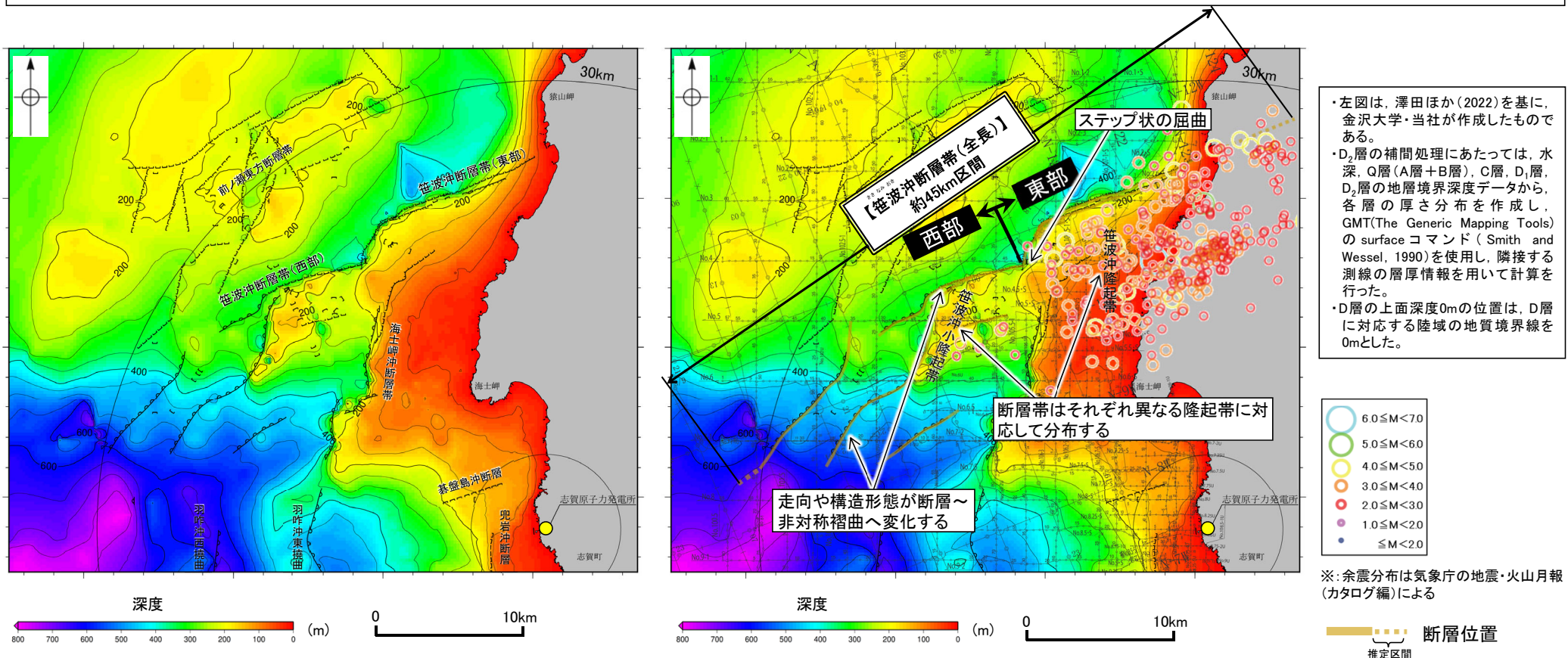


2.6.5.2 笹波沖断層帯(東部)～笹波沖断層帯(西部)の地質構造

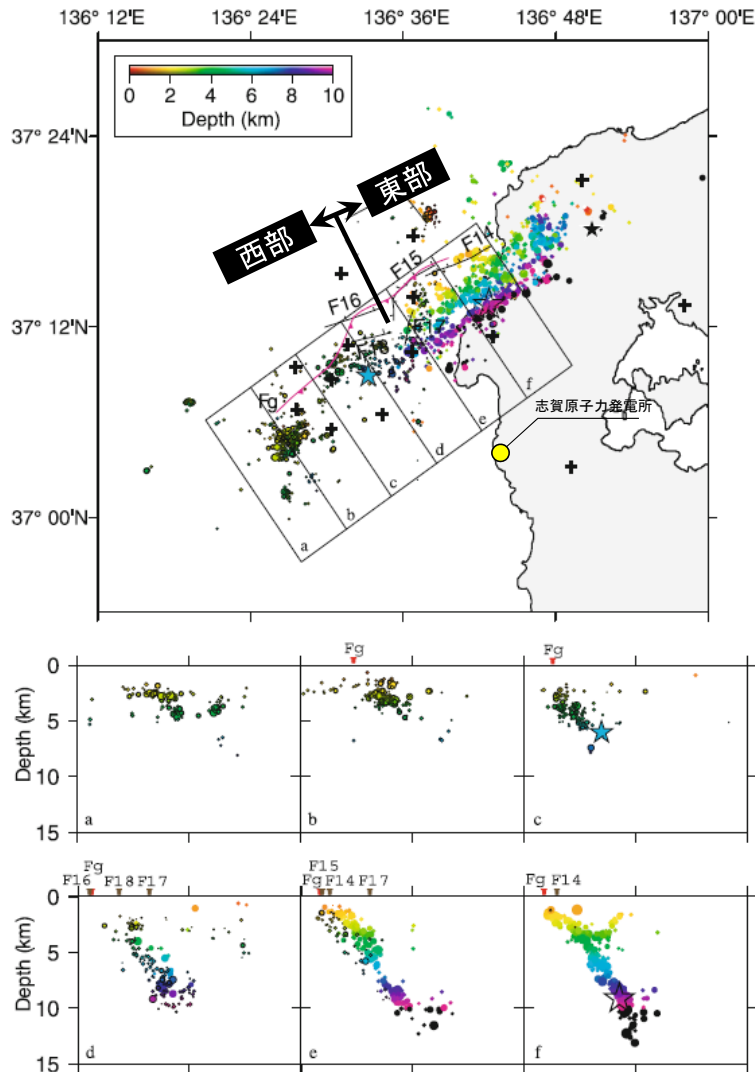
- 笹波沖断層帯(東部)と笹波沖断層帯(西部)について、両断層が近接して分布していることを踏まえ、笹波沖断層帯(東部)～笹波沖断層帯(西部)間の地質構造について検討した。
- 調査結果は以下のとおり。
 - ・両断層の地質構造の観点から比較すると、笹波沖断層帯(東部)は、笹波沖隆起帯の北縁に沿った断層構造であるが、笹波沖断層帯(西部)は、笹波沖小隆起帯の北縁から北西縁に沿った断層と非対称褶曲から構成されている(下図)。
 - ・両断層の幾何形状の観点から比較すると、笹波沖断層帯(東部)は笹波沖隆起帯の北縁に沿って、直線的なENE-WSWの走向を示し、笹波沖断層帯(西部)との境界付近でNE-SW走向となり、ステップ状に屈曲する。笹波沖断層帯(西部)は、笹波沖小隆起帯に沿って、NE-SW走向を示し、南西側では断層が非対称褶曲に変化しながら分岐している(下図)。
 - ・2007年能登半島地震の余震分布からは、本震発生から最大余震までの期間に発生した余震の分布は笹波沖断層帯(東部)の範囲に集中している(下図)。なお、地震発生から約2ヵ月間の余震分布からは、笹波沖断層帯(西部)の北東側にも一部余震の発生が認められる(次頁)。
 - ・ブーゲー異常図からは、笹波沖断層帯(東部)に沿って、重力異常急変部が認められるが、笹波沖断層帯(西部)は重力異常の等値線に直交するように分布しており、笹波沖断層帯(東部)～笹波沖断層帯(西部)の間には連続する重力構造は認められない(次々頁)。
- 上記の結果を踏まえると、地質構造、幾何形状、2007年能登半島地震の知見及びブーゲー異常図からは、笹波沖断層帯(東部)と笹波沖断層帯(西部)は2つの区間に分かれて活動することが推定されるが、余震分布が一部笹波沖断層帯(西部)にも認められることから、地震動評価においては笹波沖断層帯(東部)と笹波沖断層帯(西部)を「笹波沖断層帯(全長)」として約45km区間を評価することとする。



D層等深線図

D層等深線図
 (音波探査測線、余震分布※(H19.3.25 18:11最大余震前まで)等を加筆)

【2007年能登半島地震の余震分布(地震発生から約2カ月間)】

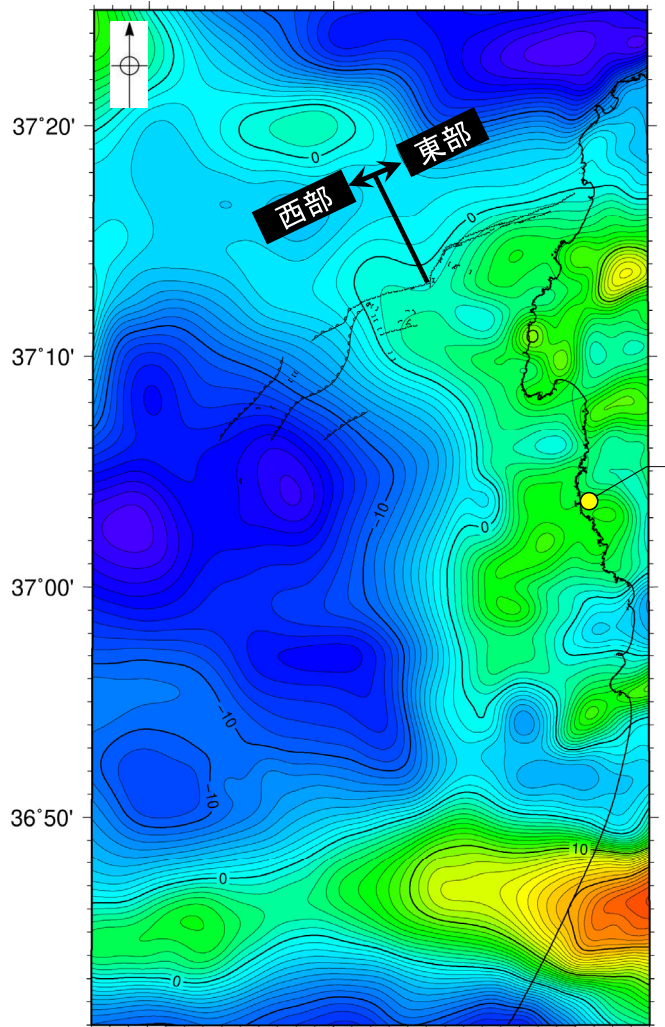


・臨時陸上地震観測(2007年3月25日~5月末頃, Sakai et al.(2008)),
 海底地震観測(2007年4月5日~5月8日, Yamada et al.(2008))による
 余震分布から、笹波沖断層帯(西部)の北東側にも一部余震の発生が
 認められる。

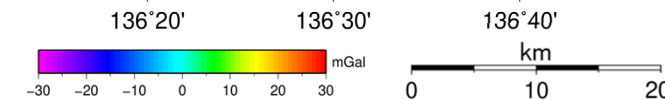
Fig. 6. Comparison between surface traces of active faults revealed by a previous marine survey (Katagawa *et al.*, 2005; Okamura, 2008) and the hypocenter distribution, which is a combined result by a temporal land seismic network (Sakai *et al.*, 2008) and our results. Size of circles corresponds to magnitude, and focal depths are distinguished by a color code. Crosses indicate positions of seismic stations. Upper: Distribution of epicenters of the aftershocks. Black lines named as F14, F15, F16 show active faults by Katagawa *et al.* (2005), and pink line shows active faults by Okamura (2008). Open and solid black stars indicate epicenter of the mainshock and a largest aftershock in onshore region determined by Sakai *et al.* (2008), respectively. Blue star denotes relocated the epicenter of the largest aftershock in offshore region. Lower: Depth distributions of the hypocenters in the rectangles in the upper figure. Brown and red inverted triangles indicate seafloor positions of active faults by Katagawa *et al.* (2005) and Okamura (2008), respectively.

2.6.5.2 笹波沖断層帯(東部)～笹波沖断層帯(西部)の地質構造 ー重力異常ー

○重力異常の等重力線に対して、笹波沖断層帯(東部)は走向はほぼ一致しているが、笹波沖断層帯(西部)の走向はほぼ直交しており、両断層で重力異常の連続性は認められない。



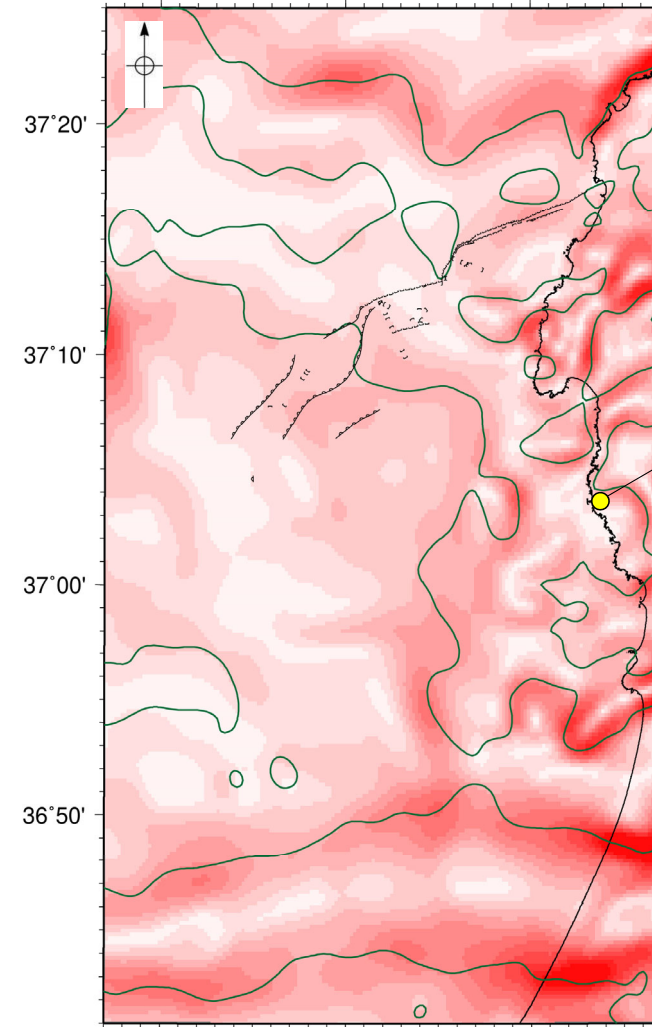
志賀原子力発電所



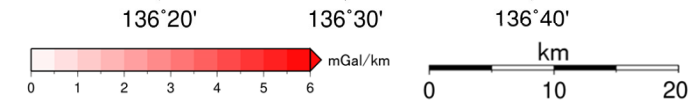
仮定密度: 2,300kg/m³ コンター間隔: 1mGal ()断層 (伏在断層) △ 褶曲

ブーゲー異常図

・ブーゲー異常図は、対象とする断層の規模、調査密度を考慮し、平面トレンド成分の除去及び遮断波長4kmのローパスフィルター処理を行っている。



志賀原子力発電所



— 鉛直一次微分値が0mGal/kmの等値線 ()断層 (伏在断層) △ 褶曲

水平一次微分図

・水平一次微分図は、左のフィルター処理後のブーゲー異常図を基に作成した。

・右図は、陸域は本多ほか(2012)、国土地理院(2006)、The Gravity Research Group in Southwest Japan (2001)、Yamamoto et al. (2011)、Hiramatsu et al. (2019)、海域は産業技術総合研究所地質調査総合センター(2013)、石田ほか(2018)を用いて、金沢大学・当社が作成した。

2.6.6 前ノ瀬東方断層帯

2.6.6(1) 前ノ瀬東方断層帯の評価結果

【文献調査】(P.144)

- 井上ほか(2007)は、前ノ瀬東方断層帯に対応する位置に断層、褶曲を図示し、長さ約10km以下で、多くが南東傾斜の逆断層とその上盤の非対称な背斜構造からなり、完新世以降の活動は判断できないが、少なくとも更新世には活動した可能性が高いとしている。
- 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、前ノ瀬東方断層帯に対応する位置に、断層トレースを図示しているが、断層モデルとして設定していない。
- 「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、前ノ瀬東方断層帯に対応する位置に、震源断層モデルを設定していない。

【活動性評価】

- 前ノ瀬東方断層帯は、前ノ瀬東方小隆起帯の北西縁及びその周辺の海域に短い断層が密集し、雁行または斜交しながら分布する断層群から構成されるが、前ノ瀬東方小隆起帯の北西縁周辺に比較的規模の大きな断層が位置している。(P.145)

- 音波探査記録の解析の結果、認められた断層群は、走向は概ねNE-SW走向で、そのほとんどで北西落ちの断層が推定され、B₁層まで変位、変形が認められる区間が断続する(P.146~150)。

→前ノ瀬東方断層帯は、文献調査の結果、井上ほか(2007)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、主に北西落ちの変位、変形が認められることから、南東傾斜の逆断層と推定される。

→文献調査、海上音波探査の結果、前ノ瀬東方断層帯は、走向がNE-SW方向、傾斜が南東傾斜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】

■北東端(P.151, 152)

【海上音波探査】

- L4測線、L3測線において、いずれの地層にも変位、変形は認められない。

→L4測線を北東端と評価。

■南西端(P.153, 154)

【海上音波探査】

- No.6測線、No.101-1測線において、いずれの地層にも変位、変形は認められない。

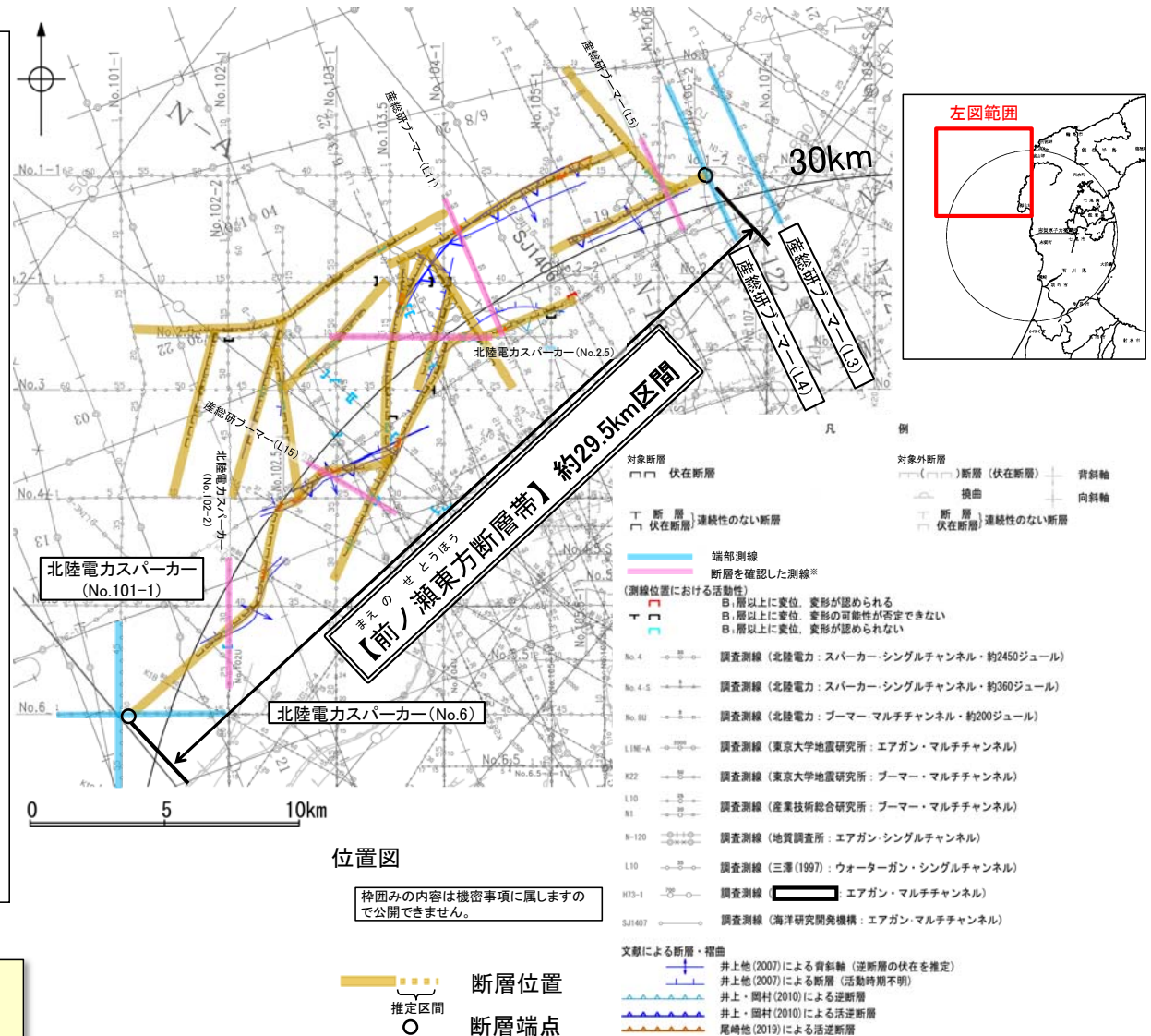
→No.6測線を南西端と評価。

■重力探査(P.156)

- 前ノ瀬東方断層帯の南東部に対応するNE-SW走向の重力異常急変部が認められる。

⇒L4測線(北東端)からNo.6測線(南西端)までの約29.5km区間を評価。

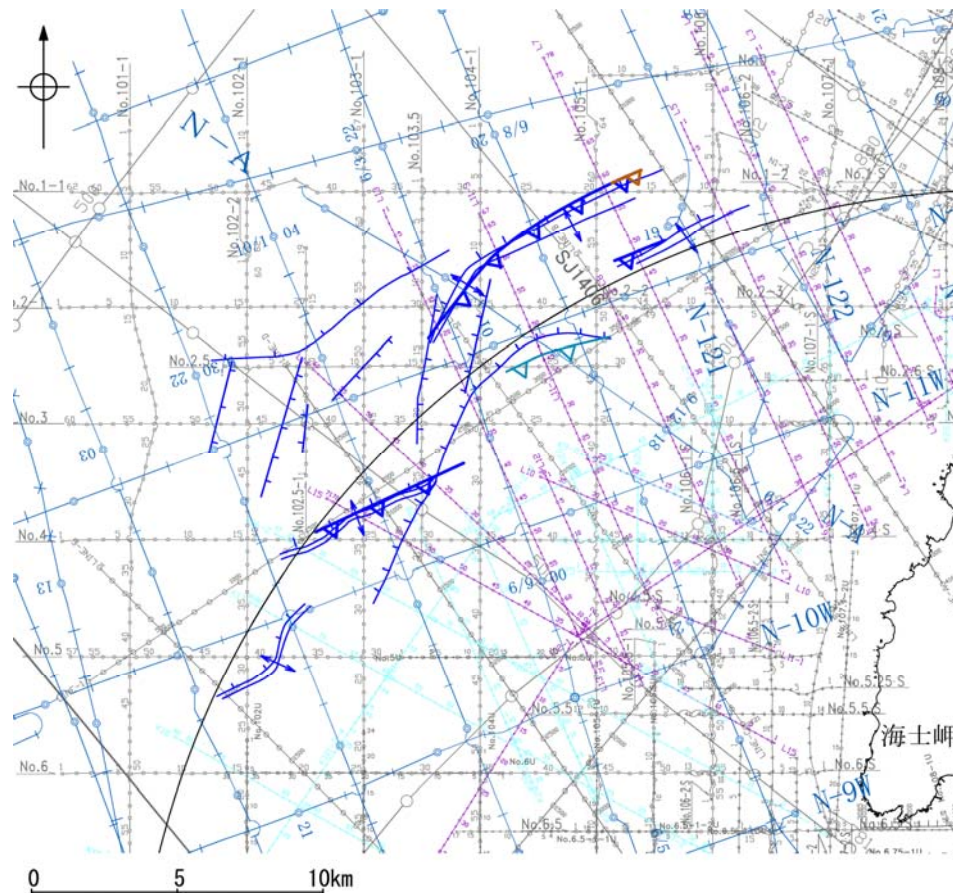
前ノ瀬東方断層帯は後期更新世以降の活動が否定できず、その長さとして約29.5km区間を評価する。



※: 以外の前ノ瀬東方断層帯を確認した音波探査記録はデータ集2

2.6.6(2) 前ノ瀬東方断層帯の文献調査

- 井上ほか(2007)は、2007年能登半島地震の震源域で産業技術総合研究所による調査(調査測線①)及び東京大学地震研究所による調査(調査測線②)の結果から、前ノ瀬東方断層帯に対応する位置に断層、褶曲を図示している。長さ約10km以下で、多くが南東傾斜の逆断層とその上盤の非対称な背斜構造からなり、完新世以降の活動は判断できないが、少なくとも更新世には活動した可能性が高いとしている。
- 井上・岡村(2010)、尾崎ほか(2019)は、産業技術総合研究所(地質調査所)による調査(調査測線③)を基にした岡村(2007)、井上ほか(2007)を基に、前ノ瀬東方断層帯に対応する位置に活逆断層を図示している。
- 国交省ほか(2014)は、前ノ瀬東方断層帯に対応する位置に、断層トレースを図示しているが、断層モデルとして設定していない。
- 「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、前ノ瀬東方断層帯に対応する位置に、震源断層モデルを設定していない。

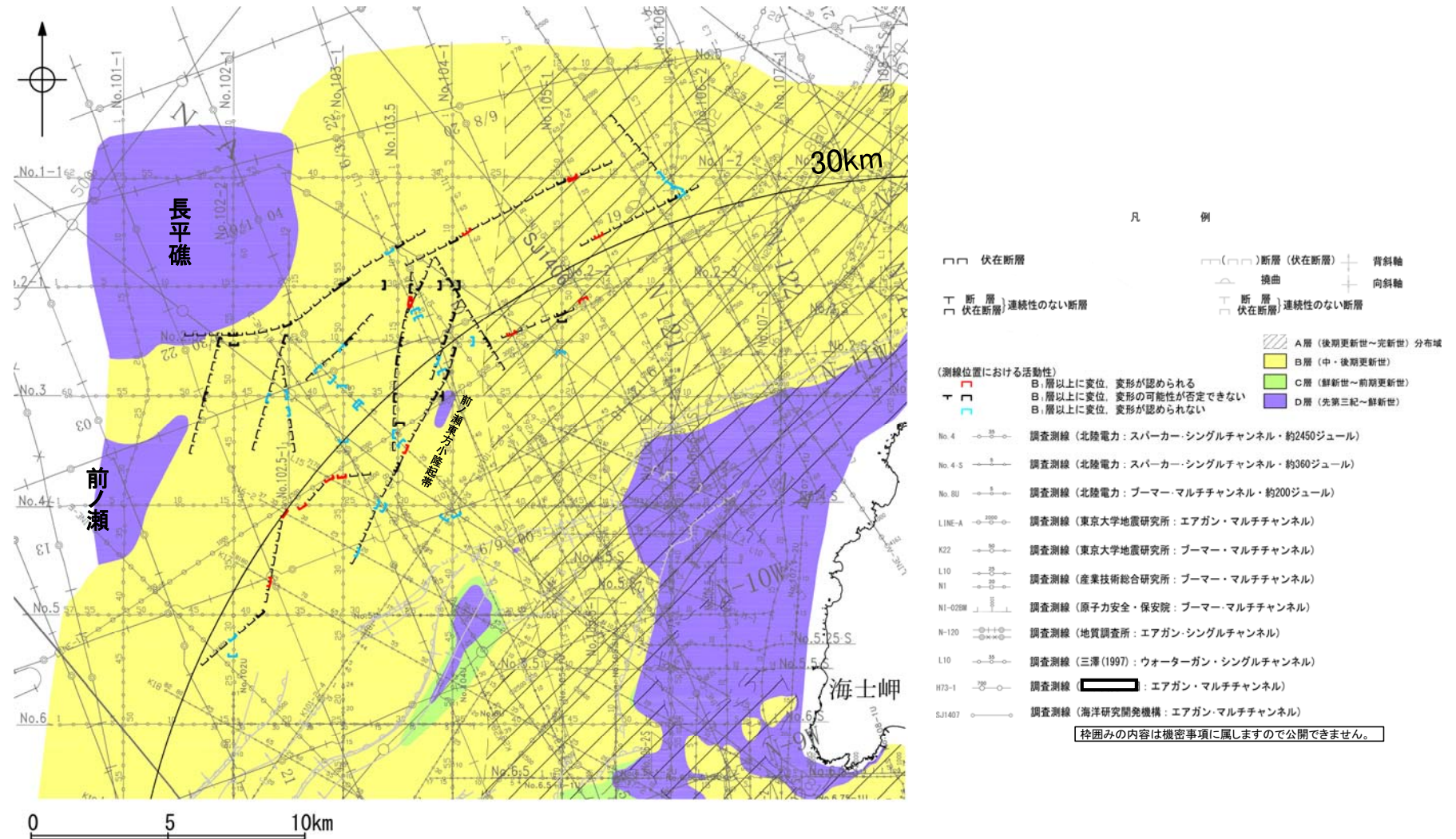


凡 例

No. 4	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. 4.S	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)
No. 8U	調査測線 (北陸電力: プーマー・マルチチャンネル・約200ジュール)
L1NE-A	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)
L10	調査測線 (東京大学地震研究所: プーマー・マルチチャンネル) : 調査測線②
N1	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①
N1-020M	調査測線 (原子力安全・保安院: プーマー・マルチチャンネル)
N-120	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③
L10	調査測線 (三澤(1997): ウォーターガン・シングルチャンネル)
H73-1	調査測線 () : エアガン・マルチチャンネル
SJT407	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。	
文献による断層・褶曲	
	井上他(2007)による背斜軸 (逆断層の伏在を推定)
	井上他(2007)による断層 (活動時期不明)
	井上・岡村(2010)による逆断層
	井上・岡村(2010)による活逆断層
	尾崎他(2019)による活逆断層

2.6.6(3) 前ノ瀬東方断層帯の活動性 —前ノ瀬東方断層帯周辺の地質図—

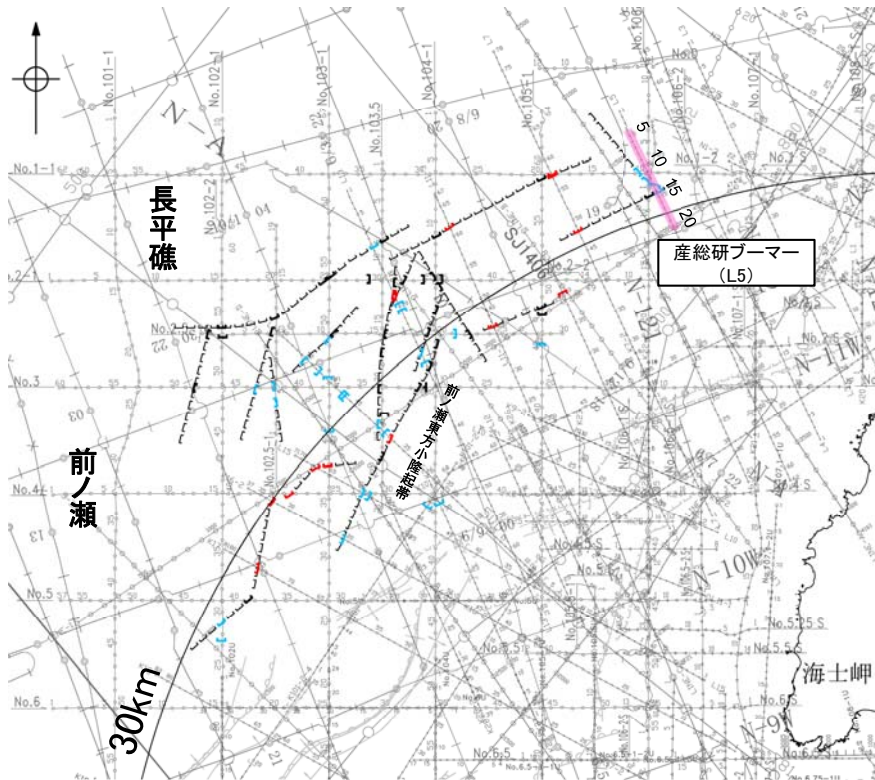
- 前ノ瀬東方断層帯周辺には、北西方にはD層の隆起が認められ(長平礁, 前ノ瀬), さらに南東方には小規模なD層の隆起が認められる(前ノ瀬東方小隆起帯)。
- 前ノ瀬東方断層帯は、前ノ瀬東方小隆起帯の北西縁及びその周辺の海域に短い断層が密集し、雁行または斜交しながら分布する断層群から構成され、前ノ瀬東方小隆起帯の北西縁周辺に比較的規模の大きな断層が位置している。



前ノ瀬東方断層帯周辺の地質図

2.6.6(3) 前ノ瀬東方断層帯の活動性 —L5測線—

○L5測線において、測点15付近でB₂層下部、B₃層、C₁層、D₂層に北西落ちの変位が認められ、測点13付近でB₂層下部、B₃層、C₁層に変形が認められ、D₂層に南東落ちの変位が推定されることから、2条の断層を推定した。

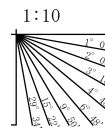
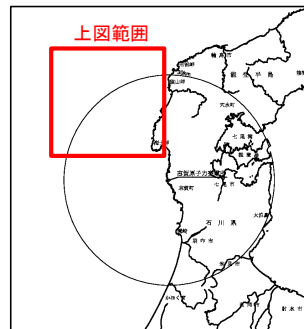


位置図

- | | | | |
|------|----------|--------------|----------|
| 対象断層 | 伏在断層 | 対象外断層 (伏在断層) | 背斜軸 |
| 断層 | 連続性のない断層 | 断層 | 向斜軸 |
| 伏在断層 | 連続性のない断層 | 断層 | 連続性のない断層 |
| | | | 伏在断層 |

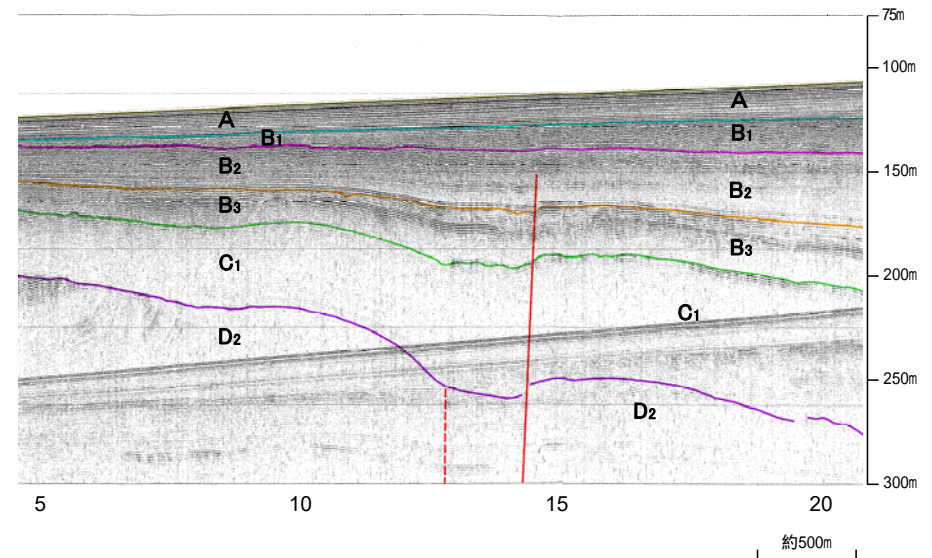
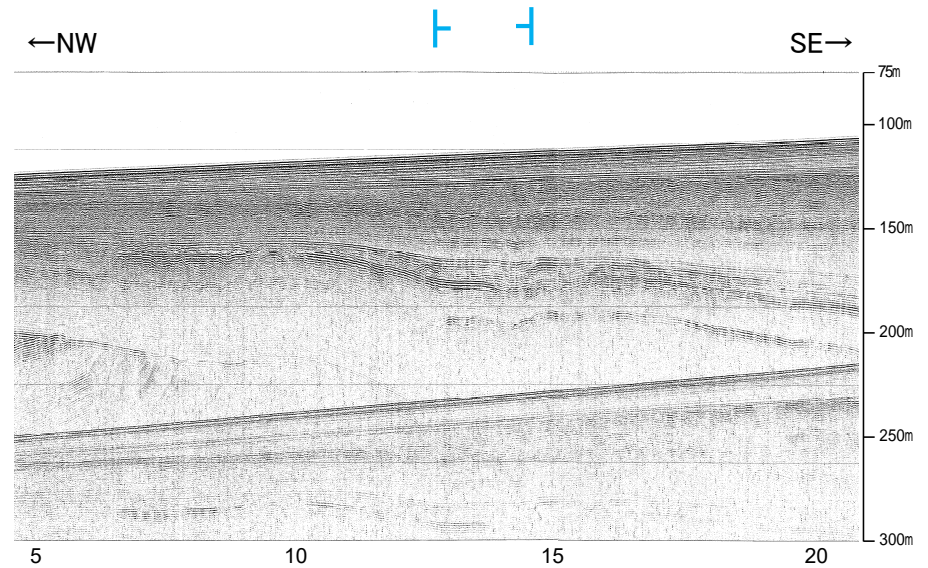
- (測線位置における活動性)
- 白、層以上に変位、変形が認められる
 - 白、層以上に変位、変形の可能性が肯定できない
 - 白、層以上に変位、変形が認められない
- No. 4 調査測線 (北陸電力: スーパー・シングルチャンネル・約450ジュール)
- No. 4.5 調査測線 (北陸電力: スーパー・シングルチャンネル・約360ジュール)
- No. 80 調査測線 (北陸電力: ブーマー・マルチチャンネル・約200ジュール)
- L100-A 調査測線 (東京大学地震研究所: エアガン・マルチチャンネル)
- K22 調査測線 (東京大学地震研究所: ブーマー・マルチチャンネル)
- L10 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)
- M1 調査測線 (原子力安全・保安院: ブーマー・マルチチャンネル)
- M100B 調査測線 (地質調査所: エアガン・シングルチャンネル)
- L10 調査測線 (三洋(1997): ウォーターガン・シングルチャンネル)
- H2-1 調査測線 (エアガン・マルチチャンネル)
- S1007 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。



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	鮮新世	C ₁ 層
		中新世	D ₂ 層
古第三紀	D ₁ 層		
先第三紀			

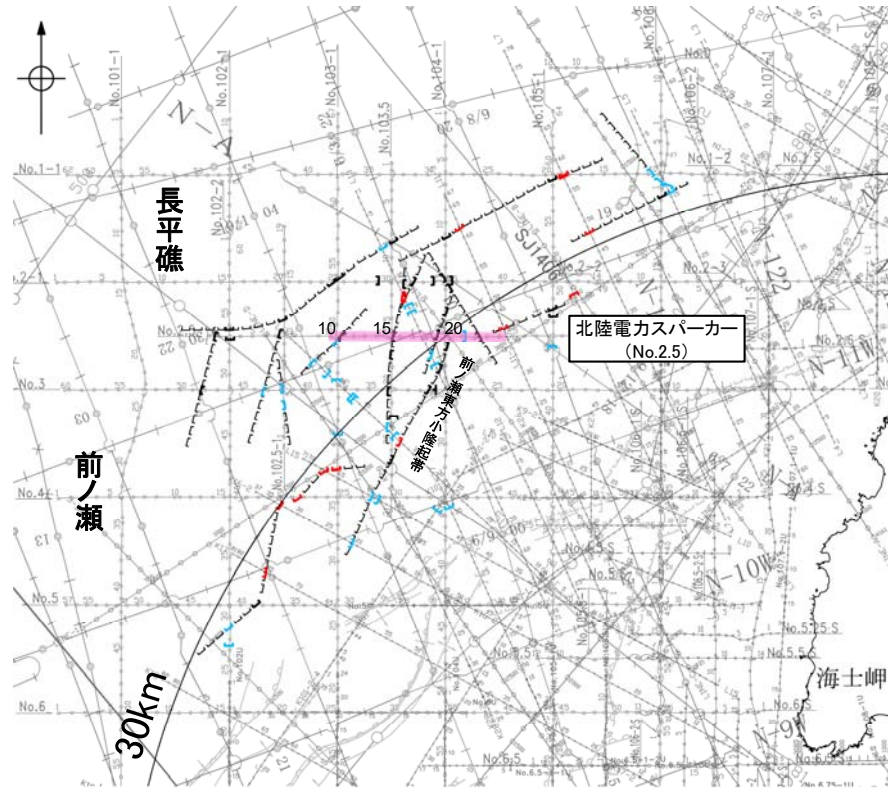
断層(破線は推定)



※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

2.6.6(3) 前ノ瀬東方断層帯の活動性 —No.2.5測線—

○No.2.5測線において、測点22付近、測点19付近でB₁層基底、B₃層、C₁層、C₂層、D₁層、D₂層に西落ちの変位、変形が認められ、測点15付近でB₁層基底、B₃層、C₁層、C₂層、D₁層、D₂層に東落ちの変位、変形が認められる。また、測点11付近でC₁層、C₂層、D₁層、D₂層に東落ちの変位、変形が推定され、測点21付近でD₁層、D₂層に西落ちの変位が認められることから、5条の断層を推定した。



位置図

- 対象断層
 □ 伏在断層
 □ 断層 連続性のない断層
 □ 伏在断層
 □ 断層 連続性のない断層
- 対象外断層
 □ 断層 (伏在断層) 背斜軸
 □ 断層 (伏在断層) 向斜軸
 □ 断層 (伏在断層) 背斜軸
 □ 断層 (伏在断層) 向斜軸
- 右図記録範囲

(測線位置における活動性)

→ B₁層以上に変位、変形が認められる

→ B₁層以上に変位、変形の可能性が否定できない

→ B₁層以上に変位、変形が認められない

No. 4 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. 6 調査測線 (北陸電力: スーパー・シングルチャンネル・約500ジュール)

No. 50 調査測線 (北陸電力: プーマー・マルチチャンネル・約200ジュール)

120-4 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)

122 調査測線 (東京大学地震研究所: プーマー・マルチチャンネル)

120 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)

81 調査測線 (原子力安全・保安院: プーマー・マルチチャンネル)

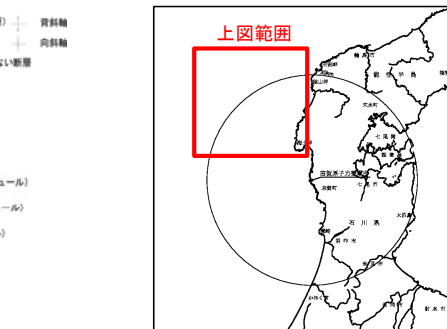
81-0208 調査測線 (原子力安全・保安院: プーマー・マルチチャンネル)

8-100 調査測線 (地質調査所: エアガン・シングルチャンネル)

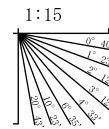
120 調査測線 (三層(1997): ウォーターガン・シングルチャンネル)

120-1 調査測線 (エアガン・マルチチャンネル)

120-017 調査測線 (海洋研究開発機構: エアガン・マルチチャンネル)

