

2024/08/29
石川県防災会議震災対策部会

日本海側の海域活断層の長期評価の公表について

2024. 8. 2公表

「日本海側の海域活断層の長期評価 ―兵庫県北方沖～新潟県上越地方沖―（令和6年8月版）」

https://www.jishin.go.jp/evaluation/long_term_evaluation/offshore_active_faults/sea_of_japan/

文部科学省 研究開発局 地震火山防災研究課
(地震調査研究推進本部 事務局)

海域活断層の長期評価

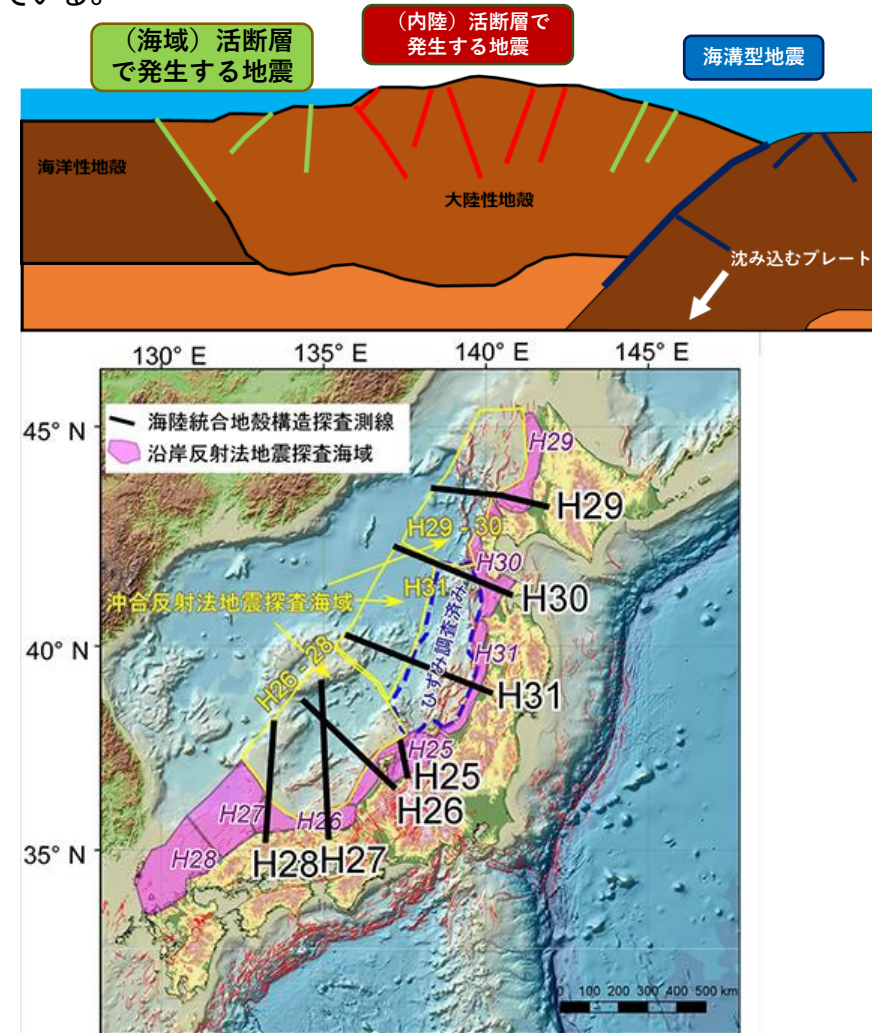
地震調査研究推進本部（地震本部）では、社会的・経済的に大きな影響を与えると考えられる主要な活断層で発生する地震や海溝型地震を対象に、地震発生可能性の長期評価（長期評価）を実施している。

■ 評価の背景

- 地震本部では津波防災対策に資する情報を提供すべく検討を行うことが必要とされている
（新総合基本施策 H24年9月改訂、第3期総合基本施策R1年5月策定）
- 海域にも活断層があることが知られており、日本海側では強震動や津波による被害を及ぼした地震が発生
（例えば2005年の福岡県西方沖の地震や1993年北海道南西沖地震等）
- 海域の活断層については、系統的なデータが十分でないため、文部科学省では、海域の活断層の位置・長さ・形状などを把握するための**委託事業を平成25年より開始し**、特に日本海については新たなデータの取得を含めた研究成果※が得られている



平成29年4月に設置された**海域活断層評価手法等検討分科会**において、沿岸地域に被害を及ぼしかねない地震を発生させる海域活断層を対象に、**海域活断層の長期評価を実施**

