

志賀原子力発電所適合性審査資料

SK2-地060-02

2022年10月6日

志賀原子力発電所2号炉 敷地周辺の地質・地質構造について

補足資料

2022年10月6日
北陸電力株式会社

本資料のうち、枠囲みの内容は機密事項に属しますので公開できません。

余白

目次

補足資料1. 1-1

能登半島の地質・地質構造に関する文献調査 1.1-1- 1

補足資料1. 1-2

航空レーザ計測仕様 1.1-2- 1

補足資料1. 2-1

敷地前面調査海域の音響測深仕様 1.2-1- 1

補足資料1. 2-2

音波探査航跡図 1.2-2- 1

補足資料1. 2-3

海域の地質層序の年代評価に係る根拠データ 1.2-3- 1

(1)海底試料採取 1.2-3- 2

(2)陸上ボーリング調査 火山灰分析結果 1.2-3- 5

補足資料1. 4-1

中位段丘 I 面 旧汀線高度調査 1.4-1- 1

補足資料1. 4-2

能登半島西岸域の海岸地形 1.4-2- 1

補足資料2. 1-1

敷地周辺断層のM-Δ図 2.1-1- 1

補足資料2. 2-1

福浦断層の地質調査データ 2.2-1- 1

(1)大坪川ダム右岸周辺調査 2.2-1- 2

(2)福浦港東部 表土はぎ調査 2.2-1- 17

(3)赤住東部 表土はぎ調査 2.2-1- 59

(4)福浦断層南方延長 高位段丘 I a面の高度調査 2.2-1- 83

(5)県道福浦一中島線沿い河床地表踏査(既往調査) 2.2-1- 87

(6)大坪川ダム左岸 表土はぎ調査 2.2-1- 89

(7)福浦断層周辺に認められる谷地形 表土はぎ調査 2.2-1- 94

(8)福浦断層周辺 段丘面調査 2.2-1- 107

補足資料2. 2-2

敷地近傍のその他の断層等の地質調査データ 2.2-2- 1

(1)長田付近の断層 表土はぎ調査 2.2-2- 2

(2)和光台南の断層 地表踏査 2.2-2- 12

(3)和光台南の断層周辺 段丘面調査 2.2-2- 15

(4)高ツボリ山北西方 I リニアメント 表土はぎ調査 2.2-2- 25

(5)高ツボリ山北西方 II リニアメント周辺 段丘面調査 2.2-2- 29

(6)高ツボリ山東方リニアメント周辺 段丘面調査 2.2-2- 37

補足資料2. 4-1

富来川南岸断層の地質調査データ 2.4-1- 1

(1)東小室西方 トレンチ調査 2.4-1- 2

(2)富来川南岸断層周辺の中位段丘面調査 2.4-1- 6

(3)富来川南岸断層南西方の地形面調査 2.4-1- 13

(4)富来川南岸断層南方の高位段丘面調査 2.4-1- 105

(5)富来川南岸断層北方の高位段丘面調査 2.4-1- 112

(6)富来川南岸断層北東方の地質調査 2.4-1- 118

目次

補足資料2. 5-1

砺波平野断層帯(西部) 2.5-1- 1

補足資料2. 5-2

森本・富樫断層帯 2.5-2- 1

補足資料2. 5-3

砺波平野断層帯(東部) 2.5-3- 1

補足資料2. 5-4

呉羽山断層帯 2.5-4- 1

補足資料2. 5-5

跡津川断層帯 2.5-5- 1

補足資料2. 5-6

御母衣断層 2.5-6- 1

補足資料2. 5-7

福井平野東縁断層帯 2.5-7- 1

補足資料2. 7-1

猿山岬北方沖の断層 2.7-1- 1

補足資料2. 7-2

KZ3・KZ4 2.7-2- 1

補足資料2. 7-3

F_U1 2.7-3- 1

補足資料2. 7-4

KZ6 2.7-4- 1

補足資料2. 7-5

KZ5 2.7-5- 1

補足資料2. 7-6

NT1 2.7-6- 1

補足資料2. 7-7

石川県西方沖の断層 2.7-7- 1

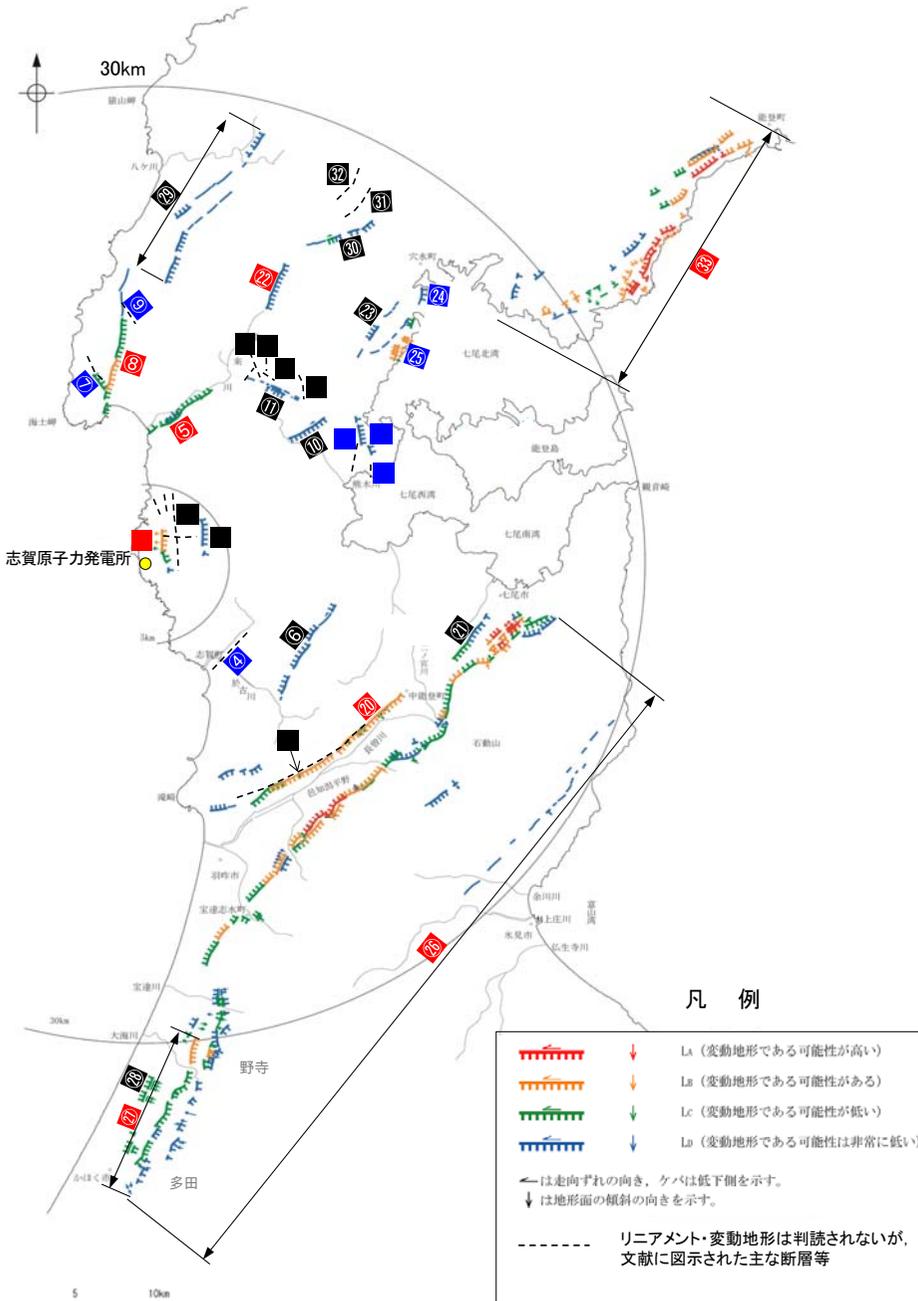
補足資料2. 7-8

NT2・NT3 2.7-8- 1

補足資料2. 1-1

敷地周辺断層のM- Δ 図

(1) 敷地周辺陸域(半径30km範囲)の断層評価概要



敷地周辺陸域(半径30km範囲)の断層分布図

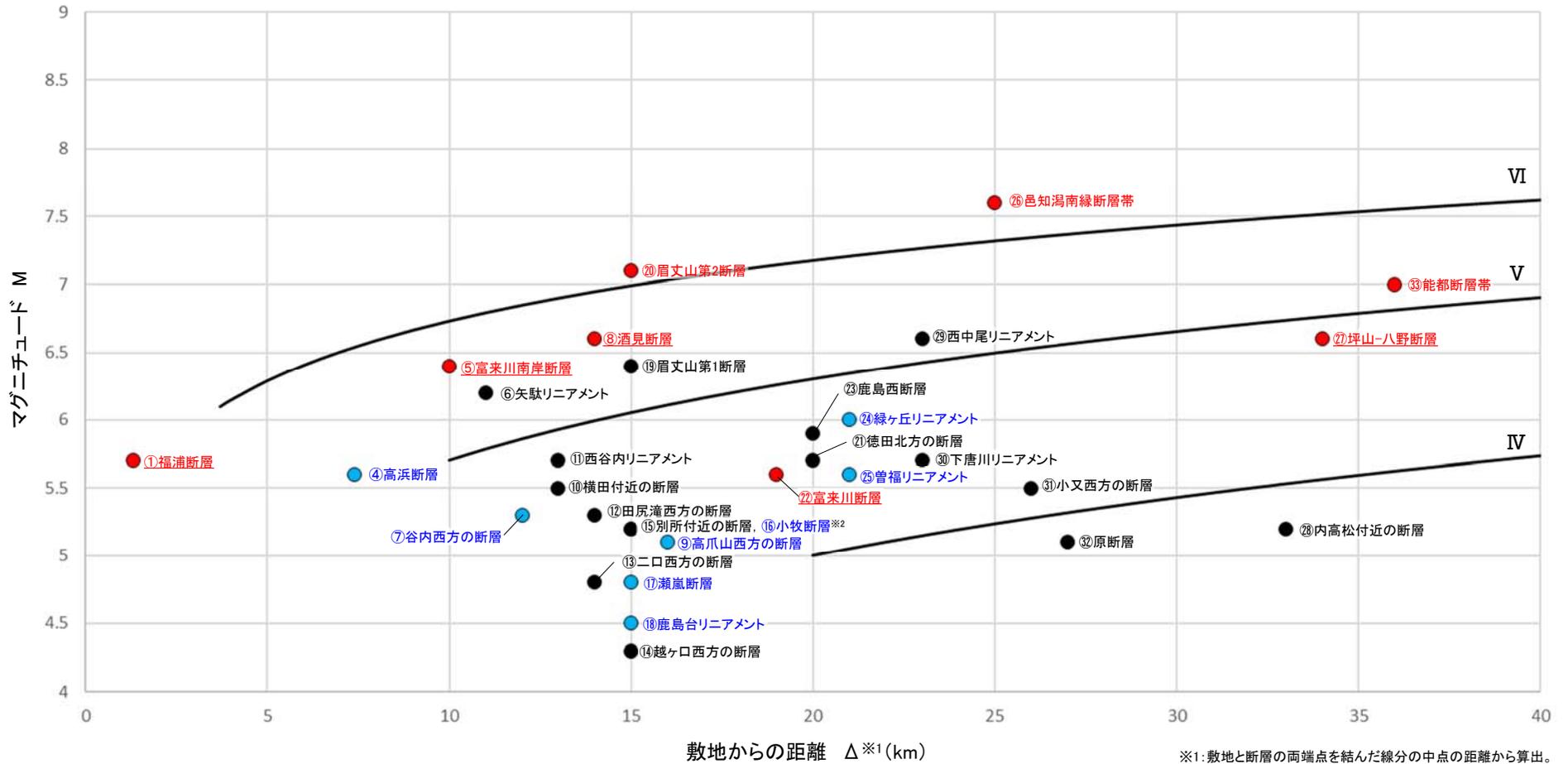
No.	名称	長さ※1	マグニチュード※2	敷地からの距離※3
敷地近傍陸域	① 福浦断層	3.2km	5.7	約1.3km
	和光台南の断層	(2km)		約2.9km
	高ツボリ山東方リニアメント	(3.4km)		約2.9km
	高ツボリ山北西方Iリニアメント	(0.5km)		約3.7km
	高ツボリ山北西方IIリニアメント	(0.8km)		約3.8km
③ 長田付近の断層	(2.5km)		約3.7km	
④ 高浜断層	(3km)	5.6	約7.4km	
⑤ 富来川南岸断層	9.0km	6.4	約10km	
⑥ 矢駄リニアメント	(6.8km)	6.2	約11km	
⑦ 谷内西方の断層	(2km)	5.3	約12km	
⑧ 酒見断層	11.0km	6.6	約14km	
⑨ 高爪山西方の断層	(1.5km)	5.1	約16km	
⑩ 横田付近の断層	(2.5km)	5.5	約13km	
⑪ 西谷内リニアメント	(3.3km)	5.7	約13km	
⑫ 田尻滝西方の断層	(2km)	5.3	約14km	
⑬ 二口西方の断層	(1km)	4.8	約14km	
⑭ 越ヶ口西方の断層	(0.5km)	4.3	約15km	
⑮ 別所付近の断層	(1.7km)	5.2	約15km	
⑯ 小牧断層	(1.7km)	5.2	約15km	
⑰ 瀬嵐断層	(1km)	4.8	約15km	
⑱ 鹿島台リニアメント	(0.6km)	4.5	約15km	
⑲ 眉丈山第1断層	(9km)	6.4	約15km	
⑲ 眉丈山第2断層	23.0km	7.1	約15km	
⑲ 徳田北方の断層	(3.4km)	5.7	約20km	
⑲ 富来川断層	3.0km	5.6	約19km	
⑲ 鹿島西断層	(4.4km)	5.9	約20km	
⑲ 緑ヶ丘リニアメント	(5.2km)	6.0	約21km	
⑲ 曾福リニアメント	(2.9km)	5.6	約21km	
⑲ 邑知湯南縁断層帯	44.3km	7.6	約24km	
⑲ 坪山-八野断層	11.8km	6.6	約34km	
⑲ 内高松付近の断層	(1.7km)	5.2	約33km	
⑲ 西中尾リニアメント	(11km)	6.6	約23km	
⑲ 下唐川リニアメント	(3.3km)	5.7	約23km	
⑲ 小又西方の断層	(2.5km)	5.5	約26km	
⑲ 原断層	(1.5km)	5.1	約27km	
⑲ 能都断層帯	19.8km	7.0	約36km	

断層評価結果

- ① 後期更新世以降の活動が否定できない断層等
- ② 後期更新世以降の活動が認められない断層等
- ③ 対応する断層が認められない

※1: ()内の長さはリニアメント・変動地形または文献に示された長さ
 ※2: Mは、松田(1975)による断層長さとの関係式による。
 ※3: 敷地と断層の両端点を結んだ線分の midpoint の距離から算出

【M-Δ図(敷地周辺陸域(半径30km範囲)の断層)】

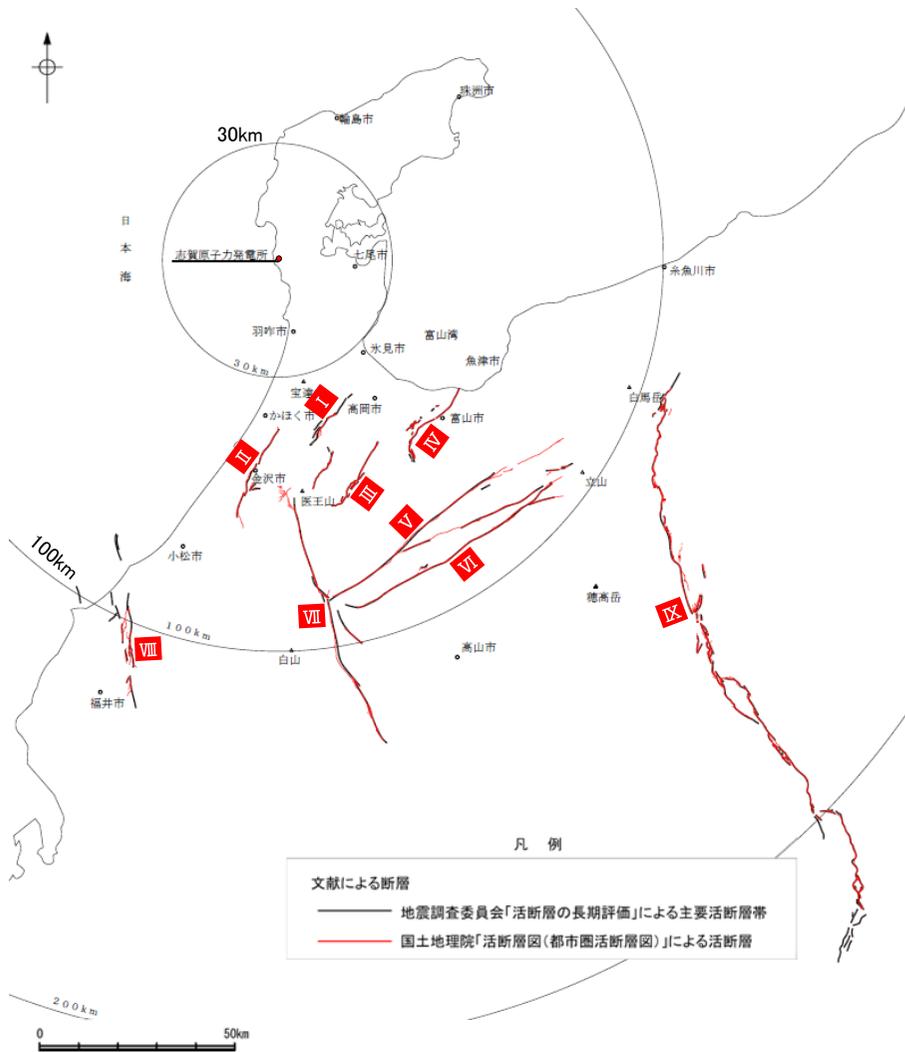


※1: 敷地と断層の両端点を結んだ線分の中点の距離から算出。
 ※2: 小牧断層は別所付近の断層の●と重なっているが、「後期更新世以降の活動が認められない断層等(●)」と評価。

【凡例】

- 《マーカー》
- 後期更新世以降の活動が否定できない断層等
 - 後期更新世以降の活動が認められない断層等
 - 対応する断層が認められない
- 《断層名》
- 赤字: 調査の結果、後期更新世以降の活動が否定できない断層等と評価した断層*
 - 青字: 調査の結果、後期更新世以降の活動が認められない断層等と評価した断層
 - 黒字: 調査の結果、対応する断層が認められないと評価した断層
- ※後期更新世以降の活動が否定できない断層等のうち、断層名に下線付の表記をしているものは、孤立した短い断層として地震動評価を行う。

(2) 敷地周辺陸域(半径30km以遠)の断層評価概要

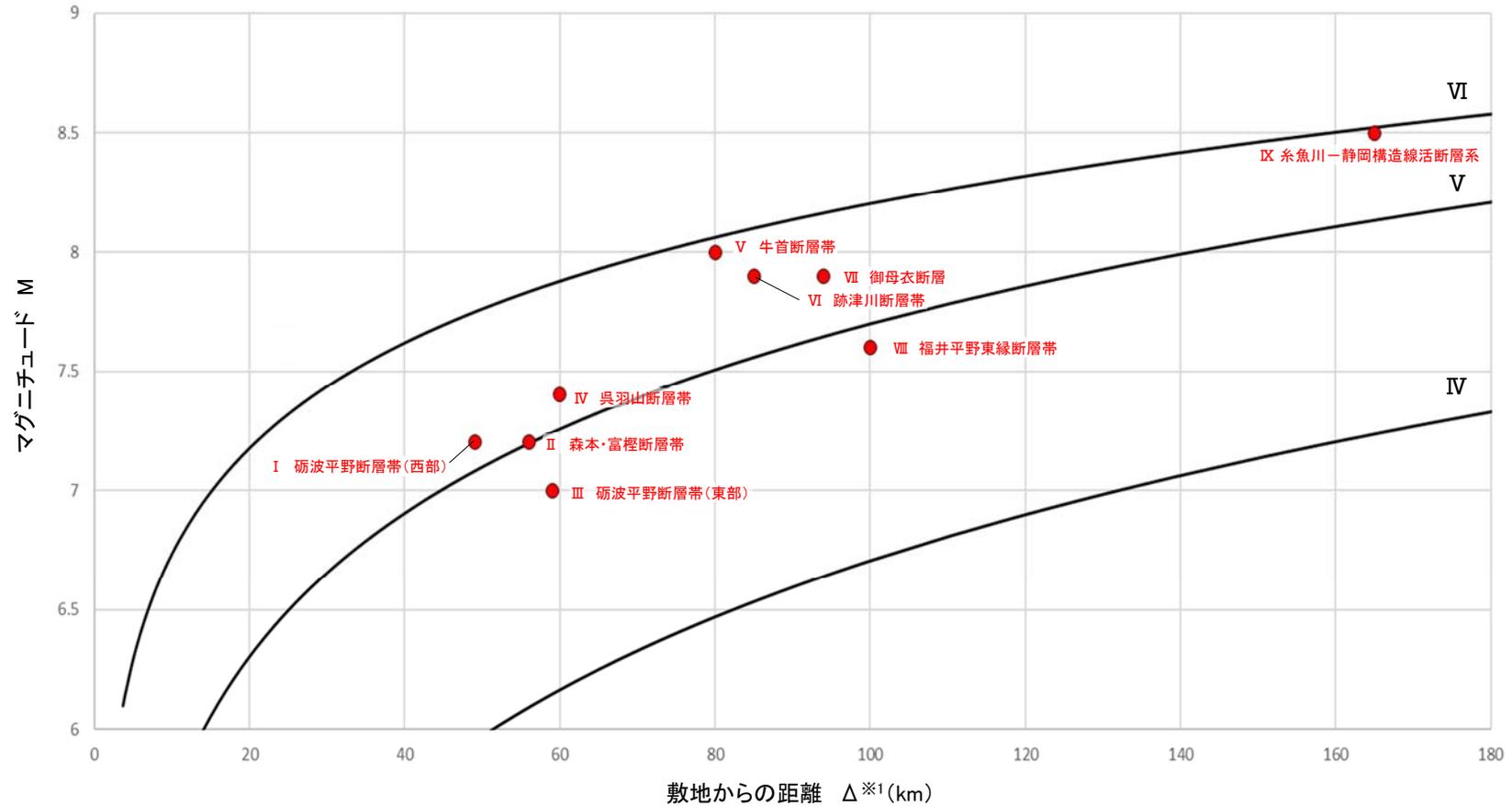


No.	名称	長さ	マグニチュード ^{※1}	敷地からの距離 ^{※2}
I	砺波平野断層帯(西部)	26km	7.2	約49km
II	森本・富樫断層帯	27km	7.2	約56km
III	砺波平野断層帯(東部)	21km	7.0	約59km
IV	呉羽山断層帯	35km	7.4	約60km
V	牛首断層帯	78km	8.0	約80km
VI	跡津川断層帯	69km	7.9	約85km
VII	御母衣断層	74km	7.9	約94km
VIII	福井平野東縁断層帯	45km	7.6	約100km
IX	糸魚川-静岡構造線活断層系	158km	8.5	約165km

※1: Mは、松田(1975)による断層長さとマグニチュードの関係式による。
 ※2: 敷地と断層の両端点を結んだ線分の midpoint の距離から算出。

断層評価結果
 ① 後期更新世以降の活動が否定できない断層等

【M-Δ図(敷地周辺陸域(半径30km以遠)の断層)】



※1:敷地と断層の両端点を結んだ線分の midpoint の距離から算出。

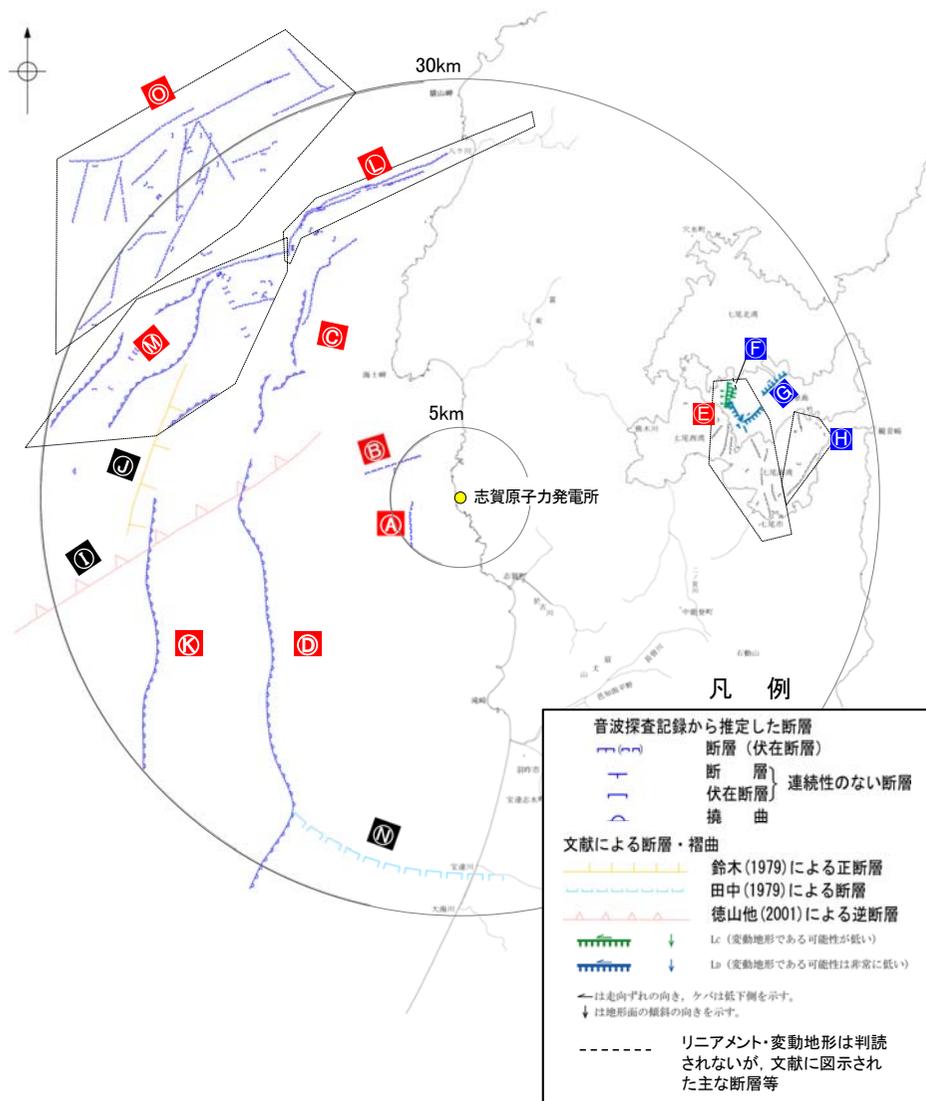
・この図は、断層長さから推定されるマグニチュード(M)と敷地からの距離(Δ)の関係から、各断層による敷地への影響を簡易的に比較するために作成したものである。
 ・Mは、松田(1975)による断層長ささとマグニチュードの関係式による。
 ・IV, V, VIは、旧気象庁震度階級で、震度の境界線は村松(1969), 勝又・徳永(1971)による。

【凡例】

《マーカー》
 ● 後期更新世以降の活動が否定できない断層等

《断層名》
 赤字:調査の結果、後期更新世以降の活動が否定できない断層等と評価した断層

(3) 敷地周辺海域(半径30km範囲)の断層評価概要



	No.	名称	長さ※ ¹	マグニチュード※ ²	敷地からの距離※ ³	
敷地近傍海域	Ⓐ	兜岩沖断層	4.0km	5.8	約4.0km	
	Ⓑ	基盤島沖断層	4.9km	6.0	約5.5km	
	Ⓒ	海士岬沖断層帯	17.5km	6.9	約16km	
	Ⓓ	羽咋沖東拗曲	33.6km	7.4	約20km	
	Ⓔ	能登島半の浦断層帯	11.6km	6.6	約21km	
	Ⓕ	無関断層	(0.5km)	4.3	約21km	
	Ⓖ	島別所北リニアメント	(2.2km)	5.4	約24km	
	Ⓗ	七尾湾調査海域の断層	N-1断層	2.0km	5.3	約25km
			N-2断層	2.0km	5.3	約26km
			N-8断層	4.5km	5.9	約24km
	Ⓘ	徳山ほか(2001)の断層	(26km)	7.2	約21km	
	Ⓙ	鈴木(1979)の断層	(13km)	6.7	約22km	
	Ⓚ	羽咋沖西拗曲	23.0km	7.1	約24km	
	Ⓛ	笹波沖断層帯(東部)	20.6km	7.0	約24km	
	Ⓜ	笹波沖断層帯(西部)	24.5km	7.1	約24km	
Ⓝ	田中(1979)の断層	(16km)	6.8	約25km		
Ⓞ	前ノ瀬東方断層帯	29.5km	7.3	約28km		

断層評価結果

Ⓛ 後期更新世以降の活動が否定できない断層等

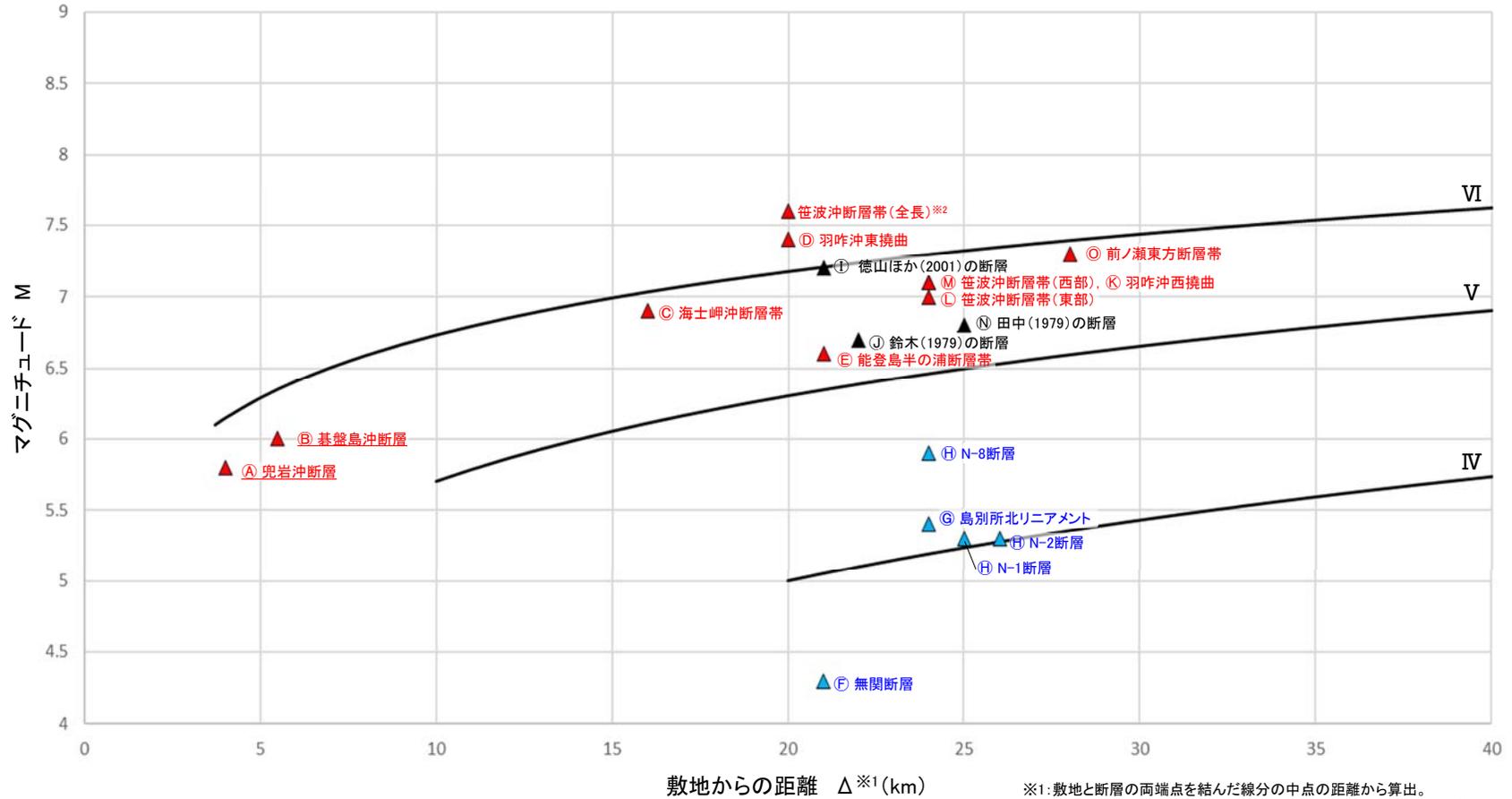
Ⓜ 後期更新世以降の活動が認められない断層等

Ⓝ 対応する断層が認められない

1: ()内の長さはリニアメント・変動地形または文献に示された長さ
 2: Mは、松田(1975)による断層長さからマグニチュードの関係式による。
 3: 敷地と断層の両端点を結んだ線分の midpoint の距離から算出

敷地周辺海域(半径30km範囲)の断層分布図

【M-Δ図(敷地周辺海域(半径30km範囲)の断層)】

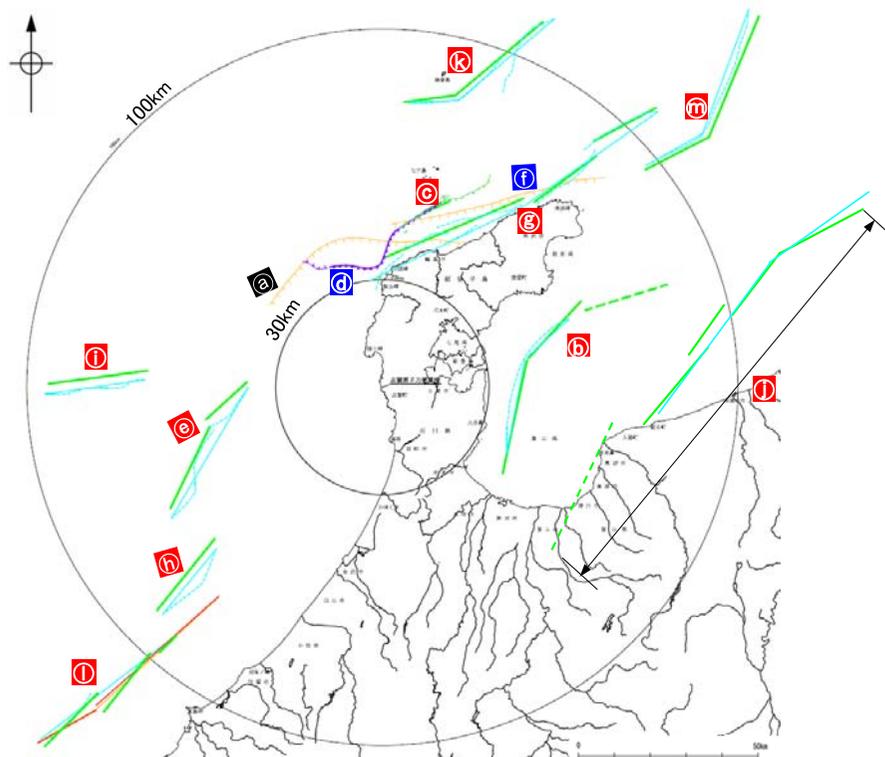


※1: 敷地と断層の両端点を結んだ線分の中点の距離から算出。
 ※2: 地震動評価における笹波沖断層帯(全長)の断層長さ約45kmを基に図示。

・この図は、断層長さから推定されるマグニチュード(M)と敷地からの距離(Δ)の関係から、各断層による敷地への影響を簡易的に比較するために作成したものである。
 ・Mは、松田(1975)による断層長さとの関係式による。
 ・IV, V, VIは、旧気象庁震度階級で、震度の境界線は村松(1969)、勝又・徳永(1971)による。

- 【凡例】
- 《マーカー》
- ▲ 後期更新世以降の活動が否定できない断層等
 - ▲ 後期更新世以降の活動が認められない断層等
 - ▲ 対応する断層が認められない
- 《断層名》
- 赤字: 調査の結果、後期更新世以降の活動が否定できない断層等と評価した断層[※]
 - 青字: 調査の結果、後期更新世以降の活動が認められない断層等と評価した断層
 - 黒字: 調査の結果、対応する断層が認められないと評価した断層
- ※後期更新世以降の活動が否定できない断層等のうち、断層名に下線付の表記をしているものは、孤立した短い断層として地震動評価を行う。

(4) 敷地周辺海域(半径30km以遠)の断層評価概要



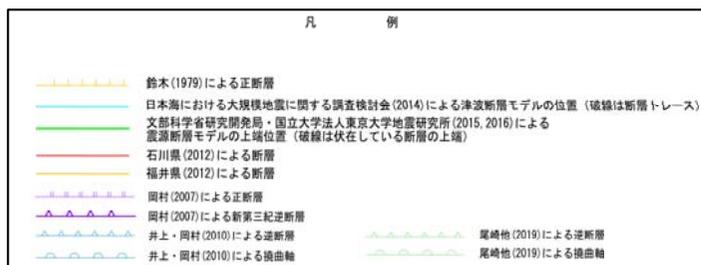
敷地周辺海域(半径30km以遠)の断層分布図

No.	名称	長さ※1	マグニチュード※2	敷地からの距離※3
a	F _U 2(鈴木(1979)で示された断層)	(60km)	7.8	約32km
b	富山湾西側海域断層	79km	8.0	約50km
c	猿山岬北方沖の断層	猿山岬北方沖断層	41km	約51km
d		猿山岬以西の断層	(24km)	約36km
e	KZ3・KZ4(文科省ほか(2015)で示された断層)	41km	7.5	約52km
f	F _U 1(鈴木(1979)で示された断層)	(63km)	7.8	約61km
g	能登半島北部沿岸域断層帯 (猿山沖セグメント・輪島沖セグメント・ 珠洲沖セグメント・禄剛セグメント)	96km	8.1	約65km
h	KZ6(文科省ほか(2015)で示された断層)	26km	7.2	約76km
i	KZ5(文科省ほか(2015)で示された断層)	28km	7.2	約80km
j	魚津断層帯及び能登半島東方沖の断層	128km	8.3	約91km
k	NT1(文科省ほか(2015)で示された断層)	45km	7.6	約95km
l	石川県西方沖の断層	65km	7.9	約106km
m	NT2・NT3(文科省ほか(2015)で示された断層)	53km	7.7	約122km

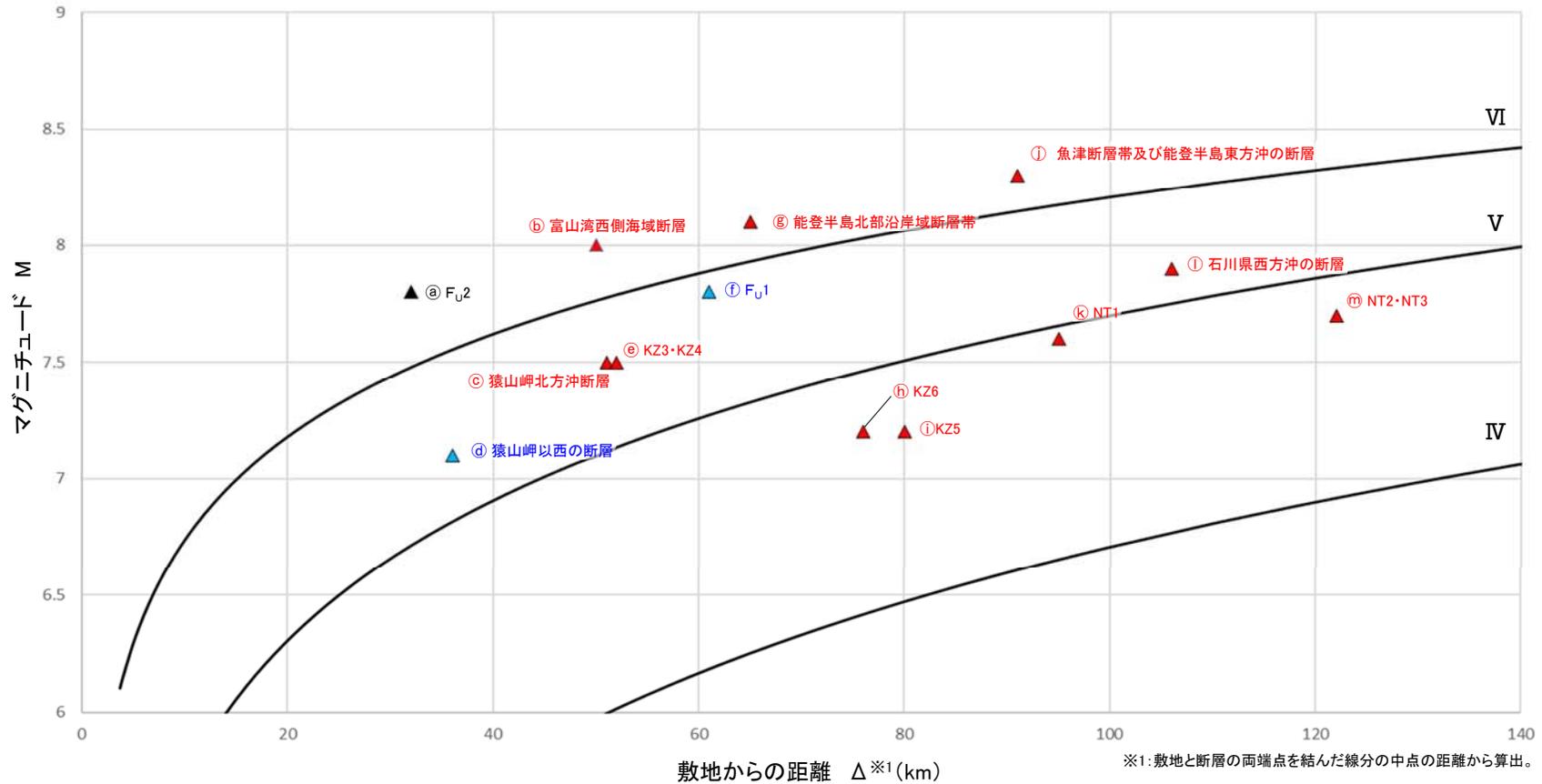
断層評価結果

㊦	後期更新世以降の活動が否定できない断層等
㊧	後期更新世以降の活動が認められない断層等
㊨	対応する断層が認められない

※1: ()内の長さは文献に示された長さ
 ※2: Mは、松田(1975)による断層長さとの関係式による。
 ※3: 敷地と断層の両端点を結んだ線分の midpoint の距離から算出



【M-Δ図(敷地周辺海域(半径30km以遠)の断層)】



・この図は、断層長さから推定されるマグニチュード(M)と敷地からの距離(Δ)の関係から、各断層による敷地への影響を簡易的に比較するために作成したものである。
 ・MIは、松田(1975)による断層長さとマグニチュードの関係式による。
 ・IV, V, VIは、旧気象庁震度階級で、震度の境界線は村松(1969), 勝又・徳永(1971)による。

【凡例】

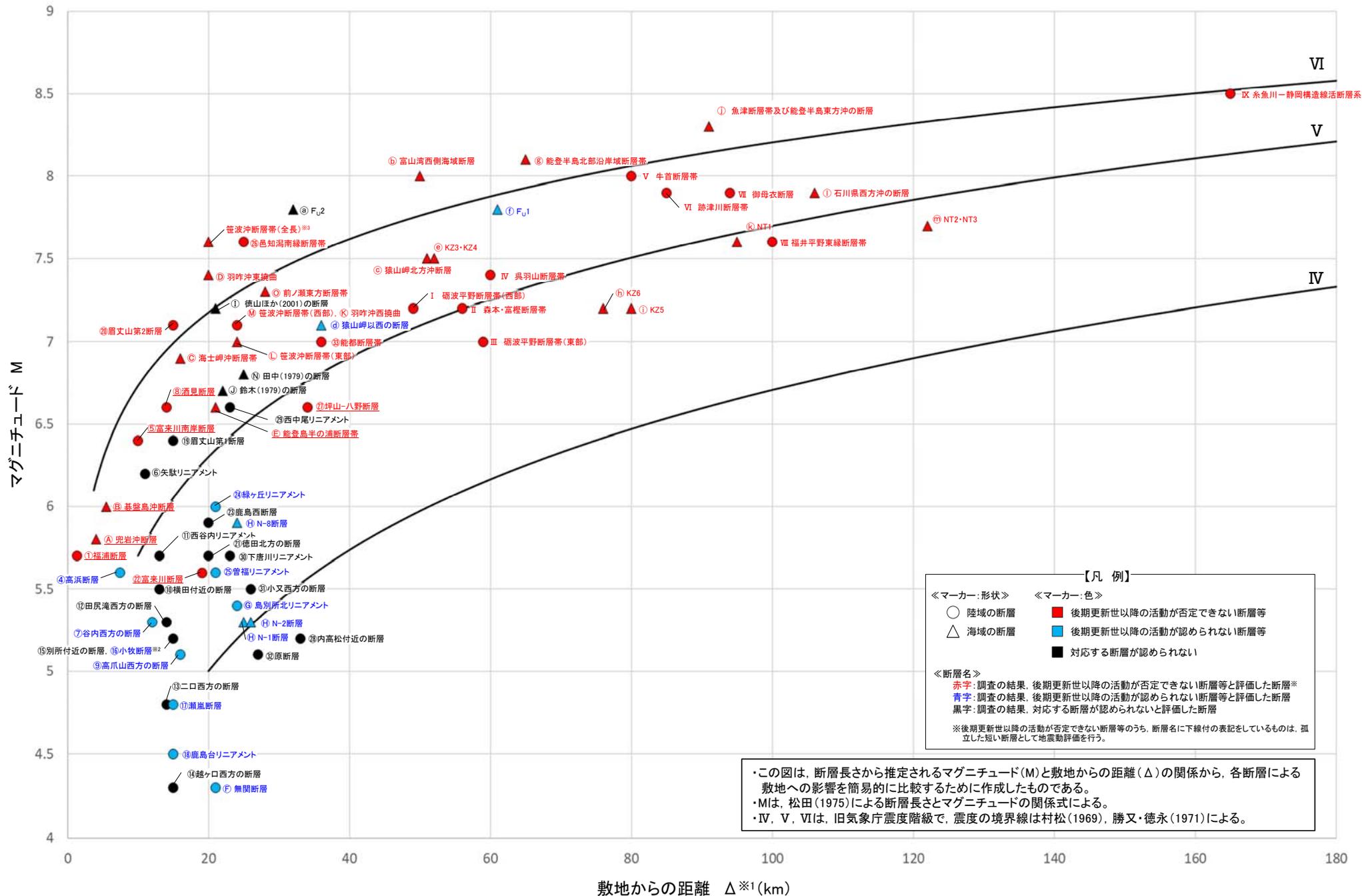
《マーカー》

- ▲ 後期更新世以降の活動が否定できない断層等
- ▲ 後期更新世以降の活動が認められない断層等
- ▲ 対応する断層が認められない

《断層名》

- 赤字: 調査の結果、後期更新世以降の活動が否定できない断層等と評価した断層
- 青字: 調査の結果、後期更新世以降の活動が認められない断層等と評価した断層
- 黒字: 調査の結果、対応する断層が認められないと評価した断層

