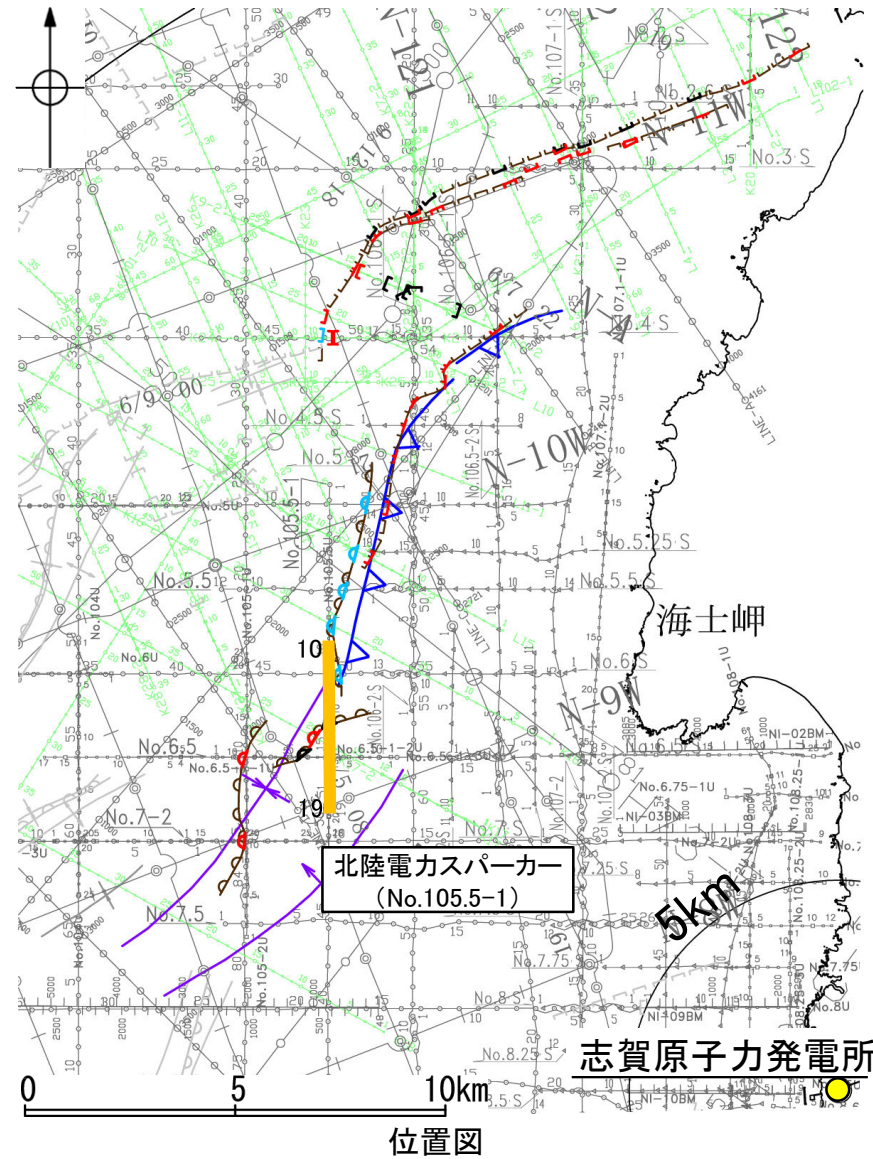


【No.105.5-1測線】

○No.105.5-1測線において、海士岬沖小隆起帯西縁にあたる測点14.5付近でB₂層、B₃層、C₁層、C₂層及びD₁層に北落ちの変形が認められることから撓曲(㌫)を推定した。A層及びB₁層は内部構造を確認できないことから、B₁層以上に変位、変形の可能性が否定できないと判断した。この撓曲は隣接する測線(K17測線(P.89))で認められた撓曲と連続すると判断した。なお、No.6測線で認められた撓曲とは活動性が異なることから、連続する構造ではない可能性があるが、構造形態は類似する。
○井上・岡村(2010)は、断層の推定に当測線を用いていない。

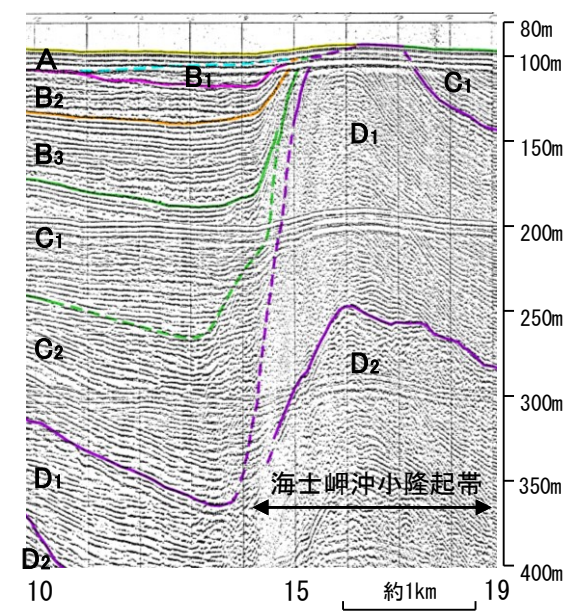
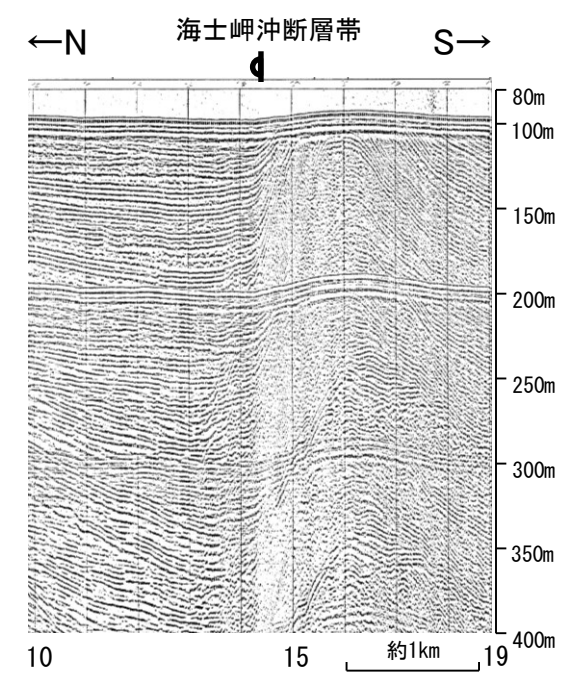
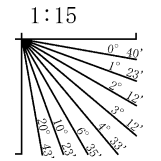


位置図

- 凡 例
- 対象断層 (断層 (伏在断層))
 - 対象外断層 (断層 (伏在断層))
 - 背斜軸
 - 向斜軸
 - 撓曲
 - 断層 (伏在断層)
 - 断層 (連続性のない断層)
 - 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: スパークー・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: スパークー・シングルチャンネル・約360ジュール)
 - No. BU → 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)
 - 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)
 - 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)
 - NI-04BM → 調査測線 (原子力安全・保安院: ブーマー・マルチチャンネル)
 - NI-04MS → 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-120 → 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)
- 文献による断層・撓曲
- 井上・岡村(2010)による活断層
 - 井上・岡村(2010)による向斜軸・背斜軸

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
新第三紀	鮮新世	C ₂ 層
	中新世	D ₁ 層
古第三紀	D ₂ 層	
先第三紀	D ₃ 層	

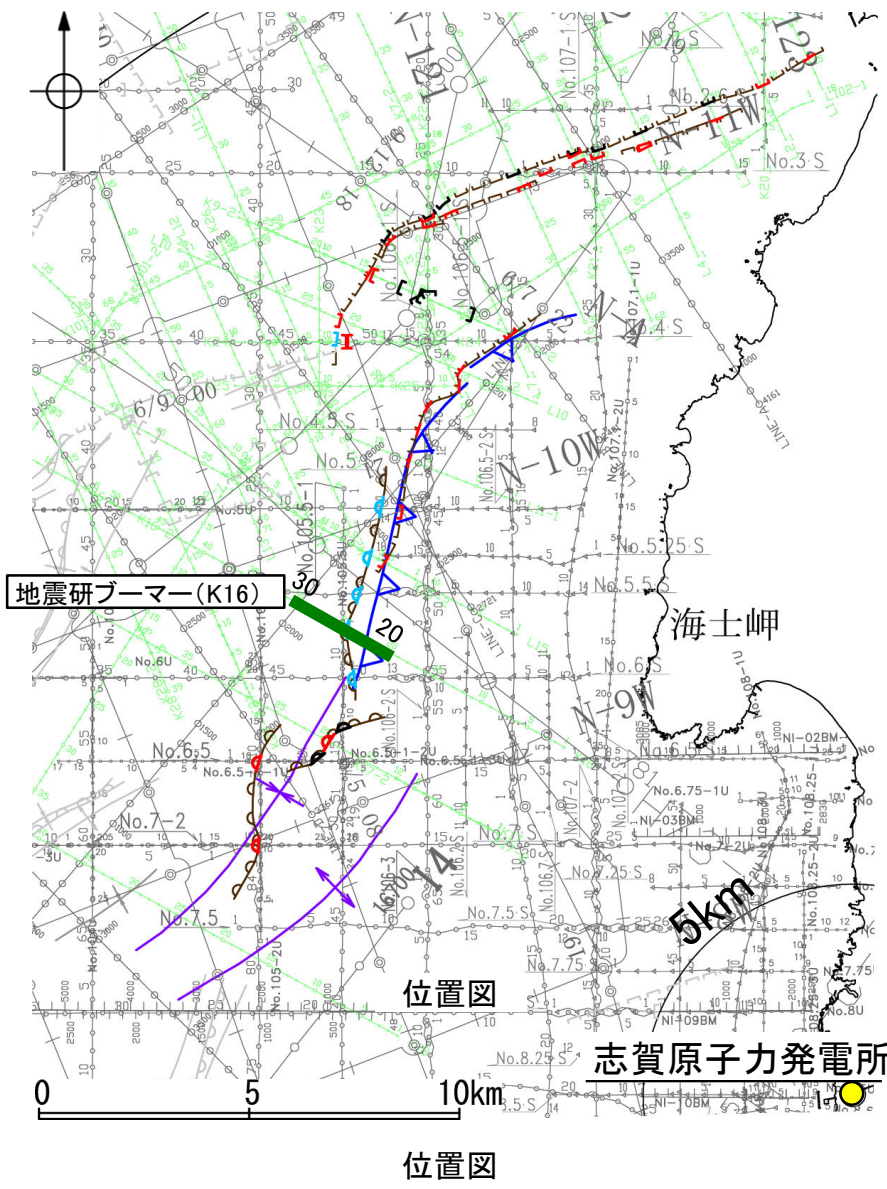


【K16測線】

○K16測線において、笹波沖隆起帯西縁にあたる測点24.5付近でB₂層基底、B₃層、C₁層、C₂層及びD₁層に北西落ちの変形が認められることから撓曲(◁)を推定した。変形はA層及びB₂層上部に及んでいないことから、B₁層以上に変位、変形は認められないと判断した。この撓曲は隣接する測線(No.6測線(P.91), No.5.5測線(P.93))で認められた撓曲と連続すると判断した。

○井上・岡村(2010)は、L15測線(P.94)で推定された活逆断層の延長位置である測点22付近に活逆断層(▷)を推定している。

○なお、井上・岡村(2010)は、笹波沖隆起帯内にあたる測点22付近に活逆断層を推定しているが、当社は測点22.5付近で確認されたC₂層上面のわずかな撓み状の形状については、累積的な構造は認められないことから、断層を示唆するような変位、変形は認められないと判断し、断層を推定していない。



凡 例

対象断層
 □断層(伏在断層)
 ◁撓曲
 右図記録範囲

対象外断層
 □断層(伏在断層)
 ◁撓曲
 断層連続性のない断層
 伏在断層

背斜軸
 向斜軸

(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:スパーカー・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:スパーカー・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:ブーマー・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)

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)

NI-04BM 調査測線(原子力安全・保安院:ブーマー・マルチチャンネル)

NI-04MS 調査測線(原子力安全・保安院:ウオーターガン・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)

I4 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)

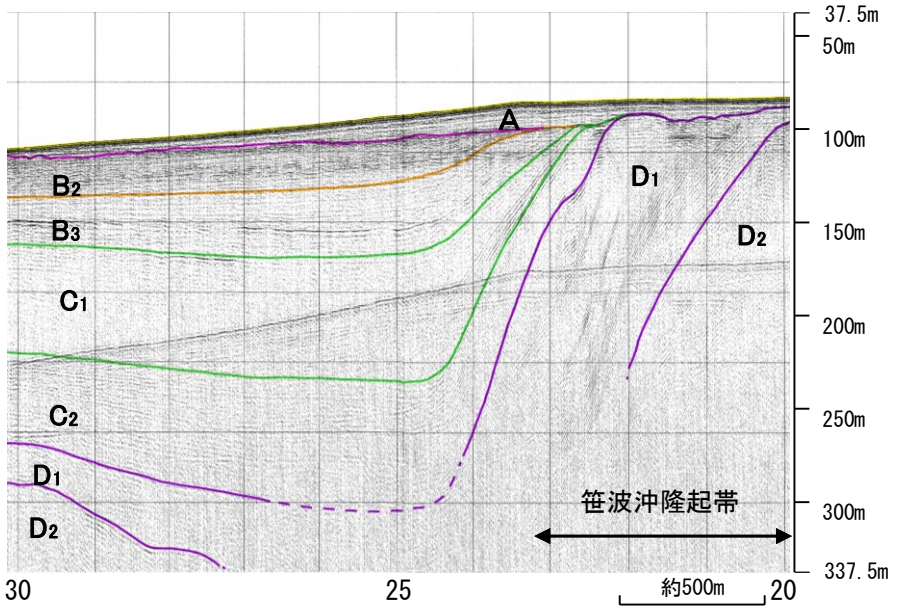
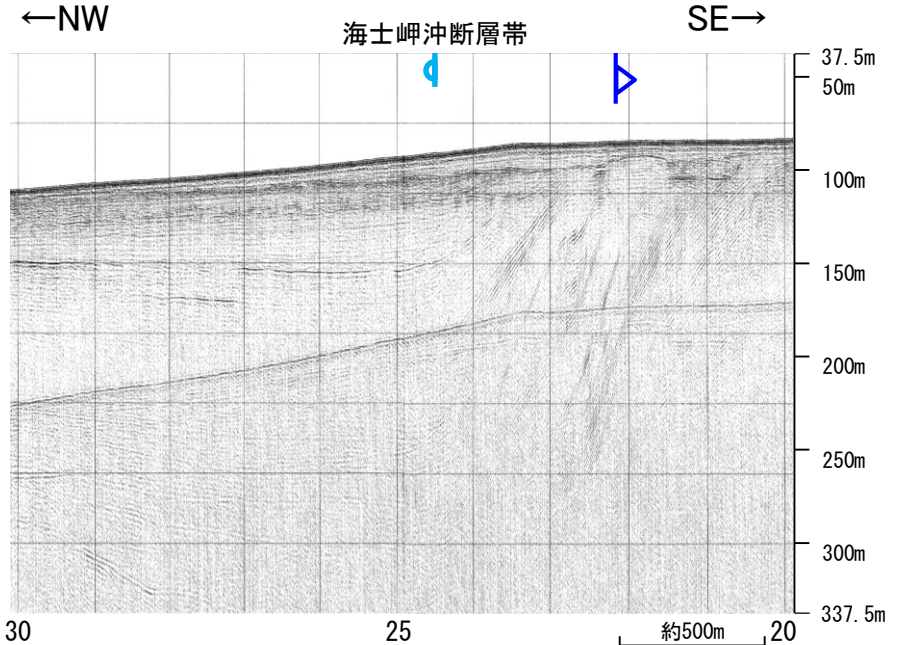
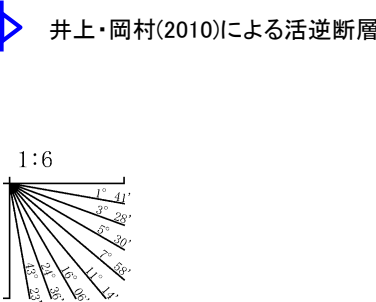
文献による断層・撓曲

▷ 井上・岡村(2010)による活逆断層

◁ 井上・岡村(2010)による向斜軸・背斜軸

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
	第三紀	C層	C ₁ 層
		D層	D ₁ 層
古第三紀	D ₂ 層		
先第三紀			



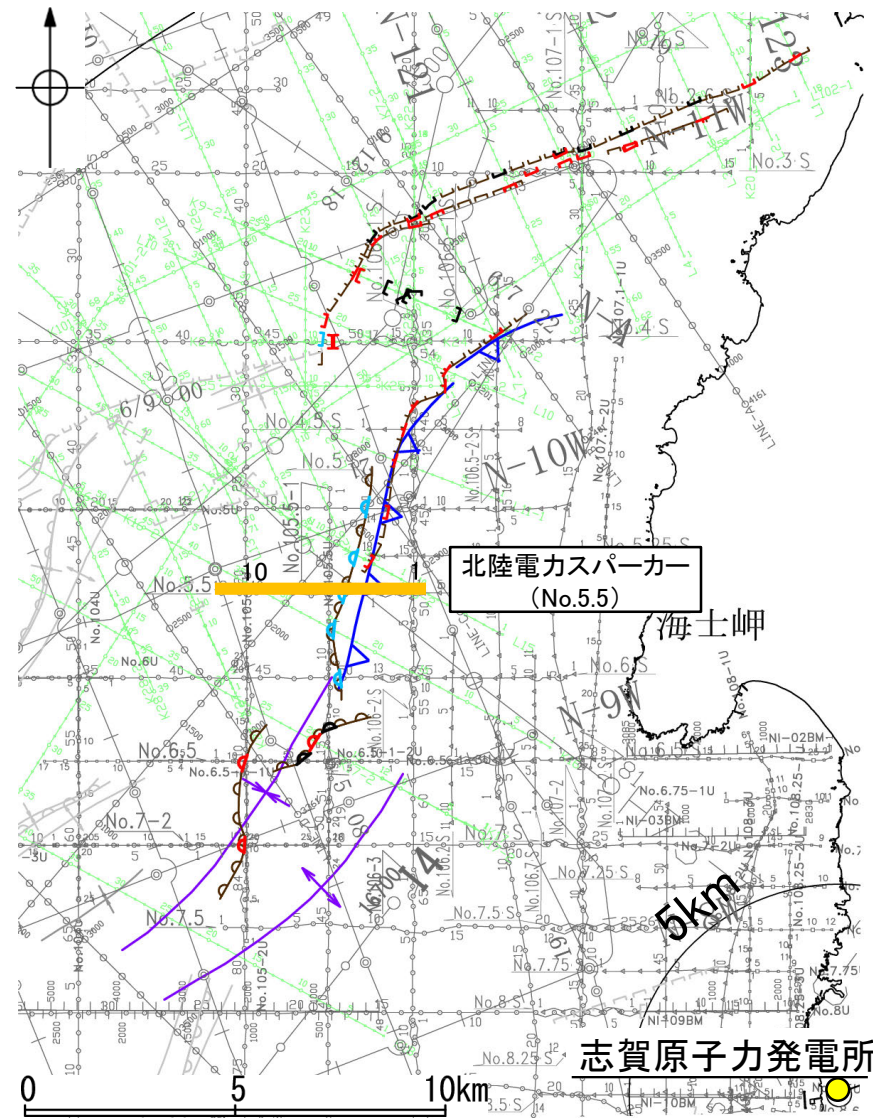
・この図面は、東京大学地震研究所の海上音波探査の記録を北陸電力が独自に解析・作成したものである

【No.5.5測線】

○No.5.5測線において、笹波沖隆起帯西縁にあたる測点5付近でB₃層、C₁層、C₂層、D₁層及びD₂層に西落ちの変形が認められることから撓曲(曲)を推定した。変形はB₂層に及んでいないことから、B₁層以上に変位、変形は認められないと判断した。この撓曲は隣接する測線(K16測線(P.92), No.5測線(P.96))で認められた撓曲と連続すると判断した。

○また、L15測線(P.94)で認められた断層の延長部にあたる測点4付近のA層、B₂層及びD₁層に断層を示唆するような変位、変形は認められない。

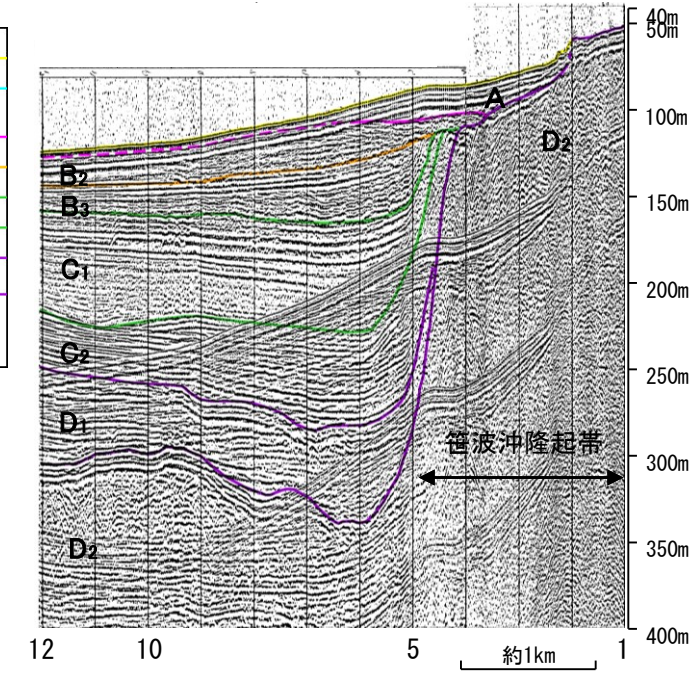
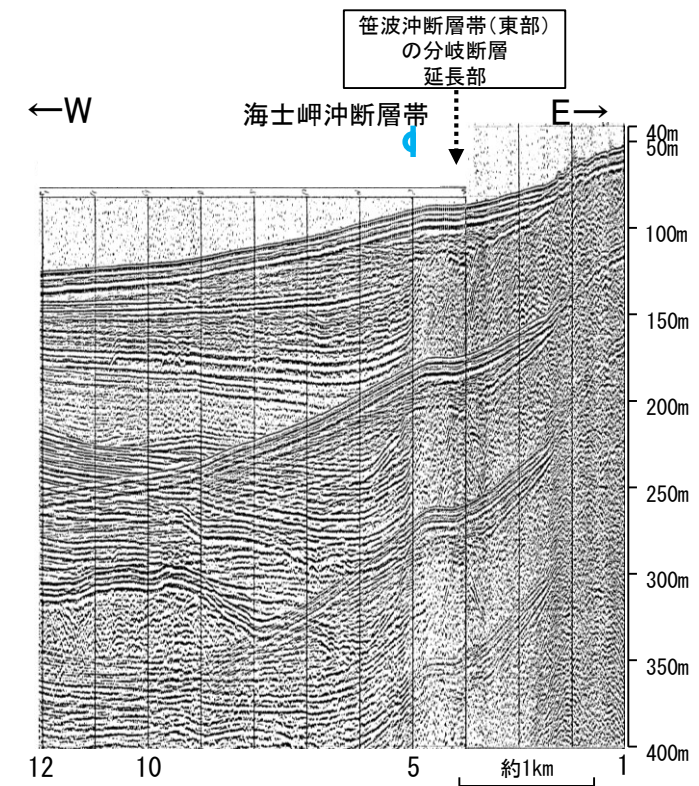
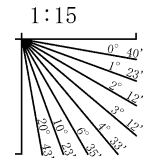
○井上・岡村(2010)は、断層の推定に当測線を用いていない。



位置図

- 凡 例
- 対象断層
 - 断層 (伏在断層)
 - 撓曲
 - 右図記録範囲
 - 対象外断層
 - 断層 (伏在断層)
 - 撓曲
 - 断層連続性のない断層
 - 伏在断層
 - 背斜軸
 - 向斜軸
- (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: スパークー・シングルチャンネル・約360ジュール)
 - No. BU 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)
 - K22 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)
 - L10 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-04BM 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-04MS 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-120 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)
- 文献による断層・撓曲
- 井上・岡村(2010)による活断層
 - 井上・岡村(2010)による向斜軸・背斜軸
- 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層	
	中新世	D層	
先第三紀	D ₁ 層		
		D ₂ 層	

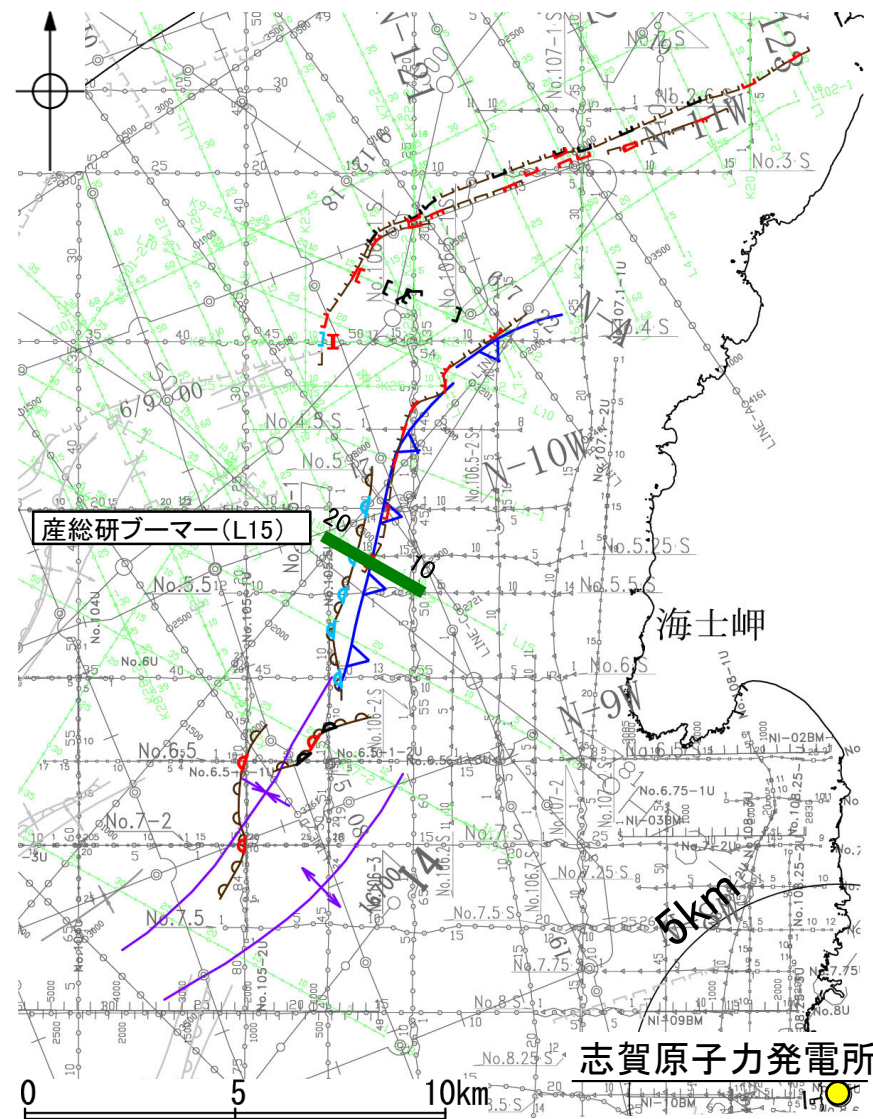


【L15測線】

○L15測線において、笹波沖隆起帯内にあたる測点15付近でD₂層に変位が推定され、A層下部及びB₁層に北西落ちの変形が認められることから断層(↑)を推定した。変形はA層に及んでいることから、B₁層以上に変位、変形が認められると判断した。この断層は隣接する測線(No.5測線(P.96), No.5.5測線(P.93))で認められた断層と連続すると判断した。