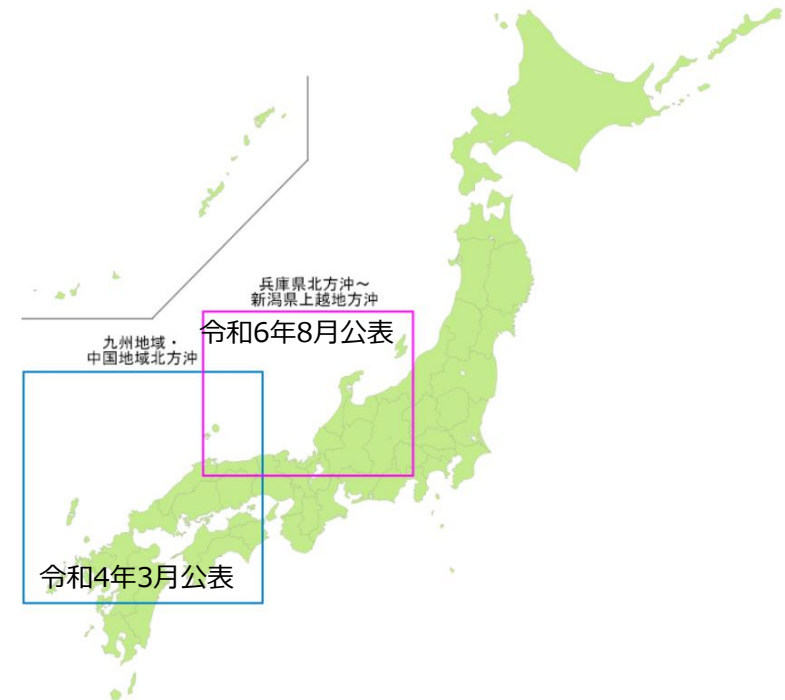


※海域における断層情報総合評価プロジェクト（H25-R1）及び日本海地震・津波調査プロジェクト（H25-R2）による調査区域
https://www.eri.u-tokyo.ac.jp/project/Japan_Sea/

今回の公表の経緯

■ 海域活断層の長期評価

地震本部では、活断層で発生する地震や海溝型地震を対象に、地震発生可能性の長期評価を公表している。**海域活断層の長期評価としては、令和4年3月に日本海南西部の評価を公表した。**



- 今回の公表海域について審議していたところ、2024年1月1日の能登半島地震(M7.6)が発生した。
- 能登半島地震(M7.6)の発生を受け、速やかに防災対策にも利活用できるよう、**日本海側の海域活断層の長期評価－兵庫県北方沖～新潟県上越地方沖－（令和6年8月版）として、兵庫県北方沖～新潟県上越地方沖の海域活断層の位置・長さ・形状・そこで発生する地震の規模等の評価について前倒して公表した。**
- 今回は地震発生確率の評価は行っていない。

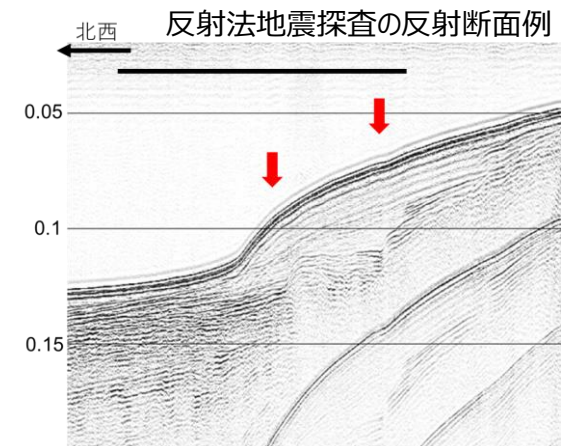
今回の評価内容

- **評価手法は概ね「日本海南西部の海域活断層の長期評価（第一版）」と同様とした。**
今回の令和6年8月版は速やかに公表を行うため、兵庫県北方沖～新潟県上越地方沖の海域活断層の、断層の位置・長さ・形状、そこで発生する地震の規模等について評価を行った。（地震発生確率は未評価）
 - 陸域の活断層の長期評価手法※に準じて個別断層を評価
 - 評価対象海域における**M7.0以上の地震を引き起こす活断層を対象**
（陸域の活断層の評価では、M6.8以上を対象としている）
 - ✓ 沿岸地域で震度6弱以上の揺れを広く引き起こす可能性
 - ✓ 沿岸地域の海岸で広く1m程度以上の津波高となる可能性
 - 評価対象の活断層
 - ✓ 長さ20km以上の活断層は、位置・長さ・形状等の評価
 - ✓ 長さ20km未満の短い活断層は、位置・長さのみ評価
 - ✓ その他、活断層の可能性のある構造、活断層の可能性の低い構造を示した。