(5) 敷地周辺断層のM-Δ図



※1: 敷地と断層の両端点を結んだ線分の midpoint の距離から算出。
 ※2: 小牧断層は別所付近の断層の ● と重なっているが、「後期更新世以降の活動が認められない断層等(●)」と評価。
 ※3: 地震動評価における笹波冲断層帯(全長)の断層長さ45kmを基に図示。

補足資料2. 7－1
猿山岬北方沖の断層

(1) 猿山岬北方沖の断層の評価結果

【文献調査】(P.2.7-1-3)

- 岡村(2007)は、猿山岬北方沖で屈曲する新第三紀逆断層を図示し、西端部付近を正断層としている。
- 井上・岡村(2010)は、この付近は輪島の約13km北方に分布する北東-南西方向に伸びる南志見沖層群及び基盤からなる背斜構造であり、逆断層を図示しているが、それらを覆う輪島沖層群には明瞭な変形構造は認められないとしている。
- 日本海における大規模地震に関する調査検討会(2014)(以下、国交省ほか(2014))は、猿山岬北方沖の断層に対応する断層トレースを図示していない。
- 「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・国立大学法人東京大学地震研究所(2015))は、猿山岬北方沖の断層に対応する位置の一部に、断層長さ:10.7km、南東傾斜65°の断層として、震源断層モデルNT7を設定している。

※: — 以外の猿山岬北方沖の断層を確認した音波探査記録はデータ集2

【活動性評価】

○猿山岬北方沖の断層は、猿山岬以東の区間の能登半島北岸に沿う隆起構造の北限に推定される断層等(以下、猿山岬北方断層)と猿山岬以西の走向がほぼ90°屈曲して連続する断層等(以下、猿山岬以西の断層)から構成される(P.2.7-1-4)。

○音波探査記録の解析の結果、猿山岬北方断層には、上部更新統を含むそれより下位の地層に変位、変形が推定される(P.2.7-1-5~9)。

○猿山岬以西の断層には、少なくとも上部更新統には相当する断層等は認められない(P.2.7-1-10~14)。

→海上音波探査の結果から、猿山岬北方沖の断層の内、後期更新世以降の活動が認められた猿山岬以東の区間を猿山岬北方断層と評価。猿山岬以西の断層は、後期更新世以降の活動は認められない。

→猿山岬北方断層は文献調査の結果、井上・岡村(2010)等から南東傾斜の逆断層と推定され、海上音波探査の結果でも、北西落ちの変位、変形が認められることから、南東傾斜(約65°)の逆断層と推定される。

⇒文献調査、海上音波探査の結果、猿山岬北方断層は、走向がNE-SW方向、傾斜が南東傾斜(約65°)の逆断層と推定され、後期更新世以降の活動が否定できないと評価。

【長さの評価】

■猿山岬北方断層 北東端 (P.2.7-1-16, 17)

【海上音波探査】

○L1測線、N-134測線において、上部更新統に変位、変形は認められない。
→L1測線を北東端と評価。

■猿山岬北方断層 南西端 (P.2.7-1-18, 19)

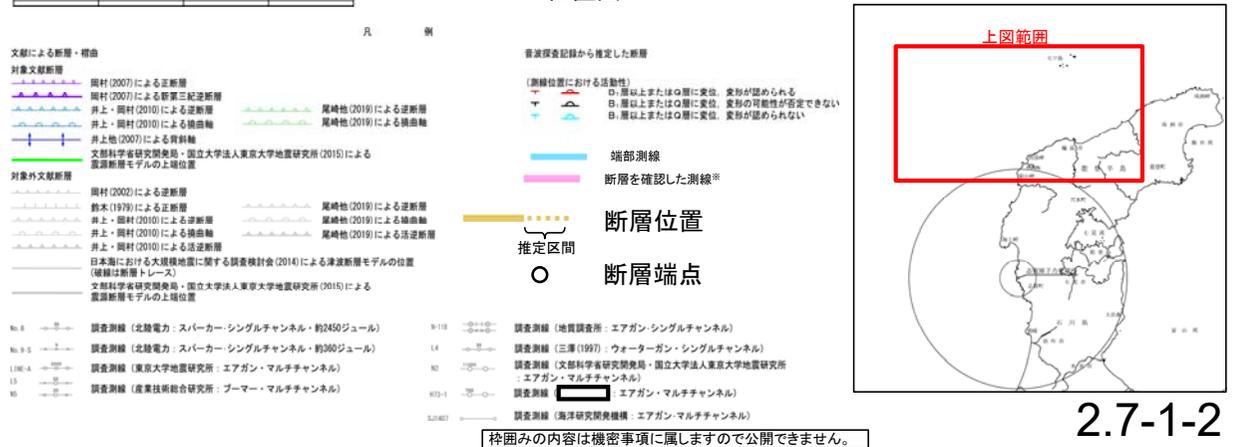
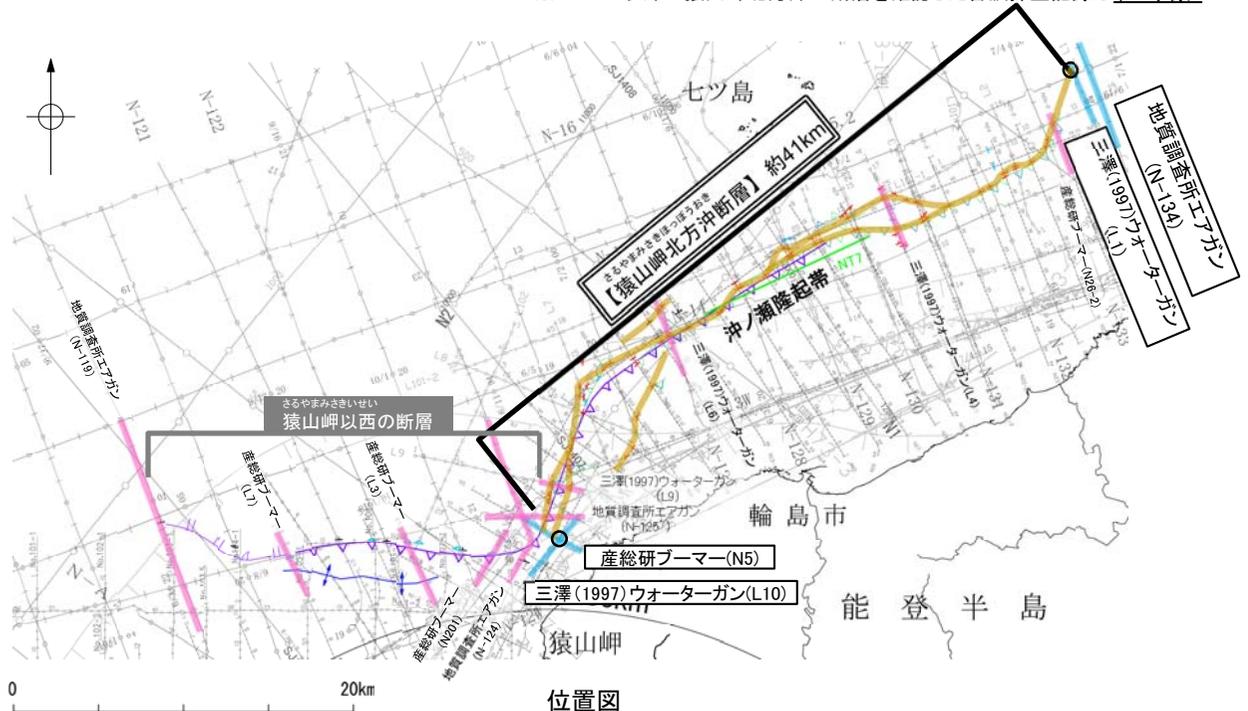
【海上音波探査】

○N5測線、L10測線において、上部更新統に変位、変形は認められない。
→N5測線を南西端と評価。

⇒猿山岬北方断層は、L1測線(北東端)からN5測線(南西端)までの約41km区間を評価。

猿山岬北方断層は後期更新世以降の活動が否定できず、その長さとして約41km区間を評価する。

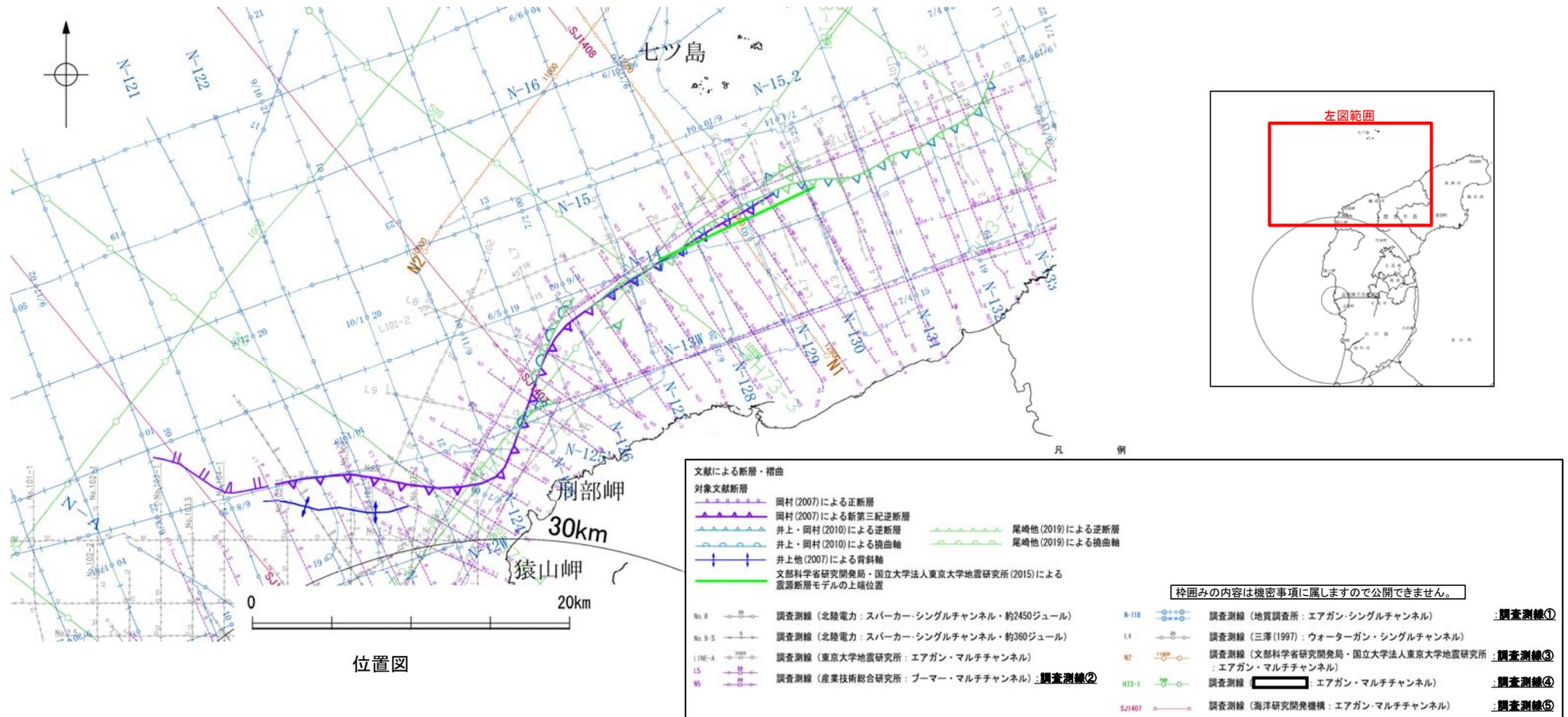
猿山岬以西の断層を横断する音波探査記録の解析の結果、少なくとも上部更新統には相当する断層等は認められず、後期更新世以降の活動は認められない。



枠囲みの内容は機密事項に属しますので公開できません。

(2) 猿山岬北方沖の断層の文献調査

- 岡村(2007)は、産業技術総合研究所(地質調査所)による調査(調査測線①)から、猿山岬北方沖で屈曲する新第三紀逆断層を図示し、西端部付近を正断層としている。この断層については、能登半島の北岸に沿って発達した隆起帯の北限を限る南傾斜の逆断層であり、南志見沖層群(前期～後期中新世)に変形を与えるが輪島沖層群(後期中新世～第四紀)にはほぼ変形を与えていないとしている。
- 井上・岡村(2010)は、岡村(2007)の結果、2007年能登半島地震の震源域の調査及び能登半島北岸沖の活断層調査(調査測線②)の結果から、この付近は輪島の約13km北方に分布する北東-南西方向に伸びる南志見沖層群(前期～後期中新世)及び基盤からなる背斜構造であり、その北西翼が急傾斜し、南東翼が緩傾斜の非対称断面を示すことから、その北西縁に逆断層を図示しているが、それらを覆う輪島沖層群(後期中新世～第四紀)には明瞭な変形構造は認められないとしている。
- 尾崎ほか(2019)は、井上・岡村(2010)を加筆修正したものであるとし、井上・岡村(2010)とほぼ同じ位置に断層等を図示している。
- 国交省ほか(2014)は、猿山岬北方沖の断層に対応する断層トレースを図示していない。
- 「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・国立大学法人東京大学地震研究所、2015)は、産業技術総合研究所による調査結果(調査測線①、②)、同プロジェクトによる調査(調査測線③)、石油開発公団による調査(調査測線④)、海洋開発研究機構による調査(調査測線⑤)の結果から、猿山岬北方沖の断層に対応する位置に、震源断層モデルとしてNT7(走向:64度、傾斜:65度、断層長さ:10.7km)を設定している。文部科学省研究開発局・国立大学法人東京大学地震研究所(2021)では、活動性の評価を確実性Aクラス(第四紀後期までの地層が、変形・変位を受けている)としている。
- その他、三澤(1997)は、猿山北方沖で詳細な音波探査調査を実施し、その一部区間に雁行上に分布する数条の断層を示しているが、全体としての活動は更新世中頃までにほぼ終息したと推定している。

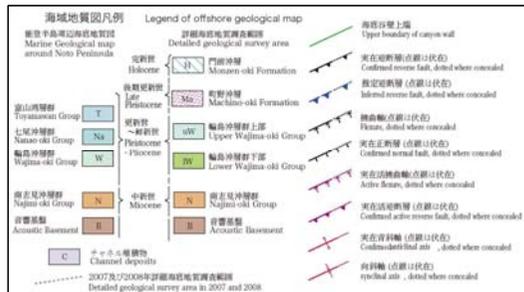


(3) 猿山岬北方沖の断層の活動性 – 猿山岬北方沖の断層周辺の地質図 –

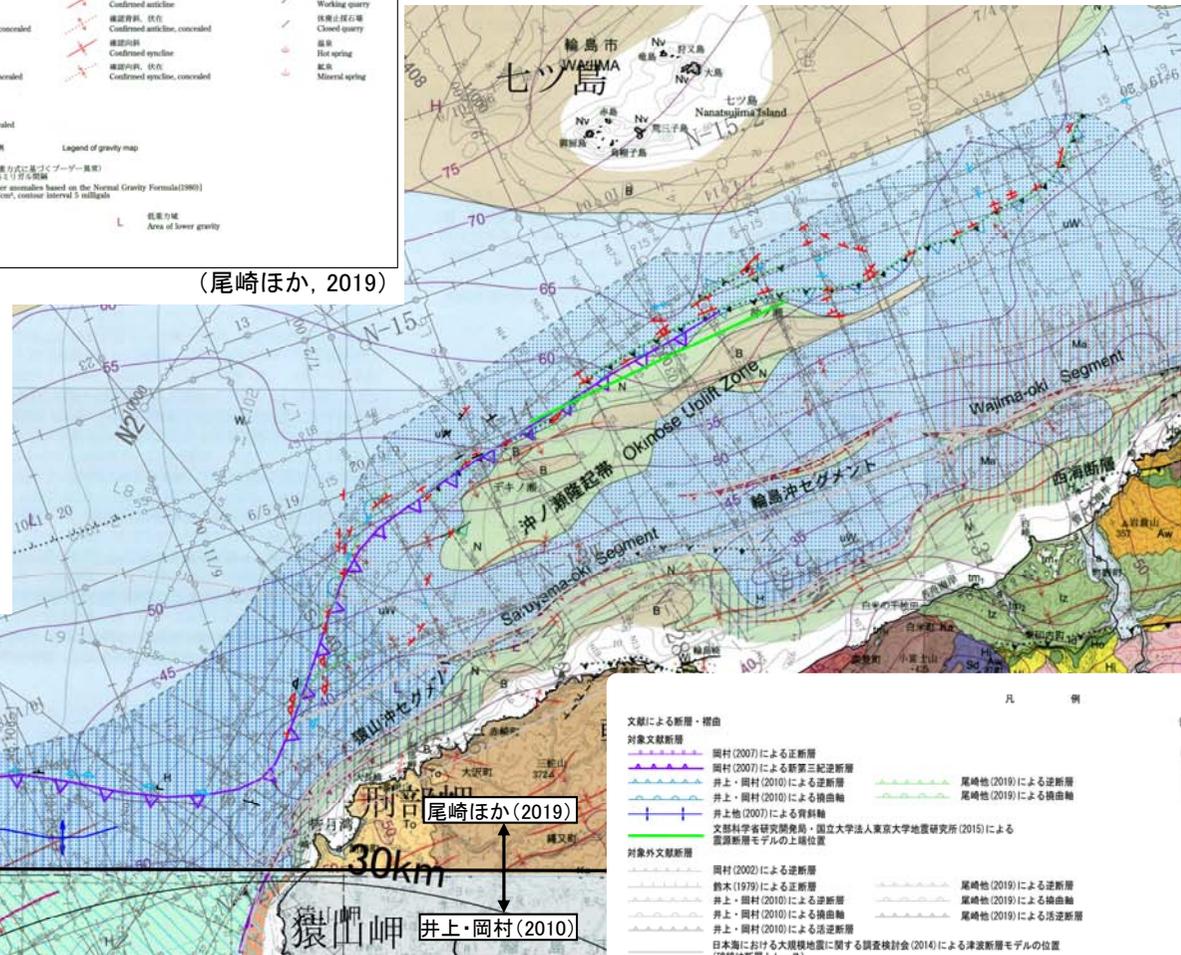
○猿山岬北方沖の断層周辺には、下部～中部中新統と推定される南志見沖層群及び珠洲沖層群の隆起(沖ノ瀬隆起帯)が認められる。
 ○猿山岬北方沖の断層は、猿山岬以東の区間の能登半島北岸に沿う隆起構造の北限に推定される断層等と猿山岬以西の走向がほぼ90° 屈曲して連続する断層等から構成される。



(尾崎ほか, 2019)

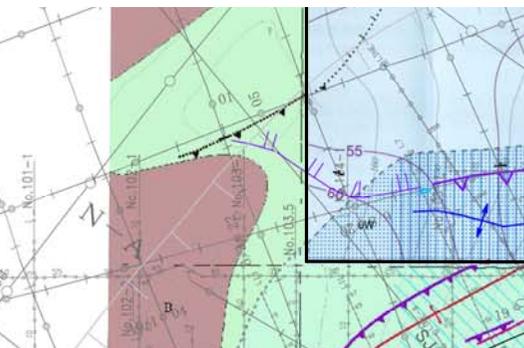


(井上・岡村, 2010)



尾崎ほか(2019)

井上・岡村(2010)

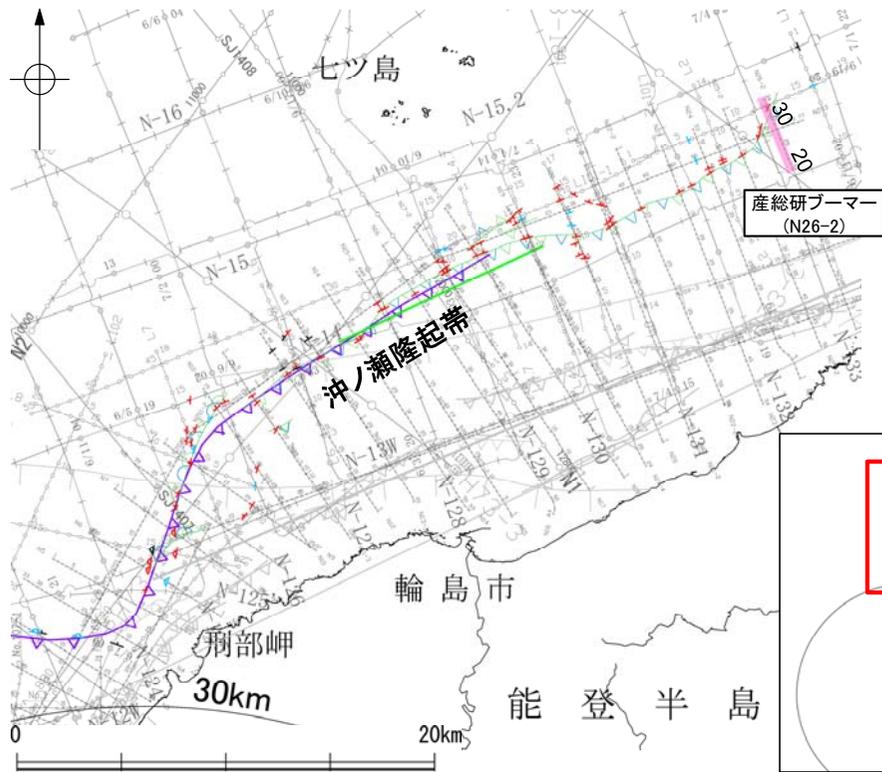


地質図
(尾崎ほか(2019), 井上・岡村(2010)に加筆)

枠囲みの内容は機密事項に属しますので公開できません。

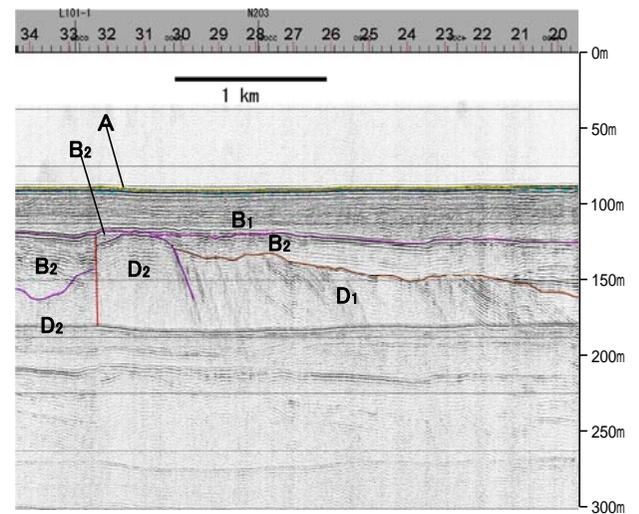
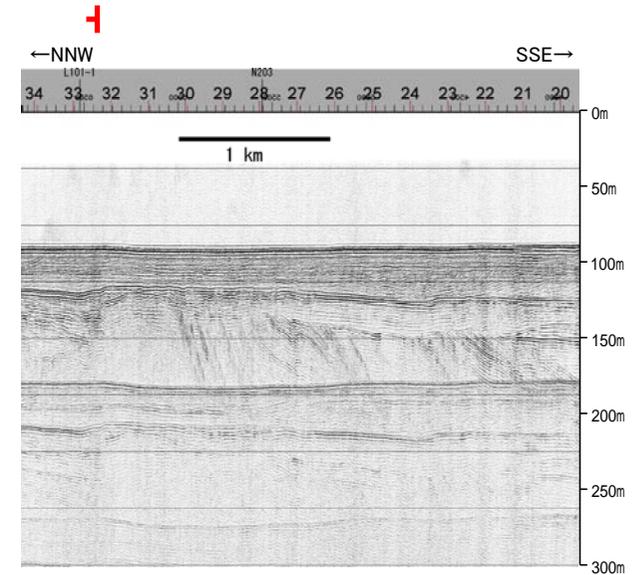
(3) 猿山岬北方沖の断層の活動性 —N26-2測線—

ON26-2測線において、測点32付近でB₁層下部に変形が認められ、B₂層、D₂層に変位が認められることから断層を推定した。

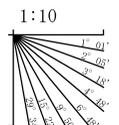


位置図

- 文献による断層
対象文献断層
- 岡村 (2007) による新第三紀逆断層
 - 井上・岡村 (2010) による逆断層
 - 井上・岡村 (2010) による逆断層
 - 井上・岡村 (2010) による逆断層
 - 井上・岡村 (2010) による活断層
 - 日本型における大規模地震に関する調査検討会 (2014) による津波断層モデルの位置 (破線は断層トレース)
 - 文部科学省研究開発局、国立大学法人東京大学地震研究所 (2015) による震源断層モデルの上端位置
- 対象外文献断層
- 岡村 (2002) による逆断層
 - 鈴木 (1979) による逆断層
 - 井上・岡村 (2010) による逆断層
 - 井上・岡村 (2010) による活断層
 - 尾崎他 (2019) による逆断層
 - 尾崎他 (2019) による活断層
 - 尾崎他 (2019) による活断層
- 音波探査記録から推定した断層
- (測線位置における活動性)
- △ B₁層以上またはQ層に変位。変位が認められる
 - ▽ B₁層以上またはQ層に変位。変位の可能性が否定できない
 - ◇ B₁層以上またはQ層に変位。変位が認められない
- 右図記録範囲
- | 地質時代 | 地層名 | |
|------|------------------|------------------|
| 完新世 | A層 | |
| 第四紀 | 後期 | B ₁ 層 |
| | 中期 | B ₂ 層 |
| | 前期 | B ₃ 層 |
| 新第三紀 | 中新世 | C層 |
| | 古第三紀 | D層 |
| 先第三紀 | D ₁ 層 | |
| | D ₂ 層 | |
- 調査測線 (北陸電力: スパークー・シングルチャンネル・約2450ジュール)
- 調査測線 (北陸電力: スパークー・シングルチャンネル・約360ジュール)
- 調査測線 (産業技術総合研究所: ブーマー・マルチチャンネル)
- 調査測線 (地質調査所: エアガン・シングルチャンネル)
- 調査測線 (三洋 (1997): ウォーターガン・シングルチャンネル)
- 調査測線 (文部科学省研究開発局・国立大学法人東京大学地震研究所: エアガン・マルチチャンネル)
- 調査測線 (エアガン・マルチチャンネル)
- 調査測線 (海洋研究開発機構: エアガン・マルチチャンネル)
- 枠囲みの内容は機密事項に属しますので公開できません。



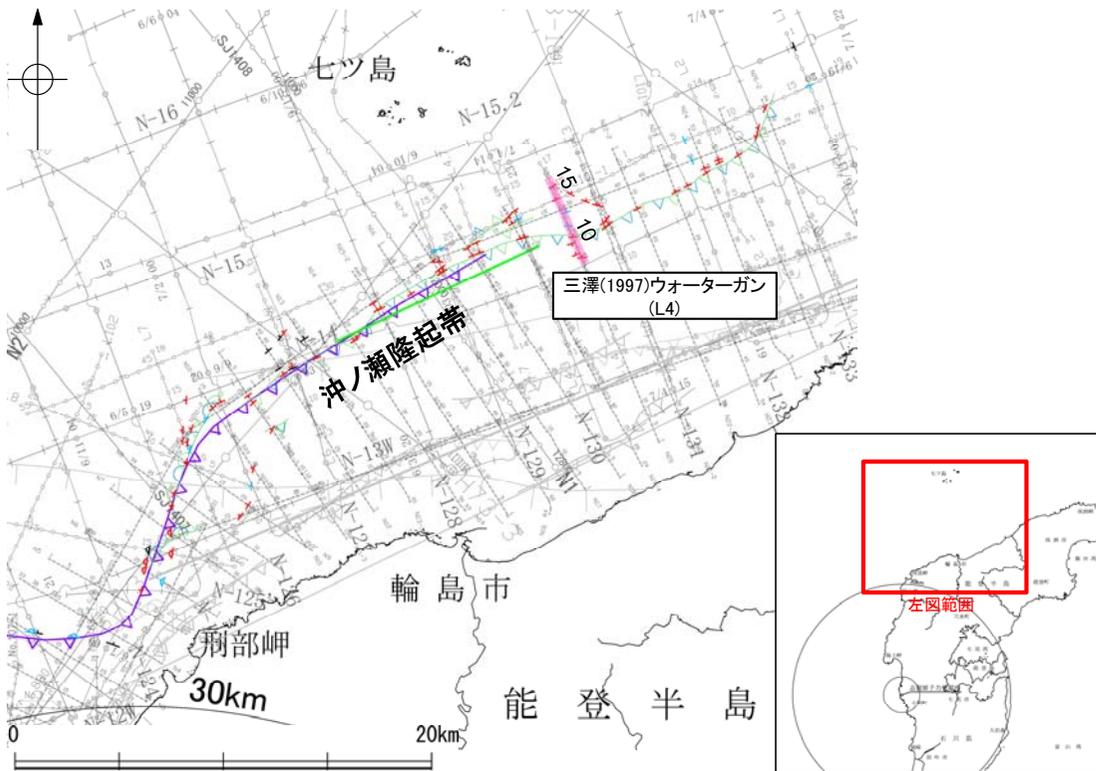
断層



この図面は、産業技術総合研究所の海上音波探査の記録を北陸電力が独自に解析・作成したものである

(3) 猿山岬北方沖の断層の活動性 - L4測線 -

- L4測線において、D₂層に変位が推定、あるいは認められることから、6条の断層を推定した。
- 測点10付近の断層でA層、B₁層上部に変形及び、B₁層下部、B₂層、C₁層、D₂層に変位が認められ、測点15付近の断層でB₁層、B₂層に変形及び、C₁層、D₂層に変位が認められる。
- 測点8付近の断層でA層、B₁層、D₂層に変位が推定され、測点13.5付近の断層でB₁層下部、B₂層に変形及び、C₁層、D₂層に変位が推定される。
- 測点11付近、測点12.5付近の断層でB₂層下部、C₁層上部に変形が認められ、C₁層下部、D₂層に変位が推定されるが、A層、B₁層、B₂層上部に変位、変形は認められない。



位置図

文献による断層
対象文献断層

- 岡村(2007)による新第三紀断層
- 井上・岡村(2010)による逆断層
- 井上・岡村(2010)による逆断層
- 井上・岡村(2010)による逆断層
- 井上・岡村(2010)による逆断層
- 井上・岡村(2010)による活断層
- 日本型における大規模地震に関する調査検討会(2014)による津波断層モデルの位置(破線は断層トレース)
- 文部科学省研究開発局、国立大学法人東京大学地震研究所(2015)による震源断層モデルの上端位置
- 岡村(2002)による逆断層
- 鈴木(1979)による正断層
- 井上・岡村(2010)による逆断層
- 井上・岡村(2010)による逆断層
- 井上・岡村(2010)による活断層
- 尾崎地(2019)による逆断層
- 尾崎地(2019)による逆断層
- 尾崎地(2019)による逆断層
- 尾崎地(2019)による逆断層
- 尾崎地(2019)による活断層

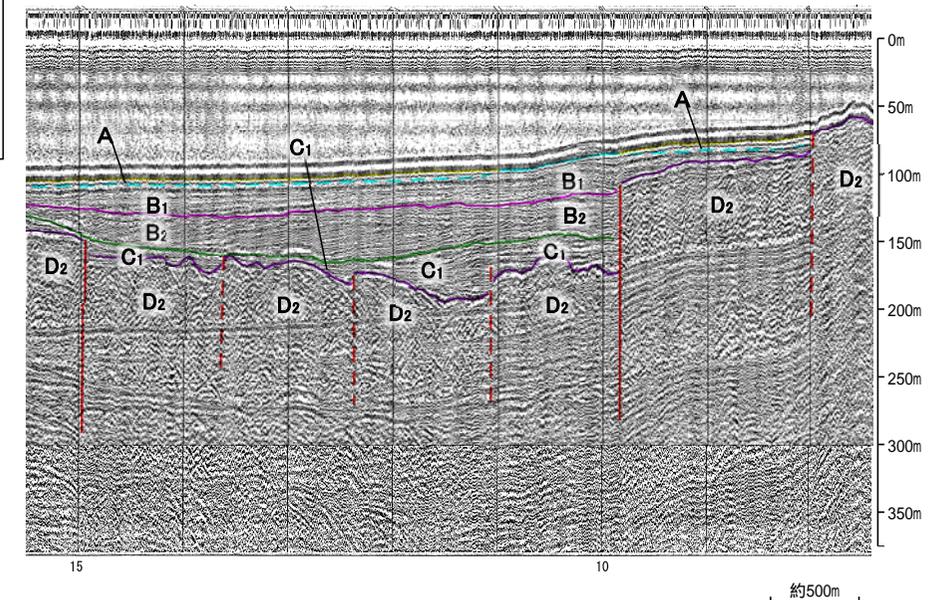
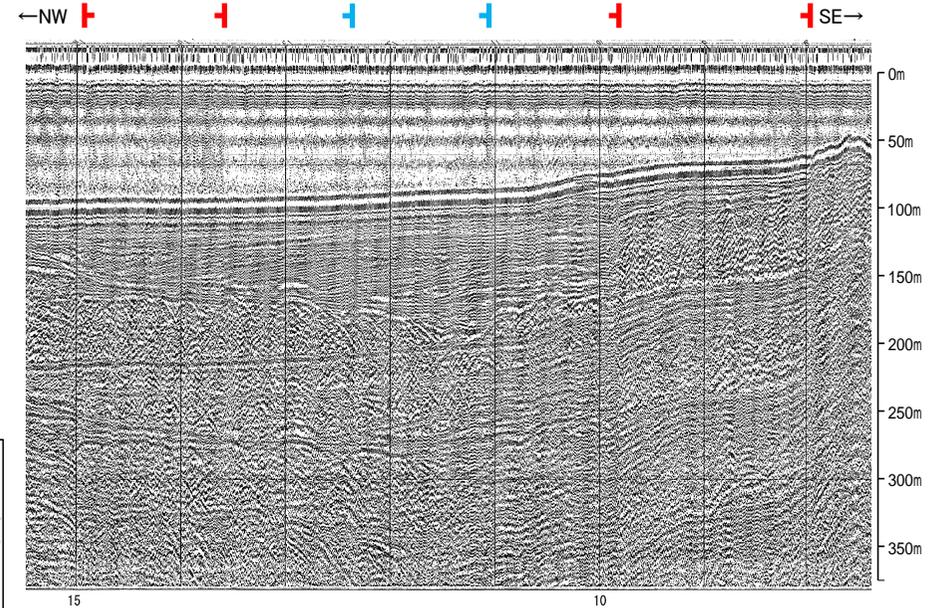
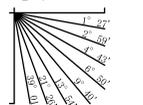
音波探査記録から推定した断層

- (測線位置における活動性)
- △ B₁層以上またはQ層に変位、変位が認められる
- ▽ B₁層以上またはQ層に変位、変位の可能性が否定できない
- ◇ B₁層以上またはQ層に変位、変位が認められない
- 右図記録範囲

地質時代		地層名	
第四紀	更新世	Q層	A層
	後期	B ₁ 層	B ₁ 層
	中期	B ₂ 層	B ₂ 層
第三紀	新第三紀	C ₁ 層	C ₁ 層
	中新世	D ₁ 層	D ₁ 層
先第三紀		D ₂ 層	D ₂ 層

断層(破線は推定)

1:7

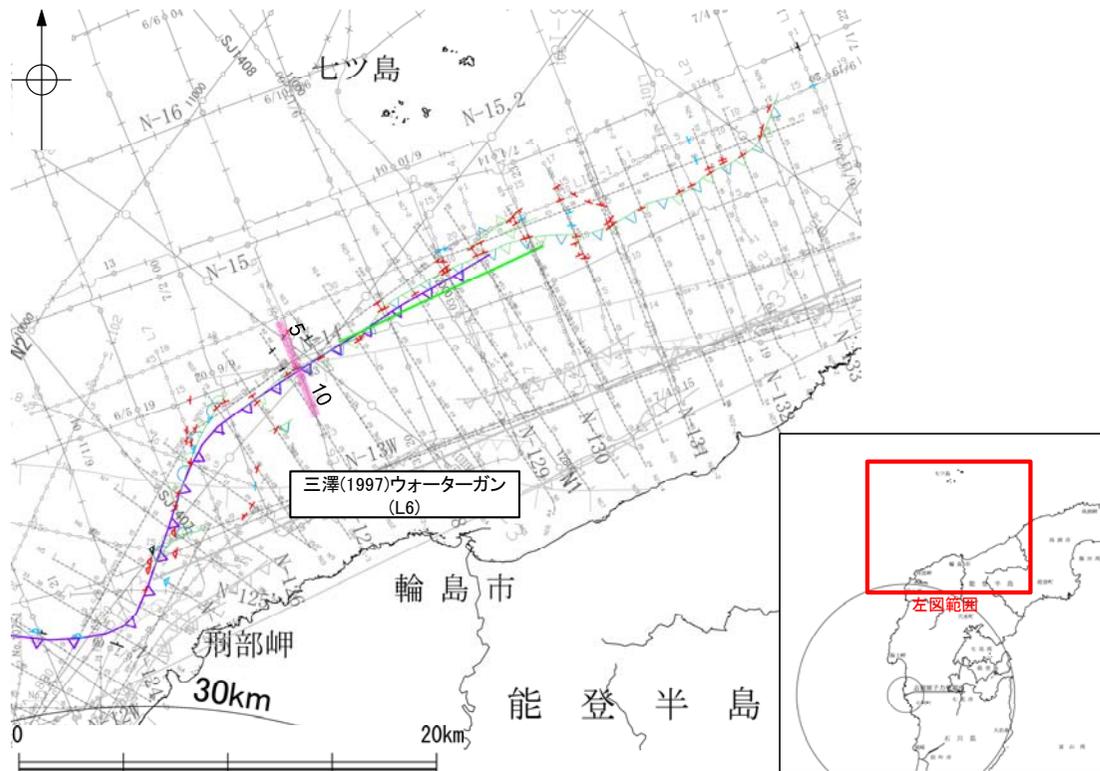


この図面は、三澤(1997)の海上音波探査の記録を北陸電力が独自に解析・作成したものである

約500m

(3) 猿山岬北方沖の断層の活動性 —L6測線—

- L6測線において、測点7付近でB₁層、B₂層に変形が認められ、B₃層、C₁層、D₂層に変位が認められることから断層を推定した。
- その他にも、測点5付近でB₂層、B₃層、C₁層に変形が認められ、D₂層に変位が推定され、測点7.5付近でB₂層、B₃層に変形及び、C₁層、D₂層に変位が認められることから断層を推定した。
- 測点5付近、測点7.5付近の断層についてはB₁層に変形の可能性が否定できない。



位置図

文献による断層
対象文献断層

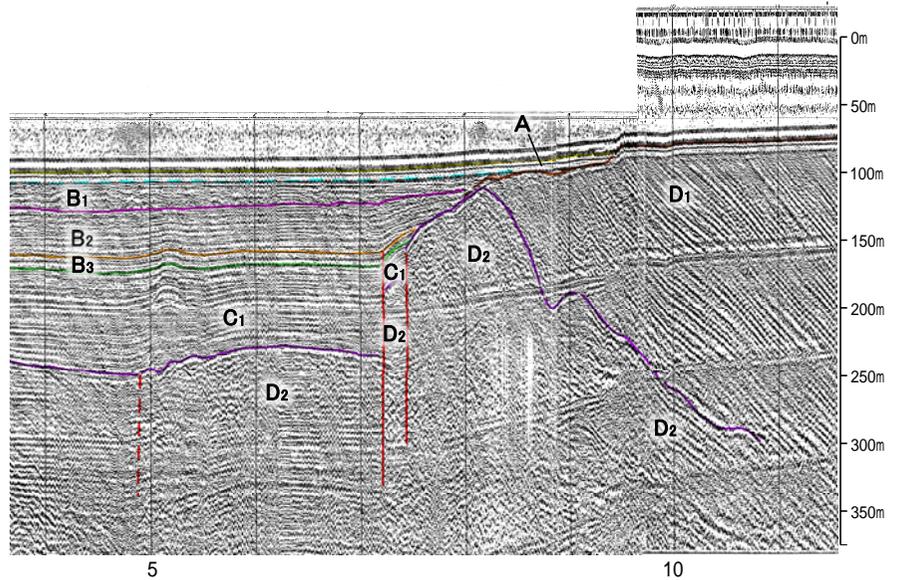
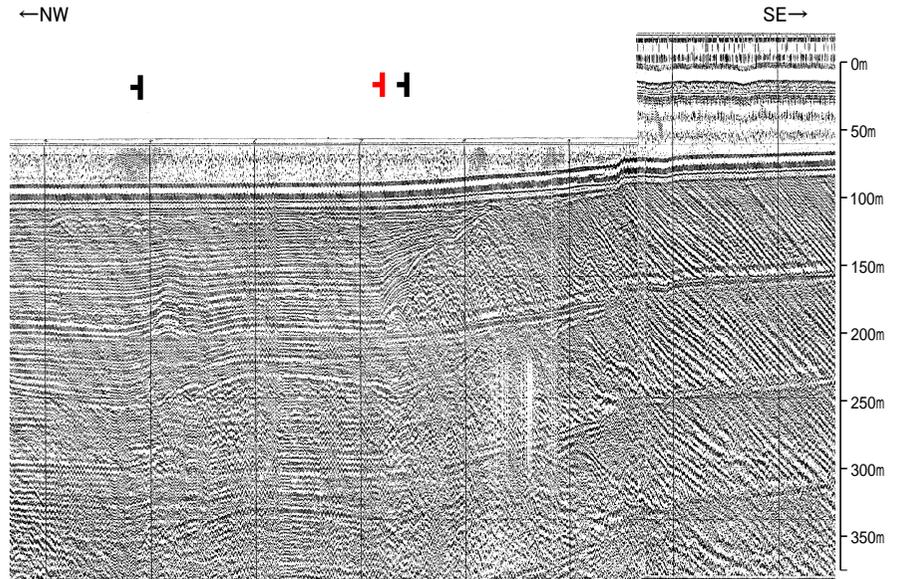
- 岡村(2007)による新第三紀断層
- 井上・岡村(2010)による逆断層
- 井上・岡村(2010)による逆断層
- 井上・岡村(2010)による逆断層
- 井上・岡村(2010)による活断層
- 日本型における大層地殻に関する調査検討会(2014)による津波断層モデルの位置(破線は断層トレース)
- 文部科学省研究開発局、国立大学法人東京大学地震研究所(2015)による震源断層モデルの上層位置
- 岡村(2002)による逆断層
- 鈴木(1979)による正断層
- 井上・岡村(2010)による逆断層
- 井上・岡村(2010)による逆断層
- 井上・岡村(2010)による活断層
- 尾崎地(2019)による逆断層
- 尾崎地(2019)による逆断層
- 尾崎地(2019)による逆断層
- 尾崎地(2019)による活断層

音波探査記録から推定した断層

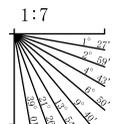
- (測線位置における活動性)
- △ B₁層以上またはQ層に変位、変位が認められる
 - ▽ B₂層以上またはQ層に変位、変位の可能性が否定できない
 - ◇ B₃層以上またはQ層に変位、変位が認められない
- 右図記録範囲

地質時代		地層名	
第四紀	完新世	A層	
	更新世	後期	B ₁ 層
		中期	B ₂ 層
		前期	B ₃ 層
新第三紀	中新世	C ₁ 層	
	古第三紀	D ₁ 層	
先第三紀		D ₂ 層	

断層(破線は推定)