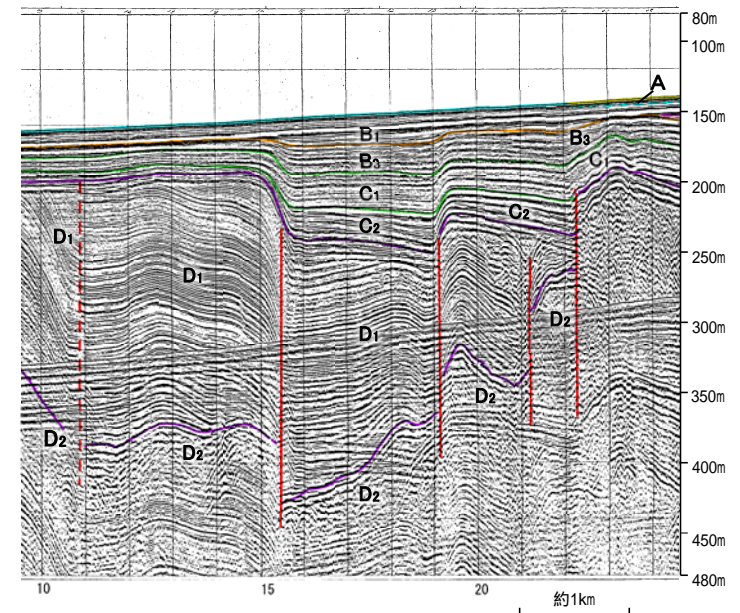
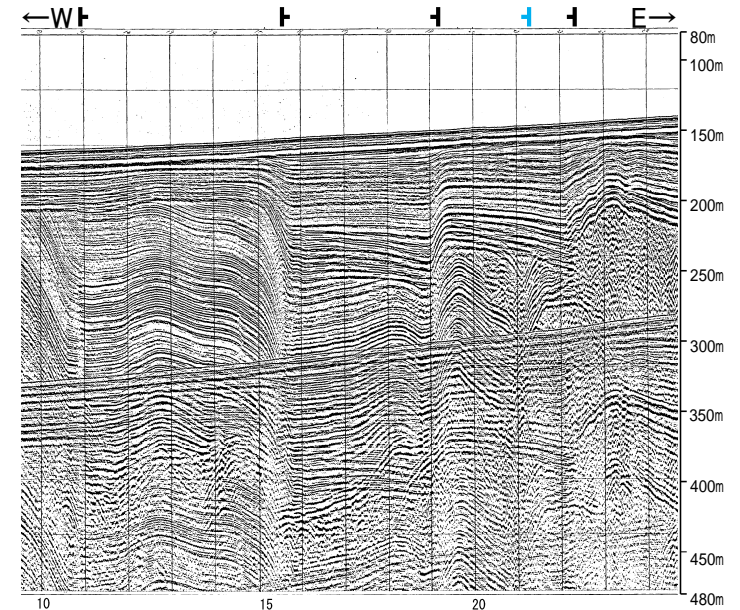


枠囲みの内容は機密事項に属しますので公開できません。



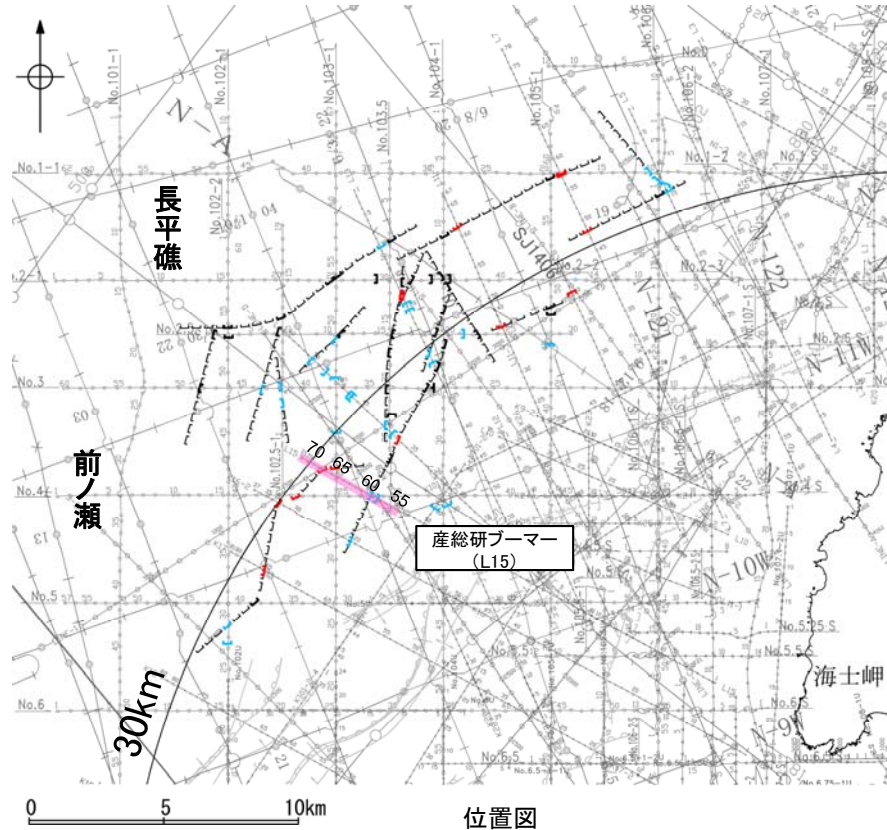
地質時代		地層名
第四紀	完新世	A層
	後期	B ₁ 層
	中期	B ₂ 層
更新世	前期	B ₃ 層
		C ₁ 層
第三紀	新第三紀	C ₂ 層
	中新世	D ₁ 層
	古第三紀	D ₂ 層
先第三紀		D ₂ 層

断層(破線は推定)



2.6.6(3) 前ノ瀬東方断層帯の活動性 -L15測線-

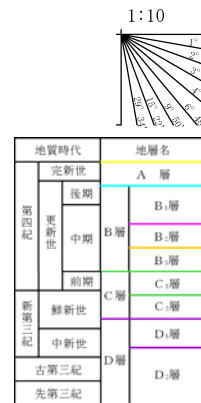
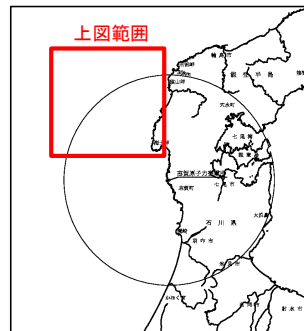
○L15測線において、測点58付近でB₂層、B₃層、C₁層に変形及びC₂層、D₁層に北西落ちの変位が認められ、測点60付近でB₂層、B₃層に変形及びC₁層、C₂層、D₁層に北西落ちの変位が認められ、測点67付近でB₁層下部に変形及びB₂層、B₃層、C₁層、C₂層、D₂層に北西落ちの変位が認められることから、3条の断層を推定した。



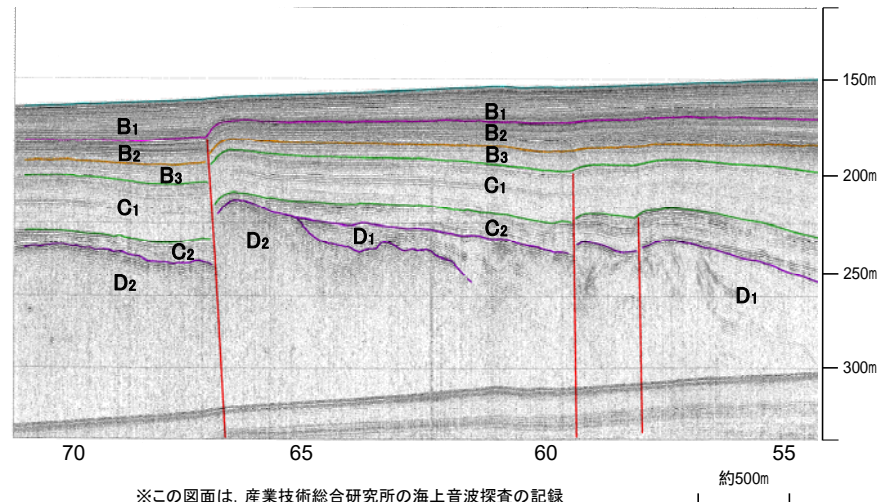
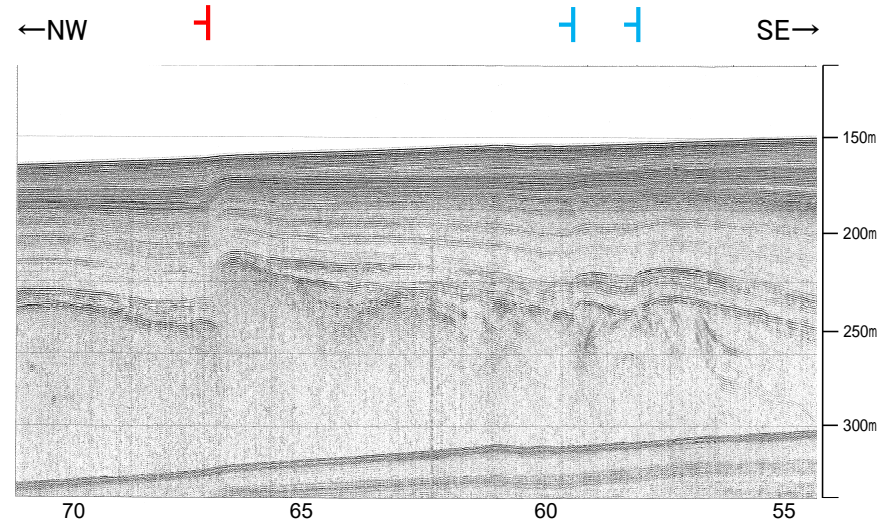
位置図



- (測線位置における活動性)
- B₁層以上に変位、変位が認められる
 - B₁層以上に変位、変位の可能性が否定できない
 - B₁層以上に変位、変位が認められない
- No. 4 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. 6 調査測線 (北陸電力: スパークー・シングルチャンネル、約500ジュール)
- No. 82 調査測線 (北陸電力: ブーマー・マルチチャンネル、約200ジュール)
- L150-A 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)
- K22 調査測線 (東京大学地震研究所: ブーマー・マルチチャンネル)
- L12 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)
- 81 調査測線 (原子力安全・保安院: ブーマー・マルチチャンネル)
- 81-0208 調査測線 (原子力安全・保安院: ブーマー・マルチチャンネル)
- 8-120 調査測線 (地質調査所: エアガン・シングルチャンネル)
- L120 調査測線 (三井(1997): ウォーターガン・シングルチャンネル)
- H73-2 調査測線 (エアガン・マルチチャンネル)
- L10-017 調査測線 (海洋研究開発機構: エアガン・マルチチャンネル)



断層

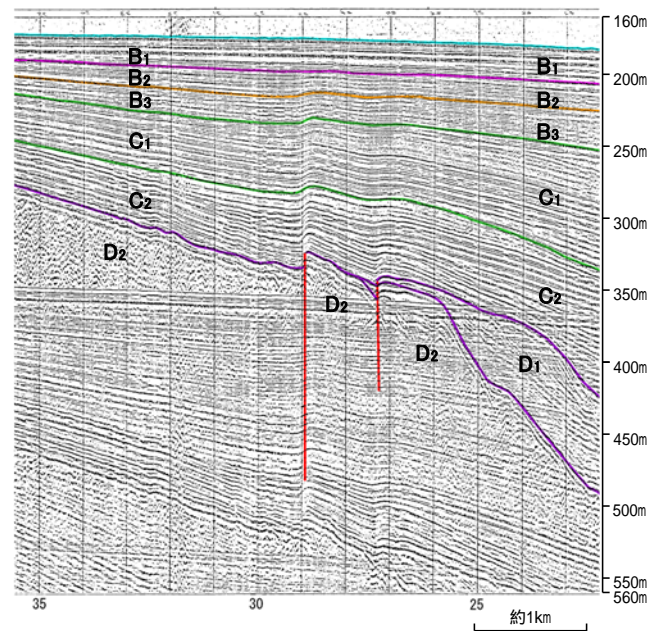
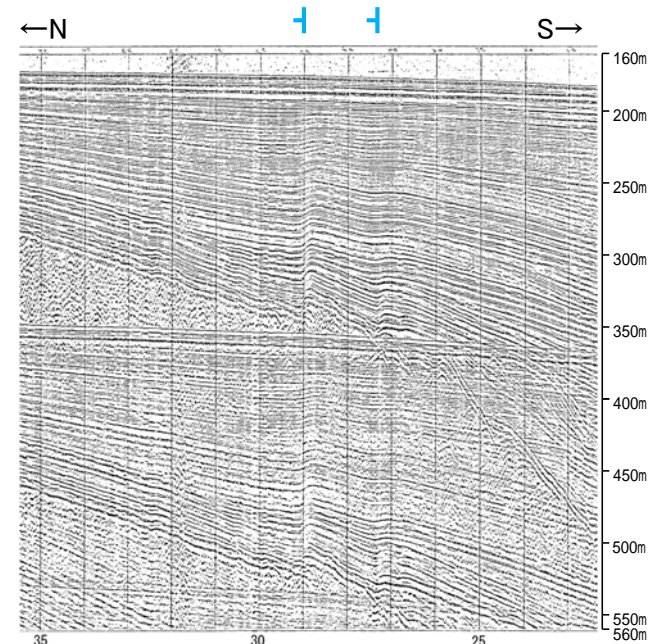
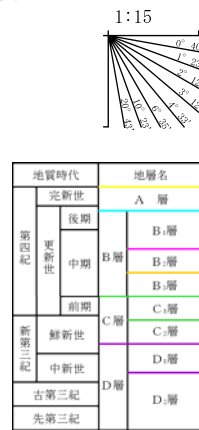
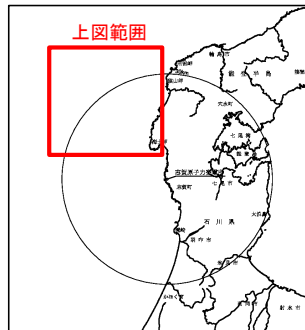
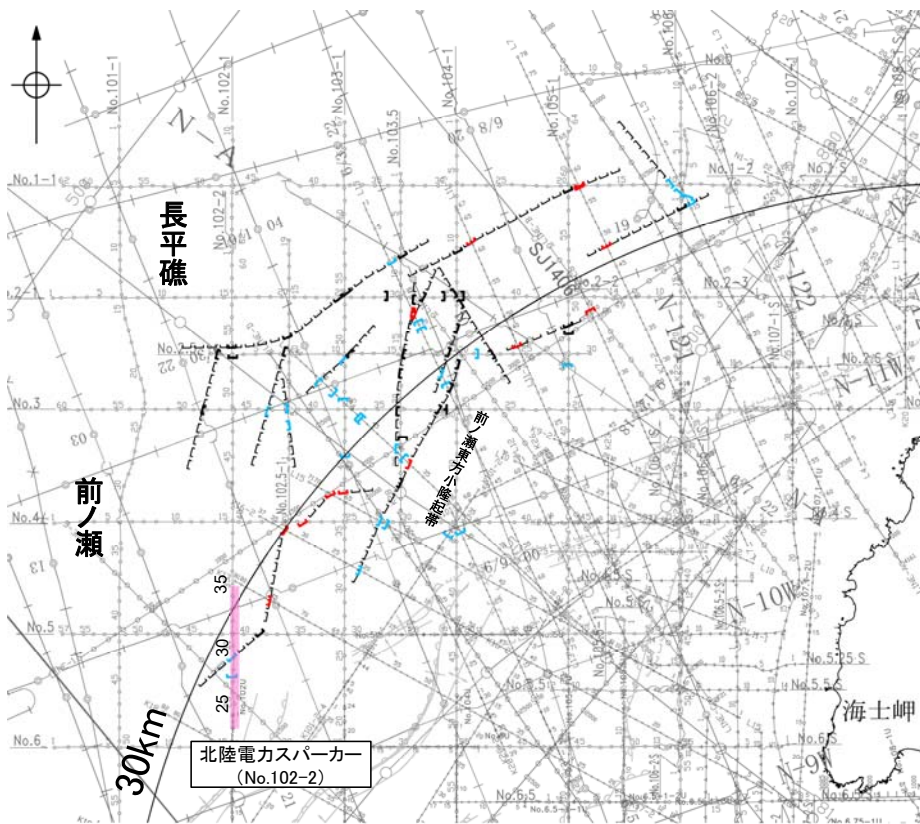


※この図面は、産業技術総合研究所の海上音波探査の記録を北陸電力が独自に解析・作成したものである

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。

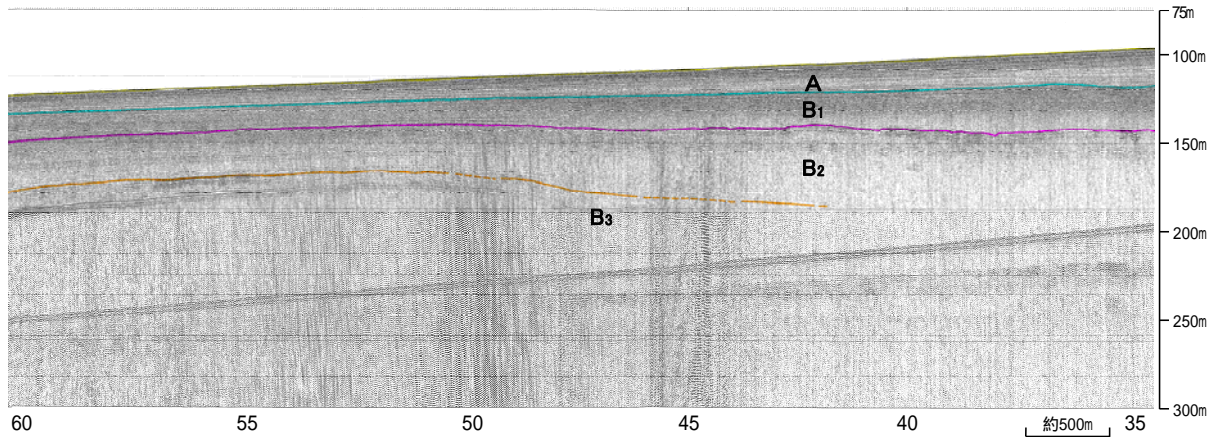
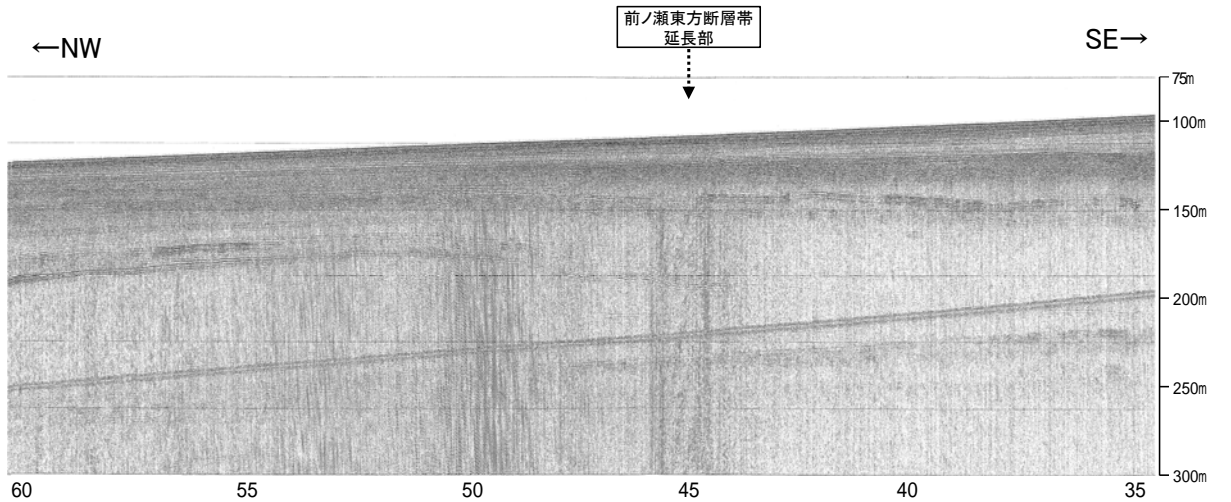
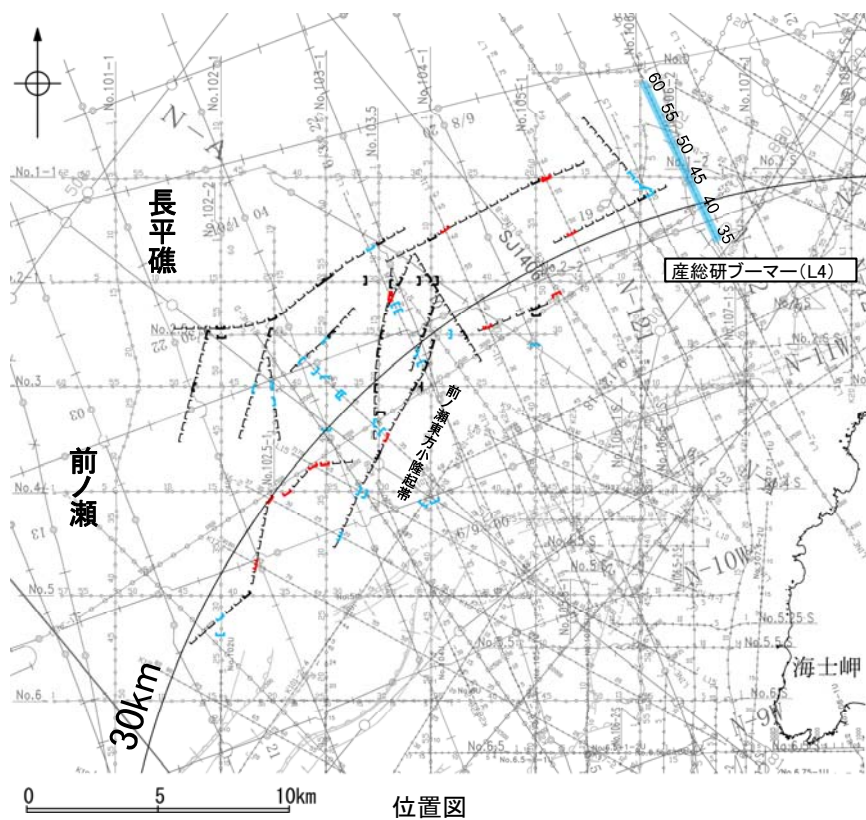
2.6.6(3) 前ノ瀬東方断層帯の活動性 —No.102-2測線—

○No.102-2測線において、測点27付近でB₂層下部、B₃層、C₁層、C₂層上部に変形及びC₂層下部、D₁層、D₂層に北落ちの変位が認められ、測点29付近でB₂層下部、B₃層、C₁層、C₂層上部に変形及びC₂層下部、D₂層に北落ちの変位が認められることから2条の断層を推定した。

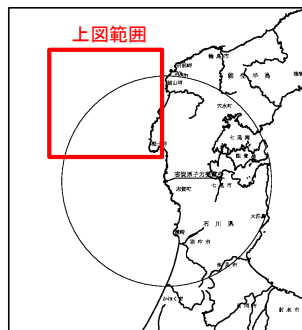


2.6.6(4) 前ノ瀬東方断層帯の端部 —北東端調査 L4測線—

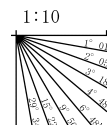
○L5測線で断層を推定した北東方延長にあたるL4測線において、いずれの地層にも断層を推定できるような変位、変形は認められない。



- 凡 例
- 対象断層
 □ 伏在断層
 □ 断層連続性のない断層
 □ 伏在断層
- 対象外断層
 □ 断層 (伏在断層)
 □ 断層連続性のない断層
 □ 断層 (伏在断層)
- 背斜軸
 背斜軸
 向斜軸
 向斜軸
- 右図記録範囲
- 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。
- (測線位置における活動性)
 A 層以上に変位、変形が認められる
 B 層以上に変位、変形の可能性が否定できない
 B 層以上に変位、変形が認められない
- No. 4 調査測線 (北陸電力: スパーク-シングルチャンネル・約2450ジュール)
 - No. 4-6 調査測線 (北陸電力: スパーク-シングルチャンネル・約500ジュール)
 - No. 51 調査測線 (北陸電力: ブーマー-マルチチャンネル・約200ジュール)
 - 1180-A 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)
 - 422 調査測線 (東京大学地震研究所: ブーマー・マルチチャンネル)
 - 119 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)
 - 81 調査測線 (原子力安全・保安院: ブーマー・マルチチャンネル)
 - 81-0208 調査測線 (地質調査所: エアガン・シングルチャンネル)
 - 8-100 調査測線 (三洋(1997): ウォーターガン・シングルチャンネル)
 - 1179-1 調査測線 (エアガン・マルチチャンネル)
 - 510-017 調査測線 (海洋研究開発機構: エアガン・マルチチャンネル)



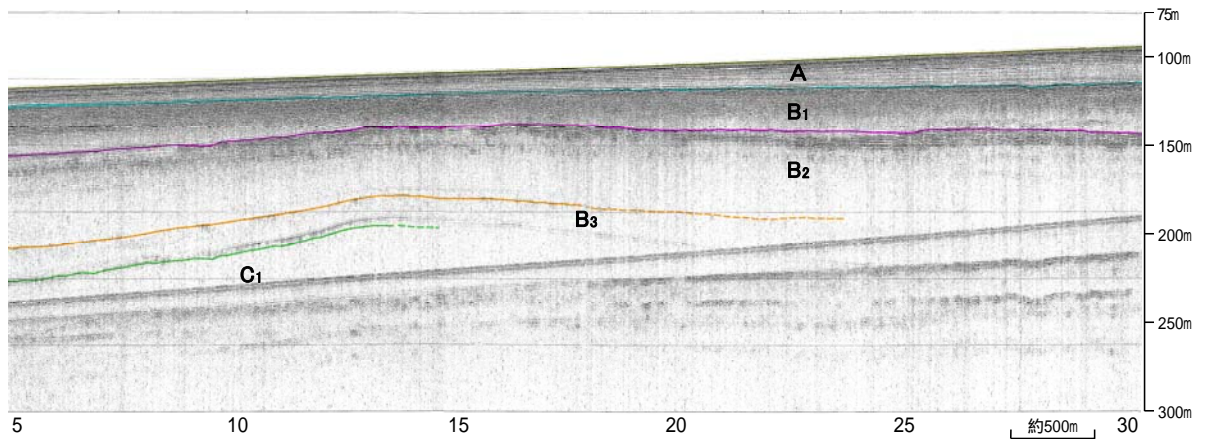
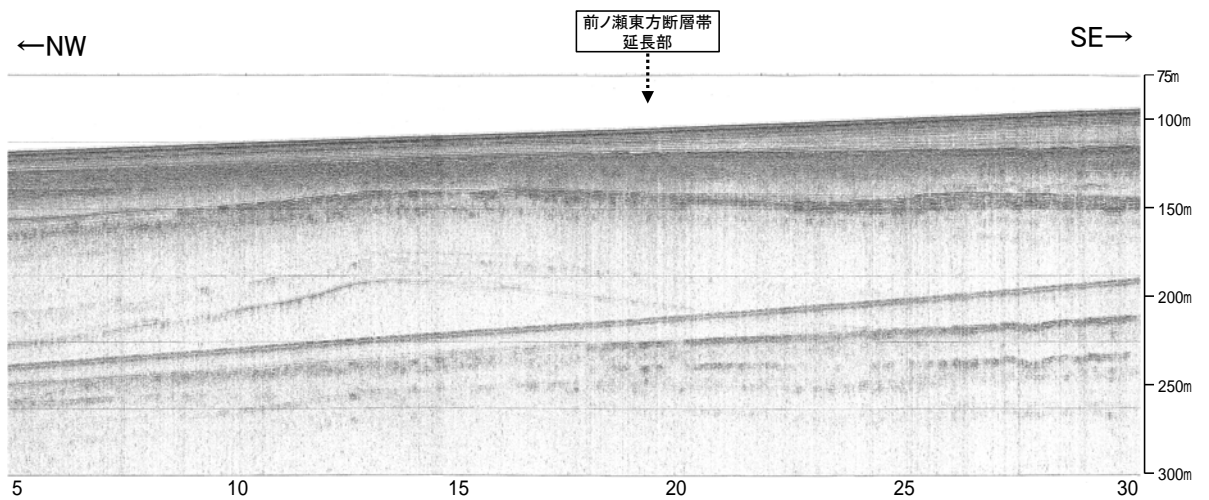
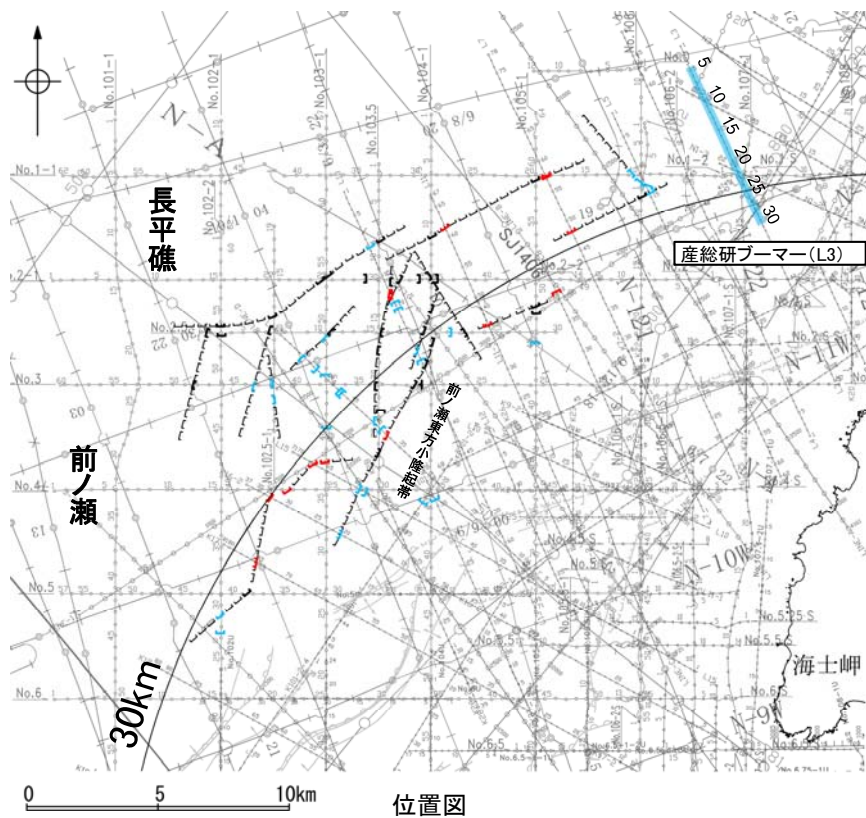
地質時代	地層名	
完新世	A 層	
第四紀	後期	B ₁ 層
	中期	B ₂ 層
	前期	B ₃ 層
第三紀	新第三紀	C ₁ 層
	古第三紀	D ₁ 層
先第三紀	D ₂ 層	



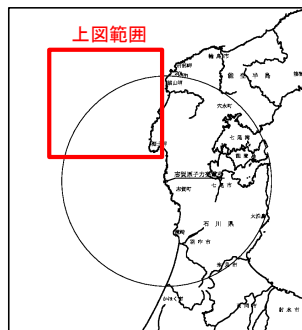
※この図面は、産業技術総合研究所の海上音波探査の記録を北陸電力が独自に解析・作成したものである

2.6.6(4) 前ノ瀬東方断層帯の端部 —北東端調査 L3測線—

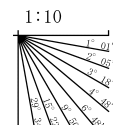
○L4測線のさらに北東方延長にあたるL3測線において、いずれの地層にも断層を推定できるような変位、変形は認められない。



- 凡 例
- 対象断層
 - 伏在断層
 - 断層 (連続性のない断層)
 - 断層 (連続性のない断層)
 - 対象外断層
 - 断層 (伏在断層)
 - 断層 (連続性のない断層)
 - 断層 (連続性のない断層)
 - 背斜軸
 - 向斜軸
 - 傾斜
 - 傾斜
- 右図記録範囲
- 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。
- (測線位置における活動性)
- ▲ B層以上に変位、変形が認められる
 - △ B層以上に変位、変形の可能性が否定できない
 - B層以上に変位、変形が認められない
- No. 4 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. 6 調査測線 (北陸電力: スパークーシングルチャンネル、約500ジュール)
 - No. 82 調査測線 (北陸電力: ブーマー・マルチチャンネル、約200ジュール)
 - 120-A 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)
 - 422 調査測線 (東京大学地震研究所: ブーマー・マルチチャンネル)
 - 132 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)
 - 81 調査測線 (原子力安全・保安院: ブーマー・マルチチャンネル)
 - 81-0208 調査測線 (原子力安全・保安院: ブーマー・マルチチャンネル)
 - 8-100 調査測線 (地質調査所: エアガン・シングルチャンネル)
 - 132 調査測線 (三洋(1997): ウォーターガン・シングルチャンネル)
 - H73-1 調査測線 (エアガン・マルチチャンネル)
 - SJ087 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
	古第三紀	D層
先第三紀	D層	

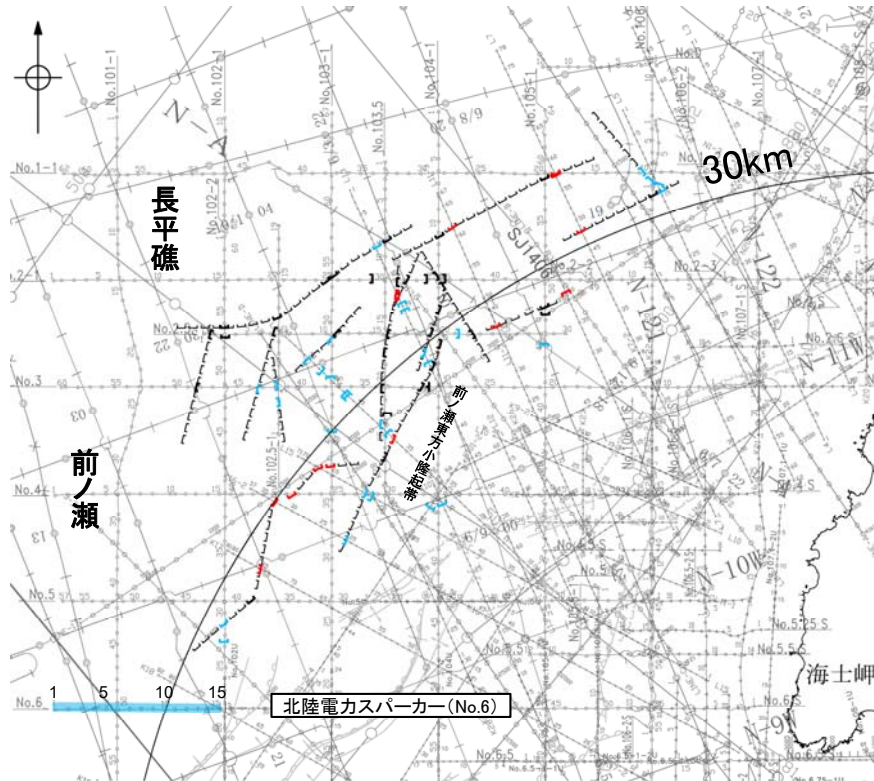


※この図面は、産業技術総合研究所の海上音波探査の記録を北陸電力が独自に解析・作成したものである

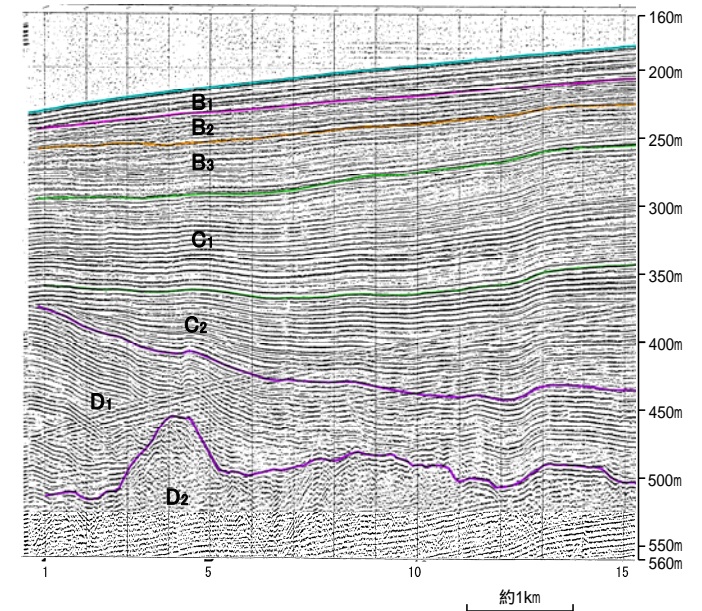
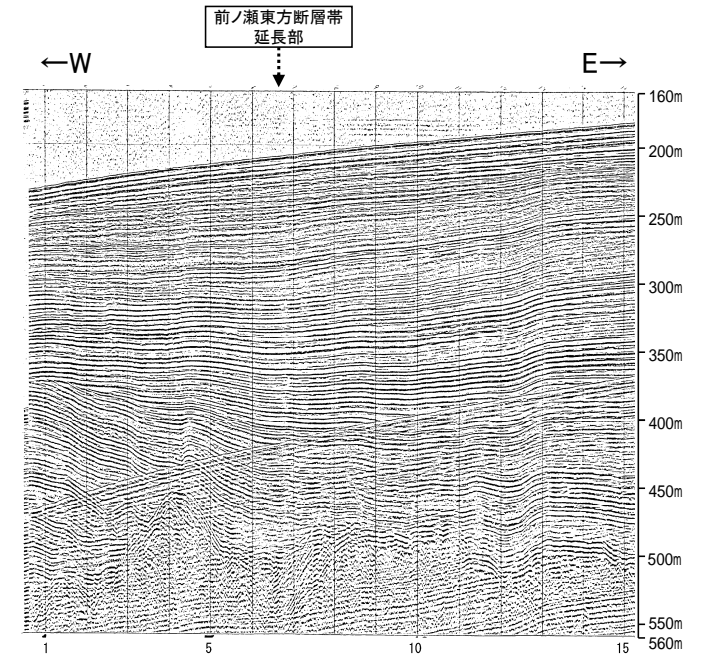
2.6.6(4) 前ノ瀬東方断層帯の端部 —南西端調査 No.6測線, No.101-1測線—

○No.102-2測線で断層を推定した南西方延長にあたるNo.6測線, No.101-1測線において、いずれの地層にも断層を推定できるような変位、変形は認められない。

【No.6測線】

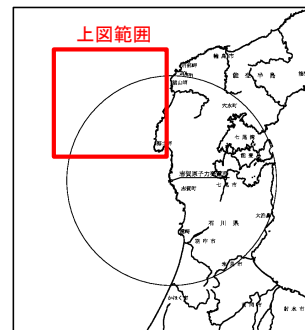


位置図

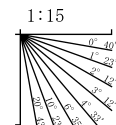


- 対象断層
 □ 伏在断層
 ▽ 断層(連続性のない断層)
 ▽ 伏在断層
 右図記録範囲
- 対象外断層
 (---) 断層(伏在断層)
 背斜軸
 向斜軸
 断層(連続性のない断層)
 伏在断層

- (測線位置における活動性)
 B層以上に変位、変形が認められる
 B層以上に変位、変形の可能性が否定できない
 B層以上に変位、変形が認められない
- No.4 調査測線(北陸電力:スパーカー-シングルチャンネル、約2450ジュール)
 - No.6 調査測線(北陸電力:スパーカー-シングルチャンネル、約500ジュール)
 - No.81 調査測線(北陸電力:プーマー-マルチチャンネル、約200ジュール)
 - 1302-4 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)
 - 1322 調査測線(東京大学地震研究所:プーマー-マルチチャンネル)
 - 132 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)
 - 81-0208 調査測線(原子力安全・保安院:プーマー-マルチチャンネル)
 - 8-100 調査測線(地質調査所:エアガン-シングルチャンネル)
 - 130 調査測線(三洋(1997):ウォーターガン-シングルチャンネル)
 - 102-1 調査測線(エアガン-マルチチャンネル)
 - 102-07 調査測線(海洋研究開発機構:エアガン-マルチチャンネル)

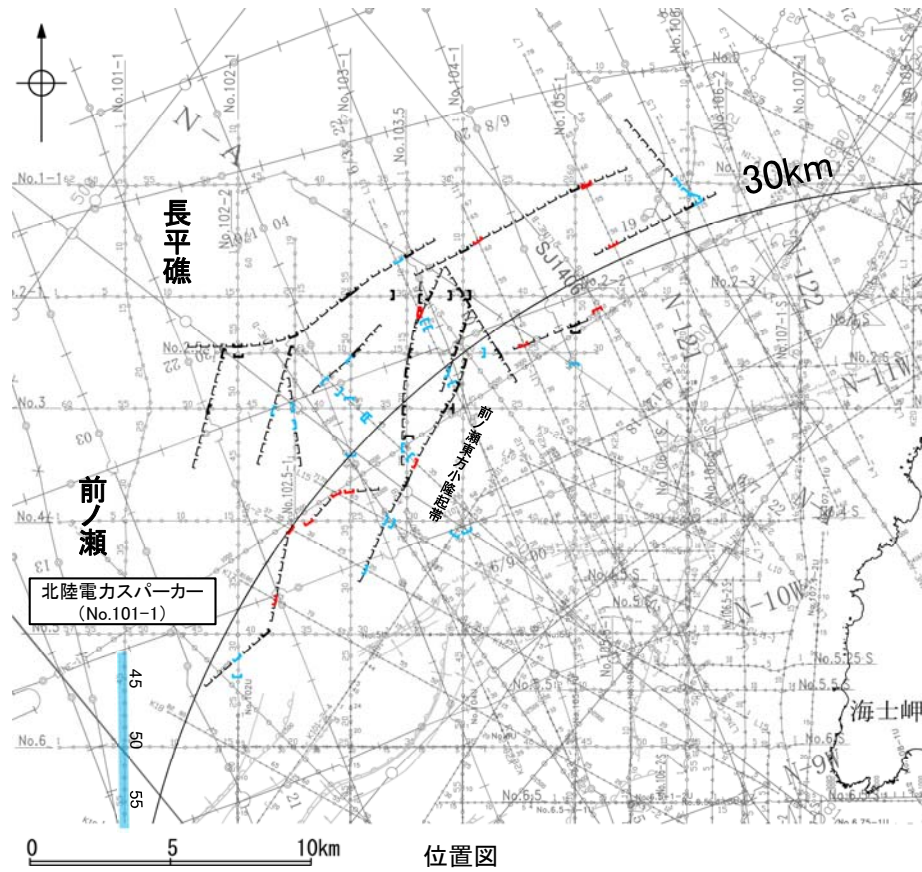


地質時代		地層名
第四紀	更新世	A層
	後期	B ₁ 層
	中期	B ₂ 層
第三紀	前期	B ₃ 層
	新第三紀	C ₁ 層
古第三紀	中新世	C ₂ 層
	古第三紀	D ₁ 層
先第三紀		D ₂ 層

