

1 : 安居地点    2 : 法林寺地点    3 : 井波地点    4 : 山見地点  
 5 : 東城寺地点    6 : 養谷地点    7 : 安田城趾地点    8 : 丘の夢牧場地点  
 A, B : 反射法弾性波探査測線    A : 文献 8    B : 文献 7  
 ● : 断層帯の北端と南端  
 断層の位置は文献 1, 3, 4, 8, 10 及び 11 に基づく。  
 基図は国土地理院発行数値地図 200000 「富山」「高山」「七尾」「金沢」を使用。

図 1-1 吳羽山断層帯および砺波平野断層帯西部／東部の断層分布図

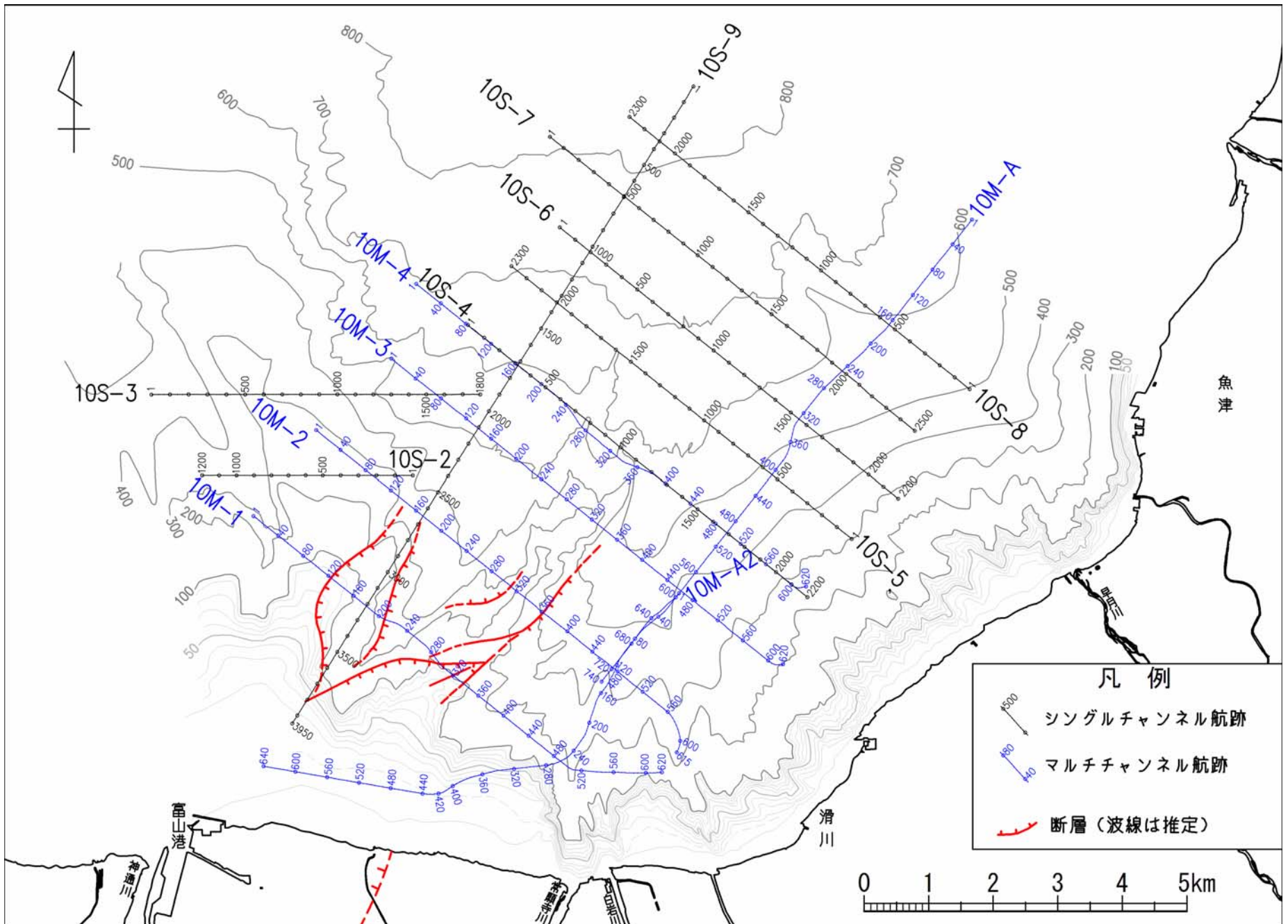


図 3-1 音波探査測線配置図(航跡図)

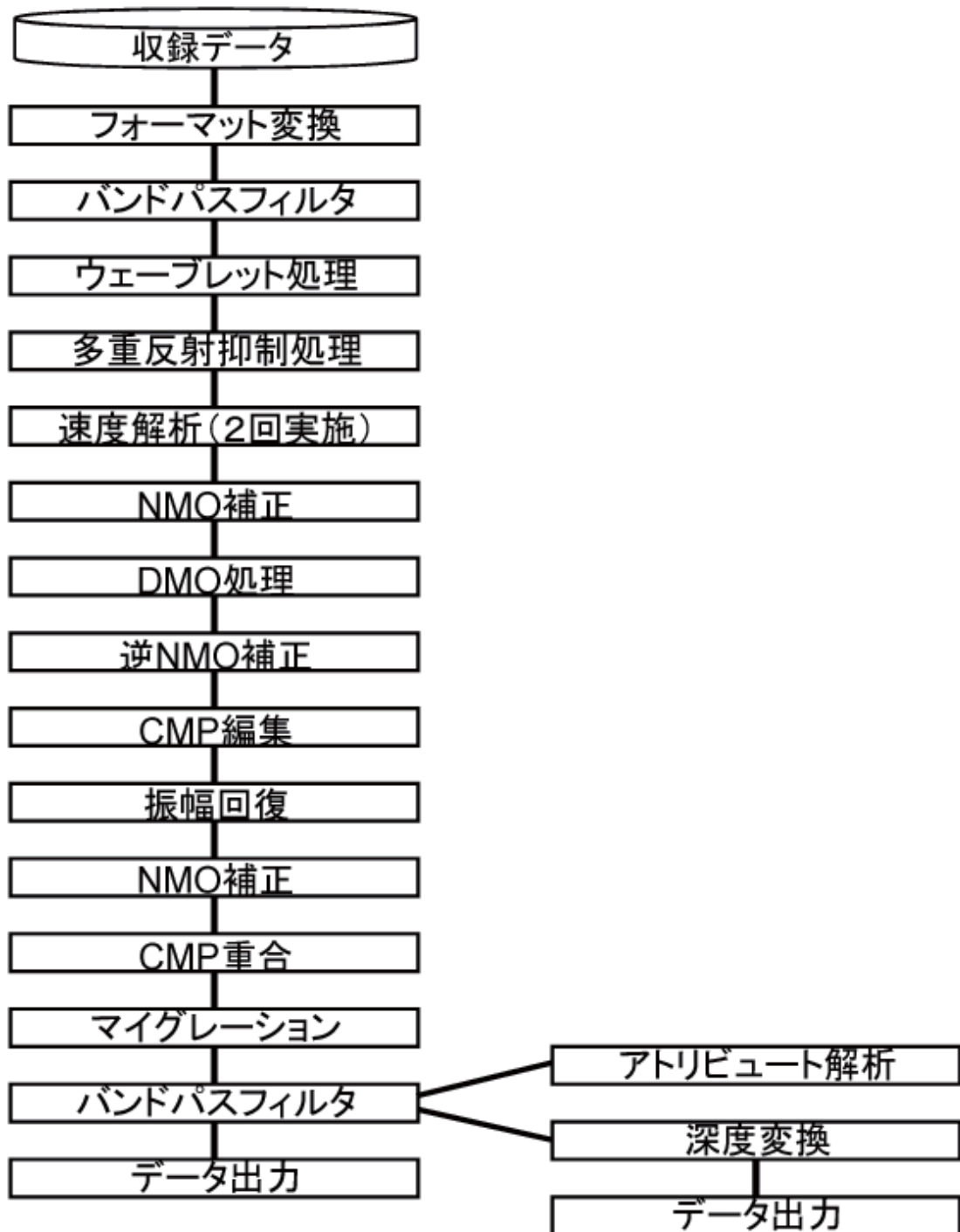


図 3-2 データ処理フロー

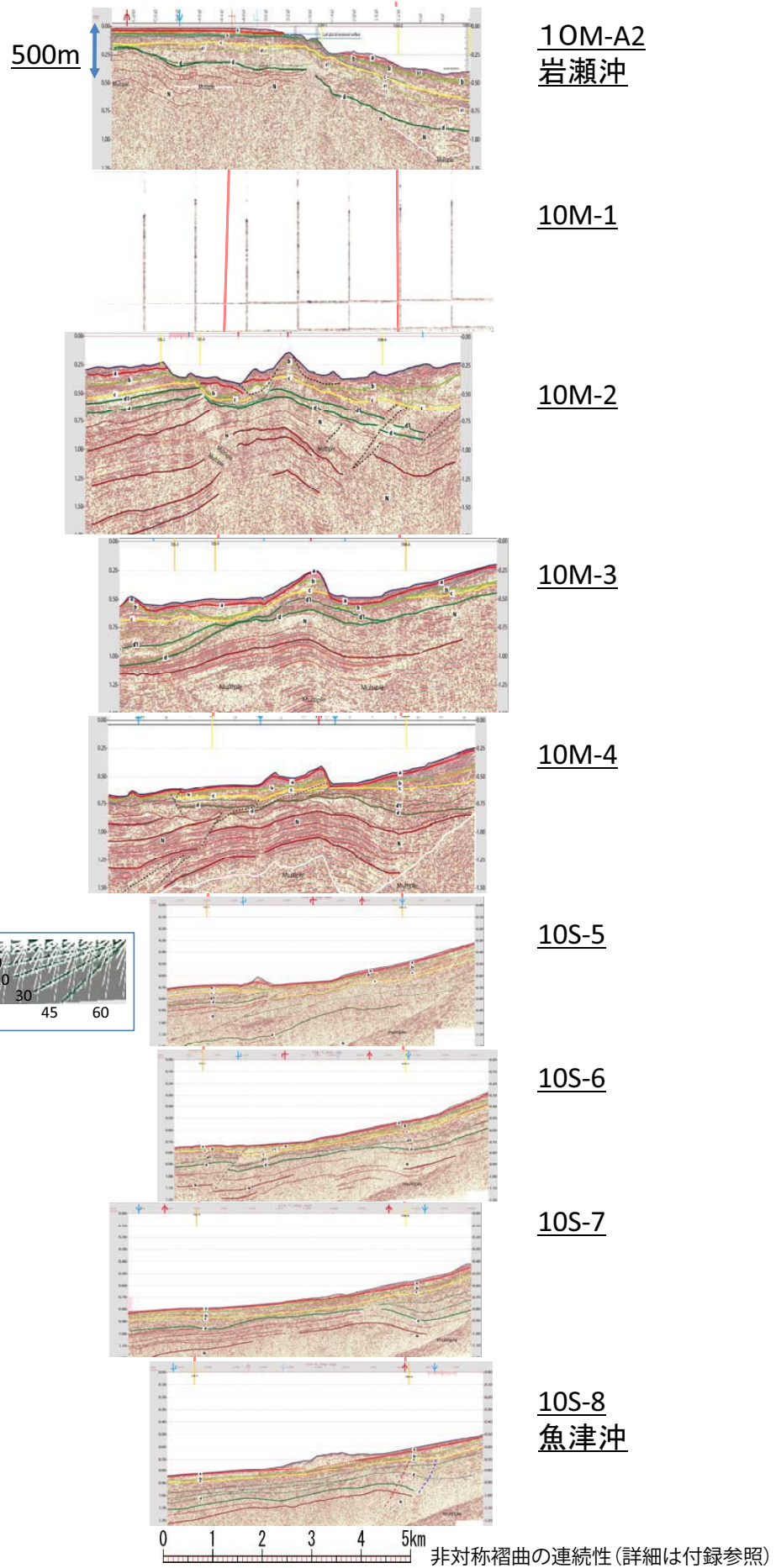
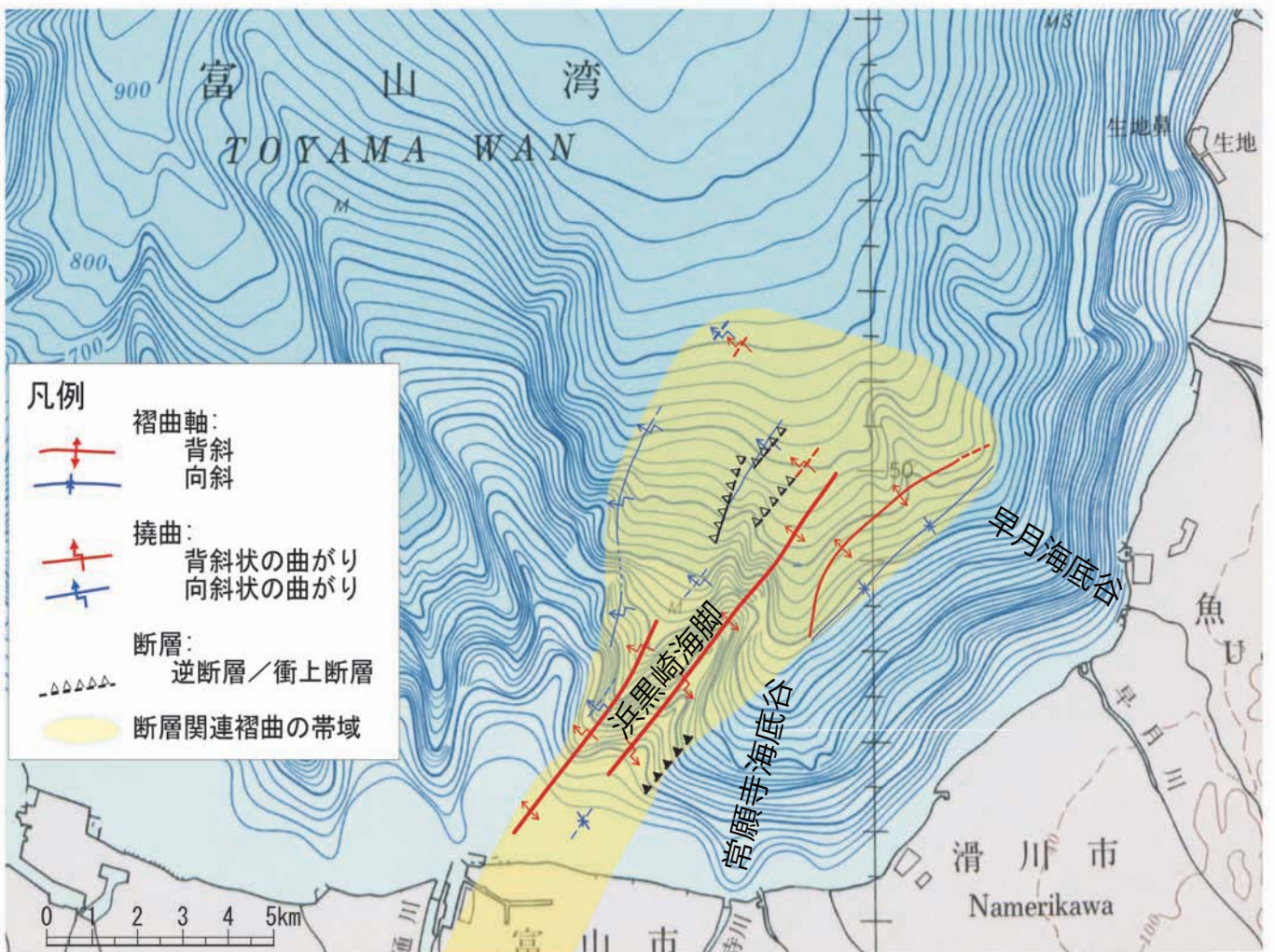
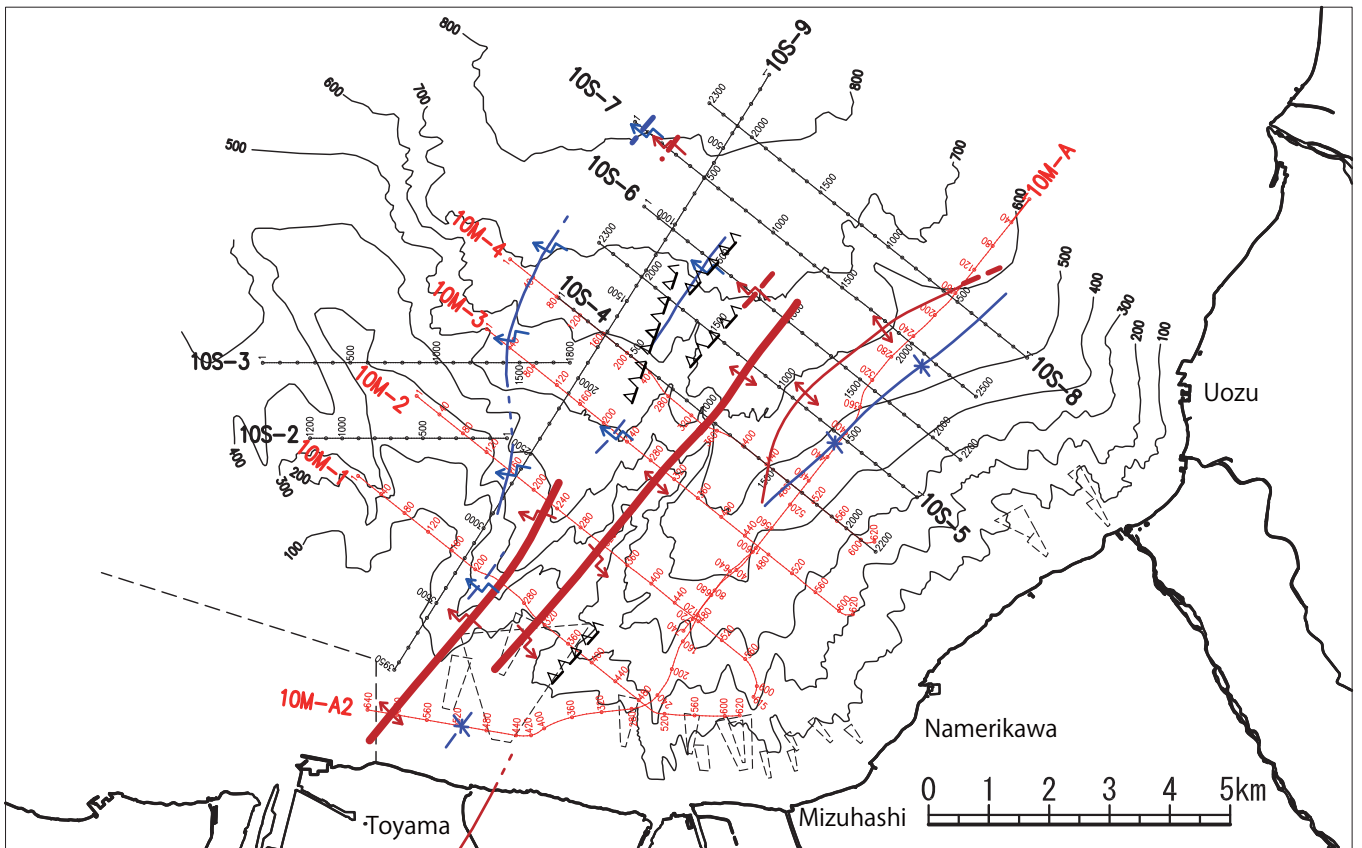


図 3-3 音波探査断面図一覧



(上) 音波探査測線との位置関係  
(下) 海底地形との関係

図 3-4 呉羽山断層帯海域部分の構造分布

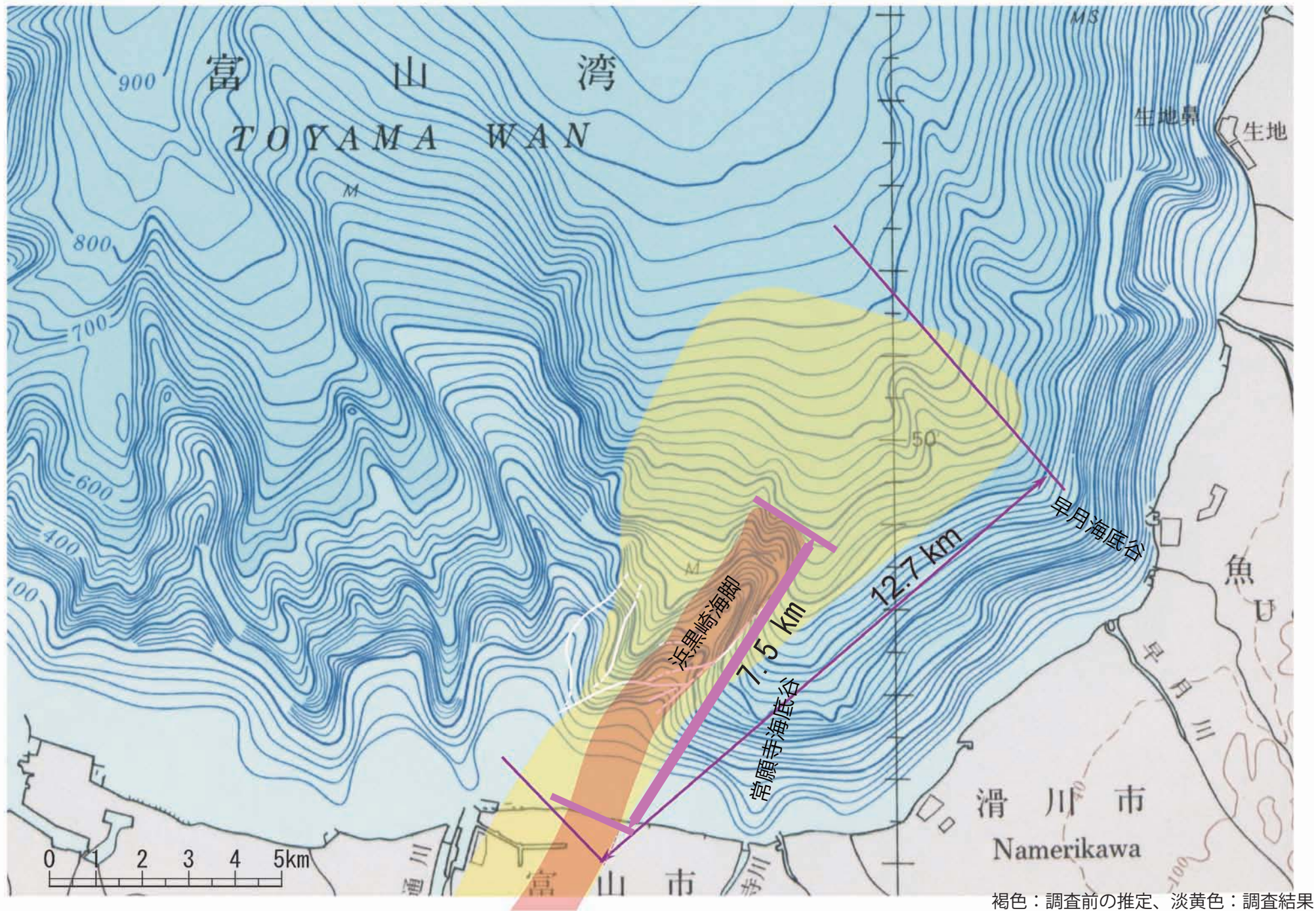
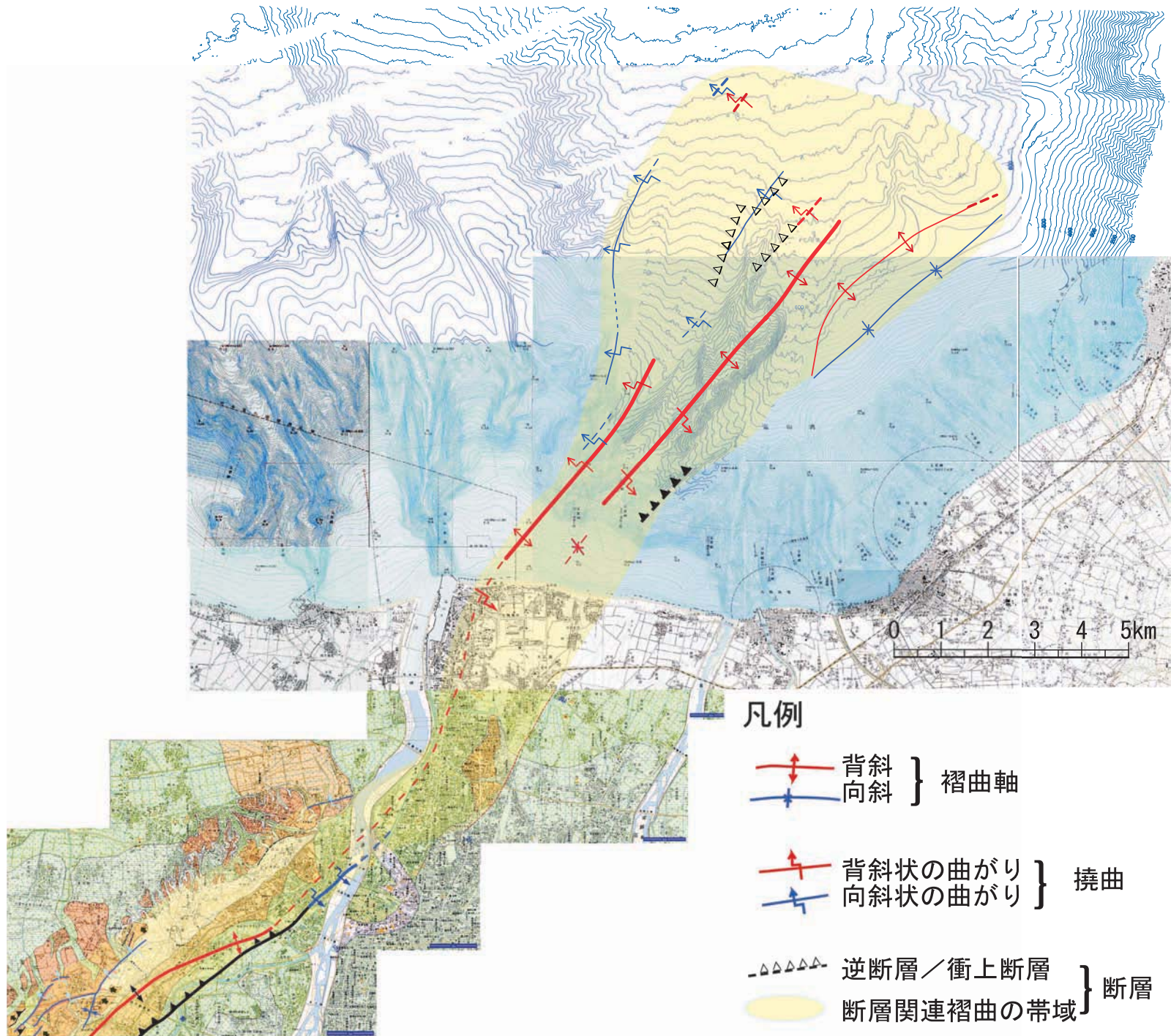


図 3-5 呉羽山断層帯海域部分の位置と長さ



(陸域南半部は割愛)

