

沿岸海域における活断層調査

概要報告書

平成 22 年 5 月

独立行政法人

産業技術総合研究所

目次

1.	業務の内容	1
2.	研究実施体制及び担当研究者	3
3.	調査結果の概要	4
3. 1	五日市断層帯 (海域部)	4
3. 2	菊川断層帯 (海域部)	8
3. 3	西山断層帯 (海域部)	12
3. 4	雲仙断層群／北部及び南東部 (海域部)	16
3. 5	岩国断層帯 (海域部)	22

1. 業務の内容

1) 委託業務の題目

「沿岸海域における活断層調査」

2) 主任者氏名

岡村行信（独立行政法人 産業技術総合研究所 活断層・地震研究センター センター長）

3) 業務の目的

地震調査研究推進本部（以下、「地震本部」）が現在指定している主要活断層帯のなかで、陸域から海域まで延長している五日市断層帯（海域部）、菊川断層帯（海域部）、西山断層帯（海域部）、雲仙断層群／北部（海域部）、雲仙断層群／南東部（海域部）について、海域部の活動履歴、及び活断層の正確な位置や形状を解明する。岩国断層帯については、海域部における活断層の正確な位置や形状を明らかにすることを主目的とするが、海域部に活断層が認められた場合には、活動履歴を明らかにする。

4) 当該年度における成果の目標及び業務の方法

i) 五日市断層帯（海域部）

五日市断層南方延長から岩国沖において、同断層から岩国断層帯までの断層の連続性及び変位の有無を解明する。また、己斐-広島西縁断層帯の南方延長海域のうち、広島市（1996）及び海上保安庁水路部（1997）の調査で堆積物に断層変位が推定される地点周辺で、海域から陸域までの断層の連続性を確認する。また己斐-広島西縁断層帯の活動時期を推定する。

ii) 菊川断層帯（海域部）及び西山断層帯（海域部）

菊川断層帯については、断層帯端部の分布形状及び変位の有無を明らかにする。菊川断層と神田岬沖断層の境界部分（杖坂山の南西海域）において、浅部音波探査によって断層の連続性を解明する。さらに、神田岬沖断層の活動時期を推定し、陸上の菊川断層の活動時期と比較する。

西山断層帯（海域部）については、断層帯北西沖海域付近から大島沖にかけての範囲で、詳細な断層分布形状から断層の連続性を解明する。また、大島沖の断層の活動時期を推定し、同断層と陸上の西山断層の活動時期と比較する。

iii) 雲仙断層群／北部（海域部）及び南東部（海域部）

島原湾における雲仙断層群北部の東側延長で断層分布形状を明らかにし、陸域と海域の断層の連続性を検討する。また、橘湾北部でも同断層群の形状を明らかにし、その活動時期を推定する。得られた結果と、長崎県（2004、2005）の調査結果とを比較検討し、断層群北部の活動時期を推定する。

雲仙断層群南東部についても、島原湾における詳細な断層分布形状から断層の連続性を明らかにする。その上で、断層群南東部の活動時期を推定する。

iv) 岩国断層帯（海域部）

岩国断層帯南西延長海域において断層帯端部の分布形状及び変位の有無、近接する宇部沖断層群との関係を明らかにする。断層が認められた場合には、活動履歴を解明する。

5) 業務の期間

平成 21 年 5 月 15 日から平成 22 年 3 月 31 日

6) 業務実施機関

五日市断層帯（海域部） 独立行政法人 産業技術総合研究所

菊川断層帯（海域部）及び西山断層帯（海域部）

財団法人 地震予知総合研究振興会

雲仙断層帯／北部及び南東部（海域部）

独立行政法人 産業技術総合研究所

国立大学法人千葉大学理学研究科

学校法人東海大学海洋学部

財団法人地域 地盤 環境 研究所

岩国断層帯（海域部） 独立行政法人 産業技術総合研究所

2. 研究実施体制及び担当研究者

<p>事業責任者 産業技術総合研究所 活断層研究センター副センター長 岡村 行信</p>	<p>経理責任者 産業技術総合研究所 財務会計部門経理室長 宮本 晃之</p>	<p>事務担当者 産業技術総合研究所 産学官連携推進部門 プロジェクト推進室 石田 香織</p>
<p>陸域部の情報収集と比較検討 吉岡 敏和</p>		
<p>1. 五日市断層帯 代表機関: 産業技術総合研究所</p>	<p>責任者 丸山 正</p>	<p>地形調査 高分解能音波探査 柱状堆積物採取</p>
<p>2. 菊川断層帯 代表機関: (財)地震予知総合研究 振興会</p>	<p>責任者 阿部信太郎</p>	<p>地形調査 音波探査 柱状堆積物採取</p>
<p>3. 西山断層帯 代表機関: (財)地震予知総合研究 振興会</p>	<p>責任者 阿部信太郎</p>	<p>地形調査 音波探査 柱状堆積物採取</p>
<p>4. 雲仙断層群/北部 代表機関: 産業技術総合研究所</p>	<p>責任者 杉山雄一</p>	<p>地形調査及び堆積物採取 実施機関: 財団法人 地域地盤環境研究所 代表者: 越後 智雄</p> <p>高分解能音波探査 実施機関: 東海大学海洋学部 代表者: 坂本 泉</p> <p>浅部断層形状探査 実施機関: 産業技術総合研究所 代表者: 杉山雄一</p> <p>深部断層形状探査 実施機関: 千葉大学理学部 代表者: 伊藤谷生</p>
<p>5. 雲仙断層群/南東部 代表機関: 産業技術総合研究所</p>	<p>責任者 杉山雄一</p>	<p>地形調査及び堆積物採取 実施機関: 財団法人 地域地盤環境研究所 代表者: 越後 智雄</p> <p>高分解能音波探査 実施機関: 東海大学海洋学部 代表者: 坂本 泉</p> <p>浅部断層形状探査 実施機関: 産業技術総合研究所 代表者: 杉山雄一</p> <p>深部断層形状探査 実施機関: 千葉大学理学部 代表者: 伊藤谷生</p>
<p>6. 岩国断層帯 実施機関: 産業技術総合研究所</p>	<p>責任者 宮下由香里</p>	<p>地形調査 音波探査 柱状堆積物採取</p>

