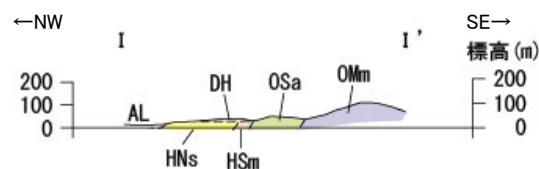
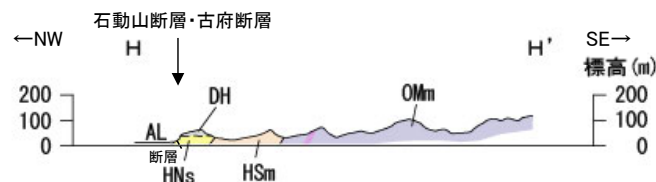
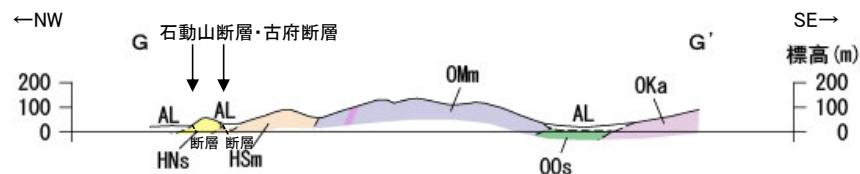
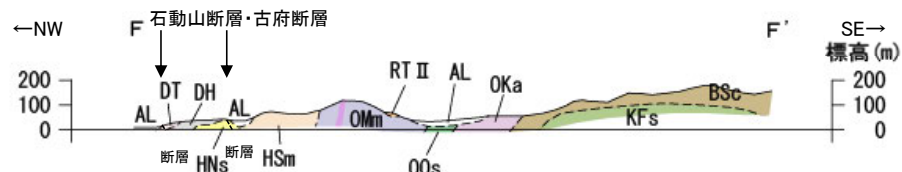
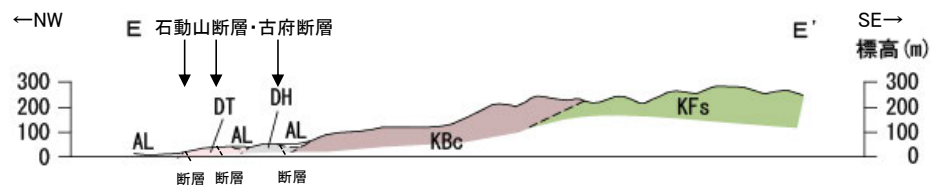
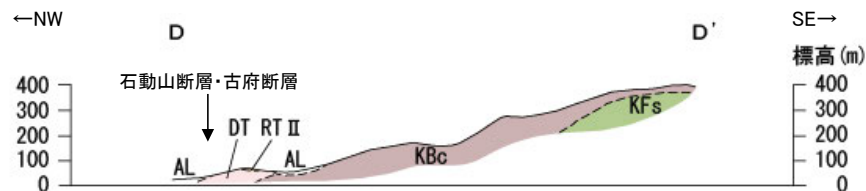
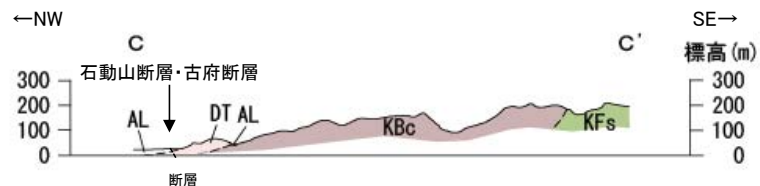
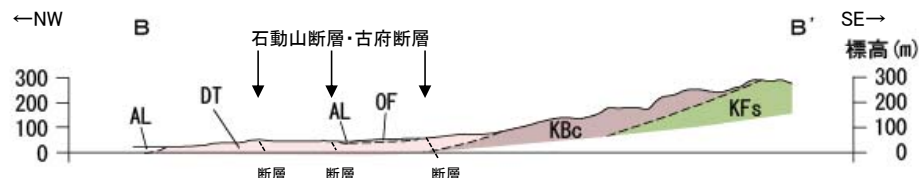
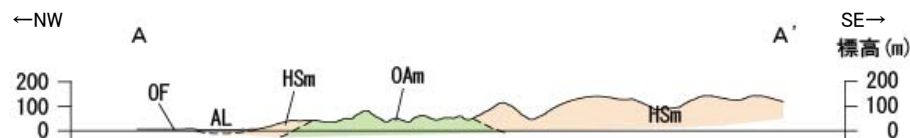


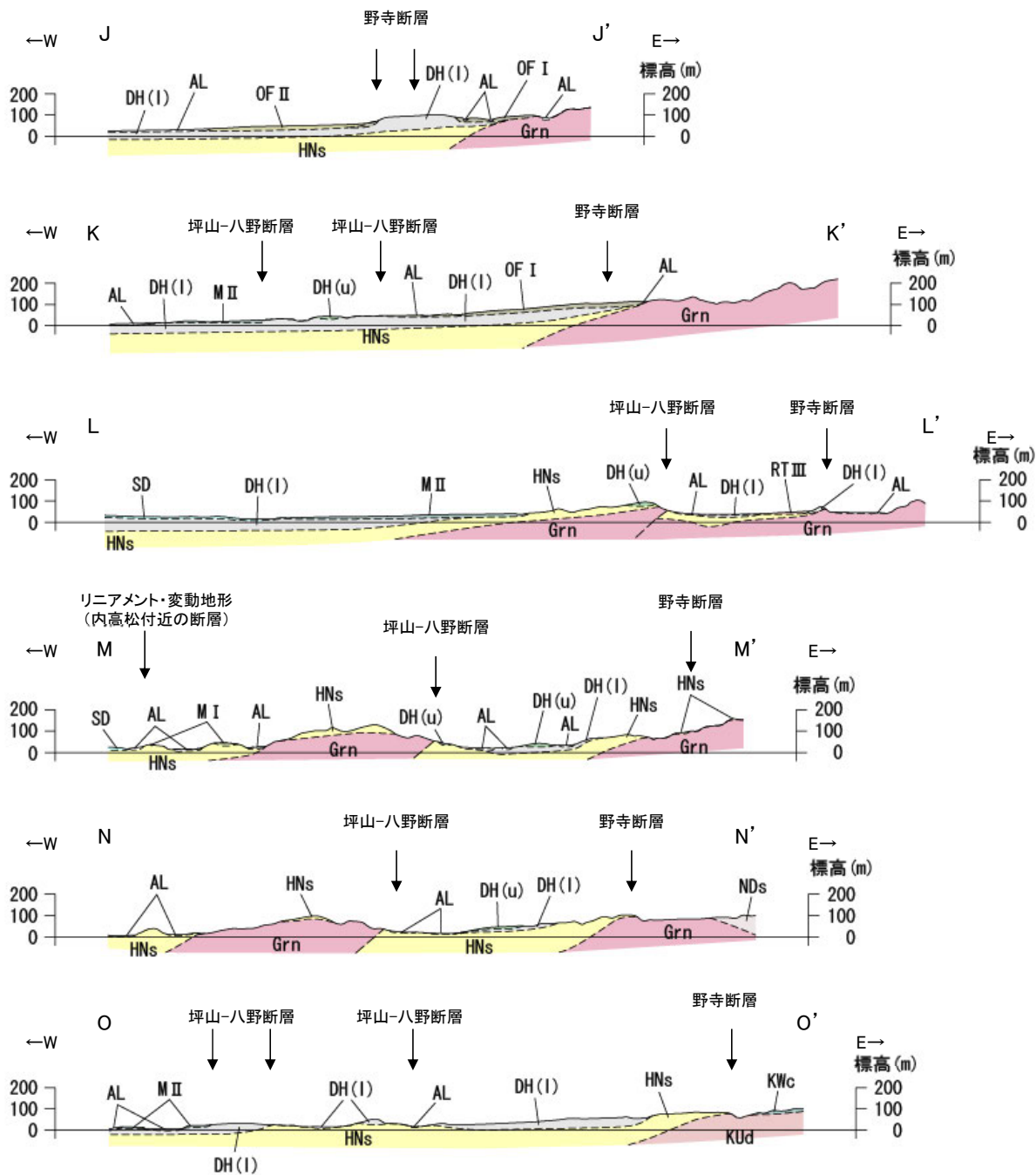
【地質断面図】



凡例	
地質時代	地層・岩石名
第四紀	AL 沖積層
	OF 古期扇状地堆積層
	RT II 河成段丘II面堆積層
	DT 高階層
更新世	DH 埴生累層
	HNsm 中川砂岩層
鮮新世	HSsm 崎山シルト岩層・杉野屋シルト岩層
	OAm 二穴シルト岩層
新川中階	OMm 聖川泥岩層 (≡は挟在する軽石質凝灰岩層)
	OSa 敷波互層
	OOs 小久米砂岩層
	OKa 葛葉互層
第三紀	BSc 新宮砂礫岩層
	KBc 高晶礫岩層
	KFsm 懸札砂岩層



【地質断面図】



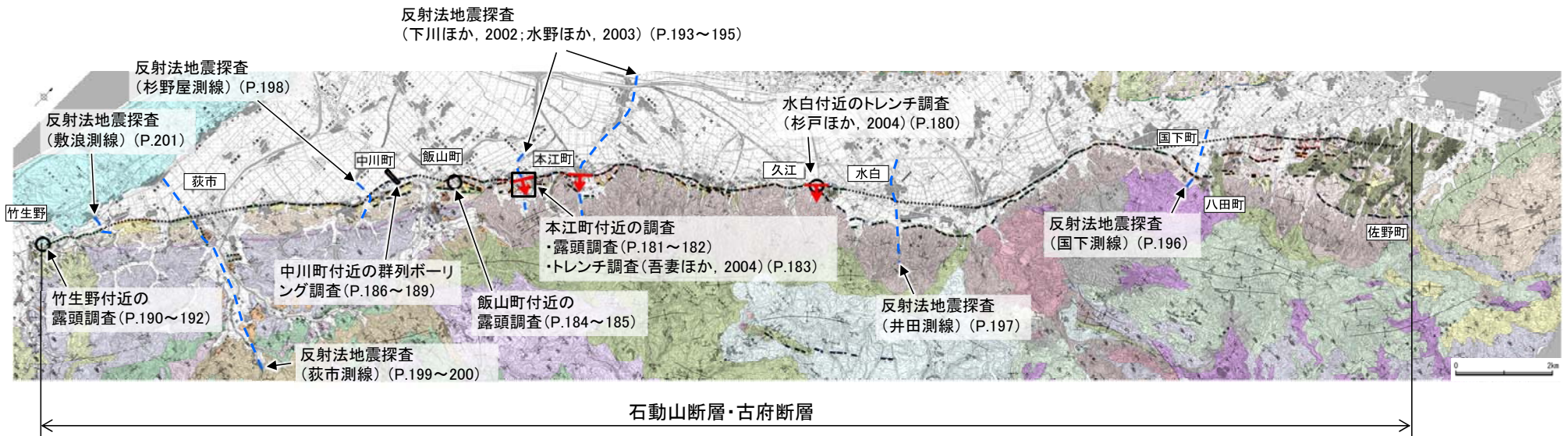
凡例

地質時代	敷地層の層序	地層・岩石名
第四紀	更新世	SD 砂丘砂層
		AL 沖積層
		RT III 河成段丘 III 面堆積層
		OF II 古期扇状地 II 面堆積層
		OF I 古期扇状地 I 面堆積層
		M II 中位段丘 II 面堆積層
	M I 中位段丘 I 面堆積層	
更新世	堆生階	DH(u) 堆生累層 (上部) DH(l) 堆生累層 (下部)
	水見階	HNs 中川砂岩層
第三紀	中新世	KWc 河合砂礫岩層
	第三紀	KUd 瓜生累層
先第三紀	第三紀	NDs 太田累層
	先第三紀	Grn 花崗岩・片麻岩



2.4.6.1 (4-1) 石動山断層・古府断層の活動性 – 石動山断層・古府断層の地質図 –

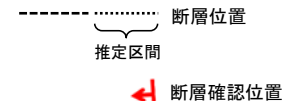
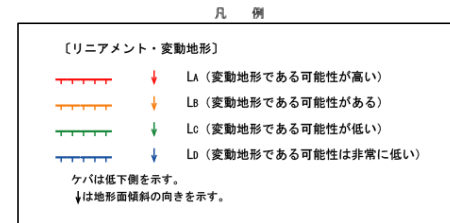
- リニアメント・変動地形は、佐野町～国下町付近では島状地形の山麓線側境界に雁行状ないし並行であり、八田町～久江付近では山地斜面と扇状地面との境界及び扇状地の末端、久江～飯山町付近では山地と平野の境界等、飯山町～萩市付近では丘陵と平野の境界及び丘陵地等、萩市～竹生野付近では邑知湯平野の沖積層と平野側へ傾斜した中川砂岩層が接する位置に認められる。
- 本江町付近、飯山町付近及び竹生野付近において露頭調査、中川町付近において群列ボーリング調査を実施し、さらに断層の地下構造を確認するため、国下測線、井田測線、杉野屋測線、萩市測線及び敷浪測線において反射法地震探査を実施した。
- また、杉戸ほか(2004)は水白付近、吾妻ほか(2004)は本江町付近においてそれぞれトレンチ調査を実施している。
- 下川ほか(2002)及び水野ほか(2003)は、本江町において反射法地震探査を実施している。
- 以上の調査結果から、中川町以東において後期更新世以降の活動が否定できない断層が伏在している可能性がある。一方、杉野屋以西では中川砂岩層の岩質の差等を反映した侵食地形であるとも考えられるが、崖地形等が杉野屋以西にも連続していることを踏まえ、石動山断層・古府断層全体を後期更新世以降の活動が否定できないと評価した。



地質図



位置図



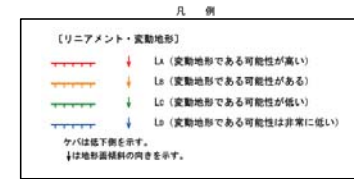
地層・断層	地層・断層名
第三紀	砂岩層
第三紀	沖積層
第四紀	河成段丘IV面堆積層
第四紀	河成段丘III面堆積層
第四紀	河成段丘II面堆積層
第四紀	河成段丘I面堆積層
第四紀	扇状地II面堆積層
第四紀	扇状地I面堆積層
第四紀	扇状地
第四紀	埋土層
第四紀	中川砂岩層
第四紀	岡山シルト段層・杉野屋シルト断層
第四紀	二次シルト段層
第四紀	敷浪瓦層
第四紀	赤崎段層・聖川段層 (○)は現在する軽石質凝灰岩層
第四紀	萬葉瓦層
第四紀	小久米砂岩層
第四紀	七尾石炭質砂岩層 (非石炭質部)
第四紀	七尾石炭質砂岩層 (石炭質部)
第四紀	赤津砂岩層
第四紀	三尾砂岩層
第四紀	新宮砂岩層
第四紀	中流泥岩層
第四紀	西海泥岩層
第四紀	高島泥岩層
第四紀	藤札砂岩層
第四紀	多岐瓦層
第四紀	石動山断層
第四紀	コロヤ断層
第四紀	熊野山断層 安山岩質火砕岩 (扇状地側部)
第四紀	花崗岩・片麻岩

2.4.6.1 (4-1) 石動山断層・古府断層の活動性 – 露頭調査(本江町付近) –

- 本江町付近では、埴生累層は小規模な背斜を示して分布しており、これらの小背斜の軸の方向が、山麓線の方にほぼ一致しNE-SW方向を示している。
- 露頭調査の結果、山側へ傾斜する埴生累層を不整合に覆って高階層が分布しており、露頭の平野側では、埴生累層は緩く平野側へ傾いている。
- また、地形面は緩く山側へ傾き、その表層には中位段丘面と同程度の色調を有する土壌が認められる。
- 以上より、埴生累層、高階層の変形や中位段丘面相当の地形面の逆傾斜は、石動山地側の相対的隆起により形成されたと推定される。



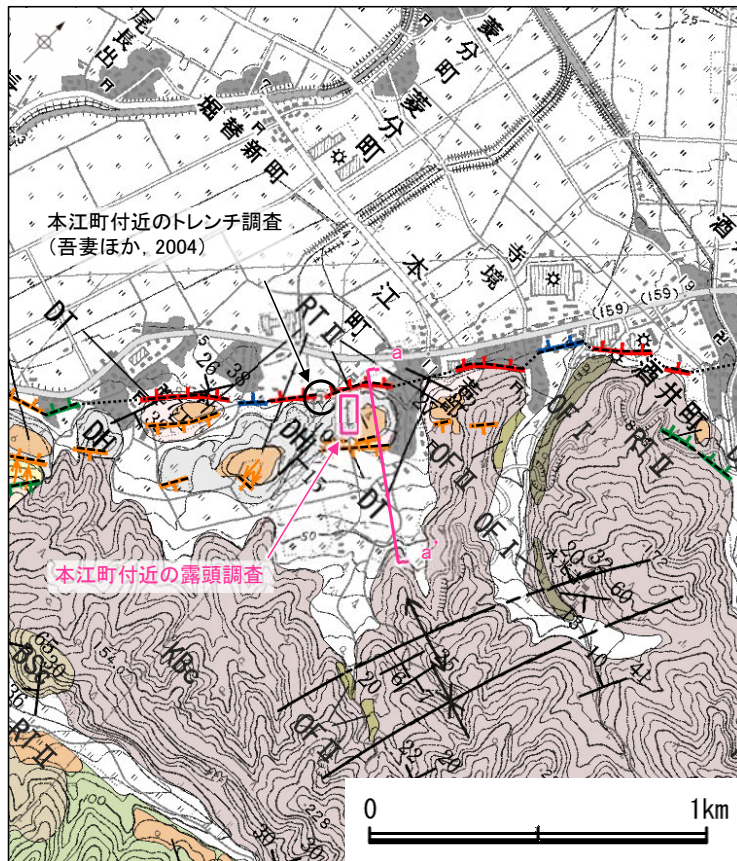
地質図



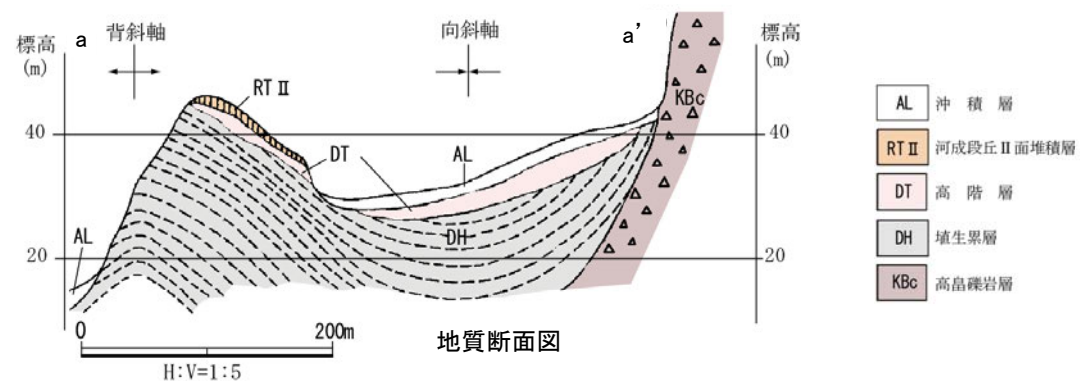
----- 断層位置
推定区間
← 断層確認位置

〔地質〕

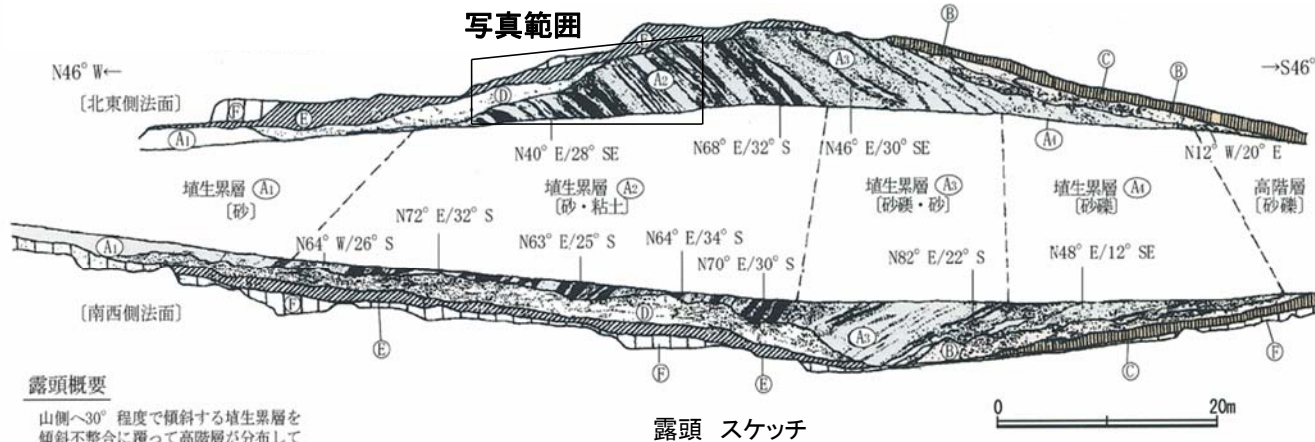
地質時代	地層・岩石名
新第三紀	SD 砂丘砂層
	AL 沖積層
第四紀	RT IV 河成段丘IV面堆積層
	RT III 河成段丘III面堆積層 OF II 古期扇状地II面堆積層
第四紀	RT II 河成段丘II面堆積層 OF I 古期扇状地I面堆積層
	RT I 中位段丘I面堆積層 OF 古期扇状地堆積層
第四紀	DT 高階層
	DH 埴生累層
水成層	TKs 中川砂岩層
	HSn 礫山シルト岩層・杉野瀬シルト岩層
新第三紀	OKn 二穴シルト岩層
	OSa 敷波互層
新第三紀	OKn 虫崎泥岩層・聖川泥岩層 (は挟在する軽石質凝灰岩層)
	OKa 礫層互層 OKo 小久米砂岩層
新第三紀	OSs 七尾石炭質砂岩層 (非石炭質部)
	OLs 七尾石炭質砂岩層 (石炭質部)
第三紀	BAs 赤浦砂岩層 BAs 三尾砂岩層
	BSs 新宮砂岩層 Bhs 中波泥岩層
第三紀	KGs 百海礫岩層
	KBs 高島礫岩層 KIn 国見泥岩層
第三紀	KFs 懸札砂岩層 KNs 多根互層
	KKs 石動山礫岩層 KKg コロサ礫岩層
先第三紀	IAK 熊淵火山岩類 安山岩質火砕岩 (凝灰角礫岩)
	Grn 花崗岩・片麻岩



調査位置図



【本江町付近 露頭調査 スケッチ・写真】



露頭概要

山側へ30°程度で傾斜する埴生累層を傾斜不整合に覆って高階層が分布している。また、小背斜の山側翼部の地形面は緩く山側へ傾き、その表層は中位段丘のものと同程度の赤褐色土壌が認められる。

埴生累層

- Ⓐ 橙褐～黄褐色細粒砂層
淘汰良好、楕円状の砂質部が認められる。
層厚10m以上。
- Ⓒ 黄褐～灰色細～粗粒砂層と暗灰色シルト層及び粘土層
泥炭層が挟在する。層理発達する。層厚約27m。
- Ⓓ 褐灰色粗粒砂層と砂礫層の互層
粘土層が挟在する。層厚約10m。
- Ⓔ 灰褐色砂礫層
基質：中～粗粒砂、シルト～粘土
礫：最大径20cm、平均径5～10cmの花崗岩・流紋岩からなり、花崗岩礫の一部がくさり礫化。
垂角～亜円礫。層厚約7m。

高階層

- Ⓑ 灰褐色砂礫層
基質：中～粗粒砂
礫：最大径30cm、平均径5～10cmの花崗岩・流紋岩からなる。
垂角礫が主体、亜円礫含む。

河成段丘II面堆積層

- Ⓒ 細礫混じりシルト～粘土層
最上部50cmは土壌化。5YR4/3

旧谷底堆積層

- Ⓓ 淘汰の悪い細礫～砂礫層
下位層を不整合に覆う。

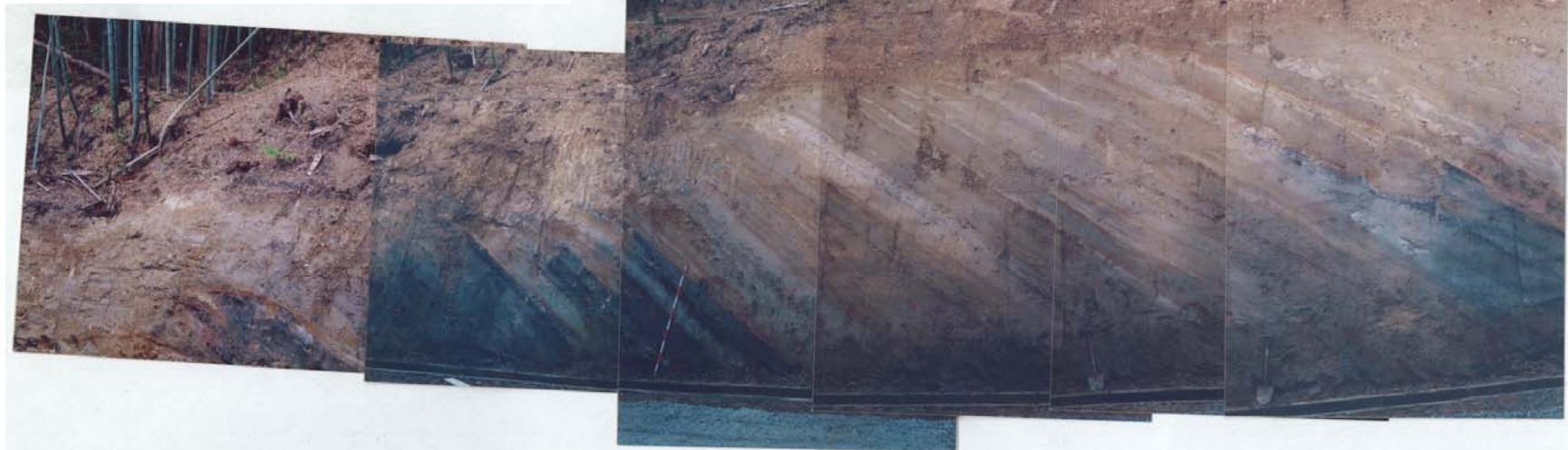
土壌

- Ⓔ 7.5YR4/3、細粒垂角塊状弱構造

崩積土

- Ⓕ 礫混じり砂質シルト層

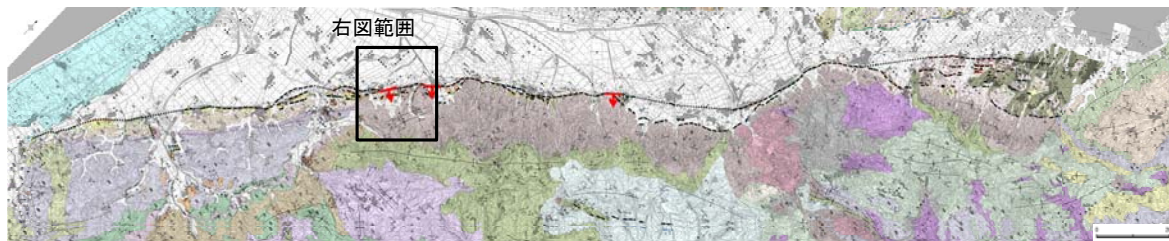
←NW



露頭 写真

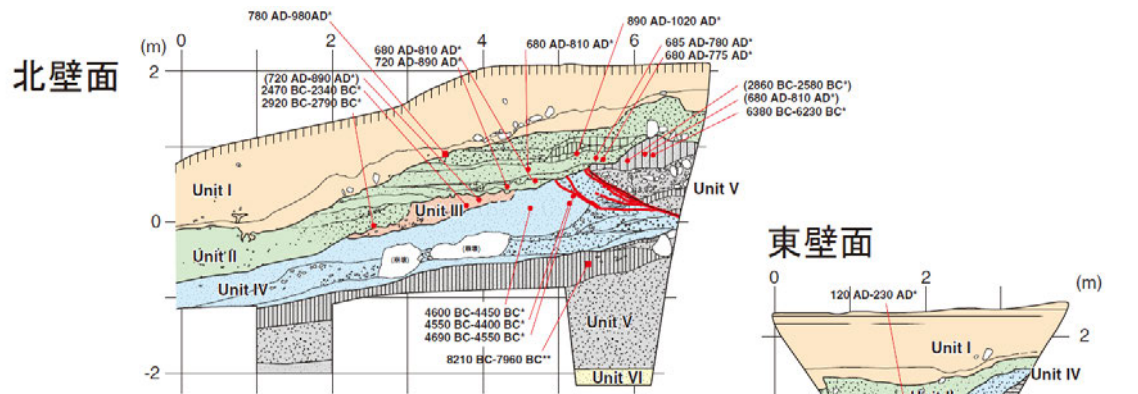
2.4.6.1 (4-1) 石動山断層・古府断層の活動性 —トレンチ調査(本江町付近)—

- 吾妻ほか(2004)は本江町付近において、低断層崖の基部でトレンチ調査を実施しており、地震調査委員会(2005a)は以下のように評価している。
- トレンチ南北側壁面において、断層はUnit IVを切り、Unit IIに覆われている。
- Unit IVからは約6千5百-6千4百年前の¹⁴C年代値が得られており、Unit IIからは8-9世紀の¹⁴C年代値が得られている。
- 以上より、本江町付近では約6千5百年前以後、9世紀以前に少なくとも1回以上の活動があったと考えられる。

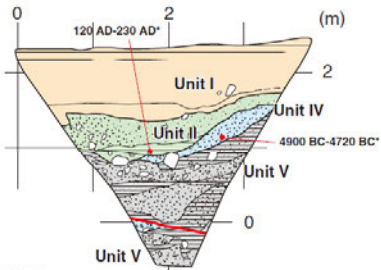


----- 断層位置
推定区間
← 断層確認位置

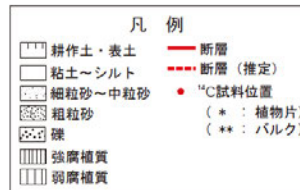
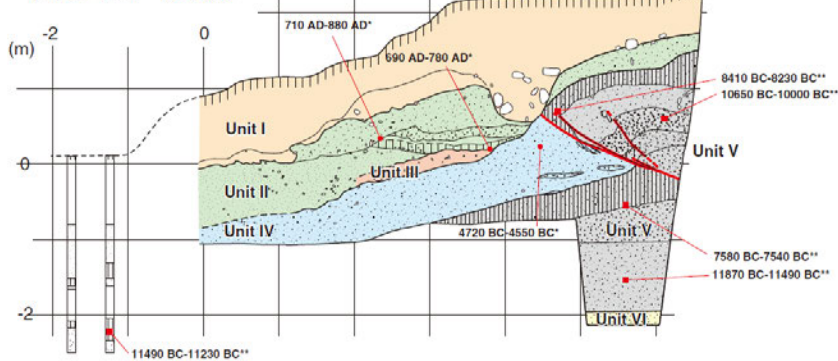
地質図



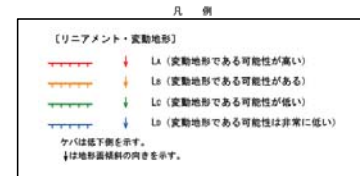
東壁面



南壁面 (反転)



調査位置図



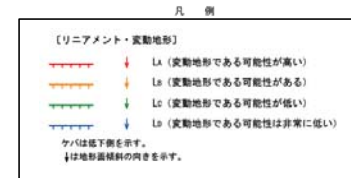
地質時代	地層・岩石名
更新世	SD 砂状砂層
更新世	AL 沖積層
第四紀	RTIV 河成段丘IV面堆積層
	RTIII 河成段丘III面堆積層
	RTII 河成段丘II面堆積層
	RTI 河成段丘I面堆積層
第四紀	MII 中位段丘II面堆積層
	DI 高層層
第三紀	DH 堆生炭層
中生代	IKSa 中川砂岩層
	IKSm 岡山シルト岩層・砂野層シルト岩層
白垩紀	OSa 二次シルト岩層
	OSb 敷波瓦層
	OKa 亀崎泥岩層・聖川泥岩層 (は挟在する軽石質凝灰岩層)
	OKb 高瀬瓦層
新第三紀	OSS 七尾石炭質砂岩層 (非石炭質部)
	OLs 七尾石炭質砂岩層 (石炭質部)
	BAs 赤浦砂岩層
第三紀	BSc 新宮砂岩層
	BKs 三尾砂岩層
白垩紀	KGc 吉海泥岩層
	KBc 高島泥岩層
	KFc 櫻丸砂岩層
	KKc 石動山凝岩層
白垩紀	IKc 熊鷹火山岩類 安山岩質火砕岩 (凝灰角礫岩)
	IKm 花崗岩・片麻岩

- ・グリッドは1m間隔。
- ・評価に用いた年代値
720-890AD(Unit II)→8-9世紀
4550BC-4400BC(Unit IV)→約6千5百-6千4百年前

本江町付近トレンチスケッチ(吾妻ほか, 2004)

2.4.6.1 (4-1) 石動山断層・古府断層の活動性 — 露頭調査(飯山町付近) —

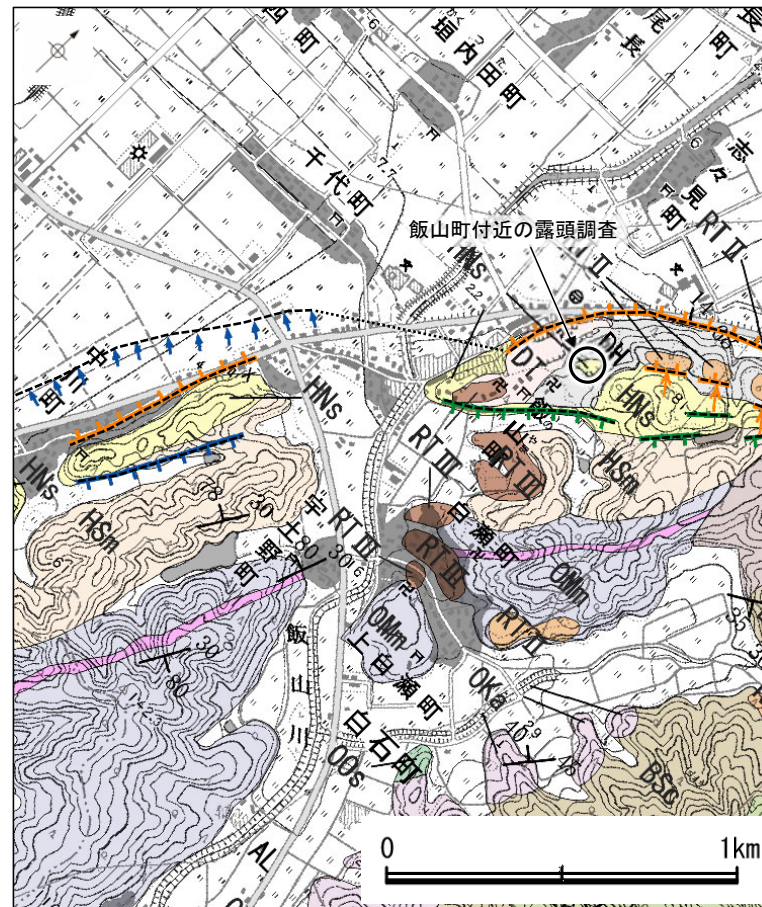
○飯山町付近で露頭調査を実施した結果、平野側に急傾斜した中川砂岩層を不整合に覆って、埴生累層が平野側へ緩く傾く構造が認められる。



地質時代	地層・岩石名
第四紀	SD 砂丘砂層
	AL 沖積層
更新世	RTIV 河成段丘IV面堆積層
	RTIII 河成段丘III面堆積層
	RTII 河成段丘II面堆積層
	RTI 河成段丘I面堆積層
中更新世	MII 中位段丘II面堆積層
	MI 中位段丘I面堆積層
旧更新世	DI 高層層
	DN 埴生累層
水成層	HNS 中川砂岩層
	HSm 嶋山シルト岩層・杉野巖シルト岩層
新第三紀	OMn 二穴シルト岩層
	OSa 敷波互層
	OMh 虫崎泥岩層・聖川泥岩層 (は挟在する軽石質凝灰岩層)
	OKa 葛葉互層
	OSs 七尾石灰質砂岩層 (赤石灰質部)
	OKs 七尾石灰質砂岩層 (石灰質部)
	BSa 赤浦砂岩層
	BSs 新宮砂礫岩層
	KIc 百萬礫岩層
	KIb 萬壽礫岩層
白垩紀	KIm 国興泥岩層
	KIs 多根互層
	KIf 懸札砂岩層
	KIe 石動山礫岩層
白垩紀	IAc 熊淵火山岩類 安山岩質火砕岩 (凝灰角礫岩)
	Grn 花崗岩・片麻岩

----- 断層位置
 ----- 推定区間
 ← 断層確認位置

地質図



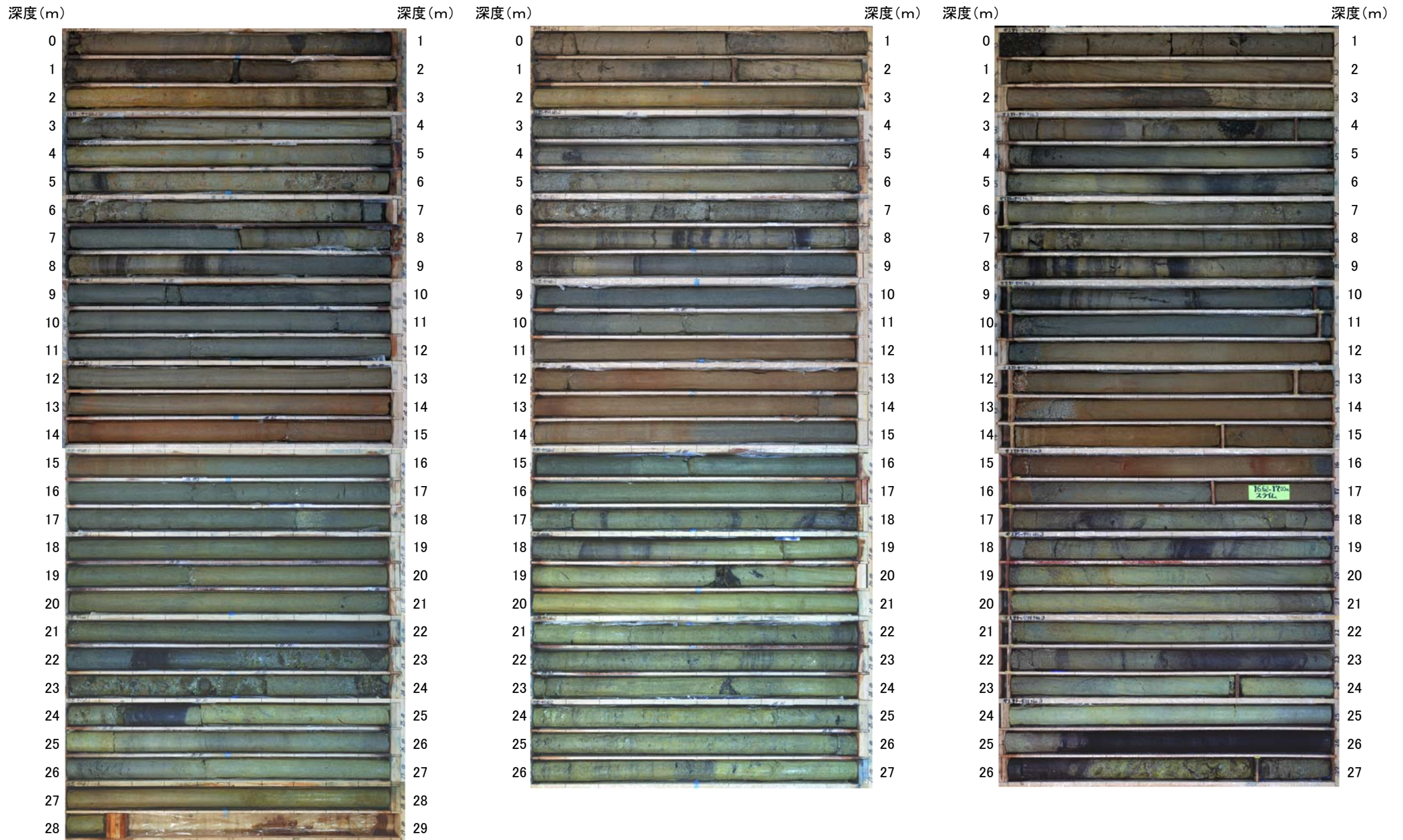
調査位置図

【中川町付近 群列ボーリング コア写真(1/3)】

No.1孔(孔口標高4.11m, 掘進長28.10m, 鉛直)

No.2孔(孔口標高5.03m, 掘進長27.00m, 鉛直)

No.3孔(孔口標高6.43m, 掘進長27.00m, 鉛直)



コア写真(深度0.00~28.10m)

コア写真(深度0.00~27.00m)

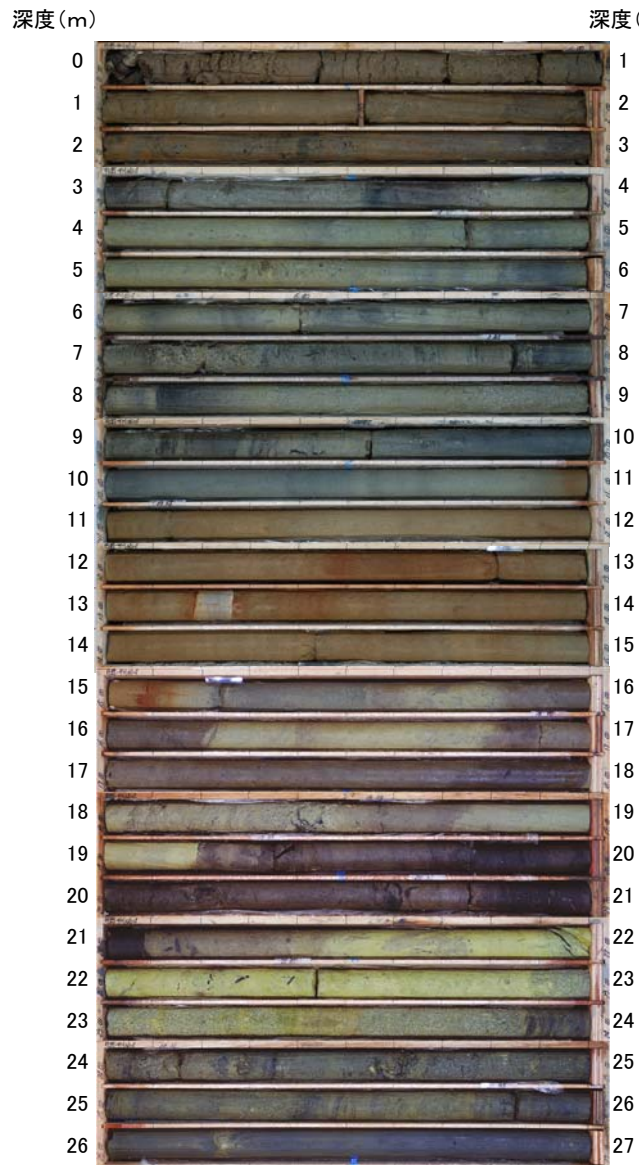
コア写真(深度0.00~27.00m)