図 3-6 呉羽山断層帯における海域部と陸域北部の位置関係

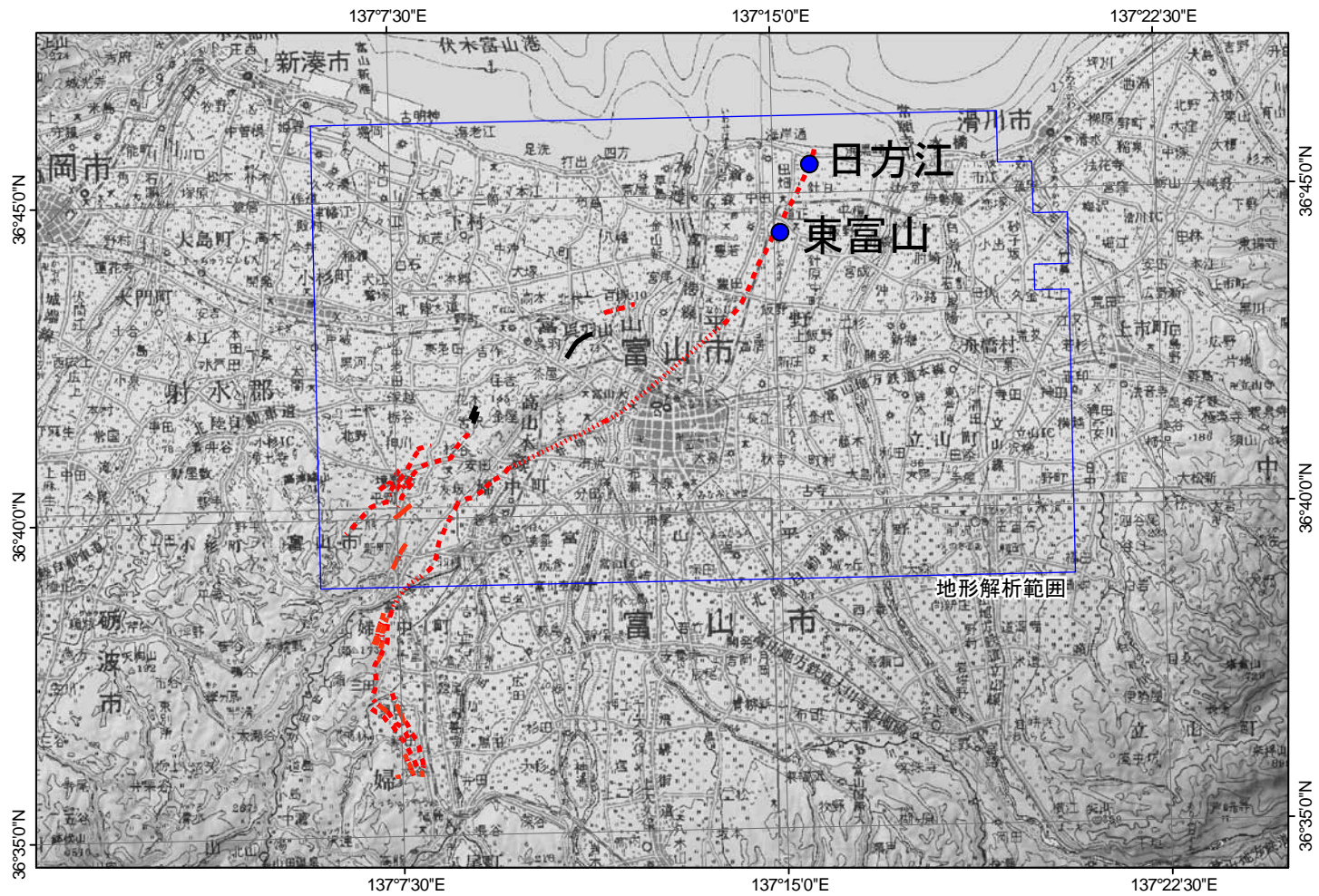


図 4-1 調査対象地域位置図

断層線の通過位置については、堤ほか(2002)および堤ほか(2003)より



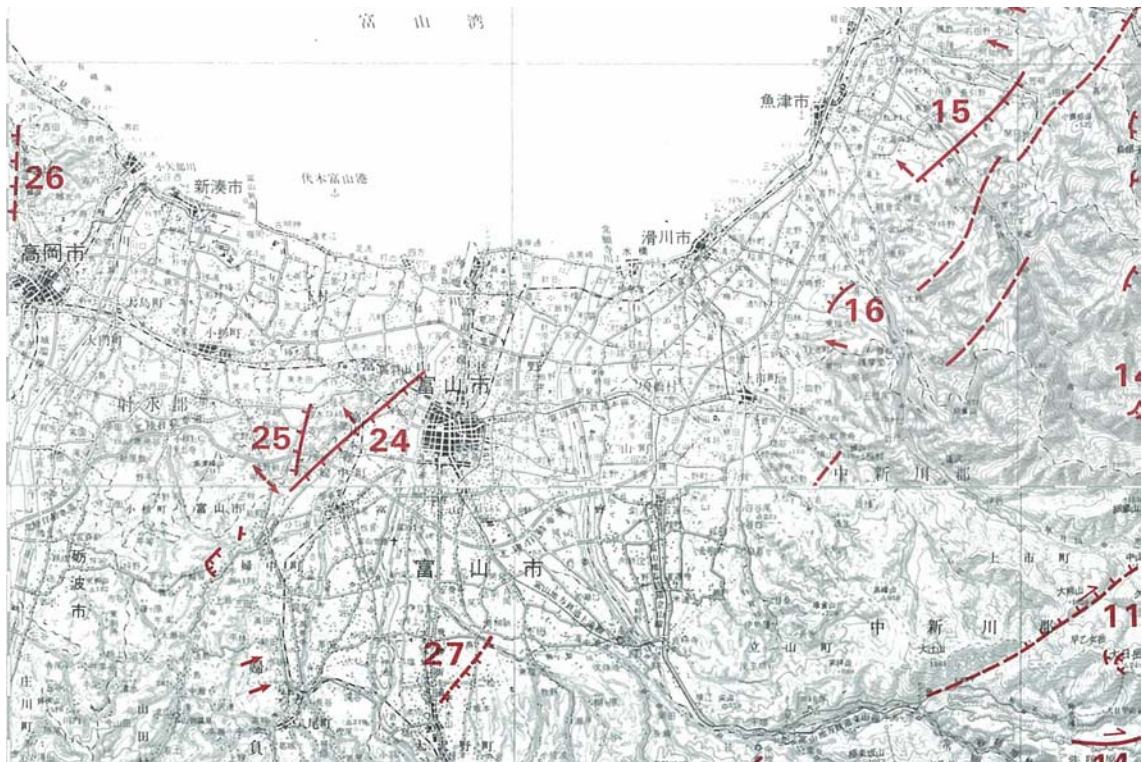


図 4-2 富山平野の活断層分布図

活断層研究会編 (1991) [新編] 日本の活断層より

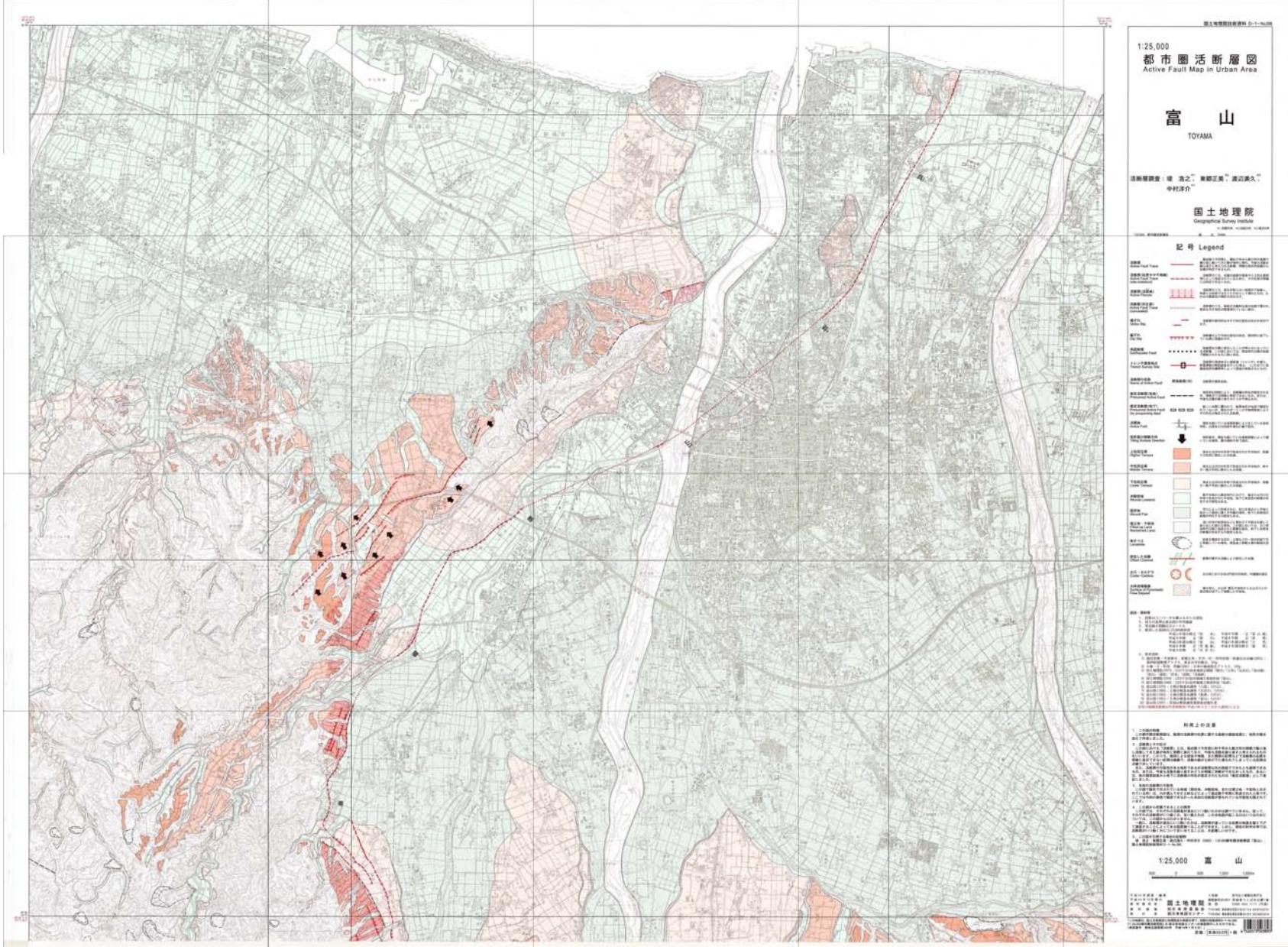


図 4-3 都市圏活断層図による活断層分布

堤ほか(2002)より

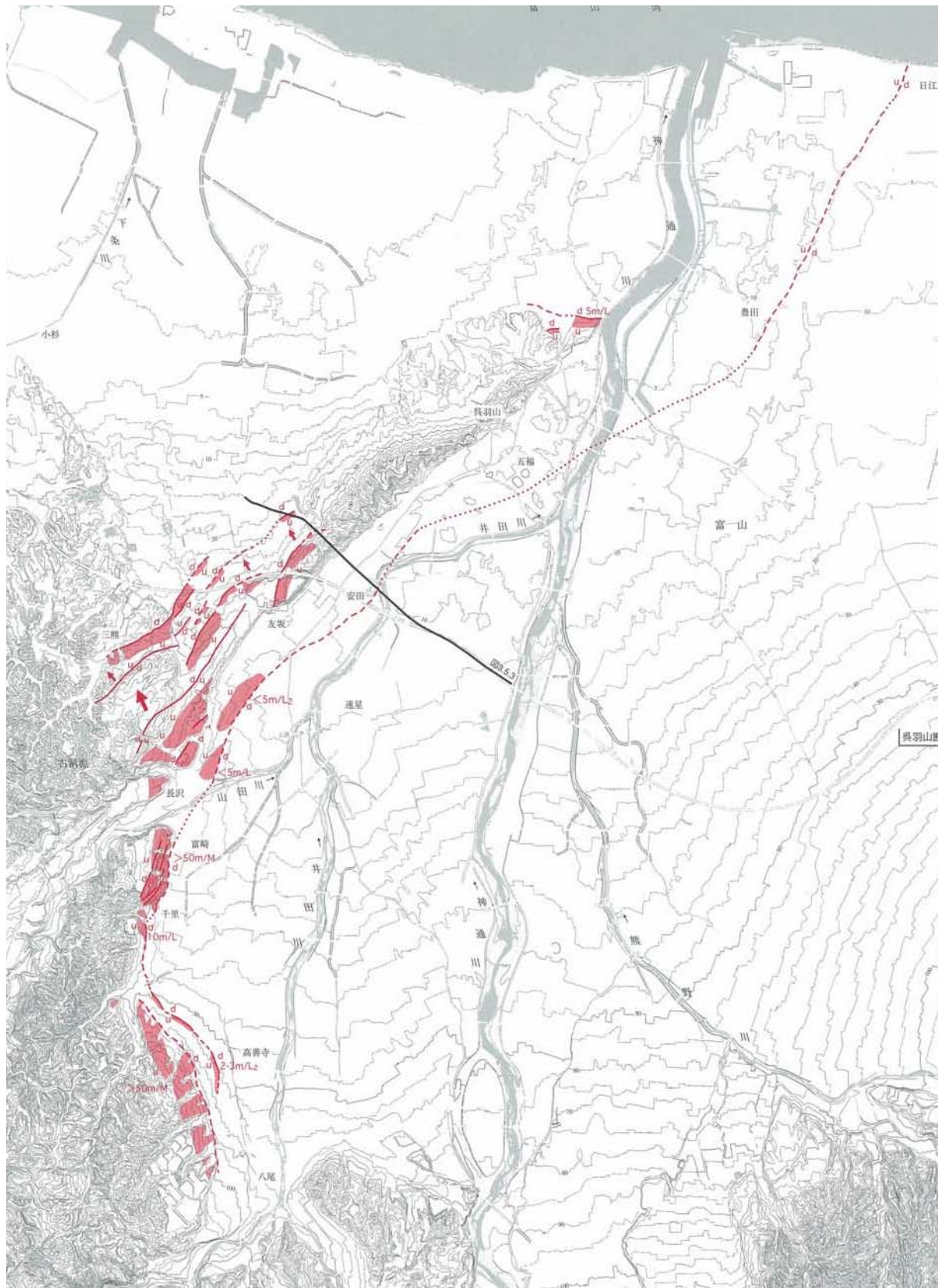


図 4-4 第四紀逆断層アトラスにおける活断層分布図 池田ほか編 (2002)

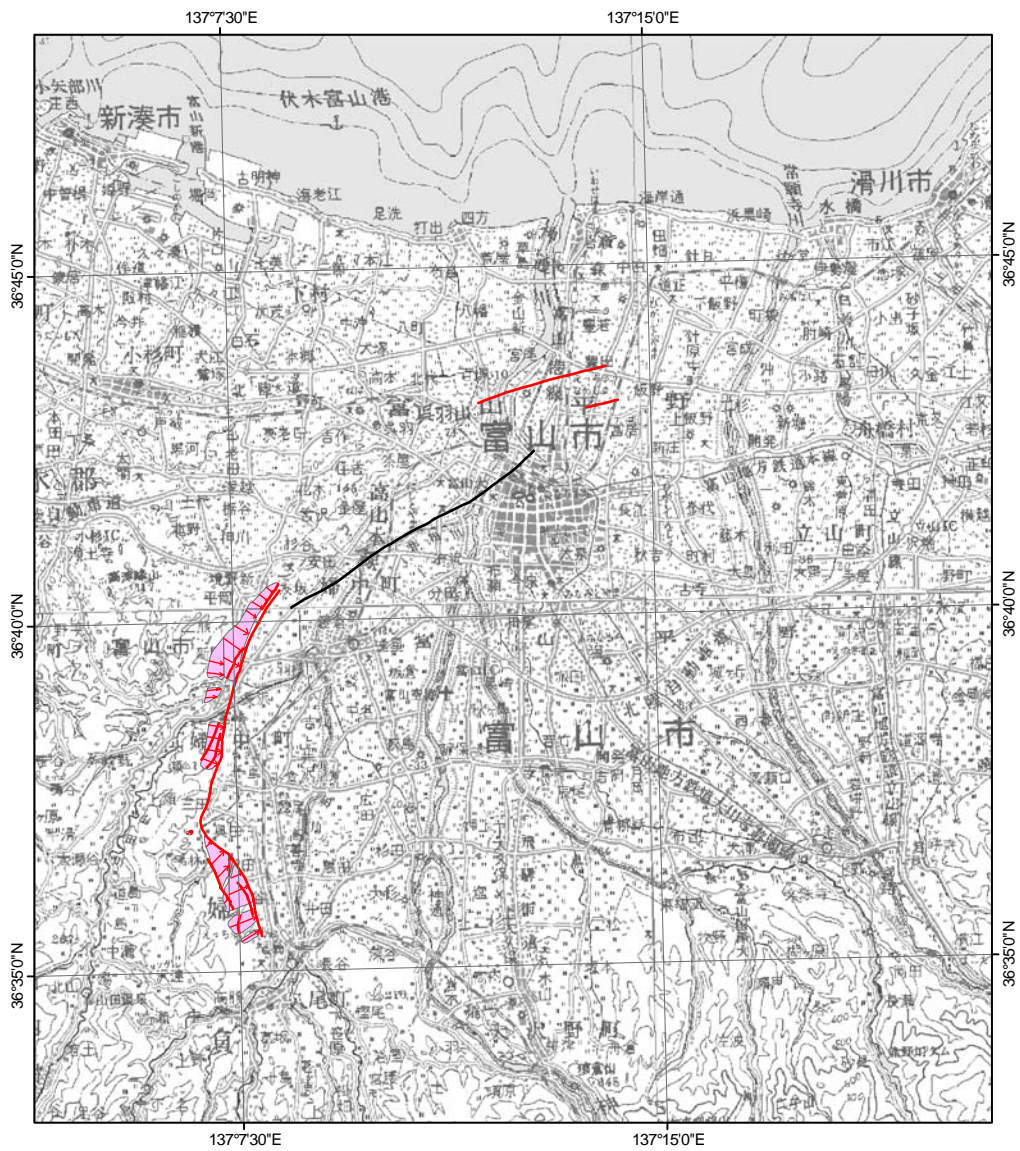
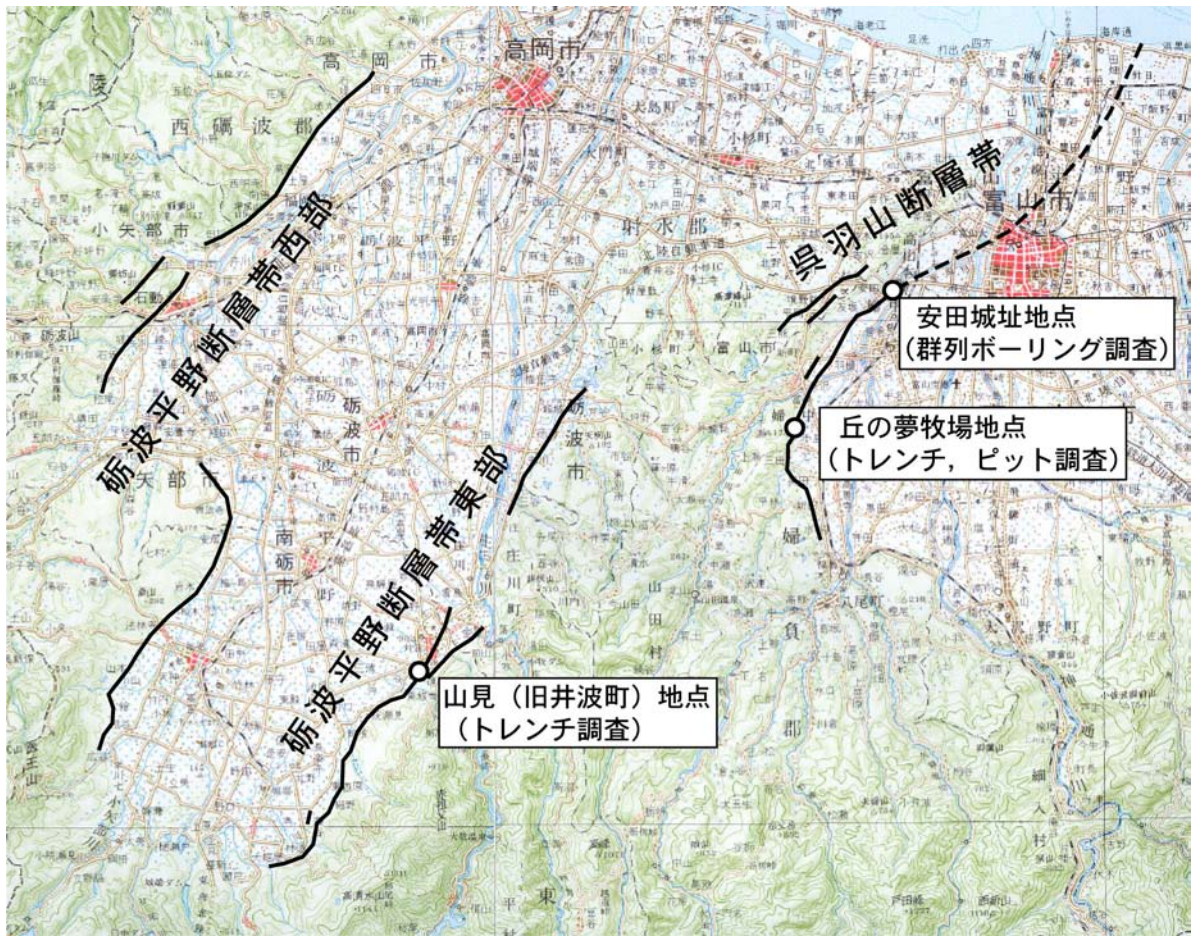


