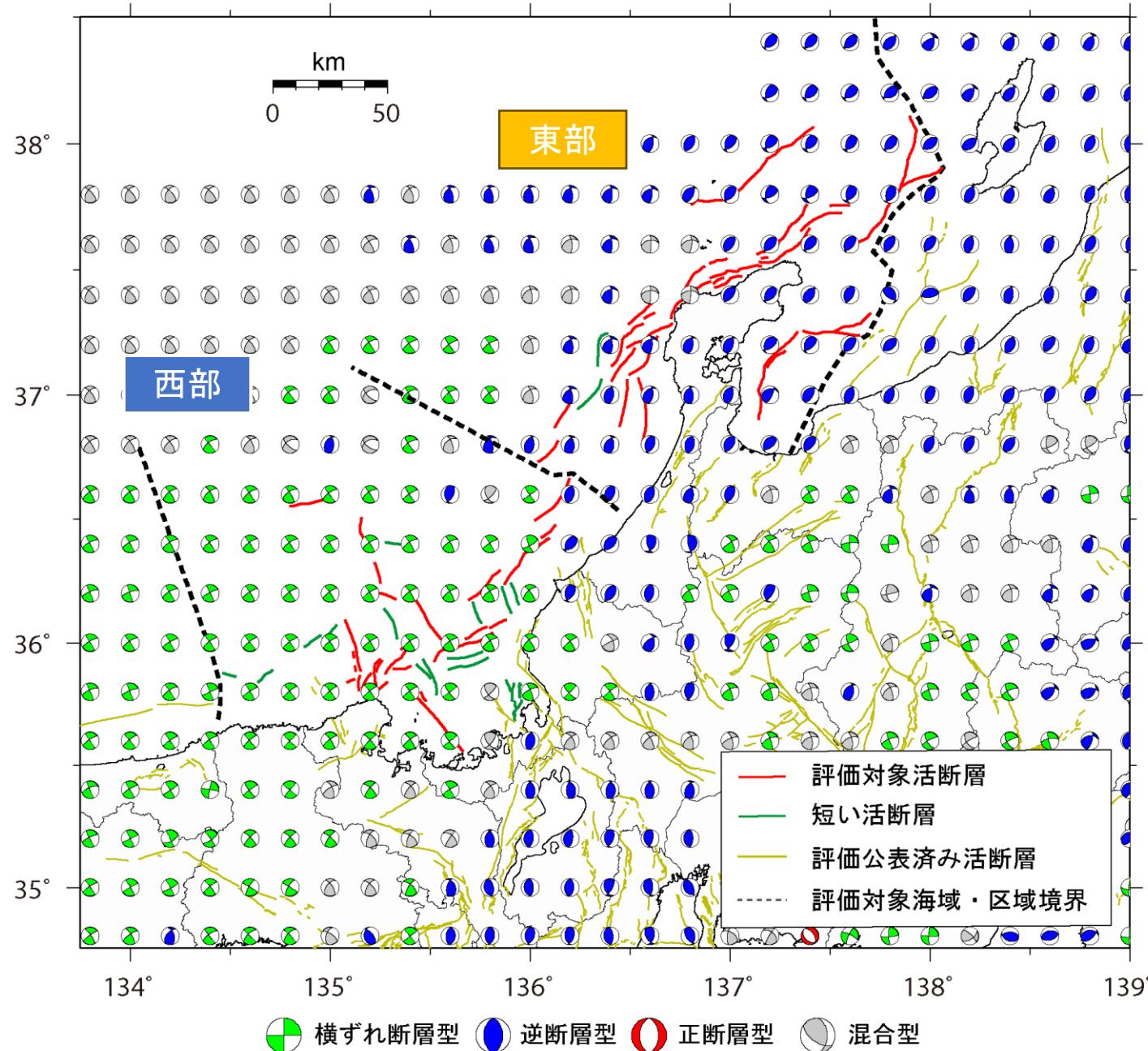
- 断層帯の位置・長さ・規模については、富山トラフ横断断層をのぞき、日本海側の海域活断層の長期評価～兵庫県北方沖～新潟県上越沖～（令和6年8月版）による
- 陸域の地域評価で評価済みの主要活断層帯はここには含めていない

図中の番号	活断層のくくり	評価単位区間	断層長(km)	信頼度	各区分簡単独活動の場合の地震規模(M)	ずれの向きと種類			断層面の傾斜方向	信頼度	断層の上端の深さ(km)	断層の下端の深さ(km)	断層面の幅(km)	基準面の上下変位値 音波断面はsec旧汀線高度はm	基準面年代	信頼度	1回のずれ量	平均変位速度(m/ky)
						断層の走向	種類	信頼度										
1	沖ノ礁北方断層	25	○	7.2程度	N163°E	左横ずれ	○	ほぼ垂直	○	0	15	15km程度	0.02	Q1	△	3m程度	0.12	
2	経ヶ岬沖断層	36	△	7.4程度	N46°E	北西側隆起の逆断層(右横ずれ成分を伴う)	○	北西傾斜高角	○	0	15	17km程度	不明	-	-	4m程度	0.4	
3	小浜沖断層	33	△	7.4程度	N144°E	左横ずれ	○	ほぼ垂直	○	0	15	15km程度	0.06	Q1	△	3m程度	0.35	
4	浦島礁北方北断層	40	○	7.5程度	N157°E	左横ずれ	○	ほぼ垂直	○	0	15	15km程度	0.03	Q1	△	4m程度	0.17	
5	若狭海丘列北縁断層	21	△	7.0程度	N71°E	南側隆起の逆断層	△	南傾斜低角	○	0	15	30km程度	0.15	Q1	△	2m程度	0.4	
6	越前岬西方沖北断層	38	○	7.5程度	N60°E	北西側隆起の逆断層(右横ずれ成分を伴う)	○	北西傾斜高角	○	0	15	17km程度	0.25	Q1	△	4m程度	0.42	
7	浦島礁北東断層	23	○	7.1程度	N147°E	左横ずれ	○	ほぼ垂直	○	0	15	15km程度	0.02	Q1	△	2m程度	0.12	
8-1	ゲンタツ瀬・大 グリ南東縁断層 帯	ゲンタツ瀬区間	20	○	7.0程度	N47°E	北西側隆起の逆断層(右横ずれ成分を伴う)	○	北西傾斜高角	○	0	15	17km程度	不明	-	-	2m程度	0.3
8-2		大グリ区間	35	○	7.4程度	N41°E	北西側隆起の逆断層(右横ずれ成分を伴う)	○	北西傾斜高角	○	0	15	17km程度	不明	-	-	4m程度	0.3
8		全体	52	○	7.7程度	N49°E												
9	加佐ノ岬沖断層	25	○	7.2程度	N40°E	南東側隆起の逆断層	○	南東傾斜高角	○	0	15	17km程度	0.24	Q1	△	3m程度	0.34	
10	羽咋沖東断層	30	○	7.3程度	N4°W	西側隆起の逆断層	○	西傾斜高角	○	0	15	17km程度	0.11	Q1	△	3m程度	0.16	
11	羽咋沖西断層	21	○	7.0程度	N9°E	西側隆起の逆断層	○	西傾斜高角	○	0	15	17km程度	0.18	Q1	△	2m程度	0.26	
12	内灘沖断層	29	○	7.3程度	N29°E	南東側隆起の逆断層	○	南東傾斜高角	○	0	15	17km程度	0.30	Q1	△	3m程度	0.43	
13	海土岬沖東断層	21	○	7.0程度	N36°E	南東側隆起の逆断層	○	南東傾斜高角	○	0	15	17km程度	0.018	G	△	2m程度	0.87	
14-1	門前断層帶	門前沖区間	23	△	7.1程度	N62°E	南東側隆起の逆断層(右横ずれ成分を伴う)	○	南東傾斜高角	○	0	15	17km程度	<0.022	G	△	2m程度	1.3
14-2		海土岬沖区間	18	○	6.9程度	N34°E	南東側隆起の逆断層	○	南東傾斜高角	○	0	15	17km程度	0.075	Q1	△	2m程度	0.11
14	全体	38	△	7.5程度	N46°E													
15	冲ノ瀬東方断層	35	○	7.4程度	N33°E	南東側隆起の逆断層	○	南東傾斜高角	○	0	15	17km程度	0.004	G	△	4m程度	0.19	
16-1	能登半島北岸断層 帯	猿山沖区間	24	○	7.1程度	N47°E	南東側隆起の逆断層	○	南東傾斜中角	○	0	15	21km程度	0.04	G	△	2m程度	2.4
16-2		輪島沖区間	23	○	7.1程度	N77°E	南東側隆起の逆断層	○	南東傾斜中角	○	0	15	21km程度	0.034	G	△	2m程度	2.0
16-3		珠洲沖区間	47	○	7.6程度	N58°E	南東側隆起の逆断層	○	南東傾斜中角	○	0	15	21km程度	不明	-	-	5m程度	2
16		全体	94	○	7.8～8.1程度	N57°E												
17	輪島はるか沖断層	24	○	7.1程度	N53°E	南東側隆起の逆断層	○	南東傾斜中角	○	0	15	21km程度	不明	-	-	2m程度	0.2	
18	能登半島北方沖断層	31	○	7.3程度	N45°E	南東側隆起の逆断層	○	南東傾斜中角	○	0	15	21km程度	不明	-	-	3m程度	0.2	
19-1	舳倉島近海断層 帯	南西区間	41	△	7.5程度	N59°E	北西側隆起の逆断層	○	北西傾斜中角	○	0	15	21km程度	12.5	5e	△	4m程度	0.15
19-2		北東区間	23	△	7.1程度	N55°E	北西側隆起の逆断層	○	北西傾斜中角	○	0	15	21km程度	不明	-	-	2m程度	0.2
19		全体	64	○	7.8程度	N57°E												
20-1	七尾湾東方断層 帯	大泊鼻沖区間	25	△	7.2程度	N6°E	西側隆起の逆断層	○	西傾斜中角	○	0	15	21km程度	27	5c	△	3m程度	0.41
20-2		城ヶ崎沖区間	21	△	7.0程度	N44°E	北西側隆起の逆断層	○	北西傾斜中角	○	0	15	21km程度	41	5e	△	2m程度	0.49
20		全体	43	△	7.6程度	N24°E												
21	飯田海脚南縁断層	31	○	7.3程度	N76°E	北側隆起の逆断層	○	北傾斜中角	○	0	15	21km程度	不明	-	-	3m程度	0.1	
22	富山トラフ西縁断層	61	△	7.8程度	N23°E	西側隆起の逆断層	○	西傾斜中角	○	2	18	23km程度	不明	-	-	6m程度	2	
23	富山トラフ横断層	20	○	7.0程度	N65°E	北西側隆起の逆断層	○	北西傾斜中角	○	2	18	23km程度	100	Ta	△	2m程度	0.63	

