

令和 6 年●月●日

地震調査研究推進本部

地震調査委員会

日本海側の海域活断層の長期評価（令和 6 年 7 月暫定版）

地震調査委員会では、日本海側の海域活断層の長期評価を順次進めており、令和 4 年 3 月に日本海南西部（九州地域・中国地域北方沖）の評価を公表した。その後、その東方（近畿地域北方沖以東）の海域の活断層の評価を順次進めている。

本資料は、近畿地域北方沖以東の海域の活断層について、これまでに評価を行った位置・形状やそこで発生する地震の規模に関する情報等を公開するものである。今後、海域及び評価項目の両面において、審議の進捗に応じて更新を行うとともに、順次評価文の詳細な記述を行っていく予定である。また、今回公開する評価についても、今後の審議で評価が変わる可能性があることに留意が必要である。

1. 評価対象海域

本資料で、現時点において評価の対象としている海域は、図 1 に示す兵庫県北方沖―新潟県上越地方沖の日本海である。

なお、鳥取県沖以西の日本海側の海域活断層の評価については、「日本海南西部の海域活断層の長期評価（第一版）―九州地域・中国地域北方沖―（令和 4 年 3 月 25 日公表）」を参照のこと。

2. 対象とした活断層

評価対象海域に分布する活断層のうち、その活動が社会的、経済的に大きな影響を与えるおそれのあるマグニチュード (M) 7.0 程度以上の地震を発生させる可能性がある、長さ 20 km 以上の活断層（活動した場合に、陸域で震度 6 弱以上の揺れ又は海岸で広く 1 m 程度以上の津波高となる可能性がある断層）を主な対象として、これまでに行われた調査研究成果等に基づき評価対象海域の海域活断層の評価を行った。また、断層長さが 20 km 未満の活断層についても、位置と長さについて評価した。これらの評価の対象とした活断層を図 2 に示した。さらに、図 2 には活断層の可能性のある構造、活断層の可能性が低いと評価した構造についても示している。

なお、陸域の活断層の海域延長部については、「主要活断層帯の長期評価」や「活断層の地域評価」の中で評価を行っている。そのため、現在活断層の地域評価で評価作業中の近畿地域の日本海側の活断層の海域延長部（郷村断層帯、野坂断層帯、柳ヶ瀬―関ヶ原断層帯、浦底―柳ヶ瀬山断層帯等）や、中部地域の地域評価で評価を行う予定の活断層の海域延長部は、今回評価を行っていない。

3. 評価方針

本評価では、主に反射法地震探査による反射断面データを用いて活断層評価を実施した。

(1) 海域活断層の評価に使用した反射断面

活断層の評価に用いた反射断面は以下のとおりである。なお、以下に記載する機関の名称は、調査の時期に関わらず、現在の名称で記載している。

- ①国立研究開発法人産業技術総合研究所による、エアガンを音源とするシングルチャンネル反射法地震探査（図3）
 - ・ 海岸からおおよそ 100–150 km 程度までの範囲で、3–6 km 程度の間隔の格子状の測線に沿って実施。
- ②「日本海地震・津波調査プロジェクト」(文部科学省研究開発局・東京大学地震研究所, 2021) によって実施された、マルチチャンネル反射法地震探査（図3）
 - ・ 断層深部の構造解明を目的として実施されたもの。
- ③「海域における断層情報総合評価プロジェクト」(文部科学省研究開発局・海洋研究開発機構, 2020) により整理した資料
 - ・ ①～②等の調査によって得られた反射断面などの断層情報を含むデータを収集・整理し、断層やその運動に伴う地震動・津波の評価のための基礎資料の整備をしたもの。
 - ・ なお、本プロジェクトにおいては、断層の活動性の評価は行っていない。

(2) 海域活断層の認定

(1) に示した反射断面や一部の海域で得られている詳細な海底地形データ等を用いて海域活断層を認定した。図4に評価対象の海域活断層の断層トレース及び断層トレースをまたぐ反射法地震探査測線の反射断面例（図5）の位置を示す。原則として、海底直下の鮮新世以降の地層に 5–10 m 以上の上下変位を与える断層構造又は^{とうきよく}撓曲が複数の測線に連続して認められる場合に活断層と認定した。^{しゅうきよく}褶曲した中新統¹が海底に露出する場合は、地層に断層が認められても活断層とは認定していない。ただし、探査システムの仕様の差異などによって反射断面の分解能や探査深度が異なるため、評価対象海域全体を同一の判断基準で認定できていないわけではない。また、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断層又は活断層とされた一部については、反射断面で確認できる変位の連続性が乏しいなどの理由で、活断層ではないと判断したものもある。

断層の深部構造については、マルチチャンネルの反射断面だけでなく、既存の断層モデルや、浅部における反射断面から推定した断層面の形状及びその周辺の地層の傾動や背斜構造を考慮して推定した。

4. 評価項目及び評価結果

表 1-1、表 1-2、表 2 に評価結果を示す。また、活断層の位置は図 2 に示している。

なお、今回評価対象とした項目は、断層の位置の情報、活動した場合の地震の規模等、表 1-1、表 1-2、表 2 の白背景の項目のみである。背景が網掛けになっている発生確率等や、表に示していない平均変位速度、平均活動間隔等については現時点では評価を行っていない。

¹ 中新世（約 2,300 万年前から約 500 万年前）に形成された地層

(案)

また、活断層の可能性のある構造、活断層の可能性が低いと評価した構造について、表 3-1、表 3-2 に示した。

評価手法の詳細は、後述の「(詳細解説)」を参照のこと。

このほか、評価対象海域で発生した浅い地震の主な地震活動及び被害地震について、史料及び地震観測結果に基づき整理した結果を表 4 に示す。史料は、地域や時代によって残存する量の多寡が異なり、ある期間に地震の発生がないように見えても、それはその期間の史料がないことによる見かけ上のものである可能性もあり、地震発生がなかったことを必ずしも示しているわけではない。特に海域を震源とする地震については、顕著な被害を伴う強震動あるいは津波を伴わなかった場合、史料に記録が残らない可能性がある。

5. 今後について

今後、評価対象海域の拡大、未評価の項目の評価等を行い、日本海側の海域活断層の評価について、順次公表を行っていく予定である。

(案)

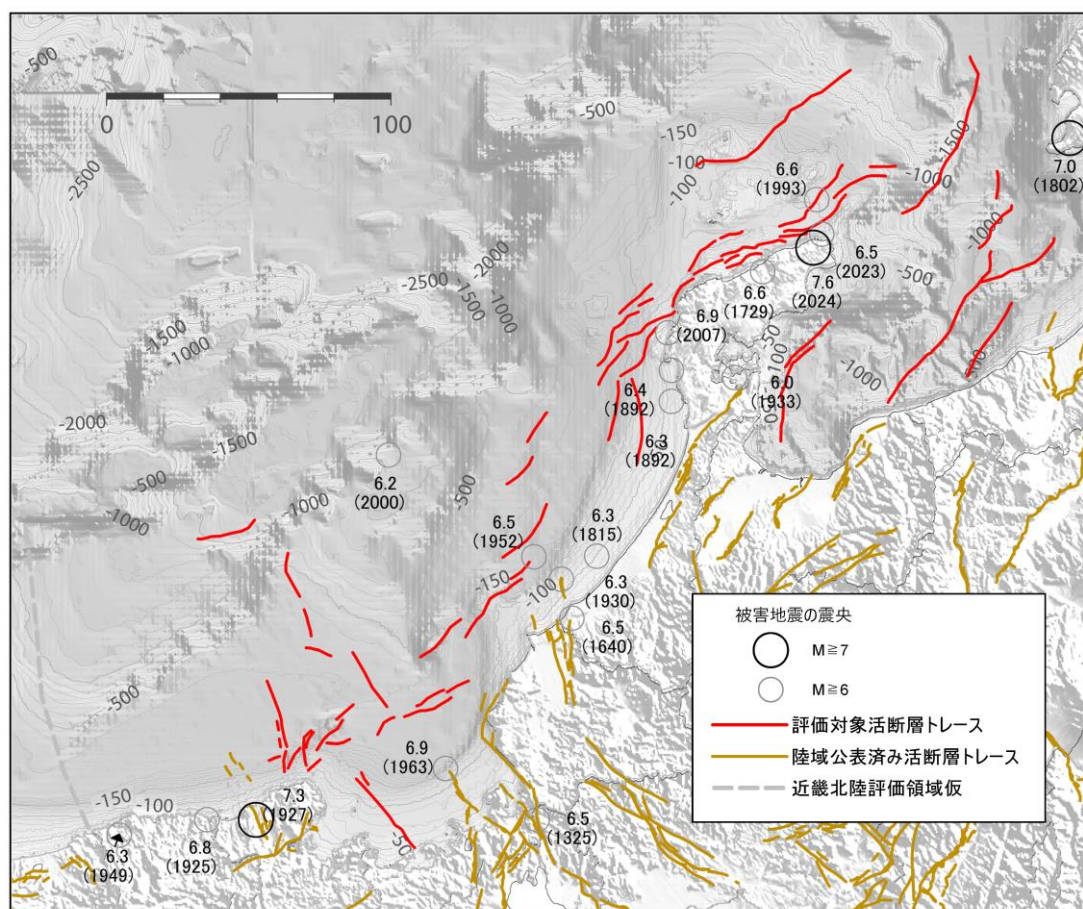
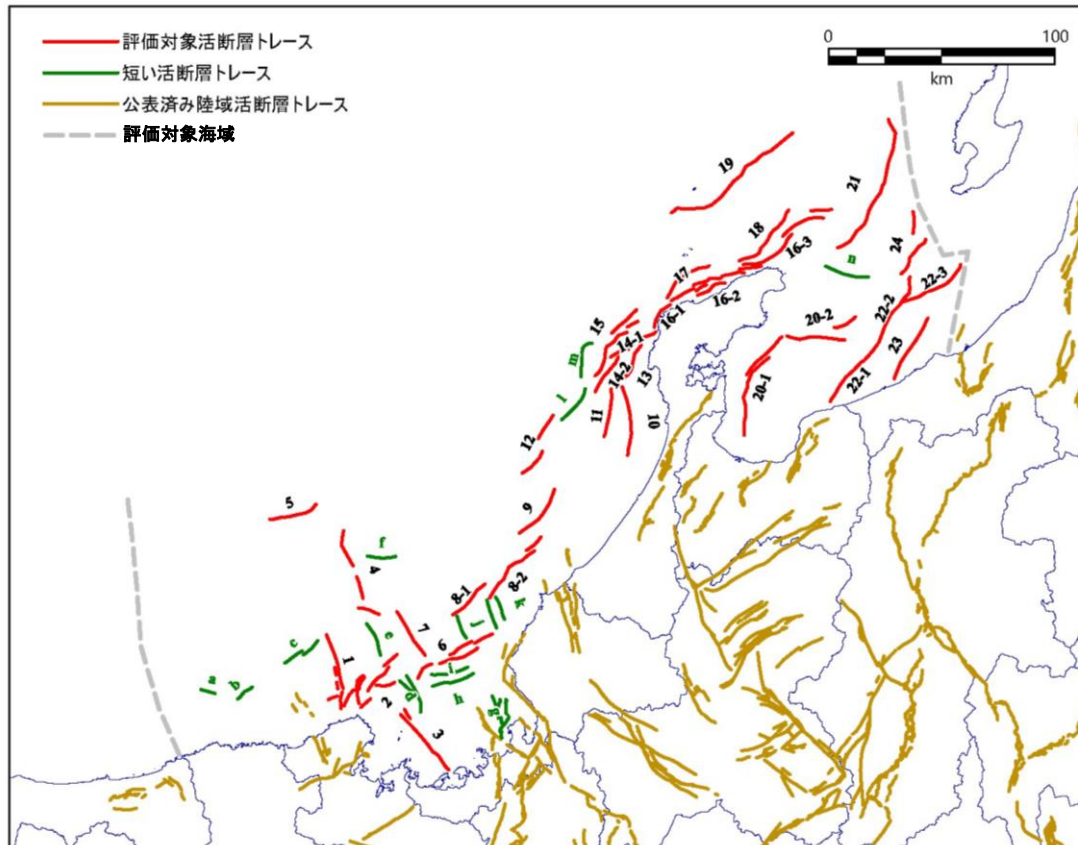