図 4-5 活断層詳細デジタルマップにおける活断層分布図  
中田・今泉(2002)より



産業技術総合研究所 (2007) より

図 4-6 既往調査位置図

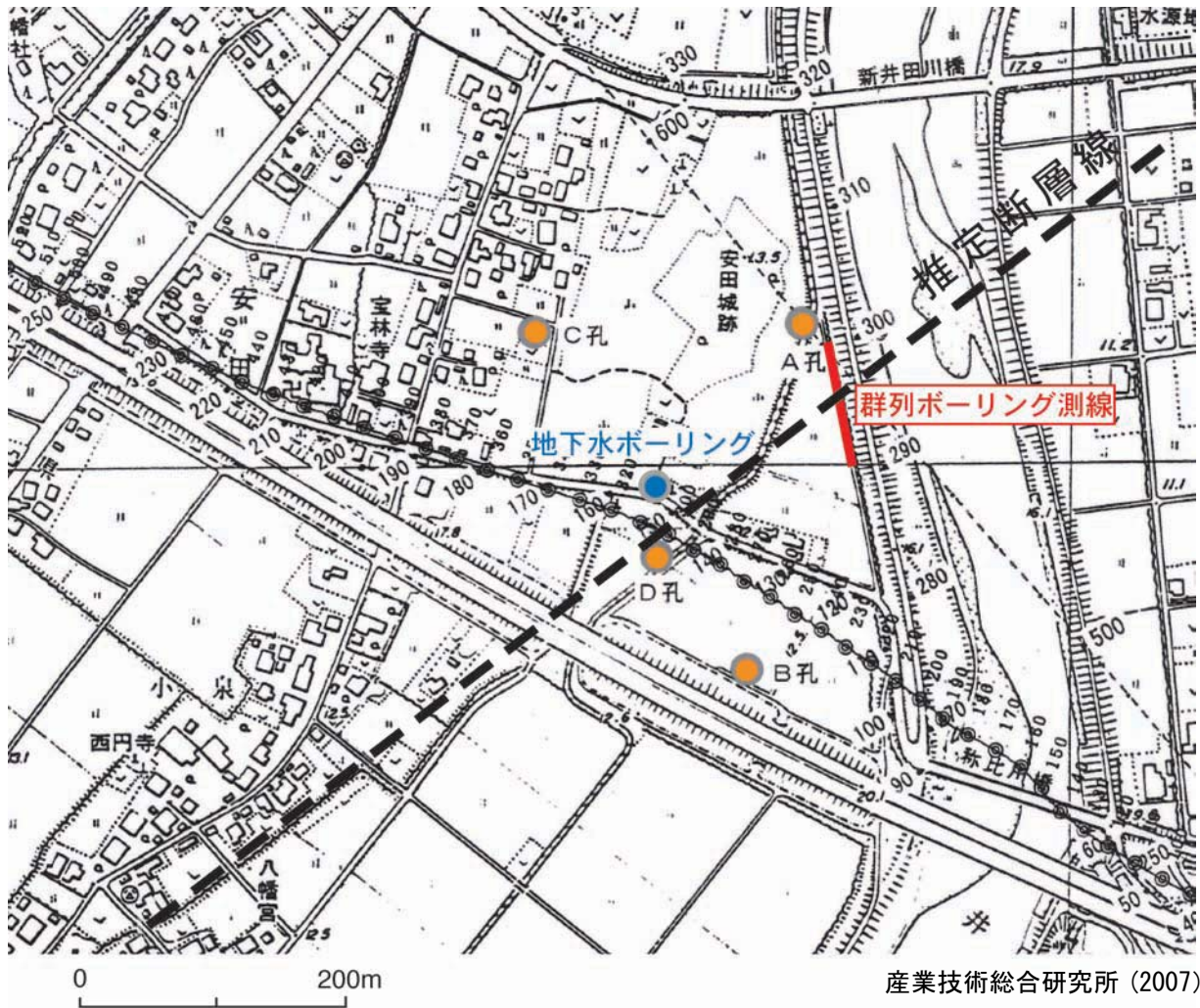


図 4-7 安田城跡地点群列ボーリング測線位置図

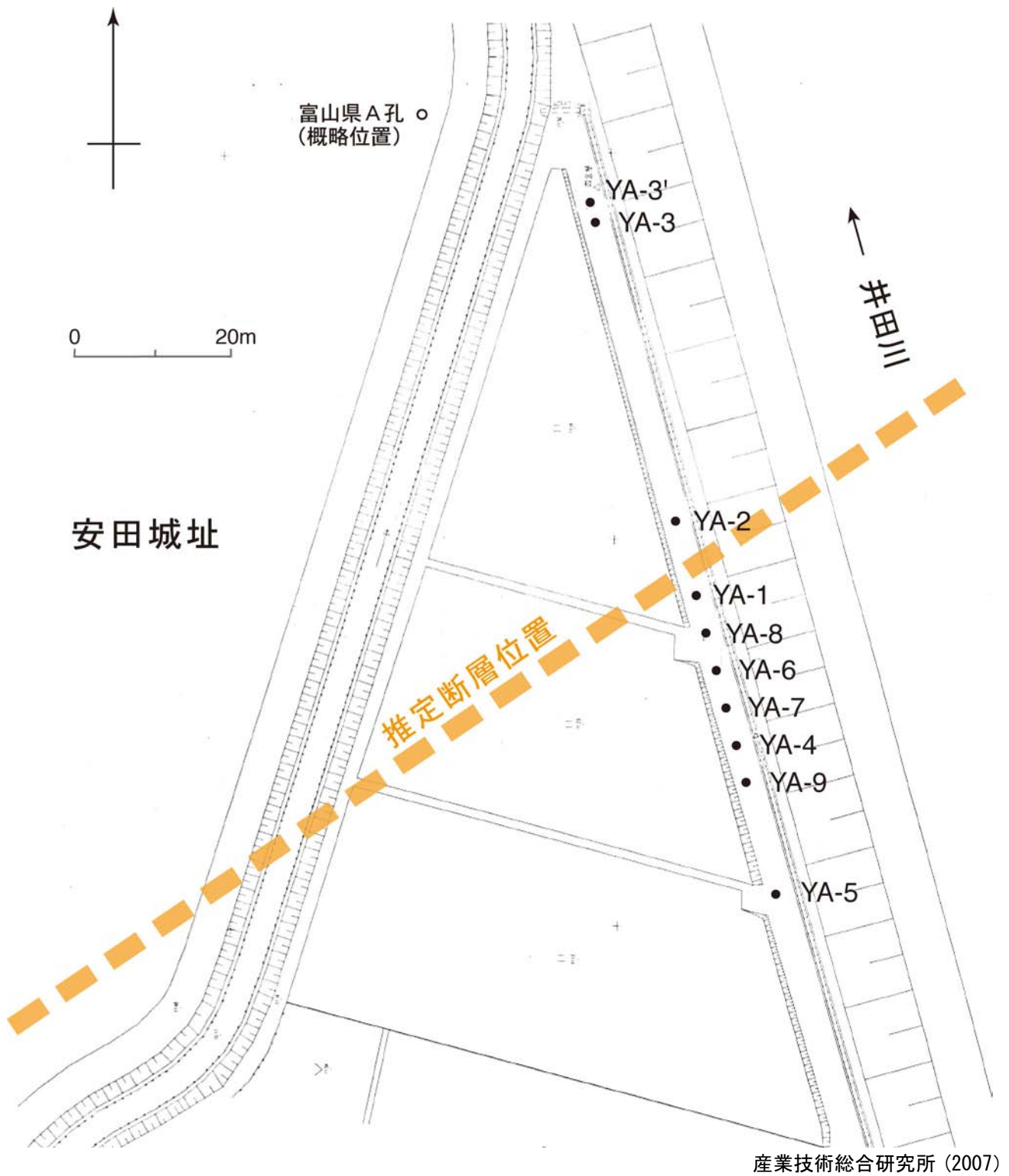


図 4-8 安田城址地点群列ボーリング位置図

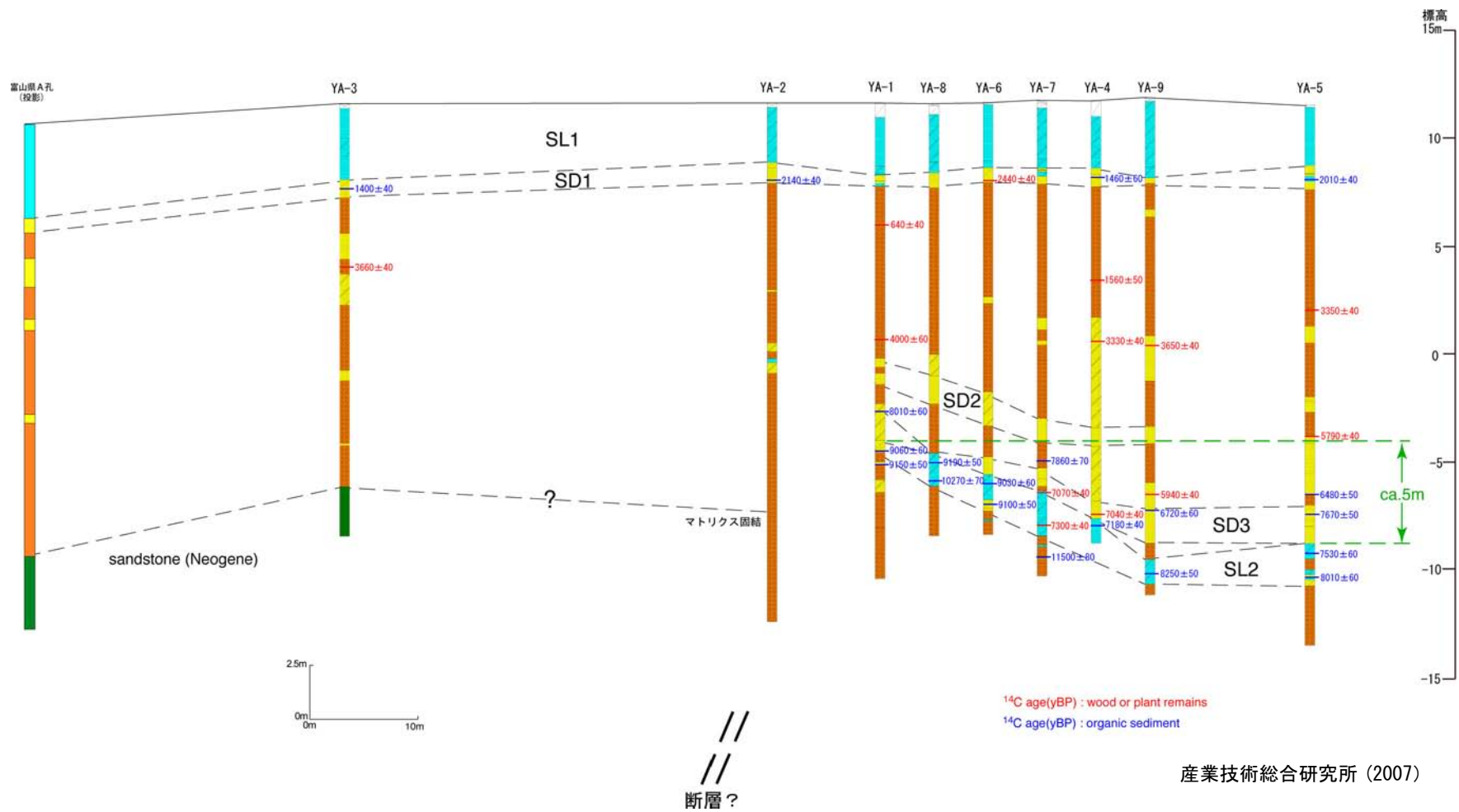
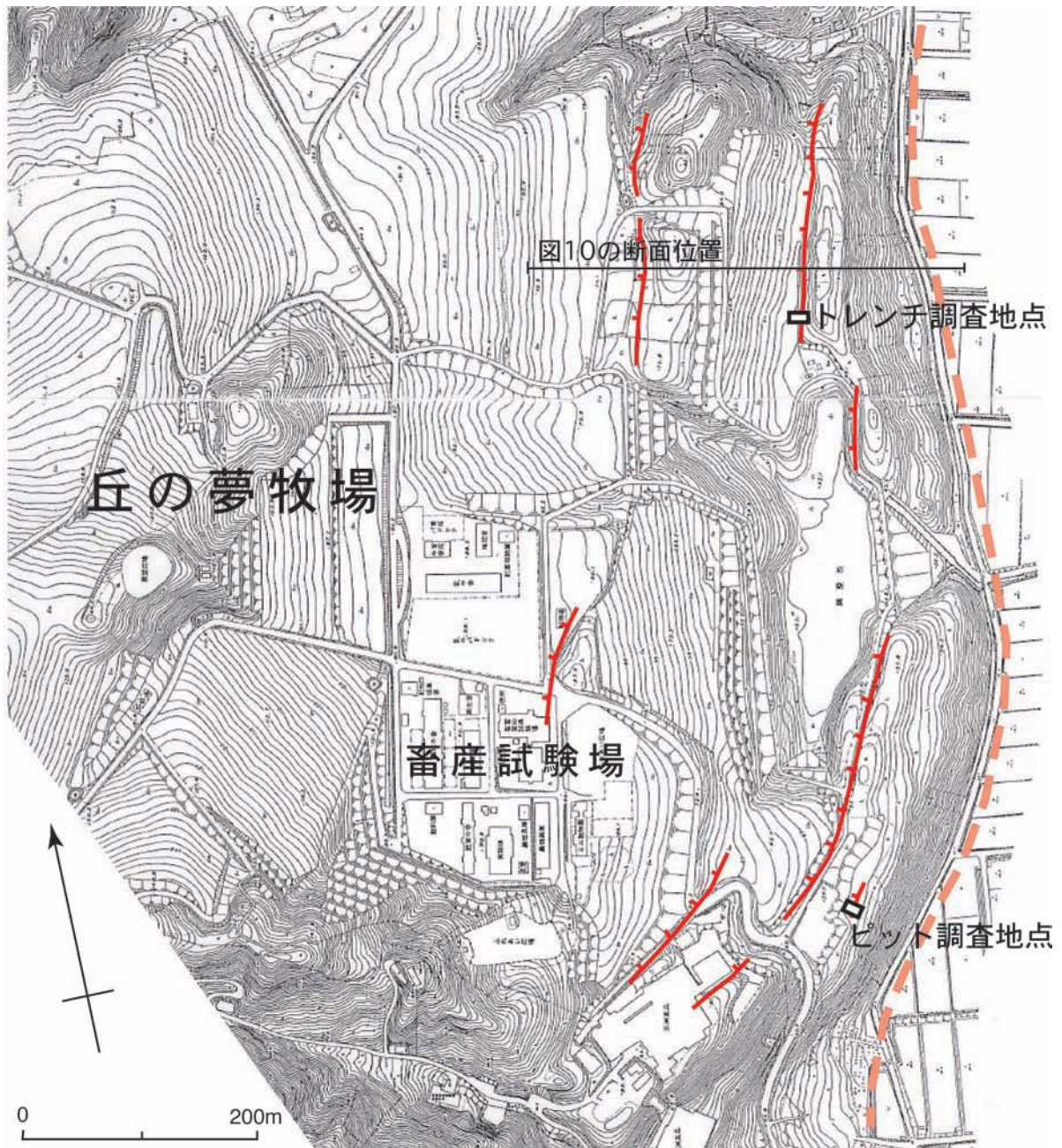


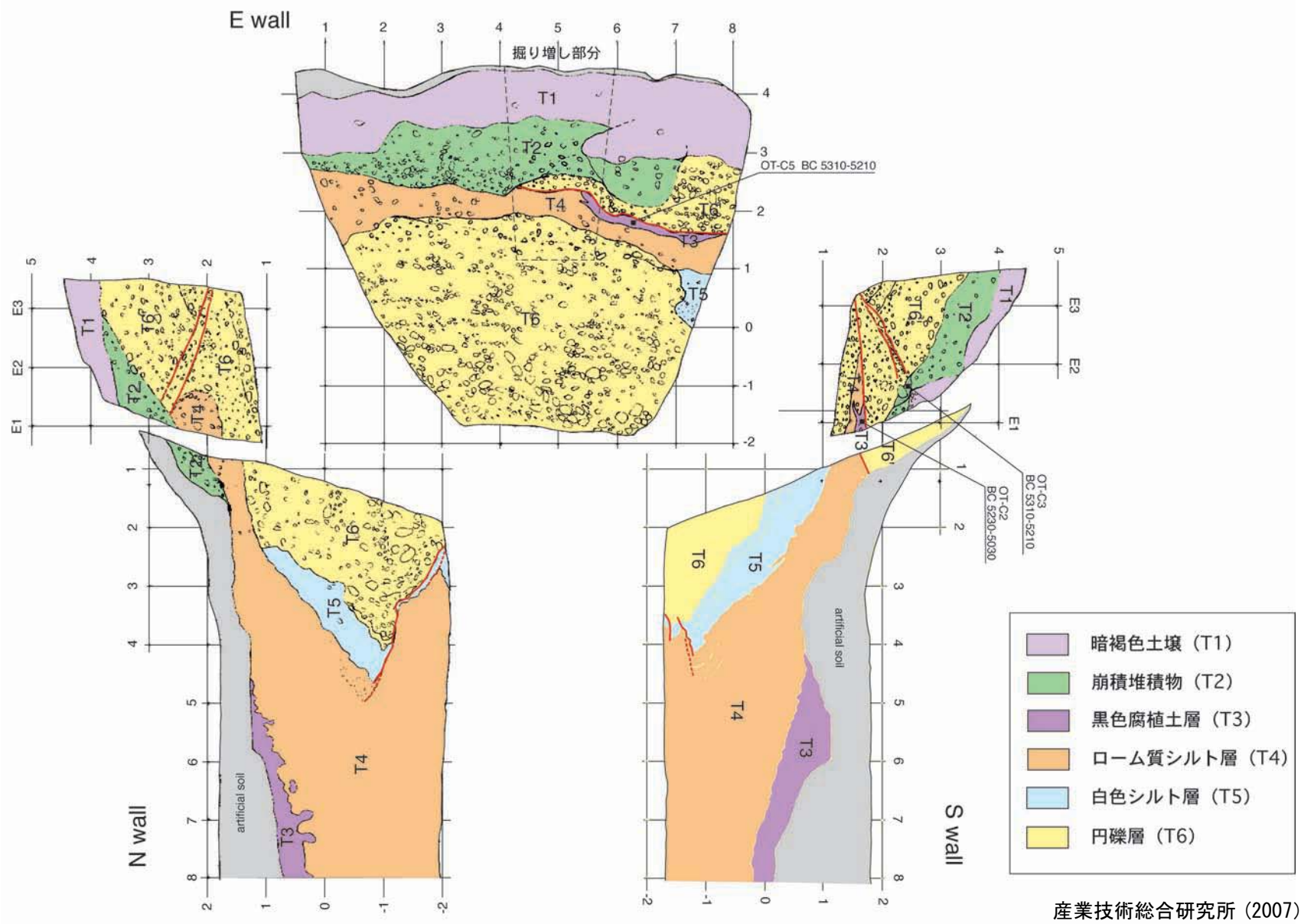
図 4-9 安田城趾地点地質断面図





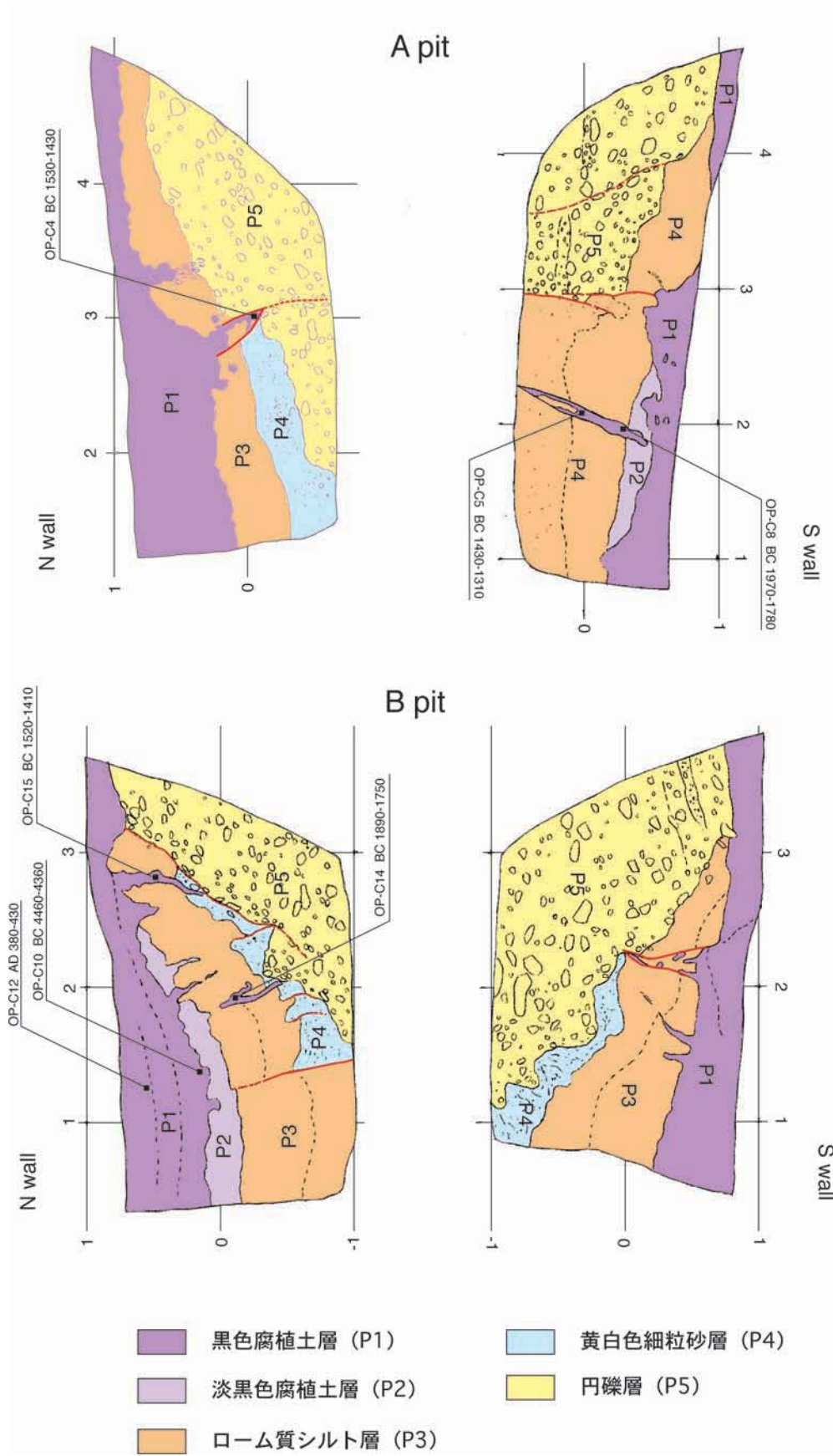
産業技術総合研究所 (2007)

図 4-10 夢の丘牧場地点調査位置図



産業技術総合研究所 (2007)

図 4-11 夢の丘牧場地点トレンチ壁面解釈図



産業技術総合研究所 (2007)

図 4-12 夢の丘牧場地点 A, B ピット壁面解釈図



富山県 (1997)