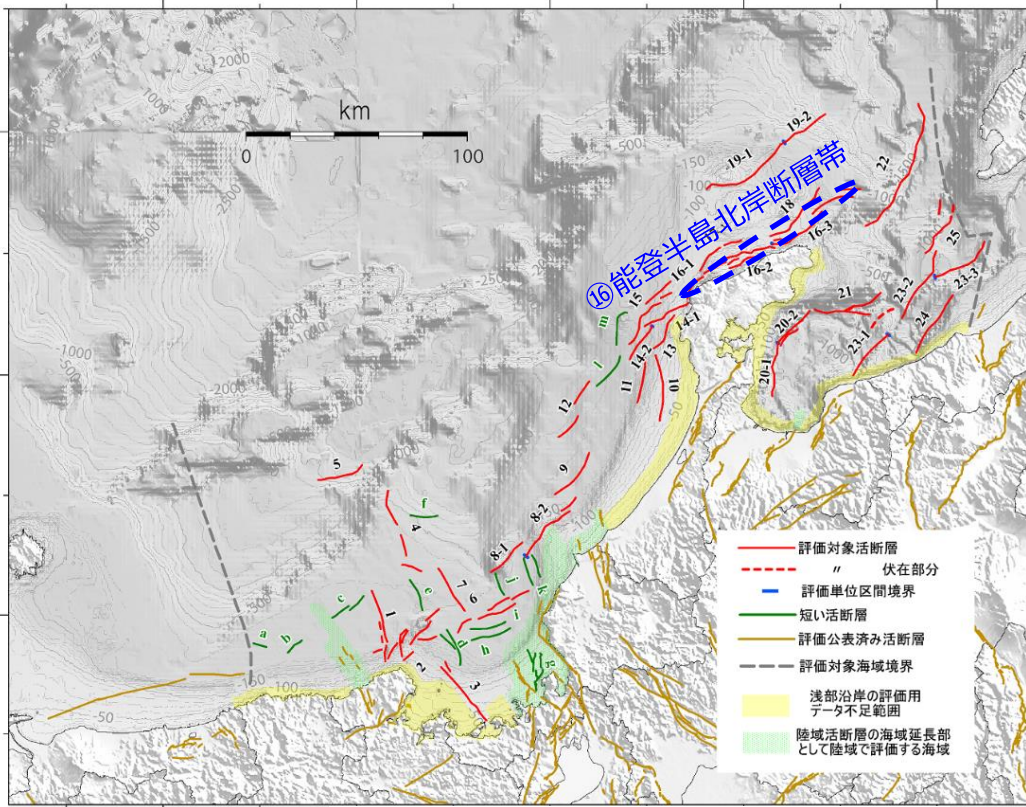
※「活断層の長期評価手法（暫定版）」報告書

■ 断層の位置、長さ、形状、地震の規模等の評価

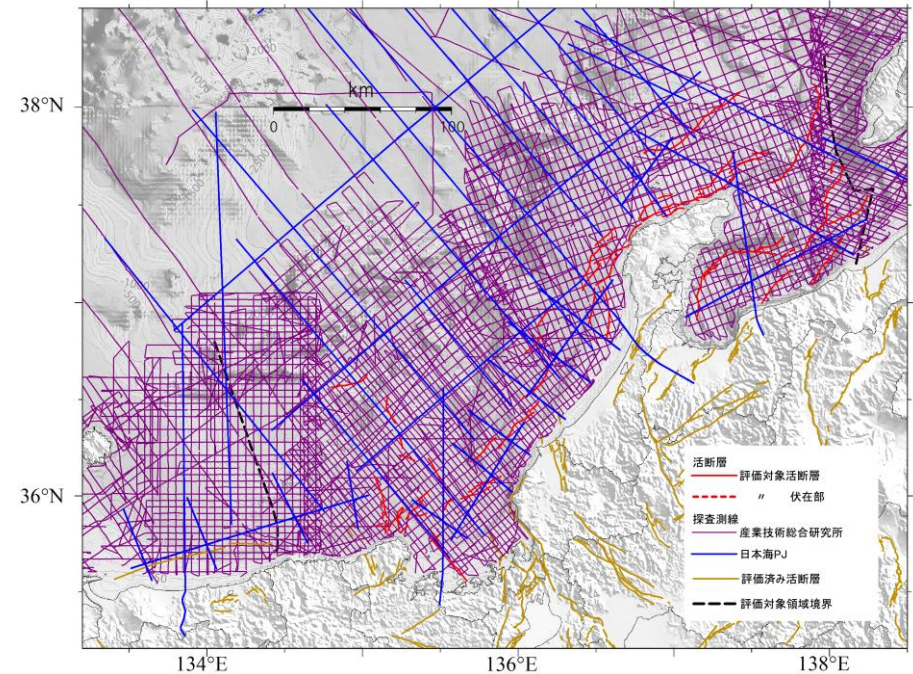
- 反射法地震探査による反射断面、海底地形・地質、既存研究の断層モデルなどから、断層の位置・長さ・形状等を推定
- 地震の規模（M、マグニチュード）は、断層長さから経験式を用いて推定



断層の位置、長さ、形状の推定



評価対象の海域活断層



評価対象海域の主な反射法地震探査測線

- ✓ 評価対象の海域活断層（帯）
 （長さ20km以上、M7.0程度以上）
 : **計25断層（帯）**（上図赤線）
- ✓ **今回の領域の最大の断層帯は能登半島北岸断層帯（上図青点線）の94km程度、規模はM7.8~8.1程度**