○また、笹波沖隆起帯西縁にあたる測点15~20付近は、B₂層より下位の地層が不明瞭であるが、No.5測線及びNo.5.5測線で認められた撓曲の連続性から北西落ちの撓曲(↙)を推定した。

○井上・岡村(2010)は、当社が断層を推定した位置とほぼ同じ位置に活逆断層(↗)を推定している。



位置図

凡 例

対象断層
 □(□)断層(伏在断層)
 〰 撓曲
 〰 右図記録範囲

対象外断層
 □(□)断層(伏在断層)
 〰 撓曲
 □(□)断層(伏在断層)連続性のない断層

背斜軸
 向斜軸

(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: スーパーカー・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: スーパーカー・シングルチャンネル・約360ジュール)
 No. BU 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)
 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)
 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)
 NI-04BM 調査測線(原子力安全・保安院: ブーマー・マルチチャンネル)
 NI-04MS 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-120 調査測線(地質調査所: エアガン・シングルチャンネル)
 I4 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)

文献による断層・撓曲
 ↗ 井上・岡村(2010)による活逆断層
 ↘ 井上・岡村(2010)による向斜軸・背斜軸

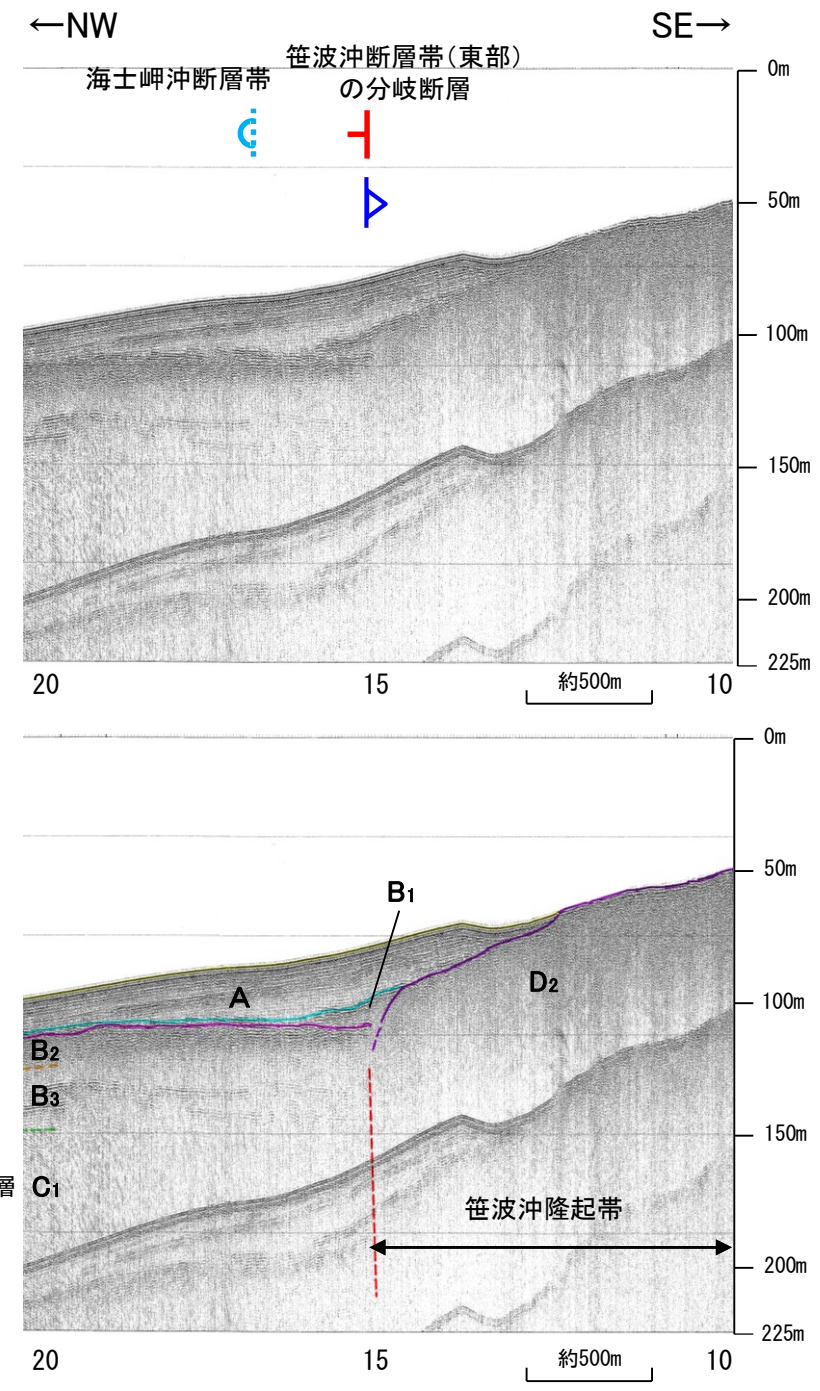
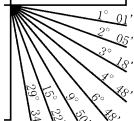
枠囲みの内容は機密事項に属しますので公開できません。

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 B ₃ 層
	前期	C層	
第三紀	鮮新世	C層	
	中新世	D層	
	古第三紀 先第三紀	D層	

↗ 井上・岡村(2010)による活逆断層

↑ 断層(破線は推定)

1:10



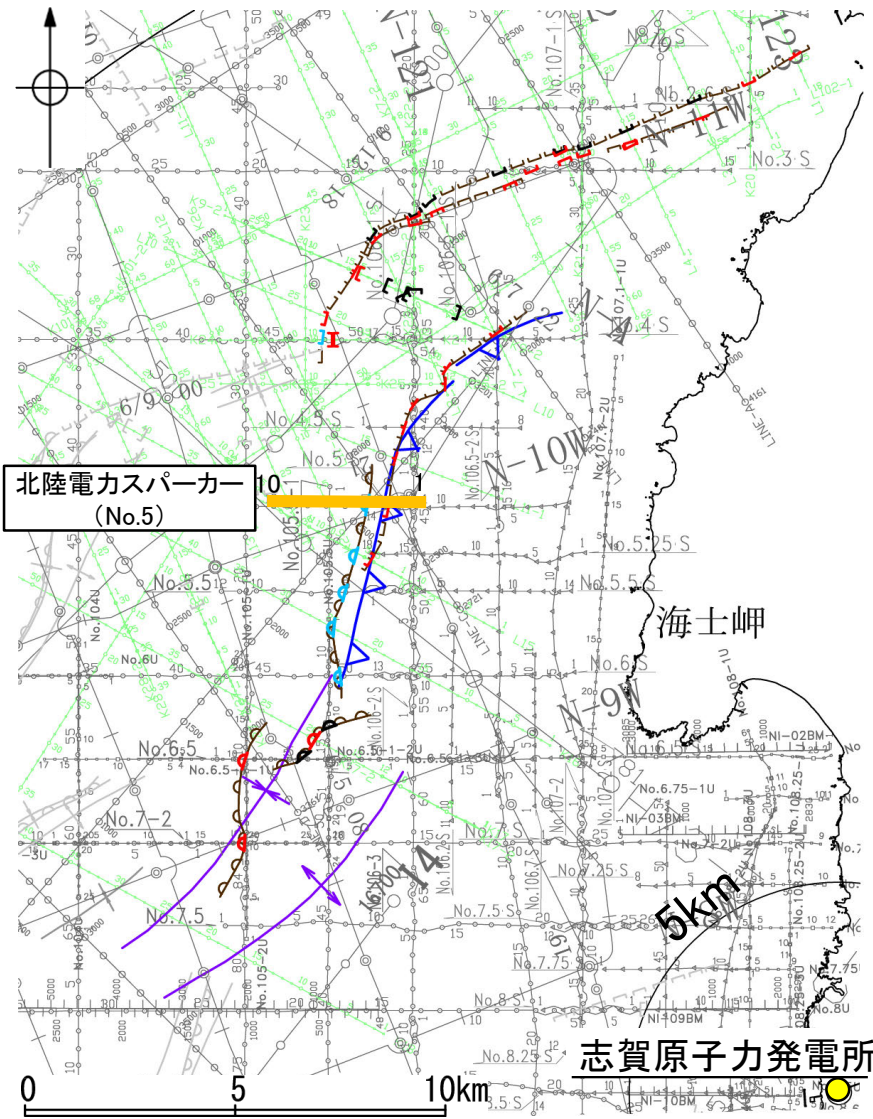
この図面は、産業技術総合研究所の海上音波探査の記録を北陸電力が独自に解析・作成したものである

No.5測線

○No.5測線において、笹波沖隆起帯西縁にあたる測点5付近でB₂層基底、B₃層、C₁層、C₂層、D₁層及びD₂層に西落ちの変形が認められることから撓曲(曲)を推定した。変形はA層及びB₁層に及んでいないことから、B₁層以上に変位、変形は認められないと判断した。北東方延長のL11-1測線(P.97)には認められないものの、No.5.5測線(P.93)で認められた撓曲と連続すると判断した。

○また、笹波沖隆起帯内にあたる測点4付近でA層下部、B₁層、B₂層及びD₂層に西落ちの変位が推定されることから断層(断)を推定した。変位はA層下部まで及んでいることから、B₁層以上に変位、変形が認められると判断した。この断層は隣接する測線(L11-1測線(P.97)、L15測線(P.94))で認められた断層と連続すると判断した。

○井上・岡村(2010)は、断層の推定に当測線を用いていない。



位置図

凡 例

対象断層 (断層(伏在断層))
 断層(伏在断層)
 撓曲
 右図記録範囲

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

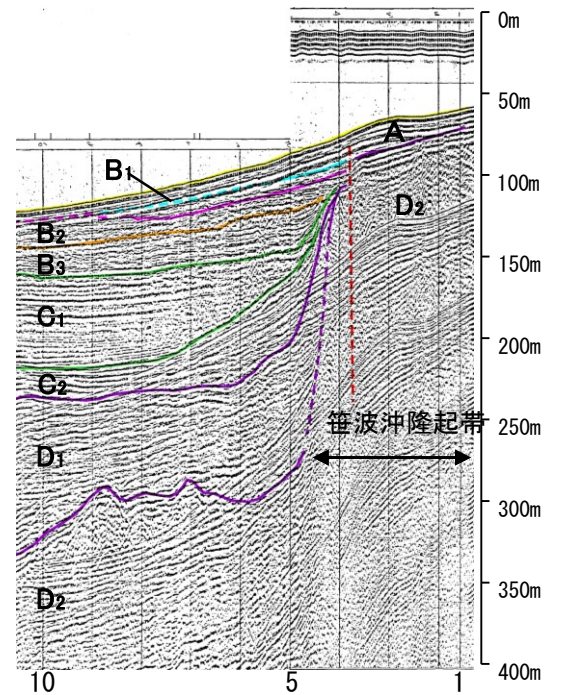
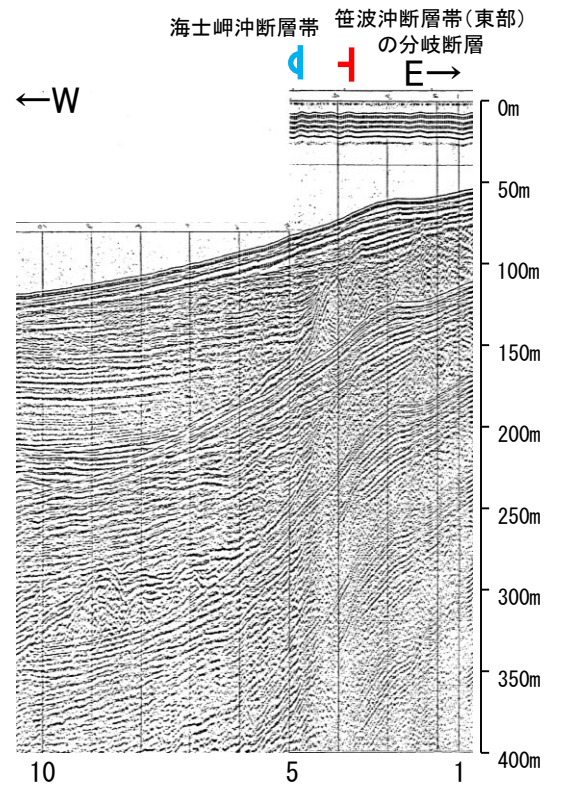
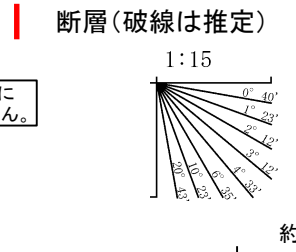
(測線位置における活動性)
 B₁層以上に変位、変形が認められる
 B₁層以上に変位、変形の可能性が否定できない
 B₁層以上に変位、変形が認められない

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: スパークー・シングルチャンネル・約360ジュール)
 No. BU 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)
 K22 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)
 L10 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-04BM 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-04MS 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)
 W-120 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)

文献による断層・撓曲
 井上・岡村(2010)による活断層
 井上・岡村(2010)による向斜軸・背斜軸

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層
		中期	B ₂ 層
		前期	B ₃ 層
新第三紀	鮮新世	C層	
	中新世	C ₁ 層	
		D層	
	古第三紀	D ₁ 層	
先第三紀	D ₂ 層		

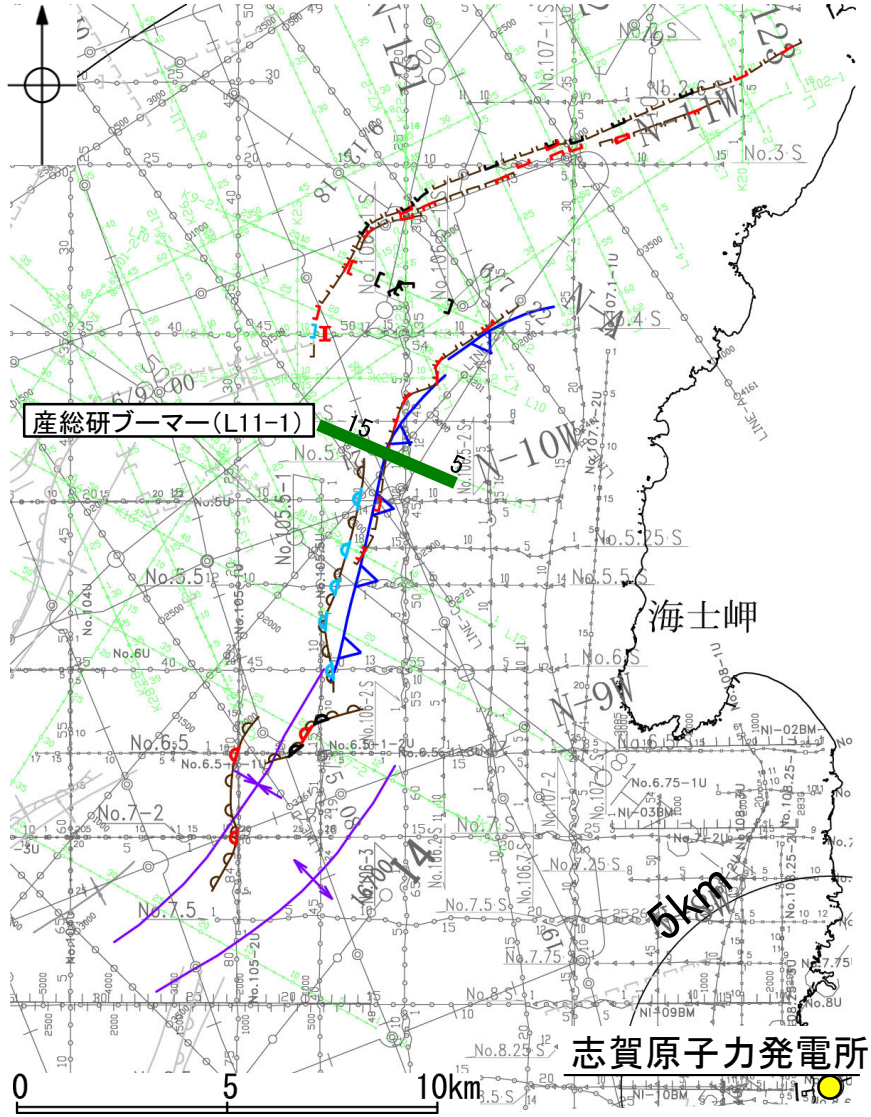


【L11-1測線(海士岬沖断層帯の北東端)】

○L11-1測線において、笹波沖隆起帯内の測点12付近でA層下部及びD₁層に北西落ちの変位が認められることから、断層(+)を推定した。変位はA層に及んでいることからB₁層以上に変位、変形が認められると判断した。この断層は隣接する測線(No.5測線(P.96), No.4.5・S測線(P.100))で認められた断層と連続すると判断した。

○また、No.5測線で認められた撓曲の延長部にあたる測点13.5付近のA層、B₃層、C₂層及びD₁層に撓曲構造は認められないことから、海士岬沖断層帯の北東端と判断した。

○井上・岡村(2010)は、当社が断層を推定した位置とほぼ同じ位置に活逆断層(▶)を推定している。



位置図

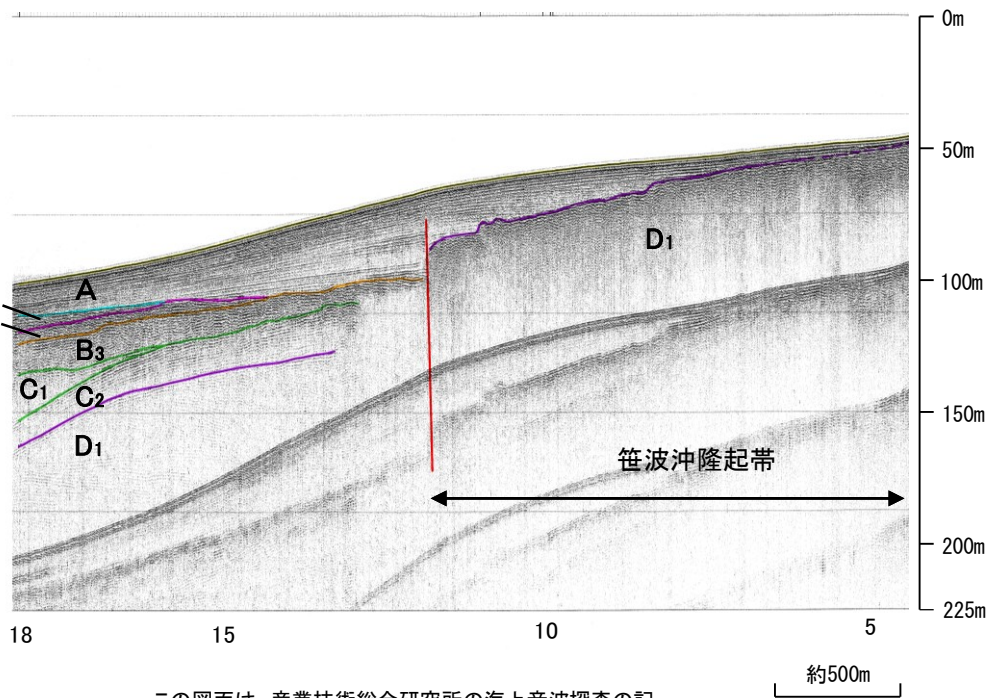
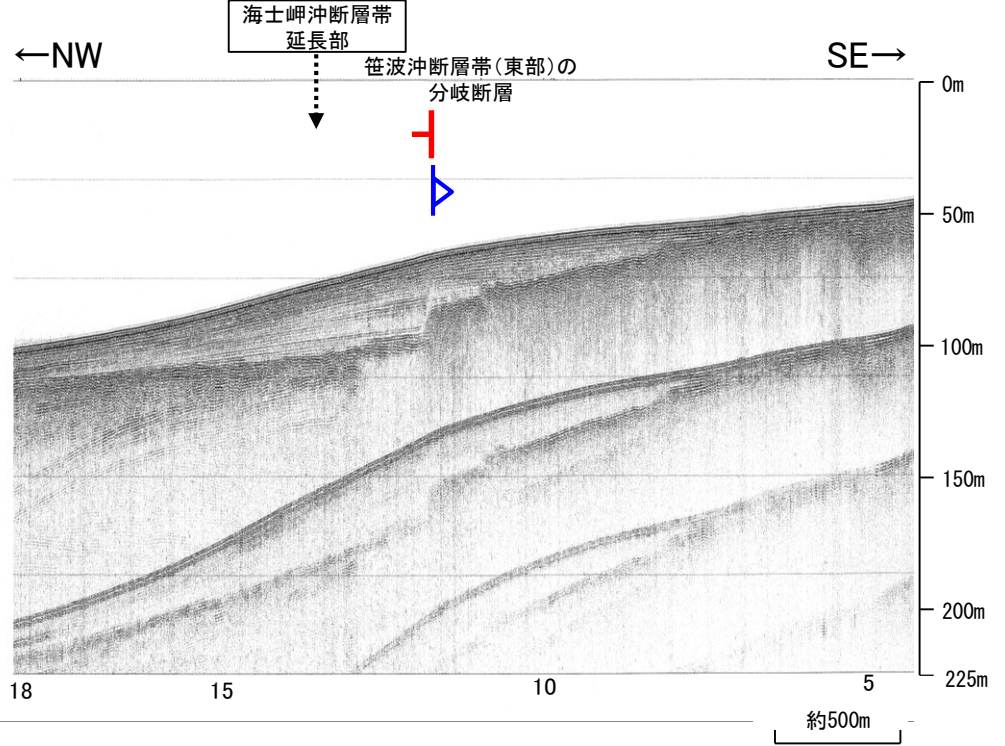
- 凡 例
- 対象断層 (断層(伏在断層))
 - 対象外断層 (断層(伏在断層))
 - 背斜軸
 - 向斜軸
 - 撓曲
 - 断層(伏在断層)連続性のない断層
 - 右図記録範囲
- (測線位置における活動性)
- ▶ B₁層以上に変位、変形が認められる
 - ▶ B₁層以上に変位、変形の可能性が否定できない
 - ▶ B₁層以上に変位、変形が認められない
- No. 4 調査測線 (北陸電力: スーパー・シングルチャンネル・約2450ジュール)
 - No. 4.S 調査測線 (北陸電力: スーパー・シングルチャンネル・約360ジュール)
 - No. BU 調査測線 (北陸電力: ブーマー・マルチチャンネル・約200ジュール)
 - 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)
 - 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)
 - NI-04BM 調査測線 (原子力安全・保安院: ブーマー・マルチチャンネル)
 - NI-04MS 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-120 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)
- 文献による断層・褶曲
- ▶ 井上・岡村(2010)による活逆断層
 - ▶ 井上・岡村(2010)による向斜軸・背斜軸
- 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	C ₂ 層	
古第三紀	D層	D ₁ 層	
		D ₂ 層	
先第三紀	D ₃ 層		

▶ 井上・岡村(2010)による活逆断層

断層

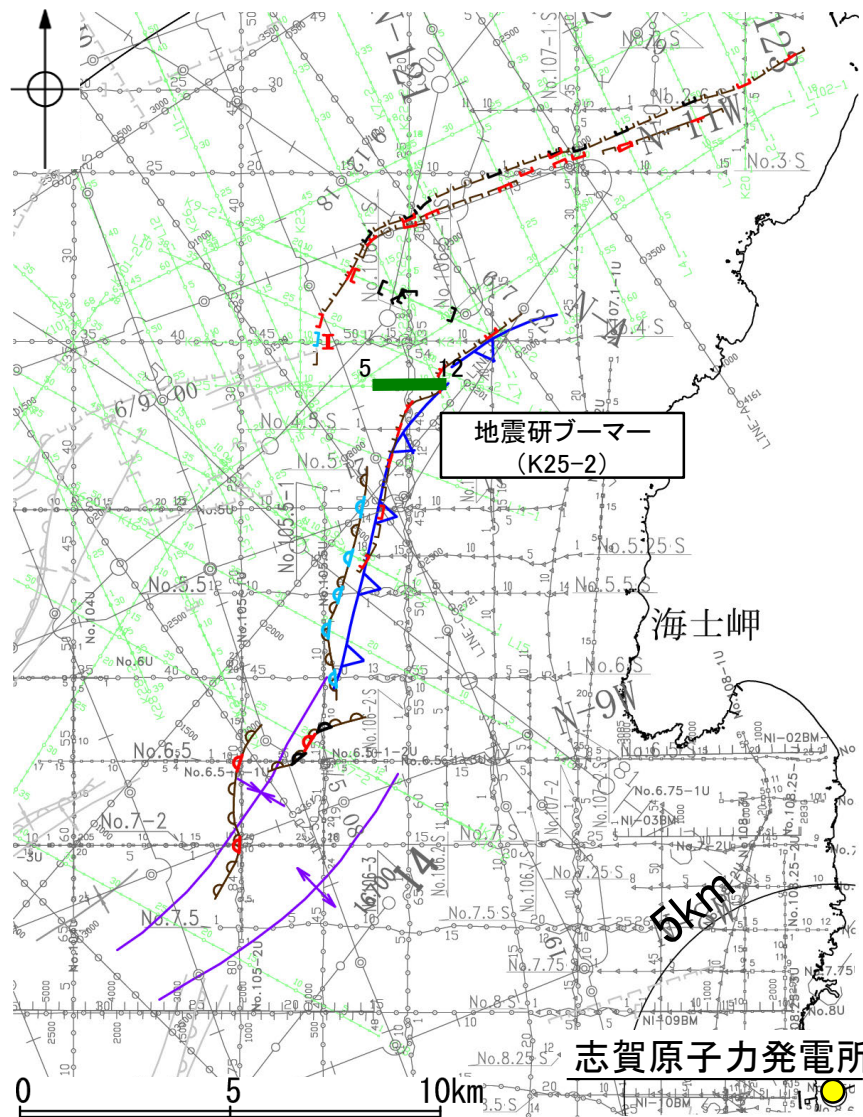
1:10



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

【K25-2測線】

- L11-1測線のさらに北東方延長にあたるK25-2測線において、No.5測線で認められた撓曲の延長部にあたる測点6.5付近のA層及びD₁層に撓曲構造は認められない。
- また、笹波沖隆起帯内の測点11.5付近でA層下部及びD₁層上面に北西落ちの変形が認められること、隣接するL8測線(P.102)で変位が認められることから、断層(+)を推定した。変形はA層に及んでいることからB₁層以上に変位、変形が認められると判断した。この断層は隣接する測線(No.106-1・S測線(P.101), L10測線(P.103))で認められた断層と連続すると判断した。
- 井上・岡村(2010)は、当社が断層を推定した位置とほぼ同じ位置に活逆断層(▶)を推定している。



位置図

凡 例

対象断層	()断層 (伏在断層)	対象外断層	()断層 (伏在断層)	背斜軸
撓曲	撓曲	撓曲	撓曲	向斜軸
右図記録範囲		断層	断層	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)

- ▶ 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: スパークー・シングルチャンネル・約360ジュール)

No. BU 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)

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)

K25 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)

NI-04BM 調査測線 (原子力安全・保安院: ブーマー・マルチチャンネル)

NI-04MS 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-120 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)