図 4-13 既往反射法地震探査測線位置図

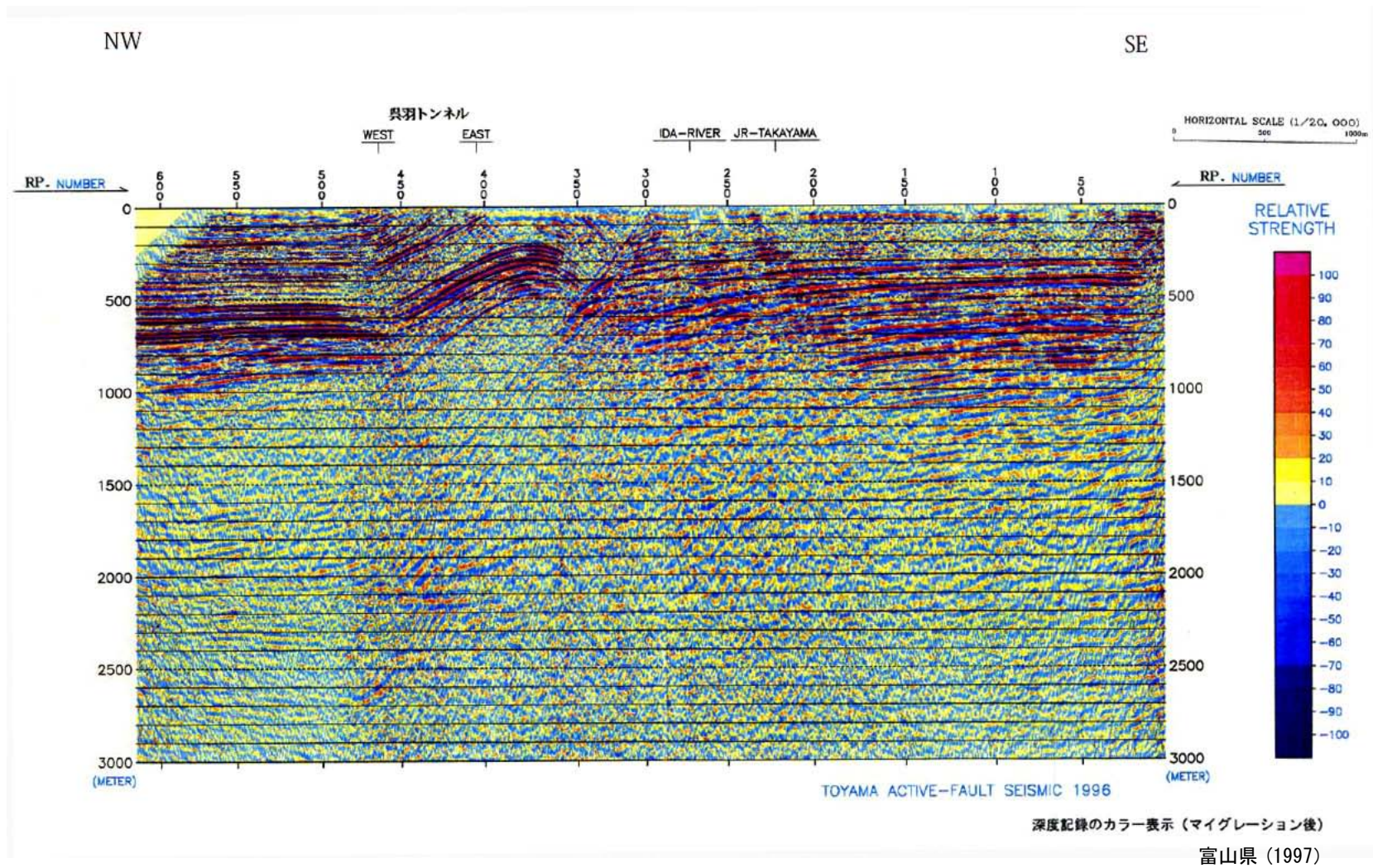


図 4-14 既往反射法地震探査断面

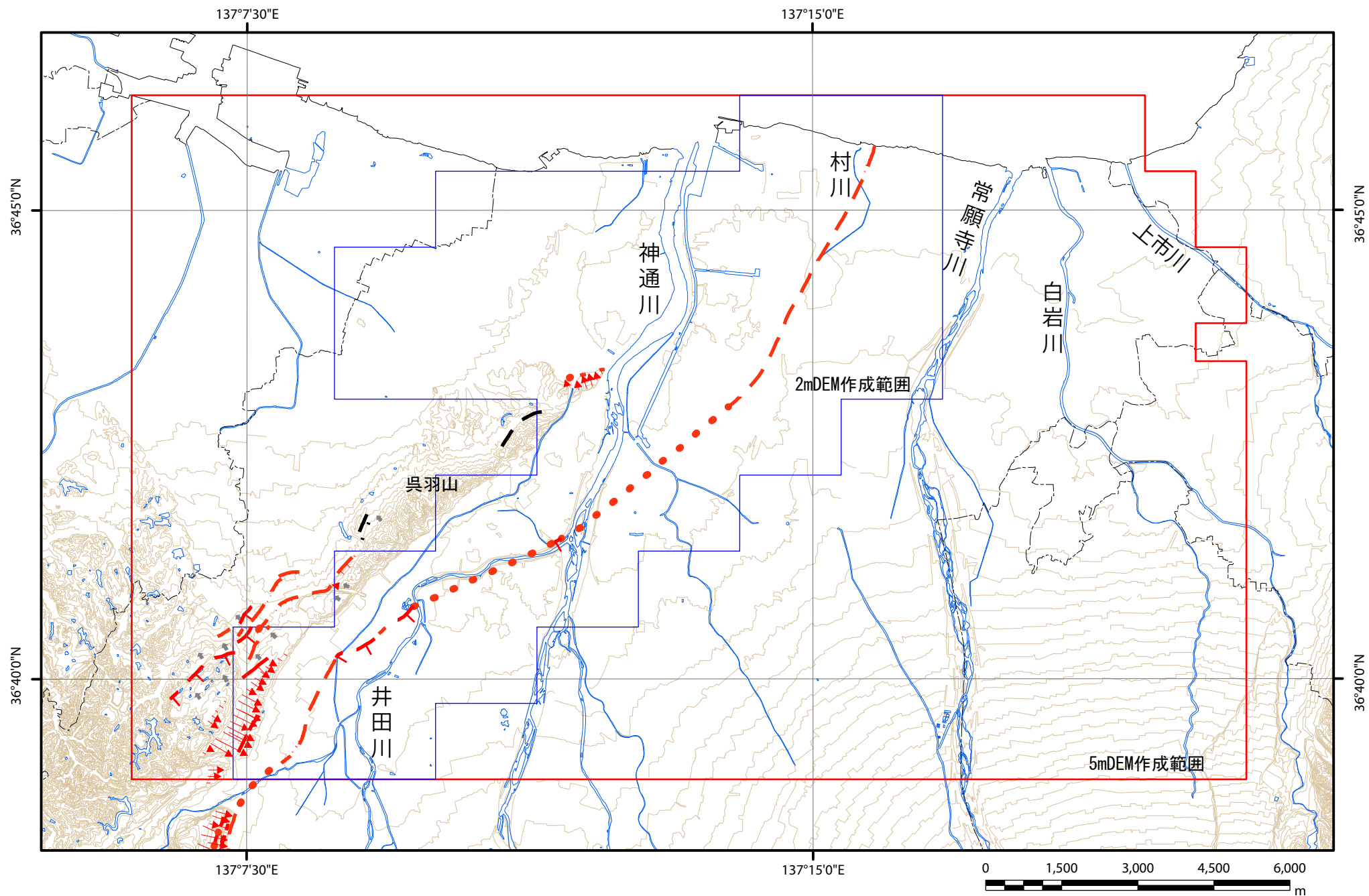


図 4-15 詳細地形情報作成範囲

活断層線は堤ほか (2002)より引用

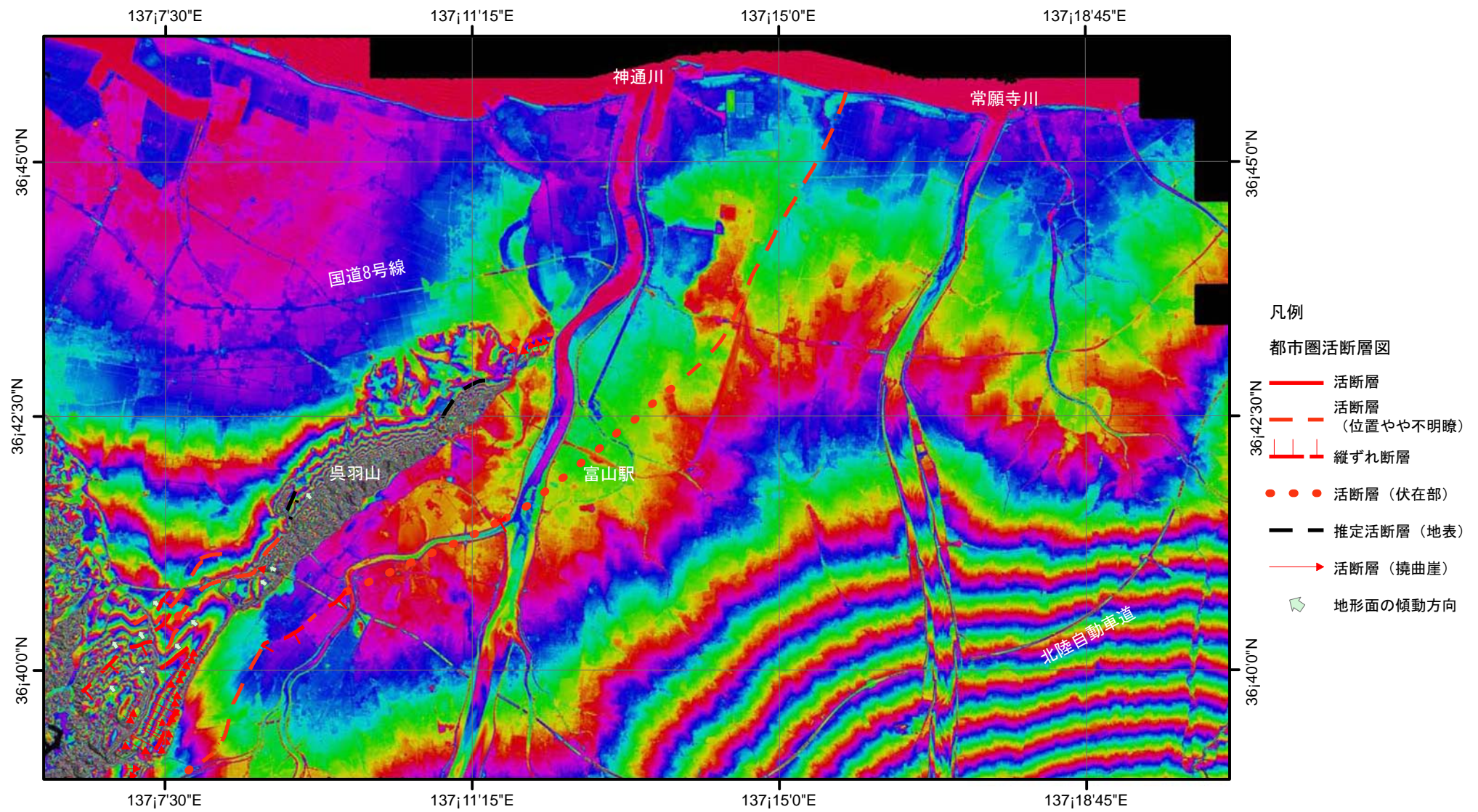


図 4-16 5mDEMによる地形解析結果図

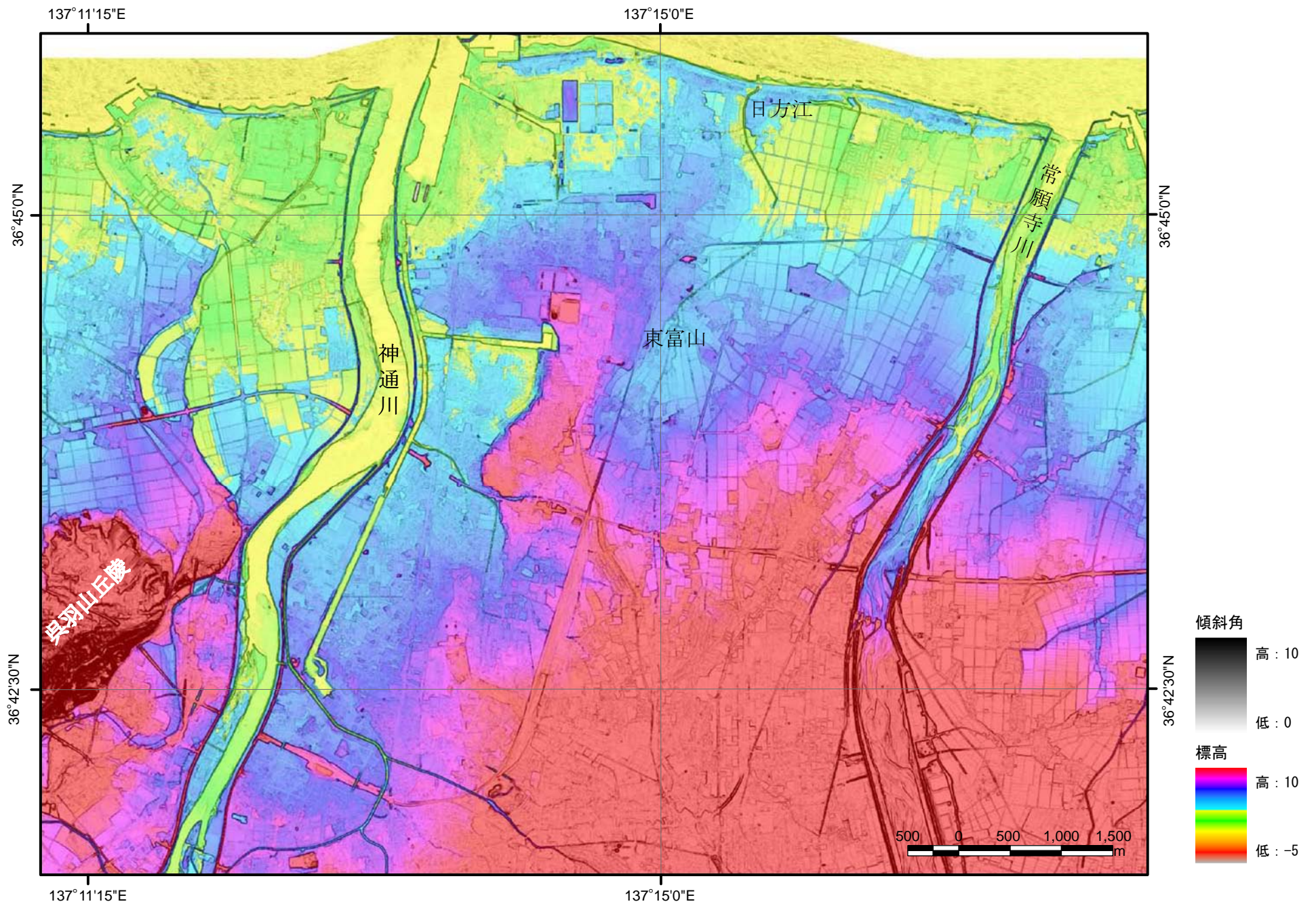


図 4-17 5mDEMによる地形図



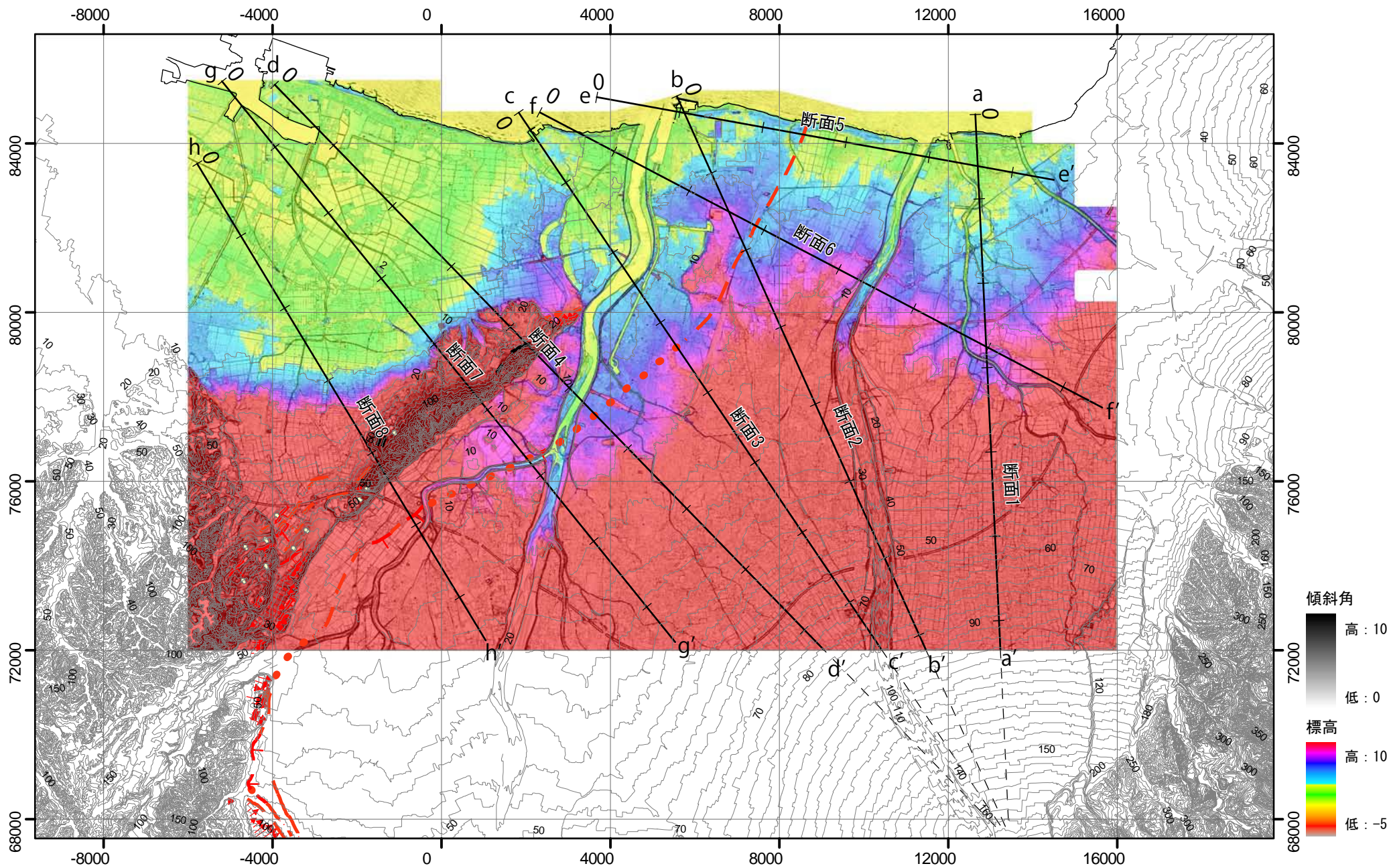


図 4-18 5mDEMによる地形断面作成測線位置図

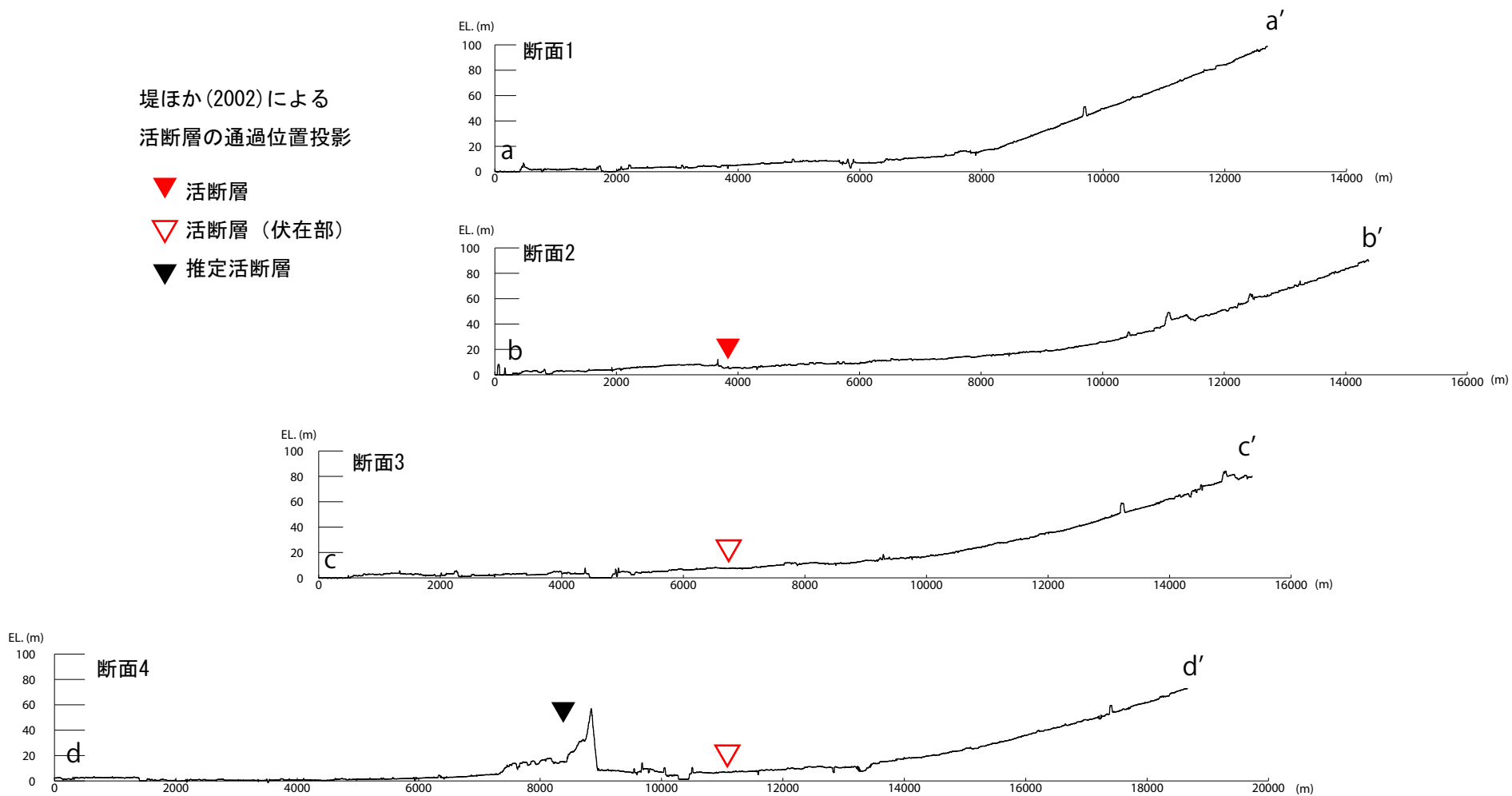


図 4-19 5mDEMによる地形断面図 (扇状地面最大傾斜方向)

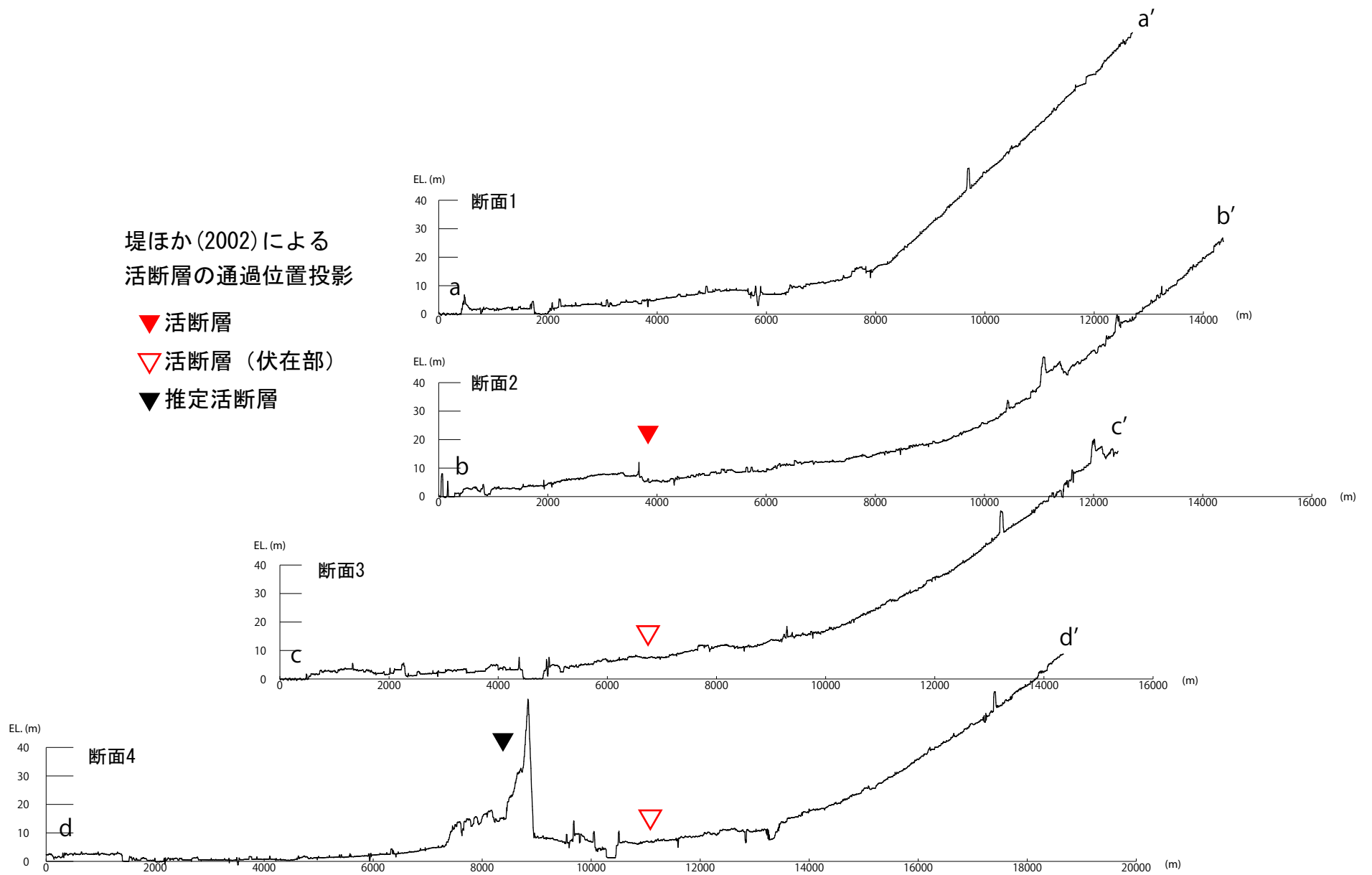


図 4-20 5mDEMによる地形断面図 (扇状地面最大傾斜方向)

堤ほか(2002)による  
活断層の通過位置投影

- ▼ 活断層
- ▽ 活断層 (伏在部)
- ▲ 推定活断層

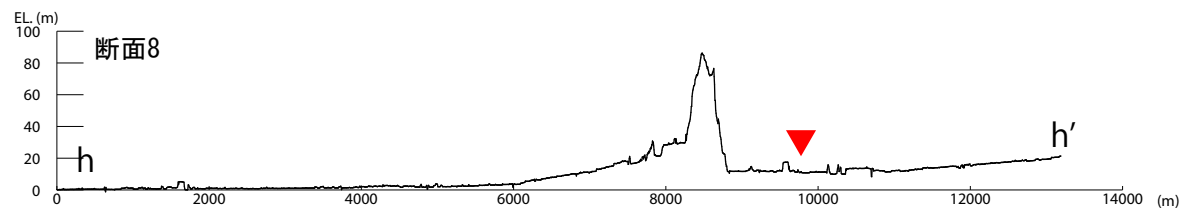
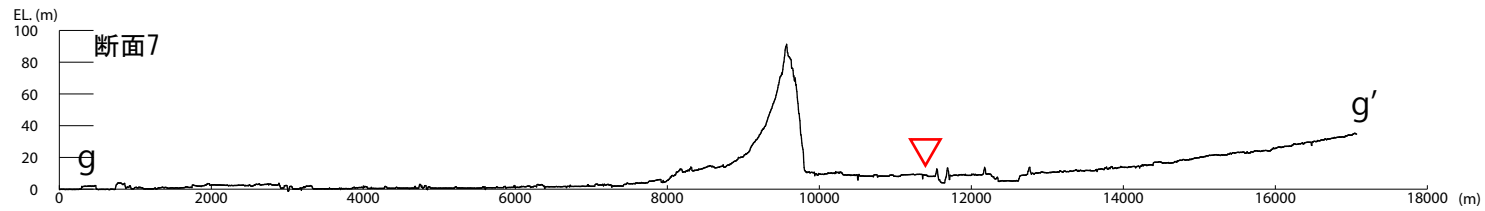
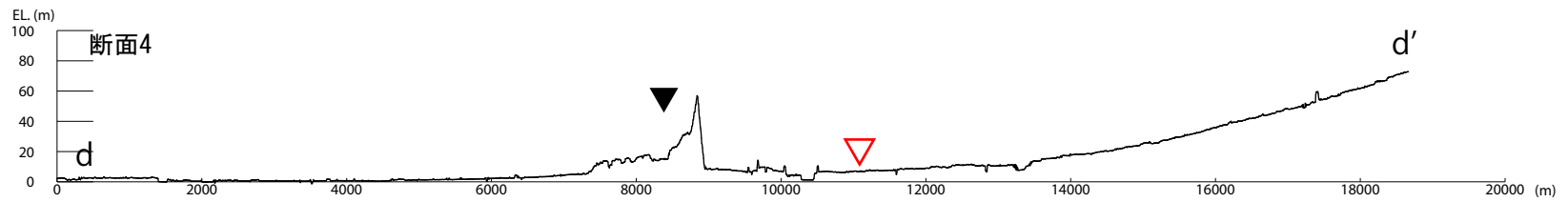
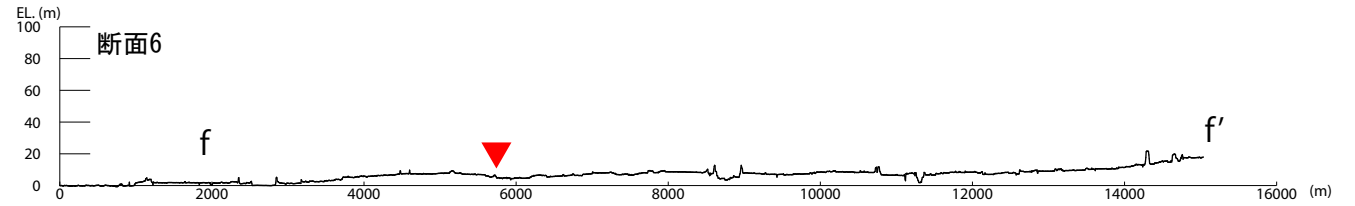
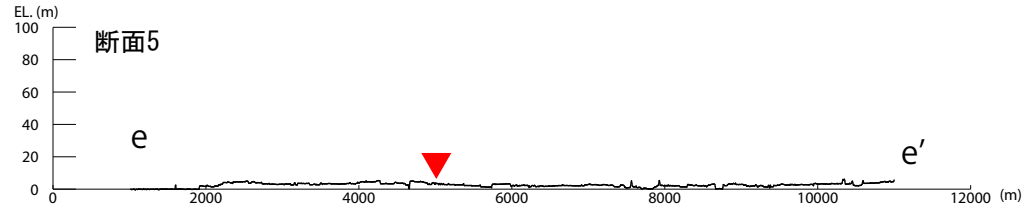


図 4-21 5mDEMによる地形断面図 (断層直交方向)