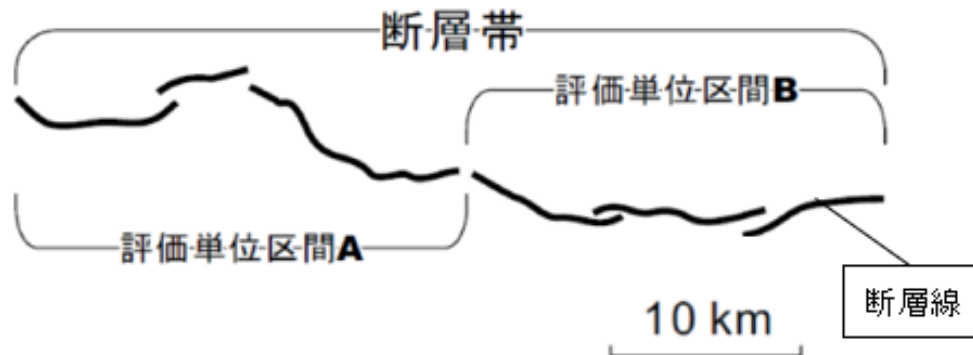
断層（帯）の同時活動について

2024年1月1日のM7.6の地震に伴う隆起を、⑭門前断層帯の門前沖区間東部~⑯能登半島北岸断層帯にかけて確認している。また、地震調査委員会は、この地震の震源断層は、北東-南西に延びる150km程度（⑭門前断層帯~⑯能登半島北岸断層帯~⑳富山トラフ西縁断層にまたがる範囲）の主として南東傾斜の逆断層であると評価している。

これらのような隣接している活断層帯又は活断層は、部分的に同時に活動する可能性を否定できない。

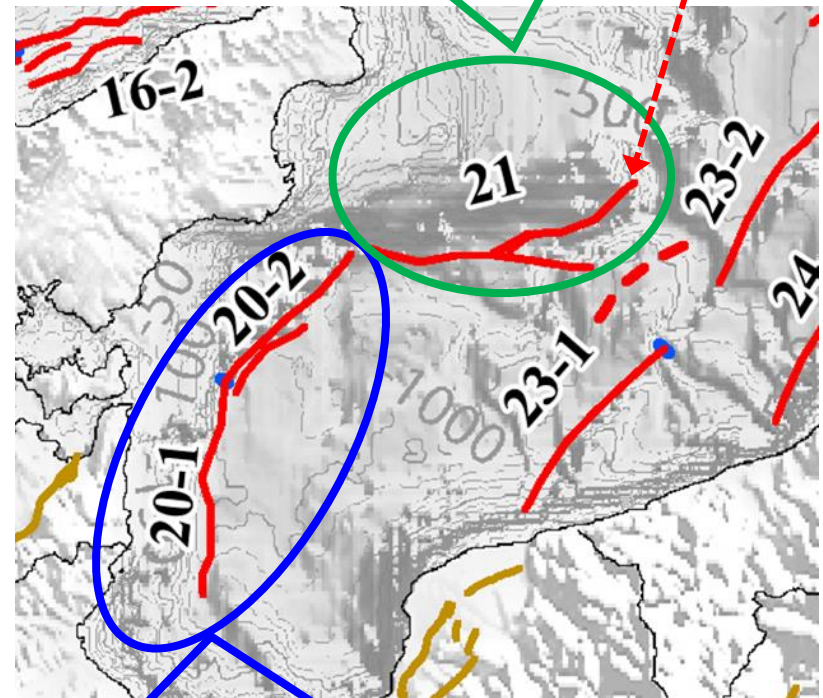
参考：断層帯と断層について

- 活断層の長期評価においては、固有規模の地震を繰り返し発生させる最小の単位を「評価単位区間」と呼び、「評価単位区間」又はその組合せごとに評価を行っている。
- 断層帯は、複数の評価単位区間から構成され、「〇〇断層帯」と命名している。
- 断層は一つの評価単位区間からなり、「〇〇断層」と命名している。
- 評価単位区間は断層線から構成される。