図1 評価対象の海域活断層と主な被害地震の震央

丸は表4にある主な被害地震の内 M6 以上の震央を示しており、丸の大きさは数値で示した地震規模（マグニチュード：M）による。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。

(案)



評価対象活断層

- 1: 沖ノ礁北方断層
- 2: 経ヶ岬沖断層
- 3: 小浜沖断層
- 4: 浦島礁北方北断層
- 5: 若狭海丘列北縁断層
- 6: 越前岬西方沖北断層
- 7: 浦島礁北東断層
- 8-1: 越前北方沖断層帯 (ゲンタツ瀬区間)
- 8-2: 越前北方沖断層帯 (大グリ区間)
- 9: 加佐ノ岬沖断層
- 10: 羽咋沖東断層
- 11: 羽咋沖西断層
- 12: 内灘沖断層
- 13: 海士岬沖東断層
- 14-1: 門前沖断層 (門前区間)
- 14-2: 門前沖断層 (海士岬沖区間)

- 15: 沖ノ瀬東方断層
- 16-1: 能登半島北岸断層帯 (猿山沖区間)
- 16-2: 能登半島北岸断層帯 (輪島沖区間)
- 16-3: 能登半島北岸断層帯 (珠洲沖区間)
- 17: 輪島はるか沖断層
- 18: 能登半島北方沖断層
- 19: 舩倉島近海断層
- 20-1: 富山湾西縁断層帯 (南区間)
- 20-2: 富山湾西縁断層帯 (北区間)
- 21: 富山舟状海盆西縁断層
- 22-1: 鳥ヶ首海脚断層帯 (親不知沖区間)
- 22-2: 鳥ヶ首海脚断層帯 (北縁区間)
- 22-3: 鳥ヶ首海脚断層帯 (北東区間)
- 23: 名立沖断層
- 24: 上越海丘東縁断層

短い活断層

- a: 沖ノ瀬東方断層
- b: 能登半島北岸断層帯 (猿山沖区間)
- c: 能登半島北岸断層帯 (輪島沖区間)
- d: 能登半島北岸断層帯 (珠洲沖区間)
- e: 輪島はるか沖断層
- f: 能登半島北方沖断層
- g: 舩倉島近海断層
- h: 富山湾西縁断層帯 (南区間)
- i: 富山湾西縁断層帯 (北区間)
- j: 飯田海脚断層
- k: 富山舟状海盆西縁断層
- l: 親不知海脚北西縁断層
- m: 鳥ヶ首海脚北縁断層
- n: 飯田海脚断層

P1, P2, P3: 可能性のある構造

L1, L2: 可能性の低い構造

未定稿、背景は地形陰影図になる

図2 評価対象の海域活断層と海域の短い活断層の分布

図中の番号は上記の各断層帯区間に対応する。海域の短い活断層の記号は表2を参照。

地形は GEBCO Compilation Group (2023)による。

(案)

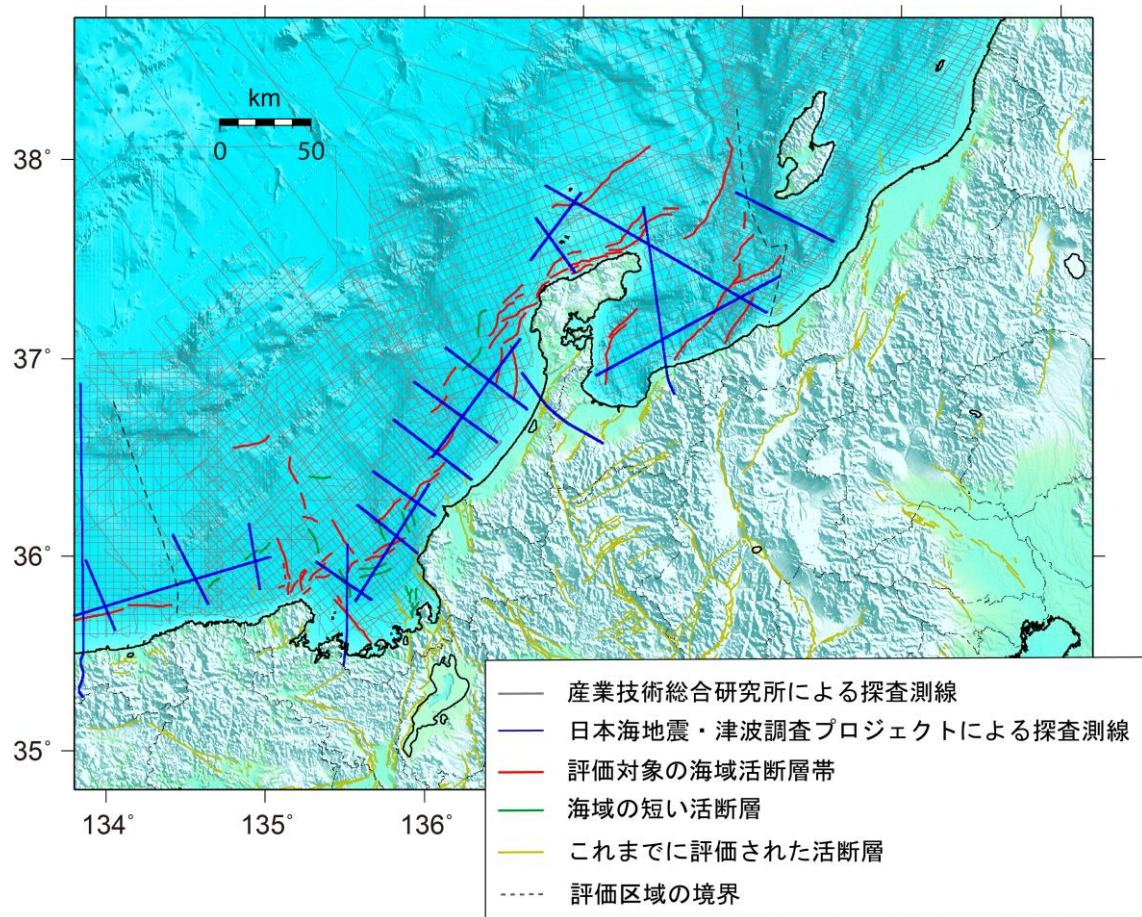


図3 評価に用いた主な反射法地震探査測線

地形は GEBCO Compilation Group (2023)による。

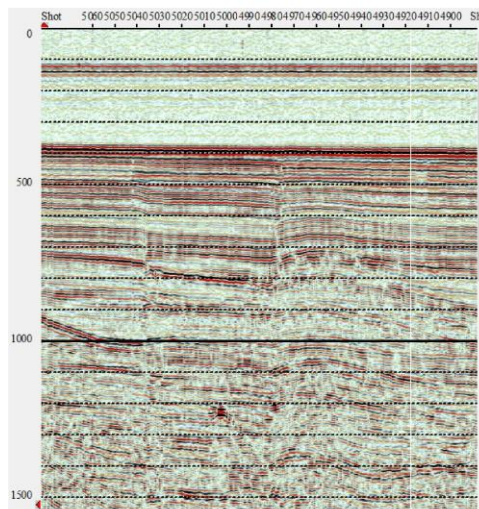
(案)

図4 図5に示した評価対象の海域活断層における反射断面の位置

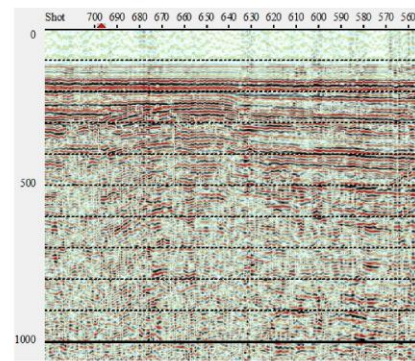
それぞれの反射断面の位置に、反射断面掲載図番号（〇－〇）、図中の小記号（〇－〇）、図中の位置(左側を L、中央を C、右側を R) で示している
地形は GEBCO Compilation Group (2020)による。

(案)