# 日本海中南部における地震活動と区域分け



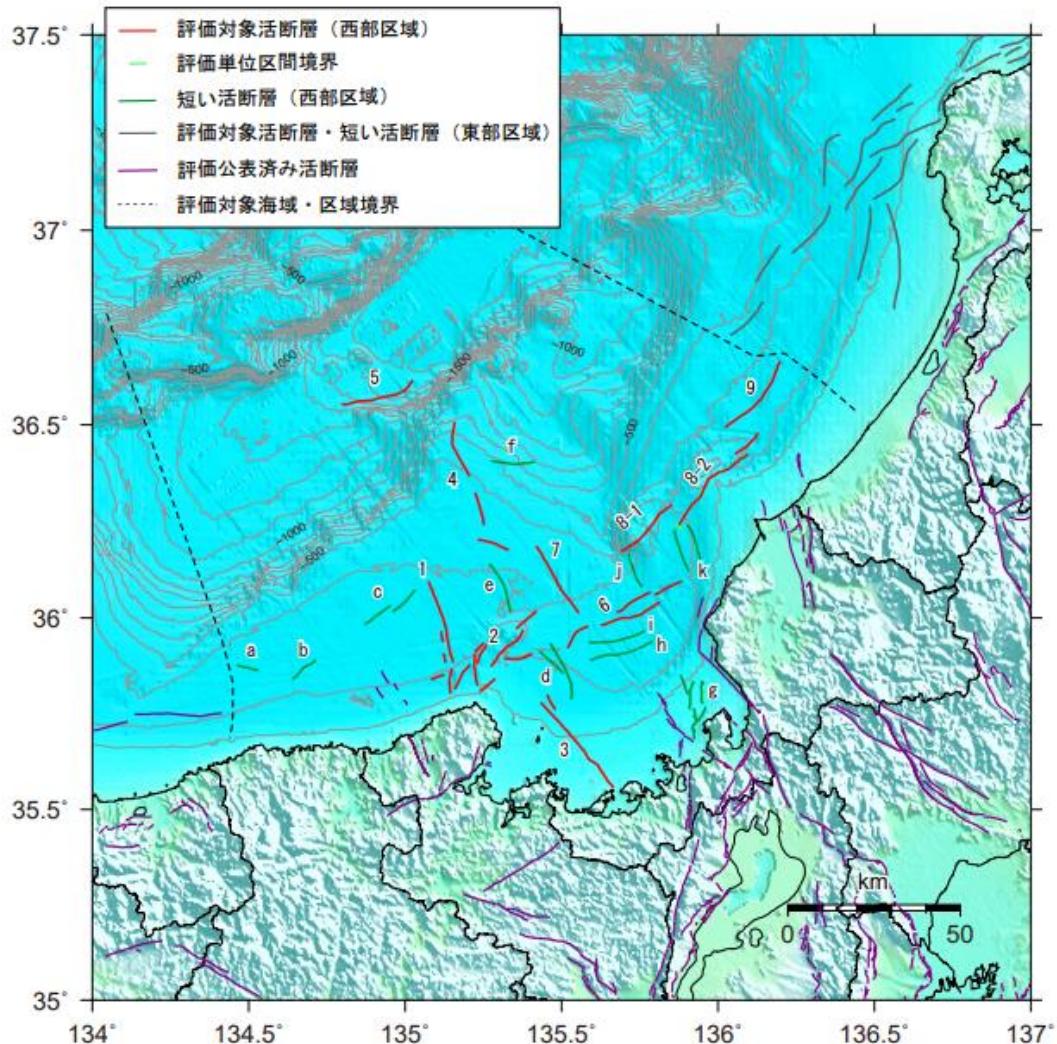
# 三次元広域応力場と区域分け



## 西部区域

### ■区域の特徴

- 東北東—西南西～北東—南西走向の右横ずれ成分を持つ逆断層或は逆断層と、北北西—南南東走向の左横ずれ断層が発達し、隣接陸域の地域評価に含まれている郷村断層の海域延長部まで破壊した1927年北丹後地震（M7.3）が、この区域の代表的地震。
- 東側の越前岬から北東には、右横ずれ成分を含む逆断層或は逆断層のみが分布し、歴史時代で規模もM6.5以下と推定されるが、「大聖寺沖」や「越前岬沖」と称される地震が時々発生。



(西部区域)

- |               |                                |
|---------------|--------------------------------|
| 1 : 沖ノ礁北方断層   | 6 : 越前岬西方沖北断層                  |
| 2 : 経ヶ岬沖断層    | 7 : 浦島礁北東断層                    |
| 3 : 小浜沖断層     | 8-1 : ゲンタツ瀬・大グリ南東縁断層帯（大グリ区間）   |
| 4 : 浦島礁北方北断層  | 8-2 : ゲンタツ瀬・大グリ南東縁断層帯（ゲンタツ瀬区間） |
| 5 : 若狭海丘列北縁断層 | 9 : 加佐ノ岬沖断層                    |

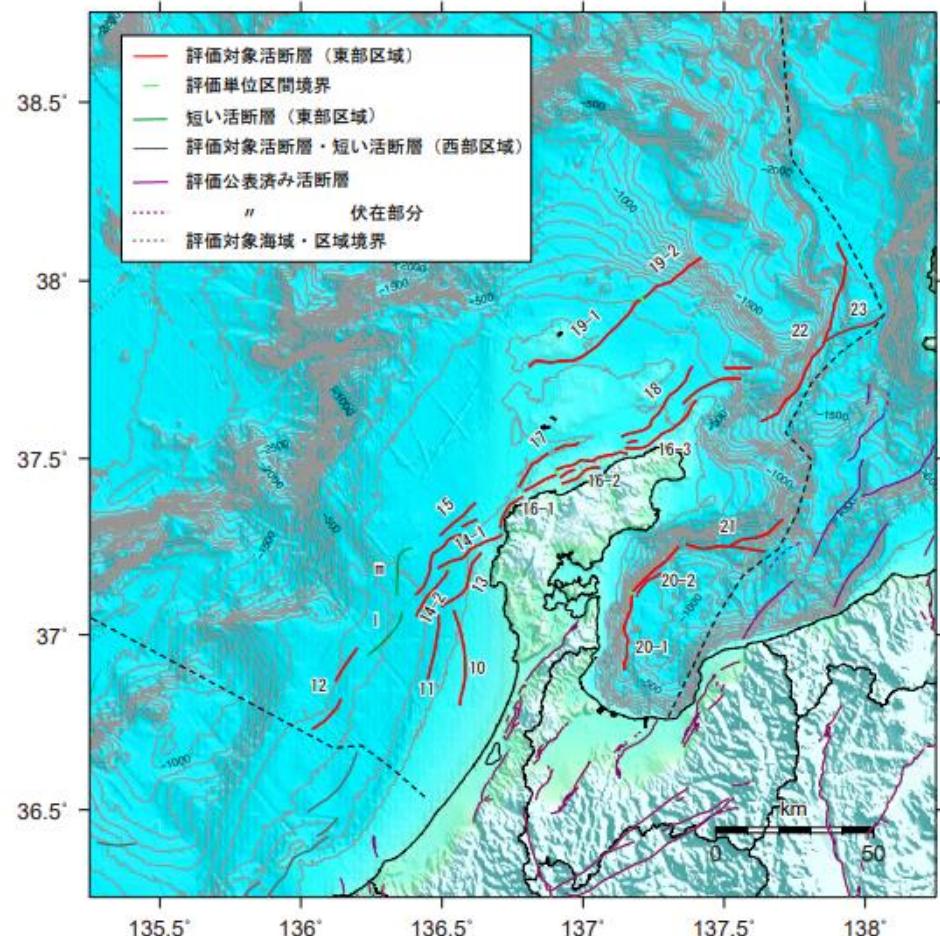
図2-2 西部区域の評価対象の海域活断層と海域の短い活断層の分布

地形は GEBCO Compilation Group (2023) による。

## 東部区域

### ■区域の特徴

- 沿岸の海域で北東一南西走向～南北走向の逆断層が発達し、特に能登半島周辺では、M6.5程度以下の被害地震が、近代以降も発生頻度が高いが、2024年1月1日に石川県能登地方で発生したM7.6の地震の発生以前は、平成19年（2007年）能登半島地震（M6.9）が最大規模。
- 本区域の能登半島の西と北の海域には、特に多数の活断層が半島を縁取るように密に分布するが、2007年までは地震活動は相対的に低い地域であった。



(東部区域)

- |                          |                          |
|--------------------------|--------------------------|
| 10 : 羽咋沖東断層              | 17 : 輪島はるか沖断層            |
| 11 : 羽咋沖西断層              | 18 : 能登半島北方沖断層           |
| 12 : 内灘沖断層               | 19-1 : 船倉島近海断層帯 (南西区間)   |
| 13 : 海士岬沖東断層             | 19-2 : 船倉島近海断層帯 (北東区間)   |
| 14-1 : 門前断層帯 (門前沖区間)     | 20-1 : 七尾湾東方断層帯 (大泊鼻沖区間) |
| 14-2 : 門前断層帯 (海士岬沖区間)    | 20-2 : 七尾湾東方断層帯 (城ヶ崎沖区間) |
| 15 : 沖ノ瀬東方断層             | 21 : 飯田海脚南線断層            |
| 16-1 : 能登半島北岸断層帯 (猿山沖区間) | 22 : 富山トラフ西線断層           |
| 16-2 : 能登半島北岸断層帯 (輪島沖区間) | 23 : 富山トラフ横断断層           |
| 16-3 : 能登半島北岸断層帯 (珠洲沖区間) |                          |

図2-3 東部区域の評価対象の海域活断層と海域の短い活断層の分布

地形は GEBCO Compilation Group (2023) による。

## ②平均活動間隔の推定について

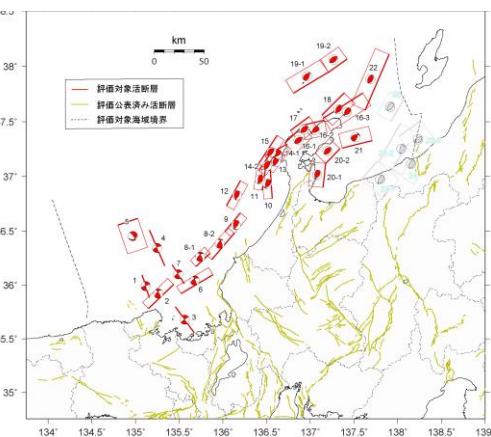
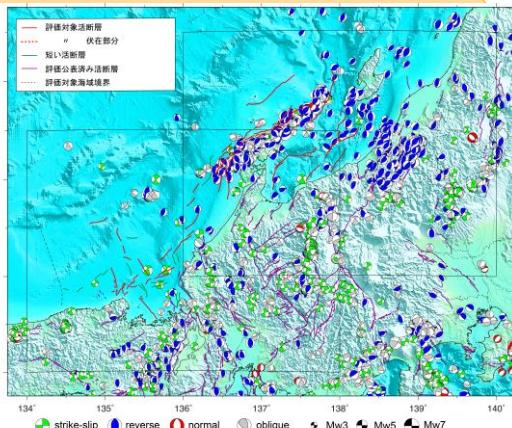
# ポアソン過程を用いた地震発生確率の算出方針（案）

①の手法  
を用いる

① メカニズム解の  
断層すべり角から算  
出される横ずれ/縦  
ずれ比の分布に基づ  
く方法

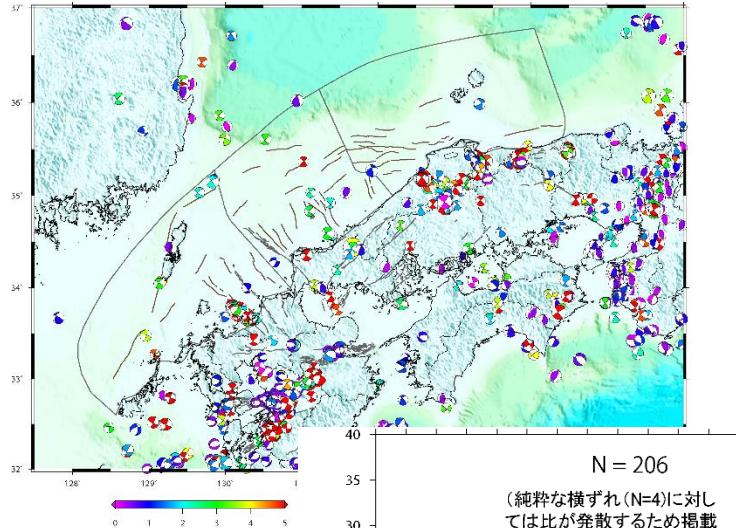
② 広域応力場を用  
いWallace-Bott仮説  
から算出される断層  
すべり角に基づく方  
法