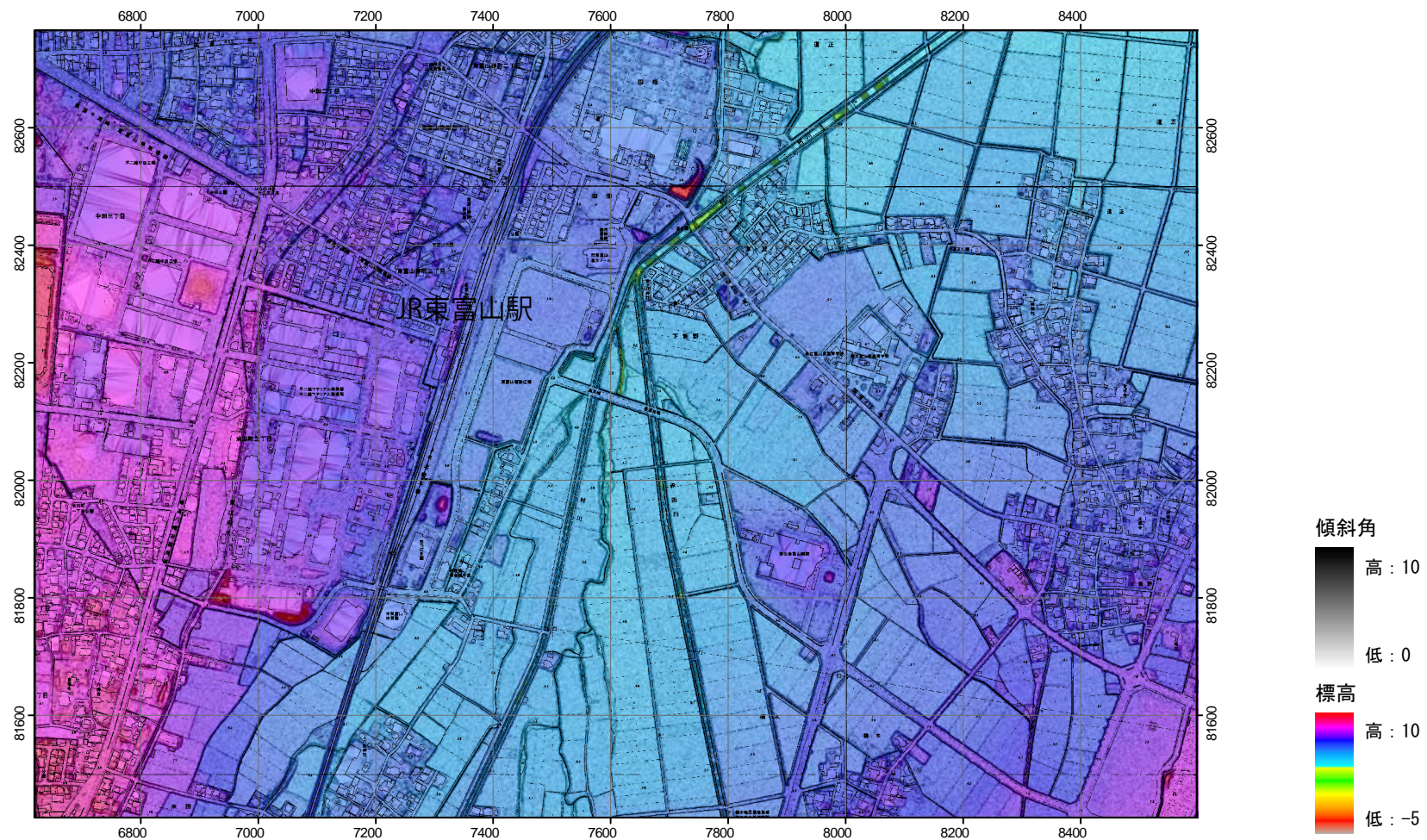


図 4-22 2mDEMIによる断層沿いの詳細地形図（東富山地区）

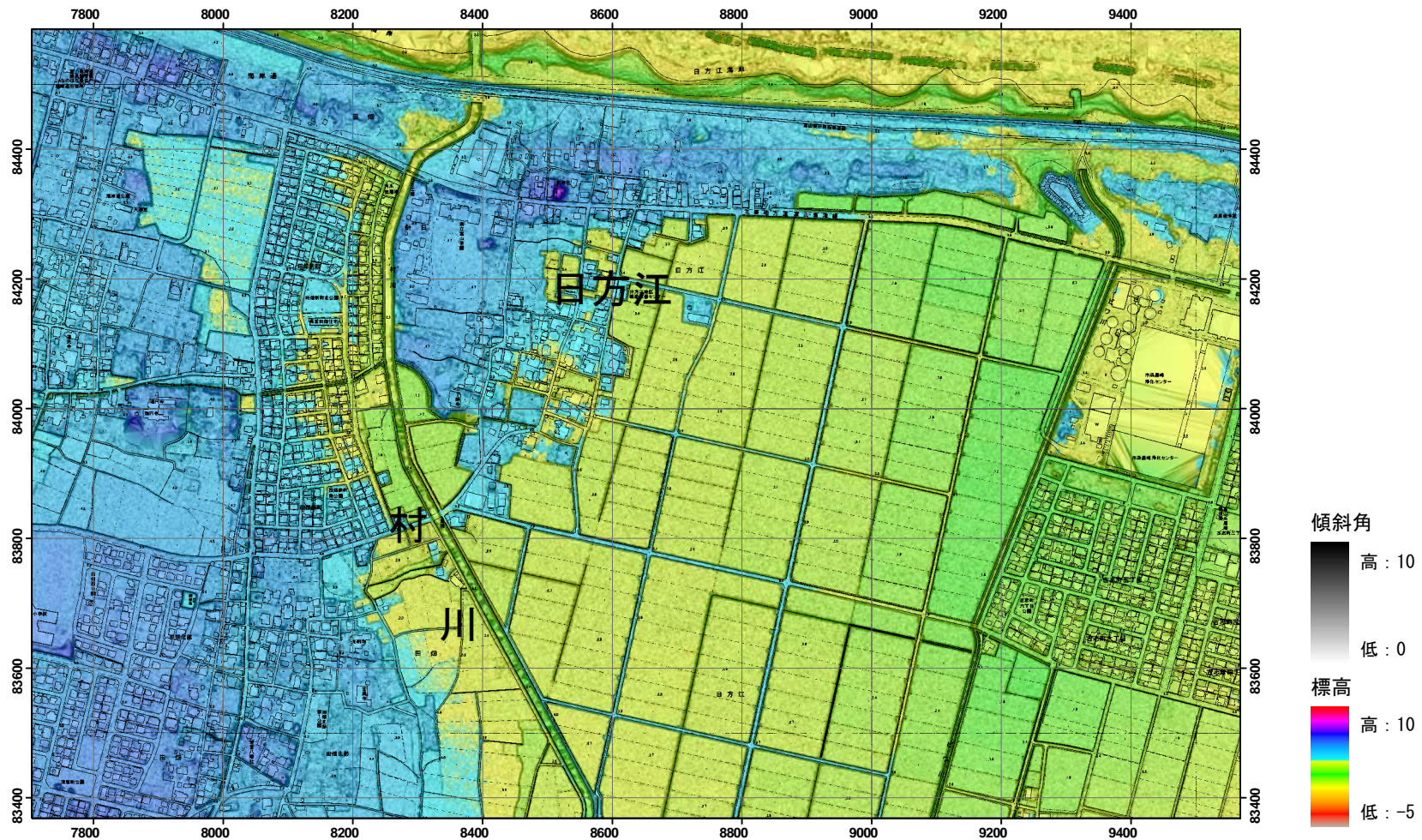


図 4-23 2mDEMによる断層沿いの詳細地形図（日方江地区）



図 4-24 東富山地区の2007年撮影空中写真



図 4-25 東富山地区の1961年撮影空中写真



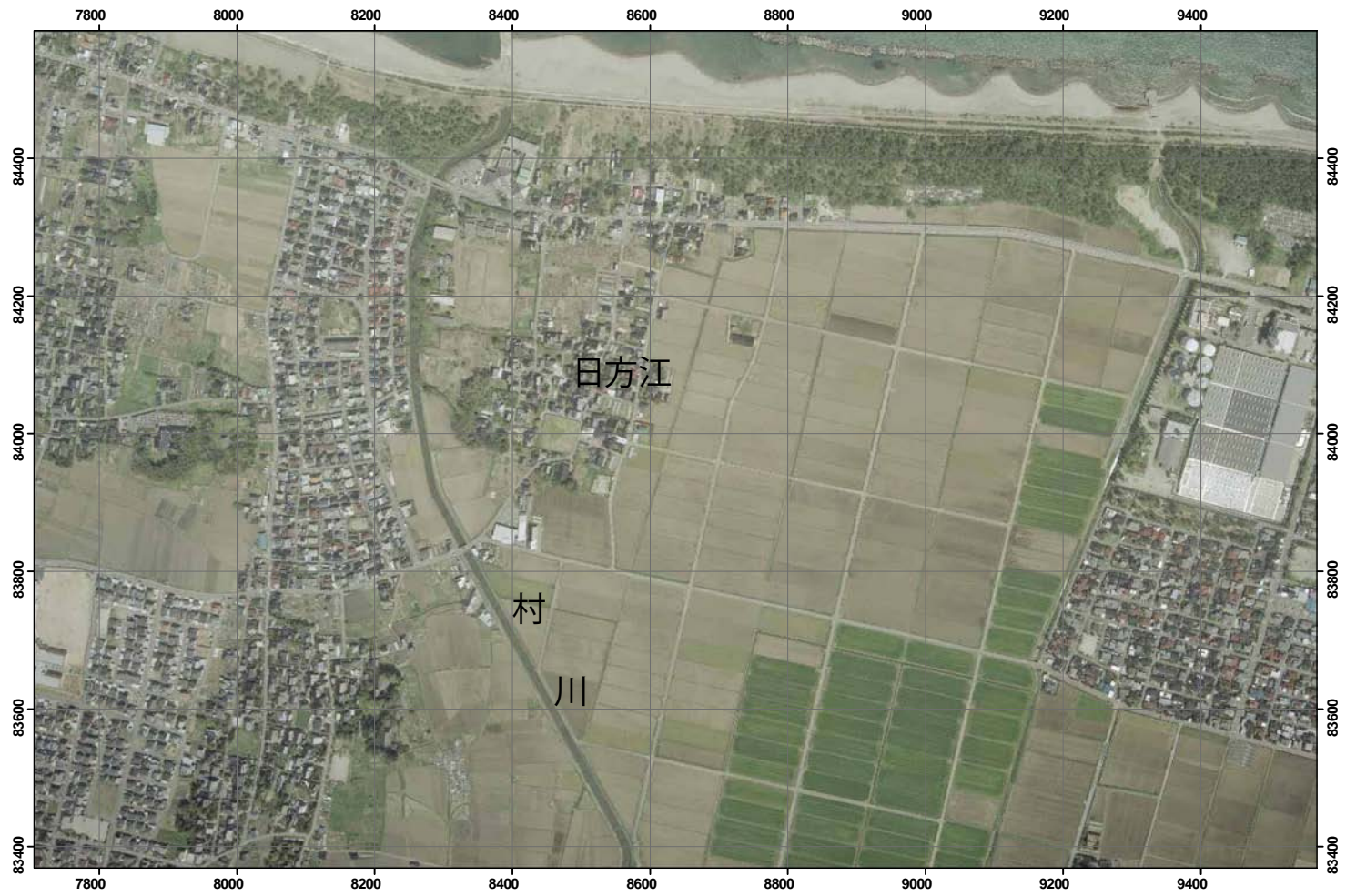


図 4-26 日方江地区の2007年撮影空中写真

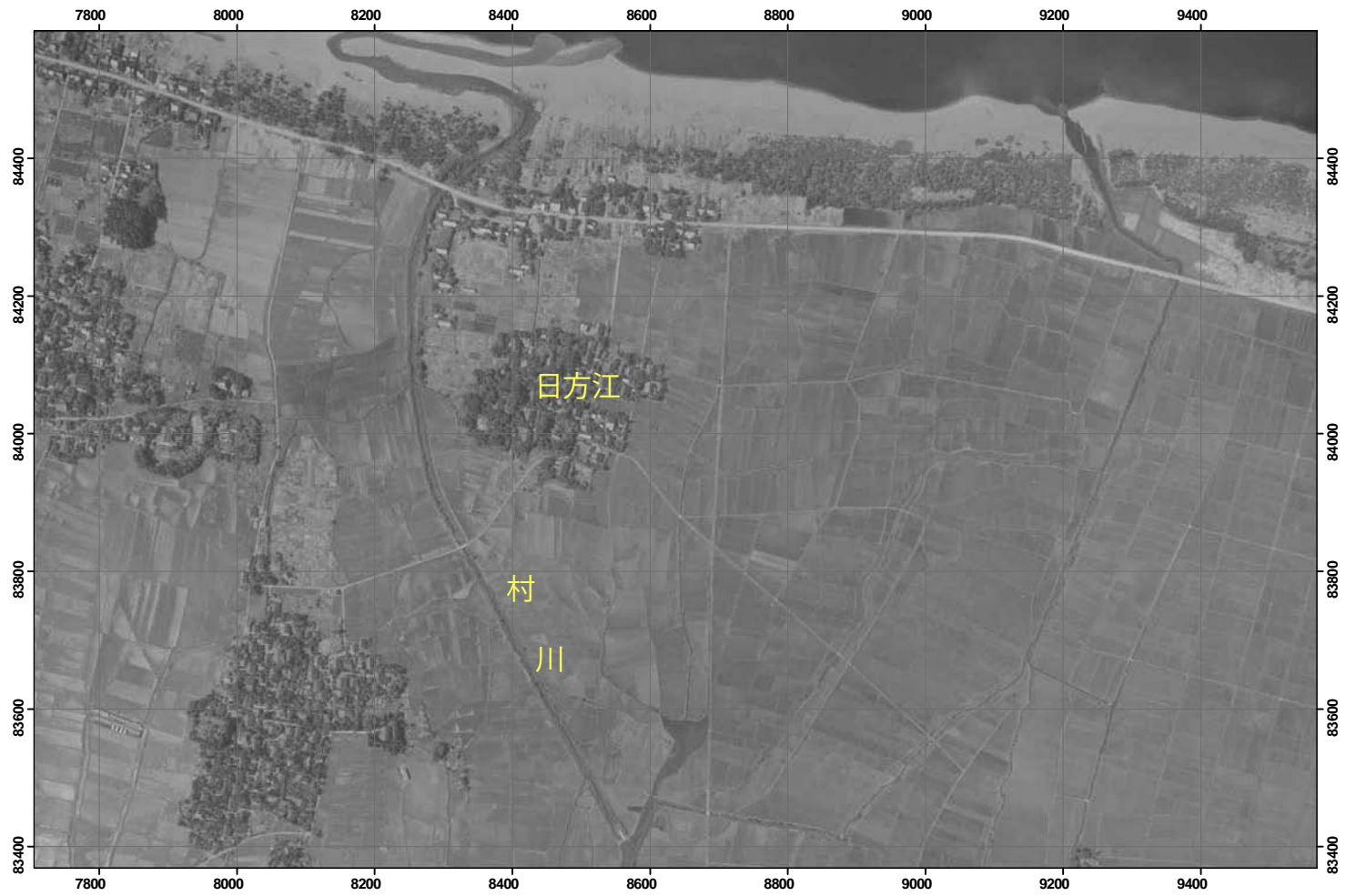


図 4-27 日方江地区の1961年撮影空中写真

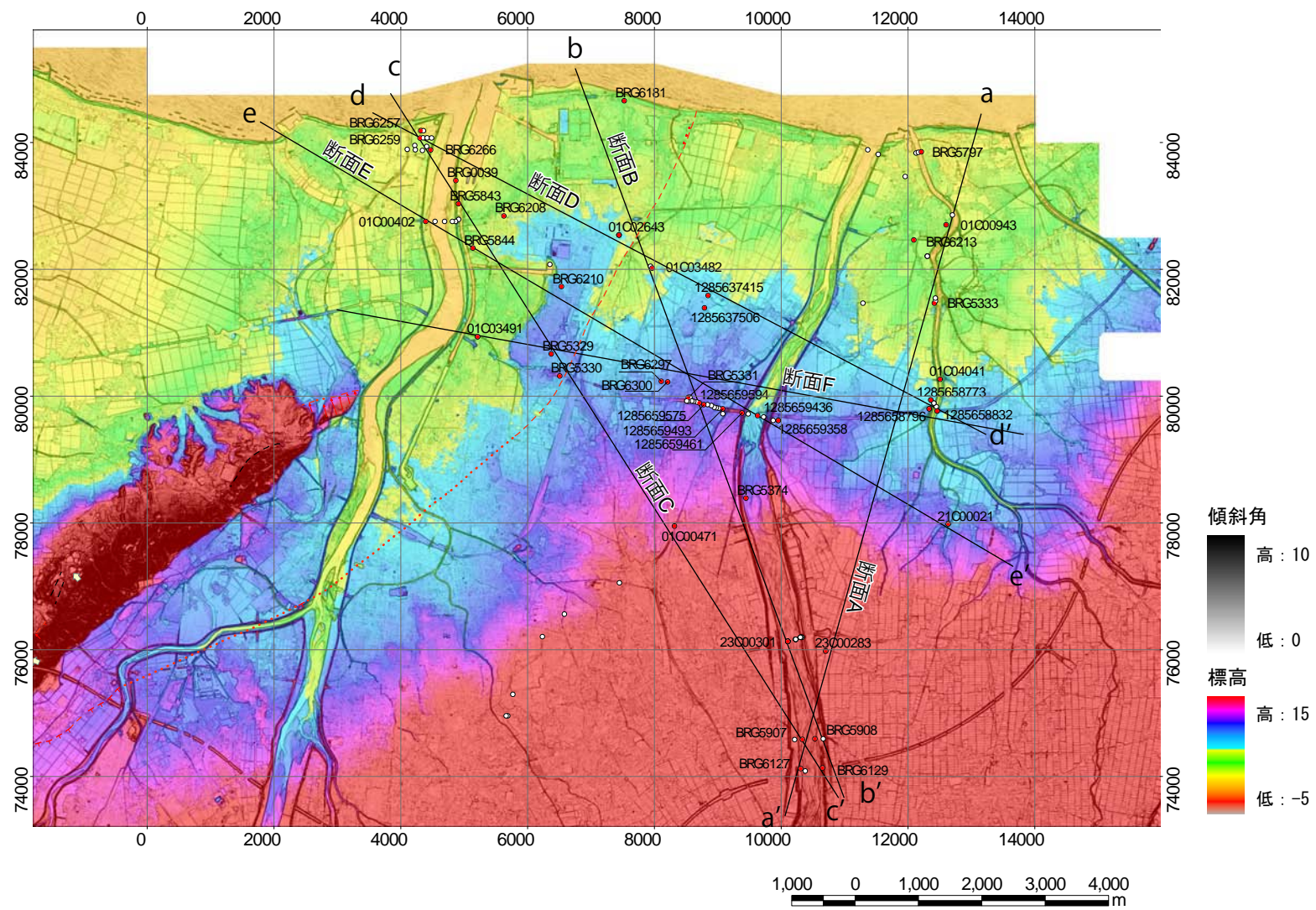


図 4-28 ほくりく地盤情報システムによるボーリング位置と地質断面位置図

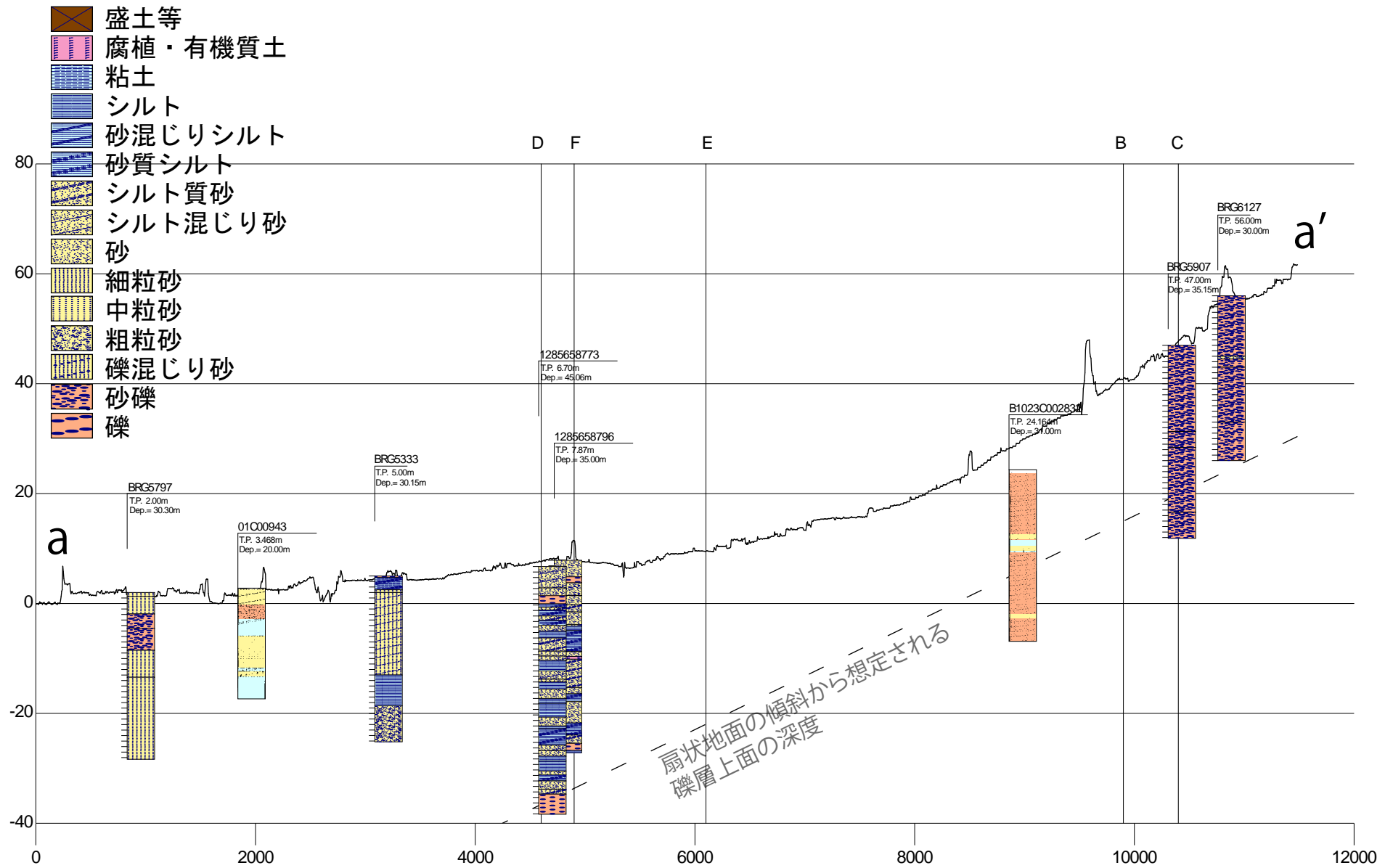


図 4-29 地質断面 (A断面)