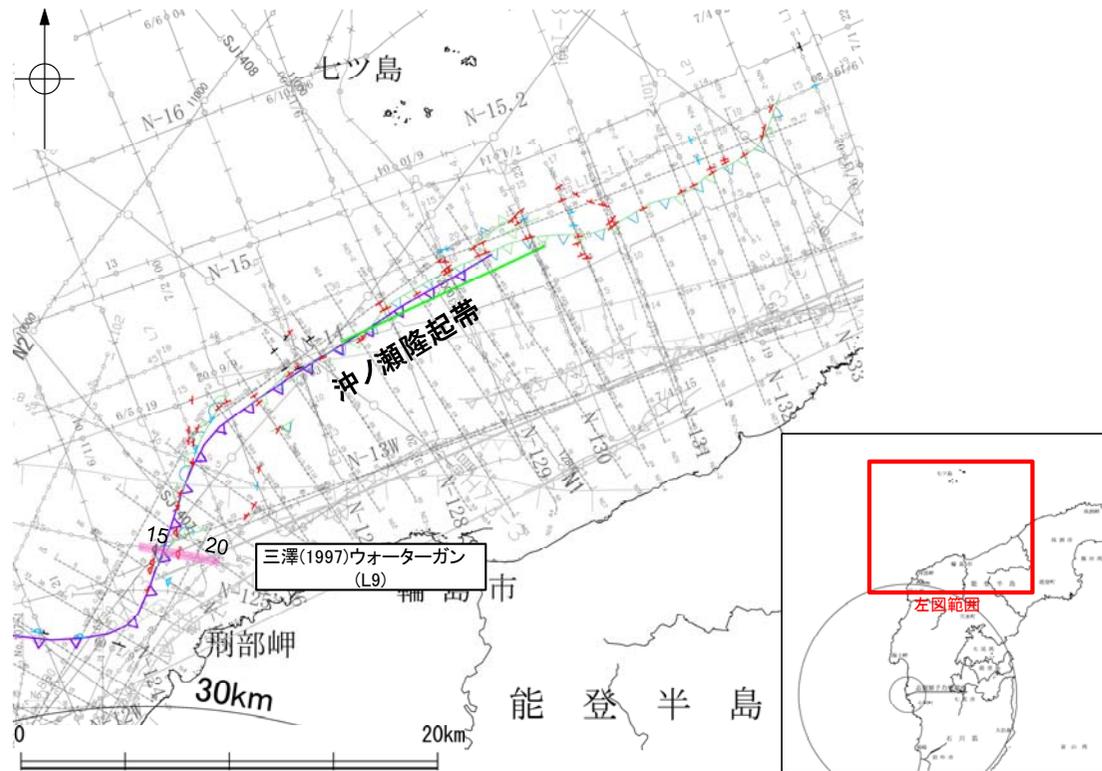
この図面は、三澤(1997)の海上音波探査の記録を北陸電力が独自に解析・作成したものである



枠囲みの内容は機密事項に属しますので公開できません。

(3) 猿山岬北方沖の断層の活動性 —L9測線—

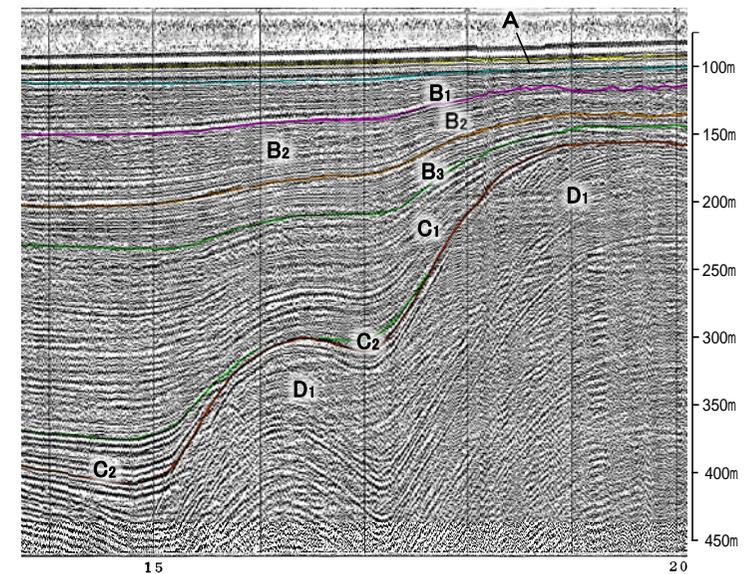
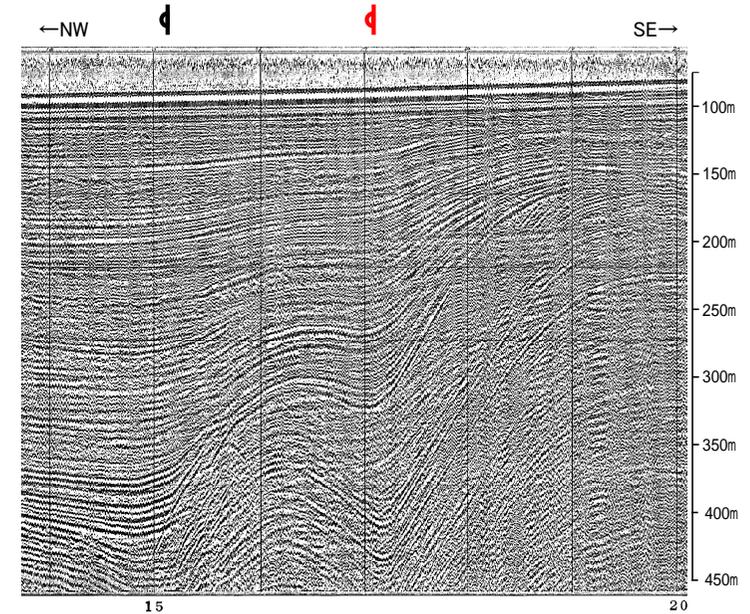
○L9測線において、測点17付近でB₁層下部、B₂層、B₃層、C₁層、C₂層、D₁層に変形が認められ、測点15付近でB₂層、B₃層、C₁層、C₂層、D₁層に変形が認められることから、2条の撓曲を推定した。
 ○2条の撓曲の内、測点15付近の撓曲はB₁層下部に変形の可能性が否定できない。



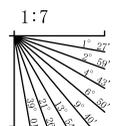
位置図

- 文献による断層
 対象文献断層
- 岡村(2007)による新第三紀逆断層
 - 井上・岡村(2010)による逆断層
 - 井上・岡村(2010)による活断層
 - 文部科学省研究開発局・国立大学法人東京大学地震研究所(2015)による震源断層モデルの上陸位置
 - 岡村(2002)による逆断層
 - 鈴木(1979)による正断層
 - 井上・岡村(2010)による逆断層
 - 井上・岡村(2010)による活断層
 - 日本型における大規模地震に関する調査検討会(2014)による津波断層モデルの位置(破線は新層トラス)
 - 文部科学省研究開発局・国立大学法人東京大学地震研究所(2015)による震源断層モデルの上陸位置
 - 尾崎地(2019)による逆断層
 - 尾崎地(2019)による逆断層
 - 尾崎地(2019)による活断層
 - 尾崎地(2019)による活断層
- 音波探査記録から推定した断層
- (測線位置における活動性)
- △ B₁層上またはQ層に変位。変形が認められる
 - ▽ B₂層以上またはQ層に変位。変形の可能性が否定できない
 - ◇ B₃層以上またはQ層に変位。変形が認められない
- 右図記録範囲

地質時代		地層名
第四紀	更新世	A層
	後期	B ₁ 層
	中期	B ₂ 層
	前期	B ₃ 層
新第三紀	新新世	C ₁ 層
	中新世	C ₂ 層
先第三紀		D ₁ 層
		D ₂ 層



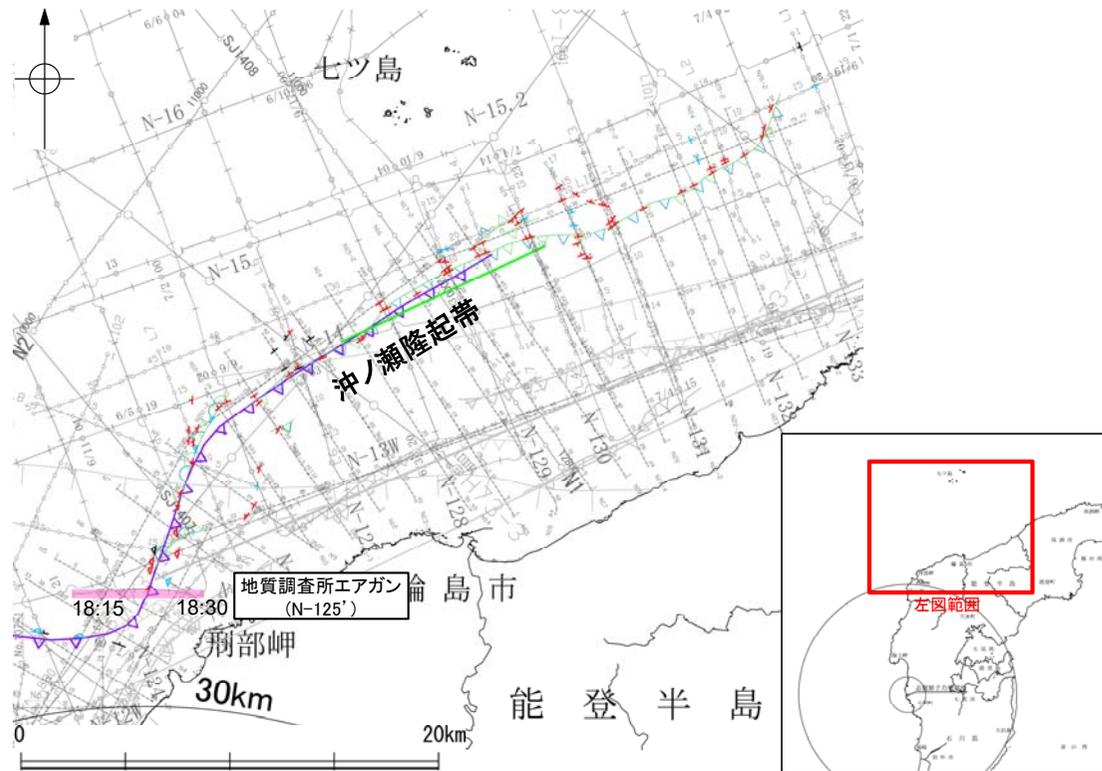
・この図面は、三澤(1997)の海上音波探査の記録を北陸電力が独自に解析・作成したものである



枠囲みの内容は機密事項に属しますので公開できません。

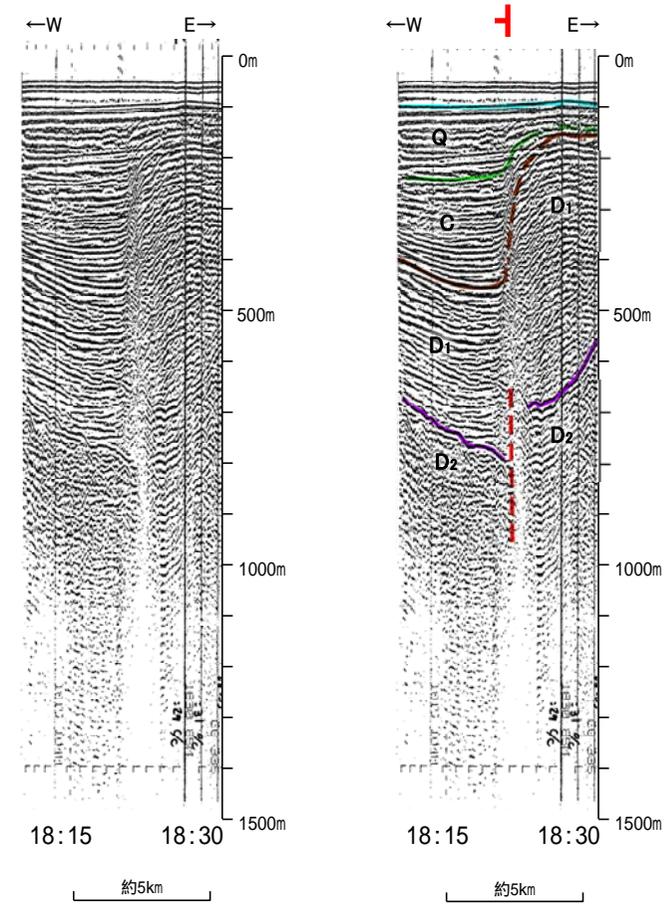
(3) 猿山岬北方沖の断層の活動性 —N-125' 測線—

ON-125' 測線において、測点18:25付近でQ層下部、C層、D₁層上部に変形が認められ、D₁層下部、D₂層に変位が推定されることから、断層を推定した。



地質時代		地層名	
第四紀	完新世	A層	B ₁ 層
	後期	B ₂ 層	B ₃ 層
	中期	B ₄ 層	B ₅ 層
第三紀	新第三紀	C ₁ 層	C ₂ 層
	中新世	D ₁ 層	D ₂ 層
古第三紀	D ₃ 層	D ₄ 層	
先第三紀	D ₅ 層		

断層(破線は推定)

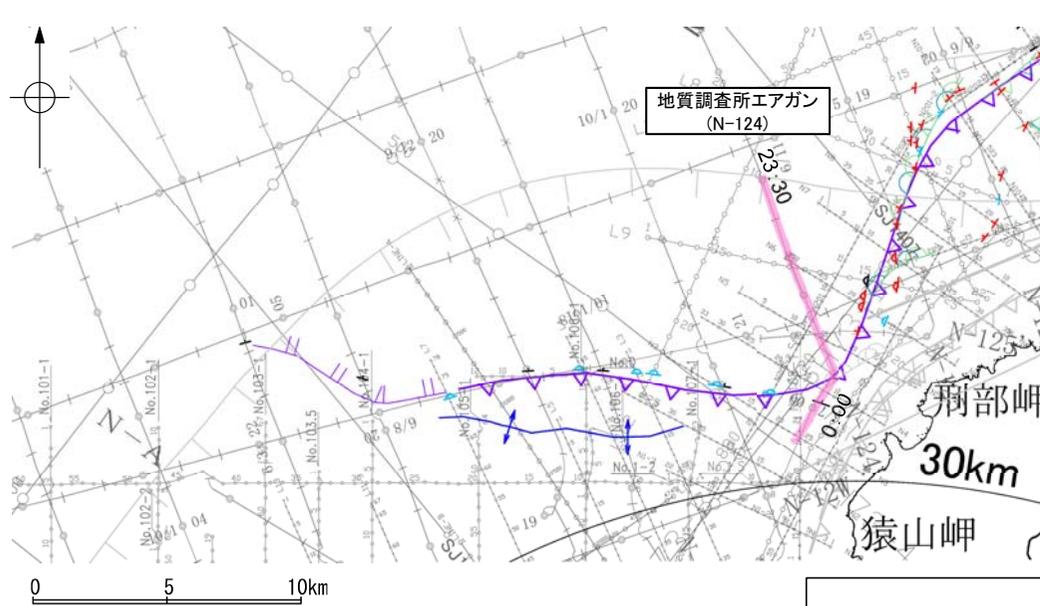


この図面は、地質調査所(現 産業技術総合研究所)の海上音波探査の記録を北陸電力が独自に解析・作成したものである

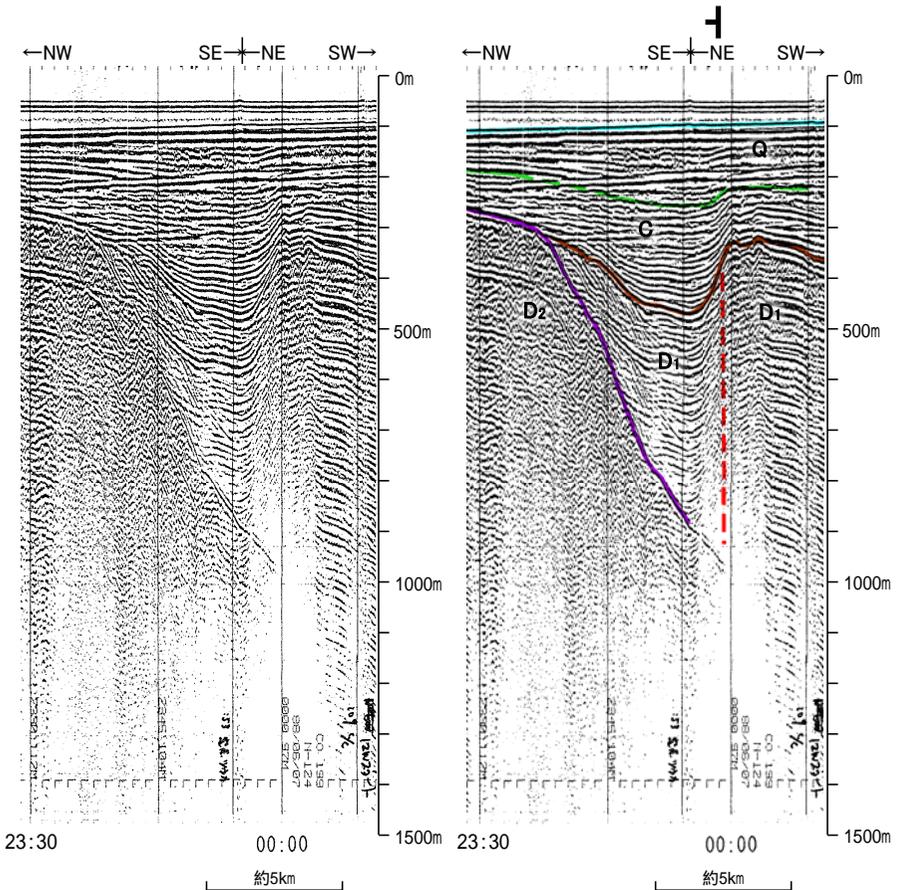
枠囲みの内容は機密事項に属しますので公開できません。

(3) 猿山岬北方沖の断層の活動性 —N-124測線—

ON-124測線において、測点00:00付近でQ層基底、C層に変形が認められ、D₁層に変位が推定されることから、断層を推定した。
 OQ層に変形の可能性が否定できないが、より分解能の高いブーマーの記録(P.2.7-1-11~13)によると、猿山岬以西の断層は後期更新統に対応するB₁層以上に変形のない撓曲が連続することから、少なくともB₁層以上に影響を及ぼすものではないと考えられる。

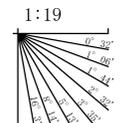


位置図



- 凡 例
- 文献による断層・撓曲
- 対象文献断層
 - 岡村(2007)による正断層
 - 岡村(2007)による第三紀逆断層
 - 井上・岡村(2010)による逆断層
 - 井上・岡村(2010)による撓曲
 - 井上・岡村(2010)による活断層
 - 井上他(2007)による資料軸
 - 対象外文献断層
 - 鈴木(1979)による正断層
 - 井上・岡村(2010)による逆断層
 - 井上・岡村(2010)による撓曲
 - 井上・岡村(2010)による活断層
 - 日本国における大規模地震に関する調査検討会(2014)による津波断層モデルの位置(破線は断層トレース)
 - 文部科学省研究開発局、国立大学法人東京大学地震研究所(2015)による震源断層モデルの上端位置
- 音波探査記録から推定した断層
- (測線位置における活動性)
- B₁層以上またはQ層に変位、変形が認められる
 - B₁層以上またはQ層に変位、変形の可能性が否定できない
 - B₁層以上またはQ層に変位、変形が認められない
- 右図記録範囲

地質時代		地層名
第四紀	更新世	A層
	後期	B ₁ 層
	中期	B ₂ 層
	前期	B ₃ 層
第三紀	新第三紀	C層
	中新世	D ₁ 層
先第三紀	古第三紀	D ₂ 層
		D ₃ 層



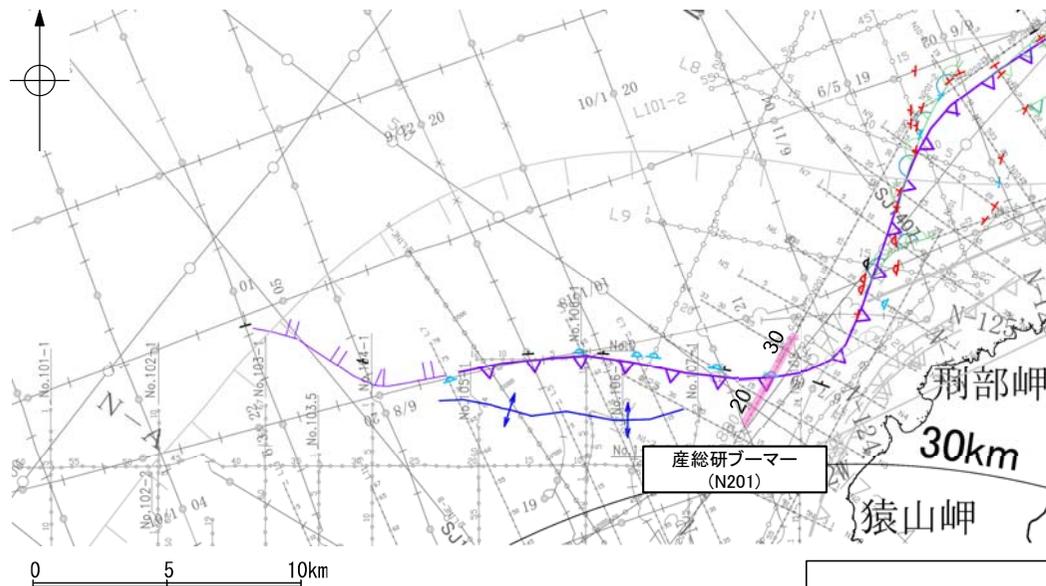
断層(破線は推定)

この図面は、地質調査所(現 産業技術総合研究所)の海上音波探査の記録を北陸電力が独自に解析・作成したものである

枠組みの内容は機密事項に属しますので公開できません。

(3) 猿山岬北方沖の断層の活動性 —N201測線—

ON201測線において、測点25.5付近でB₂層、B₃層、C₁層に変形が認められることから、撓曲を推定した。
 ○A層、B₁層に変位、変形は認められない。



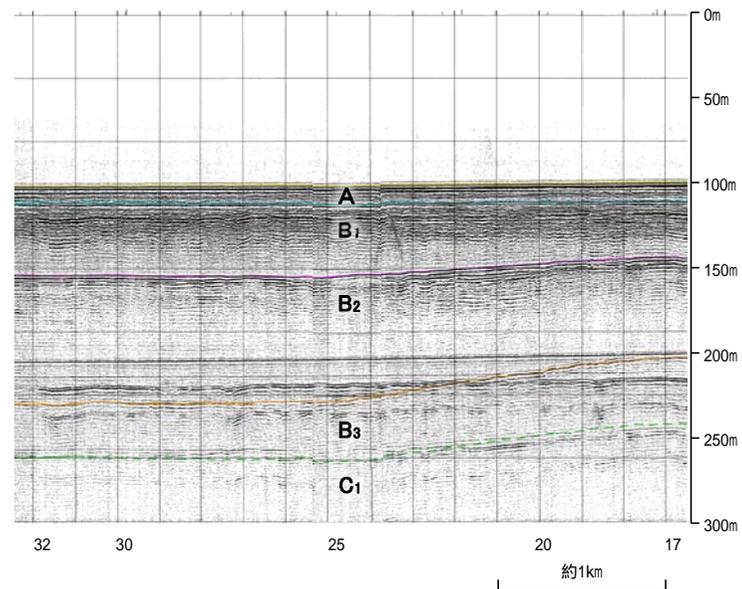
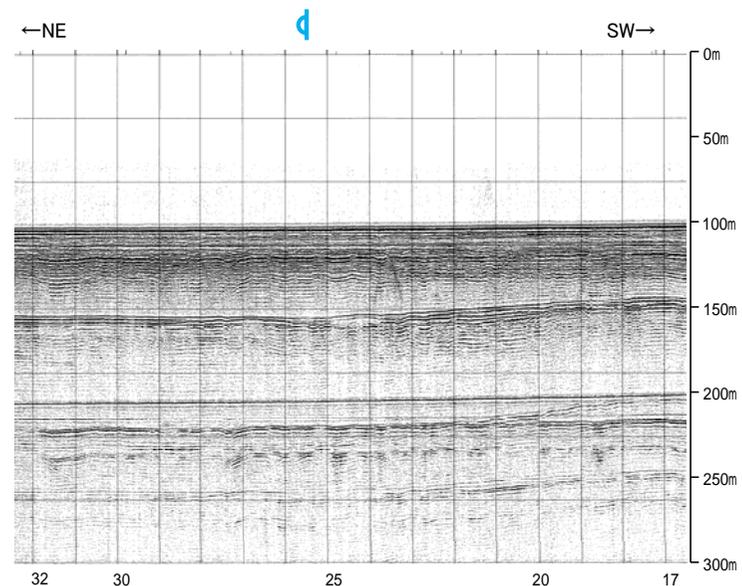
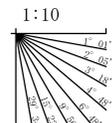
位置図



- 凡 例
- 文脈による断層・褶曲
 対象文献断層
 岡村(2007)による正断層
 岡村(2007)による前第三紀逆断層
 井上・岡村(2010)による逆断層
 井上・岡村(2010)による撓曲軸
 井上・岡村(2010)による活断層
 井上他(2007)による背斜軸
 対象外文脈断層
 鈴木(1979)による正断層
 井上・岡村(2010)による逆断層
 井上・岡村(2010)による撓曲軸
 井上・岡村(2010)による活断層
 日本国における大規模地震に関する調査検討会(2014)による津波断層モデルの位置(破線は断層トレース)
 文部科学省研究開発局、国立大学法人東京大学地震研究所(2015)による震源断層モデルの上層位置
- 音波探査記録から推定した断層
 (測線位置における活動性)
 1. B₁層以上または○層に変位、変形が認められる
 2. B₁層以上または○層に変位、変形の可能性が否定できない
 3. B₁層以上または○層に変位、変形が認められない
- 右図記録範囲

- No. 8 調査測線 (北陸電力: スーパーシングルチャンネル・約2450ジュール)
- No. 9-5 調査測線 (北陸電力: スーパーシングルチャンネル・約360ジュール)
- 13 調査測線 (東京大学地震研究所: エアガン・マルチチャンネル)
- 14 調査測線 (三洋(1997): ウォーターガン・シングルチャンネル)
- 調査測線 (エアガン・マルチチャンネル)
- 調査測線 (海洋研究開発機構: エアガン・マルチチャンネル)

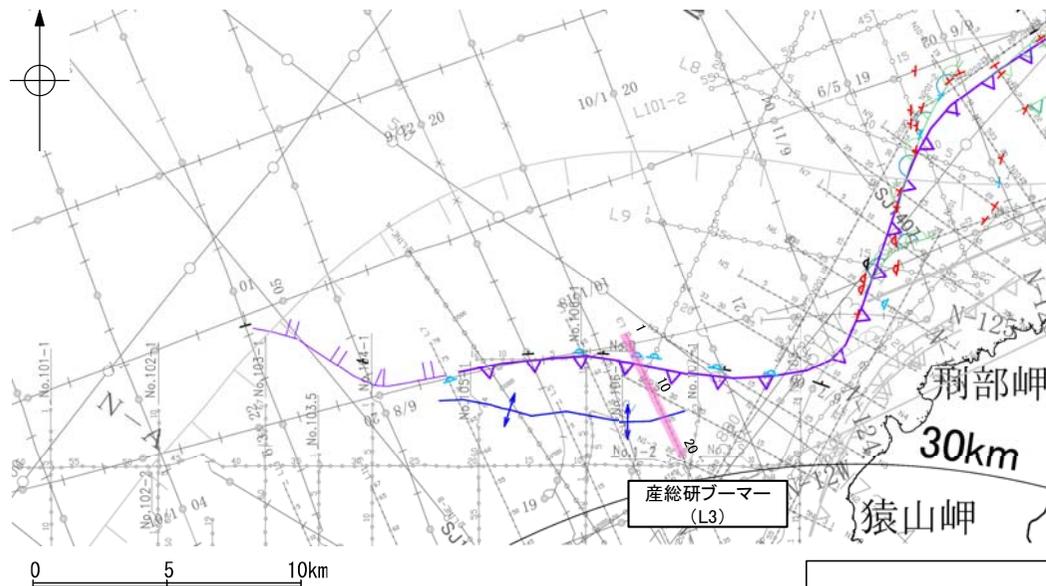
地層時代		地層名	
第四紀	完新世	A層	
	更新世	後期	B ₁ 層
		前期	B ₂ 層
	中世	B ₃ 層	
第三紀	新第三紀	C ₁ 層	
	古第三紀	D層	



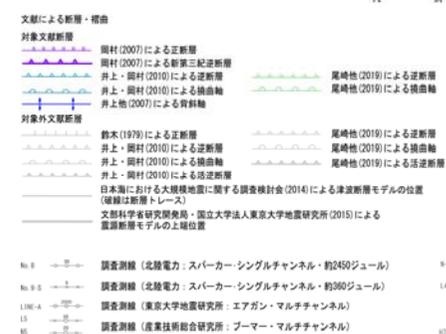
この図面は、産業技術総合研究所の海上音波探査の記録を北陸電力が独自に解析・作成したものである

(3) 猿山岬北方沖の断層の活動性 —L3測線—

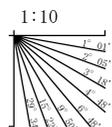
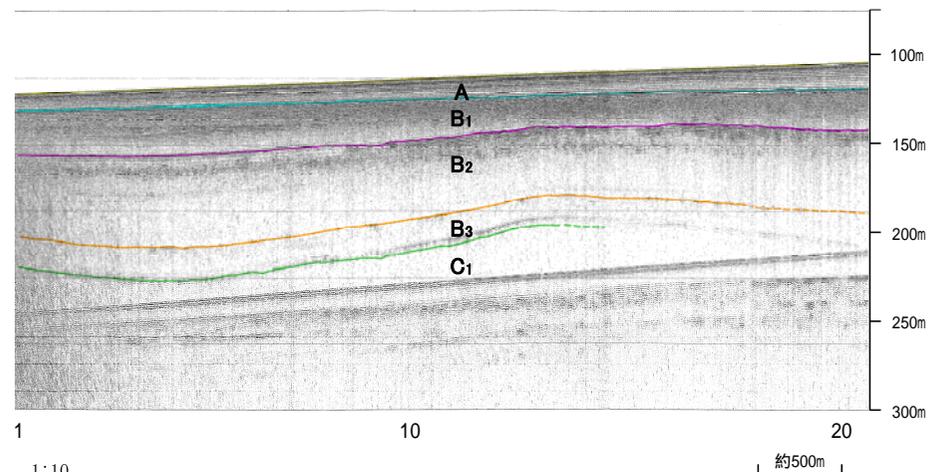
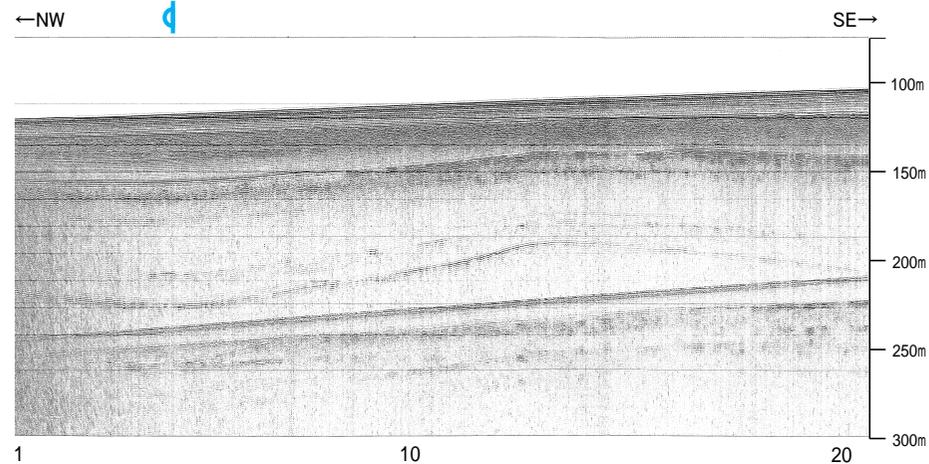
○L3測線において、測点4.5付近でB₂層、B₃層、C₁層に変形が認められることから、撓曲を推定した。
 ○A層、B₁層に変位、変形は認められない。



位置図



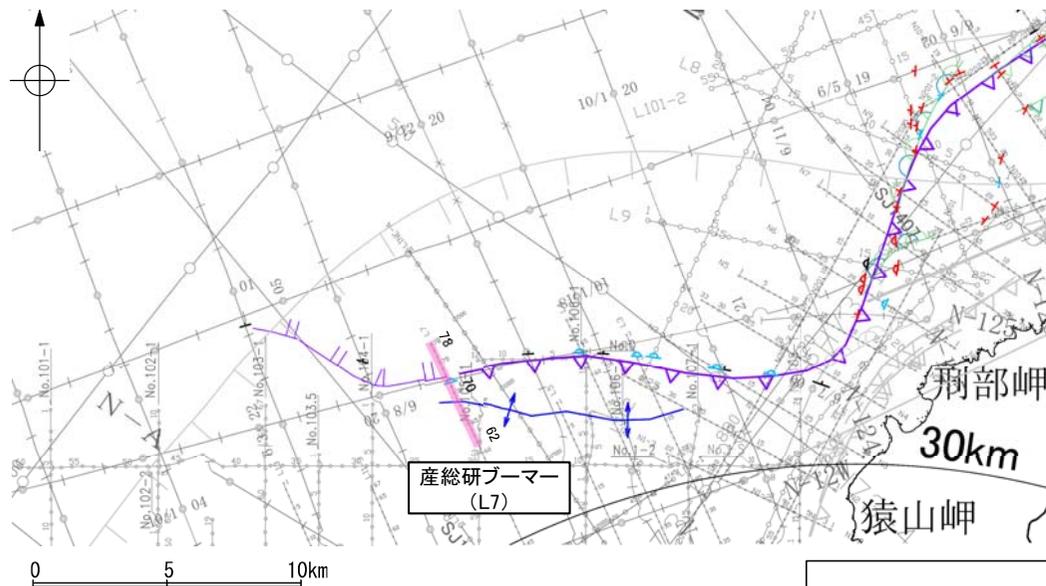
枠囲みの内容は機密事項に属しますので公開できません。



この図面は、産業技術総合研究所の海上音波探査の記録を北陸電力が独自に解析・作成したものである

(3) 猿山岬北方沖の断層の活動性 —L7測線—

○L7測線において、測点71.5付近でB₂層、B₃層、C₁層、C₂層、D₁層に変形が認められることから、撓曲を推定した。
○A層、B₁層に変位、変形は認められない。



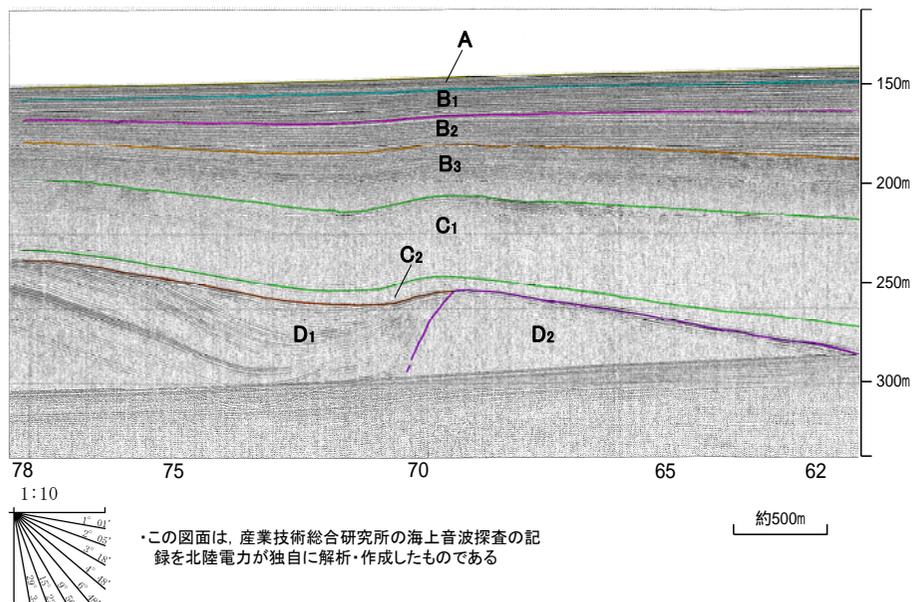
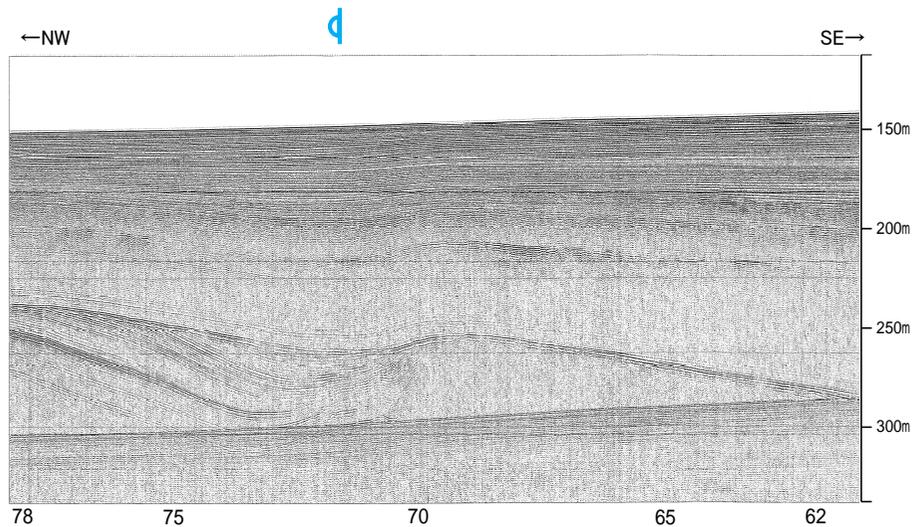
位置図



- 凡 例
- 文献による断層・撓曲
- 岡村(2007)による正断層
 - 岡村(2007)による第三紀逆断層
 - 井上・岡村(2010)による逆断層
 - 井上・岡村(2010)による撓曲軸
 - 井上・岡村(2010)による活断層
 - 井上他(2007)による背斜軸
 - 尾崎他(2019)による逆断層
 - 尾崎他(2019)による逆断層
 - 尾崎他(2019)による撓曲軸
 - 尾崎他(2019)による活断層
- 対象外文献断層
- 鈴木(1979)による正断層
 - 井上・岡村(2010)による逆断層
 - 井上・岡村(2010)による撓曲軸
 - 井上・岡村(2010)による活断層
 - 日本国における大規模地震に関する調査検討会(2014)による津波断層モデルの位置(破断は断層トレース)
 - 文部科学省研究開発局、国立大学法人東京大学地震研究所(2015)による震源断層モデルの上層位置
- No. 8 調査測線 (北陸電力: スーパーシングルチャンネル・約2450ジュール)
- No. 9-5 調査測線 (北陸電力: スーパーシングルチャンネル・約360ジュール)
- 13 調査測線 (東京大学地震研究所: エアガン・マルチチャンネル)
- 14 調査測線 (産業技術総合研究所: ブーマー・マルチチャンネル)

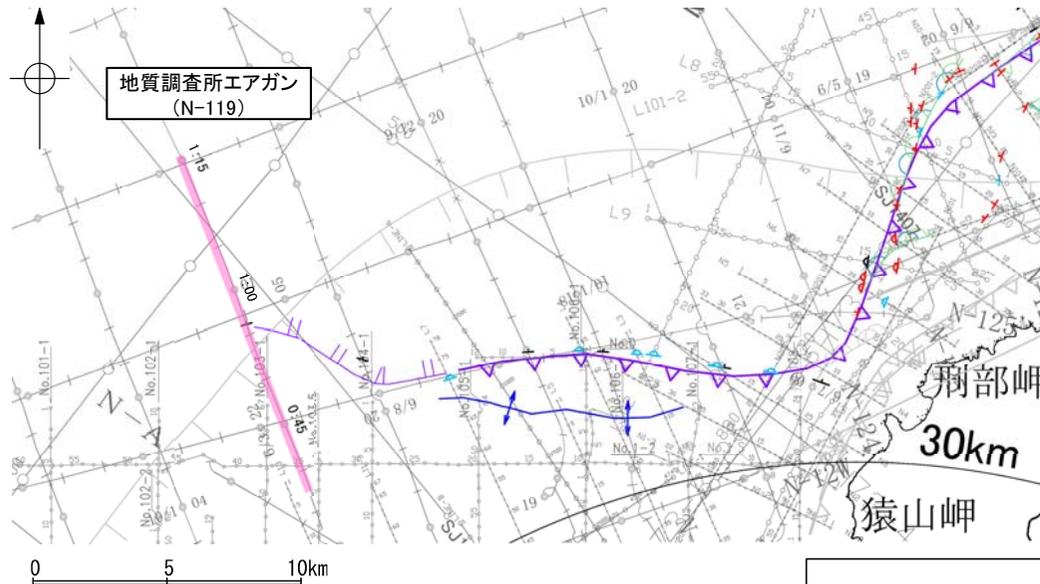
- 音波探査記録から推定した断層
- (測線位置における活動性)
- B₁層以上または○期に変位、変形が認められる
 - B₁層以上または○期に変位、変形の可能性が否定できない
 - B₁層以上または○期に変位、変形が認められない
- 右図記録範囲
- 調査測線 (地質調査所: エアガン・シングルチャンネル)
- 調査測線 (三洋(1997): ウォーターガン・シングルチャンネル)
- 調査測線 (エアガン・マルチチャンネル)
- 調査測線 (海洋研究開発機構: エアガン・マルチチャンネル)

地質時代	地層名	
完新世	A層	
第四紀	後期	B ₁ 層
	中期	B ₂ 層
	前期	B ₃ 層
第三紀	新第三紀	C ₁ 層
	中新世	C ₂ 層
先第三紀	D ₁ 層	
	D ₂ 層	



(3) 猿山岬北方沖の断層の活動性 —N-119測線—

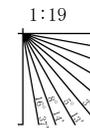
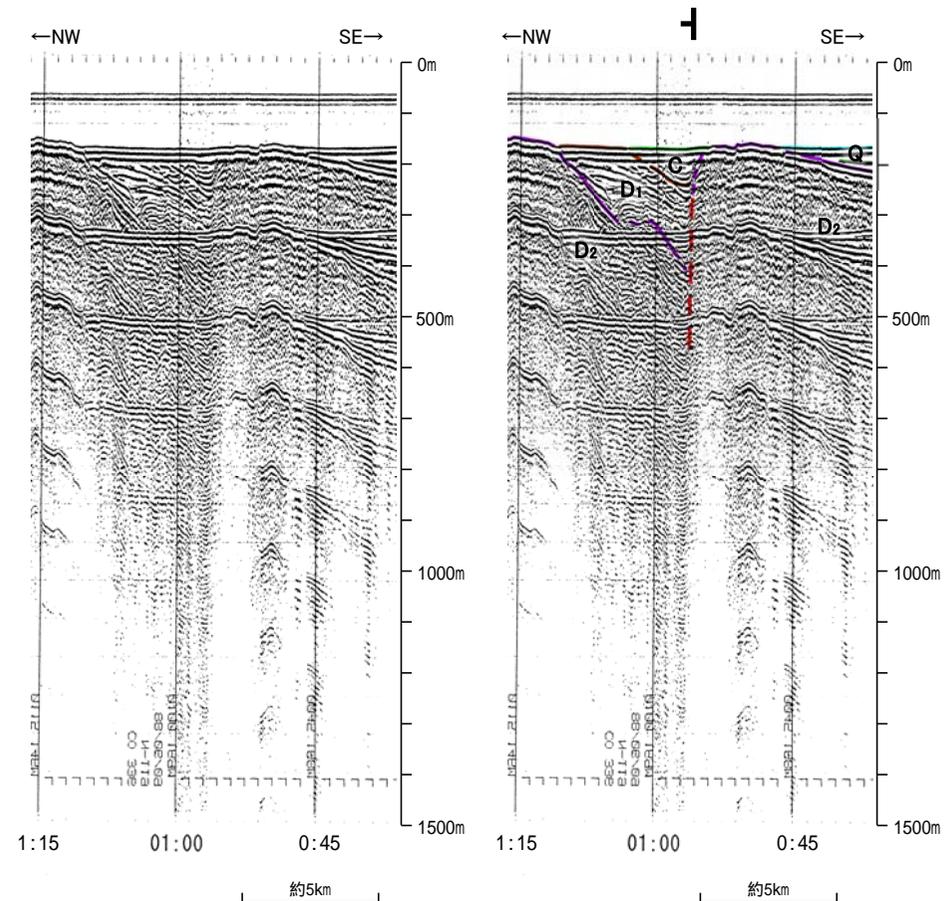
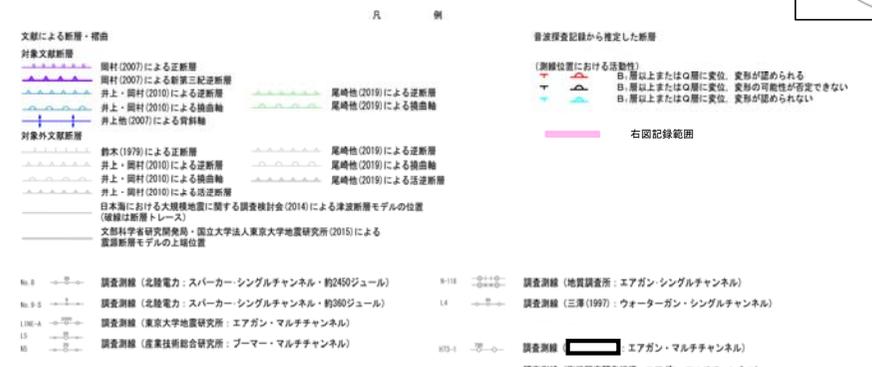
ON-119測線において、測点0:55付近でC層下部、D₁層、D₂層に変位が推定されることから、断層を推定した。
 OQ層が判別困難であるため後期更新世以降の活動は否定できないが、より分解能の高いブーマーの記録(P.2.7-1-11~13)によると猿山岬以西の断層は後期更新統に対応するB₁層以上に変形のない撓曲が連続することから、少なくともB₁層以上に影響を及ぼすものではないと考えられる。