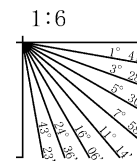
文献による断層・褶曲

- ▶ 井上・岡村(2010)による活逆断層
- ▶ 井上・岡村(2010)による向斜軸・背斜軸

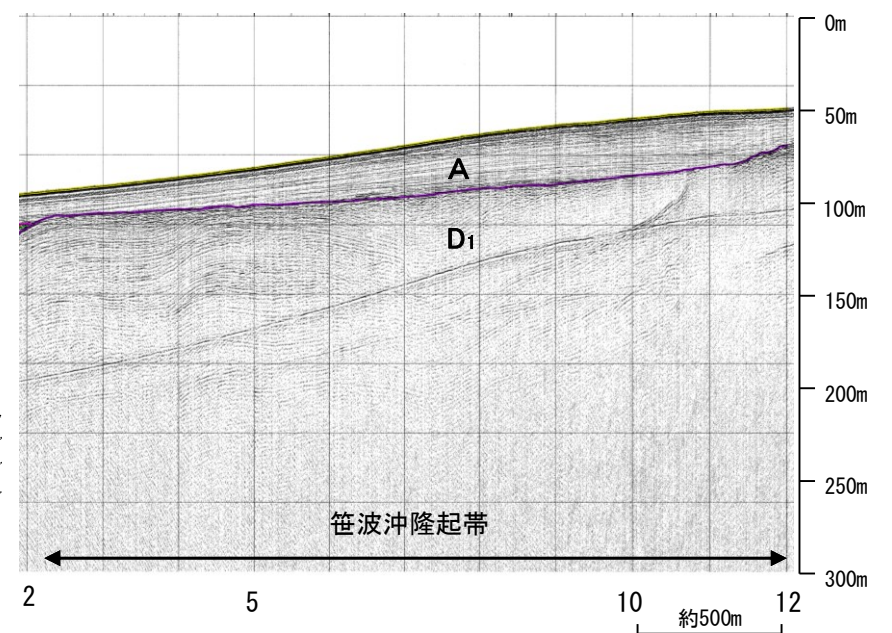
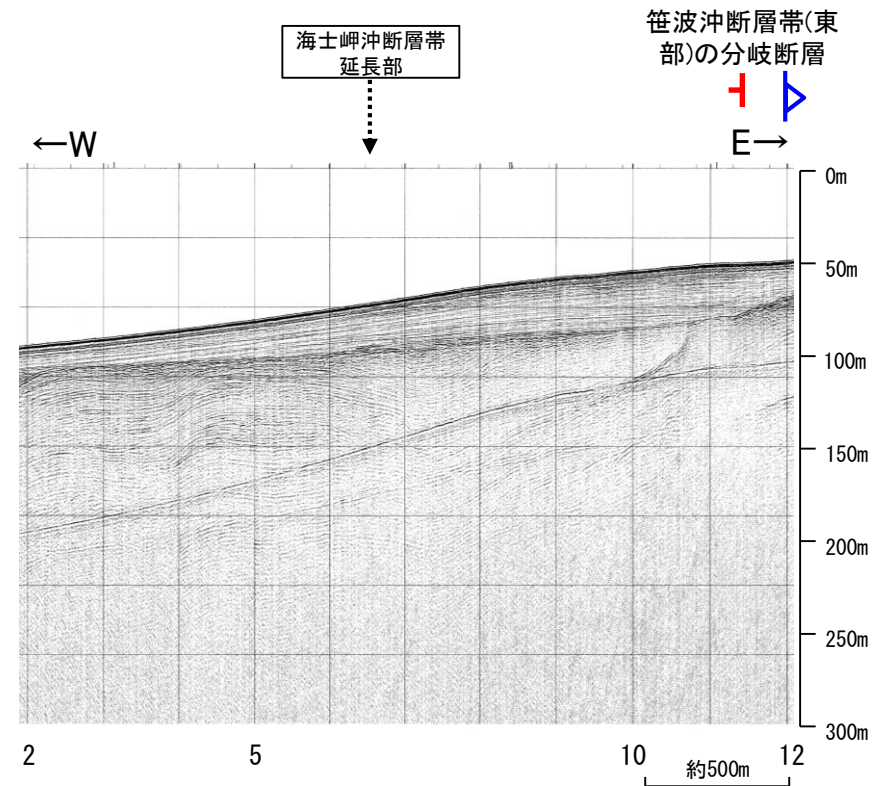
枠囲みの内容は機密事項に属しますので公開できません。

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層
		中新世	D ₁ 層
古第三紀		D ₂ 層	
先第三紀	D ₃ 層		

▶ 井上・岡村(2010)による活逆断層

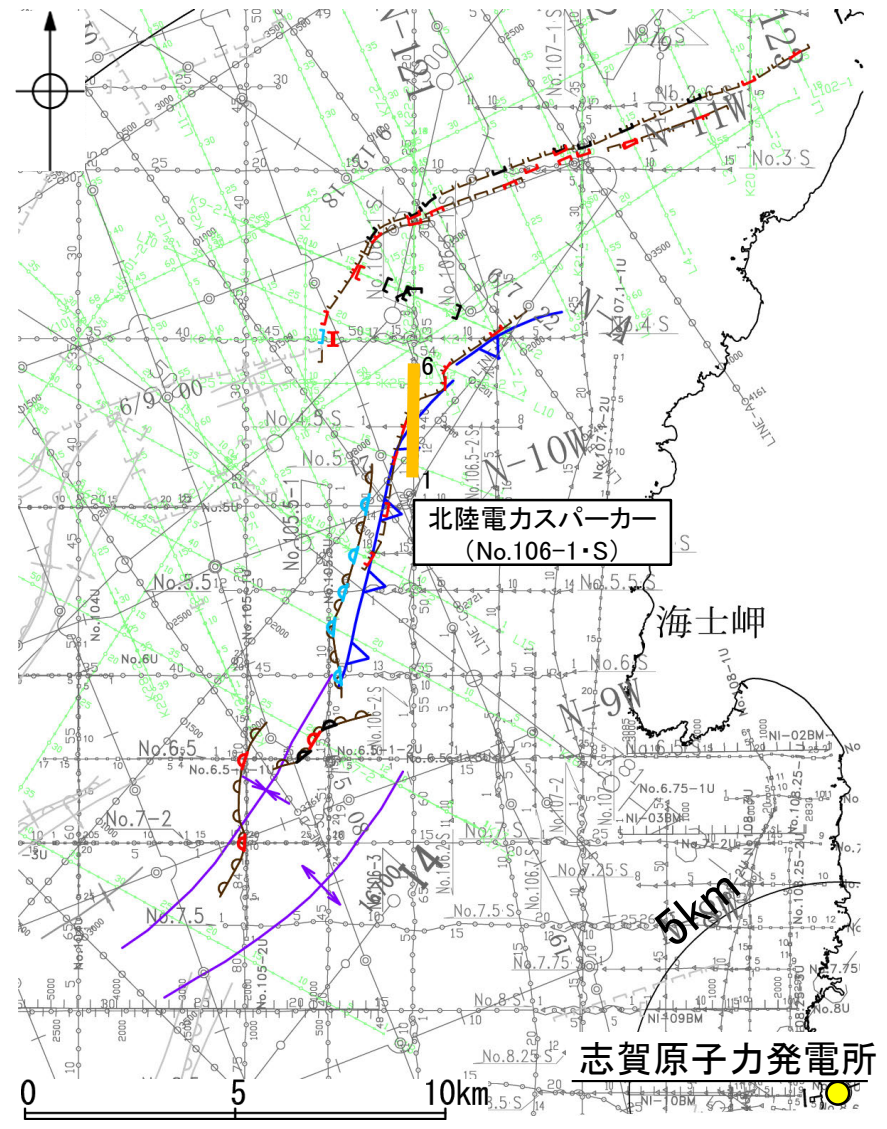


この図面は、東京大学地震研究所の海上音波探査の記録を北陸電力が独自に解析・作成したものである



【No.106-1・S測線】

○No.106-1・S測線において、笹波沖隆起帯内の測点4付近でA層下部及びD₁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。変位はA層に及んでいることからB₁層以上に変位、変形が認められると判断した。この断層は隣接する測線(No.4.5・S測線(P.100), L8測線(P.102))で認められた断層と連続すると判断した。
 ○井上・岡村(2010)は、断層の推定に当測線を用いていない。



位置図

凡 例

対象断層	断層 (伏在断層)	対象外断層	断層 (伏在断層)	背斜軸
┌──┐	┌──┐	┌──┐	┌──┐	┌──┐
└──┘	└──┘	└──┘	└──┘	└──┘
┌──┐	┌──┐	┌──┐	┌──┐	┌──┐
└──┘	└──┘	└──┘	└──┘	└──┘
┌──┐	┌──┐	┌──┐	┌──┐	┌──┐
└──┘	└──┘	└──┘	└──┘	└──┘

(測線位置における活動性)

- 赤い矢印: B₁層以上に変位、変形が認められる
- 青い矢印: B₁層以上に変位、変形の可能性が否定できない
- 緑い矢印: B₁層以上に変位、変形が認められない

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. 4
- No. 4-S
- No. 4.5
- No. 5
- No. 5-S
- No. 6
- No. 6-S
- No. 7
- No. 7-S
- No. 8
- No. 8-S

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)

- LINE-A
- K22
- L10

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-04BM
- NI-04MS

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-04MS

調査測線 (地質調査所: エアガン・シングルチャンネル)

- N-120

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)

- 14

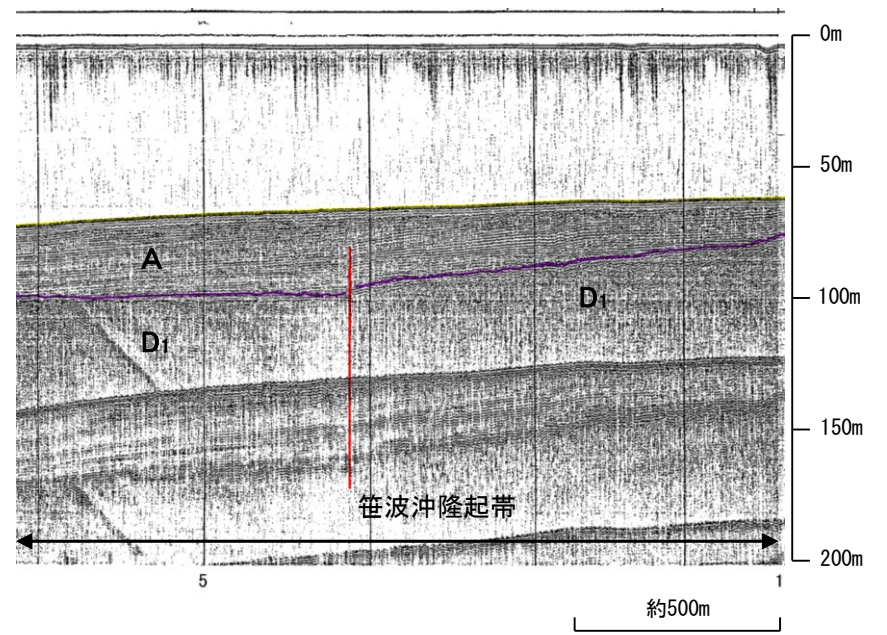
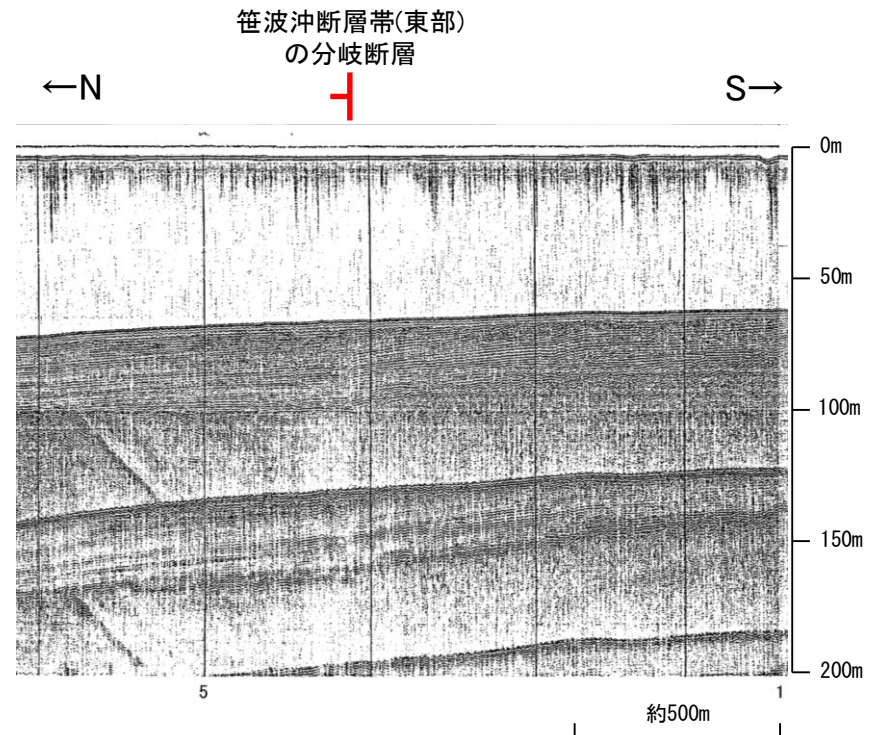
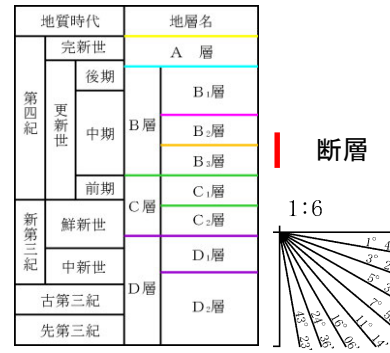
調査測線 (エアガン・マルチチャンネル)

- H73-1

文献による断層・褶曲

- 井上・岡村(2010)による活断層
- 井上・岡村(2010)による向斜軸・背斜軸

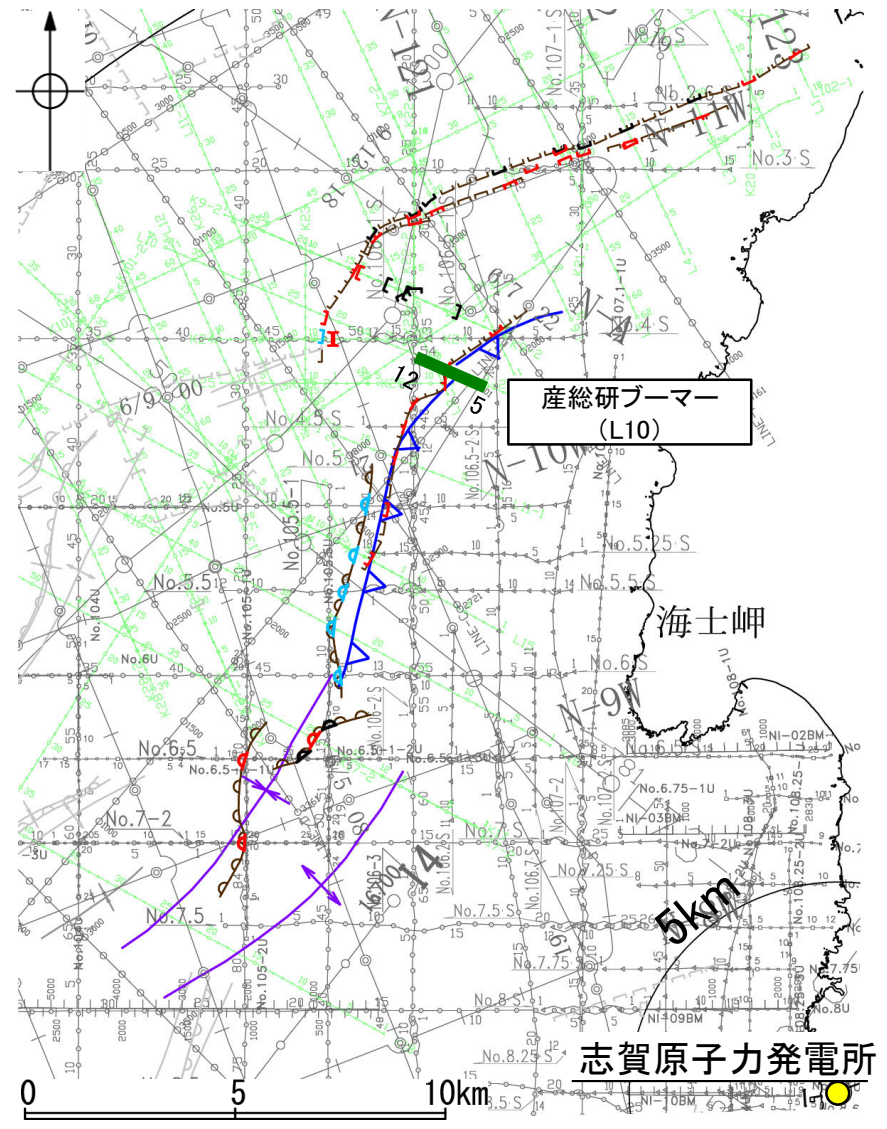
枠囲みの内容は機密事項に属しますので公開できません。



【L10測線】

○L10測線において、笹波沖隆起帯内の測点9付近でA層基底及びD₁層に北西落ちの変位が認められ、A層下部に変形が認められることから、断層(+)を推定した。変位、変形はA層に及んでいることからB₁層以上に変位、変形が認められると判断した。この断層は隣接する測線(No.K25-2測線(P.98), No.4・S測線(P.104))で認められた断層と連続すると判断した。

○井上・岡村(2010)は、L10測線では断層を推定していない。



位置図

凡 例

対象断層	断層 (伏在断層)	対象外断層	断層 (伏在断層)	背斜軸
┌─┐	┌─┐	┌─┐	┌─┐	┌─┐
└─┘	└─┘	└─┘	└─┘	└─┘
┌─┐	┌─┐	┌─┐	┌─┐	┌─┐
└─┘	└─┘	└─┘	└─┘	└─┘
┌─┐	┌─┐	┌─┐	┌─┐	┌─┐
└─┘	└─┘	└─┘	└─┘	└─┘
┌─┐	┌─┐	┌─┐	┌─┐	┌─┐
└─┘	└─┘	└─┘	└─┘	└─┘

(測線位置における活動性)

- 赤い矢印: B₁層以上に変位、変形が認められる
- 青い矢印: B₁層以上に変位、変形の可能性が否定できない
- 緑い矢印: B₁層以上に変位、変形が認められない

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
- No. 4-S
- No. BU
- LINE-A
- K22
- L10
- NI-04BM
- NI-04MS
- N-120
- 14
- H73-1

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)

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)

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 (原子力安全・保安院: ブーマー・マルチチャンネル)

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)

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 (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)

文献による断層・褶曲

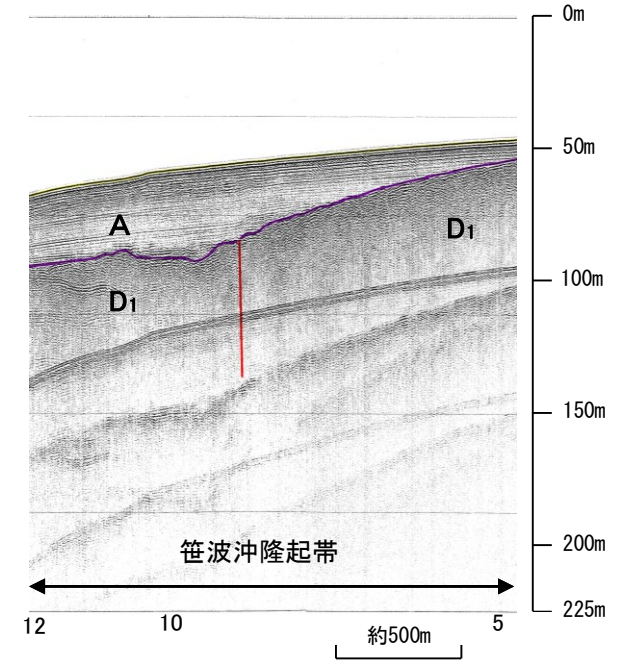
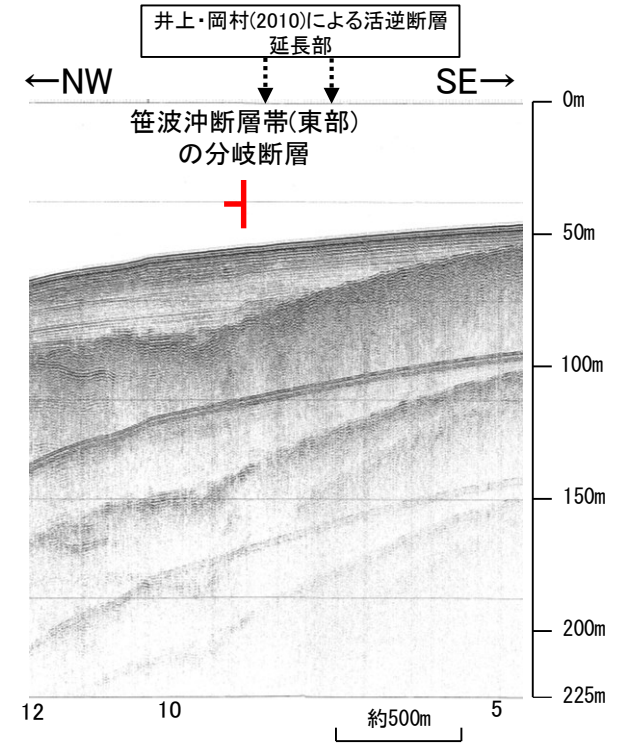
- 井上・岡村(2010)による活逆断層
- 井上・岡村(2010)による向斜軸・背斜軸

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
	鮮新世	C層	
D層			
中新世	D ₁ 層		
古第三紀	D ₂ 層		
先第三紀	D ₃ 層		

断層

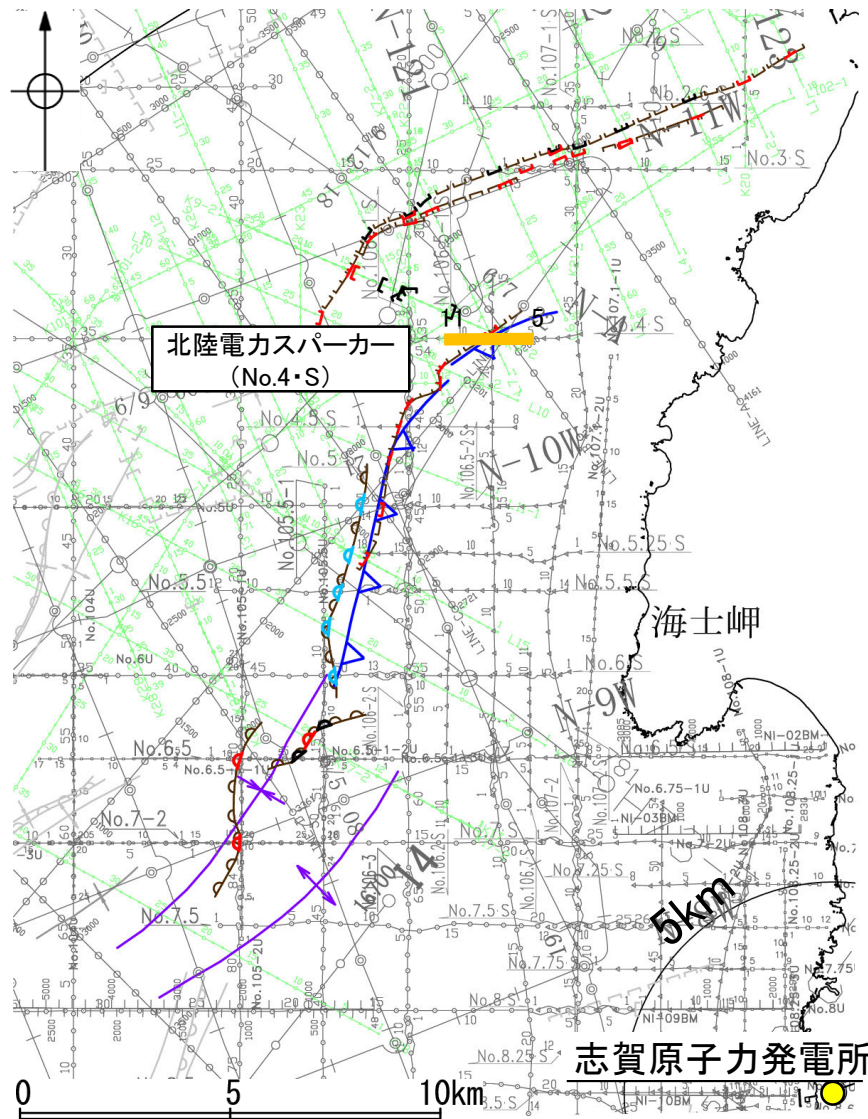
1:10



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

【No.4・S測線】

○No.4・S測線において、笹波沖隆起帯内の測点8.5付近でA層下部及びD₁層上部に西落ちの変形が認められることから断層(+)を推定した。変形はA層に及んでいることからB₁層以上に変位、変形が認められると判断した。この断層は隣接する測線(L10測線(P.103), L7測線(P.105))で認められた断層と連続すると判断した。
 ○井上・岡村(2010)は、断層の推定に当測線を用いていない。



位置図

凡 例

対象断層	断層 (伏在断層)	対象外断層	断層 (伏在断層)	背斜軸
	撓曲		撓曲	向斜軸
	右図記録範囲		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: スパークー・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)

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)

K22 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)

L10 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-04BM 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-04MS 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-120 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)

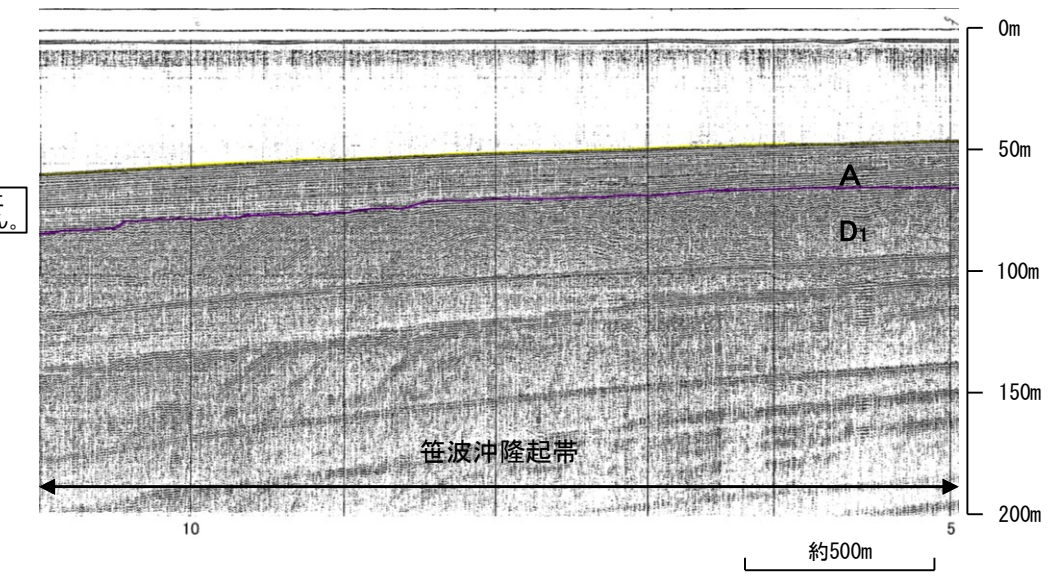
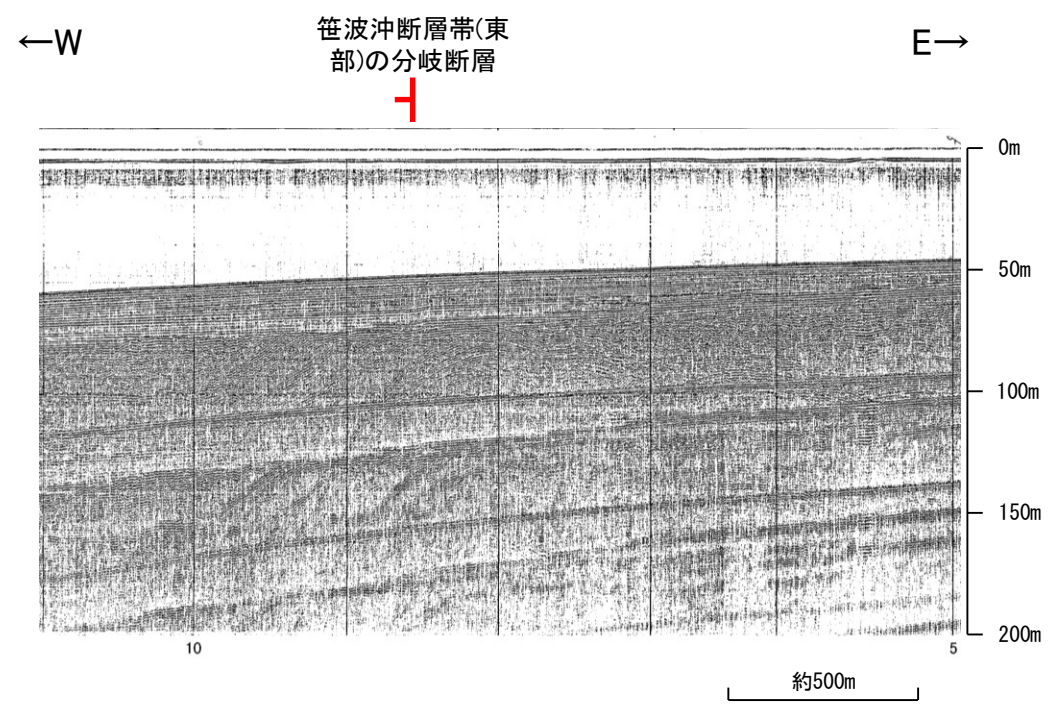
文献による断層・撓曲