横ずれ/縦ずれ比

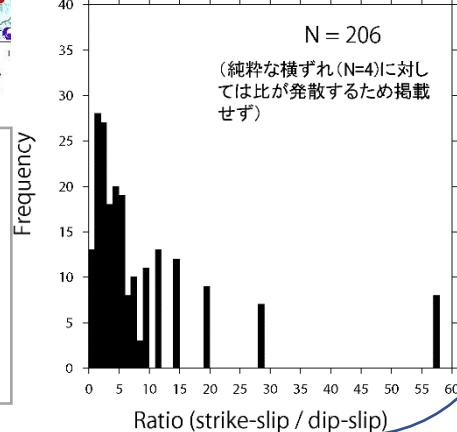


# 参考 ポアソン過程を用いた地震発生確率の算出方針

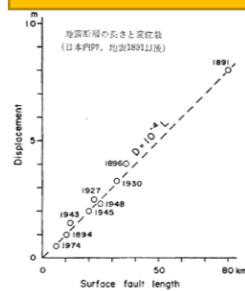
F-netメカニズム解から算出される横ずれ/縦ずれ比



F-netメカニズム解から算出される横ずれ/縦ずれ比が小さい方から数えて20%～80%の範囲となる幅(2.1～11.4)ならびに中央値(4.7)を使用



断層長から推定される1回のずれの量



$$D = 10^{-4}L \quad (\text{松田ほか}, 1980)$$

出典：松田・他(1980)  
地震研究所彙報 (Fig. 10)

日本海南西部の海域活断層の長期評価（第一版）

反射断面記録から読み取った垂直変位量

水中音速 (1500m/sを仮定)  
変位基準面の堆積年代

平均変位速度 (縦ずれ成分)

※ 断層すべり角が0°或いは±180°に近く、ほぼ純粹な横ずれ断層に対する扱い

平均変位速度 (ネットスリップ)

断層長から推定される1回のずれの量

平均活動間隔 R =

平均変位速度 (ネットスリップ)