位置図



上図範囲

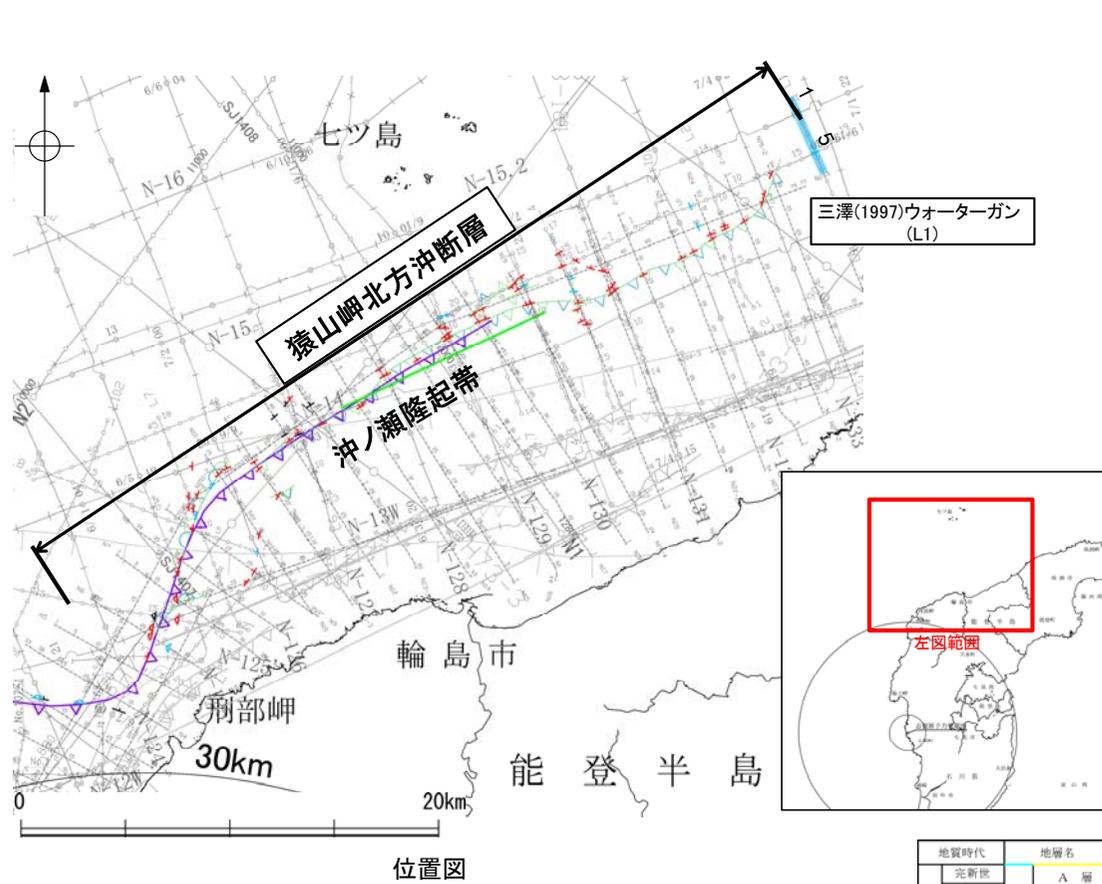


断層(破線は推定)

この図面は、地質調査所(現 産業技術総合研究所)の海上音波探査の記録を北陸電力が独自に解析・作成したものである

(4) 猿山岬北方沖の断層(猿山岬北方沖断層)の端部 —北東端調査 L1測線—

○N26-2測線で断層を推定した北東方延長にあたるL1測線において、測点1.5付近でD₁層に向斜構造が認められるものの、A層、B₁層に変位、変形は認められない。
 ○また、測点5.5付近でD₁層上部に変形が認められ、D₁層下部、D₂層に変位が推定されることから、断層が推定されるが、A層、B₁層、B₂層に変位、変形は認められず、猿山岬沖北方沖断層の落下側とは逆の南東落ちの断層であることから、少なくとも猿山岬北方沖断層に相当する断層ではないと判断した。

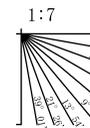


- 位置図
- 凡例
- 文献による断層
 - 対象文献断層
 - 岡村(2007)による新第三紀断層
 - 井上・岡村(2010)による逆断層
 - 井上・岡村(2010)による活断層
 - 文部科学省研究開発局・国立大学法人東京大学地震研究所(2015)による震源断層モデルの上縁位置
 - 岡村(2002)による逆断層
 - 鈴木(1979)による逆断層
 - 井上・岡村(2010)による逆断層
 - 井上・岡村(2010)による活断層
 - 井上・岡村(2010)による活断層
 - 日本型における大規模地震に関する調査検討会(2014)による津波断層モデルの位置(破線は新第三紀)
 - 文部科学省研究開発局・国立大学法人東京大学地震研究所(2015)による震源断層モデルの上縁位置

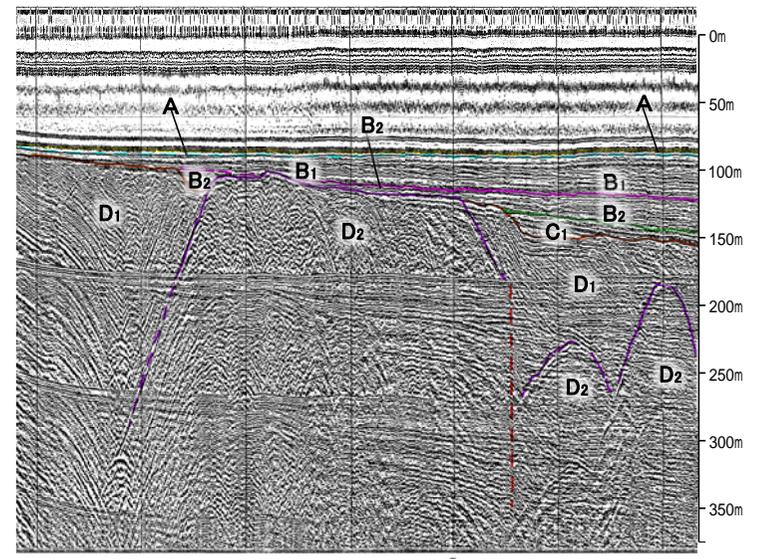
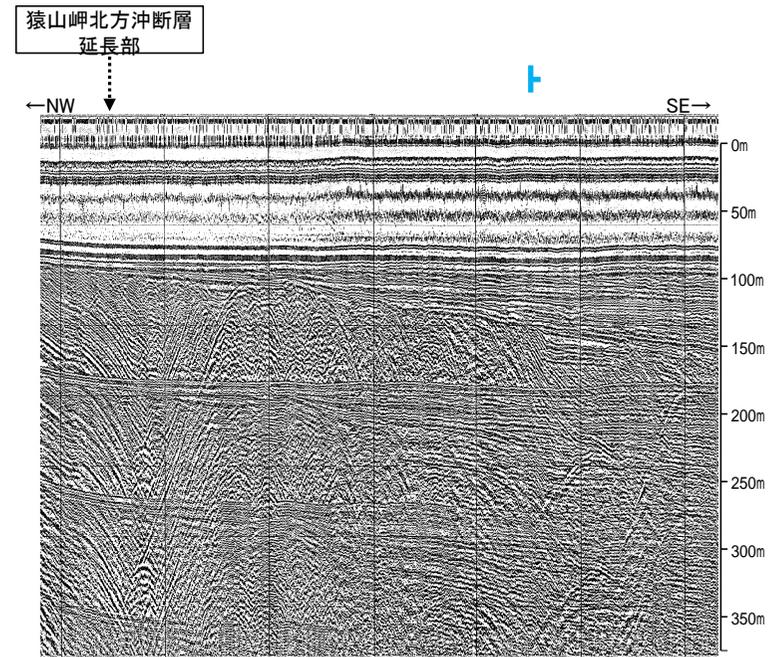
- 音波探査記録から推定した断層
- (測線位置における活動性)
- △ B₁層以上またはQ層に変位、変形が認められる
 - B₁層以上またはQ層に変位、変形の可能性が否定できない
 - B₁層以上またはQ層に変位、変形が認められない
- 右図記録範囲

地質時代		地層名	
第四紀	完新世	A層	B ₁ 層
	後期	B ₂ 層	B ₂ 層
	中期	B ₁ 層	B ₁ 層
新第三紀	前期	C ₁ 層	C ₁ 層
	中新世	D ₁ 層	D ₁ 層
先第三紀	古第三紀	D ₂ 層	D ₂ 層
	先第三紀	D ₂ 層	D ₂ 層

断層(破線は推定)



枠組みの内容は機密事項に属しますので公開できません。

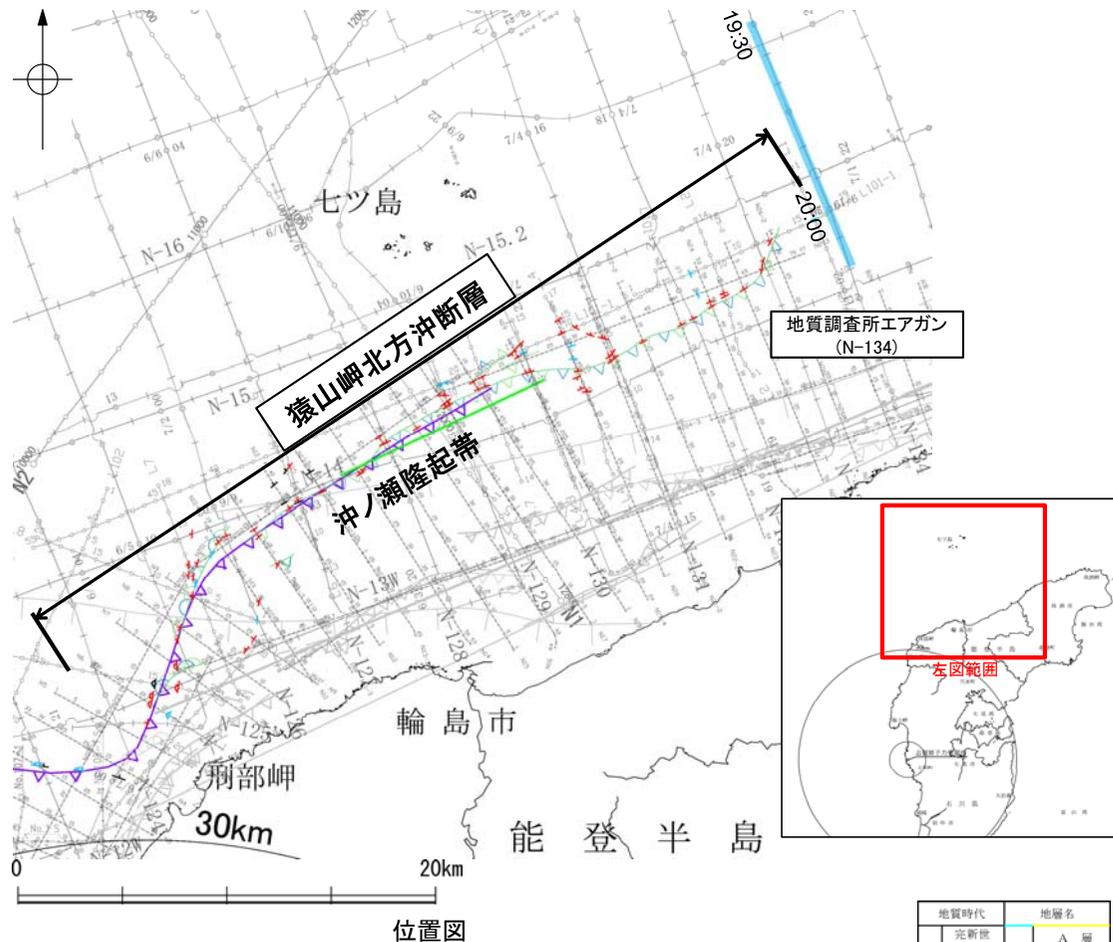


この図面は、三澤(1997)の海上音波探査の記録を北陸電力が独自に解析・作成したものである

約500m

(4) 猿山岬北方沖の断層(猿山岬北方沖断層)の端部 —北東端調査 N-134測線—

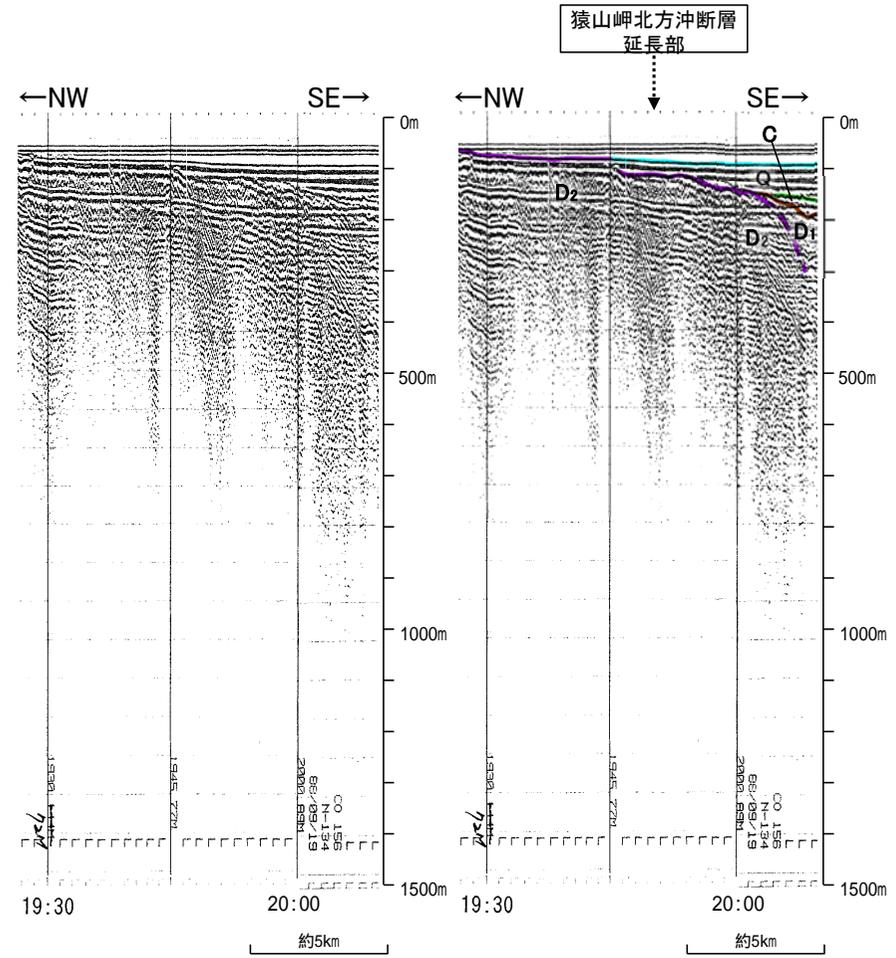
OL1測線のさらに北東方延長にあたるN-134測線において、19:50付近でD₂層に向斜構造が認められるものの、D₂層上面、Q層に変位、変形は認められない。



- 文献による断層
対象文献断層
- 岡村(2007)による新第三紀逆断層
 - 井上・岡村(2010)による逆断層
 - 文部科学省研究開発局・国立大学法人東京大学地震研究所(2015)による震源断層モデルの上端位置
 - 岡村(2002)による逆断層
 - 鈴木(1979)による逆断層
 - 井上・岡村(2010)による逆断層
 - 井上・岡村(2010)による逆断層
 - 井上・岡村(2010)による活断層
 - 日本型における大規模地震に関する調査検討会(2014)による津波断層モデルの位置(破断は新第三紀)
 - 文部科学省研究開発局・国立大学法人東京大学地震研究所(2015)による震源断層モデルの上端位置

- 音波探査記録から推定した断層
- (測線位置における活動性)
- △ B₁層以上またはQ層に変位、変形が認められる
 - B₁層以上またはQ層に変位、変形の可能性が否定できない
 - B₁層以上またはQ層に変位、変形が認められない
- 右図記録範囲

地質時代		地層名	
第四紀	完新世	A層	B ₁ 層
	後期	B ₂ 層	B ₃ 層
	中期	B ₄ 層	B ₅ 層
新第三紀	前期	C ₁ 層	C ₂ 層
	中新世	D ₁ 層	D ₂ 層
先第三紀		D ₃ 層	



- 調査測線 (北陸電力: スーパーカー・シングルチャンネル・約2450ジュール)
- 調査測線 (北陸電力: スーパーカー・シングルチャンネル・約360ジュール)
- 調査測線 (産業技術総合研究所: プーマー・マルチチャンネル)
- 調査測線 (地質調査所: エアガン・シングルチャンネル)
- 調査測線 (三洋(1997): ウォーターガン・シングルチャンネル)
- 調査測線 (文部科学省研究開発局・国立大学法人東京大学地震研究所: エアガン・マルチチャンネル)
- 調査測線 (エアガン・マルチチャンネル)
- 調査測線 (海洋研究開発機構: エアガン・マルチチャンネル)

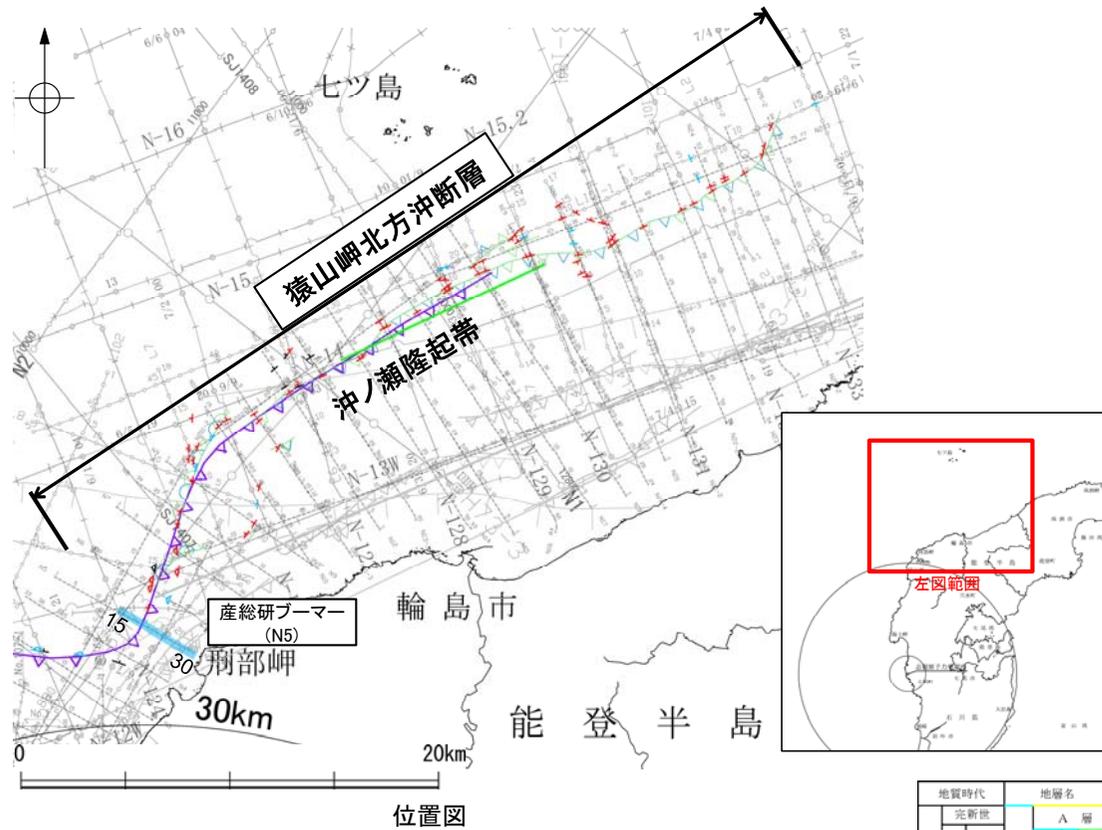


※この図面は、地質調査所(現 産業技術総合研究所)の海上音波探査の記録を北陸電力が独自に解析・作成したものである

枠囲みの内容は機密事項に属しますので公開できません。

(4) 猿山岬北方沖の断層(猿山岬北方沖断層)の端部 —南西端調査 N5測線—

ON-125' 測線で断層を推定した南西方延長にあたるN5測線において、測点20付近で少なくともB₁層以上に変位、変形は認められない。
 ○その他にも、測点23-30付近でA層及びそれより下位の地層に変位、変形が認められることから、撓曲と3条の断層が推定されるものの、これらは断層の走向から能登半島北部沿岸域断層帯に相当すると判断される。



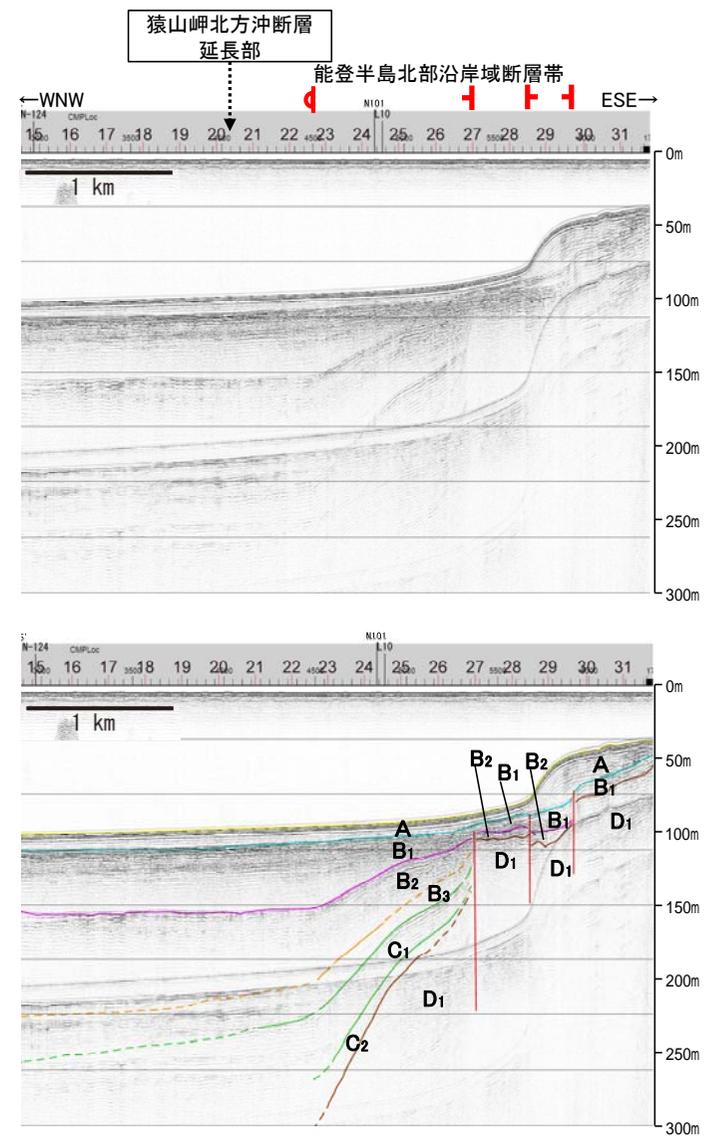
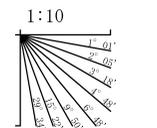
- 文献による断層
 対象文献断層
 岡村(2007)による新第三紀逆断層
 井上・岡村(2010)による逆断層
 井上・岡村(2010)による撓曲軸
 文部科学省研究開発局・国立大学法人東京大学地震研究所(2015)による震源断層モデルの上位位置
 岡村(2002)による逆断層
 鈴木(1979)による逆断層
 井上・岡村(2010)による逆断層
 井上・岡村(2010)による撓曲軸
 井上・岡村(2010)による活断層
 日本海における大規模地震に関する調査検討会(2014)による津波断層モデルの位置(破線は断層トレース)
 文部科学省研究開発局・国立大学法人東京大学地震研究所(2015)による震源断層モデルの上位位置
- 音波探査記録から推定した断層
 (測線位置における活動性)
 B₁層以上またはQ層に変位、変形が認められる
 B₁層以上またはQ層に変位、変形の可能性が否定できない
 B₁層以上またはQ層に変位、変形が認められない
 右図記録範囲

地質時代		地層名	
第四紀	完新世	A層	A層
	後期	B ₁ 層	B ₁ 層
	中期	B ₂ 層	B ₂ 層
新第三紀	前期	C ₁ 層	C ₁ 層
	中新世	C ₂ 層	C ₂ 層
先第三紀	古第三紀	D ₁ 層	D ₁ 層
	先第三紀	D ₂ 層	D ₂ 層

断層

- No. 8 調査測線 (北陸電力: スーパー・シングルチャンネル・約2450ジュール)
 No. 9.5 調査測線 (北陸電力: スーパー・シングルチャンネル・約360ジュール)
 15 調査測線 (産業技術総合研究所: プーマー・マルチチャンネル)
 No. 118 調査測線 (地質調査所: エアガン・シングルチャンネル)
 14 調査測線 (三洋(1997): ウォーターガン・シングルチャンネル)
 82 調査測線 (文部科学省研究開発局・国立大学法人東京大学地震研究所: エアガン・マルチチャンネル)
 103-1 調査測線 (エアガン・マルチチャンネル)
 51.01 調査測線 (海洋研究開発機構: エアガン・マルチチャンネル)

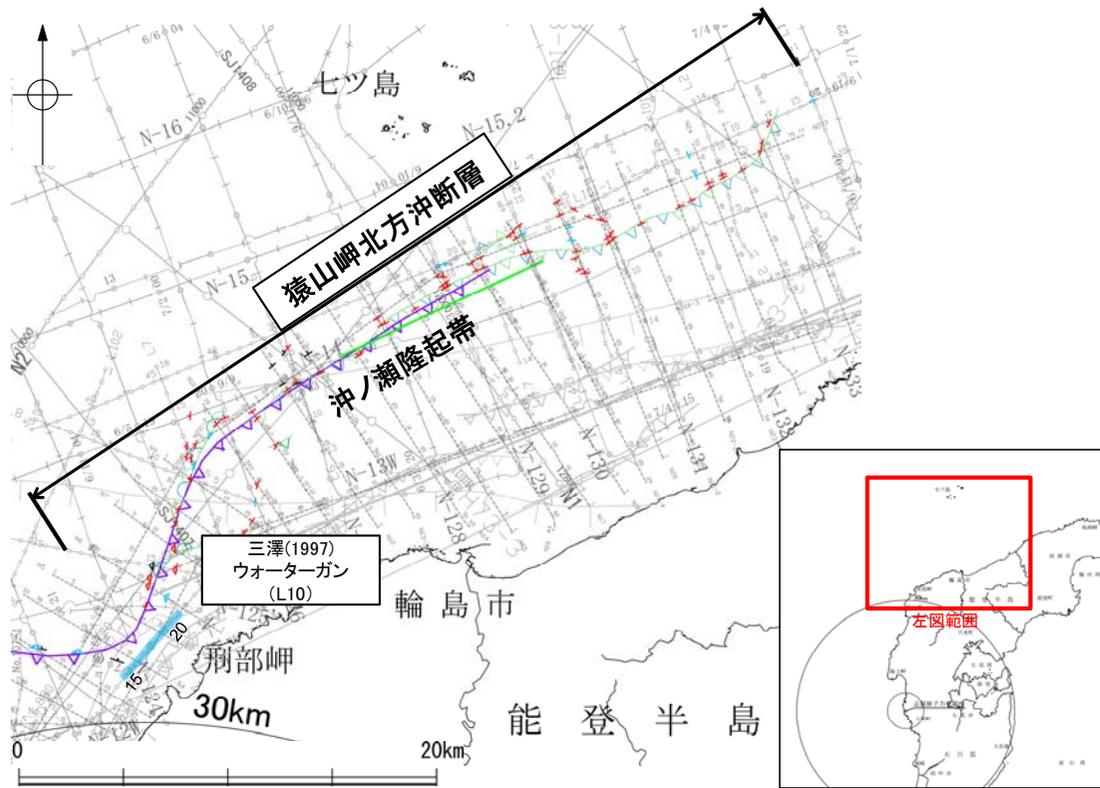
枠囲みの内容は機密事項に属しますので公開できません。



この図面は、産業技術総合研究所の海上音波探査の記録を北陸電力が独自に解析・作成したものである

(4) 猿山岬北方沖の断層(猿山岬北方沖断層)の端部 —南西端調査 L10測線—

ON-125' 測線で断層を推定した南西方延長にあたるL10測線において、測点17付近でD₁層に向斜構造が認められるものの、少なくともB₁層以上の地層に変位、変形は認められない。



位置図

文献による断層
対象文献断層

- 岡村(2007)による新第三紀断層
- 井上・岡村(2010)による逆断層
- 井上・岡村(2010)による逆断層
- 井上・岡村(2010)による逆断層
- 井上・岡村(2010)による活断層
- 日本型における大規模地震に関する調査検討会(2014)による津波断層モデルの位置(破砕は断層トレース)
- 文部科学省研究開発局、国立大学法人東京大学地震研究所(2015)による震源断層モデルの上端位置
- 岡村(2002)による逆断層
- 鈴木(1979)による逆断層
- 井上・岡村(2010)による逆断層
- 井上・岡村(2010)による逆断層
- 井上・岡村(2010)による活断層
- 尾崎他(2019)による逆断層
- 尾崎他(2019)による逆断層
- 尾崎他(2019)による活断層
- 尾崎他(2019)による活断層
- 尾崎他(2019)による活断層

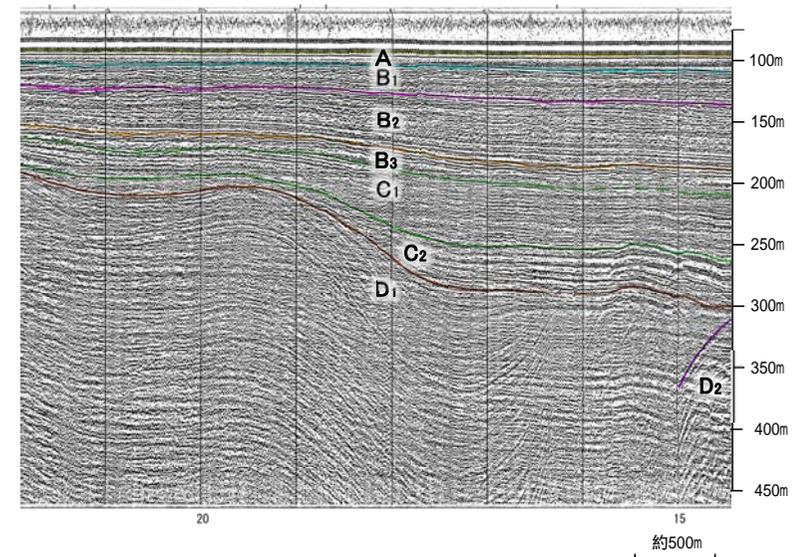
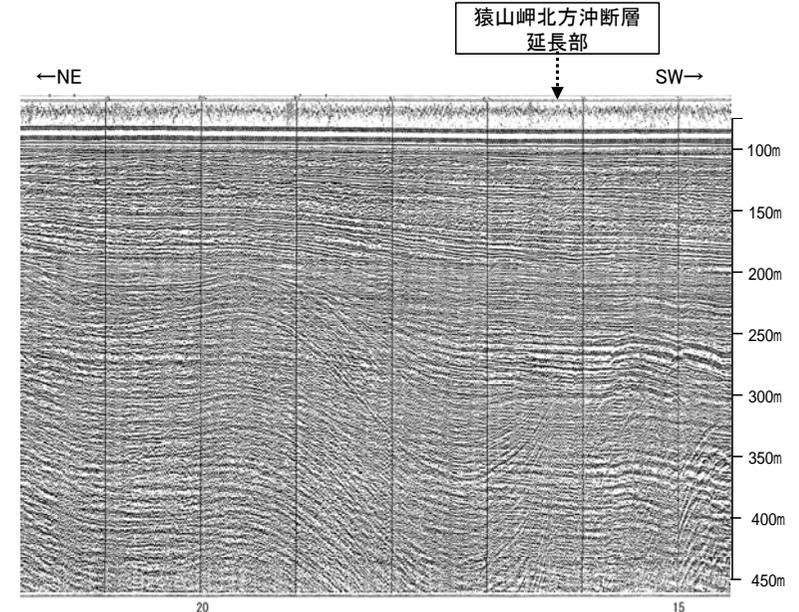
音波探査記録から推定した断層

- (測線位置における活動性)
- △ B₁層以上またはQ層に変位。変位が認められる
 - ▽ B₁層以上またはQ層に変位。変位の可能性が否定できない
 - B₁層以上またはQ層に変位。変位が認められない

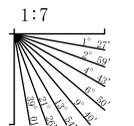
地質時代		地層名	
第四紀	完新世	A層	A層
	後期	B ₁ 層	B ₁ 層
	中期	B ₂ 層	B ₂ 層
第四紀	前期	C ₁ 層	C ₁ 層
	前期	C ₂ 層	C ₂ 層
新第三紀	新新世	D ₁ 層	D ₁ 層
	中新世	D ₂ 層	D ₂ 層
古第三紀		D層	D層
先第三紀		D層	D層

- No. 8 調査測線(北陸電力: スパークー・シングルチャンネル・約2450ジュール)
- No. 9 調査測線(北陸電力: スパークー・シングルチャンネル・約360ジュール)
- No. 10 調査測線(産業技術総合研究所: プーマー・マルチチャンネル)
- No. 11 調査測線(地質調査所: エアガン・シングルチャンネル)
- No. 14 調査測線(三澤(1997): ウォーターガン・シングルチャンネル)
- No. 15 調査測線(文部科学省研究開発局・国立大学法人東京大学地震研究所: エアガン・マルチチャンネル)
- No. 16 調査測線() エアガン・マルチチャンネル)
- No. 17 調査測線(海洋研究開発機構: エアガン・マルチチャンネル)

枠囲みの内容は機密事項に属しますので公開できません。



この図面は、三澤(1997)の海上音波探査の記録を北陸電力が独自に解析・作成したものである



(4) 猿山岬北方沖の断層(猿山北方沖断層)の端部 ーまとめー

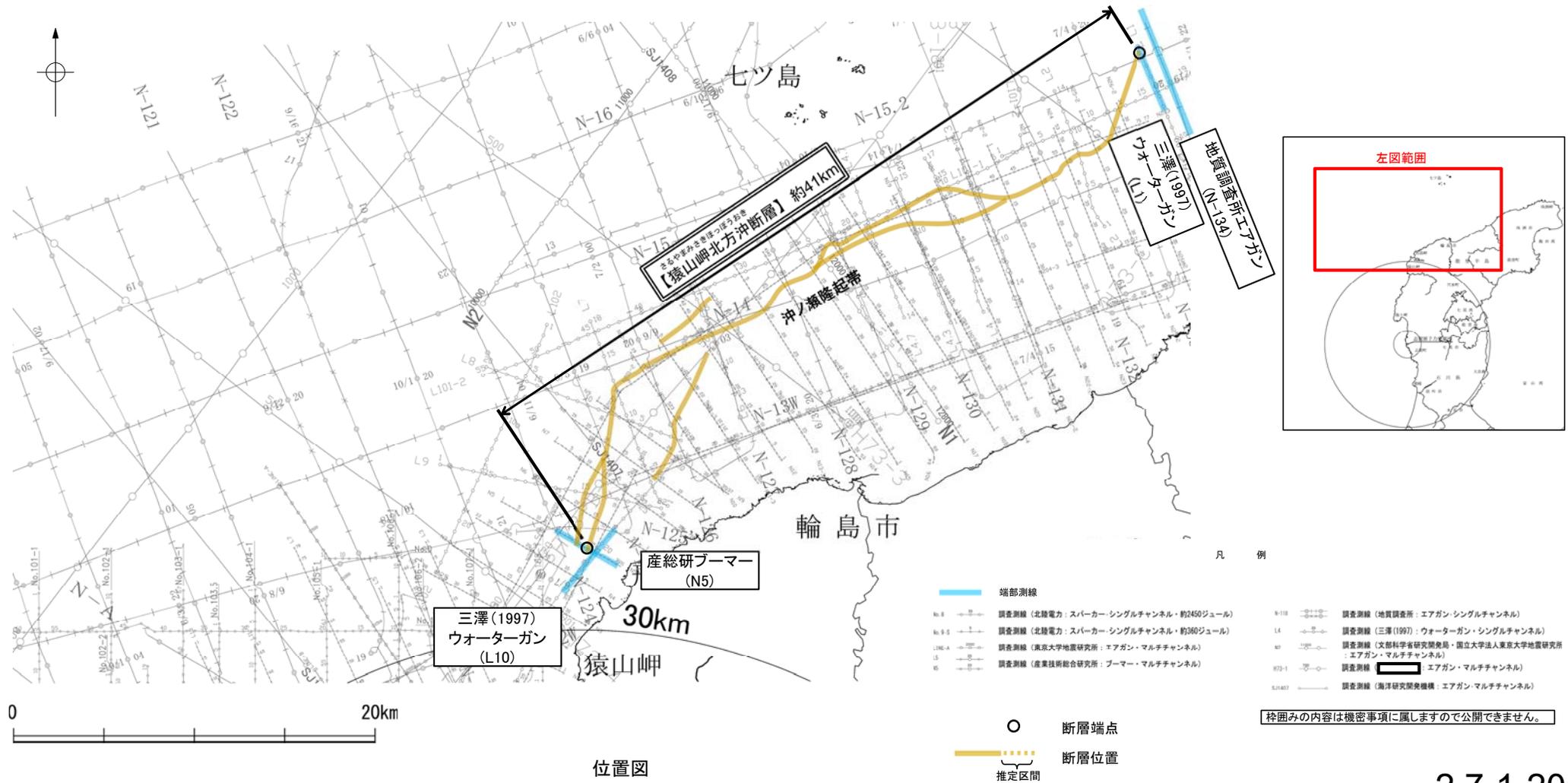
■北東端

○海上音波探査の結果、N26-2測線で推定した断層の北東方延長にあたるL1測線、N-134測線において、猿山岬北方沖断層に対応する断層等は認められない。
 ⇒上部更新統に変位、変形が認められないL1測線を北東端と評価。

■南西端

○海上音波探査の結果、N-125' 測線で推定した断層の南西方延長にあたるN5測線、L10測線において、猿山岬北方沖断層に対応する断層等は認められない。
 ⇒上部更新統に変位、変形が認められないN5測線を南西端と評価。

○以上のことから、猿山岬北方沖断層の長さについては、L1測線(北東端)からN5測線(南西端)までの約41km区間を評価。



補足資料2. 7－2

KZ3・KZ4

(1) KZ3・KZ4の評価結果

○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・国立大学法人東京大学地震研究所)は、震源断層モデルとして、KZ3及びKZ4を設定している。以下、この断層を「KZ3・KZ4」と称する。

【文献調査】(P.2.7-2-3~7)

○岡村(2007)は、産業技術総合研究所によって実施された反射法地震探査より、敷地西方に、高浜沖隆起帯の東縁付近から北東側に2列の第四紀背斜構造、宝達山沖隆起帯の西端から高浜沖隆起帯の東縁付近まで連続する第四紀撓曲帯を図示している。なお、これらは、日本海地震・津波調査プロジェクトが設定した震源断層モデルのKZ3及びKZ4にそれぞれ対応する。

○日本海における大規模地震に関する調査検討会(2014)(以下、国交省ほか(2014))は、産業技術総合研究所等の反射法地震探査データを用いて、岡村(2007)が示した構造に対応する位置に、断層長さが42.5km、南東傾斜の逆断層として、津波断層モデルF47を設定している。

○日本海地震・津波調査プロジェクトは、国交省ほか(2014)と共同で産業技術総合研究所のデータ等を整理し、プロジェクト内で実施した調査データも踏まえて、断層長さ:16.0km、北西傾斜60°の逆断層として震源断層モデルKZ3、断層長さ:25.5km、南東傾斜50°の逆断層として震源断層モデルKZ4を設定しており、連動する可能性がある断層の組合せとしてKZ3-KZ4を考慮している。また、KZ3及びKZ4は共に、活動性の評価を確実性Cクラス(変形を受けている最新期の地層の年代が第四紀前期である可能性がある)としている。

【活動性評価】

【文献調査】

○岡村(2007)は、KZ3-KZ4に対応する位置に、第四紀撓曲帯と第四紀背斜構造を図示している。

○日本海地震・津波調査プロジェクトは、震源断層モデルとして設定したKZ3-KZ4の活動性の評価を確実性Cクラス(変形を受けている最新期の地層の年代が第四紀前期である可能性がある)としている。

○KZ3-KZ4の傾斜方向については、岡村(2007)では、反射法断面より、KZ3に対応する背斜構造は、西側の方が隆起量が大きく、KZ4に対応する撓曲帯は、東側隆起の構造であると判読しており、国交省ほか(2014)では、南東傾斜、日本海地震・津波調査プロジェクトでは、KZ3は北西傾斜、KZ4は南東傾斜とされている。

⇒文献調査の結果、国交省ほか(2014)から、KZ3-KZ4は走向がNE-SW方向、傾斜が南東傾斜(約50°)の逆断層と推定され、後期更新世以降の活動が否定できないと評価。日本海地震・津波調査プロジェクトのKZ3は北西傾斜とされているが、国交省ほか(2014)が南東傾斜として一連で評価していることや敷地への影響の大きさも考慮し、安全側に判断して南東傾斜と評価した。

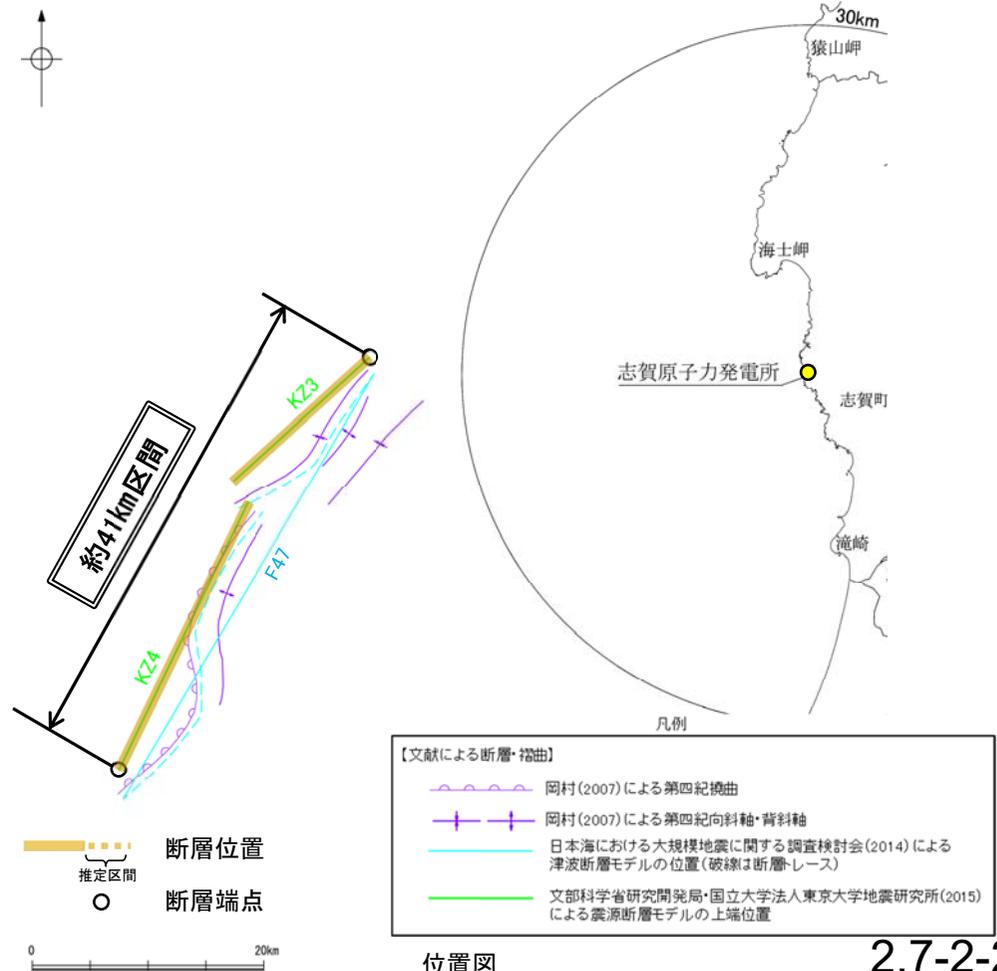
【長さの評価】

【文献調査】

○日本海地震・津波調査プロジェクトは、国交省ほか(2014)と共同で産業技術総合研究所のデータ(岡村, 2007)等を整理し、プロジェクト内で実施した調査データも踏まえて、震源断層モデルを設定している最新の文献である。

○日本海地震・津波調査プロジェクトは、KZ3-KZ4を連動する可能性がある断層の組合せとして考慮している。

⇒岡村(2007)及び国交省ほか(2014)を踏襲した内容になっている日本海地震・津波調査プロジェクトが設定したKZ3の北東端からKZ4の南西端までの約41km区間を評価。