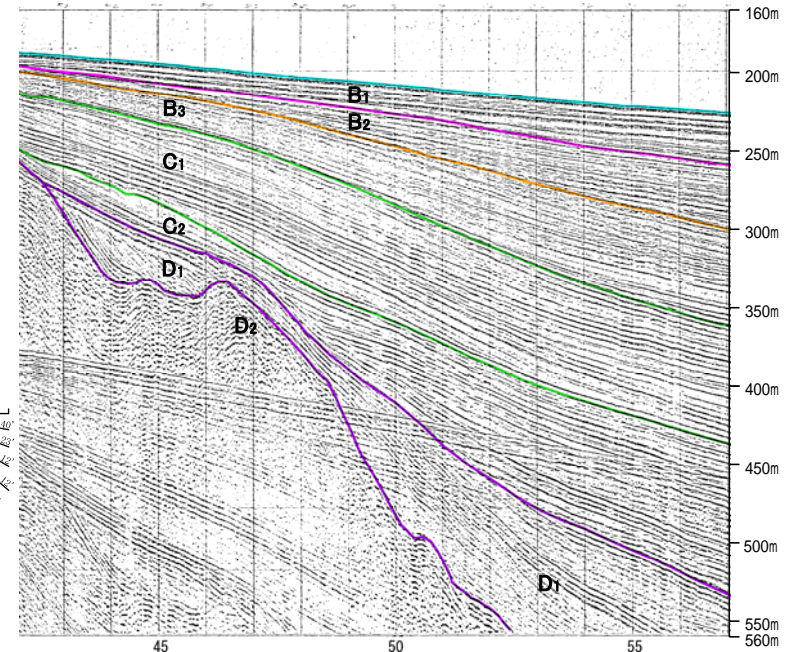
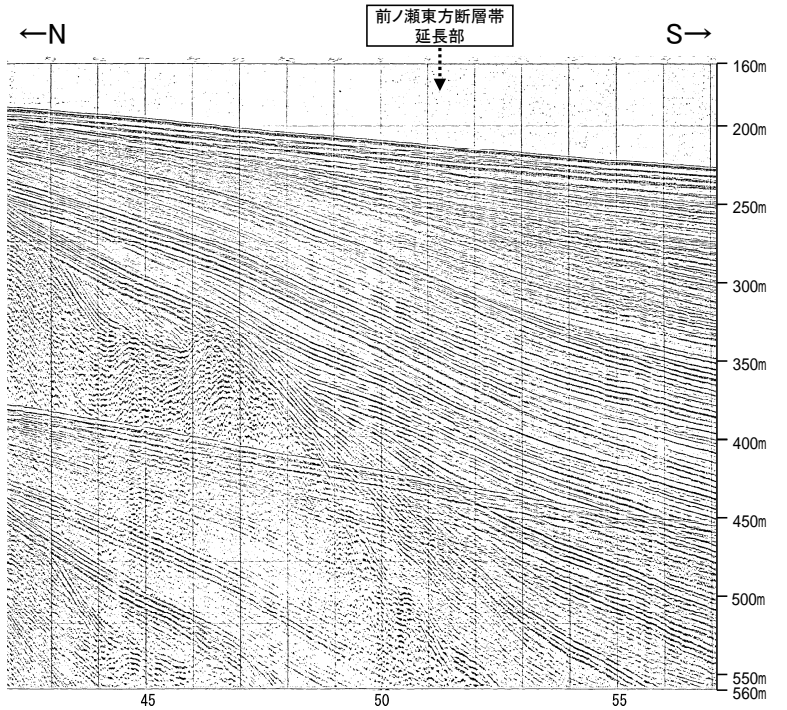


枠囲みの内容は機密事項に属しますので公開できません。

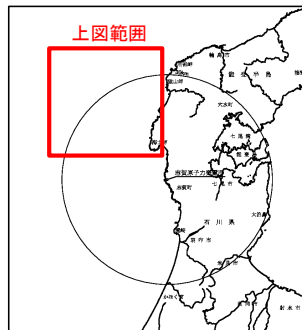
【No.101-1測線】



位置図



- 対象断層
- 伏在断層
 - 新層 (断層) 連続性のない断層
 - 右図記録範囲
- 凡例
- 対象外断層 (伏在断層)
 - 背斜軸
 - 向斜軸
 - 断層 (断層) 連続性のない断層
- (測線位置における活動性)
- B₁層以上に変位、変形が認められる
 - B₁層以上に変位、変形の可能性が否定できない
 - B₁層以上に変位、変形が認められない
- No.4 調査測線 (北陸電力: スパーク-シングルチャンネル、約2450ジュール)
 - No.6 調査測線 (北陸電力: スパーク-シングルチャンネル、約500ジュール)
 - No.50 調査測線 (北陸電力: プーマー-マルチチャンネル、約200ジュール)
 - No.4 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)
 - No.22 調査測線 (東京大学地震研究所: プーマー-マルチチャンネル)
 - No.120 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.10208 調査測線 (原子力安全・保安院: プーマー-マルチチャンネル)
 - No.100 調査測線 (地質調査所: エアガン-シングルチャンネル)
 - No.100 調査測線 (三層(1997): ウォーターガン-シングルチャンネル)
 - No.1 調査測線 (エアガン-マルチチャンネル)
 - No.007 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	A層
第四紀	後期	B ₁ 層
	中期	B ₂ 層
	前期	C層
第三紀	新第三紀	C ₁ 層
	古第三紀	D層
先第三紀	D ₁ 層	D ₁ 層

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。

2.6.6(4) 前ノ瀬東方断層帯の端部 ーまとめー

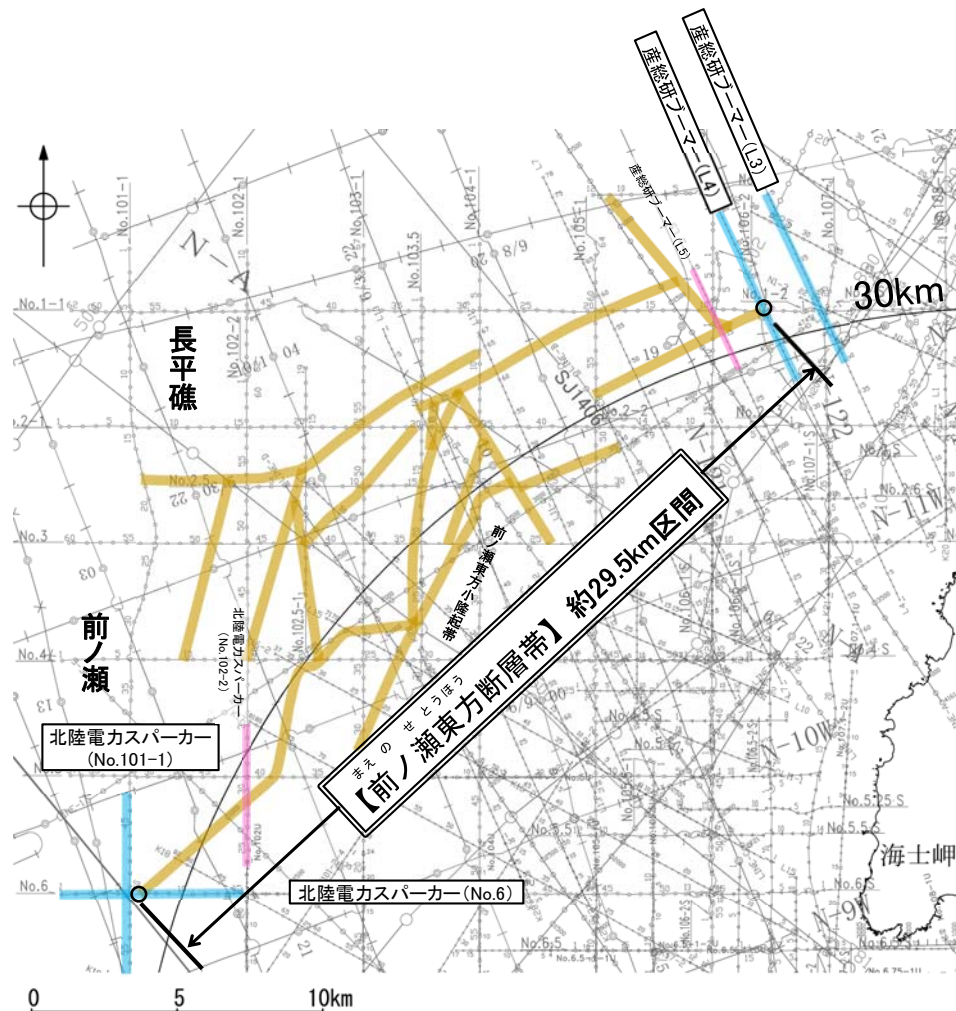
■北東端

○海上音波探査の結果, L5測線で断層を推定した北東方延長にあたるL4測線, L3測線において, いずれの地層にも変位, 変形は認められない。
 ⇒断層構造が認められないことを確実に確認したL4測線を前ノ瀬東方断層帯の北東端と評価。

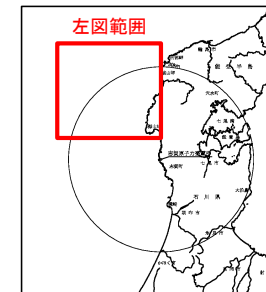
■南西端

○海上音波探査の結果, No.102-2測線で断層を推定した南西方延長にあたるNo.6測線, No.101-1測線において, いずれの地層にも変位, 変形は認められない。
 ⇒断層構造が認められないことを確実に確認したNo.6測線を前ノ瀬東方断層帯の南西端と評価。

○以上のことから, 前ノ瀬東方断層帯の長さについては, 断層構造が認められないことを確認したL4測線(北東端)からNo.6測線(南西端)までの約29.5km区間を評価。



位置図



○ 断層端点
 断層位置
 推定区間

凡 例	
	端部測線
	断層を確認した測線※
No. 4	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. 4.5	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)
No. 60	調査測線 (北陸電力: プーマー・マルチチャンネル・約200ジュール)
L5E-A	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)
022	調査測線 (東京大学地震研究所: プーマー・マルチチャンネル)
L14	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)
91	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)
91-0208	調査測線 (原子力安全・保安院: プーマー・マルチチャンネル)
9-100	調査測線 (地質調査所: エアガン・シングルチャンネル)
L10	調査測線 (三井(1997): ウォーターガン・シングルチャンネル)
073-1	調査測線 (エアガン・マルチチャンネル)
07407	調査測線 (海洋研究開発機構: エアガン・マルチチャンネル)

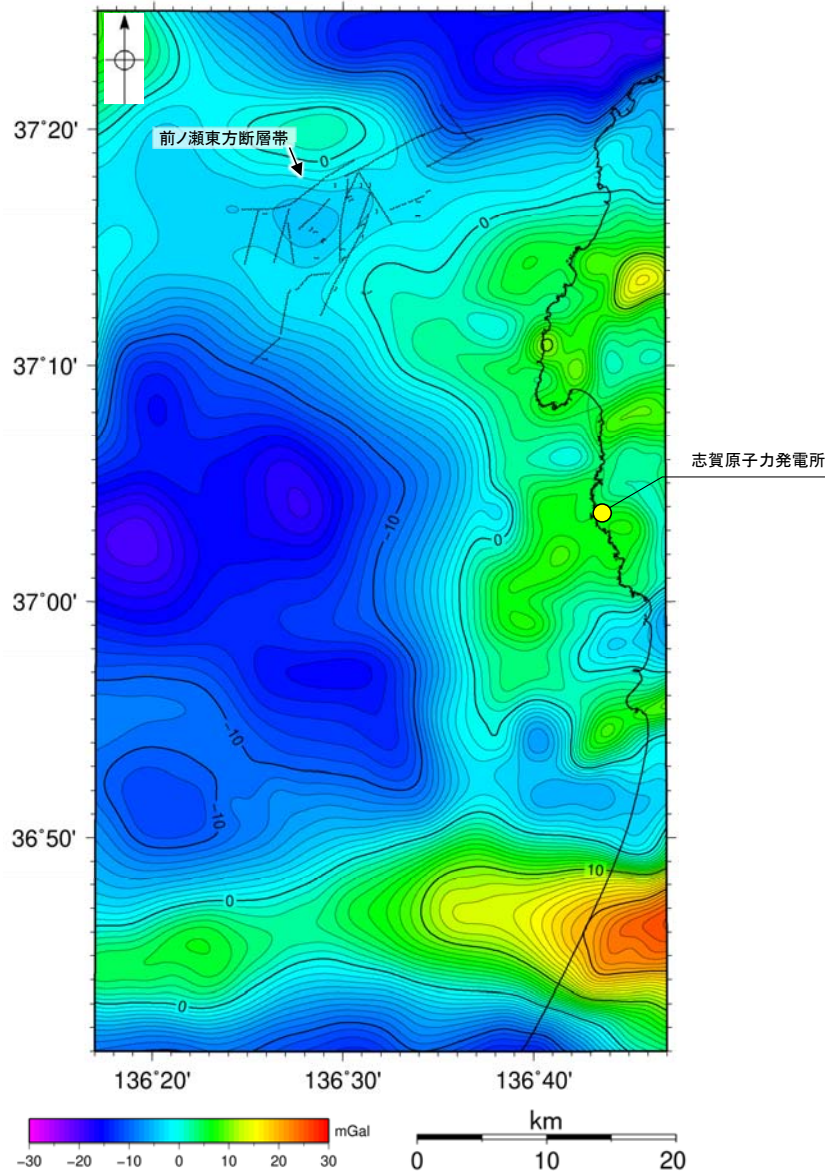
枠囲みの内容は機密事項に属しますので公開できません。

※: 以外の前ノ瀬東方断層帯を確認した音波探査記録はデータ集2

2.6.6(5) 前ノ瀬東方断層帯周辺の重力異常

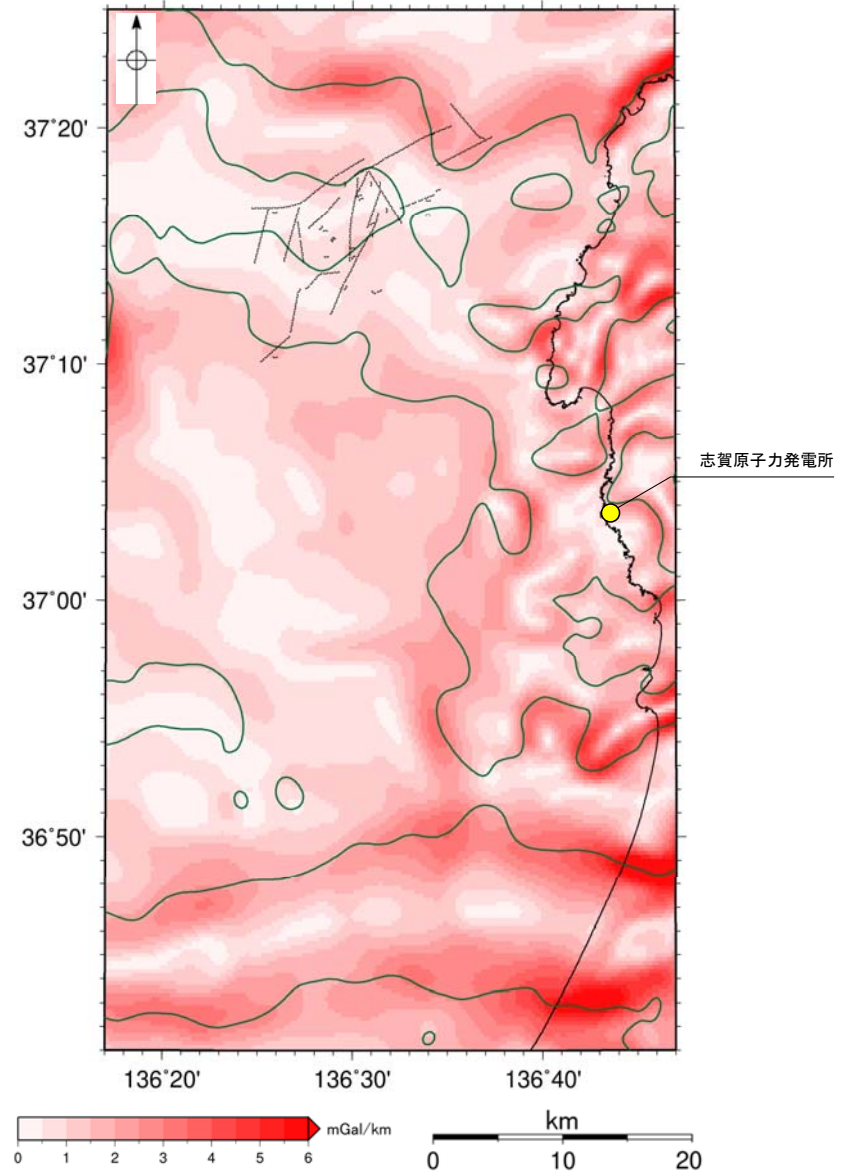
○前ノ瀬東方断層帯の深部構造を確認するため、ブーゲー異常図、水平一次微分図を作成した。

○ブーゲー異常図及び水平一次微分図によれば、前ノ瀬東方断層帯の南東部に対応するNE-SW走向の重力異常急変部が認められる。



仮定密度: 2,300kg/m³ コンター間隔: 1mGal (---)断層 (伏在断層)
 (---) 横曲

ブーゲー異常図



鉛直一次微分値が0mGal/kmの等値線 (---)断層 (伏在断層)
 (---) 横曲

水平一次微分図

・右図は、陸域は本多ほか(2012), 国土地理院(2006), The Gravity Research Group in Southwest Japan (2001), Yamamoto et al. (2011), Hiramatsu et al. (2019), 海域は産業技術総合研究所地質調査総合センター(2013), 石田ほか(2018)を用いて、金沢大学・当社が作成した。

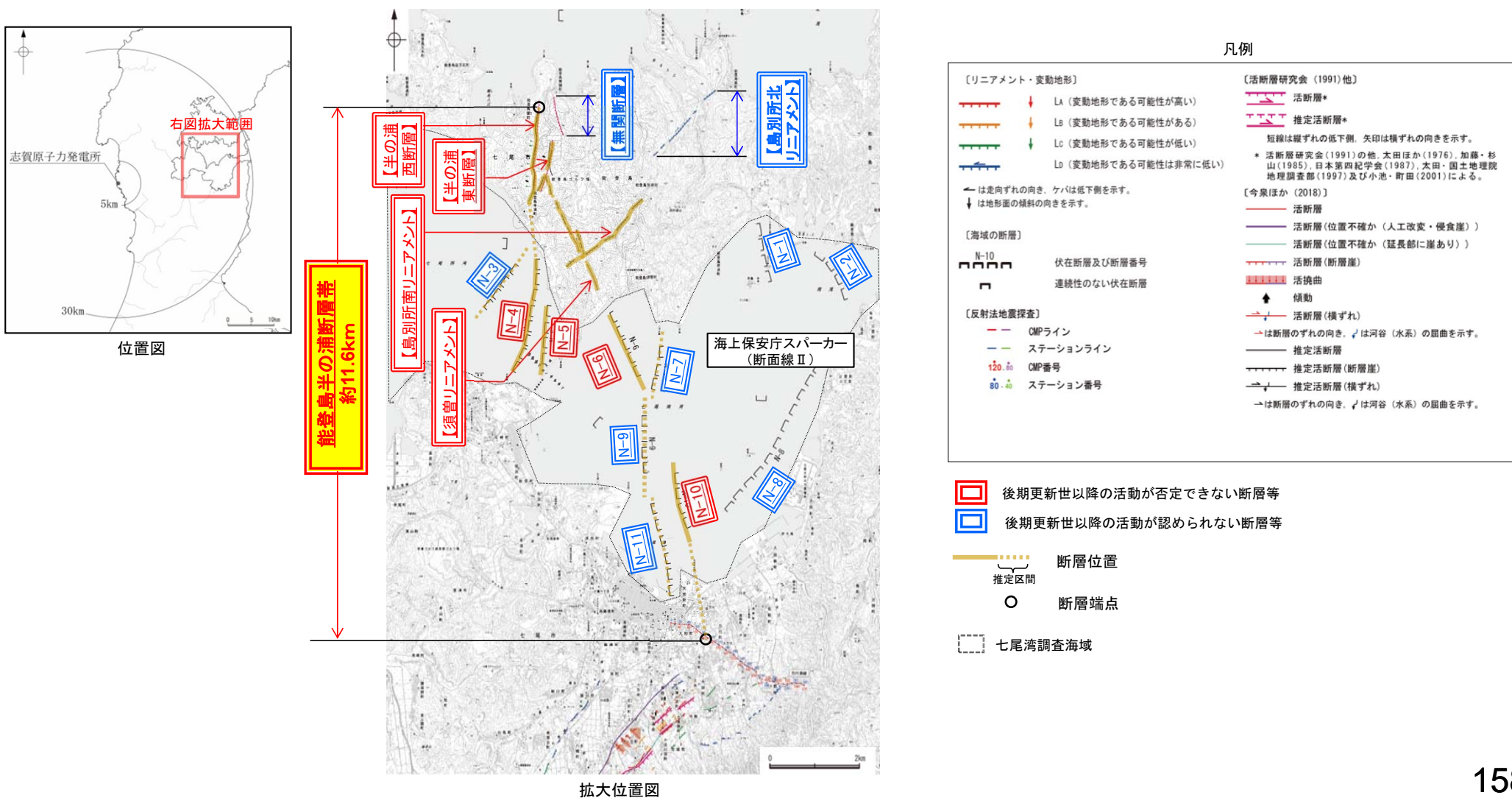
・ブーゲー異常図は、対象とする断層の規模、調査密度を考慮し、平面トレンド成分の除去及び遮断波長4kmのローパスフィルター処理を行っている。

・水平一次微分図は、左のフィルター処理後のブーゲー異常図を基に作成した。

2.6.7 能登島半の浦断層帯・無関断層・島別所北リニアメント・ 七尾湾調査海域の断層

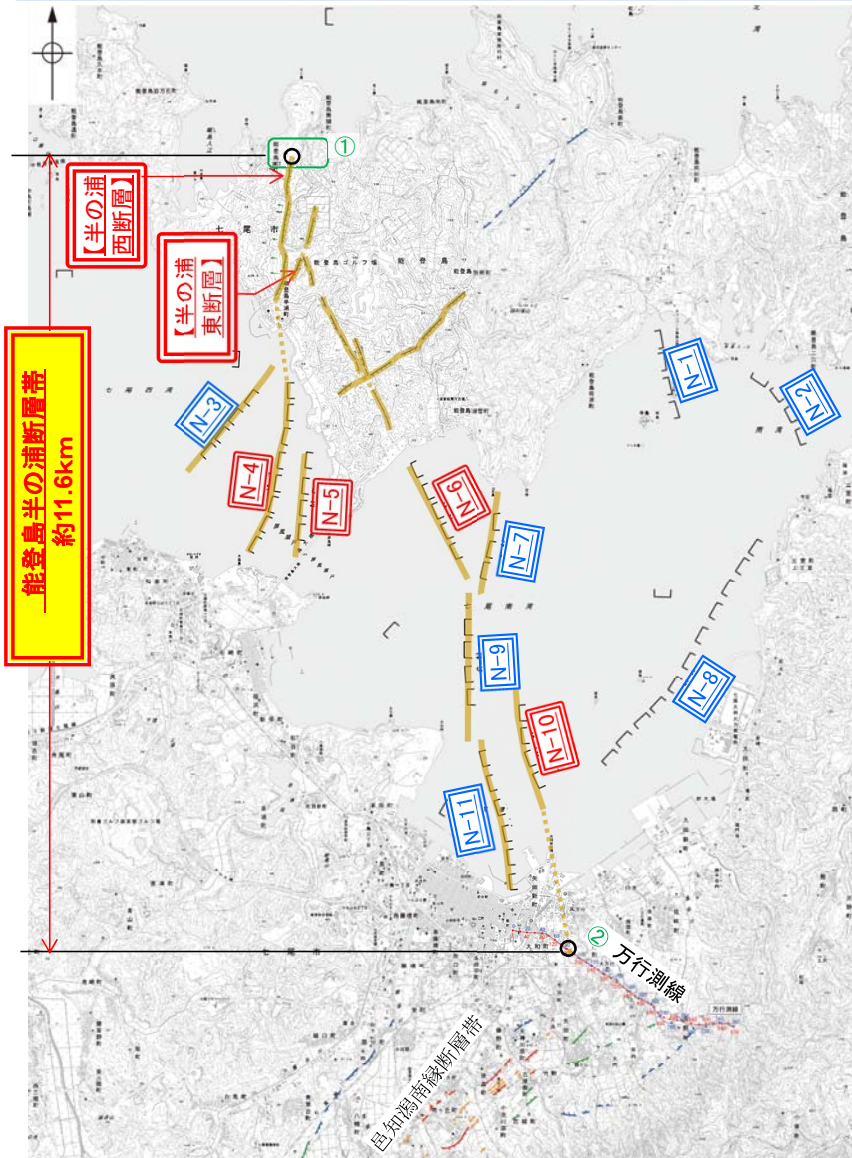
2.6.7 能登島半の浦断層帯・無関断層・島別所北リニアメント・七尾湾調査海域の断層の評価概要

- 半の浦西断層, 半の浦東断層, 七尾湾調査海域の断層(N-1~N-11), 須曾リニアメント, 島別所北リニアメント, 島別所南リニアメント, 無関断層について, 評価を行った。
- 半の浦西断層及び半の浦東断層は, 後期更新世以降の活動が否定できないと評価した。
- 七尾湾調査海域の断層は, N-1~N-3, N-7~N-9, N-11に後期更新世以降の活動は認められないものの, N-4~N-6, N-10は後期更新世以降の活動が否定できないと評価した。
- 半の浦西断層及び半の浦東断層と, それらの南方延長の海域に分布し後期更新世以降の活動が認められるN-4~N-6, N-10と後期更新世以降の活動が認められないN-3, N-7, N-9, N-11は, 走向及び落ちの方向が一致していることから, 安全側に判断し, 一連の構造(以下, 「能登島半の浦断層帯」として約11.6km区間を後期更新世以降の活動が否定できないと評価した。
- 須曾リニアメントについては, 対応する断層が認められず, 島別所南リニアメントについては, その近傍で中新統がほぼ水平に分布し, また小尾根と小河川の屈曲については組織地形である可能性が大きい。しかし, 位置関係から安全側に判断し, 「能登島半の浦断層帯」の断層活動に伴う副次的なものとして考える。
- 無関断層及び島別所北リニアメントは, 後期更新世以降の活動が認められないと評価した。



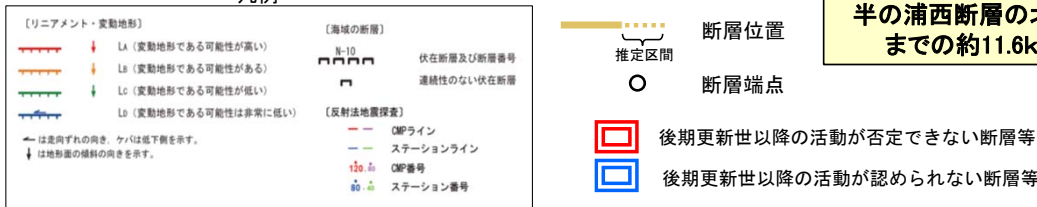
2.6.7.1 能登島半の浦断層帯
(半の浦西断層, 半の浦東断層, 七尾湾調査海域の断層,
須曽リニアメント, 島別所南リニアメント)

2.6.7.1 (1-1) 能登島半の浦断層帯の評価結果 ー半の浦西断層, 半の浦東断層, 七尾湾調査海域の断層ー



調査位置図

凡例



のとしまはん ーら
能登島半の浦断層帯に関する調査一覧表

内容	位置	目的	参照頁
① 段丘面調査	能登島半の浦断層帯北部	断層の連続性を確認	P.167
② 反射法地震探査	能登島半の浦断層帯南部	断層の連続性を確認	P.193
③ 地表踏査	能登島半の浦断層帯周辺*	広域的な地質分布を確認	P.173~179
④ 海上音波探査	七尾湾調査海域	断層の有無を確認	P.182~191
⑤ 重力探査	能登島半の浦断層帯周辺*	断層の深部構造を確認	P.203

*:③, ⑤は断層周辺の全域で実施

活動性評価

(半の浦西断層及び半の浦東断層)

走向がN-S方向、傾斜が西傾斜(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。

(次頁)

(七尾湾調査海域の断層)

・N-3, N-7, N-9, N-11は東落ちの断層であり、後期更新世以降の活動は認められない。

・N-4~N-6, N-10は東落ちの断層であり、後期更新世以降の活動が否定できない。

(次々頁)

半の浦西断層及び半の浦東断層の南方延長の海域に分布するN-3~N-7, N-9~N-11は、走向及び落ちの方向が一致していることから、安全側に判断して、走向がN-S方向、傾斜が西傾斜(約60°)の逆断層からなる一連の構造(能登島半の浦断層帯)と考える。

半の浦西断層の北方の高位段丘I面からN-3断層~N-7断層及びN-9断層~N-11断層南方の陸域に至るまでの約11.6km区間について、一連の構造とみなし、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

○半の浦西リニアメント北方延長に広く分布する高位段丘I面には、変位、変形は認められない(図中①)。

→高位段丘I面に高度差が認められない地点を能登島半の浦断層帯の北端と評価。

○反射法地震探査結果(万行測線)により、平野下では新第三系及び第四系に相当する反射パターンは連続しており、明瞭な断層や撓曲は認められない(図中②)。

○万行測線周辺に位置する呂知湯南縁断層帯とは走向及び落下方向が一致しない(図中②)。

→反射法地震探査(万行測線)を能登島半の浦断層帯の南端と評価。

⇒高位段丘I面に高度差が認められない地点から反射法地震探査(万行測線)までの約11.6km区間を評価。

・なお、重力探査の結果、半の浦西断層、半の浦東断層及び七尾湾調査海域の断層に対応する重力異常急変部は認められない(P.203)

2.6.7.1 (1-2) 半の浦西断層及び半の浦東断層の評価結果

【文献調査】(P.165)

- 太田ほか(1976)は、半の浦西断層を図示し、長さ1.8km、西側の海成段丘H₃面が12m隆起、活動度C、西側傾斜の逆断層と記載している。また、半の浦東断層については、長さ1.4km、西側の海成段丘H₃面が8m隆起、活動度C、海成段丘堆積層の急傾斜露頭と安山岩溶岩を切る断層露頭(南北走向、60°で西傾斜)を記載している。
- 活断層研究会(1991)は、半の浦西断層(確実度I、東側低下)を図示し、N-S走向、長さ2km、活動度C、西側の海成段丘H₁面及びH₃面が12m隆起と記載している。また、半の浦東断層(確実度I、東側低下)を図示し、N-S走向、長さ1km、活動度C、西側の海成段丘H₂面が8m隆起と記載している。
- 今泉ほか(2018)は、半の浦西断層及び半の浦東断層とほぼ同じ位置に、推定活断層を図示している。

【空中写真判読】(P.166)

- 文献が図示している半の浦西断層とほぼ同じ区間の約1.8km区間に、高位段丘Ⅲ面分布域の逆向き崖や高位段丘Ⅲ面の西側への増傾斜からなるCランクのリニアメント・変動地形(半の浦西リニアメント)を判読した。また、文献が図示している半の浦東断層とほぼ同じ区間の約1.1km区間に、高位段丘Ⅲ面分布域での逆向きの低崖及び直線状の谷からなるCランク及びDランクのリニアメント・変動地形(半の浦東リニアメント)を判読した。

活動性評価(半の浦西断層及び半の浦東断層)

- 高位段丘Ⅲ面分布域の逆向き崖や高位段丘Ⅲ面の西側への増傾斜からなるリニアメント・変動地形が判読され、変動地形の可能性はある。

⇒文献調査、空中写真判読の結果、半の浦西断層及び半の浦東断層は、走向がN-S方向、傾斜が西傾斜(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。

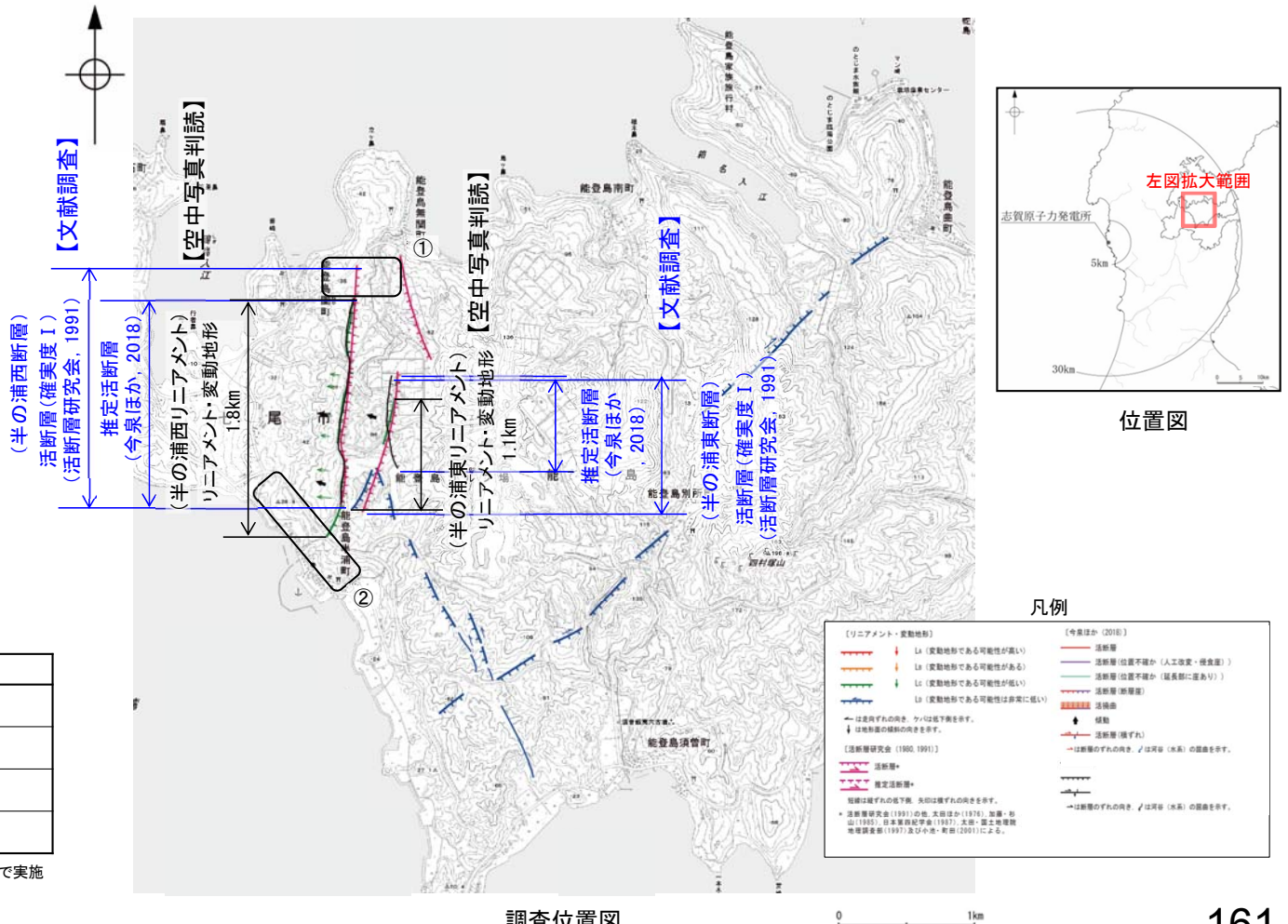
- ・半の浦西リニアメント北方延長に広く分布する高位段丘Ⅰ面には、変位、変形は認められず(図中①)、南方延長に分布する高位段丘Ⅰ面及び中位段丘Ⅰ面には、それぞれに高度差は認められない(図中②)。

- ・なお、重力探査の結果、半の浦西断層及び半の浦東断層に対応する重力異常急変部は認められない(P.203)。

半の浦西・半の浦東断層に関する調査一覧表

内容	位置	目的	参照頁
① 段丘面調査	はん うらにし 半の浦西リニアメント北方	断層の連続性を確認	P.166
② 段丘面調査	はん うらにし 半の浦西リニアメント南方	断層の連続性を確認	P.166
③ 地表踏査	はん うらにし はん うらひがし 半の浦西・半の浦東断層周辺※	広域的な地質分布を確認	P.173
④ 重力探査	はん うらにし はん うらひがし 半の浦西・半の浦東断層周辺※	断層の深部構造を確認	P.203

※:③～④は断層周辺の全域で実施



調査位置図

2.6.7.1 (1-3) 七尾湾調査海域の断層の評価結果

【文献調査】(P.181)

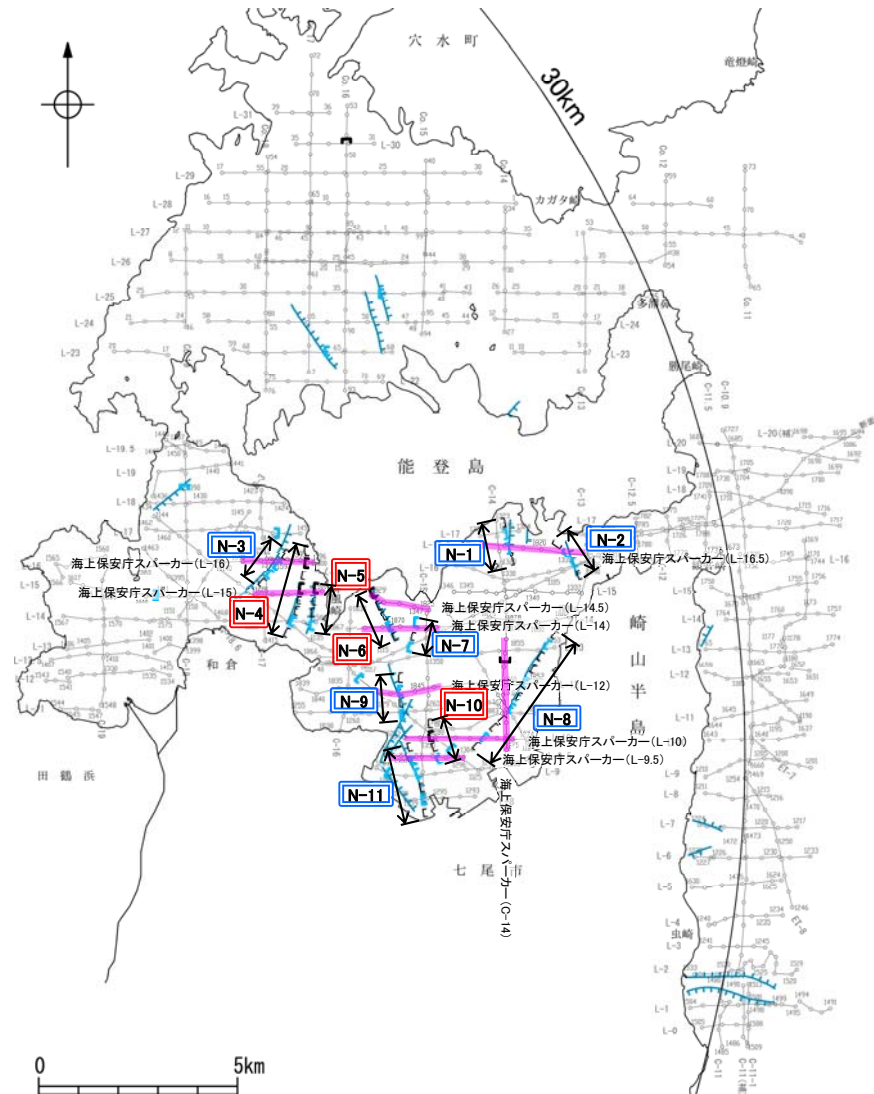
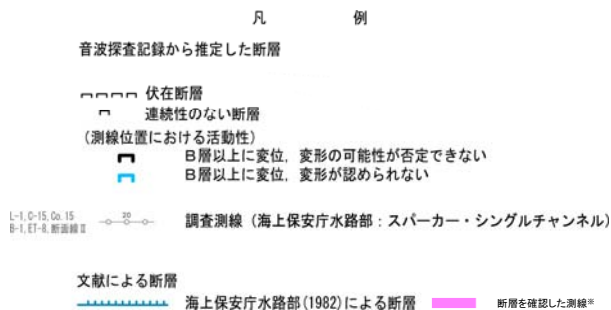
- 海上保安庁水路部(1982)は、七尾湾調査海域に24条の断層を図示しており、大部分を伏在断層としている。
- 岡村(2002)は、七尾湾調査海域に断層を図示していない。
- 日本海における大規模地震に関する調査検討会(2014)は、七尾湾調査海域に断層トレースを記載していない。
- 「日本海地震・津波調査プロジェクト」(文部科学省研究開発局・国立大学法人東京大学地震研究所, 2015)は、七尾湾調査海域に震源断層モデルを設定していない。

活動性評価(七尾湾調査海域の断層)

- 音波探査記録の解析の結果、主に東落ちの長さ5km以内の断層が11条(N-1~N-11)推定され、いずれもD層内に伏在している。
- N-4~N-6, N-10の一部では、後期更新世以降の活動の判定が可能な上載層が分布しないことから、後期更新世以降の活動が否定できない(P.182~191)。

- ⇒ N-1~N-3, N-7~N-9, N-11は、後期更新世以降の活動は認められない。
- ⇒ N-4~N-6, N-10は、後期更新世以降の活動が否定できない。

・なお、重力探査の結果、七尾湾調査海域の断層(N-1~N-11)に対応する重力異常急変部は認められない(P.203)。



位置図

- 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

七尾湾調査海域の断層の位置図

※: ■以外の七尾湾調査海域の断層を確認した音波探査記録はデータ集2

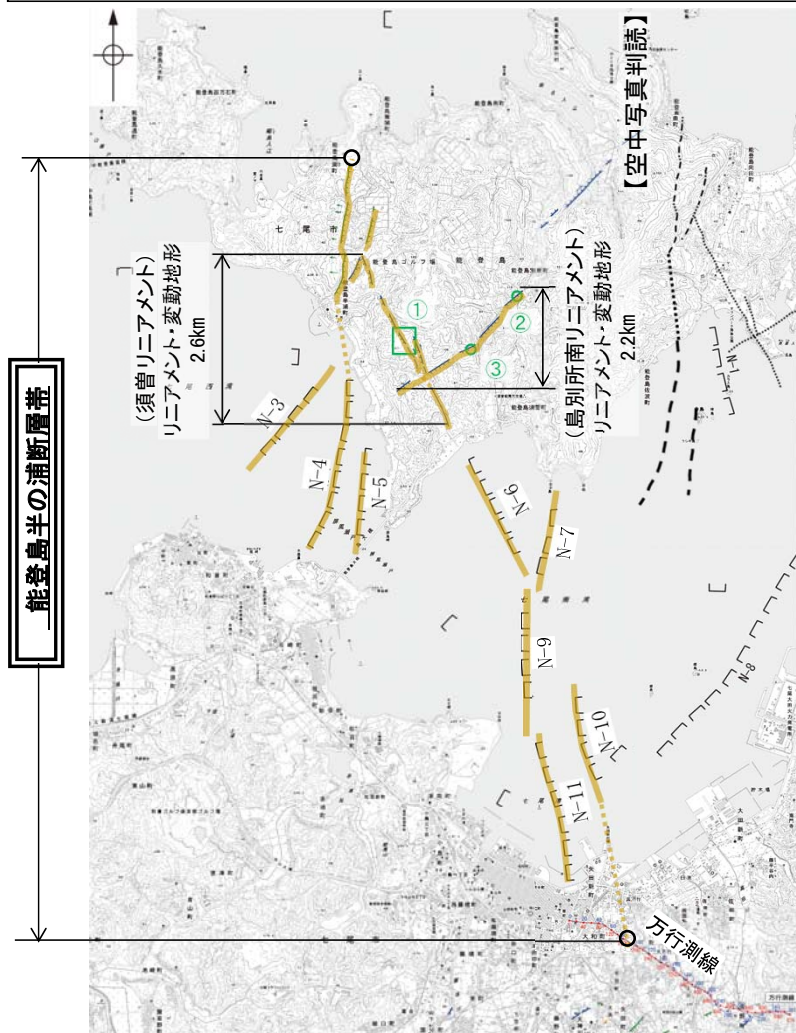
2.6.7.1 (2) 能登島半の浦断層帯の評価結果 — 須曽リニアメント及び島別所南リニアメント —

【空中写真判読】(P.166)

○文献が図示している半の浦西断層帯、半の浦東断層帯付近より南東方の約2.6km区間において、丘陵斜面における西側低下の崖、鞍部及び直線状の谷からなり、一部、小尾根と小河川にわずかな左方向への屈曲を伴うDランクのリニアメント・変動地形(須曽リニアメント)を判読した。また、さらにその東方の約2.2km区間に小起伏面における南側低下の崖、丘陵斜面における直線状の谷、鞍部からなるDランクのリニアメント・変動地形(島別所南リニアメント)を判読した。

【文献調査】(P.165)