「断層」の例
〈飯田海脚南縁断層〉

断層線

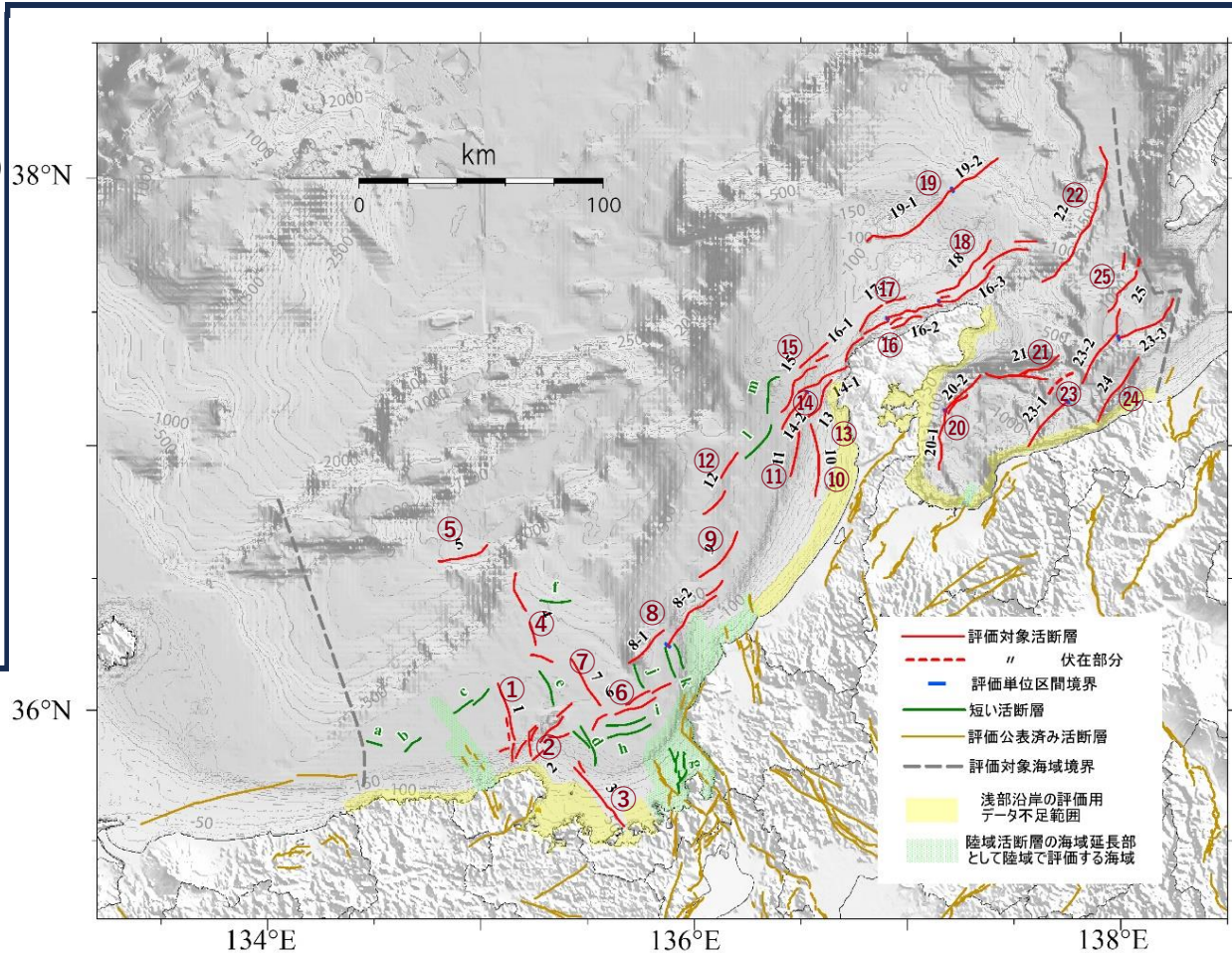


「断層帯」の例
〈七尾湾東方断層帯〉
(大泊鼻沖区間、城ヶ崎沖区間の
2つの評価単位区間がある)