【中川町付近 群列ボーリング コア写真(2/3)】

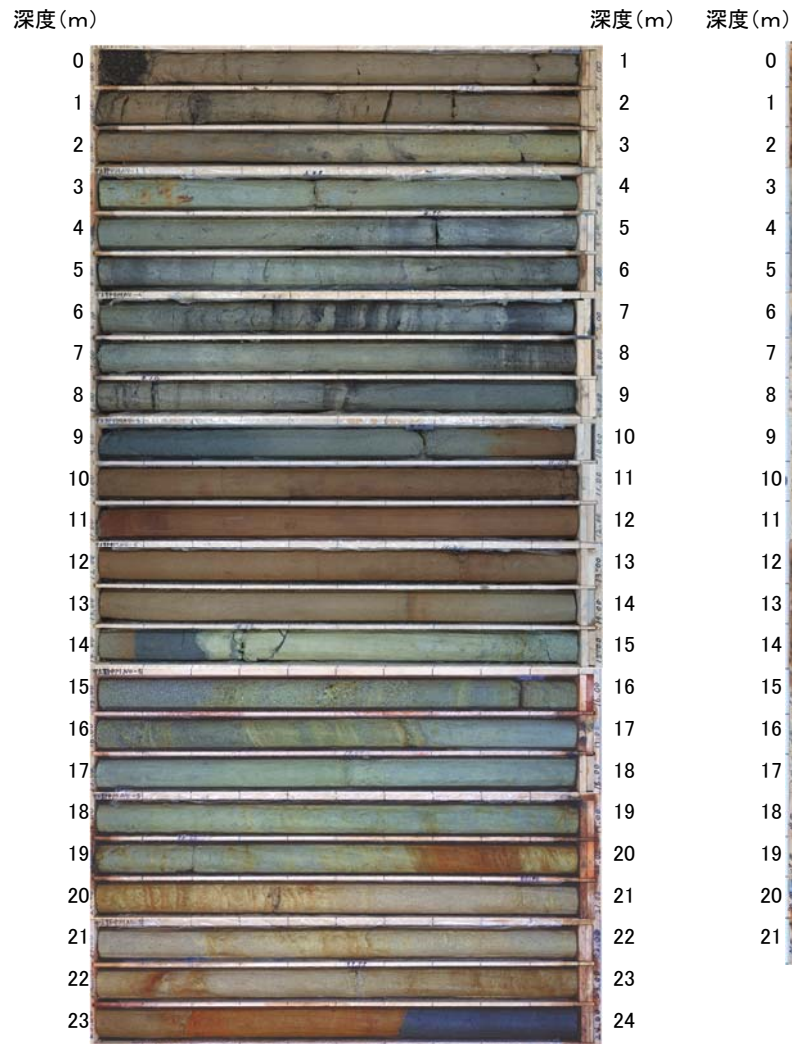
No.4孔(孔口標高7.99m, 掘進長27.00m, 鉛直)

No.5孔(孔口標高8.26m, 掘進長24.00m, 鉛直)

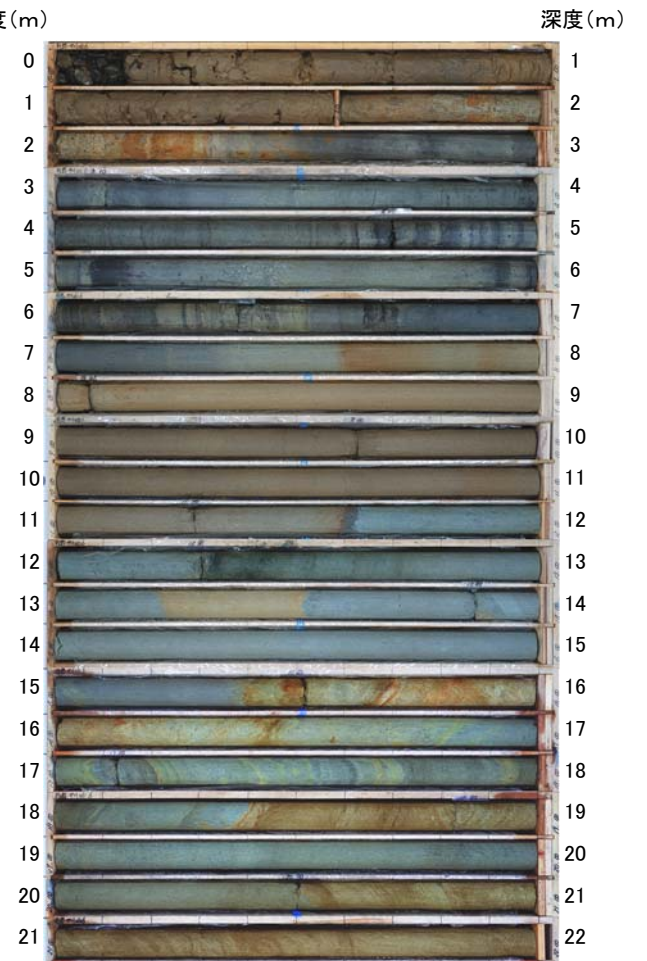
No.6孔(孔口標高8.78m, 掘進長22.00m, 鉛直)



コア写真(深度0.00~27.00m)



コア写真(深度0.00~24.00m)

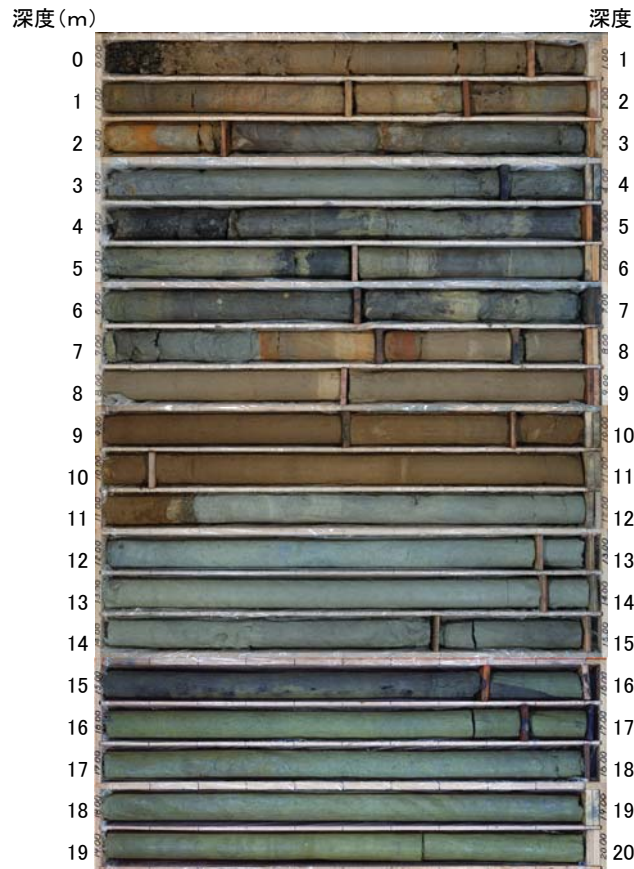


コア写真(深度0.00~22.00m)

【中川町付近 群列ボーリング コア写真(3/3)】

No.7孔(孔口標高9.99m, 掘進長20.00m, 鉛直)

No.8孔(孔口標高10.75m, 掘進長20.00m, 鉛直)



コア写真(深度0.00~20.00m)



コア写真(深度0.00~20.00m)

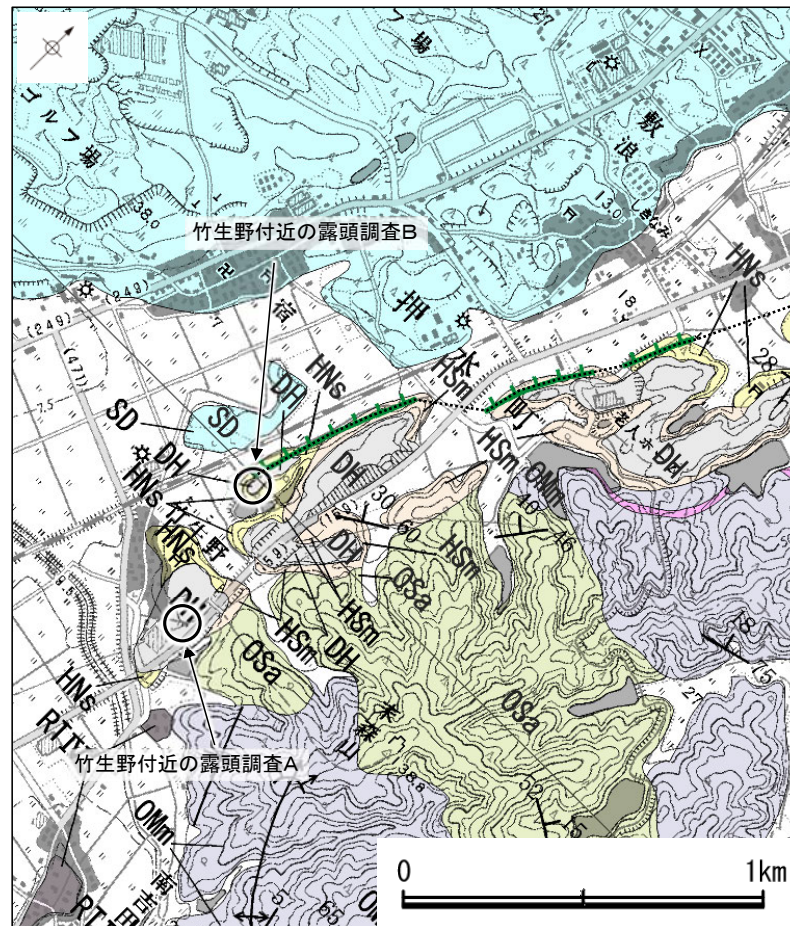
2.4.6.1 (4-1) 石動山断層・古府断層の活動性 — 露頭調査(竹生野付近) —

○竹生野付近で露頭調査A, Bを実施した結果, 傾斜した中川砂岩層を覆って埴生累層がほぼ水平に堆積しており, リニアメント・変動地形に対応する断層は認められない。

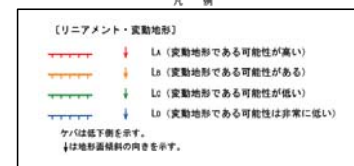


地質図

----- 断層位置
 推定区間
 ← 断層確認位置



調査位置図



地質時代	地層・岩石名
新第三紀	SD 砂粒砂層
	AL 沖積層
第四紀	RTIV 河成段丘IV面堆積層
	RTIII 河成段丘III面堆積層
	RTII 河成段丘II面堆積層
	RTI 河成段丘I面堆積層
新第三紀	MI 中位段丘I面堆積層
	DI 高階層
埴生層	DH 埴生累層
	HNS 中川砂岩層
新第三紀	HSm 崎山シルト岩層・杉野屋シルト岩層
	OMm 二穴シルト岩層
新第三紀	OSa 敷波互層
	OMs 虫崎泥岩層・聖川泥岩層 (※は挟在する軽石質凝灰岩層)
	OSs 霧津互層
	OSl 七尾石炭質砂岩層 (非石炭質部)
新第三紀	OSr 七尾石炭質砂岩層 (石炭質部)
	OSm 赤瀨砂岩層
新第三紀	OSn 新宮砂礫岩層
	OSp 三尾砂岩層
新第三紀	KGc 西海礫岩層
	KGd 高島礫岩層
新第三紀	KGf 懸札砂岩層
	KGg 石動山礫岩層
新第三紀	KJm 国見泥岩層
	KJn 多岐互層
新第三紀	KJp 懸札砂岩層
	KJq コロサ礫岩層
新第三紀	IAT 熱湯火山岩類 安山岩質火砕岩 (凝灰角礫岩)
	Grn 花崗岩・片麻岩

【竹生野付近 露頭A調査 スケッチ・写真】

露頭概要

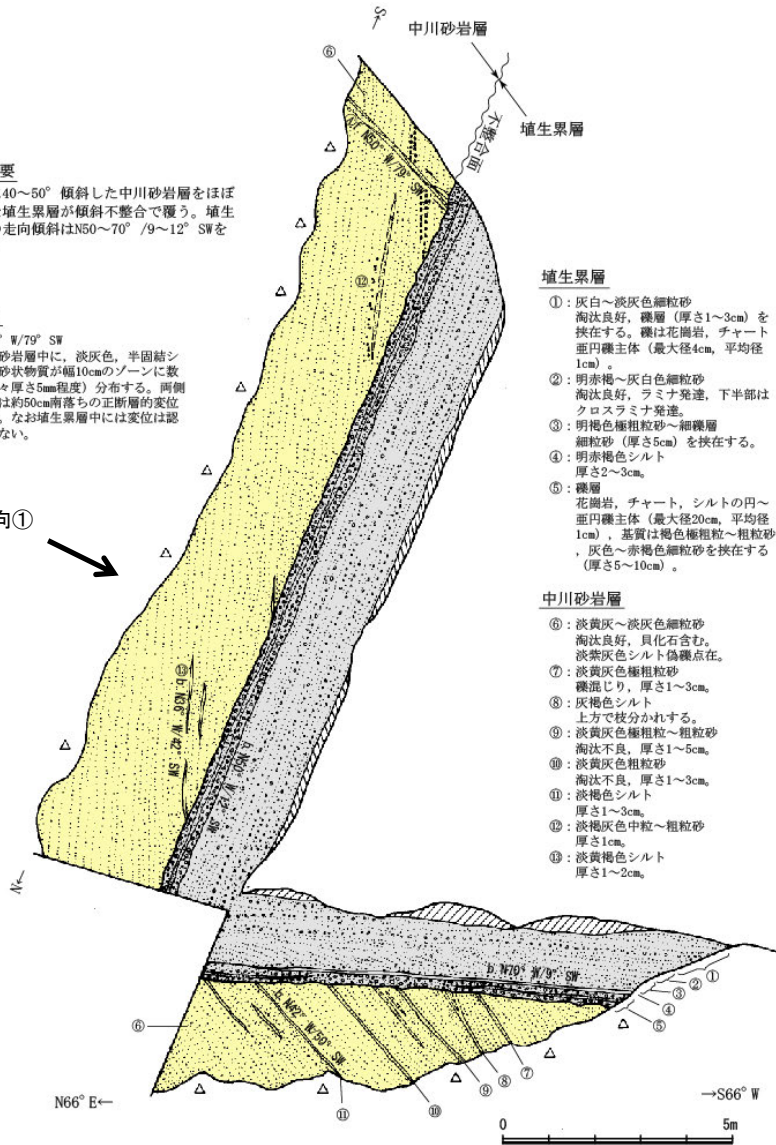
南西に40~50° 傾斜した中川砂岩層をほぼ水平な埴生累層が傾斜不整合で覆う。埴生累層の走向傾斜はN50~70° /9~12° SWを示す。

小断層

④ N50° W/79° SW

中川砂岩層中に、淡灰色、半固結シルト質砂状物質が幅10cmのゾーンに数条（各々厚さ5mm程度）分布する。両側の地質は約50cm陥落ちの正断層的変位を示す。なお埴生累層中には変位は認められない。

撮影方向①



撮影方向②
露頭A スケッチ

埴生累層

- ①: 灰白~淡灰色細粒砂
淘汰良好, 礫層(厚さ1~3cm)を挟む。礫は花崗岩, チャート, 重円礫主体(最大径4cm, 平均径1cm)。
- ②: 明赤褐~灰白色細粒砂
淘汰良好, ラミナ発達, 下半部はクロスマイナ発達。
- ③: 明褐色極粗粒砂~細礫層
細粒砂(厚さ5cm)を挟む。
- ④: 明赤褐色シルト
厚さ2~3cm。
- ⑤: 礫層
花崗岩, チャート, シルトの円~重円礫主体(最大径20cm, 平均径1cm), 基質は褐色極粗粒~粗粒砂, 灰色~赤褐色細粒砂を挟む(厚さ5~10cm)。

中川砂岩層

- ⑥: 淡黄灰~淡灰色細粒砂
淘汰良好, 貝化石含む。淡紫灰色シルト偽礫点在。
- ⑦: 淡黄灰色極粗粒砂
礫混じり, 厚さ1~3cm。
- ⑧: 灰褐色シルト
上方で枝分かれする。
- ⑨: 淡黄灰色極粗粒~粗粒砂
淘汰不良, 厚さ1~5cm。
- ⑩: 淡黄灰色粗粒砂
淘汰不良, 厚さ1~3cm。
- ⑪: 淡褐色シルト
厚さ1~3cm。
- ⑫: 淡褐色中粒~粗粒砂
厚さ1cm。
- ⑬: 淡黄褐色シルト
厚さ1~2cm。

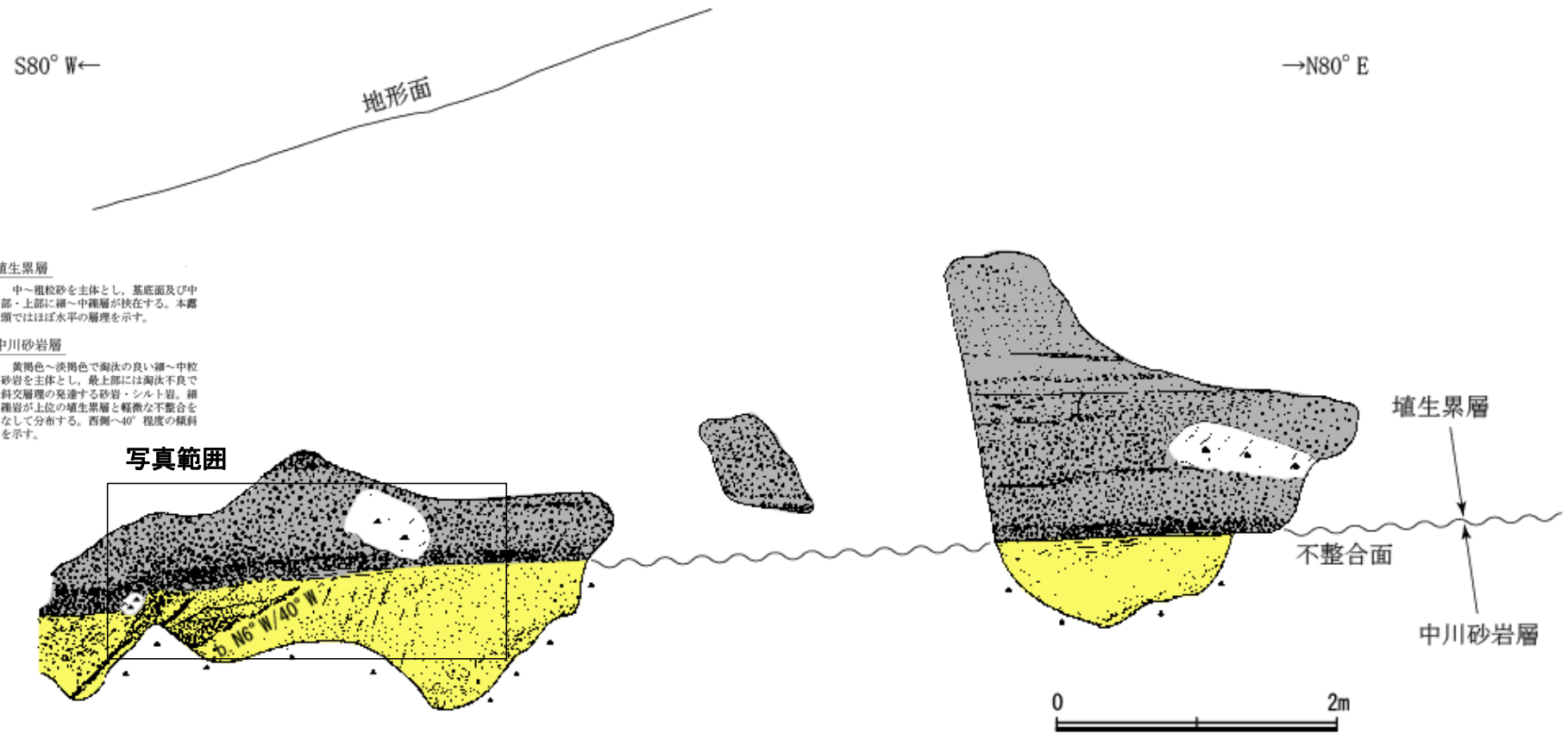


露頭A 写真(撮影方向①)



露頭A 写真(撮影方向②)

【竹生野付近 露頭B調査 スケッチ・写真】



埴生累層

中～粗粒砂を主体とし、基底面及び中部・上部に細～中粒層が挟在する。本露頭ではほぼ水平の層理を示す。

中川砂岩層

黄褐色～淡褐色で淘洗の良い細～中粒砂岩を主体とし、最上部には淘洗不良で斜交層理の発達する砂岩・シルト岩。細粒層が上位の埴生累層と軽微な不整合をなして分布する。西側～40°程度の傾斜を示す。

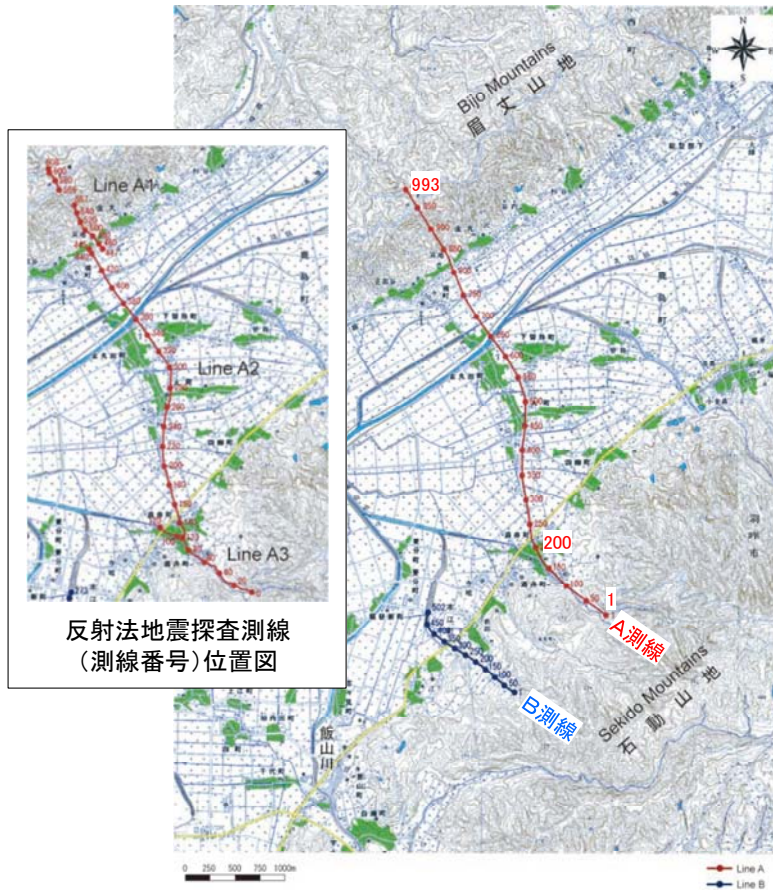
露頭B スケッチ



露頭B 写真

2.4.6.1 (4-1) 石動山断層・古府断層の活動性 – 反射法地震探査(下川ほか, 2002) –

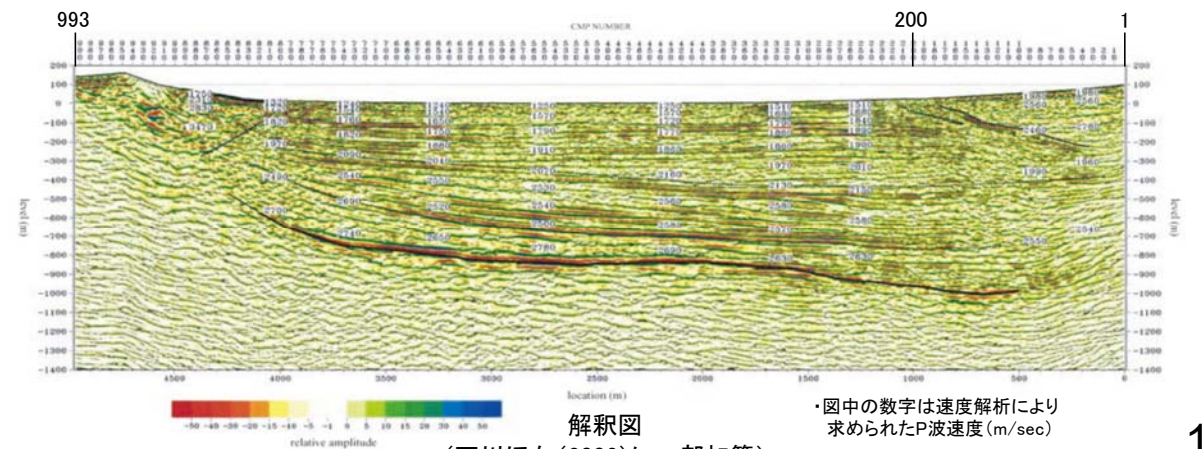
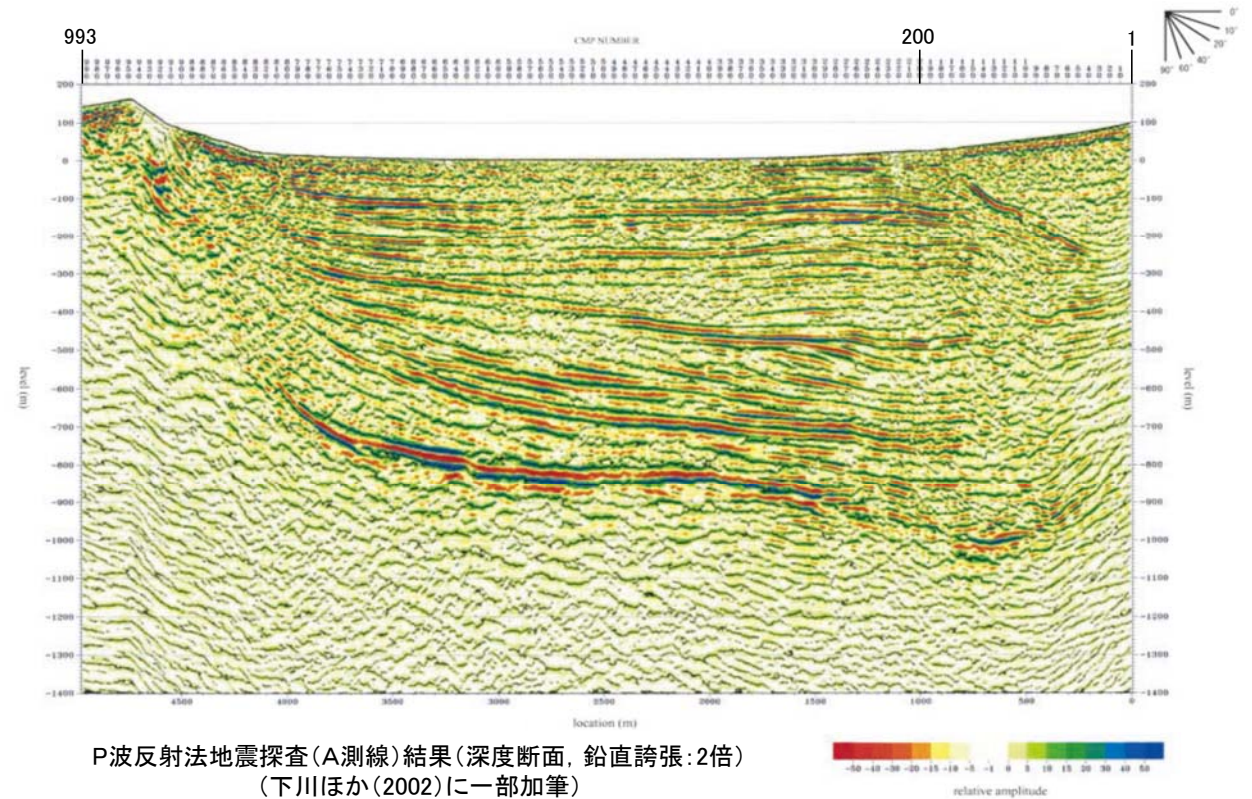
- 下川ほか(2002)は、本江町においてP波反射法地震探査(A測線)を実施しており、以下のように評価している。
- 邑知平野南東縁では、CMP190付近から南東に傾斜する明瞭な反射面が認められ、この反射面の地表への延長位置は、石動山断層の地表位置とほぼ一致する。
- この反射面に沿ってP波速度の逆転が見られ、反射面の上側のP波速度が下側のP波速度よりも大きくなっており、この事実は、当該反射面が南東側(石動山地側)隆起の低角逆断層であることを示唆する。



・国土地理院発行1:25,000地形図「柴垣」及び「羽咋」を使用

反射法地震探査測線(CMP番号)位置図
(下川ほか(2002)に一部加筆)

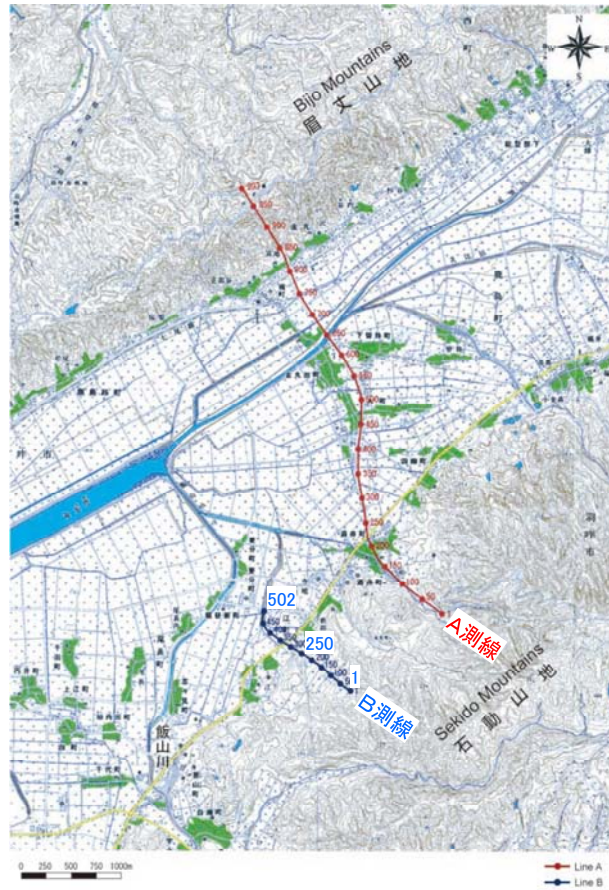
Line	A1	A2	A3
Survey line length	1.2km	3.2km	0.8km
Seismic source	Impactor	Vibroseis	Mini vibrator
Shot point interval	5m	10m	10m
Receiving point interval	5m	10m	10m
Standard vertical stacks	5-10	5-10	5-10
Standard receiving channels	200	230	160-200
Standard CMP fold	60	100	80
Record length	4 s	4 s	4 s
Sampling interval	2 ms	2 ms	2 ms



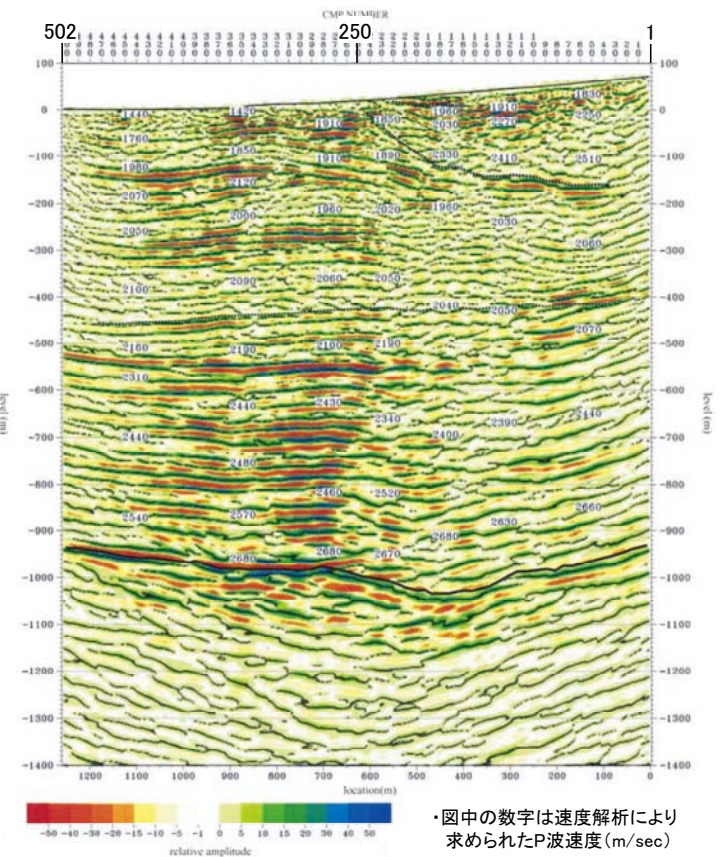
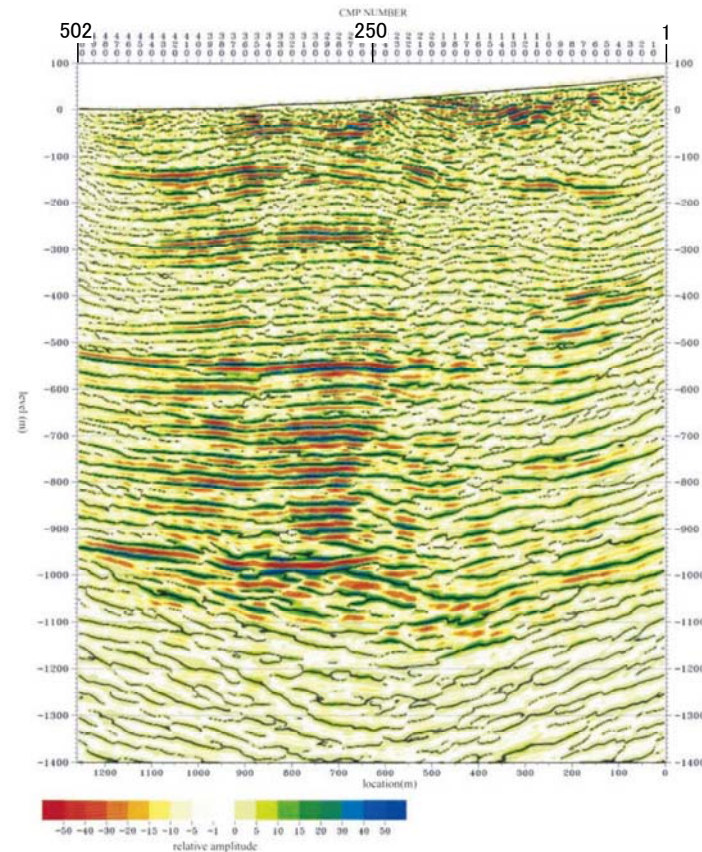
・図中の数字は速度解析により
求められたP波速度(m/sec)

2.4.6.1 (4-1) 石動山断層・古府断層の活動性 – 反射法地震探査(下川ほか, 2002) –

- 下川ほか(2002)は, 本江町においてP波反射法地震探査(B測線)を実施しており, 以下のように評価している。
- 邑知平野南東縁では, CMP250付近から南東に傾斜するP波速度の逆転を伴う反射波構造が認められ, この反射波構造の地表への延長位置は, 石動山断層の地表位置とほぼ一致する。
- この反射波構造の北西側の, 幅400~500mの範囲では, 標高-200m前後以浅の反射面が緩い背斜状に盛り上がっている。この構造は, 低角逆断層前面における圧縮変形に類似する。



Line	B
Survey line length	1.3km
Seismic source	Mini vibrator
Shot point interval	5m
Receiving point interval	5m
Standard vertical stacks	5-10
Standard receiving channels	180-273
Standard CMP fold	100
Record length	3 s
Sampling interval	2 ms



・国土地理院発行1:25,000地形図「柴垣」及び「羽咋」を使用

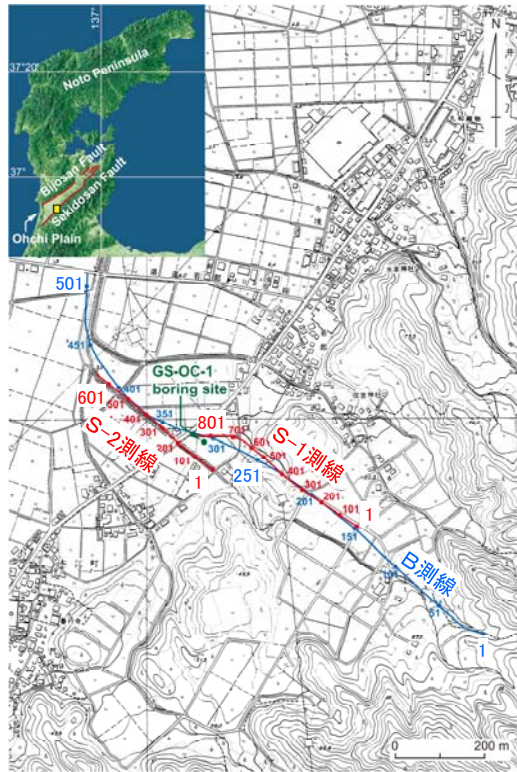
反射法地震探査測線(CMP番号)位置図
(下川ほか(2002)に一部加筆)

P波反射法地震探査(B測線)結果(深度断面)
(下川ほか(2002)に一部加筆)

解釈図
(下川ほか(2002)に一部加筆)

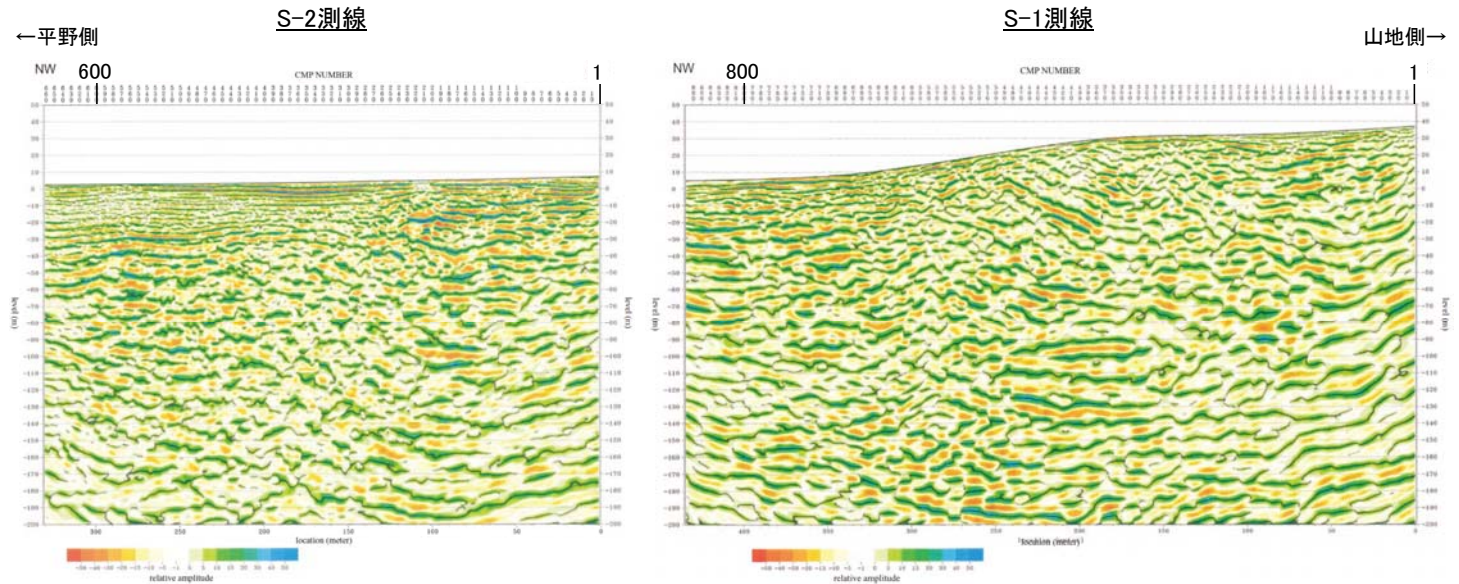
2.4.6.1 (4-1) 石動山断層・古府断層の活動性 – 反射法地震探査(水野ほか, 2003) –

- 水野ほか(2003)は本江町において、下川ほか(2002)のP波反射法地震探査のB測線とほぼ平行にS波反射法地震探査を実施しており、以下のように評価している。
- 平野部では深度40m以浅にほぼ水平な複数の反射面が認められ、丘陵との境界付近では、表層部の反射面は斜面と平行に緩く北西に傾いている。
- これらの反射面の下位には、逆に30°程度の傾斜で南東に傾き下がる複数の反射面が認められ、下川ほか(2002)のP波反射法地震探査(B測線)の再解析結果を併せて考えると、この南東傾斜の反射面の少なくとも一部は断層と推定される。

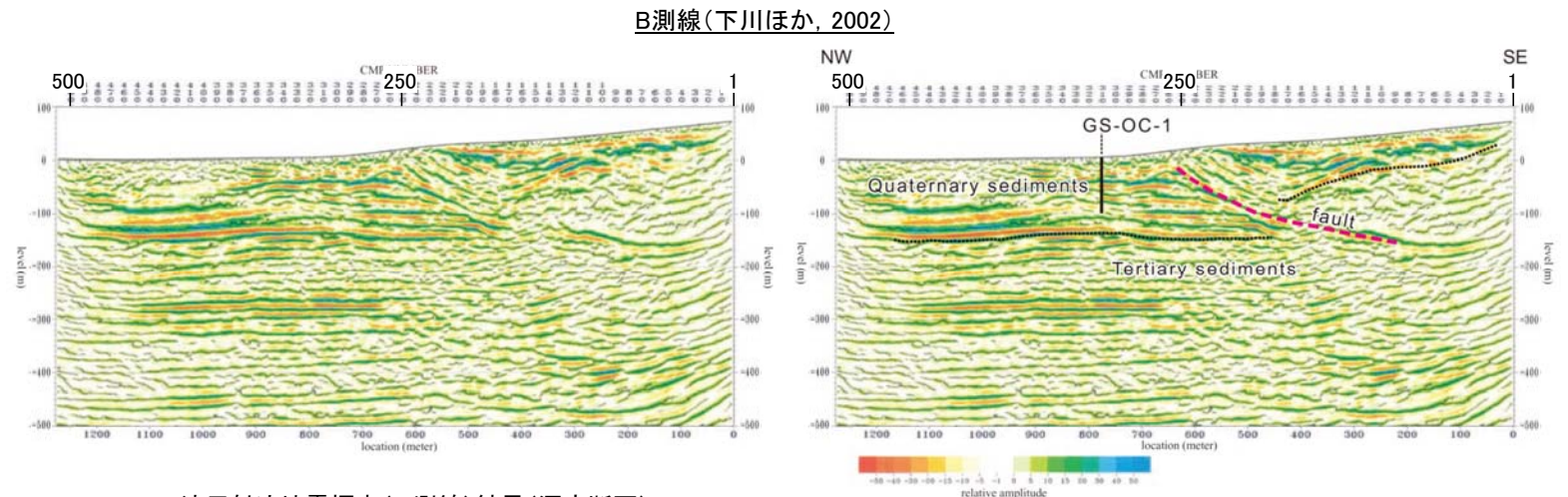


・国土地理院発行50mメッシュ数値地図及び羽咋市発行の5,000分の1地形図を使用

反射法地震探査測線(CMP番号)位置図
(水野ほか(2003)に一部加筆)



S波反射法地震探査結果(深度断面)
(水野ほか(2003)に一部加筆)



P波反射法地震探査(B測線)結果(深度断面)
(再解析後)

(水野ほか(2003)に一部加筆)

解釈図
(水野ほか(2003)に一部加筆)

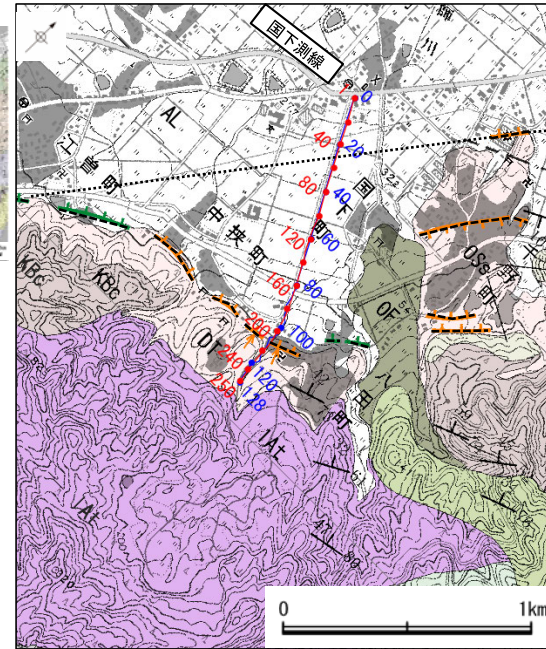
2.4.6.1 (4-1) 石動山断層・古府断層の活動性 — 反射法地震探査(国下測線) —

○石動山断層・古府断層の地下構造を確認するため、リニアメント・変動地形にほぼ直交して反射法地震探査(国下測線)を実施した結果、石動山地を構成する高島礫岩層等の新第三紀層に相当する反射面は、その内部構造は不明瞭であるものの、丘陵から平野下に向かって急傾斜で沈み込んでおり、断層が伏在している可能性がある。