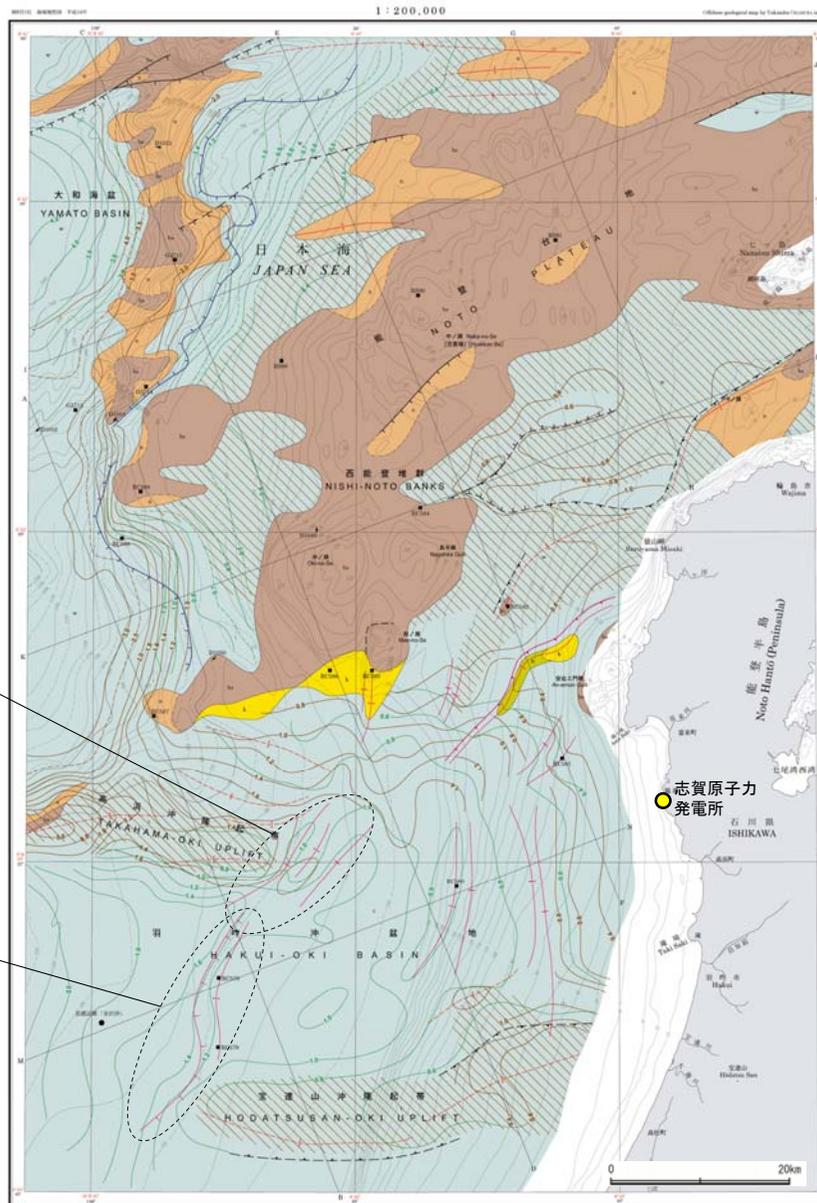
KZ3・KZ4は後期更新世以降の活動が否定できず、その長さとして約41km区間を評価する。

(2) KZ3・KZ4の文献調査 —岡村(2007)—

○岡村(2007)は、敷地西方に、高浜沖隆起帯の東縁付近から北東側に2列の第四紀背斜構造、宝達山沖隆起帯の西端から高浜沖隆起帯の東縁付近まで連続する第四紀撓曲帯を図示している。

高浜沖隆起帯の東縁付近から北東側に2列の背斜構造

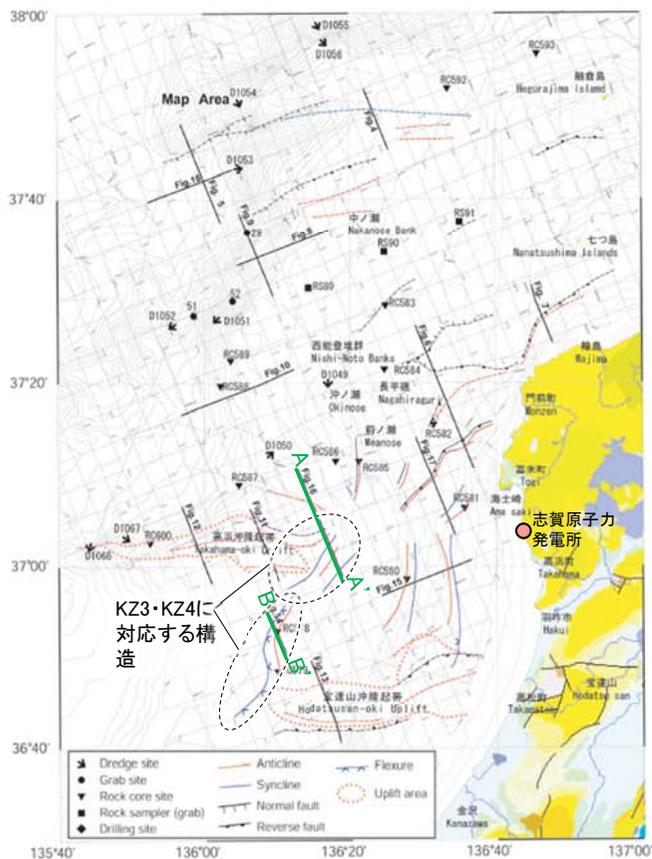
宝達山沖隆起帯の西端から高浜沖隆起帯の東縁付近まで連続する撓曲帯



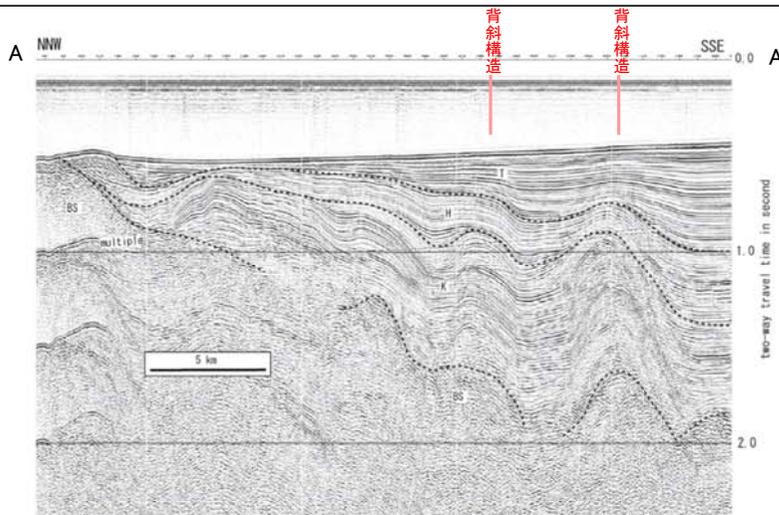
能登半島西方海底地質図
(岡村(2007)に一部加筆)

【岡村(2007)による反射断面の解釈】

○岡村(2007)は、産業技術総合研究所によって実施された反射法地震探査の反射断面の解釈に基づいて、能登半島西方海底地質図を作成している。
 ○KZ3に対応する背斜構造は、反射断面(A-A')によると、金沢沖層群堆積後に形成されたものが、第四紀の高浜沖層群堆積中に再活動した様に見える。
 ○KZ4に対応する撓曲帯は、反射断面(B-B')によると、第四紀の高浜沖層群が撓曲帯の西側で厚くなることから、第四紀に活動を始めたと考えられるとしている。



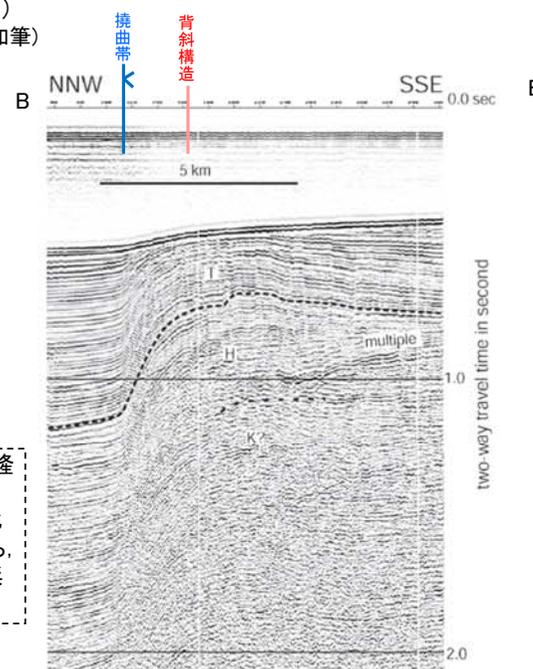
位置図
(岡村(2007)に一部加筆)



反射断面(A-A')
(岡村(2007)に一部加筆)

＜岡村(2007)による解釈＞

- ・高浜沖隆起帯の東縁付近から北東側には2列の背斜構造が発達する。
- ・それらは金沢沖層群堆積後に形成されたものが、高浜沖層群堆積中に再活動した様に見える。



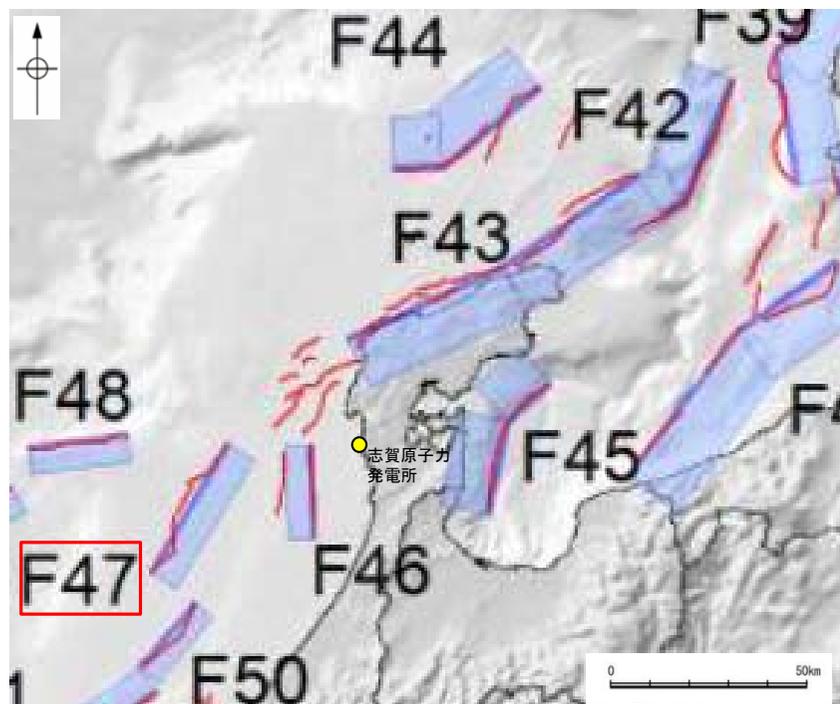
反射断面(B-B')
(岡村(2007)に一部加筆)

＜岡村(2007)による解釈＞

- ・東側が隆起し緩やかな背斜構造を伴う撓曲帯が宝達山沖隆起帯の西端から高浜沖隆起帯の東縁付近まで連続する。
- ・高浜沖層群より下位の地層は、撓曲帯を挟んで厚さの変化は少ないのに対して、高浜沖層群は西側で厚くなることから、第四紀に活動し始めたと考えられる。西翼の構造差は高浜沖層群基部で最大0.5秒に達する。

(2) KZ3・KZ4の文献調査 — 国交省ほか(2014) —

- 国交省ほか(2014)は、産業技術総合研究所等の反射法地震探査データを用いて、津波断層モデルを設定している。
- 国交省ほか(2014)は、岡村(2007)が示した構造に対応する位置に、津波断層モデルとしてF47を設定している。
- 断層モデルの検討にあたっては、測線数の多い産業技術総合研究所の反射断面の解釈に基づいて海底の断層トレースを設定し、その他の機関の反射断面での解釈による確認も実施している。日本海における大規模地震に関する調査検討会の海底断層ワーキンググループ(2014)によると、反射断面の検討の結果、F47は、南東傾斜の逆断層であり、地形では不明瞭であるが、海底直下の地層まで変形が確認できるとされている。
- 国交省ほか(2014)で設定された津波断層モデルF47は、断層長さ42.5km、南東傾斜の傾斜角60°とされている。



位置図
(国交省ほか(2014)に一部加筆)

< 国交省ほか(2014)で用いた反射法地震探査データ >

- ・独立行政法人 産業技術総合研究所 反射断面
- ・独立行政法人 海洋研究開発機構 反射断面
- ・独立行政法人 石油天然ガス・金属鉱物資源機構 反射断面

< 海底断層WG(2014)*でのF47の記載 >

海底地形や過去地震との対応等	断層種別	グルーピングにあたっての特記事項
F46の更に西方沖の断層	逆断層 南東傾斜	地形では不明瞭であるが、海底直下の地層まで変形が確認できる。

※海底断層WG(2014)：日本海における大規模地震に関する調査検討会の海底断層ワーキンググループ(2014)

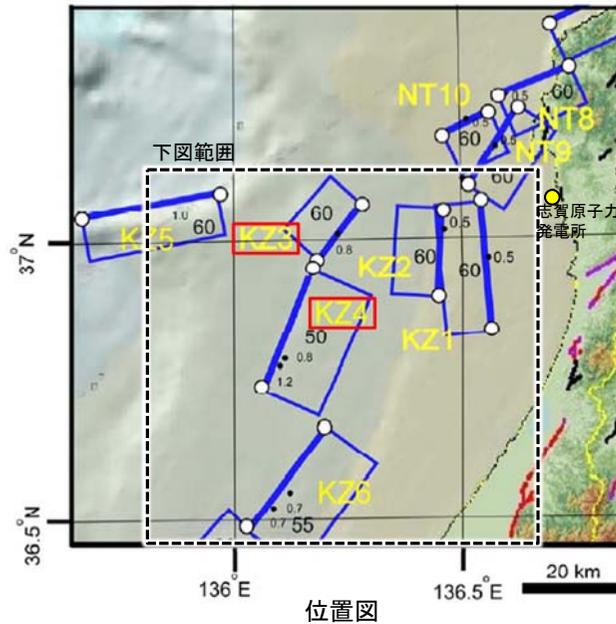
(2) KZ3・KZ4の文献調査 – 日本海地震・津波調査プロジェクト –

○「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, 2015)は, 国交省ほか(2014)と共同で産業技術総合研究所の(反射法地震探査)データ等を整理し, プロジェクト内で実施した反射法地震探査結果等の新たなデータも用いて, 断層の矩形モデルを作成している。

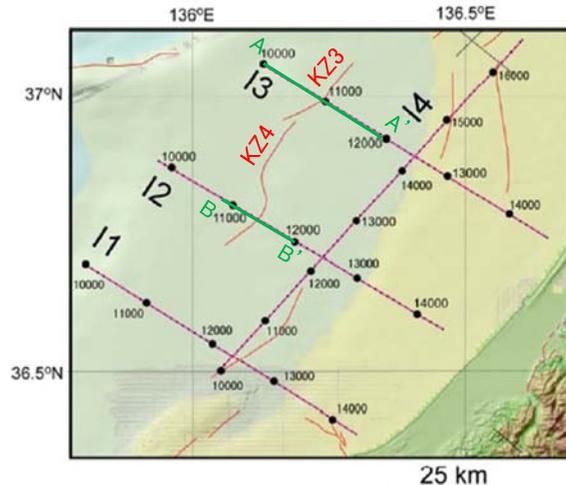
○文部科学省研究開発局・東京大学地震研究所(2015)は, 岡村(2007)が示した構造に対応する位置に, 震源断層モデルとして, KZ3及びKZ4を設定している。

○KZ3は, 反射法地震探査断面(I3測線)から, 国交省ほか(2014)とは異なり, 北西傾斜の逆断層と判断しており, 断層長さは16.0km, 北西傾斜の傾斜角 60° としている。

○KZ4は, 反射法地震探査断面(I2測線)から, 断層長さは25.5km, 南東傾斜の傾斜角 50° としている。



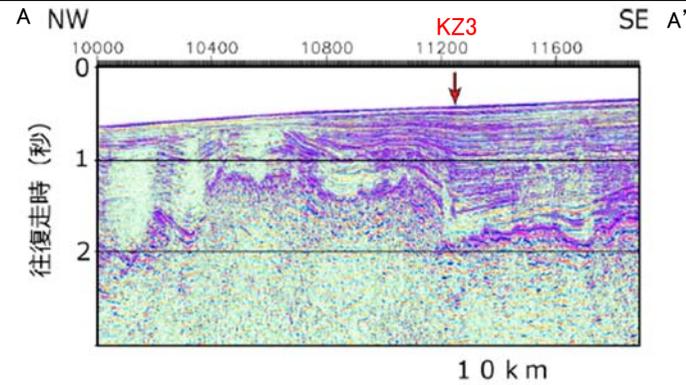
(文部科学省研究開発局・東京大学地震研究所(2015)に一部加筆)



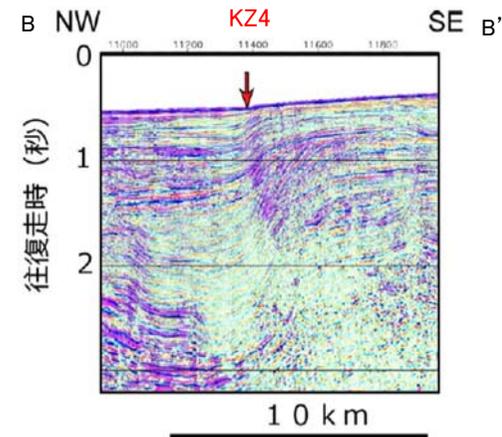
(文部科学省研究開発局・東京大学地震研究所(2015)に一部加筆)

<文部科学省研究開発局・東京大学地震研究所(2015)の断層モデル作成に用いたデータ>

- ・日本海地震・津波調査プロジェクトで取得した反射法地震探査及び海陸統合探査の結果
- ・「ひずみ集中帯の重点的調査観測・研究」プロジェクトで取得した反射法地震探査断面
- ・石油公団の反射法地震探査断面
- ・海底地形
- ・産業技術総合研究所の活断層トレース
- ・地震研究所が取得した反射法地震探査データ



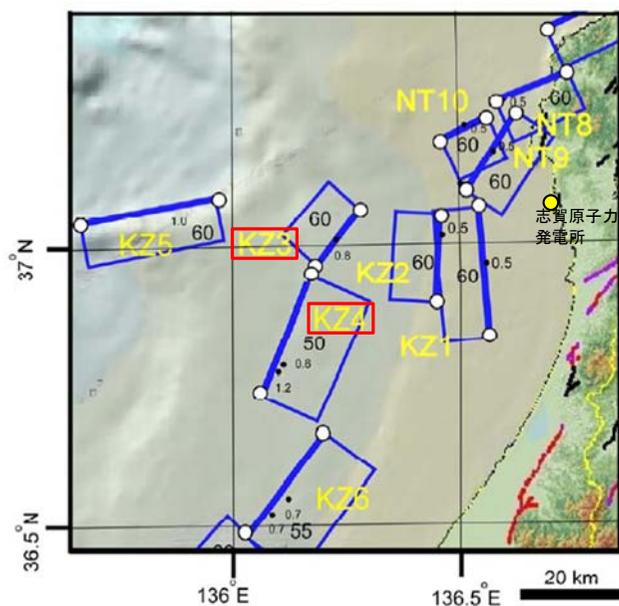
KZ3を横断する反射法地震探査時間マイグレーション断面(I3測線)
(文部科学省研究開発局・東京大学地震研究所(2015)に一部加筆)



KZ4を横断する反射法地震探査時間マイグレーション断面(I2測線)
(文部科学省研究開発局・東京大学地震研究所(2015)に一部加筆)

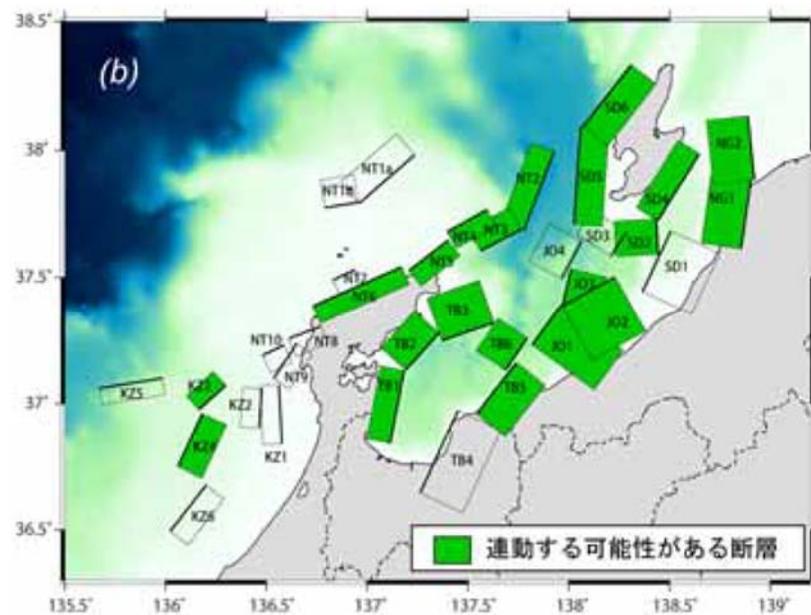
【日本海地震・津波調査プロジェクトによる断層モデル】

- 文部科学省開発局・東京大学地震研究所(2016)によると、連動する可能性がある断層の組み合わせとして、KZ3-KZ4の組合せを考慮している。
- また、これらの断層の活動性に関して、文部科学省開発局・東京大学地震研究所(2021)は、KZ3及びKZ4は共に、活動性の評価を確実性Cクラス(変形を受けている最新期の地層の年代が第四紀前期である可能性がある)としている。



位置図

(文部科学省研究開発局・東京大学地震研究所(2015)に一部加筆)



連動する可能性がある断層の組み合わせ
(文部科学省開発局・東京大学地震研究所(2016))

余白

補足資料2. 7－3

F_U1

(1) F_U1の評価結果

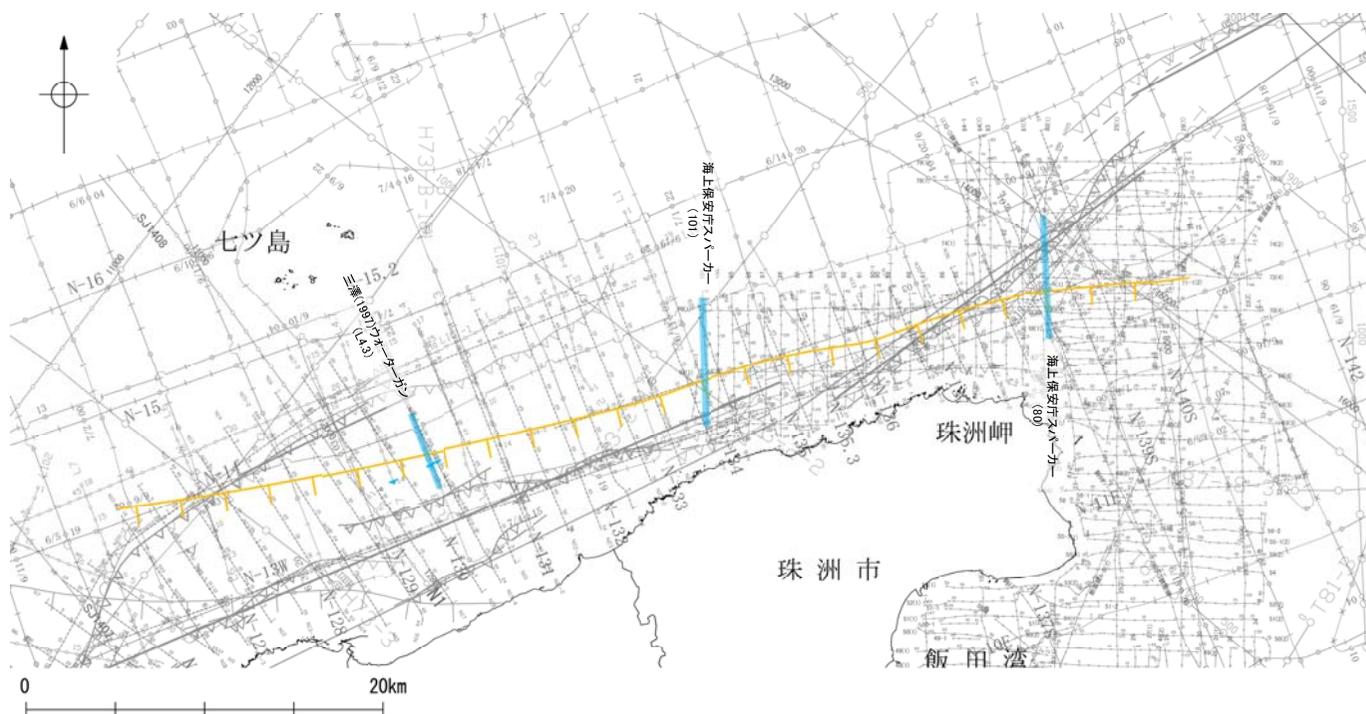
【文献調査】(P.2.7-3-3)

- 鈴木(1979)は、ENE-WSW方向、南落ちの正断層を図示している。以下、この断層を「F_U1」と称する。
- 尾崎ほか(2019)は、F_U1に対応する南落ちの正断層を図示していない。
- 日本海における大規模地震に関する調査検討会(2014)は、F_U1に対応する断層トレースを図示していない。
- 「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・国立大学法人東京大学地震研究所、2015)は、F_U1に対応する震源断層モデルを図示していない。

活動性評価

- F_U1は、鈴木(1979)では南落ちの正断層が図示されているが、他の文献では図示されていない。
- 音波探査記録の解析の結果、第四系には相当する断層等は認められない(P.2.7-3-4~6)。

F_U1を横断する音波探査記録の解析の結果、少なくとも第四系には相当する断層等は認められず、後期更新世以降の活動は認められない。



位置図

文献による断層	凡	例
対象文献断層	鈴木(1979)による正断層	断層の有無を確認した測線*
対象外文献断層	鈴木(1979)による正断層	尾崎他(2019)による逆断層
	岡村(2002)による逆断層	尾崎他(2019)による逆断層
	岡村(2007)による新第三紀逆断層	尾崎他(2019)による撓曲軸
	井上・岡村(2010)による逆断層	尾崎他(2019)による活逆断層
	井上・岡村(2010)による撓曲軸	尾崎他(2019)による活撓曲軸
	井上・岡村(2010)による活逆断層	
	井上・岡村(2010)による活撓曲軸	
	日本海における大規模地震に関する調査検討会(2014)による津波断層モデルの位置(破線は断層トレース)	
	文部科学省研究開発局・国立大学法人東京大学地震研究所(2015)による震源断層モデルの上端位置	

音波探査記録から推定した対象断層 (測線位置における活動性)	
	B: 層以上またはQ層に変位、変形が認められない
N5	調査測線 (産業技術総合研究所: プーマー・マルチチャンネル)
N-11B	調査測線 (地質調査所: エアガン・シングルチャンネル)
L4	調査測線 (三澤(1997): ウォーターガン・シングルチャンネル)
80	調査測線 (海上保安庁水路部: スパークー・シングルチャンネル)
N1	調査測線 (文部科学省研究開発局・国立大学法人東京大学地震研究所: エアガン・マルチチャンネル)
H73-1	調査測線 (エアガン・マルチチャンネル)
181-B	調査測線 (エアガン・マルチチャンネル)
SJ1407	調査測線 (海洋研究開発機構: エアガン・マルチチャンネル)

枠囲みの内容は機密事項に属しますので公開できません。



※: ■以外のF_U1の有無を確認した音波探査記録はデータ集2

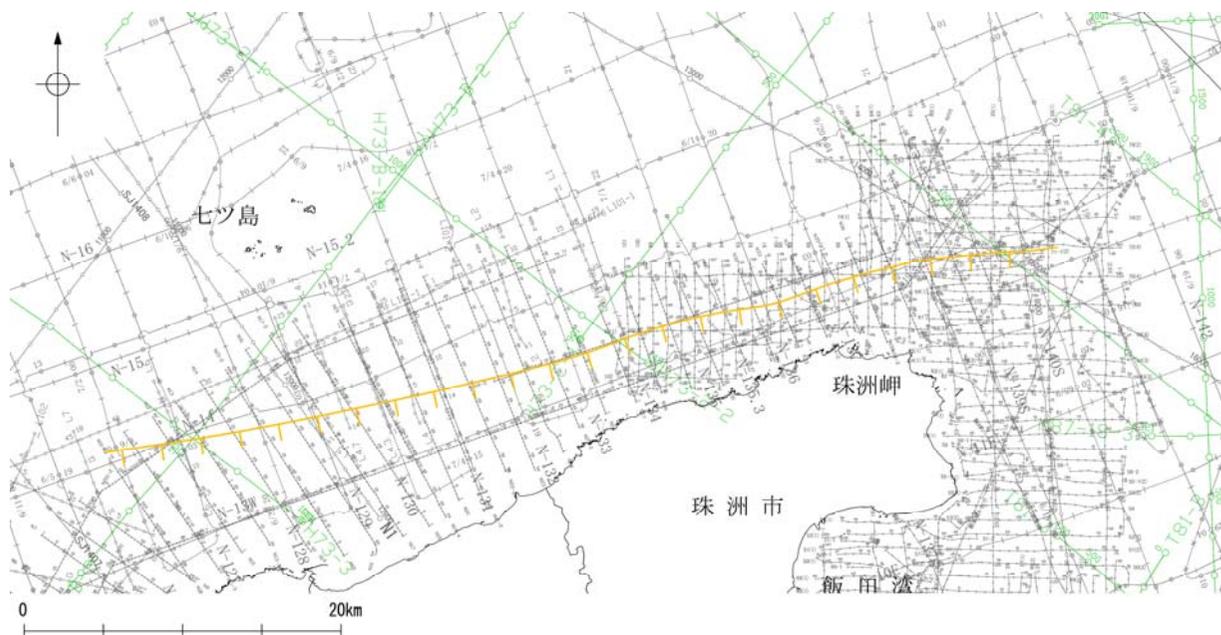
(2) F₀1の文献調査

○鈴木(1979)は、石油開発公団による調査等の結果から、ENE-WSW方向、南落ちの正断層を図示している(右下図)。なお、この断層に関する詳細な断層諸元等は記載されていない。

○尾崎ほか(2019)は、F₀1に対応する南落ちの正断層を図示していない。

○日本海における大規模地震に関する調査検討会(2014)は、F₀1に対応する断層トレースを図示していない。

○「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・国立大学法人東京大学地震研究所, 2015)は、F₀1に対応する震源断層モデルを図示していない。

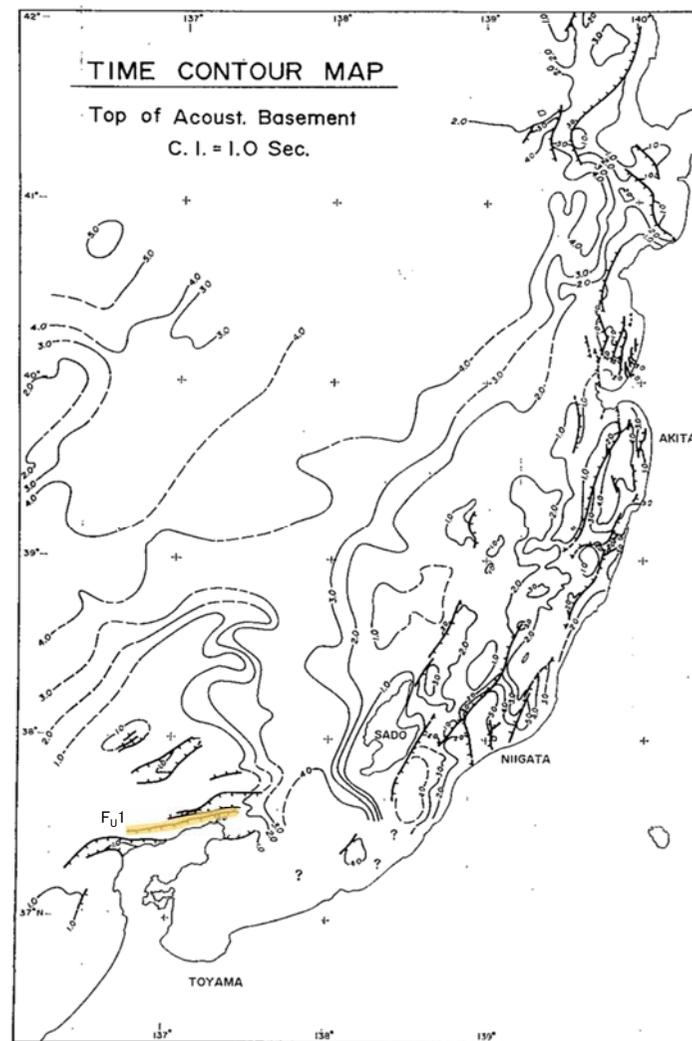


位置図

凡 例

文献による断層 対象文献断層	
	鈴木(1979)による正断層
N5	調査測線 (産業技術総合研究所: プーマー・マルチチャンネル)
N-118	調査測線 (地質調査所: エアガン・シングルチャンネル)
L4	調査測線 (三澤(1997): ウォーターガン・シングルチャンネル)
R0	調査測線 (海上保安庁水路部: スパーカー・シングルチャンネル)
N1	調査測線 (文部科学省研究開発局・国立大学法人東京大学地震研究所: エアガン・マルチチャンネル)
H73-1	調査測線 () : エアガン・マルチチャンネル)
181-8	調査測線 () : エアガン・マルチチャンネル)
SJ1407	調査測線 (海洋研究開発機構: エアガン・マルチチャンネル)

枠囲みの内容は機密事項に属しますので公開できません。



音響基盤構造解釈図(鈴木(1979)に一部加筆)

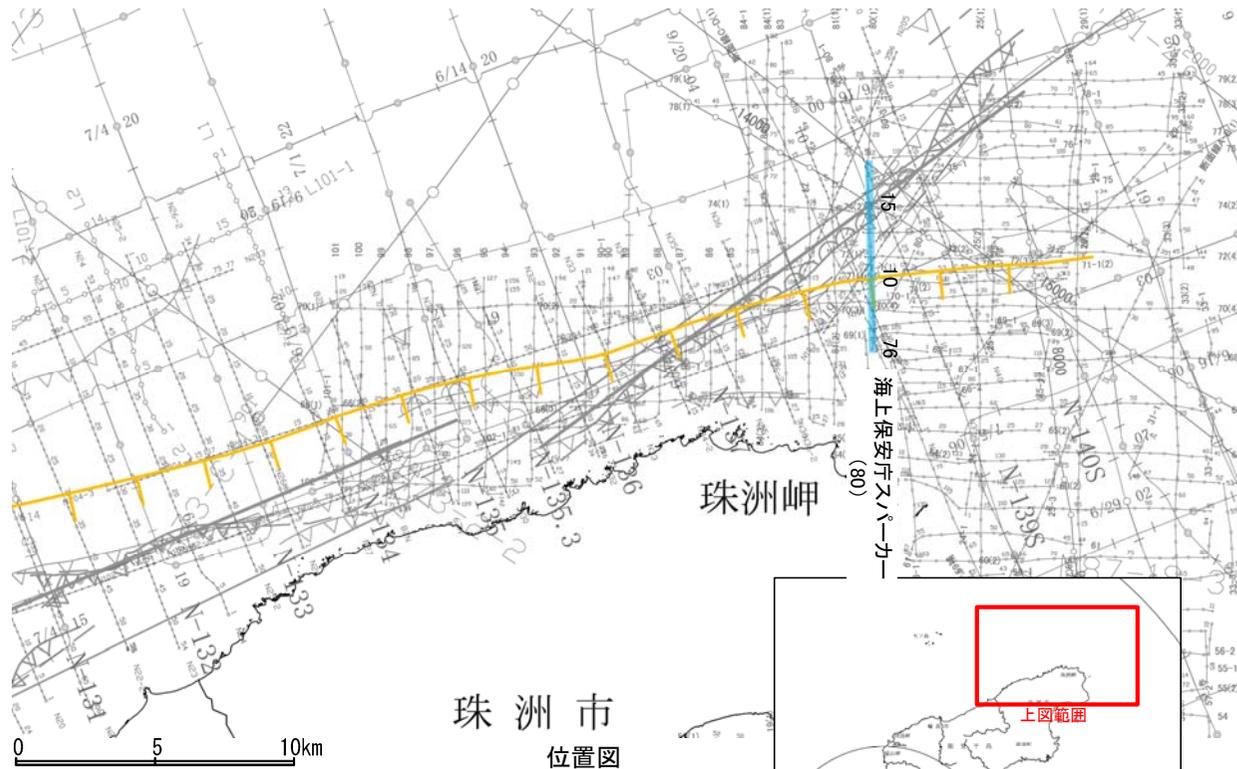
鈴木(1979)で用いた震探データ(一部重力、地磁気データを含む)

- ①出光石油開発(株)全測線 (AMOCO分を含む)
- ②出光石油開発(株)/日本海洋石油資源開発(株)測線 (AMOCO分を含む)
- ③新西日本石油開発(株)の一部の測線
- ④国の基礎物探測線

(3) F_U1の活動性 -80測線-

○80測線において、F_U1に相当する南落ちの断層等は認められない。

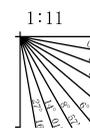
○測点12付近において、B₁層、B₂層、C₁層、D₁層上面に北落ちの変形が認められることから、撓曲が推定されるものの、F_U1と落ち方向が異なり、能登半島北部沿岸域断層帯の珠洲沖セグメントとして評価している。



- | 凡 | 例 |
|-------------------|---|
| 文献による断層
対象文献断層 | 鈴木(1979)による正断層 |
| 対象外文献断層 | 同村(2002)による逆断層 |
| | 井上・同村(2010)による逆断層 |
| | 井上・同村(2010)による撓曲軸 |
| | 井上・同村(2010)による活逆断層 |
| | 井上・同村(2010)による活撓曲軸 |
| | 日本海における大規模地震に関する調査検討会(2014)による津波断層モデルの位置(破綻は断層トレース) |
| | 文部科学省研究開発局・国立大学法人東京大学地震研究所(2015)による震源断層モデルの上端位置 |
| N5 | 調査測線(産業技術総合研究所:ブーマー・マルチチャンネル) |
| N-118 | 調査測線(地質調査所:エアガン・シングルチャンネル) |
| L4 | 調査測線(三澤(1997):ウォーターガン・シングルチャンネル) |
| 80 | 調査測線(海上保安庁水路部:スパーカー・シングルチャンネル) |
| N1 | 調査測線(文部科学省研究開発局・国立大学法人東京大学地震研究所:エアガン・マルチチャンネル) |
| H73-1 | 調査測線() :エアガン・マルチチャンネル) |
| H1-8 | 調査測線() :エアガン・マルチチャンネル) |
- 右図記録範囲
- 尾崎他(2019)による逆断層
尾崎他(2019)による撓曲軸
尾崎他(2019)による活逆断層
尾崎他(2019)による活撓曲軸

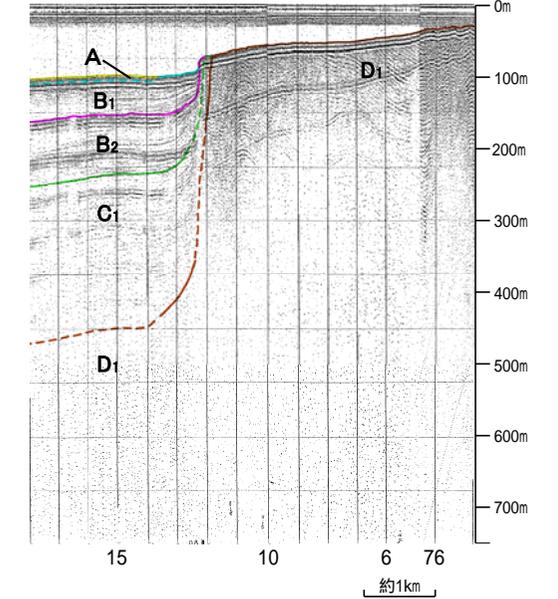
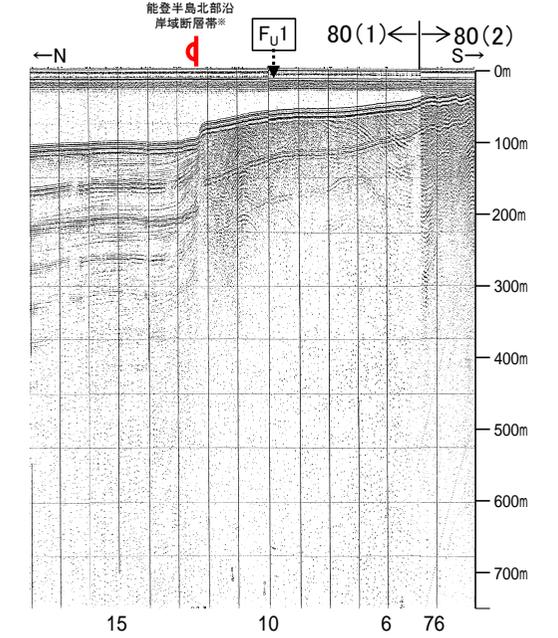


地質時代	地層名	
第四紀	完新世	A層
	後期	B ₁ 層
	中期	B ₂ 層
	前期	B ₃ 層
第三紀	新第三紀	C ₁ 層
	中新世	C ₂ 層
	古第三紀	D ₁ 層
	先第三紀	D ₂ 層



A層とB層の細区分ができない層は、Q層と称する。

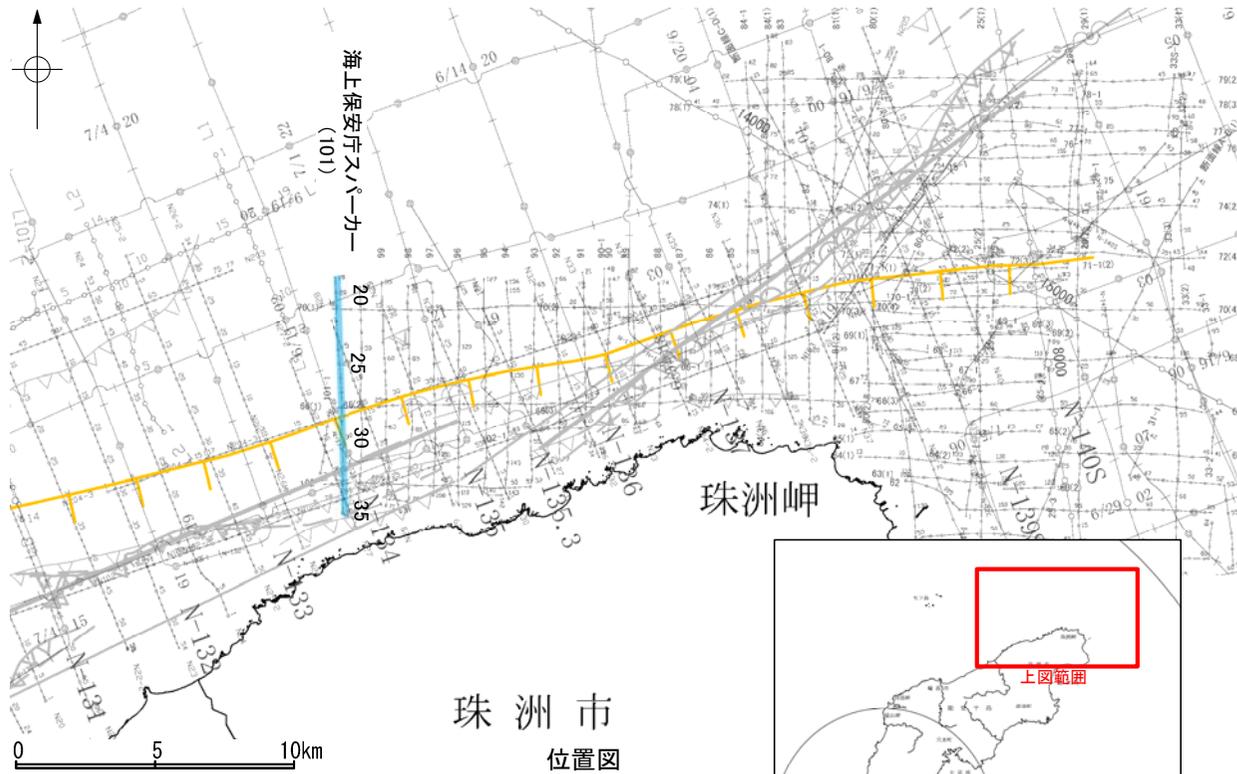
※:能登半島北部沿岸域断層帯の評価は、2.7.2



この図面は海上保安庁水路部(現、海上保安庁海洋情報部)の海上音波探査の記録を北陸電力が独自に解析・作成したものである

(3) F_U1の活動性 -101測線-

○101測線において、F_U1に相当する南落ちの断層等は認められない。
 ○測点26付近のB₁層基底、B₂層、C₁層、D₁層に北落ちの変位、変形が推定され、測点34付近のB₁層、B₂層、C₁層、D₁層に北落ちの変位が推定されることから、2条の断層が推定されるものの、いずれの断層もF_U1と落ち方向が異なり、能登半島北部沿岸域断層帯の輪島沖セグメントとして評価している。



珠洲市位置図

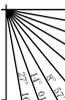
- 文献による断層
 対象文献断層 鈴木(1979)による正断層 右図記録範囲
 対象外文献断層 岡村(2002)による逆断層
 井上・岡村(2010)による逆断層 尾崎他(2019)による逆断層
 井上・岡村(2010)による換曲軸 尾崎他(2019)による換曲軸
 井上・岡村(2010)による活逆断層 尾崎他(2019)による活逆断層
 井上・岡村(2010)による活換曲軸 尾崎他(2019)による活換曲軸
 日本海における大規模地震に関する調査検討会(2014)による津波断層モデルの位置(破線は断層トレース)
 文部科学省研究開発局・国立大学法人東京大学地震研究所(2015)による震源断層モデルの上端位置
 調査測線(産業技術総合研究所:プーマー・マルチチャンネル) N5
 調査測線(地質調査所:エアガン・シングルチャンネル) N-118
 調査測線(三澤(1997):ウォーターガン・シングルチャンネル) L4
 調査測線(海上保安庁水路部:スパーカー・シングルチャンネル) 80
 調査測線(文部科学省研究開発局・国立大学法人東京大学地震研究所:エアガン・マルチチャンネル) N1
 調査測線(エアガン・マルチチャンネル) H73-1
 調査測線(エアガン・マルチチャンネル) 181-B
 枠囲みの内容は機密事項に属しますので公開できません。



地質時代	地層名
第四紀 更新世	A層
	B ₁ 層
	B ₂ 層
	B ₃ 層
鮮新世	C層
	D層
中新世	C層
	D層
古第三紀	C層
	D層
先第三紀	D層