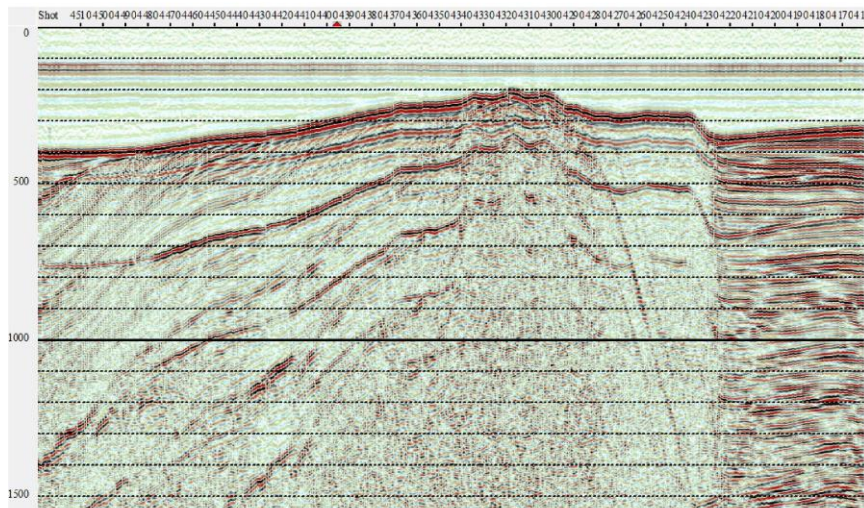
(a) 沖ノ礁北方断層



(c) 小浜沖断層



(b) 経ヶ岬沖断層



(d) 浦島礁北方北断層

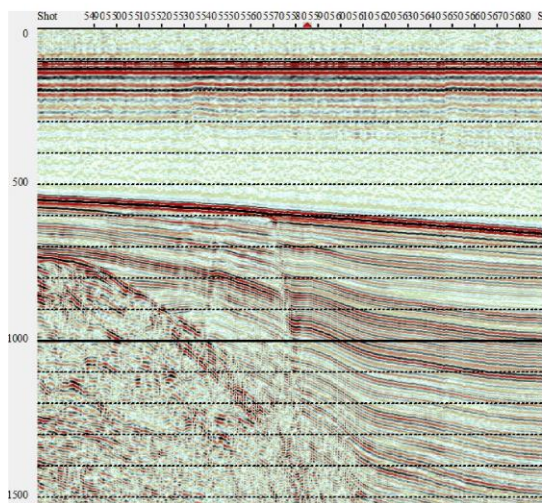
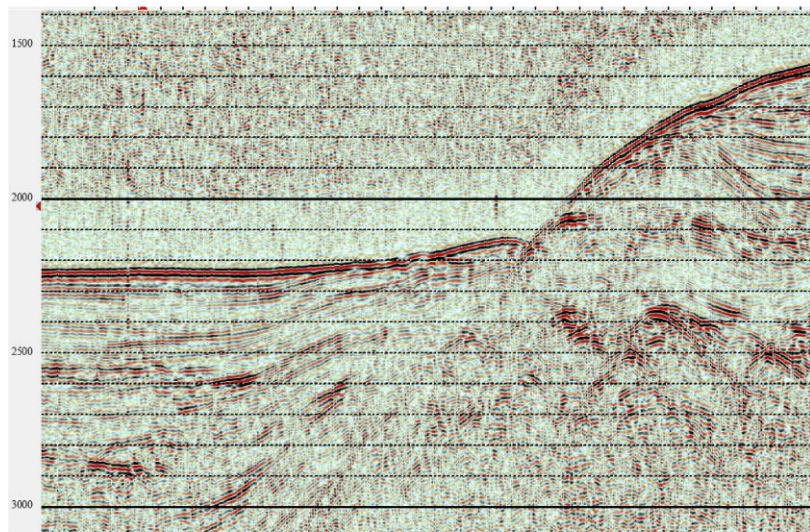


図5 海域活断層の反射断面例

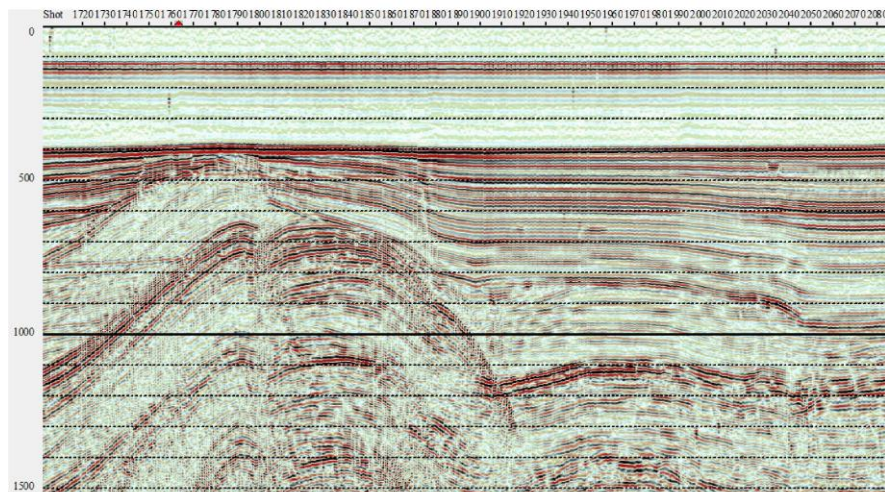
矢印は断層位置を示す。

(案)

(e) 若狭海丘列北縁断層



(f) 越前岬西方沖北断層



(g) 浦島礁北東断層

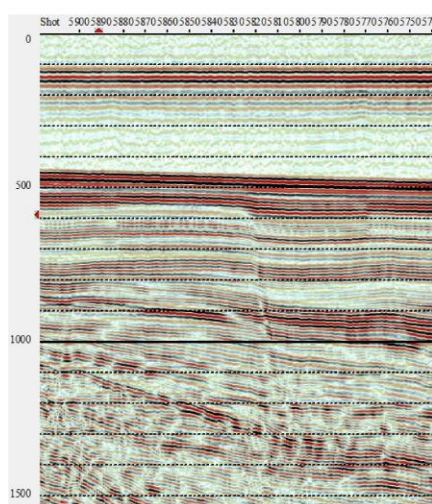


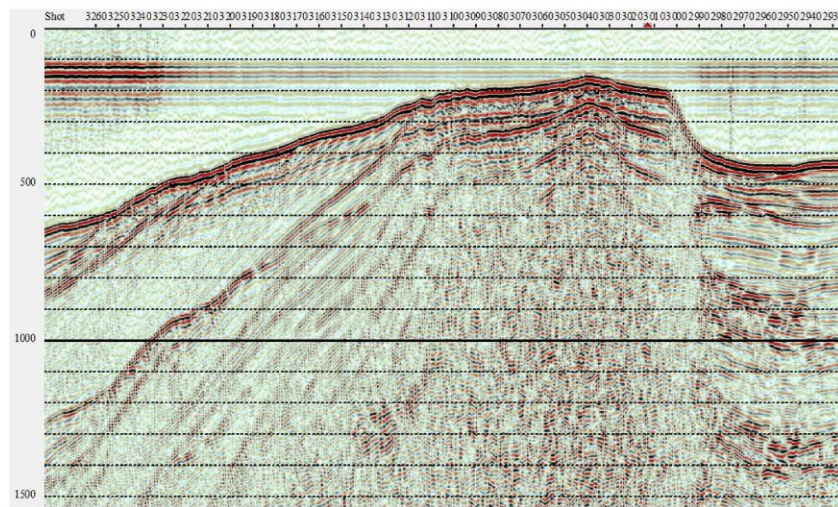
図5 海域活断層の反射断面例

矢印は断層位置を示す。

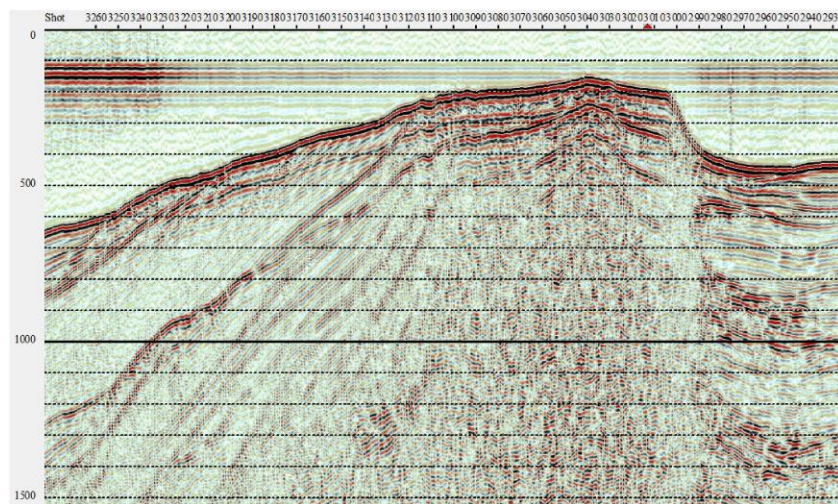
(案)

(h) ゲンタツ瀬・大グリ南東縁断層帯

ゲンタツ瀬区間



大グリ区間



(i) 加佐ノ岬沖断層

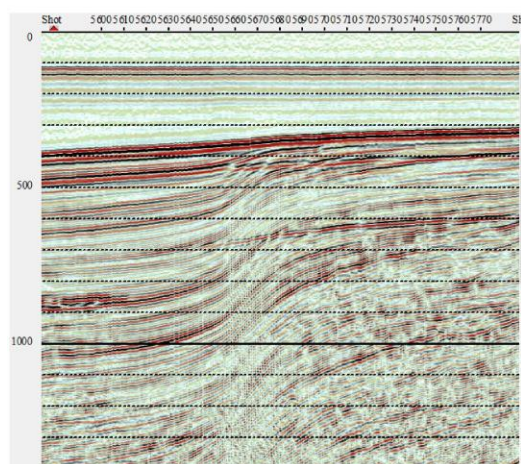
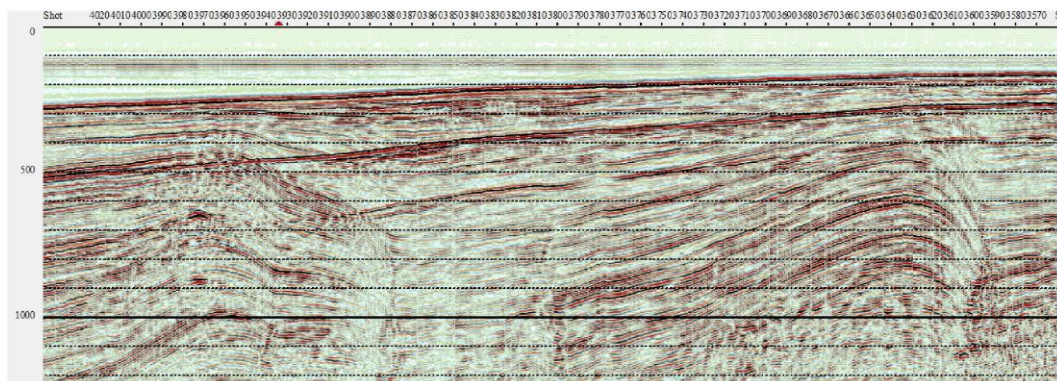


図5 海域活断層の反射断面例

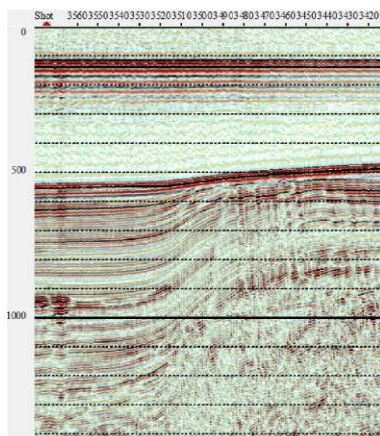
矢印は断層位置を示す。

(案)