- ↑ 井上・岡村(2010)による活断層
- ↓ 井上・岡村(2010)による向斜軸・背斜軸

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。

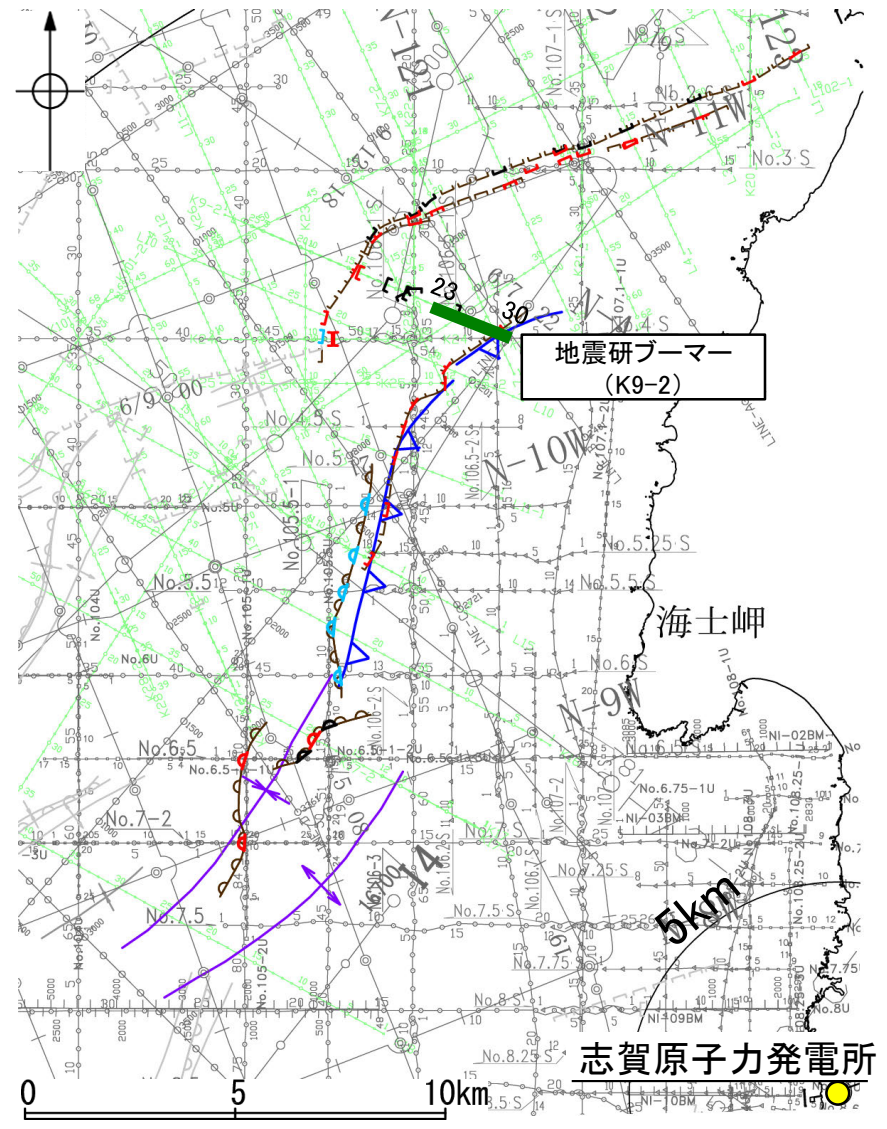
地質時代	地層名		
第四紀	完新世	A層	
	更新世	後期	B ₁ 層
		中期	B ₂ 層
		前期	B ₃ 層
	新第三紀	鮮新世	C層
中新世		D ₁ 層	
		D ₂ 層	
古第三紀	D ₃ 層		
先第三紀	D ₄ 層		

1:6



【K9-2測線】

- K9-2測線において、笹波沖隆起帯内の測点29.5付近でA層下部及びD₁層上面に北西落ちのわずかな変形が認められること、隣接するL7測線(P.105)で変位が認められることから、断層(⇩)を推定した。変形はA層に及んでいることからB₁層以上に変位、変形が認められると判断した。この断層は隣接する測線No.4・S測線(P.104)で認められた断層と連続すると判断した。
- また、測点25付近でD₁層に北西落ちの変位が認められることから断層(⇩)を推定した。変位はA層に及んでいないが、D₁層上面まで及んでいることから、B₁層以上に変位、変形の可能性が否定できないと判断した。この断層は隣接する測線(No.4・S測線(P.104)、K9-2測線)で認められないことから単独断層と判断した。
- 井上・岡村(2010)は、当社が断層を推定した位置とほぼ同じ位置に活逆断層(⇨)を推定している。



位置図

凡 例

対象断層	⇩ (⇨) 断層 (伏在断層)	対象外断層	⇩ (⇨) 断層 (伏在断層)	青斜軸
⇨	活断層	⇩ (⇨) 断層	⇩ (⇨) 断層	向斜軸
⇨	活断層	⇩ (⇨) 断層	⇩ (⇨) 断層	向斜軸
⇨	活断層	⇩ (⇨) 断層	⇩ (⇨) 断層	向斜軸
⇨	活断層	⇩ (⇨) 断層	⇩ (⇨) 断層	向斜軸

(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. 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. BU 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)

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)

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)

NI-04BM 調査測線 (原子力安全・保安院: ブーマー・マルチチャンネル)

NI-04MS 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-120 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)

文献による断層・褶曲

- ⇨ 井上・岡村(2010)による活逆断層
- ⇨ 井上・岡村(2010)による向斜軸・背斜軸

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。

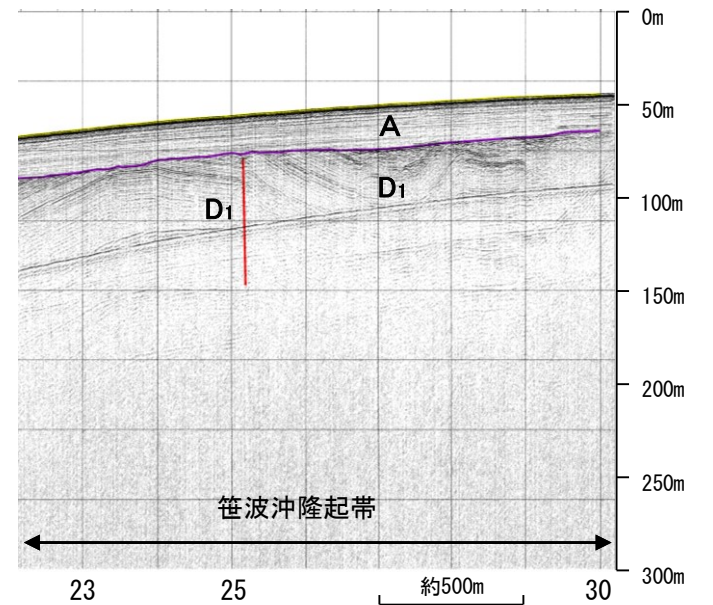
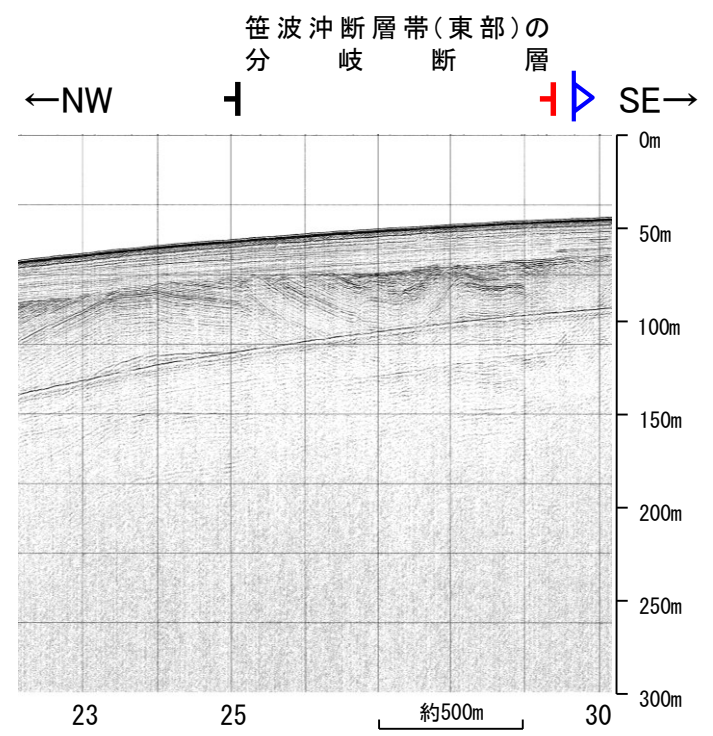
地質時代	地層名		
第四紀	完新世	A層	
	更新世	後期	B ₁ 層
		中期	B ₂ 層
	前期	C層	
新第三紀	鮮新世	D ₁ 層	
	中新世	D ₂ 層	
	D層		
古第三紀			
先第三紀			

⇨ 井上・岡村(2010)による活逆断層

⇩ 断層

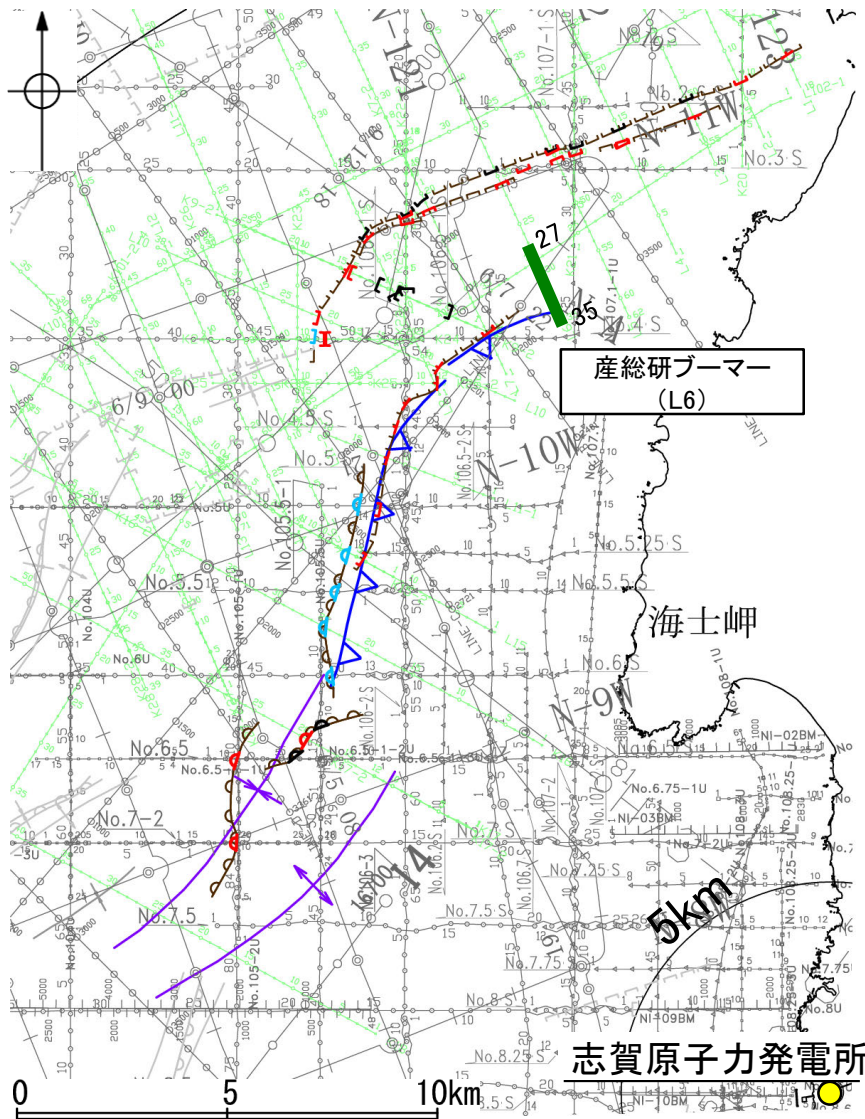
1:6

この図面は、東京大学地震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



【L6測線】

○L7測線(P.105)で認められた断層の北東方延長にあたるL6測線において、いずれの地層にも断層等を示唆するような変位、変形は認められない。



位置図

凡 例

対象断層 ()断層 (伏在断層) 対象外断層 ()断層 (伏在断層) 背斜軸 向斜軸

○ 拗曲 拗曲

■ 右図記録範囲

□ 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: ブーマー・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)

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)

NI-04BM 調査測線 (原子力安全・保安院: ブーマー・マルチチャンネル)

NI-04MS 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-120 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)

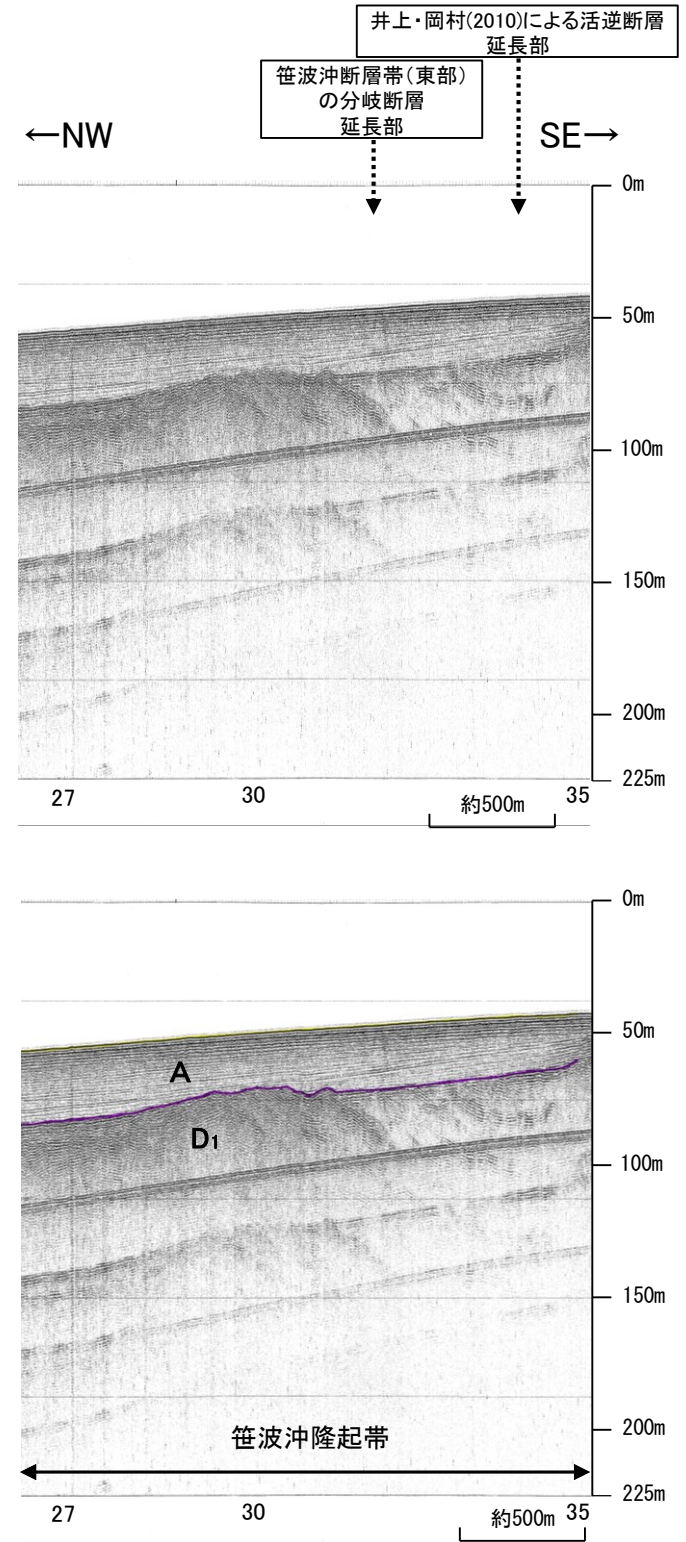
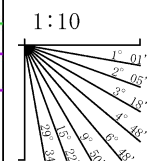
H73-1 調査測線 (エアガン・マルチチャンネル)

文献による断層・褶曲

- 井上・岡村(2010)による活逆断層
- 井上・岡村(2010)による向斜軸・背斜軸

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。

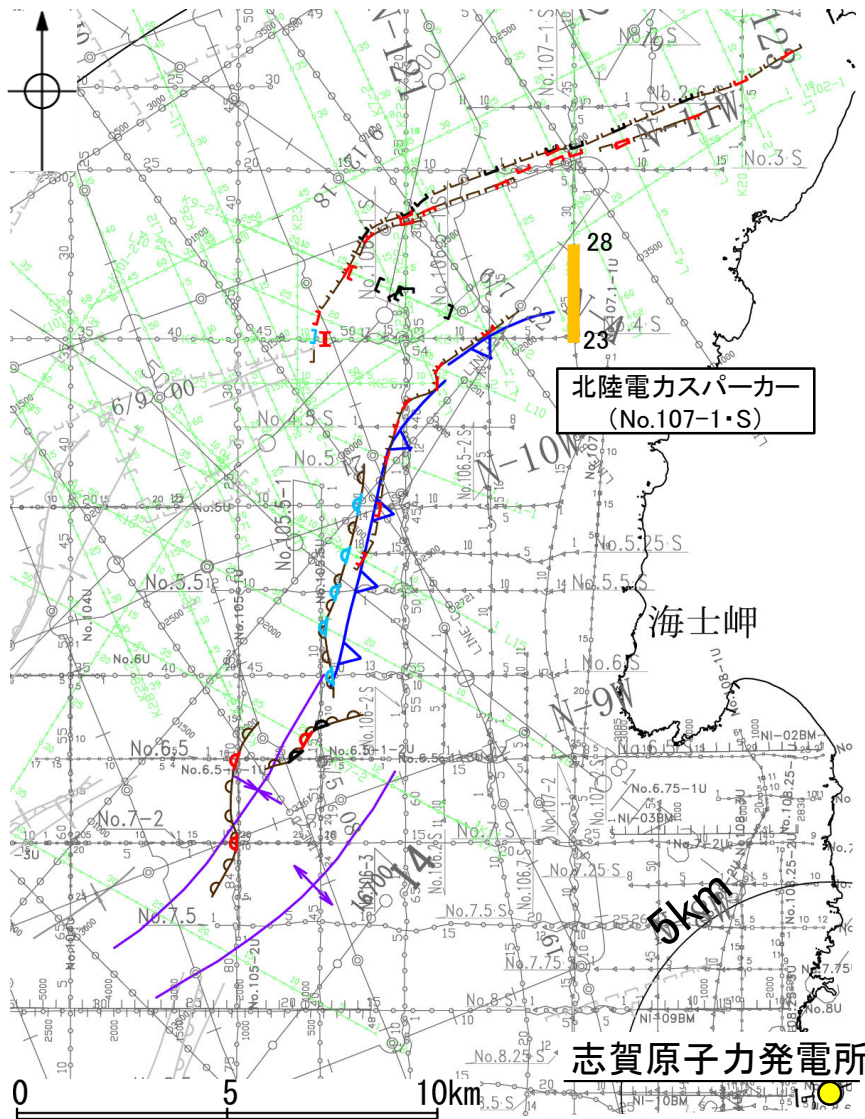
地質時代	地層名		
第四紀	完新世	A層	
	更新世	後期	B ₁ 層
		中期	B ₂ 層
		前期	B ₃ 層
	第三紀	新第三紀	C層
中新世		D ₁ 層	
		D ₂ 層	
古第三紀	D層		
先第三紀	D層		



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

【No.107-1・S測線】

○L6測線(P.107)のさらに北東方延長にあたるNo.107-1・S測線において、いずれの地層にも断層等を示唆するような変位、変形は認められない。



位置図

凡 例

対象断層 (断層 (伏在断層))
 対象外断層 (断層 (伏在断層))
 背斜軸
 向斜軸

断層 (伏在断層) 連続性のない断層

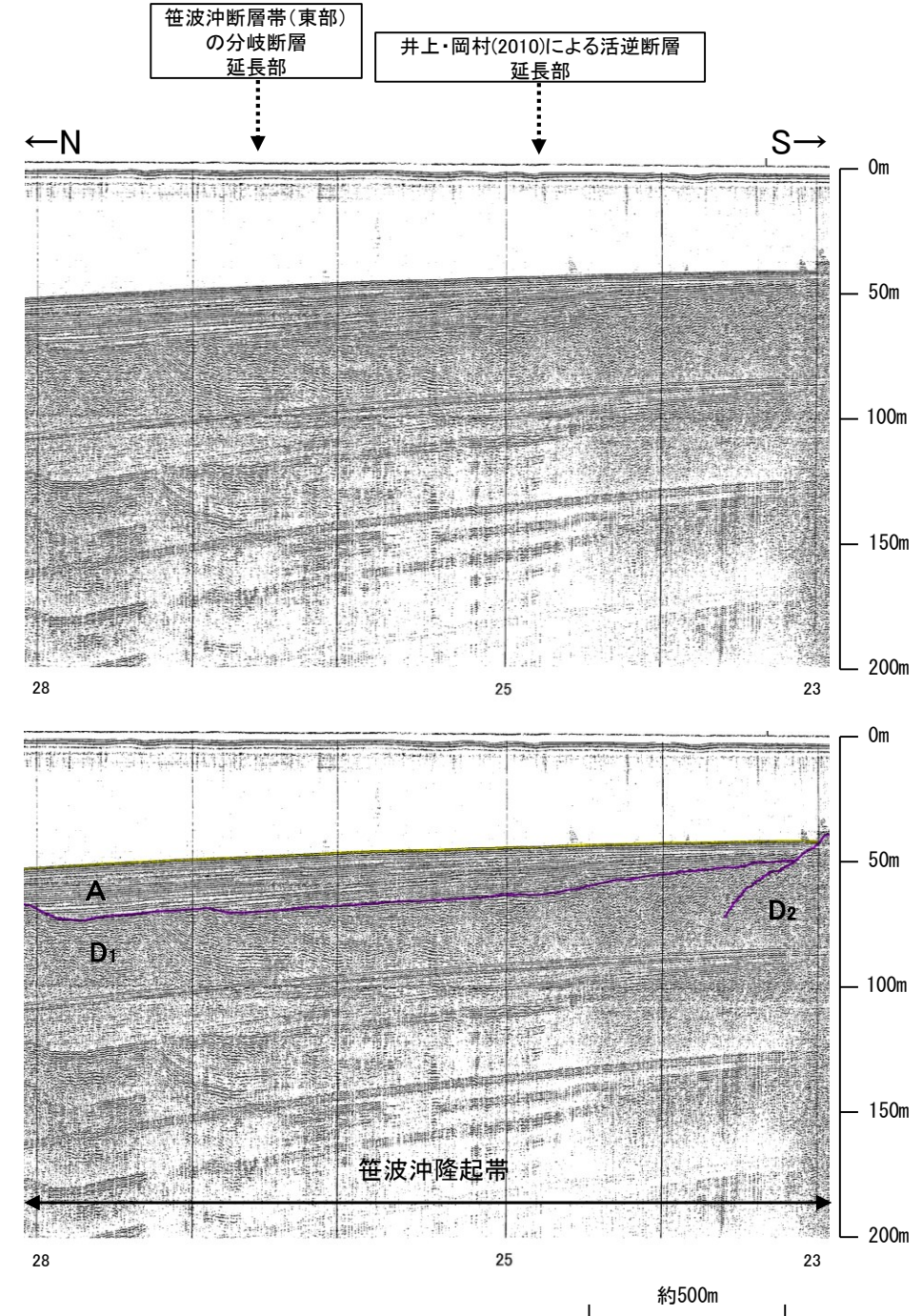
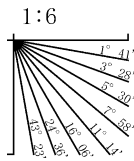
(測線位置における活動性)
 B₁層以上に変位、変形が認められる
 B₁層以上に変位、変形の可能性が否定できない
 B₁層以上に変位、変形が認められない

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: スパークー・シングルチャンネル・約360ジュール)
 No. BU 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)
 K22 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)
 L10 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-04BM 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-04MS 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-120 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)