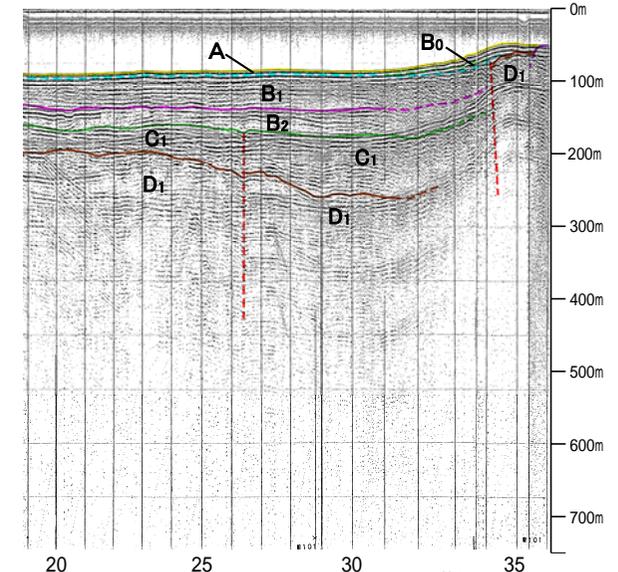
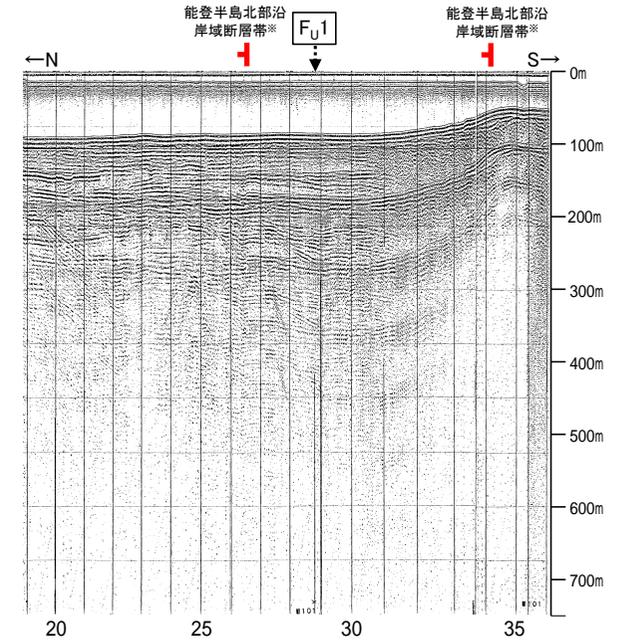
断層(破線は推定)

1:11



A層とB層の細区分ができない層は、Q層と称する。

※:能登半島北部沿岸域断層帯の評価は、2.7.2



この図面は海上保安庁水路部(現、海上保安庁海洋情報部)の海上音波探査の記録を北陸電力が独自に解析・作成したものである

(3) F_U1の活動性 -L4.3測線-

○L4.3測線において、測点3付近の D₁層、D₂層に南東落ちの変位が推定されることから、断層を推定したが、B₂層以上の地層に変位、変形は認められない。

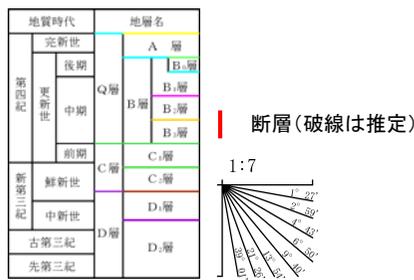


位置図

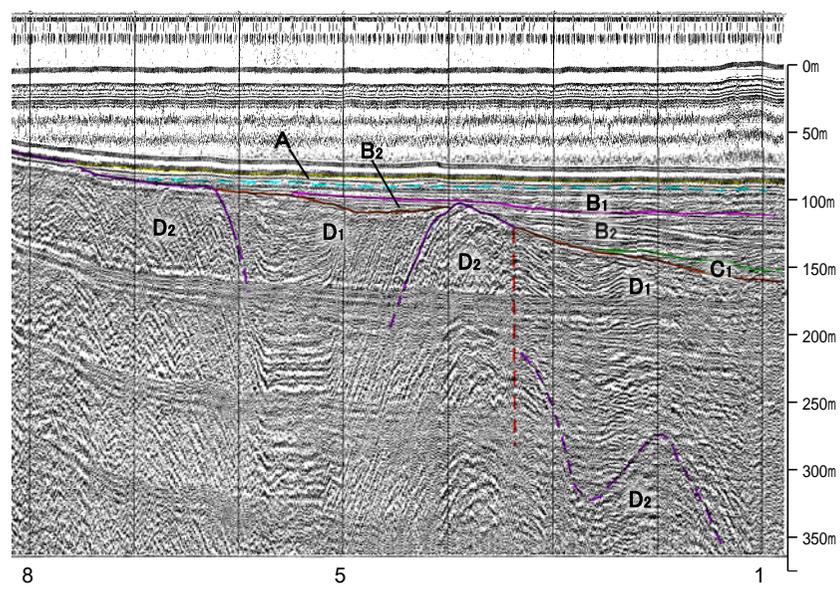
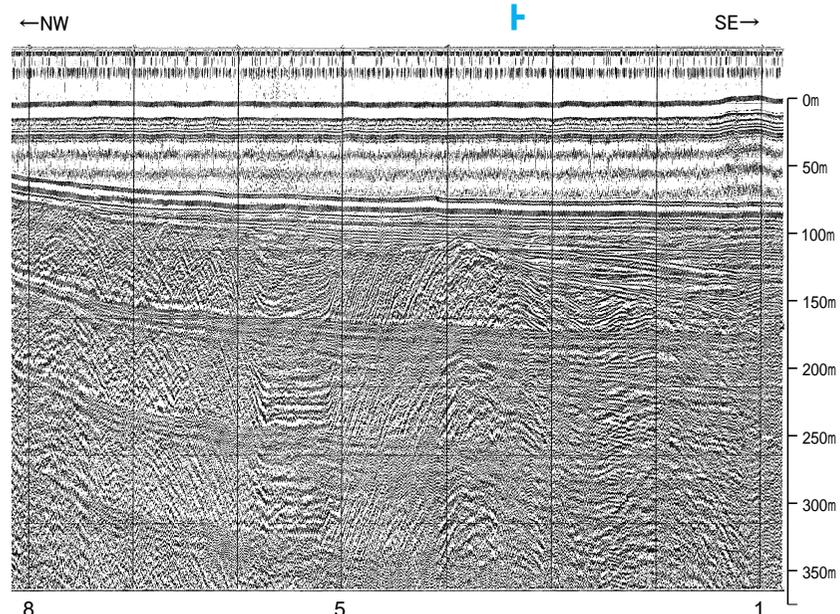


- 凡 例
- 文献による断層
対象文献断層
 - 対象外文献断層
 - 音探記録から推定した対象断層
(測線位置における活動性)
B₂層以上またはQ層に変位、変形が認められない
 - 右図記録範囲
 - 尾崎他(2019)による逆断層
 - 尾崎他(2019)による拗曲軸
 - 尾崎他(2019)による活断層
 - 日本海における大規模地震に関する調査検討会(2014)による津波断層モデルの位置
(破線は断層トレース)
 - 文部科学省研究開発局・国立大学法人東京大学地震研究所(2015)による
震源断層モデルの上端位置
 - 調査測線(産業技術総合研究所:プーマー・マルチチャンネル)
 - 調査測線(地質調査所:エアガン・シングルチャンネル)
 - 調査測線(三澤(1997):ウォータージェット・シングルチャンネル)
 - 調査測線(海上保安庁水部部:スパーカー・シングルチャンネル)
 - 調査測線(文部科学省研究開発局・国立大学法人東京大学地震研究所
:エアガン・マルチチャンネル)
 - 調査測線() :エアガン・マルチチャンネル

枠囲みの内容は機密事項に属しますので公開できません。



A層とB層の細区分ができない層は、Q層と称する。



約500m

・この図面は、三澤(1997)の海上音波探査の記録を北陸電力が独自に解析・作成したものである

補足資料2. 7－4

KZ6

(1)KZ6の評価結果

○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・国立大学法人東京大学地震研究所)は、震源断層モデルとして、KZ6を設定している。以下、この断層を「KZ6」と称する。

【文献調査】(P.2.7-4-3~6)

- 山本ほか(2000)は、産業技術総合研究所によって実施された反射法地震探査より、敷地南西方に、北東-南西方向に延びる長さ約20km、北西落ちの撓曲を図示している。なお、これらは、日本海地震・津波調査プロジェクトが設定した震源断層モデルのKZ6に対応する。
- 日本海における大規模地震に関する調査検討会(2014)(以下、国交省ほか(2014))は、産業技術総合研究所等の反射法地震探査データを用いて、山本ほか(2000)が示した構造に対応する位置に、断層長さが23.7km、南東傾斜の逆断層として、津波断層モデルF50を設定している。
- 日本海地震・津波調査プロジェクトは、国交省ほか(2014)と共同で産業技術総合研究所のデータ等を整理し、プロジェクト内で実施した調査データも踏まえて、震源断層モデルとして、断層長さ25.8km、南東傾斜55°の逆断層として、KZ6を設定している。また、KZ6の活動性の評価を確実性Aクラス(第四紀までの地層が、変形・変位を受けている)としている。

【活動性評価】

【文献調査】

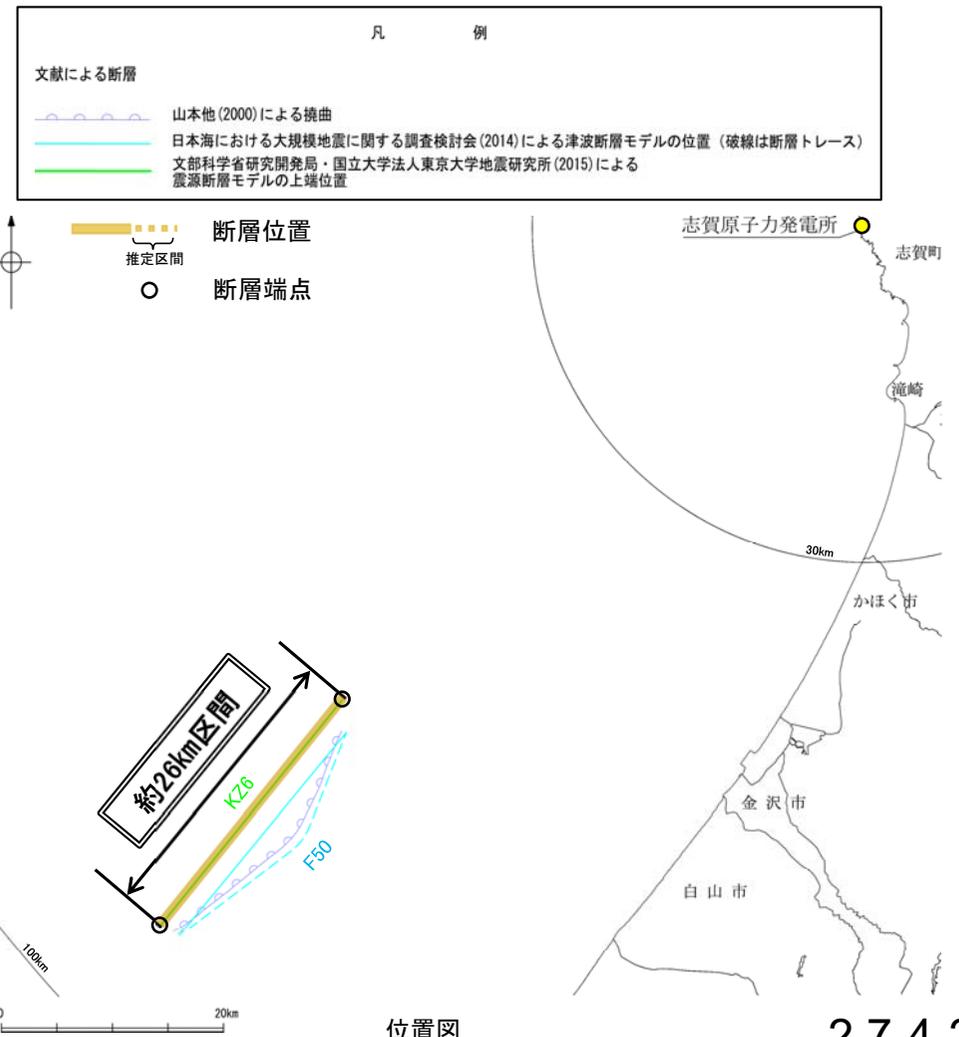
- 山本ほか(2000)は、KZ6に対応する位置に撓曲を図示し、反射断面によると、垂直変位量が鳥取沖層群T1層(後期鮮新世-更新世初頭)基底で最大約0.3秒、T2層(更新世-完新世)基底で約0.2秒であり、T1層、T2層の層厚も北西側は南東側に比べ約2倍厚くなっているとしている。
 - 日本海地震・津波調査プロジェクトは、震源断層モデルとして設定したKZ6の活動性の評価を確実性Aクラス(第四紀までの地層が、変形・変位を受けている)としている。
- ⇒文献調査の結果、国交省ほか(2014)等から、KZ6は走向がNE-SW方向、傾斜が南東傾斜(約55°)の逆断層と推定され、後期更新世以降の活動が否定できないと評価。

【長さの評価】

【文献調査】

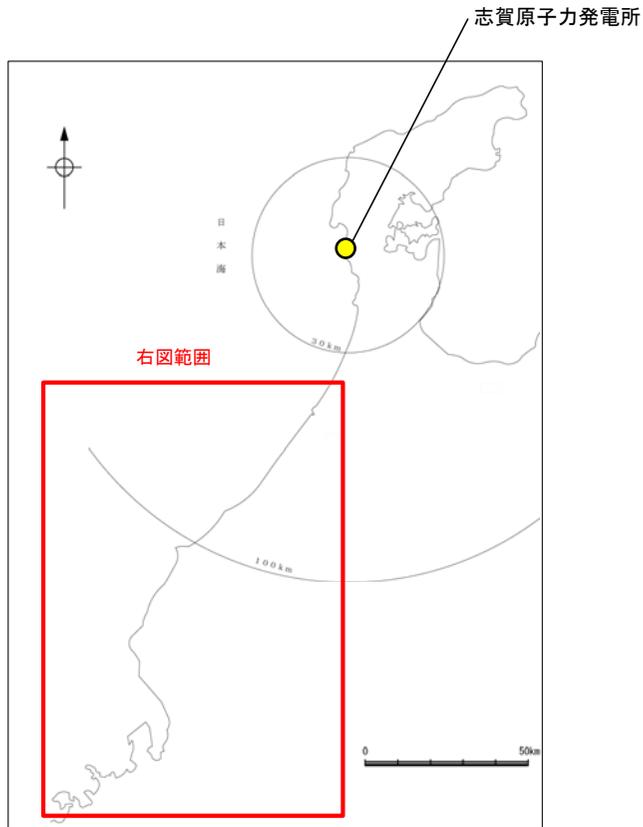
- 日本海地震・津波調査プロジェクトは、国交省ほか(2014)と共同で産業技術総合研究所のデータ(山本ほか, 2000)等を整理し、プロジェクト内で実施した調査データも踏まえて、震源断層モデルを設定している最新の文献である。
 - 日本海地震・津波調査プロジェクトは、断層長さ25.8kmの震源断層モデルKZ6を設定している。
- ⇒山本ほか(2000)及び国交省ほか(2014)を踏襲した内容になっている日本海地震・津波調査プロジェクトが設定したKZ6の北東端から南西端までの断層長さ約26km区間を評価。

KZ6は後期更新世以降の活動が否定できず、その長さとして約26km区間を評価する。

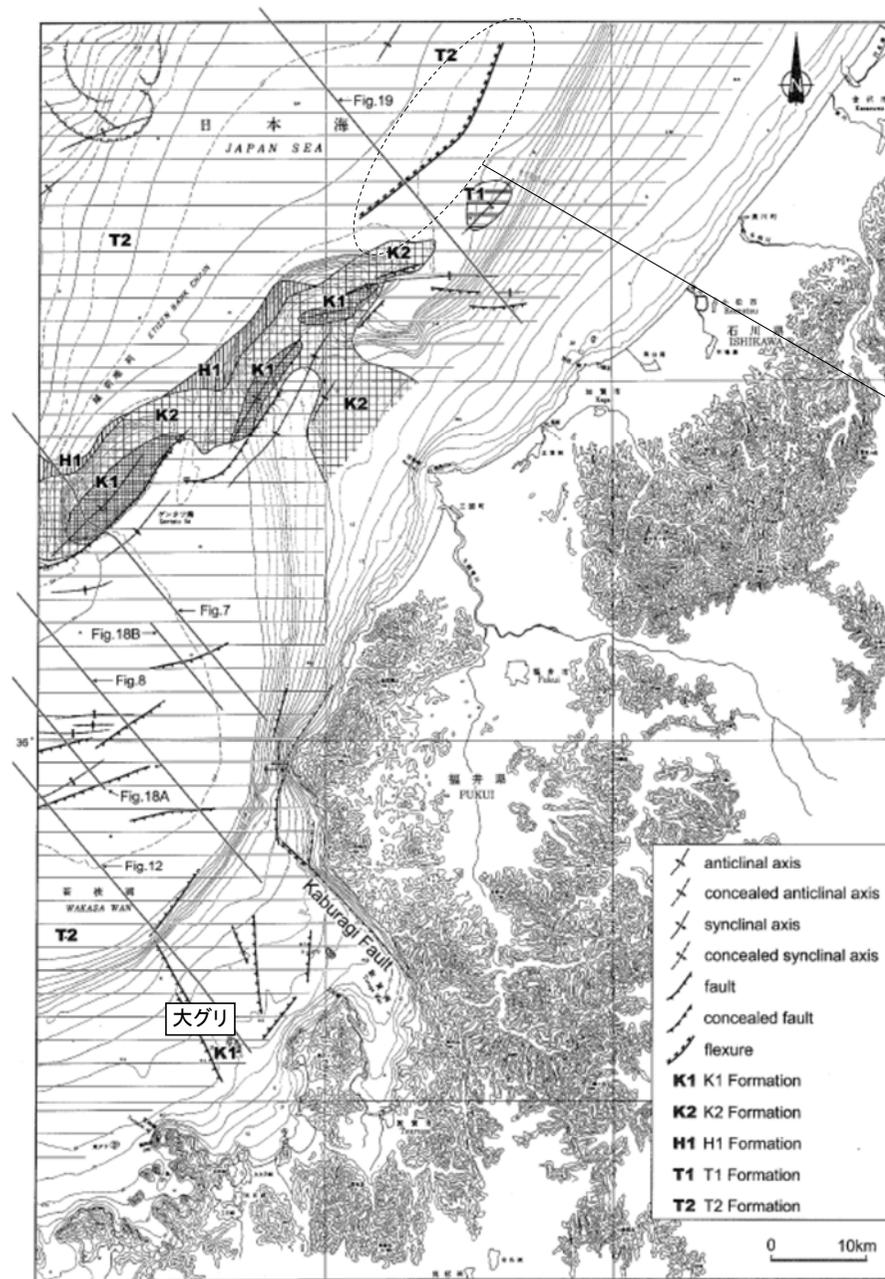


(2) KZ6の文献調査 —山本ほか(2000)—

○山本ほか(2000)は、大グリの北東に、北東-南西方向に延びる長さ約20km, 北西落ちの撓曲を図示している。



位置図

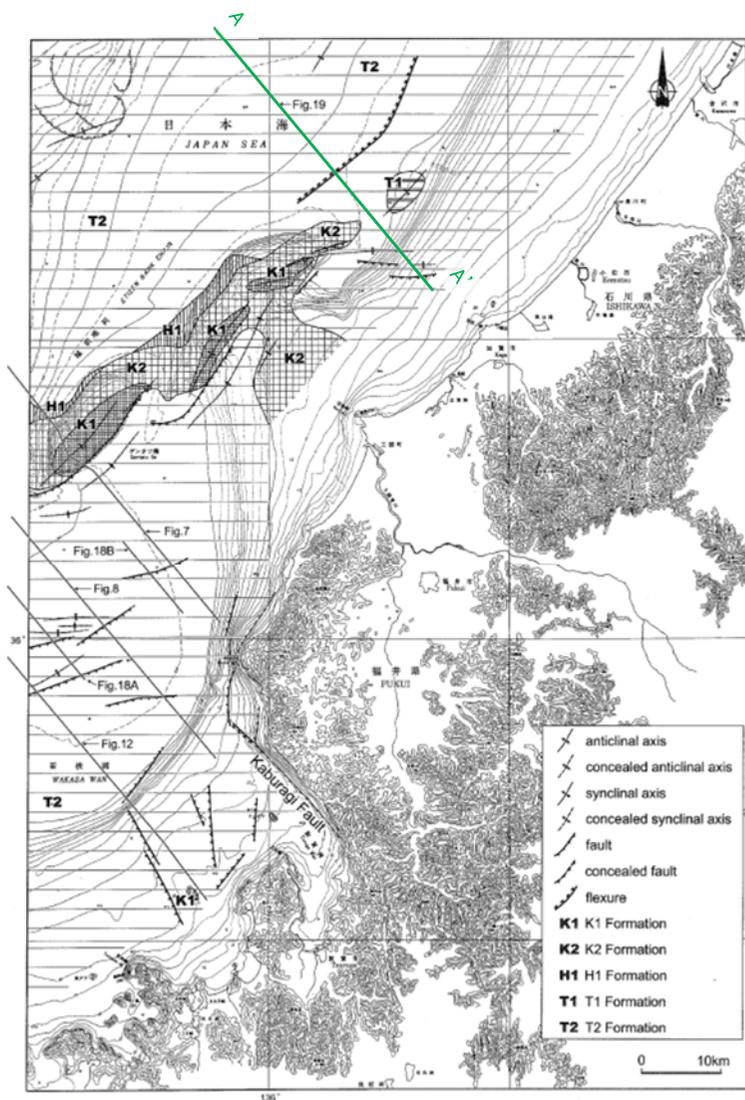


大グリの北東に
北東-南西方向に延びる撓曲

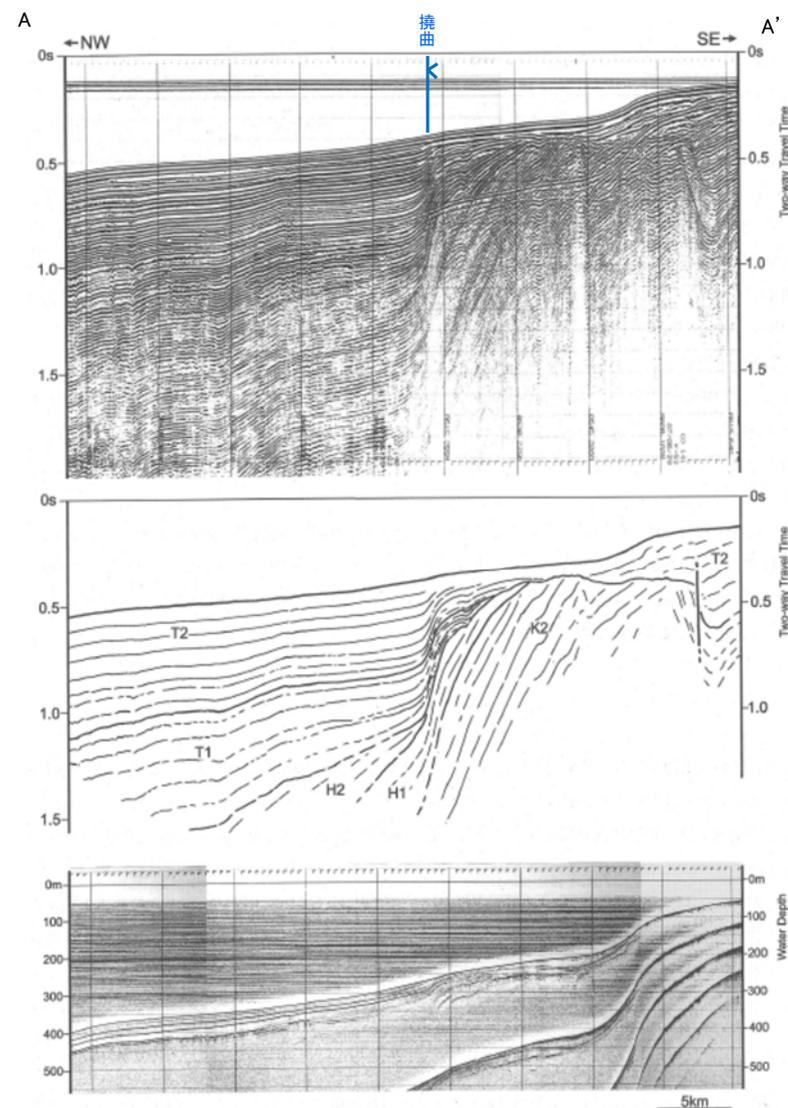
ゲンタツ瀬海域の海底地質図
(山本ほか(2000)に一部加筆)

【山本ほか(2000)による反射断面の解釈】

○山本ほか(2000)は、産業技術総合研究所によって実施された反射法地震探査の反射断面の解釈に基づいて、ゲンタツ瀬海底地質図を作成している。
 ○KZ6に対応する撓曲は、反射断面によると、垂直変位量が鳥取沖層群T1層(後期鮮新世-更新世初頭)基底で最大約0.3秒、T2層(更新世-完新世)基底で約0.2秒であり、T1層、T2の層厚も北西側は南東側に比べ約2倍厚くなっているとしている。撓曲は3.5kHz SBP記録でも読み取ることができるが、海底地形としては現れていないとしている。



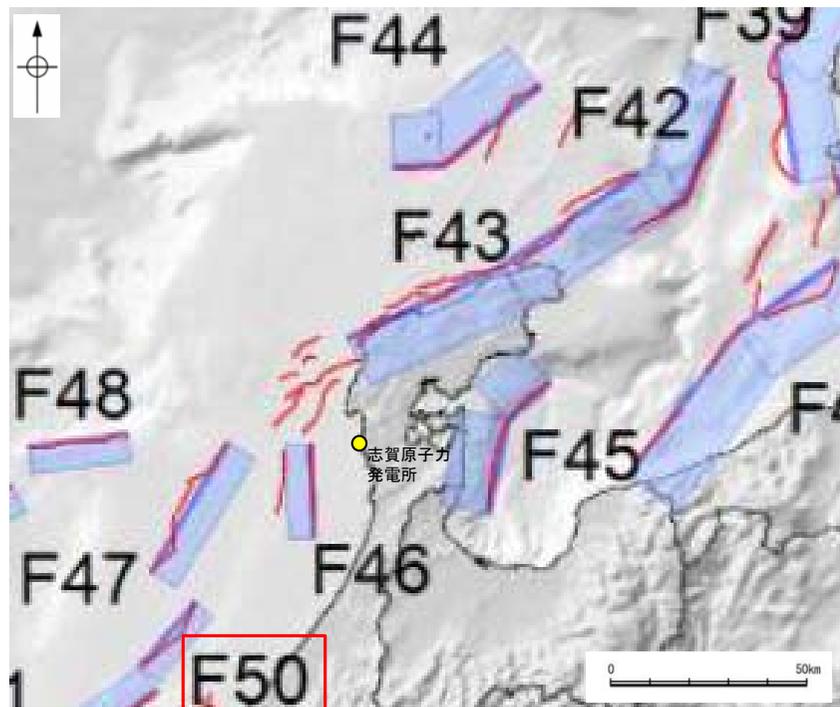
位置図
(山本ほか(2000)に一部加筆)



反射断面(A-A')におけるシングルチャンネル音波探査記録
 及び3.5 kHz SBP記録
(山本ほか(2000)に一部加筆)

(2)KZ6の文献調査 ー国交省ほか(2014)ー

- 国交省ほか(2014)は、産業技術総合研究所等の反射法地震探査データを用いて、津波断層モデルを設定している。
- 国交省ほか(2014)は、山本ほか(2000)が示した構造に対応する位置に、津波断層モデルとしてF50を設定している。
- 断層モデルの検討にあたっては、測線数の多い産業技術総合研究所の反射断面の解釈に基づいて海底の断層トレースを設定し、その他の機関の反射断面での解釈による確認も実施している。日本海における大規模地震に関する調査検討会の海底断層ワーキンググループ(2014)によると、反射断面の検討の結果、F50は、南東傾斜の逆断層であり、地形では不明瞭であるが、海底直下の地層まで変形が確認できるとされている。
- 国交省ほか(2014)で設定された津波断層モデルF50は、断層長さ23.7km、南東傾斜の傾斜角60°とされている。



位置図
(国交省ほか(2014)に一部加筆)

<国交省ほか(2014)で用いた反射法地震探査データ>

- ・独立行政法人 産業技術総合研究所 反射断面
- ・独立行政法人 海洋研究開発機構 反射断面
- ・独立行政法人 石油天然ガス・金属鉱物資源機構 反射断面

<海底断層WG(2014)*でのF50の記載>

海底地形や過去地震との対応等	断層種別	グルーピングにあたっての特記事項
福井沖の逆断層	逆断層 東傾斜	地形では不明瞭であるが、海底直下の地層まで変形が確認できる。

※海底断層WG(2014)：日本海における大規模地震に関する調査検討会の海底断層ワーキンググループ(2014)

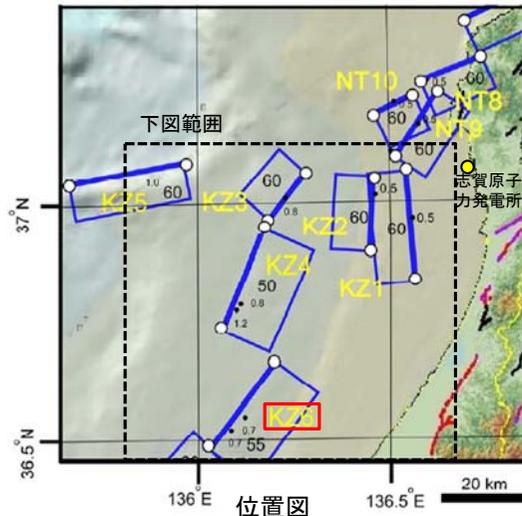
(2) KZ6の文献調査 – 日本海地震・津波調査プロジェクト –

○「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, 2015)は, 国交省ほか(2014)と共同で産業技術総合研究所の(反射法地震探査)データ等を整理し, プロジェクト内で実施した反射法地震探査結果等の新たなデータも用いて, 断層の矩形モデルを作成している。

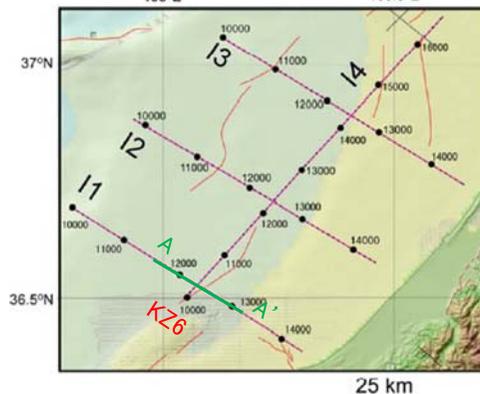
○文部科学省研究開発局・東京大学地震研究所(2015)は, 山本ほか(2000)が示した構造に対応する位置に, 震源断層モデルとして, KZ6を設定している。

○KZ6は, 反射法地震探査断面(I1測線)から, 南東傾斜の逆断層と判断しており, 断層長さは25.8km, 南東傾斜の傾斜角 55° としている。

○また, 断層の活動性に関して, 文部科学省開発局・東京大学地震研究所(2021)は, KZ5の活動性の評価を確実性Aクラス(第四紀までの地層が, 変形・変位を受けている)としている。



位置図
(文部科学省研究開発局・東京大学地震研究所(2015)に一部加筆)

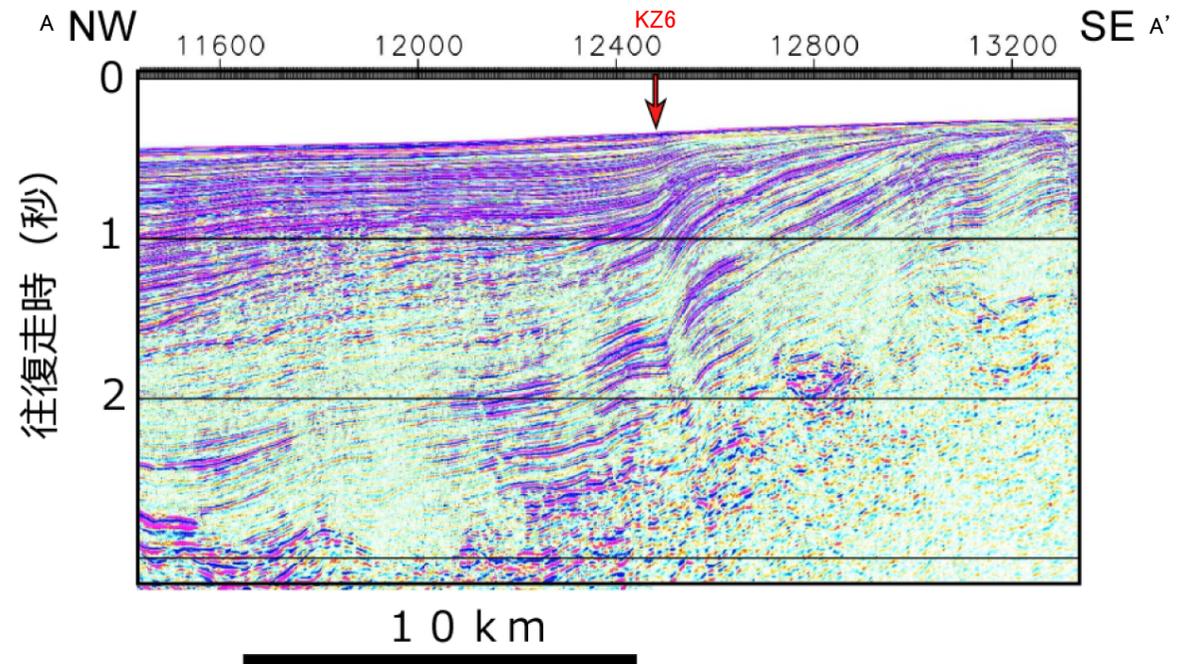


反射法地震探査測線位置

(文部科学省研究開発局・東京大学地震研究所(2015)に一部加筆)

<文部科学省研究開発局・東京大学地震研究所(2015)の断層モデル作成に用いたデータ>

- ・日本海地震・津波調査プロジェクトで取得した反射法地震探査及び海陸統合探査の結果
- ・「ひずみ集中帯の重点的調査観測・研究」プロジェクトで取得した反射法地震探査断面
- ・石油公団の反射法地震探査断面
- ・海底地形
- ・産業技術総合研究所の活断層トレース
- ・地震研究所が取得した反射法地震探査データ



KZ6を横断する反射法地震探査時間マイグレーション断面(I1測線)

(文部科学省研究開発局・東京大学地震研究所(2015)に一部加筆)

補足資料2. 7－5

KZ5

(1) KZ5の評価結果

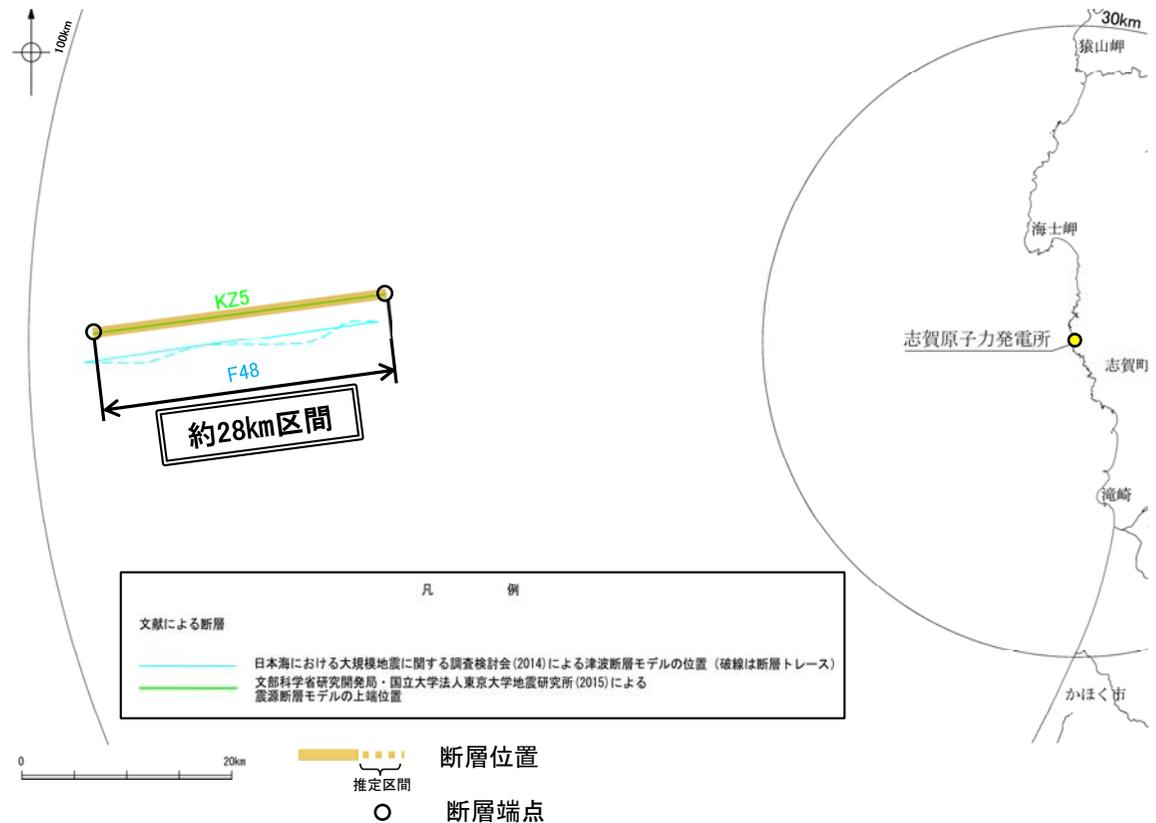
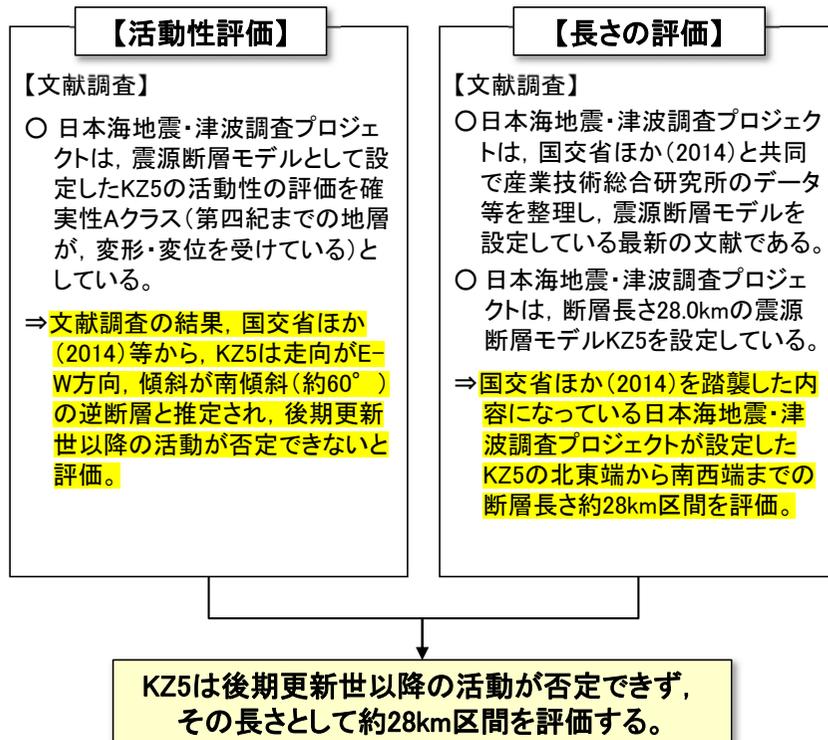
○日本海地震・津波調査プロジェクト(文部科学省研究開発局・国立大学法人東京大学地震研究所)は、震源断層モデルとして、KZ5を設定している。以下、この断層を「KZ5」と称する。

【文献調査】(P.2.7-5-3~5)

○岡村(2007)は、KZ5に対応する断層を図示していない。

○日本海における大規模地震に関する調査検討会(2014)(以下、国交省ほか(2014))は、産業技術総合研究所等の反射法地震探査データを用いて、敷地西方に、断層長さが28.2km、南傾斜の逆断層として、津波断層モデルF48を設定している。

○日本海地震・津波調査プロジェクトは、国交省ほか(2014)と共同で産業技術総合研究所のデータ等を整理し、震源断層モデルとして断層長さ28.0km、南傾斜60°の断層として、KZ5を設定している。また、KZ5の活動性の評価を確実性Aクラス(第四紀までの地層が、変形・変位を受けている)としている。

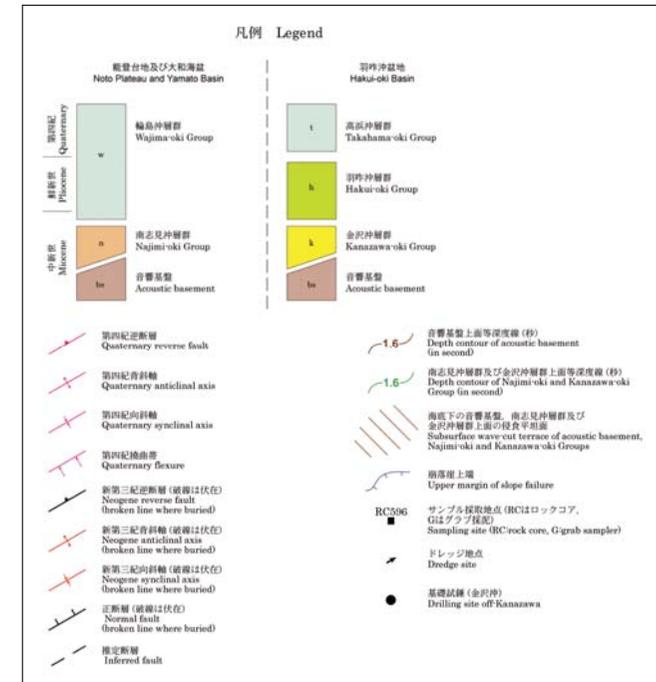
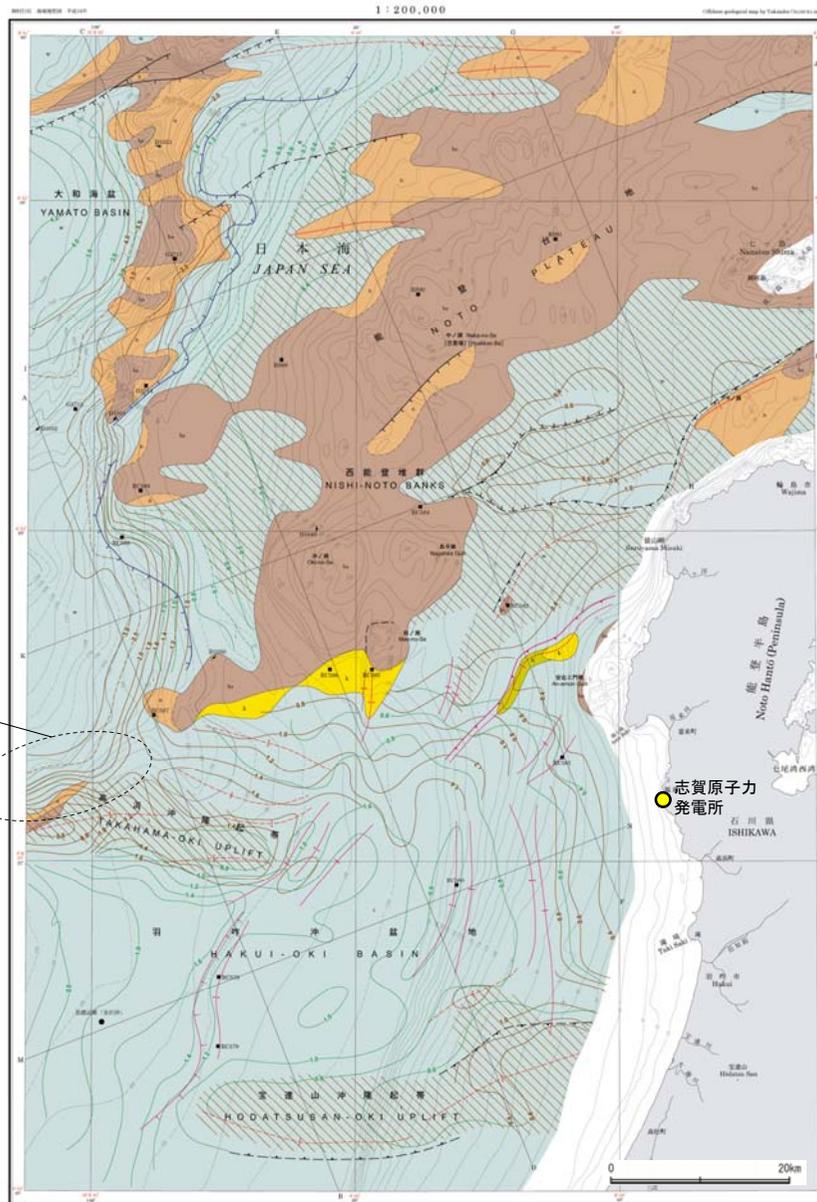