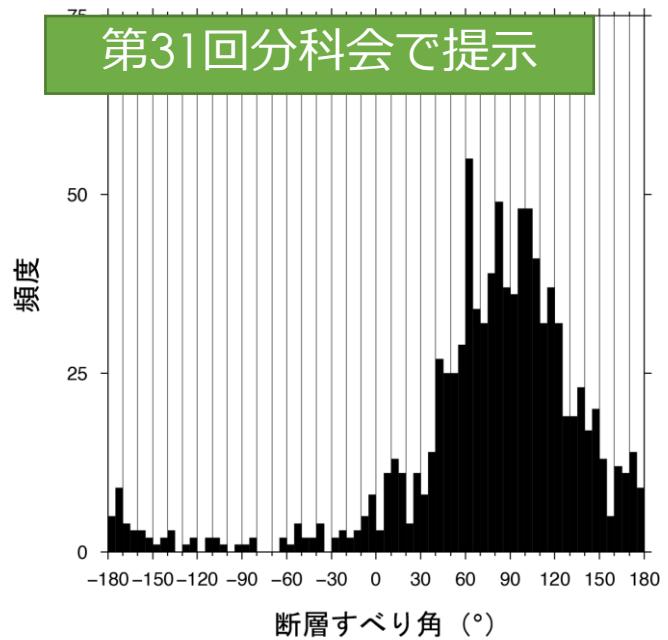
ポアソン過程を用いた個々の活断層における地震発生確率の算出

個別断層：  $P(30) = 1 - \exp(-30/R)$

評価地域：  $P(Y > y; t) = 1 - \prod \{1 - P_k(Y > y; t)\}$

# 評価対象海域内における発震機構解の断層すべり角

第31回分科会で提示

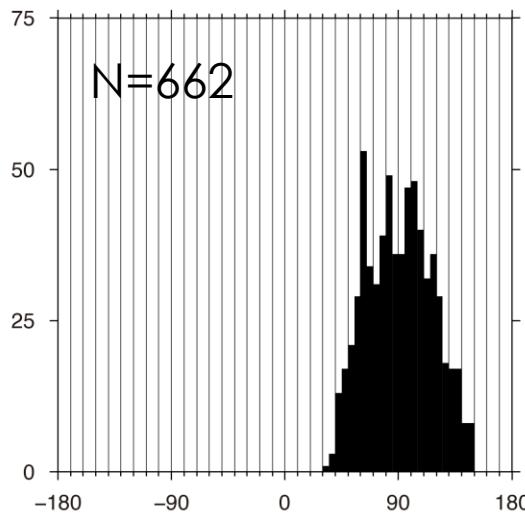


※ 第一節面ならびに第二節面のいづれの値も使用

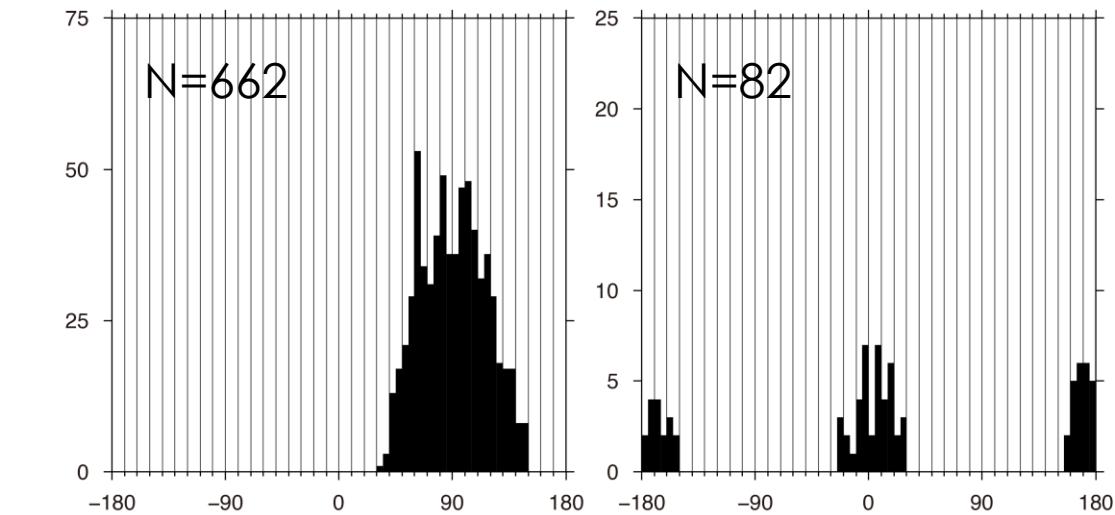
横ずれが主

縦ずれが主

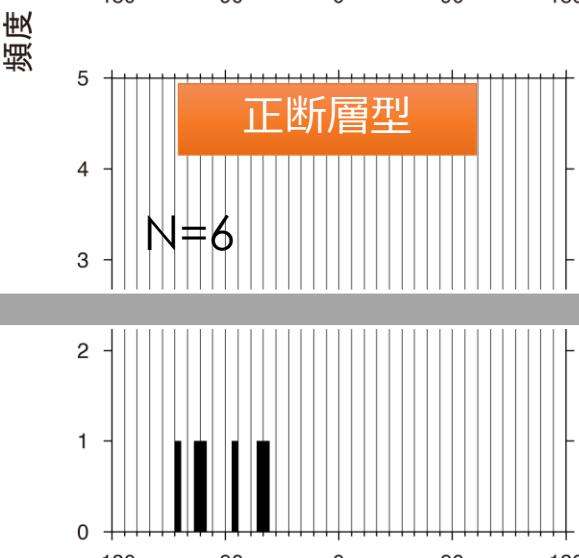
逆断層型



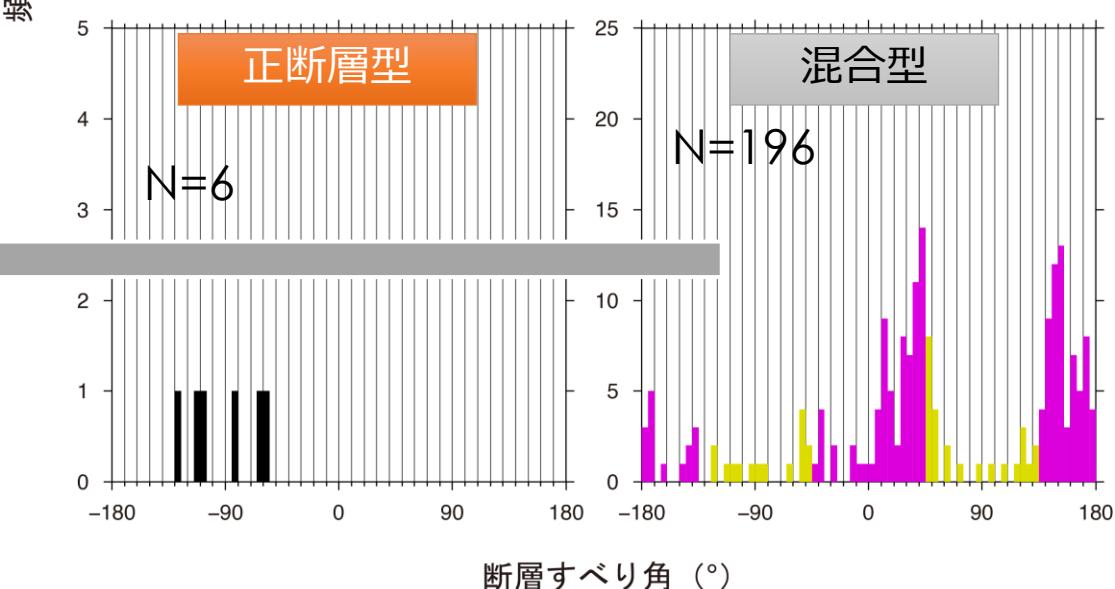
横ずれ断層型



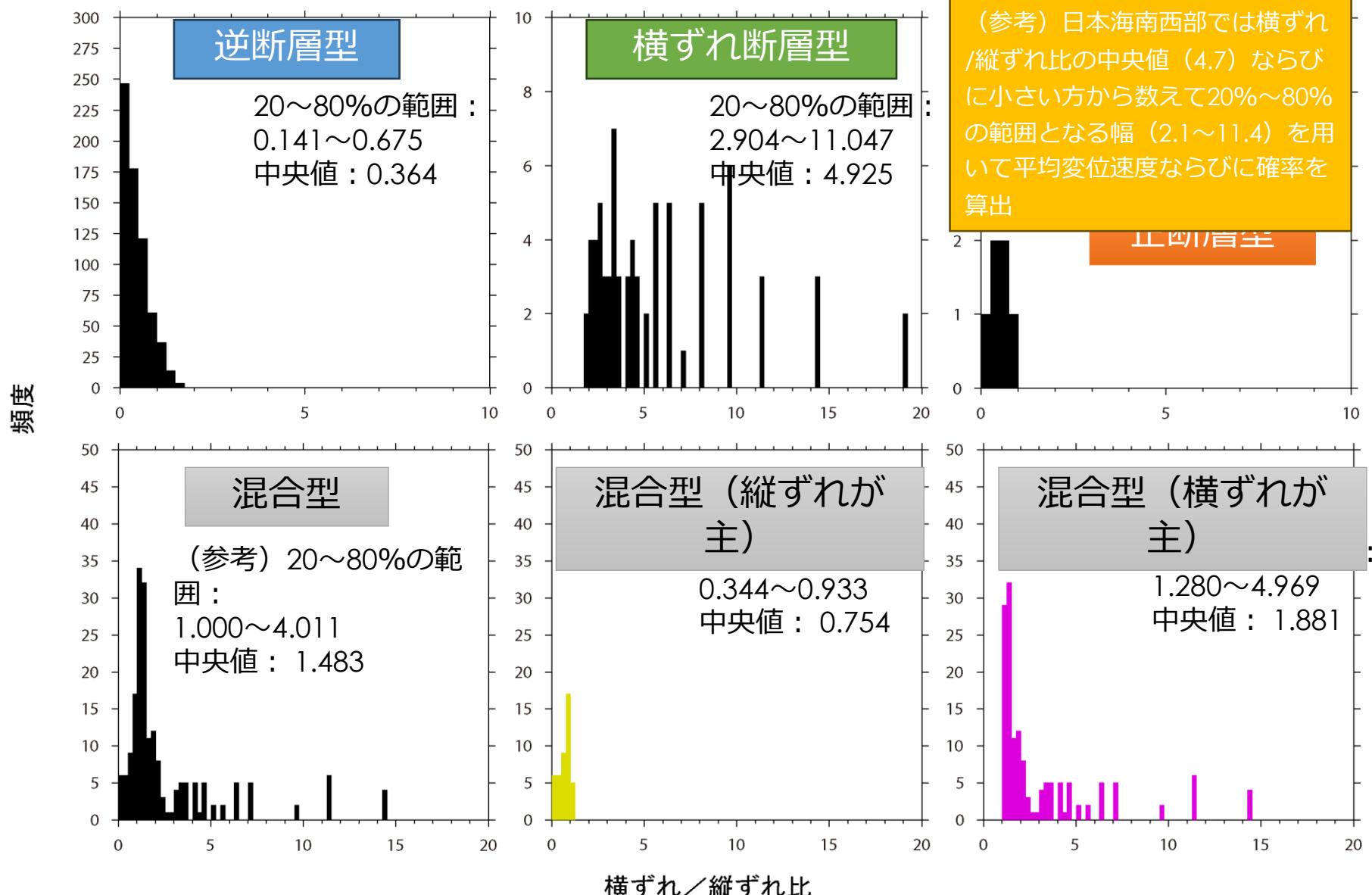
正断層型



混合型

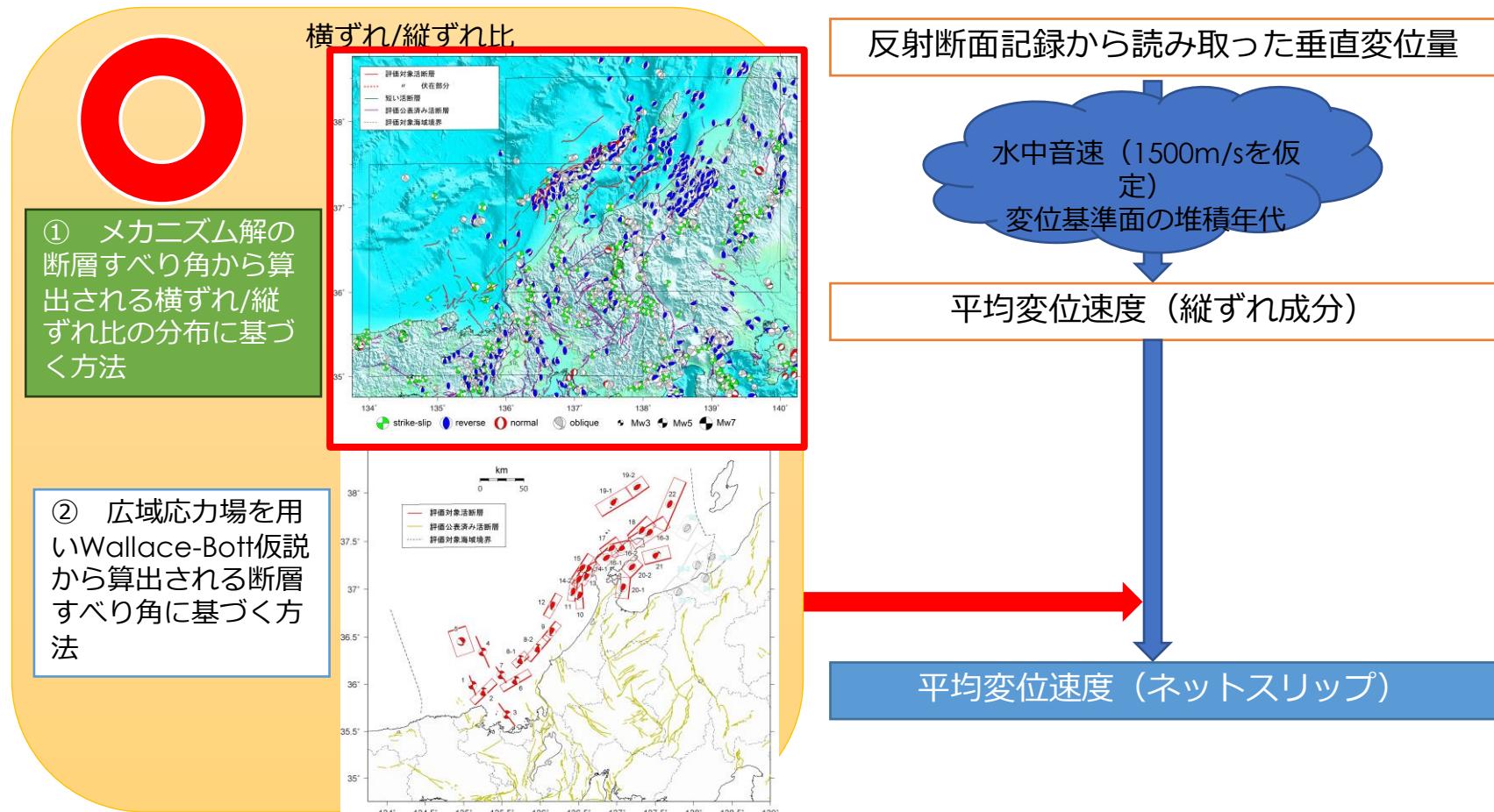


# 評価対象海域内における発震機構解の断層すべり角から算出される横ずれ/縦ずれ比



これらの横ずれ/縦ずれ比を用いて平均変位速度を算出

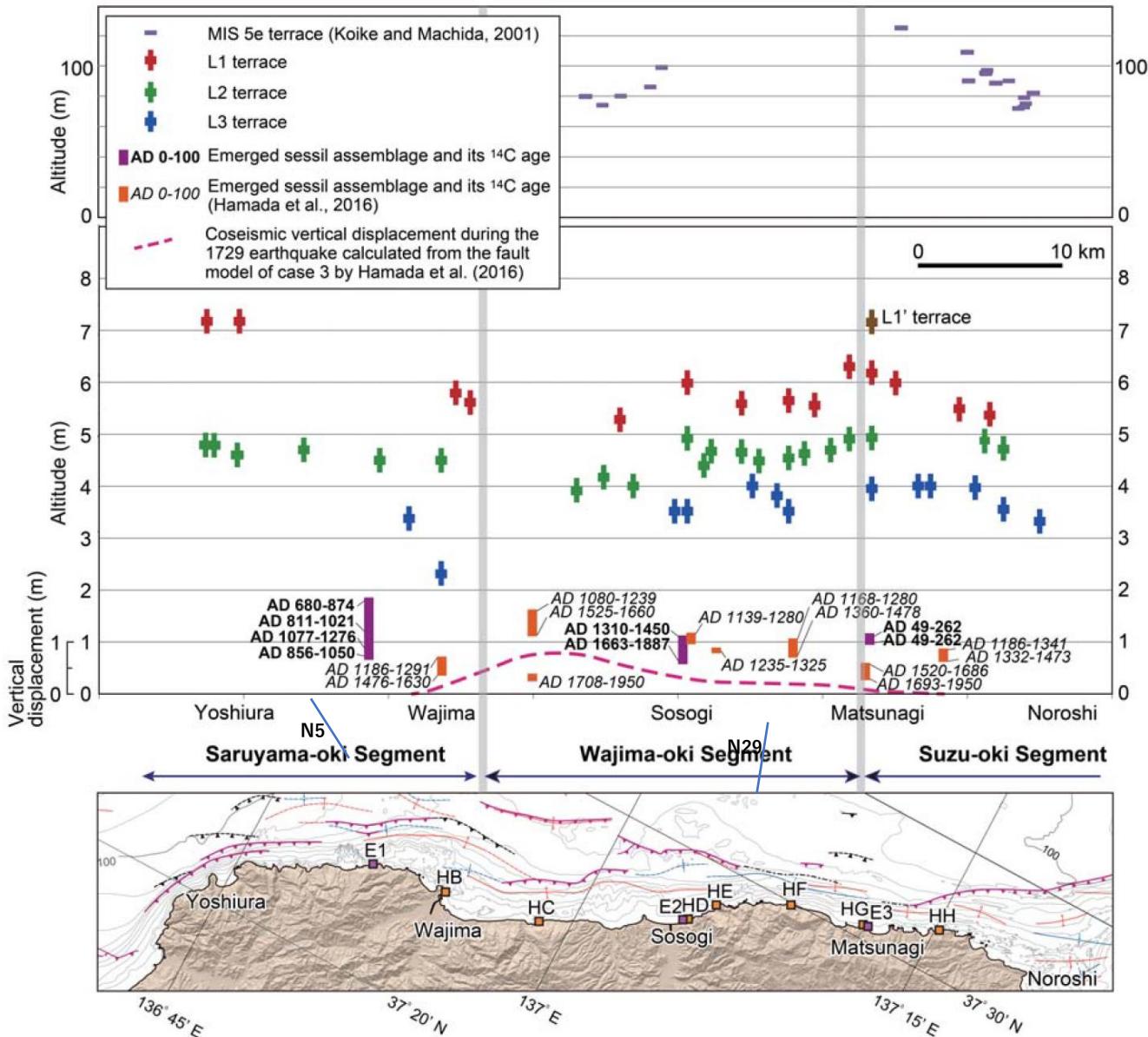
# 平均変位速度の算出（ネットスリップ）の算出



- ①、②の両手法で計算を行った結果、断層の特性に近い①の手法を用いることとした。
- ゲンタツ瀬・大グリ南東縁断層帯は「逆断層」としていたが、「横ずれ成分を伴う逆断層」とした。

# 能登半島北岸断層帯の地震発生確率の推定

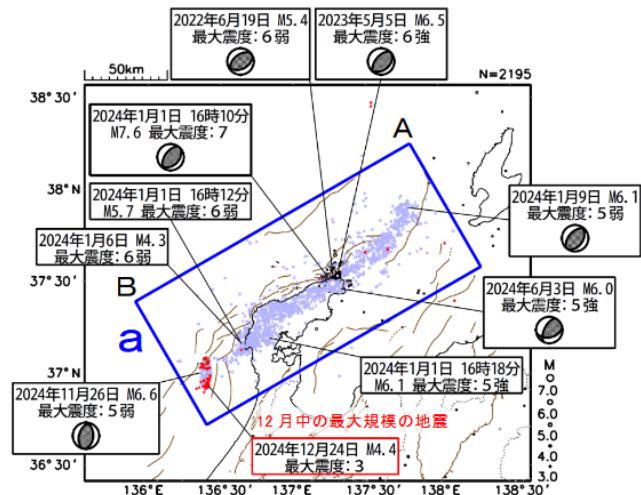
- 2024年能登半島地震を本断層帯全体の最新活動とする。
- 海域の反射断面では活動履歴を判読することはできないので、陸域の低位段丘を過去の活動履歴とする。
- 宮倉（2020）に基づくと、各区間で3面の低位段丘面は形成されている。最上位の段丘の年代を6000年と仮定し、その形成後、2024年1月1日までの6000年間に3回の地震が約2000年間隔で発生したとして、地震発生確率を算出。
- 宮倉（2020）の段丘高度では、L1, L2, L3の高度差が1m～4mと幅があることから、運動型地震と区間毎の地震が発生した可能性がある。
- 宮倉（2020）には、低位段丘を伴わない小規模な隆起イベントが発生していることが示されているが、隆起範囲が不明であることから、評価対象規模の地震ではないと判断した。



第6図 能登半島北部沿岸に投影した低位段丘、MIS 5e段丘、離水生物遺骸群集の高度分布。低位段丘の各シンボルは、中央の四角が計測値、上下のバーは認定誤差 ( $\pm 0.25$  m) を示す。最下段の海域活断層の分布は井上・岡村(2010)に基づく。凡例は第1図に準ずる。

# 能登半島北岸断層帯 (猿山沖区間、輪島沖区間、珠洲沖区間)

- ◆ 低位段丘の一番高い面(約6000年前)が形成されて以降、猿山沖区間、輪島沖区間及び珠洲沖区間では3回(2024年の地震を含む:平均再来間隔2000年程度)の活動が認められる。2024年1月1日に石川県能登地方で発生したM7.6の地震を最新活動として、BPT分布により確率を算出(変動係数 $\alpha$ は内陸活断層と同様に0.24を仮定)