○活断層研究会(1991)、今泉ほか(2018)は、須曽リニアメント及び島別所南リニアメントの位置に活断層等を図示していない。

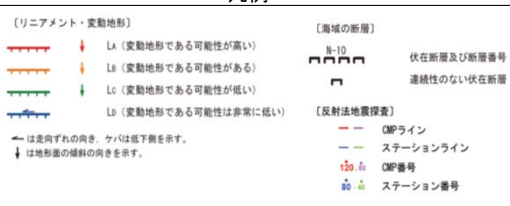


調査位置図

断層位置
推定区間
断層端点



凡例



すそ しまべつしよみなみ
須曽・島別所南リニアメントに関する調査一覧表

	内容	位置	目的	参照頁
①	露頭調査	須曽リニアメント周辺	断層の活動性評価	P.174~177
②	露頭調査	島別所南リニアメント周辺	断層の活動性評価	P.178
③	露頭調査	島別所南リニアメント周辺	断層の活動性評価	P.179
④	地表踏査	須曽・島別所南リニアメント周辺※	広域的な地質分布を確認	P.173
⑤	重力探査	須曽・島別所南リニアメント周辺※	断層の深部構造を確認	P.203

※:④、⑤は断層周辺の全域で実施

活動性評価(須曽リニアメント)

○須曽リニアメントを横断して中新世の別所岳安山岩類が連続して分布し、そこに断層は認められない(図中①)。

活動性評価(島別所南リニアメント)

○島別所南リニアメントの近傍では、中新世の和倉珪藻泥岩層がほぼ水平に分布している(図中②)。
○リニアメント・変動地形沿いの小河川の屈曲については、別所岳安山岩類中の岩質の差を反映したものであり、組織地形である可能性が大きい(図中③)。

・須曽リニアメントは、リニアメント・変動地形として判読した西側低下の崖等を横断して別所岳安山岩類が連続して分布し、そこに断層は認められない。
・また、島別所南リニアメントは、リニアメント・変動地形として判読した低崖の近傍では和倉珪藻泥岩がほぼ水平に分布し、また小尾根と小河川の屈曲については別所岳安山岩類中の岩質の差を反映した組織地形である可能性が大きい。
・しかし、「能登島半の浦断層帯」との位置関係から安全側に判断し、須曽リニアメント及び島別所南リニアメントについては「能登島半の浦断層帯」の断層活動に伴う副次的なものとして考える。

2.6.7.1.1 半の浦西断層・半の浦東断層・須曽リニアメント・
島別所南リニアメント

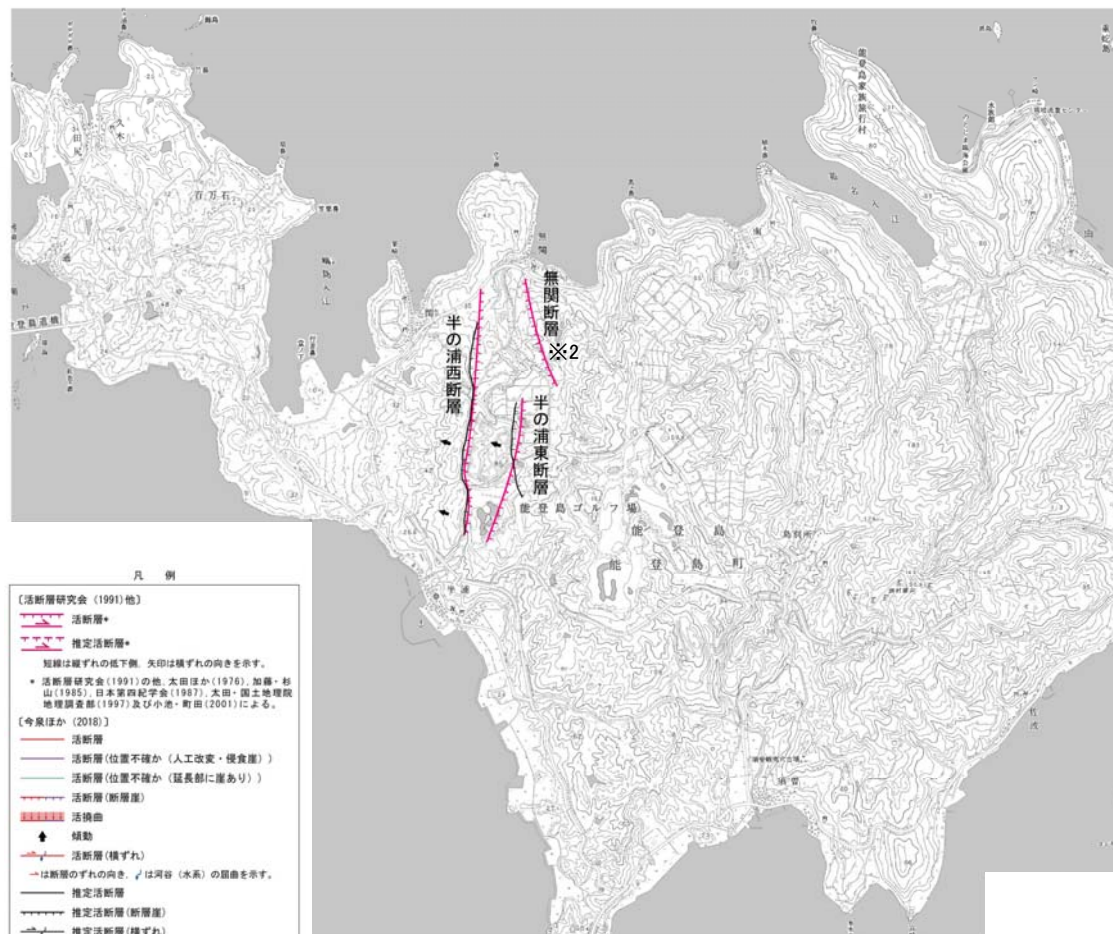
2.6.7.1.1 (1) 半の浦西断層・半の浦東断層・須曽リニアメント・島別所南リニアメントの文献調査

- 太田ほか(1976)は、半の浦西断層を図示し、長さ1.8km、西側の海成段丘H₃面※¹が12m隆起、活動度C、西側傾斜の逆断層と記載している。また、半の浦東断層については、長さ1.4km、西側の海成段丘H₃面※¹が8m隆起、活動度C、海成段丘堆積層の急傾斜露頭と安山岩溶岩を切る断層露頭(南北走向、60°で西傾斜)を記載している。
- 「新編 日本の活断層」(活断層研究会, 1991)は、敷地から約21km北東に、半の浦西断層(確実度 I, 東側低下)を図示し、N-S走向、長さ2km、活動度C、西側の海成段丘H₁面及びH₃面※¹が12m隆起と記載している。また、半の浦東断層(確実度 I, 東側低下)を図示し、N-S走向、長さ1km、活動度C、西側の海成段丘H₂面※¹が8m隆起と記載している。
- 「活断層詳細デジタルマップ[新編]」(今泉ほか, 2018)は、半の浦西断層及び半の浦東断層とほぼ同じ位置に推定活断層を図示している。
- その他、加藤・杉山(1985)は、半の浦西断層及び半の浦東断層とほぼ同じ位置に、主として第四紀後期に活動した活断層を図示し、東側落下、平均変位速度1m/10³年未満としている。日本第四紀学会(1987)は、半の浦西断層とほぼ同じ位置に第四紀後期に活動した活断層を図示し、南東側落下としている。太田・国土地理院地理調査部(1997)は、半の浦西断層、半の浦東断層とほぼ同じ位置に活断層を図示している。小池・町田(2001)は、半の浦西断層及び半の浦東断層とほぼ同じ位置に東側落下の活断層を図示している。
- 「活断層データベース」(産業技術総合研究所地質調査総合センター)は、半の浦西断層、半の浦東断層を起震断層・活動セグメントとして示していない。

※¹ 太田ほか(1976)ではM₁面を下末吉面(最終間氷期)に対比して12万年前、H₃面をM₁面のもう一つ前の間氷期として22万年前、H₁面、H₂面、T₁面などのそれより古い面は>22万年前としている。



位置図



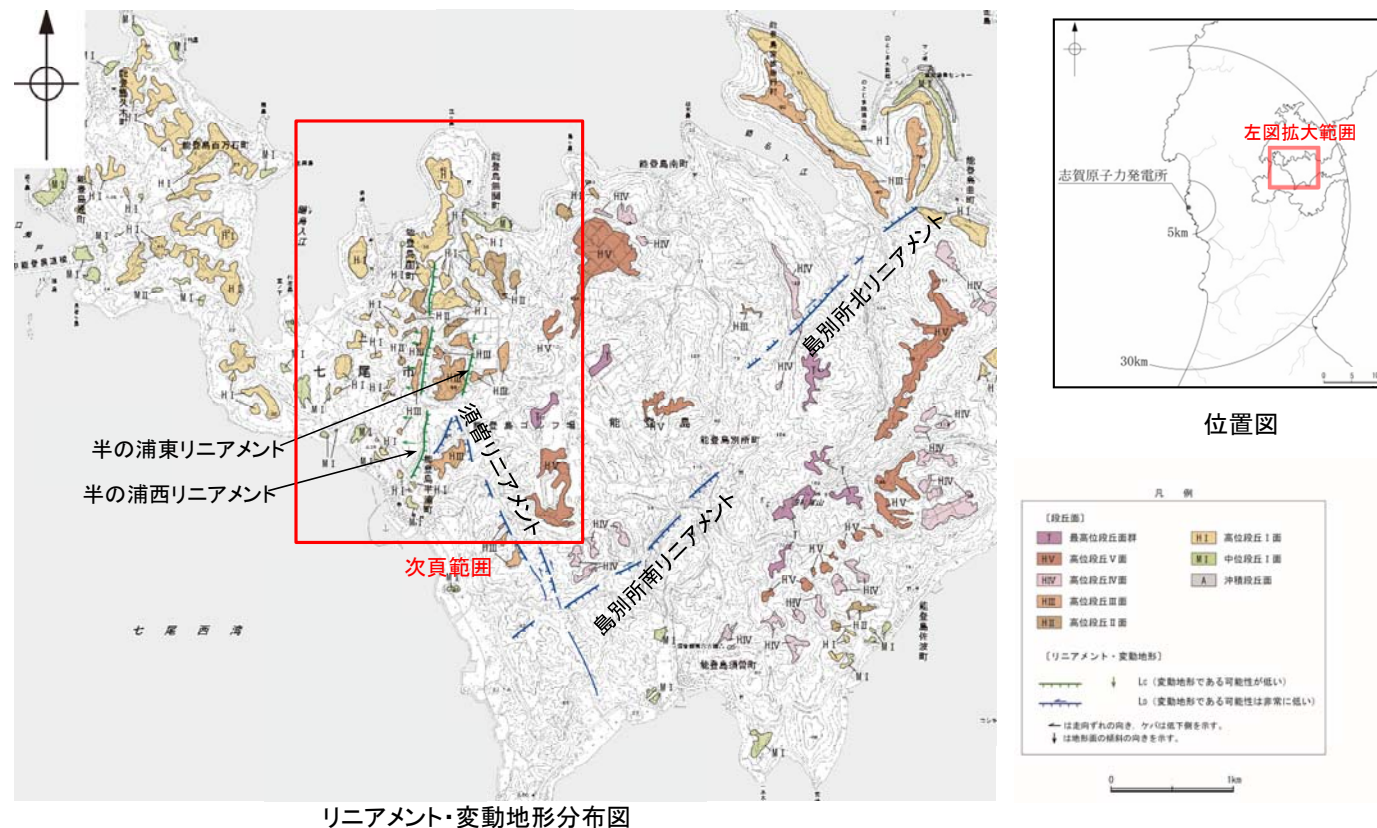
※² 無関断層の詳細は「2.6.7.2 無関断層・島別所北リニアメント」



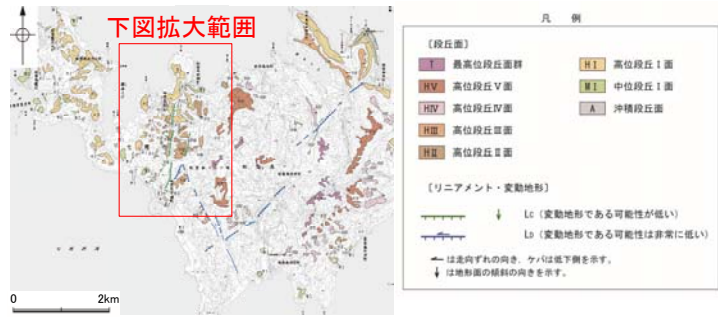
位置図

2.6.7.1.1 (2) 半の浦西断層・半の浦東断層・須曽リニアメント・島別所南リニアメントの地形調査

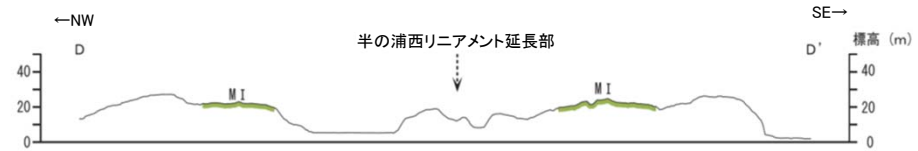
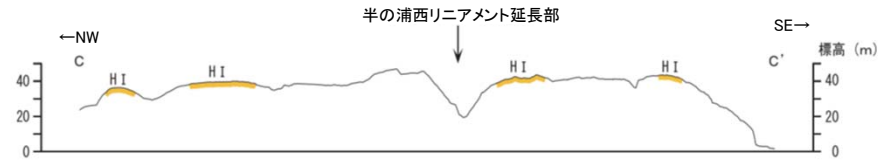
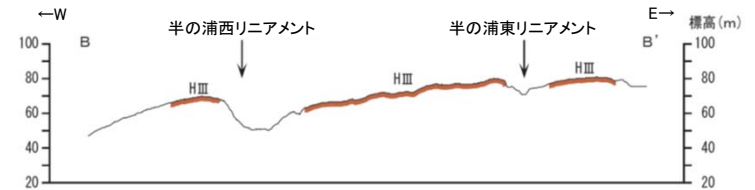
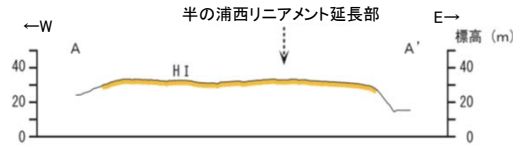
- 半の浦西リニアメント及び半の浦東リニアメントは約1.8km区間に平行して判読され、半の浦西リニアメントは高位段丘Ⅲ面分布域の逆向き崖や高位段丘Ⅲ面の西側への増傾斜からなるCランクのリニアメント・変動地形であり、半の浦西断層にほぼ対応する(次頁, 次々頁)。ただし、半の浦西リニアメント北方延長に分布する高位段丘Ⅰ面には変位・変形が認められず、南方延長に分布する高位段丘Ⅰ面及び中位段丘Ⅰ面には、それぞれに高度差が認められない(次頁)。
- 半の浦東リニアメントは、高位段丘Ⅲ面分布域での逆向きの低崖及び直線状の谷からなるCランク及びDランクのリニアメント・変動地形であり、半の浦東断層にほぼ対応する(次頁, 次々頁)。
- 以上より、半の浦西リニアメント及び半の浦東リニアメントについて、後期更新世以降の活動の可能性があるものと評価する。
- 須曽リニアメントは約2.6km区間に判読され、これは丘陵斜面において西側低下の崖、鞍部及び直線状の谷からなり、一部、小尾根と小河川にわずかな左方向への屈曲を伴うDランクのリニアメント・変動地形である(P.169, 170, 172)。
- 島別所南リニアメントは約2.2km区間に判読され、これは小起伏面において南側低下の崖、丘陵斜面において直線状の谷、鞍部からなり、一部、小尾根と小河川にわずかな右方向への屈曲を伴うDランクのリニアメント・変動地形である(P.169, 171, 172)。



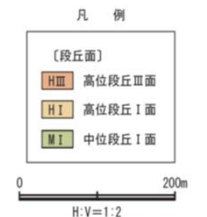
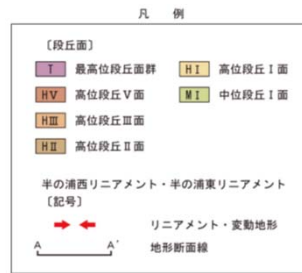
【半の浦西リニアメント・半の浦東リニアメント周辺の赤色立体地図，地形断面図】



位置図



地形断面図



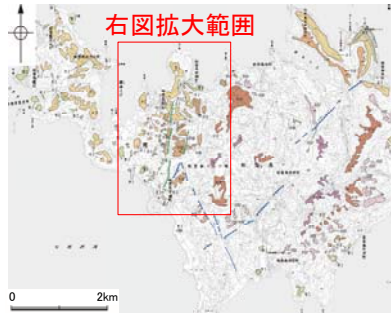
この図は、航空レーザ計測データから作成した赤色立体地図（等高線は1m間隔）を使用したものである。



赤色立体地図（航空レーザ計測データにより作成）

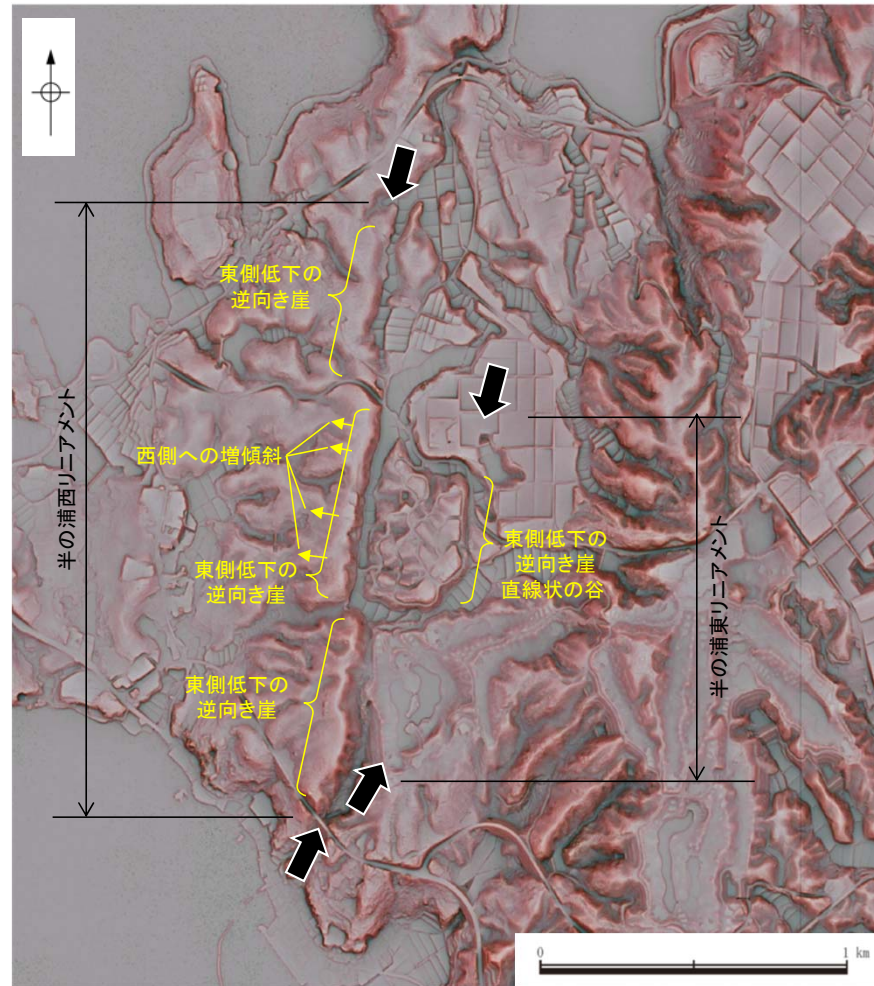
【半の浦西リニアメント・半の浦東リニアメント周辺の地形の特徴】

- 半の浦西リニアメント周辺の地形について、空中写真判読及び航空レーザ計測データによれば、逆向き崖や西側への増傾斜が認められる。
- 半の浦東リニアメント周辺の地形について、空中写真判読及び航空レーザ計測データによれば、逆向きの低崖及び直線状の谷が認められる。



位置図

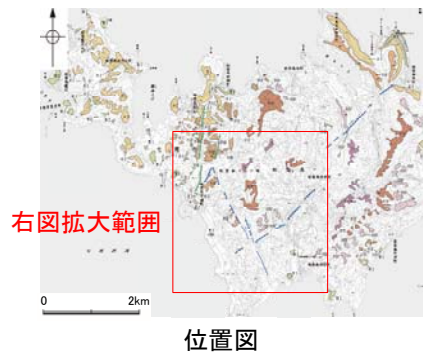
凡 例	
【段丘面】	
最高位段丘面群	高位段丘 I 面
高位段丘 V 面	中位段丘 I 面
高位段丘 IV 面	沖積段丘面
高位段丘 III 面	
高位段丘 II 面	
【リニアメント・変動地形】	
Lc (変動地形である可能性が低い)	
Lb (変動地形である可能性は非常に低い)	
← は北向すれの向き、↑ は北下側を示す。	
↓ は地形面の傾斜の向きを示す。	



リニアメント・変動地形の地形要素

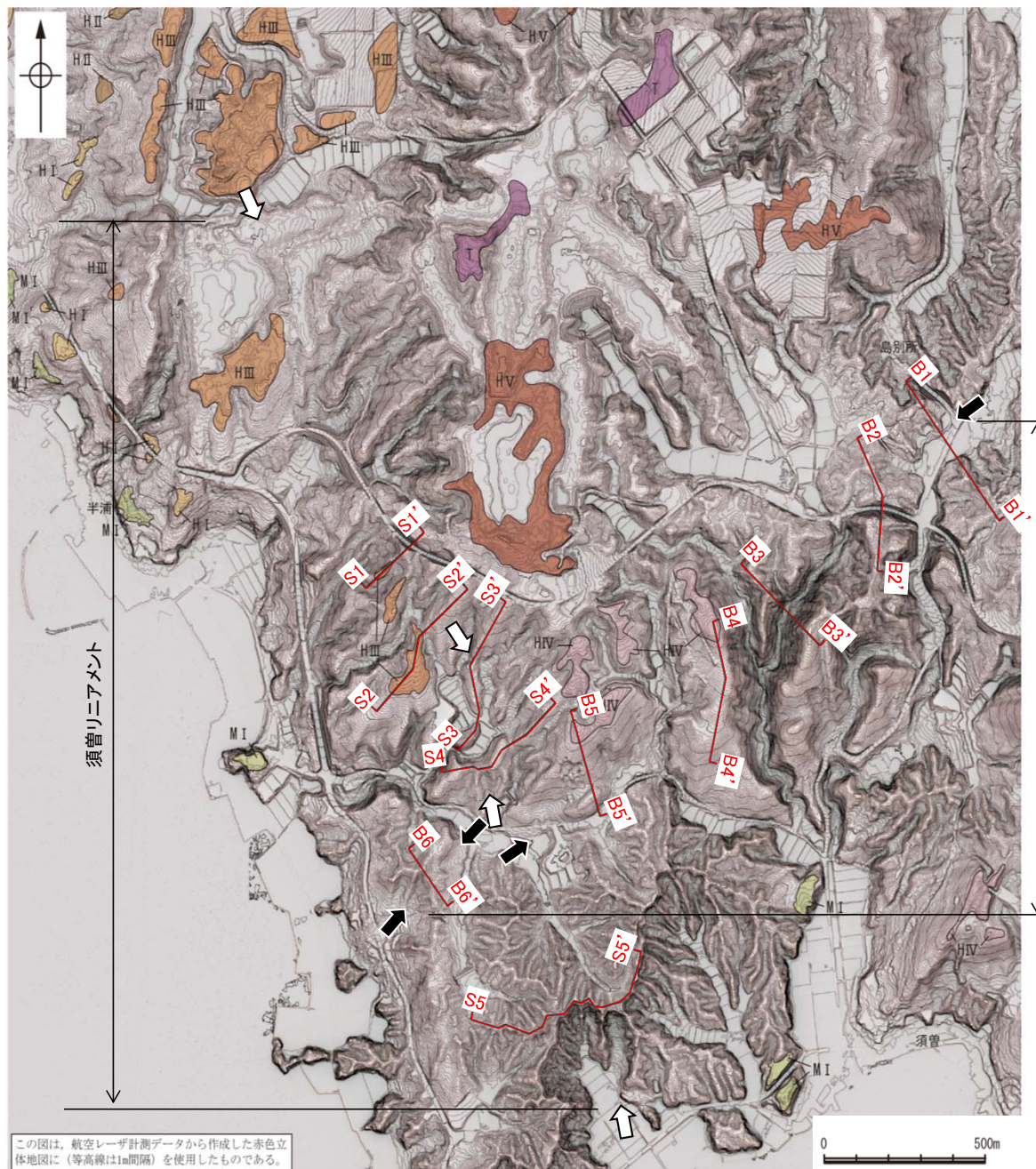
➡ ← リニアメント・変動地形

【島別所南リニアメント・須曽リニアメント周辺の赤色立体地図】



凡例

〔段丘面〕	
■ 最高位段丘面群	■ H I 高位段丘 I 面
■ HV 高位段丘 V 面	■ M I 中位段丘 I 面
■ HV 高位段丘 IV 面	■ A 沖積段丘面
■ H III 高位段丘 III 面	
■ H II 高位段丘 II 面	
〔リニアメント・変動地形〕	
⇄ (変動地形である可能性が低い)	
⇄ (変動地形である可能性は非常に低い)	
⇄ (は走向ずれの向き、ワハは低下側を示す)	
⇄ (は地形面の傾斜の向きを示す)	

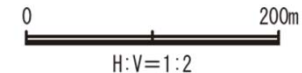
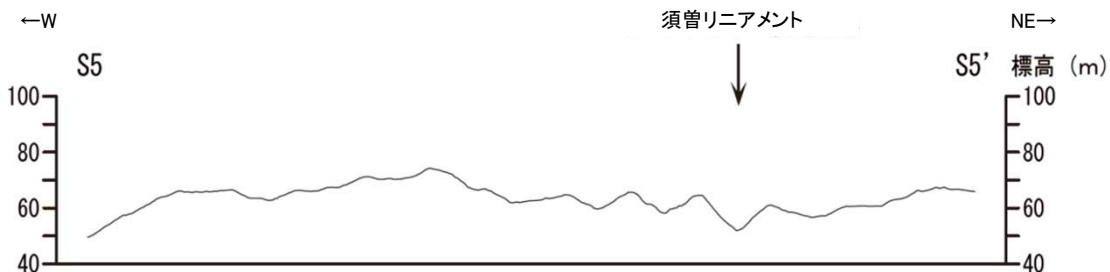
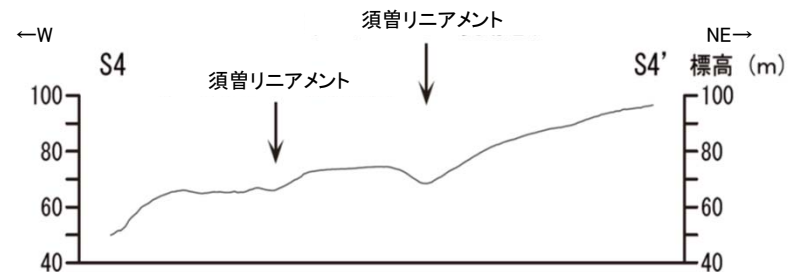
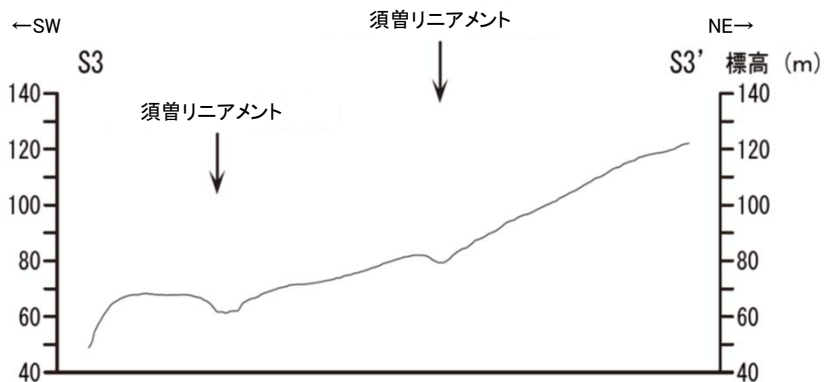
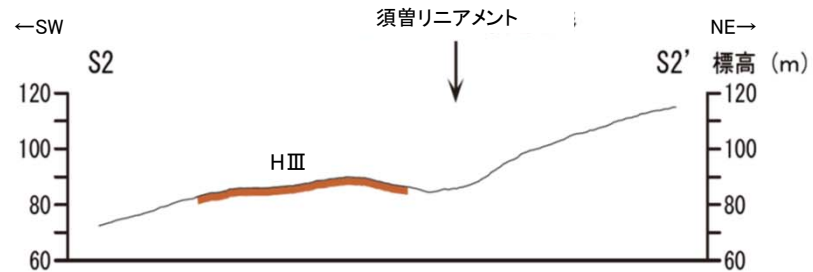
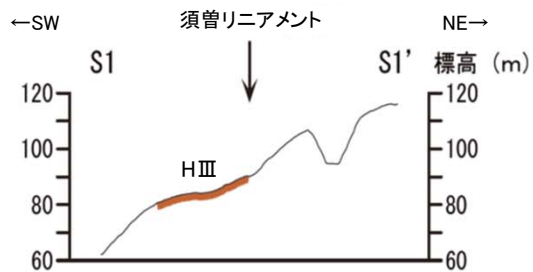


この図は、航空レーザ計測データから作成した赤色立体地図に（等高線は1m間隔）を使用したものである。

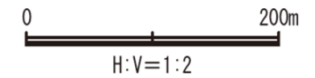
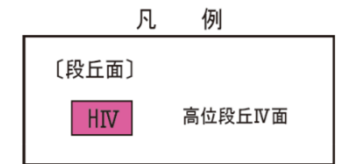
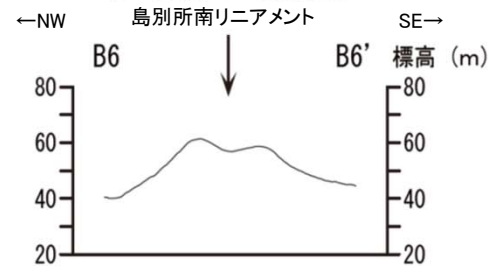
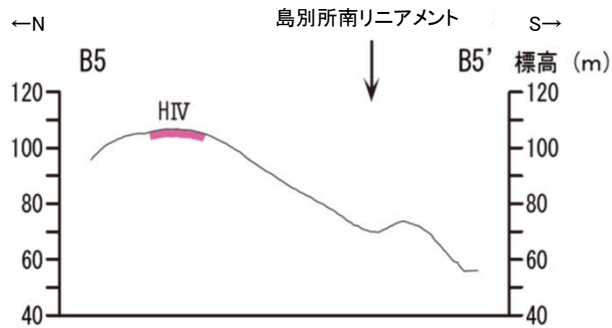
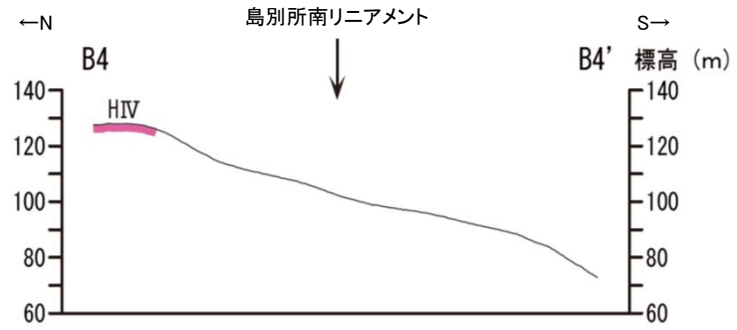
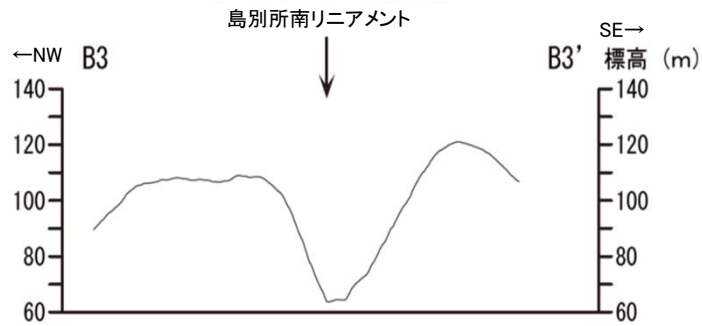
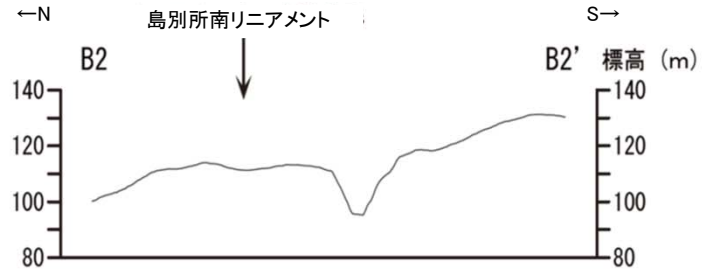
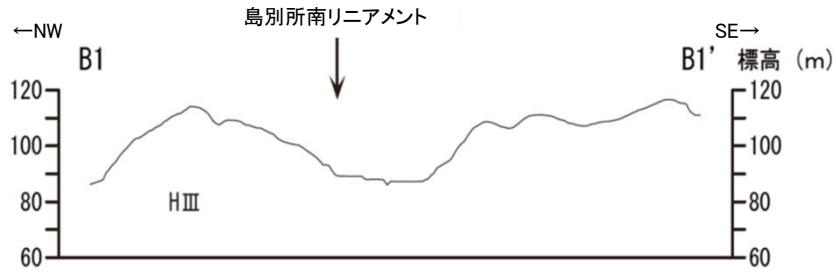
凡例

〔段丘面〕	
■ 最高位段丘面群	■ H I 高位段丘 I 面
■ HV 高位段丘 V 面	■ M I 中位段丘 I 面
■ HV 高位段丘 IV 面	■ A 沖積段丘面
■ H III 高位段丘 III 面	
■ H II 高位段丘 II 面	
〔記号〕	
⇄ ⇄	島別所南リニアメント
⇄ ⇄	須曽リニアメント
A A'	地形断面線

【須曽リニアメント周辺の地形断面図】

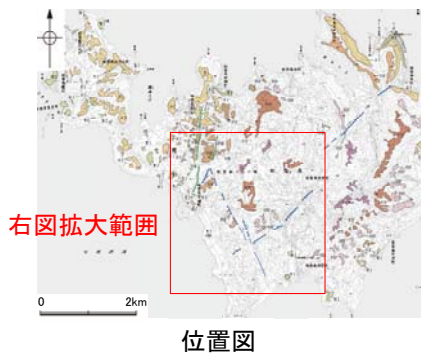


【島別所南リニアメント周辺の地形断面図】

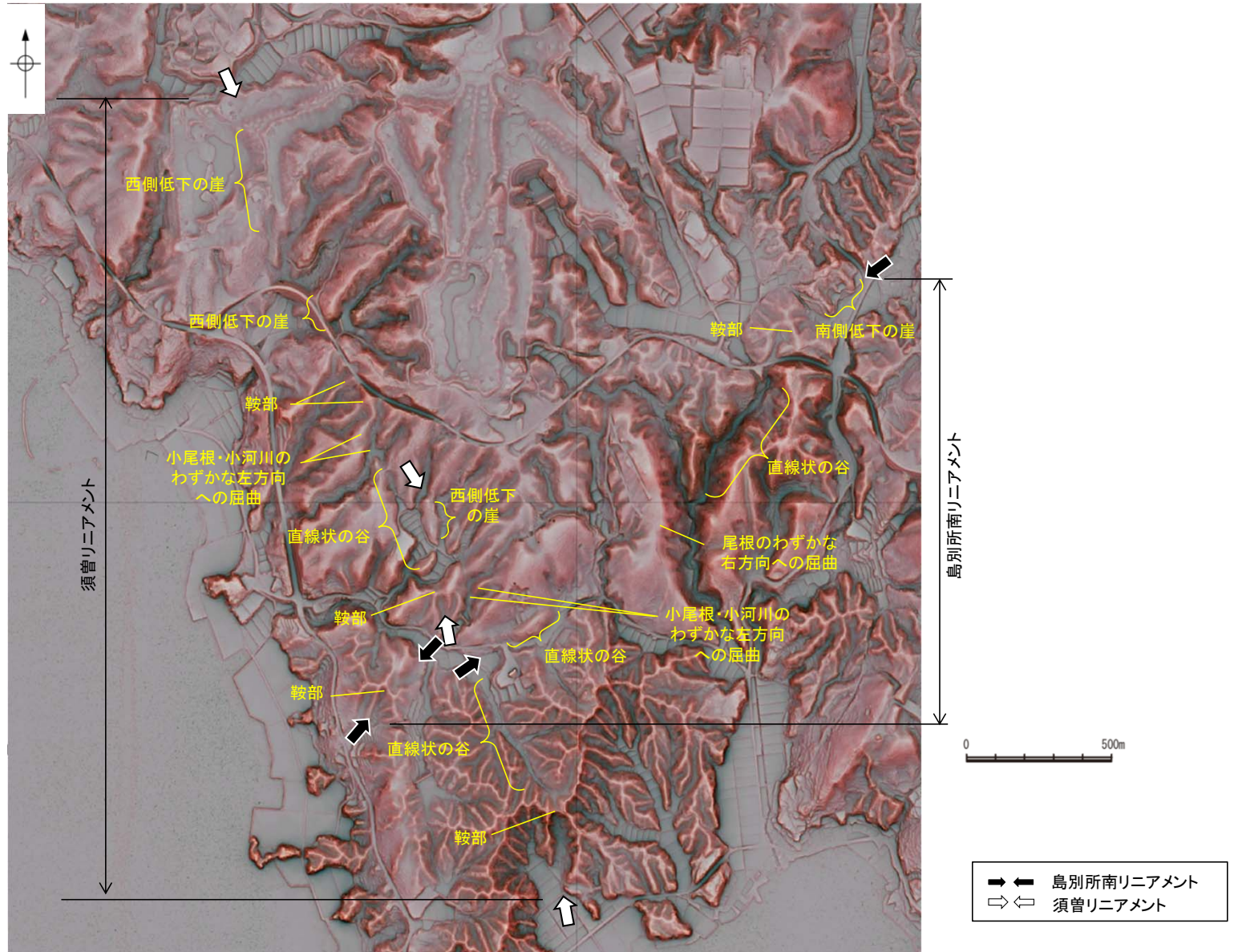


【島別所南リニアメント・須曽リニアメント周辺の地形の特徴】

- 島別所南リニアメント周辺の地形について、空中写真判読及び航空レーザ計測データによれば、小起伏面において南側低下の崖、丘陵斜面において直線状の谷、鞍部が判読される。
- 須曽リニアメント周辺の地形について、空中写真判読及び航空レーザ計測データによれば、丘陵斜面において西側低下の崖、鞍部及び直線状の谷が判読される。



凡 例			
【段丘面】			
■ I	最高位段丘面群	■ HI	高位段丘Ⅰ面
■ IV	高位段丘Ⅳ面	■ MI	中位段丘Ⅰ面
■ HV	高位段丘Ⅴ面	■ A	沖積段丘面
■ HIII	高位段丘Ⅲ面		
■ HII	高位段丘Ⅱ面		
【リニアメント・変動地形】			
⇄	Lc (変動地形である可能性が低い)		
⇄	Ls (変動地形である可能性は非常に低い)		
→ ←	は流向ずれの向き、ケバは低下側を示す。		
↓	は地形面の傾斜の向きを示す。		



リニアメント・変動地形の地形要素

2.6.7.1.1 (3) 半の浦西断層・半の浦東断層・須曽リニアメント・島別所南リニアメントの地質調査

- 本地域周辺には、岩稲階の別所岳安山岩類の安山岩及び安山岩質火砕岩(凝灰角礫岩)、音川階の和倉珪藻泥岩層、更新世の中位段丘堆積層、上部更新統～完新統の沖積層が分布する。
- 須曽リニアメント沿いには、これに対応する断層は認められず、リニアメント・変動地形として判読した崖地形を横断して別所岳安山岩類の安山岩質火砕岩(凝灰角礫岩)が連続して分布し、そこに断層は認められない(次頁～P.177)。
- 島別所南リニアメント沿いには、これに対応する断層は認められず、リニアメント・変動地形として判読した小起伏面の低崖の近傍では、和倉珪藻泥岩がほぼ水平に分布している(P.178)。また、安山岩質火砕岩分布域中の小河川が南方に分布する安山岩との境界で西方に屈曲しており、その境界は島別所南リニアメントとほぼ一致している(P.179)。



位置図

凡例

地質時代	地層・岩石名
第四紀更新世	AL 沖積層
更新世	M1 中位段丘I面堆積層
新第三紀	OMd 和倉珪藻泥岩層
岩稲階	IAa 別所岳安山岩類 安山岩
岩稲階	IAt 別所岳安山岩類 安山岩質火砕岩(凝灰角礫岩)

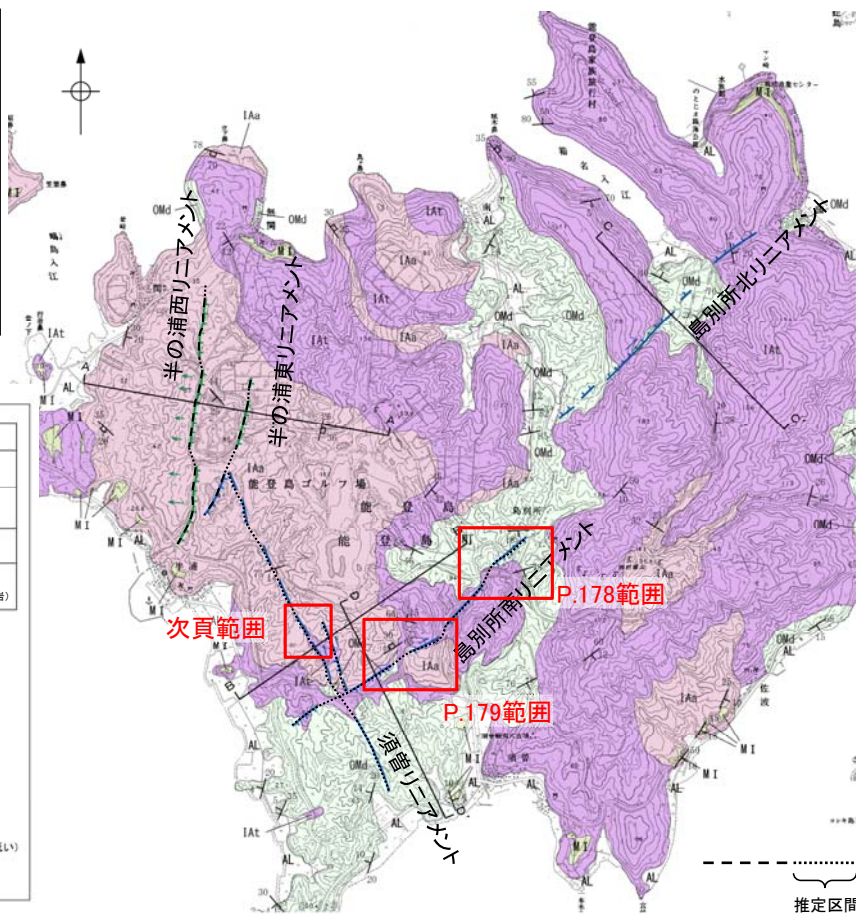
【記号】	説明
	地層の走向・傾斜
	断層の走向・傾斜

地質断面線

【リニアメント・変動地形】

- Lc (変動地形である可能性が低い)
- Ld (変動地形である可能性は非常に低い)