位置図

(2) KZ5の文献調査 —岡村(2007)—

○岡村(2007)は、KZ5に対応する断層を図示していない。

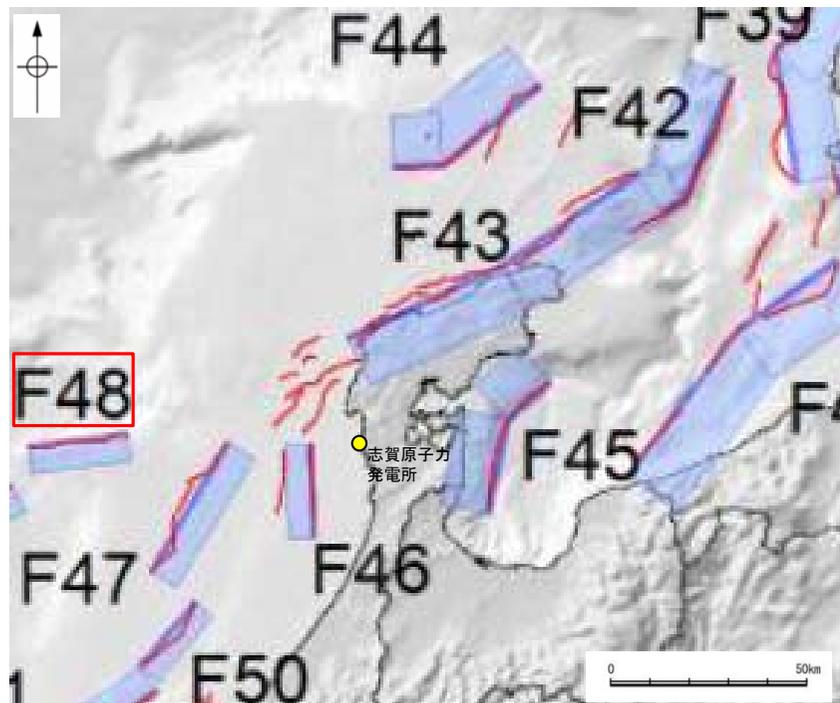
KZ5に対応する位置に断層を
図示していない。



能登半島西方海底地質図
(岡村(2007)に一部加筆)

(2)KZ5の文献調査 ー国交省ほか(2014)ー

- 国交省ほか(2014)は、産業技術総合研究所等の反射法地震探査データを用いて、津波断層モデルを設定している。
- 国交省ほか(2014)は、敷地西方に、津波断層モデルとしてF48を設定している。
- 断層モデルの検討にあたっては、測線数の多い産業技術総合研究所の反射断面の解釈に基づいて海底の断層トレースを設定し、その他の機関の反射断面での解釈による確認も実施している。日本海における大規模地震に関する調査検討会の海底断層WG(2014)によると、反射断面の検討の結果、F48は、南東傾斜の逆断層であり、活断層か判断が難しいが、南傾斜の逆断層を想定し、走向からは横ずれも考えられるとされている。
- 国交省ほか(2014)で設定された津波断層モデルF48は、断層長さ28.2km、南傾斜の傾斜角60° とされている。



位置図
(国交省ほか(2014)に一部加筆)

<国交省ほか(2014)で用いた反射法地震探査データ>

- ・独立行政法人 産業技術総合研究所 反射断面
- ・独立行政法人 海洋研究開発機構 反射断面
- ・独立行政法人 石油天然ガス・金属鉱物資源機構 反射断面

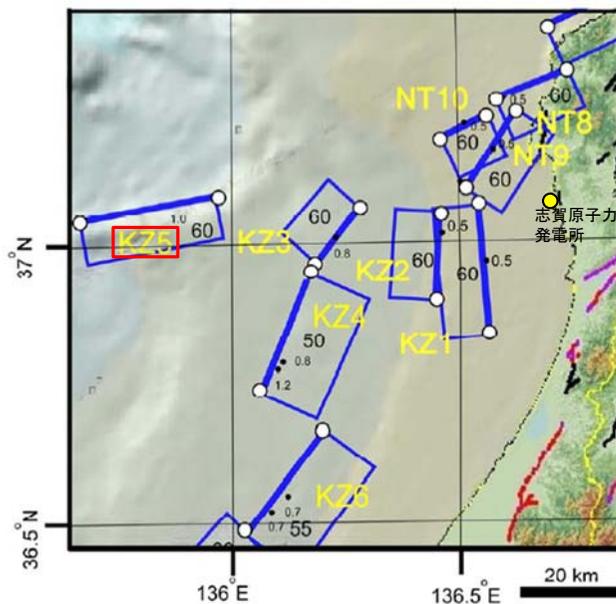
<海底断層WG(2014)*でのF48の記載>

海底地形や過去地震との対応等	断層種別	グルーピングにあたっての特記事項
隠岐トラフ東縁付近の急斜面に対応する断層	逆断層 南東傾斜	活断層か判断が難しいが、南傾斜の逆断層を想定。走向からは横ずれも考えられる。

※海底断層WG(2014)：日本海における大規模地震に関する調査検討会の海底断層ワーキンググループ(2014)

(2)KZ5の文献調査 – 日本海地震・津波調査プロジェクト –

- 「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, 2015) は, 国交省ほか(2014)と共同で産業技術総合研究所の(反射法地震探査)データ等を整理し, プロジェクト内で実施した反射法地震探査結果等の新たなデータも用いて, 断層の矩形モデルを作成している。
- 文部科学省研究開発局・東京大学地震研究所(2015)は, 国交省ほか(2014)が示した断層モデルに対応する位置に, 震源断層モデルとして, KZ5を設定している。
- KZ5は, 日本海地震・津波調査プロジェクトで通過した測線がなく, パラメータを国交省ほか(2014)と同一とするとし, 断層長さ28.0km, 南傾斜の傾斜角 60° としている。
- また, 断層の活動性に関して, 文部科学省開発局・東京大学地震研究所(2021)は, KZ5の活動性の評価を確実性Aクラス(第四紀までの地層が, 変形・変位を受けている)としている。



位置図

(文部科学省研究開発局・東京大学地震研究所(2015)に一部加筆)

<文部科学省研究開発局・東京大学地震研究所(2015)の断層モデル作成に用いたデータ>

- ・日本海地震・津波調査プロジェクトで取得した反射法地震探査及び海陸統合探査の結果
- ・「ひずみ集中帯の重点的調査観測・研究」プロジェクトで取得した反射法地震探査断面
- ・石油公団の反射法地震探査断面
- ・海底地形
- ・産業技術総合研究所の活断層トレース
- ・地震研究所が取得した反射法地震探査データ

余白

補足資料2. 7－6

NT1

(1)NT1の評価結果

○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・国立大学法人東京大学地震研究所)は、震源断層モデルとして、NT1を設定している。以下、この断層を「NT1」と称する。

【文献調査】(P.2.7-6-3~7)

- 岡村(2002)及び岡村(2007)は、産業技術総合研究所によって実施された反射法地震探査より、敷地の北方に、北傾斜の逆断層を図示している。なお、これらは、日本海地震・津波調査プロジェクトが設定した震源断層モデルのNT1に対応する。
- 尾崎ほか(2019)は、岡村(2002)や岡村(2007)等のデータを基に、岡村(2002)及び岡村(2007)と同様の位置に、北傾斜の逆断層を図示している。
- 日本海における大規模地震に関する調査検討会(2014)(以下、国交省ほか(2014))は、産業技術総合研究所等の反射法地震探査データを用いて、岡村(2002)及び岡村(2007)が示した構造に対応する位置に、断層長さが50km、北西傾斜の逆断層として、津波断層モデルF44を設定している。
- 日本海地震・津波調査プロジェクトは、国交省ほか(2014)と共同で産業技術総合研究所のデータ等を整理し、プロジェクト内で実施した調査データも踏まえて、震源断層モデルとして断層長さ47km、北西傾斜50°の断層として、NT1を設定している。また、NT1の活動性の評価を確実性Cクラス(変形を受けている最新期の地層の年代が第四紀前期である可能性がある)としている。

【活動性評価】

【文献調査】

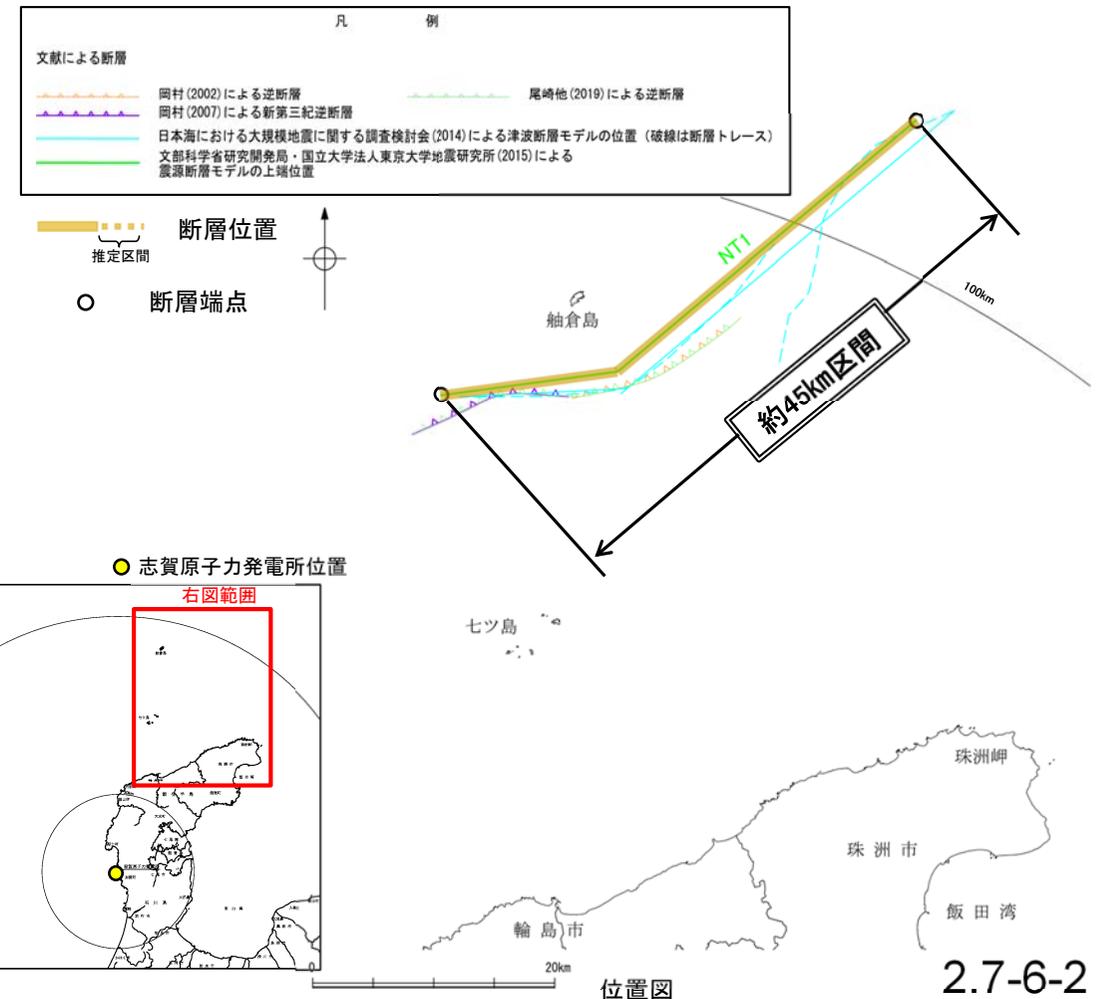
- 岡村(2002)は、NT1の中央部に対応する軸倉島隆起帯の南縁の逆断層は、反射断面から、輪島沖断層群(後期中新世-第四紀)は、反射面が明瞭で、連続性もよく、ほぼ平行であることにに対し、軸倉島隆起帯の南縁では、断層運動に伴う変形が認められるとされている。
- 日本海地震・津波調査プロジェクトは、F44に対応する位置に設定した震源断層モデルNT1の活動性の評価を確実性Cクラス(変形を受けている最新期の地層の年代が第四紀前期である可能性がある)としている。
- ⇒文献調査の結果、国交省ほか(2014)等から、NT1は走向がNE-SW方向、傾斜が北西傾斜(約50°)の逆断層と推定され、後期更新世以降の活動が否定できないと評価。

【長さの評価】

【文献調査】

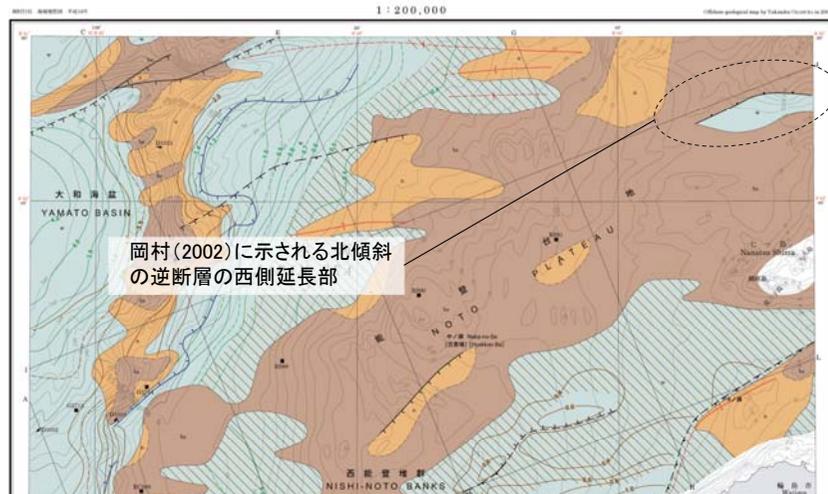
- 日本海地震・津波調査プロジェクトは、国交省ほか(2014)と共同で産業技術総合研究所のデータ(岡村, 2002)等を整理し、プロジェクト内で実施した調査データも踏まえて、震源断層モデルを設定している最新の文献である。
- 日本海地震・津波調査プロジェクトは、断層長さ47kmの震源断層モデルKZ5を設定している。
- ⇒岡村(2002)、岡村(2007)及び国交省ほか(2014)を踏襲した内容になっている日本海地震・津波調査プロジェクトが設定したNT1の北東端から南西端までの断層長さ約45km区間を評価。

NT1は後期更新世以降の活動が否定できず、その長さとして約45km区間を評価する。



(2)NT1の文献調査 —岡村(2002), 岡村(2007)—

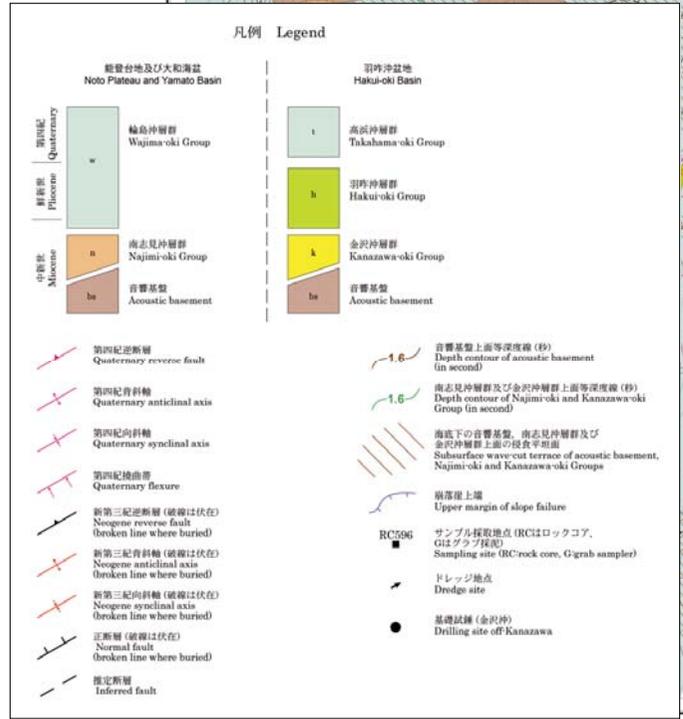
- 岡村(2002)は、敷地の北方に、北傾斜の逆断層を図示している。
- 岡村(2007)は、敷地北方に、岡村(2002)に示されている北傾斜の逆断層の西側延長部を図示している。
- なお、これらは後に、日本海地震・津波調査プロジェクトが設定した震源断層モデルのNT1に対応する。



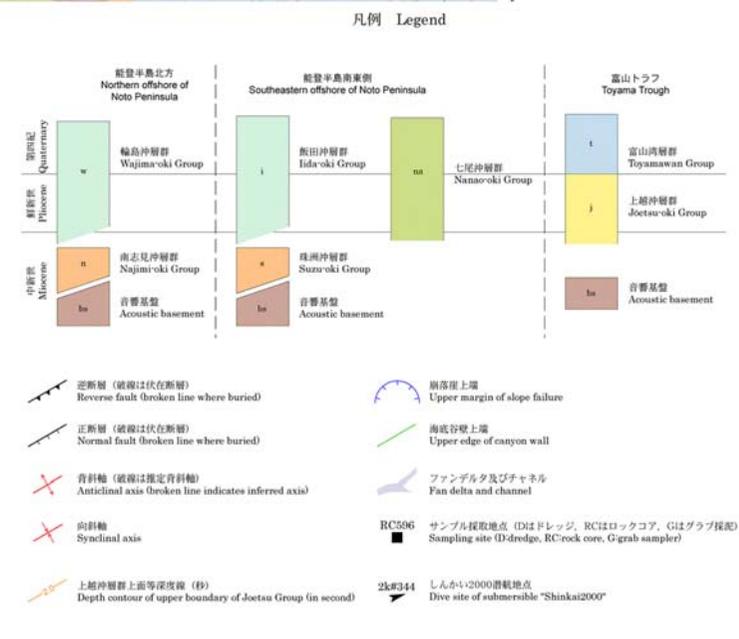
岡村(2002)に示される北傾斜の逆断層の西側延長部



敷地の北方に、北傾斜の逆断層を図示している。



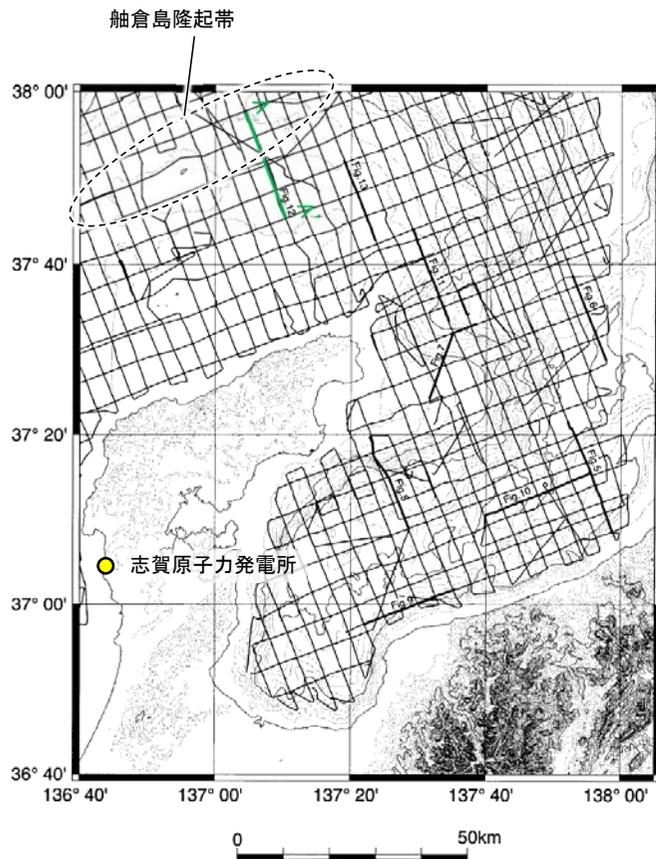
能登半島西方海底地質図 (岡村(2007)に一部加筆)



能登半島東方海底地質図 (岡村(2002)に一部加筆)

【岡村(2002)による反射断面の解釈】

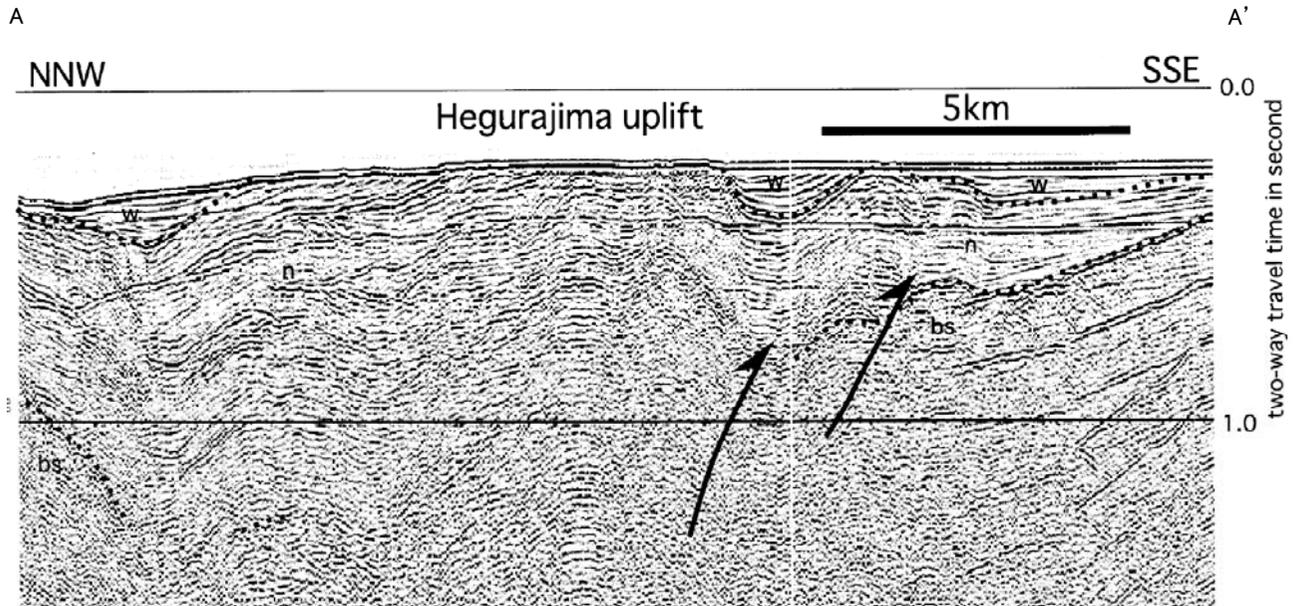
○岡村(2002)は、産業技術総合研究所によって実施された反射法地震探査の反射断面の解釈に基づいて、能登半島東方海底地質図を作成している。
 ○NT1の中部に対応する舢倉島隆起帯の南縁の逆断層は、反射断面から、輪島沖断層群(後期中新世-第四紀)は、反射面が明瞭で、連続性もよく、ほぼ平行であることに対し、舢倉島隆起帯の南縁では、断層運動に伴う変形が認められるとされている。



位置図
(岡村(2002)に一部加筆)

<岡村(2002)による解釈>

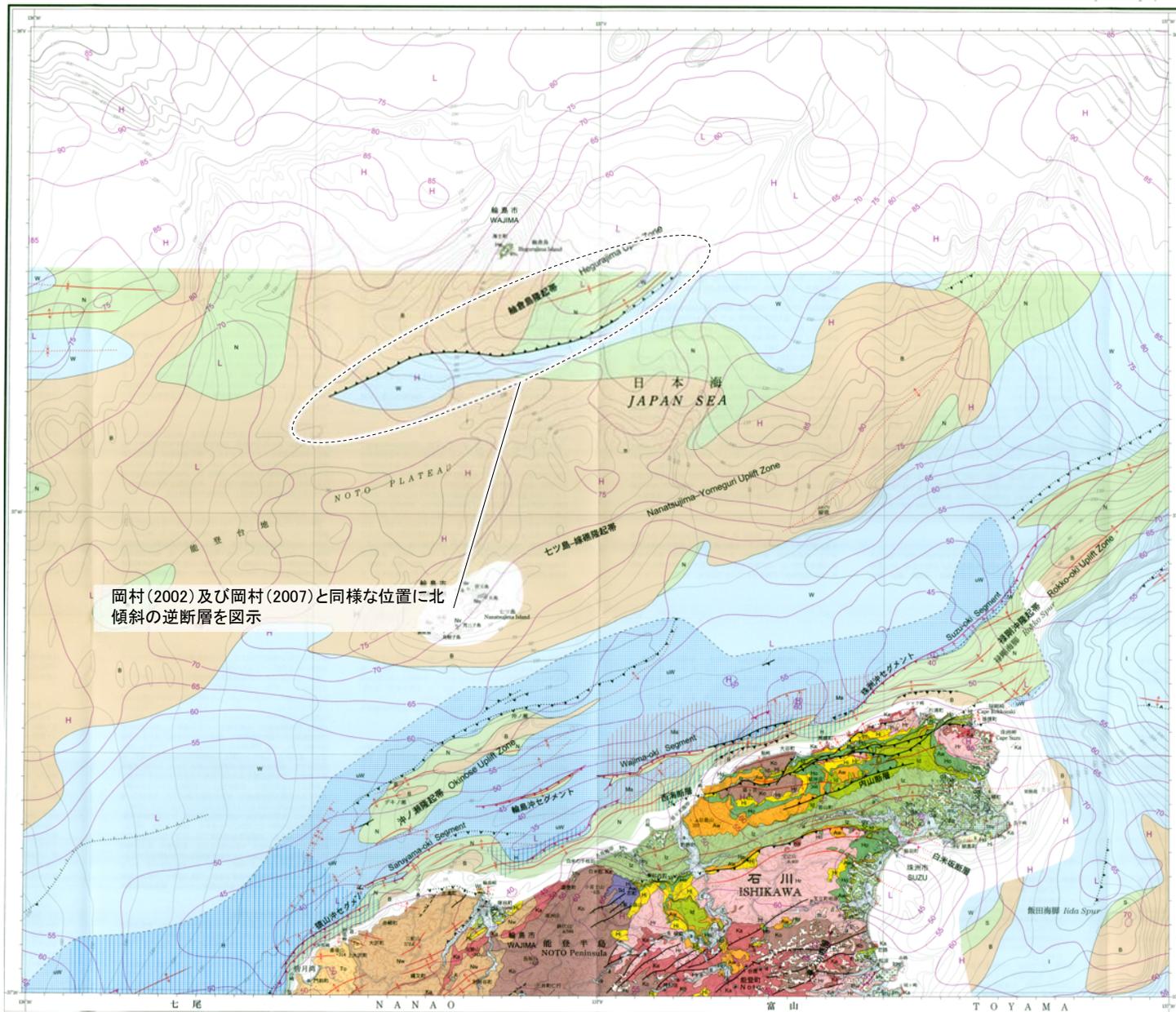
・輪島沖層群の年代を示す試料は得られていないが、南志見沖層群を不整合に覆い、それ以降は整合的に堆積しているように見えることから、後期中新世-第四紀の堆積物であると考えられる。



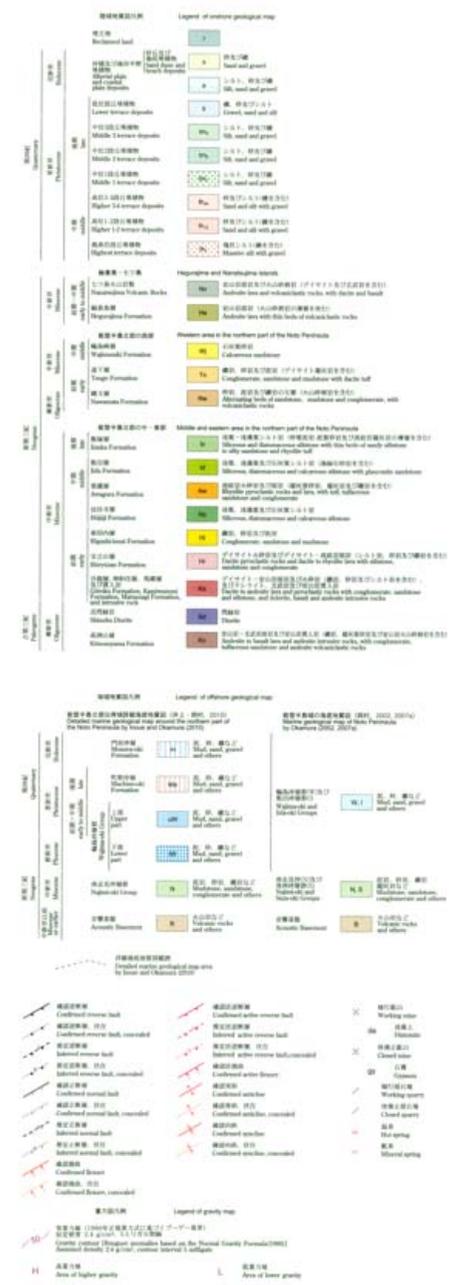
反射断面(A-A')
(岡村(2002)に一部加筆)

(2)NT1の文献調査 —尾崎ほか(2019)—

- 尾崎ほか(2019)は、岡村(2002)や岡村(2007)等のデータを基に、20万分の1地質図幅「輪島」(第2版)を作成している。
- 尾崎ほか(2019)は、岡村(2002)及び岡村(2007)とほぼ同じ位置に、北傾斜の逆断層を図示している。



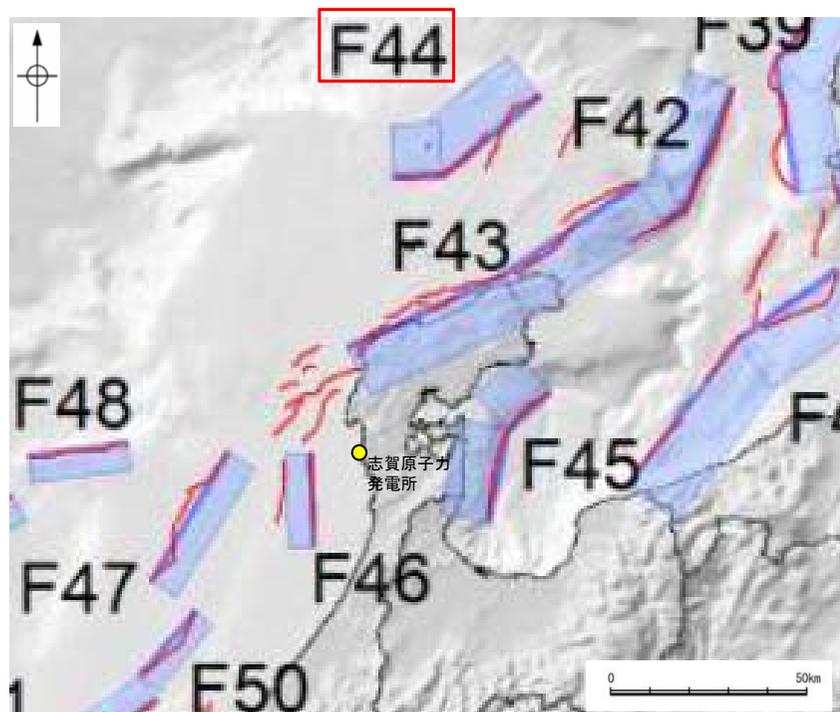
岡村(2002)及び岡村(2007)と同様な位置に北傾斜の逆断層を図示



20万分の1地質図幅「輪島」(第2版)
(尾崎(2019)に一部加筆)

(2)NT1の文献調査 ー国交省ほか(2014)ー

- 国交省ほか(2014)は、産業技術総合研究所等の反射法地震探査データを用いて、津波断層モデルを設定している。
- 国交省ほか(2014)は、岡村(2007)が示した構造に対応する位置に、津波断層モデルとしてF44を設定している。
- 断層モデルの検討にあたっては、測線数の多い産業技術総合研究所の反射断面の解釈に基づいて海底の断層トレースを設定し、その他の機関の反射断面での解釈による確認も実施している。日本海における大規模地震に関する調査検討会の海底断層ワーキンググループ(2014)によると、反射断面の検討の結果、F44は、西傾斜の逆断層であり、活動時期が不明であるが、活断層であることを否定できないとしている。
- 国交省ほか(2014)で設定された津波断層モデルF44は、断層長さ50km、北西傾斜の傾斜角45°としている。



位置図
(国交省ほか(2014)に一部加筆)

<国交省ほか(2014)で用いた反射法地震探査データ>

- ・独立行政法人 産業技術総合研究所 反射断面
- ・独立行政法人 海洋研究開発機構 反射断面
- ・独立行政法人 石油天然ガス・金属鉱物資源機構 反射断面

<海底断層WG(2014)*でのF44の記載>

海底地形や過去地震との対応等	断層種別	グルーピングにあたっての特記事項
舩倉島(へぐらじま)を隆起させた断層	逆断層 西傾斜	活動時期が不明であるが、活断層であることを否定できない。

※海底断層WG(2014): 日本海における大規模地震に関する調査検討会の海底断層ワーキンググループ(2014)

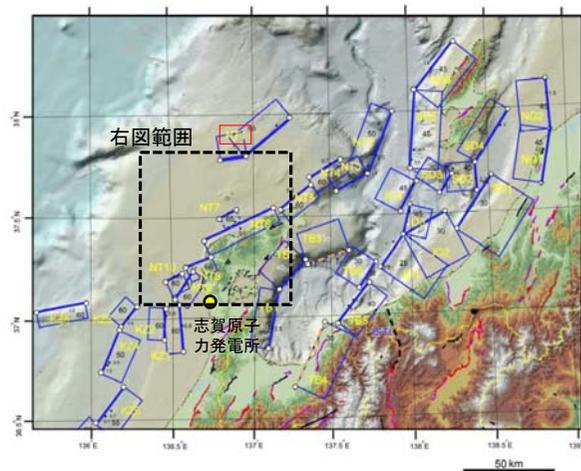
(2)NT1の文献調査 — 日本海地震・津波調査プロジェクト —

○「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, 2015) は, 国交省ほか(2014)と共同で産業技術総合研究所の(反射法地震探査)データ等を整理し, プロジェクト内で実施した反射法地震探査結果等の新たなデータも用いて, 断層の矩形モデルを作成している。

○文部科学省研究開発局・東京大学地震研究所(2015)は, 国交省ほか(2014)が示した断層モデルに対応する位置に, 震源断層モデルとして, NT1を設定している。

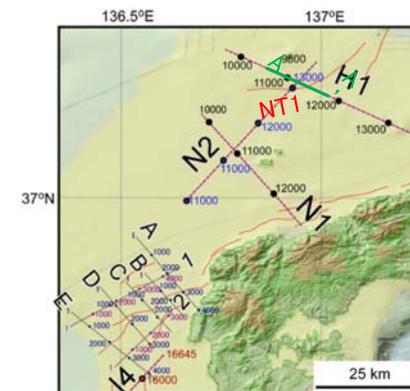
○NT1は, 岡村(2002)等により示されており, NT1を通過する反射法地震探査断面(H1測線)からは, 正断層として形成された北傾斜の断層が確認され, H1測線での傾斜角は約 35° であり, 測線と断層の走向との斜交角度を考慮すると 50° の北西傾斜となり, 断層長さを47kmとしている。

○また, 断層の活動性に関して, 文部科学省研究開発局・東京大学地震研究所(2021)は, NT1の活動性の評価を確実性Cクラス(変形を受けている最新期の地層の年代が第四紀前期である可能性がある)としている。



位置図

(文部科学省研究開発局・東京大学地震研究所(2015)に一部加筆)

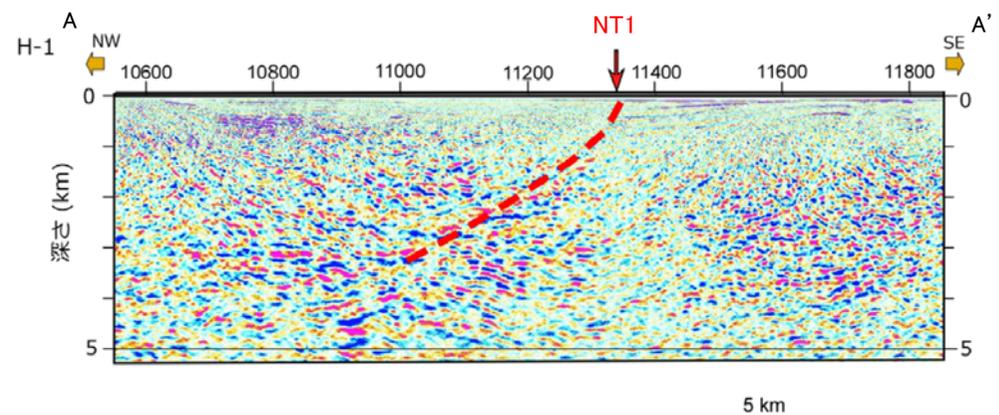


反射法地震探査測線位置

(文部科学省研究開発局・東京大学地震研究所(2015)に一部加筆)

<文部科学省研究開発局・東京大学地震研究所(2015)の断層モデル作成に用いたデータ>

- ・日本海地震・津波調査プロジェクトで取得した反射法地震探査及び海陸統合探査の結果
- ・「ひずみ集中帯の重点的調査観測・研究」プロジェクトで取得した反射法地震探査断面
- ・石油公団の反射法地震探査断面
- ・海底地形
- ・産業技術総合研究所の活断層トレース
- ・地震研究所が取得した反射法地震探査データ



KZ4を横断する反射法地震探査深度変換断面(H1測線)
(文部科学省研究開発局・東京大学地震研究所(2015)に一部加筆)

余白

補足資料2. 7-7

石川県西方沖の断層

(1) 石川県西方沖の断層の評価結果

○石川県(2012)は、敷地南西方に、津波断層モデルとして、石川県西方沖の断層を設定している。以下、この断層を「石川県西方沖の断層」と称する。

【文献調査】(P.2.7-7-3~8)

○山本ほか(2000)は、産業技術総合研究所によって実施された反射法地震探査より、越前堆列の南東側に北東-南西方向に延びる、南東落ちの断層を図示している。なお、これらは、日本海地震・津波調査プロジェクトが設定した震源断層モデルのFU1、FU2、FU3にそれぞれ対応する。

○日本海における大規模地震に関する調査検討会(2014)(以下、国交省ほか(2014))は、産業技術総合研究所等の反射法地震探査データを用いて、山本ほか(2000)が示した構造に対応する位置に、断層長さが48.0km、西傾斜の逆断層として、津波断層モデルF51を設定している。

○日本海地震・津波調査プロジェクトは、国交省ほか(2014)と共同で産業技術総合研究所のデータ等を整理し、プロジェクト内で実施した調査データも踏まえて、断層長さ6.7km、西傾斜50°の逆断層としてFU1、断層長さ21.1km、西傾斜50°の逆断層としてFU2、断層長さ20.9km、西傾斜55°の逆断層としてFU3を設定しており、連動する可能性がある断層の組合せとしてFU1-FU2-FU3を考慮している。また、FU1、FU2、FU3は共に、活動性の評価を確実性Aクラス(第四紀までの地層が、変形・変位を受けている)としている。

○石川県(2012)は、山本ほか(2000)等を参考に断層モデルを設定しており、山本ほか(2000)に図示された同一傾斜の断層を連動するものとし、さらにその北東方の背斜構造から、周辺・下層に断層があることを考慮し、背斜構造部を含め、断層長さを65km、傾斜角60°の石川県西方沖の断層としている。

○福井県(2012)は、山本他(2000)等の活断層調査資料や海底地質図等を参考に断層モデルを設定しており、長さ65kmの越前堆列付近断層を設定している。

【活動性評価】

【文献調査】

○山本ほか(2000)は、石川県西方沖の断層に対応する位置に、越前堆列の南東側の断層について、香住沖層群(中新世)上面の変位は0.7秒を越えているが、断層北西側に香住沖層群を覆う堆積層は無く、最近の活動を示す証拠を見出すことができなかったが、明瞭な海底地形を形成していることからすると、活断層の可能性が高いとしている。

○日本海地震・津波調査プロジェクトは、震源断層モデルとして設定したFU1、FU2、FU3の活動性の評価を確実性Aクラス(第四紀までの地層が、変形・変位を受けている)としている。

⇒文献調査の結果、石川県西方沖の断層は走向がNE-SW方向、傾斜が北西傾斜(約60°)の逆断層と推定され、後期更新世以降の活動が否定できないと評価。

【長さの評価】

【文献調査】

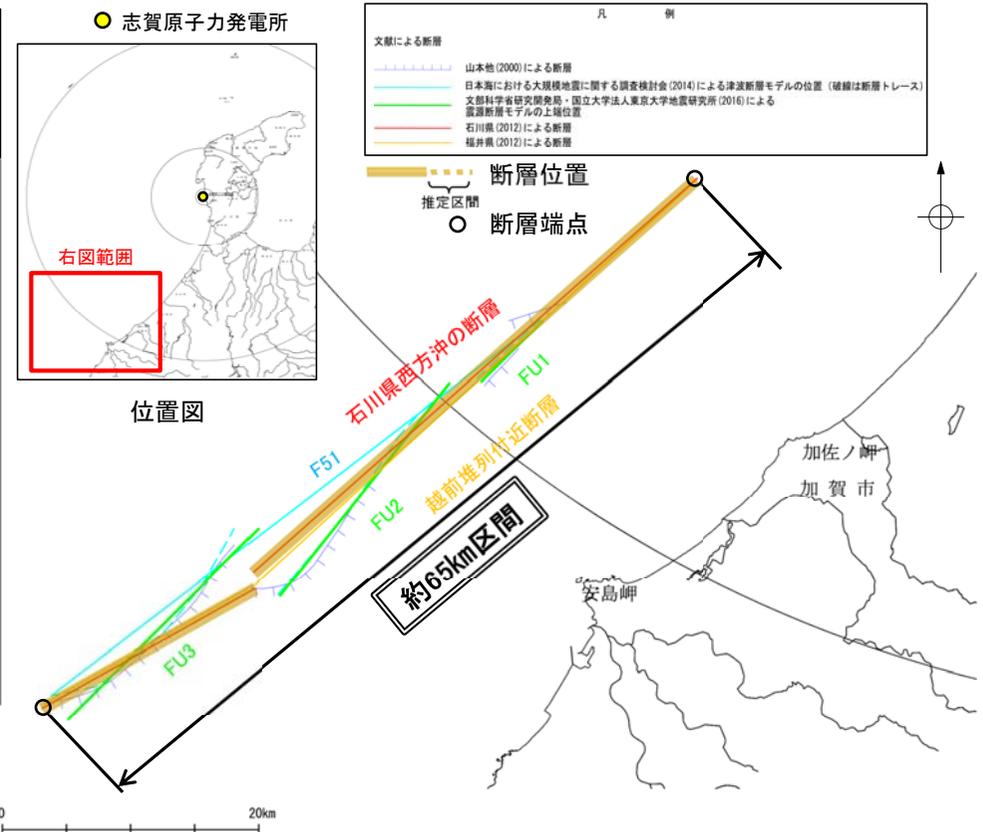
○日本海地震・津波調査プロジェクトは、国交省ほか(2014)と共同で産業技術総合研究所のデータ(山本ほか、2000)等を整理し、プロジェクト内で実施した調査データも踏まえて、震源断層モデルを設定している。

○日本海地震・津波調査プロジェクトでは、FU1、FU2、FU3は連動する可能性がある断層の組合せとして考慮している。

○石川県(2012)、福井県(2012)は、山本ほか(2000)等のデータを踏まえ、それぞれ独自の解釈に基づき、断層長さが65kmの津波断層モデルを設定している。

⇒山本ほか(2000)を踏まえて設定された断層モデルのうち、最も長く評価されている石川県(2012)が設定した石川県西方沖の断層の北東端から南西端までの長さ約65km区間を評価。

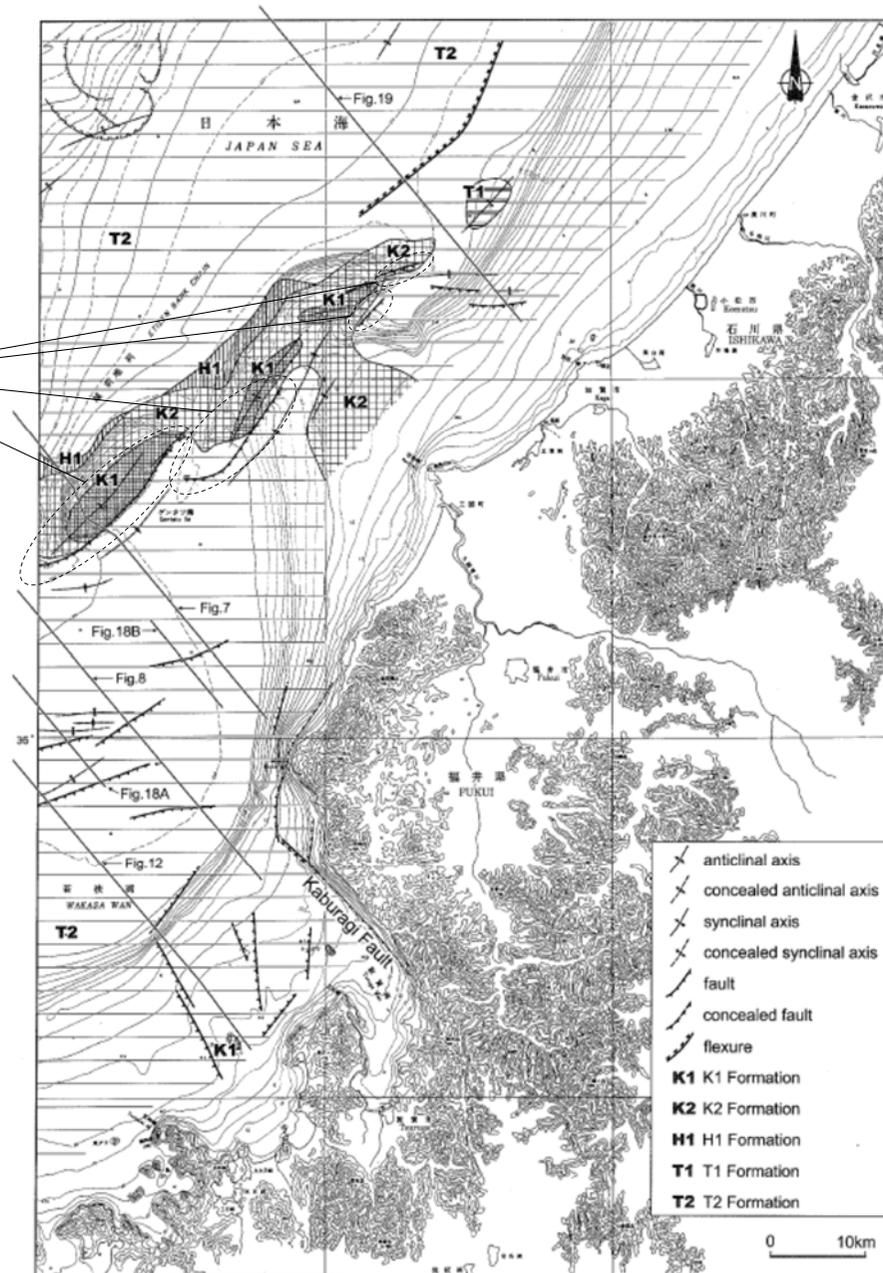
石川県西方沖の断層は後期更新世以降の活動が否定できず、その長さとして約65km区間を評価する。