3. 調査結果の概要

3.1 五日市断層帯（海域部）

<断層帯の位置・形状>

五日市断層帯の海域延長部は少なくとも測線H-07まで連続する可能性が高いことが示された。断層の位置や線状凹地の分布から、断層は大野瀬戸狭窄部まで連続する可能性もある。断層南端として前者を採用した場合、断層両端の長さは約20kmとなり、また後者を採用した場合、約25kmとなる。

己斐－広島西縁断層帯の海域延長部が測線H-02まで延長し、測線H-09まで続く可能性が示された。断層南端として前者を採用した場合、断層両端の長さは約14kmとなり、また後者を採用した場合、約17kmとなる。走向はおよそN20－30°E である。

中部海域の厳島北東で海上保安庁水路部（1997）が報告した断層が、鬼界アカホヤ火山灰層堆積後にも活動している可能性を示唆する地質構造が認められた。この構造が断層活動により形成されたのであれば、最新活動時期は、紀元前3636年－起源前1956年の間と推定され、広島湾－岩国沖断層帯で報告されている最新活動時期と矛盾しない（地震調査研究推進本部地震調査委員会，2009）。

<断層帯の変位の向き>

本断層帯を構成する五日市断層及び己斐－広島西部断層帯は、西側隆起の逆断層成分を伴う右横ずれ断層と考えられているおり、海域探査で確認された両断層延長部の構造は陸上の断層帯の変位の向きと矛盾しない。

<平均変位速度>

五日市断層及び己斐－広島西部断層帯海域延長部の具体的な平均変位速度に関する調査結果は得られなかった。ただし、両断層とも最終氷期に形成されたと考えられる浸食平坦面の見かけの上下変位が1 m以下のため、見かけの上下変位速度は0.1m/千年以下となり、横ずれ成分が卓越するとしても、B級程度の活動度とみられる。

<活動時期>

五日市断層は測線H-11でアカホヤ火山灰層降灰以降に活動した可能性が高いことが示された。己斐－広島西縁断層帯の海域延長にあたる測線H-01と測線H-02でアカホヤ火山灰層が撓曲変形している可能性が高く、最新活動時期が約7300年前以降である可能性が高いと考えられる。ただし、変形を覆う地層が特定できないことから、最新活動時期を絞り込むには至らなかった。

< 1 回の変位量 >

五日市断層及び己斐－広島西縁断層帯の延長海域で認められた断層により変位を受けた最上部の地層の見かけの上下変位量は概して数10cm以下である。1回の変位量は、マグニチュード M 、断層の長さ L (km)、1回の活動に伴う変位量 D (m)に関する経験式から推定することも可能である。五日市断層及び己斐－広島西縁断層帯の長さを20～25km及び14～17kmとすると、 M と D はそれぞれ、 $M=7.0\sim 7.2$ 、 $D=1.6\sim 2.1\text{m}$ 及び $M=6.7\sim 6.9$ 、 $D=1.1\sim 1.4\text{m}$ と見積もられる。

< 活動間隔 >

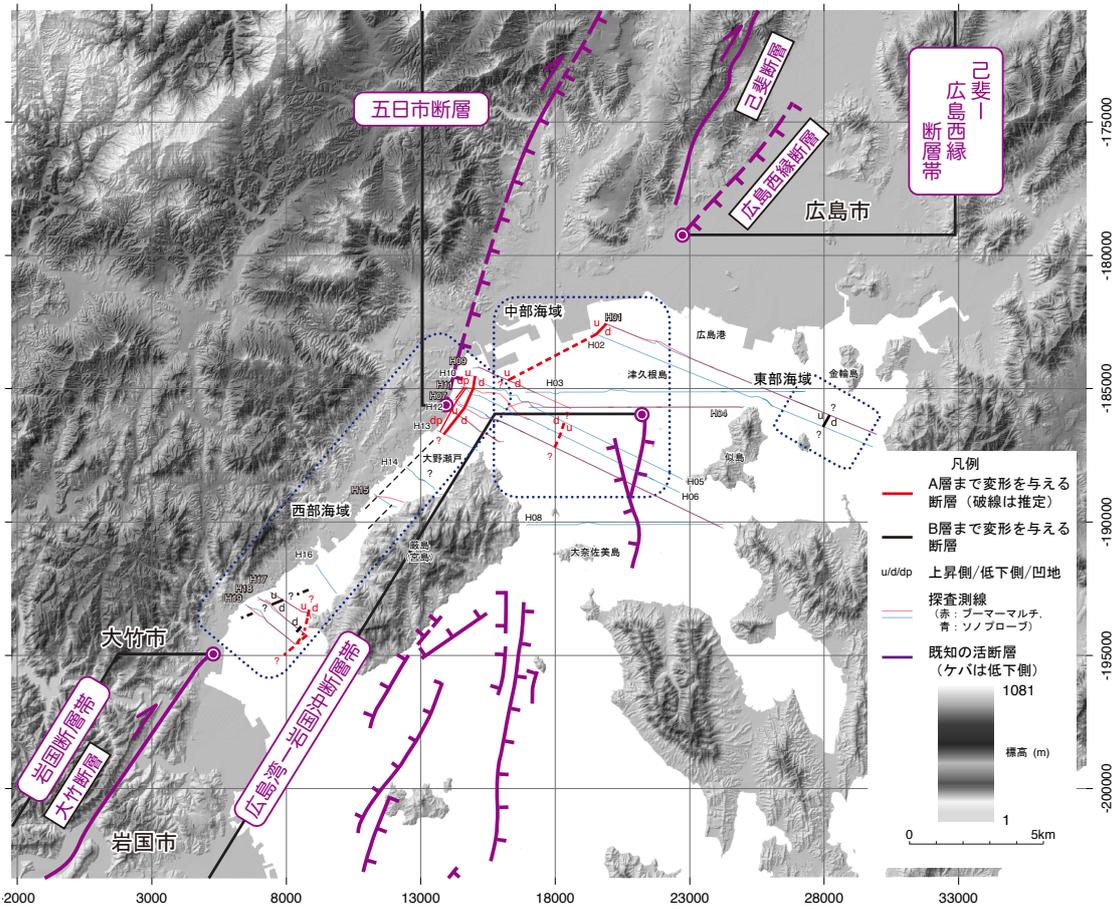
五日市断層及び己斐－広島西縁断層帯の活動間隔に関する結果は得られなかった。ただし、両断層とも海域延長部では、最終氷期以降に複数回の変形が認められないことから、活動間隔は数千年以上と推定される。