文献による断層・褶曲
 井上・岡村(2010)による活逆断層
 井上・岡村(2010)による向斜軸・背斜軸

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。

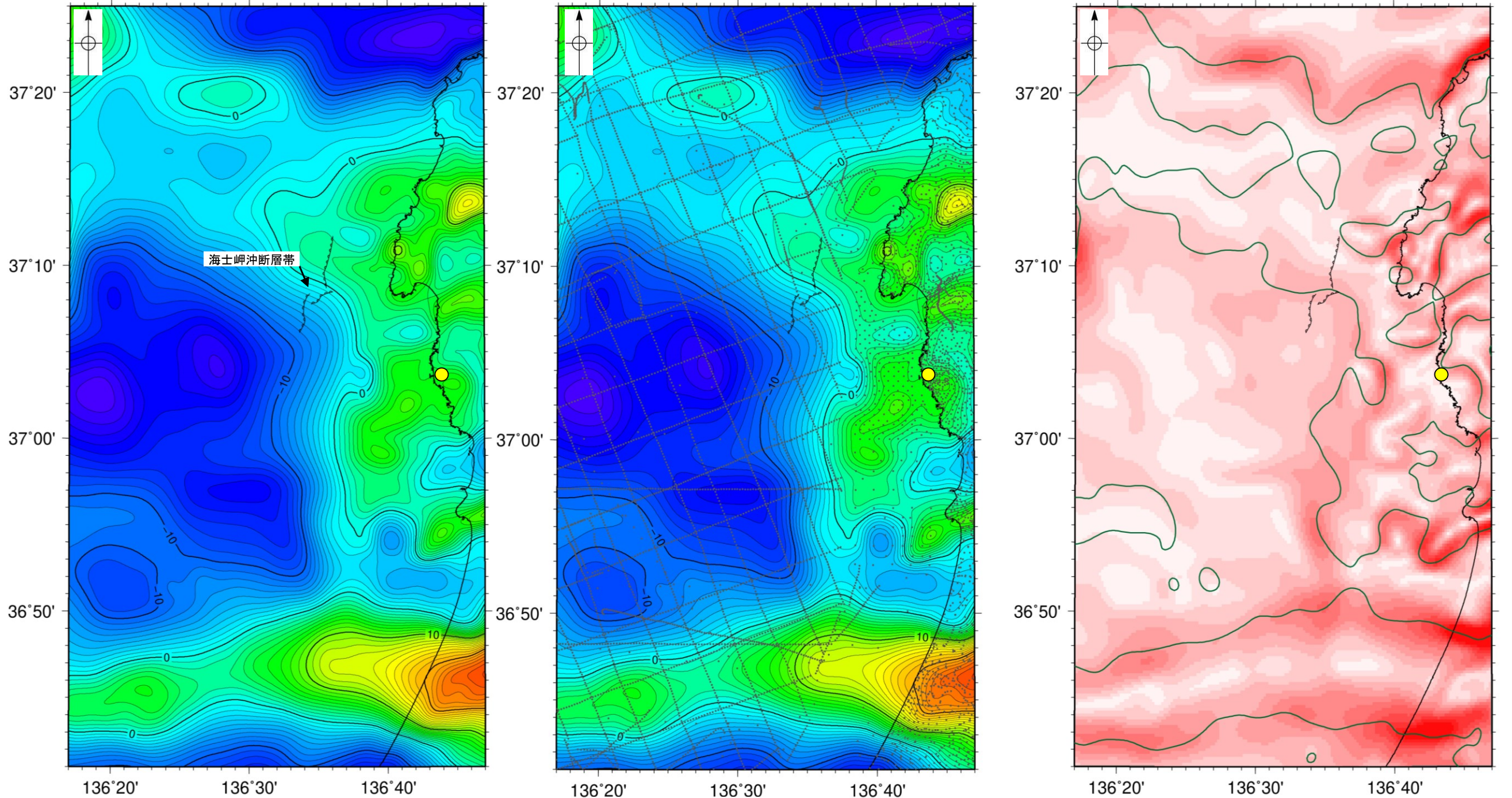
地質時代	地層名		
第四紀	完新世	A層	
	更新世	後期	B ₁ 層
		中期	B ₂ 層
	前期	C層	
新第三紀	鮮新世	C ₁ 層	
	中新世	D ₁ 層	
古第三紀	D層	D ₂ 層	
		D ₃ 層	
先第三紀	D ₄ 層		



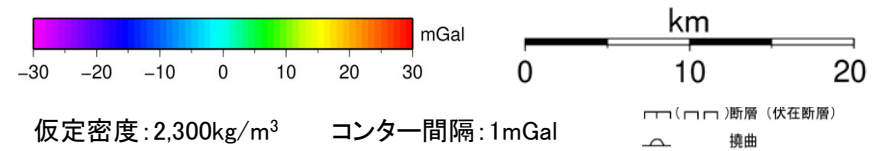
2.4.1 (5) 海士岬沖断層帯周辺の重力異常

- 海士岬沖断層帯の深部構造を確認するため、ブーゲー異常図及び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、海士岬沖断層帯に対応するNE-SW方向の重力異常急変部は認められない。

● 志賀原子力発電所

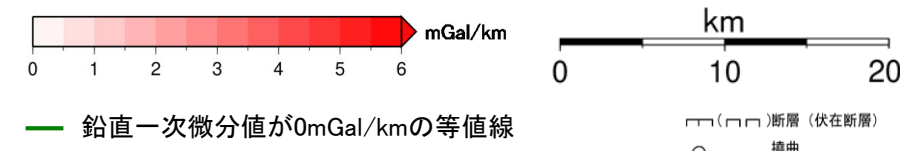


・上図は、陸域は本多ほか(2012), 国土地理院(2006), The Gravity Research Group in Southwest Japan (2001), Yamamoto et al. (2011), Hiramatsu et al. (2019), 澤田ほか(2021), 海域は産業技術総合研究所地質調査総合センター(2013), 石田ほか(2018)を用いて、金沢大学・当社が作成した。



ブーゲー異常図(左図:測定点なし, 右図:測定点あり)

・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。



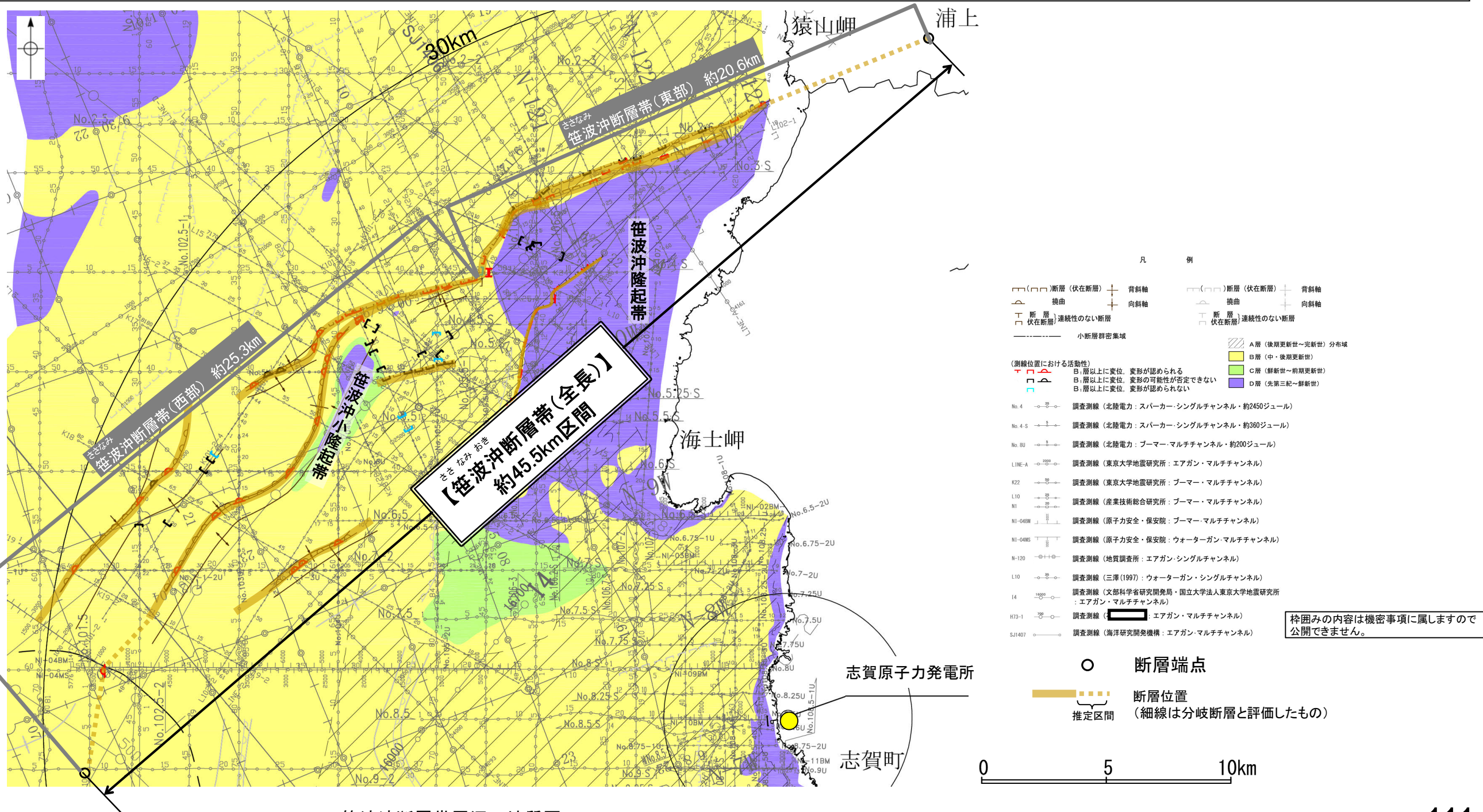
水平一次微分図

・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。

2.4.2 笹波沖断層帯

2.4.2 (1) 笹波沖断層帯の評価結果

- 笹波沖隆起帯北縁から笹波沖小隆起帯北縁～西縁に沿って、断層及び撓曲群が分布する(井上・岡村(2010)他)。本断層帯の走向は、笹波沖隆起帯と笹波沖小隆起帯との境界付近でステップ状に屈曲し、この位置より東方を笹波沖断層帯(東部)、西方を笹波沖断層帯(西部)とする。
- 上記の2つの断層帯は、活動性及び長さの評価の結果、いずれも後期更新世以降の活動が否定できないと評価し、笹波沖断層帯(東部)の長さは約20.6km、笹波沖断層帯(西部)の長さは約25.3kmと評価した(P.112, 113)。
- ただし、国による連動の評価(文科省ほか, 2015)で両断層の連動の可能性が否定できないとしていることを踏まえ、笹波沖断層帯(東部)と笹波沖断層帯(西部)は連動すると評価し、「笹波沖断層帯(全長)」として、走向がNE-SW方向、南東傾斜(約60°)の逆断層と評価した(P.142)。
- 笹波沖断層帯(全長)の断層長さは、笹波沖断層帯(東部)の北東端(輪島市門前町浦上付近)から笹波沖断層帯(西部)の南西端(局所的な変形構造の存在が想定される範囲の内、最も南西方の点)までの約45.5km区間を評価(P.142)。



笹波沖断層帯周辺の地質図

凡 例

<ul style="list-style-type: none"> 断層 (伏在断層) 撓曲 断層 (連続性のない断層) 伏在断層 小断層群密集域 	<ul style="list-style-type: none"> 背斜軸 向斜軸 	<ul style="list-style-type: none"> 断層 (伏在断層) 撓曲 断層 (連続性のない断層) 伏在断層 	<ul style="list-style-type: none"> 背斜軸 向斜軸
---	--	--	--

(測線位置における活動性)

<ul style="list-style-type: none"> B₁層以上に変位、変形が認められる B₂層以上に変位、変形の可能性が否定できない B₃層以上に変位、変形が認められない 	<ul style="list-style-type: none"> A層 (後期更新世～完新世) 分布域 B層 (中・後期更新世) C層 (鮮新世～前期更新世) D層 (先第三紀～鮮新世)
--	---

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 (北陸電力: プーマー・マルチチャンネル・約200ジュール)

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)

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 (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 (原子力安全・保安院: プーマー・マルチチャンネル)

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)

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。

○ 断層端点

断層位置 (細線は分岐断層と評価したもの)

推定区間

0 5 10km

2.4.2 (1) 笹波沖断層帯の評価結果 — 笹波沖断層帯(東部)の評価結果 —

【文献調査】(P.114)

- 岡村(2007a)は、笹波沖断層帯(東部)に対応する位置に、第四紀向斜軸・背斜軸及び第四紀逆断層を図示している。井上ほか(2007)も、笹波沖断層帯(東部)に対応する位置に断層を図示し、長さ約21kmで、完新統に変位を与えていると記載している。
- 国交省ほか(2014)は、笹波沖断層帯(東部)に対応する断層として断層トレースを図示しているが、断層モデルを設定していない。
- 文科省ほか(2015)は、笹波沖断層帯(東部)に対応する位置に、断層長さ:15.1km、南東傾斜60°の逆断層として、震源断層モデルNT8を設定し、日本海形成時に正断層として形成された傾斜60°の断層で、能登半島沖地震の際に右横ずれ成分をもつ逆断層として活動したと記載している。

【活動性評価】

- 笹波沖断層帯(東部)は、笹波沖隆起帯北縁に沿って分布する断層から構成される(P.116)。
- 海上音波探査の結果、笹波沖隆起帯北西縁に沿ってD層上面が北側に急に落ち込む断層とその南東側に並行する断層から構成され、特に南東側の断層が推定される位置のA層に変形が連続的に認められる(P.117~122)。
- また、笹波沖隆起帯の内部及び西縁に北西落ちのわずかな変形が認められることから断層を推定した。この断層は佐藤ほか(2007a)の知見から、2007年能登半島地震の震源断層(笹波沖断層帯(東部))の分岐断層と判断した(P.119~121)。
- 佐藤ほか(2007a)によれば、2007年能登半島地震の震源断層(笹波沖断層帯(東部))の広がりには陸域にも及んでいるとされている。ただし、地形調査及び地質調査等の結果から、笹波沖断層帯(東部)の陸域部については、地下深部には断層の破壊が推定されるが、2007年能登半島地震による地表地震断層は出現していないと判断した(P.123~126)。

⇒笹波沖断層帯(東部)は、文献調査の結果、2007年能登半島地震の知見から南東傾斜(約60°)の逆断層と推定され、海上音波探査の結果からも、南東傾斜の断層が推定される。

⇒文献調査及び海上音波探査の結果、笹波沖断層帯(東部)は、走向がENE-WSW方向、南東傾斜(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】

■笹波沖断層帯(東部) 北東端(P.127~130)

- 笹波沖断層帯(東部)の陸域部に地表地震断層が認められないことから、2007年能登半島地震による地下深部の断層による破壊範囲から推定した。

【文献調査】

- 佐藤ほか(2007a)は、速度構造解析(東京大学地震研究所(2007b)他)、比抵抗構造(Yoshimura et al.(2008))及び重力異常(Honda et al.(2008))の調査結果も含め、余震分布や反射法地震探査などを組み合わせて、統合的に震源断層の形状を図示しており、重力異常・電磁気・地質学的方法から推定された震源断層の不連続性は、実際の震源断層の東端と一致していると述べている。

【地質調査】

- 輪島市門前町浦上付近を境に地質の分布状況が異なっている。

⇒文献調査及び地質調査によれば、輪島市門前町浦上付近までは断層が伏在していると考えられることから、統合的に震源断層の形状を示した佐藤ほか(2007a)が示す海岸線から約6km内陸の輪島市門前町浦上付近を北東端と評価。

■笹波沖断層帯(東部) 南西端(P.131)

【海上音波探査】

- 笹波沖断層帯(東部)と笹波沖断層帯(西部)の境界は、ステップ状に屈曲する。

【文献調査】

- 佐藤ほか(2007a)は、能登半島沖地震の余震分布から推定された破壊領域は、海底活断層の地表トレースが大きく屈曲を示す領域に対応している。

⇒佐藤ほか(2007a)が示す2007年能登半島地震の震源断層の西端である断層の走向が屈曲する位置を南西端と評価。

⇒輪島市門前町浦上付近(北東端)から断層の走向が屈曲する位置(南西端)までの約20.6km区間を評価。



笹波沖断層帯(東部)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20.6km区間を評価する。

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。

2.4.2 (1) 笹波沖断層帯の評価結果 — 笹波沖断層帯(西部)の評価結果 —

【文献調査】(P.115)
 ○岡村(2007a)は、笹波沖断層帯(西部)に対応する位置に、第四紀向斜軸・背斜軸及び第四紀逆断層を図示している。井上ほか(2007)は、笹波沖断層帯(西部)に対応する位置に逆断層の伏在が推定される向斜軸・背斜軸を図示し、長さ約14kmで、完新世に活動した可能性があるとしている。
 ○国交省ほか(2014)は、笹波沖断層帯(西部)に対応する断層として断層トレースを図示しているが、断層モデルを設定していない。
 ○文科省ほか(2015)は、笹波沖断層帯(西部)に対応する位置に、断層長さ:10.5km、東傾斜60°の震源断層モデルNT10を設定している。

【活動性評価】

○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て分布する断層及び撓曲群から構成され、同隆起帯の北縁から北西縁へ走向が変わるとともに、断層及び撓曲が分岐、屈曲する(P.116)。

○音波探査記録の解析の結果、笹波沖小隆起帯の北縁でD層上面が北側に急に落ち込む断層が推定され、B₁層に変位、変形が認められる(P.132)。

○また、同隆起帯の北西縁では撓曲が推定され、B₁層に変形が認められる(P.133, 134)。

⇒笹波沖断層帯(西部)は、文献調査の結果、岡村(2007a)等から南東傾斜の逆断層(60°)と推定され、海上音波探査の結果からも、南東傾斜の逆断層が伏在することが推定される。

⇒文献調査及び海上音波探査の結果、笹波沖断層帯(西部)は、走向がNE-SW方向、南東傾斜(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。

笹波沖断層帯(西部)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25.3km区間を評価する。

【長さの評価】

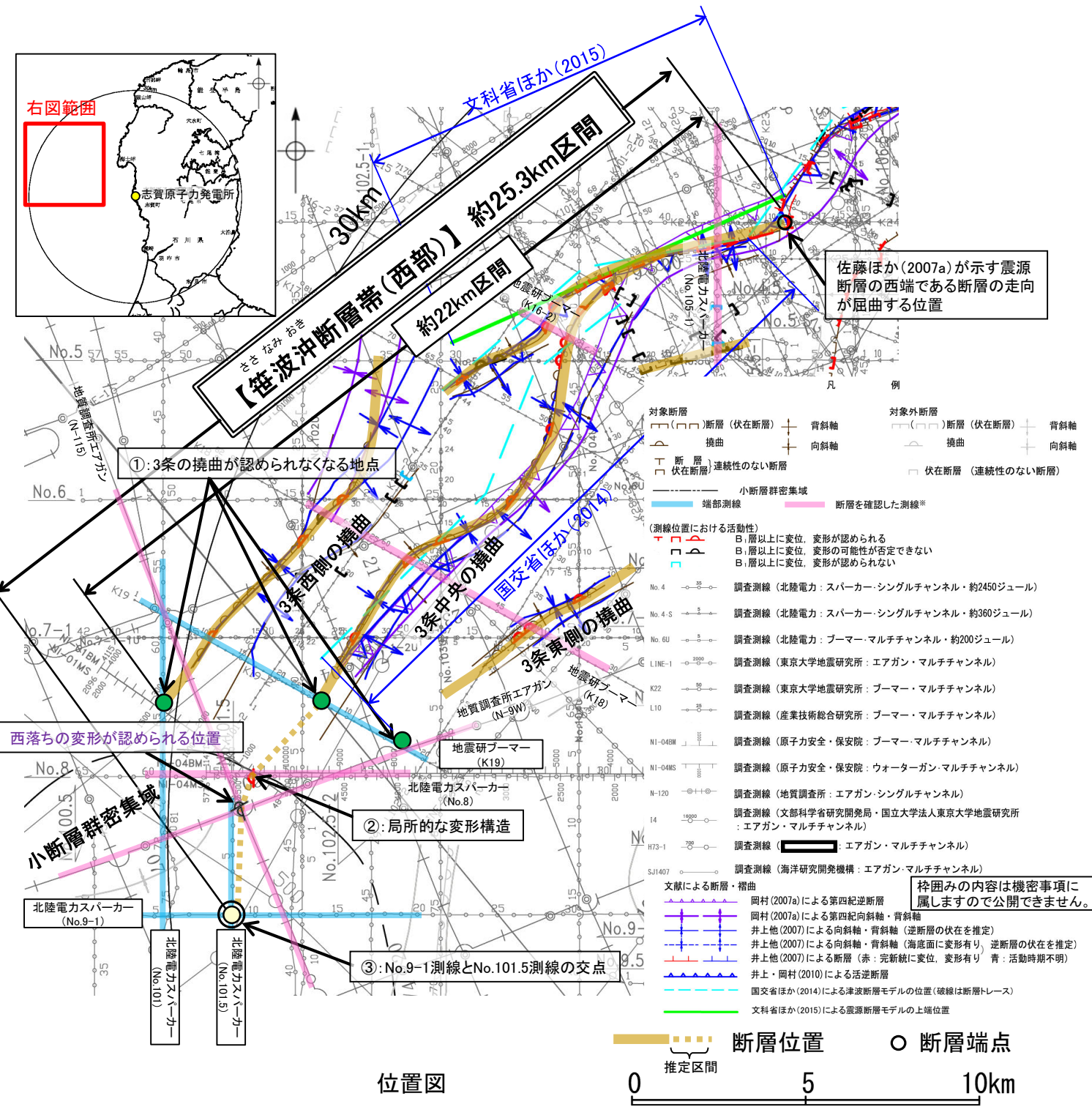
■笹波沖断層帯(西部) 北東端(P.135)
 【海上音波探査】
 ○笹波沖断層帯(東部)と笹波沖断層帯(西部)の境界は、ステップ状に屈曲する。
 【文献調査】
 ○佐藤ほか(2007a)は、能登半島沖地震の余震分布から推定された破壊領域は、海底活断層の地表トレースが大きく屈曲を示す領域に対応するとしている。
 →断層の走向が屈曲する2007年能登半島地震の震源断層の西端の位置を北東端と評価。

■笹波沖断層帯(西部) 南西端(P.136~140)
 【海上音波探査】
 ○K18測線で推定した3本の撓曲のうち、中央の撓曲と東側の撓曲はK19測線において認められなくなる。また、西側の撓曲はK19測線のさらに南西方延長であるNo.101測線において認められなくなる(図中①)。
 →3本の撓曲が認められなくなる地点のうち、最も南西方に位置するNo.101測線を南西端と評価。
 ⇒笹波沖断層帯(西部)は、2007年能登半島地震の知見から推定された震源断層の走向が大きく変化する位置(北東端)から、No.101測線(南西端)までの約22km区間を評価。

○しかし、3本中央の撓曲の南西方のNo.8測線に、局所的な変形構造(図中②)が認められることから、同撓曲がこの変形構造の位置まで連続、通過すると評価し、更なる南西方の連続性と端部を確認した。

○確認の結果、局所的な変形構造は、その南南西の地質調査所エアガン記録(N-115測線、N-9W測線の交点付近)に類似した構造が分布することから、当該位置を通過すると評価した。その上で、その延長方向のNo.9-1測線とNo.101.5測線で断層が認められない。
 →No.9-1測線とNo.101.5測線の交点(図中③)を南西端と評価。

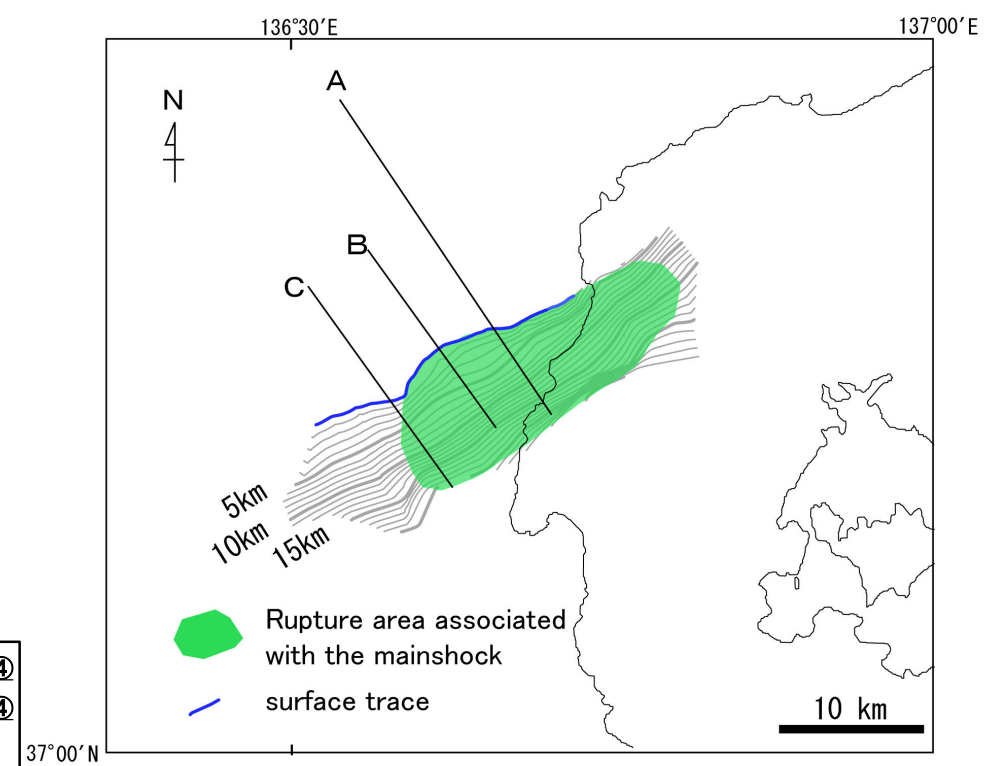
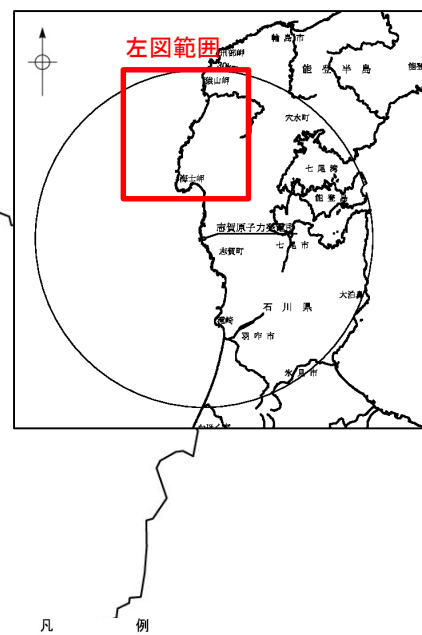
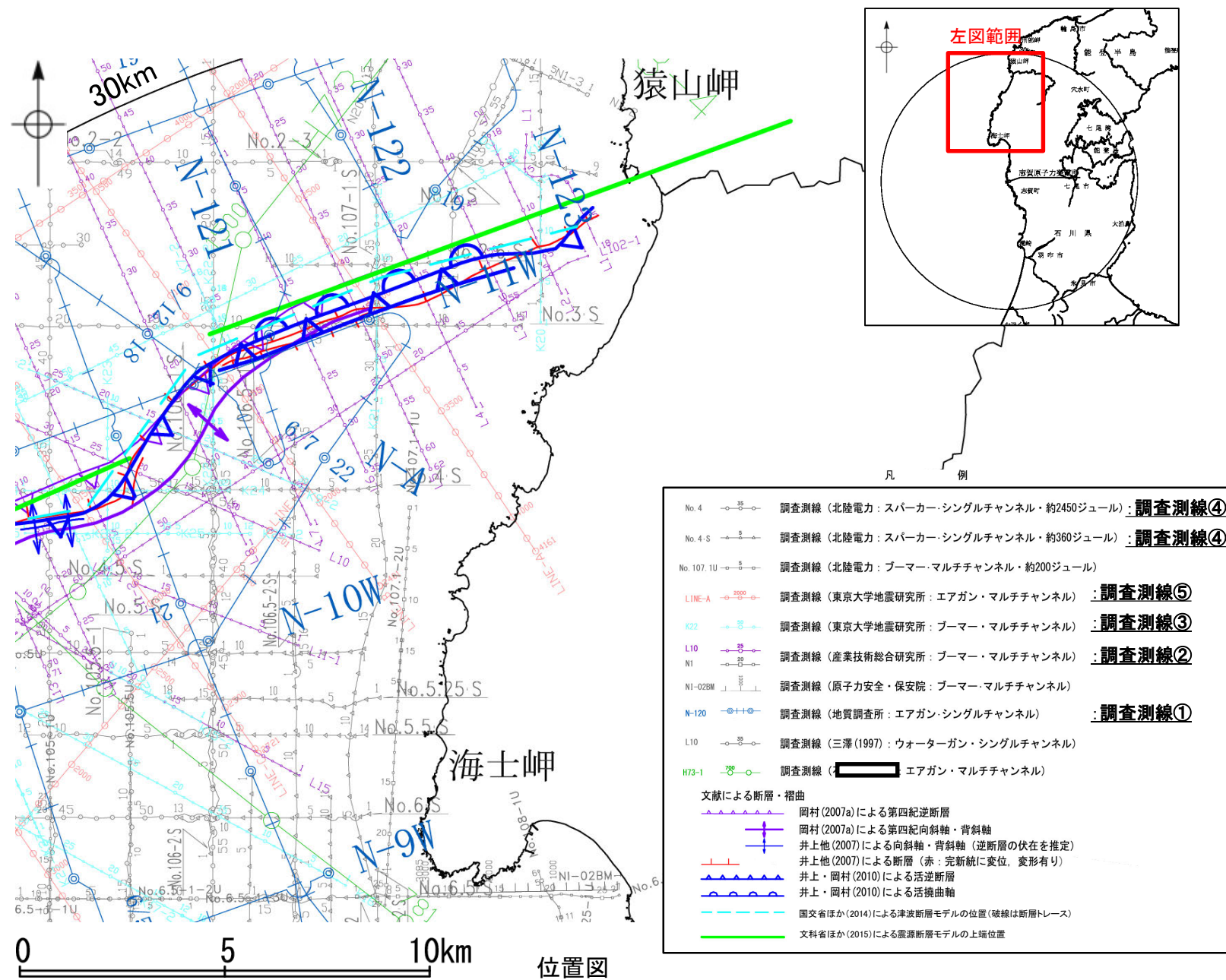
■重力探査(P.141)
 ○笹波沖断層帯(西部)に対応する重力異常急変部は認められない。
 ⇒2007年能登半島地震の知見から推定された震源断層の走向が大きく変化する位置(北東端)から、No.101測線までの約22km区間に南西端付近の局所的な変形構造の存在が想定される範囲の内、最も南西方の点(南西端)までの約25.3km区間を評価。