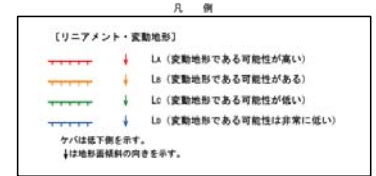


----- 断層位置
 推定区間
 ← 断層確認位置

地質図



反射法地震探査測線位置図



【地質】

地質時代	地層・岩石名
第四紀	SD 砂丘砂層
	AL 沖積層
第四紀	RTIV 河成段丘IV面堆積層
	RTIII 河成段丘III面堆積層
	RTII 河成段丘II面堆積層
	RTI 河成段丘I面堆積層
第四紀	MI 中位段丘I面堆積層
	DI 高層層
第四紀	DH 堆生累層
	IKN 中川砂岩層
第四紀	IKSm 岡山シルト岩層・お野原シルト岩層
	OMn 二穴シルト岩層
新第三紀	OSa 敷波互層
	OMh 虫崎泥岩層・聖川泥岩層 (≡は伏在する軽石質凝灰岩層)
	OKa 葛葉互層
	OSs 七尾石炭質砂岩層 (赤石炭質部)
	OLa 七尾石炭質砂岩層 (石炭質部)
新第三紀	Ba 赤浦砂岩層
	BSc 新宮砂岩層
新第三紀	Bm 三尾砂岩層
	Bn 中波泥岩層
新第三紀	IKG 吾海礫岩層
	IKB 高島礫岩層
	IKF 懸札砂岩層
	IKI 石動山礫岩層
新第三紀	IKh 国見泥岩層
	IKs 多岐互層
新第三紀	IKc 石動山礫岩層
	IKo コロサ礫岩層
新第三紀	IAE 熊淵火山岩層 安山岩質火砕岩 (凝灰角礫岩)
	Im 花園層・片麻岩

標準収録仕様

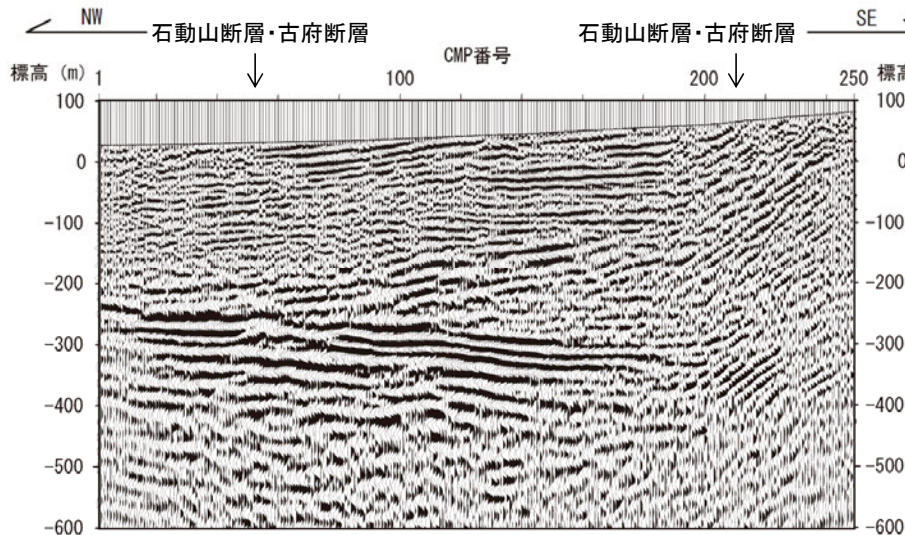
測線長 1.28km
 波動種別 P波
 収録時間 1.5sec
 サンプル間隔 1msec
 発震点間隔 10m
 受振点間隔 10m

【解釈図】

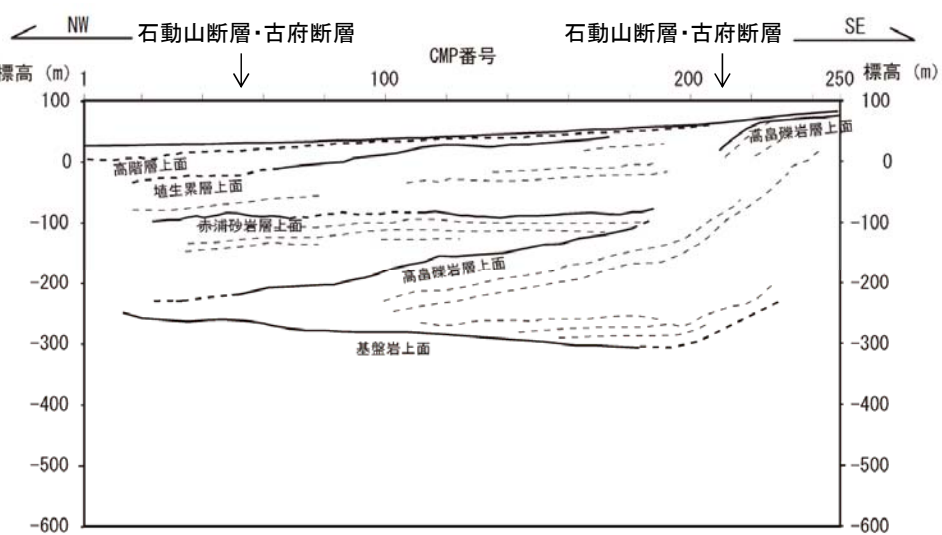
- 地層境界 (明瞭なもの)
- 地層境界 (不明瞭なもの)
- 反射面 (明瞭なもの)
- 反射面 (不明瞭なもの)

【反射法地震探査】

- CMPライン
- ステーションライン
- 120 CMP番号
- 80 ステーション番号



反射法地震探査断面図



解釈図

2.4.6.1 (4-1) 石動山断層・古府断層の活動性 — 反射法地震探査(井田測線) —

○石動山断層・古府断層の地下構造を確認するため、リニアメント・変動地形にほぼ直交して反射法地震探査(井田測線)を実施した結果、基盤岩の上面に相当する反射面及び丘陵を構成する高畠礫岩層等の新第三紀層に相当する反射面は、丘陵下では不明瞭であり、丘陵基部の反射面の連続性が追跡できない区間において、断層が伏在している可能性がある。



----- 断層位置
 } 推定区間
 ← 断層確認位置

地質図

標準収録仕様

測線長	2.28km
波動種別	P波
収録時間	1.5sec
サンプリング間隔	1msec
発震点間隔	10m
受振点間隔	10m

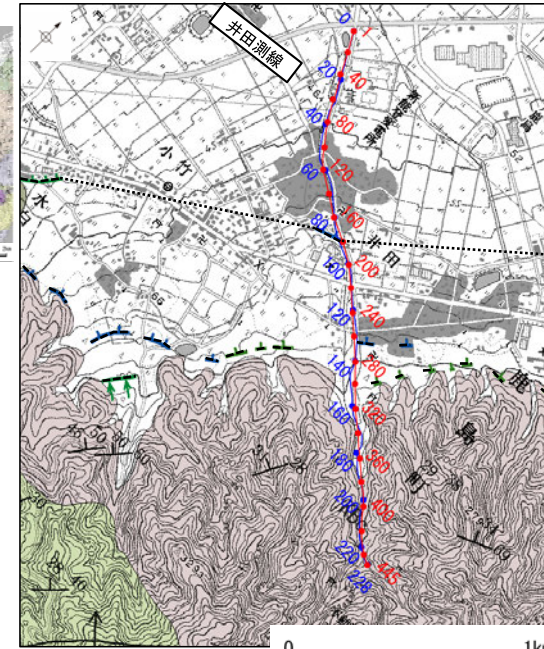
凡例

[解釈図]

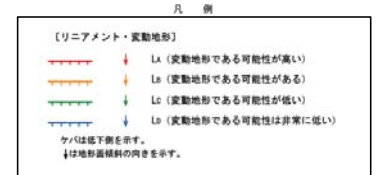
- 地層境界 (明瞭なもの)
- 地層境界 (不明瞭なもの)
- 反射面 (明瞭なもの)
- 反射面 (不明瞭なもの)

[反射法地震探査]

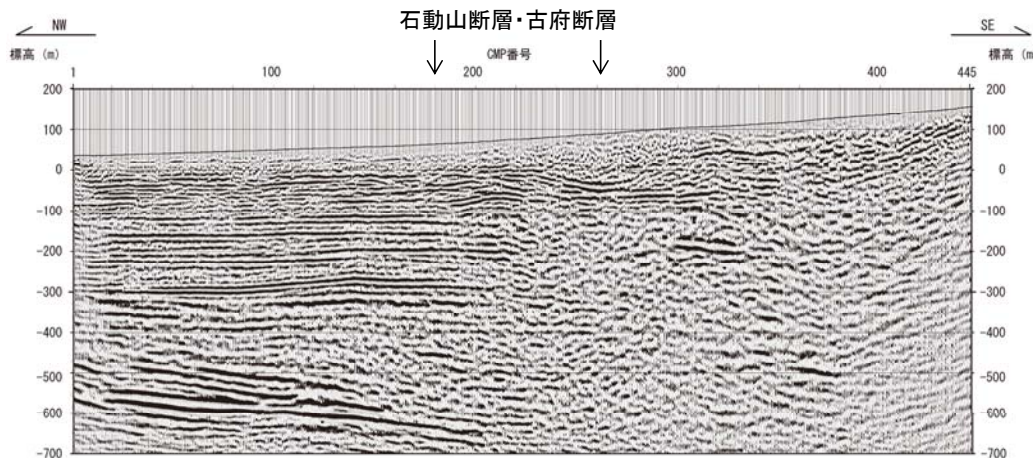
- CMPライン
- ステーションライン
- 120 CMP番号
- 80 ステーション番号



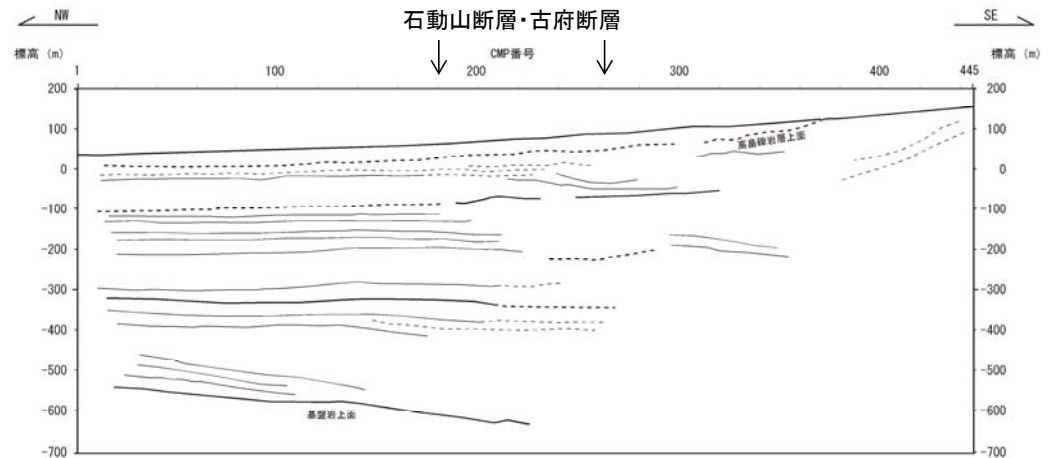
反射法地震探査測線位置図



地質時代	地層・岩石名
第四紀	SD 砂粒砂層
	AL 沖積層
新第三紀	RTIV 河成段丘IV面堆積層
	RTIII 河成段丘III面堆積層
	RTII 河成段丘II面堆積層
	RTI 河成段丘I面堆積層
	DT 高層層
上新世	DN 堆生累層
	HNs 中川砂岩層
中新世	HSm 嶋山シルト岩層・砂野屋シルト岩層
	Om 二穴シルト岩層
古新世	Osa 敷波互層
	Oma 虫崎泥岩層・聖川泥岩層 (は挟むする軽石質凝灰岩層)
	Oka 高層互層
	Osa 七尾石炭質砂岩層 (赤石炭質部)
	Ola 七尾石炭質砂岩層 (石炭質部)
中新世	Bka 赤浦砂岩層
	BSc 新宮砂岩層
	BKa 三尾砂岩層
	Bm 中波泥岩層
上新世	KGo 百海礫岩層
	KBo 高畠礫岩層
	KF 懸札砂岩層
	KKa 石動山礫岩層
中新世	KJh 国見泥岩層
	KKs 多岐互層
中新世	KCo コロサ礫岩層
	IAc 熊灘火山岩類 安山岩質火山岩 (凝灰角礫岩)
先第三紀	Grn 花崗岩・片麻岩



反射法地震探査断面図



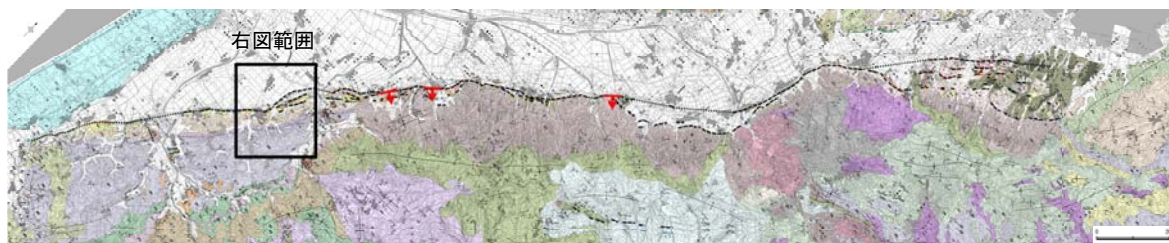
解釈図



2.4.6.1 (4-1) 石動山断層・古府断層の活動性 — 反射法地震探査(杉野屋測線) —

○石動山断層・古府断層の地下構造を確認するため、リニアメント・変動地形にほぼ直交して反射法地震探査(杉野屋測線)を実施した結果、中川砂岩層及び杉野屋シルト岩層に相当する反射面は、平野側に急傾斜する同斜構造を示し、断層や撓曲は認められない。

○また、測線西端付近のリニアメント・変動地形から約350m離れた平野下では、埴生累層に相当する反射パターンがほぼ水平に上記の急傾斜する反射パターンを覆っている。



----- 断層位置
推定区間
← 断層確認位置

地質図

標準収録仕様

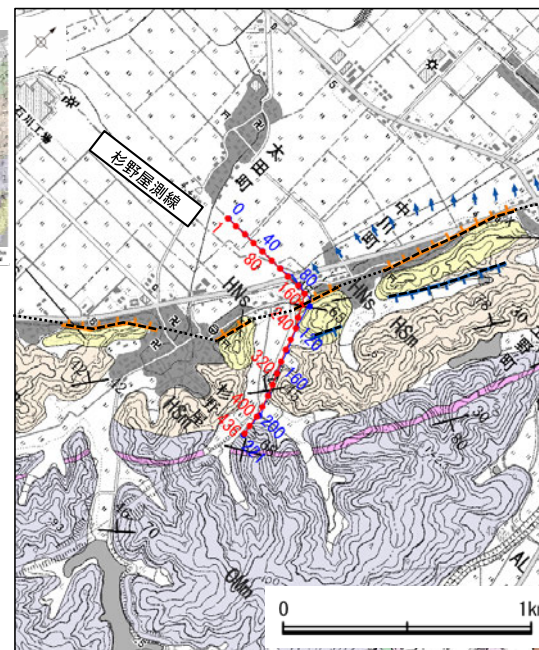
測線長	1.105km
波動種別	P波
収録時間	1.5sec
サンプリング間隔	1msec
発震点間隔	5m
受振点間隔	5m

凡例

——	地層境界 (明瞭なもの)
-----	地層境界 (不明瞭なもの)
——	反射面 (明瞭なもの)
-----	反射面 (不明瞭なもの)

〔反射法地震探査〕

—	CMPライン
—	ステーションライン
120	CMP番号
80	ステーション番号



反射法地震探査測線位置図

凡例

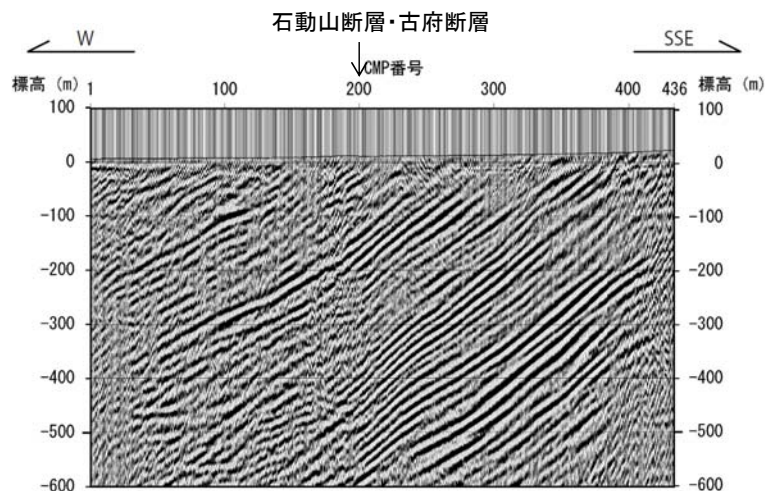
〔リニアメント・変動地形〕

—	La (変動地形である可能性が高い)
—	Ls (変動地形である可能性がある)
—	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)

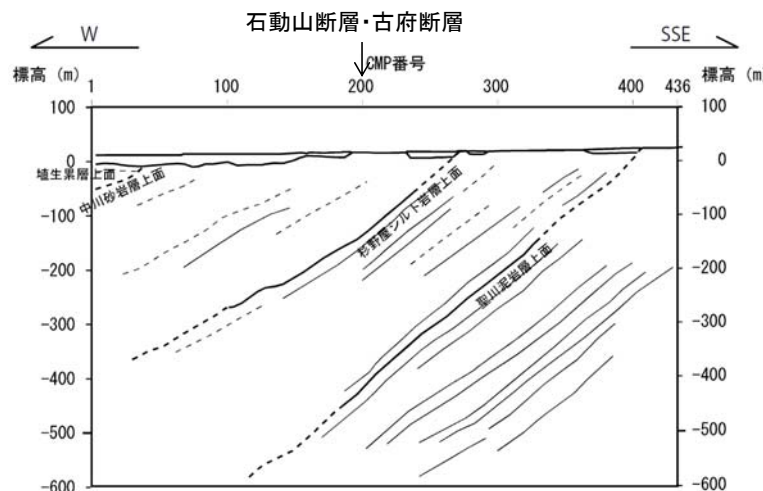
ケバは低下部を示す。
↓は地表面傾斜の向きを示す。

〔地質〕

地質時代	地層・岩石名	
先第三紀	SD 砂丘砂層	
	AL 沖積層	
第四紀	RTIV 河成段丘IV面堆積層	
	RTIII 河成段丘III面堆積層	
	RTII 河成段丘II面堆積層	
	MI 中位段丘I面堆積層	
	DT 高層層	
	GH 埴生累層	
新第三紀	HNS 中川砂岩層	
	HSM 嶋山シルト岩層・杉野屋シルト岩層	
中新世	OMn 二穴シルト岩層	
	OSa 敷波互層	
	OMs 虫崎泥岩層・聖川泥岩層 (≡は伏在する軽石質凝灰岩層)	
	OKa 葛葉互層	
	OSs 七尾石炭質砂岩層 (赤石炭質部)	
	OLa 七尾石炭質砂岩層 (石炭質部)	
	第三紀	BAs 赤浦砂岩層
		BSc 新宮砂岩層
		BMs 三尾砂岩層
	白垩紀	KGc 百高層岩層
KGh 高島層岩層		
KFs 悠礼砂岩層		
KGg 石動山層岩層		
白垩紀	KJc 熊鷹火山岩類 安山岩質火砕岩 (凝灰角礫岩)	
	Grn 花崗岩・片麻岩	



反射法地震探査断面図



解釈図

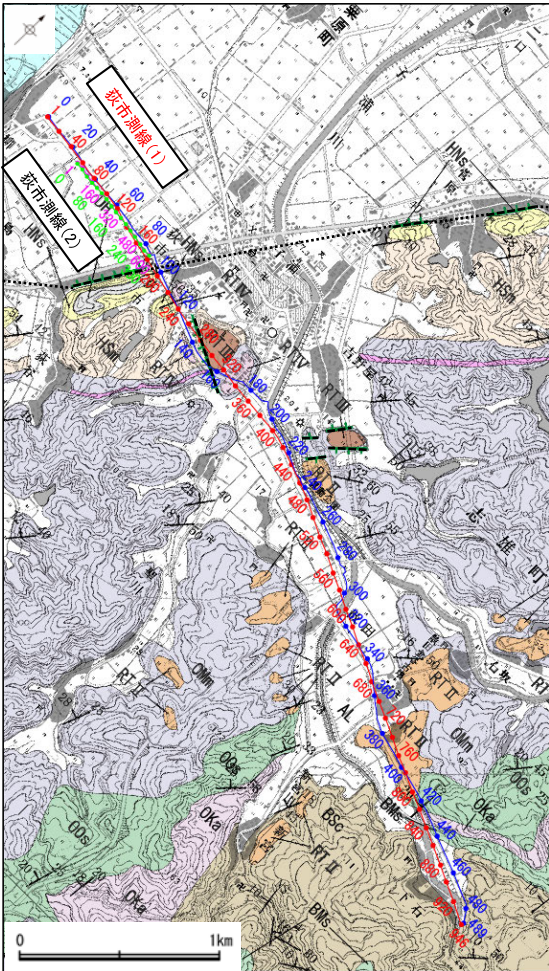
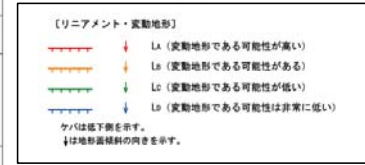


2.4.6.1 (4-1) 石動山断層・古府断層の活動性 — 反射法地震探査(荻市測線) —

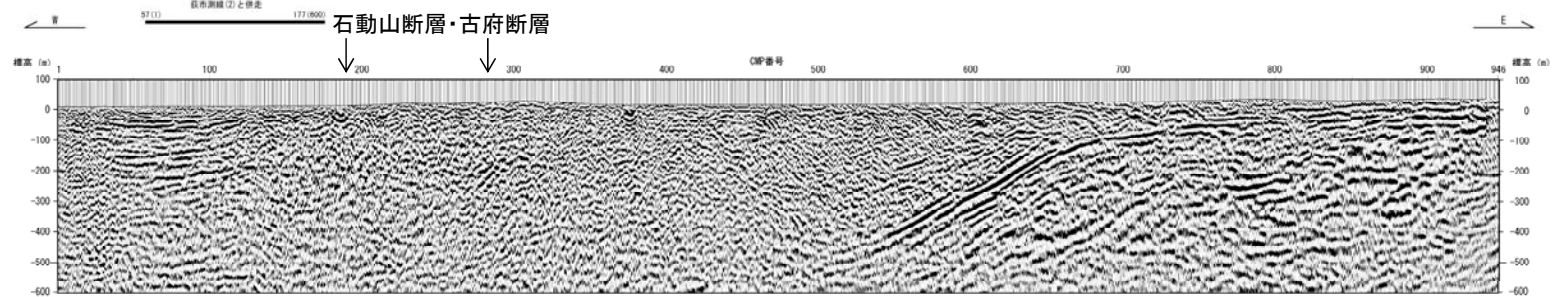
○石動山断層・古府断層の地下構造を確認するため、荻市付近で反射法地震探査(荻市測線)を実施した結果、丘陵基部から約400m離れた平野下では、中川砂岩層及び中川砂岩層の上位で埴生累層の下位の更新統に撓曲状の構造が認められるものの、埴生累層に相当する反射面はほぼ水平である。
○なお、丘陵基部のリニアメント・変動地形位置の中川砂岩層に相当する反射面は不明瞭であるものの、上位の沖積層基底に相当する反射面は水平である。



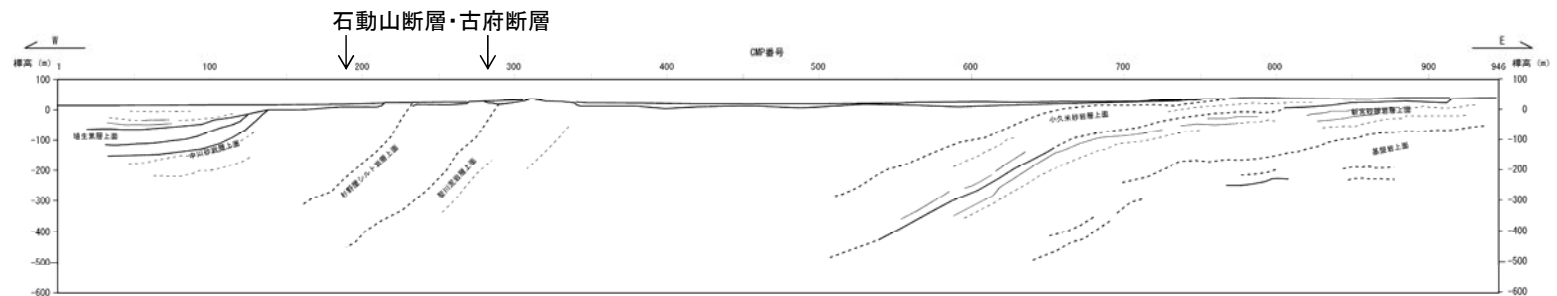
地質時代	地層・岩石名
更新統	SD 砂丘砂層
	AL 沖積層
第四紀	RTIV 河成段丘IV面堆積層
	RTIII 河成段丘III面堆積層
	RTII 河成段丘II面堆積層
	RI 河成段丘I面堆積層
第三紀	MI 中位段丘I面堆積層
	DI 高地層
白垩紀	DH 埴生累層
	HSn 中川砂岩層
白垩紀	HSn 嶋山シルト岩層・砂野屋シルト岩層
	OMn 二次シルト岩層
白垩紀	OSa 敷波互層
	OBn 虫崎泥岩層・聖川泥岩層 (≡) 浮城する軽石質凝灰岩層
	OKa 葛葉互層
	OKs 七尾石炭質砂岩層 (非石炭質部)
白垩紀	OKs 七尾石炭質砂岩層 (石炭質部)
	BAc 赤浦砂岩層
白垩紀	BSc 新宮砂岩層
	EMc 三尾砂岩層
白垩紀	EMc 中波泥岩層
	KGc 百海礫岩層
白垩紀	KBc 高島礫岩層
	KFc 懸乳砂岩層
白垩紀	KKc 石動山礫岩層
	KJn 国見泥岩層
白垩紀	KKc 多根互層
	KKc コロソ礫岩層
白垩紀	IAT 熱湯火山岩類 安山岩質火砕岩 (凝灰角礫岩)
	Grn 花崗岩・片麻岩



反射法地震探査測線位置図

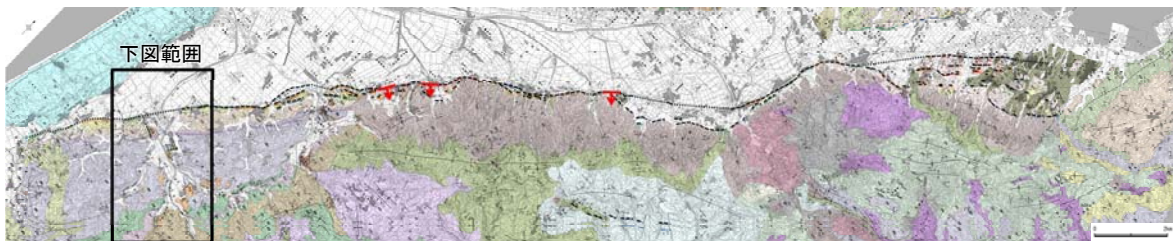


反射法地震探査断面図(荻市測線(1))

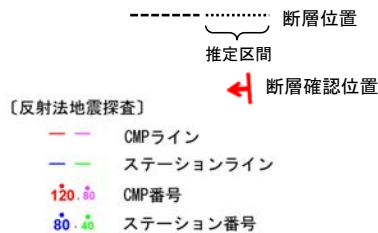


解釈図(荻市測線(1))

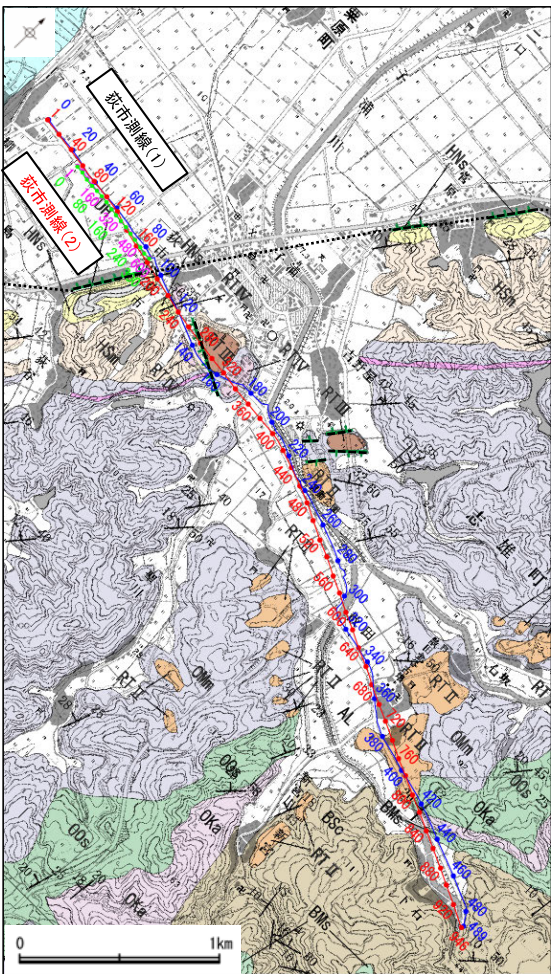
【荻市測線(2)】



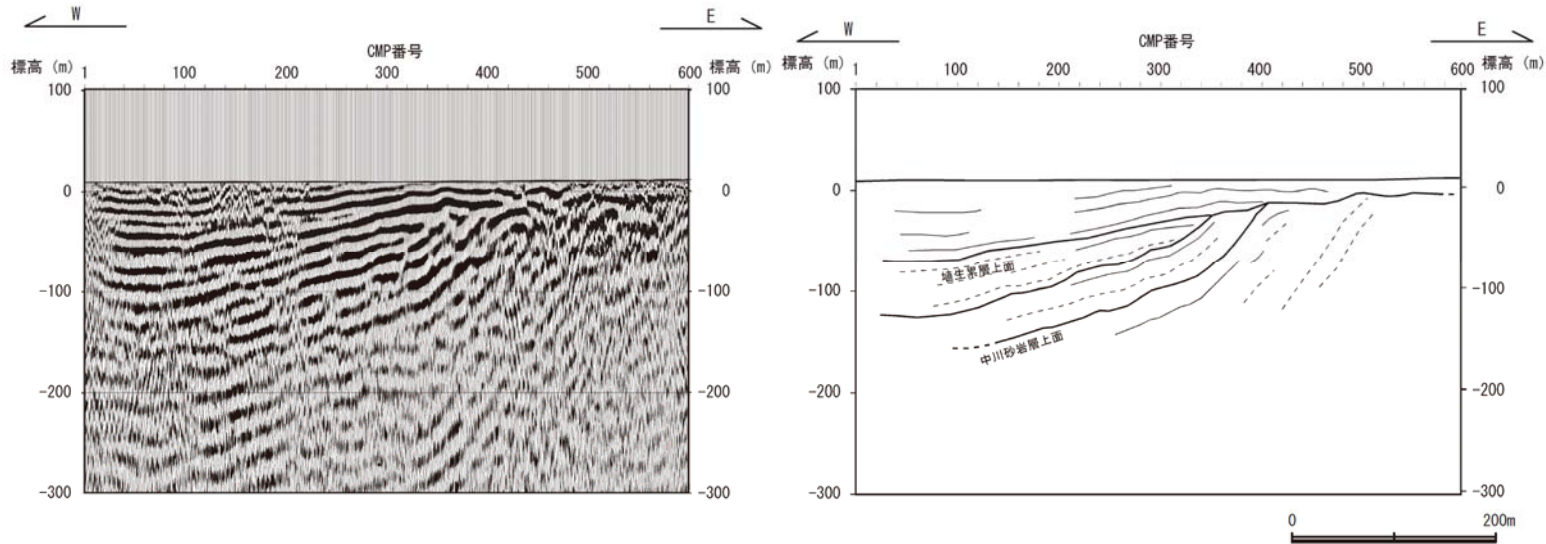
地質図



地層・岩石名	凡例
SD 砂丘砂層	[リニアメント・変動地形] ↓ (変動地形である可能性が高い) ↓ (変動地形である可能性がある) ↓ (変動地形である可能性が低い) ↓ (変動地形である可能性が非常に低い) ケバは低下部を示す。 †は地形面傾斜の向きを示す。
AL 沖積層	
RTIV 河成段丘IV面堆積層	
RTIII 河成段丘III面堆積層	
OFII 古期扇状地II面堆積層	
OFI 古期扇状地I面堆積層	
MI 中位段丘I面堆積層	
OF 古期扇状地堆積層	
DI 高地層	
DH 埋生泥層	
HS 中川砂岩層	
HSm 嶋山シルト岩層・砂野屋シルト岩層	
OMn 二次シルト岩層	
OSa 敷設互層	
Obn 虫崎泥岩層・聖川泥岩層 (≡)は挟在する軽石質凝灰岩層	
OKa 葛葉互層	OCn 小久米砂岩層
OSc 七尾石炭質砂岩層 (非石炭質部)	
OKs 七尾石炭質砂岩層 (石炭質部)	
BAs 赤浦砂岩層	EMs 三尾砂岩層
BSc 新宮砂岩層	EMn 中波泥岩層
KGc 百海砂岩層	
KBo 高島砂岩層	KJn 国見泥岩層
KFs 懸札砂岩層	KKs 多根互層
KKc 石動山礫岩層	KKs コロサ礫岩層
IAT 熊淵火山岩層 安山岩質火砕岩 (凝灰角礫岩)	
Grn 花崗岩・片麻岩	



反射法地震探査測線位置図

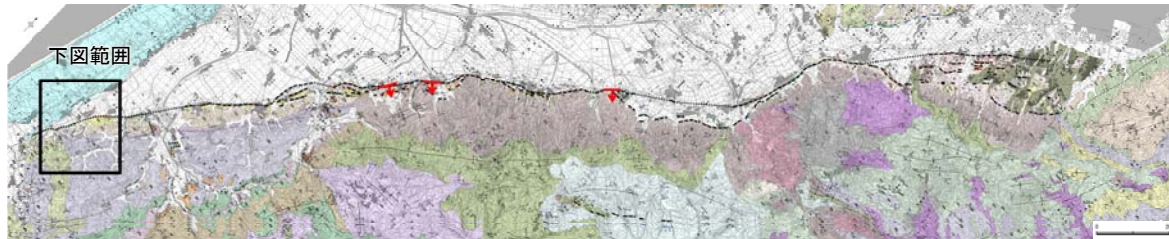


反射法地震探査断面図(荻市測線(2))

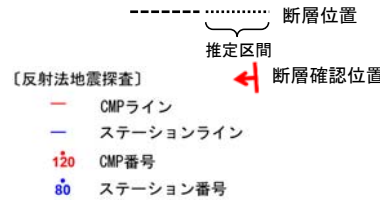
解釈図(荻市測線(2))

2.4.6.1 (4-1) 石動山断層・古府断層の活動性 — 反射法地震探査(敷浪測線) —

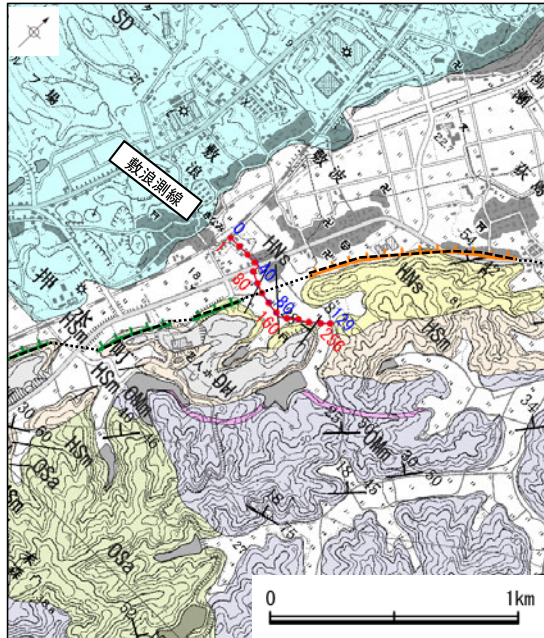
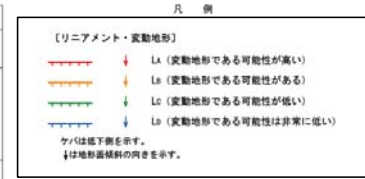
- 石動山断層・古府断層の地下構造を確認するため、リニアメント・変動地形にほぼ直交して反射法地震探査(敷浪測線)を実施した結果、中川砂岩層及び杉野屋シルト岩層に相当する反射面は丘陵基部で平野側に急傾斜する同斜構造を示し、断層や撓曲は認められない。
- また、丘陵基部から約100m離れた平野下では、埴生累層に相当する反射面が急傾斜する同斜構造の反射面をほぼ水平に覆っている。



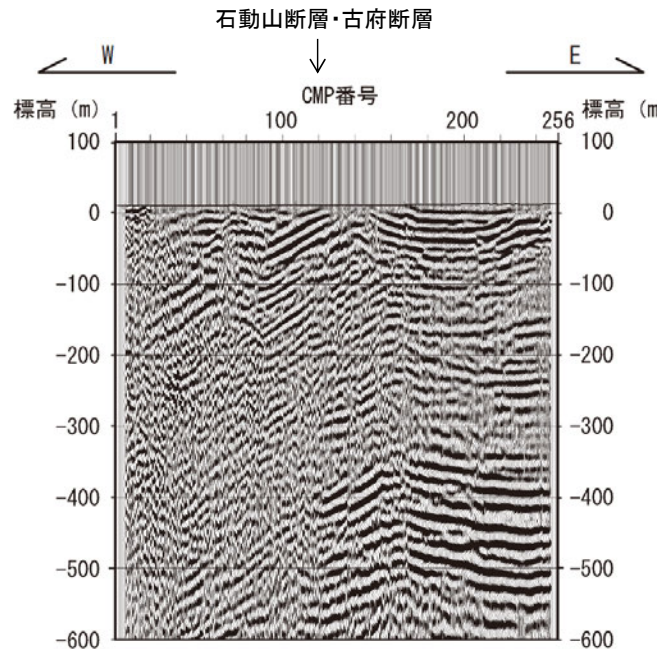
地質図



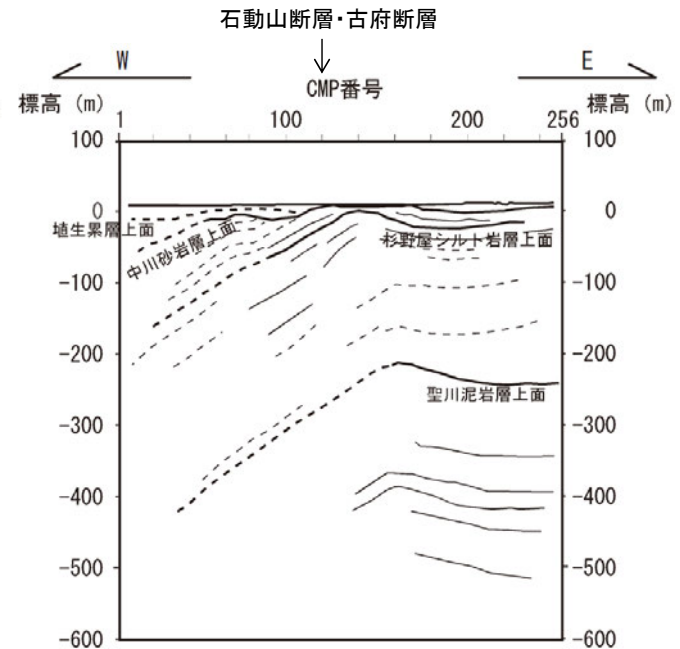
地質時代	地層・岩石名		
第四紀	SD 砂丘砂層		
	AL 沖積層		
	RTIV 河成段丘IV面堆積層	OF II 古期扇状地II面堆積層	
	RT III 河成段丘III面堆積層	OF I 古期扇状地I面堆積層	
	RI II 河成段丘II面堆積層	OF I 古期扇状地I面堆積層	
	RI I 河成段丘I面堆積層	OF I 古期扇状地I面堆積層	
	MI 中位段丘I面堆積層	OF I 古期扇状地I面堆積層	
	DI 高埋層		
	埋生層	DH 埴生累層	
		HNs 中川砂岩層	
第三紀	HSn 嶋山シルト岩層・杉野屋シルト岩層		
	QAn 二次シルト岩層		
	OSa 敷浪互層		
	On 虫崎泥岩層・聖川泥岩層 (は狭在する軽石質凝灰岩層)		
	OKa 葛葉互層	OCa 小久米砂岩層	
	OSa 七尾石炭質砂岩層 (非石炭質部)		
	OKa 七尾石炭質砂岩層 (石炭質部)		
	第三紀	BAc 赤浦砂岩層	EMc 三尾砂岩層
		BSa 新宮砂礫岩層	ENc 中波泥岩層
		KGc 百海礫岩層	KJn 国見泥岩層
KBc 高島礫岩層		KKc 多根互層	
第三紀	KFc 懸山砂岩層	KKc コロサ礫岩層	
	KFc 石動山礫岩層		
白垩紀	IAT 熱淵火山岩類 安山岩質火砕岩 (凝灰角礫岩)		
	Grn 花崗岩・片麻岩		



反射法地震探査測線位置図



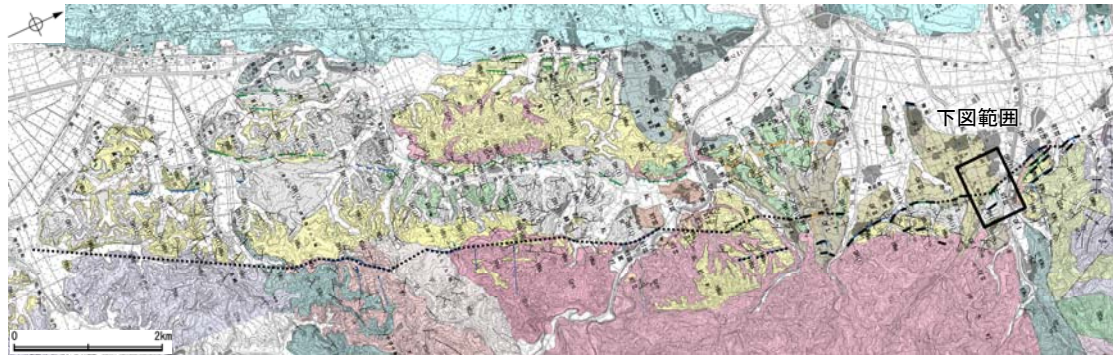
反射法地震探査断面図



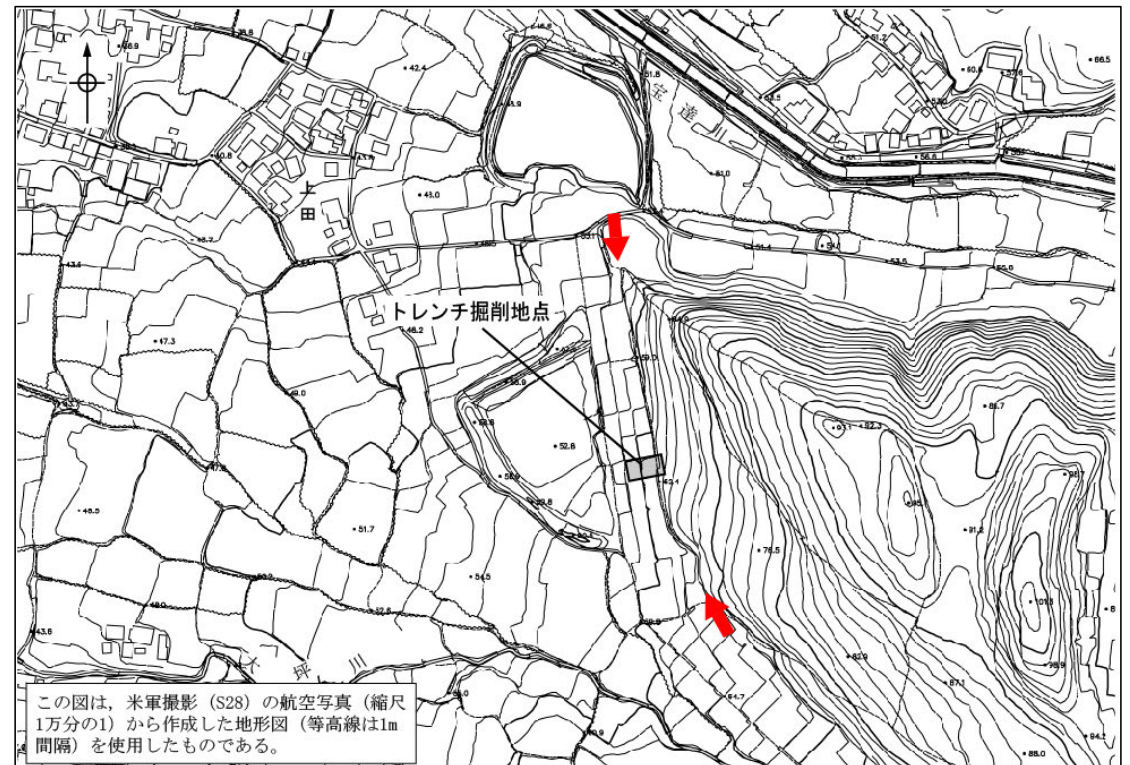
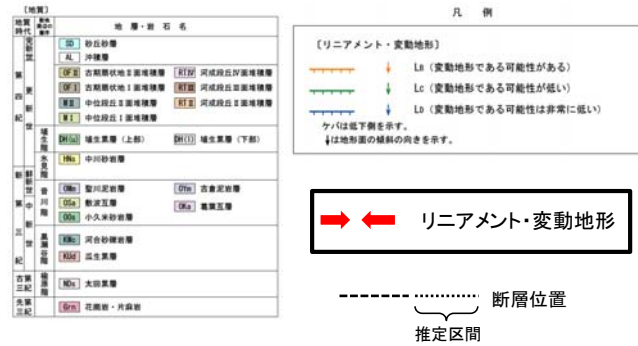
解釈図