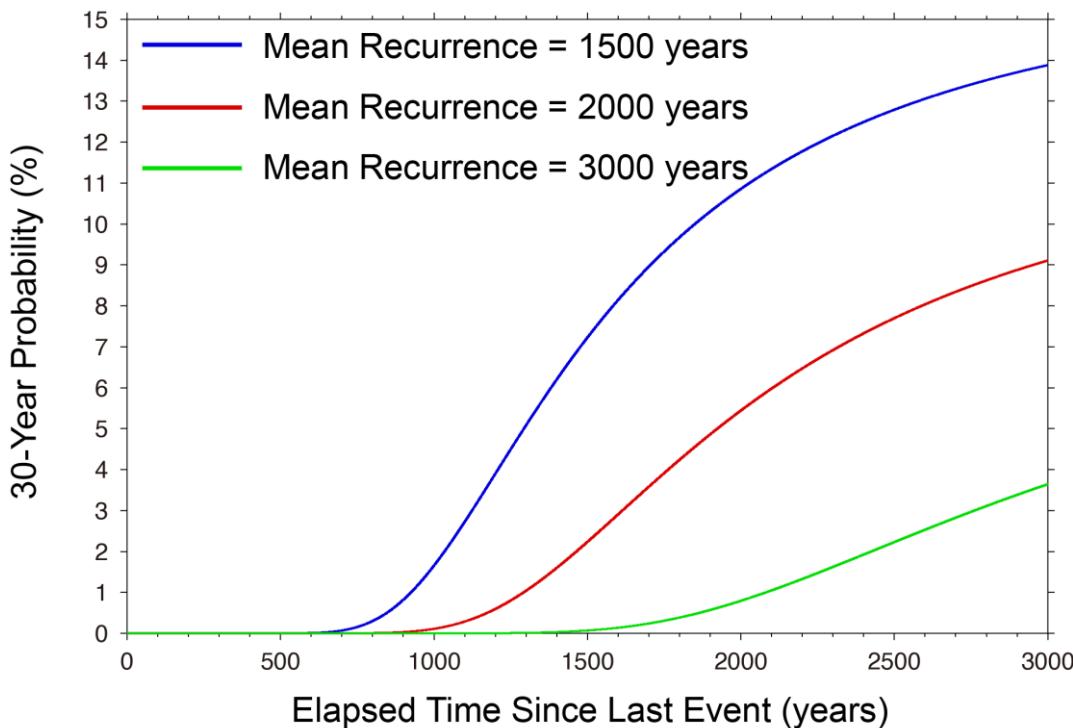


図中の茶色の線は、地震調査研究推進本部の長期評価による活断層を示す。

猿山沖区間  
輪島沖区間  
珠洲沖区間

0.0000000000%  
(ほぼ0%)

※ 最新活動(2024年1月1日に石川県能登地方で発生したM7.6の地震)からの経過年数が1年のため、平均再来間隔に依らず、30年確率はほぼ0%



### ③確率の算出について

# 活断層の組み合わせを考慮した地震発生確率値の最適値・幅の評価方法

## 4-3. 評価地域の地震の発生確率の幅の統計的扱い

活断層調査で得られる最新活動時期や平均活動間隔には幅を伴うことが多く、結果として地震発生確率は幅を持つ（表4、表6、表8）。この原因として、活断層の活動時期が活動層準の直上と直下の地層の堆積年代で挟まれる期間として求められ、活動層準の年代を一意に決めることができないことがある。このため、式（A-2）によって求められた地震の発生確率は大きな幅を持つ。このとき、確率値が最小の場合は、すべての活断層において平均活動間隔が幅の最大値を取り、最新活動時期が求まっているすべての活断層において、求まっている幅の値の最新値を取る場合であり、確率値が最大の場合はその逆である。

確率値に幅のある複数の活断層の組み合わせを考慮すると、各活断層の最新活動時期や平均活動間隔の組み合わせは、地震の発生確率を確率変数とする確率分布に従う。この確率分布がわかれば、区域全体の地震の発生確率の最適値と幅を求めることができる。

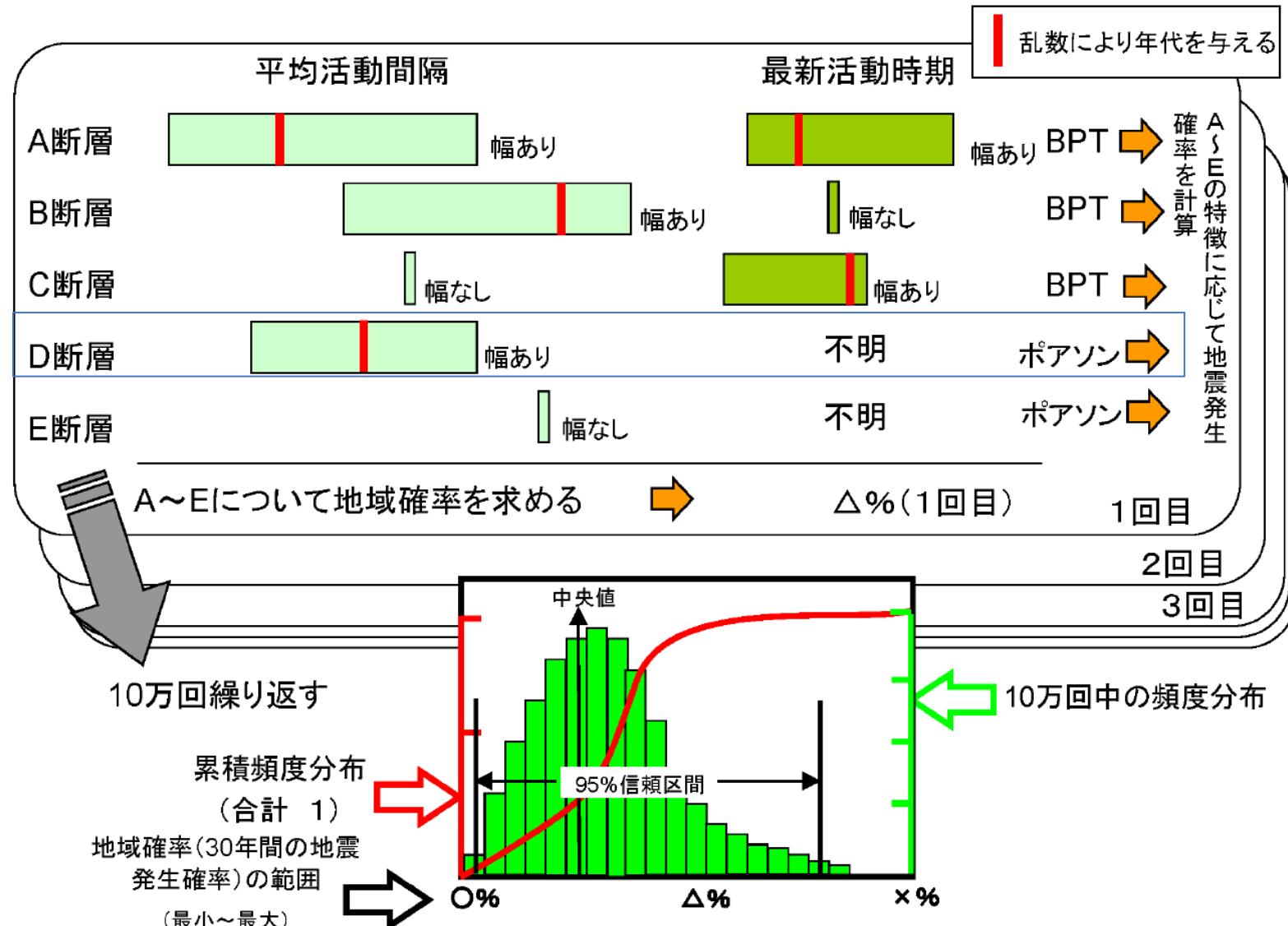
そこで、この確率分布を、乱数を発生させることにより評価し（モンテカルロ法）、それに基づき区域全体の地震の発生確率の最適値と幅を評価した。考え方は次のとおりである（付図4）。

- (1) ある区域に分布する活断層に対し、付図4のA-Eの断層の特徴に応じ、平均活動間隔または最新活動時期に対し乱数を発生させる。
- (2) 付図4のA-Eの断層の特徴に応じ、活動間隔のばらつきのパラメータ  $\alpha=0.24$  としBPT（Brownian Passage Time）分布を適用する、もしくは平均活動間隔をもとにポアソン過程により、個々の活断層における地震の発生確率を計算する。
- (3) 区域全体での確率を、(2)で求めた区域に分布する全ての活断層の地震発生確率に基づき、式（A-2）により求める。以上の(1)-(3)の操作を一回の試行とする。
- (4) (1)-(3)の操作を10万回繰り返す。

以上の操作により、地震の発生確率のある値が10万回の試行の中で何回計算されたかの頻度を求める。これにより、各活断層の最新活動時期や平均活動間隔の組み合わせの確率分布を評価することができる。ここで、10万回の試行の中で、ある長期発生確率が計算される頻度の割合を「評価パラメータ」と呼ぶことにする。

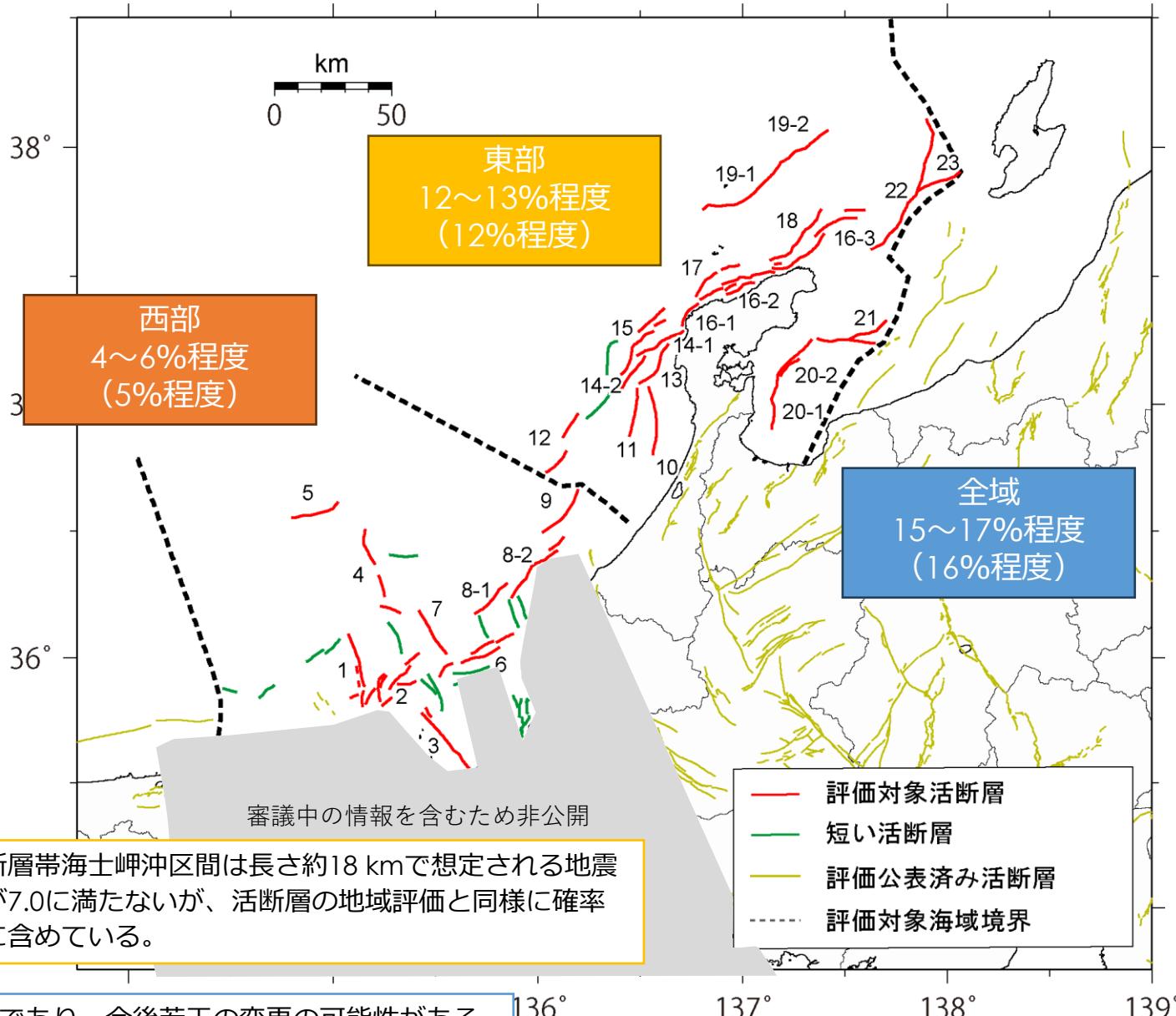
ここで区域全体の地震の発生確率については、上記で求めた確率分布の95%信頼区間及び中央値を示した。