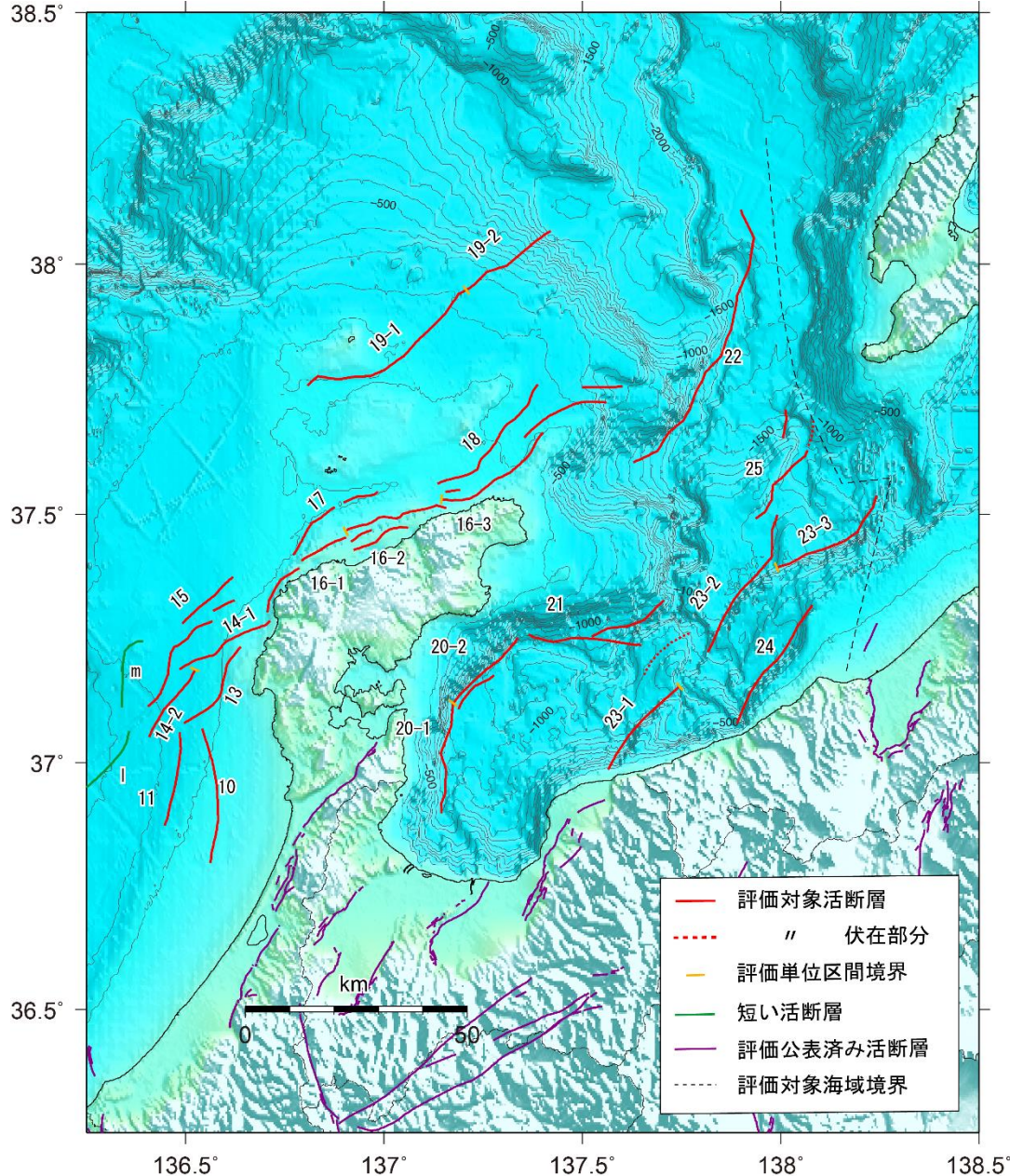
評価対象の海域活断層（長さ20km以上）

- ①沖ノ礁北方断層（25km程度, M7.2程度） ②経ヶ岬沖断層（36km程度, M7.4程度） ③小浜沖断層（33km程度, M7.4程度）
- ④浦島礁北方北断層（40km程度, M7.5程度） ⑤若狭海丘列北縁断層（21km程度, M7.0程度）
- ⑥越前岬西方沖北断層（38km程度, M7.5程度） ⑦浦島礁北東断層（23km程度, M7.1程度）
- ⑧ゲンタツ瀬・大グリ南東縁断層帯（52km程度, M7.7程度） ⑨加佐ノ岬沖断層（25km程度, M7.2程度）
- ⑩羽咋沖東断層（30km程度, M7.3程度） ⑪羽咋沖西断層（21km程度, M7.0程度） ⑫内灘沖断層（29km程度, M7.3程度）
- ⑬海士岬沖東断層（21km程度, M7.0程度）
- ⑭門前断層帯（38km程度, M7.5程度）
- ⑮沖ノ瀬東方断層（35km程度, M7.4程度）
- ⑯能登半島北岸断層帯（94km程度, M7.8～8.1程度）
- ⑰輪島はるか沖断層（24km程度, M7.1程度）
- ⑱能登半島北方沖断層（31km程度, M7.3程度）
- ⑲舳倉島近海断層帯（64km程度, M7.8程度）
- ⑳七尾湾東方断層帯（43km程度, M7.6程度）
- ㉑飯田海脚南縁断層（31km程度, M7.3程度）
- ㉒富山トラフ西縁断層（61km程度, M7.8程度）
- ㉓上越沖断層帯（86km程度, M7.8～8.1程度）
- ㉔名立沖断層（31km程度, M7.3程度）
- ㉕上越海丘東縁断層（25km程度, M7.2程度）