< 活動区間 >

五日市断層と己斐－広島西縁断層は海域に延長し、両者は南に向かって近接するように分布し、両断層の中央の点間の距離は約5 kmとなる可能性がある。したがって、両断層は単一の起震断層とみなせる可能性がある。

西部海域の大野瀬戸西端付近で確認された断層は、五日市断層と岩国断層帯の延長上に位置することから、両断層は海域に連続するものとみられ、またその分布から両断層は一連の断層帯を構成している可能性もある。ただし、両断層帯の最新活動時期が大きく異なっていることから、両測線の上に五日市断層と岩国断層帯の活動セグメント境界が存在する可能性がある。その位置は、大野瀬戸狭窄部付近である可能性がある。

(調査担当：丸山 正)



広島湾北部の海底地質構造図。既知の活断層帯の分布は、地震調査研究推進本部地震調査委員会 (2004a, 2004b, 2009) に基づく。

	従来評価	今回調査を含めた結果	今回調査を含めた結果
1. 断層帯の位置・形態			
(1)断層帯を構成する断層	五田市断層	己斐断層, 広島西縁断層	五田市断層およびその海域延長 己斐断層, 広島西縁断層
(2)断層帯の位置・形状	地表における断層帯の位置・形状	地表における断層帯の位置・形状	地表における断層帯の位置・形状
断層帯の位置(両端の緯度・経度)	(北端)北緯34° 29' 東経132° 23' (北端)北緯34° 27' 東経132° 27' (南端)北緯34° 19' 東経132° 25'	(北端)北緯34° 27' 東経132° 27' (北端)北緯34° 30' 東経132° 24' (南端)北緯34° 22' 東経132° 22' (南端)北緯34° 19' 東経132° 25'	(北端)北緯34° 28' 東経132° 27' (南端)北緯34° 21' 東経132° 22' (南端)北緯34° 20' 東経132° 20'
長さ	約20km	約10km	約14km(〜約17km)
地下における断層面の位置・形状	地表での長さ・位置と同じ	地表での長さ・位置と同じ	地表での長さ・位置と同じ
上端の深さ	0km	0km	0km
一般走向	N20° E	N20° E	N20°~30° E
傾斜	高角(西傾斜) (地表付近)	ほぼ垂直	高角(西傾斜) ほぼ垂直(地表付近)
幅	約25km	不明	不明
(3)断層のずれの向きと種類			
	右横ずれ断層	右横ずれ断層	右横ずれ断層
(西側隆起の逆断層成分を伴う)			
2. 断層の過去の活動			
(1)平均的なずれの速度	不明 (活動度はB級)	不明 (活動度はB-C級)	不明 (見かけの上下変位速度は0.1m/千年以下)
(2)過去の活動時期			
	活動1(最新活動) 7世紀以後, 12世紀以前	最新活動 約2万3千年前以前	最新活動 鬼界アカホヤ火山灰層降灰後
(3)1回のずれの量と平均活動間隔			
1回のずれの量	1回のずれ量: 1~2m程度 (右横ずれ成分)	1回のずれ量: 1m程度 (右横ずれ成分)	1回のずれ量: 1.1~1.4m (右横ずれ成分)
平均活動間隔	不明	不明	不明
(4)過去の活動区間			
	断層帯全体で1区間	断層帯全体で1区間	断層帯全体で1区間
	己斐-広島西縁断層帯と一体で1区間	己斐-広島西縁断層帯と一体で1区間	己斐-広島西縁断層帯と一体で1区間の可能性もある

3.2 菊川断層帯（海域部）

<断層帯の位置・形状>

菊川断層帯海域延長部は、断続的に海岸から北西方向に少なくとも 80 km は連続し、さらに北西側に伸びる可能性がある。地質構造の特徴を基に 3 つのセグメントに区分した。菊川断層が海域に出るところからプリアパートベースンが認められる KB8-2 測線までの約 25km の区間（セグメント A）は、断層により北東側の相対的上昇が顕著に認められる。その北西側で KB8-2 測線～KS5 測線までの約 15km の区間（セグメント B）は、断層分布が広がり、断層による隆起構造が顕著でなく、主として 2 本の変形帯が発達する。さらに北西側で KS5 測線より沖側の区間（セグメント C）は 50km 以上の長さを有するが、断層の連続性が必ずしも明瞭ではなく、それぞれの変位量も小さい。セグメント C については、測線間隔が広いとため、セグメント内での断層の走向や、B セグメントとの連続性を十分に議論できず、その一部または全部が本断層帯に属するものか否かについては更なる検討を要する。

<活動時期>

セグメント A は A 層（最終氷期以降の地層）基底以上に変位・変形が認められる断層が多数存在し、最近約 2 万年間に活動していると考えられる。菊川断層が海岸線と交わる場所から神田岬の先端までの約 7 km の間で得られた音波探査断面では、最終氷期の侵食面に変形を与える北東側隆起の断層が認められたことから、菊川断層の海域延長部が最終氷期以降に活動したと考えられる。

セグメント B には全域に渡って海底面（最終氷期の浸食面）に変位・変形を与えている断層が認められるが、北西ほど海底面や A 層基底に変位・変形を及ぼす断層が減少し、B1 層基底面以下の地層に変位・変形を及ぼす断層が多く認められる。セグメント A-B 境界近傍の KB8-2 測線の Fk2 断層と Fk3 断層の間に形成されている凹地内に認められる地層面の年代と変形から、本断層はおおよそ約 1 万 4 千年前以降に活動があったと考えられる。

セグメント C では海底面に変位・変形を与えている断層はごく一部で、断層の多くは B1 層（後期更新統）基底面に変位・変形が認められるか、或いは B2 層以下の地層に変位・変形が認められる断層であり、活動時期としてはセグメント A、B よりも古い時代であると考えられる。