(j) 羽咋沖西断層・羽咋沖東断層



(k) 内灘沖断層



(l) 海士岬沖東断層・門前断層帯・沖ノ瀬東方断層

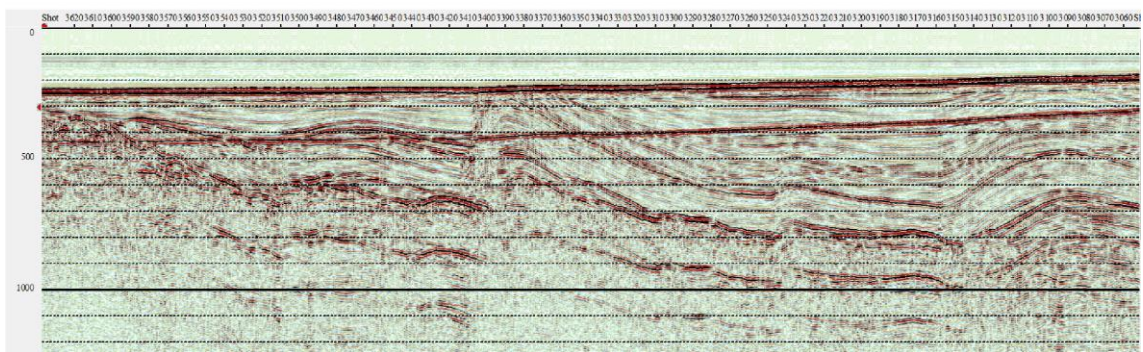


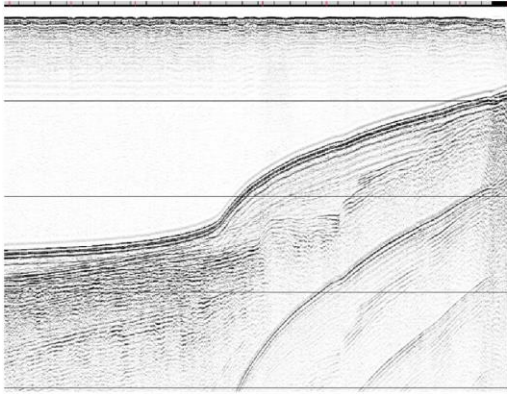
図5 海域活断層の反射断面例

矢印は断層位置を示す。

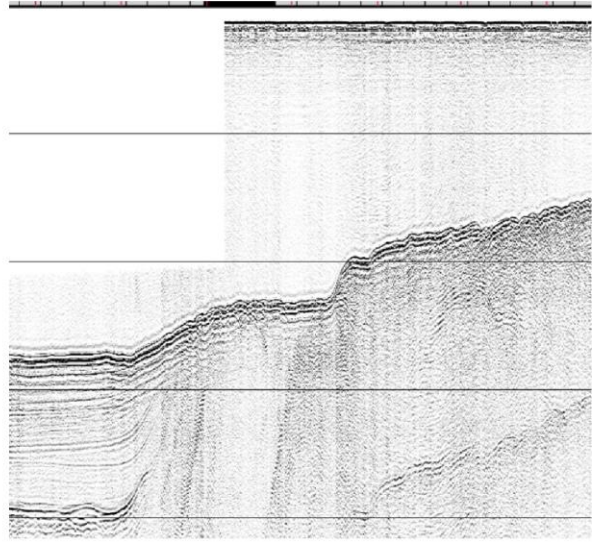
(案)

(m) 能登半島北岸断層帯

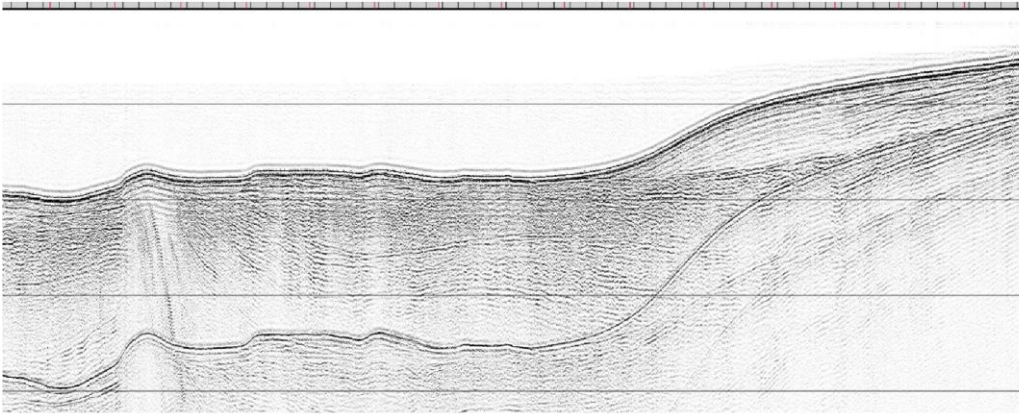
猿山沖区間



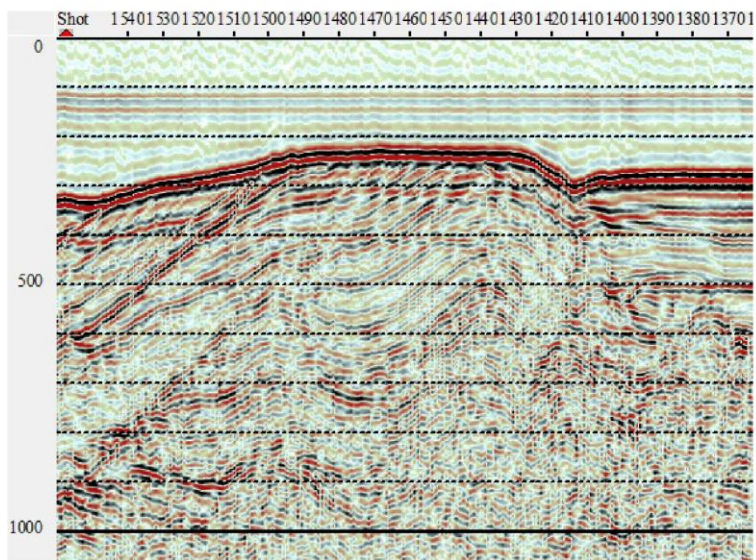
輪島沖区間



珠洲沖区間



(n) 舢倉島近海断層



(案)

(o) 富山湾西縁断層帯

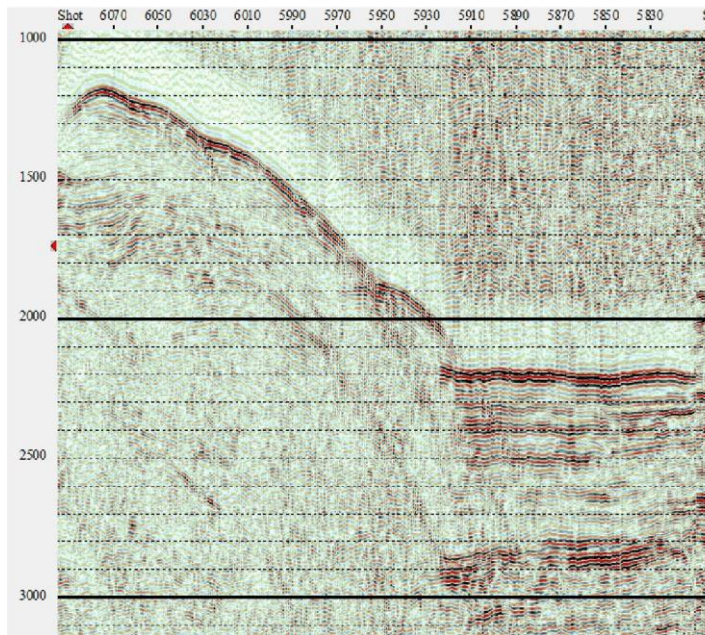


図5 海域活断層の反射断面例

矢印は断層位置を示す。

(案)

表 1-1 評価した海域活断層の位置

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		北 緯	東 経	信 頼	95%信頼 区間 (中央値)
1	沖ノ礁北方断層		北	36° 06'	135° 04'	○	南	35° 53'	135° 09'	○	
2	経ヶ岬冲断層		南西	35° 47'	135° 09'	○	北東	36° 00'	135° 26'	○	
3	小浜冲断層		北西	35° 48'	135° 27'	○	南東	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		北北西端	36° 11'	135° 25'	○	南端	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'	○	
9	加佐ノ岬冲断層		南西端	36° 30'	136° 01'	○	北東端	36° 40'	136° 12'	○	
10	羽咋冲東断層		南端	36° 48'	136° 34'	○	北端	37° 04'	136° 32'	○	
11	羽咋冲西断層		南端	36° 52'	136° 27'	○	北端	37° 04'	136° 29'	○	
12	内灘冲断層		南西端	36° 44'	136° 02'	○	北東端	36° 58'	136° 12'	○	
13	海士岬冲東断層		南西端	37° 05'	136° 30'	○	北東端	37° 14'	136° 38'	○	
14-1	門前断層帯	門前冲区間	南西端	37° 11'	136° 29'	○	北東端	37° 17'	136° 43'	○	
14-2		海士岬冲区間	南西端	37° 03'	136° 24'	○	北東端	37° 11'	136° 32'	○	
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	猿山冲区間	南西端	37° 18'	136° 42'	○	北東端	37° 27'	136° 54'	○	
16-2		輪島冲区間	南西端	37° 27'	136° 55'	○	北東端	37° 31'	137° 09'	○	
16-3		珠洲冲区間	南西端	37° 32'	137° 08'	○	北東端	37° 45'	137° 36'	○	
17	輪島はるか冲断層		南西端	37° 25'	136° 46'	○	北東端	37° 33'	136° 59'	○	
18	能登半島北方沖		南西端	37° 34'	137° 08'	○	北東端	37° 46'	137° 23'	○	
19	舩倉島近海断層		南西端	37° 45'	136° 48'	○	北東端	38° 04'	137° 25'	○	
20-1	富山湾西縁断層帯	南部区間	南端	36° 52'	137° 08'	○	北東端	37° 15'	137° 20'	○	
20-2		北部区間	西端	37° 16'	137° 22'	○	東端	37° 20'	137° 42'	○	
21	富山舟状海盆西縁断層帯		南西端	37° 36'	137° 38'	○	北東端	38° 07'	137° 54'	○	
22-1	鳥ヶ首海脚断層帯	親不知冲区間	南西端	36° 60'	137° 34'	○	北東端	37° 09'	137° 45'	○	
22-2		北縁区間	南西端	37° 13'	137° 49'	○	北東端	37° 21'	137° 59'	○	
22-3		北東区間	南西端	37° 23'	137° 56'	○	北東端	37° 31'	138° 14'	○	
23	名立冲断層		南西端	37° 05'	137° 53'	○	北東端	37° 19'	138° 04'	○	
24	上越海丘東縁断層		南端	37° 30'	137° 56'	○	北端	37° 44'	138° 00'	○	

網掛けは、現時点で未評価の項目

(案)