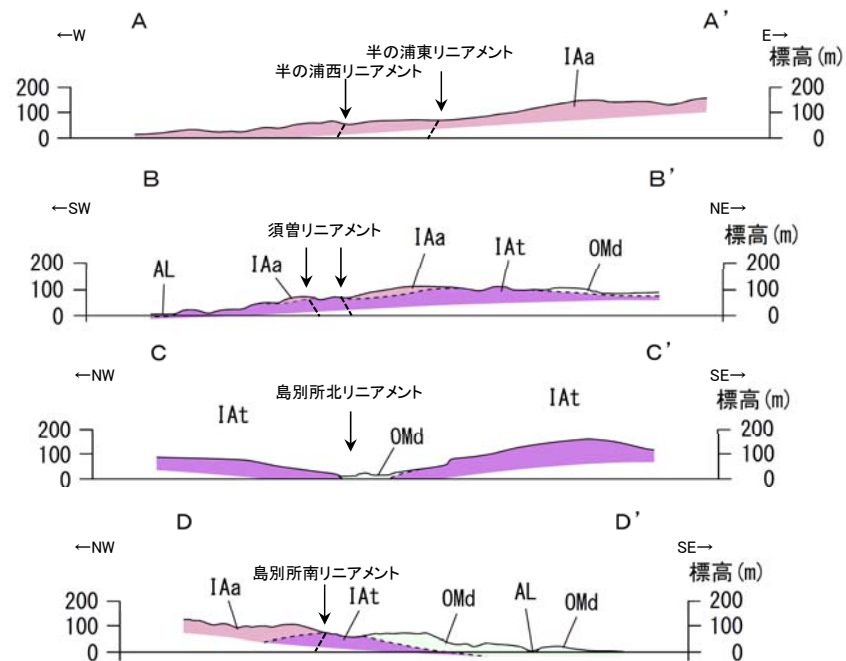
→ は走向ずれの向き、↘は低下側を示す。
 ↓は地形面の傾斜の向きを示す。



地質図

断層位置

推定区間



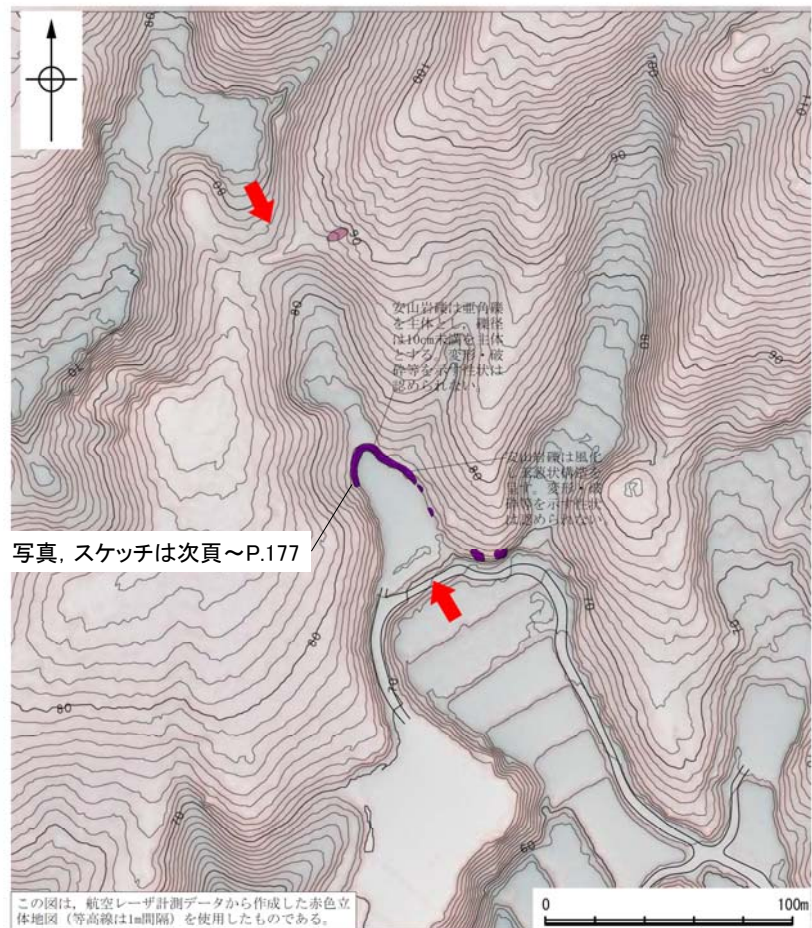
地質断面図

凡例

地質時代	地層・岩石名
第四紀更新世	AL 沖積層
更新世	OMd 和倉珪藻泥岩層
新第三紀	IAa 別所岳安山岩類 安山岩
岩稲階	IAt 別所岳安山岩類 安山岩質火砕岩(凝灰角礫岩)

【須曽リニアメント周辺地形・地質状況】

○リニアメント・変動地形として判読した崖地形を横断して別所岳安山岩類の安山岩質火砕岩(凝灰角礫岩)が連続して分布し、そこに断層は認められない。

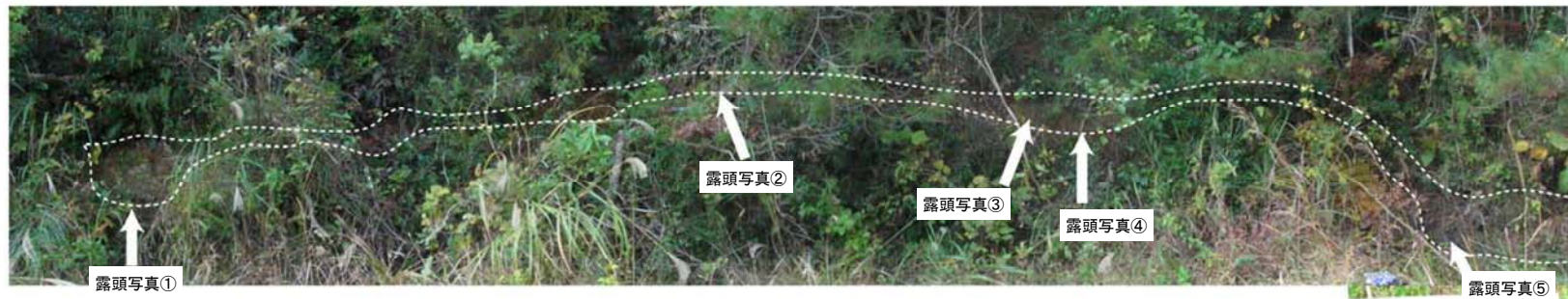
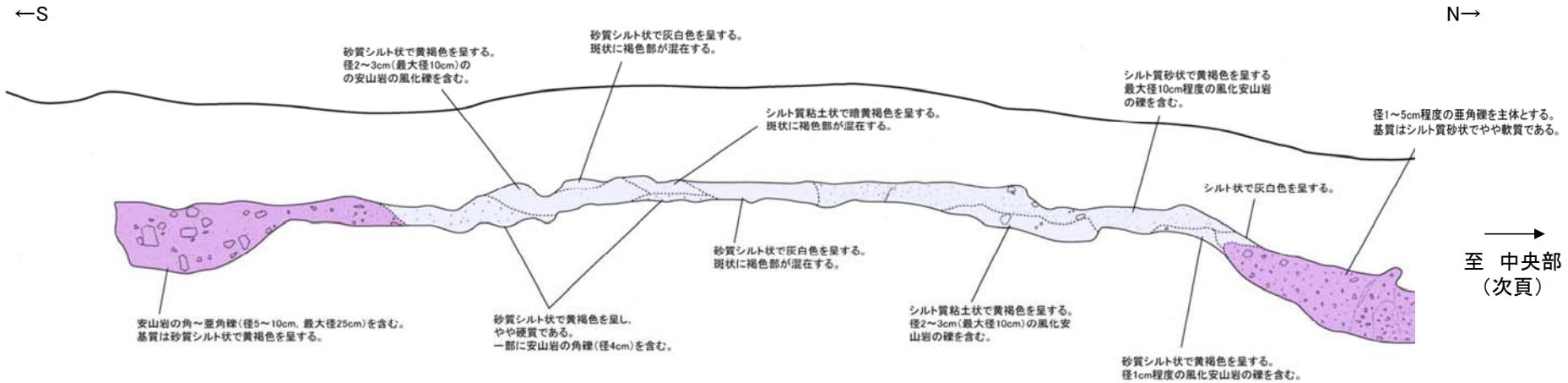


凡 例

〔地 質〕	
●	別所岳安山岩類 安山岩
●	別所岳安山岩類 安山岩質火砕岩(凝灰角礫岩)
〔記 号〕	
→ ←	リニアメント・変動地形

露頭分布図(須曽リニアメント)

須曽リニアメント



凡例

【別所岳安山岩類 安山岩質火砕岩(凝灰角礫岩)】

- 弱風化部
礫と基質の境界は明確。
礫は安山岩の亜角礫を主体とし、礫径は一定しないが10cm未満を主体とする。
基質は砂質シルト〜シルト質砂状を呈するが、一部は硬質である。
- 風化部
礫は風化程度の低いもののみ保存されており、多くは基質との境界が不明瞭である。また、一部には球状風化を受け、玉葱状構造を呈するものがある。
基質は砂質シルト〜シルト質砂状で黄褐色を呈する。
- 強風化部
礫と基質の境界は不明瞭である。
基質はシルト質粘土〜シルト質砂状で黄褐色、一部灰白色を呈する。

表土はぎ写真, スケッチ(西側)



露頭写真①



露頭写真②



露頭写真③



露頭写真④



露頭写真⑤

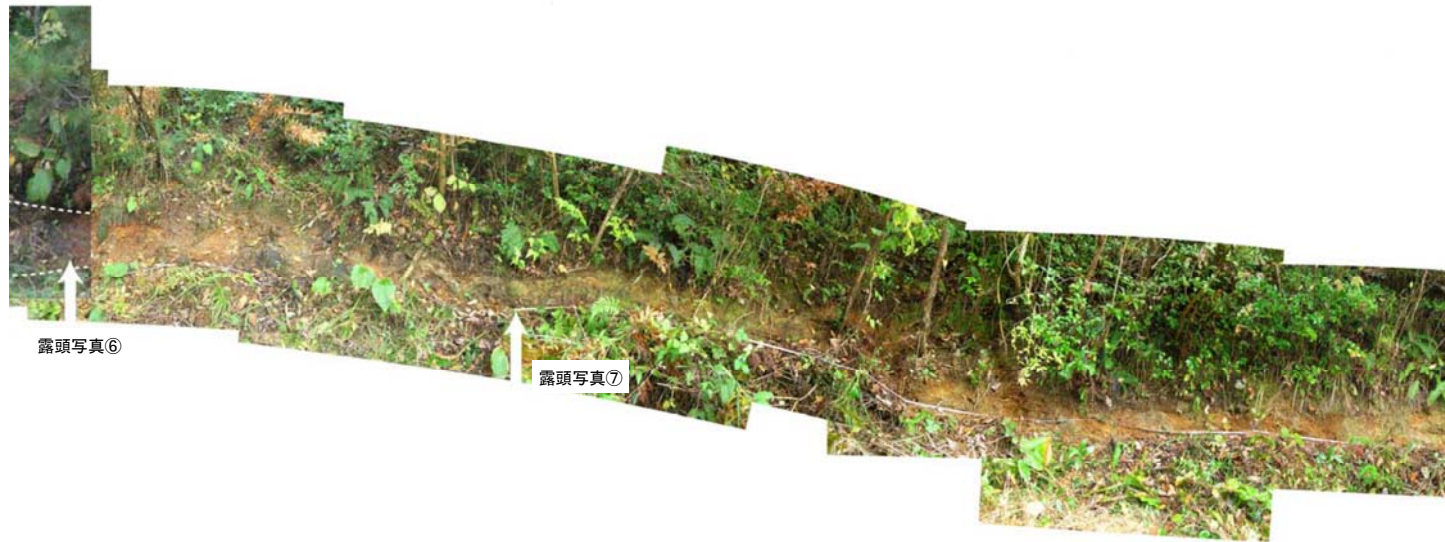
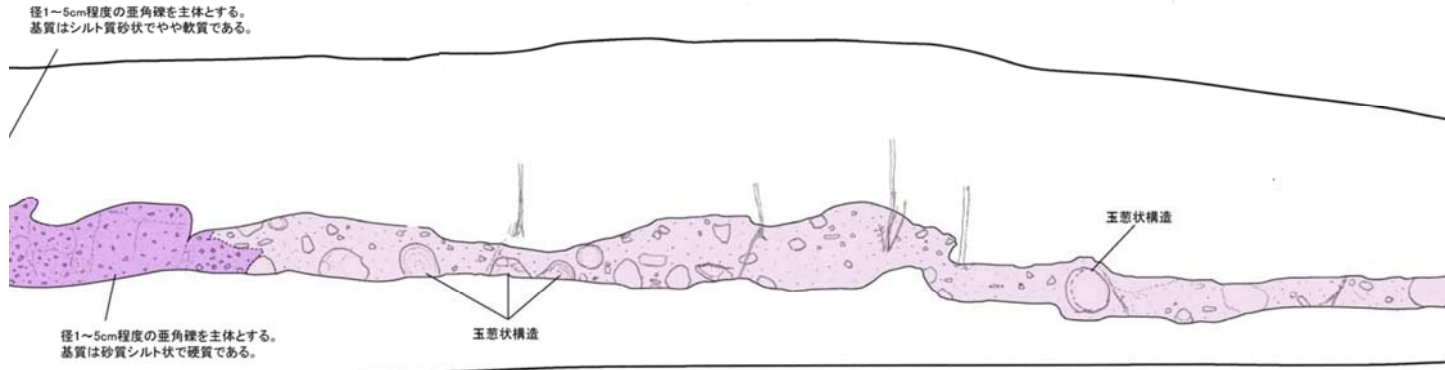
須曽リニアメント

←W

E→

←
至 西側
(前頁)

→
至 東側
(次頁)

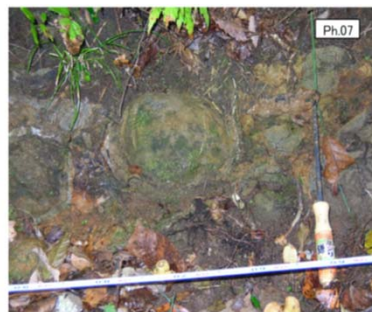


表土はぎ写真, スケッチ(中央部)

- 凡例
- 【別所岳安山岩類 安山岩質火砕岩(凝灰角礫岩)】
- 弱風化部
礫と基質の境界は明瞭。
礫は安山岩の亜角礫を主体とし、礫径は一定しないが10cm未満を主体とする。
基質は砂質シルト～シルト質砂状を呈するが、一部は硬質である。
 - 風化部
礫は風化程度の低いもののみ保存されており、多くは基質との境界が不明瞭である。また、一部には球状風化を受け、玉葱状構造を呈すものがある。
基質は砂質シルト～シルト質砂状で黄褐色を呈する。
 - 強風化部
礫と基質の境界は不明瞭である。
基質はシルト質粘土～シルト質砂状で黄褐色、一部灰白色を呈する。



露頭写真⑥



露頭写真⑦

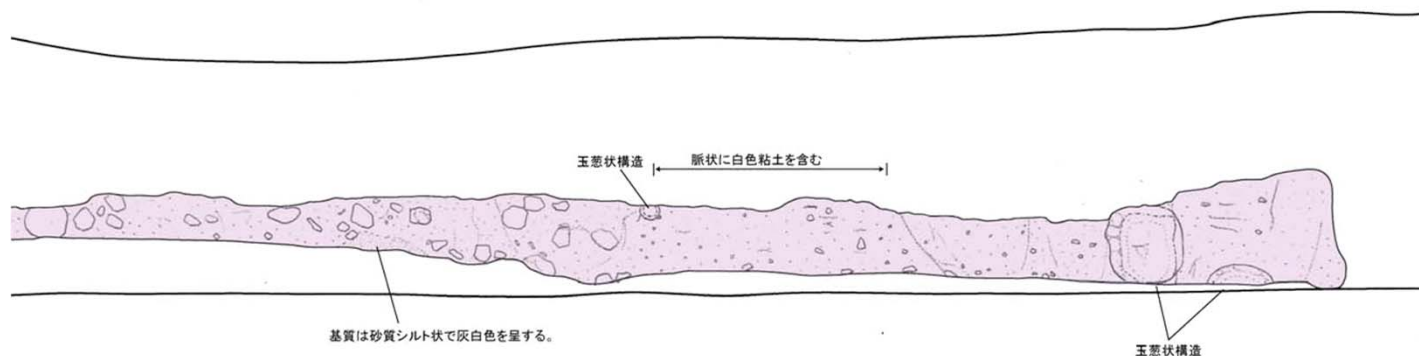


須曽リニアメント

←N

S→

←
至 中央部
(前頁)



凡例

【別所岳安山岩類 安山岩質火砕岩(凝灰角礫岩)】

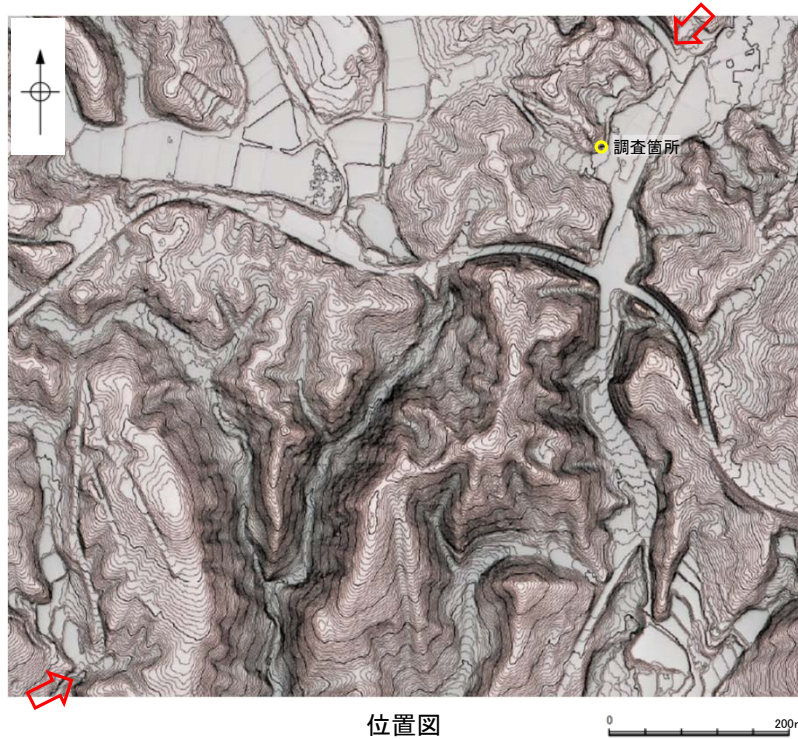
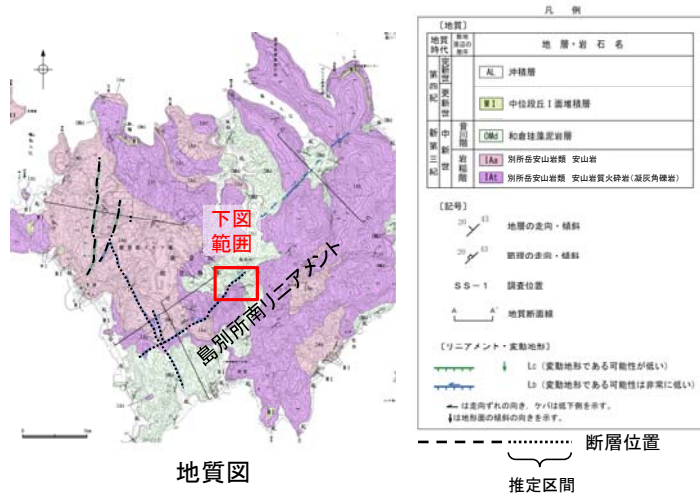
- 弱風化部
礫と基質の境界は明確。
礫は安山岩の亜角礫を主体とし、礫径は一定しないが10cm未満を主体とする。
基質は砂質シルト～シルト質砂状を呈するが、一部は硬質である。
- 風化部
礫は風化程度の低いもののみ保存されており、多くは基質との境界が不明瞭である。また、一部には球状風化を受け、玉葱状構造を呈するものがある。
基質は砂質シルト～シルト質砂状で黄褐色を呈する。
- 強風化部
礫と基質の境界は不明瞭である。
基質はシルト質粘土～シルト質砂状で黄褐色、一部灰白色を呈する。

表土はぎ写真, スケッチ(東側)

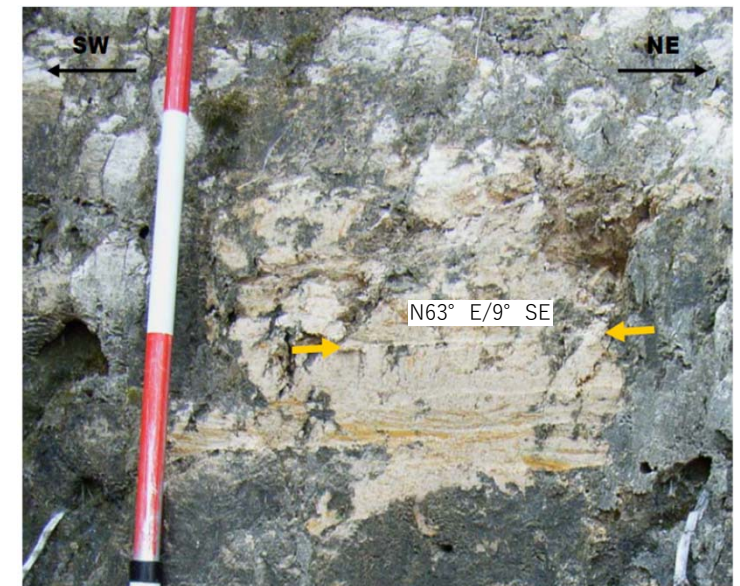


【島別所南リニアメント周辺地形・地質状況】

○リニアメント・変動地形として判読した小起伏面の急崖直下及び近傍では、和倉珪藻泥岩層がほぼ水平に分布している。



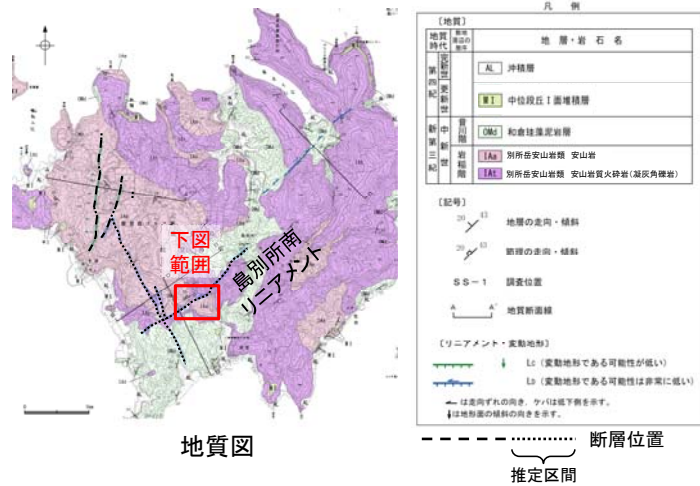
⇔ リニアメント・変動地形



露頭写真
 和倉珪藻泥岩層がほぼ水平に確認される

【島別所南リニアメント周辺地形・地質状況】

○安山岩質火砕岩分布域中の小河川が南方に分布する安山岩との境界で西方に屈曲しており、その境界は島別所南リニアメントとほぼ一致していることから、別所岳安山岩類中の岩質の差を反映した組織地形である可能性が大きい。



地質図

断層位置

推定区間



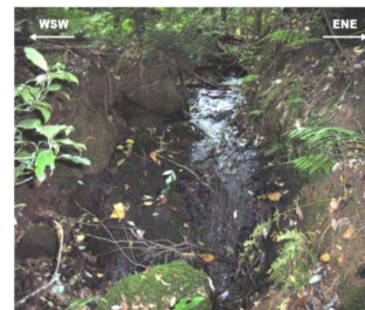
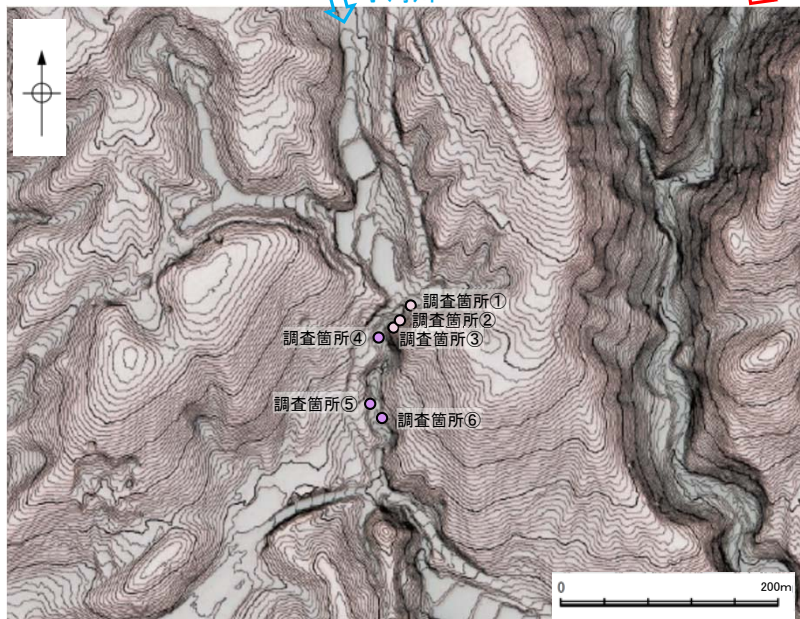
調査箇所① 写真
安山岩が確認される



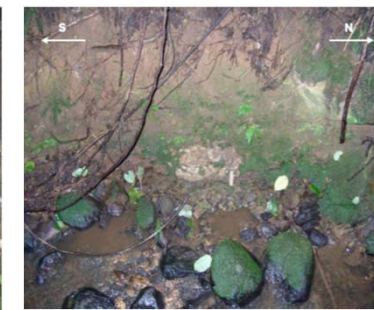
調査箇所② 写真
安山岩が確認される



調査箇所③ 写真
安山岩が確認される



調査箇所④ 写真
安山岩質火砕岩が確認される



調査箇所⑤ 写真
安山岩質火砕岩が確認される



調査箇所⑥ 写真
安山岩質火砕岩が確認される

- 調査箇所(別所岳安山岩類の安山岩を確認)
- 調査箇所(別所岳安山岩類の安山岩質火砕岩を確認)

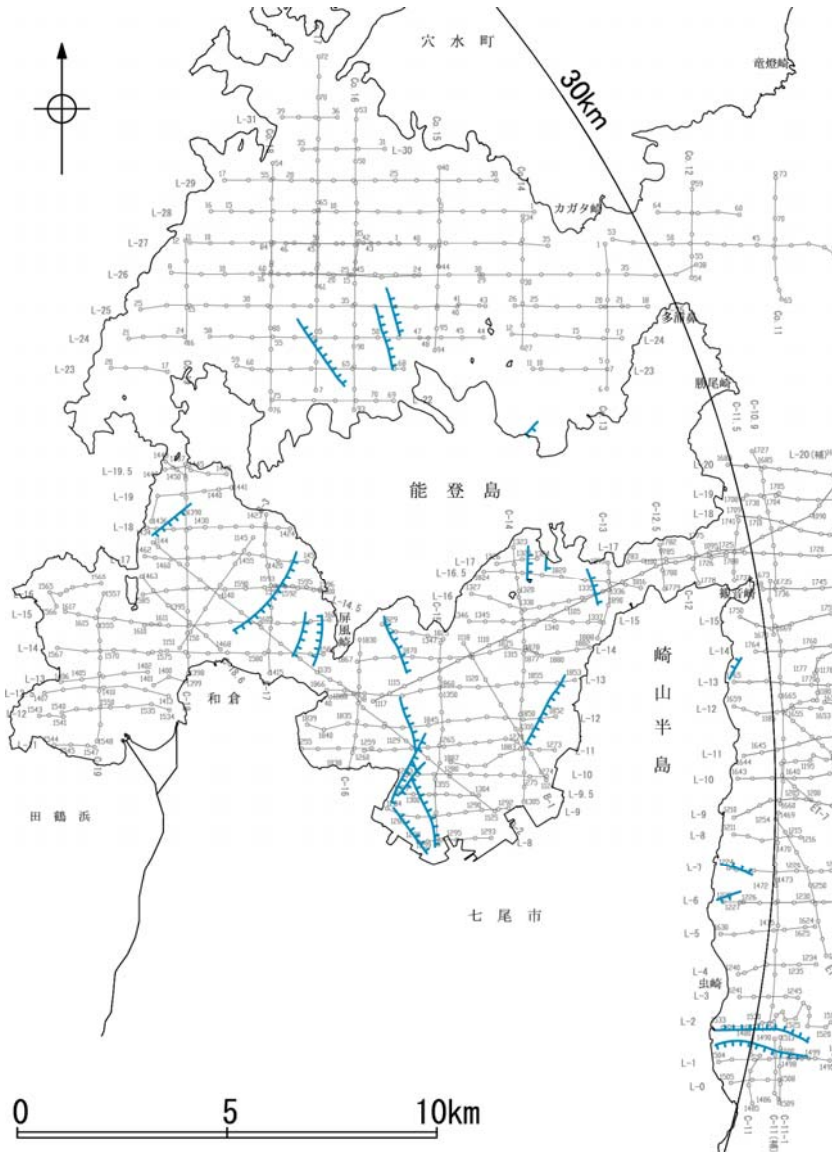
⇔ リニアメント・変動地形

位置図

2.6.7.1.2 七尾湾調査海域の断層

2.6.7.1.2 (1) 七尾湾調査海域の断層の文献調査

- 海上保安庁水路部(1982)は、海上保安庁水路部によって実施された反射法地震探査(調査測線①)の反射断面の解釈から、七尾湾調査海域において24条の断層を図示しており、大部分を伏在断層としている。
- 岡村(2002)は、七尾湾調査海域に断層等を図示していない。
- 国交省ほか(2014)は、七尾湾調査海域に海底断層を記載していない。
- 「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、七尾湾調査海域に震源断層モデルを設定していない。



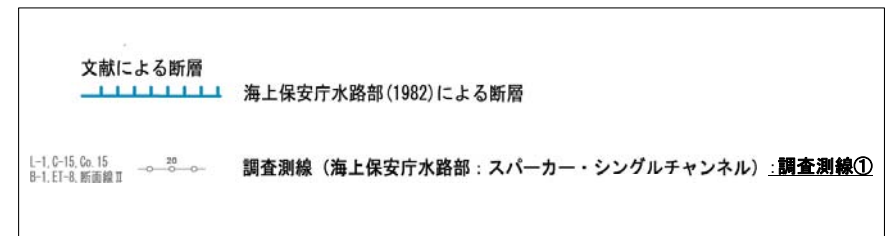
位置図



左図拡大範囲

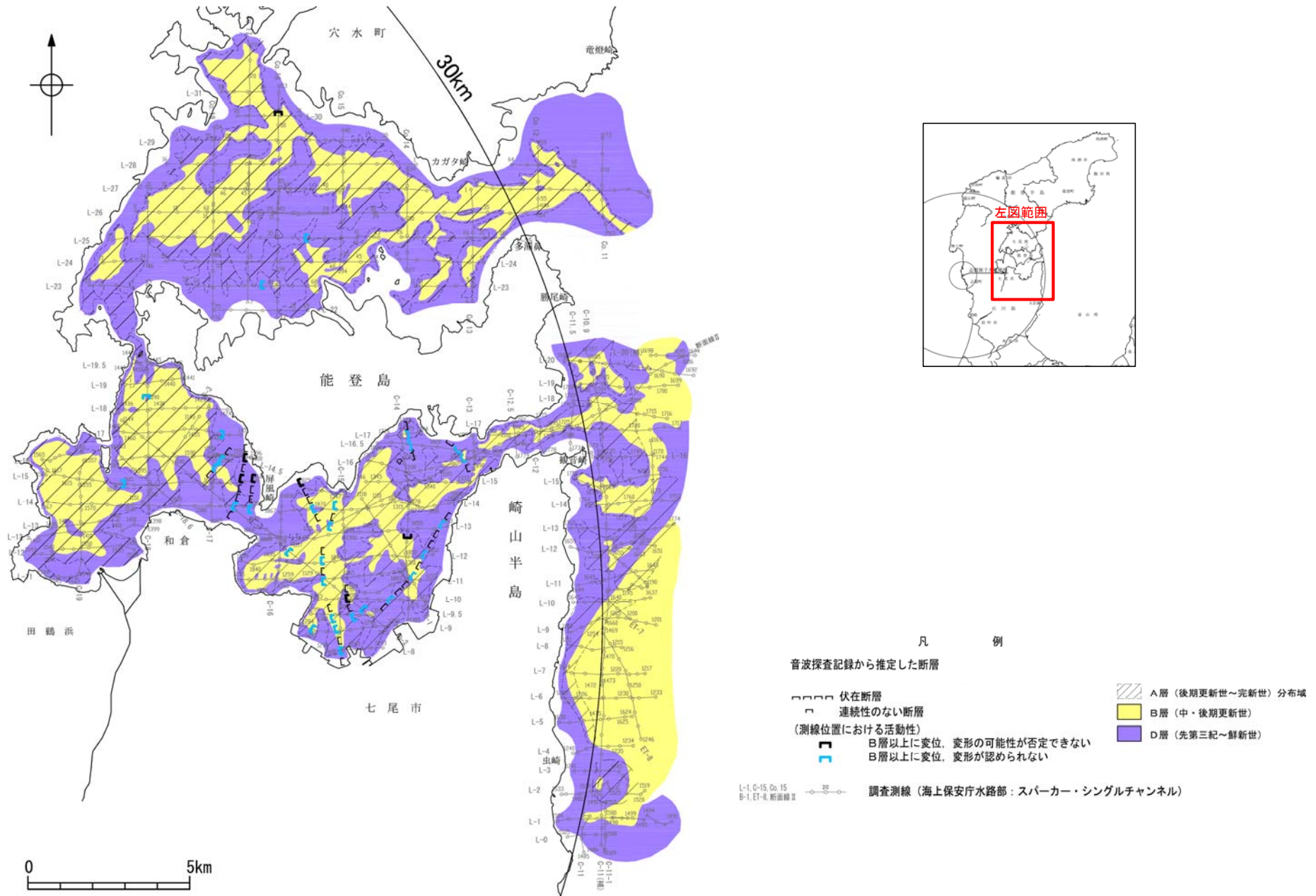
位置図

凡例



2.6.7.1.2 (2) 七尾湾調査海域の断層の活動性－七尾湾調査海域の地質図－

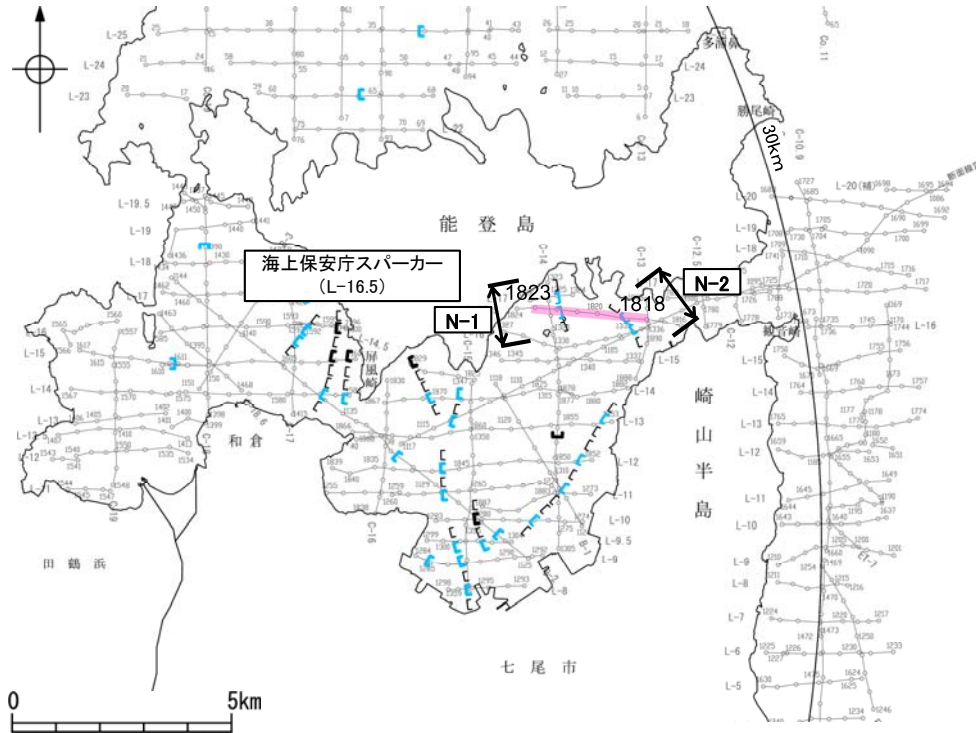
○七尾湾調査海域の断層は、大部分が能登島南方に分布し、いずれもD層内に伏在している。



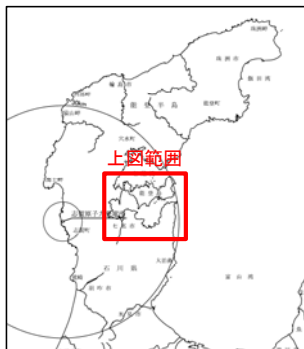
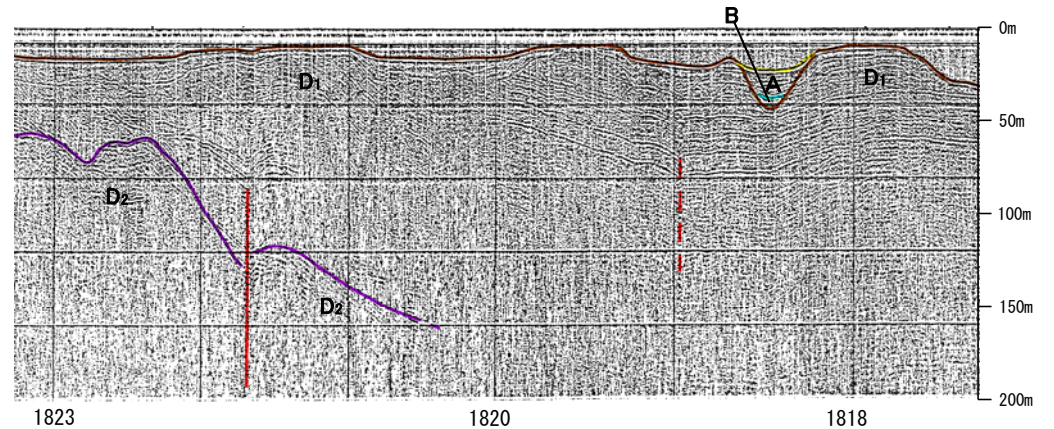
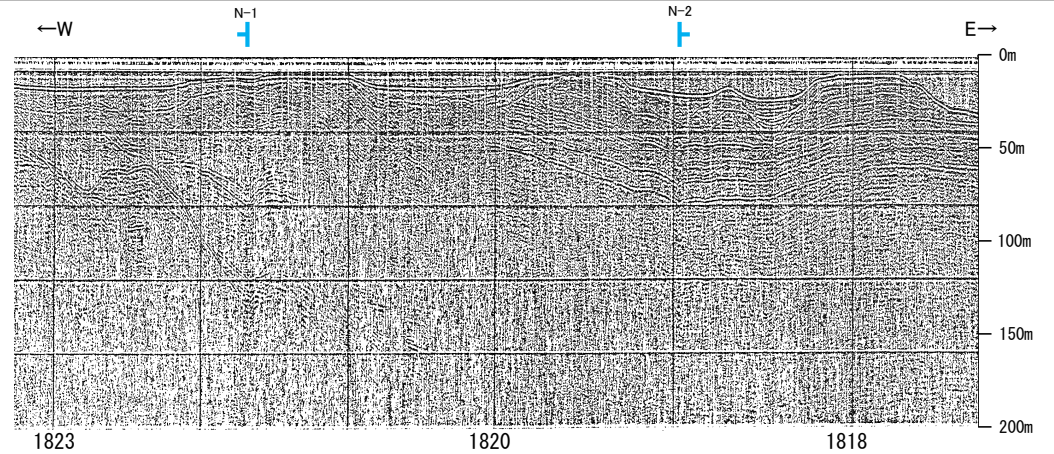
七尾湾調査海域の断層周辺の地質図

2.6.7.1.2 (2) 七尾湾調査海域の断層の活動性調査 -L-16.5測線-

○L-16.5測線において、測点1822付近でD₁層下部、D₂層に西落ちの変位が認められることからN-1断層を推定した。
 ○本測線において、測点1819付近でD₁層に東落ちの変位が推定されることからN-2断層を推定した。
 ○いずれの断層も、D₁層上部に変位、変形は認められない。



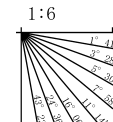
位置図



- 凡 例
- 音波探査記録から推定した断層
 - 伏在断層
 - 連続性のない断層 (測線位置における活動性)
 - B層以上に変位。変形の可能性が否定できない
 - B層以上に変位。変形が認められない
 - 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)
 - 右図記録範囲

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

・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

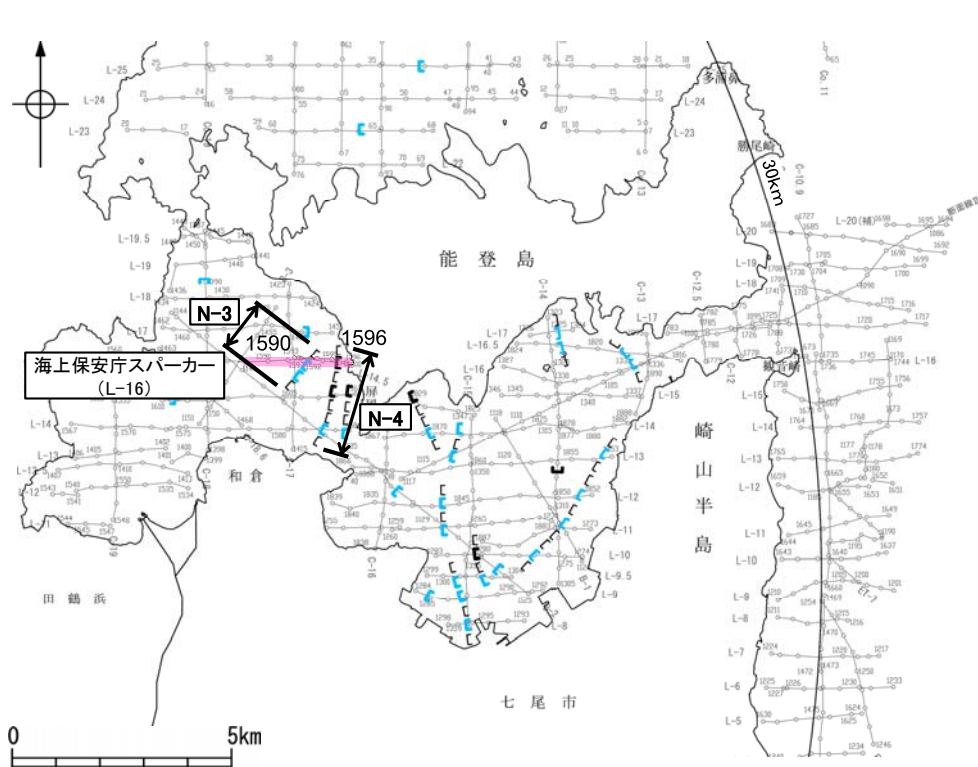


断層(破線は推定)