2.4.6.1 (4-2) 野寺断層の活動性 – トレンチ調査(上田付近) –

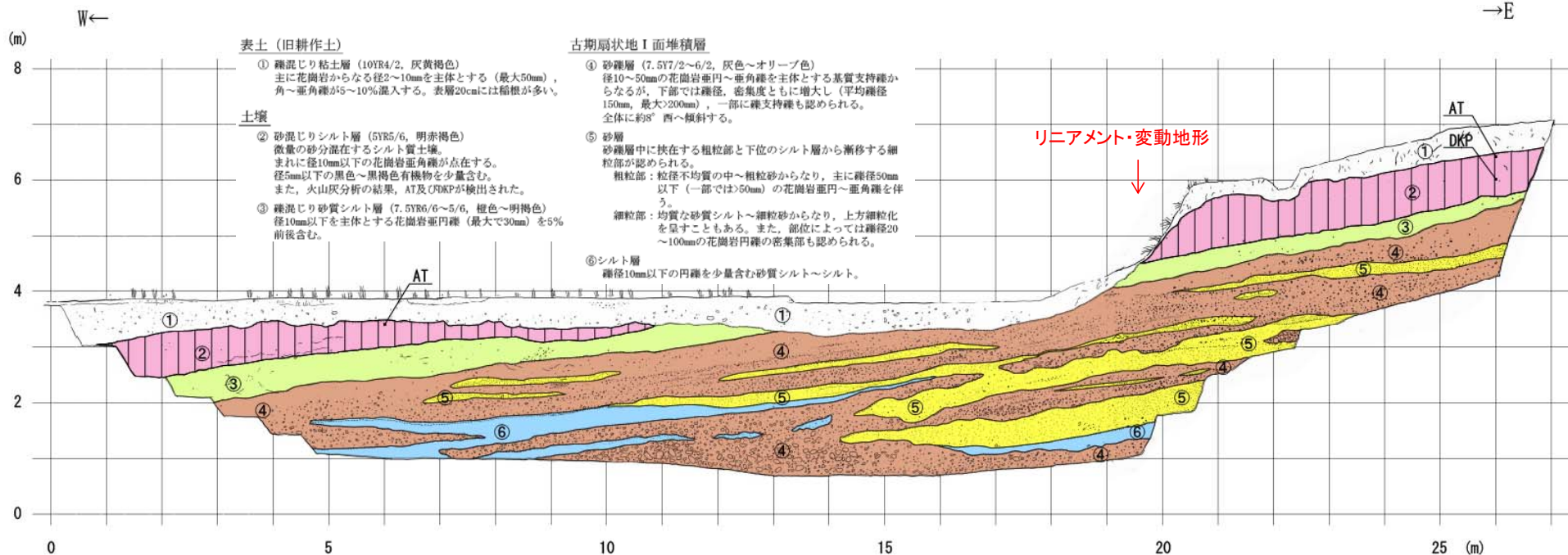
- 上田付近でリニアメント・変動地形を横断して実施したトレンチ調査の結果、リニアメント・変動地形として判読した低崖付近の古期扇状地 I 面堆積層には、変位・変形は認められない。
- 古期扇状地 I 面堆積層の表層には中位段丘 I 面と同程度の色調を有する赤褐色土壌が認められ、その土壌中にDKPが認められることから、古期扇状地 I 面は少なくとも約5.5万年前以前の形成であると考えられ、MIS5e等の最終間氷期前～中期の温暖期をえていると考えられる。



地質図



【上田付近 トレンチ調査 スケッチ・写真】

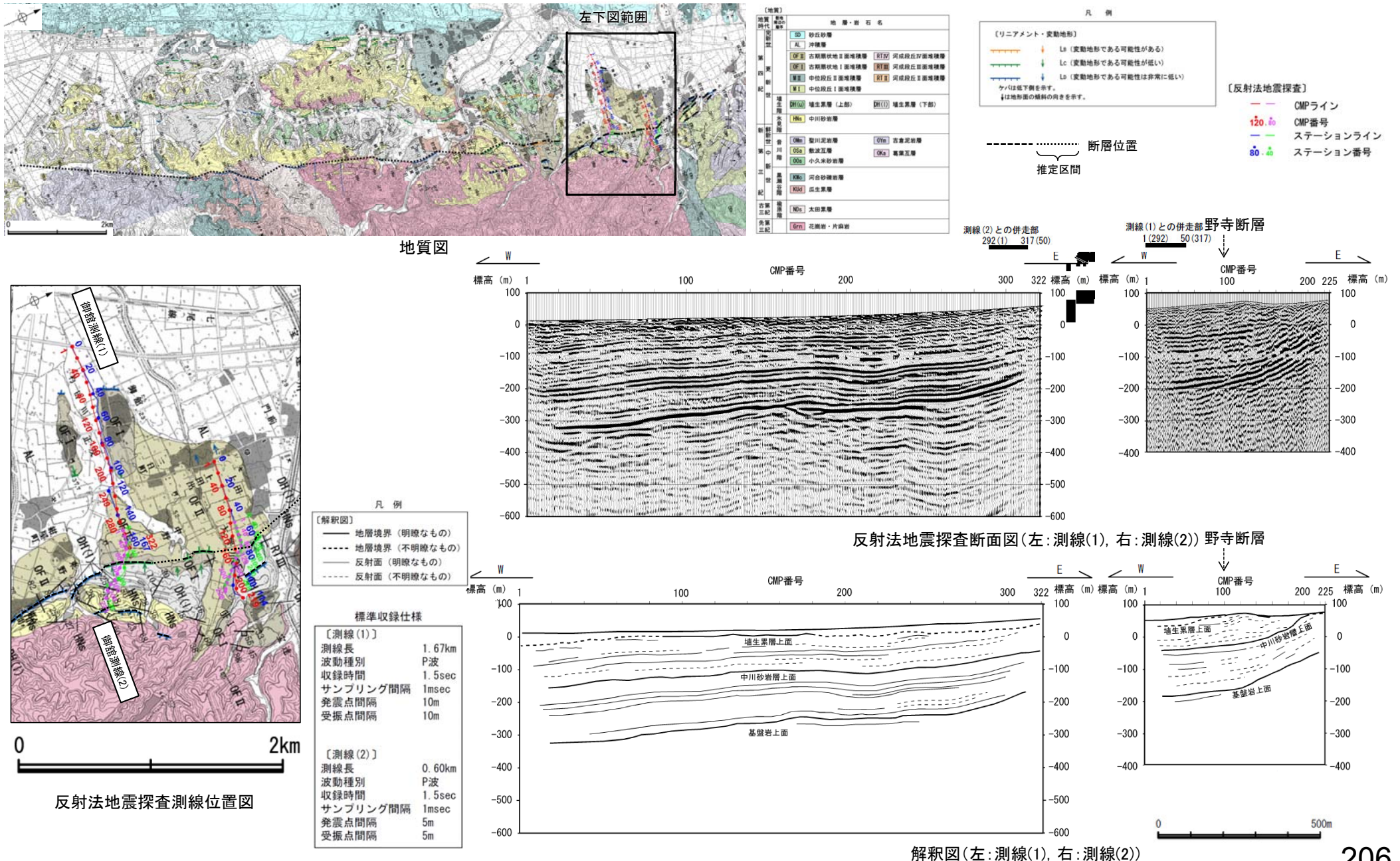


トレンチ調査結果 写真

2.4.6.1 (4-2) 野寺断層の活動性 – 反射法地震探査(御館測線) –

○野寺断層の地下構造を確認するため、リニアメント・変動地形にほぼ直交して反射法地震探査(御館測線)を実施した結果、花崗岩と推定される基盤岩の上面に相当する反射面は、やや急傾斜で東方に隆起しており、断層が伏在している可能性がある。

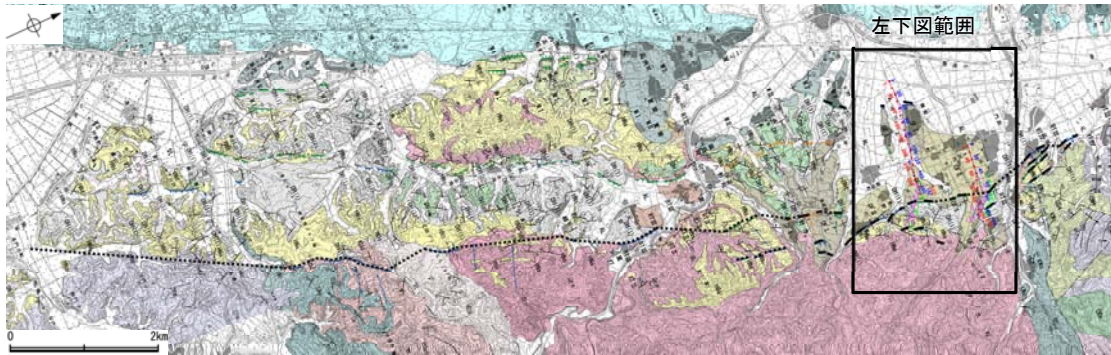
○さらに、基盤岩を不整合に覆う中川砂岩層及び埴生累層が西方に傾斜していることから、埴生累層堆積後にも活動があったと推定される。



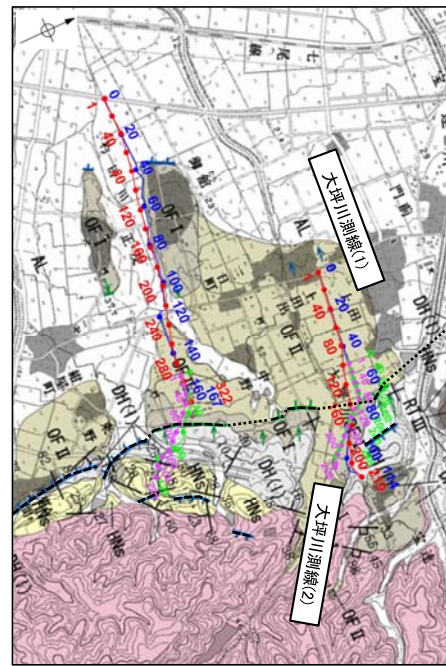
2.4.6.1 (4-2) 野寺断層の活動性 — 反射法地震探査(大坪川測線) —

○野寺断層の地下構造を確認するため、リニアメント・変動地形にほぼ直交して反射法地震探査(大坪川測線)を実施した結果、花崗岩と推定される基盤岩の上に相当する反射面は、急傾斜で東方に隆起しており、断層が伏在している可能性がある。

○さらに、基盤岩を不整合に覆う中川砂岩層及び埴生累層が西方に傾斜していることから、埴生累層堆積後にも活動があったと推定される。



地質図



反射法地震探査測線位置図

地質時代	地層・岩石名
第四紀	Qa 砂石層
	Al 沖積層
第三紀	Q1a 古期扇状地I面堆積層
	Q1b 古期扇状地I面堆積層
	Q2a 中位段II面堆積層
	Q2b 中位段II面堆積層
第三紀	U1a 埴生累層(上部)
	U1b 埴生累層(下部)
第三紀	U2a 中川砂岩層
	U2b 中川砂岩層
第三紀	U3a 豊川泥岩層
	U3b 古巻泥岩層
第三紀	U4a 敷波互層
	U4b 巻葉互層
第三紀	U5a 小久米砂岩層
	U5b 小久米砂岩層
第三紀	U6a 河合砂岩層
	U6b 河合砂岩層
第三紀	U7a 高生累層
	U7b 高生累層
第三紀	U8a 太田累層
	U8b 太田累層
第三紀	U9a 花崗岩・片麻岩
	U9b 花崗岩・片麻岩

凡例

〔解釈図〕

- 地層境界(明瞭なもの)
- - - 地層境界(不明瞭なもの)
- 反射面(明瞭なもの)
- - - 反射面(不明瞭なもの)

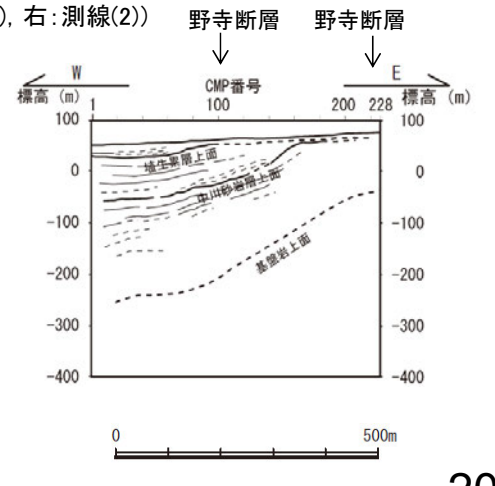
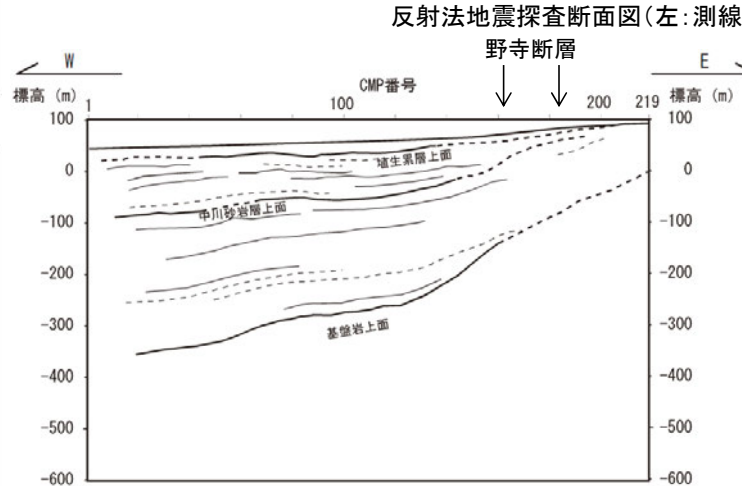
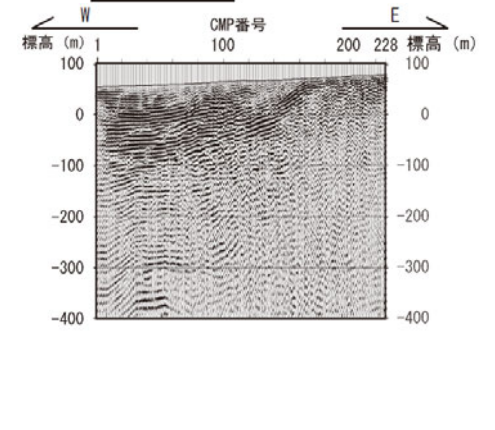
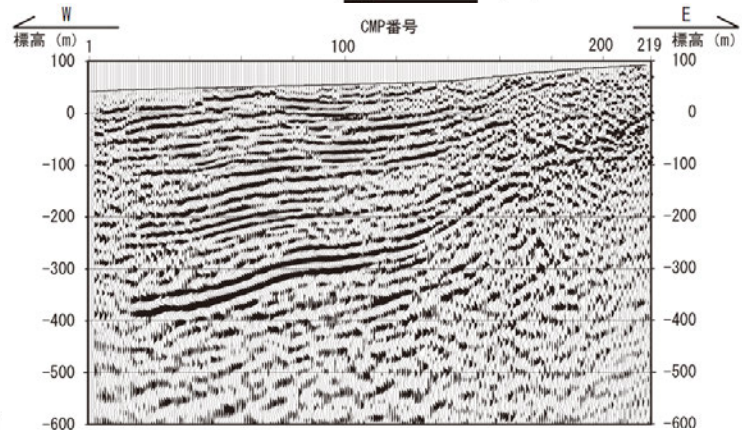
標準収録仕様

〔測線(1)〕

- 測線長 1.14km
- 波動種別 P波
- 収録時間 1.5sec
- サンプリング間隔 1msec
- 発震点間隔 10m
- 受振点間隔 10m

〔測線(2)〕

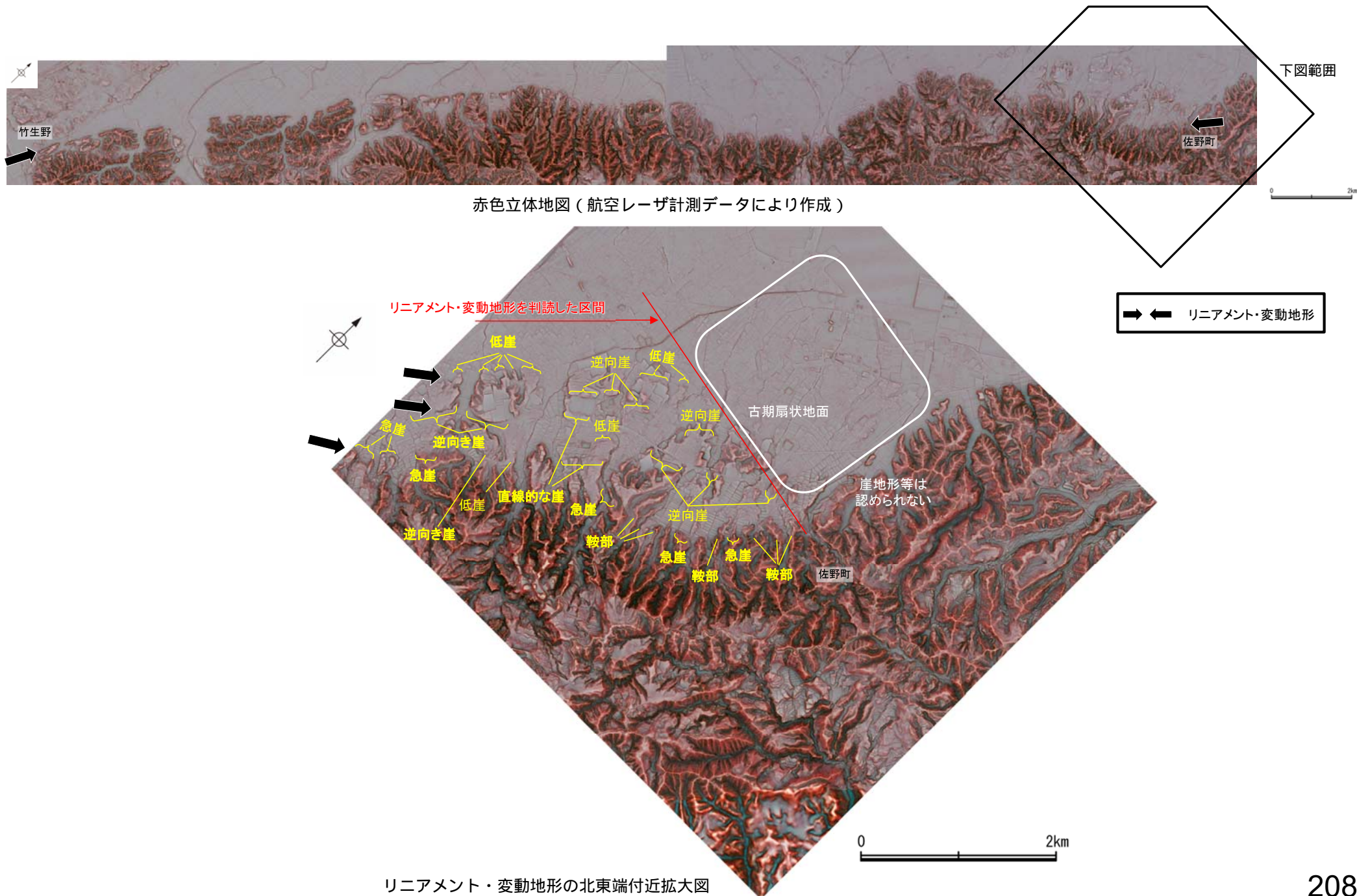
- 測線長 0.576km
- 波動種別 P波
- 収録時間 0.75sec
- サンプリング間隔 0.5msec
- 発震点間隔 2m
- 受振点間隔 2m



解釈図(左:測線(1), 右:測線(2))

2.4.6.1 (5) 邑知潟南縁断層帯の端部 —北東端付近の地形調査—

○佐野町付近以東では、古期扇状地面が急崖や逆向き崖を埋積し、そこにはリニアメント・変動地形は認められない。

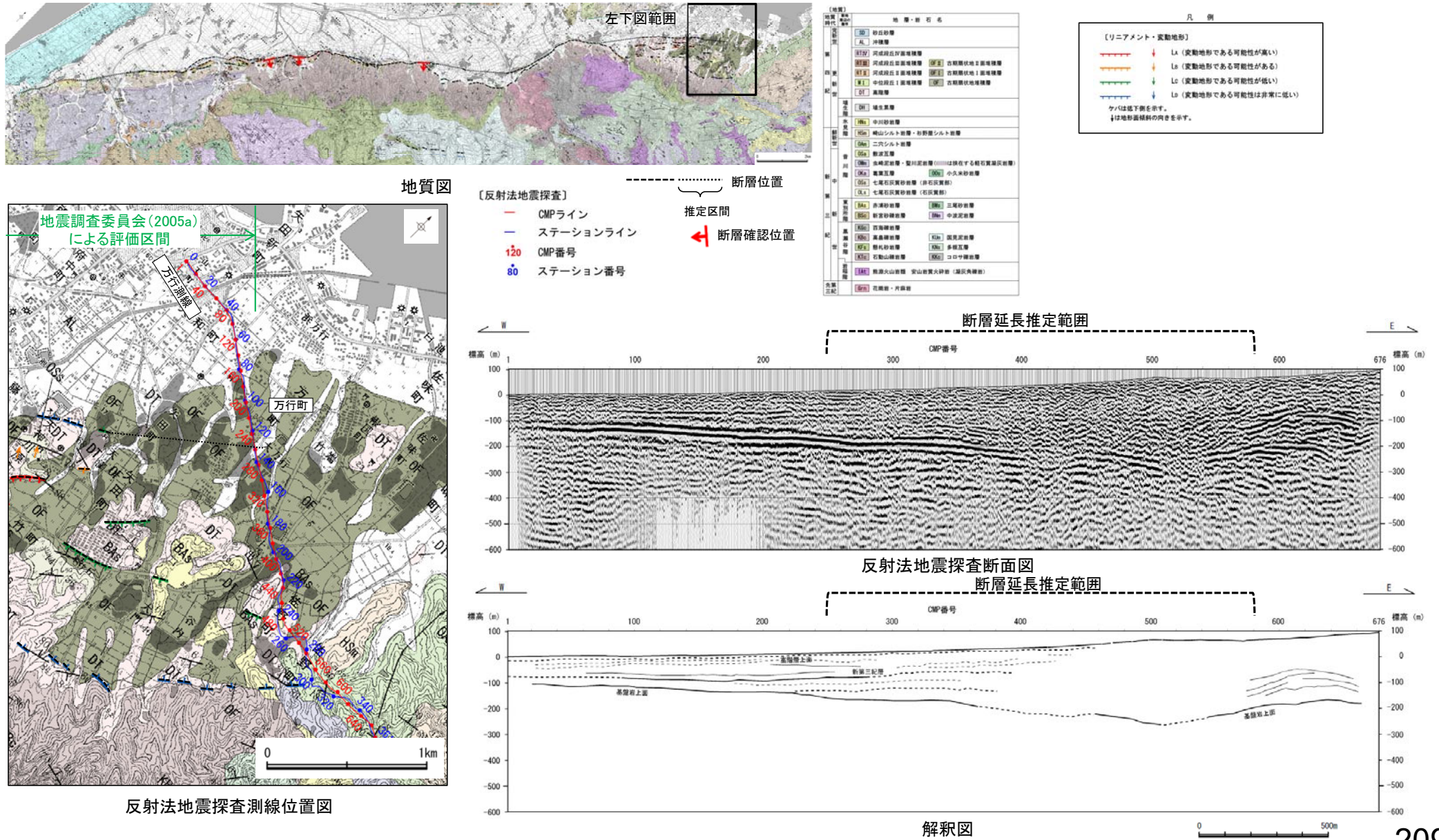


2.4.6.1 (5) 邑知潟南縁断層帯の端部 —北東端付近の反射法地震探査(万行測線)—

○地震調査委員会(2005a)は邑知潟断層帯の北東端を万行町付近としている。

○万行町付近において、邑知潟南縁断層帯の端部を確認するため、反射法地震探査(万行測線)を実施した結果、断層延長推定範囲付近において、基盤岩の上面に相当する反射面は緩く東側に傾斜しながら連続しており、断層は認められない。

○また、丘陵基部では、基盤岩の上面に相当する反射面は不明瞭であるものの連続し、明瞭な断層は認められない。

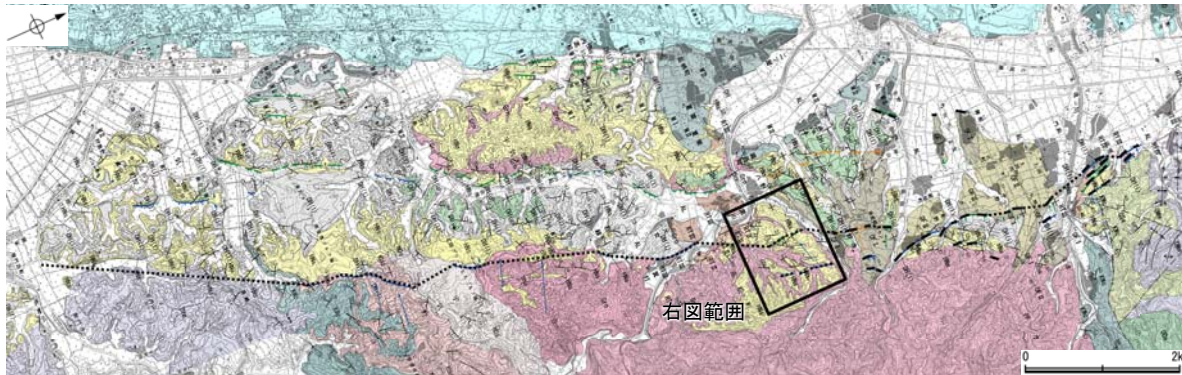


反射法地震探査測線位置図

解釈図

2.4.6.1 (5) 邑知潟南縁断層帯の端部 — 南西端付近の地質踏査(黒川東方) —

○黒川東方で地質踏査を行った結果、リニアメント・変動地形は花崗岩及びそれを不整合に覆う中川砂岩層の分布域に認められ、この不整合面は西側に緩傾斜し、リニアメント・変動地形を横断して連続的に分布する。



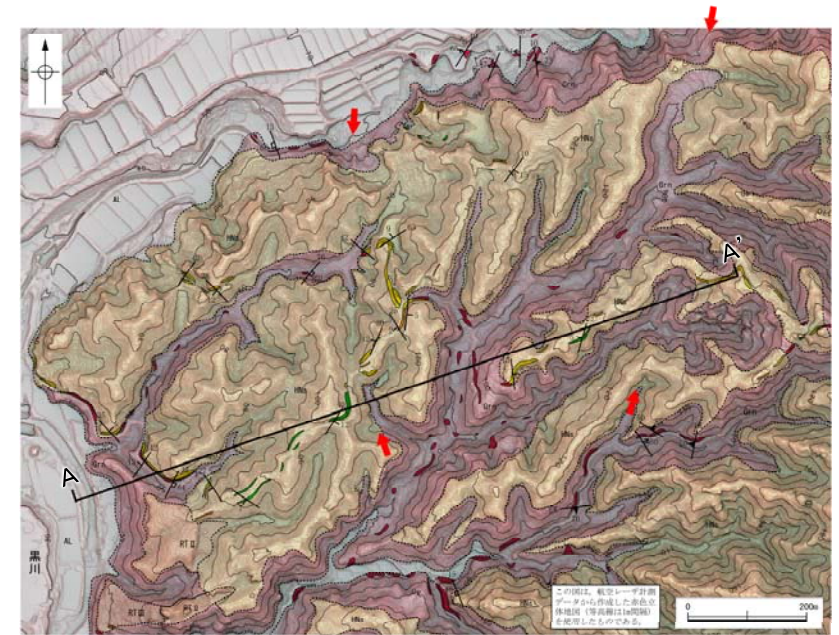
地質図

地質時代	地層・岩石名	
新第三紀	SD 砂粒砂層	
	AL 沖積層	
第四紀	GF II 古期扇状地Ⅱ面堆積層	RT IV 河成段丘IV面堆積層
	GF I 古期扇状地Ⅰ面堆積層	RT III 河成段丘Ⅲ面堆積層
	MI 中位段丘Ⅱ面堆積層	RT II 河成段丘Ⅱ面堆積層
	MI 中位段丘Ⅰ面堆積層	
新第三紀	BH(U) 礫土層(上部)	BH(L) 礫土層(下部)
	HNs 中川砂岩層	
新第三紀	OMn 豊川泥岩層	OYn 吉書泥岩層
	OSa 敷波互層	OKa 葛葉互層
	OKn 小久米砂岩層	
第三紀	KWn 河合砂岩層	
	KJn 瓜生層	
古第三紀	NDn 太田層	
	Grn 花崗岩・片麻岩	

----- 断層位置
 ----- 推定区間

凡例

【リニアメント・変動地形】
 L_a (変動地形である可能性がある)
 L_b (変動地形である可能性が低い)
 L_c (変動地形である可能性は非常に低い)
 ケ/は低下線を示す。
 †は地形面の傾斜の向きを示す。



→ → リニアメント・変動地形

調査位置図

地質時代	地層・岩石名
新第三紀	AL 沖積層
	RT III 河成段丘Ⅲ面堆積層
第四紀	RT II 河成段丘Ⅱ面堆積層
	HNs 中川砂岩層
先第三紀	Grn 花崗岩

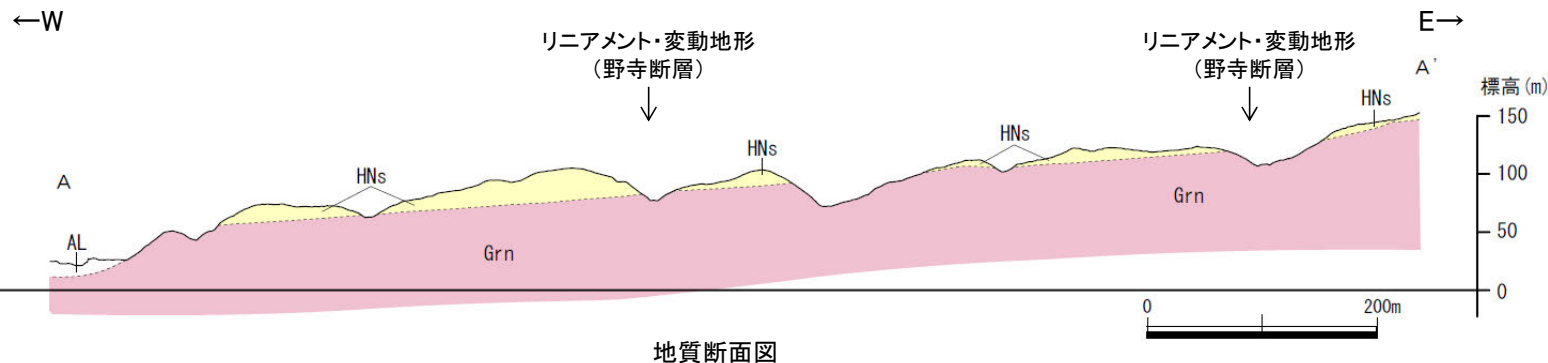
【露頭】

- 中川砂岩層(礫岩)
- 中川砂岩層(砂岩)
- 中川砂岩層(砂岩・泥岩互層)
- 花崗岩

【記号】

- 20/45 地層の走向・傾斜
- 20/45 節理の走向・傾斜
- 50/45 片理の走向・傾斜
- 65/45 断層の走向・傾斜

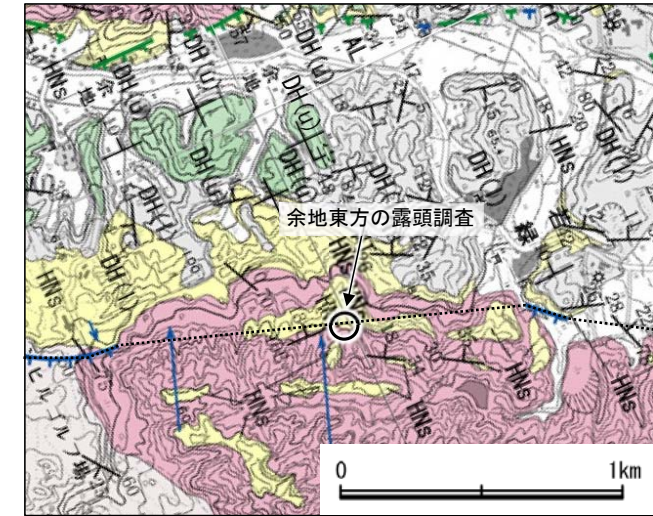
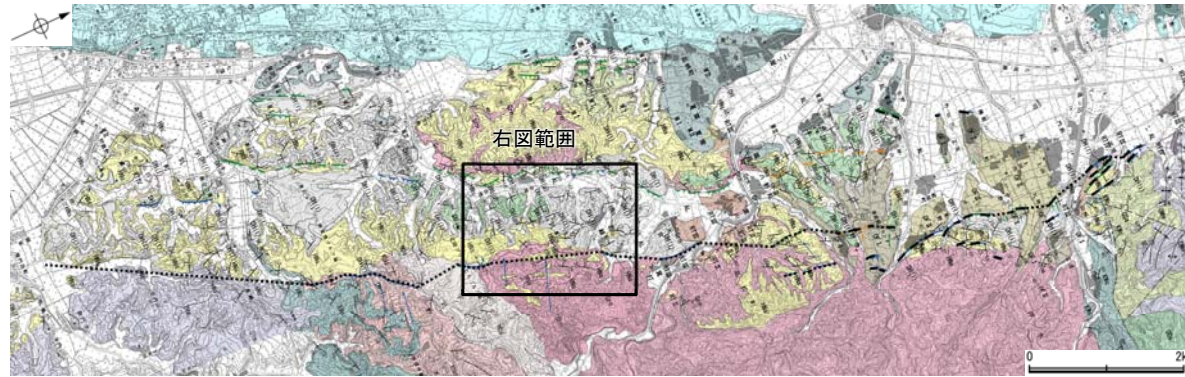
A A' 地質断面線
 → → リニアメント・変動地形



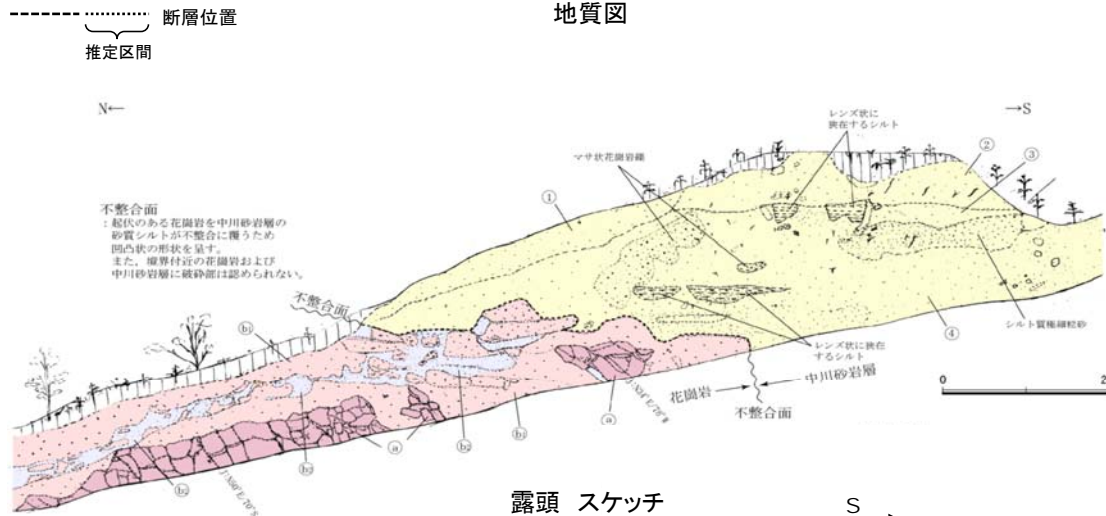
地質断面図

2.4.6.1 (5) 邑知潟南縁断層帯の端部 — 南西端付近の露頭調査(余地東方) —

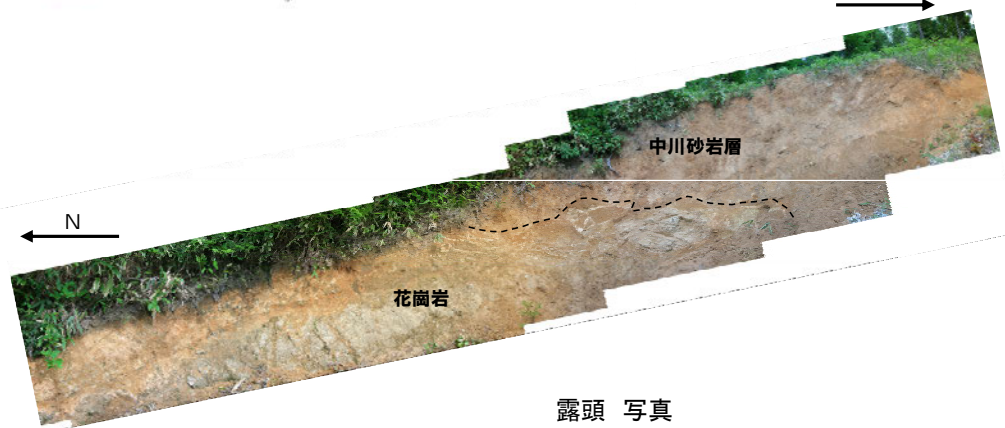
○余地東方で露頭調査を行った結果、リニアメント・変動地形は花崗岩と中川砂岩層との地層境界付近に認められる。



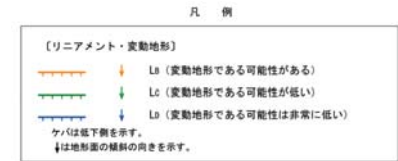
調査位置図



露頭 スケッチ



露頭 写真



地質時代	地層・岩石名	
新第三紀	Sd 砂丘砂層	
	Al 沖積層	
第四紀	QF1 古期扇状地Ⅰ面堆積層	RTIV 河成段丘Ⅳ面堆積層
	QF2 古期扇状地Ⅱ面堆積層	RTIII 河成段丘Ⅲ面堆積層
	MI 中位段丘Ⅰ面堆積層	RTII 河成段丘Ⅱ面堆積層
	MI 中位段丘Ⅱ面堆積層	RTI 河成段丘Ⅰ面堆積層
新第三紀	M10 埋生層 (上部)	M11 埋生層 (下部)
	M9 中川砂岩層	
新第三紀	Om 聖川泥岩層	Oym 吉倉泥岩層
	Os 敷波互層	Ok 葛葉互層
新第三紀	Om 小久米砂岩層	Ok 葛葉互層
	Kw 河合砂岩層	
新第三紀	KM 瓜生層	
	Nh 太田層	
新第三紀	Gr 花崗岩・片麻岩	

花崗岩

- (a) 堅岩部
原岩組織の保存された堅固な岩相を呈す。
N30~50°E方向に発達した節理が認められる。
- (b) 風化部
粗粒マサ状花崗岩 (b1) および青灰色粘土~砂状 (b2) からなる。
マサ状花崗岩の縁部に灰白色粘土を伴うこともある。

中川砂岩層

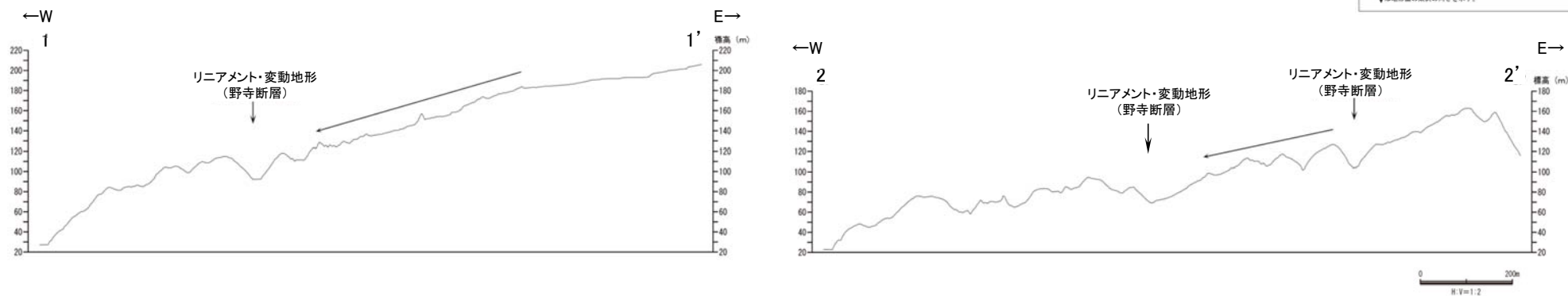
- ①: 黄褐色砂質シルト
植物根を多く含み、原岩組織は不明瞭。
- ②: 砂質シルト
淘汰・しまり不良、マサ化した花崗岩の亜角礫 (最大径15cm) をまれに含む。
- ③: 砂混じりシルト
淘汰・しまりの良い砂混じりシルトからなるが、連続性は認められない。
- ④: 灰白色砂質シルト
風化により表面は黄褐色を呈す。
淘汰が悪く、砂質分の卓越する部位やレンズ状に挟在するシルトが認められる。
花崗岩の亜角礫 (径±10cmが主) を含み、一部にマサ化した花崗岩の巨礫 (径1.5m) が認められる。

2.4.6.1 (5) 邑知潟南縁断層帯の端部 ー南西端付近の地形調査ー

- 黒川東方より南部では、西側傾斜の傾動状地形面等からなるCランク及びDランクのリニアメント・変動地形が約7km区間判読される。
- 判読したリニアメント・変動地形は地層境界を反映した差別侵食地形であるとも考えられるが、リニアメント・変動地形より東側が相対的に高い傾向が認められることから、東側隆起の断層が伏在している可能性もある。



リニアメント・変動地形分布図

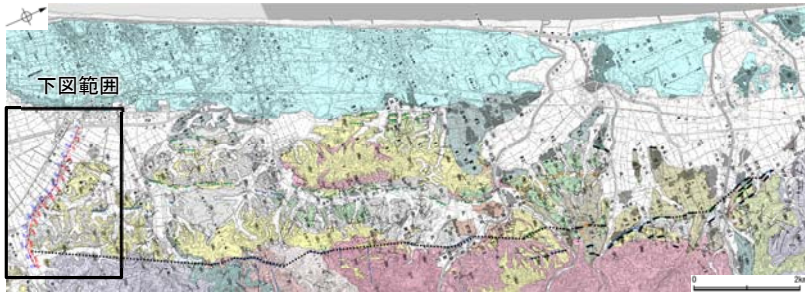


地形断面図

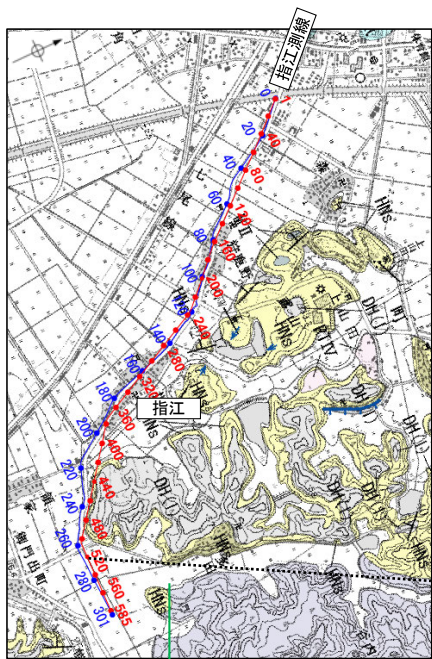
2.4.6.1 (5) 邑知潟南縁断層帯の端部 — 南西端付近の反射法地震探査(指江測線) —

○地震調査委員会(2005a)は邑知潟断層帯の南西端を指江付近としている。

○指江付近において邑知潟南縁断層帯の端部を確認するため、反射法地震探査(指江測線)を実施した結果、断層延長推定位置付近において、新第三紀層がほぼ水平に連続しており、断層は認められない。