表 1-2 評価対象の海域活断層の特性

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	地震発生層の下限の深さ	断層面の幅	基準面の垂直変位量(sec)	信頼度	1回のずれ量
						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		15km 程度	15km 程度			3m 程度
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		15km 程度	17km 程度			4m 程度
3	小浜沖断層		33	△	7.4 程度	N144° E	左横ずれ		ほぼ垂直		15km 程度	15km 程度			3m 程度
4	浦島礁北方北断層		40	○	7.5 程度	N157° E	左横ずれ		ほぼ垂直		15km 程度	15km 程度			4m 程度
5	若狭海丘列北縁断層		22	○	7.1 程度	N72° E	南側隆起の逆断層		南傾斜低角		15～20km 程度	31km 程度			2m 程度
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)		北傾斜高角		15km 程度	17km 程度			4m 程度
7	浦島礁北東断層		23	○	7.1 程度	N147° E	左横ずれ		ほぼ垂直		15km 程度	15km 程度			2m 程度
8-1	ゲンタツ瀬・	ゲンタツ瀬区間	20	○	7.0 程度	N47° E	北西側隆起の逆断層		北西傾斜高角		15km 程度	17km 程度			2m 程度
8-2	大グリ南東縁	大グリ区間	35	○	7.4 程度	N41° E	北西側隆起の逆断層		北西傾斜高角		15km 程度	17km 程度			4m 程度
	断層帯	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		15km 程度	17km 程度			3m 程度
10	羽咋沖東断層		30	○	7.3 程度	N176° E	西側隆起の逆断層		西傾斜高角		15km 程度	17km 程度			3m 程度
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		15km 程度	17km 程度			2m 程度
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		15km 程度	17km 程度			3m 程度
13	海士岬沖東断層		21	○	7.0 程度	N36° E	南東側隆起の逆断層		南東傾斜高角		15km 程度	17km 程度			2m 程度
14-1	門前沖断層帯	海士岬沖区間	23	○	7.1 程度	N62° E	南東側隆起の逆断層		南東傾斜高角		15km 程度	17km 程度			2m 程度
14-2		門前沖区間	19	○	7.0 程度	N35° E	南東側隆起の逆断層		南東傾斜高角		15km 程度	17km 程度			2m 程度
		全体	38		7.5 程度	N46° E									
15	沖ノ瀬東方断層		35	○	7.4 程度	N33° E	南東側隆起の逆断層		南東傾斜高角		15km 程度	17km 程度			4m 程度
16-1	能登半島	猿山沖区間	24	○	7.1 程度	N47° E	南東側隆起の逆断層		南東傾斜高角		15km 程度	17km 程度			2m 程度
16-2	北岸断層帯	輪島沖区間	23	○	7.1 程度	N70° E	南東側隆起の逆断層		南東傾斜高角		15km 程度	17km 程度			2m 程度
16-3		珠洲沖区間	48	○	7.6 程度	N58° E	南東側隆起の逆断層		南東傾斜高角		15km 程度	17km 程度			5m 程度
		全体	94		8 以上	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		南東傾斜高角		15km 程度	17km 程度			2m 程度
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		南東傾斜高角		15km 程度	17km 程度			3m 程度
19	舳倉島近海断層		64	○	7.8 程度	N58° E	北西側隆起の逆断層		北西傾斜中角		15km 程度	20km 程度			6m 程度
20-1	富山湾西縁	南部区間	47	○	7.6 程度	N22° E	西側隆起の逆断層		西傾斜中角		15km 程度	25km 程度			5m 程度
20-2	断層帯	北部区間	31	○	7.3 程度	N76° E	北西側隆起の逆断層		北西傾斜低角		15km 程度	36km 程度			3m 程度
		全体	64		7.8 程度	N43° E									
21	富山舟状海盆西縁断層		61	○	7.8 程度	N23° E	北西側隆起の逆断層		北西傾斜中角		15km 程度	20km 程度			6m 程度
22-1	鳥ヶ首海脚	親不知沖区間	24	○	7.1 程度	N41° E	南東側隆起の逆断層		南東傾斜中角		15km 程度	20km 程度			2m 程度
22-2	断層帯	北縁区間	20	○	7.0 程度	N47° E	南東側隆起の逆断層		南東傾斜中角		15km 程度	20km 程度			2m 程度
22-3		北東区間	31	○	7.3 程度	N59° E	南東側隆起の逆断層		南東傾斜中角		15km 程度	20km 程度			3m 程度
		全体	83		8.0 程度	N45° E									
23	名立沖断層		31	○	7.3 程度	N31° E	南東側隆起の逆断層		南東傾斜中角		15km 程度	20km 程度			3m 程度
24	上越海丘東縁断層		28	○	7.2 程度	N0° E	北西側隆起の逆断層		北西傾斜中角		15km 程度	20km 程度			3m 程度

網掛けは、現時点で未評価の項目

なお、以下の断層は、断層面の傾斜方向が異なるため、異なる断層帯としているが、隣接しているため連動して活動する可能性を完全には否定できない。

16 能登半島北岸断層帯 と 21 富山舟状海盆西縁断層

○○ ○○ と ○○ ○○

(案)

表 2 短い活断層の位置

図中の記号	長さ 20 km 未満の活断層	端点 1			端点 2			長さ (km)
			北緯	東経		北緯	東経	
a	伊佐岬沖断層	西端	35° 53'	134° 28'	東端	35° 52'	134° 32'	6
b	香住沖断層	南西端	35° 50'	134° 38'	北東端	35° 53'	134° 43'	9
c	万十北断層	南西端	35° 59'	134° 52'	北東端	36° 04'	135° 02'	18
d	浦島礁南方断層	北西端	35° 55'	135° 26'	南東端	35° 47'	135° 32'	17
e	浦島礁北方南断層	北端	36° 08'	135° 16'	南端	36° 01'	135° 20'	15
f	浦島礁北方東断層	西端	36° 24'	135° 16'	東端	36° 24'	135° 25'	13
g	美浜湾断層	北端	35° 51'	135° 53'	南端	35° 41'	135° 56'	19
h	越前岬西方沖南断層	西端	35° 53'	135° 35'	東端	35° 56'	135° 47'	19
i	越前岬西方沖中断層	西端	35° 56'	135° 35'	東端	35° 58'	135° 46'	17
j	ゲンタツ瀬南方断層	北端	36° 14'	135° 52'	南端	36° 07'	135° 54'	13
k	ゲンタツ瀬南東断層	北端	36° 10'	135° 43'	南端	36° 05'	135° 45'	11
l	前ノ瀬南方断層	南西端	36° 57'	136° 14'	北東端	37° 04'	136° 21'	17
m	沖ノ瀬断層	南端	37° 07'	136° 20'	北東端	37° 15'	136° 24'	16
n	飯田海脚断層	西端	37° 32'	137° 34'	東端	37° 29'	137° 47'	19

表 3-1 活断層の可能性のある構造

図中の記号	
P1	若狭海丘列北西
P2	若狭海丘列北縁東部
P3	若狭海丘列北東

表 3-2 活断層の可能性の低い構造

図中の記号	
L1	隠岐海嶺南縁
L2	若狭海丘列北縁南部

(案)

表4 評価対象海域の主な被害地震・被害津波

震源位置・規模・被害等は宇津（1999）、宇佐美ほか（2013）及び松浦・中村（2021）による。
2020 年以降の地震については、総務省消防庁「災害情報」及び気象庁「震源データ」を基に記載。
地震の発生時期は全てグレゴリオ暦。地震規模の一はM未定を示す。

発生時期	発生地域	地震規模 (M)	被害	備考
1325 年 12月5日	近江・若狭	6.5	敦賀気比神宮や琵琶湖竹生島で倒壊等被害 延暦寺で多数の灯が消え、京都で強震、余震が1 カ月続いた	柳瀬断層帯の陸域、椿坂付近の活動の可能性
1640 年 11月23日	大聖寺付近	6.5	家屋倒壊・人畜死傷多数	金沢で水路の水がこぼれ出た
1691 年	大聖寺付近	-	倒壊家屋があった？	月日不明で別の地震の誤写の可能性あり
1729 年 8月1日	能登半島北岸付近	6.6	輪島村で全壊 28、半壊 86。珠洲郡・鳳至郡で家屋損壊・倒壊合計 791、山崩れ 31 カ所等死 5、穴水-七尾間で海岸崩れあり。	金沢では被害なく能登北部の局地的地震。能登半島北岸断層帯輪島沖区間の一部の活動の可能性。
1802 年 12月9日	佐渡島南東部	7.0	小木で 453 戸ほぼ全壊、うち 328 戸焼失、死 18。被害は小木半島と国中平野西半分。	午前中に前震あり。小木半島先端が最大 2m 程度隆起し、西側が沈降した。江戸でも有感。
1815 年 3月1日	小松付近	6.3	小松城破損だが、被害詳細は不詳 伊勢や京都、武生、宮津等で有感	有感範囲の広さと中被害の広さで沖の可能性
1892 年 12月9日	羽咋沖	6.4	家屋・土蔵に破損被害。合わせて死傷は 1 と 5。 潮位の異常もあったらしい。	連発したが、被害地域が 11 日はやや南寄りである
1892 年 12月11日		6.3		
1896 年 4月2日	能登半島北東沖	5.7	能登半島北東端部で土蔵倒壊 2 等。禄剛燈台破損など局地的被害	能登半島北岸断層帯珠洲沖区間の一部の活動の可能性
1925 年 5月23日	円山川河口付近	6.8	円山川流域で河口から 10km 程度に倒壊が集中した。全壊 1295、市 428、傷 834 等。城崎や豊岡で火災が発生して被害を増幅した。	北但馬地震
1927 年 3月7日	丹後半島頸部	7.3	峰山町で死亡率 22%など死 2912、傷 7806。京都府の家屋全壊 4899、半壊 4603、全焼 2019。	北丹後地震 沿岸部も含めた郷村断層と、山田断層の一部を震源とした地震で、80cm の津波も観測。4月1日M6.4 の余震が発生。
1930 年 10月17日	大聖寺沖	6.3	大聖寺・小松などで煙突の破損や落壁、がけ崩れ、亀裂等の被害。小松で噴水は液状化か？	3 分前に前震(M5.3)があった
1933 年 9月21日	七尾湾付近	6.0	七尾湾南岸 10km ほどの局所的被害で家屋倒壊 2、破損 131、死 3 など。	液状化が発生し、家屋の傾斜被害の報告もある。
1949 年 1月20日	兵庫県北部愛宕山付近	6.3	愛宕山カルデラで土蔵の屋根の移動等小被害。	余震が少なかった
1952 年 3月7日	大聖寺沖	6.5	あわら市北潟や加賀市塩屋など大聖寺川河口付近で被害が大きく、壁の剥落や山崩れ、道路の亀裂など生じた。	大聖寺沖地震 1952 年十勝沖地震の 3 日後だった
1963 年 3月27日	若狭湾	6.9	敦賀湾・若狭湾沿岸沿い 50km の範囲に小被害が生じた。美浜町で全壊 2 棟。	越前岬沖地震 野坂断層の一部の活動の可能性
1983 年 10月16日	糸魚川市能生	5.3	糸魚川市能生で石灯籠倒壊や石鳥居の折損	
1985 年 10月18日	能登半島北方沖	5.7	能登北部で破損など軽被害	七ツ島付近
1993 年 2月7日	能登半島北方沖	6.6	能登北部で全壊 1、重症 1 のほか、金沢市で火災など広域に影響。停電や断水が数千軒規模で発生した。	能登半島北方沖断層の一部の活動の可能性 輪島に 26cm の津波。

(案)

1997 年 12月19日	大聖寺沖	4.5	三国でブロック塀の一部落下など軽被害	福井平野東縁断層帯の沿岸部一部の活動の可能性
2000 年 6月7日	若狭海丘列北部付近	6.2	重傷 1、住家破損 1 など軽被害。	
2003 年 12月22日	佐渡真野湾付近	4.7	相川合同庁舎で多数の亀裂。	
2007 年 3月25日	能登半島北部西岸付近	6.9	輪島市で石灯笼倒壊で死 1。門前町や鳳至町中心に全壊 686 など。	平成 19 年能登半島地震 門前断層帯の門前区間の活動
2012 年 2月8日	佐渡真野湾沖	5.7	住家破損 1 など軽被害	
2020 年 3月13日	門前町付近	5.5	軽被害	2007 年の余震
2022 年 6月19日	能登半島北東端付近	5.4	珠洲市北東部で軽傷 6、住家破損 73 の被害	
2023 年 5月5日	能登半島北東端付近	6.5	珠洲市で全壊 40、死 1 等の被害	夜に M5.9 の余震も発生した
2024 年 1月1日	能登半島北岸付近	7.6	元日の午後に襲った強震は多数の家屋倒壊や火災によって、能登半島北部を中心に石川・富山・新潟 3 県で死 245、行方不明 3、重傷 323、全壊 8560、など広域に被害。	令和 6 年能登半島地震 能登半島北岸断層帯全体が連動して輪島市で 4m の隆起などが生じた