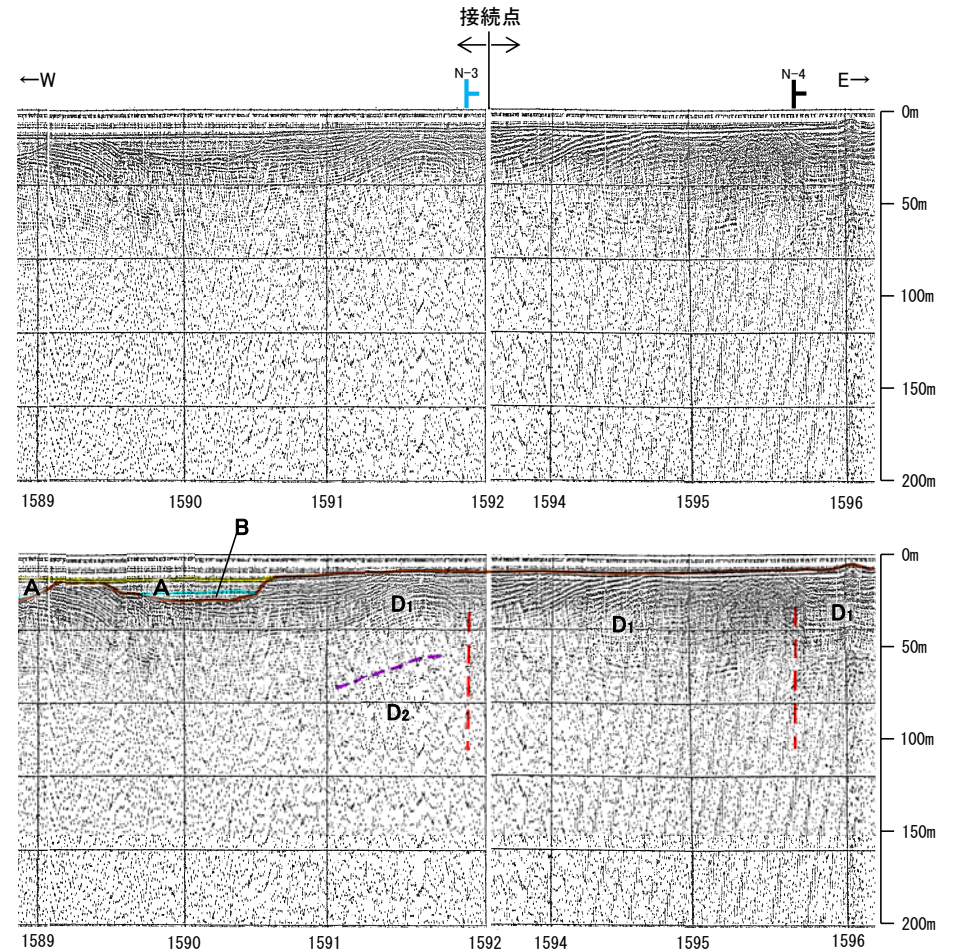
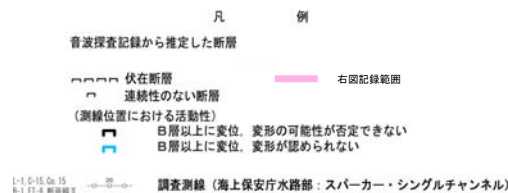
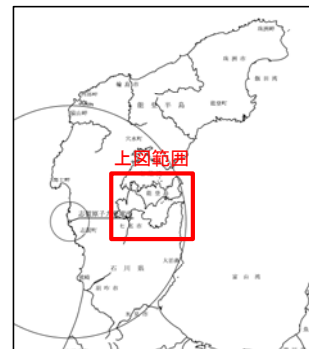
2.6.7.1.2 (2) 七尾湾調査海域の断層の活動性調査 —L-16測線—

○L-16測線において、測点1592付近でD₁層下部、D₂層に東落ちの変位が推定されることからN-3断層を推定した。N-3断層推定位置のD₁層上部に変位、変形は認められない。

○本測線において、測点1596付近でD₁層に東落ちの変位、変形が推定されることからN-4断層を推定した。N-4断層推定位置には、後期更新世以降の活動の判定が可能な上載層が分布しないことから、安全側に判断して後期更新世以降の活動が否定できないと評価した。

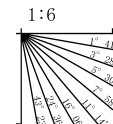


位置図



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

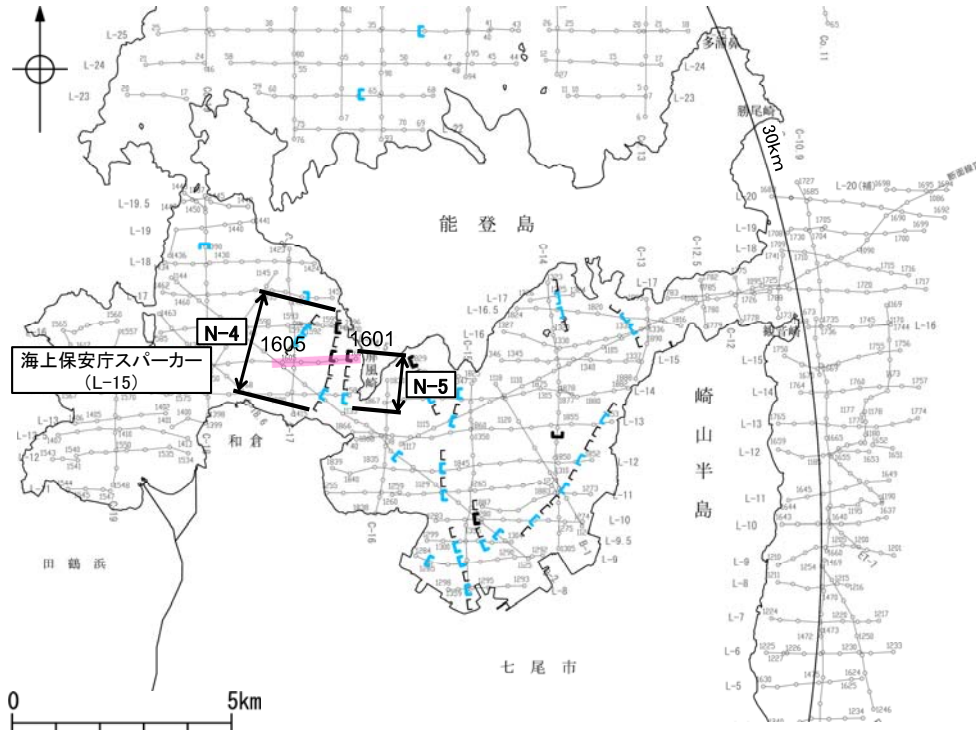
・この図面は海上保安庁水路部(現、海上保安庁海洋情報部)の海上音波探査の記録を北陸電力が独自に解析・作成したものである



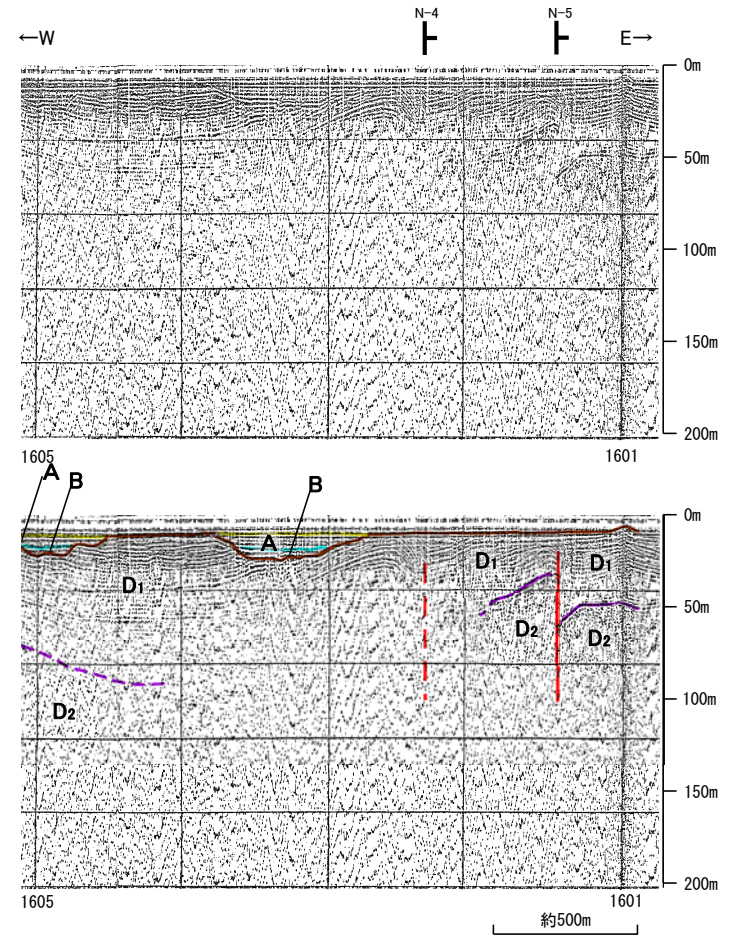
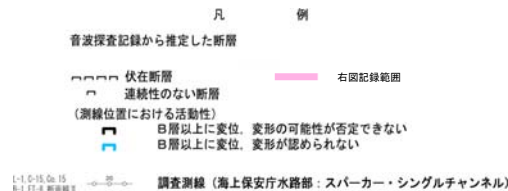
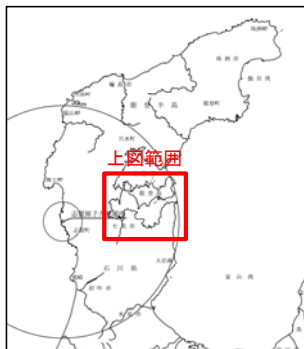
断層(破線は推定)

2.6.7.1.2 (2) 七尾湾調査海域の断層の活動性調査 -L-15測線-

○L-15測線において、測点1602付近でD₁層上部に東落ちの変形が認められ、D₁層下部に東落ちの変位が推定されることからN-4断層を推定した。
 ○本測線において測点1601.5付近でD₁層上部に東落ちの変形が認められ、D₁層下部、D₂層に東落ちの変位が認められることからN-5断層を推定した。
 ○いずれの断層も、後期更新世以降の活動の判定が可能な上載層が分布しないことから、安全側に判断して後期更新世以降の活動が否定できないと評価した。

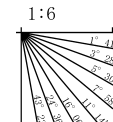


位置図



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

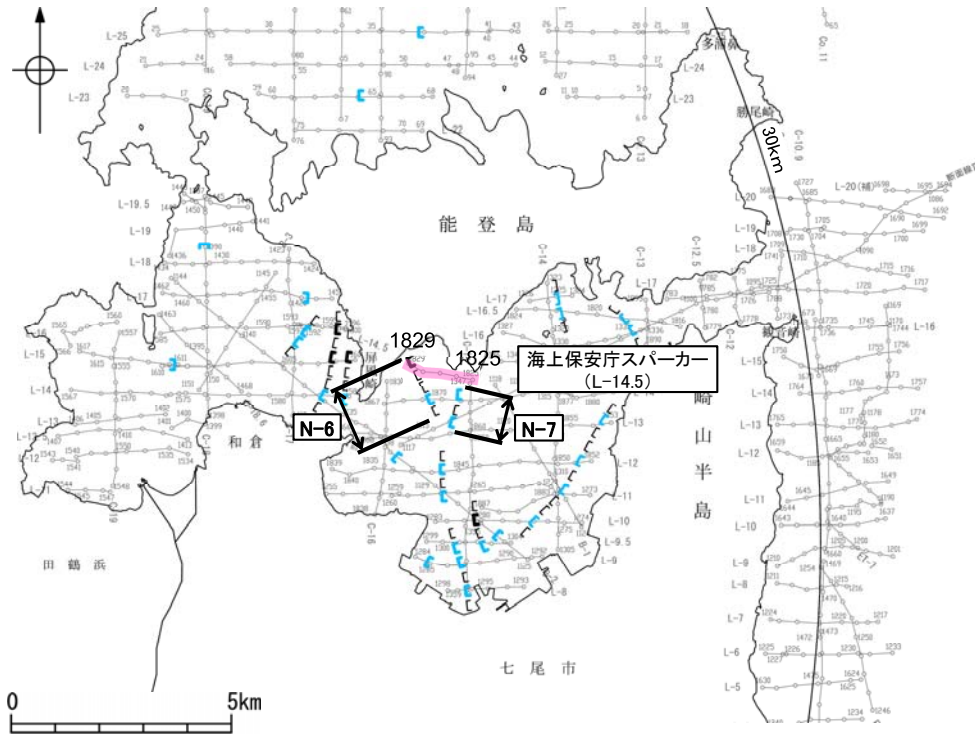
・この図面は海上保安庁水路部(現、海上保安庁海洋情報部)の海上音波探査の記録を北陸電力が独自に解析・作成したものである



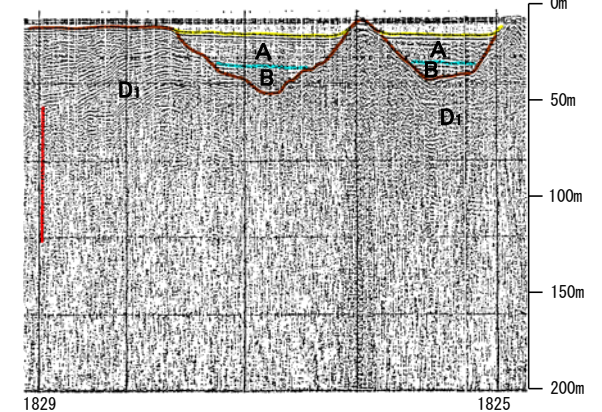
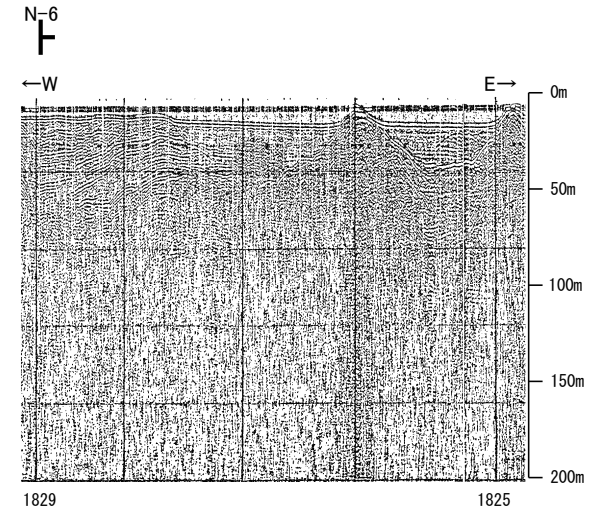
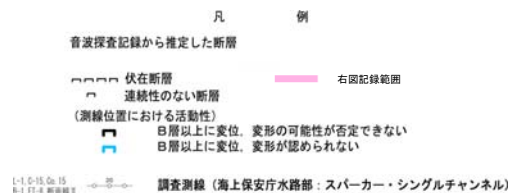
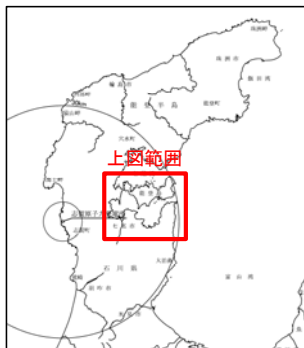
断層(破線は推定)

2.6.7.1.2 (2) 七尾湾調査海域の断層の活動性調査 -L-14.5測線-

○L-14.5測線において、測点1829付近でD₁層上部に東落ちの変形が認められ、D₁層下部に東落ちの変位が認められることからN-6断層を推定した。
 ○N-6断層推定位置には、後期更新世以降の活動の判定が可能な上載層が分布しないことから、安全側に判断して後期更新世以降の活動が否定できないと評価した。

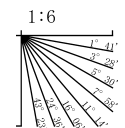


位置図



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

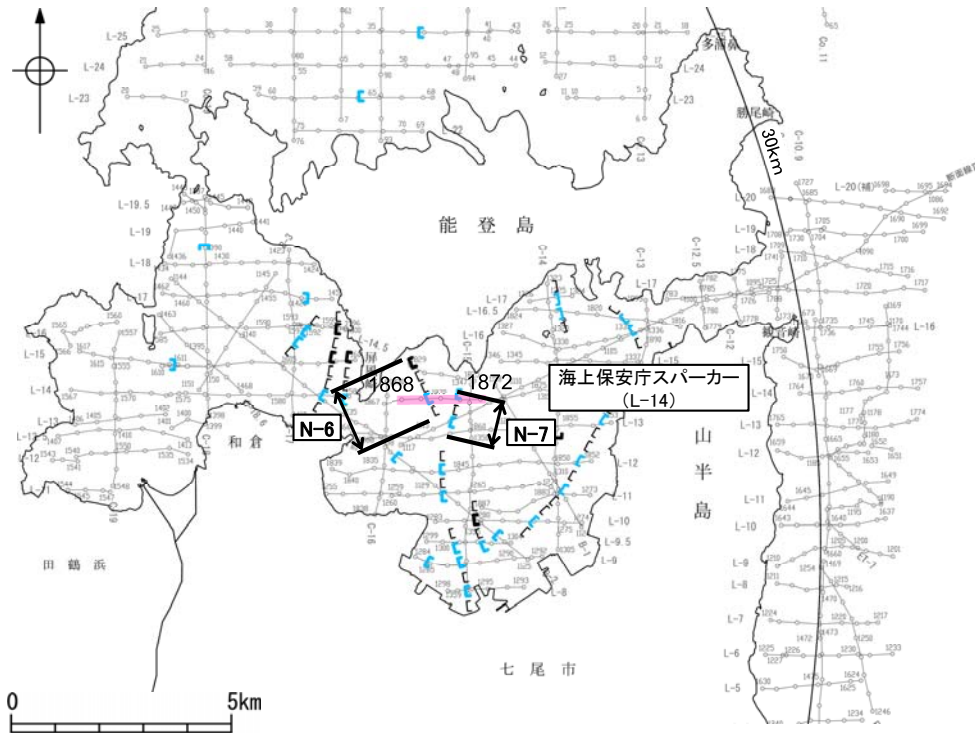
この図面は海上保安庁水路部(現、海上保安庁海洋情報部)の海上音波探査の記録を北陸電力が独自に解析・作成したものである



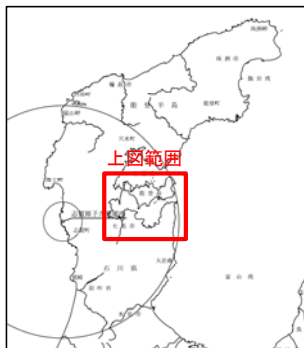
断層

2.6.7.1.2 (2) 七尾湾調査海域の断層の活動性調査 -L-14測線-

- L-14測線において、測点1869.5付近でD₁層下部に東落ちの変形が認められ、D₁層基底、D₂層に東落ちの変位が推定されることからN-6断層を推定した。
- 本測線において測点1871付近でD₁層下部、D₂層に東落ちの変位が認められることからN-7断層を推定した。
- いずれの断層も、A層、B層、D₁層上部に変位、変形は認められない。



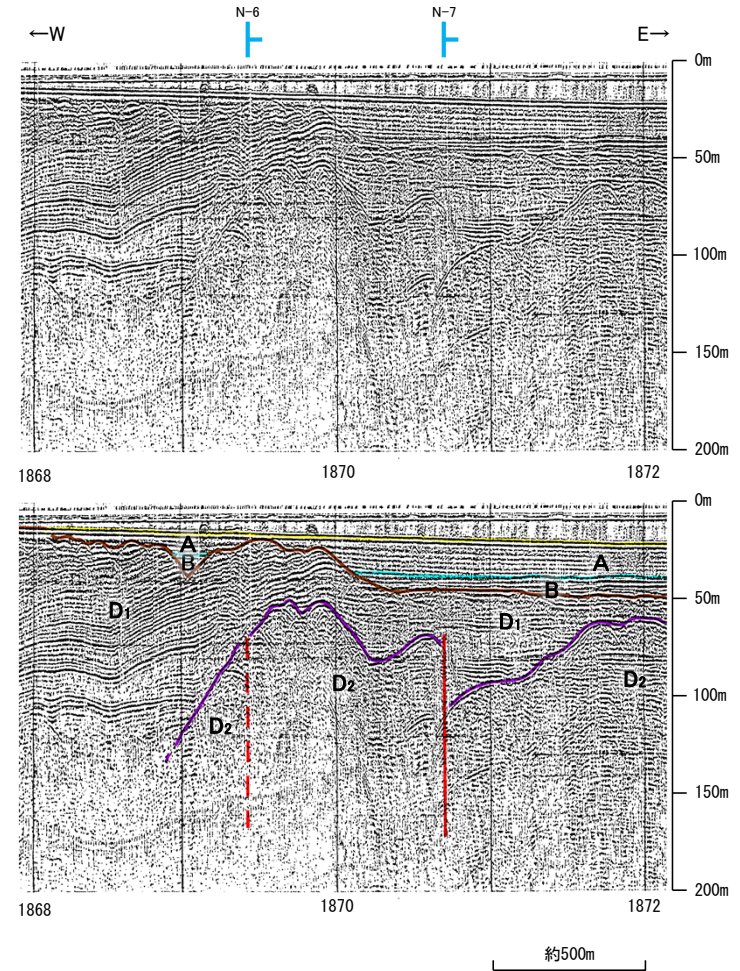
位置図



- 凡 例
- 音波探査記録から推定した断層
 - 伏在断層
 - 連続性のない断層
 - (測線位置における活動性)
 - B層以上に変位、変形の可能性が否定できない
 - B層以上に変位、変形が認められない
 - L-10-15, O-15
 - B-1, E-4, 断層番号
 - 調査測線 (海上保安庁水路部: スーパー・シングルチャンネル)

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

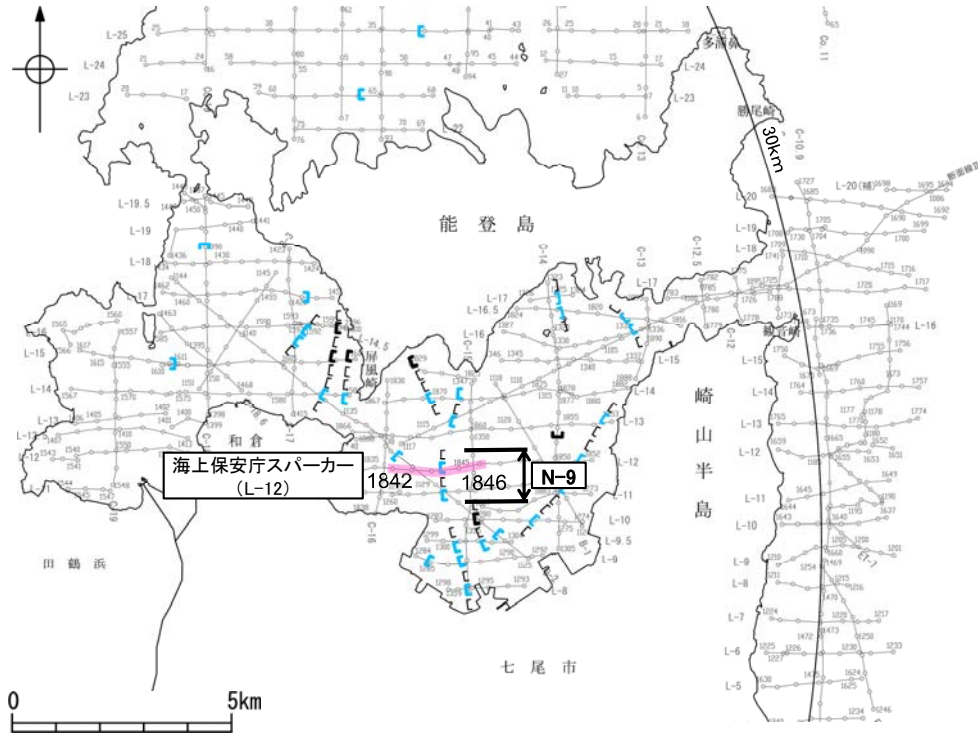
断層(破線は推定)



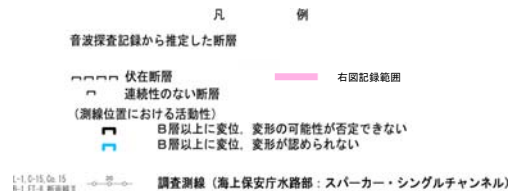
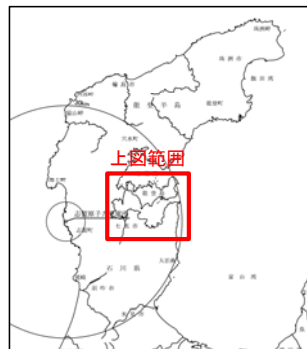
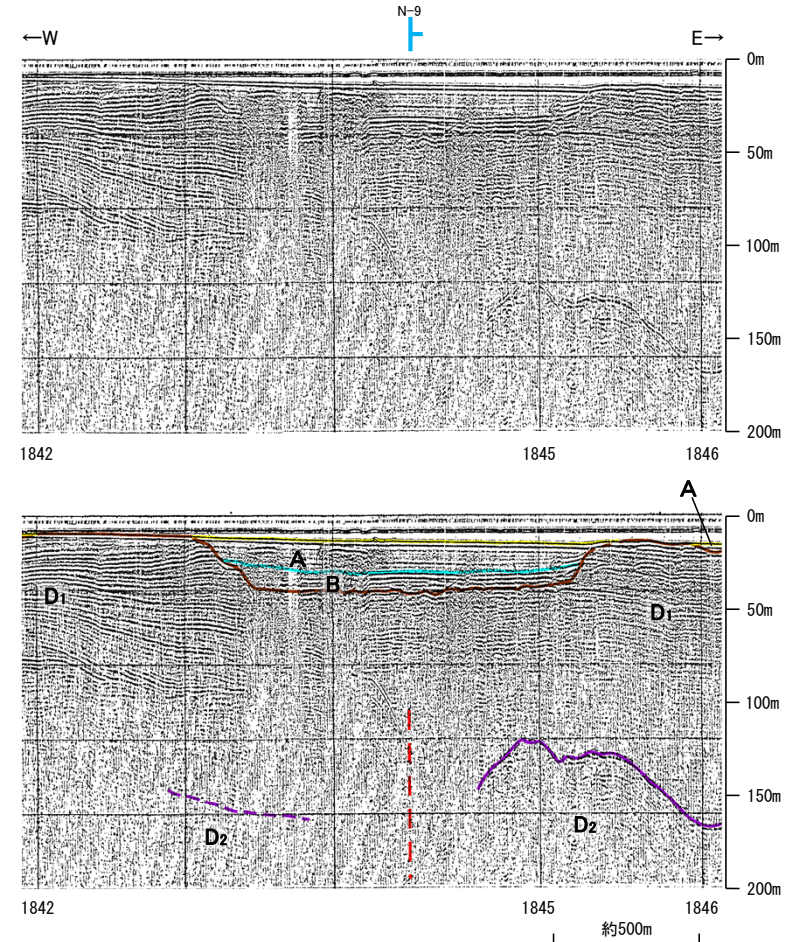
この図面は海上保安庁水路部(現、海上保安庁海洋情報部)の海上音波探査の記録を北陸電力が独自に解析・作成したものである

2.6.7.1.2 (2) 七尾湾調査海域の断層の活動性調査 -L-12測線-

○L-12測線において、測点1844.5付近でD₁層下部に東落ちの変位が推定されることからN-9断層を推定した。
○A層, B層, D₁層上部に変位, 変形は認められない。

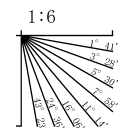


位置図



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

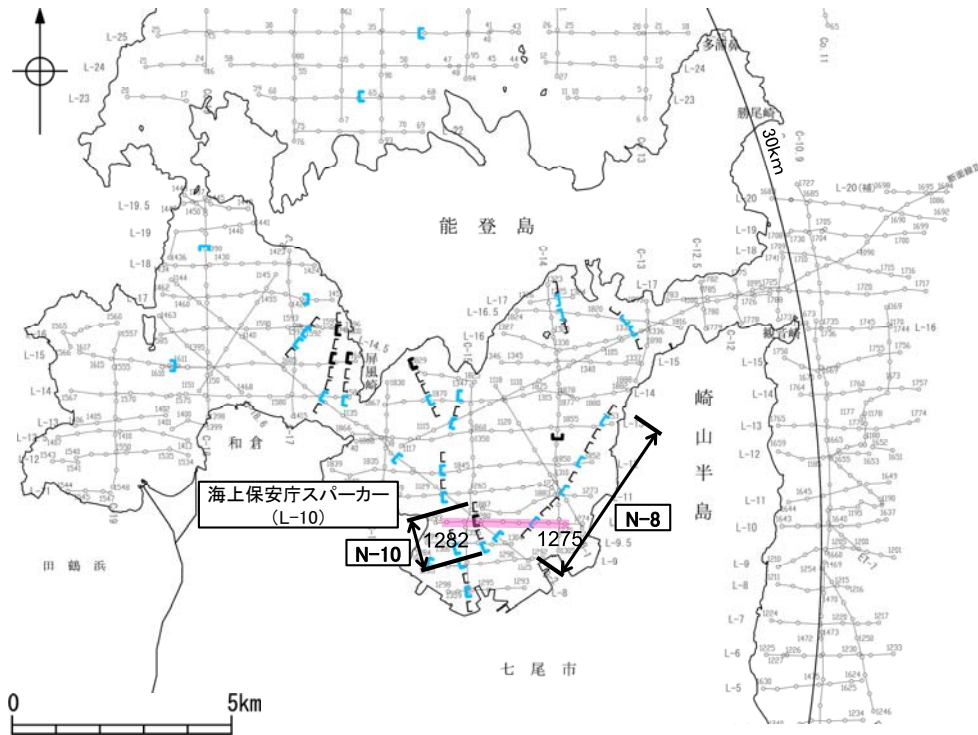
この図面は海上保安庁水路部(現, 海上保安庁海洋情報部)の海上音波探査の記録を北陸電力が独自に解析・作成したものである



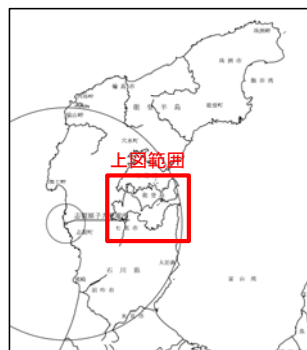
断層(破線は推定)

2.6.7.1.2 (2) 七尾湾調査海域の断層の活動性調査 -L-10測線-

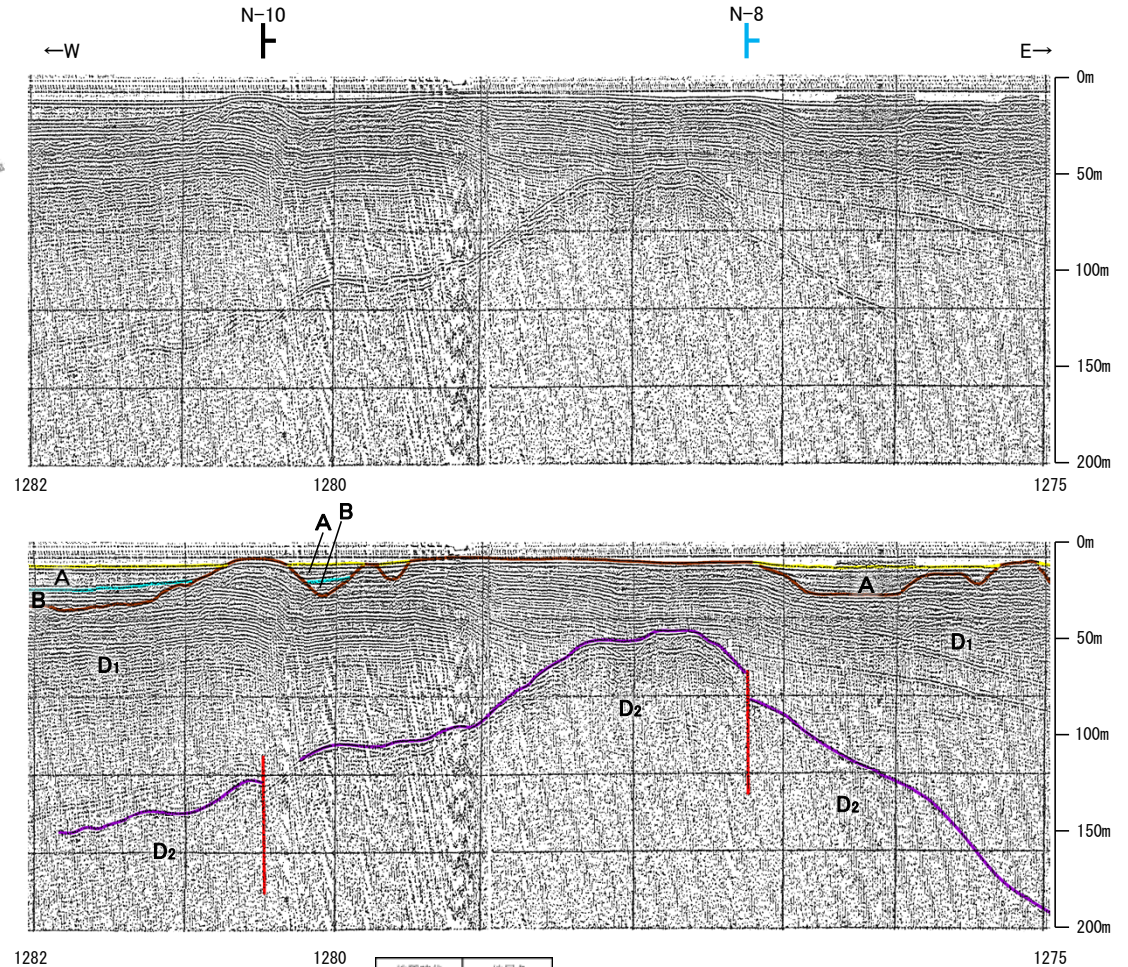
○L-10測線において、測点1277付近でD₁層下部、D₂層に東落ちの変位が認められることからN-8断層を推定した。N-8断層はD₁層上部に変位、変形は認められない。
 ○本測線において、測点1280.5付近でD₁層上部に東落ちの変形が認められ、D₁層下部、D₂層に東落ちの変位が認められることからN-10断層を推定した。N-10断層推定位置には、後期更新世以降の活動の判定が可能な上載層が分布しないことから、安全側に判断して後期更新世以降の活動が否定できないと評価した。



位置図

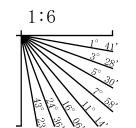


- 凡 例
- 音波探査記録から推定した断層
 - 伏在断層
 - 連続性のない断層
 - (測線位置における活動性)
 - B層以上に変位、変形の可能性が否定できない
 - B層以上に変位、変形が認められない
 - 調査測線(海上保安庁水路部: スパーカー・シングルチャンネル)
 - 右図記録範囲
- L-10-15: 0m-15
 B-1: 0-4: 断層番号



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

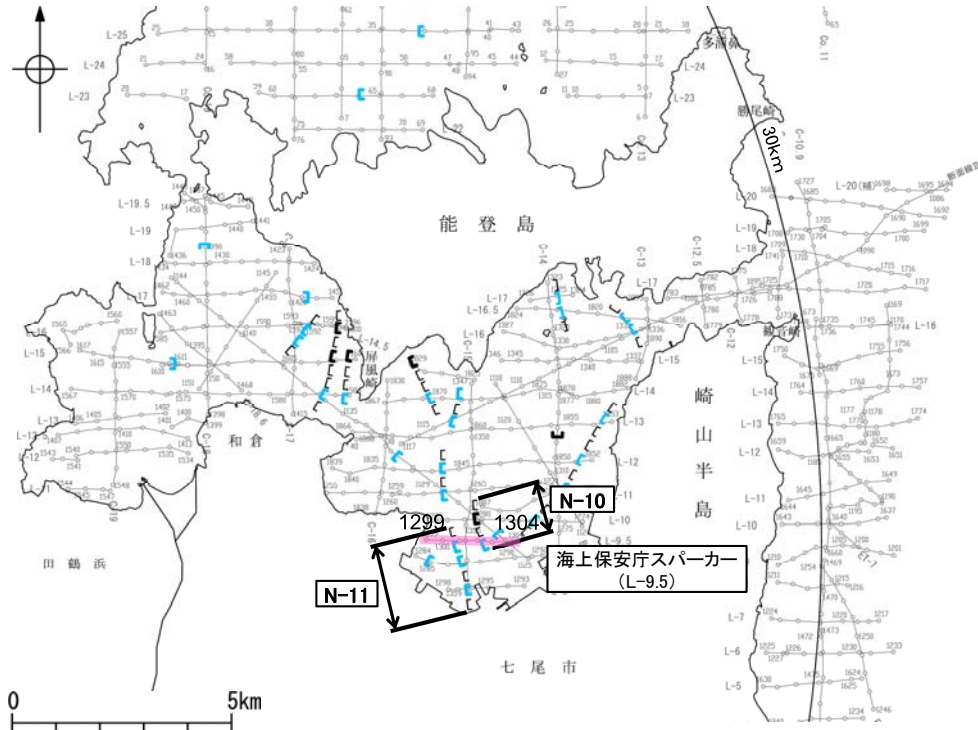
この図面は海上保安庁水路部(現、海上保安庁海洋情報部)の海上音波探査の記録を北陸電力が独自に解析・作成したものである



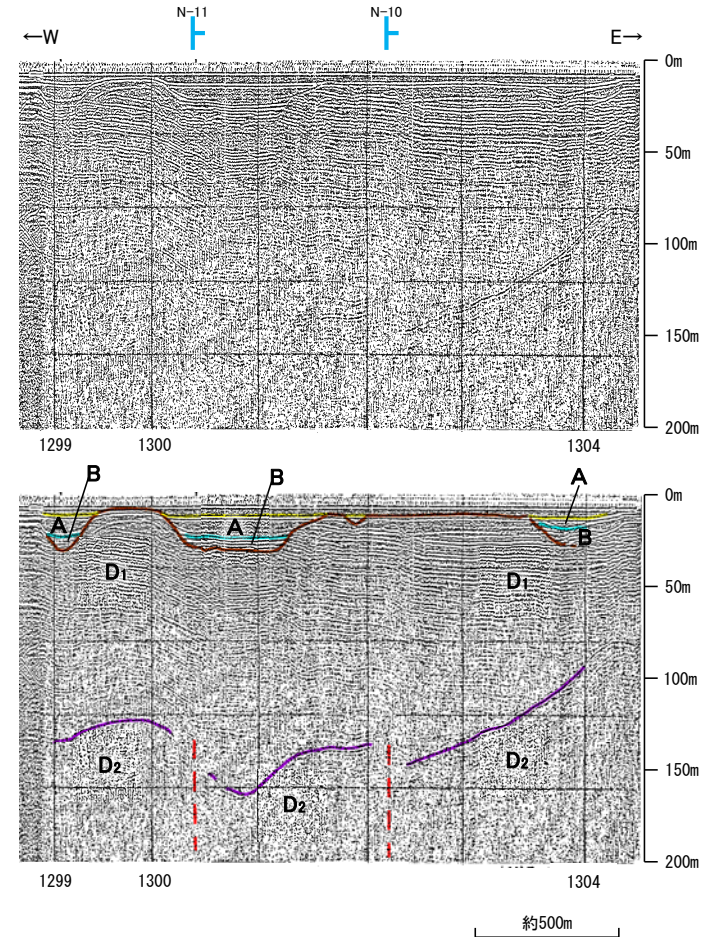
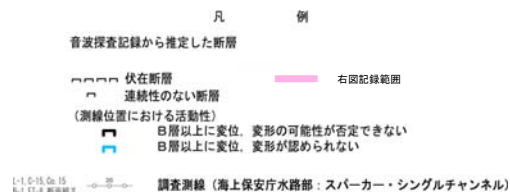
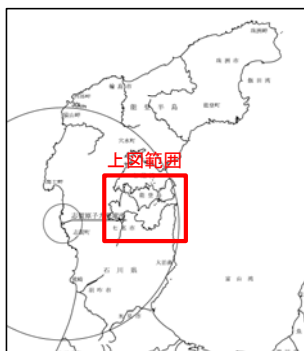
断層

2.6.7.1.2 (2) 七尾湾調査海域の断層の活動性調査 -L-9.5測線-

○L-9.5測線において、測点1300.5付近でD₁層下部、D₂層に東落ちの変位が推定されることからN-11断層を推定した。
 ○本測線において、測点1302付近でD₁層下部、D₂層に東落ちの変位が推定されることからN-10断層を推定した。
 ○いずれの断層も、A層、B層、D₁層上部に変位、変形は認められない。



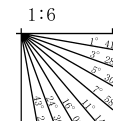
位置図



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

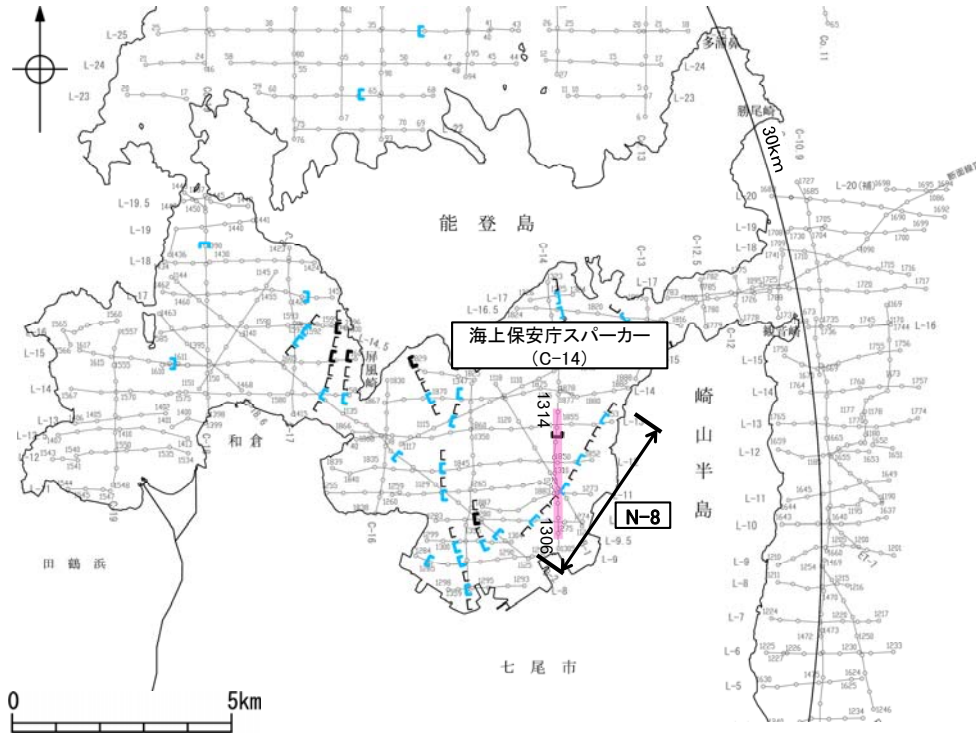
断層(破線は推定)