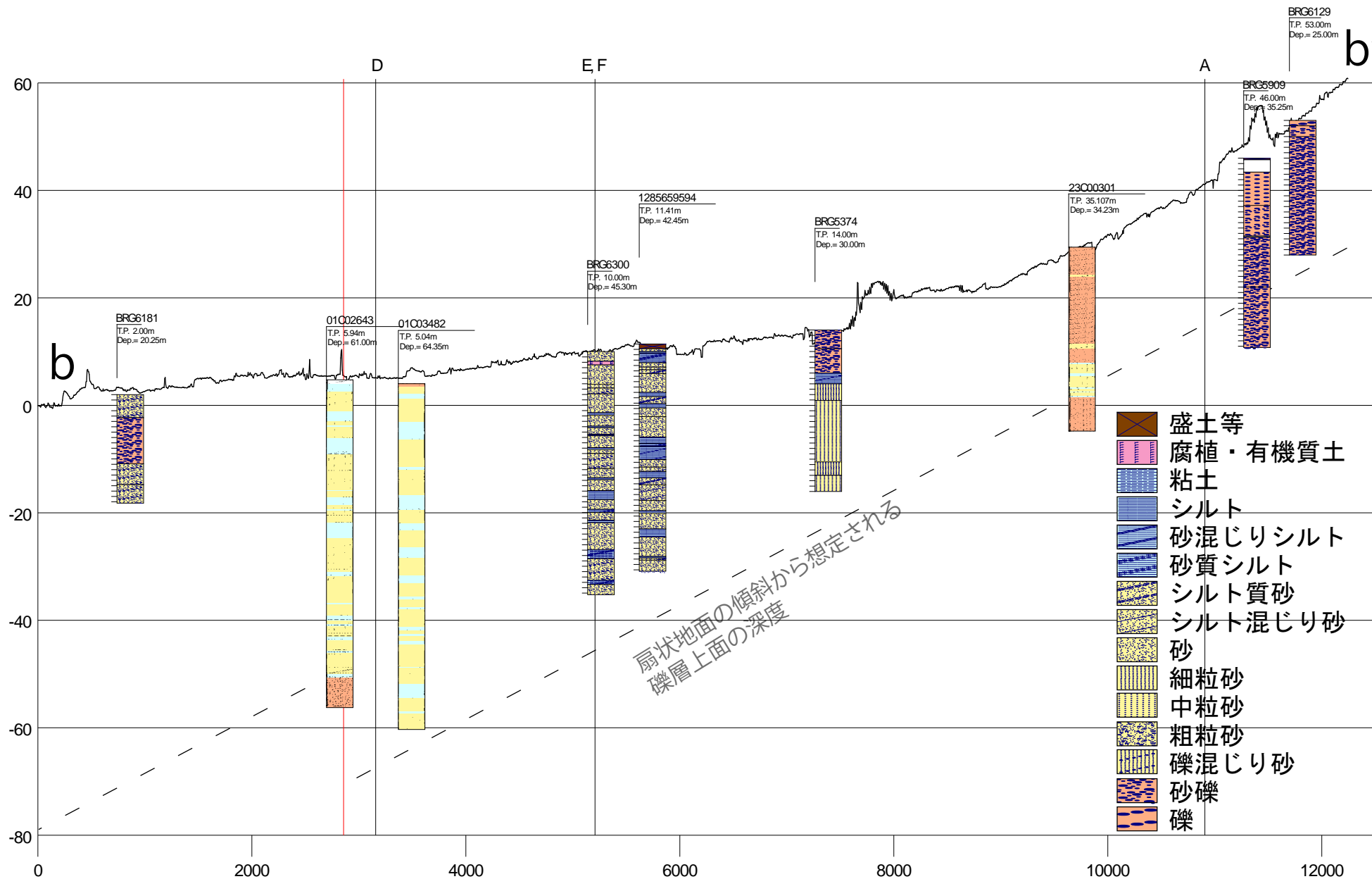


図 4-30 想定地質断面図：B断面

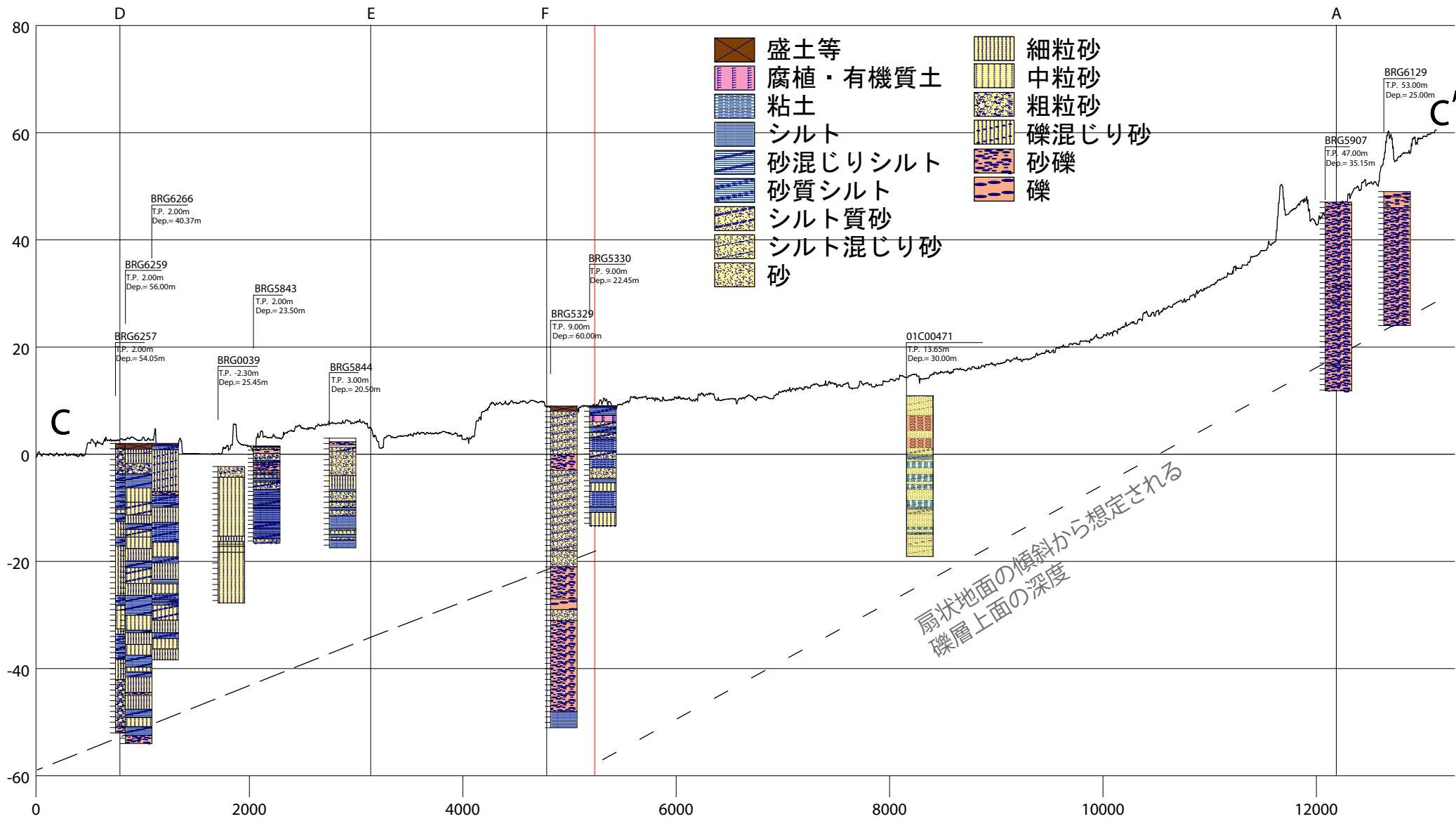


図 4-31 想定地質断面図：C断面

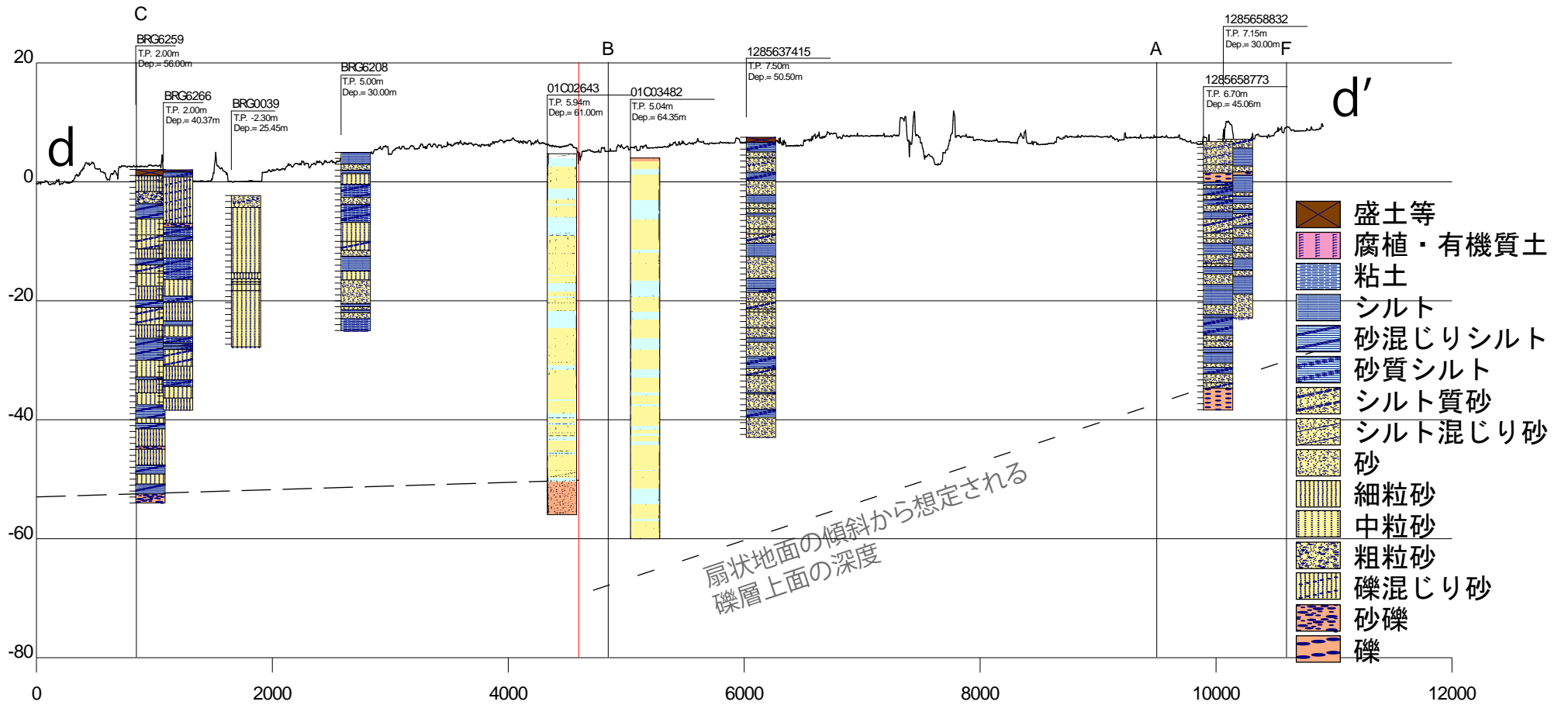


図 4-32 想定地質断面図：D断面

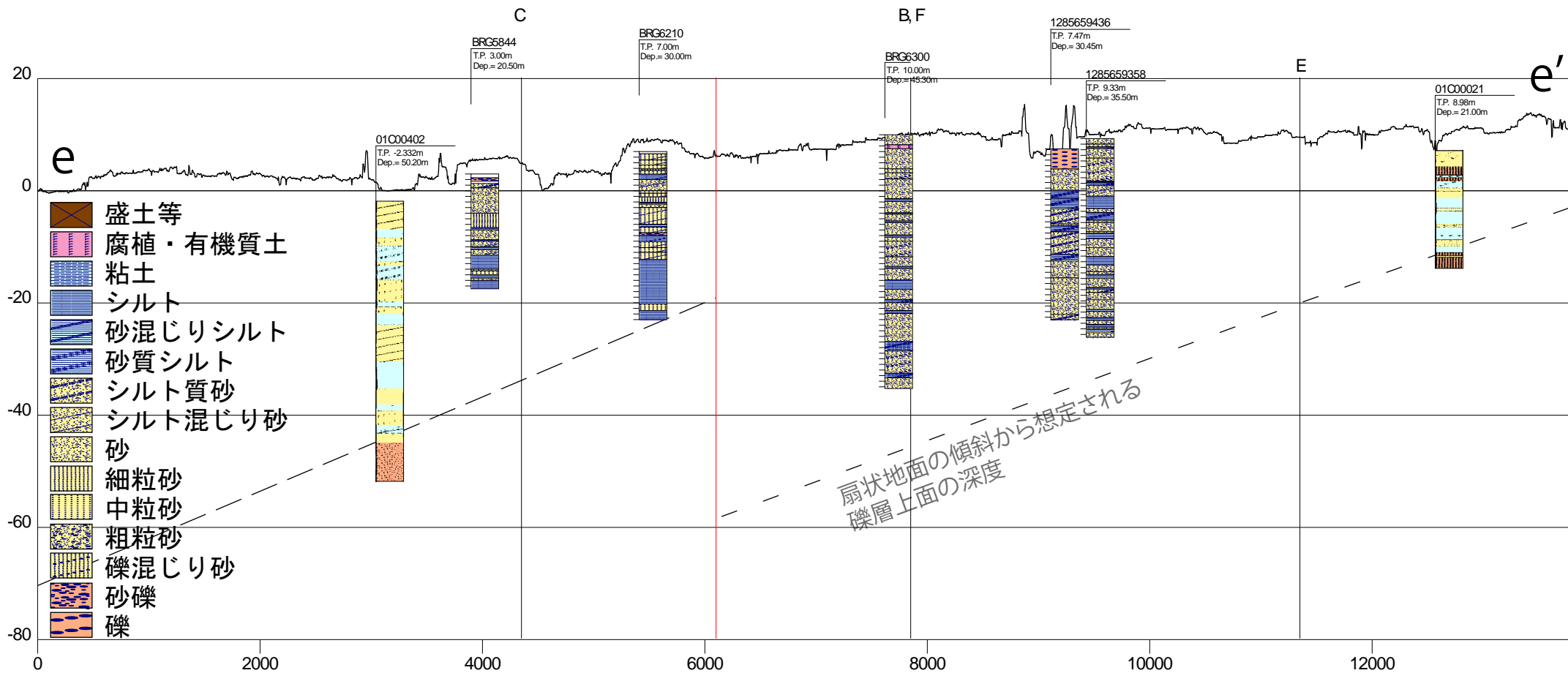


図 4-33 想定地質断面図：E断面



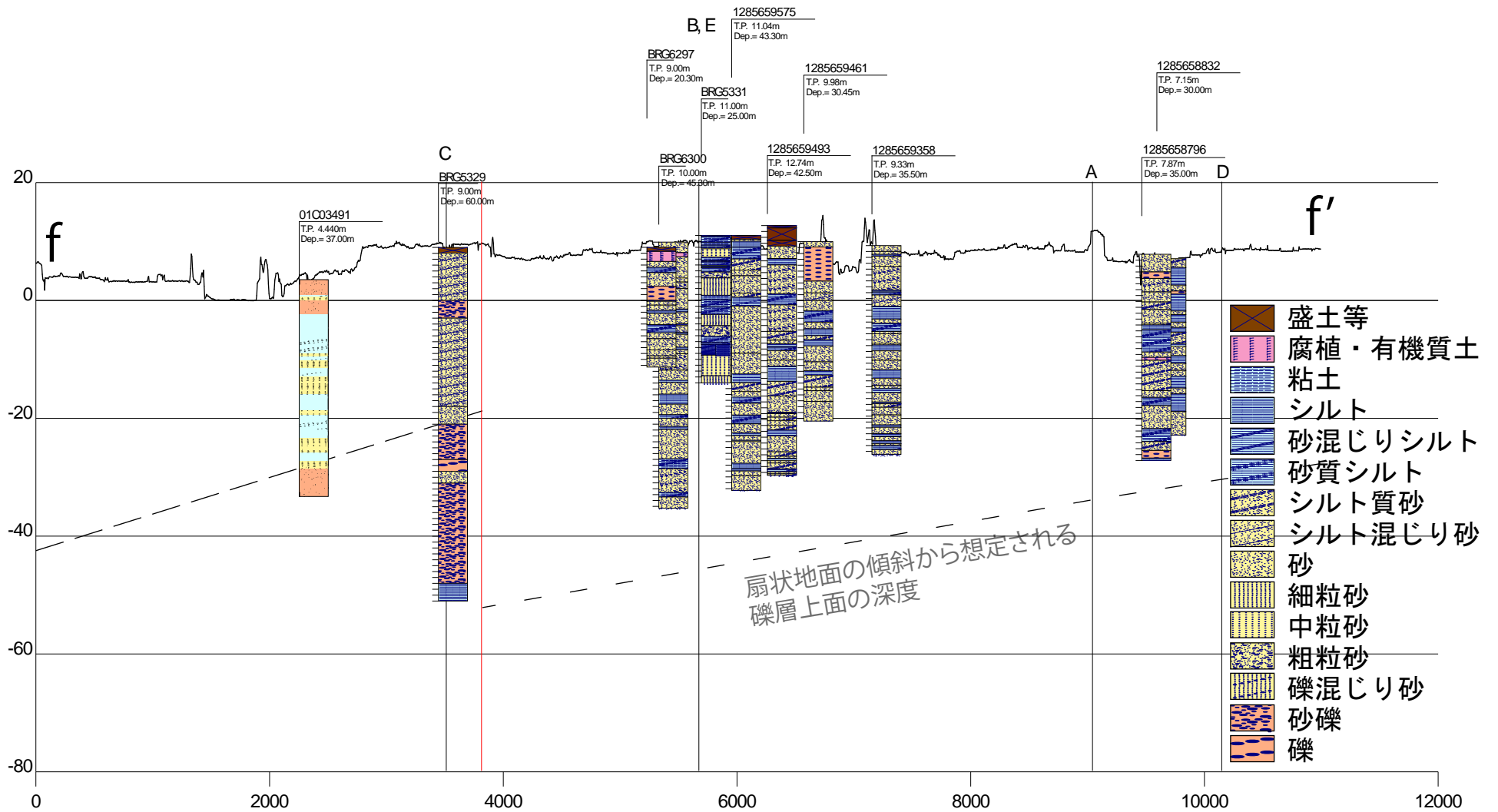


図 4-34 想定地質断面図：F断面

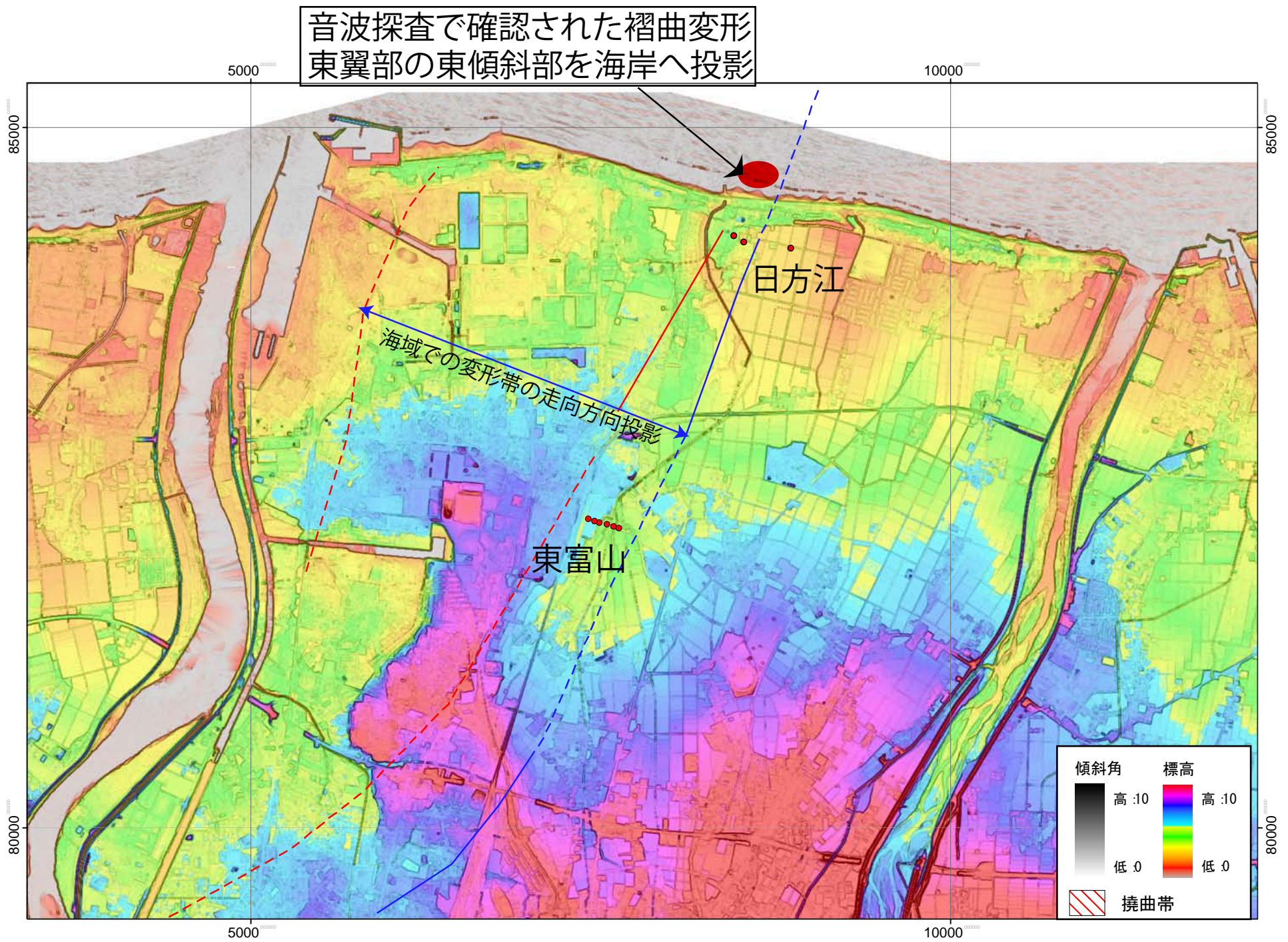
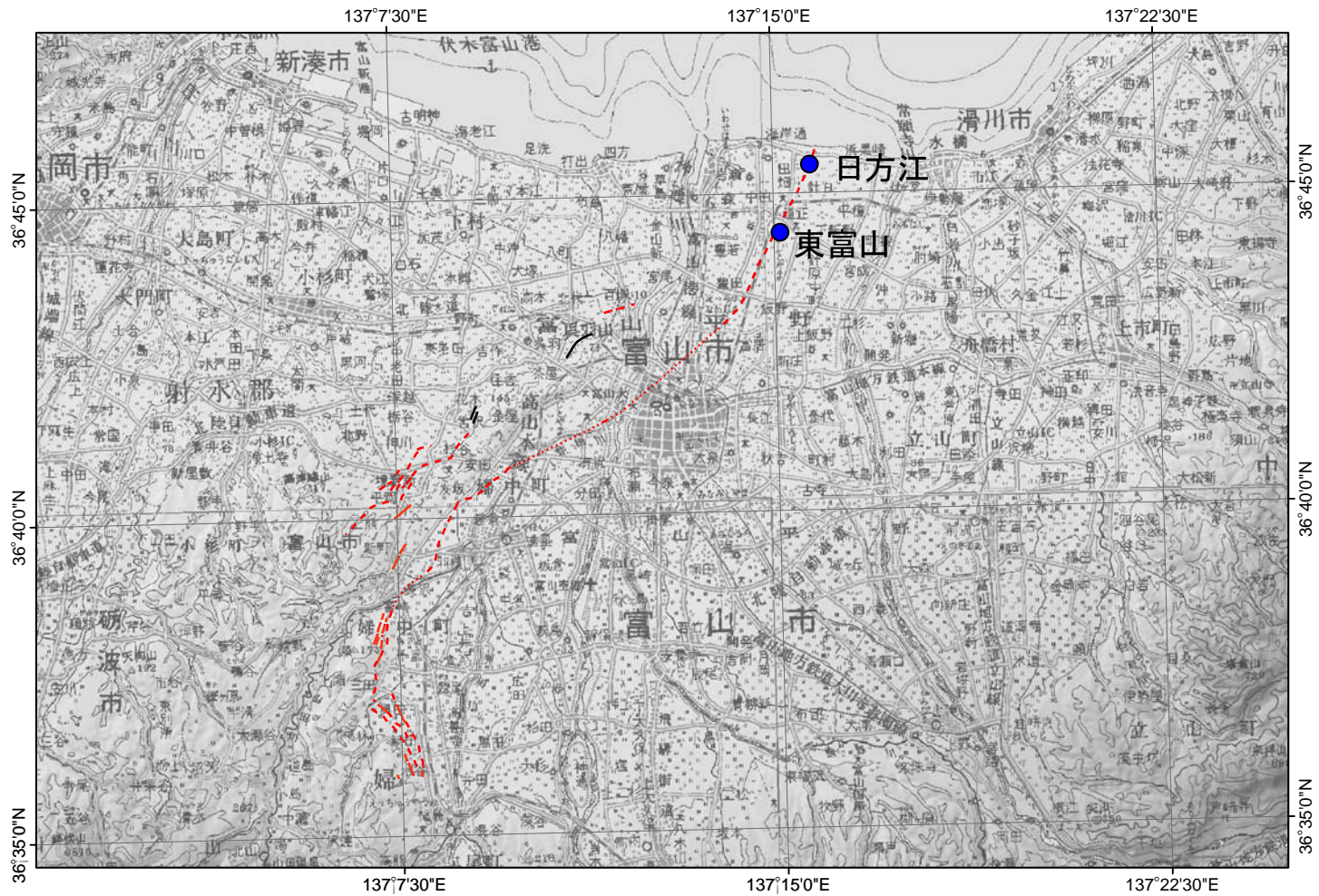