<活動区間>

セグメント A および B の断層は海底に変位・変形が及んでおり、両セグメント共に北東側が相対的に隆起している。一方、セグメント C の断層には南東部など一部を除いて海底面には変位・変形が認められない。

以上のことから、セグメント A および B は同時に活動した可能性は否定できないが、セグメント C の活動時期はセグメント A、B とは異なっている可能性が高い。

<活動間隔>

本断層帯の活動間隔に関する直接的資料は得られていない。

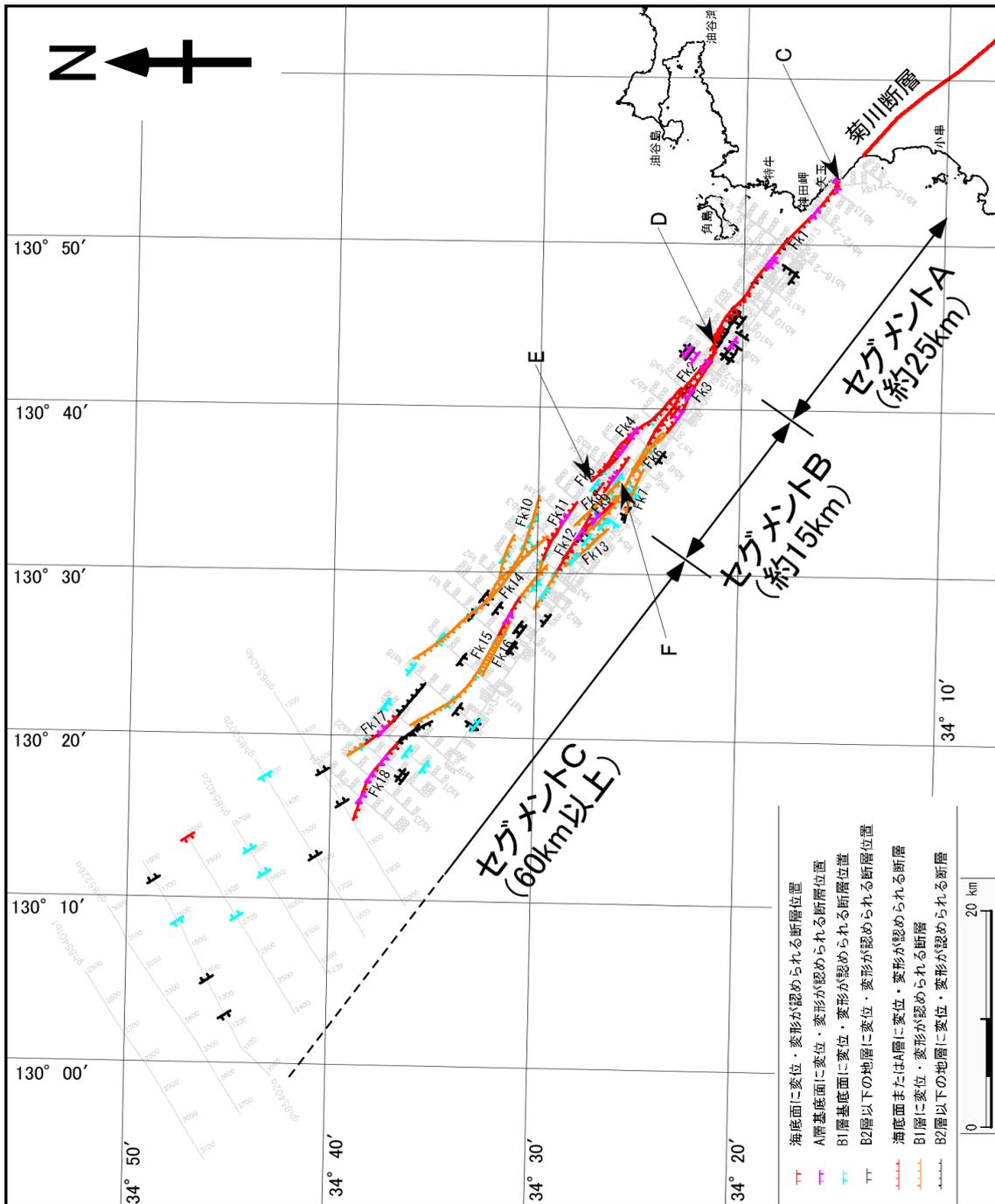
<1回の変位量>

本断層帯の1回の変位量に関する直接的資料は得られていない。

セグメント A に属する断層では、海底面に最大 0.6m、セグメント B に属する断層では最大 3m、セグメント C に属する断層では最大 0.7m の高低差が読み取れる。断層活動後の堆積や侵食などによる地形変化があるため1回の変位量が保存されているとは限らないし、複数回の累積変位を見ている可能性もあるものの、セグメント A で 0.6m 程度、セグメント B で 3m 程度、セグメント C で 0.7m 程度の見かけ上の垂直変位量があった可能性がある。

<平均変位速度>

A 層基底面の年代を 1.8 万年前、B1 層基底面を 12.6 万年前として、本断層帯の平均垂直変位速度を計算すると、セグメント A では 0.044m/千年、セグメント B では 0.031~0.111m/千年、セグメント C では 0.017~0.417m/千年となる。本断層が横ずれ主体の断層であることを考慮すると、その変位速度は数倍以上になると考えられ、松田（1975）の活動度による分類では B 級以上の活断層となる可能性が高い。しかしながら、A 層基底の年代についても十分な証拠が揃っているわけではなく、沖合では A 層に後期更新世の地層を含む可能性を否定できないため、変位速度も更に小さい可能性がある。