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

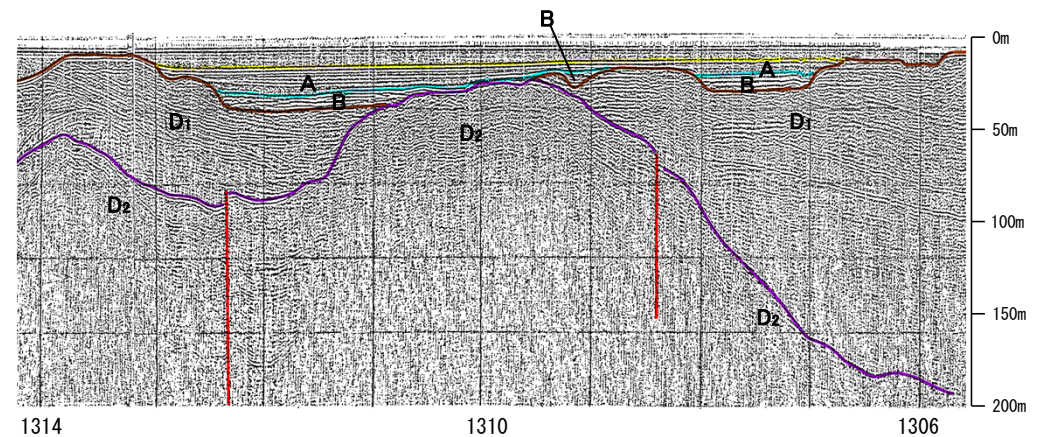
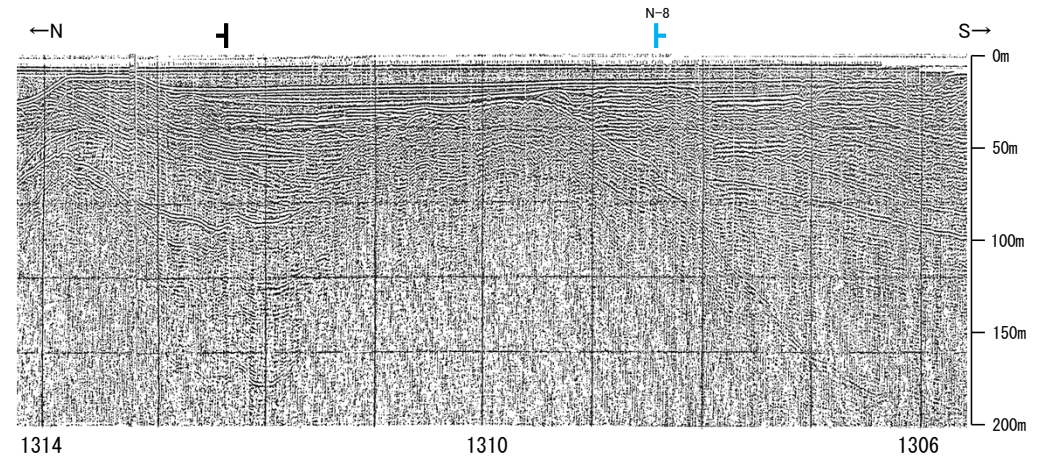
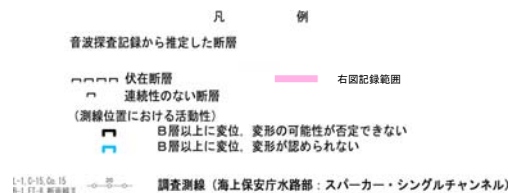
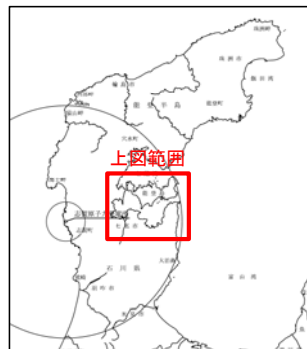


2.6.7.1.2 (2) 七尾湾調査海域の断層の活動性調査 -C-14測線-

○C-14測線において、測点1308付近でD₁層下部、D₂層に南落ちの変位が認められることからN-8断層を推定した。
 ○その他にも、測点1312付近でD₁層下部、D₂層に北落ちの変位が認められることから断層を推定した。
 ○N-8断層は、A層、B層、D₁層上部に変位、変形は認められない。北側の断層は、B層基底、D₁層上部に緩やかな撓みが認められるが、D₂層の変位と逆方向であるが、断層の影響による変形の可能性が否定できない。

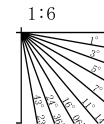


位置図



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

・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



断層

2.6.7.1.3 能登島半の浦断層帯の端部

2.6.7.1.3 能登島半の浦断層帯の端部

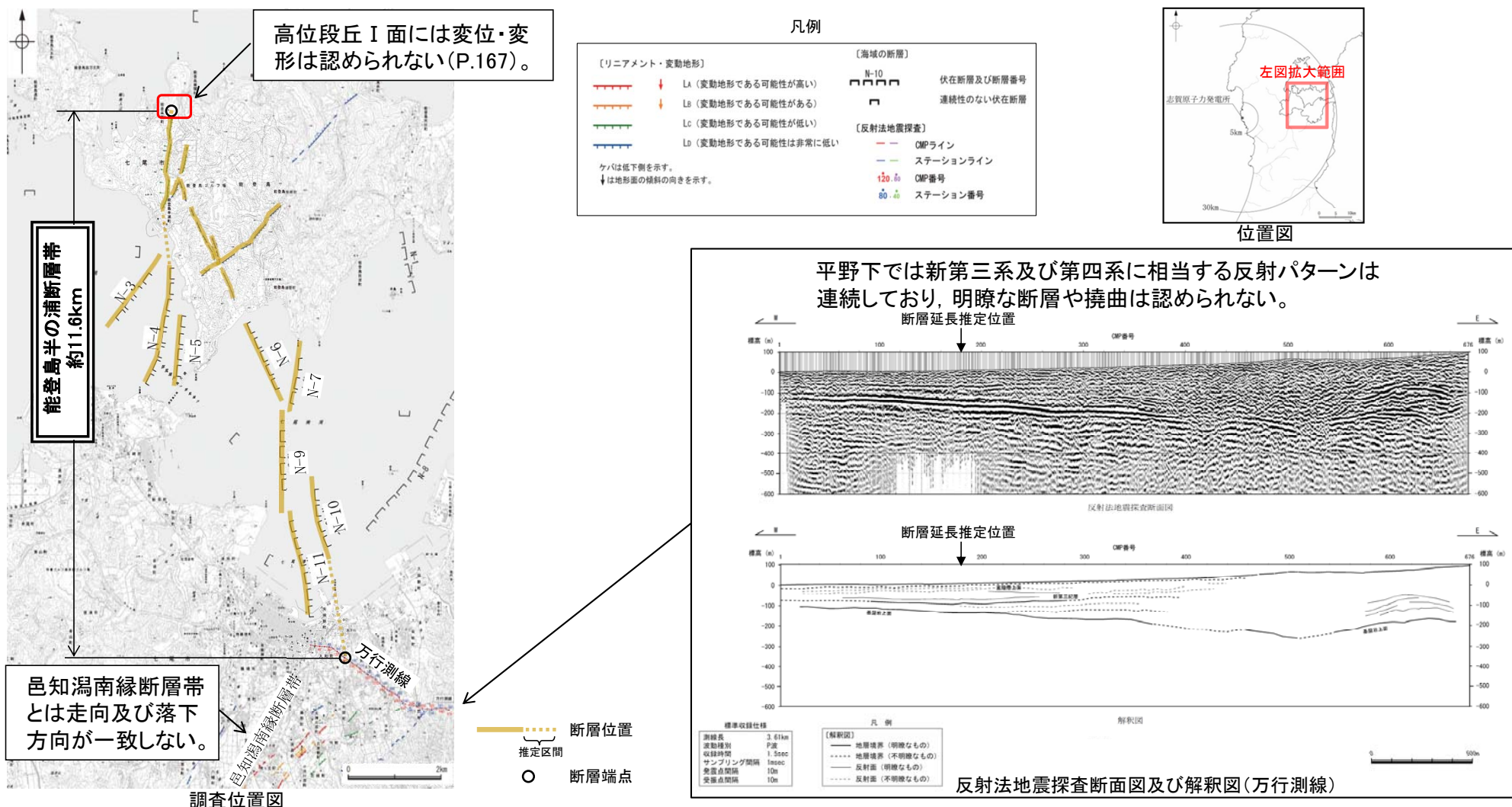
○半の浦西リニアメント及び半の浦東リニアメントは後期更新世の活動の可能性があること、これらの南方延長の海域に分布するN-3～N-7, N-9～N-11断層は、いずれもD層に伏在する断層であるが、走向及び落ちの方向が一致していることから、安全側に判断して、一連の構造(能登島半の浦断層帯)と考える。

○能登島半の浦断層帯の北方延長に分布する高位段丘 I 面には変位・変形は認められない。

○能登島半の浦断層帯の南方延長については、陸域で実施した反射法地震探査結果(万行測線)により、平野下では新第三系及び第四系に相当する反射パターンは連続しており、明瞭な断層や撓曲は認められないこと、その周辺に位置する邑知潟南縁断層帯とは走向及び落下方向が一致しないことから、陸域には延長しないと考える。

○以上を踏まえ、能登島半の浦断層帯の長さとして、高位段丘 I 面に高度差が認められない地点から反射法地震探査(万行測線)までの約11.6km区間を評価した。

○なお、須曾リニアメントについては対応する断層が認められず、島別所南リニアメントは組織地形である可能性が大きい。しかし「能登島半の浦断層帯」との位置関係から安全側に判断し、「能登島半の浦断層帯」の断層活動に伴う副次的なものとして考える。



2.6.7.2 無関断層・島別所北リニアメント

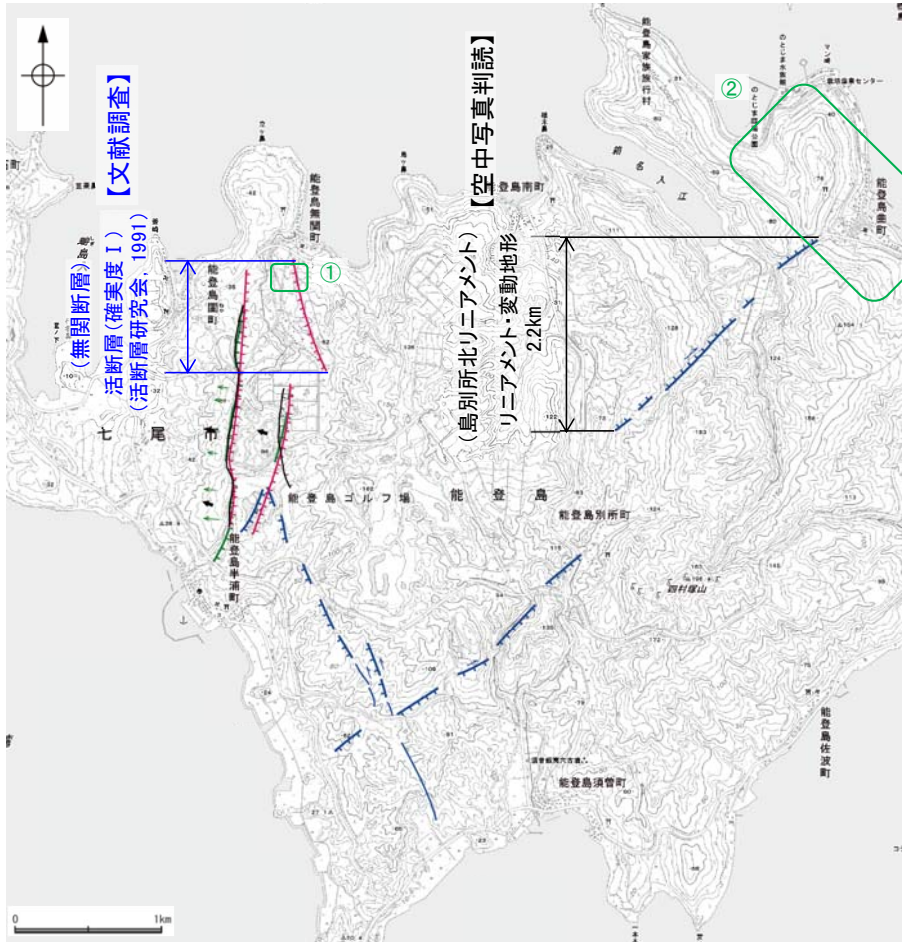
2.6.7.2 (1) 無関断層及び島別所北リニアメントの評価結果

【文献調査】(P.196)

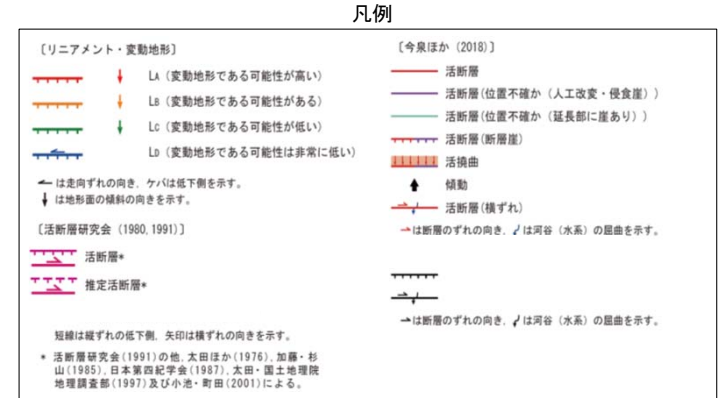
○活断層研究会(1991)は、無関断層(確実度 I)を図示し、長さ0.5km、活動度C、東側の海成段丘H₃面が12m隆起と記載している。

【空中写真判読】(P.197)

○文献が図示している半の浦西断層、半の浦東断層付近より東方の約2.2km区間において、小起伏面における北側低下の急崖、鞍部からなるDランクのリニアメント・変動地形(島別所北リニアメント)を判読した。



調査位置図



むせき しまべっしよきた
無関断層・島別所北リニアメントに関する調査一覧表

内容	位置	目的	参照頁
① 段丘面調査	無関断層周辺	断層の活動性評価	P.197, 198
② 段丘面調査	島別所北リニアメント北部	断層の活動性評価	P.200
③ 地表踏査	無関断層・島別所北リニアメント周辺※	広域的な地質分布を確認	P.201
④ 重力探査	無関断層・島別所北リニアメント周辺※	断層の深部構造を確認	P.203

※:③, ④は断層周辺の全域で実施

活動性評価(無関断層)

○図示された位置に崖地形が認められるものの、北部では、崖地形の両側に分布する高位段丘 I 面に高度差は認められないことから、リニアメント・変動地形は判読されない(図中①)。

活断層研究会(1991)に図示された無関断層の位置を挟んで段丘面の高度差が認められず、後期更新世以降の活動は認められない。

活動性評価(島別所北リニアメント)

○島別所北リニアメントとして判読した急崖の両側の高位段丘面に高度差は認められない(図中②)。

リニアメント・変動地形として判読した北側低下の急崖等は、急崖等を挟んで段丘面の高度差が認められず、後期更新世以降の活動は認められない。

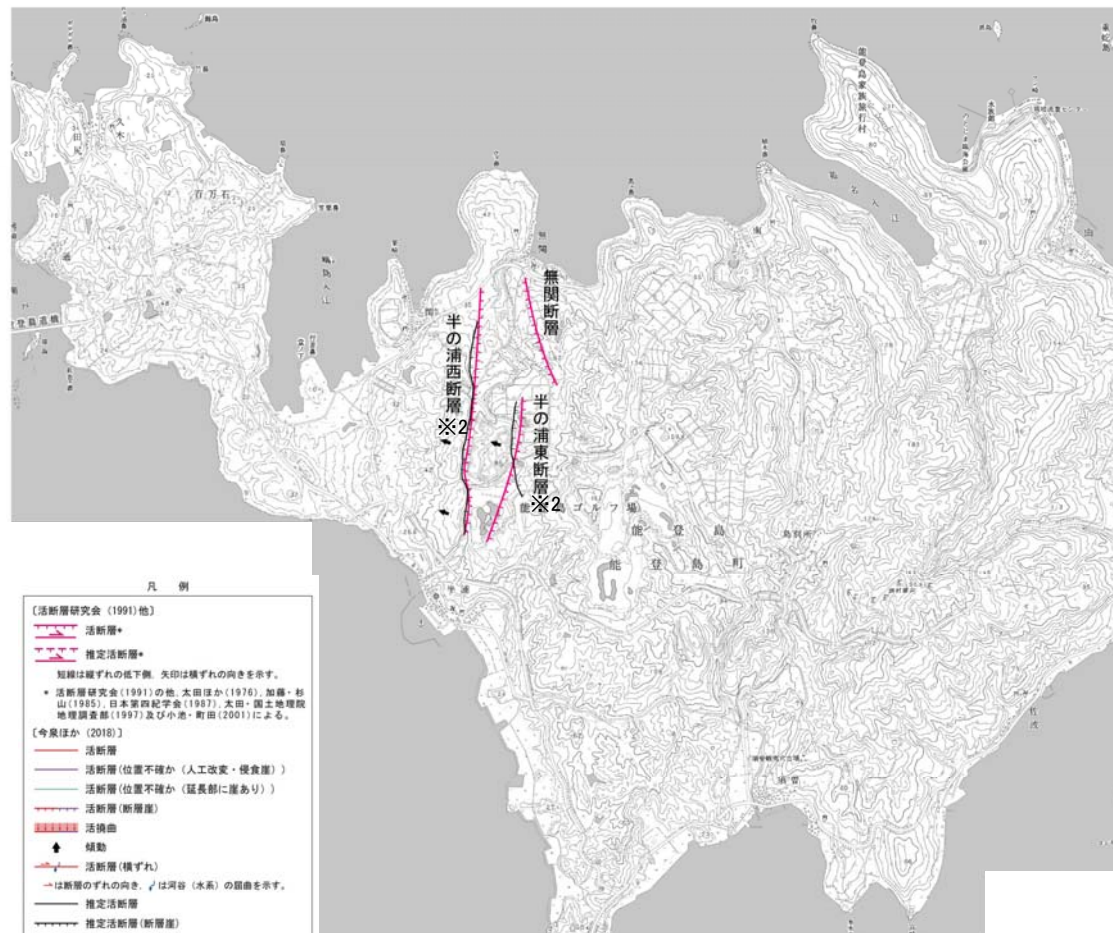
2.6.7.2 (2) 無関断層及び島別所北リニアメントの文献調査

- 太田ほか(1976)は、無関断層を図示し、長さ1km、東側の海成段丘M₁面※1が12m隆起、活動度Bとし、安山岩質角礫岩を切る断層露頭を記載している。
- 「新編 日本の活断層」(活断層研究会, 1991)は、敷地から約21km北東に、無関断層(确实度 I, 西側低下)を図示し、NNW-SSE走向、長さ0.5km、活動度C, 東側の海成段丘H₃面※1が12m隆起と記載している。
- 「活断層詳細デジタルマップ[新編」(今泉ほか, 2018)は、無関断層に対応する活断層等を図示していない。
- その他、加藤・杉山(1985)は、無関断層とほぼ同じ位置に、主として第四紀後期に活動した活断層を図示し、南西側落下、平均変位速度1m/10³年未満としている。日本第四紀学会(1987)は、無関断層とほぼ同じ位置に第四紀後期に活動した活断層を図示し、それぞれ北西側落下としている。太田・国土地理院地理調査部(1997)は、無関断層とほぼ同じ位置に活断層を図示している。小池・町田(2001)は、無関断層とほぼ同じ位置に西側落下の活断層を図示している。
- 「活断層データベース」(産業技術総合研究所地質調査総合センター)は、無関断層及び島別所北リニアメントを起震断層・活動セグメントとして示していない。

※1: 太田ほか(1976)ではM₁面を下末吉面(最終間氷期)に対比して12万年前、H₃面をM₁面のもう一つ前の間氷期として22万年前、H₁面、H₂面、T₁面などのそれより古い面は>22万年前としている。



位置図



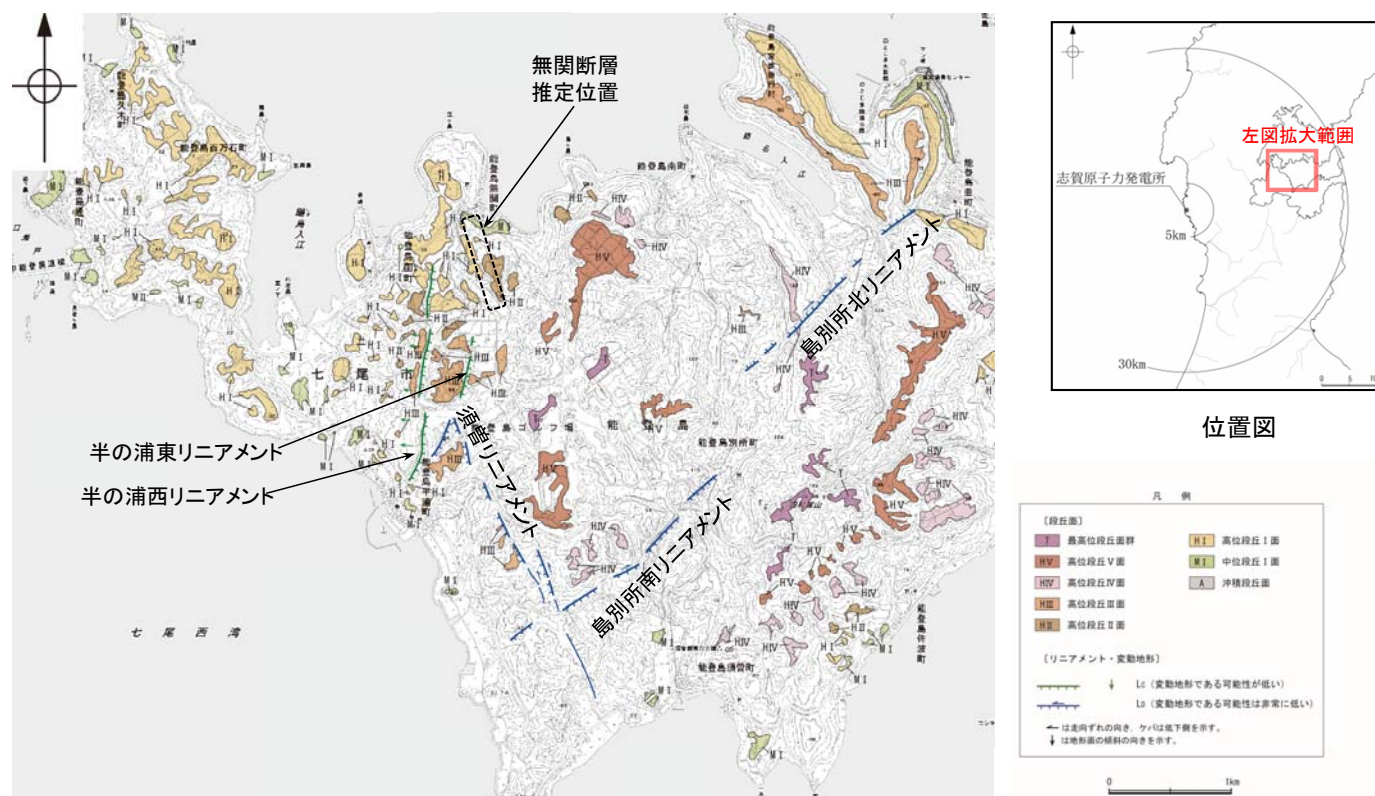
※2 半の浦西断層, 半の浦東断層の詳細は「2.6.7.1 能登島半の浦断層帯(半の浦西断層, 半の浦東断層, 七尾湾調査海域の断層, 須管リニアメント, 島別所南リニアメント)」



位置図

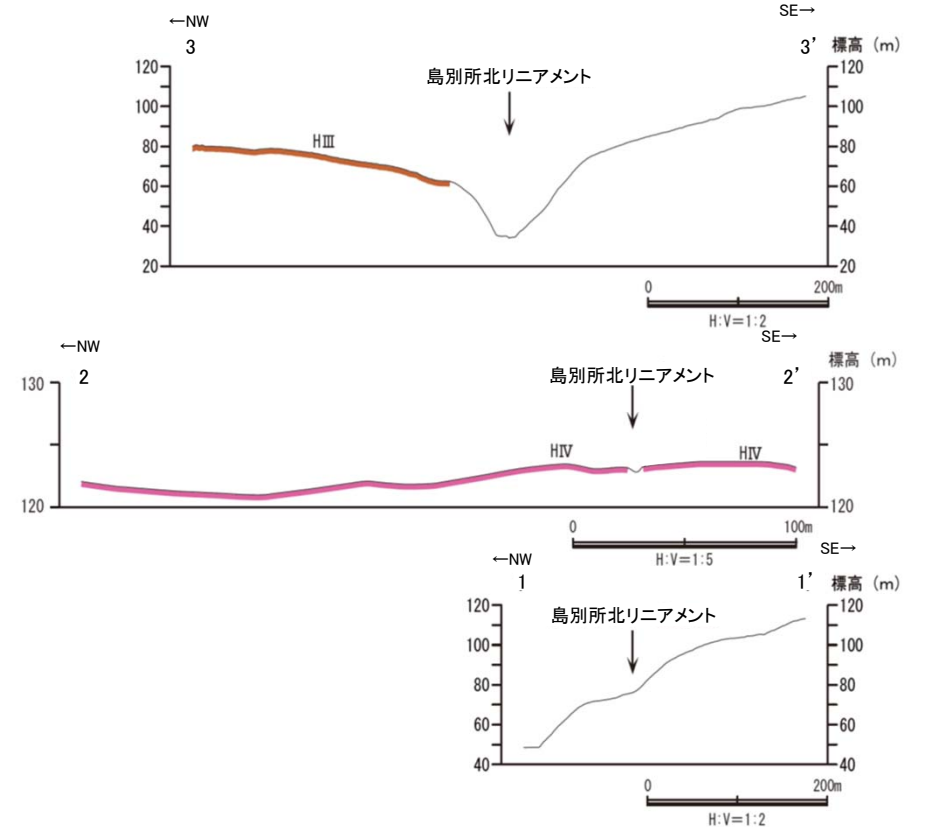
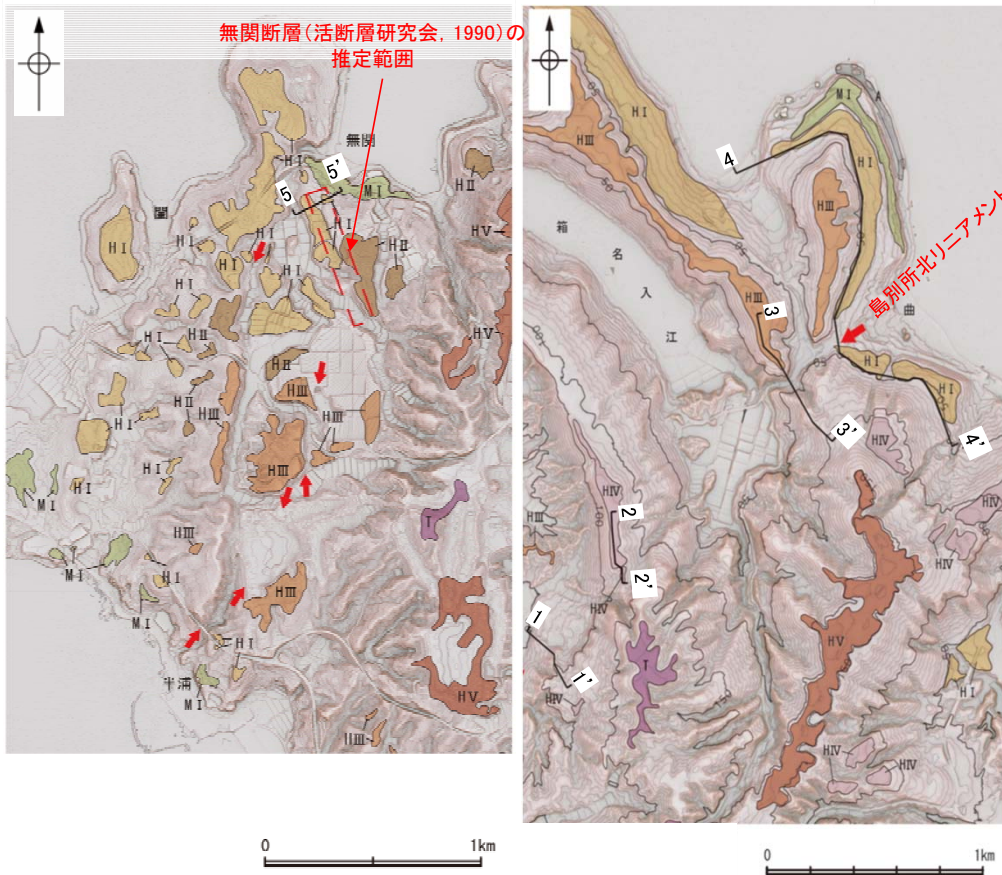
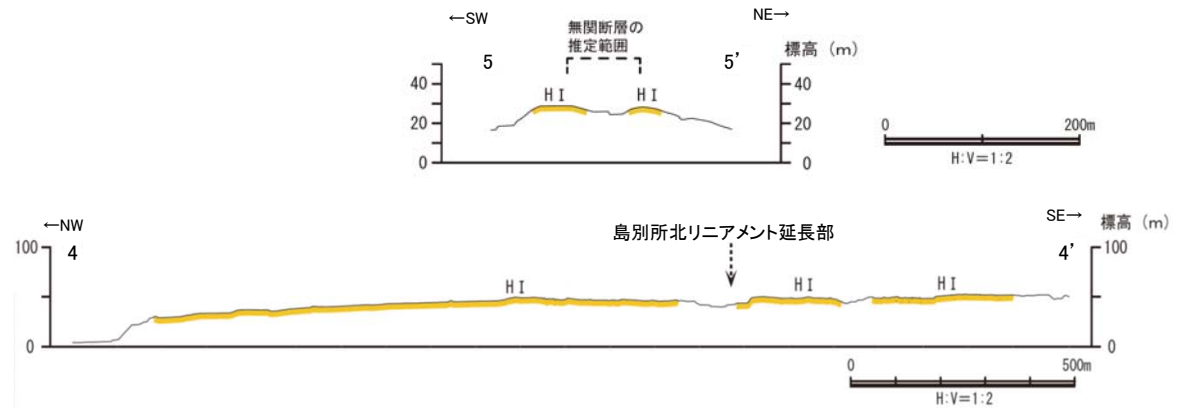
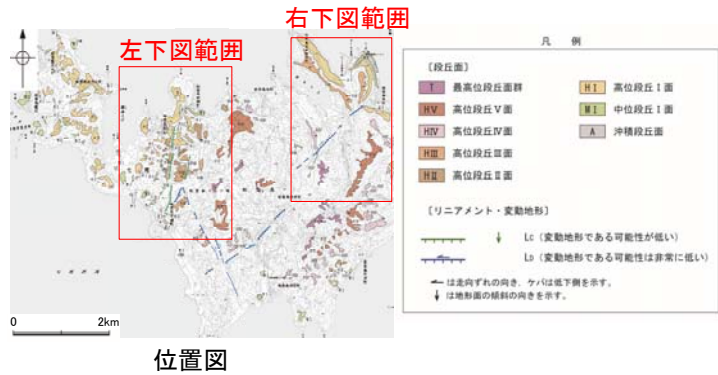
2.6.7.2 (3) 無関断層及び島別所北リニアメントの地形調査

- 無関断層については、図示された位置に崖地形が認められるものの、その崖面は開析され、ほぼ高位段丘Ⅰ面とⅡ面との段丘崖に位置するとともに、北部では、崖地形の両側に分布する高位段丘Ⅰ面に高度差は認められないことから、リニアメント・変動地形は判読されない(次頁)。
- 島別所北リニアメントは約2.2km区間に判読され、これは小起伏面において北側低下の急崖、鞍部からなるDランクのリニアメント・変動地形である。島別所北リニアメントの北側に分布する高位段丘Ⅳ面には、高度差は認められず、島別所北リニアメント北東方延長に分布する高位段丘Ⅰ面には、高度差は認められない(次頁～200)。

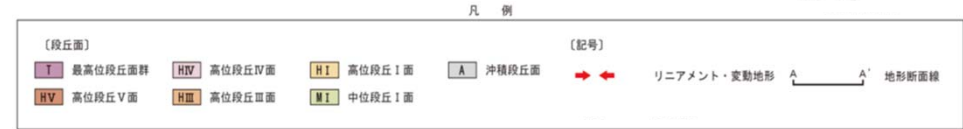


リニアメント・変動地形分布図

【無関断層及び島別所北リニアメント周辺の赤色立体地図，地形断面図】

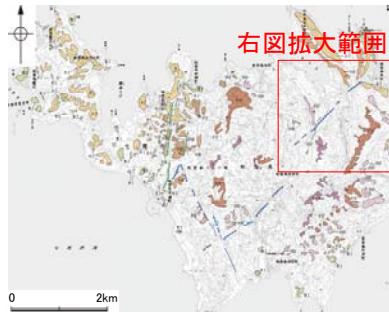


赤色立体地図 (航空レーザー計測データにより作成)



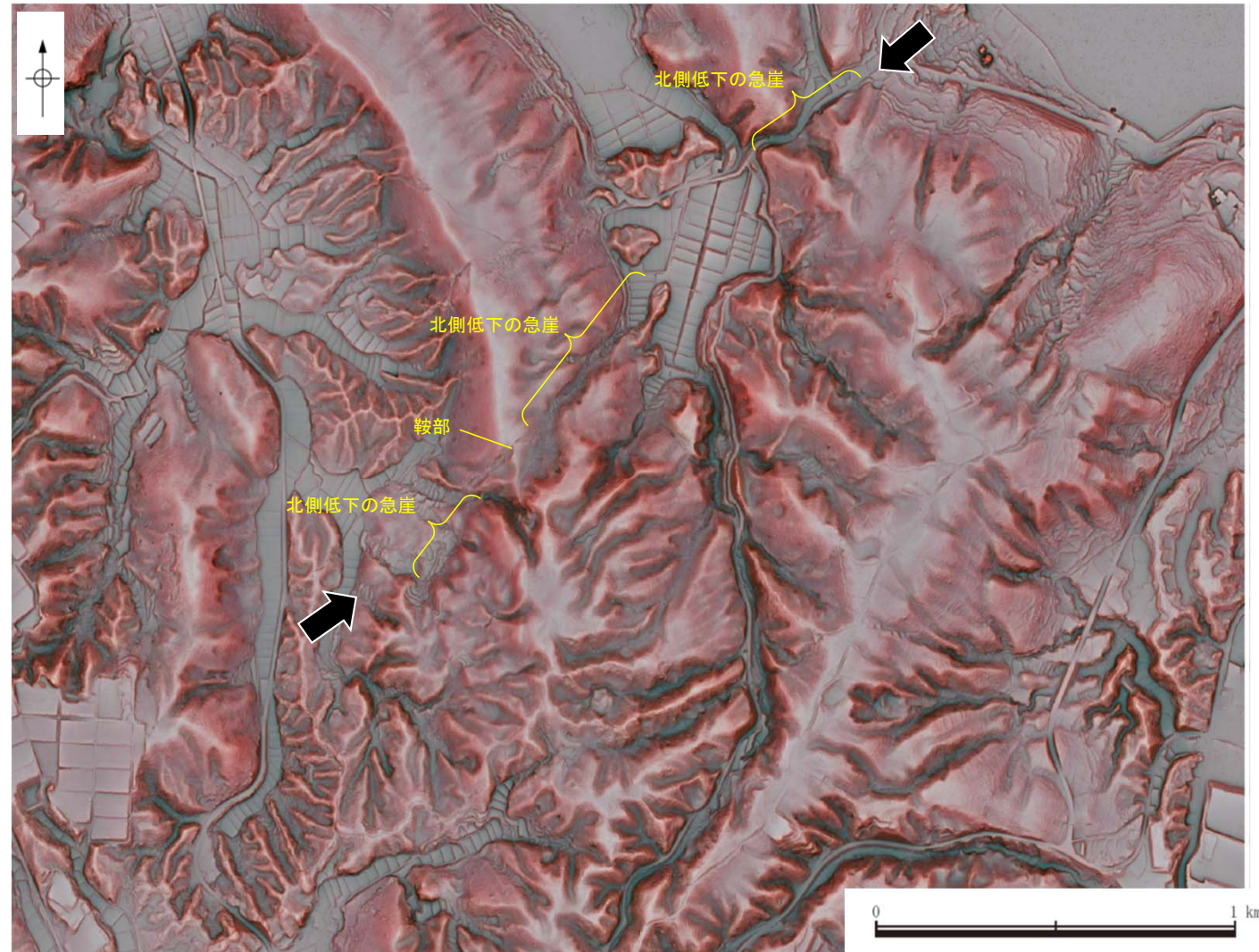
【島別所北リニアメント周辺の地形の特徴】

○島別所北リニアメント周辺の地形について、空中写真判読及び航空レーザ計測データによれば、小起伏面において北側低下の急崖、鞍部が判読される。

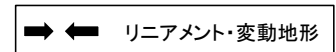


位置図

凡 例	
【段丘面】	
■ 最高位段丘面群	■ HI 高位段丘 I 面
■ HV 高位段丘 V 面	■ MI 中位段丘 I 面
■ HW 高位段丘 IV 面	■ A 沖積段丘面
■ HI 高位段丘 III 面	
■ HI 高位段丘 II 面	
【リニアメント・変動地形】	
↓	↓ (変動地形である可能性が低い)
↓	↓ (変動地形である可能性は非常に低い)
←	← は走向ずれの向き、ウは低下側を示す。
↓	↓ は地形面の傾斜の向きを示す。



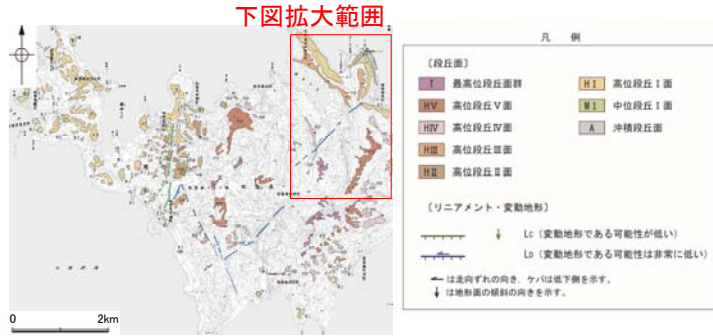
リニアメント・変動地形の地形要素



【島別所北リニアメント】

○島別所北リニアメントの北側に分布する高位段丘IV面には、高度差は認められない。表層に赤褐色土壌が認められ、その下位には、海綿骨針を含む砂混じりのシルト・粘土からなる構成層が確認された。

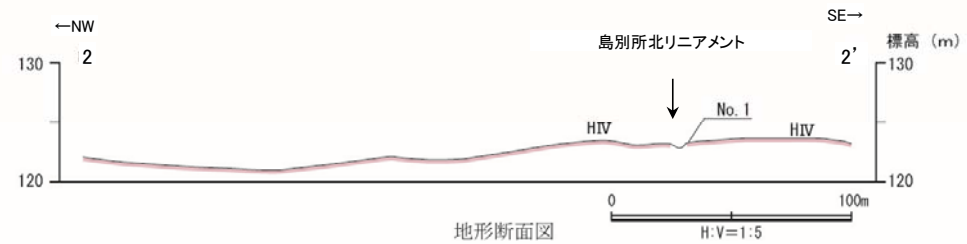
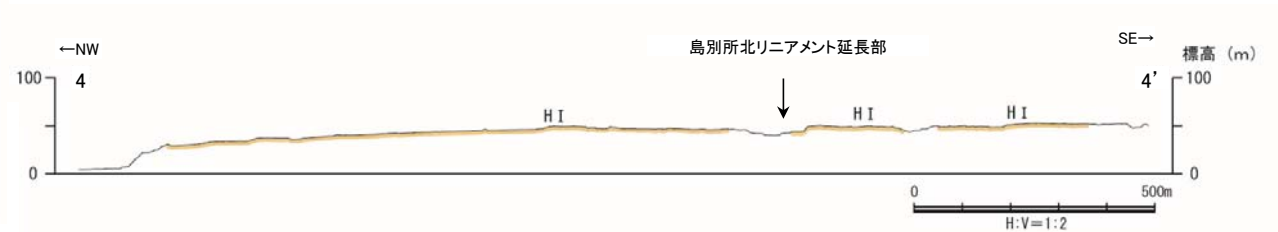
○また、島別所北リニアメント北東方延長に分布する高位段丘I面には、高度差は認められない。



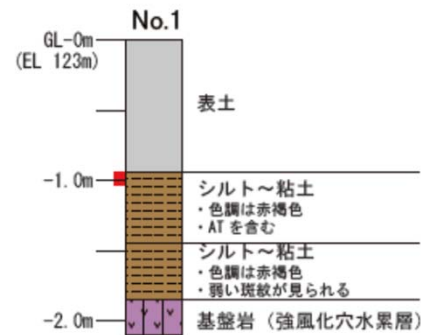
位置図



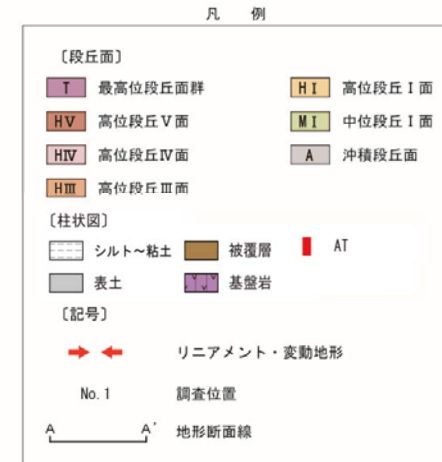
赤色立体地図(航空レーザー計測データにより作成)



地形断面図



柱状図



テフラの年代(町田・新井, 2011)

AT: 2.8万~3万年前

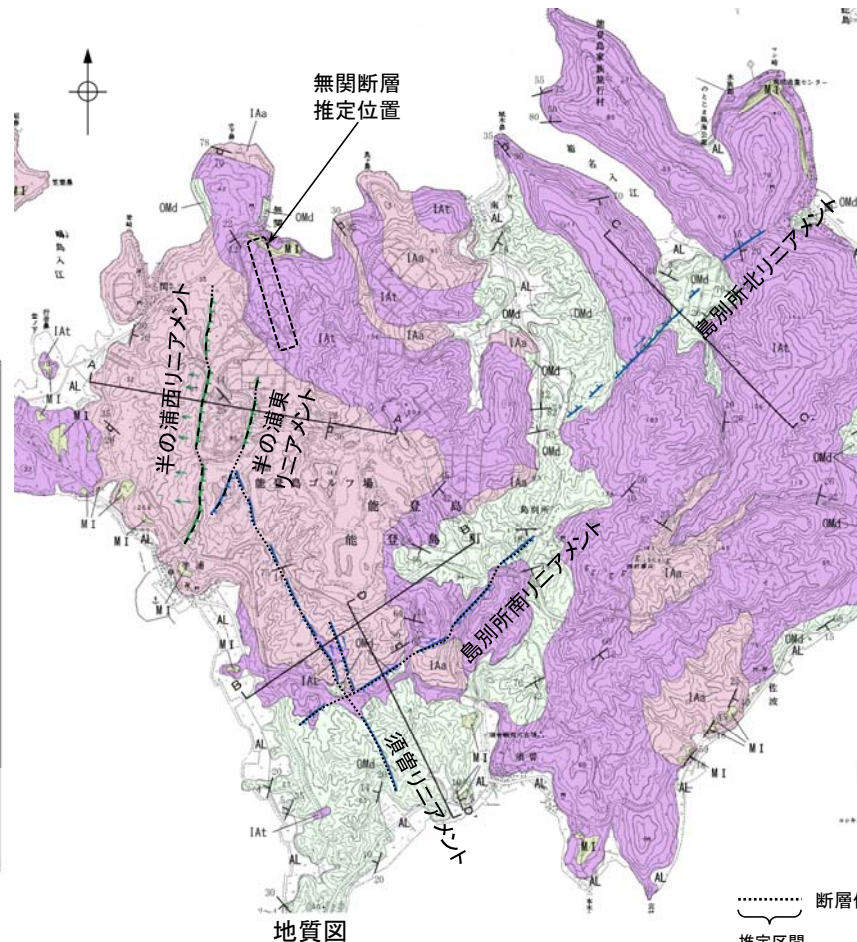
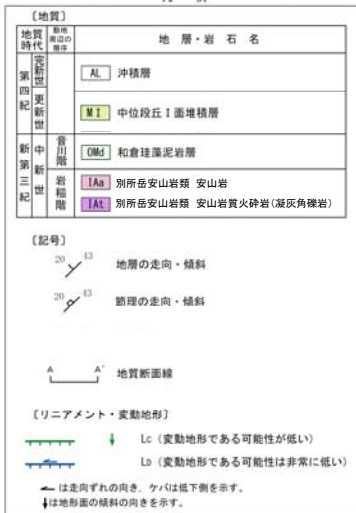
2.6.7.2 (4) 無関断層・島別所北リニアメントの地質調査