紫字: 第1144回審査会合以降に変更した箇所

2.4.2 (2) 笹波沖断層帯の文献調査 — 笹波沖断層帯(東部) —

- 佐藤ほか(2007a)は、2007年能登半島地震の震源断層の形状について、余震分布、反射法地震探査及び他機関の調査データを組み合わせて、統合的に震源断層の形状を示しており、その結果は笹波沖断層帯(東部)にほぼ一致する(右下図)。また、佐藤ほか(2007b)は、東京大学地震研究所による調査(調査測線⑤)から、笹波沖断層帯(東部)に対応する断層について、中新世の正断層の再活動を示していると記載している。
- 地震調査委員会(2010)は、2007年能登半島地震に関連する主要断層帯・活断層として、笹波沖断層帯(東部)と記載している。
- 岡村(2007a)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、第四紀向斜軸・背斜軸及び第四紀逆断層を図示している。また、岡村(2007b)は、2007年能登半島地震の震源断層は、後期中新世の逆断層が再活動したものと記載している。
- 井上ほか(2007)は、2007年能登半島地震の産業技術総合研究所による調査(調査測線②)、東京大学地震研究所による調査(調査測線③)及び北陸電力が地震前に実施した音波探査記録(調査測線④)等から、笹波沖断層帯(東部)に対応する位置に断層を図示し、長さ約21kmで、完新統に変位を与えていると記載している。
- 井上・岡村(2010)は、岡村(2007a)及び井上ほか(2007)の調査結果から、東北東-西南西方向に活逆断層と活撓曲軸を図示している。
- 国交省ほか(2014)は、笹波沖断層帯(東部)に対応する位置に断層トレースを図示しているが、断層モデルを設定していない。
- 文科省ほか(2015)は、産業技術総合研究所による調査(調査測線①)、佐藤ほか(2007b)の調査(調査測線⑤)及び石油開発公団による調査の結果から岡村(2002)及び佐藤ほか(2007a)が示した構造に対応する位置に、震源断層モデルとしてNT8(走向:69度、傾斜:60度、断層長さ:15.1km)を設定し、日本海形成時に正断層として形成された傾斜60°の断層で、能登半島沖地震の際に右横ずれ成分をもつ逆断層として活動したと記載している。文科省ほか(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。

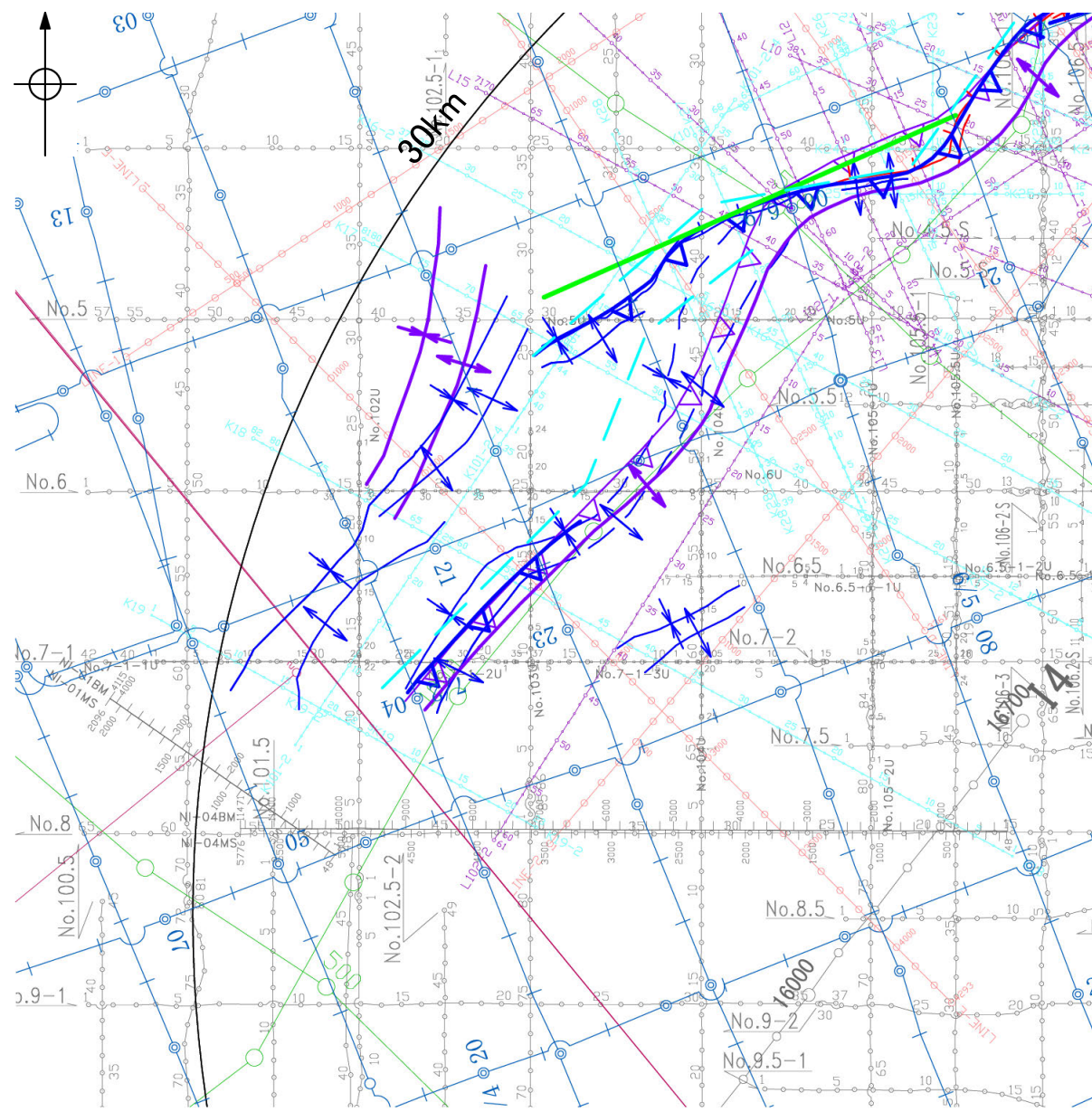


反射法地震探査及び余震分布に基づく断層面の形状
佐藤ほか(2007a)

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。

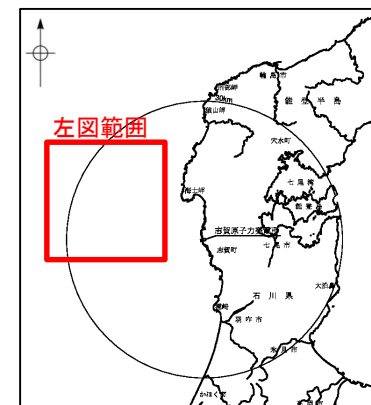
2.4.2 (2) 笹波沖断層帯の文献調査 — 笹波沖断層帯(西部) —

- 岡村(2007a)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、第四紀向斜軸・背斜軸及び第四紀逆断層を図示している。
- 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②)、東京大学地震研究所による調査(調査測線③)及び当社が地震前に実施した音波探査記録(調査測線④)等から、笹波沖断層帯(西部)に対応する位置に逆断層の伏在が推定される向斜軸・背斜軸を図示し、長さ約14kmで、完新世に活動した可能性があるとしている。
- 佐藤ほか(2007b)は、東京大学地震研究所による調査(調査測線⑤)から、笹波沖断層帯(西部)に対応する断層について、リフト期の正断層の反転運動を示していると記載している。
- 井上・岡村(2010)は、岡村(2007a)及び井上ほか(2007)の調査結果から、東北東-西南西方向に活逆断層を図示している。
- 国交省ほか(2014)は、笹波沖断層帯(西部)に対応する位置に断層トレースを図示しているが、断層モデルを設定していない。
- 文科省ほか(2015)は、産業技術総合研究所による調査(調査測線①)、佐藤ほか(2007b)の調査(調査測線⑤)、石油開発公団による調査及び海洋研究開発機構による調査(調査測線⑥)の結果から岡村(2007a)及び井上・岡村(2010)が示した構造に対応する位置に、震源断層モデルとしてNT10(走向:65度、傾斜:60度、断層長さ:10.5km)を設定し、佐藤ほか(2007b)の二船式反射法地震探査により、60°の東傾斜の断層と判断している。また、笹波沖断層帯(東部)に対応するNT8(前頁)との連動性を否定するものではないとしている。文科省ほか(2021)では、活動性の評価を確実性Bクラス(第四紀後期に相当する地層まで変形を受けている可能性が高いが、年代や断層による変形の幅が広く、第四紀後期に相当する地層までの変形がやや不明瞭)としている。



位置図

紫字: 第1144回審査会合以降に変更した箇所

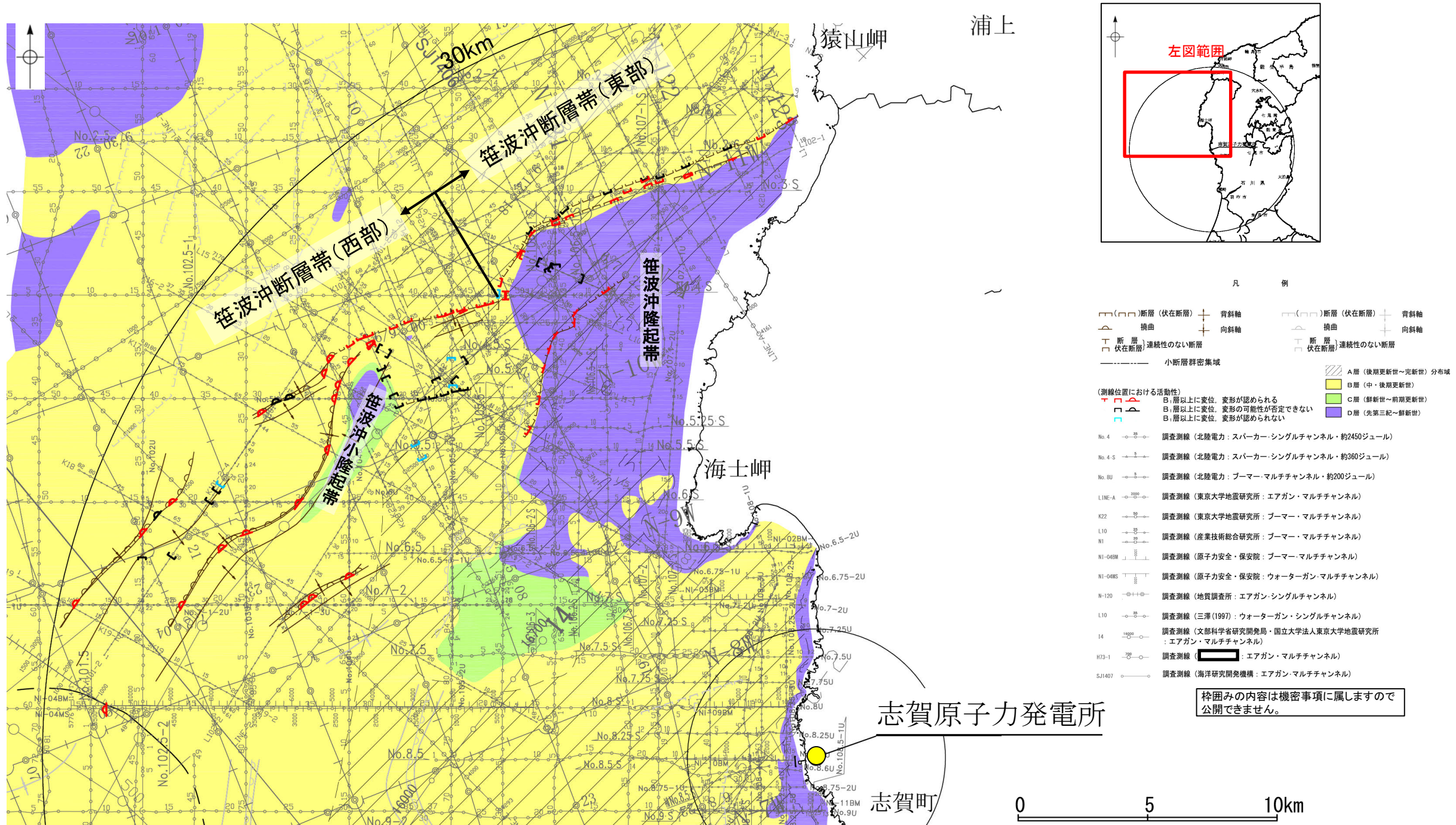


凡 例	
No. 4	調査測線(北陸電力: スーパー・シングルチャンネル・約2450ジュール) : 調査測線④
No. 4-S	調査測線(北陸電力: スーパー・シングルチャンネル・約360ジュール) : 調査測線④
No. 6U	調査測線(北陸電力: プーマー・マルチチャンネル・約200ジュール) : 調査測線④
LINE-1	調査測線(東京大学地震研究所: エアガン・マルチチャンネル) : 調査測線⑤
K22	調査測線(東京大学地震研究所: プーマー・マルチチャンネル) : 調査測線③
L10	調査測線(産業技術総合研究所: プーマー・マルチチャンネル) : 調査測線②
NI-04BM	調査測線(原子力安全・保安院: プーマー・マルチチャンネル)
NI-04MS	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-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①
14	調査測線(文科科学省研究開発局・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
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) : 調査測線⑥
文献による断層・褶曲	
	岡村(2007a)による第四紀逆断層
	岡村(2007a)による第四紀向斜軸・背斜軸
	井上他(2007)による向斜軸・背斜軸(逆断層の伏在を推定)
	井上他(2007)による向斜軸・背斜軸(海底面に変形有り、逆断層の伏在を推定)
	井上他(2007)による断層(赤: 完新統に変位、変形有り 青: 活動時期不明)
	井上・岡村(2010)による活逆断層
	国交省ほか(2014)による津波断層モデルの位置(破線は断層トレース)
	文科省ほか(2015)による震源断層モデルの上端位置

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。

2.4.2 (3) 笹波沖断層帯(東部)の活動性 – 笹波沖断層帯周辺の地質図 –

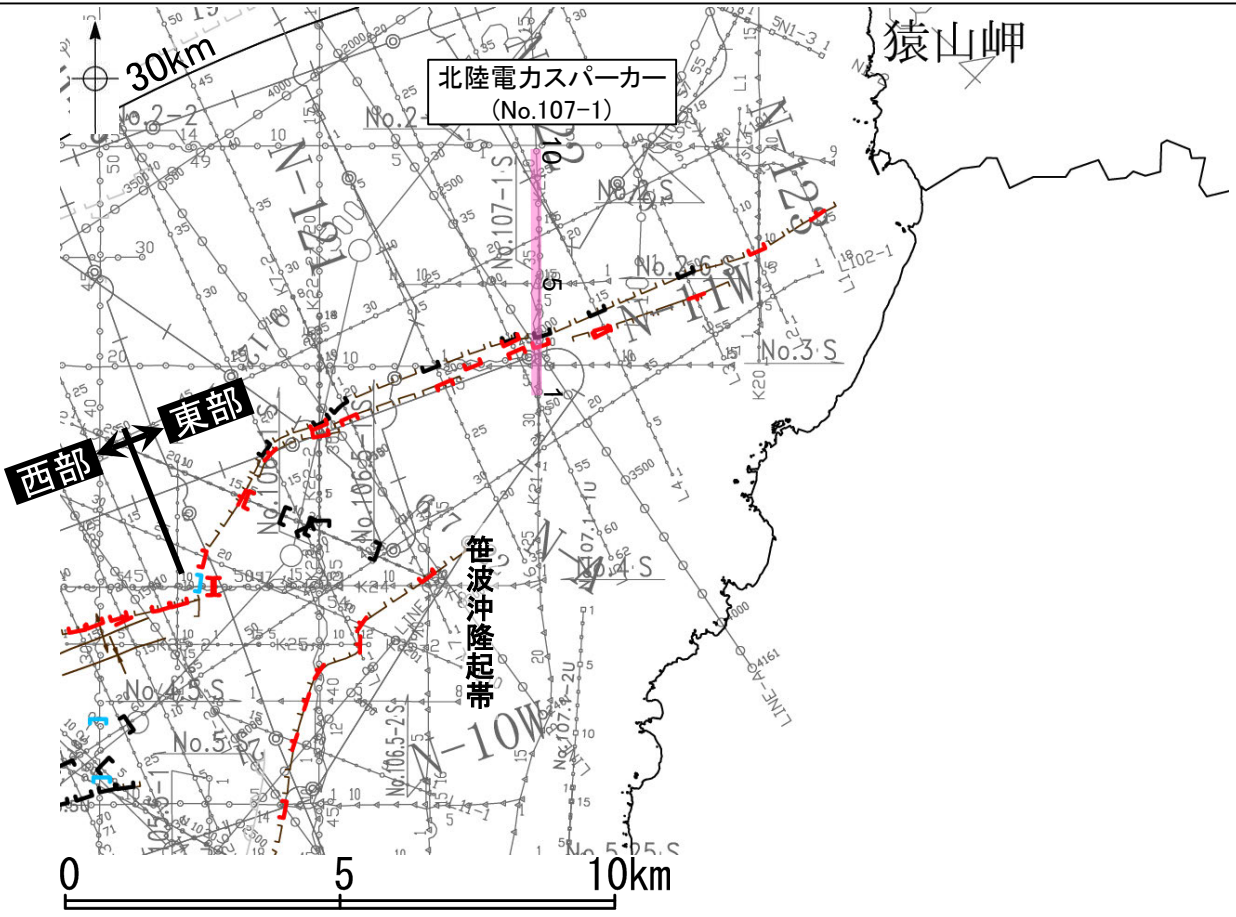
- 笹波沖断層帯周辺には、志賀町笹波沿岸のD層の隆起帯(笹波沖隆起帯)とその西方に小規模なD層の隆起(笹波沖小隆起帯)が認められる。
- 笹波沖断層帯(東部)は、笹波沖隆起帯北縁に沿って分布する断層から構成される。また、笹波沖隆起帯の内部及び西縁に深部から分岐した断層が認められる。
- 笹波沖断層帯(西部)は、笹波沖小隆起帯の北縁から北西縁に沿って分布する断層及び撓曲群から構成され、同隆起帯の北縁から北西縁へ走向が変わるとともに、断層及び撓曲が分岐、屈曲する。



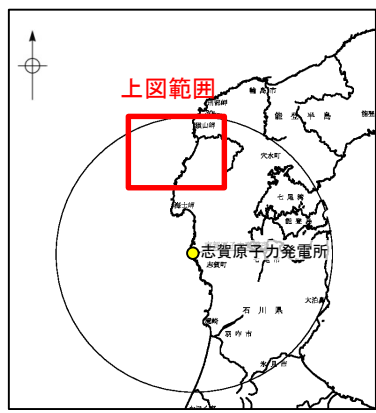
笹波沖断層帯周辺の地質図

2.4.2 (3) 笹波沖断層帯(東部)の活動性 -No.107-1測線-

○No.107-1測線において、測点2.8付近で笹波沖隆起帯北縁に沿ってD層が北側に急に落ち込んだ位置でB₂層下部、B₃層、C₁層、C₂層及びD₁層に北落ちの変位が認められ、さらにその南側に隣接する測点2.6付近ではA層下部及びB₁層に北落ちの変形が認められることから断層を推定した。変位、変形はA層上部に及んでいないが、A層下部まで変位、変形が及んでいることから、B₁層以上に変位、変形が認められると判断した。



位置図

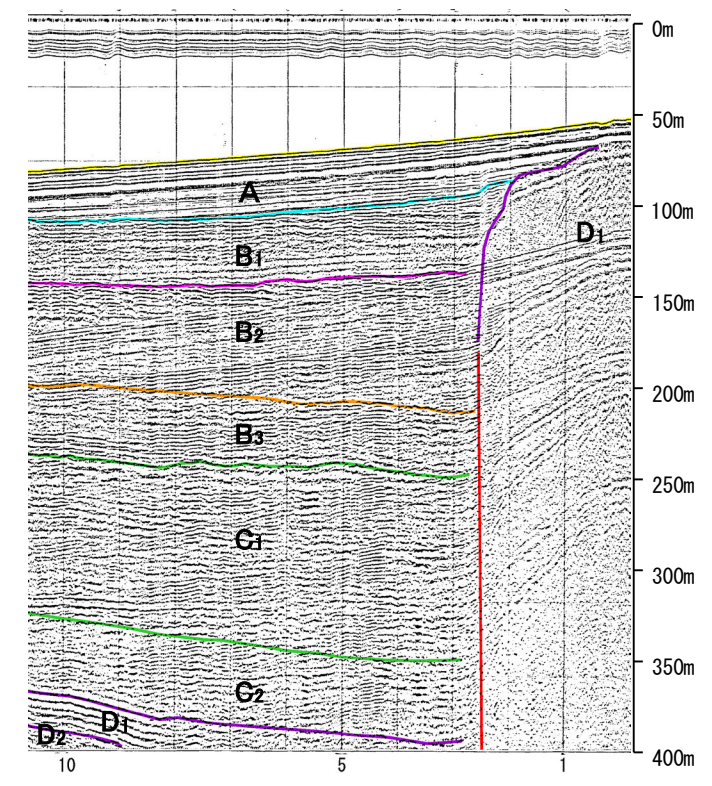
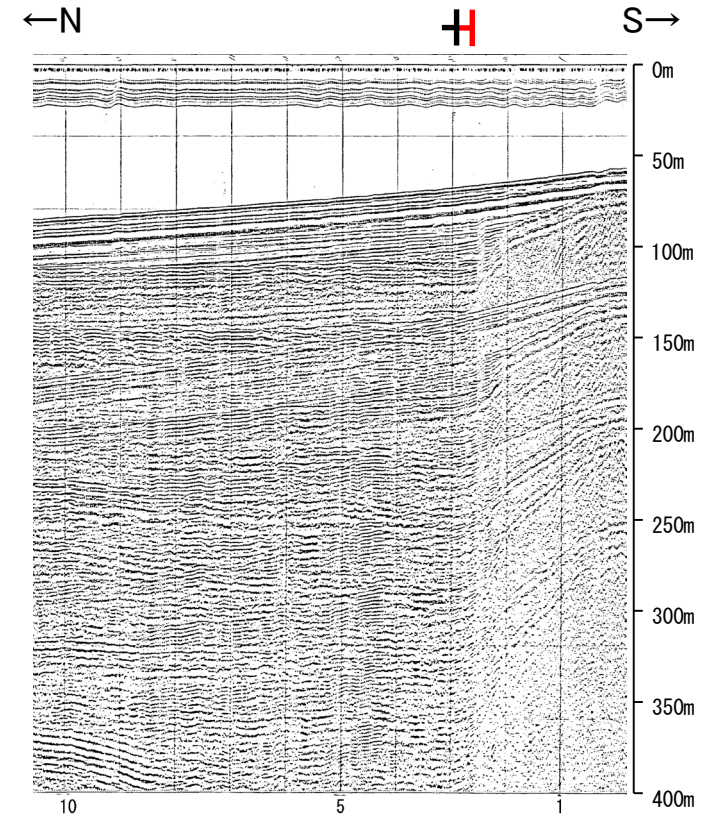
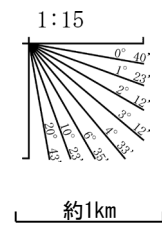


- | | | |
|---------------|-----|-----------------|
| 対象断層 | 凡 | 例 |
| 断層 (伏在断層) | 背斜軸 | 対象外断層 |
| 断層 (連続性のない断層) | 向斜軸 | 断層 (伏在断層) |
| | | 拗曲 |
| | | 伏在断層 (連続性のない断層) |
| | | 右図記録範囲 |

- (測線位置における活動性)
- 断層帯に付随する活動性
 - 断層帯に付随する活動性
 - 断層帯に付随する活動性
- | | |
|------------|--|
| 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. 4-S | 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. 107-1U | 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) |
| K22 | 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) |
| L10 | 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) |
| 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) |
| N-120 | 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) |