図 4-35 海城で確認された变形帯の陸域への投影図



断層分布は堤ほか(2002)による

図 4-36 群列ボーリング調査地点位置図

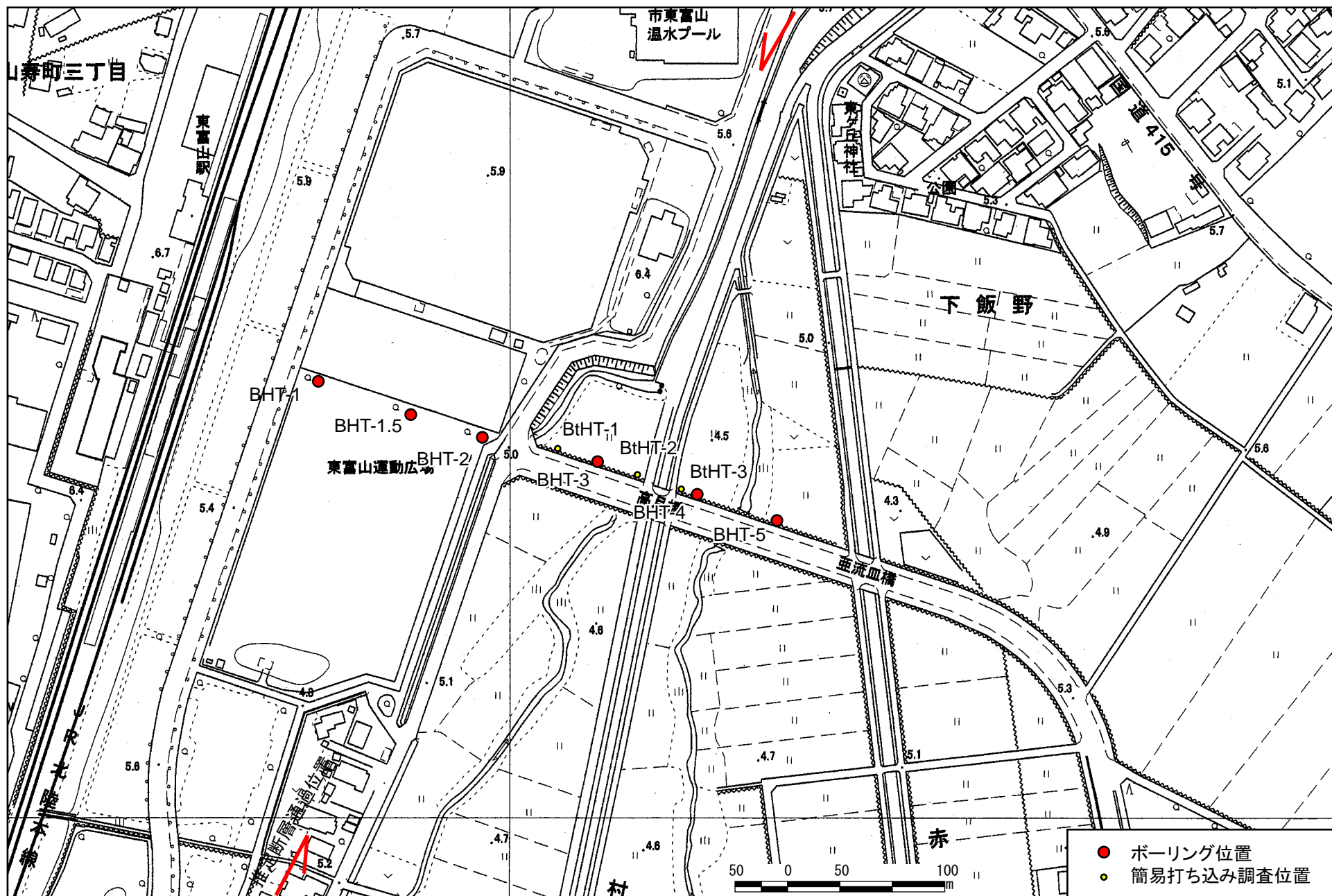


図 4-37 東富山地区ボーリング掘削地点配置図

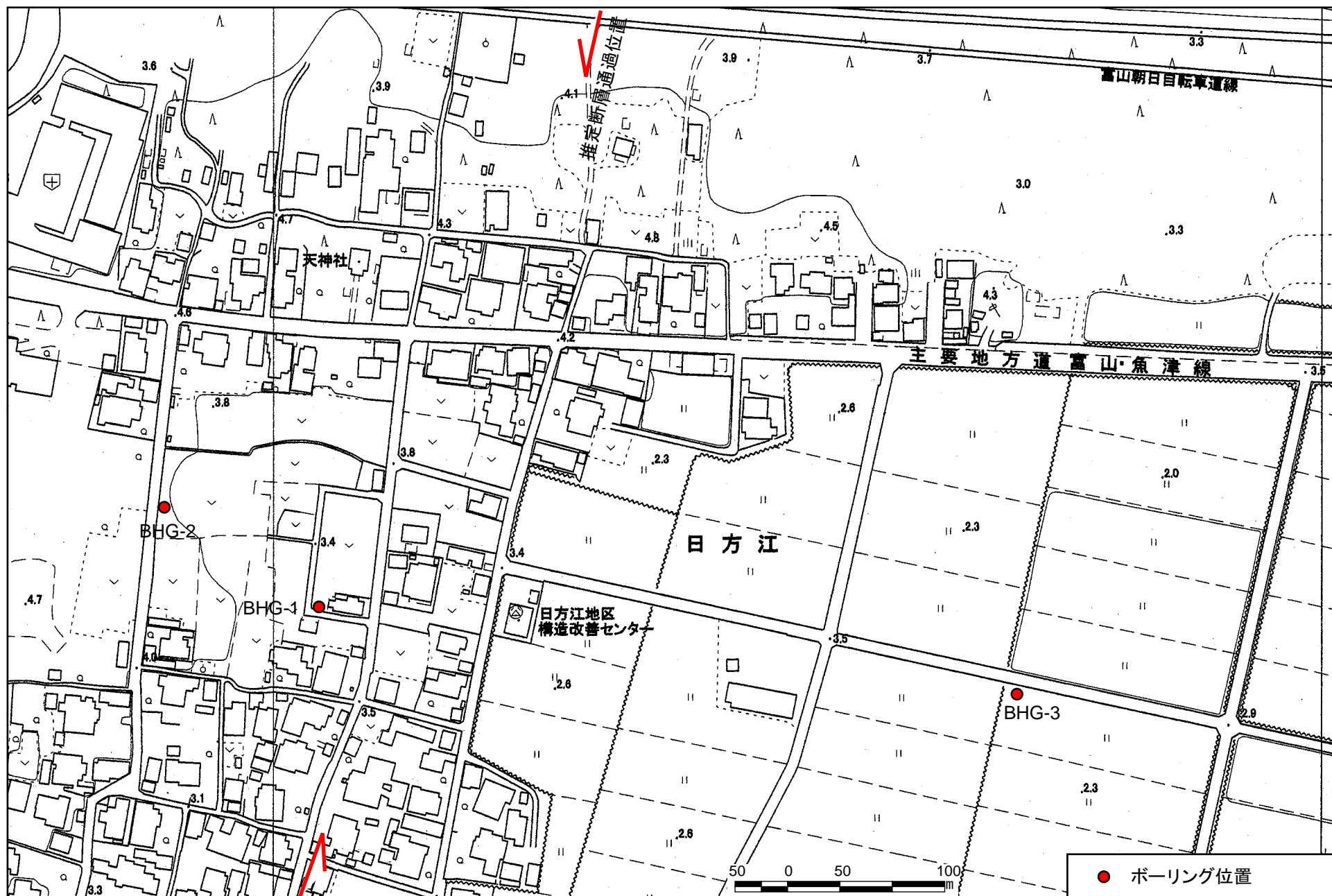


図 4-38 日方江地区ボーリング掘削地点配置図

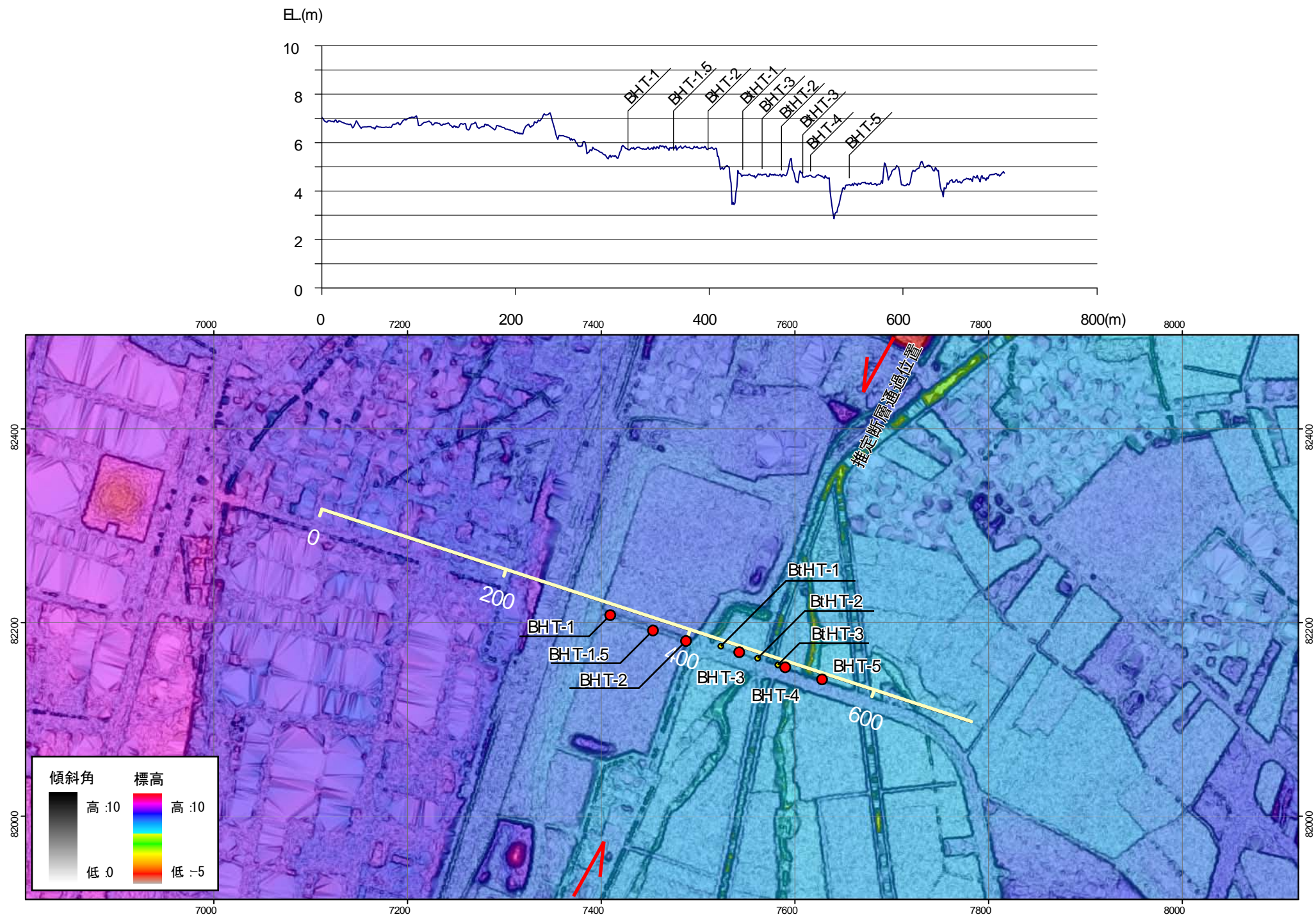


図 4-39 東富山地区ボーリング掘削地点配置ならびに地形断面図

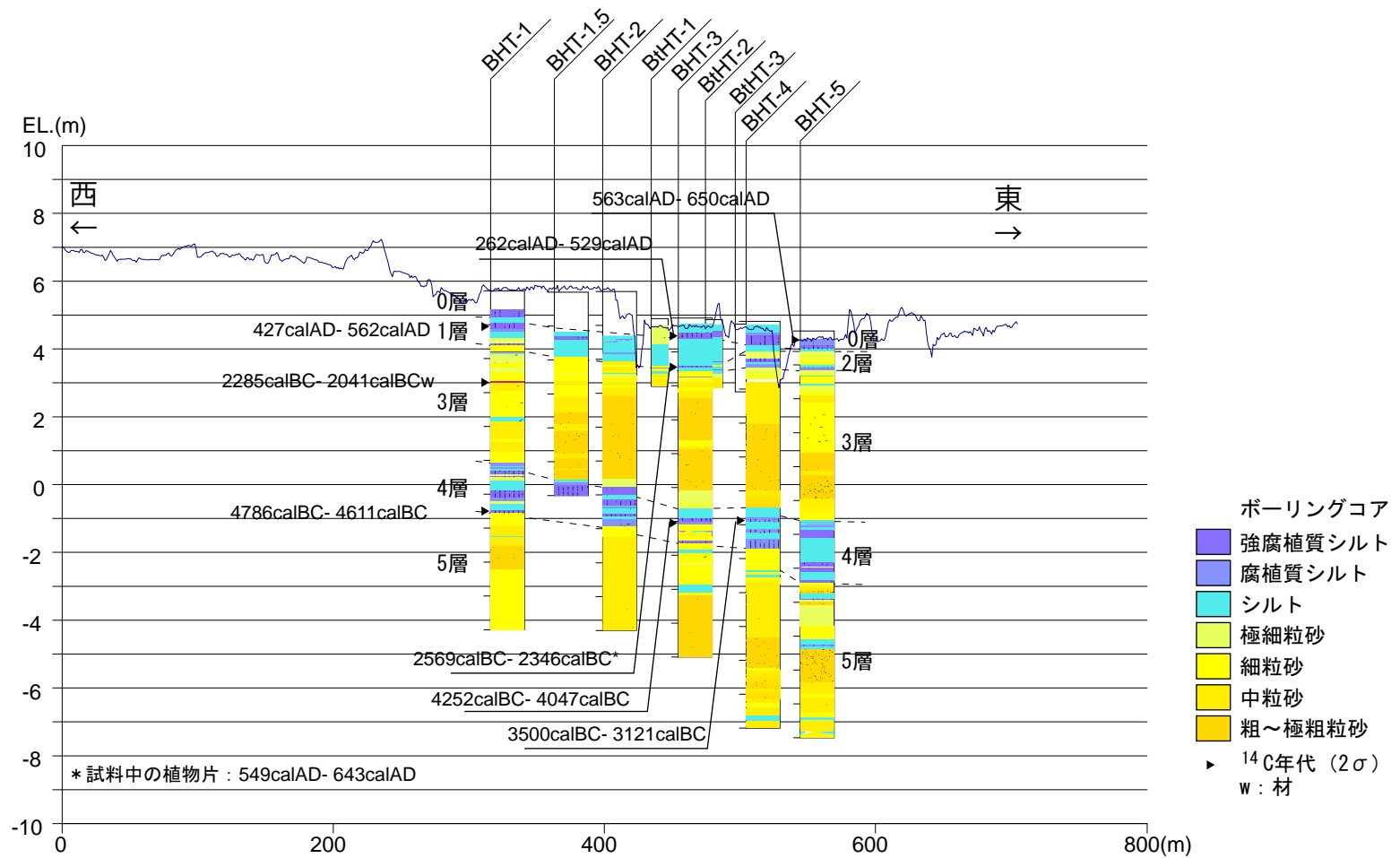


図 4-40 東富山地区地質断面図

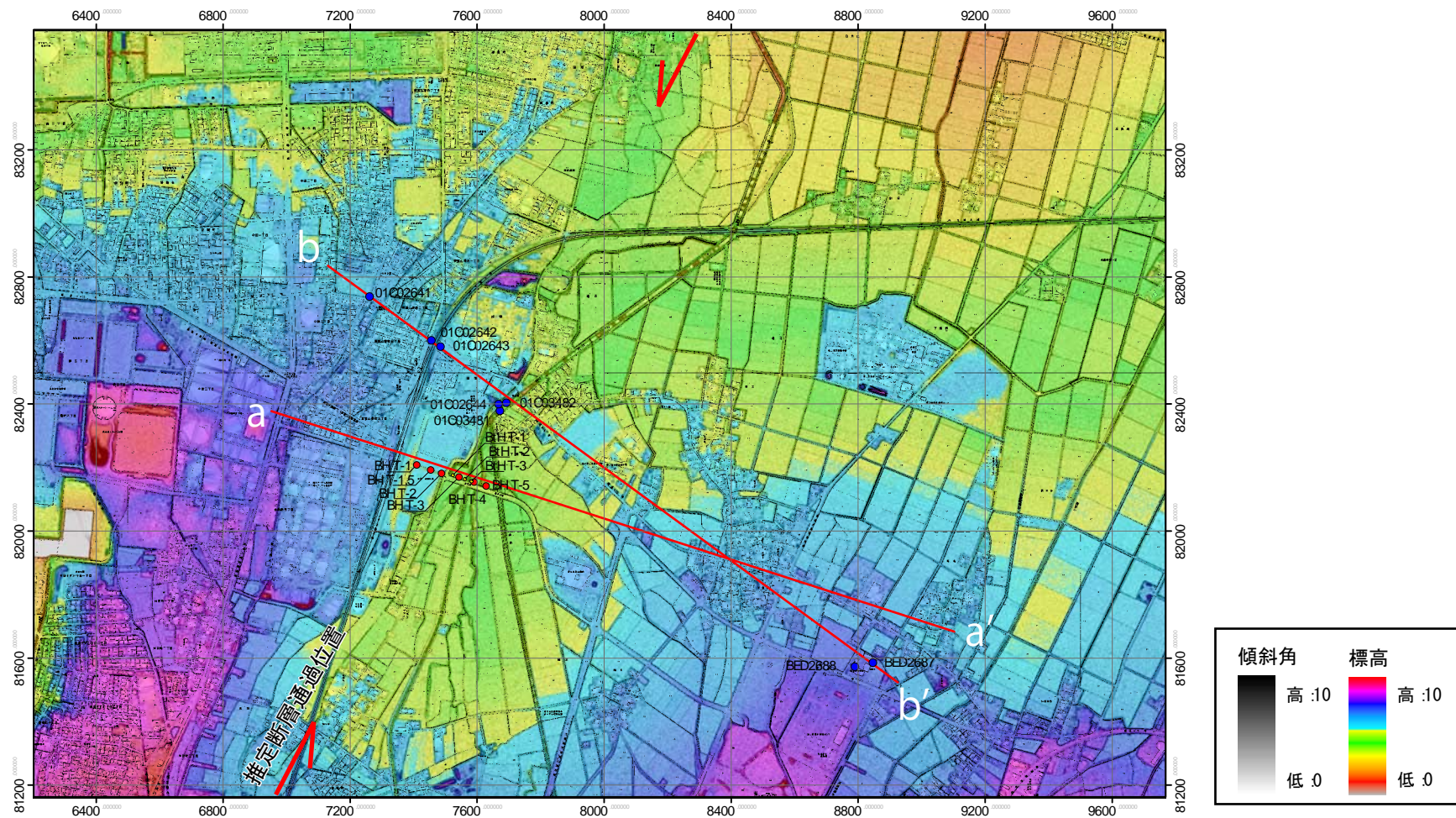


図 4-41 東富山地区群列ボーリング調査配置ならびに既存ボーリング調査位置図



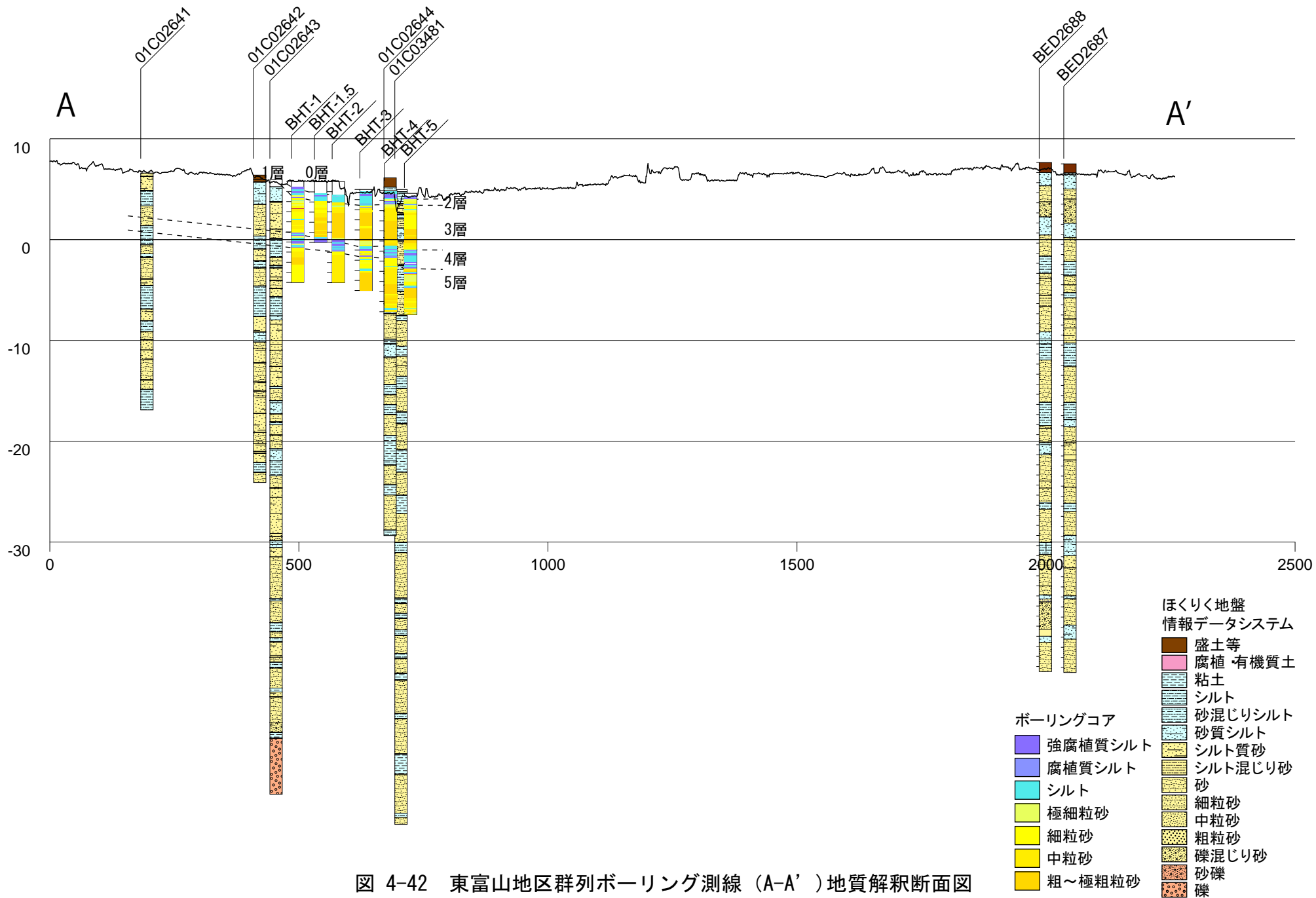


図 4-42 東富山地区群列ボーリング測線 (A-A') 地質解釈断面図

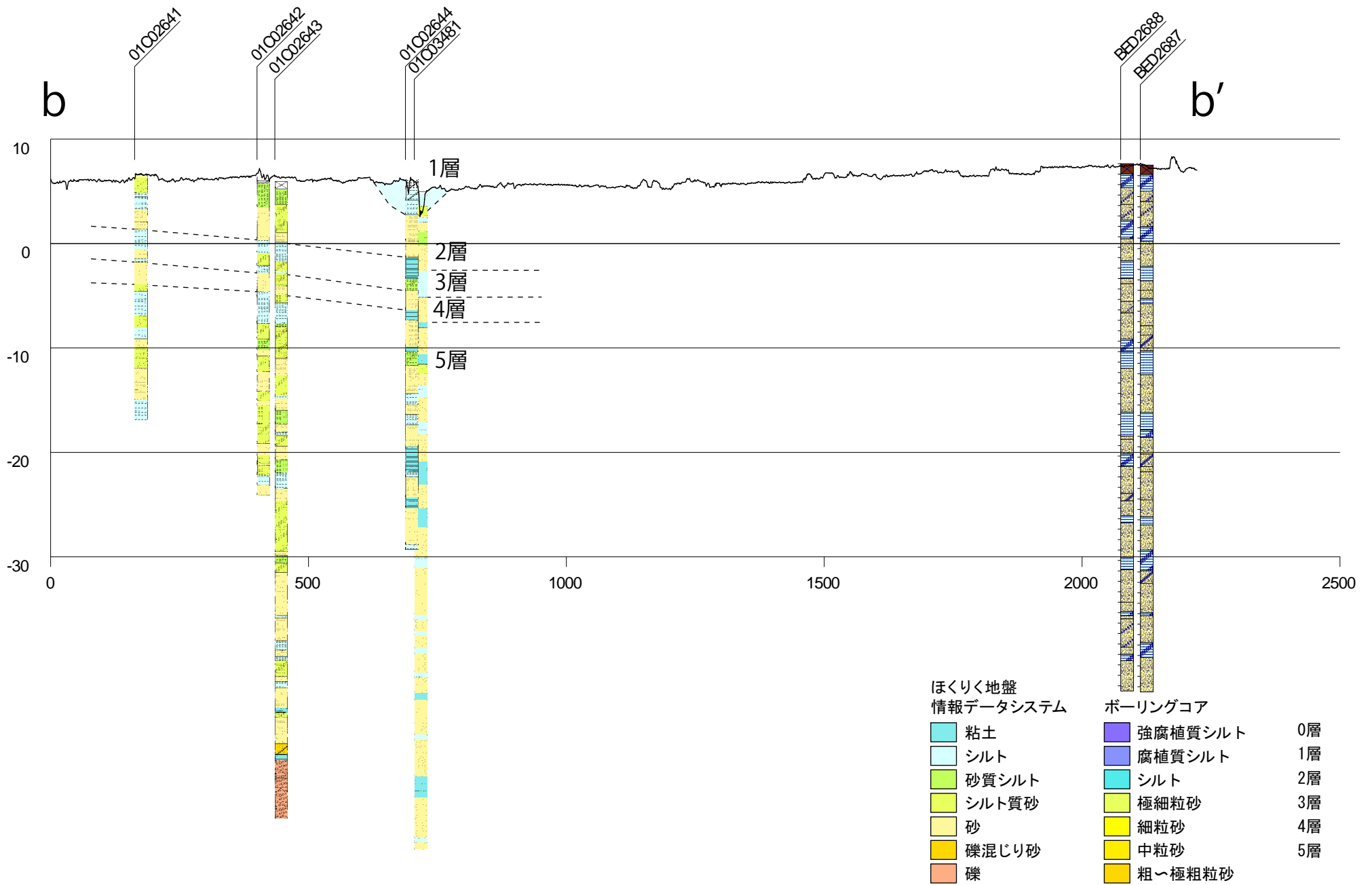


図 4-43 東富山地区既往ボーリング測線 (B-B') 地質解釈断面図

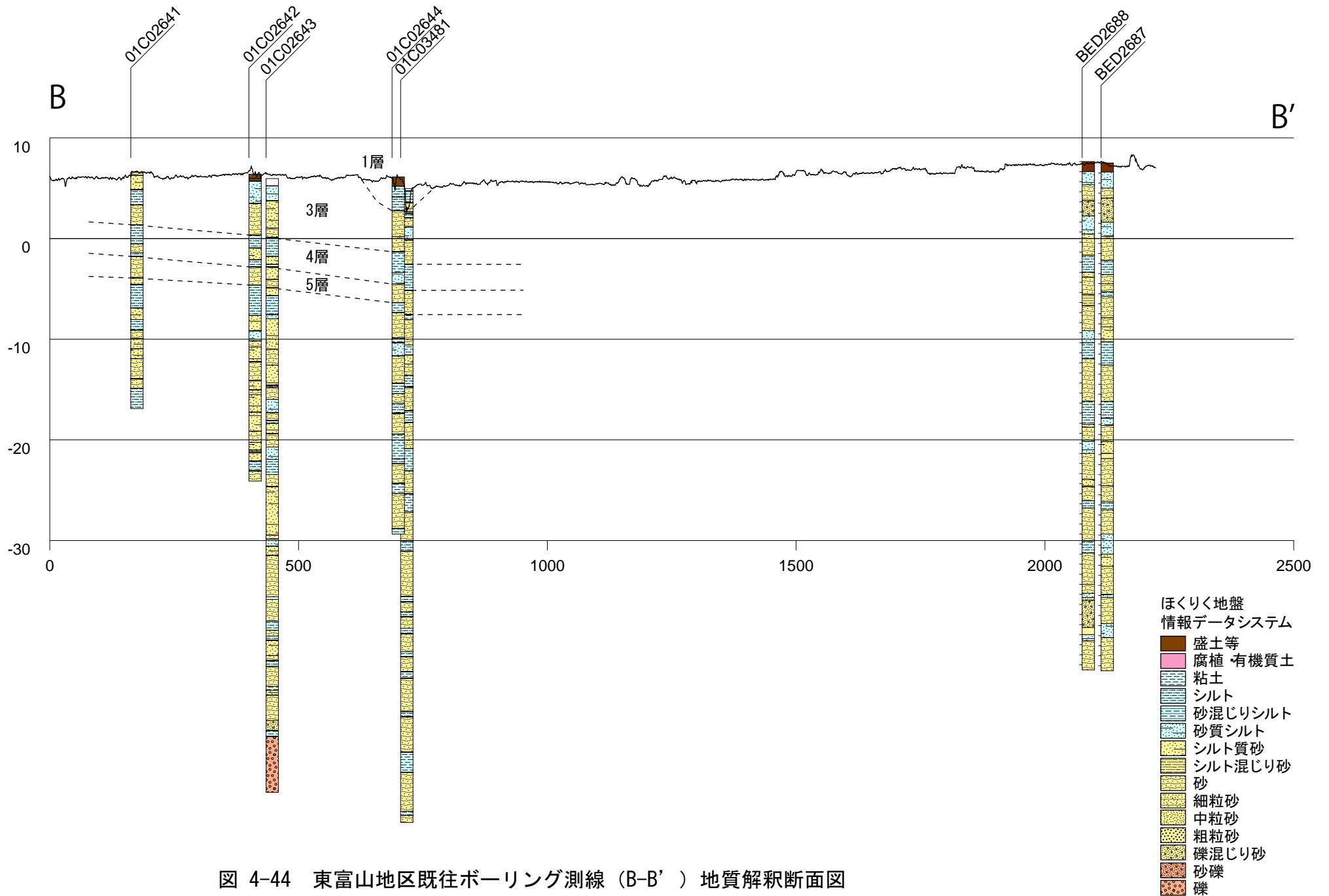


図 4-44 東富山地区既往ボーリング測線 (B-B') 地質解釈断面図

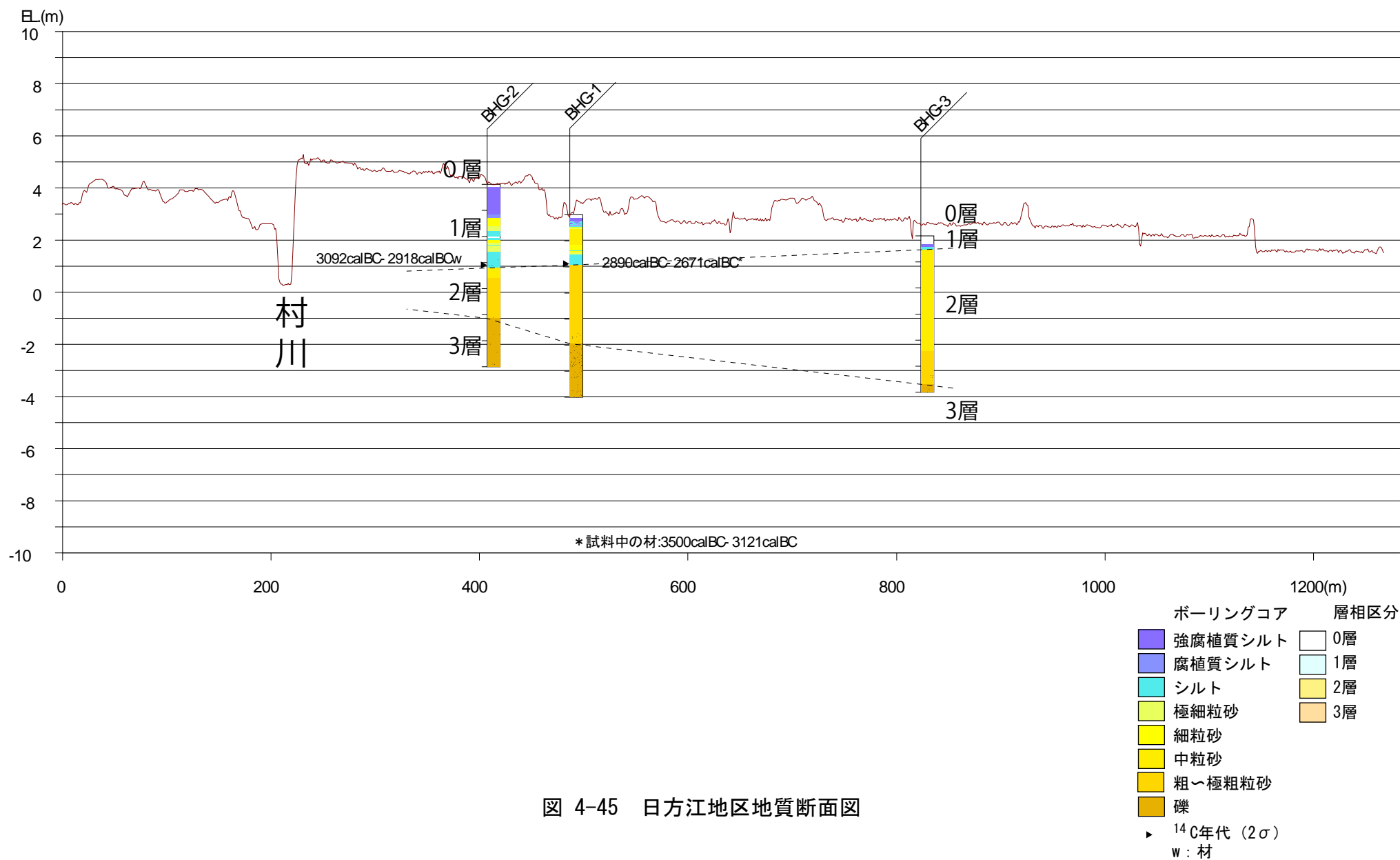


図 4-45 日方江地区地質断面図

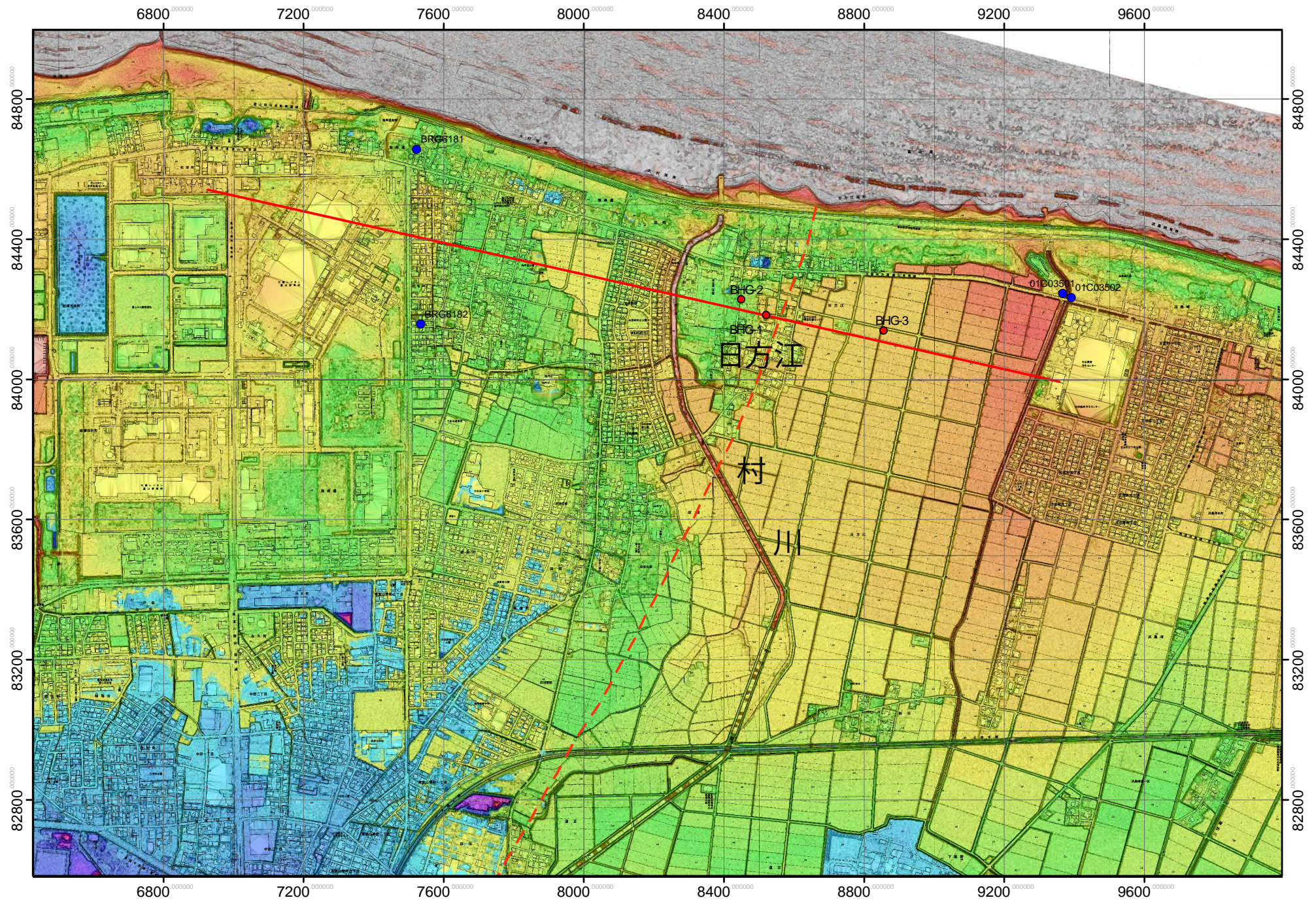


図 4-46 日方江地区群列ボーリング調査配置ならびに既存ボーリング調査位置図

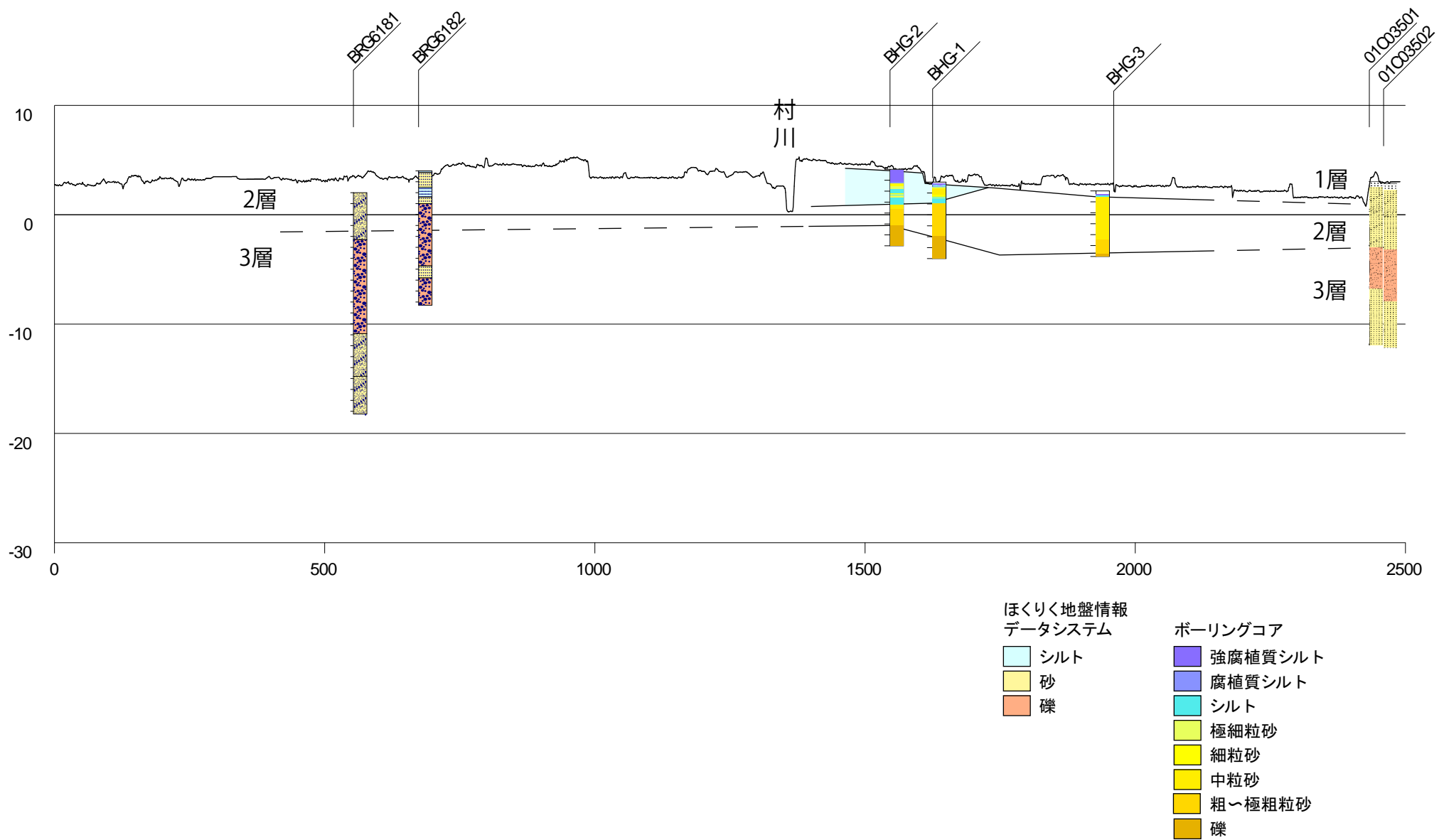


図 4-47 日方江地区群列ボーリングおよび既存ボーリングによる地質解釈断面図

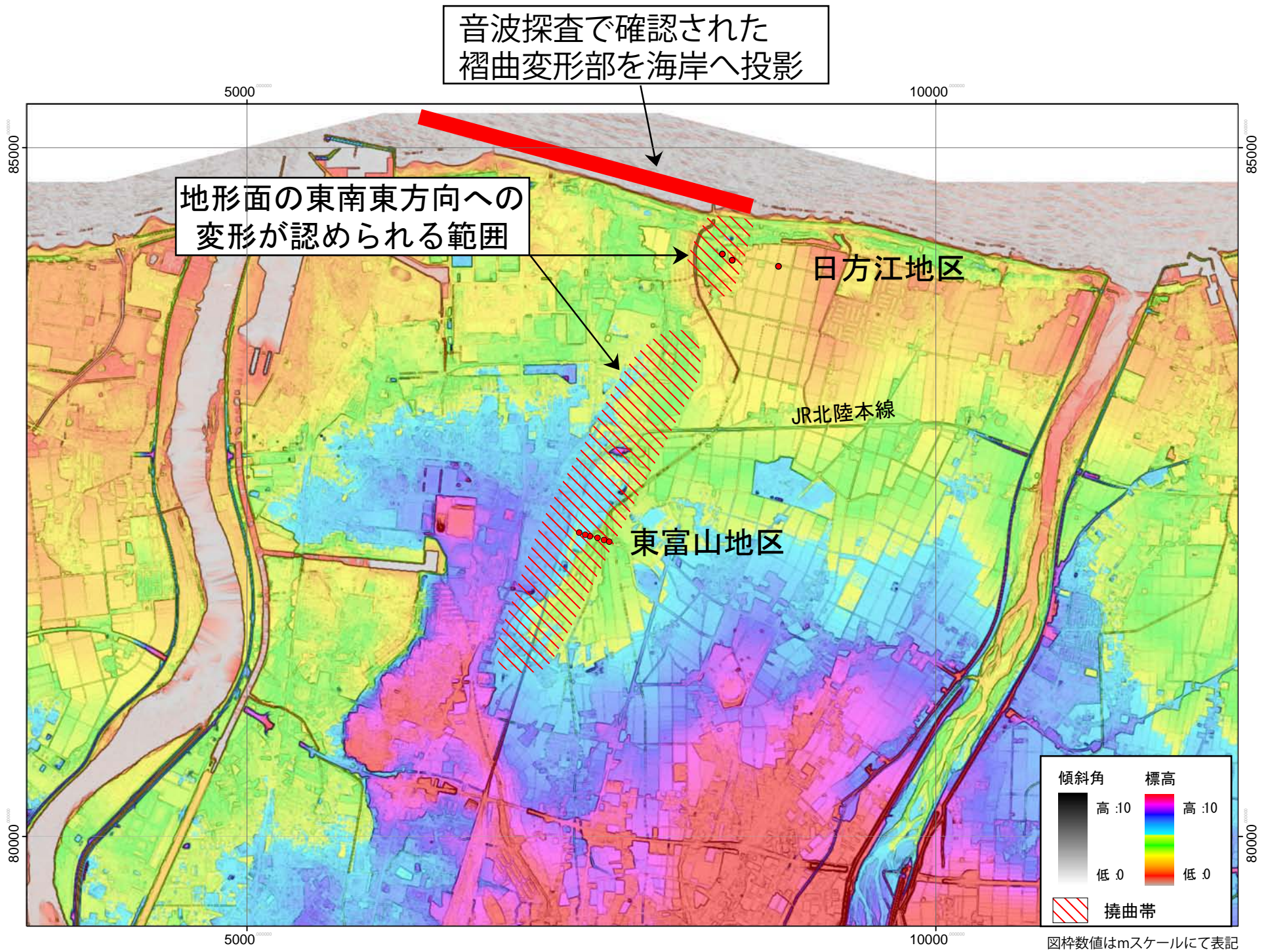


図 4-48 呉羽山断層帯北部伏在部の地表変形範囲想定図

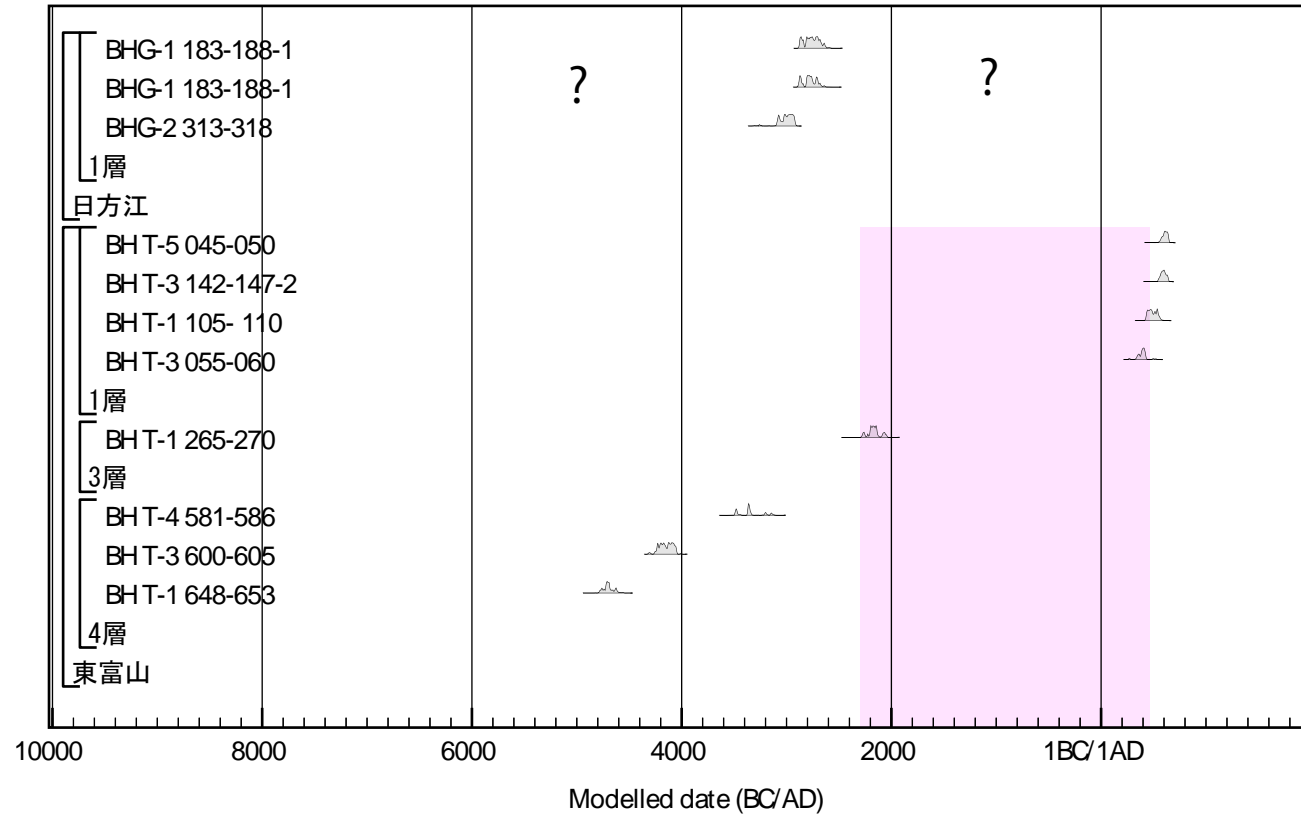


図 4-49 呉羽山断層帯陸域伏在部のイベントダイヤグラム



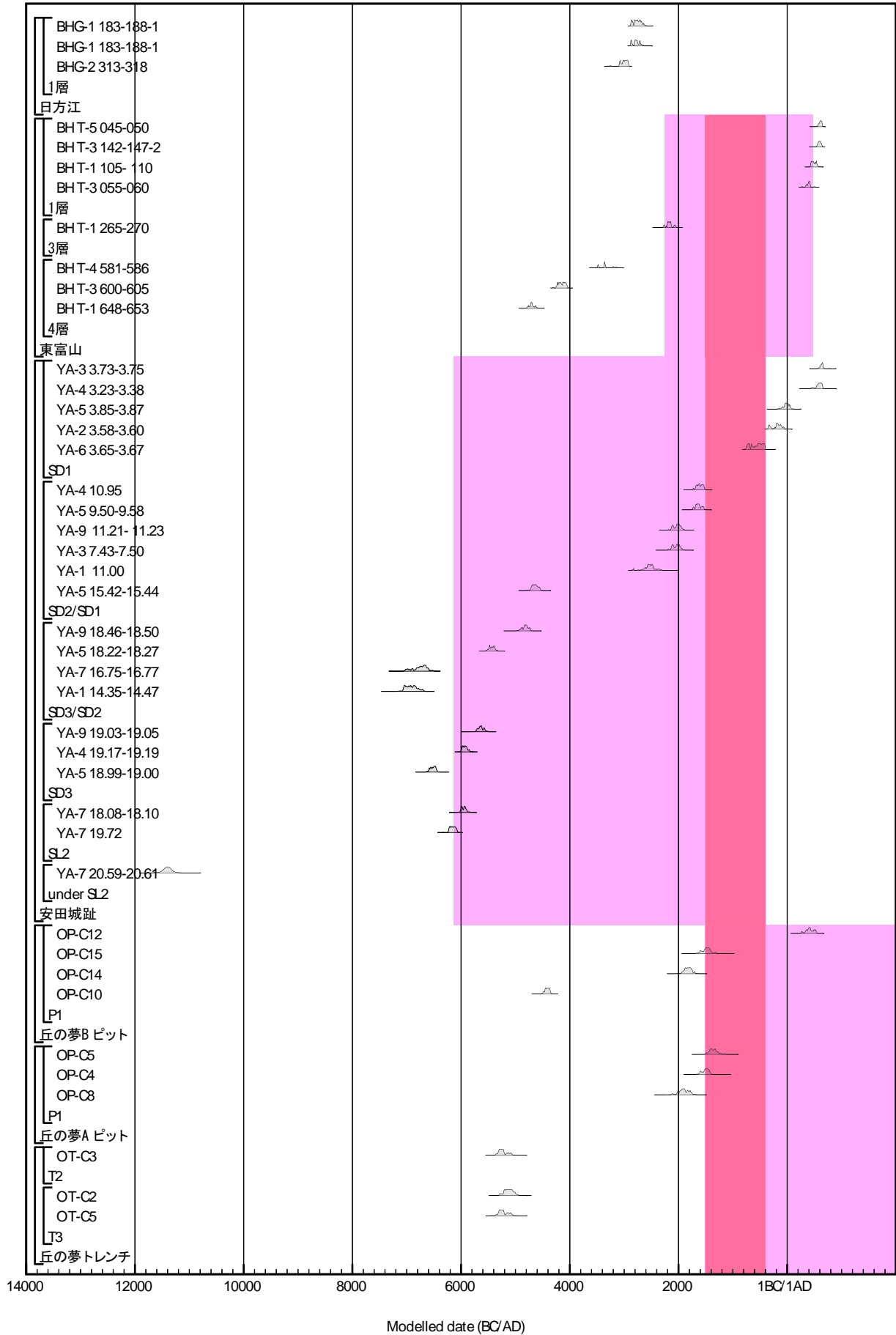


図 4-50 呉羽山断層帯陸域の古地震イベントダイアグラム

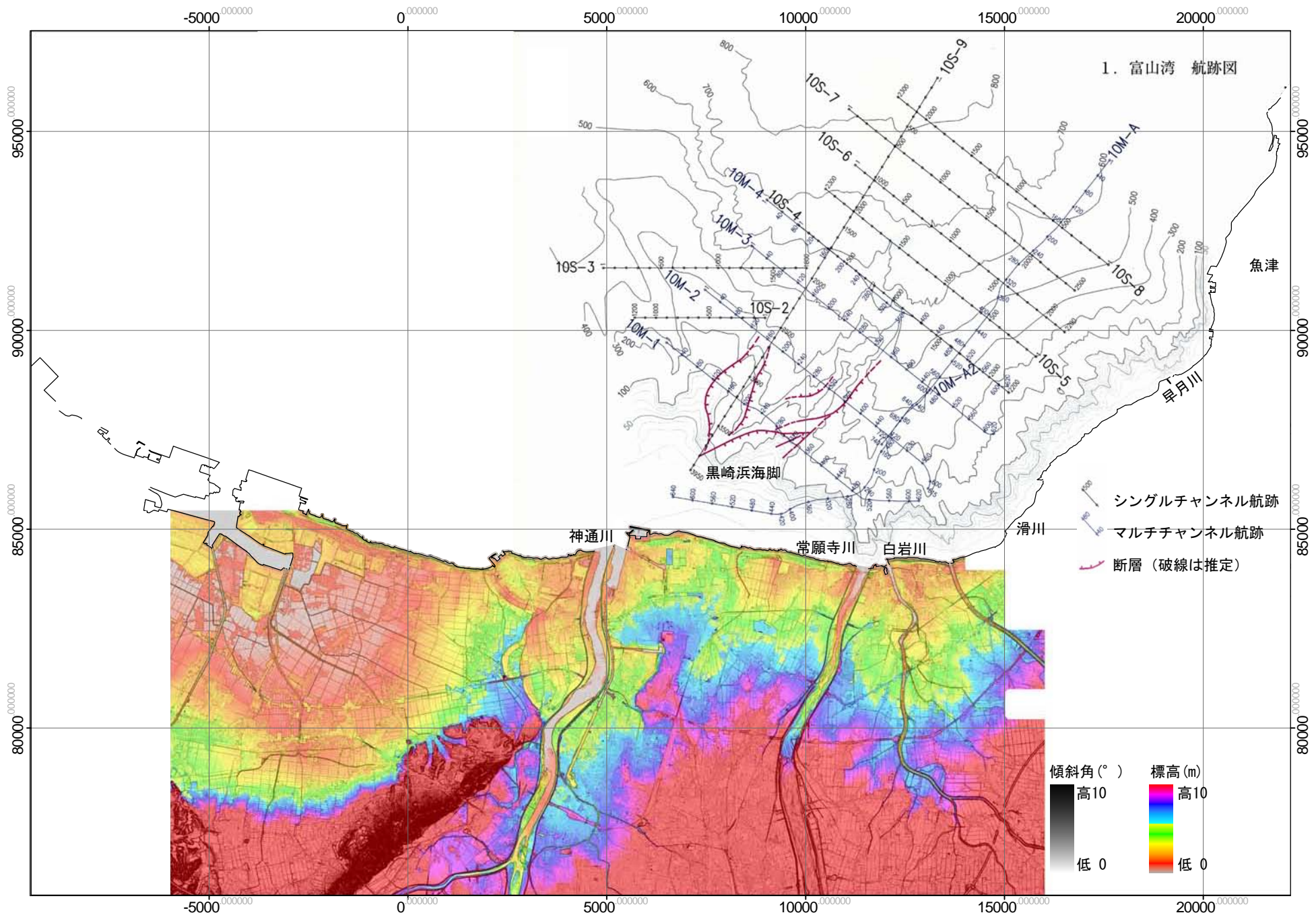


図 4-51 富山平野および富山湾の地形および海域構造解釈図

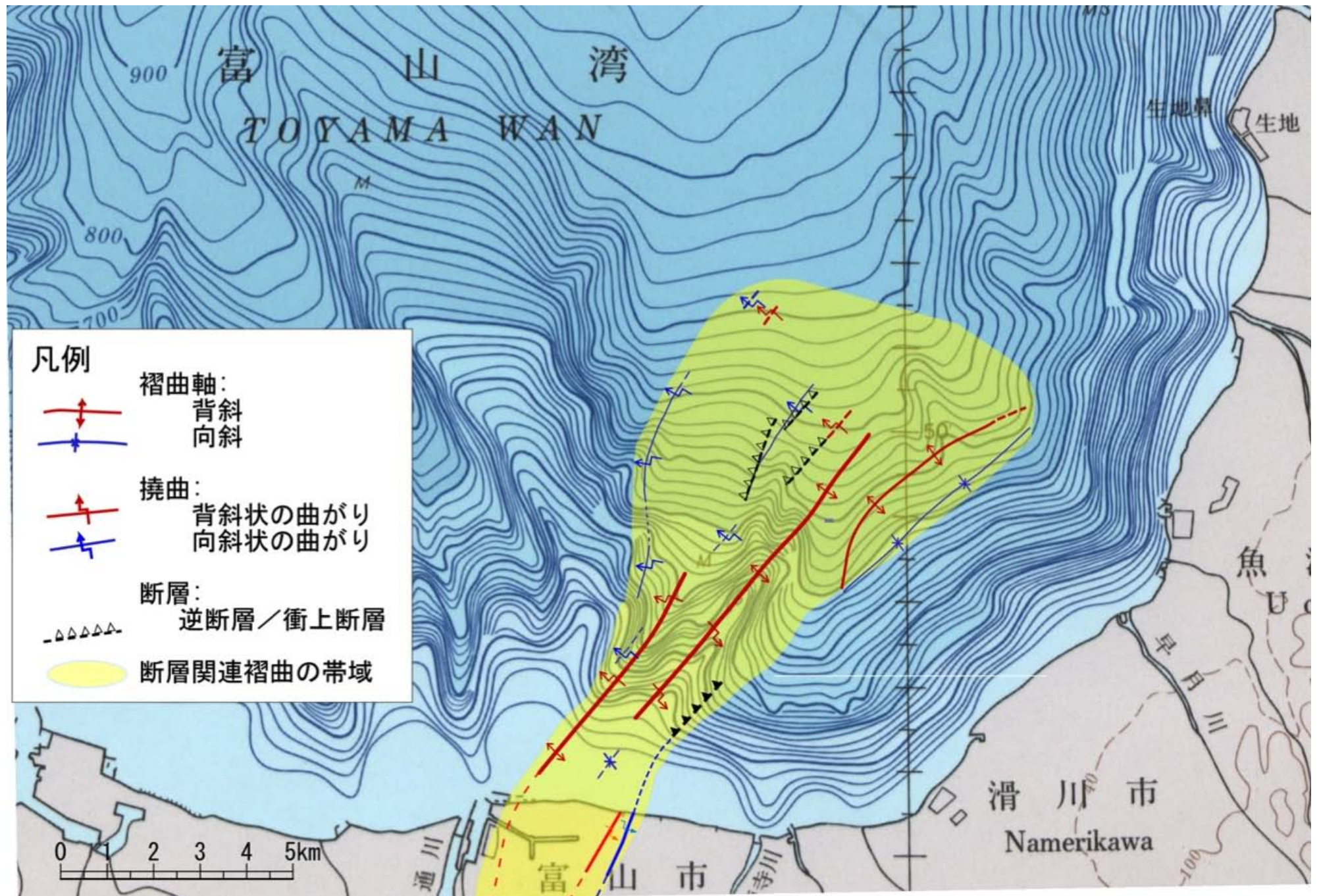
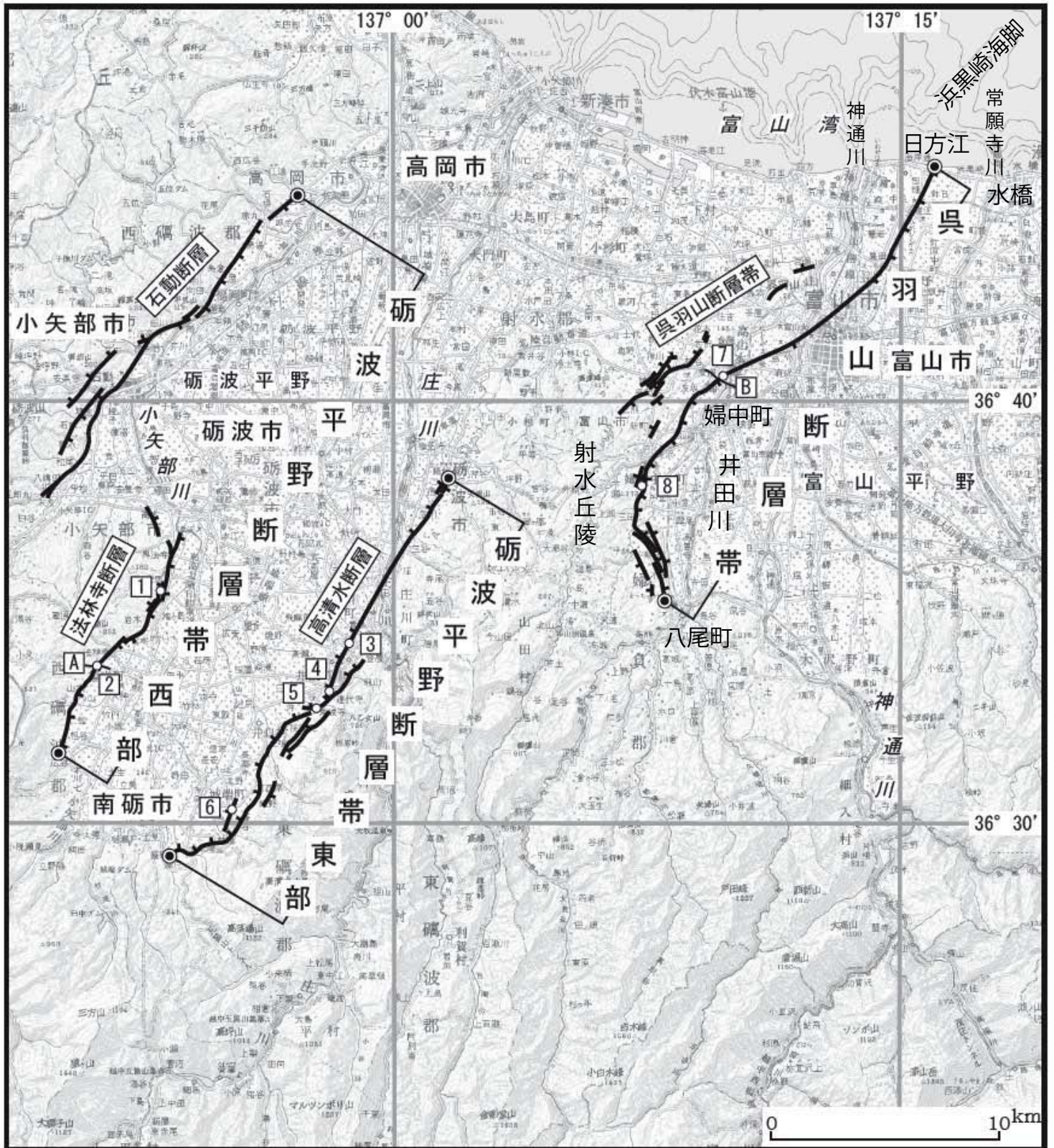


図 5-1 呉羽山断層帯海域部分の構造分布

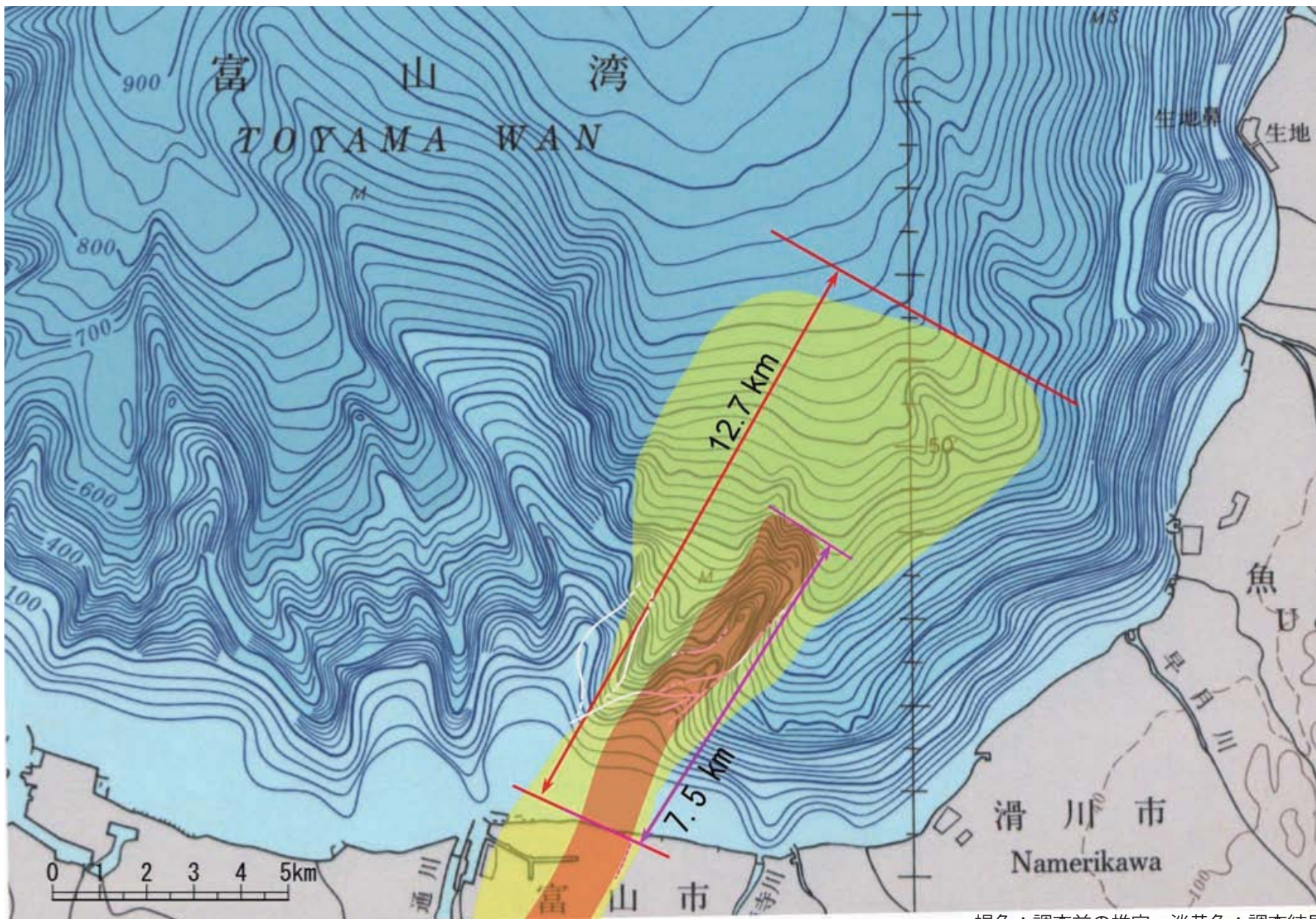


- 1 : 安居地点    2 : 法林寺地点    3 : 井波地点    4 : 山見地点  
 5 : 東城寺地点    6 : 養谷地点    7 : 安田城趾地点    8 : 丘の夢牧場地点  
 A, B : 反射法弾性波探査測線    A : 文献 8    B : 文献 7  
 ● : 断層帯の北端と南端

断層の位置は文献 1, 3, 4, 8, 10 及び 11 に基づく。

基図は国土地理院発行数値地図 200000 「富山」「高山」「七尾」「金沢」を使用。

図 5-2 呉羽山断層帯および砺波平野断層帯西部/東部の断層分布図



褐色：調査前の推定、淡黄色：調査結果

図 5-3 呉羽山断層帯海域部分の位置と長さ

表 3-1 作業実施日程表

業 務 項 目	実 施 日 程											
	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月
打合せ・会議など				■	■				■			
計画・準備など				■	■			■				
海域部：シングルチャンネル音波探査				■	■			■				
海域部：マルチチャンネル音波探査				■	■			■				
データ整理・処理					■	■	■	■	■	■		
解析・とりまとめ							■	■	■	■	■	■

表 3-2 音響層序区分と地質年代対比表

時 代		区 分	音波探査記録の特徴	推定層相	陸域との対比
第四紀	更 完 新 世 後 期	海底面			
		A 層	海底面表層をなし、反射強度が大きい。概して平行層理を示す薄層であるが、前置層をなす。斜面では所により海底地すべりによる斜層理や局所的に塊状の崩積層がある。谷底に厚く堆積した場所では平行層理をなすが、礫質な下部は塊状に弱反射となる。	礫, 砂, 砂質泥, 泥	完新統上部
		aホライゾン			2~8千年前
	更 新 世 後 中 期	B 層	A 層の下位にあり、明瞭な斜交層理を示し、異なる堆積環境を暗示する複数の層相を示す。富山市岩瀬前面と魚津市前面ではラミナ状の反射面を持ちデルタ性前置層である。水平成層部は強反射、碎屑物組成に礫分が多い場所では塊状に弱反射パターンとなる。下位層とは軽微な不整合関係にあり、同層準で侵食平坦面をもつ最終氷期以降の堆積層である。	礫・砂・泥互層 礫層 凝灰岩層	完新統下部
		bホライゾン			1.8万年前
	更 新 世 後 期	C 層	B 層とは平行層理で区別されるが、部分的には塊状パターンを示し、沖合では平行層理で汀線寄りでは前置層パターンを示す。碎屑物組成に礫分が多い場所では白く抜けるパターンとなる。褶曲の進行による層厚変化が認められる。下位のC層とは整合的であるが、トラフ状の侵食・充填もみられる。	泥質砂 砂 礫質砂	北代砂層 峠茶屋礫砂泥層
		cホライゾン			12万年前
		D 層	全般的に平行層理を示し、背斜部で薄く向斜部で厚くなる傾向をもつ(変形生長層準)。下位のN層とは部分的に斜交不整合関係をなす。礫分が多い場所では塊状に白く抜けるパターンとなる。	砂岩泥岩互層主体 一部、礫質	呉羽山礫層
dホライゾン		70万年前			
新 第 三 紀	鮮 新 世	N層	斜層理が顕著な最上部を除いて、本層は連続性が良好で明確な平行層理をなす層準(厚さ250~500mの強反射層)を有し、非対称背斜構造を形成している。翼の一部で層内断層を伴う箇所がみられる。背斜部では、部分的にD層とは緩やかな傾斜不整合関係にある。	塊状泥質岩 砂岩泥岩互層 凝灰岩	長慶寺砂層、西 富山泥岩層、 音川累層  400万年前

表 4-1 群列ボーリング調査の実施作業数量一覧表

地点	孔名	孔径	掘進長
東富山	BHT-1	φ 86mm	10m
	BHT-1.5	φ 86mm	6m
	BHT-2	φ 86mm	10m
	BtHT-1	簡易打ち込み式	2m
	BHT-3	φ 86mm	10m
	BtHT-2	簡易打ち込み式	2m
	BtHT-3	簡易打ち込み式	2m
	BHT-4	φ 86mm	12m
	BHT-5	φ 86mm	12m
日方江	BHG-1	φ 86mm	7m
	BHG-2	φ 86mm	7m
	BHG-3	φ 86mm	6m
計	φ 86mm		80m
	簡易打ち込み式		6m



表 4-2 年代測定結果（東富山地区）

測定番号	試料名	採取場所	試料形態	処理方法	$\delta^{13}\text{C}$ (‰) (AMS)	$\delta^{13}\text{C}$ 補正あり		$\delta^{13}\text{C}$ 補正なし		暦年較正用 (yrBP)	1 $\sigma$ 暦年代範囲	2 $\sigma$ 暦年代範囲
						LibbyAge (yrBP)	pMC (%)	Age (yrBP)	pMC (%)			
IAAA-102736	BHT-1 105-110	東富山 BHT-1	腐植質シルト	HCl	-25.07 ± 0.55	1,560 ± 30	82.38 ± 0.27	1,560 ± 30	82.37 ± 0.25	1,557 ± 26	435calAD- 491calAD (48.2%) 509calAD- 518calAD (7.1%) 529calAD- 544calAD (12.9%)	427calAD- 562calAD (95.4%)