(2) 石川県西方沖の断層の文献調査 —山本ほか(2000)—

○山本ほか(2000)は、越前堆列の南東側に北東-南西方向に延びる、南東落ちの断層を図示している。なお、これらは、日本海地震・津波調査プロジェクトが設定した震源断層モデルのFU1, FU2, FU3にそれぞれ対応する。

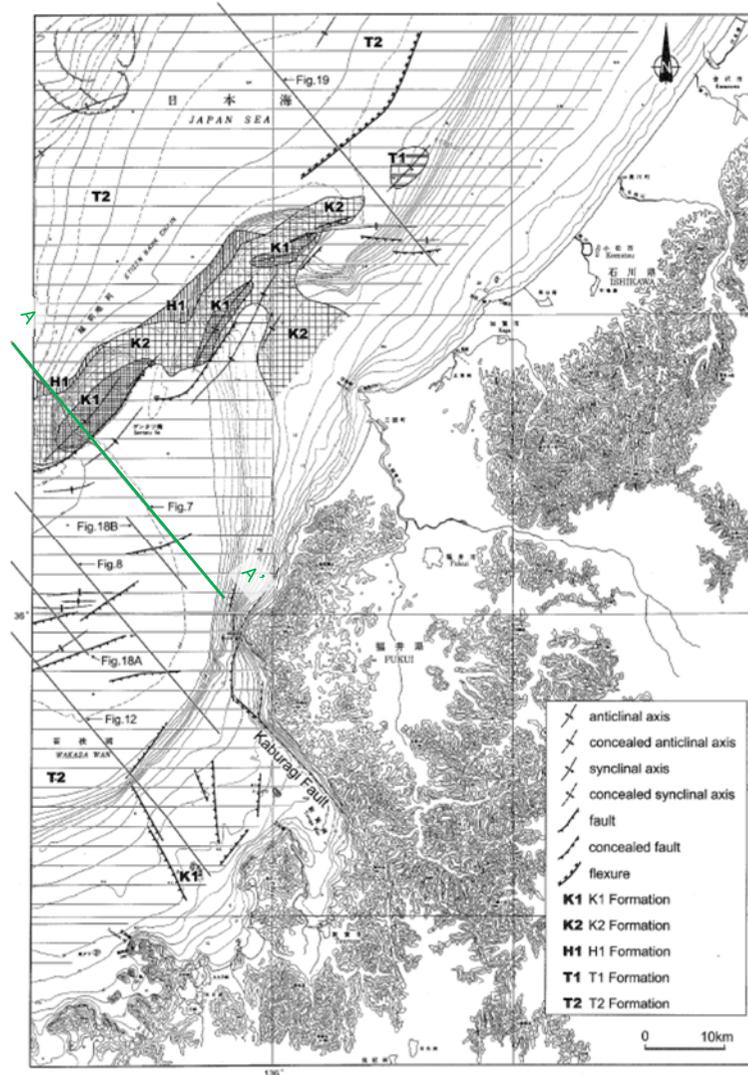
越前堆列の南東側に
北東-南西方向に延びる
南東落ちの断層



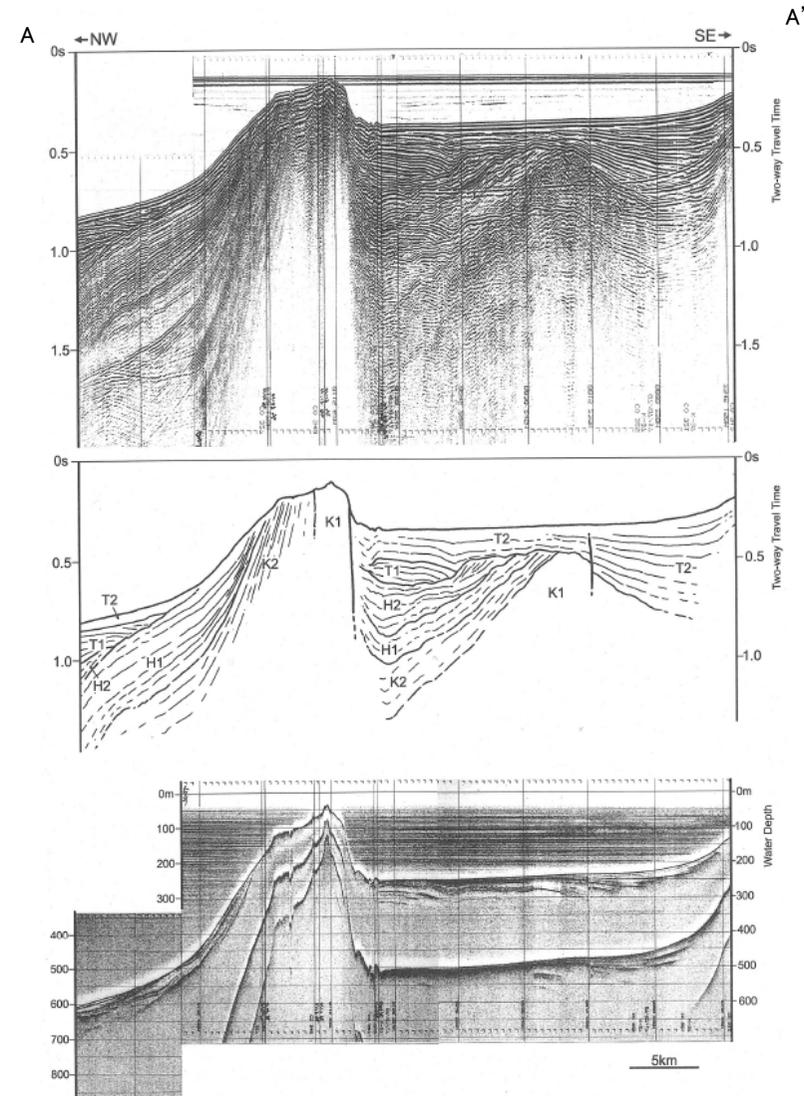
ゲンタツ瀬海域の海底地質図
(山本ほか(2000)に一部加筆)

【山本ほか(2000)による反射断面の解釈】

○山本ほか(2000)は、産業技術総合研究所によって実施された反射法地震探査の反射断面の解釈に基づいて、ゲンタツ瀬海底地質図を作成している。
 ○山本ほか(2000)は、越前堆列の南東側の断層について、香住沖層群(中新世)上面の変位は0.7秒を越えているが、断層北西側に香住沖層群を覆う堆積層は無く、最近の活動を示す証拠を見出すことができなかったが、明瞭な海底地形を形成していることからすると、活断層の可能性が高いとしている。



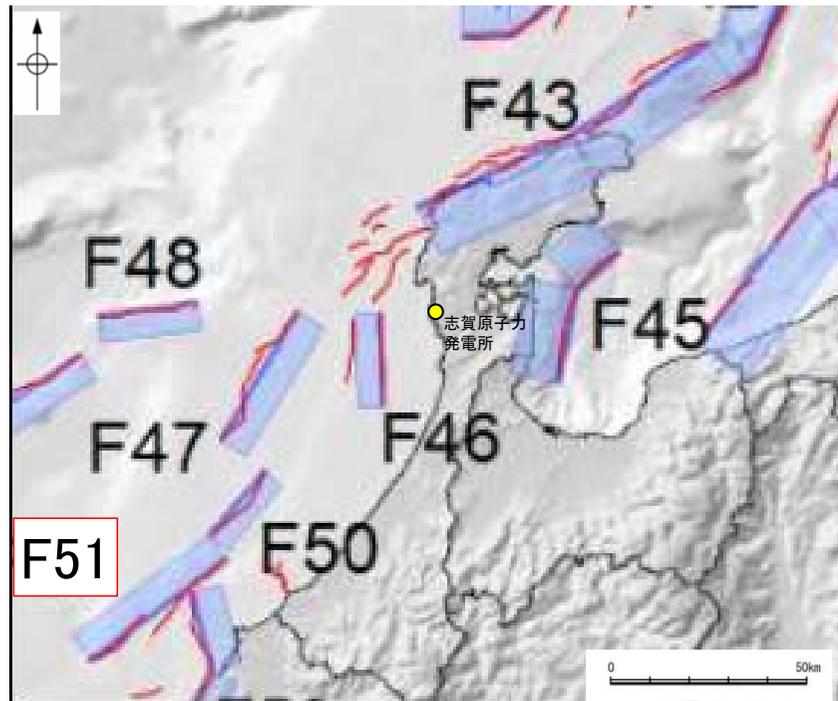
位置図
(山本ほか(2000)に一部加筆)



反射断面(A-A')におけるシングルチャンネル音波探査記録
及び3.5k Hz SBP記録
(山本ほか(2000)に一部加筆)

(2) 石川県西方沖の断層の文献調査 ー国交省ほか(2014)ー

- 国交省ほか(2014)は、産業技術総合研究所等の反射法地震探査データを用いて、津波断層モデルを設定している。
- 国交省ほか(2014)は、山本ほか(2000)が示した構造に対応する位置に、津波断層モデルとしてF51を設定している。
- 断層モデルの検討にあたっては、測線数の多い産業技術総合研究所の反射断面の解釈に基づいて海底の断層トレースを設定し、その他の機関の反射断面での解釈による確認も実施している。日本海における大規模地震に関する調査検討会の海底断層ワーキンググループ(2014)によると、反射断面の検討の結果、F51は、西傾斜の逆断層であり、地形的隆起帯が認められ、海底直下まで変形が確認できるとされている。
- 国交省ほか(2014)で設定された津波断層モデルF51は、断層長さ48.0km、北西傾斜の傾斜角60°とされている。



位置図
(国交省ほか(2014)に一部加筆)

<国交省ほか(2014)で用いた反射法地震探査データ>

- ・独立行政法人 産業技術総合研究所 反射断面
- ・独立行政法人 海洋研究開発機構 反射断面
- ・独立行政法人 石油天然ガス・金属鉱物資源機構 反射断面

<海底断層WG(2014)*でのF51の記載>

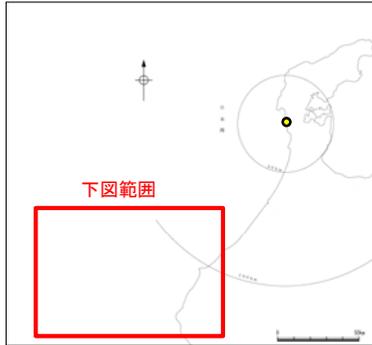
海底地形や過去地震との対応等	断層種別	グルーピングにあたっての特記事項
ゲンタツ瀬を隆起させた逆断層	逆断層 西傾斜	地形的隆起帯が認められ、海底直下まで変形が確認できる。

※海底断層WG(2014)：日本海における大規模地震に関する調査検討会の海底断層ワーキンググループ(2014)

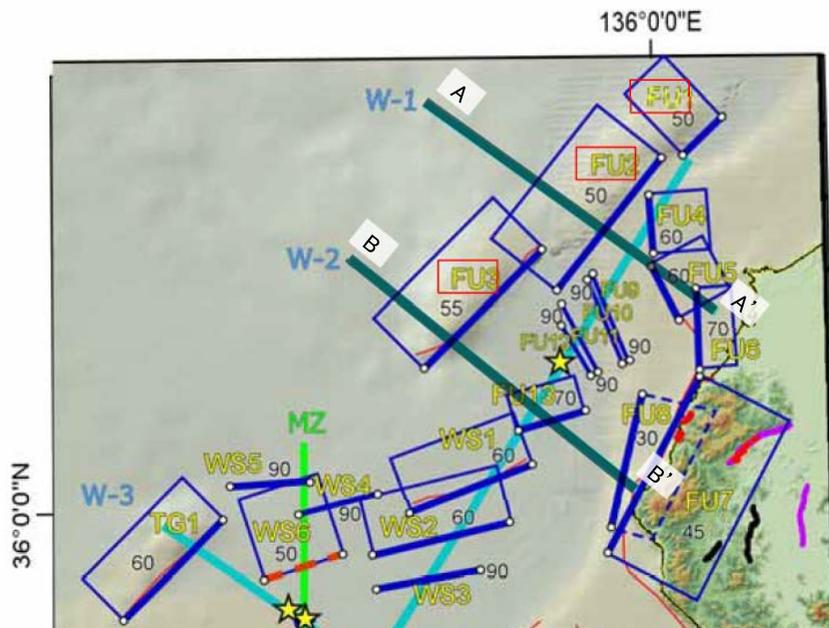
(2) 石川県西方沖の断層の文献調査 — 日本海地震・津波調査プロジェクト —

- 「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, 2016)は, 国交省ほか(2014)と共同で産業技術総合研究所の(反射法地震探査)データ等を整理し, プロジェクト内で実施した反射法地震探査結果等の新たなデータも用いて, 断層の矩形モデルを作成している。
- 文部科学省研究開発局・東京大学地震研究所(2016)は, 山本ほか(2000)が示した構造に対応する位置に, 震源断層モデルとして, FU1, FU2, FU3を設定している。
- 「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, 2016)は, 山本ほか(2000)及び反射法地震探査断面から, FU1~3いずれも西傾斜の中角度の逆断層で, 中新統の層厚は隆起側で厚く日本海形成期の正断層が反転した逆断層と判断している。FU1は, 断層長さは6.7km, 西傾斜の傾斜角 50° , FU2は, 断層長さは21.1km, 西傾斜の傾斜角 50° , FU3は, 断層長さは20.9km, 西傾斜の傾斜角 55° としている。

● 志賀原子力発電所



位置図

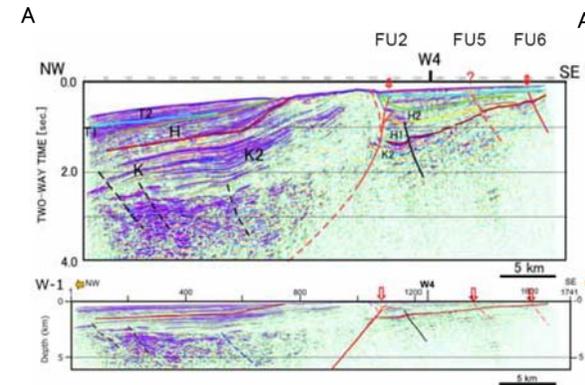


拡大位置図

(文部科学省研究開発局・東京大学地震研究所(2016)に一部加筆)

＜文部科学省研究開発局・東京大学地震研究所(2016)の断層モデル作成に用いたデータ＞

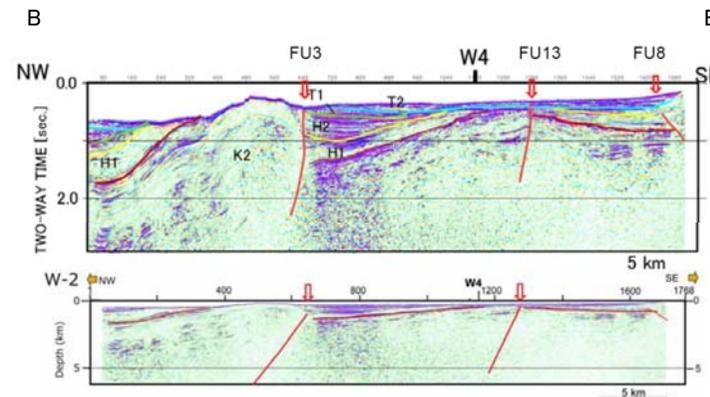
- ・日本海地震・津波調査プロジェクトで取得した反射法地震探査及び海陸統合探査の結果
- ・石油公団の反射法地震探査断面
- ・海底地形
- ・産業技術総合研究所の活断層トレース



更新世	鳥取沖層群	T2
		T1
中新世	浜坂沖層群	H2
		H1
紀新世	後期	K2
	中期	
	前期	K1

- 活断層 (波線は推定活断層)
- 地質断層
- 鮮新世以降に活動した断層

FU2を横断する反射法地震探査時間マイグレーション断面及び深度変換断面(W-1測線)
(文部科学省研究開発局・東京大学地震研究所(2016)に一部加筆)



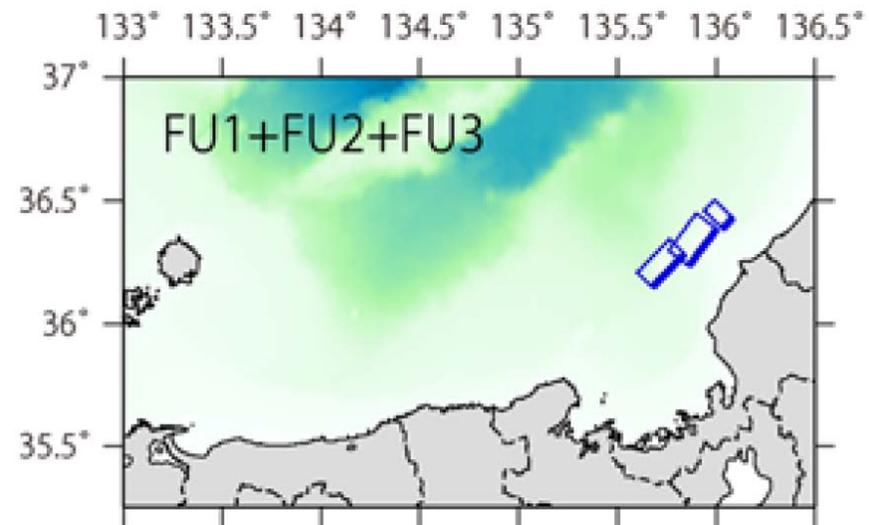
FU3を横断する反射法地震探査時間マイグレーション断面及び深度変換断面(W-2測線)
(文部科学省研究開発局・東京大学地震研究所(2016)に一部加筆)

【日本海地震・津波調査プロジェクトによる断層モデル】

- 文部科学省開発局・東京大学地震研究所(2017)によると、連動する可能性がある断層の組み合わせとして、FU1-FU2-FU3の組合せを考慮している。
- また、これらの断層の活動性に関して、文部科学省開発局・東京大学地震研究所(2021)は、FU1, FU2, FU3は共に、活動性の評価を確実性Aクラス(第四紀までの地層が、変形・変位を受けている)としている。



位置図

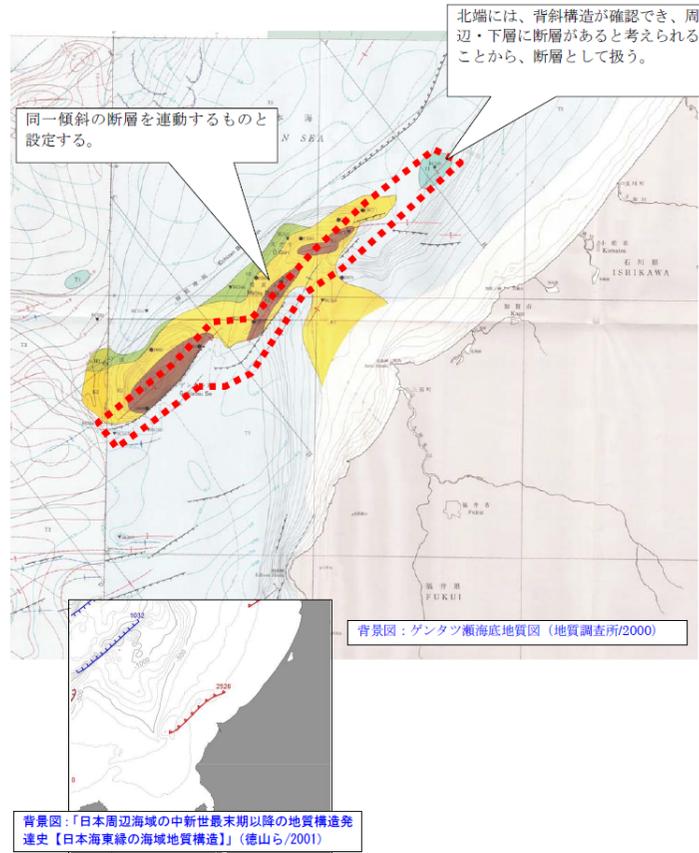


連動する可能性がある断層の組合せ
(文部科学省開発局・東京大学地震研究所(2017))

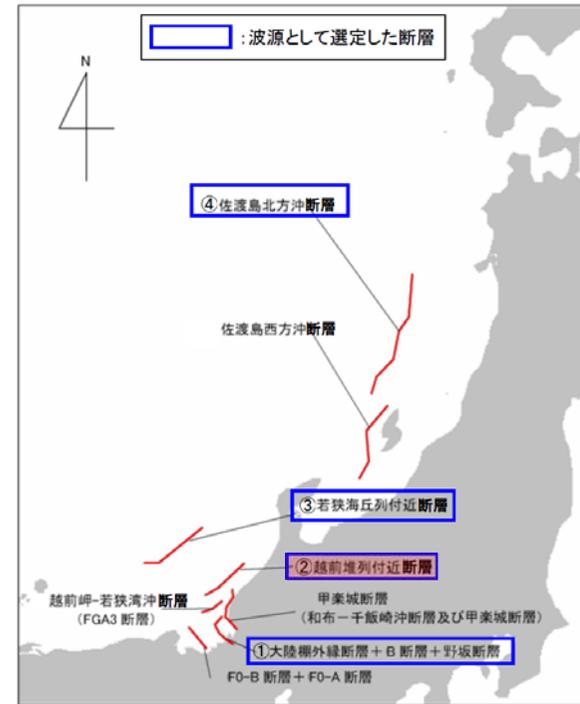
(2) 石川県西方沖の断層の文献調査 — 石川県(2012), 福井県(2012) —

○石川県(2012)は、山本ほか(2000)等を参考に断層モデルを設定しており、山本ほか(2000)に図示された同一傾斜の断層を連動するものとし、さらにその北東方の背斜構造から、周辺・下層に断層があることを考慮し、背斜構造部を含め、断層長さを65km、傾斜角60°の石川県西方沖の断層としている。

○福井県(2012)は、山本他(2000)等の活断層調査資料や海底地質図等を参考に断層モデルを設定しており、長さ65km、傾斜60°の越前堆列付近断層を設定している。



断層モデル設定根拠(石川県, 2012)



位置図(福井県, 2012)

<福井県(2012)の断層モデル作成に用いたデータ>

<資料>

- ・「活断層研究会(東京大学松田時彦名誉教授他)による日本活断層図」(1991)
- ・「工業技術院地質調査所(現産業技術総合研究所)による経ヶ岬沖海底地質図」(1993)
- ・「工業技術院地質調査所(現産業技術総合研究所)によるゲンタツ瀬海底地質図」(2000)
- ・「海洋調査技術学会(東京大学徳山英一教授他)による日本周辺海域地質構造マップ」(2001)
- ・「福井大学山本博文教授による若狭湾周辺の断層活動に関する論文」(2009)

補足資料2. 7－8

NT2・NT3

(1)NT2・NT3の評価結果

○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・国立大学法人東京大学地震研究所)は、震源断層モデルとして、NT2及びNT3を設定している。以下、この断層を「NT2・NT3」と称する。

【文献調査】(P.2.7-8-3~5)

- 岡村(2002)は、産業技術総合研究所によって実施された反射法地震探査より、敷地の北東方に、北西傾斜の逆断層を図示している。なお、これらは、日本海地震・津波調査プロジェクトが設定した震源断層モデルのNT2・NT3に対応する。
- 日本海における大規模地震に関する調査検討会(2014)(以下、国交省ほか(2014))は、産業技術総合研究所等の反射法地震探査データを用いて、岡村(2002)が示した構造とほぼ同じ位置に、断層長さが56km、北西傾斜の逆断層として、津波断層モデルF42を設定している。
- 日本海地震・津波調査プロジェクトは、国交省ほか(2014)と共同で産業技術総合研究所のデータ等を整理し、プロジェクト内で実施した調査データも踏まえて、断層長さ36.6km、北西傾斜50°の逆断層としてNT2、断層長さ20.0km、北西傾斜50°の逆断層としてNT3を設定しており、連動する可能性がある断層の組合せとしてNT2-NT3を考慮している。また、NT2及びNT3は共に、活動性の評価を確実性Aクラス(第四紀までの地層が、変形・変位を受けている)としている。

【活動性評価】

【文献調査】

- 岡村(2002)は、NT2及びNT3に対応する位置が含まれる能登半島北方沖の断層・背斜構造の大部分は、能登半島北部の褶曲構造が形成された後期中新世に成長したと考えられるが、一部の断層・褶曲構造はその後も活動していると記載している。
- 日本海地震・津波調査プロジェクトは、設定した震源断層モデルNT2及びNT3の活動性の評価を確実性Aクラス(第四紀までの地層が、変形・変位を受けている)としている。

⇒ 文献調査の結果、NT2・NT3は走向がNE-SW方向、傾斜が北西傾斜(約50°)の逆断層と推定され、後期更新世以降の活動が否定できないと評価。

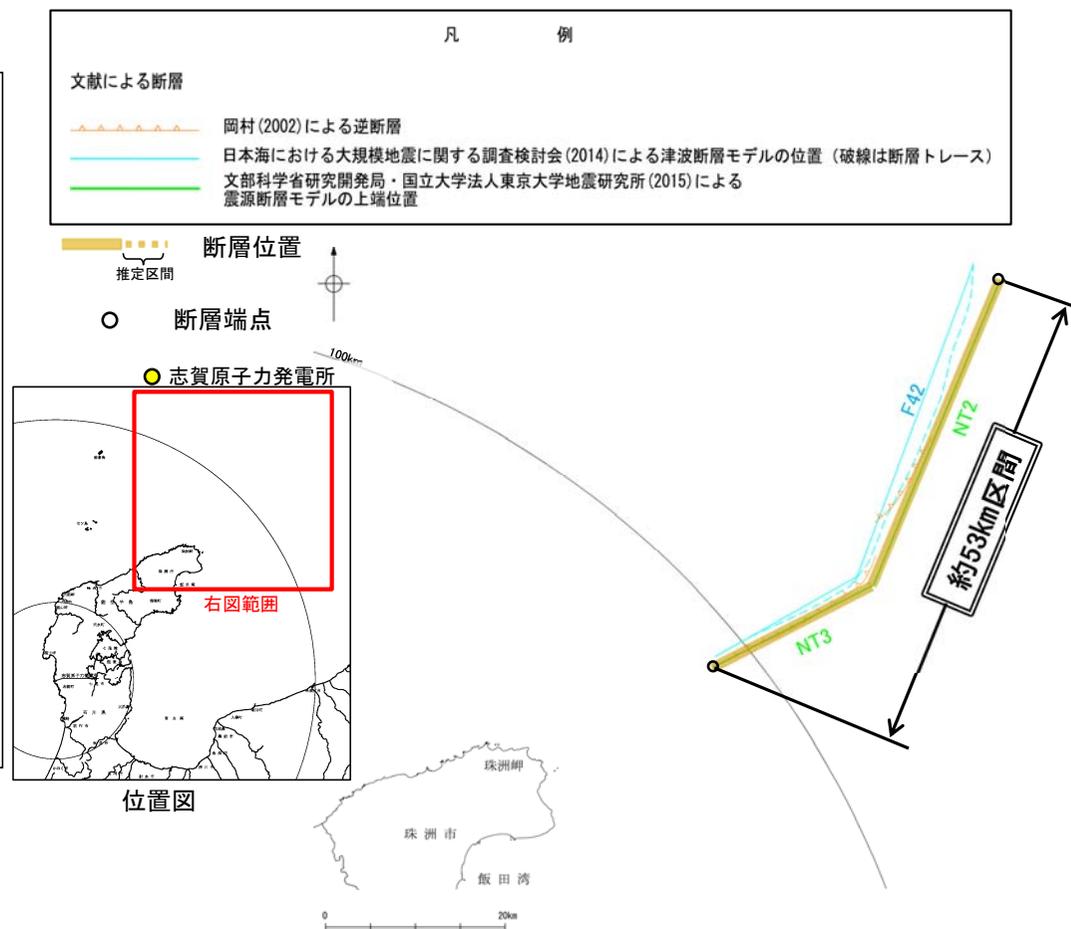
【長さの評価】

【文献調査】

- 日本海地震・津波調査プロジェクトは、国交省ほか(2014)と共同で産業技術総合研究所のデータ(岡村, 2002)等を整理し、プロジェクト内で実施した調査データも踏まえて、震源断層モデルを設定している最新の文献である。
- 日本海地震・津波調査プロジェクトは、NT2-NT3を連動する可能性がある断層の組合せとして考慮している。

⇒ 岡村(2002)及び国交省ほか(2014)を踏襲した内容になっている日本海地震・津波調査プロジェクトの設定したNT2の北東端からNT3の南西端までの断層長さ約53km区間を評価。

NT2・NT3は後期更新世以降の活動が否定できず、その長さとして約53km区間を評価する。

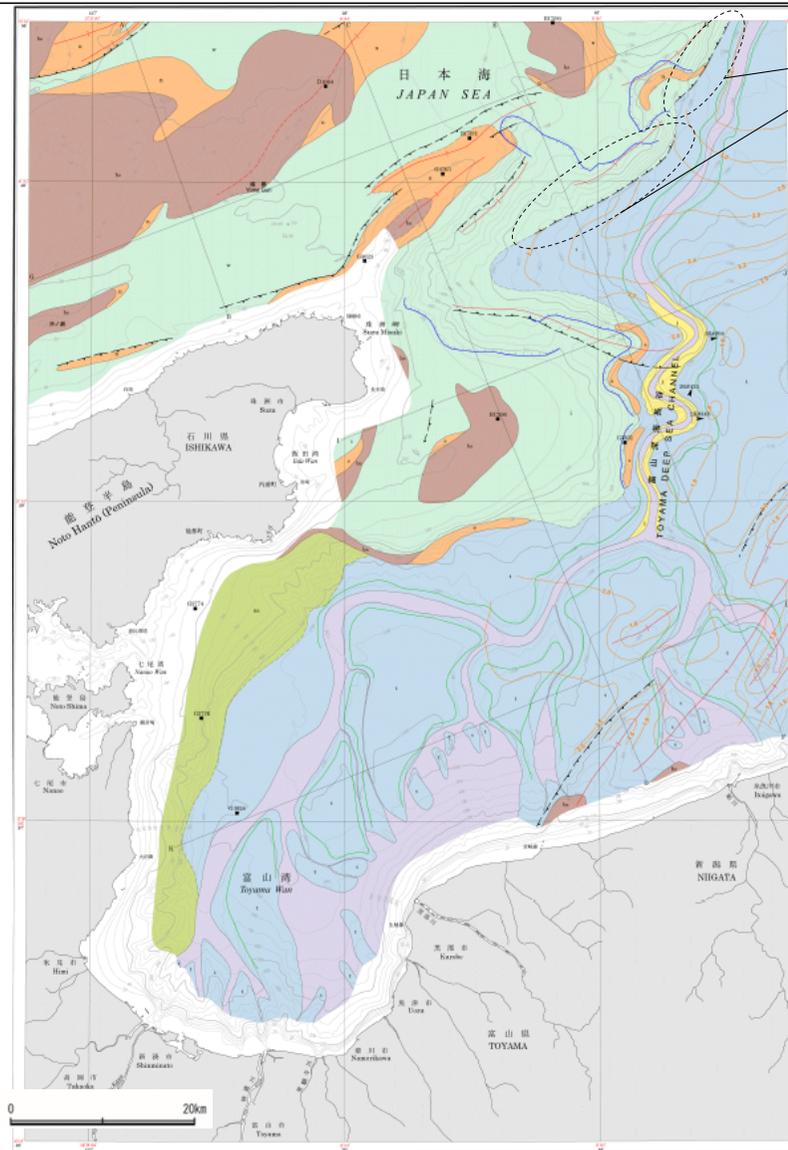


(2) NT2・NT3の文献調査 —岡村(2002)—

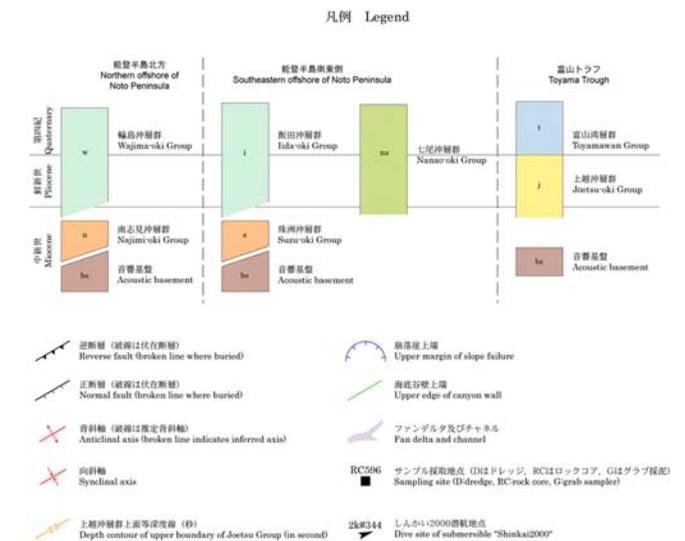
- 岡村(2002)は、産業技術総合研究所によって実施された反射法地震探査の反射断面の解釈に基づいて、能登半島東方海底地質図を作成している。
- 岡村(2002)は、敷地の北東方に、雁行状に配列し、約15kmの長さを持つ2つの背斜構造の南翼の基底に、いずれも北西傾斜の逆断層を伴うとし、能登半島東方海底地質図に図示している。
- なお、これらは後に、日本海地震・津波調査プロジェクトが設定した震源断層モデルのNT2及びNT3に対応する。
- また、岡村(2002)は、能登半島北方沖の断層・背斜構造の大部分は、能登半島北部の褶曲構造が形成された後期中新世に成長したと考えられるが、一部の断層・褶曲構造はその後も活動していると記載している。



位置図



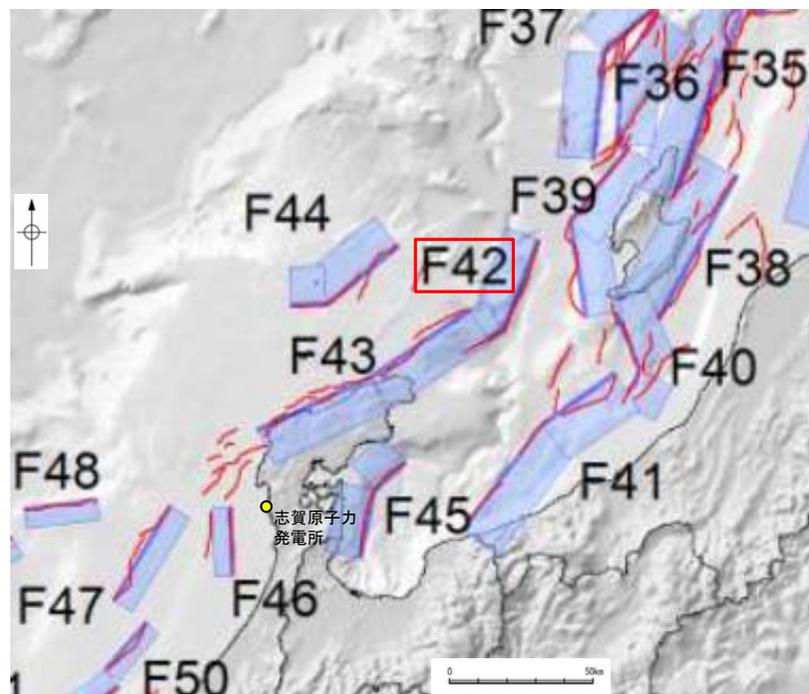
敷地の北東方に、北西傾斜の逆断層を図示している。



能登半島東方海底地質図
(岡村(2002)に一部加筆)

(2) NT2・NT3の文献調査 ー国交省ほか(2014)ー

- 国交省ほか(2014)は、産業技術総合研究所等の反射法地震探査データを用いて、津波断層モデルを設定している。
- 国交省ほか(2014)は、岡村(2002)が示した構造に対応する位置に、津波断層モデルとしてF42を設定している。
- 断層モデルの検討にあたっては、測線数の多い産業技術総合研究所の反射断面の解釈に基づいて海底の断層トレースを設定し、その他の機関の反射断面での解釈による確認も実施している。日本海における大規模地震に関する調査検討会の海底断層ワーキンググループ(2014)によると、反射断面の検討の結果、F42は、東傾斜の逆断層であり、佐渡島西側の急斜面と断層が一致する範囲で、西傾斜と解釈したF36の南部とは逆傾斜となっており、断層深部で遠ざかる関係で、背斜構造も一連でないため、連動しないと判断とされている。
- 国交省ほか(2014)で設定された津波断層モデルF42は、断層長さ56km、西傾斜の傾斜角45°とされている。



位置図

(国交省ほか(2014)に一部加筆)

<国交省ほか(2014)で用いた反射法地震探査データ>

- ・独立行政法人 産業技術総合研究所 反射断面
- ・独立行政法人 海洋研究開発機構 反射断面
- ・独立行政法人 石油天然ガス・金属鉱物資源機構 反射断面

<海底断層WG(2014)^{※1}でのF42の記載>

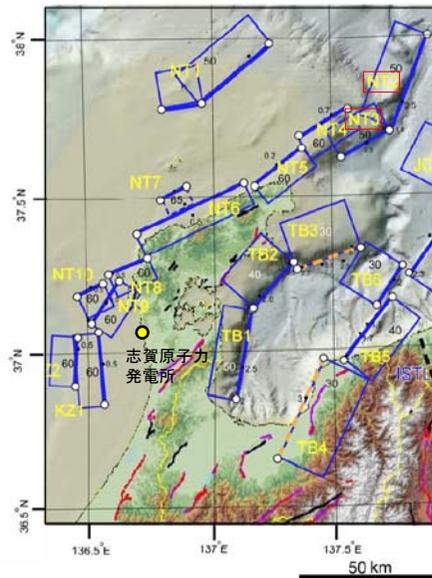
海底地形や過去地震との対応等	断層種別	グルーピングにあたっての特記事項
佐渡島西方沖の断層	逆断層 東傾斜 ^{※2}	佐渡島西側の急斜面と断層が一致する範囲。西傾斜と解釈したE03南部とは逆傾斜となっており、断層深部で遠ざかる関係で、背斜構造も一連でないため、連動しないと判断。

※1:海底断層WG(2014):日本海における大規模地震に関する調査検討会の海底断層ワーキンググループ(2014)

※2:傾斜方向は東傾斜と記載されているが、同文献内の左図では西傾斜として図示されており、検討に用いている岡村(2002)においても北西傾斜の断層であると記載されていることから、誤記と考えられる。

(2)NT2・NT3の文献調査 ー日本海地震・津波調査プロジェクトー

- 「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, 2015)は, 国交省ほか(2014)と共同で産業技術総合研究所の(反射法地震探査)データ等を整理し, プロジェクト内で実施した反射法地震探査結果等の新たなデータも用いて, 断層の矩形モデルを作成している。
- 文部科学省研究開発局・東京大学地震研究所(2015)は, 岡村(2002)が示した構造に対応する位置に, 震源断層モデルとして, NT2及びNT3を設定している。
- NT2は, 石油公団の反射断面から, 西側隆起の逆断層と判断し, 断層長さは36.6km, 北西傾斜の傾斜角 50° としている。NT3は, 石油公団の反射断面から, 断層長さは20.0km, 北西傾斜の傾斜角 50° と中角度での北西傾斜として確認できるとされている。
- 文部科学省開発局・東京大学地震研究所(2016)によると, 連動する可能性がある断層の組み合わせとして, NT2-NT3の組み合わせを考慮している。
- また, これらの断層の活動性に関して, 文部科学省開発局・東京大学地震研究所(2021)は, NT2及びNT3は共に, 活動性の評価を確実性Aクラス(第四紀までの地層が, 変形・変位を受けている)としている。

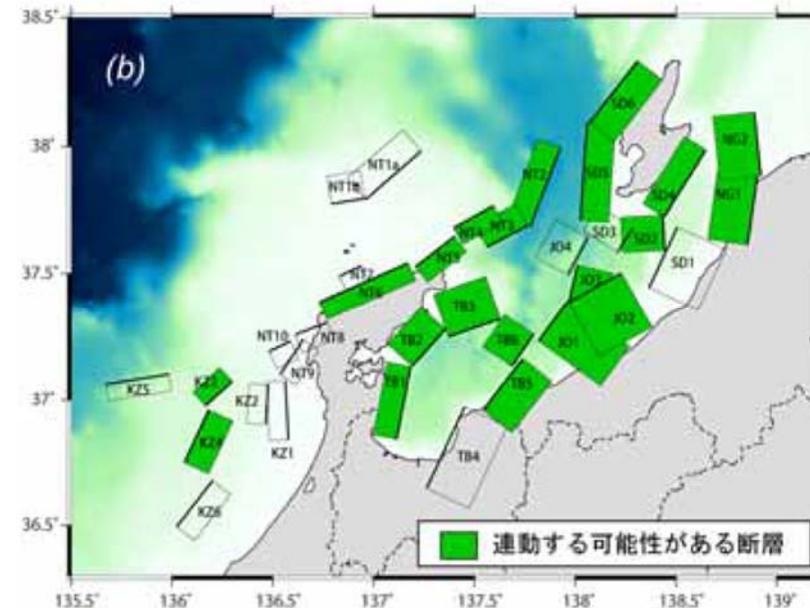


位置図

(文部科学省研究開発局・東京大学地震研究所(2015)に一部加筆)

<文部科学省研究開発局・東京大学地震研究所(2015)の断層モデル作成に用いたデータ>

- ・日本海地震・津波調査プロジェクトで取得した反射法地震探査及び海陸統合探査の結果
- ・「ひずみ集中帯の重点的調査観測・研究」プロジェクトで取得した反射法地震探査断面
- ・石油公団の反射法地震探査断面
- ・海底地形
- ・産業技術総合研究所の活断層トレース
- ・地震研究所が取得した反射法地震探査データ



連動する可能性がある断層の組合せ
(文部科学省開発局・東京大学地震研究所(2016))

余白

参考文献

- 福井県(2012):福井県における津波シミュレーション結果について,平成24年9月3日,福井県危機対策・防災課.
- 井上卓彦・村上文敏・岡村行信・池原研(2007):2007年能登半島地震震源域の海底活断層,東京大学地震研究所彙報,82,301-312.
- 井上卓彦・岡村行信(2010):能登半島北部周辺20万分の1海域地質図及び説明書,海陸シームレス地質情報集「能登半島北部沿岸域」,数値地質図S-1,産業技術総合研究所地質調査総合センター.
- 石川県(2012):石川県津波浸水想定区域図の作成について.
- 勝又護・徳永規一(1971):震度IVの範囲と地震の規模および震度と加速度の対応,験震時報,第36巻,第3,4号,1-8.
- 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.
- 三澤良文(1997):大陸棚に分布する海底活断層(その1)ー能登半島北方海域での調査手法の研究ー,東海大学紀要海洋学部,43,185-200.
- 文部科学省研究開発局・国立大学法人東京大学地震研究所(2015):日本海地震・津波調査プロジェクト 平成26年度 成果報告書.
- 文部科学省研究開発局・国立大学法人東京大学地震研究所(2016):日本海地震・津波調査プロジェクト 平成27年度 成果報告書.
- 文部科学省研究開発局・国立大学法人東京大学地震研究所(2017):日本海地震・津波調査プロジェクト 平成28年度 成果報告書.
- 文部科学省研究開発局・国立大学法人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.
- 村松郁栄(1969):深度分布と地震のマグニチュードの関係,岐阜大学教育学部研究報告,自然科学,第4巻,第3号,168-176.
- 日本海における大規模地震に関する調査検討会(2014):日本海における大規模地震に関する調査検討会報告書.
- 日本海における大規模地震に関する調査検討会 海底活断層ワーキンググループ(2014):日本海における大規模地震に関する調査検討会 海底活断層ワーキンググループ 報告書.
- 岡村行信(2002):20万分の1能登半島東方海底地質図及び同説明書,海洋地質図,no.59(CD),産業技術総合研究所地質調査総合センター.
- 岡村行信(2007):20 万分の1能登半島西方海底地質図及び同説明書,海洋地質図,no.61(CD),産業技術総合研究所地質調査総合センター.
- 尾崎正紀・井上卓彦・高木哲一・駒澤正夫・大熊茂雄(2019):20万分の1地質図幅「輪島」(第2版),産業技術総合研究所地質調査総合センター.
- 鈴木宇耕(1979):東北裏日本海域の石油地質,石油技術協会誌,44,5.
- 石油公団(1974):昭和48年度大陸棚石油・天然ガス基礎調査 基礎物理探査「北陸」調査報告書.
- 石油公団(1981):昭和56年度国内石油・天然ガス基礎調査 基礎物理探査「富山沖・北陸～隠岐沖・山陰沖」調査報告書.
- 石油公団(1987):昭和62年度国内石油・天然ガス基礎調査 海上基礎物理探査「西津軽～新潟沖」調査報告書.
- 田中隆(1979):北陸・山陰沖の堆積盆地の分布と性格,石油技術協会誌,44,5.
- 徳山英一・本座栄一・木村政昭・倉本真一・芦寿一郎・岡村行信・荒戸裕之・伊藤康人・徐垣・日野亮太・野原壮・阿部寛信・坂井真一・向山建二郎(2001):日本周辺海域中新世最末期以降の構造発達史,海洋調査技術,13-1,27-53.
- 山本博文・上嶋正人・岸本清行(2000):20 万分の1ゲンタツ瀬海底地質図及び同説明書,海洋地質図,no.50,産業技術総合研究所地質調査総合センター.