（M（マグニチュード）は断層（帯）全体が同時に活動した場合の地震の規模）



石川県周辺の海域活断層

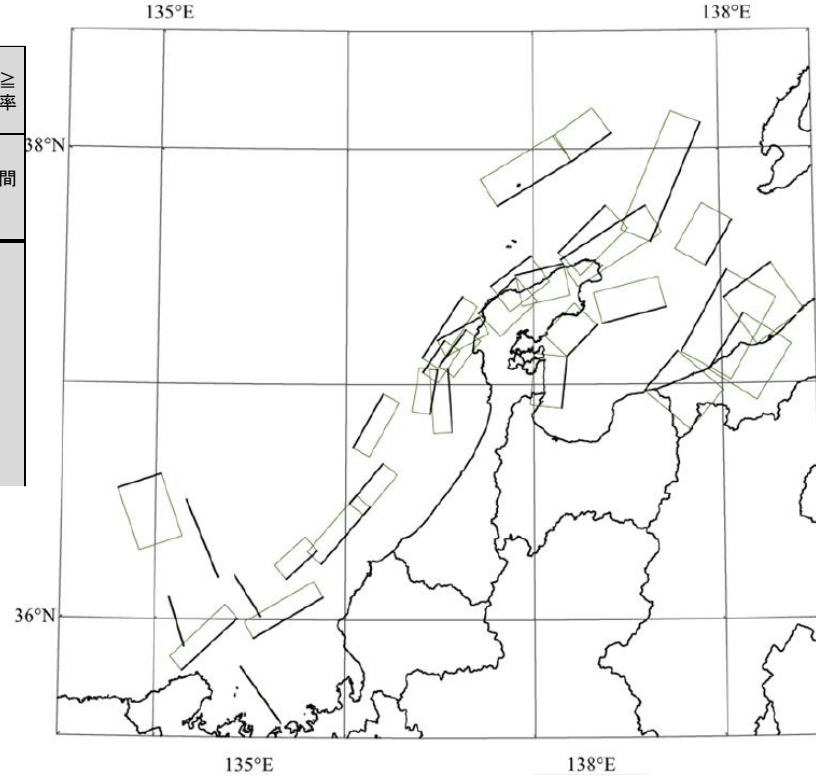


図中の番号	活断層のくくり	評価単位区間	断層長 (km)	信頼度	各区間単独活動の場合の地震規模 (M)
10		羽咋沖東断層	30	○	7.3程度
11		羽咋沖西断層	21	○	7.0程度
12		内灘沖断層	29	○	7.3程度
13		海士岬沖東断層	21	○	7.0程度
14-1	門前断層帯	門前沖区間	23	△	7.1程度
14-2		海士岬沖区間	18	○	6.9程度
14		全体	38	△	7.5程度
15		沖ノ瀬東方断層	35	○	7.4程度
16-1	能登半島北岸断層帯	猿山沖区間	24	○	7.1程度
16-2		輪島沖区間	23	○	7.1程度
16-3		珠洲沖区間	47	○	7.6程度
16		全体	94	○	7.8~8.1程度*
17		輪島はるか沖断層	24	○	7.1程度
18		能登半島北方沖断層	31	○	7.3程度
19-1	舳倉島近海断層帯	南西区間	41	△	7.5程度
19-2		北東区間	23	△	7.1程度
19		全体	64	○	7.8程度
20-1	七尾湾東方断層帯	大泊鼻沖区間	25	△	7.2程度
20-2		城ヶ崎沖区間	21	△	7.0程度
20		全体	43	△	7.6程度
21		飯田海脚南縁断層	31	○	7.3程度
22		富山トラフ西縁断層	61	△	7.8程度
23-1	上越冲断層帯	親不知沖区間	24	△	7.1程度
23-2		鳥ヶ首沖区間	44	△	7.6程度
23-3		上越海盆南縁区間	28	○	7.2程度
23		全体	86	△	7.8~8.1程度*
24		名立沖断層	31	△	7.3程度
25		上越海丘東縁断層	25	△	7.2程度

特性表と矩形断層モデル

評価した海域活断層の位置

図中の番号	活断層のくくり(付録2)	評価単位区間(付録2)	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		
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° 28'	136° 54'	○	北東端	37° 31'	137° 09'	○
16-3		珠洲冲区間	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	能登半島北方冲断層		南西端	37° 34'	137° 08'	○	北東端	37° 46'	137° 23'	○
19-1	船倉島近海断層帯	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'	○

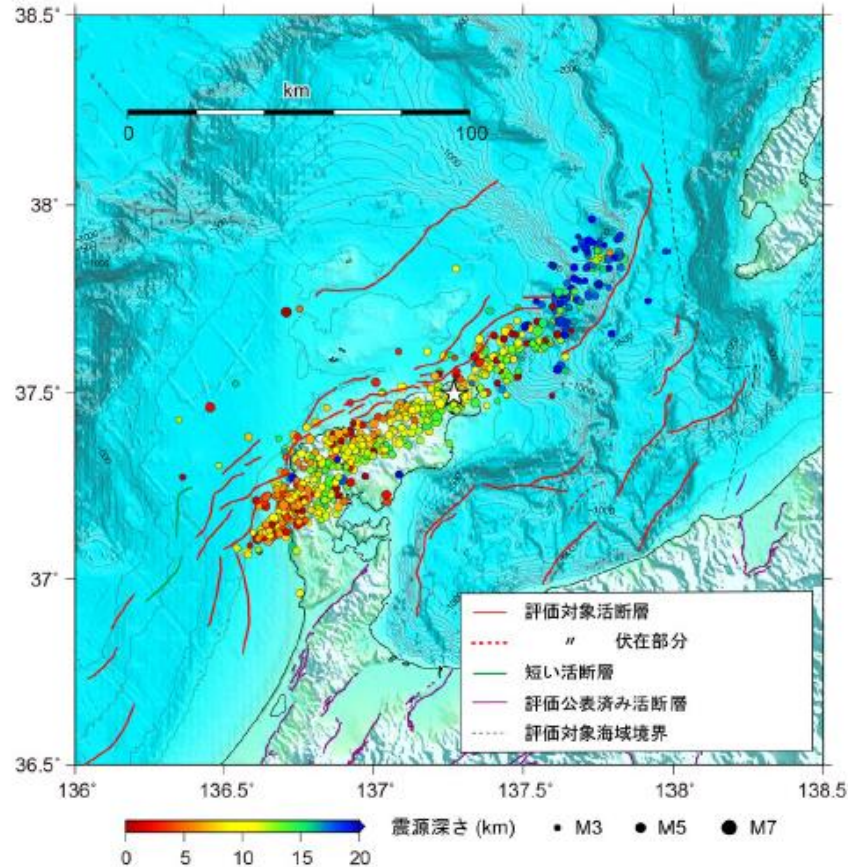


断層端点について、反射法地震探査測線の格子間隔が5km程度以下の領域内にある断層端点の信頼度を○とし、それ以外は△とした。

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	各区分間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)	基準の垂直変位量(sec)	信頼度	1回のずれ量
						断層の走向(注2)	種類	信頼度								
16-1	能登半島北岸断層帯	猿山冲区間	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			2m程度
16-2		輪島冲区間	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			2m程度
16-3		珠洲冲区間	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			5m程度
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			2m程度
18	能登半島北方冲断層		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			3m程度
19-1	船倉島近海断層帯	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			4m程度
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			2m程度
19	全体		64	○	7.8程度	N57° E										