菊川断層帯の断層活動時期とセグメント区分

C : $34^{\circ} 15' 16.872''$ 、 $130^{\circ} 54' 00.28''$

D : $34^{\circ} 21' 23.017''$ 、 $130^{\circ} 43' 46.322''$

E : $34^{\circ} 27' 33.102''$ 、 $130^{\circ} 35' 30.883''$

F : $34^{\circ} 25' 57.585''$ 、 $130^{\circ} 35' 18.808''$

菊川断層帯結果	従来評価	セグメントA	セグメントB	セグメントC
菊川断層帯の位置・形態				
1. 断層帯の位置・形態				
(1) 断層帯を構成する断層	菊川断層、神田岬冲断層	菊川断層が海域に出るところからKB8-2測線まで	セグメントA(KB8-2測線までの北西側でKSS測線まで	セグメントB(KSS測線までの北西側、ただし、セグメントCについては、測線間隔が広いので、セグメント内での断層の走向、セグメントBとの連続性、セグメントCの一部または全部が本断層帯に属するものか否かについても異なる検討を要する。
(2) 断層帯の位置・形状				
地帯における断層帯の位置・形状				
断層帯の位置(両端の緯度・経度)	(北西端)北緯34° 22' 東経130° 44' (確認されている範囲)	南東端(菊川断層の海城突入部) 34° 15' 16.872" N, 130° 54' 00.28" E	南東端(セグメントAとの境界) 34° 21' 23.017" N, 130° 43' 46.322" E	南東端: 34° 25' 57.585" N, 130° 35' 18.808" E *1
	(南東端)北緯34° 06' 東経131° 05'	北西端(セグメントBとの境界) 34° 21' 23.017" N, 130° 43' 46.322" E	北西端 不明	北西端: 不明
長さ	約44km以上	約25km	約15km	60km以上
地下における断層面の位置・形状	地表での長さ・位置と同じ	B1層以浅に変位変形を与えている区間	B1層以浅に変位変形を与えている区間	B1層以浅に変位変形を与えている区間
上端の深さ	0km	0km(後期更新世以降の堆積層が薄い)	0km(後期更新世以降の堆積層が薄い)	0km(後期更新世以降の堆積層が薄い)
一般走向	N50° W	N50° W	N50° W	N50° W
傾斜	高角、北東傾斜(地表近傍)	ほぼ垂直(海底付近)	ほぼ垂直(海底付近)	ほぼ垂直(海底付近)
幅	不明	不明	不明	不明
(3) 断層のずれの向きと種類	左横ずれ断層 北東側隆起の逆断層成分を伴う	左横ずれ断層(クラフーストラクチャー、プルーパードベイズン、北東側の隆起)	横ずれ断層(断層分布域の広がり、主として2本の変形帯が発達、隆起構造は顕著でない)	横ずれ断層(断層の連続性が不明瞭、変位量が小さい)
2. 断層の過去の活動				
(1) 平均的なずれの速度	不明	0.044m/千年(継ずれ成分のみ、A層基底1.8万年、B1層基底12.6万年として)	0.031~0.111m/千年(継ずれ成分のみ、A層基底1.8万年、B1層基底12.6万年として)	0.017~0.417m/千年(継ずれ成分のみ、A層基底1.8万年、B1層基底12.6万年として)
(2) 過去の活動時期	活動時期(最新活動): 約8千5百年前以後、約2千1百年前以前	1万4千年前以降に活動(セグメントA、B境界近傍のA層内反斜面を変位させた断層)	1万4千年前以降に活動(セグメントA、B境界近傍のA層内反斜面を変位させた断層)	B1層基底面、またはB2層以下の変位、変形が多く、セグメントA、Bより古い活動の可能性
(3) 1回のずれの量と平均活動間隔	1回のずれの量 3~4m 程度以上(左横ずれ成分) 平均活動間隔 不明	海底面に最大0.6m程度の見かけ垂直変位量 不明	海底面に最大3m程度の見かけ垂直変位量 不明	海底面に最大0.7m程度の見かけ垂直変位量 不明
(4) 過去の活動区間	断層帯全体で1区間	地帯構造の連続性と同一隆起までの断層変位が認められることから、セグメントAおよびBは同時に活動した可能性は否定できない。	地帯構造の連続性と同一隆起までの断層変位が認められることから、セグメントA、Bより古い活動の可能性があり、セグメントCは異なる可能性がある。	高い。
備考	ほぼ神田岬冲断層に一致する	*1:セグメントCの断層は分布域に幅があるため、それらのほぼ中央の概略位置を表す。		

3.3 西山断層帯（海域部）

<断層の位置・形状>

大島と九州との間の倉良瀬戸で実施した精密海底地形調査では、変動地形らしい形状は認められなかったが、音波探査断面には最終氷期の侵食面と考えられる面に断層変形と推定される構造が見つかったことから、大島で報告されているリニアメント（谷口ほか、2008）と西山断層帯を結ぶような活断層が存在する可能性は考えられる。

大島北西方海域には、幅数 km の範囲に複数の断層が分布する断層帯が約 50km 以上連続して認められる。大島は陸上の西山断層の延長上に位置することから、大島の北西側を陸域部と海域部のセグメント境界とした。この境界では断層の方向が約 20 度反時計回りに回転している。

海域部は十数本の断層と、連続性が確認されない多数の断層から構成され、全体として北西－南東方向に連続する。断層は高角で、南西側落ちと北西側落ちの両方が認められる。測線 NB1 を境界として、その陸側（南東側）のセグメント A とその沖側（北西側）のセグメント B の 2 つのセグメントに区分した。セグメント A では断層帯の内側は沈降帯、北東側に隆起帯を伴うことが多い。セグメント B では断層帯の幅が広がり、南西側が隆起している。

<活動時期>

本調査で倉良瀬戸に認められる断層（Fn10）は A 層基底に変形を与えているようにみえることから、最終氷期以降に活動したと判断した。大島北西方では、海域延長部の南東側セグメント（セグメント A）は最終氷期の最大海退期以降に活動があったと考えられる。一方、海域延長部北西側セグメント（セグメント B）では、シングルチャンネル音波探査のみを実施したため、分布する断層について最終氷期浸食面における変位、変形は、いずれの断層についても記録の分解能が不十分なため不明である。しかしながら、断層直上の海底面においては、断層形状と調和的な顕著な変位は確認されないことから、少なくとも最終氷期以降、セグメント B は活動していない可能性が高い。

<活動区間>

本断層帯の南東側セグメントは最終氷期以降の活動が推定されるが、北西側セグメント（セグメント B）には最終氷期以降の活動は確認できない。そのため、2 つのセグメントは活動時期が異なっている可能性が高い。