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	C ₂ 層
古第三紀	D層		
先第三紀	D ₁ 層		

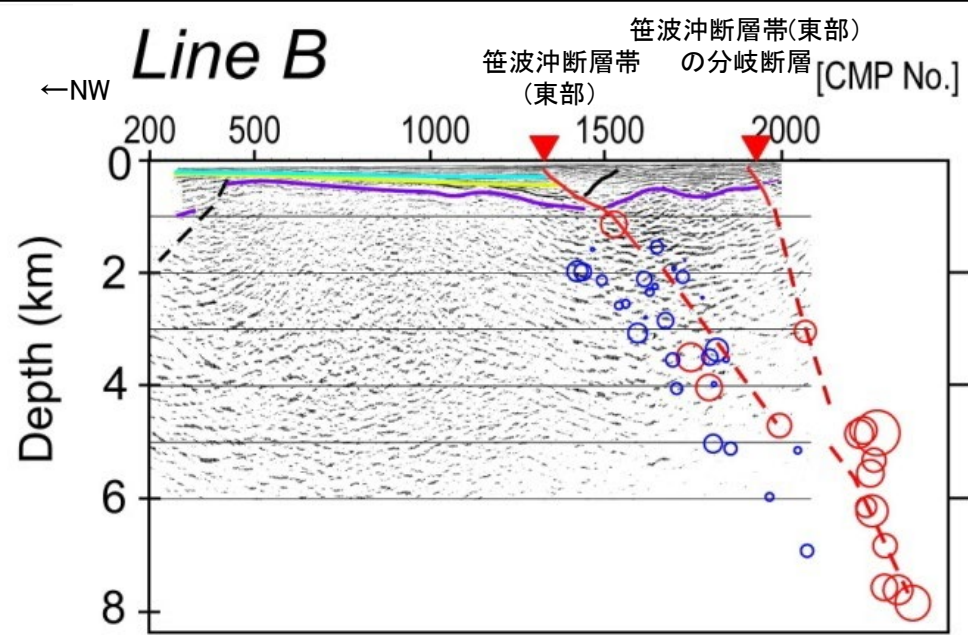
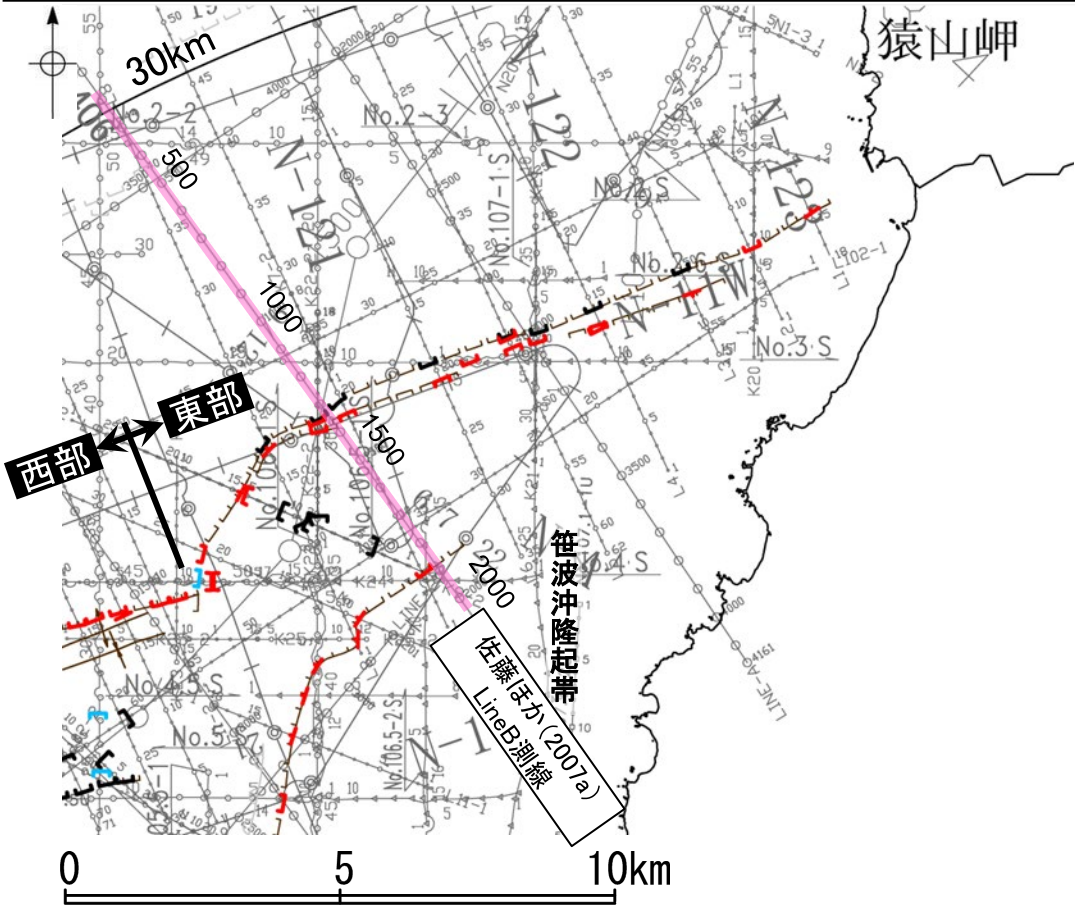
断層



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。

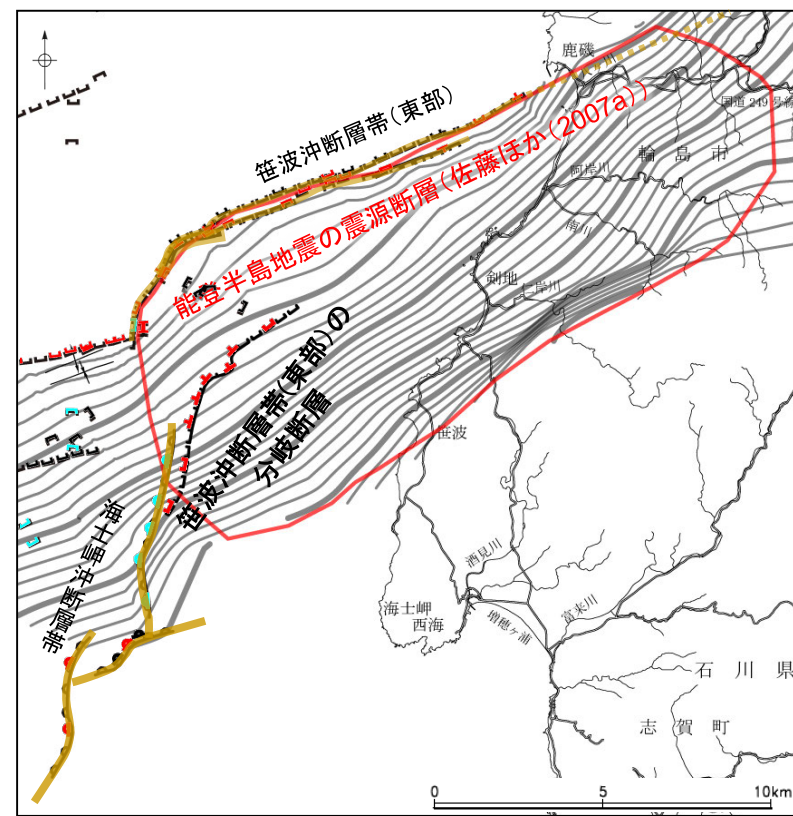
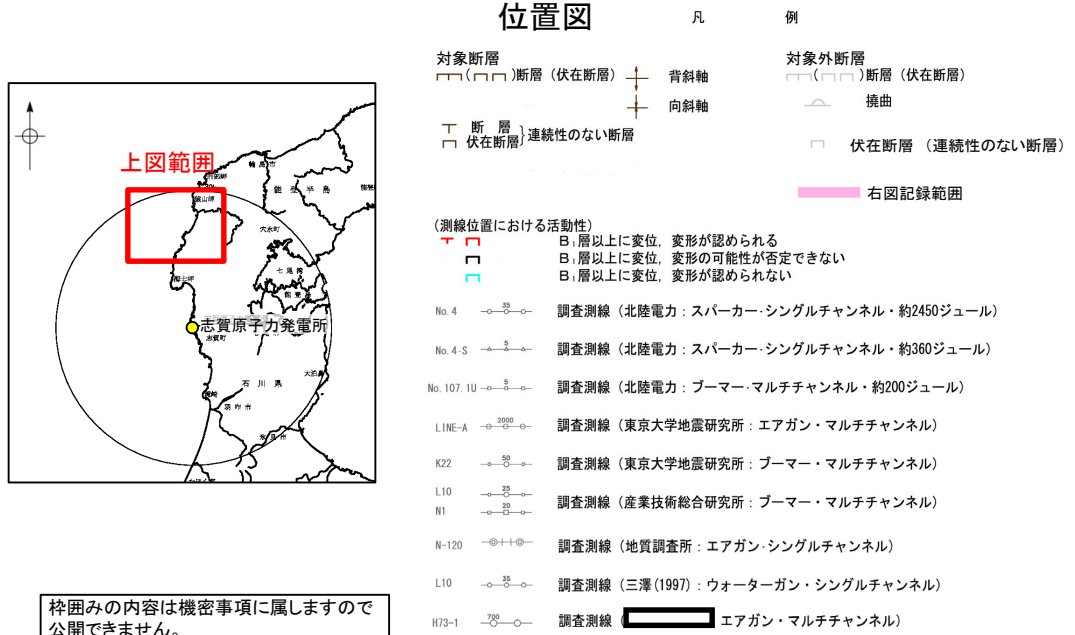
2.4.2 (3) 笹波沖断層帯(東部)の活動性 - Line B測線 -

○佐藤ほか(2007a)は2007年能登半島地震の震源域で反射法地震探査を実施しており, Line B断面から余震は南東側に位置する活断層との間に集中しており, 二つの活断層がより深部の断層から分岐しているように見えるとしている(右上図)。
 ○佐藤ほか(2007a)が示す2007年能登半島地震の余震分布からは, 笹波沖断層帯(東部)の南東側の断層に余震の発生は認められない(次々頁)。
 ○南東側の断層はわずかな変形しか認められず, 笹波沖断層帯(東部)に対応する断層に比べ, 変位量が非常に小さい(前頁, L7測線)。
 ○また, 佐藤ほか(2007a)が示す2007年能登半島地震の震源断層と笹波沖断層帯(東部)の南東側の断層との位置関係を確認した結果, 南東側の断層は震源断層面上に位置している。なお, 佐藤ほか(2007a)が示す震源断層の形状は, 余震分布※2や反射法地震探査などを組み合わせて, 統合的に図示したものである(P.123)。
 ○以上のことから, 南東側の断層は, 2007年能登半島地震の震源断層(笹波沖断層帯(東部)に対応)の分岐断層と判断した。

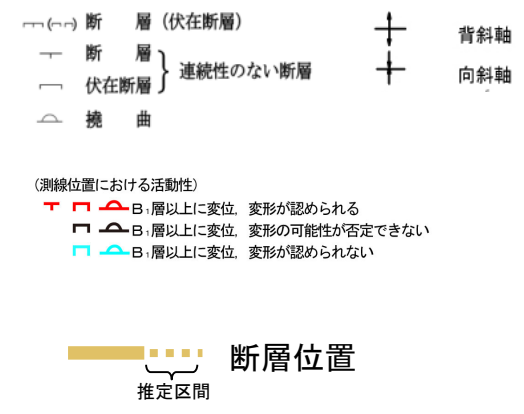


Line B断面 佐藤ほか(2007a)に一部加筆

※1: 各文献の観測位置は次頁。
 ※2: 佐藤ほか(2007a)が示すSakai et al.(2008), Yamada et al.(2008)の結果を用いた余震分布は次々頁。



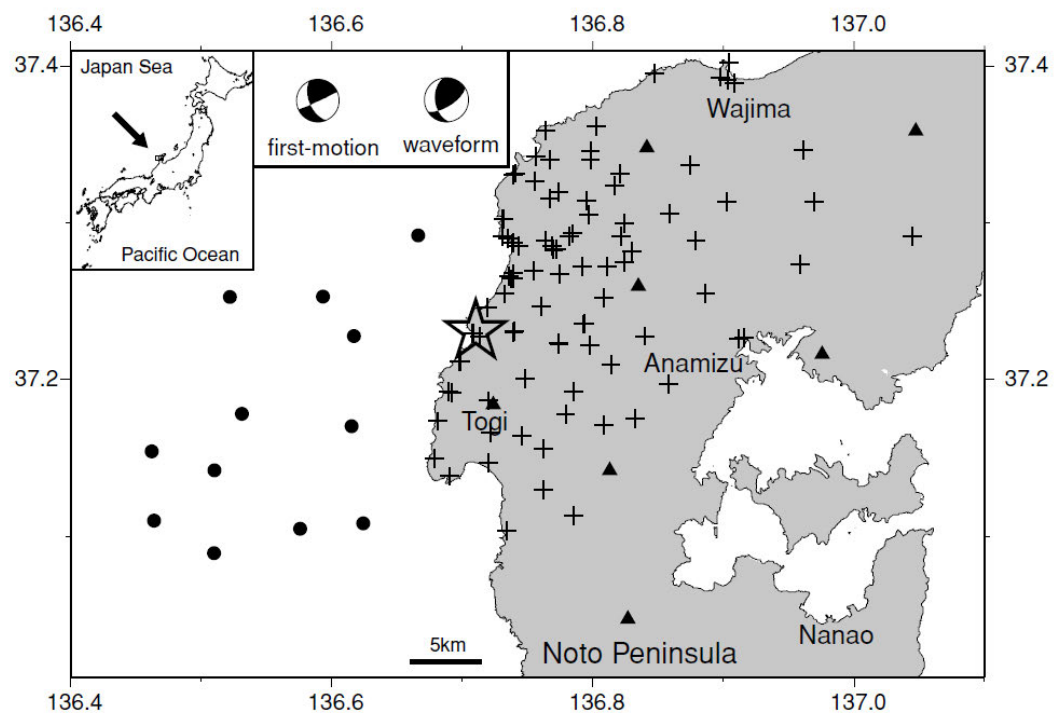
佐藤ほか(2007a)の震源断層と断層の位置関係



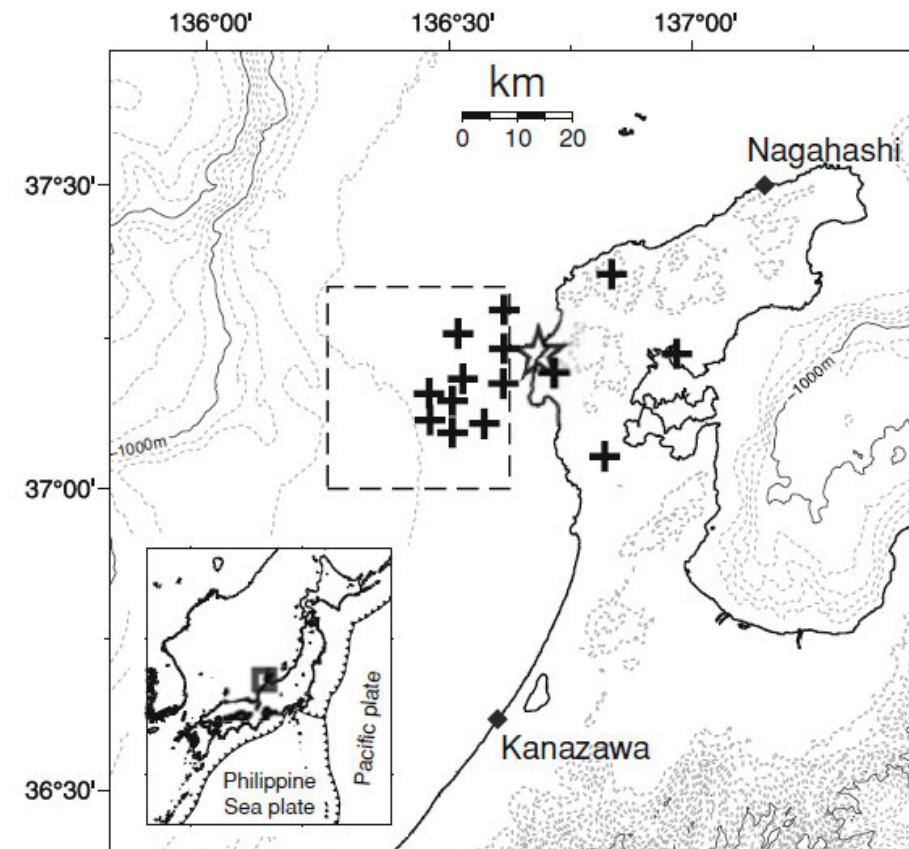
枠囲みの内容は機密事項に属しますので公開できません。

【余震観測位置 (Sakai et al.(2008), Yamada et al.(2008))】

- 佐藤ほか(2007a)は, Sakai et al.(2008) 及びYamada et al.(2008)の観測データをもとに決定された震源分布を用いている。
- Sakai et al.(2008)は, 地震発生の日(2007年3月25日)から, 最大88地点に設置された地震計により約1か月に渡って観測している。
- Yamada et al.(2008)は, 4月5日から5月8日までの約1か月間, 海底地震計による観測を実施している。



地震観測所の位置 (Sakai et al.(2008))
図中の+は臨時地震観測所, ▲はテレメータ, ●は海底地震計



地震観測所の位置 (Yamada et al.(2008))
図中の+は臨時海底地震計(OBS)と陸上地震計の観測所の位置

【2007年能登半島地震の余震分布(佐藤ほか(2007a))】

- 佐藤ほか(2007a)は, Sakai et al.(2008)及びYamada et al.(2008)の観測データをもとに余震分布を示しており, 断面4から一様な南傾斜の余震配列が見られ, ほぼ一様な傾斜で断面12まで連続するとしている。
- 笹波沖断層帯(東部)に対応する位置には余震の発生が認められるが, 笹波沖断層帯(東部)の南東側の断層に余震の発生は認められない(下図: 断面4, 断面5)。

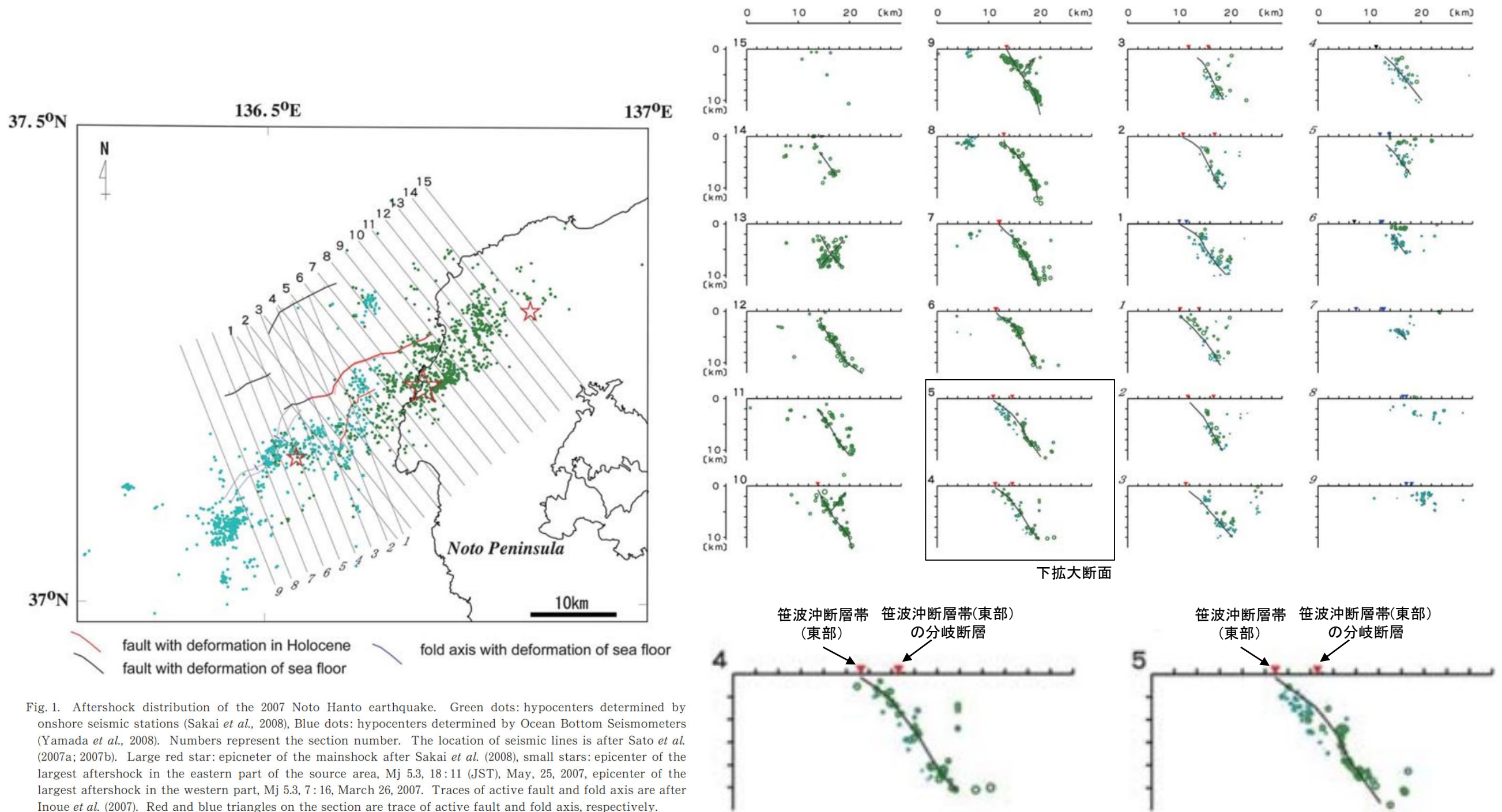


Fig.1. Aftershock distribution of the 2007 Noto Hanto earthquake. Green dots: hypocenters determined by onshore seismic stations (Sakai *et al.*, 2008), Blue dots: hypocenters determined by Ocean Bottom Seismometers (Yamada *et al.*, 2008). Numbers represent the section number. The location of seismic lines is after Sato *et al.* (2007a; 2007b). Large red star: epicenter of the mainshock after Sakai *et al.* (2008), small stars: epicenter of the largest aftershock in the eastern part of the source area, Mj 5.3, 18:11 (JST), May, 25, 2007, epicenter of the largest aftershock in the western part, Mj 5.3, 7:16, March 26, 2007. Traces of active fault and fold axis are after Inoue *et al.* (2007). Red and blue triangles on the section are trace of active fault and fold axis, respectively.

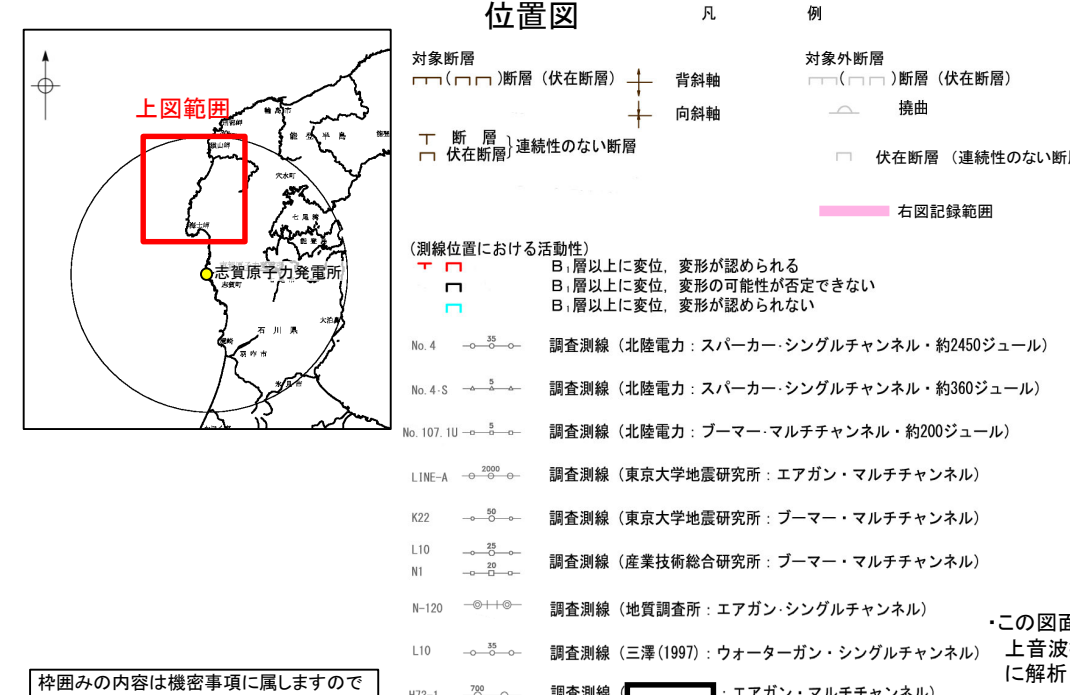
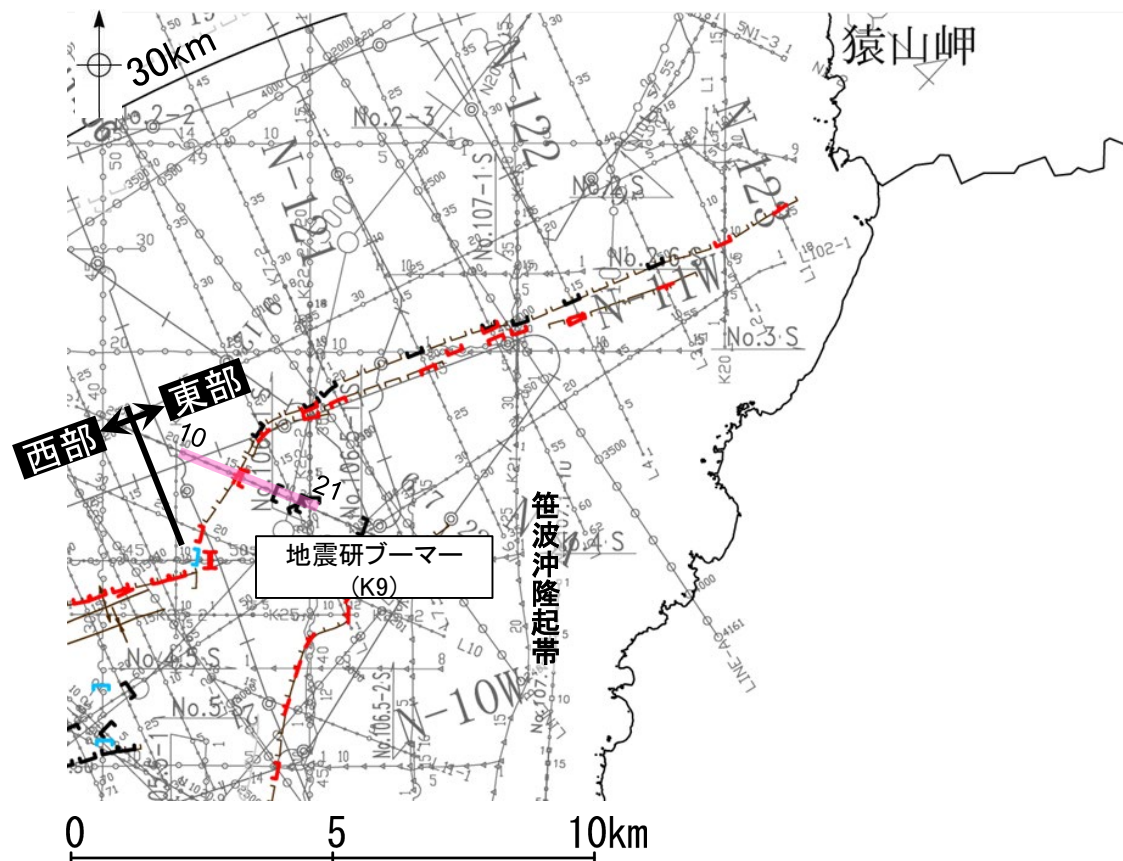
能登半島地震の余震分布
(佐藤ほか(2007a)を編集)

図中の緑点は陸上地震計による震源(Sakai et al. (2008)), 青点は海底地震計による震源(Yamada et al. (2008))