IAAA-102737	BHT-1 265-270	東富山 BHT-1	材	AAA	-23.52 ± 0.50	3,760 ± 30	62.65 ± 0.22	3,730 ± 30	62.84 ± 0.22	3,756 ± 28	2268calBC- 2260calBC (3.7%) 2206calBC- 2135calBC (63.0%) 2069calBC- 2065calBC (1.5%)	2285calBC- 2247calBC (10.7%) 2234calBC- 2121calBC (70.0%) 2095calBC- 2041calBC (14.8%)
IAAA-102738	BHT-1 648-653	東富山 BHT-1	腐植質シルト	HCl	-23.90 ± 0.48	5,840 ± 30	48.36 ± 0.18	5,820 ± 30	48.47 ± 0.18	5,835 ± 30	4770calBC- 4753calBC (7.9%) 4745calBC- 4681calBC (52.1%) 4636calBC- 4619calBC (8.2%)	4786calBC- 4611calBC (95.4%)
IAAA-102739	BHT-3 055-060	東富山 BHT-3	腐植質シルト	HCl	-23.63 ± 0.53	1,650 ± 30	81.39 ± 0.27	1,630 ± 30	81.62 ± 0.25	1,654 ± 26	353calAD- 367calAD (10.2%) 381calAD- 425calAD (58.0%)	262calAD- 279calAD (2.4%) 327calAD- 437calAD (89.6%) 490calAD- 509calAD (2.3%) 518calAD- 529calAD (1.1%)
IAAA-102740	BHT-3 142-147-①	東富山 BHT-3	土壌	HCl	-25.82 ± 0.48	3,950 ± 30	61.14 ± 0.22	3,970 ± 30	61.04 ± 0.21	3,952 ± 29	2564calBC- 2534calBC (17.6%) 2494calBC- 2456calBC (37.7%) 2419calBC- 2407calBC (5.1%) 2375calBC- 2352calBC (7.8%)	2569calBC- 2518calBC (23.3%) 2500calBC- 2393calBC (59.0%) 2385calBC- 2346calBC (13.1%)
IAAA-102828	BHT-3 142-147-②	東富山 BHT-3	植物片	AAA	-25.71 ± 0.67	1,470 ± 30	83.26 ± 0.29	1,480 ± 30	83.14 ± 0.26	1,471 ± 27	566calAD- 622calAD (68.2%)	549calAD- 643calAD (95.4%)
IAAA-102741	BHT-3 600-605	東富山 BHT-3	腐植質シルト	HCl	-28.73 ± 0.40	5,320 ± 30	51.54 ± 0.20	5,390 ± 30	51.14 ± 0.19	5,324 ± 30	4233calBC- 4224calBC (5.0%) 4208calBC- 4160calBC (26.6%) 4132calBC- 4069calBC (36.5%)	4252calBC- 4047calBC (95.4%)
IAAA-102742	BHT-4 581-586	東富山 BHT-4	腐植質シルト	HCl	-15.42 ± 0.59	4,590 ± 30	56.49 ± 0.22	4,430 ± 30	57.60 ± 0.22	4,588 ± 31	3492calBC- 3469calBC (20.9%) 3374calBC- 3341calBC (47.3%)	3500calBC- 3434calBC (27.4%) 3380calBC- 3328calBC (49.2%) 3217calBC- 3177calBC (10.2%) 3160calBC- 3121calBC (8.5%)
IAAA-102743	BHT-5 045-050	東富山 BHT-5	腐植質シルト	HCl	-25.87 ± 0.59	1,450 ± 30	83.47 ± 0.29	1,470 ± 30	83.32 ± 0.27	1,451 ± 27	594calAD- 642calAD (68.2%)	563calAD- 650calAD (95.4%)

表 4-3 年代測定結果（日方江地区）

測定番号	試料名	採取場所	試料形態	処理方法	$\delta^{13}\text{C}$ (‰) (AMS)	$\delta^{13}\text{C}$ 補正あり		$\delta^{13}\text{C}$ 補正なし		暦年較正用 (yrBP)	1 $\sigma$ 暦年代範囲	2 $\sigma$ 暦年代範囲
						LibbyAge (yrBP)	pMC(%)	Age (yrBP)	pMC (%)			
I AAA-102734	BHG-1 183-188-①	日方江 BHG-1	土壌	HCl	-29.89 ± 0.58	4,190 ± 30	59.37 ± 0.22	4,270 ± 30	58.78 ± 0.21	4,187 ± 29	2880calBC- 2859calBC (14.6%) 2810calBC- 2752calBC (41.4%) 2722calBC- 2702calBC (12.2%)	2890calBC- 2836calBC (23.0%) 2816calBC- 2671calBC (72.4%)
I AAA-102827	BHG-1 183-188-②	日方江 BHG-1	材	AAA	-26.64 ± 0.68	4,160 ± 30	59.54 ± 0.23	4,190 ± 30	59.34 ± 0.21	4,164 ± 30	2874calBC- 2851calBC (11.9%) 2813calBC- 2743calBC (36.4%) 2728calBC- 2695calBC (17.8%) 2685calBC- 2680calBC ( 2.2%)	2881calBC- 2832calBC (19.5%) 2820calBC- 2632calBC (75.9%)
I AAA-102735	BHG-2 313-318	日方江 BHG-2	材	AAA	-28.22 ± 0.51	4,390 ± 30	57.90 ± 0.22	4,440 ± 30	57.52 ± 0.21	4,389 ± 30	3081calBC- 3069calBC ( 6.7%) 3026calBC- 2927calBC (61.5%)	3092calBC- 2918calBC (95.4%)

表5-1 長期評価の諸元情報数値の比較表

項目	特性	
	調査前 地震調査研究推進本部(2008)	本調査結果
1. 呉羽山断層帯の位置・形態		
(1) 呉羽山断層帯東部を構成する断層	呉羽山断層帯	呉羽山断層帯
(2) 断層帯の位置・形状		
地表における断層帯の位置・形状		
断層帯の位置	(北端) 北緯36° 46′ 東経137° 16′ (南端) 北緯36° 35′ 東経137° 08′	(北東端) 北緯36° 50′ 東経137° 21′ (南西端) 北緯36° 35′ 東経137° 08′
長さ	約 22 km 以上	約 34.5 km
一般走向	N30° E	N35° E
地下における断層面の位置・形状		
断層帯の位置	(北端) 北緯36° 46′ 東経137° 16′ (南端) 北緯36° 35′ 東経137° 08′	(北東端) 北緯36° 50′ 東経137° 21′ (南西端) 北緯36° 46′ 東経137° 16′
長さ	約 22 km 以上	約 34.5 km (海域約12km)
上端の深さ	0 km	1.5km以深(海域)
一般走向	N30° E	N40° E
傾斜	約45° 北西 (深さ1000 m以浅)	北西 角度不明 (深さ1000 m以浅)
幅	20-30 km程度	20-30 km程度
(3) 断層のずれの向きと種類	北西側隆起の逆断層	断層関連褶曲
2. 断層帯の過去の活動		
(1) 平均的なずれの速度		
上下成分	0.4-0.6 m/千年程度	不明
(2) 過去の活動時期	活動1 (最新活動) 約3500年前以後、7世紀以前	活動1 (最新活動) BC2285~427AD
(3) 1回のずれの量と平均活動間隔		
1回のずれの量	2m程度	2m以上
平均活動間隔	3000-5000年程度	不明
(4) 過去の活動区間		
活動区間	断層帯全体で1区間	断層帯全体で1区間
3. 断層帯の将来の活動		
将来の活動区間及び活動時の地震の規模		
活動区間	断層帯全体で1区間	断層帯全体で1区間
地震の規模	マグニチュード7.2程度	マグニチュード7.4程度
ずれの量	2m程度 (上下成分)	2.75m (上下は1.94m)