地質図



地質時代	地層・岩石名	
新第三紀	SD 砂丘砂層	
	AL 沖積層	
	QF II 古期扇状地 II 面堆積層	RTIV 河成段丘 IV 面堆積層
	QF I 古期扇状地 I 面堆積層	RTIII 河成段丘 III 面堆積層
	M II 中位段丘 II 面堆積層	RT II 河成段丘 II 面堆積層
	M I 中位段丘 I 面堆積層	
埋生層	DH(G) 埋生累層(上部)	
	DH(L) 埋生累層(下部)	
水成層	HMs 中川砂層	
新第三紀	Om 聖川泥岩層	OYm 吉倉泥岩層
	Os 敷波互層	OKs 葛葉互層
	Oo 小久米砂岩層	
第四紀	KXs 河合砂礫層	
	KXl 瓜生累層	
古第三紀	Nds 太田累層	
	Grn 花崗岩・片麻岩	

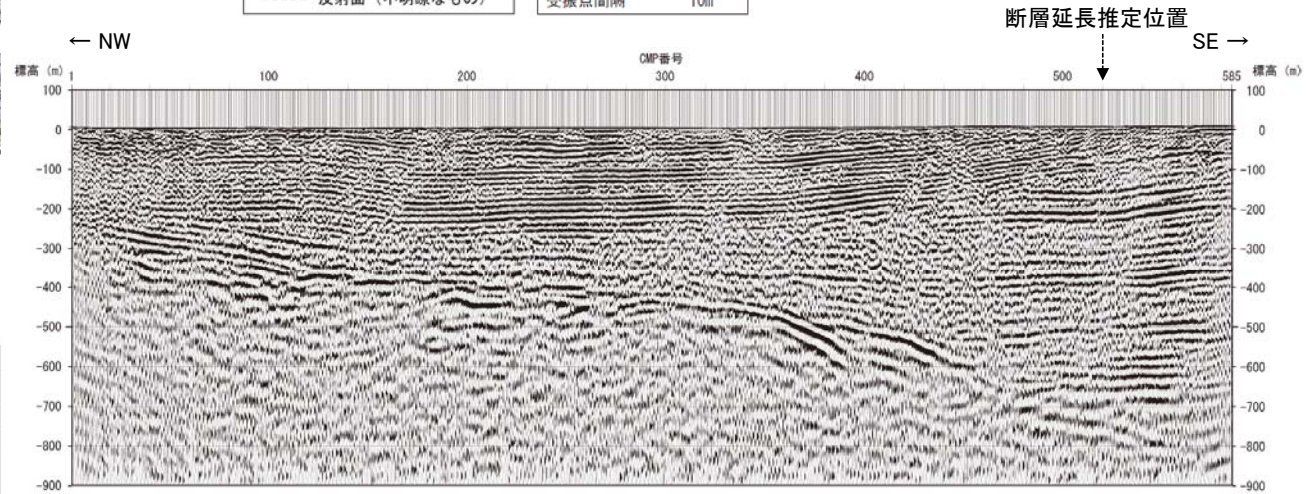
凡例	
(リニアメント・変動地形)	
↑	Ls (変動地形である可能性がある)
↑↑	Lc (変動地形である可能性が高い)
↑↑↑	Ld (変動地形である可能性は非常に高い)
↓	ヶ(ほぼ下向きを示す)
↓↓	は地形面の傾斜の向きを示す。

[反射法地震探査]	
—	CMPライン
120	CMP番号
—	ステーションライン
80	ステーション番号

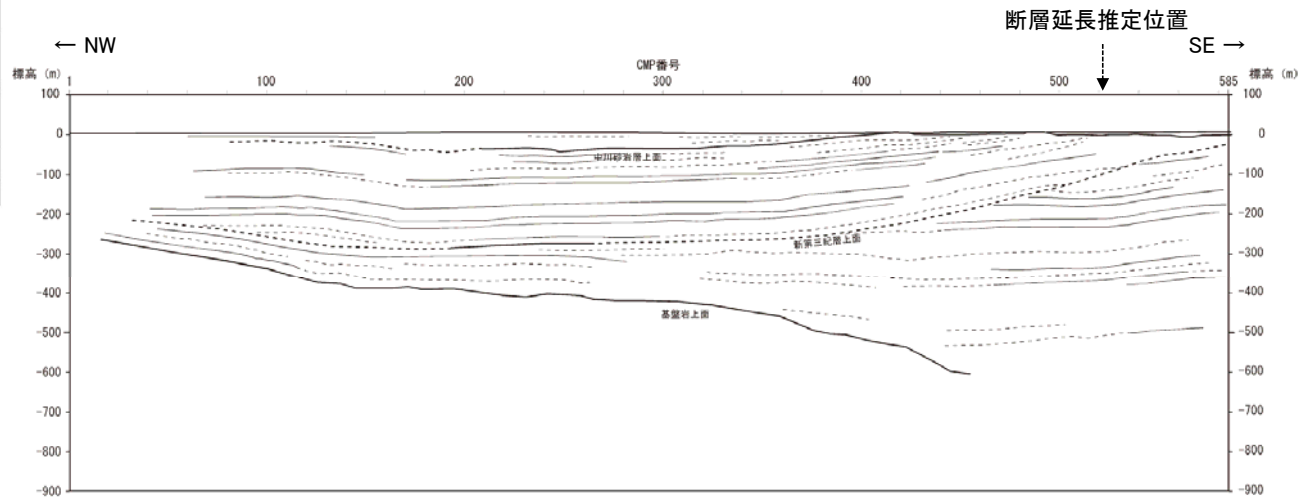
反射法地震探査測線位置図

凡例	
[解釈図]	
—	地層境界(明瞭なもの)
- - -	地層境界(不明瞭なもの)
—	反射面(明瞭なもの)
- - -	反射面(不明瞭なもの)

標準収録仕様	
測線長	3.01km
波動種別	P波
収録時間	1.5sec
サンプリング間隔	1msec
発震点間隔	10m
受振点間隔	10m



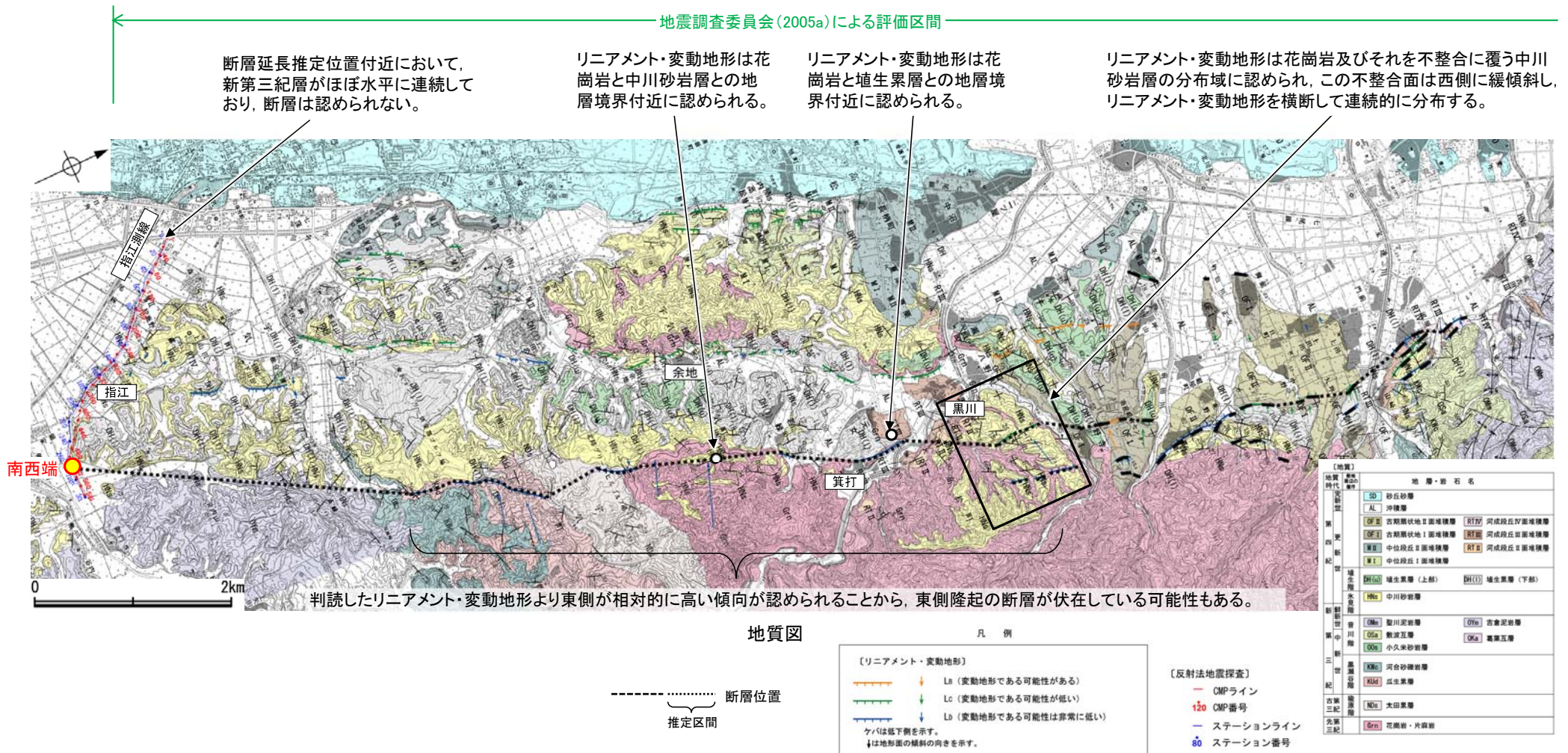
反射法地震探査断面図



解釈図

2.4.6.1 (5) 邑知潟南縁断層帯の端部 — 南西端付近の調査結果のまとめ —

- 黒川東方で地質踏査を行った結果、リニアメント・変動地形は花崗岩及びそれを不整合に覆う中川砂岩層の分布域に認められ、この不整合面は西側に緩傾斜し、リニアメント・変動地形を横断して連続的に分布する。
- 箕打付近及び余地東方で露頭調査を行った結果、リニアメント・変動地形は花崗岩と埴生累層もしくは中川砂岩層との地層境界付近に認められる。
- 一方、黒川東方より南部は判読したリニアメント・変動地形より東側が相対的に高い傾向が認められることから、東側隆起の断層が伏在している可能性もある。
- 地震調査委員会(2005a)は邑知潟断層帯の南西端を指江付近としている。
- 指江付近において邑知潟南縁断層帯の端部を確認するため、反射法地震探査(指江測線)を実施した結果、断層延長推定位置付近において、新第三紀層がほぼ水平に連続しており、断層は認められない。
- 以上の調査結果から、黒川東方より南方は地層境界を反映した差別侵食地形であるとも考えられるが、東側が相対的に高い地形が連続し、東側隆起の断層が伏在している可能性があることから、より確実な評価を行うため、断層が確実に認められないことを確認した指江測線を邑知潟南縁断層帯の南西端と評価した。



2.4.6.2 内高松付近の断層

2.4.6.2 (1) 内高松付近の断層の評価結果

【文献調査】(P.220)

○活断層研究会(1991)は、内高松付近の断層(確実度Ⅱ, 西側低下)を図示し, NNE-SSW走向, 長さ2km, 活動度C, 東側の海成段丘※が10~15m隆起と記載している。

○今泉ほか(2018)は、活断層研究会(1991)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.221~223)

○文献で図示される内高松付近の断層とほぼ同じ位置の、内高松北部から内高松南部までの約1.7km区間に、中位段丘Ⅰ面と沖積面との間の撓み状の崖や、中位段丘Ⅰ面と小起伏面との間の撓み状の崖・直線状の谷等からなるリニアメント・変動地形を判読した。

※活断層研究会(1991)では海成段丘を「12万年前」としている。

活動性評価

- 内高松付近の断層は、中位段丘Ⅰ面と沖積層及び小起伏面との間に位置する、撓み状の崖及び直線状の谷をリニアメント・変動地形として判読したものである。
- 内高松付近(図中①, ②, ③)で実施した露頭調査の結果, 中川砂岩層及び埴生累層はほぼ水平に堆積する(P.224~225)。
- 内高松付近(図中④)で反射法地震探査を実施した結果, 花崗岩と推定される基盤岩の上面に相当する反射面は緩やかに西側に傾斜し, 上位層の中川砂岩層に相当する反射パターンはほぼ水平であり, 断層や撓曲は認められない(P.226)。

内高松付近に対応する断層は認められない。

・なお, 重力探査の結果, 内高松付近の断層に対応する重力異常急変部は認められない(P. 254)

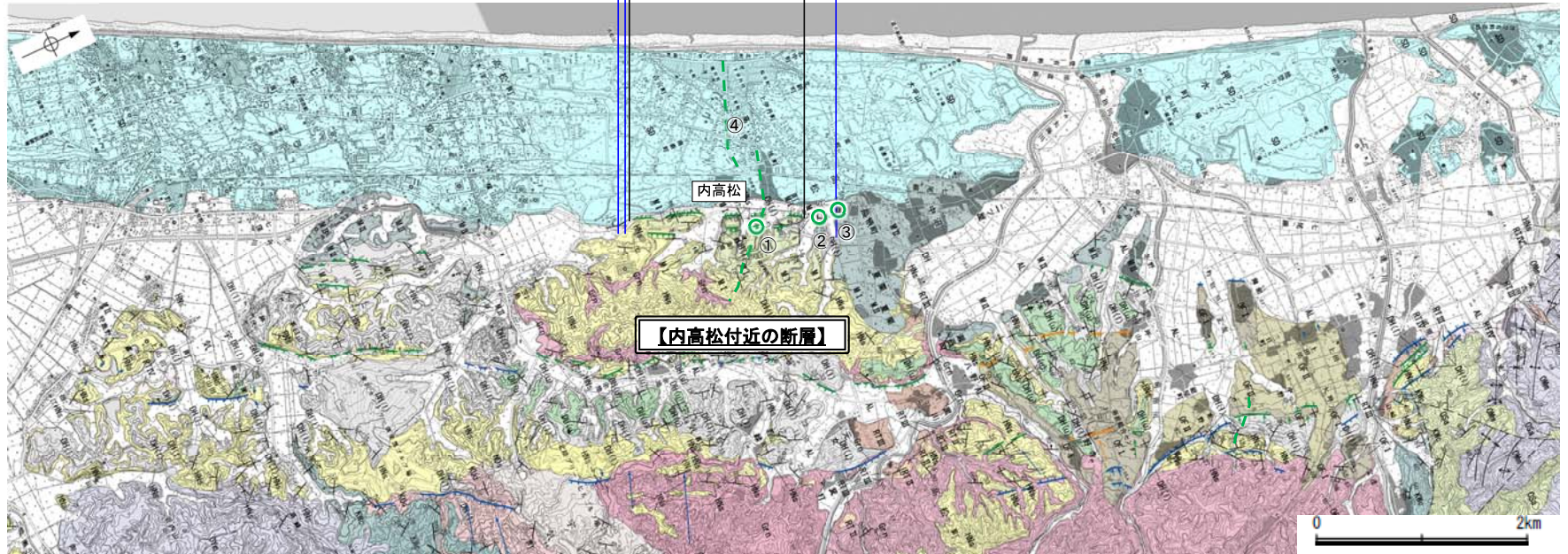


【地質】		地層・岩石名	
新第三紀	沖積層	AL	沖積層
新第三紀	中位段丘Ⅱ面堆積層	OCⅡ	古期扇状地Ⅱ面堆積層
		OCⅠ	古期扇状地Ⅰ面堆積層
新第三紀	中位段丘Ⅰ面堆積層	OCⅡ	河成段丘Ⅱ面堆積層
		OCⅠ	河成段丘Ⅰ面堆積層
新第三紀	中位段丘Ⅰ面堆積層	MI	中位段丘Ⅰ面堆積層
		MI	中位段丘Ⅰ面堆積層
新第三紀	埴生累層	HN(上)	埴生累層(上部)
		HN(下)	埴生累層(下部)
新第三紀	中川砂岩層	INs	中川砂岩層
		INs	中川砂岩層
新第三紀	吉倉泥岩層	OKn	吉倉泥岩層
		OKn	吉倉泥岩層
新第三紀	敦波互層	OSa	敦波互層
		OSa	敦波互層
新第三紀	葛葉互層	OKs	葛葉互層
		OKs	葛葉互層
新第三紀	河合砂礫岩層	KKs	河合砂礫岩層
		KKs	河合砂礫岩層
新第三紀	瓜生累層	KKd	瓜生累層
		KKd	瓜生累層
新第三紀	太田累層	NOs	太田累層
		NOs	太田累層
新第三紀	花崗岩・片麻岩	Grn	花崗岩・片麻岩
		Grn	花崗岩・片麻岩

【空中写真判読】

【文献調査】

- 対応する断層が認められない
- 断層が認められない地点



【内高松付近の断層】

位置図

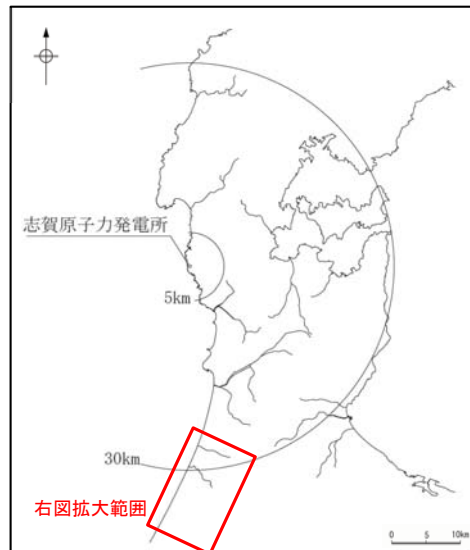
右図拡大範囲

位置図

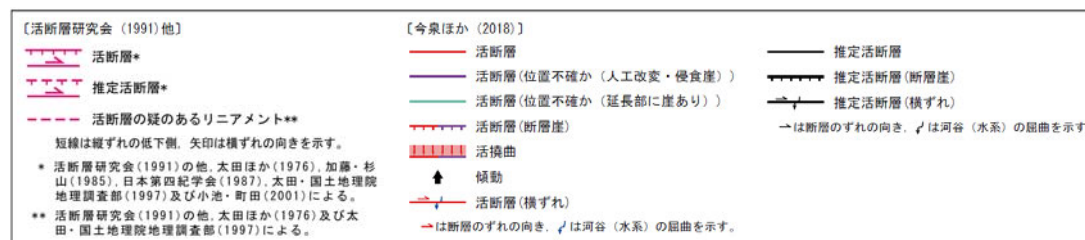
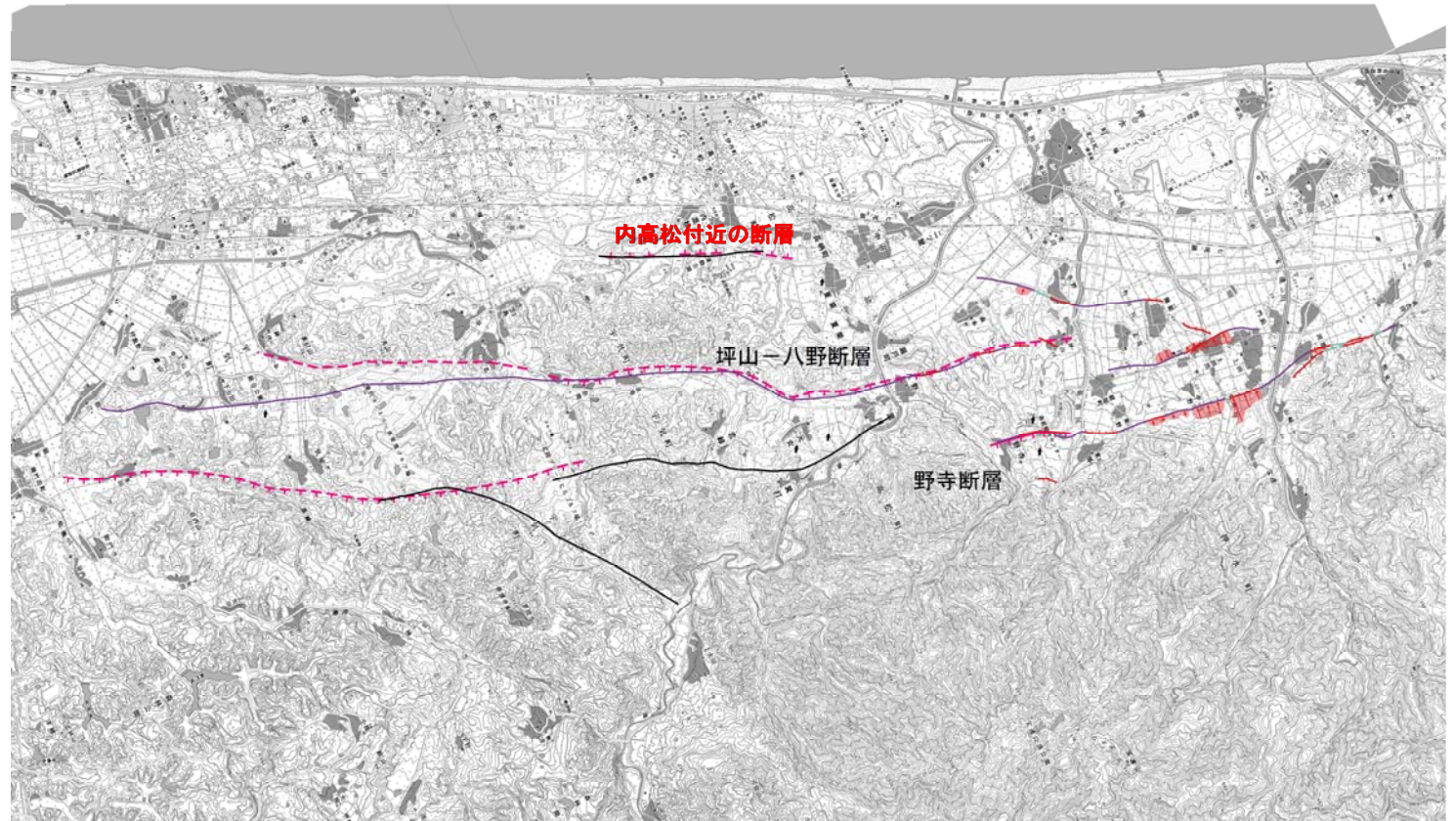
2.4.6.2 (2) 内高松付近の断層の文献調査

- 「新編 日本の活断層」(活断層研究会, 1991)は, 内高松付近の断層(確実度Ⅱ, 西側低下)を図示し, NNE-SSW走向, 長さ2km, 活動度C, 東側の海成段丘※が10~15m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, 活断層研究会(1991)とほぼ同じ位置に推定活断層を図示している。なお, 断層の諸元に関する記載はない。
- 「邑知潟断層帯の長期評価」(地震調査委員会, 2005a)は, 石動山断層, 古府断層, 野寺断層, 坪山-八野断層及び内高松付近の断層を邑知潟断層帯とし, 全体の長さは約44 km で, ほぼ北東-南西方向に延び, 断層の南東側が北西側に対して相対的に隆起する逆断層であると記載している。
- 「都市圏活断層図」(堤ほか, 2010)は, 地震調査委員会(2005a)の野寺断層, 坪山-八野断層及び内高松付近の断層に相当するものを含む活断層・推定活断層を, 石動山断層の南方延長に図示している。
- 「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, 内高松付近の断層, 野寺断層及び坪山-八野断層を合わせて野寺活動セグメントとして図示している。

※活断層研究会(1991)では海成段丘を「12万年前」としている。



位置図



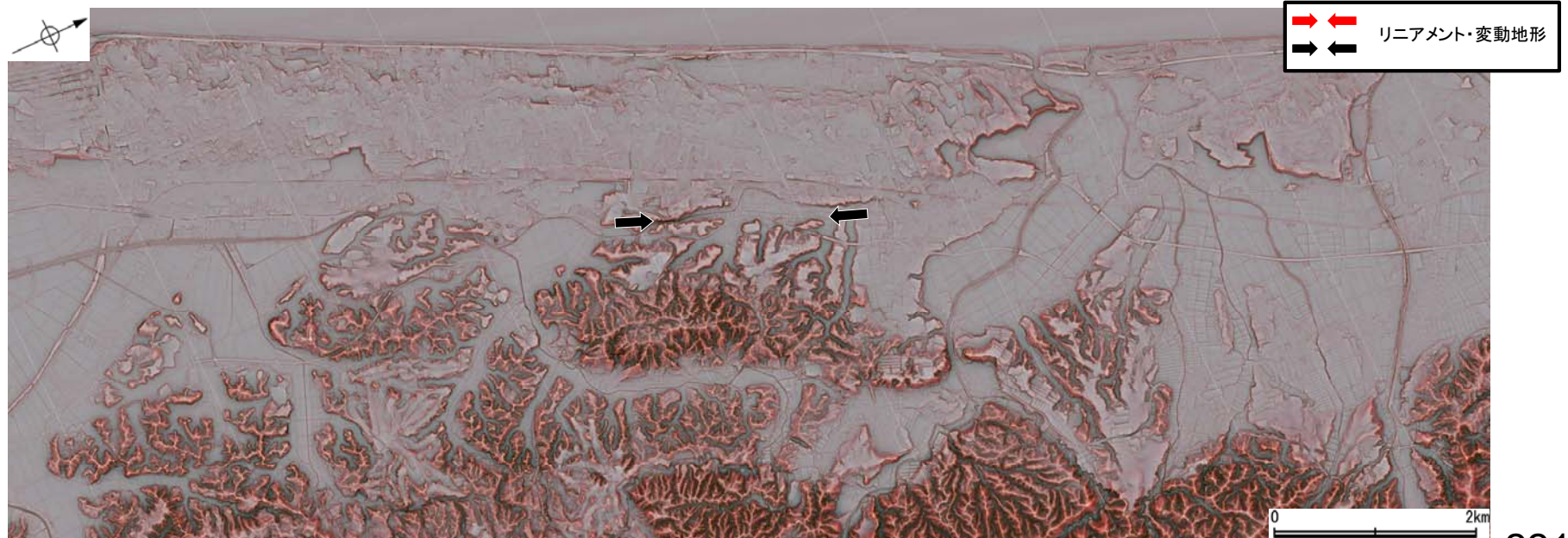
位置図

2.4.6.2 (3) 内高松付近の断層の地形調査

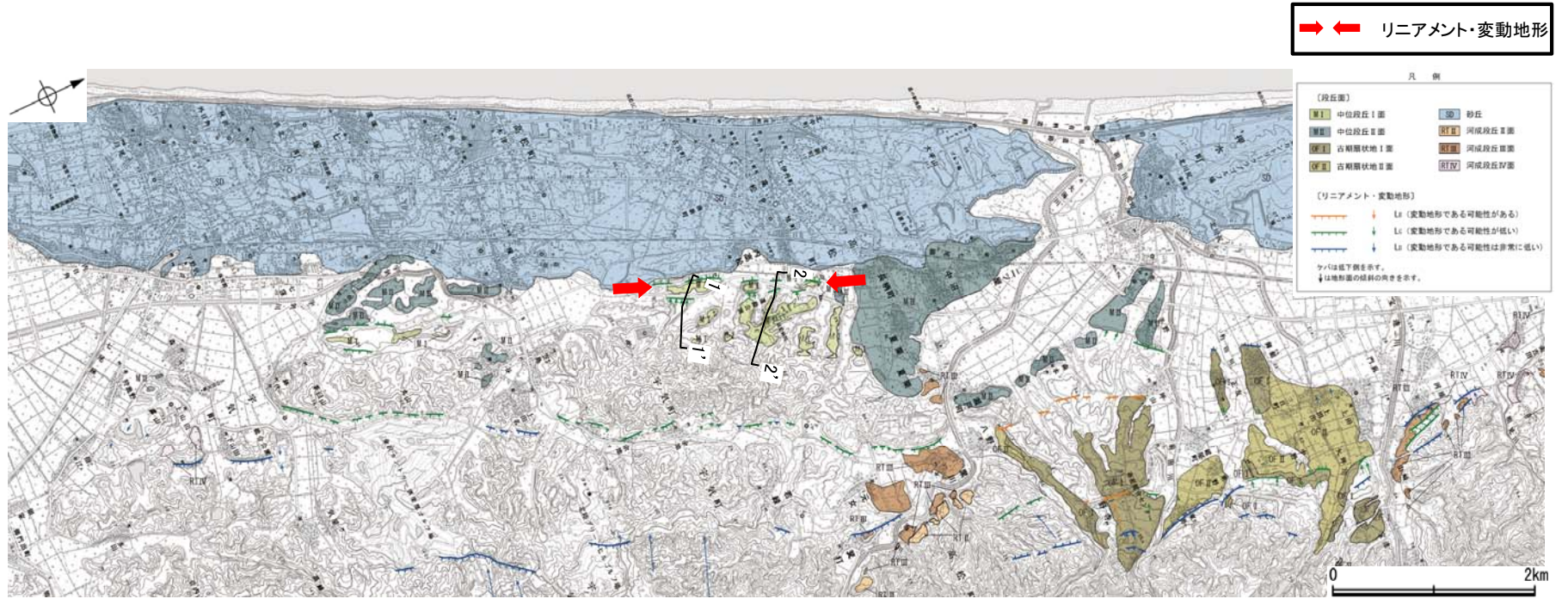
○活断層研究会(1991)に図示された内高松付近の断層付近にリニアメント・変動地形が断続的に判読される。長さは約1.7kmで、中位段丘I面と沖積面との間の撓み状の崖や、中位段丘I面と小起伏面との間の撓み状の崖・直線状の谷等からなるCランクのリニアメント・変動地形である。



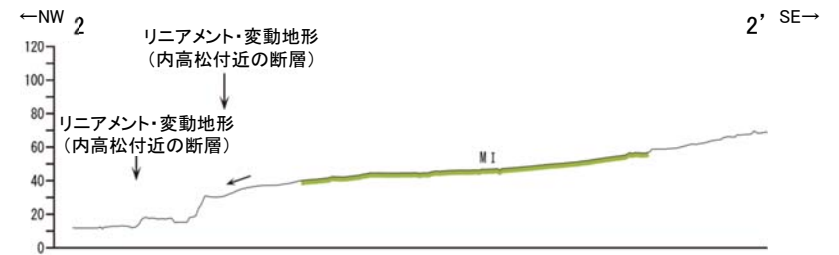
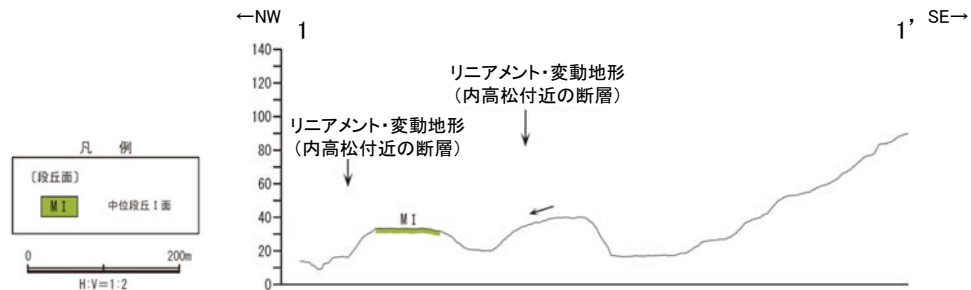
リニアメント・変動地形分布図



赤色立体地図（航空レーザー計測データにより作成）



リニアメント・変動地形分布図



地形断面図

【内高松付近の断層周辺の地形の特徴】

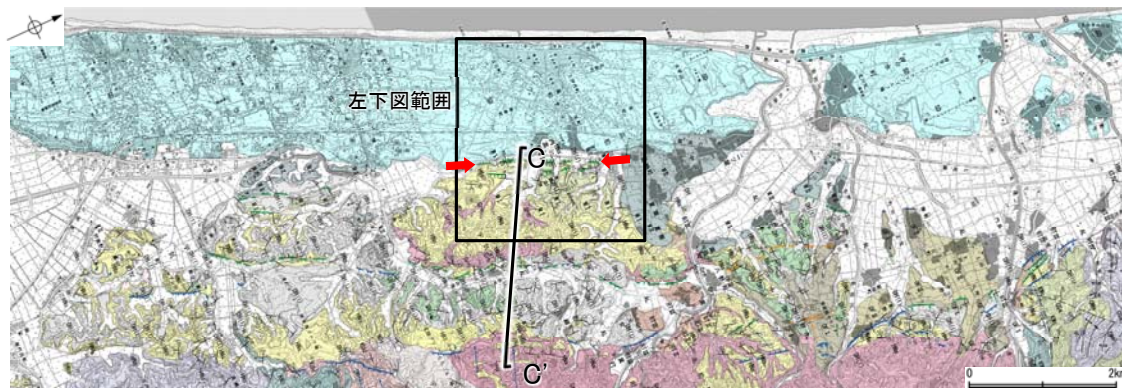
○内高松付近の断層周辺の地形について、空中写真判読及び航空レーザ計測データによれば、撓み状の崖・直線状の谷等が判読される。



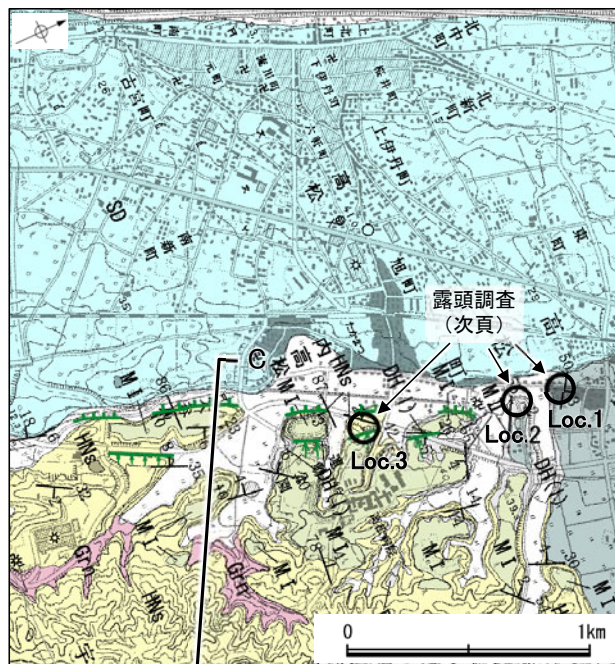
リニアメント・変動地形の地形要素

2.4.6.2 (4) 内高松付近の断層の地質調査 —位置図—

- リニアメント・変動地形周辺には、下部更新統の中川砂岩層、中部更新統の埴生累層、上部更新統の中位段丘 I 面堆積層、上部更新統～完新統の沖積層が分布する。
- リニアメント・変動地形は、中川砂岩層及び埴生累層からなる丘陵上の中位段丘 I 面と沖積層との境界等に位置する。
- リニアメント・変動地形周辺において露頭調査を実施した結果、中川砂岩層及び埴生累層はほぼ水平に堆積する。
- リニアメント・変動地形周辺において反射法地震探査(内高松測線、夏栗測線)を実施した結果、花崗岩と推定される基盤岩の上面及び中川砂岩層に相当する反射面はほぼ水平に連続しており、リニアメント・変動地形が判読された付近には断層や撓曲等は認められない。
- 以上より、内高松付近の断層に対応する断層は認められない。



地質図

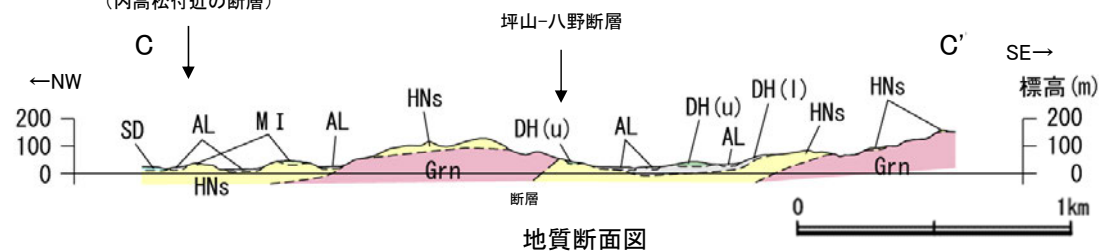


調査位置図

地質時代	地層・岩石名	
第四紀	沖積層	AL
	古期扇状地 II 面堆積層	DF II
	古期扇状地 I 面堆積層	DF I
	中位段丘 II 面堆積層	M II
	中位段丘 I 面堆積層	M I
更新統	埴生累層 (上部)	DH(u)
	埴生累層 (下部)	DH(l)
新第三紀	中川砂岩層	HNs
	聖川泥岩層	OMn
	敷波互層	OSa
白垩紀	小久米砂岩層	OSs
	吉倉泥岩層	OYn
白垩紀	葛葉互層	OKs
	河合砂礫岩層	KKs
白垩紀	瓜生累層	KUd
	太田累層	NDs
先第三紀	花崗岩・片麻岩	Grn



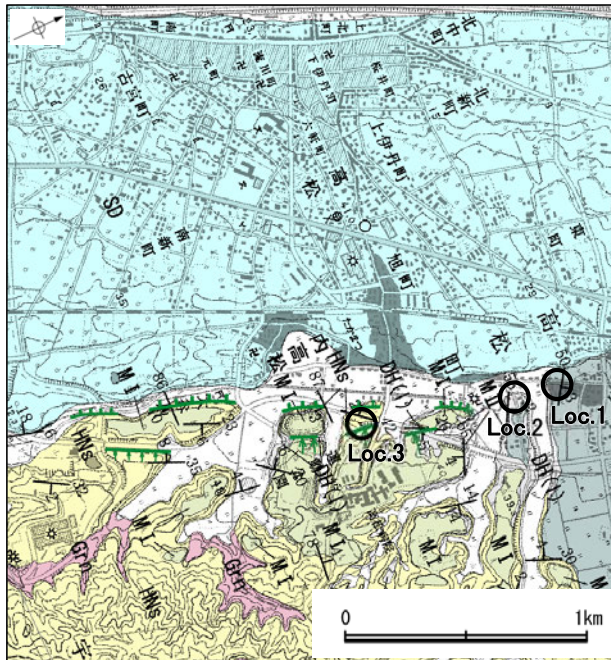
リニアメント・変動地形
(内高松付近の断層)



地質断面図

2.4.6.2 (4) 内高松付近の断層の地質調査 — 露頭調査 —

○リニアメント・変動地形周辺に分布する露頭(Loc.1, 2)で調査を行った結果, ほぼ水平な構造を示す埴生累層が認められる。
 ○また, 丘陵縁辺部に分布する大規模な露頭(Loc.3)において, 中川砂岩層が水平に堆積し, その上部を中位段丘 I 面堆積層が覆っている。



調査位置図

凡 例

【リニアメント・変動地形】

- (変動地形である可能性がある)
- (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)

ケバは北下側を示す。
 ↓は地形面の傾斜の向きを示す。

【地質】

地質時代	地層・岩石名
更新世	SD 砂丘砂層
	AL 沖積層
第四紀	MII 中位段丘II面堆積層
	MI 中位段丘I面堆積層
新第三紀	Dr(1) 埴生累層(下部)
	HNs 中川砂岩層
先第三紀	Grn 花崗岩・片麻岩



露頭写真(Loc.1)



露頭写真(Loc.2)



露頭写真(Loc.3)
 (右は地層境界を加筆)

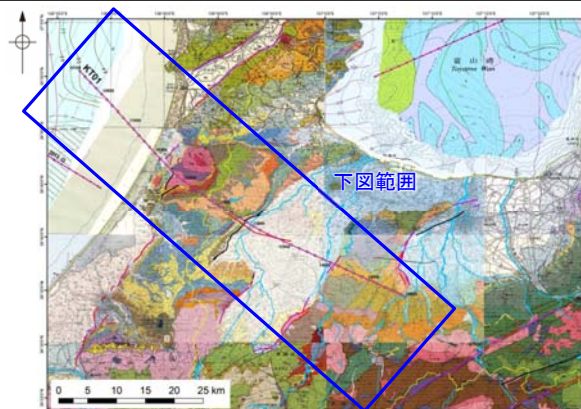


2.4.6.2 (6) 文部科学省研究開発局・国立大学法人東京大学地震研究所(2015)で内高松周辺に示された断層について

○内高松付近の断層周辺で「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)は海陸統合構造探査を実施し、以下のように評価している。

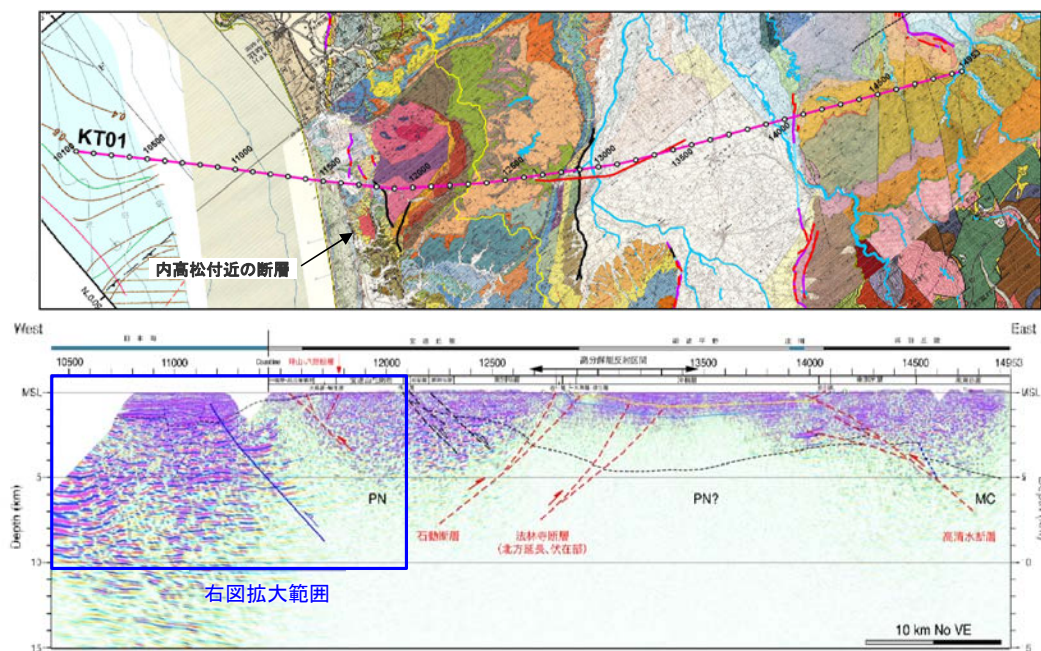
- ・かほく市の海岸平野では、総変位量は小さいものの、先第三系基盤岩類及び新第三系の分布高度を食い違わせる構造が伏在しており、その直下に逆断層が推定されるとしている。また、そのうちの分岐断層は第四紀後期の段丘面を西向きに撓曲させる変位地形の直下にあたるが、主断層の先端部は海岸砂丘下に埋没しているとしている。
- ・また、沿岸部のCDP11200付近には逆断層が存在するが、これはほぼ水平な反射面に覆われており、現在は非活動的であるとしている。

○KT-01測線により推定した主断層の先端部が海岸砂丘下に埋没しているとしている逆断層について、当社が実施した反射法地震探査等により地下構造の確認を行った(次頁～P.230)。



海陸統合測線KT01の測線図(重合測線)

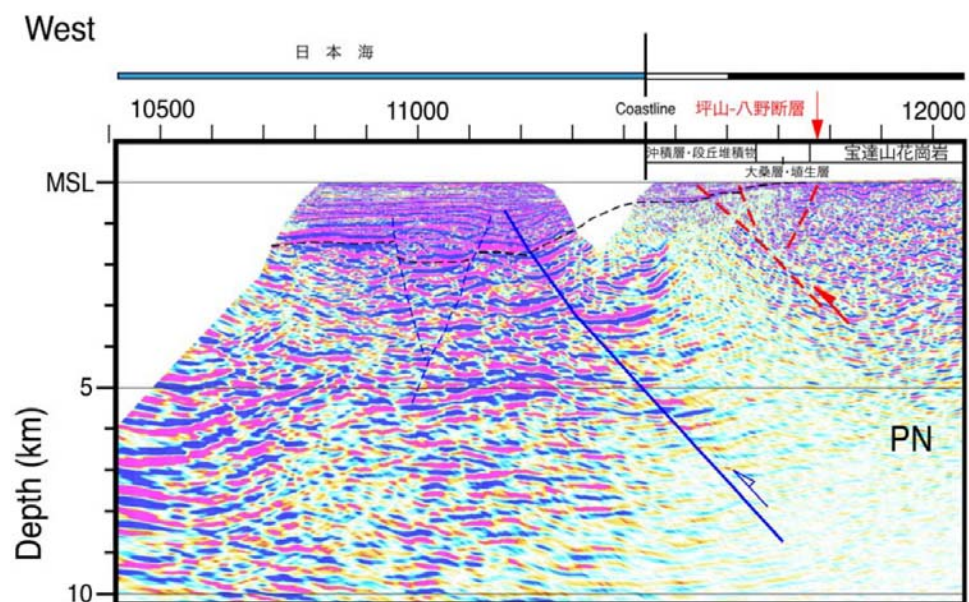
(文部科学省研究開発局・国立大学法人東京大学地震研究所, 2015)