(詳細解説)

本章では、評価手法の詳細等について示す。

1. 評価手法

評価した各項目の評価手法の概略について、以下に示す。

(1) 断層の位置、形状と評価単位区間の設定

断層の位置と形状は、主に国立研究開発法人産業技術総合研究所の反射断面を基にしたがら、既存の研究成果など（例えば、文部科学省研究開発局・海洋研究開発機構, 2020; 文部科学省研究開発局・東京大学地震研究所, 2021）を確認して認定した。断層の深部形状が確認できない場合は、浅部の反射断面による断層形状及び周辺の地質構造、既存の研究成果による断層モデルなどを考慮して推定した。これらの信頼度については、次のように整理した。

断層端点について、反射法地震探査測線の格子間隔が 5 km 程度以下の領域内にある断層端点の信頼度を○とし、それ以外は△とした。断層トレースについては、両端の断層端点の信頼度が○であれば、断層トレースの信頼度を○とし、それ以外は△とした。断層の傾斜については、反射法地震探査で深部の断層形状が確認されている場合には○、確認できない場合には△とした。

起震断層を分割する目安は、起震断層の長さが 40 km 程度を超える場合とした（地震調査研究推進本部地震調査委員会長期評価部会, 2010）。ただし、本評価対象海域では活断層の活動履歴がほとんど明らかになっておらず、また断層トレースの詳細な形状は明らかになっていないことから、「評価単位区間」の区間境界の設定は、断層とその周辺の地質構造に基づいて判断した。そのため、評価単位区間の信頼度はすべて△とした。活断層やその評価単位区間の名称については、付録 3 に基づいて設定した。

(2) 想定される地震とその規模

本評価では、(1)「断層の位置、形状と評価単位区間の設定」に基づき設定した評価単位区間が単独で活動する場合、又は断層帯を構成する評価単位区間全体が活動する場合を想定し、規模を推定した。

想定される地震の規模については、活断層の長期評価手法において用いられている松田 (1975) による断層長さ L と規模 M の経験式を用いて推定した。

$$\log(L) = 0.6M - 2.9 \quad (1)$$

ここで、 M は地震の規模を示すマグニチュード、 L は一回の地震で活動する断層の長さ(km)を示す。

ただし、複数の単位区間からなる長大な断層帯が、連動して一度に 80 km の長さを超えて活動する場合は式 (1) から正しく地震の規模が推定できない可能性がある（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、断層帯全体の長さが 80 km を越えた長大な活断層が活動した場合、活断層の長期評価手法に基づき、断層帯の長さが断層幅の 4 倍となるまでは、式 (1) によって規模を推定し、それを超える場合には、評価単位区間の長さが断層幅の 4 倍を超えない「地震規模想定区間」の組み合わせを設定した。それぞ

(案)

れの地震規模想定区間から発生する地震のモーメント量 (M_0) を式 (1) 及び武村 (1990) による計算式

$$\log(M_0) = 1.17M + 10.72 \quad (2)$$

を用いて計算した上で、それぞれの地震規模想定区間の M_0 の和を用いて、地震の規模を評価した。なお、地震規模想定区間の組み合わせは複数存在する場合があることから、断層全体の長さから式 (1) により求められる M もあわせて、その中から最小値と最大値の M を本評価における推定値とする。

(3) 地震発生層の下限の深さ及び断層幅

本評価対象海域は地殻内の地震活動が低調な地域も多く、地震観測結果に基づいて地震発生層の下限を推定することは容易ではない (例えば、文部科学省研究開発局・東京大学地震研究所, 2014)。さらに、本評価対象海域においては、定常的な地震観測網は陸域にのみあるため、深さに関する震源決定精度及び微小地震の検知能力は陸域に比べて低い。

これらの背景から、文部科学省研究開発局・東京大学地震研究所 (2014) では、速度構造や水深、構造的な変形特性から、日本海周辺の地殻構造を海洋性地殻、厚い海洋性地殻、背弧リフト及び大陸地殻に区分し (図 6)、それらのレオロジー特性や地震活動を考慮して地震発生層の下限の深さを推定した。文部科学省研究開発局・東京大学地震研究所 (2014) が推定した日本周辺の地殻構造と地震発生層の下限の深さの関係をまとめると表 4 のようになる。なお、文部科学省研究開発局・東京大学地震研究所 (2014) では、厚い脆性領域と薄い脆性領域の境界の断層は、薄い脆弱領域の深さに規制されると推定している。

表 4 文部科学省研究開発局・東京大学地震研究所 (2014) による、日本周辺の地殻構造と地震発生層の下限の深さの関係

区分	地震発生層の下端の深さ
B : 厚い海洋地殻	18 km / 26 km
C : 背弧リフト	18 km
D : 大陸地殻	15 km

※厚い脆性領域と薄い脆性領域の境界の断層は、薄い脆弱領域の深さに規制されると推定

この地震発生層の深さは、平成 19 年 (2007 年) 能登半島地震や令和 6 年能登半島地震の際の地震活動とも整合的である。以上より、各断層における下端の深さを表 1-2 の記載のように整理した。また、評価対象の海域活断層帯の多くは、反射断面の浅部 (海底直下) において変位が認められていることから、全ての評価対象の海域活断層帯について、断層の上端の深さはほぼ 0 km とした。これらから、断層の下端の深さ D 、断層の傾斜角が θ である場合の断層幅 W (km) については、以下の式により推定した²。

$$W = D / \sin \theta \quad (3)$$

このことを踏まえて、断層面の幅の信頼度は、断層面の傾斜の信頼度と同一にした。

² 本評価では、断層面の幅や平均変位速度等を推定するために、断層面の傾斜角について、ほぼ垂直を 90 度、高角を 60 度、中角を 45 度と設定して計算した。

(案)

(4) 過去の活動における 1 回の変位量 (1 回のずれの量)

本評価対象海域の活断層は、変動地形が明瞭ではなく地質学的データを得ることも難しいため、過去の活動による 1 回のずれの量が得られていない。そのため、本評価では、活断層の長期評価手法に従い、1 回のずれ (変位) の量を評価単位区間の長さから補助的に推定する手法に基づき、以下の経験式 (松田ほか, 1980) を用いて推定した。

$$D = 10^{-1}L \quad (4)$$

ここで、 D は 1 回の活動に伴う変位量 (m)、 L は 1 回の地震で活動する断層の長さ (km) であり、ここでは評価単位区間の長さを用いた。主要活断層帯の長期評価においても、1 回の変位量を示す直接的なデータが得られない場合にこの式が用いられている。なお、式 (4) の導出には 1891 年濃尾地震から 1974 年までの日本で発生した内陸地震が用いられており、この式をそのまま海域の活断層に適用可能であるかどうかは検討の余地があるものの、日本海南西部の海域活断層の評価と同様に、本評価では式 (4) を海域の活断層に適用可能とした。

(5) 断層の種類

本評価対象海域における断層の種類については、反射断面図や周辺陸域での活断層の走向と断層の種類との関係を参考に、背景テクトニクスを考慮して推定した。本海域では今までに横ずれ型と逆断層型の地震が発生し、隣接陸域にも 2 つの型の断層が分布することが知られている (図 7)。本評価においては、反射断面で認められた断層の隆起側に幅 10 km 以上の背斜を伴う場合は逆断層、背斜が認められないか、その幅が 5 km 以下の場合は横ずれを主体とする断層であると推定した。さらに、近畿地域や北陸地域では、西北西－東南東圧縮場に近い応力場で活断層が東西走向から北東－南西走向の場合には右横ずれ、北北西－南南東走向から北西－南東走向の場合には左横ずれ運動を行っている。本評価対象海域は、これらの地域に隣接しており、かつ西北西－東南東圧縮場に近い応力場であるため (図 8)、同様な関係があると考えられることから、横ずれ断層の種類は、走向に応じて右横ずれ断層あるいは左横ずれ断層とした。

文献

GEBCO Compilation Group (2020): GEBCO 2020 Grid, doi:10.5285/a29c5465-b138-234d-e053-6c86abc040b9.

地震調査研究推進本部地震調査委員会 (2007):「警固断層帯の評価」. 32p.

地震調査研究推進本部地震調査委員会長期評価部会 (2005):「基盤的調査観測対象活断層の評価手法」ーこれまでの長期評価手法のとりまとめー. 46p.

地震調査研究推進本部地震調査委員会長期評価部会 (2010):「活断層の長期評価手法 (暫定版)」. 117p.

活断層研究会編 (1991):「新編日本の活断層ー分布図と資料ー」. 東京大学出版会, 437p.

気象庁 (2024):「震源データ」

<<https://www.data.jma.go.jp/svd/eqev/data/bulletin/hypo.html>> (令和6年7月閲覧)

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.

文部科学省研究開発局・海洋研究開発機構 (2020):「海域における断層情報総合評価プロジェクト」令和元年度成果報告書. 385p.

文部科学省研究開発局・東京大学地震研究所 (2014):「日本海地震・津波調査プロジェクト」平成25年度成果報告書. 313p.

文部科学省研究開発局・東京大学地震研究所 (2021):「日本海地震・津波調査プロジェクト」令和2年度成果報告書. 606p.

総務省消防庁 (2024):「災害情報」<<https://www.fdma.go.jp/disaster>> (令和6年7月閲覧)

武村雅之 (1990): 日本列島およびその周辺地域に起こる浅発地震のマグニチュードと地震モーメントの関係. 地震第2輯, 43, 257-265.

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.

宇津徳治 (1999): 地震活動総説. 東京大学出版会, 876p.