# 活断層の組み合わせを考慮した地震発生確率値の最適値・幅の評価方法



# 活断層に基づく地震発生確率

評価対象の海域活断層帯で発生する地震の発生確率（M7.0 以上）



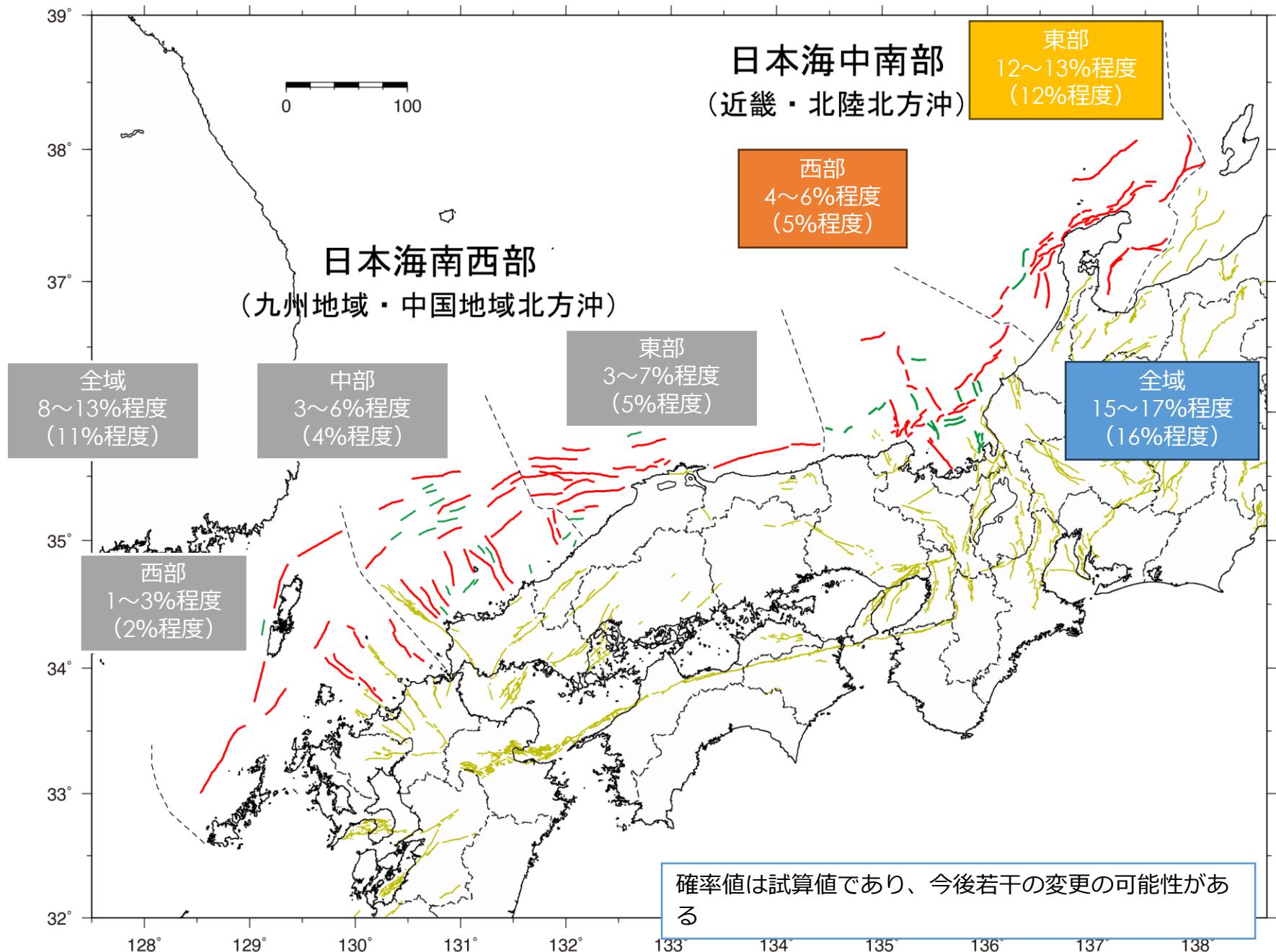
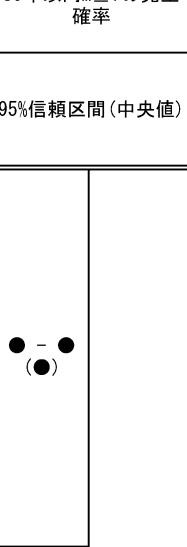
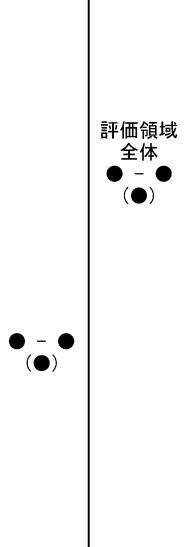
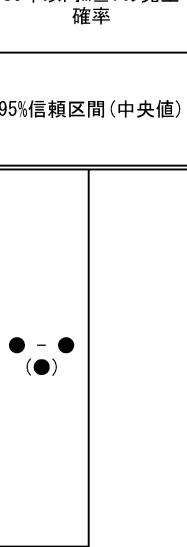
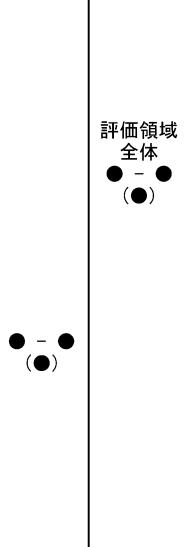


表1-1 日本海中南部で評価した海域活断層の位置と評価地域で発生する地震の発生確率

地域細分	図中の番号	活断層のくくり	評価単位区間	端点1				端点2				30年以内M≥7の発生確率
					北緯	東経	信頼度(注1)		北緯	東経	信頼度	
西部	1	沖ノ礁北方断層	北端	36° 06'	135° 04'	○	南端	35° 53'	135° 09'	○		
	2	経ヶ岬沖断層	南西端	35° 47'	135° 09'	△	北東端	36° 00'	135° 26'	○		
	3	小浜沖断層	北西端	35° 48'	135° 27'	○	南東端	35° 33'	135° 40'	△		
	4	浦島礁北方北断層	北端	36° 30'	135° 10'	○	南端	36° 11'	135° 20'	○		
	5	若狭海丘列北縁断層	南西端	36° 33'	134° 48'	△	北東端	36° 37'	135° 01'	△		
	6	越前岬西方沖北断層	西端	35° 55'	135° 31'	○	東端	36° 06'	135° 53'	○		
	7	浦島礁北東断層	北西端	36° 11'	135° 25'	○	南東端	36° 01'	135° 33'	○		
	8-1	ゲンタツ瀬・大グリ 南東縁断層帯	ゲンタツ瀬区間	南西端	36° 10'	135° 41'	○	北東端	36° 18'	135° 51'	○	
	8-2		大グリ区間	南西端	36° 14'	135° 52'	○	北東端	36° 29'	136° 08'	○	
東部	9	加佐ノ岬沖断層	南西端	36° 30'	136° 01'	○	北東端	36° 40'	136° 12'	○		
	10	羽咋沖東断層	南端	36° 48'	136° 34'	○	北端	37° 04'	136° 32'	○		
	11	羽咋沖西断層	南端	36° 52'	136° 27'	○	北端	37° 04'	136° 29'	○		
	12	内灘沖断層	南西端	36° 44'	136° 02'	○	北東端	36° 58'	136° 12'	○		
	13	海士岬沖東断層	南西端	37° 05'	136° 30'	○	北東端	37° 14'	136° 38'	○		
	14-1	門前断層帯	門前沖区間	南西端	37° 11'	136° 29'	○	北東端	37° 17'	136° 43'	△	
	14-2		海士岬沖区間	南西端	37° 03'	136° 24'	○	北東端	37° 11'	136° 31'	○	
	15	沖ノ瀬東方断層	南西端	37° 07'	136° 24'	○	北東端	37° 22'	136° 37'	○		
	16-1	能登半島北岸断層帯	猿山沖区間	南西端	37° 18'	136° 42'	○	北東端	37° 27'	136° 54'	○	
	16-2		輪島沖区間	南西端	37° 28'	136° 54'	○	北東端	37° 31'	137° 09'	○	
	16-3		珠洲沖区間	南西端	37° 32'	137° 09'	○	北東端	37° 45'	137° 36'	○	
	17	輪島はるか沖断層	南西端	37° 25'	136° 46'	○	北東端	37° 33'	136° 59'	○		
	18	能登半島北方沖断層	南西端	37° 34'	137° 08'	○	北東端	37° 46'	137° 23'	○		
	19-1	舳倉島近海断層帯	南西区間	南西端	37° 45'	136° 48'	○	北東端	37° 57'	137° 12'	△	
	19-2		北東区間	南西端	37° 57'	137° 12'	△	北東端	38° 04'	137° 25'	○	
	20-1	七尾湾東方断層帯	大泊鼻沖区間	南端	36° 54'	137° 09'	△	北端	37° 07'	137° 10'	△	
	20-2		城ヶ崎沖区間	南西端	37° 07'	137° 10'	△	北東端	37° 15'	137° 20'	○	
	21	飯田海脚南縁断層	南西端	37° 16'	137° 22'	○	北東端	37° 20'	137° 42'	○		
	22	富山トラフ西縁断層	南端	37° 36'	137° 38'	○	北端	38° 07'	137° 54'	△		
	23	富山トラフ横断断層	南西端	37° 50'	137° 52'	○	北東端	37° 54'	138° 04'	○		

## 評価対象海域の海域活断層のいずれかを震源としてM6.8以上の地震が発生する確率

本評価では、津波や地震動の被害が広範囲に及ぶ可能性を考慮して、評価対象海域において断層長さ20 km程度以上の海域活断層を主な評価対象とし長期評価を行い、区域内の海域活断層のいずれかを震源として今後30年以内にM7.0以上の地震が発生する確率を評価した。一方、陸域の地域評価ではM6.8以上の地震が発生する確率を評価しているため、ここでは本評価対象海域内の海域活断層のいずれかを震源として今後30年以内にM6.8以上の地震が発生する確率を算出した。なお、評価対象海域には、長さ20 km未満の海域の短い活断層が存在しているため試算の対象に含めることとし、松田（1975）による式（1）を用いるとM6.8未満となる長さ15 km未満の短い活断層についても、陸域の地域評価と同様に最低限考慮すべき地震の規模としてM6.8を設定して評価することとした。