<活動間隔>

本断層帯の活動間隔を直接示すデータは得られていない。

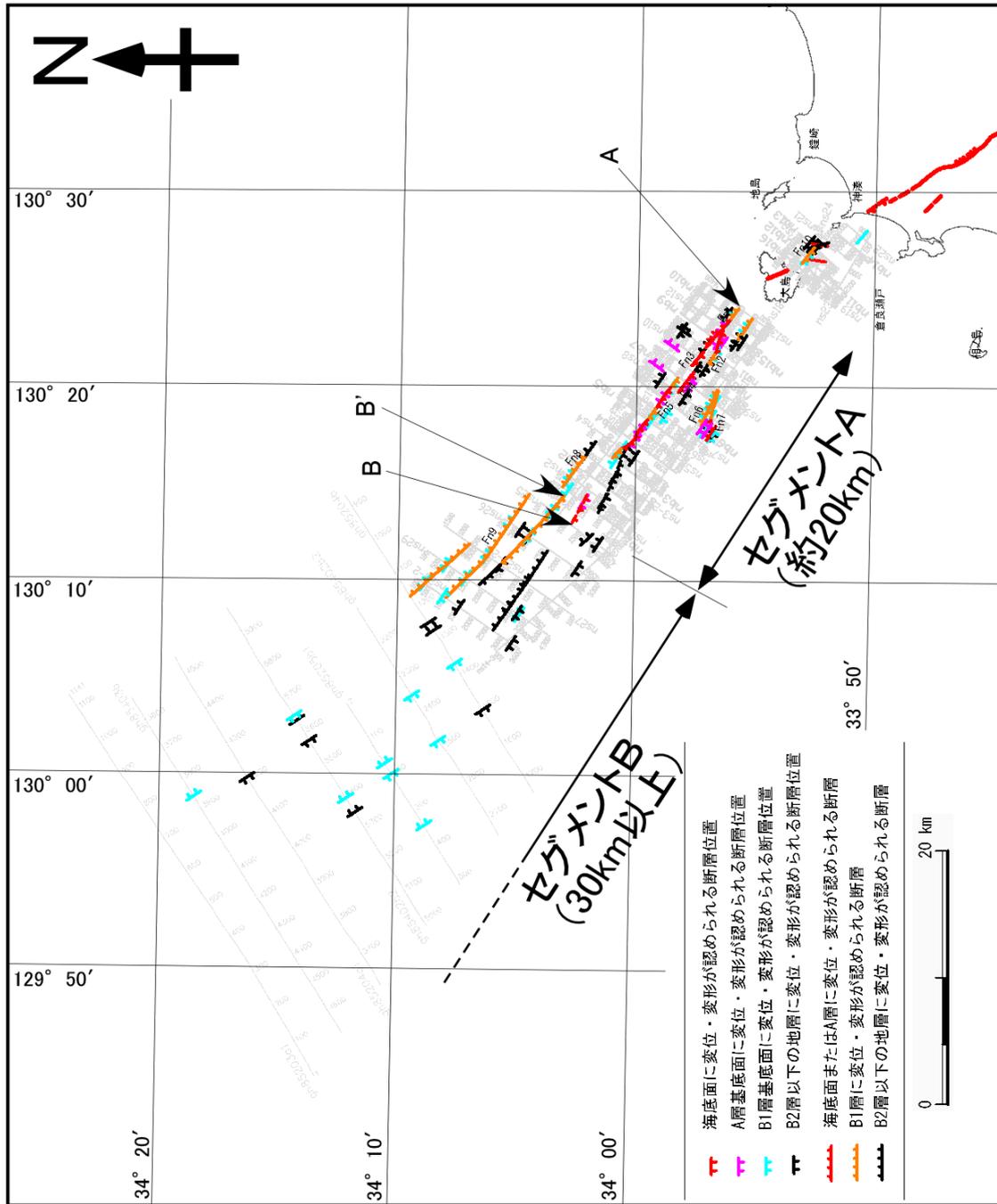
＜1回の変位量＞

本断層帯の1回の変位量に関するデータは得られていない。

本調査の音波探査記録からA層（最終氷期以降の地層）基底面に、南東側セグメント（セグメントA）に属する断層では最大2.3mの高低差が確認された。A層堆積後の活動回数が不明のため1回の変位量は明らかでないものの、南東側セグメントで最大2.3mの見かけ垂直変位量がある可能性がある。

＜平均変位速度＞

本調査による音波探査記録の各地層における堆積年代値の直接的資料は得られていないが、周辺陸域の地質との対比から、A層を最終氷期の最大海退期以降の堆積物、B1層を上部更新統に対比している。このことから、A層基底面の年代を1.8万年前、B1層基底面を12.6万年前として、本断層帯の平均垂直変位速度を計算すると、南東側セグメントでは0.016～0.13m/千年となり（表I.3.1-1）、松田（1975）による活動度による分類ではB～C級の活断層となる。



西山断層帯を構成する断層の活動時期とセグメント区分.

A : $33^{\circ} 55' 48.054''$ 、 $130^{\circ} 24' 02.224''$

B : $34^{\circ} 02' 51.91''$ 、 $130^{\circ} 12' 57.277''$

B' : $34^{\circ} 03' 01.217''$ 、 $130^{\circ} 14' 35.301''$

海城部の調査結果(セグメント区分がある場合はこの列を追加)