(案)

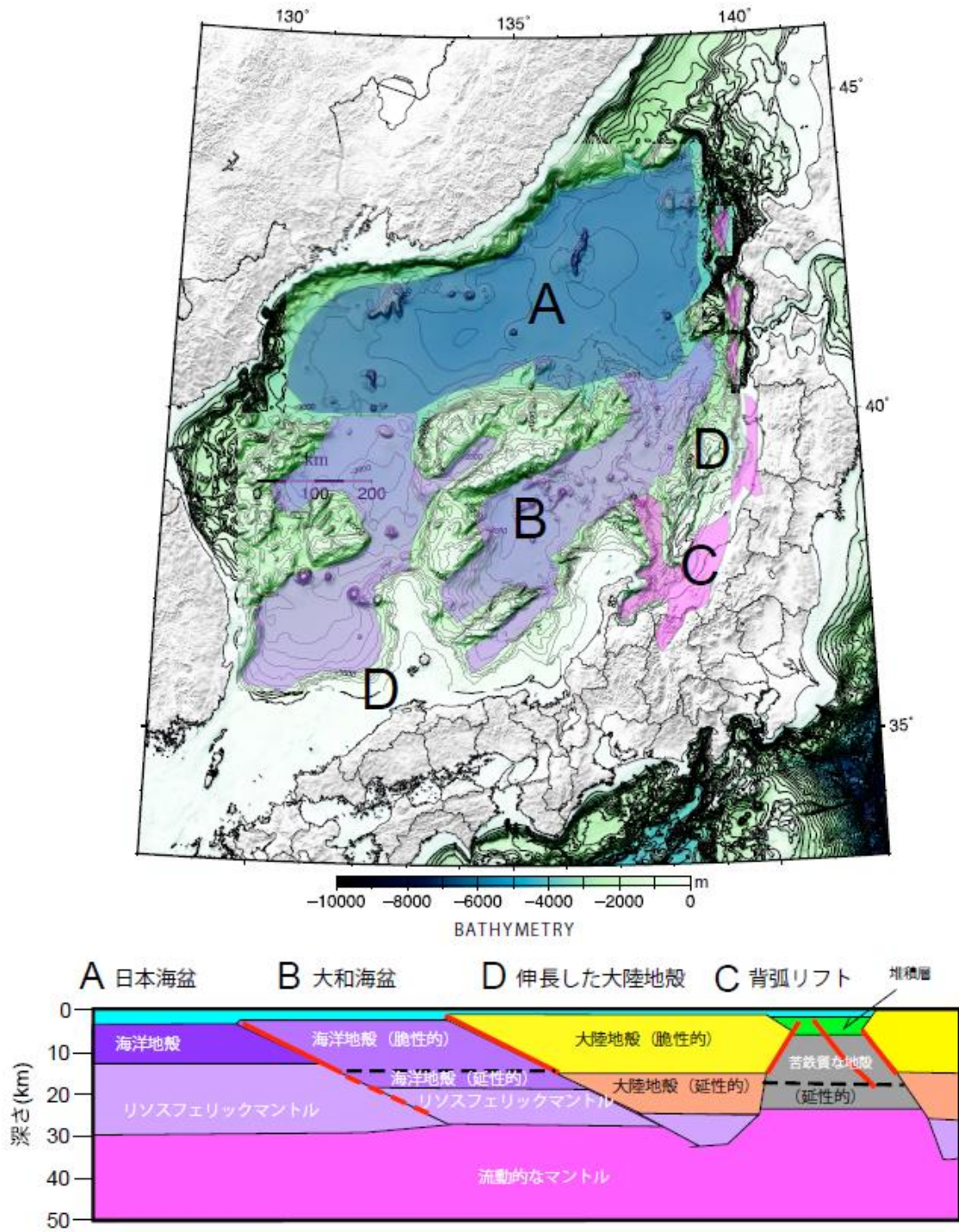


図6 地震発生層の下限深さ

上図は地殻区分図（A：海洋地殻、B：厚い海洋地殻、C：背弧リフト、D：大陸地殻）を示す。下図は日本海東部の地震発生層の下限深さの概念図（文部科学省研究開発局・東京大学地震研究所，2014）。

(案)

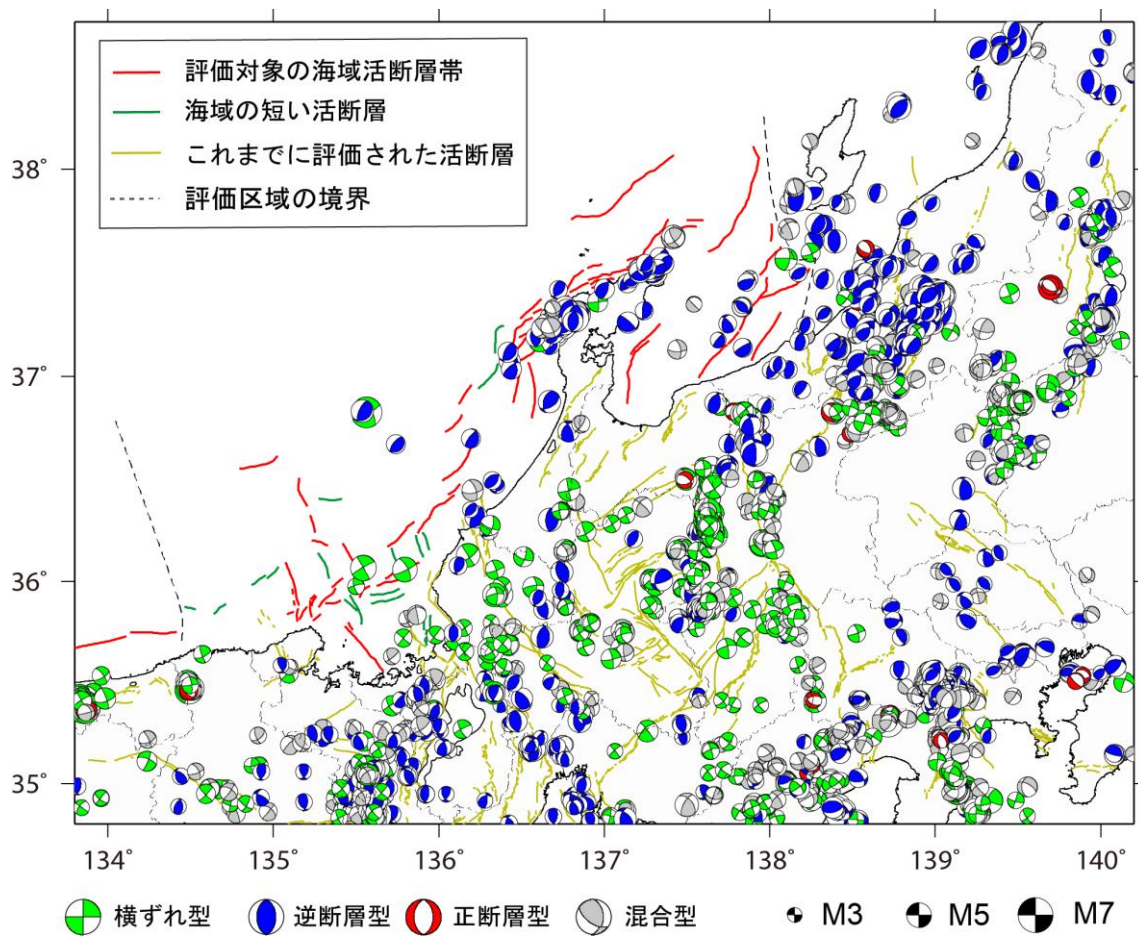


図7 評価海域周辺で発生した浅い地震の発震機構（P波初動解、下半球投影）（1997年10月1日から2023年5月31日、深さ0から25km、 $M \geq 3.0$ 、データは気象庁提供）
発震機構解の色は、Frohlich（2001）による断層型別の分類に基づき、逆断層型を青色、正断層型を赤色、横ずれ断層型を緑色、混合型を灰色で示した。

(案)

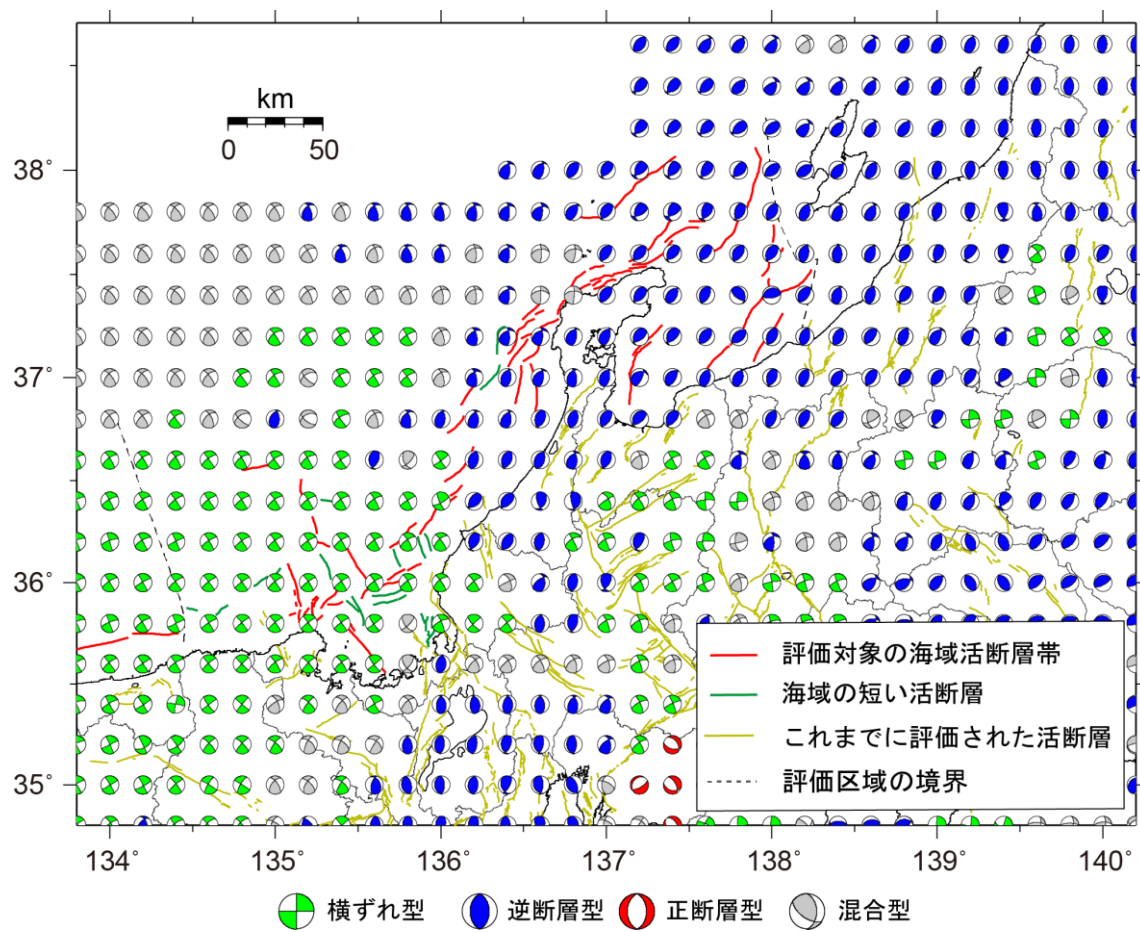


図8 評価海域周辺に分布する断層と三次元広域応力場（深さ 10km）

三次元広域応力場は Terakawa and Matsu'ura (2010) による

(案)