表8 短い活断層に対する仮定値

長さ20 km未満の活断層		想定する地震の規模注16)	1回のずれ量(最大)注9)	平均変位速度の仮定値(m/千年)(表2)	平均活動間隔(千年)※
西 部	いざみさき 伊笠岬沖断層	6.8程度	約1m	0.05 (C級を仮定)	30
	かすみ 香住沖断層	6.8程度	約1m	0.05 (C級を仮定)	30
	まんじゅう 万十北断層	6.9程度	約2m	0.05 (C級を仮定)	40
	うらしまぐり 浦島礁南方断層	6.9程度	約2m	0.05 (C級を仮定)	30
	うらしまぐり 浦島礁北方南断層	6.8程度	約2m	0.05 (C級を仮定)	30
	うらしまぐり 浦島礁北方東断層	6.8程度	約1m	0.05 (C級を仮定)	30
	美浜湾断層	7.0程度	約2m	0.05 (C級を仮定)	40
	越前岬西方沖南断層	7.0程度	約2m	0.05 (C級を仮定)	40
	越前岬西方沖中断層	6.9程度	約2m	0.05 (C級を仮定)	30
	ゲンタツ瀬南方断層	6.8程度	約1m	0.05 (C級を仮定)	30
東 部	ゲンタツ瀬南東断層	6.8程度	約1m	0.05 (C級を仮定)	30
	前ノ瀬南方断層	6.9程度	約2m	0.05 (C級を仮定)	30
	沖ノ瀬断層	6.8程度	約2m	0.05 (C級を仮定)	30

# 多様な地震発生確率の試算

評価対象海域の海域活断層のいずれかを震源としてM6.8以上の地震が発生する確率

- 日本海南西部に比べ、活動性が高いと考えられる活断層に対してすべて日本海南西部と同様にC級下位を仮定することはどうか。
  - 中国地方よりもこちらの方がデータがあり、また主要な海域活断層に近いため、それに合わせたという説明もしやすい。そのような意図付けをした方が良いのではないか。
- ⇒ 短い活断層の平均活動間隔に関して検討。

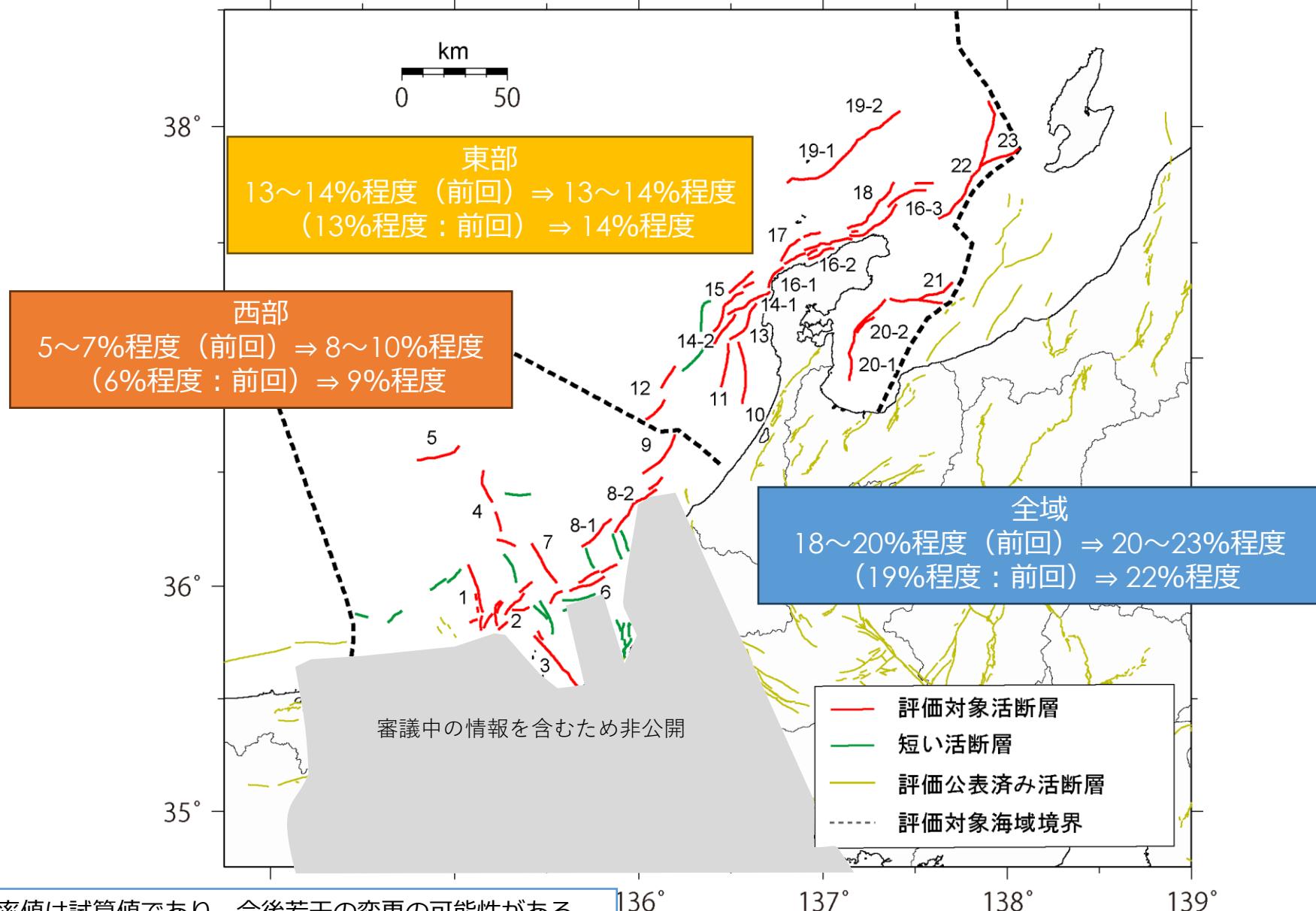
前頁から変更

表8 短い活断層に対する仮定値

長さ20 km未満の活断層	想定する地震の規模注16) 規模注16)	1回のずれ量 (最大)注9)	平均変位速度の仮定値 (m/千年) (表2)	平均活動間隔 (年)		平均活動間隔 (最小値) (年)	平均活動間隔 (最大値) (年)
西部	いざみさき 伊笠岬沖断層	6.8程度	約1m	0.05 (C級を仮定)	30000 (C級を仮定)	30000	30000
	かすみ 香住沖断層	6.8程度	約1m	0.05 (C級を仮定)	30000 経ヶ岬沖断層	4863	14151
	まんじゅう 万十北断層	6.9程度	約2m	0.05 (C級を仮定)	36000 経ヶ岬沖断層	4863	14151
	うらしまぐり 浦島礁南方断層	6.9程度	約2m	0.05 (C級を仮定)	34000 小浜沖断層	2645	21489
	うらしまぐり 浦島礁北方南断層	6.8程度	約2m	0.05 (C級を仮定)	30000 浦島礁北方北断層	6411	52094
	うらしまぐり 浦島礁北方東断層	6.8程度	約1m	0.05 (C級を仮定)	30000 浦島礁北方北断層	6411	52094
	美浜湾断層	7.0程度	約2m	0.05 (C級を仮定)	38000 小浜沖断層	2645	21489
	越前岬西方沖南断層	7.0程度	約2m	0.05 (C級を仮定)	38000 (C級を仮定)	38000	38000
	越前岬西方沖中断層	6.9程度	約2m	0.05 (C級を仮定)	34000 (C級を仮定)	34000	34000
	ゲンタツ瀬南方断層	6.8程度	約1m	0.05 (C級を仮定)	30000 ゲンタツ瀬・大グリ南東縁断層帯(ゲンタツ瀬区間)	3190	8575
東部	ゲンタツ瀬南東断層	6.8程度	約1m	0.05 (C級を仮定)	30000 ゲンタツ瀬・大グリ南東縁断層帯(ゲンタツ瀬区間)	3190	8575
	前ノ瀬南方断層	6.9程度	約2m	0.05 (C級を仮定)	34000 内灘沖断層	3701	9947
	沖ノ瀬断層	6.8程度	約2m	0.05 (C級を仮定)	32000 沖ノ瀬東方断層	14236	21010

# 短い活断層を含む活断層に基づく活断層に基づく地震発生確率

評価対象海域の海域活断層のいずれかを震源としてM6.8以上の地震が発生する確率



確率値は試算値であり、今後若干の変更の可能性がある

136°

137°

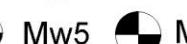
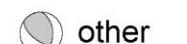
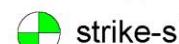
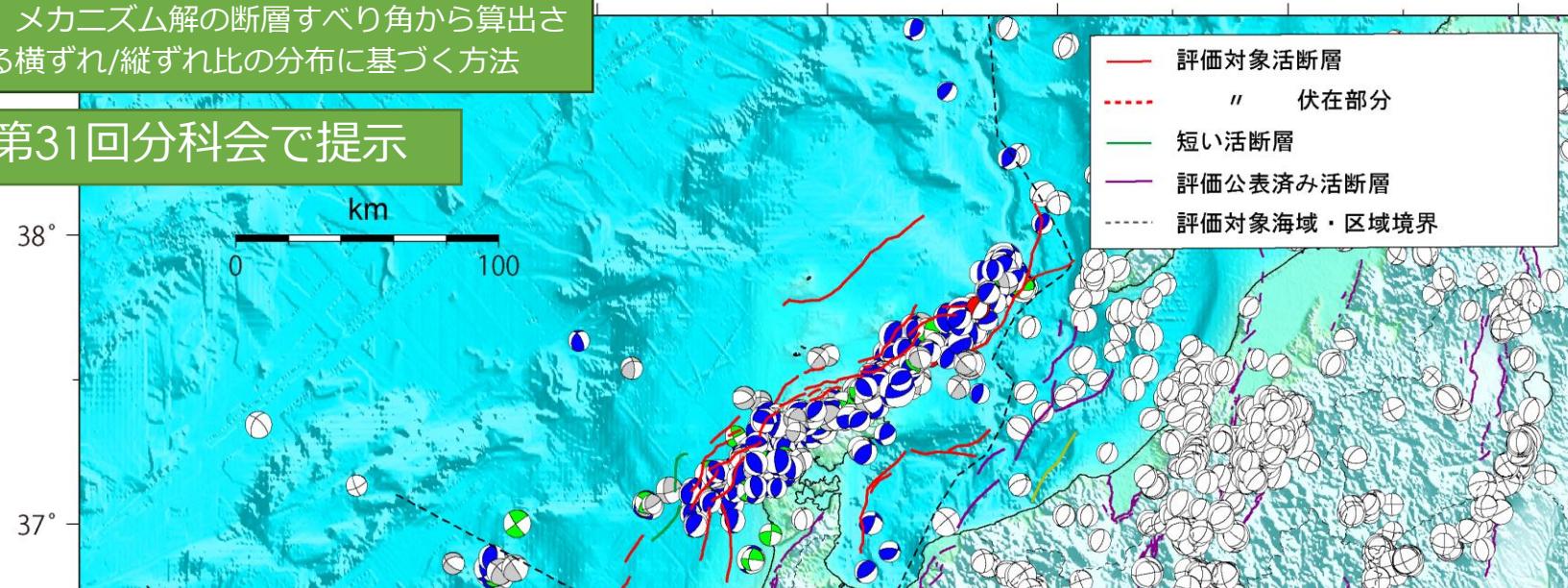
138°

139°

# 評価対象海域内における発震機構解の分布 (F-net)

① メカニズム解の断層すべり角から算出される横ずれ/縦ずれ比の分布に基づく方法

第31回分科会で提示



# 地表で痕跡を認めにくい地震の長期確率の計算

日本海中南部の海域活断層(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

令和6年1月1日に能登半島地方で発生した地震(M7.6)も含めていない

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/六甲山地南線-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