従来評価

西山断層総括表

		セグメントA	セグメントB
1. 断層帯の位置・形態			
(1)断層帯を構成する断層			
車一大井の断層、桂区一坂山(ぬやま)の断層、須多田(すただ)一冠の断層、畑断層、島田断層、西山断層、椿断層、穴地蔵断層、明臺寺断層	測線NB1の陸側(南東側)。 ただし、本島は陸上の西山断層の延長上に位置することから、大島の北西沖を陸域部と海城部のセグメント境界とした。この境界で断層の走向が20°反時計回りに回転している。	測線NB1の沖側(北西側)。 ただし、セグメントBの北西端については、測線間隔が広いエアガンのシングルチャンネル記録のみによる検討であるため、詳細な認識が困難であり、異なる検討を要する。	
(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(両端の緯度・経度)	南東端(大島の北西沖) 33° 55' 48.054"、130° 24' 02.224" 北西端 34° 02' 51.91"、130° 12' 57.277" *1	南東端 34° 03' 01.217"、130° 14' 35.301" *2 北西端:不明	
長さ	約31km	30km以上	
地下における断層面の位置・形状	地表での長さ・位置と同じ	B1層以深に変位変形を与えている区間	B1層以深に変位変形を与えている区間
上端の深さ	0 km	0km(後期更新世以降の堆積層が薄い)	0km(後期更新世以降の堆積層が薄い)
一般走向	N 30° W	N50° W	N50° W
傾斜	ほぼ垂直(地表付近)	ほぼ垂直(海底付近)	ほぼ垂直(海底付近)
幅	約15km	不明	不明
(3)断層のずれの向きと種類	左横ずれ主体の断層	横ずれ主体の断層(ばらけた断層分布、北東側に隆起帯を伴う)	横ずれ主体の断層(幅の広い断層分布域、南西側に隆起帯を伴う)
2. 断層の過去の活動			
(1)平均的なずれの速度	不明	0.016~0.13m/年(A層基底1.8万年、B1層基底12.6万年として)	不明
(2)過去の活動時期	最新時期:約1万2千年前以後、概ね2千年前以前	最終氷期以降に活動あり	最終氷期以降の活動なし
(3)1回のずれの量と平均活動間隔	約2~3m(左横ずれ成分)	A層基底面に最大2.3mの見かけ垂直変位量	不明
平均活動間隔	不明	不明	不明
(4)過去の活動区間	断層帯全体で1区間		
備考			
*1:NB1測線以東で確認された断層をNS25測線の直近まで延長した位置を表す。 *2:NB1測線以西で確認された断層をNB1測線の直近まで延長した位置を表す。			

3.4 雲仙断層帯／北部（海域部）及び南東部（海域部）

断層帯の位置及び形態

雲仙断層群北部の東方延長に当たる島原湾北部海域からその北方の海域において、ほぼ東西に延びる活断層群が新たに確認された。島原湾北部で確認された断層群は、北傾斜と南傾斜の正断層からなるが、北落ちの断層が卓越している。新たに確認された断層群は、最大で約 12km となり、雲仙断層群北部全体の長さ（橘湾西端位置の 0.4km の増加を除く）は、43km 程度以上、または 45km 程度以上となる。

雲仙断層群北部の西方延長に当たる橘湾でも、数本の断層が新たに確認された（図 7-2）。雲仙断層群北部の橘湾側延長域では、西端位置が北緯 32° 45′ 49″、東経 130° 03′ 57″ となり、地震調査委員会（2006）の西端位置（国土地理院、1983 のデータによる）よりも約 400m 西南西に延びる。北傾斜と南傾斜の正断層が確認されたが、陸上の千々石断層に匹敵するような大規模な南落ちの正断層は認められなかった。

雲仙断層群南東部の島原湾側延長域で、島原湾南部にこれまで知られていなかった活断層が新たに確認されたが、布津沖の断層（布津断層の東方海域延長）の東端は音波散乱層のため、確認できなかった。北落ちの正断層が卓越することが確認され、従来の評価と特段の変わりはない。島原湾及び雲仙断層群のエアガン探査の結果、島原湾内における支配的な活断層である布津沖の断層（布津断層の海域延長）は、基盤岩／第四系境界が 1200m に達する北落ちの上下変位をもつ。

断層帯の過去の活動

（1）平均変位速度

雲仙断層群北部の島原湾側延長域では、この断層の平均上下変位速度は、0.1m/千年以上（B 級）と推定される。

雲仙断層群北部の橘湾側延長域では、この海域の活断層の平均上下変位速度は最大 0.3m/千年（B 級）と推定される。

雲仙断層群南東部の島原湾側延長域では、過去 50 万年間の布津断層の平均上下変位速度は約 2.4m 千年（A 級）と算出される。

（2）最新活動時期

雲仙断層群北部の島原湾側延長域では、最新活動時期は約 7300 年前以降と判断される。活動の上限年代は不明である。

雲仙断層群北部の橘湾側延長域では、2006 年の雲仙断層群長期評価の一部改訂（約 5 千年前以後）よりも精度の高い情報は得られなかった。

雲仙断層群南東部の島原湾側延長域では、約 1.2 万年前以降に活動したのは確実であるが、2006 年の雲仙断層群長期評価の一部改訂（約 7 千 3 百年前以後）よりも精度の高い情報は得られなかった。

（３）最新活動に先立つ活動及び平均活動間隔

雲仙断層群北部の島原湾側延長域では、約 9382 cal. yrBP 以降、最新活動を含めて、4 回活動した可能性がある。このことから、平均活動間隔はおよそ 2 千年～3 千年の可能性はある。

雲仙断層群北部の橘湾側延長域では、約 8680 cal. yrBP 以降、約 6102 cal. yrBP 以前に、一つ前の活動があったと推定され、活動間隔は少なくとも約 2 千年以上、約 8 千年以下と推定される。