能登半島地震 (M7.6) の震源域



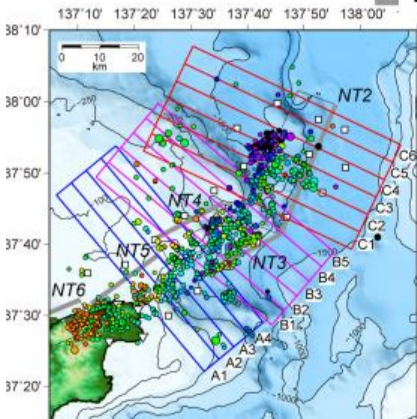
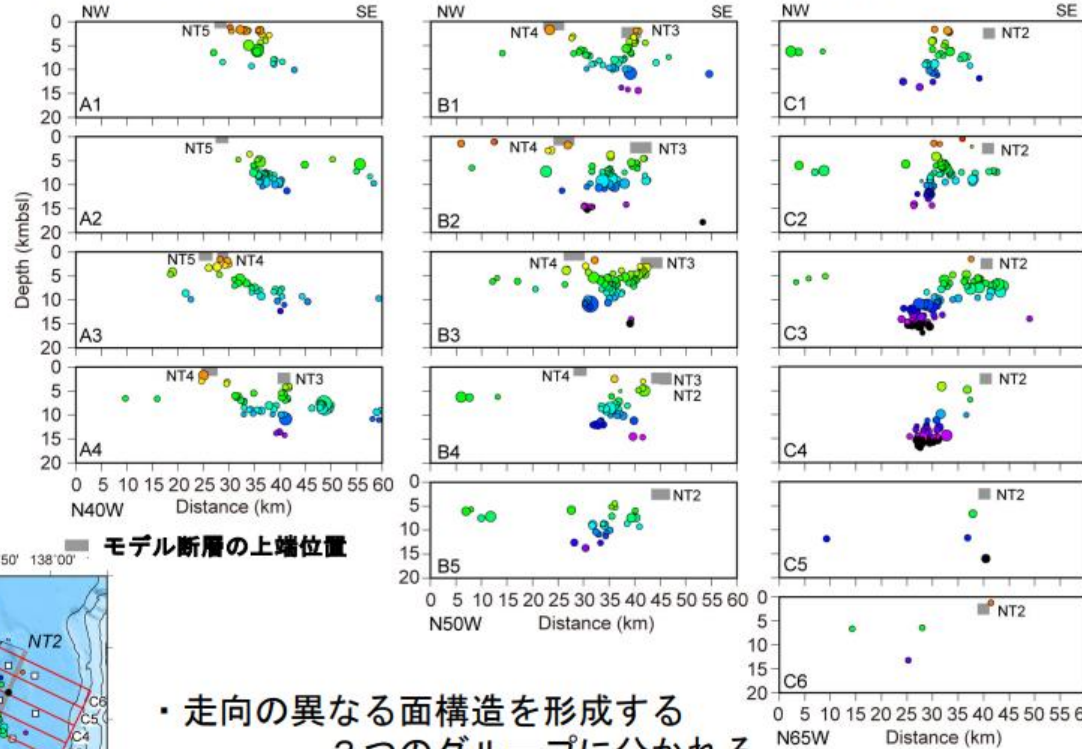
2024年1月1日のM7.6の地震に伴う隆起を、
⑭門前断層帯の門前沖区間東部～⑯能登半島北岸断層帯にかけて確認している。また、地震調査委員会は、この地震の震源断層は、北東-南西に延びる150km程度（⑭門前断層帯～⑯能登半島北岸断層帯～⑳富山トラフ西縁断層にまたがる範囲）の主として南東傾斜の逆断層であると評価している。

図8-2 令和6年(2024年)1月1日に発生した能登半島地震(M7.6)及び地震後24時間の震源分布(深さ25km以浅、M3.0以上)

星印はM7.6の地震の震央。震源データは気象庁提供。地形はGEBSCO Compilation Group(2023)による。

臨時の海底地震観測結果

震源分布(詳細)と断層モデルの関係



- ・ 走向の異なる面構造を形成する
3つのグループに分かれる
- ・ 西側グループは南東側に傾斜
- ・ 中央・東側グループは北西側に傾斜
- ・ 各面構造の浅部延長とモデル断層の上端が対応
- ・ モデル断層NT2の北端では地震活動がみられない

東京大学他8機関資料

2024年6月の地震活動の評価
 (令和6年7月9日現在) より抜粋
 「M7.6の地震後の震源分布は
 全体的な傾向としては、南東傾
 斜の断層面上で発生しているも
 のの、臨時の海底地震観測に
 基づき得られた詳細な震源分
 布によると、震源域北東部で
 は、北西傾斜の面上でも発生
 している。」



臨時の海底地震観測の結果など、
 今後の**最新の研究成果次第**では、
 海域活断層の**評価を更新**する可
 能性もある。

「2024年6月の地震活動の評価」(令和6年7月9日公表) 資料より

海域活断層の長期評価の今後の予定

今後、
今回の領域の地震発生確率の評価と、
新潟県沖～東北地域～北海道地域の日本海側の海域活断層の評価を行い、
公表可能な結果から、順次公表を行う予定