※ 「活断層の長期評価手法(暫定版)」報告書以降に主要活断層帯で発生した2016年熊本地震は含まれていない

表8 推定された平均変位速度に基づいて算出される海域活断層帯の地震発生確率（参考）

地域細分	図中の番号	活断層のくくり	評価単位区間	断層長(km)	信頼度	各区間単独活動の場合の地震規模(M)	今後30年以内における固有規模の地震発生確率 <sup>注15)</sup> (%)		30年以内における痕跡を認めにくい地震の発生確率 <sup>注15)</sup> (%)	
							95%信頼区間(中央値)	計算方法	95%信頼区間(中央値)	計算方法
西部	1	沖ノ礁北方断層	25	○	7.2程度	0.06-0.4(0.1)	ポアソン	0.03-0.2(0.05)	ポアソン	
	2	経ヶ岬沖断層	36	△	7.4程度	0.2-0.6(0.3)	ポアソン	0.09-0.3(0.1)	ポアソン	
	3	小浜沖断層	33	△	7.4程度	0.1-1(0.3)	ポアソン	0.06-0.4(0.1)	ポアソン	
	4	浦島礁北方北断層	40	○	7.5程度	0.06-0.4(0.1)	ポアソン	0.03-0.2(0.04)	ポアソン	
	5	若狭海丘列北縁断層	21	△	7.0程度	0.4-0.9(0.5)	ポアソン	0.2-0.4(0.2)	ポアソン	
	6	越前岬西方沖北断層	38	○	7.5程度	0.2-0.6(0.3)	ポアソン	0.09-0.2(0.1)	ポアソン	
	7	浦島礁北東断層	23	○	7.1程度	0.07-0.5(0.1)	ポアソン	0.03-0.2(0.05)	ポアソン	
	8-1	ゲンタツ瀬・大 グリ南東縁断層 帯	ゲンタツ瀬区間	20	○	7.0程度	0.4-0.9(0.5)	ポアソン	0.2-0.4(0.2)	ポアソン
	8-2		大グリ区間	35	○	7.4程度	0.2-0.5(0.3)	ポアソン	0.09-0.2(0.1)	ポアソン
東部	9	加佐ノ岬沖断層	25	○	7.2程度	0.3-0.7(0.4)	ポアソン	0.1-0.3(0.2)	ポアソン	
	10	羽咋沖東断層	30	○	7.3程度	0.1-0.3(0.2)	ポアソン	0.05-0.1(0.07)	ポアソン	
	11	羽咋沖西断層	21	○	7.0程度	0.2-0.6(0.4)	ポアソン	0.1-0.3(0.2)	ポアソン	
	12	内灘沖断層	29	○	7.3程度	0.3-0.8(0.4)	ポアソン	0.1-0.3(0.2)	ポアソン	
	13	海士岬沖東断層	21	○	7.0程度	1-2(1)	ポアソン	0.5-0.7(0.6)	ポアソン	
	14-1	門前断層帯	門前沖区間	23	△	7.1程度	1-2(2)	ポアソン	0.5-0.8(0.7)	ポアソン
	14-2		海士岬沖区間	18	○	6.9程度	0.1-0.3(0.2)	ポアソン	0.05-0.1(0.08)	ポアソン
	15	沖ノ瀬東方断層	35	○	7.4程度	0.1-0.2(0.2)	ポアソン	0.06-0.09(0.07)	ポアソン	
	16-1	能登半島北岸断層帯	猿山沖区間	24	○	7.1程度	ほぼ0	BPT	0.6-0.6(0.6)	ポアソン
	16-2		輪島沖区間	23	○	7.1程度	ほぼ0	BPT	0.6-0.6(0.6)	ポアソン
	16-3		珠洲沖区間	47	○	7.6程度	ほぼ0	BPT	0.4-0.4(0.4)	ポアソン
	17	輪島はるか沖断層	24	○	7.1程度	0.2-0.3(0.3)	ポアソン	0.09-0.1(0.1)	ポアソン	
	18	能登半島北方沖断層	31	○	7.3程度	0.2-0.2(0.2)	ポアソン	0.07-0.1(0.08)	ポアソン	
	19-1	舳倉島近海断層 帯	南西区間	41	△	7.5程度	0.1-0.1(0.1)	ポアソン	0.05-0.06(0.05)	ポアソン
	19-2		北東区間	23	△	7.1程度	0.2-0.2(0.2)	ポアソン	0.08-0.1(0.09)	ポアソン
	20-1	七尾湾東方断層 帯	大泊鼻沖区間	25	△	7.2程度	0.7-0.8(0.7)	ポアソン	0.3-0.3(0.3)	ポアソン
	20-2		城ヶ崎沖区間	21	△	7.0程度	0.6-0.8(0.7)	ポアソン	0.3-0.3(0.3)	ポアソン
	21	飯田海脚南縁断層	31	○	7.3程度	0.1-0.1(0.1)	ポアソン	0.04-0.04(0.04)	ポアソン	
	22	富山トラフ西縁断層	61	△	7.8程度	0.3-0.4(0.3)	ポアソン	0.1-0.1(0.1)	ポアソン	
	23	富山トラフ横断断層	20	△	7.0程度	0.9-1(1)	ポアソン	0.4-0.5(0.4)	ポアソン	

# 活断層を特定しない地震の確率評価 (日本海南西部の海域活断層の長期評価)

## 8－2 活断層を特定しない地震発生の確率評価の計算の詳細

活断層を特定せずにある地域で発生する地震の確率は、地震のマグニチュードと規模別頻度との間の経験式（グーテンベルク・リヒターの式、「G-R 式」（Gutenberg and Richter, 1944）に基づき推定することができる。しかしながら本評価対象海域においては地震活動が低調であり、精度の高いパラメータ推定が困難であるが、G-R 式に基づく地震発生の確率値は、ある領域の活断層が活動することによる地震の発生確率とは異なったデータや条件で推定しているため、これらの結果を比較することも重要である。本評価では、活断層を特定しない地震の確率評価による今後 30 年以内に M7.0 以上の地震が発生する確率についても参考のために試算することとした。

具体的な手順は次の通りである。

- (i) 全期間  $T$  (年間) の震源カタログを用いて規模別頻度分布を求め、G-R 式にフィッティングする。
- (ii) 得られた G-R 式を用いて、ターゲットとするマグニチュード  $Mc$  を超える地震数  $Nc$  を求める。
- (iii) 地震 1 個あたりの年数（活動間隔） $Tr$  (年間／個) を、 $Tr = T/Nc$  で計算する。
- (iv) ポアソン過程のモデル  $P(\Delta T) = 1 - \exp(-\Delta T/Tr)$  に基づいて 30 年確率  $P(30)$  を求める。

本評価では、 $Mc = 7.0$  とし、1919 年 1 月から 2019 年 12 月までの約 100 年間の気象庁震源カタログから得られる M5.0 以上の地震を用い、 $Nc$  及び  $Tr$ 、そして  $P(30)$  を試算し、表 9 に記載した。なお、過程 (i) において、1919 年から 2019 年の約 100 年間に本評価対象海域において観測された M5.0 以上の地震発生個数は非常に限られるため、安定した  $b$  値を推定することができない。そこで  $b$  値の推定には陸域の観測網が充実した 1997 年 10 月から 2019 年 12 月までに発生した M3.0 以上の地震（注 12）から求めた。

# 活断層を特定しない地震の確率評価（試算値）

## パターン①（全域：40%程度、西部：20%程度、東部：30%程度）

1997年10月～2024年12月（M3.0以上、深さ30km以浅）の地震を用いてG-R則のb値を推定  
上記のb値を用いて1919年1月～2024年8月のM5.0以上の地震に対してフィットティングし、確率  
を算出 ※ 陸域活断層の地域評価で採用されている手法

## パターン②（全域：80%程度、西部：8%程度、東部：70%程度）

カタログ期間：1997年10月～2024年8月

下限マグニチュード：3.0以上

※ 令和6年能登半島地震（一連の活動）が多分に含まれ、ポアソン過程を用いた確率評価は妥当ではない可能性が高い

## パターン③（全域：30%程度、西部：10%程度、東部：20%程度）

カタログ期間：1919年1月～2024年8月

下限マグニチュード：5.0以上

## パターン④（全域：20%程度、西部：20%程度、東部：7%程度）

1997年10月～2020年11月（M3.0以上、深さ30 km以浅）の地震を用いてG-R則のb値を推定  
上記のb値を用いて1919年1月～2020年11月のM5.0以上の地震に対してフィットティングし、確  
率を算出 ※ パターン①から、能登半島における群発活動開始（2020年12月）以降の期間を除いた場合

陸域活断層の地域評価と同様の手法を用いて算出されたパターン①の結果を活断層を  
特定しない地震の確率評価として採用し、参考値としてパターン④を掲載

※ 今後のカタログの更新等により確率値は変更の可能性がある

## ④その他

- 活断層の可能性のある構造、可能性の低い構造について、陸域の地域評価に  
らい説明を追加。

## 活断層の可能性のある構造

構造の名称 (付図の記号)	内容
隱岐海嶺中部 (P1)	隱岐舟状海盆の北東部と南西部を分ける北東側低下の構造的な段差である。舟状海盆形成時の古い構造である可能性が高いが、段差を覆う地層が傾斜していることから、可能性のある構造とした。
隱岐舟状海盆中北部 (P2)	若狭海丘列の大規模な北側斜面基部に相当する線で、日本海における大規模地震に関する調査検討会（2014）で震源断層と判断され、「海域における断層情報総合評価プロジェクト」（2020）及び「日本海地震・津波調査プロジェクト」（2021）でも、その一部を震源断層と認定された。斜面基部を覆う地層の形状を検討し、活断層である可能性を否定できない南西部のみを、若狭海丘列北縁断層として評価した。その他の部分は堆積物の圧密で説明可能と判断したが、活断層と連続的であることを考慮した。
若狭海丘列北東縁 (P3)	若狭海丘列の北東端縁に形成されている東西方向の急斜面の基部に相当する線で、日本海における大規模地震に関する調査検討会（2014）に活断層として記載されている。急斜面基部の隱岐舟状海盆を覆う堆積物の形状から、最近の断層活動は止まっている可能性が高いと判断したが、隱岐舟状海盆中北部 (P2) とよく似た規模の大斜面であることを考慮した。
西能登堆群西方 (P4)	西能登堆群の西方に形成されている東西方向の急斜面の基部に相当する線で、日本海における大規模地震に関する調査検討会（2014）に活断層として記載されている。急斜面基部の隱岐舟状海盆を覆う堆積物の形状から、最近の断層活動は止まっている可能性が高いと判断したが、隱岐舟状海盆中北部 (P2) とよく似た規模の大斜面であることを考慮した。
飯田海脚北東 (P5)	能登半島東方海底地質図（岡村ほか、2002）に示された中新世の褶曲構造に相当し、「海域における断層情報総合評価プロジェクト」（2020）で断層として示された。断層を覆う地層の形状を検討し、褶曲構造は鮮新世には成長が止まっている可能性が高いと判断したが、東方延長上に活断層（上越海丘）が形成されていることを考慮した。

## 活断層の可能性の低い構造

地域	内容
隱岐海嶺南縁若狭海丘列北 (L1)	隱岐海嶺南縁の直線状の急斜面。「海域における断層情報総合評価プロジェクト」（2021）によって断層と認定され、「日本海地震・津波調査プロジェクト」（2021）によって震源断層と認定された。日本海形成時に形成された基盤の高まりである隱岐海嶺と沈降帯の隱岐舟状海盆の境界である正断層が崖を形成しており、活断層らしい構造は確認できなかった。
若狭海丘列北 (L2)	若狭海丘列北側の急傾斜部の基部に相当する線。日本海における大規模地震に関する調査検討会（2014）で震源断層と判断され、「海域における断層情報総合評価プロジェクト」及び「日本海地震・津波調査プロジェクト」でも、震源断層と認定された。急斜面を横断する反射断面を検討し、その斜面基部を覆う地層には明瞭な変形が認められなかった。断層としては急斜面基部より北側の緩斜面基部を活断層とするのが妥当と判断し、若狭海丘列北縁断層として評価している。

# 可能性のある構造の追加・名称変更

## 名称変更

P2

隱岐舟状海盆中北縁  
→隱岐舟状海盆中北部

P3

長平礁西方  
→若狭海丘列北東縁

P4

(新規追加)  
西能登堆群西方

P5

(番号変更)  
飯田海脚北東