海陸統合測線KT01の反射法地震探査深度変換断面の地質学的解釈

(文部科学省研究開発局・国立大学法人東京大学地震研究所, 2015)に一部加筆

凡例
 赤: 活断層, 青: 逆断層, 黒: 正断層, MC: 苦鉄質な地殻,
 PN: 先第三系(大陸性地殻), 水色: 音川層基底, 黄色: 堆生層基底



海陸統合測線KT01西部, 日本海沿岸から宝達丘陵西麓部の地質解釈断面

(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)

凡例
 赤: 活断層, 青: 逆断層, 黒: 正断層, MC: 苦鉄質な地殻,
 PN: 先第三系(大陸性地殻), 水色: 音川層基底, 黄色: 堆生層基底

2.4.6.3 坪山-八野断層

2.4.6.3(1) 坪山-八野断層の評価結果

【文献調査】(P.234)

○活断層研究会(1991)は、坪山-八野断層(確実度Ⅱ及びⅢ、東側低下)を図示し、NNE-SSW走向、長さ10km、活動度C、西側の開析扇状地*が5~10m隆起、丘陵斜面が>20m隆起と記載している。
 ○今泉ほか(2018)は、東側低下の活断層及び西向き傾動を図示している。

【空中写真判読】(P.235~237)

○文献で図示される坪山-八野断層とほぼ同じ位置の、坪山付近から指江付近までの約10km区間に、小起伏面上の東側低下の逆向き崖、高度不連続や直線状の谷からなるリニアメント・変動地形を判読した。

※活断層研究会(1991)では開析扇状地を「12万年前」としている。

活動性評価

- 坪山-八野断層は、逆向き崖等が連続して認められる西側隆起の逆断層である。
- 森本東方(図中①)で実施したトレンチ調査の結果、植生累層(上部)に地形面と同様の北東側への緩やかな傾斜が認められ、断層活動に関連して考えることも可能である(P.240~245)。
- 余地南方(図中②)で実施した露頭調査の結果、西側の花崗岩が逆断層により中川砂岩層に乗り上げる状況が確認される(P.246)。
- 余地北方(図中③)で実施した露頭調査の結果、植生累層(上部)が急傾斜する中川砂岩層をほぼ水平に覆うことから、中川砂岩層堆積後に活発な活動があり、植生累層(上部)堆積時以降には沈静化しているとも考えられる(P.247)。
- 夏栗付近(図中④)で反射法地震探査を実施した結果、花崗岩と推定される基盤岩の上面に相当する反射面を西側に隆起させる断層が推定される。(P.248)。

⇒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

■北端(P.249~250)

- 坪山付近以南には逆向き低崖が連続するが、坪山付近以北においては、逆向き低崖等のリニアメント・変動地形は判読されない(P.249)。
 - その北方延長の御館付近(図中⑤)において反射法地震探査(御館測線)を実施した結果、花崗岩の上位層に相当する反射面は、平野下では水平であり、断層や撓曲は認められない(P.250)。
- 断層の北方延長位置において、断層が確実に認められないことを確認した反射法地震探査の御館測線を坪山-八野断層の北端と評価。

■南端(P.251~252)

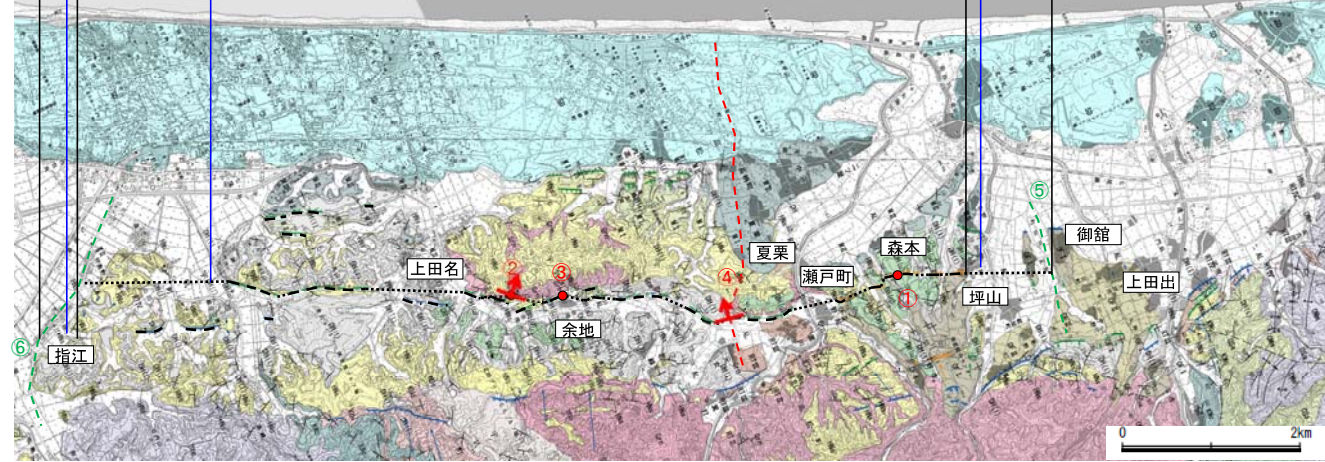
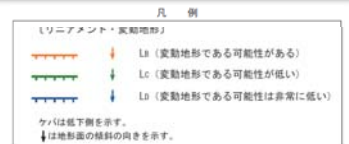
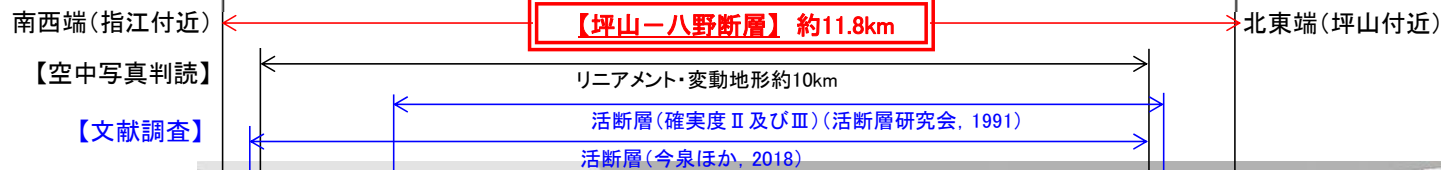
- 指江付近以北には直線状の谷が連続するが、指江付近以南においては、直線状の谷等のリニアメント・変動地形は判読されない(P.251)。
 - その南方延長の指江付近(図中⑥)において反射法地震探査(指江測線)を実施した結果、花崗岩の上位層に相当する反射面は、西側に極緩傾斜から水平であり、断層や撓曲は認められない(P.252)。
- 断層の南方延長位置において、断層が確実に認められないことを確認した反射法地震探査の指江測線を坪山-八野断層の南端と評価。

■重力探査(P.254)

- 坪山-八野断層に対応する重力異常急変部は認められない。

⇒反射法地震探査の御館測線(北端)から指江測線(南端)までの約11.8km区間を評価。

坪山-八野断層は後期更新世以降の活動が否定できず、その長さとして約11.8km区間を評価する。



[地質]		地層・岩石名	
第四紀	沖積層	AL	沖積層
更新世	古期扇状地Ⅱ面堆積層	OFⅡ	古期扇状地Ⅲ面堆積層
	古期扇状地Ⅰ面堆積層	OFⅠ	河成段丘Ⅲ面堆積層
	中位段丘Ⅱ面堆積層	MⅡ	河成段丘Ⅱ面堆積層
中位段丘Ⅰ面堆積層	MⅠ	中位段丘Ⅰ面堆積層	
	植生累層(上部)	PH(U)	植生累層(下部)
水色層	INs	中川砂岩層	
新第三紀	駿川泥岩層	OMs	吉倉泥岩層
	敷波互層	OSa	葛葉互層
	小久米砂岩層	OKu	
第三紀	河合砂礫岩層	KKc	成生累層
	成生累層	KUd	
古第三紀	太田累層	NDa	
	花崗岩・片麻岩	Grn	

□ 後期更新世以降の活動が否定できない断層
● 断層を確認した地点
● 断層が認められない地点

2.4.6.3 (2) 坪山-八野断層の文献調査

- 「新編 日本の活断層」(活断層研究会, 1991)は、坪山-八野断層(確実度Ⅱ及びⅢ, 東側低下)を図示し、NNE-SSW走向, 長さ10km, 活動度C, 西側の開析扇状地*が5~10m隆起, 丘陵斜面が>20m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、活断層研究会(1991)の坪山-八野断層とほぼ同じ位置に、西向き傾動を伴う東側低下の活断層を図示している。なお、断層の諸元に関する記載はない。
- 「邑知潟断層帯の長期評価」(地震調査委員会, 2005a)は、石動山断層, 古府断層, 野寺断層, 坪山-八野断層及び内高松付近の断層を邑知潟断層帯とし、全体の長さは約44 kmで、ほぼ北東-南西方向に延び、断層の南東側が北西側に対して相対的に隆起する逆断層であると記載している。
- 「都市圏活断層図」(堤ほか, 2010)は、地震調査委員会(2005a)の野寺断層, 坪山-八野断層及び内高松付近の断層に相当するものを含む活断層・推定活断層を、石動山断層の南方延長に図示している。
- 「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、坪山-八野断層, 野寺断層及び内高松付近の断層を合わせて野寺活動セグメントとして図示している。

※活断層研究会(1991)では開析扇状地を「12万年前」としている。



位置図



位置図

2.4.6.3 (3) 坪山-八野断層の地形調査

○活断層研究会(1991)に図示された坪山-八野断層及びその南方付近にリニアメント・変動地形が断続的に判読される。長さは約10kmで、小起伏面上の東側低下の逆向き崖、高度不連続や直線状の谷からなるBランク～Dランクのリニアメント・変動地形である。

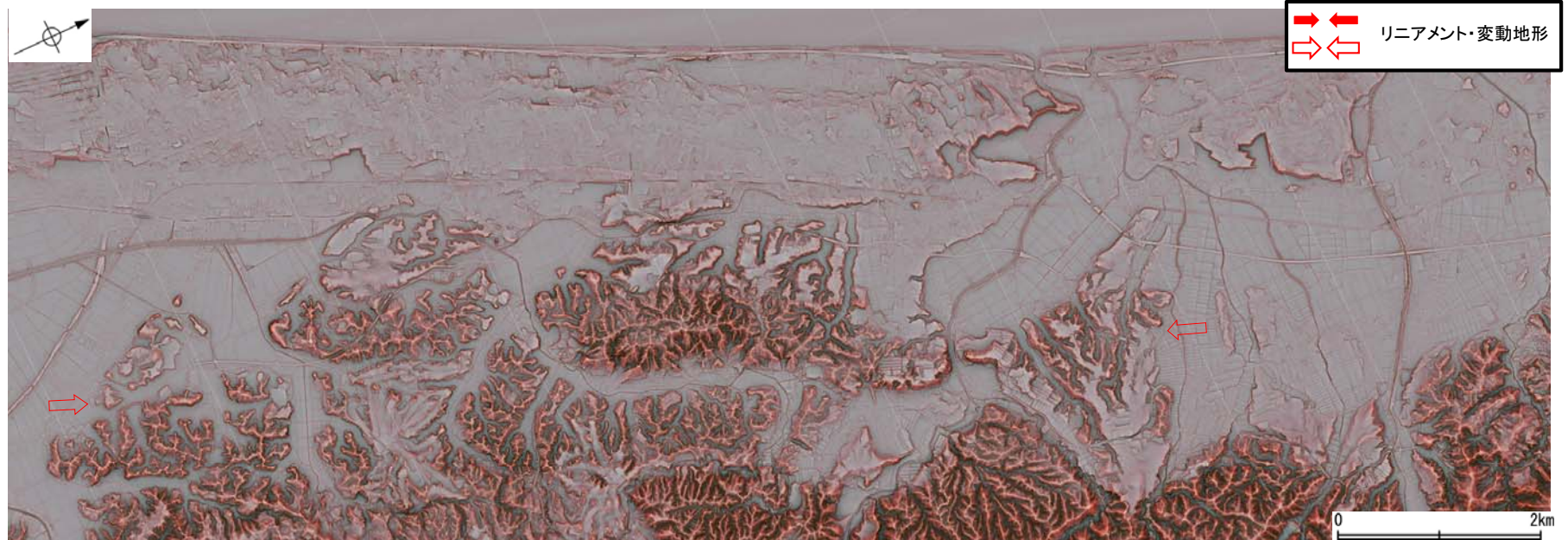


右図拡大範囲

位置図



リニアメント・変動地形分布図



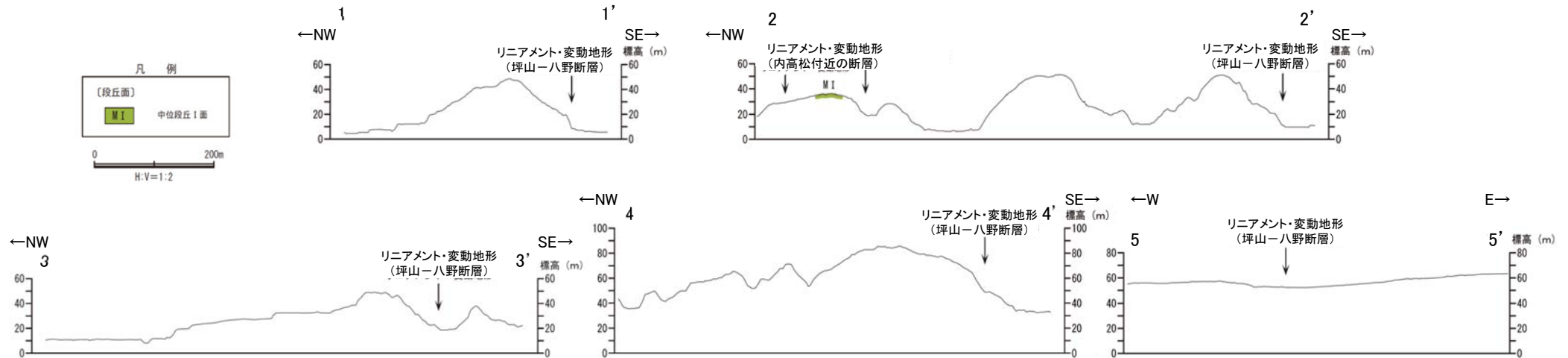
赤色立体地図 (航空レーザ計測データにより作成)



右図拡大範囲
位置図



リニアメント・変動地形分布図



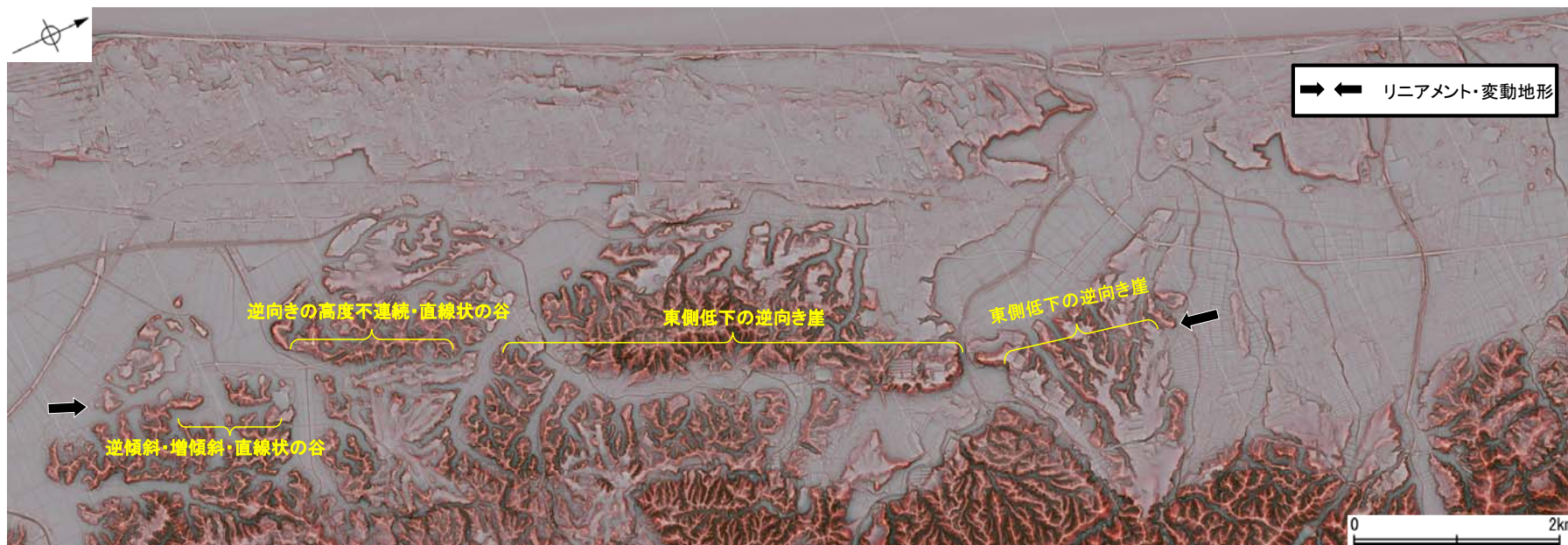
地形断面図

【坪山-八野断層周辺の地形の特徴】

○坪山-八野断層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、東側低下の逆向き崖、高度不連続や直線状の谷が判読される。



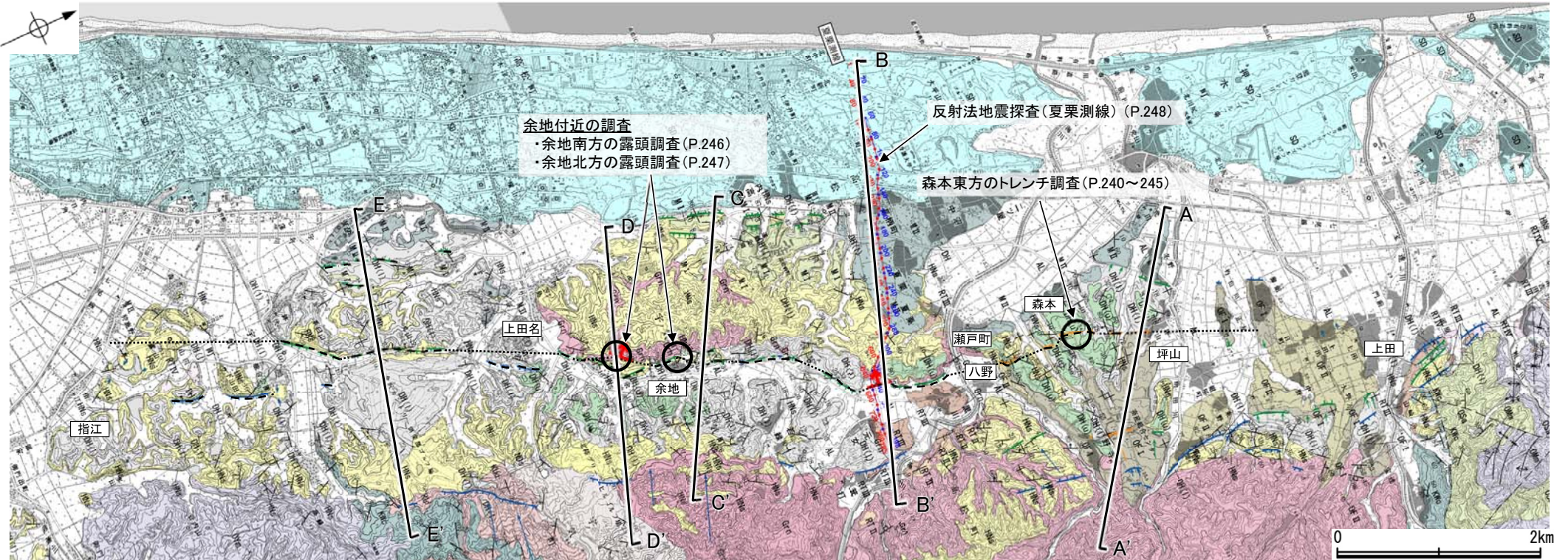
位置図



リニアメント・変動地形の地形要素

2.4.6.3 (4) 坪山-八野断層の活動性 ー位置図ー

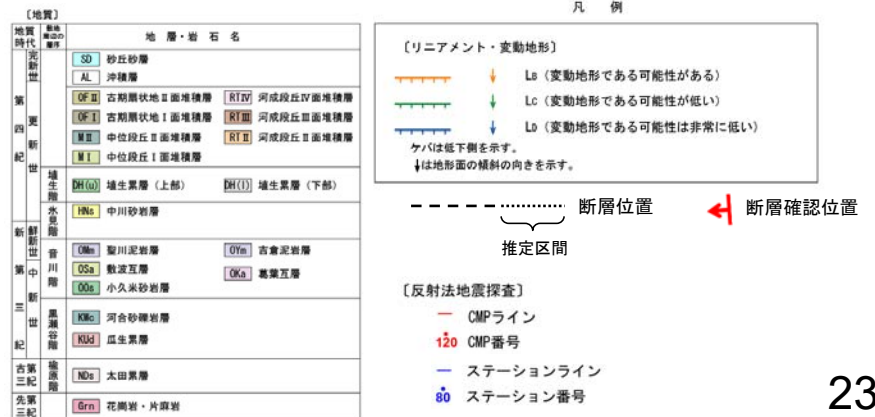
- リニアメント・変動地形周辺には、先第三系の花崗岩，下部更新統の中川砂岩層，中部更新統の埴生累層，上部更新統～完新統の沖積層が分布している。
- リニアメント・変動地形は、指江～瀬戸町付近では中川砂岩層等の第四紀層や花崗岩のそれぞれの境界，八野～坪山付近では埴生累層(上部)分布域に位置する。
- 余地付近において露頭調査，森本東方においてトレンチ調査を実施し，さらに断層の地下構造を確認するため，反射法地震探査(夏栗測線)を実施した。
- その結果，リニアメント・変動地形にほぼ対応する位置に断層を確認したことから，下図のように断層位置を図示した。なお，リニアメント・変動地形が判読されない箇所については，推定区間として図示した。



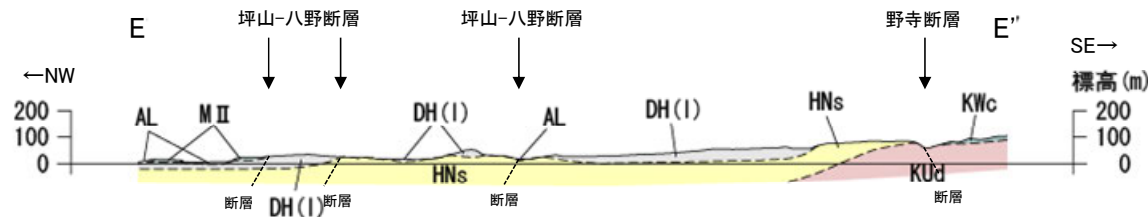
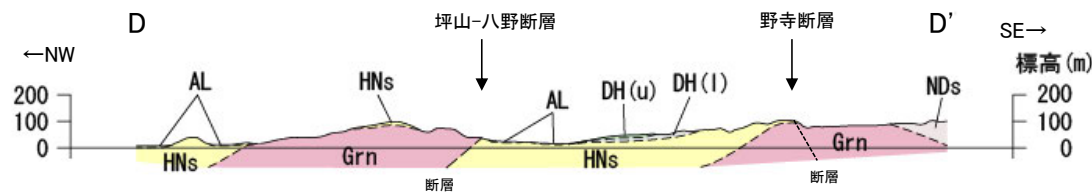
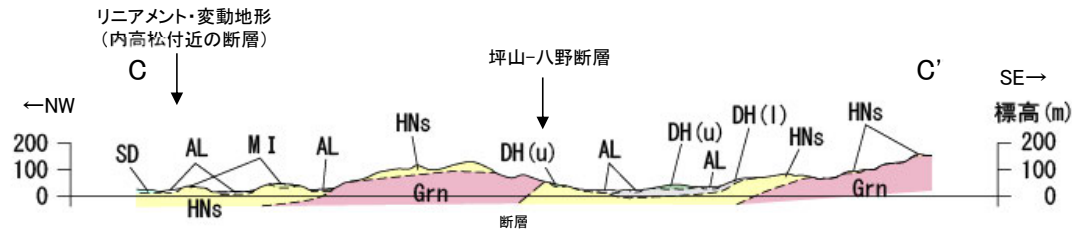
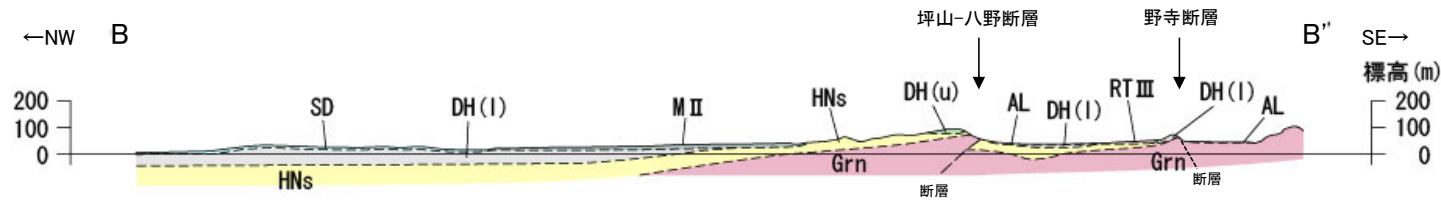
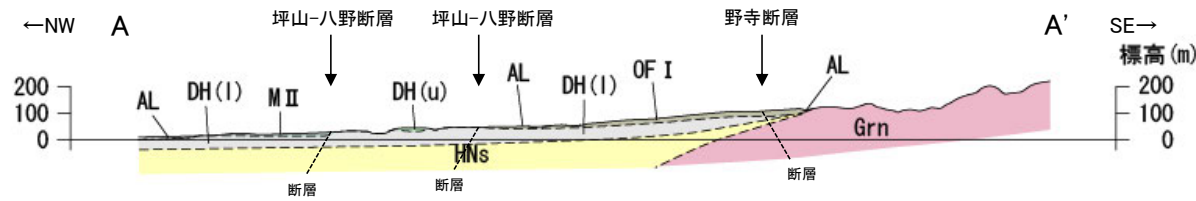
地質図



位置図



【地質断面図】

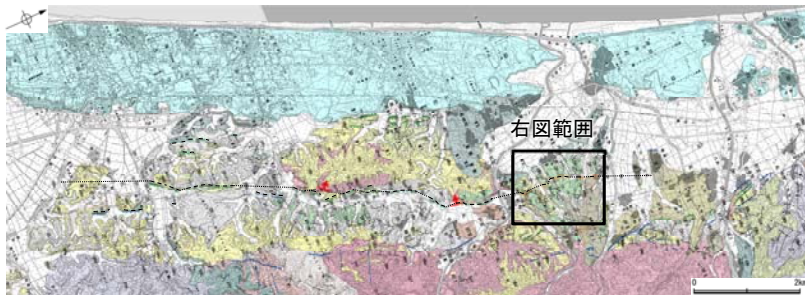


地質時代		凡例	
地層・岩石名		地層・岩石名	
第四紀 更新世	完新世	SD	砂丘砂層
		AL	沖積層
	中世	RT III	河成段丘Ⅲ面堆積層
		OF II	古期扇状地Ⅱ面堆積層
		OF I	古期扇状地Ⅰ面堆積層
		M II	中位段丘Ⅱ面堆積層
M I	中位段丘Ⅰ面堆積層		
第三紀 中新世	堆生階	DH(u)	堆生累層(上部)
		DH(l)	堆生累層(下部)
第三紀 古第三紀	水見階	HN's	中川砂岩層
	黒瀬谷階	KWc	河合砂礫岩層
第三紀 先第三紀		KUd	瓜生累層
	檜原階	NDs	太田累層
	Grn	花崗岩・片麻岩	

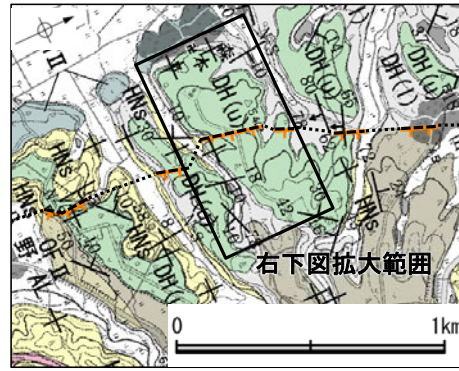


2.4.6.3 (4) 坪山-八野断層の活動性(森本東方) トレンチ調査

○森本東方のリニアメント・変動地形を横断して分布するトレンチで調査を行った結果、断層や顕著な撓曲は認められないものの、トレンチ南西部及びその南西方延長のピットにおける各層の分布形状は、地形面と同様に北東側に緩く傾斜している。

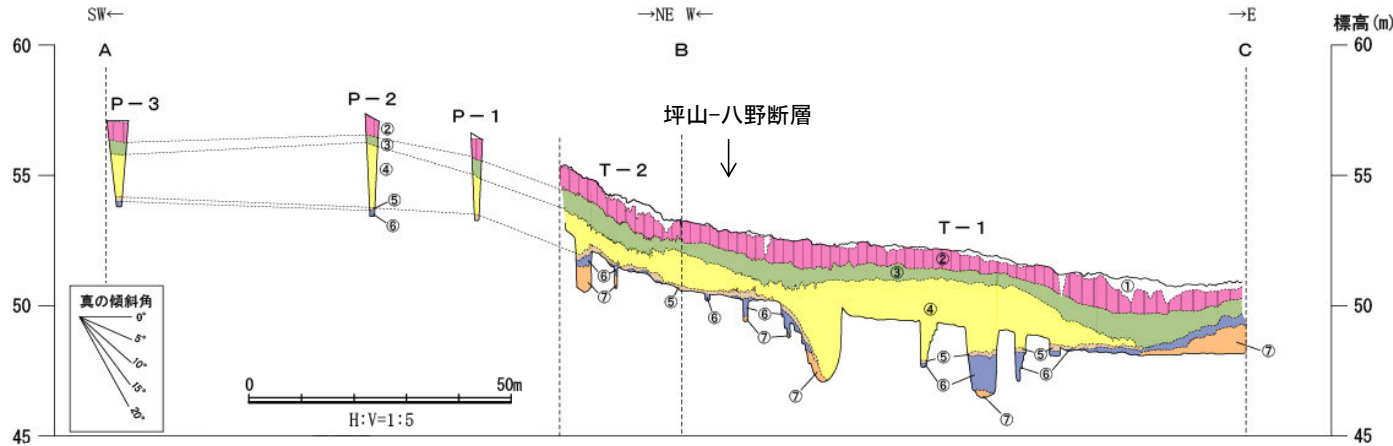
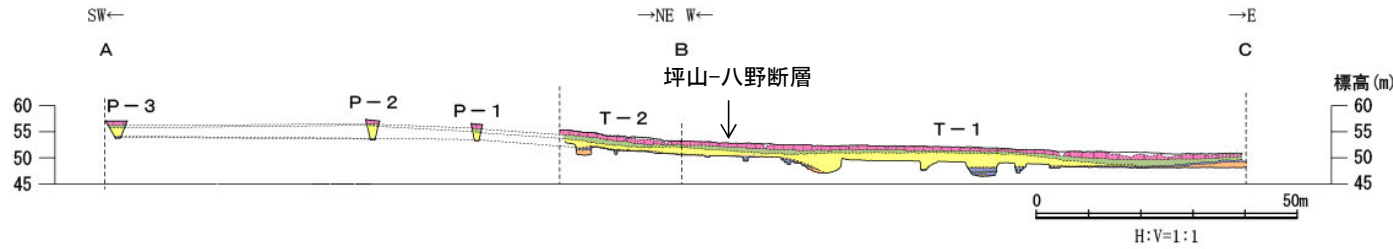


----- 断層位置
推定区間
地質図
断層確認位置



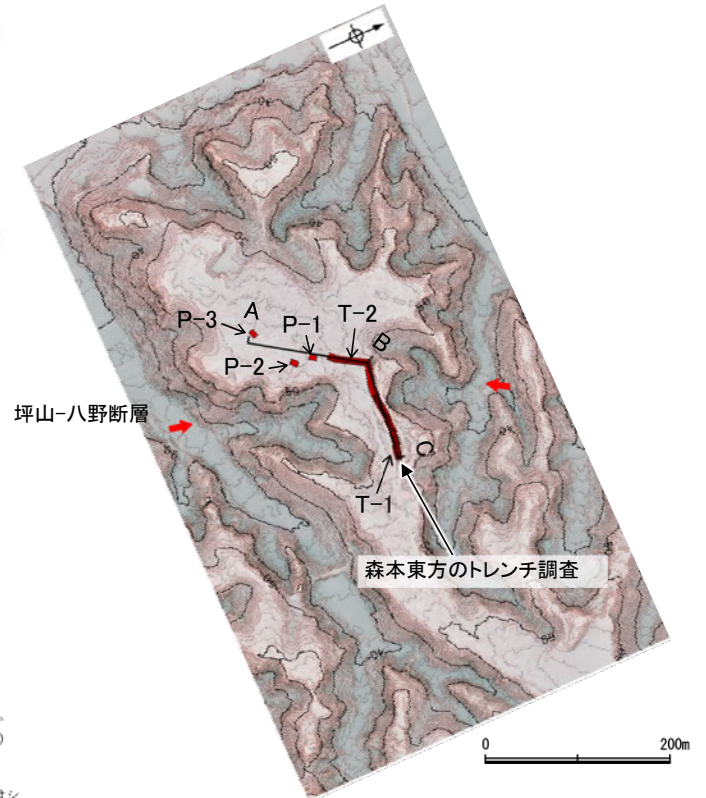
地質図(拡大)

地質	地層・岩石名		凡例		
第四紀	SD	砂丘砂層	▲	L ₁ (変動地形である可能性がある)	
	AL	沖積層	▼	L ₂ (変動地形である可能性が低い)	
第四紀	DF III	古期扇状地Ⅲ面堆積層	○	L ₃ (変動地形である可能性は非常に低い)	
	DF II	古期扇状地Ⅱ面堆積層	□	△	ケハは低下線を示す。 ↓は地形面の傾斜の向きを示す。
	DF I	古期扇状地Ⅰ面堆積層	◇		
第四紀	M II	中位段丘Ⅱ面堆積層	■		
	M I	中位段丘Ⅰ面堆積層	□		
第四紀	RIV	河成段丘Ⅳ面堆積層	■		
	RI II	河成段丘Ⅱ面堆積層	□		
第四紀	PH(U)	堆生累層(上部)	■		
	PH(L)	堆生累層(下部)	□		
第四紀	SHc	中川砂礫層			
第三紀	OMn	望川泥岩層			
	OSa	敷波互層			
	ODs	小久米砂岩層			
第三紀	OKn	古書泥岩層			
	OKs	葛葉互層			
第三紀	KKc	河合砂礫岩層			
	KKd	瓜生累層			
第三紀	NDs	太田累層			
第三紀	Brn	花瀬岩・片麻岩			



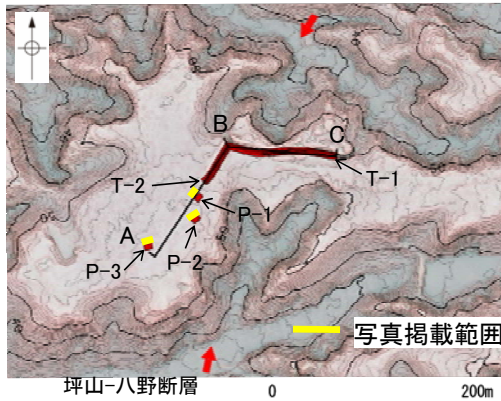
- 表土
- ① 砂混じりシルト層 (7.5YR4/3~10YR4/3, 褐色~にぶい黄褐色) 腐植物及び植物根を多く含む。全体に間隙が多い。
 - ② 礫混じりシルト質粘土層 (5YR5/6, 明赤褐色, 7.5YR4/4~4/6, 褐色) シルト主体。全体に間隙が多く、土壌化を被る。火山灰分析の結果、AT, DKP, Aso-4及びCR-Tzが検出された。
 - ③ 砂質シルト層 (7.5YR5/6~5/8, 明褐色) シルト主体。まれに径5~20mmの風化花崗岩の亜円礫を含む。
 - ④ 中粒砂層 (10YR6/6~5/8, 明黄褐色~黄褐色) 中粒砂主体。全体に径10~30mmのコンクリーショングが発達する。一部集理が認められる。
 - ⑤ シルト質細粒砂層 (10YR4/4~4/6, 褐色) シルト~細粒砂主体。部分的に灰白色を帯びる。
 - ⑥ 粘土層 (5YR4/4~5/8, にぶい赤褐色~明赤褐色) 粘土・シルト主体。上部は全体に硬い。
 - ⑦ 砂礫層 礫は径2~50mmの亜角~円礫を主体とし、基質はシルト及び砂からなる。全体に不均質なシルト層(10YR5/8, 黄褐色)を挟む。

トレンチ投影断面図

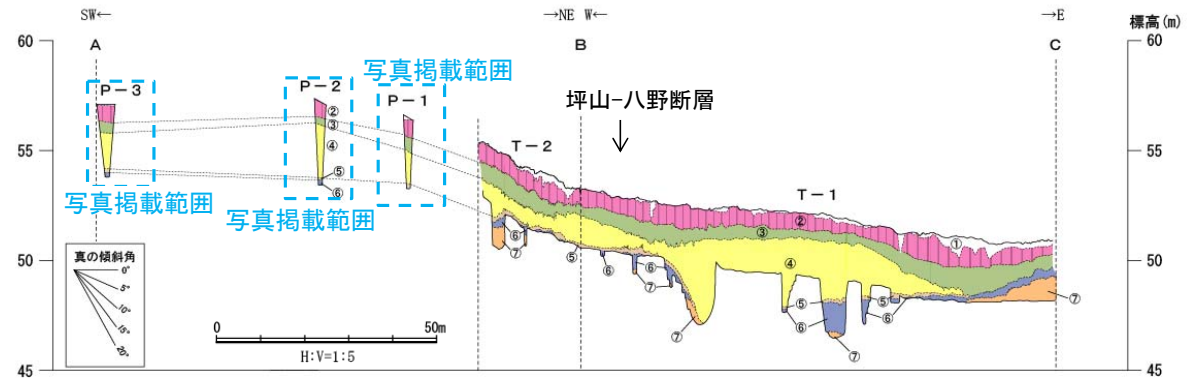


調査位置図

【P-1~3ピット調査 写真】



調査位置図



トレンチ投影断面図



P-3ピット調査 写真(NW面)



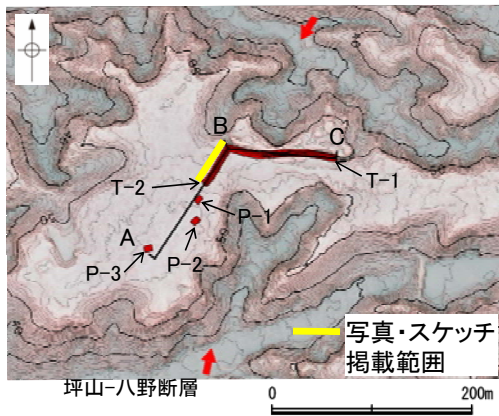
P-2ピット調査 写真(NW面)



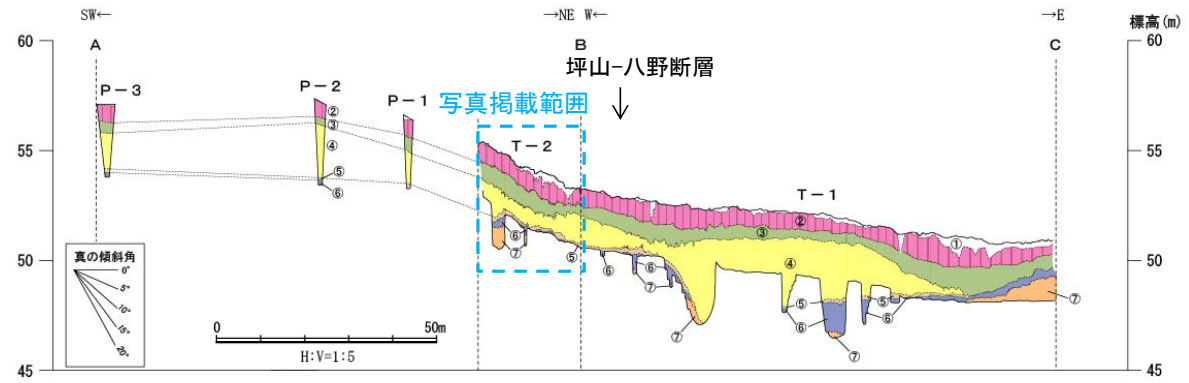
P-1ピット調査 写真(NW面)