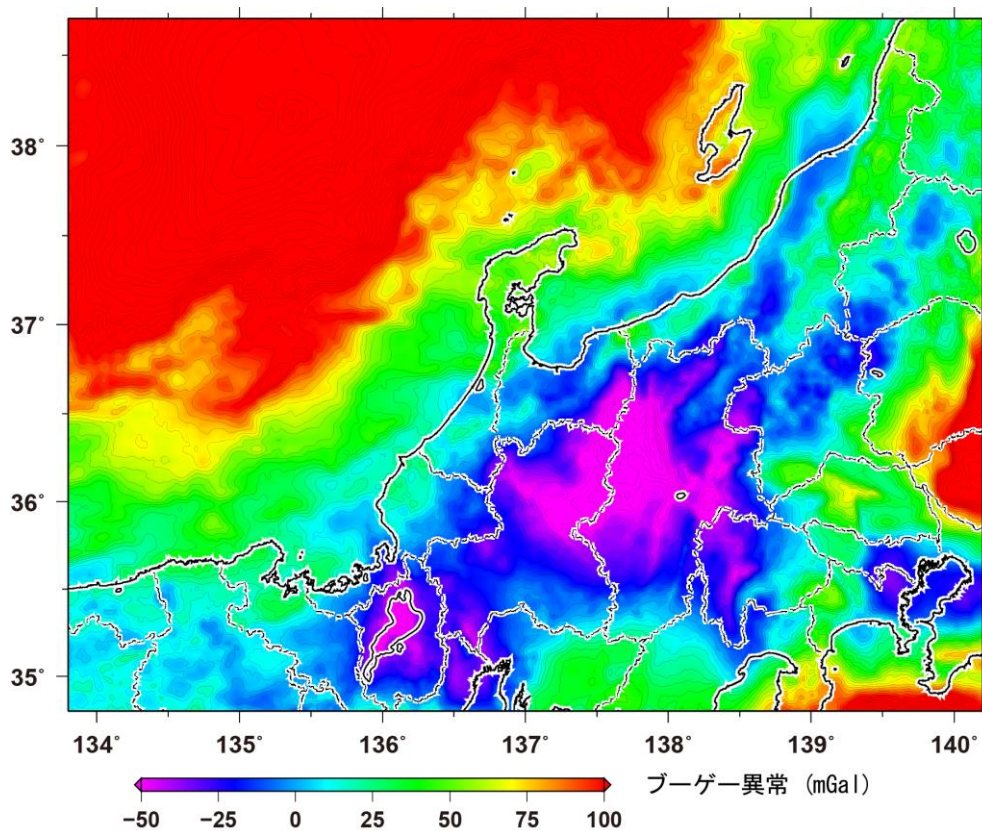


図 9－1 日本海側（近畿地域北方沖以東）周辺の重力異常図

仮定密度 2.67g/cm^3 によるブーゲー異常。データは産業技術総合研究所地質調査総合センター（2013）による。

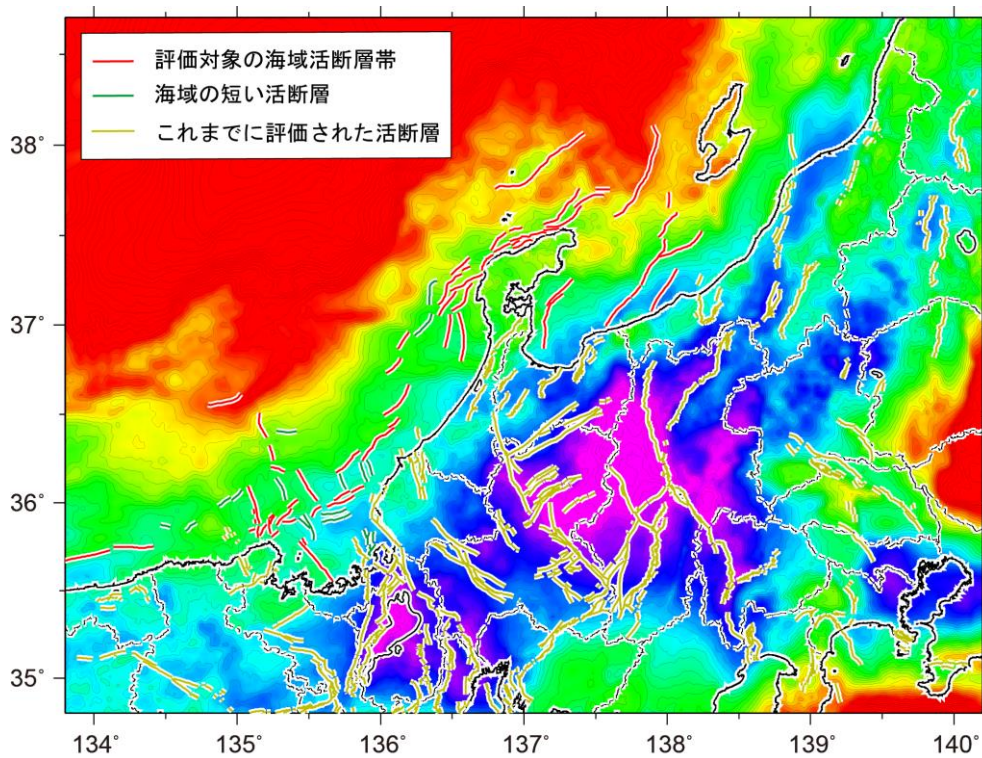


図 9－2 日本海側（近畿地域北方沖以東）周辺の重力異常図と海域活断層の位置
重力異常図は図 9－1 と同じ。

(付録)

付録 1 文章中の信頼度、幅などの表現について

個別の活断層（帯）の評価作業において各種のパラメータの相対的な信頼性は、「信頼度」として記号で示されている。文章中では、各々のデータの信頼度に対応した文章表現を用い（付表 1）、文章中もしくは表の特性欄では、パラメータのばらつきの大きさや推定の幅を、以下の語句で表現している（地震調査研究推進本部地震調査委員会長期評価部会，2005，2010）。

幅が大きい「概ね＞程度＞約＞前後」幅が小さい

付表 1 各種パラメータの相対的な信頼度

信頼度	文末表現
◎ : 高い	考えられる。
○ : 中程度	推定される。
△ : 低い	可能性がある。
▲ : かなり低い	可能性もある。

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

活断層で発生する地震の規模の評価は、1 回の地震に対応して活動する断層の長さに基づく松田（1975）（本文の式（1））を用いている。活断層は、断層線の集まりが、走向方向に連続して分布する構造を作ることが多い。このような多数の断層線から構成され、ある程度の連続性が認められる構造全体を「断層帯」と呼ぶ（付図 1 a）（活断層研究会，1991）。近年に内陸で発生した大地震の例を見ると、大地震時に出現した地表地震断層は、近接してまとまった複数の断層線からなっている。また、「断層帯」全体が 1 つの地震を起こすのではなく、部分的な区間ごとに地震を起こしている例もある（付図 1 b、c）（松田，1990）。すなわち、付図 1 (a)に模式的に示した「断層帯」で発生する地震のうち、地震 A が発生した際には付図 1 (b)に示した赤色の断層線のみが活動し、その他の断層線は活動しない。別の地震 B が発生した際には付図 1 (c)に示した赤色の断層線のみが活動し、その他の断層線は活動しない。さらに、別の地震 C が発生した際には「断層帯」全体が活動し、全体が地表地震断層として現れることもある（付図 1 d）。このような例として、2005 年の福岡県西方沖の地震がある（地震調査研究推進本部地震調査委員会，2007）。警固断層帯は、福岡市東区志賀島の北西沖の玄界灘から博多湾、福岡市中央区、同市南区、春日市、大野城市、太宰府市を経て、筑紫野市に至る断層帯である。しかしながら 2005 年の福岡県西方沖の地震の際に活動したのは、警固断層帯北西区間にあたる福岡県西方沖の断層のみであり、警固断層帯全体が活動したわけではない。

地震の規模の評価では、「断層帯」の中で複雑に分布している断層線を、1 回の大地震を起こす単位ごとにまとめる必要がある。1 回の大地震で同時に活動すると想定されるひとくくりの断層線（付図 1 の断層帯に該当し、ここでは「断層のくくり」と呼ぶ）のうち、固有規模の地震を繰り返し発生させる最小の単位（付図 1 の地震 A や地震 B の活動範囲に相当）を「評価単位区間」と呼ぶ（付図 1 a）。断層帯を「評価単位区間」に分割するに当たっては、断層線の屈曲や不連続、分岐形状、平均変位速度の分布様式、あるいは地

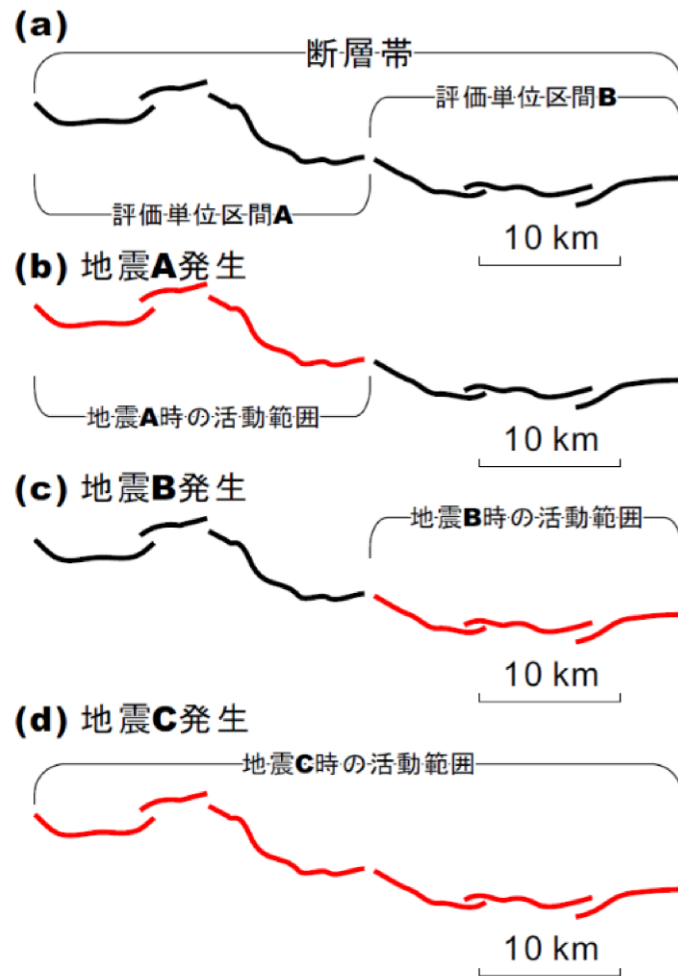
(案)

質構造・重力異常の情報等を参考にして判断することになっている（地震調査研究推進本部地震調査委員会長期評価部会，2010）。

付録3 活断層の名称

活断層の名称について、活断層が複数の「評価単位区間」を含む場合には「〇〇断層帯」、単一の「評価単位区間」で構成される場合には「〇〇断層」とした。「評価単位区間」の名称については、「断層帯」が複数の「評価単位区間」を含む場合は、分割されたそれぞれの「評価単位区間」ごとに「△△区間」、「××区間」とした。評価対象の海域活断層帯や海域の短い活断層の名称については、既往研究によって命名された断層名が存在する場合には基本的にその名前を踏襲し、名称が存在しない断層に対しては海上保安庁海洋情報部による「海底地形の名称に関する検討会（海上保安庁海洋情報部, 2021）」で検討された海底地形名称やその沿岸域における市区町村名等に基づいて命名した。ただし、海底地名に対応する地形形状は不明瞭であることが多い。

(案)



付図1 断層帯の評価単位区間の模式図