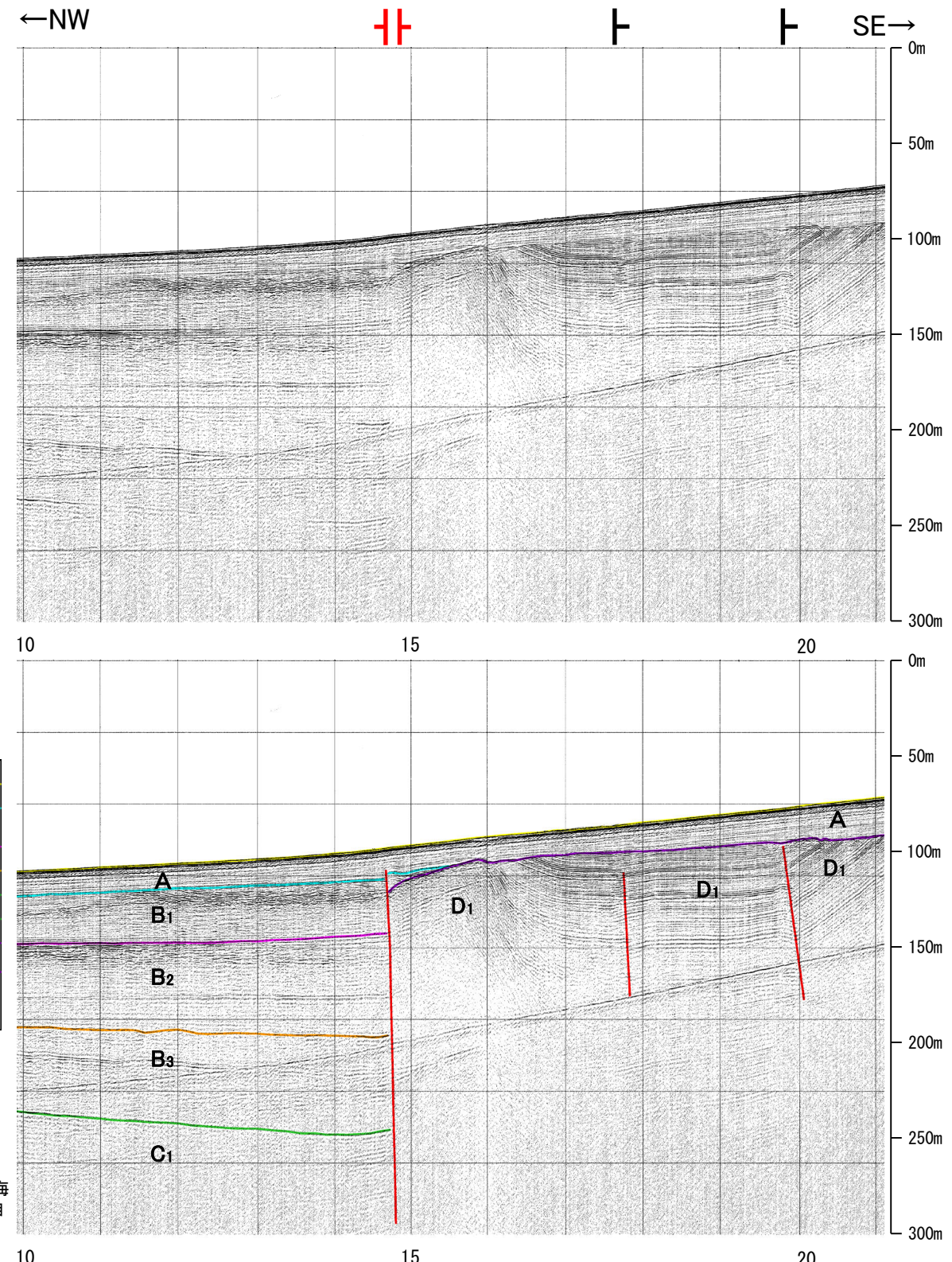
2.4.2 (3) 笹波沖断層帯(東部)の活動性 -K9測線-

○K9測線において、測点14.7付近でA層下部、B₁層、B₂層、B₃層、C₁層及びD₁層に北西落ちの変位が認められ、また、その南東側に隣接する測点14.9付近でA層下部及びB₁層に南東落ちの変形が認められることから断層を推定した。測点14.9付近の変形は測点14.7付近の断層の副次的な構造と考えられるが、いずれも変位、変形はA層下部まで及んでいることから、B₁層以上に変位、変形が認められると判断した。

○その他にも、測点18付近及び測点20付近でD₁層に南東落ちの変位、変形が認められることから断層を推定した。変位、変形はA層に及んでいないが、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、B₁層以上に変位、変形の可能性が否定できないと判断した。



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
第三紀	新第三紀	C層	
	古第三紀	D層	
先第三紀	D ₂ 層		

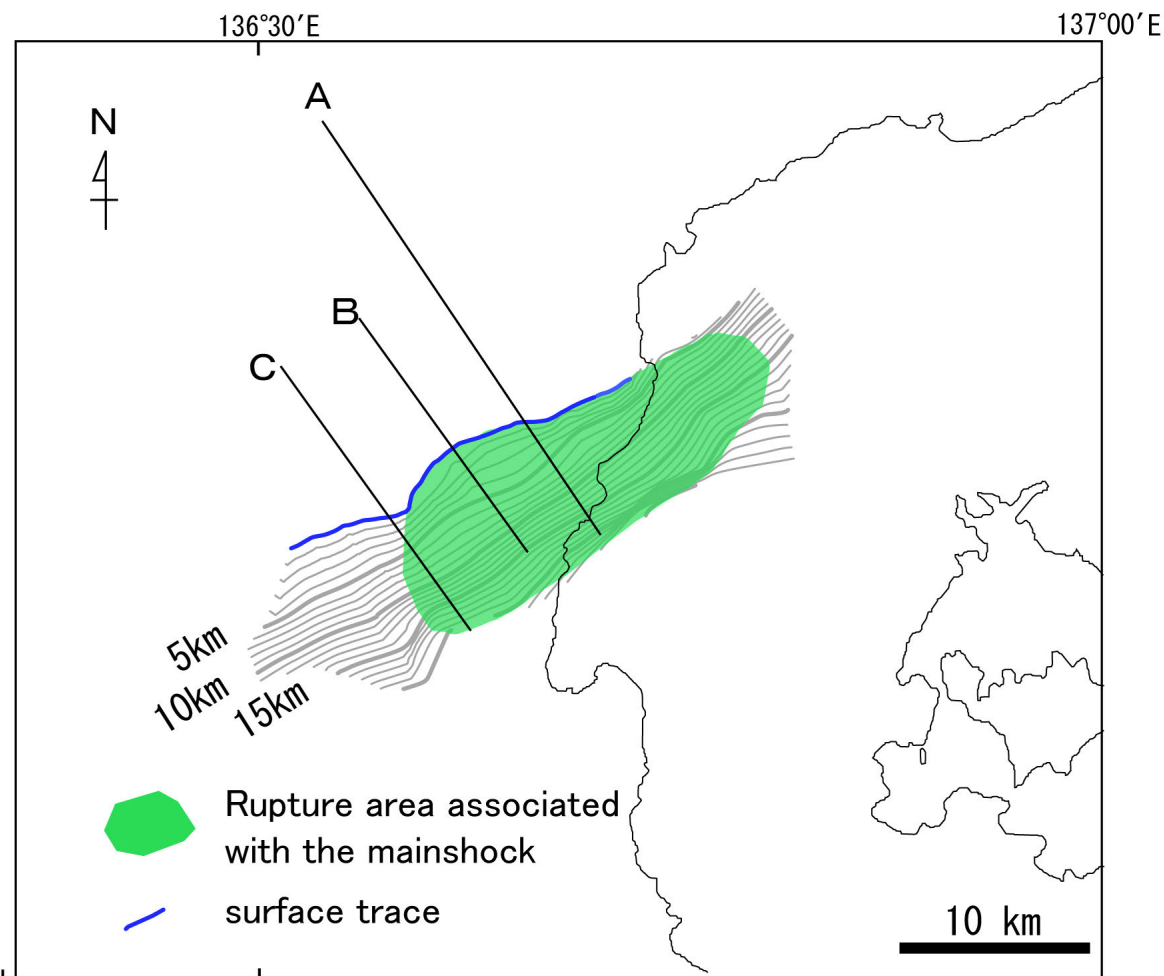


・この図面は、東京大学地震研究所の海上音波探査の記録を北陸電力が独自に解析・作成したものである。

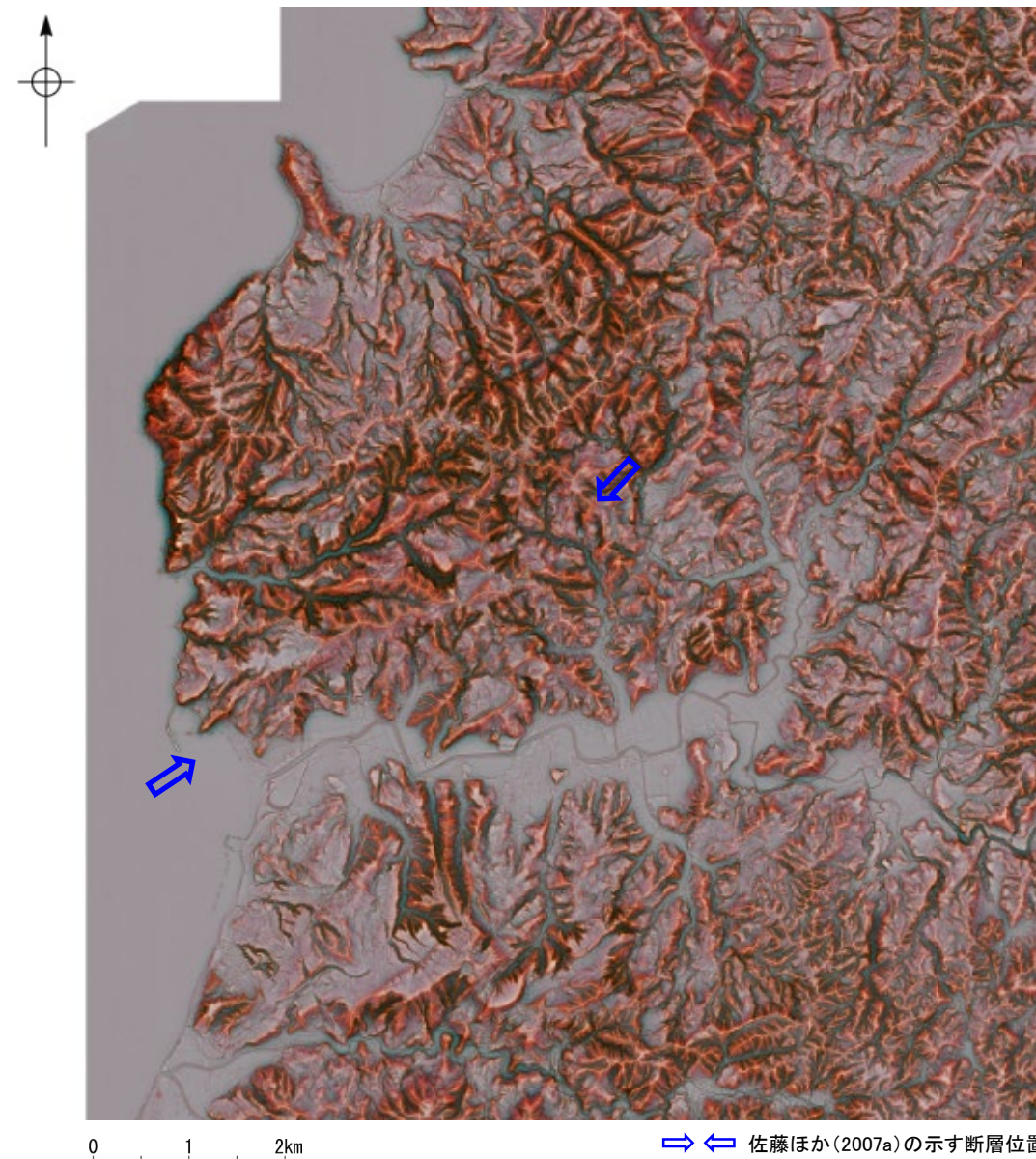
枠囲みの内容は機密事項に属しますので公開できません。

2.4.2 (3) 笹波沖断層帯(東部)の活動性 —陸域調査—

- 笹波沖断層帯(東部)は、2007年能登半島地震の震源断層であるとされ、佐藤ほか(2007a)は、2007年能登半島地震後の余震分布及び反射法地震探査などを組み合わせて、統合的に震源断層の形状を図示しており、その広がりも陸域にも及んでいる(左下図)。
- 「新編 日本の活断層」(活断層研究会, 1991)は、笹波沖断層帯(東部)の陸域周辺に、确实度Ⅱ以上の活断層を図示していない。また、「活断層詳細デジタルマップ[新編]」(今泉ほか, 2018)についても、活断層等を図示していない。
- 地形調査の結果、笹波沖断層帯(東部)の陸域周辺に、リニアメント・変動地形は判読されない(右下図)。
- 2007年能登半島地震後に行った地質調査の結果、震源断層の陸域延長位置には、笹波沖断層帯(東部)に対応する断層は認められない(次頁左図)。
- 富岡・佐藤(2007)は、震源域陸域の地質と地質構造について記載しており、地震後に行った地質調査で断層露頭は確認されていないとしている(次頁右図)。
- また、地震直後の地表変状は、川辺ほか(2007)のトレンチ調査結果によれば、地すべりによる変動によるものである可能性が高いとされ、さらにFukushima et al. (2008)は、SAR干渉画像による地殻変動解析結果から、断層の破壊が地表に到達したとは考えられないとしている(P.126)。
- 以上のことから、笹波沖断層帯(東部)の陸域部については、地下深部には断層の破壊が推定されるが、2007年能登半島地震による地表地震断層は出現していないと判断した。



反射法地震探査及び余震分布に基づく断層面の形状
佐藤ほか(2007a)



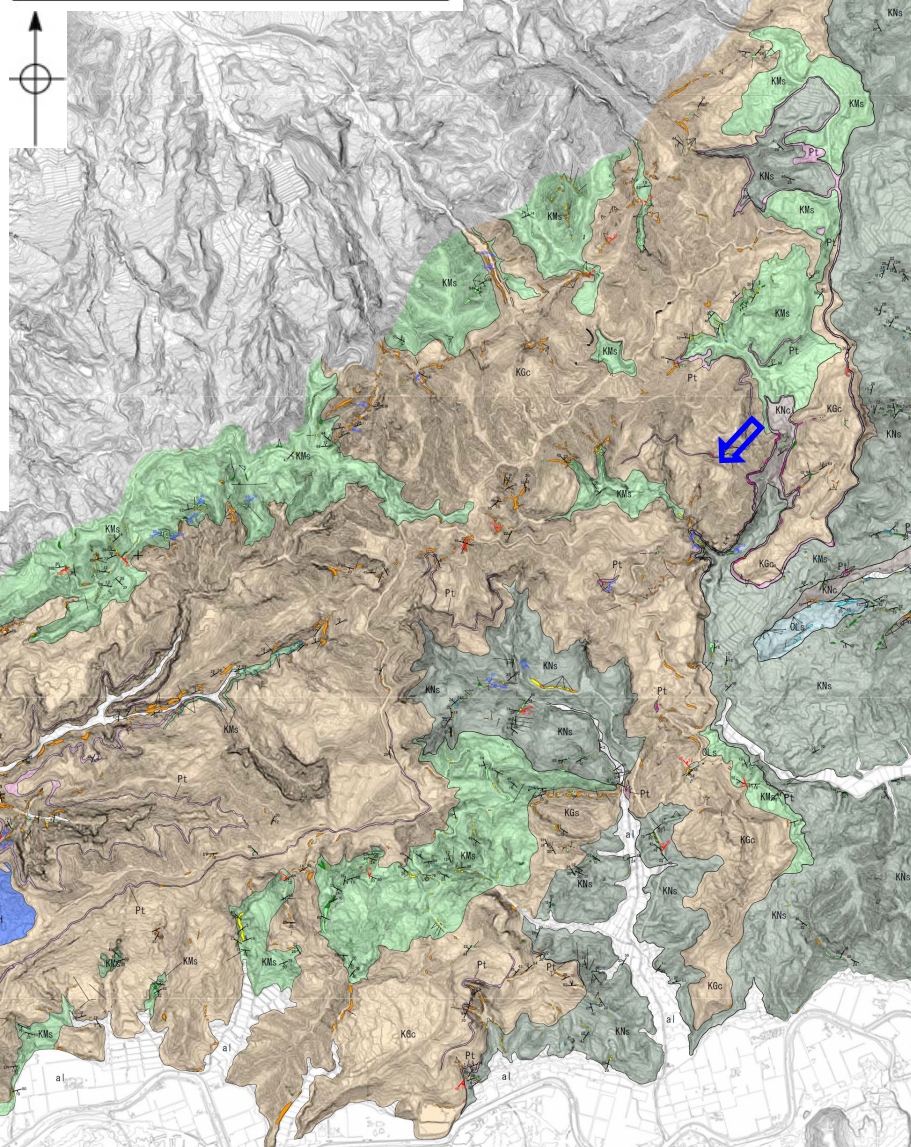
赤色立体地図(航空レーザ計測(2007年実施, 地震後)により作成)

【地質調査(当社, 富岡・佐藤(2007))】

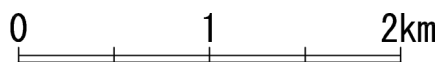
○2007年能登半島地震後に行った地質調査の結果, 震源断層の陸域延長位置には, 笹波沖断層帯(東部)に対応する断層は認められない(左下図)。
○富岡・佐藤(2007)は, 震源域陸域の地質と地質構造について記載しており, 地震後に行った地質調査で断層露頭は確認されていないとしている(右下図)。

地質時代	凡	例	地層・岩石名
第四紀更新世	al		沖積層
	M		中段丘堆積層
	H1		高位I面段丘堆積層
	H2		最高位段丘堆積層
鮮新世音川階	Qa		黒崎安山岩
	Qm		前浜泥岩層
	Qs		関野鼻石灰質砂岩層・安代原石灰質砂岩層
中新世黒瀬谷階	Km		皆月砂岩泥岩層
	KGc		道下礫岩層(礫岩主体)
	Pt		道下礫岩層(軽石凝灰岩)
	Kn		縄又五層(礫岩)
	Knw		縄又五層(細粒凝灰岩・軽石質凝灰岩)
	Knv		玄武岩
古第三紀	Ia		別所岳安山岩類・高洲山安山岩類(安山岩溶岩)
	IA		別所岳安山岩類・高洲山安山岩類(安山岩質火砕岩・デイサイト質火砕岩)
先第三紀	Nkd		デイサイト・溶結凝灰岩
	Nc		大角間層
	Nds		大福寺砂岩層

凡	例
	礫岩
	礫岩砂岩互層
	砂岩
	砂岩泥岩互層
	泥岩・シルト岩
	石灰質砂岩
	軽石凝灰岩・凝灰岩
	安山岩質火砕岩
	転石
	安山岩質溶岩
	玄武岩
	地質境界線
	層理面の走向・傾斜
	割れ目の走向・傾斜
	断層の走向・傾斜



⇒ ⇐ 佐藤ほか(2007a)の示す断層位置

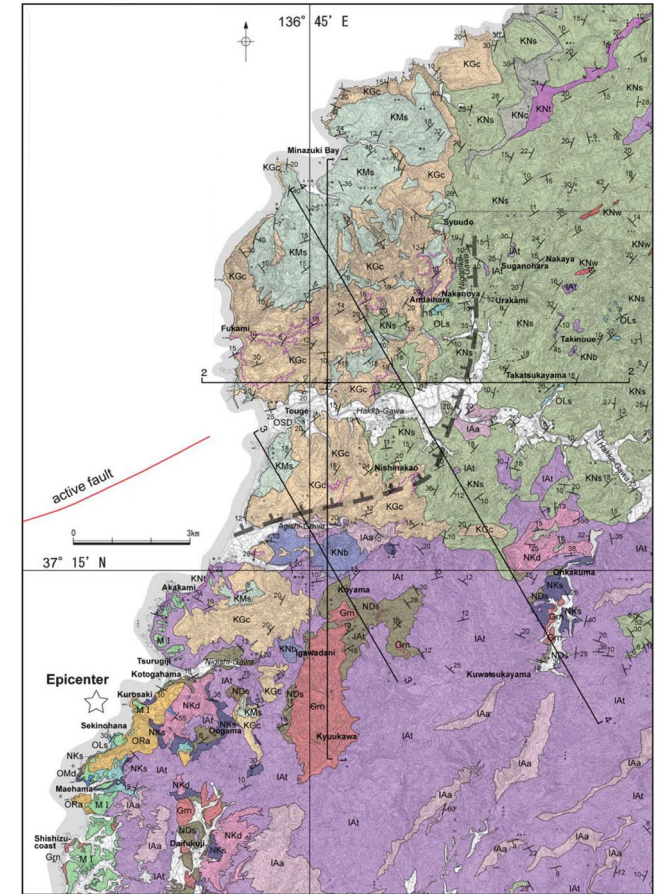


当社地質調査結果(2007年実施, 地震後)

geological age	stratigraphy
Quaternary	Alluvium sand dune deposits gravel, sand and clay
	Middle terrace deposit sand
Neogene	Kurotaki Andesite andesitic lava
	Maehama F. mudstone and sandstone
	Sekinhana F. calcareous sandstone
	Touge F. bedded sandstone and mudstone
	conglomerate
	Nawamata F. fine or pumiceous tuff
	welded tuff
	alternation of sandstone and mudstone
	basaltic lava
	Anamizu F. andesitic volcaniclastic rocks
andesitic lava and intrusive rocks	
Paleogene	Ohkakuma F. felsic lava and intrusive rocks
	felsic pyroclastic rocks
Daifukuji F. sandstone	
Pre-Tertiary	granite, gneiss

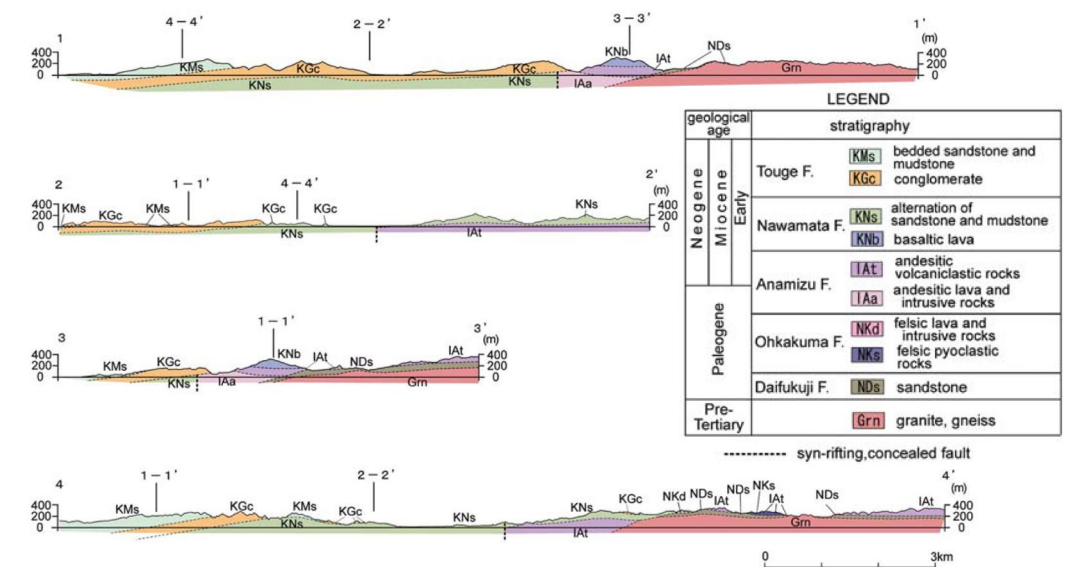
F. : Formation, Plio. : Pliocene, Pleisto. : Pleistocene, Holo. : Holocene

dip & strike of bedding
 line of geological section
 syn-rifting, concealed fault



地質図

富岡・佐藤(2007)より抜粋



地質断面図

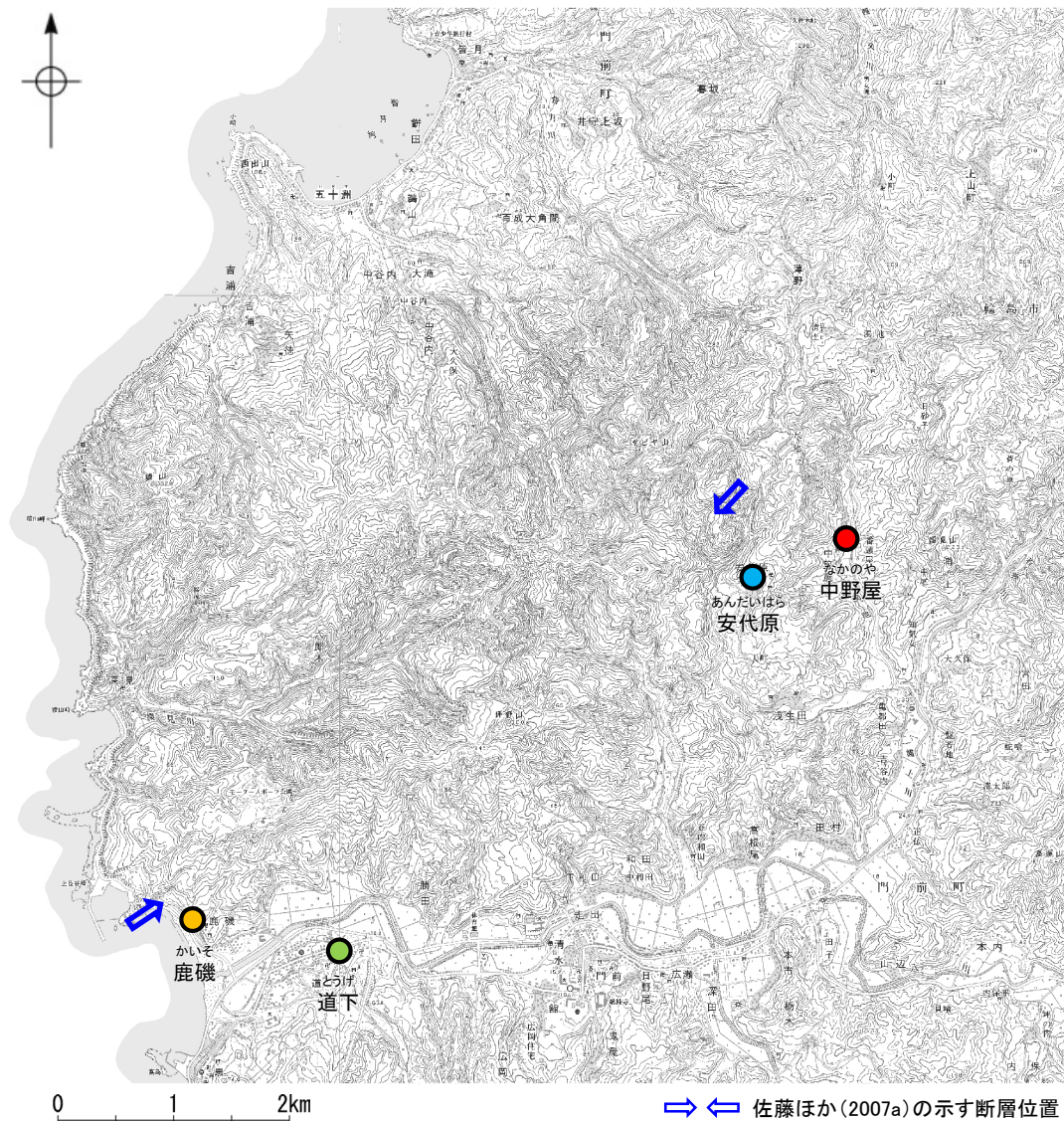
富岡・佐藤(2007)より抜粋

【文献調査(地表変状調査)】

○2007年能登半島地震直後に、さまざまな研究機関により震源域付近における地表変状に関する報告がなされた(下図表)。
 ○その後の川辺ほか(2007)の調査によれば、上記の地表変状は地すべり堆積物からなる上盤側の重力活動によってできたとしている(次頁)。
 ○また、Fukushima et al.(2008)によれば、SAR干渉画像による地殻変動解析結果から、断層の破壊が地表に到達していないとしている(次頁)。

2007年能登半島地震後の主な地表変状の報告内容

機関名	報告内容	地点
金沢大学(2007)	・門前町中野屋地区にて、県道の舗装路面上にN60°Eの亀裂が発生し、亀裂沿いに右横ずれ8cmの変位が認められ、路面上の亀裂の南西延長では、水田に杉型の雁行割れ目が発達し、稲株の配列にも右横ずれが認められたと報告した。	●
	・門前町安代原地区にて、東西方向の断層が道路を横切り、右横ずれ5cmの変位を生じたと報告した。	●
栗田ほか(2007)	・門前町道下地区にて、護岸に圧縮性の亀裂が生じていることを報告し、護岸に生じた亀裂の分布と性状から、これらの亀裂が地下浅部まで達した地震断層によるずれを反映した可能性があるとした。	●
小長井ほか(2007)	・門前町道下地区にて、集落における構造物の変状と噴砂について調査し、同地区の家屋被害が液状化に伴う流動によって増大した可能性を示唆した。	●
東京大学地震研究所(2007a)	・門前町鹿磯にて、全体としてN65°Eの走向をしめす雁行亀裂が分布し、この延長に位置する道路に右横ずれ4cmの変位が生じていることから、地表地震断層が出現した可能性があると報告した。	●



2007年能登半島地震後の主な地表変状の報告位置