坪山-八野断層

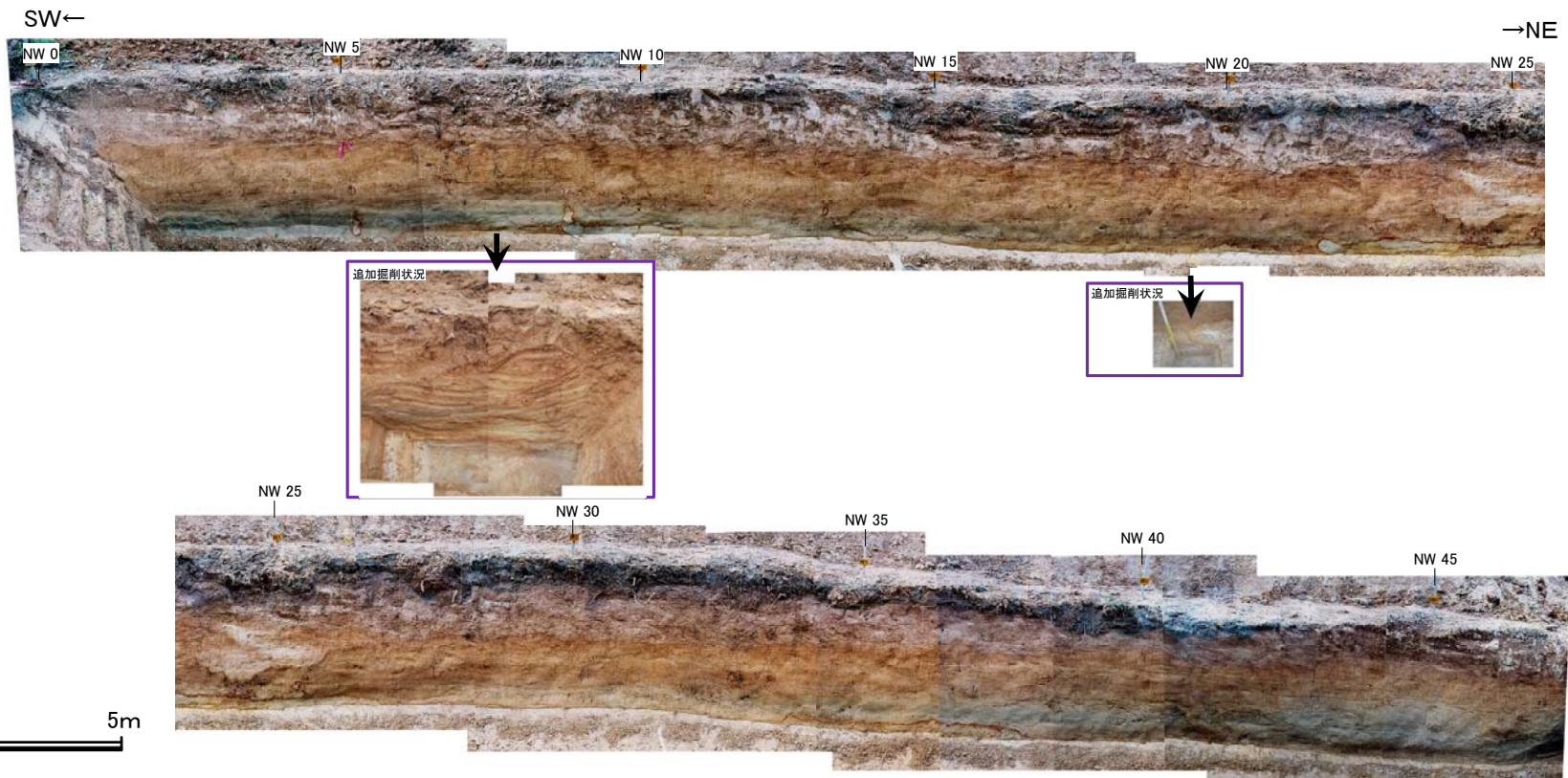
【T-2トレンチ調査 写真】



調査位置図



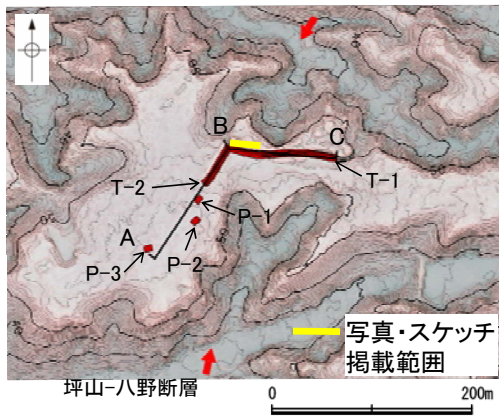
トレンチ投影断面図



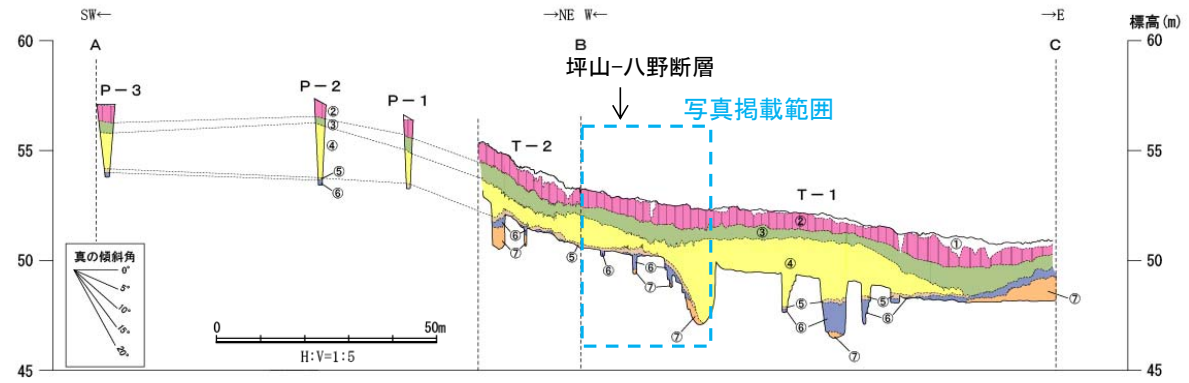
トレンチ調査結果 写真

坪山-八野断層

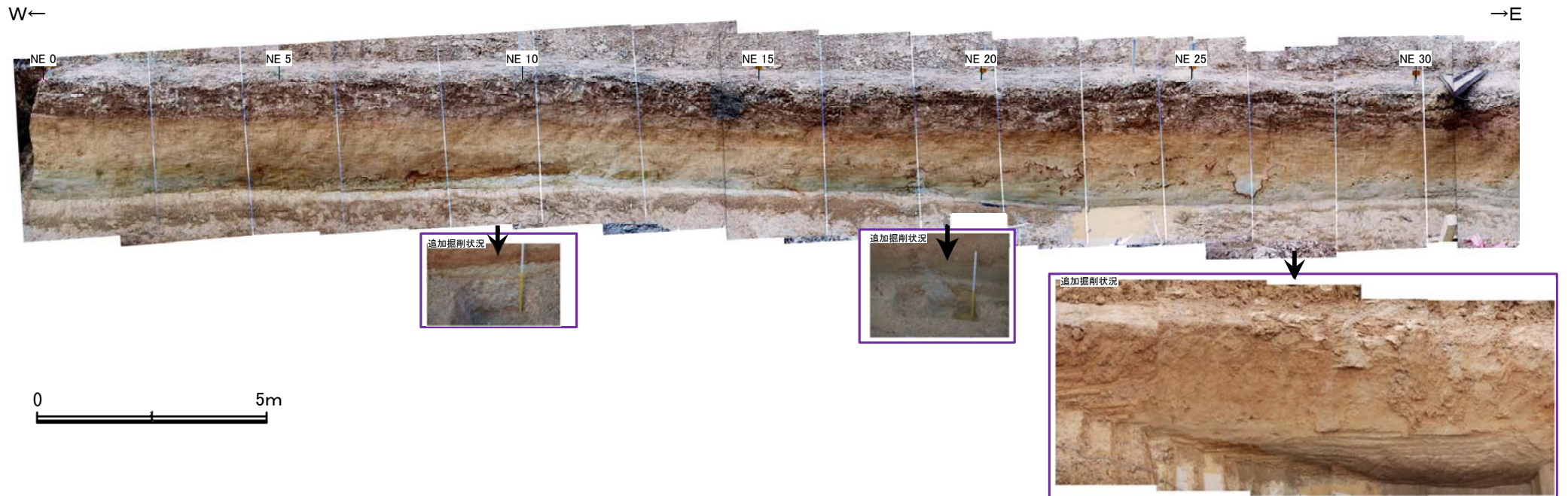
【T-1トレンチ調査 写真(1/3)】



調査位置図



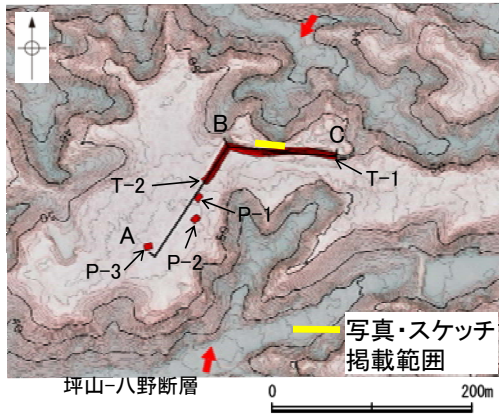
トレンチ投影断面図



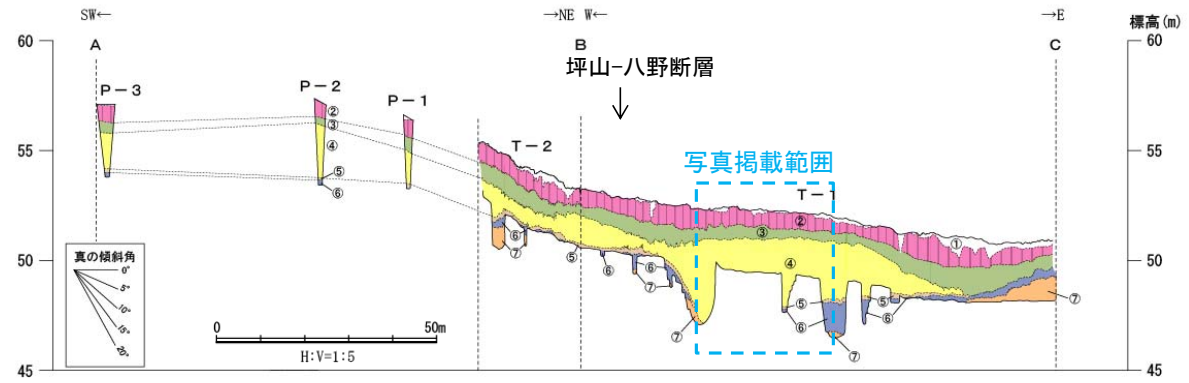
トレンチ調査結果 写真

坪山-八野断層

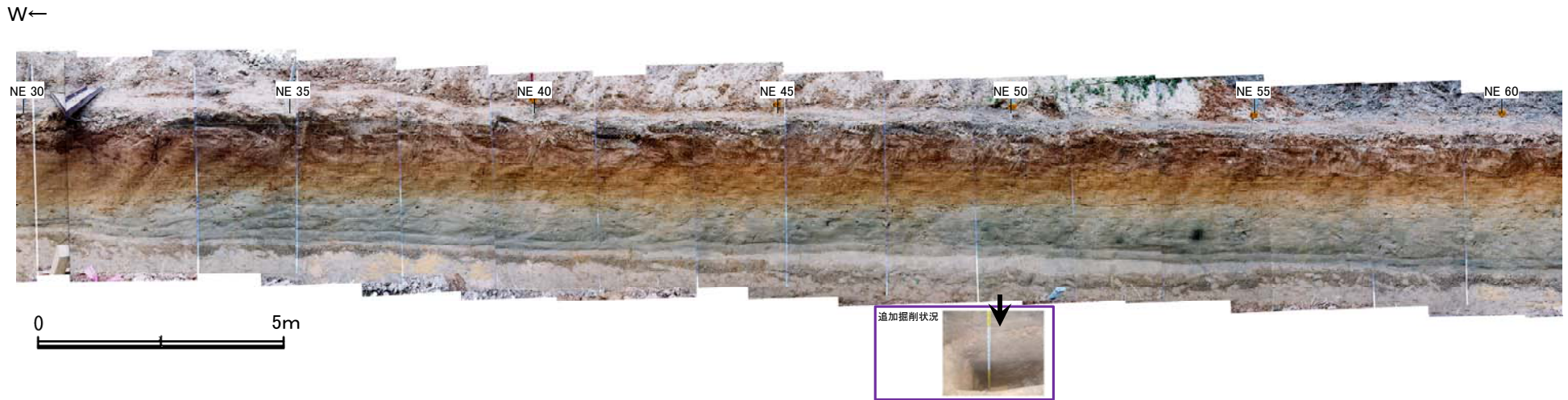
【T-1トレンチ調査 写真(2/3)】



調査位置図



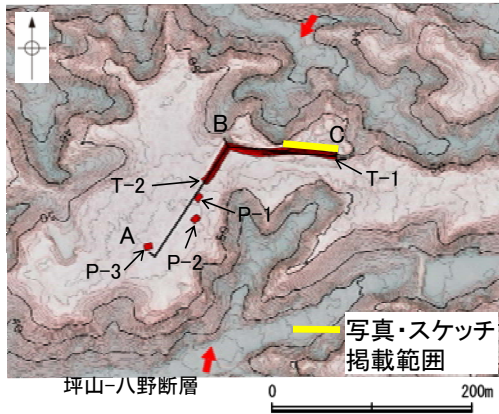
トレンチ投影断面図



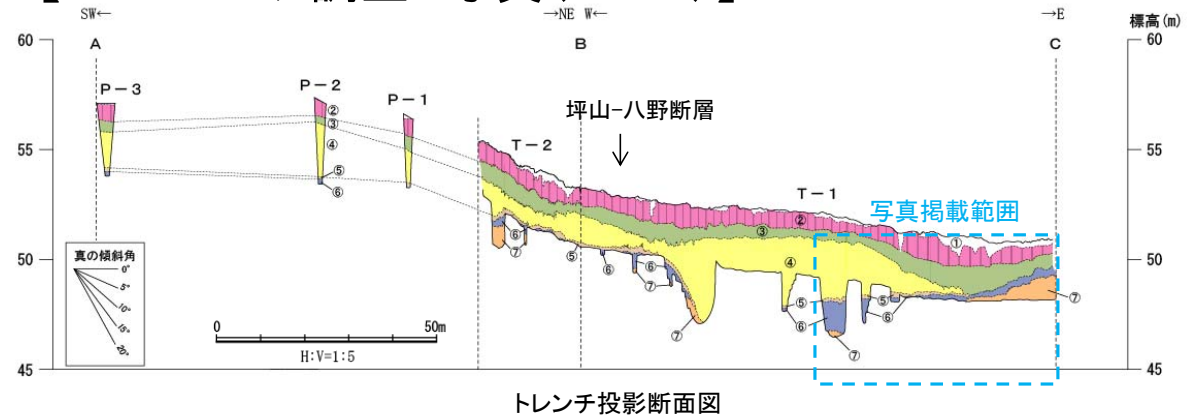
トレンチ調査結果 写真

坪山-八野断層

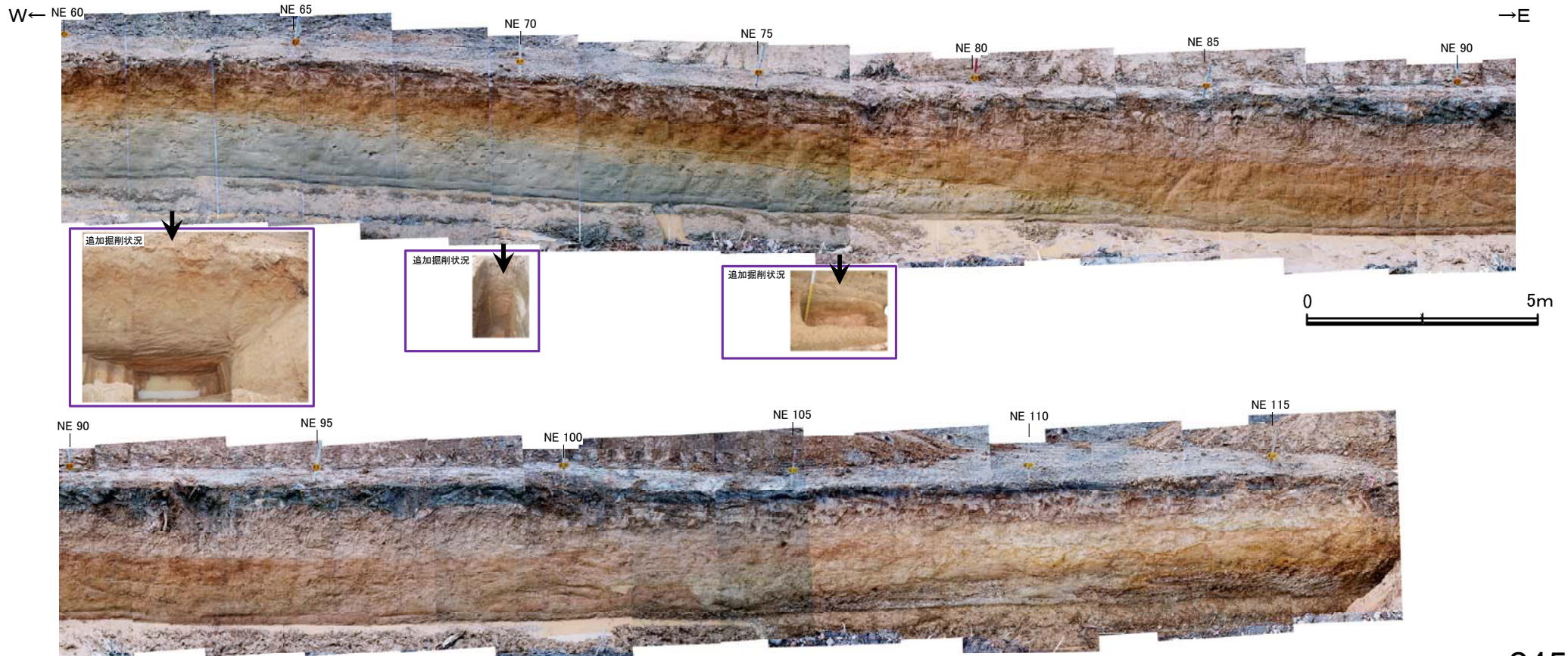
【T-1トレンチ調査 写真(3/3)】



調査位置図



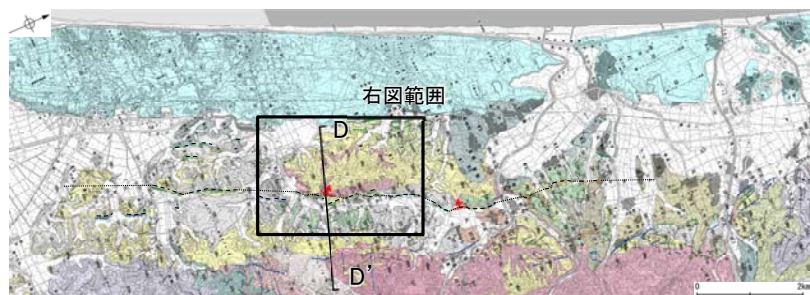
トレンチ投影断面図



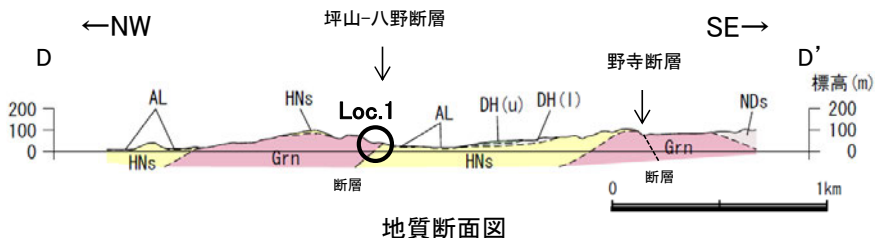
トレンチ調査結果 写真

2.4.6.3 (4) 坪山-八野断層の活動性(余地付近) - 余地南方の露頭調査 -

○余地南方の露頭で調査を行った結果、西側の花崗岩が逆断層により中川砂岩層に乗り上げる状況が確認される。



地質図
 --- 断層位置
 推定区間
 断層確認位置



地質断面図



調査位置図

凡例

【リニアメント・変動地形】

- (変動地形である可能性がある)
- △ (変動地形である可能性が高い)
- ▽ (変動地形である可能性は低い)
- ◇ (変動地形である可能性は非常に低い)

△は必ず調査する。
 ◇は地形図の線画の向きを必ず示す。

地質時代	地層・岩石名
新第三紀	砂丘砂層 (SD)
新第三紀	沖積層 (AL)
第四紀	古期扇状地Ⅱ面堆積層 (G2)
第四紀	古期扇状地Ⅰ面堆積層 (G1)
第四紀	中位段Ⅱ面堆積層 (M2)
第四紀	中位段Ⅰ面堆積層 (M1)
第四紀	堆積層 (上部) (DH(u))
第四紀	堆積層 (下部) (DH(l))
第四紀	中川砂岩層 (Mk)
第三紀	梨川泥岩層 (Ri)
第三紀	吉倉泥岩層 (Yk)
第三紀	豊津瓦層 (To)
第三紀	小久米砂岩層 (Ok)
第三紀	河合砂岩層 (Kai)
第三紀	瓜生層 (Ura)
第三紀	木田層 (Mda)
第三紀	花崗岩・片麻岩 (Grn)

中川砂岩層

- ① 良く淘汰された黄褐色塊状極細粒砂岩(中川砂岩層)。

主断層

断層面の走向傾斜はN42°E/40°W、幅4cm、固結した暗桃灰色粘土。下盤面は明瞭で褐鉄鉱質の硬質帯(幅0.1~0.2cm)を伴う。条線不明。

花崗岩

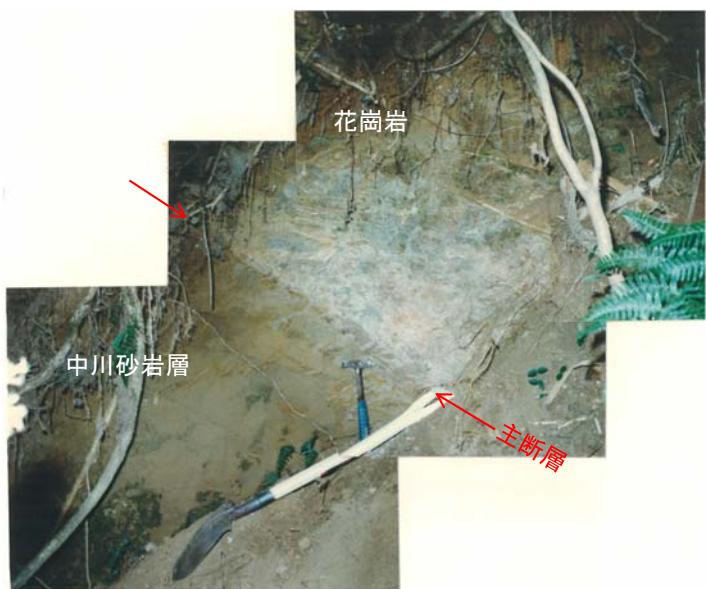
- ② 破碎帯、幅20~35cm

破碎帯基質、60%(内シルト分30~40%)主に石英からなる極粗粒砂~細礫大の亜角粒子を含む桃白色シルト。基質中には、白色の脈状粘土が発達し破碎帯境界あるいは断層角礫境界をなしている。

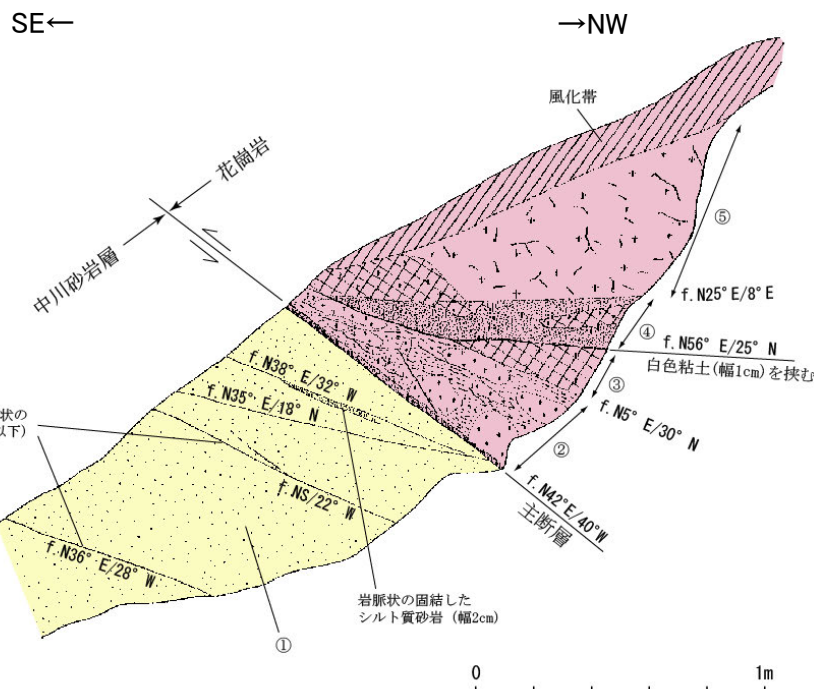
断層角礫

径1~15cm、最多径3cm、紡錘~長方形の角~亜角礫。礫は花崗岩のみでマサ化しており、長石・雲母等は粘土化しており、基質との境界は不明瞭。

- ③ 破碎質花崗岩
やや原岩組織を残しているが、長石・雲母等は粘土化しており、全体に脆弱である。
- ④ 破碎帯、幅0~20cm
粗粒石英粒を含む淡緑灰白色粘土乾燥して小片状に割れ、面には鏡肌状の光沢を伴う。
- ⑤ 破碎質花崗岩
不規則な網状白色粘土脈発達。



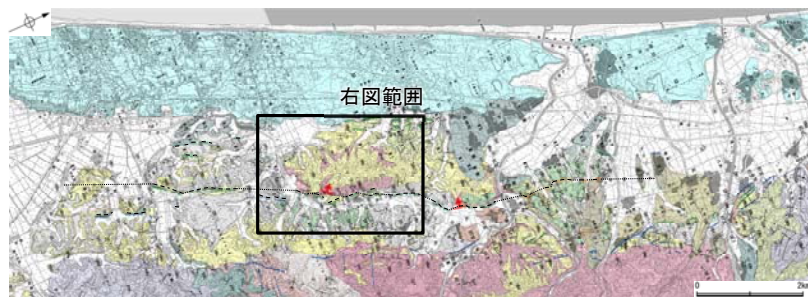
露頭写真



露頭スケッチ

2.4.6.3 (4) 坪山-八野断層の活動性(余地付近) — 余地北方の露頭調査 —

○余地北方の断層推定位置近傍に分布する露頭で調査を行った結果、埴生累層(上部)は60°程度に急傾斜した中川砂岩層をほぼ水平に覆うことから、中川砂岩層堆積後に活発な活動があり、埴生累層(上部)堆積時以降には沈静化しているとも考えられる。



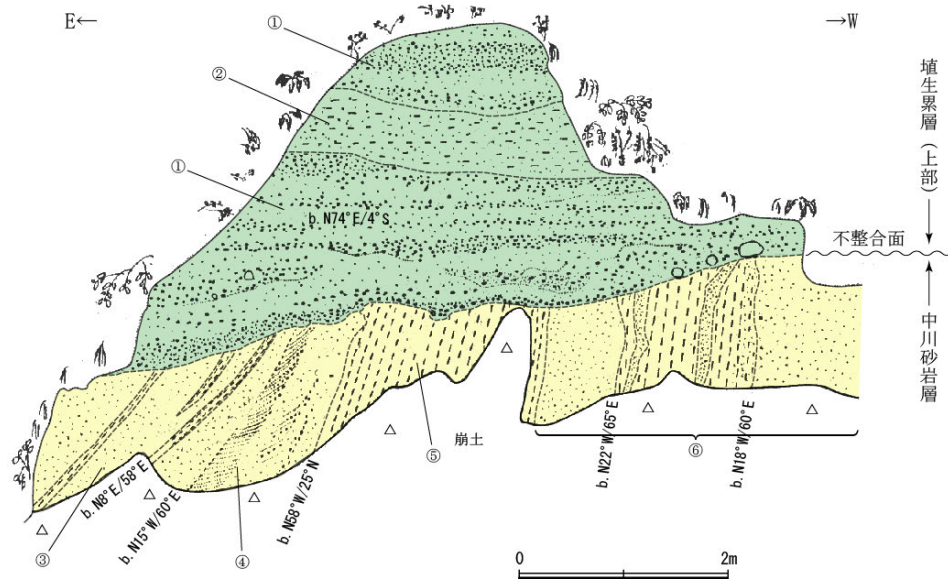
断層位置 推定区間
地質図
断層確認位置



調査位置図



露頭写真



露頭スケッチ

埴生累層(上部)

① 成層した細～小中礫層
礫径は1cm以下のものが多く、まれに3～10cmのものを含む。
礫は主として花崗岩の角～亜角礫を主体とし、チャート、石英斑岩の円礫も認められる。
基質はシルト質、アルコウス質砂で基質に富む部分と礫に富む部分との互層状を呈す。

② 淘汰の非常に悪い細礫質シルト

中川砂岩層

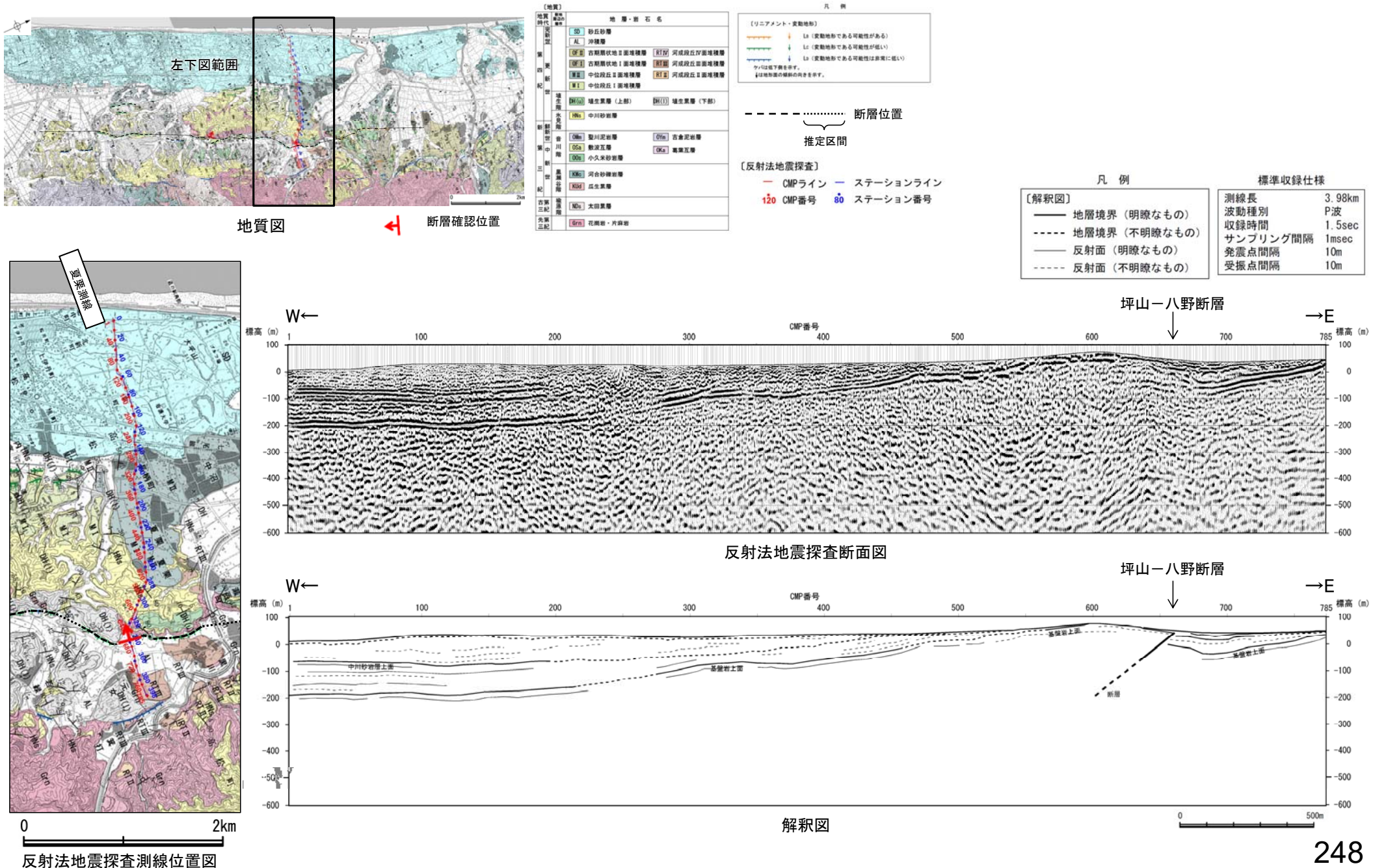
- ③ シルトの薄層を挟む中程度淘汰のアルコウス質中～細粒砂
- ④ 細礫～粗粒砂の斜交葉理の認められるアルコウス質中粒砂
- ⑤ 砂粒まじり灰白色粘土
- ⑥ アルコウス質中粒砂及び灰白色粘土の互層

不整合面

不整合面は東に緩く傾斜し、凹凸状を呈す。
埴生累層(上部)が急傾斜した中川砂岩層をほぼ水平に覆う傾斜不整合。不整合面の上下で両層の固結度にほとんど差がなく不整合面は不明瞭であるが、堆積構造の違いから両層の識別は容易である。

2.4.6.3 (4) 坪山-八野断層の活動性 — 反射法地震探査(夏栗測線) —

○坪山-八野断層の地下構造を確認するため、リニアメント・変動地形にほぼ直交して反射法地震探査(夏栗測線)を実施した結果、花崗岩と推定される基盤岩の上面に相当する反射面を西側に隆起させる断層が推定される。

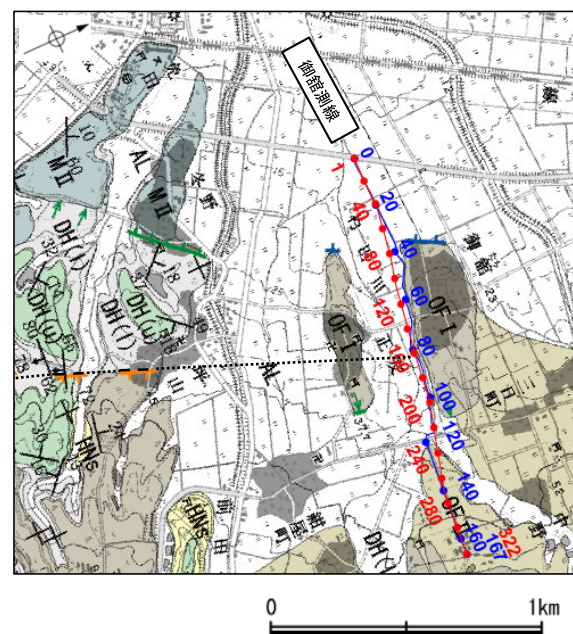
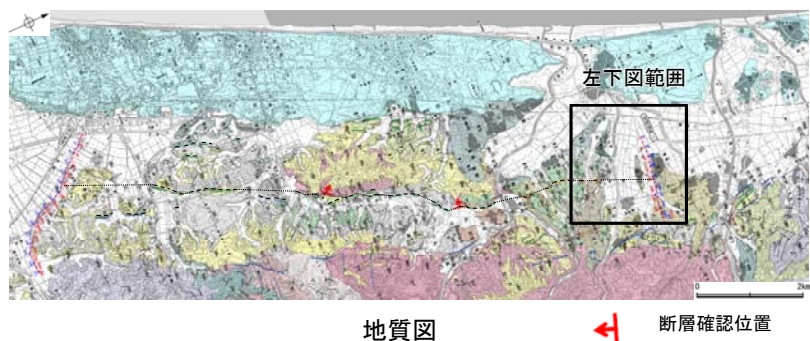


2.4.6.3 (5) 坪山-八野断層の端部 —北端付近の反射法地震探査(御館測線)—

○坪山-八野断層の端部を確認するため、リニアメント・変動地形の北方延長で反射法地震探査(御館測線)を実施した結果、基盤岩の上面に相当する反射面は平野下に向かって緩く傾斜し、上位層の中川砂岩層や埴生累層に相当する反射パターンは平野下ではほぼ水平であり、リニアメント・変動地形の延長部付近に断層や撓曲等は認められない。

○なお、御館測線付近には古期扇状地面と沖積面等との間の低崖からなるリニアメント・変動地形が判読されるものの、反射法地震探査で断層や撓曲等が認められないことから、古期扇状地Ⅰ面堆積層と沖積層の地層境界を反映した差別侵食地形であると判断した。

○以上から、御館測線を坪山-八野断層の北端と評価した。



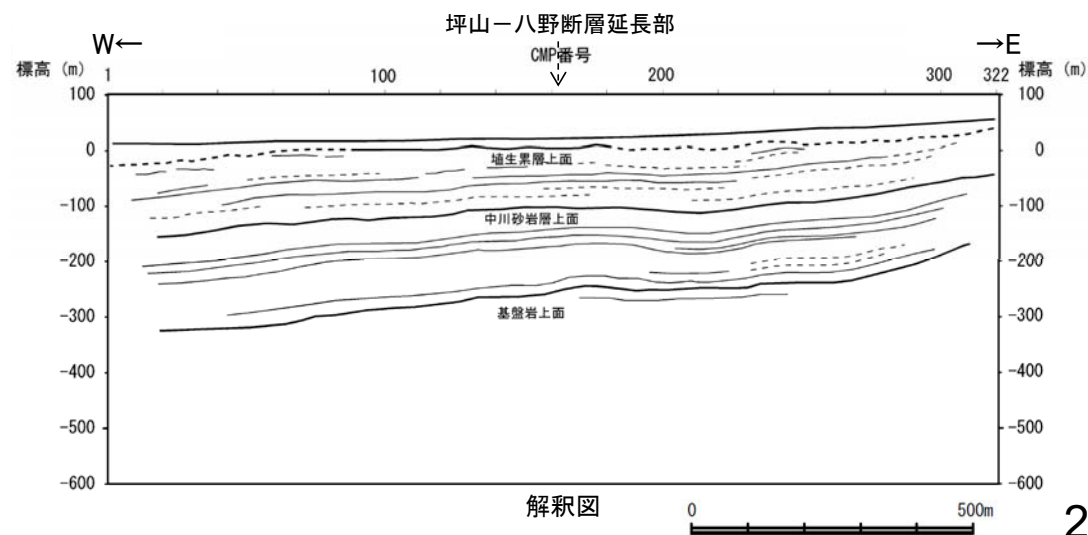
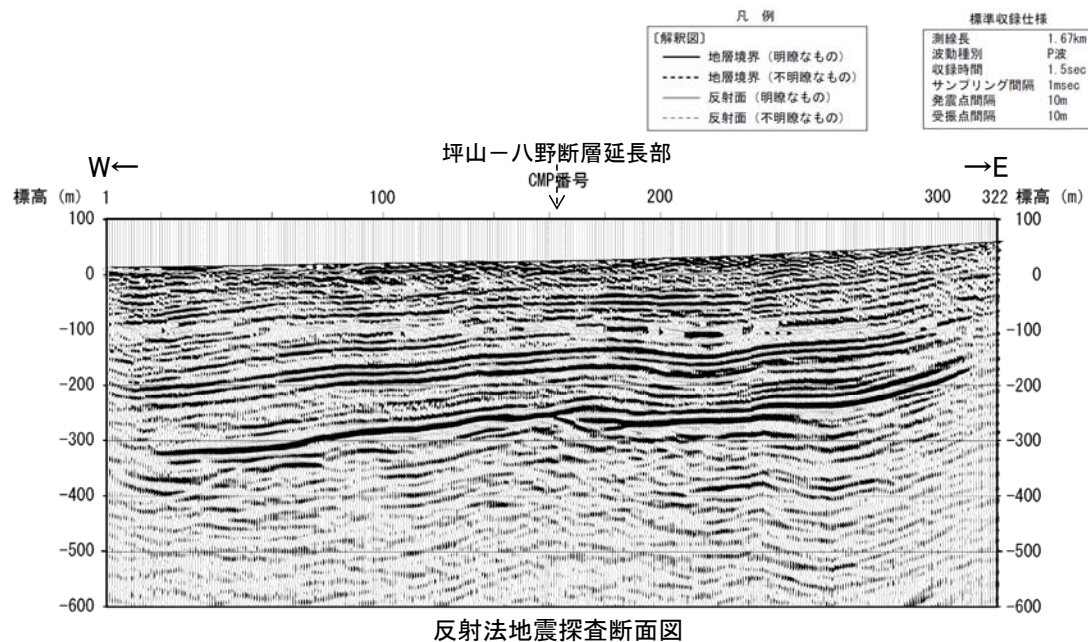
地質	地層・岩石名	
第四紀	SD 砂丘砂層	
第四紀	AL 沖積層	
第四紀	OFⅡ 古期扇状地Ⅱ面堆積層	RTⅣ 河成段丘Ⅳ面堆積層
	OFⅠ 古期扇状地Ⅰ面堆積層	RTⅢ 河成段丘Ⅲ面堆積層
	MⅡ 中位段丘Ⅱ面堆積層	RTⅡ 河成段丘Ⅱ面堆積層
	MⅠ 中位段丘Ⅰ面堆積層	
第三紀	DH(G) 埴生累層(上部)	DH(L) 埴生累層(下部)
	18a 中川砂岩層	
新第三紀	OMs 豊川泥岩層	OMn 吉倉泥岩層
	OSa 敷波互層	OKa 萬葉互層
	00a 小久米砂岩層	
	KKc 河合砂礫岩層	
第三紀	K04 瓜生累層	
	NDa 木田累層	
古第三紀	Grn 花崗岩・片麻岩	

〔リニアメント・変動地形〕	
Li	(変動地形である可能性がある)
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)

△は下向きを示す。
♯は地形面の傾斜の向きを示す。

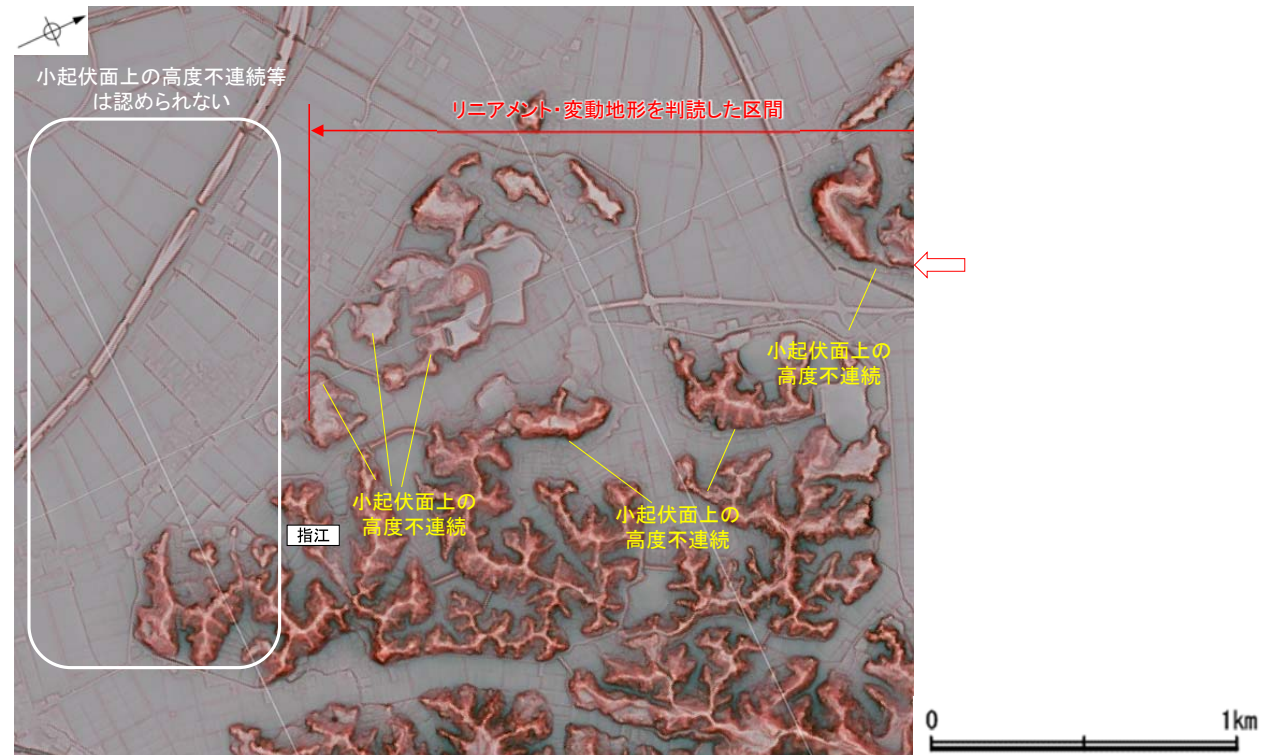
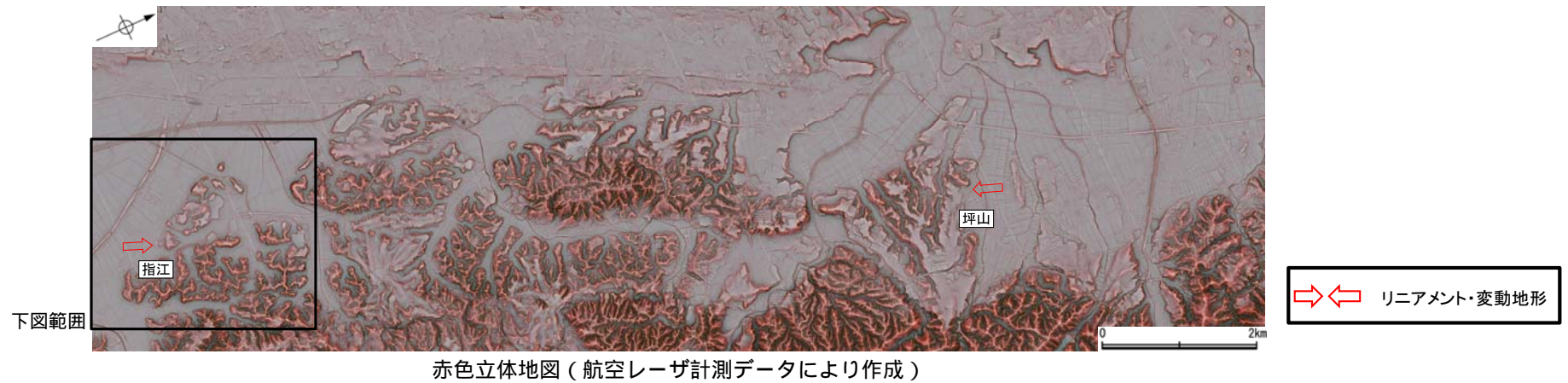
〔反射法地震探査〕	
—	CMPライン
120	CMP番号
—	ステーションライン
80	ステーション番号

反射法地震探査測線位置図



2.4.6.3 (5) 坪山-八野断層の端部 ー南端付近の地形調査ー

○指江付近以北では、小起伏面上の高度不連続等が断続的に認められるが、指江付近以南では小起伏面上の高度不連続等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。

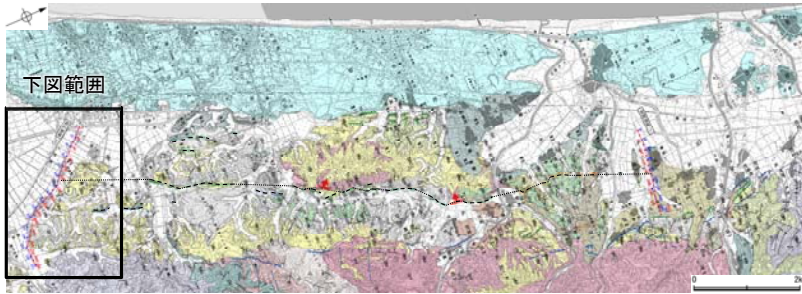


リニアメント・変動地形の南端付近拡大図

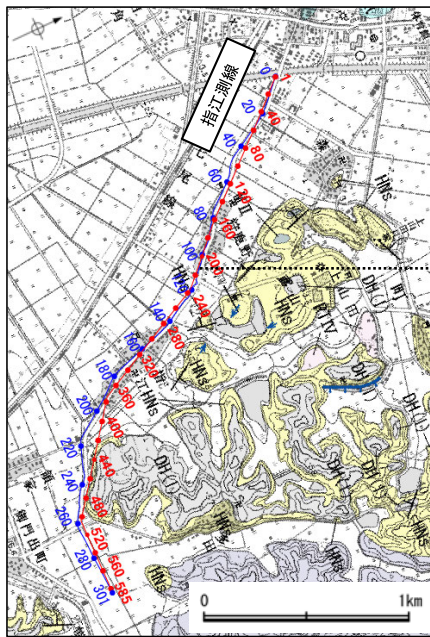
2.4.6.3 (5) 坪山-八野断層の端部 —南端付近の反射法地震探査(指江測線)—