○本地域周辺には、岩稲階の別所岳安山岩類の安山岩及び安山岩質火砕岩(凝灰角礫岩)、音川階の和倉珪藻泥岩層、更新世の中位段丘堆積層、上部更新統～完新統の沖積層が分布する。

○島別所北リニアメント沿いには、これに対応する断層は認められない。

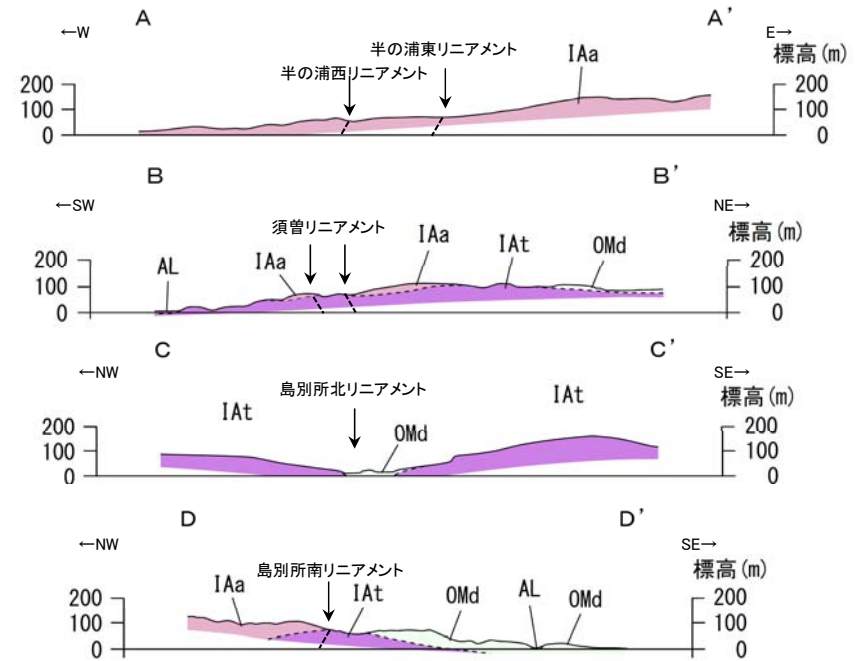


位置図



地質図

断層位置
推定区間



地質断面図

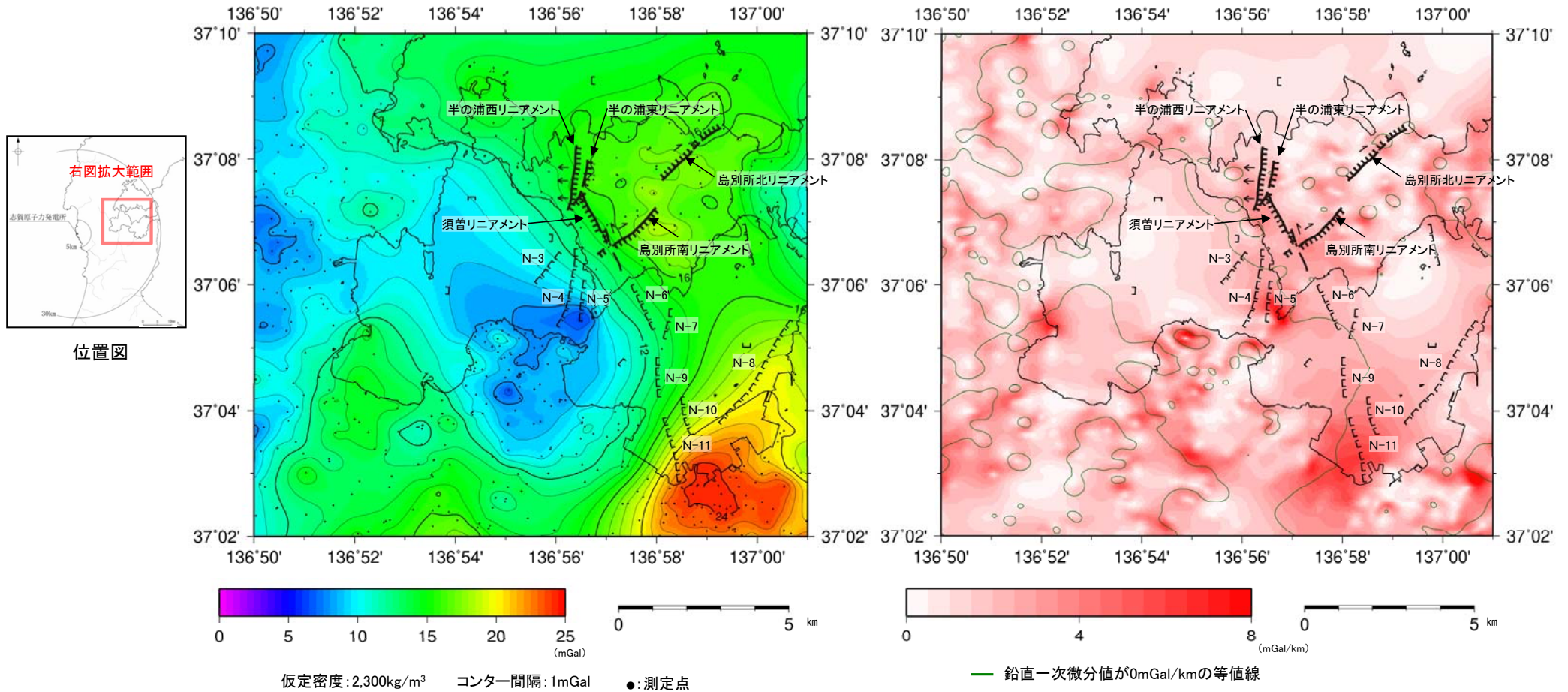


2.6.7.3 能登島半の浦断層帯・無関断層・島別所北リニアメント周辺の重力異常

2.6.7.3 能登島半の浦断層帯・無関断層・島別所北リニアメント周辺の重力異常

○能登島半の浦断層帯を構成する各リニアメント及び海域の断層，さらにその付近に分布するリニアメント周辺の深部構造を確認するため，ブーゲー異常図，水平一次微分図を作成した。

○ブーゲー異常図及び水平一次微分図から，各リニアメント及び海域の断層に対応する重力異常急変部は認められない。



能登島の断層周辺のブーゲー異常図
(平面トレンド成分の除去及び遮断波長0.5kmのローパスフィルター処理)

能登島の断層周辺の水平一次微分図

上図は，陸域は本多ほか(2012)，国土地理院(2006)，The Gravity Research Group in Southwest Japan (2001)，Yamamoto et al. (2011)，Hiramatsu et al. (2019)，海域は産業技術総合研究所地質調査総合センター(2013)，石田ほか(2018)を用いて，金沢大学・当社が作成したものである。なお，ブーゲー異常図は，平面トレンド成分の除去及び遮断波長0.5kmのローパスフィルター処理を行っており，それを基に水平一次微分図を作成した。

[海域の断層]
 N-10 伏在断層及び断層番号
 連続性のない伏在断層

[リニアメント・変動地形]
 ケバは低下側を示す。

2.6.8 徳山ほか(2001)の断層

2.6.8(1) 徳山ほか(2001)の断層の評価結果

【文献調査】(P.206)

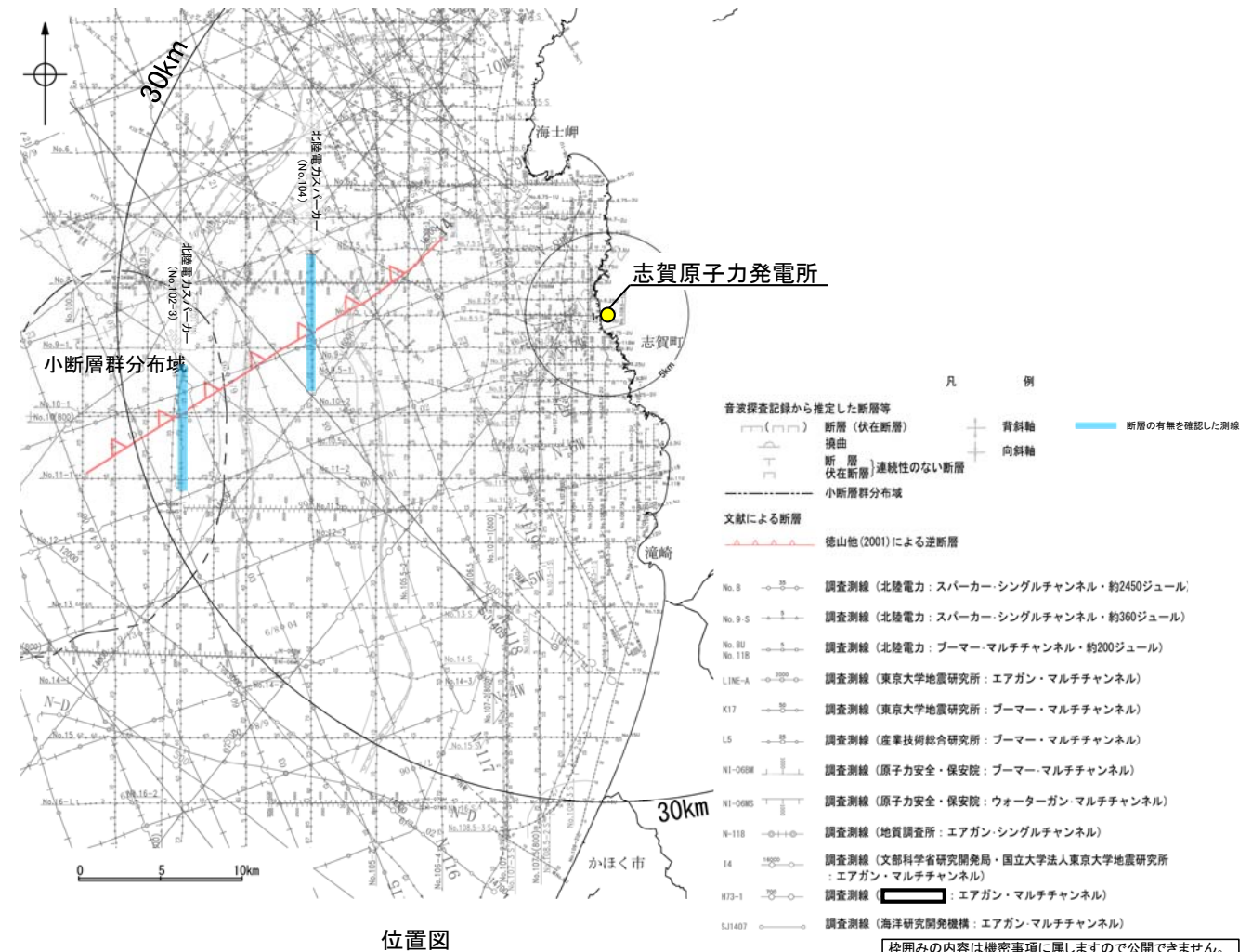
- 徳山ほか(2001)は、ENE-WSW方向、北西傾斜の逆断層を図示している。
- 岡村(2007)は、徳山ほか(2001)の断層に対応する断層等を図示していない。
- 日本海における大規模地震に関する調査検討会(2014)は、徳山ほか(2001)の断層に対応する断層トレースを図示していない。
- 「日本海地震・津波調査プロジェクト」(文部科学省研究開発局・国立大学法人東京大学地震研究所, 2015)は、徳山ほか(2001)の断層に対応する震源断層モデルを図示していない。

活動性評価

- 徳山ほか(2001)の断層は、徳山ほか(2001)では北西傾斜の逆断層が図示されているが、ほか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、少なくとも第四系には相当する断層等は認められない(P.208, 209)。

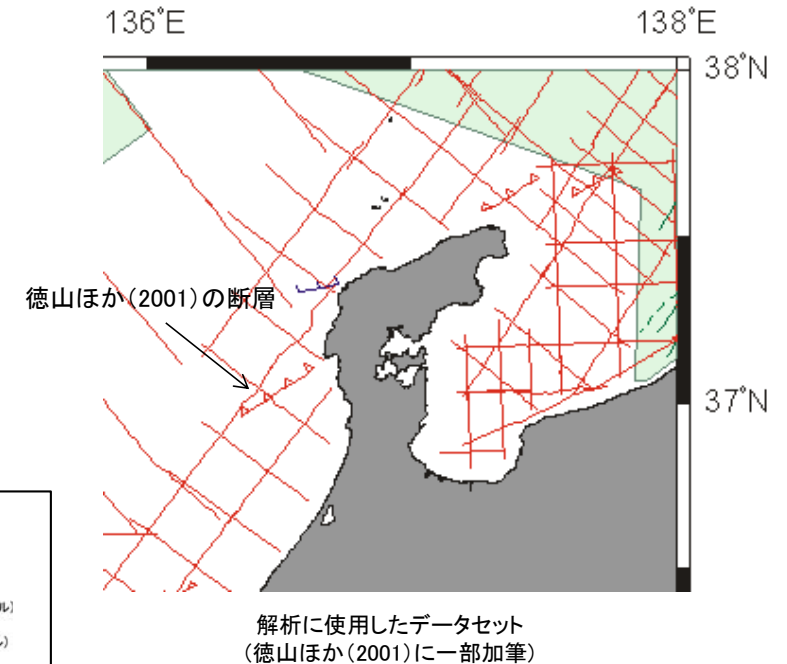
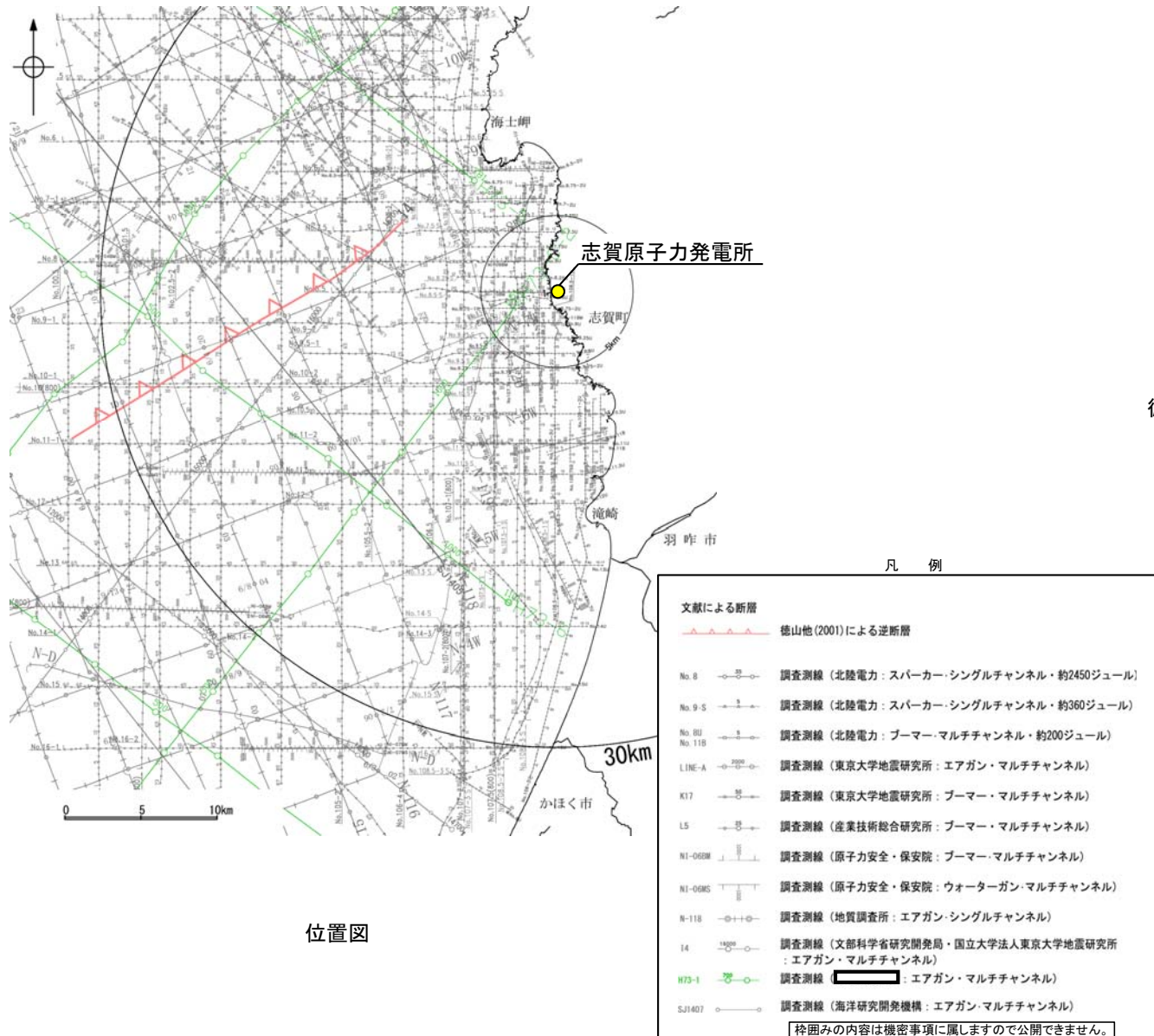
徳山ほか(2001)の断層を横断する音波探査記録の解析の結果、少なくとも第四系には相当する断層等は認められない。

・なお、重力探査の結果、徳山ほか(2001)の断層に対応する重力異常急変部は認められない(P.210)。



2.6.8(2) 徳山ほか(2001)の断層の文献調査

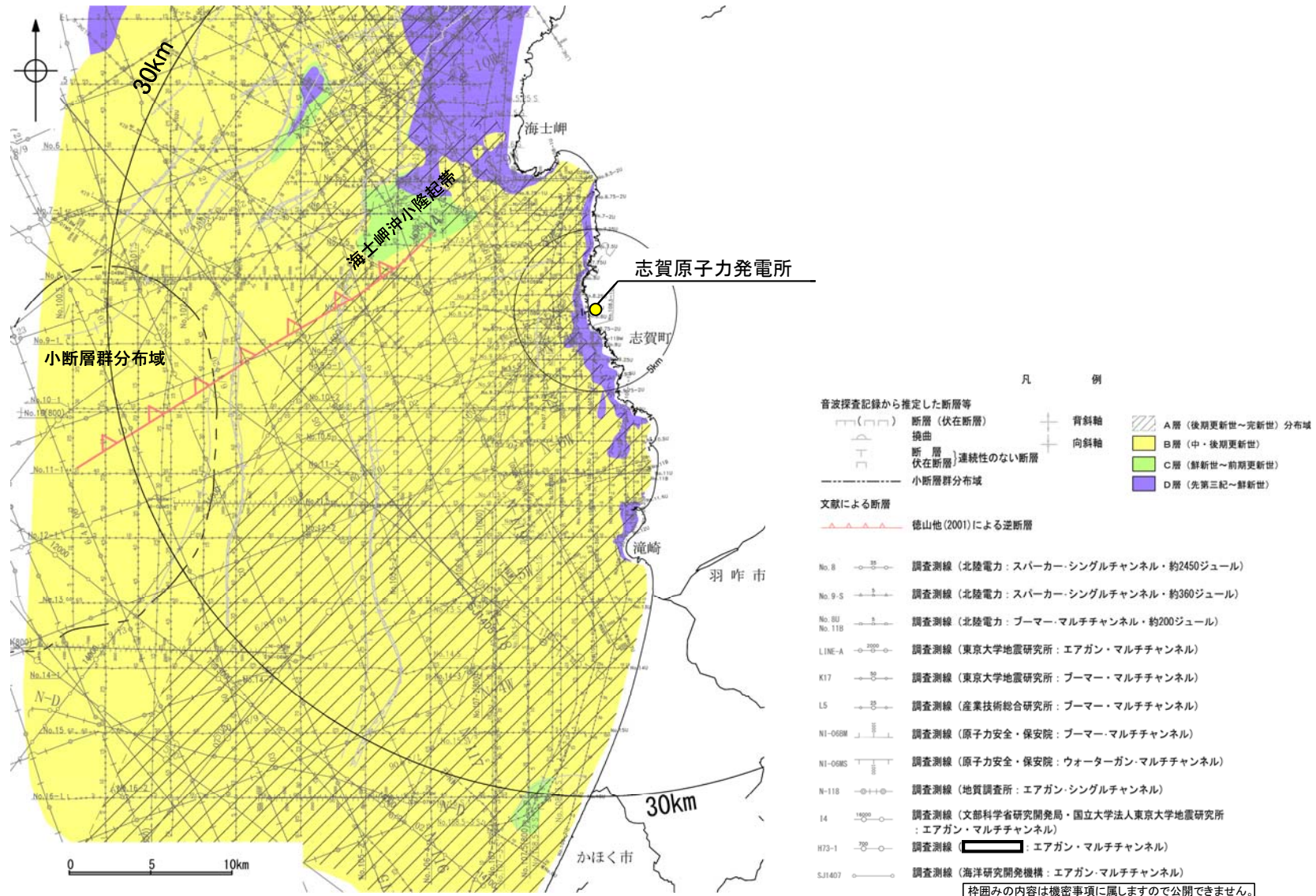
- 徳山ほか(2001)は、石油開発公団による調査の結果から、ENE-WSW方向、北西傾斜の逆断層を図示している(右下図)。
- 岡村(2007)は、徳山ほか(2001)の断層に対応する断層等を図示していない。
- 日本海における大規模地震に関する調査検討会(2014)は、徳山ほか(2001)の断層に対応する断層トレースを図示していない。
- 「日本海地震・津波調査プロジェクト」(文部科学省研究開発局・国立大学法人東京大学地震研究所, 2015)は、徳山ほか(2001)の断層に対応する震源断層モデルを図示していない。



- ・徳山ほか(2001)は、石油公団の音響地殻断面図等から、日本周辺海域の第四紀地質構造図を作成している。
- ・敷地の西方に、逆断層を図示しており、北東-南西の方向を有し断層面が北東に傾斜すると記載している。
- ・逆断層は、海底面を変形させていることから、第四紀の活動と解釈されるとしている。

2.6.8(3) 徳山ほか(2001)の断層の活動性 — 徳山ほか(2001)の断層周辺の地質図 —

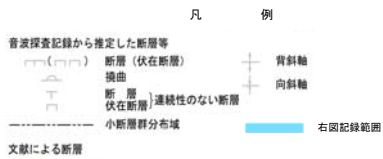
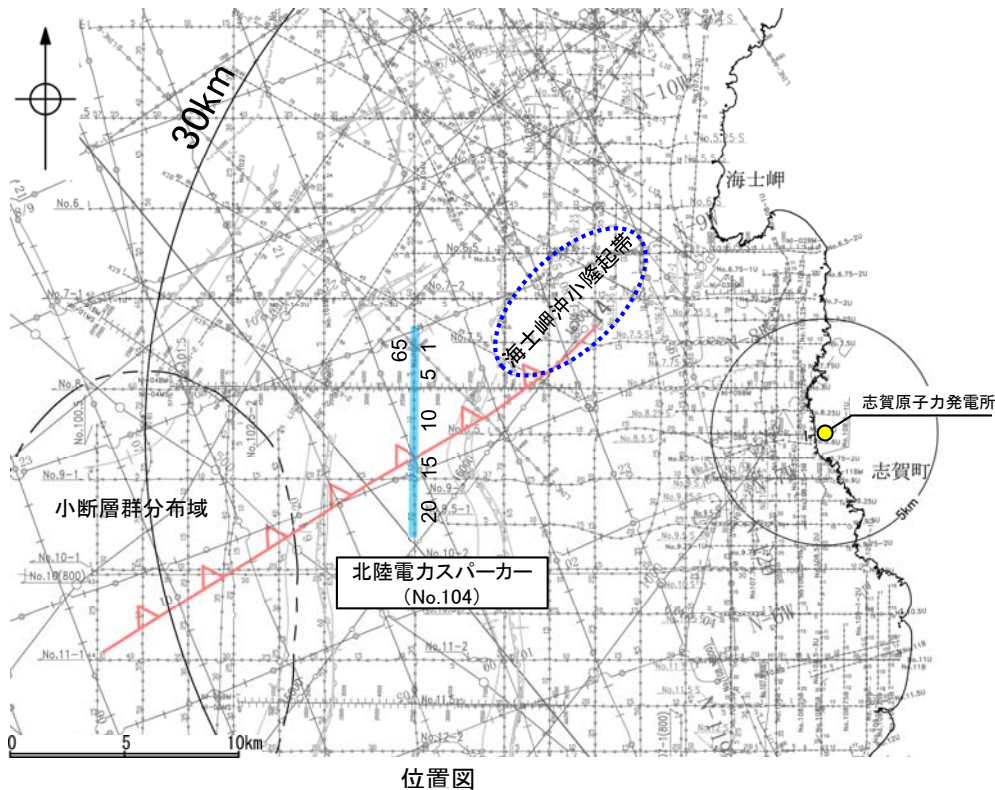
- 徳山ほか(2001)の断層周辺には、小規模なC層の隆起(海士岬沖小隆起帯)が認められる。
- 徳山ほか(2001)の断層の北東端付近は、海士岬沖小隆起帯の南縁に位置している。



徳山ほか(2001)の断層周辺の地質図

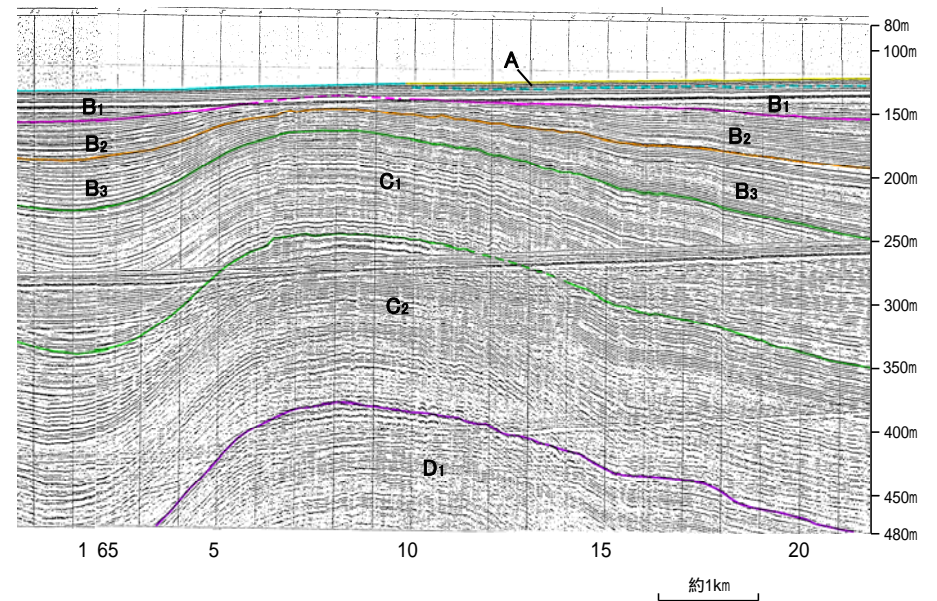
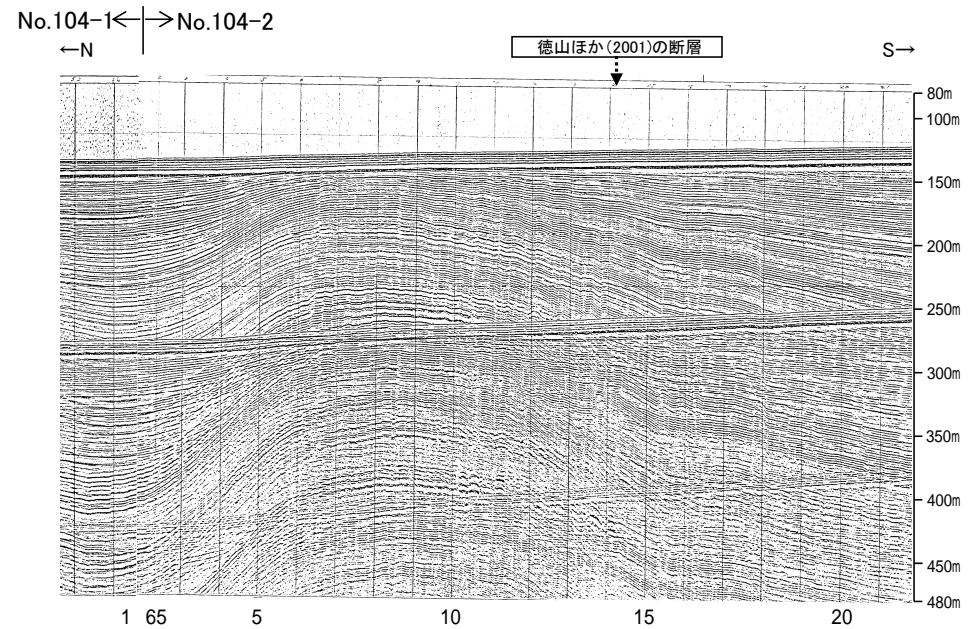
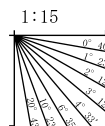
2.6.8(3) 徳山ほか(2001)の断層の活動性 -No.104測線-

○No.104測線において、海士岬沖小隆起帯から南西方向にのびる隆起構造は認められるものの、徳山ほか(2001)の断層に相当する北西傾斜の断層等は認められない。



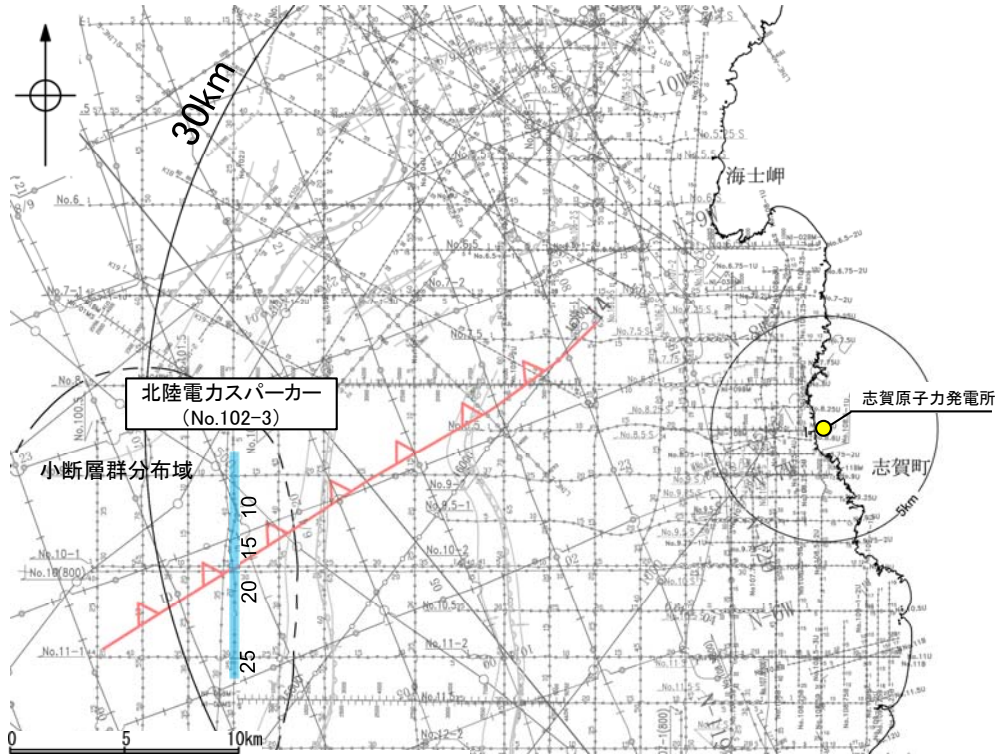
- No. 8 調査測線 (北陸電力: スパーク-シングルチャンネル、約2450ジュール)
- No. 9.5 調査測線 (北陸電力: スパーク-シングルチャンネル、約360ジュール)
- No. 10 調査測線 (北陸電力: プーマー-マルチチャンネル、約200ジュール)
- LINE-A 調査測線 (東京大学地震研究所: エアガン・マルチチャンネル)
- K17 調査測線 (東京大学地震研究所: プーマー・マルチチャンネル)
- L5 調査測線 (産業技術総合研究所: プーマー・マルチチャンネル)
- NI-008R 調査測線 (原子力安全・保安院: プーマー・マルチチャンネル)
- NI-008S 調査測線 (原子力安全・保安院: ウォーターガン・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)
- 14 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)
- SJ7407 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
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
先第三紀	D層	D ₁ 層
		D ₂ 層

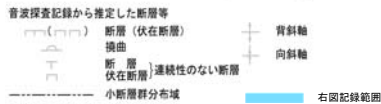


2.6.8(3) 徳山ほか(2001)の断層の活動性 -No.102-3測線-

○No.102-3測線において、小断層が多数認められるものの、徳山ほか(2001)の断層に相当する北西傾斜の断層等は認められない。
 ○なお、測点7~26付近に認められるわずかな地層の変位、変形は、D層まで達しない小断層群であり、隆起運動に伴い、表層付近に生じた局所的な応力により形成されたものと推定され、徳山ほか(2001)の断層に対応する構造ではないと判断している。



位置図

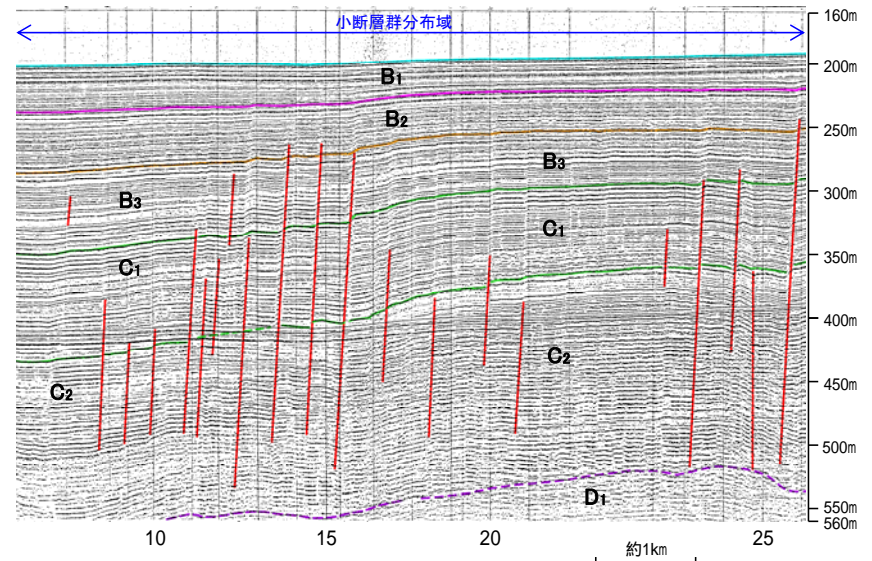
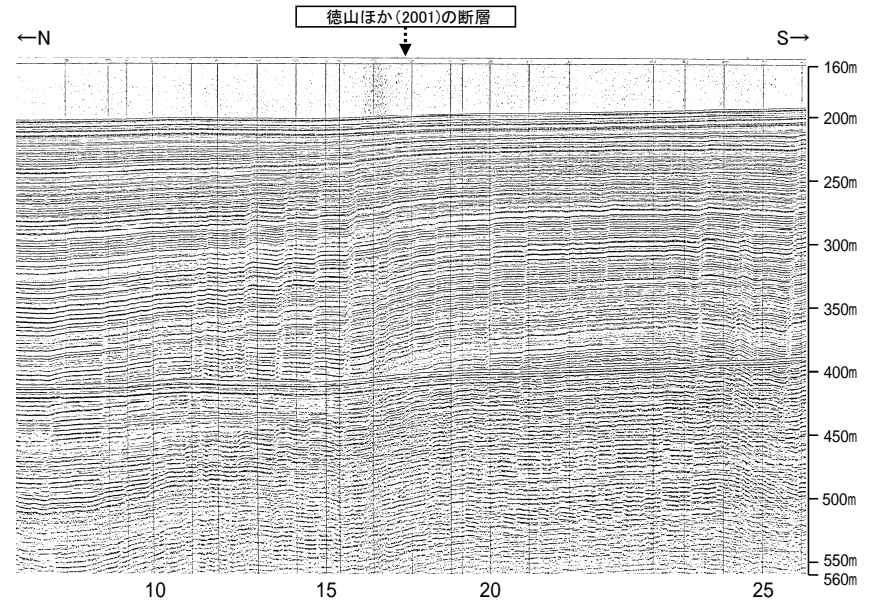
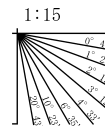


文献による断層
 徳山地(2001)による逆断層

- No. 8 調査測線 (北陸電力: スパーカー-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: スパーカー-シングルチャンネル・約360ジュール)
- No. 8U No. 11B 調査測線 (北陸電力: プーマー-マルチチャンネル・約200ジュール)
- LINE-A 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)
- K17 調査測線 (東京大学地震研究所: プーマー・マルチチャンネル)
- L5 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)
- NI-008R 調査測線 (原子力安全・保安院: プーマー・マルチチャンネル)
- NI-008S 調査測線 (原子力安全・保安院: ウォーターガン・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)
- 14 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) 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。
- SJ7407 調査測線 (海洋研究開発機構: エアガン・マルチチャンネル)

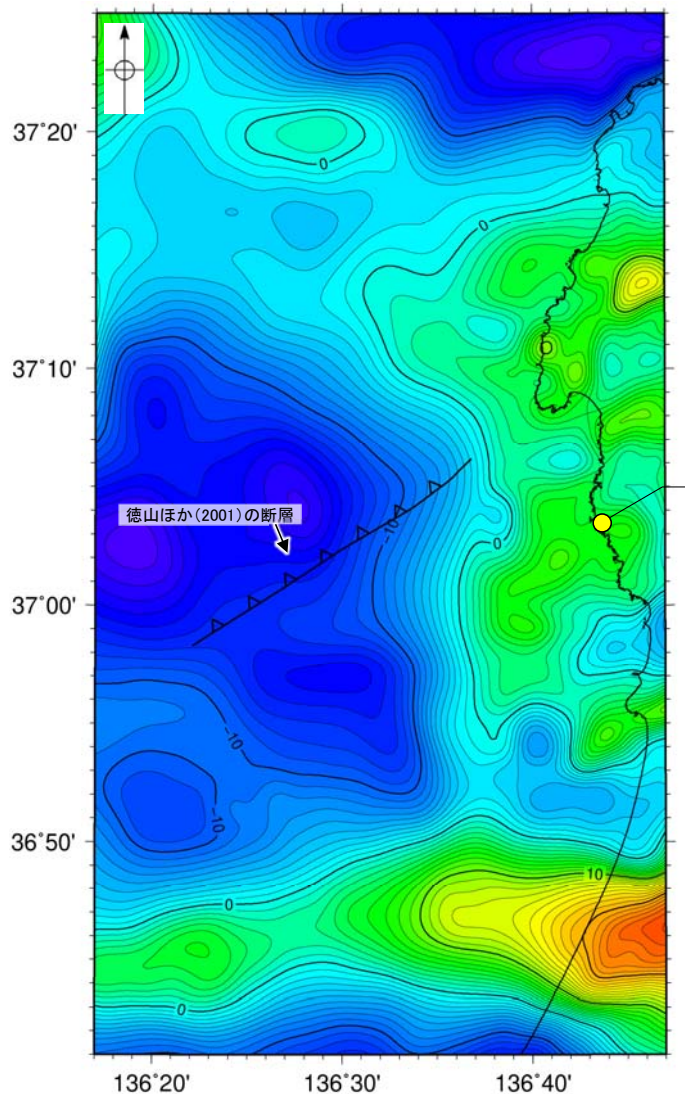
地質時代	地層名	
完新世	A層	
第四紀	後期	B ₁ 層
	中期	B ₂ 層
	前期	B ₃ 層
第三紀	新第三紀	C ₁ 層
	古第三紀	C ₂ 層
先第三紀	D層	

断層



2.6.8(4) 徳山ほか(2001)の断層周辺の重力異常

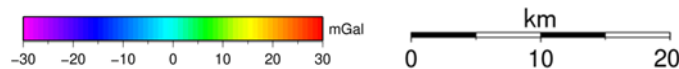
- 徳山ほか(2001)の断層の深部構造を確認するため、ブーゲー異常図、水平一次微分図を作成した。
- ブーゲー異常図及び水平一次微分図によれば、徳山ほか(2001)の断層に対応するNE-SW走向の重力異常急変部は認められない。



志賀原子力発電所

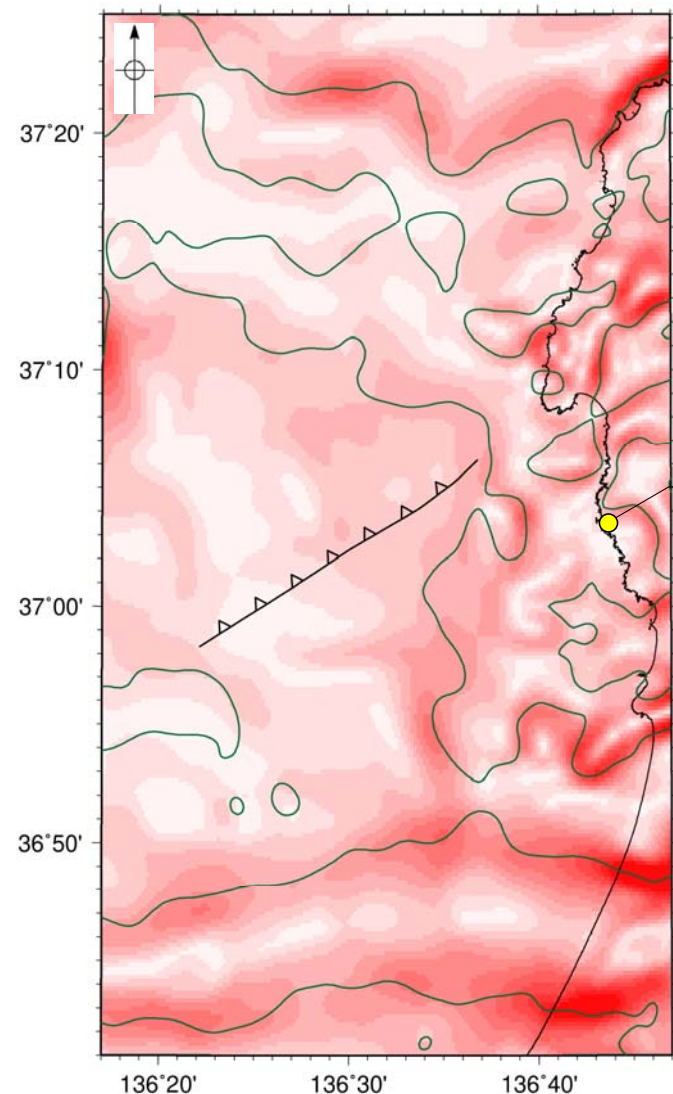
徳山ほか(2001)の断層

・右図は、陸域は本多ほか(2012)、国土地理院(2006)、The Gravity Research Group in Southwest Japan (2001)、Yamamoto et al. (2011)、Hiramatsu et al. (2019)、海域は産業技術総合研究所地質調査総合センター(2013)、石田ほか(2018)を用いて、金沢大学・当社が作成した。



仮定密度: 2,300kg/m³ コンター間隔: 1mGal (---)断層 (伏在断層) (▲)横曲

ブーゲー異常図



志賀原子力発電所



鉛直一次微分値が0mGal/kmの等値線 (---)断層 (伏在断層) (▲)横曲

水平一次微分図

・ブーゲー異常図は、対象とする断層の規模、調査密度を考慮し、平面トレンド成分の除去及び遮断波長4kmのローパスフィルター処理を行っている。

・水平一次微分図は、左のフィルター処理後のブーゲー異常図を基に作成した。

2.6.9 鈴木(1979)の断層