○坪山-八野断層の端部を確認するため、リニアメント・変動地形の南方延長で反射法地震探査(指江測線)を実施した結果、花崗岩と推定される基盤岩の上面に相当する反射面は、緩く南側に傾斜しており、その上位の新第三紀に相当する反射パターンは水平に不整合に覆っている。さらに、その上位の中川砂岩層等に相当する反射パターンは、西側に極緩傾斜から水平であり、リニアメント・変動地形の延長部付近には断層や撓曲等は認められない。

○以上から、指江測線を坪山-八野断層の南端と評価した。



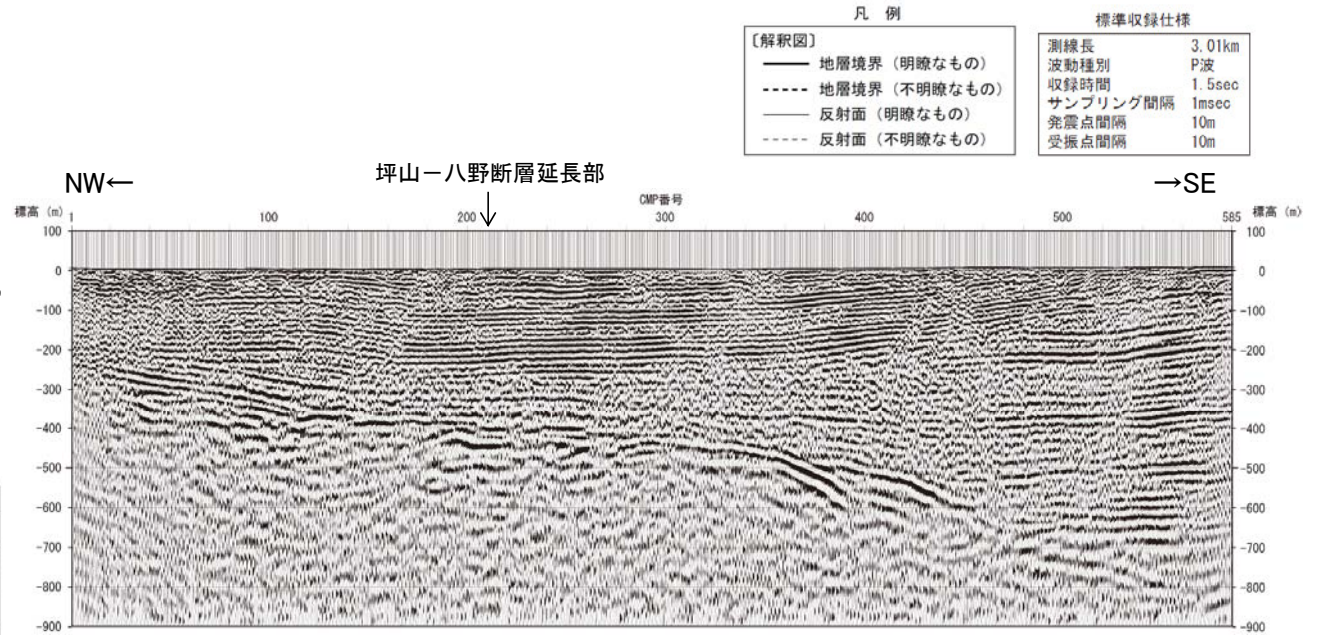
地質図 断層確認位置



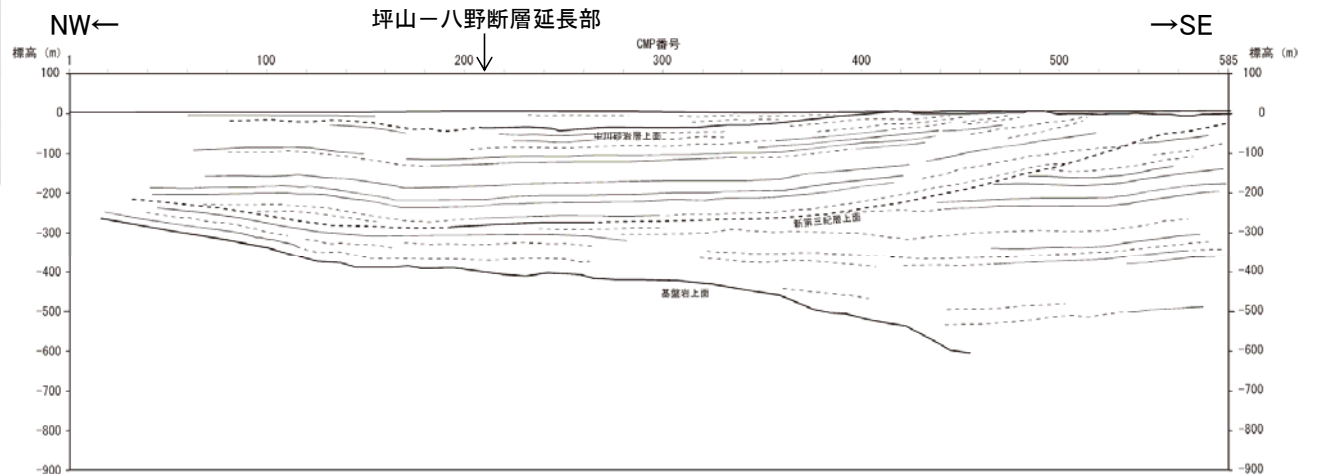
反射法地震探査測線位置図



【反射法地震探査】
 — CMPライン
 120 CMP番号
 — ステーションライン
 80 ステーション番号



反射法地震探査断面図



解釈図



2.4.6.4 邑知瀉断層帯周辺の重力異常

2.4.6.4 邑知潟断層帯周辺の重力異常

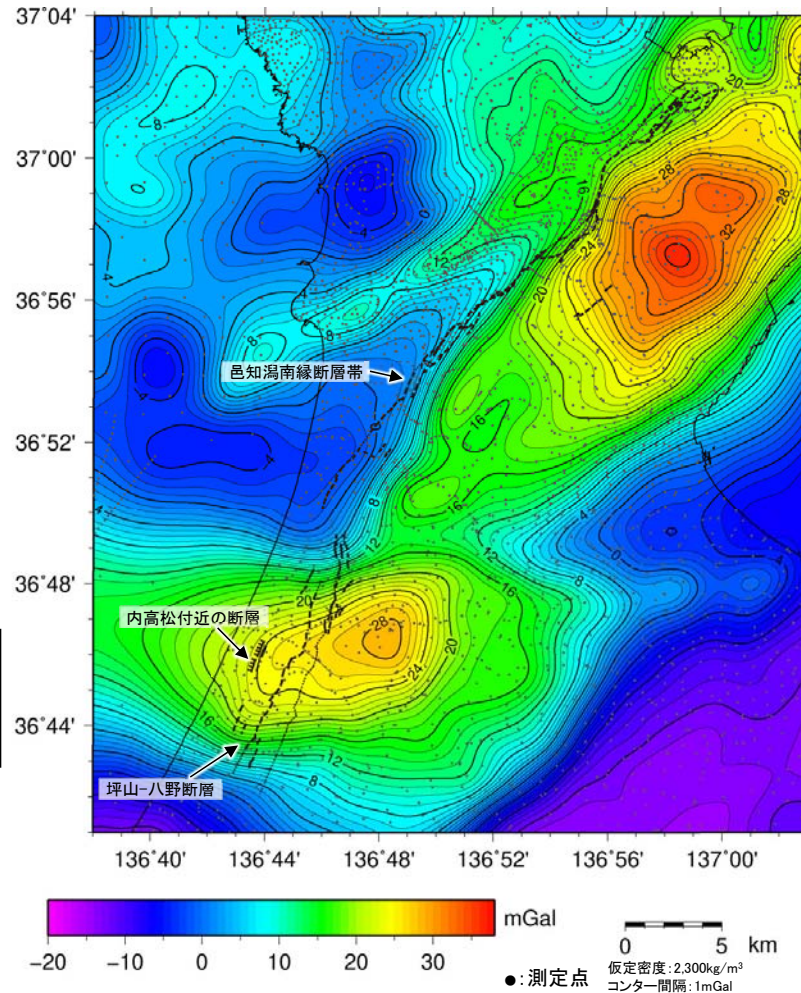
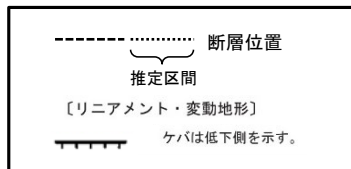
- 邑知潟断層帯周辺の深部構造を確認するため、ブーゲー異常図、水平一次微分図を作成した。
- ブーゲー異常図及び水平一次微分図によれば、重力異常の急変部は邑知潟南縁断層帯の位置にほぼ対応しており、坪山-八野断層及び内高松付近の断層に対応する重力異常急変部は認められない。



位置図

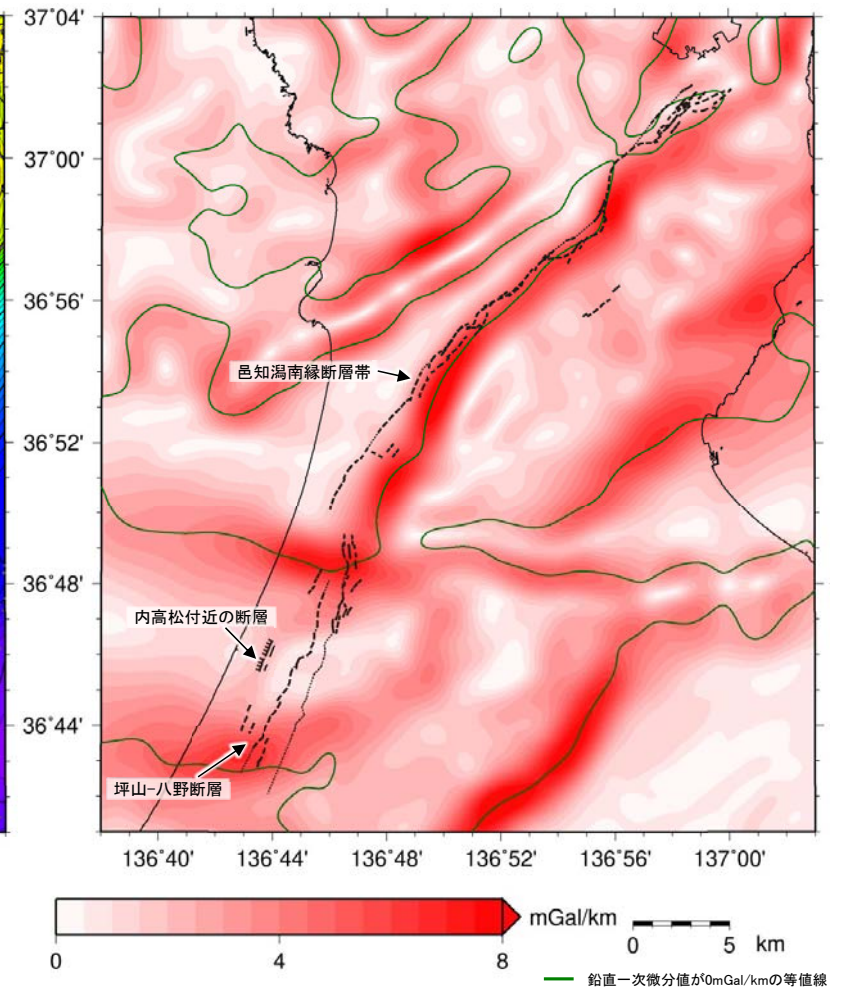
・右図は、陸域は本多ほか(2012)、国土地理院(2006)、The Gravity Research Group in Southwest Japan (2001)、Yamamoto et al. (2011)、Hiramatsu et al. (2019)、海域は産業技術総合研究所地質調査総合センター(2013)、石田ほか(2018)を用いて、金沢大学・当社が作成した。

凡例



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。



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。

2.4.7 能都断層帯

2.4.7 (1) 能都断層帯の評価概要

【文献調査】(P.258)

○活断層研究会(1991)は、敷地の北東方に、能都町宇出津山分西方から穴水町鹿波の海岸線に平行して、白坂山東方の断層(確実度Ⅱ, 南東側低下), 矢波山断層(確実度Ⅰ及びⅢ, 北西側低下), 古君断層(確実度Ⅰ, 西側低下), 鹿波南断層(確実度Ⅰ, 北側低下)を図示し、海成段丘面が10~30m隆起と記載している。また、それらの周辺に、鹿波断層等を図示している。

○松田ほか(2000)は、起震断層として、活断層研究会(1991)の白坂山東方の断層, 矢波山断層, 古君断層, 鹿波断層及び鹿波南断層から構成された能都断層帯を示し、断層長18kmと記載している。

【空中写真判読】(P.259~261)

○能登町藤波から穴水町鹿波までの約18km区間に、傾斜変換部, 急崖, 低崖からなるリニアメント・変動地形(矢波山リニアメント, 古君リニアメント, 鹿波南リニアメント)を判読した。

活動性評価

- 古君リニアメントでは、中位段丘Ⅰ面に南東側が隆起する高度不連続が認められる(P.259, P.262)。
- 矢波山リニアメント及び鹿波南リニアメントでは、高位段丘面の南東側が隆起する高度不連続が認められる(P.259~260)。
- ⇒後期更新世以降の活動が否定できないと評価する。*

長さの評価

■北東端(P.265)

【地形調査】

- 矢波山リニアメント北東方延長に分布する中位段丘Ⅰ面や高位段丘面には、高度不連続は認められない(P.265)。
- 中位段丘Ⅰ面や高位段丘面に、高度不連続が認められない、能都町宇出津を北東端と評価。

■南西端(P.266~268)

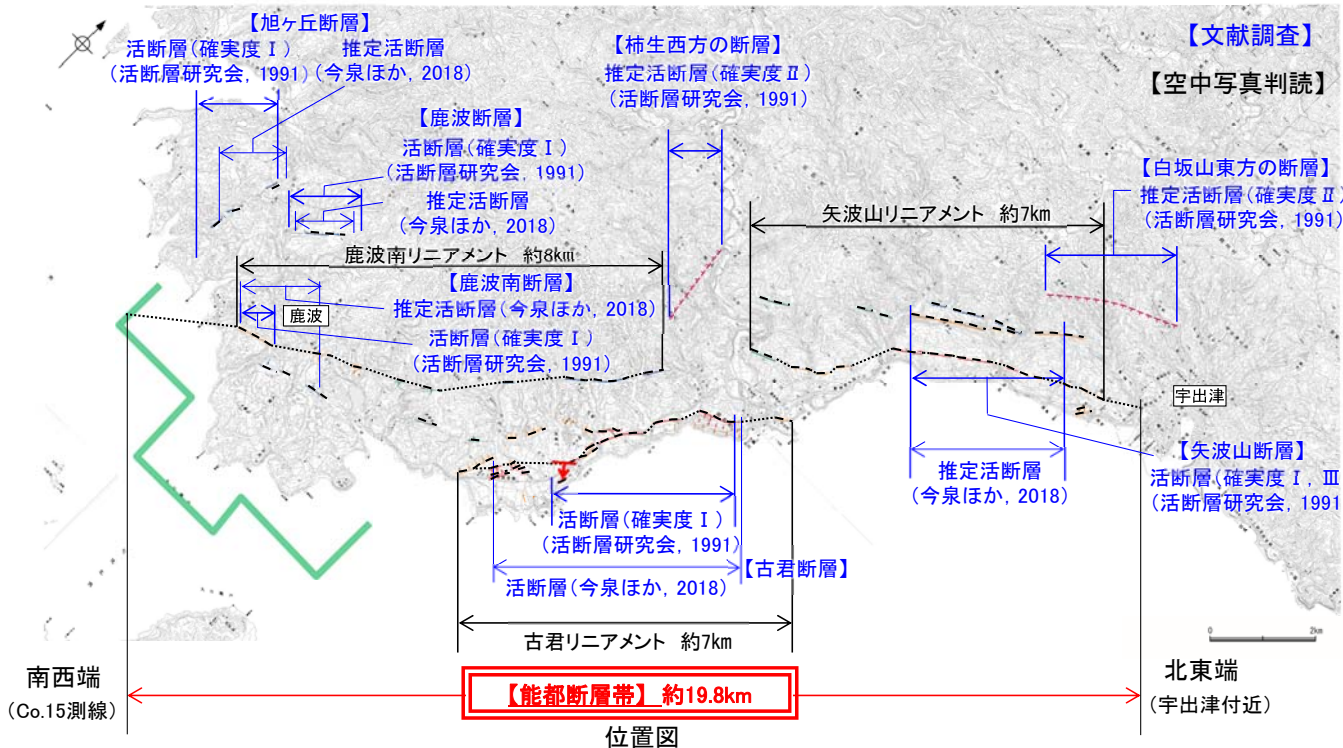
【地形調査】

- 鹿波南リニアメントの南西方延長に分布する中位段丘Ⅰ面には、南東側が高い傾向は認められない(P.266)。
- 【海上音波探査】
- 鹿波南リニアメントの南西方延長の海域で断層は認められない(P.267~268)。
- Co.15測線を南西端と評価。

⇒矢波山リニアメントの北東方延長の高位段丘面及び中位段丘Ⅰ面に高度不連続が認められない宇出津地点(北東端)から海上音波探査で断層が認められないことを確認したCo.15測線(南西端)までの約19.8km区間を、能都断層帯として一括して評価。

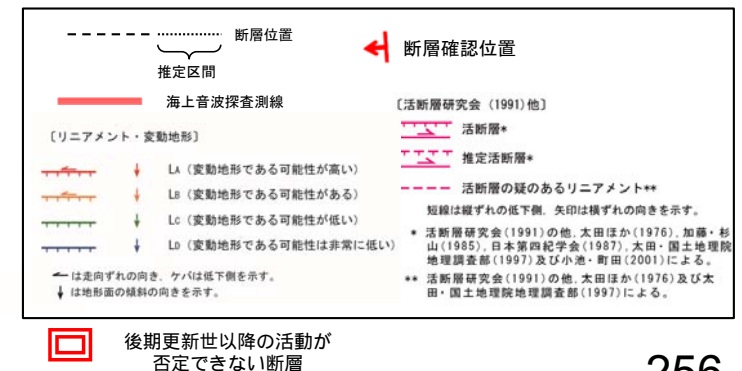
能都断層帯は後期更新世以降の活動が否定できず、その長さとして約19.8km区間を評価する。

※:能都断層帯周辺の白坂山東方の断層, 鹿波断層, 旭ヶ丘断層等の短い断層については、能都断層帯の断層活動に伴う副次的なものとする。



位置図

凡例

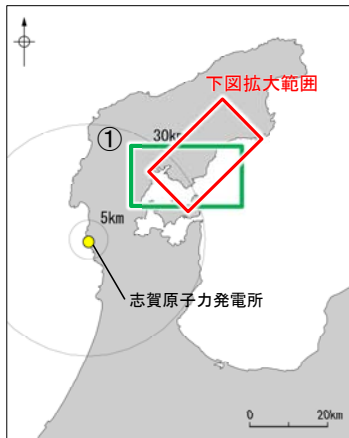


【調査位置図】

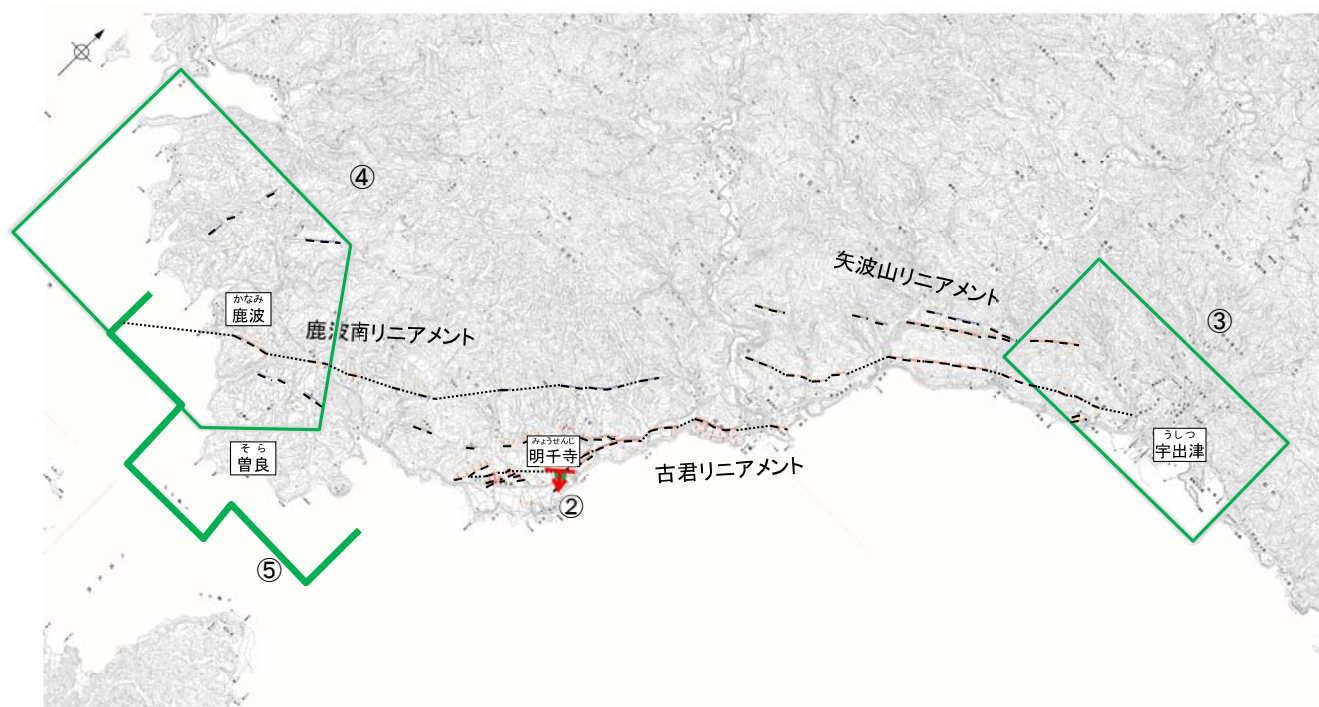
能都断層帯に関する調査一覧表

内容	位置	目的	参照頁
① 段丘面調査	そら 曾良周辺※1	断層の活動性評価	P.262
② 露頭調査	みょうせんじ 明千寺	断層の活動性評価	P.264
③ 段丘面調査	うしつ 宇出津周辺	断層の連続性を確認	P.265
④ 段丘面調査	かなみ 鹿波周辺	断層の活動性評価	P.266
⑤ 海上音波探査	かなみのみ 鹿波南リニアメント南西延長	断層の連続性を確認	P.267, 268
⑥ 地表踏査	のと 能都断層帯周辺※2	広域的な地質分布を確認	P.263
⑦ 重力異常	のと 能都断層帯周辺※2	断層の深部構造を確認	P.270

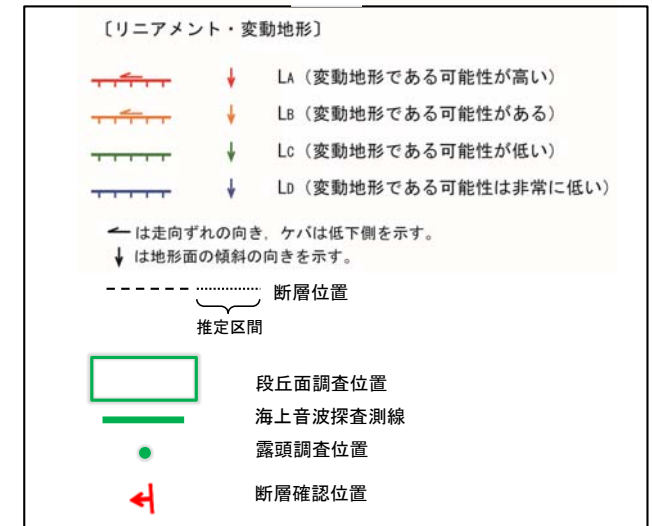
※1: 穴水町七海～同町曾良付近までの範囲で中位段丘 I 面の高度差を調査
 ※2: ⑥～⑦は断層周辺の全域で実施



位置図



凡例



0 20m

2.4.7 (2) 能都断層帯の文献調査

- 太田ほか(1976)は、敷地から約36km北東方に活断層を図示し、これを古君断層と命名して、長さ4km、東側の海成段丘M₁面(12万年前)が14m隆起、逆断層、平均変位速度Bクラス(10~100cm/1000年)と記載している。さらに、鹿波断層を図示し、長さ1km、南側の海成段丘H₃面(22万年前)が8m隆起、平均変位速度Cクラス(1~10cm/1000年)と記載している。
- 「新編 日本の活断層」(活断層研究会, 1991)は、同地域において海岸線に平行して、以下の断層を図示、記載している。
- ・白坂山東方の断層(確実度Ⅱ, 南東側低下):NE走向, 長さ1.5km, 活動度C, 北西側の海成段丘T₇面*が10m隆起
 - ・矢波山断層(確実度Ⅰ及びⅢ, 北西側低下):NE走向, 長さ3.5km, 活動度C, 南東側の海成段丘H₁面*が30m隆起で右横ずれの可能性あり
 - ・古君断層(確実度Ⅰ, 西側低下):NNE走向, 長さ10km, 活動度B, 西側の海成段丘M₁面(12万年前)が15m隆起
 - ・鹿波南断層(確実度Ⅰ, 北側低下):長さ1km, 活動度C, 南側の海成段丘H₃面*が10m隆起
- なお、その周辺に、以下の断層を図示、記載している。
- ・柿生西方の断層(確実度Ⅱ, 西側低下):NS走向, 長さ2km, 活動度C, 東側の海成段丘T₇面*が5m隆起
 - ・鹿波断層(確実度Ⅰ, 北西側低下):NE走向, 長さ1km, 活動度C, 南東側の海成段丘H₂面*が5m隆起
 - ・旭ヶ丘断層(確実度Ⅰ, 東側低下):NS走向, 長さ2km, 活動度C, 西側の海成段丘H_{3,4}面*が5m隆起
- 松田ほか(2000)は、起震断層として、活断層研究会(1991)の白坂山東方の断層、矢波山断層、古君断層、鹿波断層及び鹿波南断層から構成された能都断層帯を示し、断層長18km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、古君断層とほぼ同じ位置に、北西落ちの断層崖と南東方向への傾動を伴う活断層を図示し、中位面及び高位面における4~10mの変位を記載している。また、矢波山断層とほぼ同じ位置に推定活断層を図示し、古君断層とほぼ同じ位置の活断層、及びさらに北東方に位置する活断層と合わせて、珠洲-穴水断層帯と呼称している。さらに鹿波南断層、鹿波断層、旭ヶ丘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、矢波山断層、古君断層、鹿波南断層とほぼ同じ位置に、主として第四紀後期に活動した、北西側もしくは北側落下で平均変位速度が1m/10³年未満の活断層を図示している。また、日本第四紀学会(1987)も同様の位置に、第四紀後期に活動した活断層を図示し、北西側もしくは北側落下としている。太田・国土地理院地理調査部(1997)は、活断層を図示している。小池・町田(2001)は、矢波山断層、古君断層、鹿波南断層、鹿波断層及び旭ヶ丘断層とほぼ同じ位置に活断層を図示し、古君断層については、海側が隆起する逆向き低断層崖の形態を取り、上盤側の変形が特に顕著で、この低断層崖は本体海側へ傾く変形(撓曲)の上盤側での二次的変形の可能性があるとしている。
- 「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、活断層研究会(1991)の白坂山東方の断層、矢波山断層、古君断層、鹿波断層及び鹿波南断層とほぼ同じ位置に能登海岸活動セグメントを示しており、長さ18km、一般走向N40° E、一般傾斜60° E、東側隆起の逆断層、平均変位速度0.1m/1000年と記載している。



位置図

2.4.7 (3) 能都断層帯の地形調査

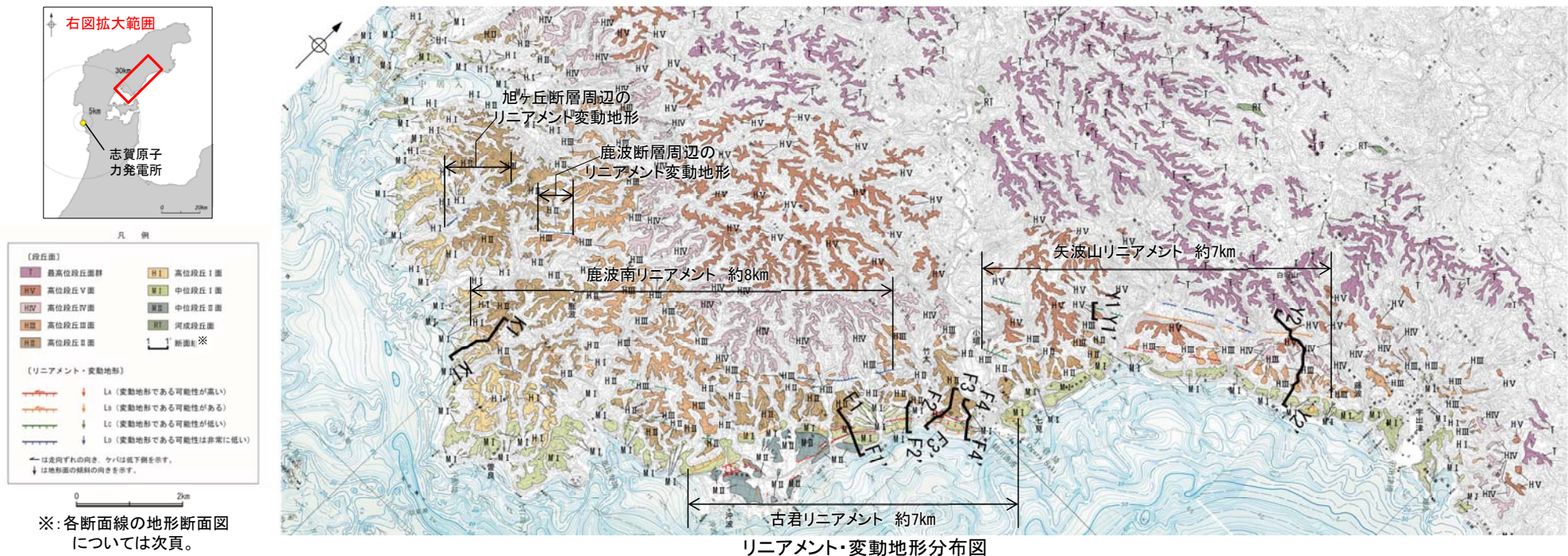
○活断層研究会(1991)に図示された矢波山断層, 古君断層, 鹿波南断層及び今泉ほか(2018)で図示された活断層, 推定活断層とほぼ同じ位置の約18km区間に, 雁行ないし並行するリニアメント・変動地形を判読した。詳細は以下の通り。

- ・矢波山断層を含む約7km区間において, 高位段丘面の分布域に主として北西側低下の逆向き崖からなるAランク～Cランクのリニアメント・変動地形(矢波山リニアメント)を判読した。さらに, この北西側において, 南東側低下の急崖等からなるDランクのリニアメント・変動地形を判読した。
- ・古君断層とほぼ同じ位置の約7km区間において, 中位段丘Ⅰ面, Ⅱ面及び高位段丘面の分布域に海岸線に平行する北西側低下の逆向き崖, 増傾斜等からなるAランク及びBランクのリニアメント・変動地形(古君リニアメント)を判読した。なお, 古君リニアメントの南西方延長の穴水町曾良付近では, 南東側の中位段丘Ⅰ面が約15m高い分布高度を示している。(P.262)
- ・鹿波南断層とほぼ同じ位置及びその北方の約8km区間において, 高位段丘Ⅱ面及びⅢ面の分布域に主として北西側低下の逆向き崖, 直線状の谷, 鞍部及び小河川の右方向のわずかな屈曲からなるBランク～Dランクのリニアメント・変動地形(鹿波南リニアメント)を判読した。鹿波南リニアメントは, 概ね南東側の高位段丘Ⅱ面が約10m高い。

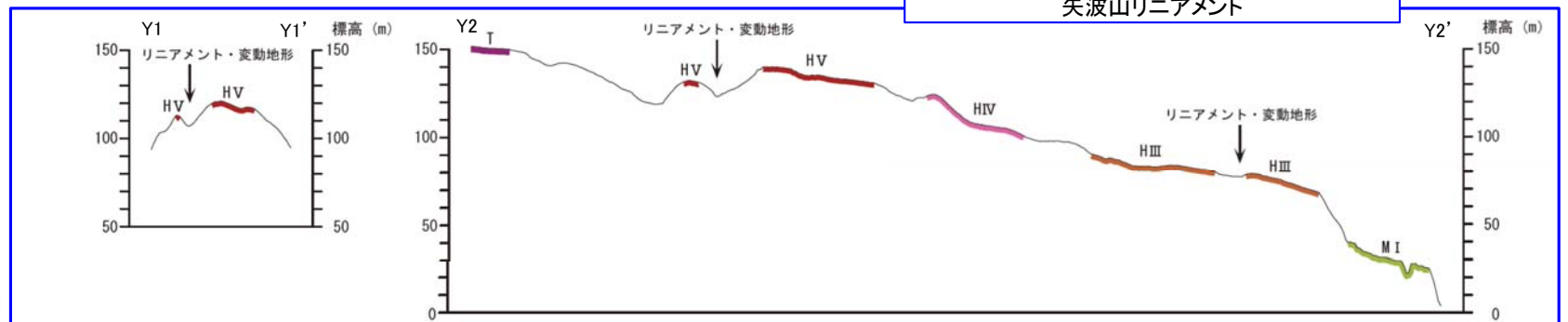
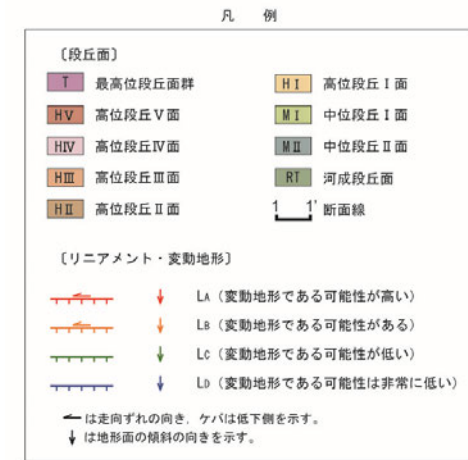
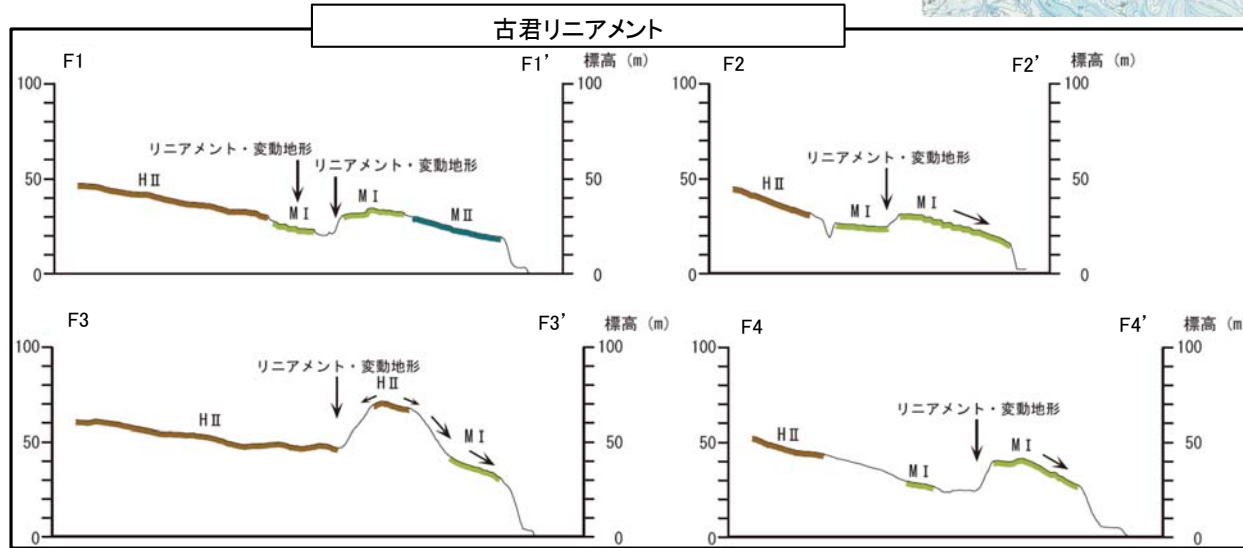
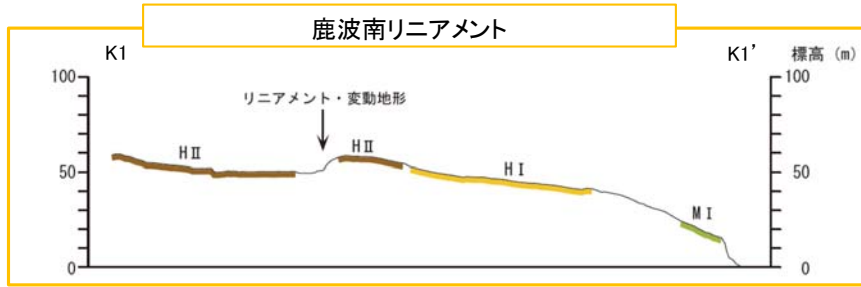
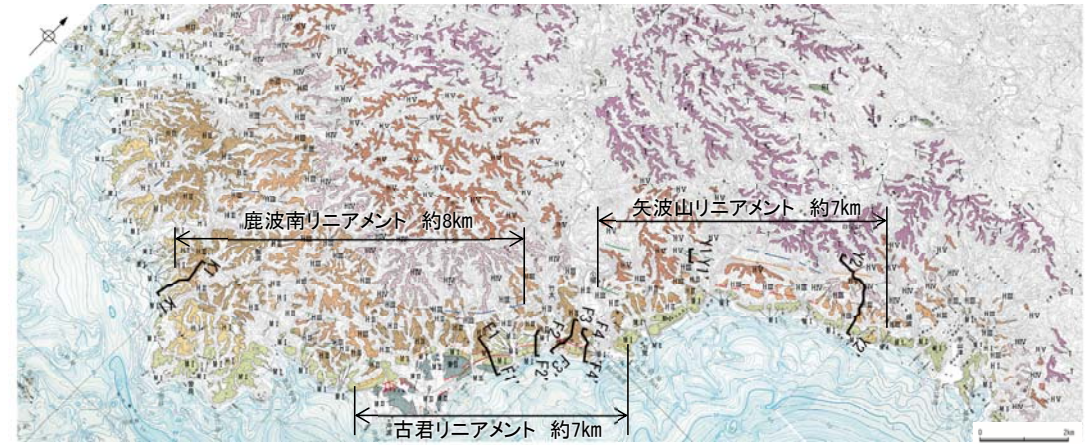
○以上より, 矢波山リニアメント, 古君リニアメント, 鹿波南リニアメント周辺の中位段丘面及び高位段丘面に高度不連続が認められることから, これらは後期更新世以降の活動が否定できないと評価する。

○また, 活断層研究会(1991)の鹿波断層とほぼ同じ位置に, 高位段丘面の分布域に, NE-SW方向を示す北西向きの低崖からなる長さの短いDランクのリニアメント・変動地形を判読した。本リニアメント・変動地形の南西方延長に分布する高位段丘Ⅱ面には高度差は認められない。さらに, 旭ヶ丘断層とほぼ同じ位置に, 高位段丘面の分布域に, N-S方向を示す東向きの低崖, 直線状の谷からなる短いDランクのリニアメント・変動地形を判読した。本リニアメント・変動地形の南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。

○なお, 活断層研究会(1991)に図示された白坂山東方の断層付近には, 最高位段丘面及び高位段丘Ⅴ面が稜線沿いに細く分布し, 海側へ緩やかに傾斜しており, リニアメント・変動地形は判読されない。また, 能都断層帯周辺で図示された柿生西方の断層については, 不明瞭な崖, 直線状の谷及び鞍部が認められるものの, 高位段丘面に高度差は認められず, リニアメント・変動地形は判読されない。



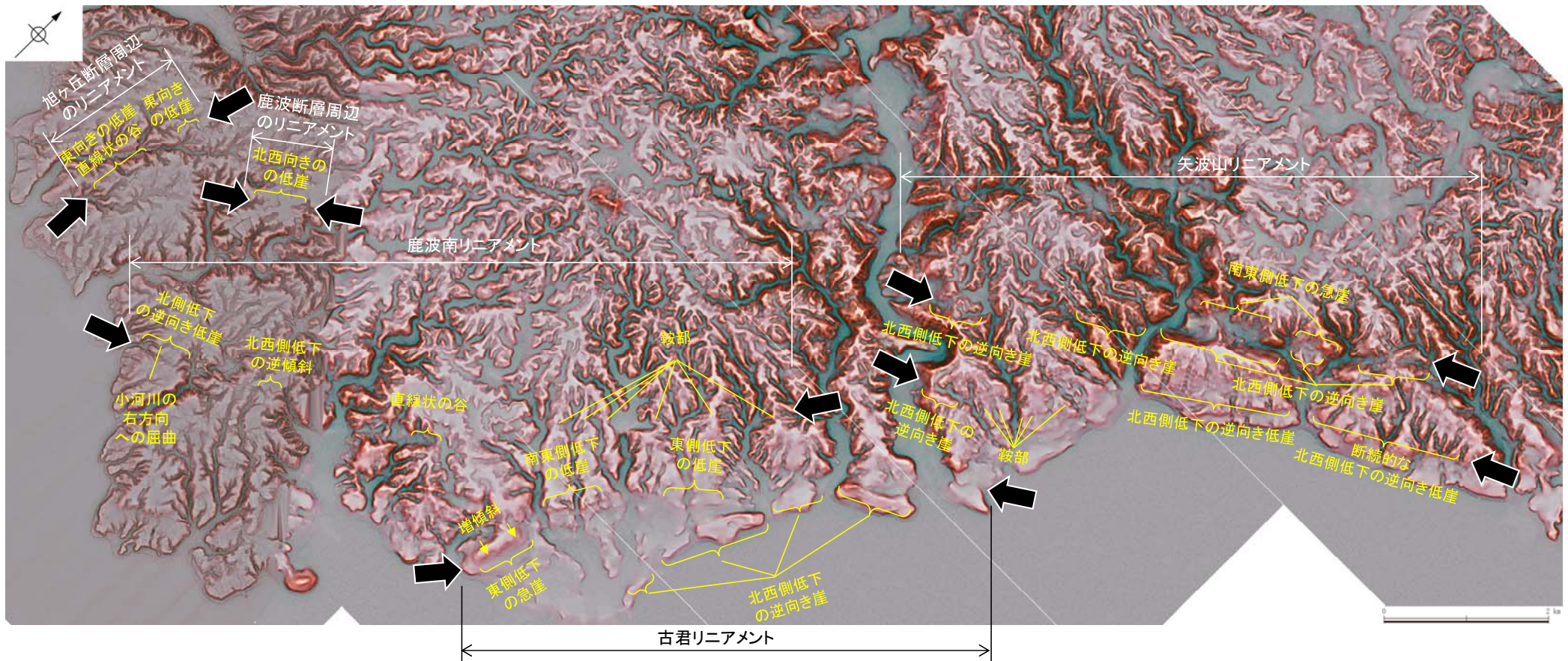
【能登断層帯の地形断面図】



【各リニアメント周辺の地形の特徴】

○各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、以下の通り判断される。

- ・矢波山リニアメント周辺の地形について、北西側低下の逆向き崖が認められ、その北西側において南東側低下の急崖等が判読される。
- ・古君リニアメント周辺の地形について、北西側低下の逆向き崖、増傾斜等が判読される。
- ・鹿波南リニアメント周辺の地形について、北西側低下の逆向き崖、直線状の谷、鞍部及び小河川の右方向のわずかな屈曲が判読される。
- ・活断層研究会(1991)の鹿波断層周辺の地形について、北西向き低崖が判読される。
- ・活断層研究会(1991)の旭ヶ丘断層周辺の地形について、東向き低崖、直線状の谷が判読される。



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