46

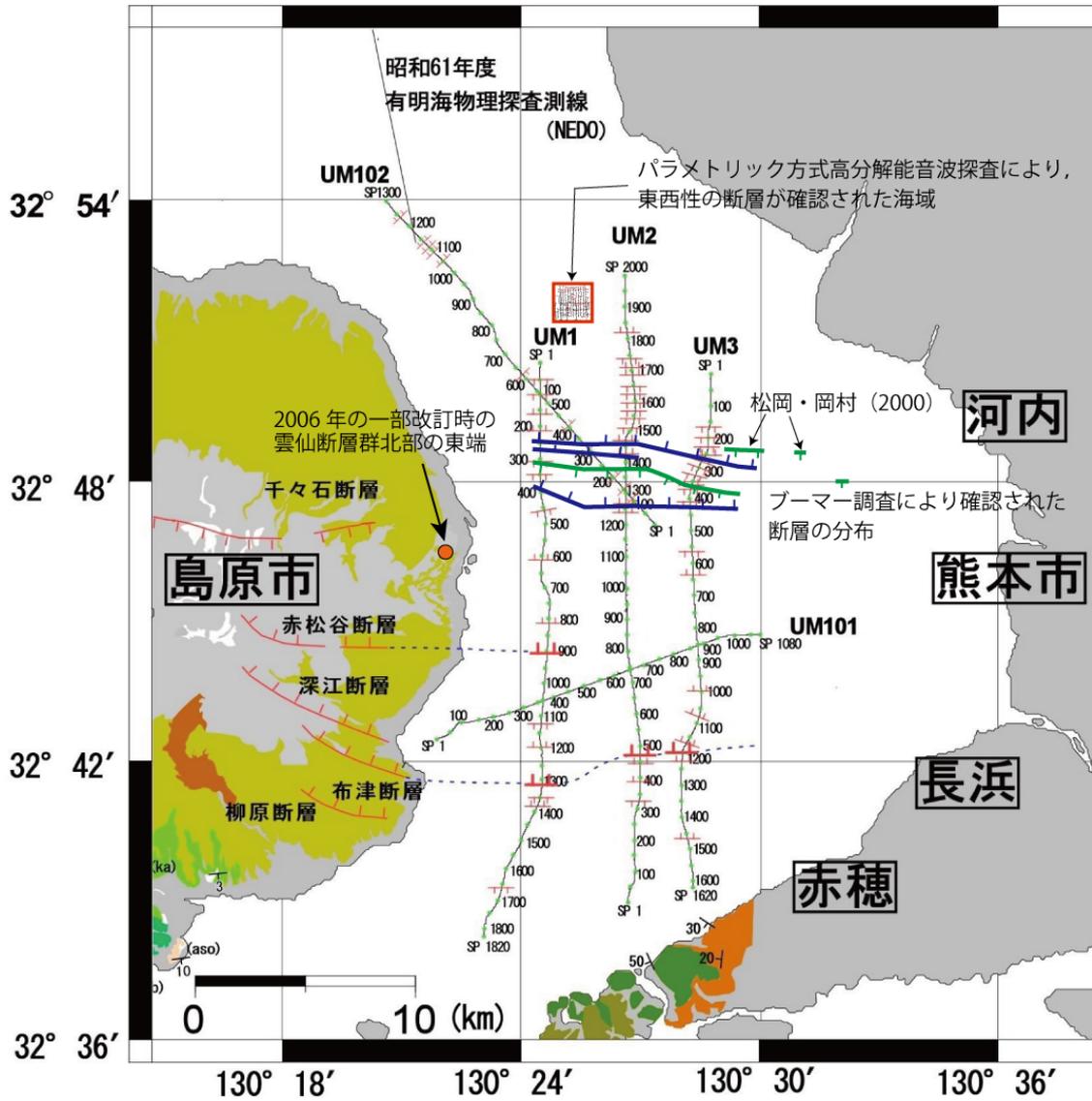
雲仙断層群南東部の島原湾側延長域では具体的なデータは得られなかった。

（４）1 回の変位量

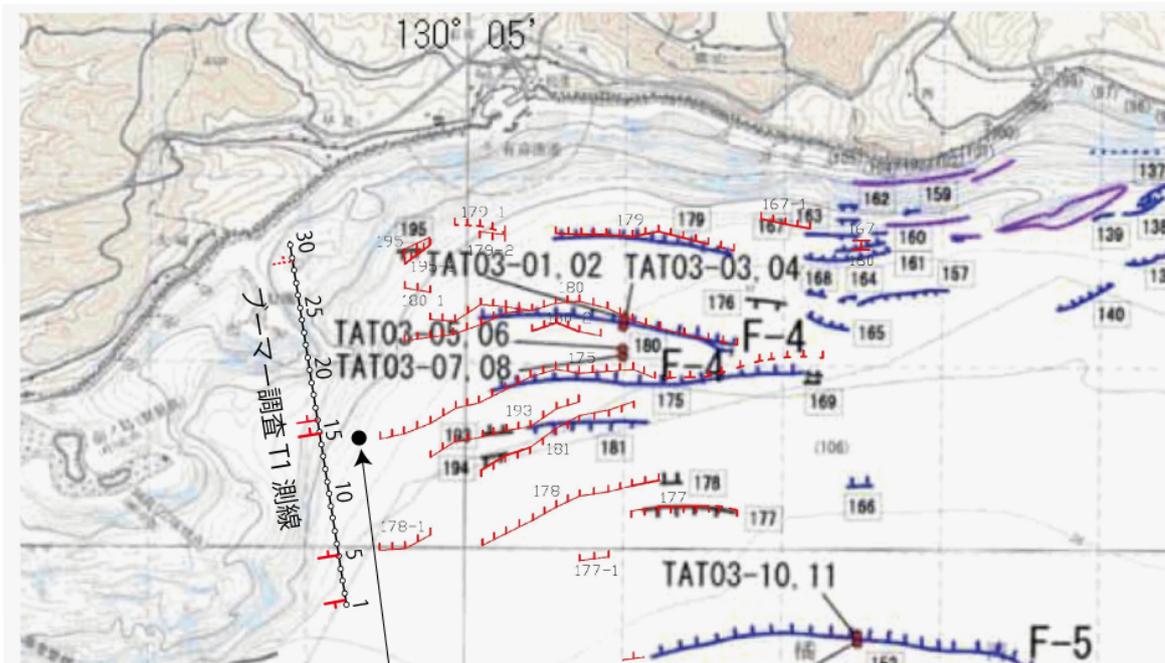
雲仙断層群北部の島原湾側延長域では、最新活動に伴う上下変位量は約 1m と推定される。

雲仙断層群北部の橘湾側延長域では、K-Ah 火山灰堆積後の最新活動に伴う変位量は 40cm 以上、その一つ前の完新世前期の活動に伴う変位量は 60cm 以上と推定される。

雲仙断層群南東部の島原湾側延長域では、具体的なデータは得られなかった。



エアガン調査、ブーマー調査及びパラメトリック方式
 高分解能音波探査により確認された島原湾北部と南部の断層分布



2006 年の一部改訂時の雲仙断層群北部の西端
 (国土地理院, 1988 のデータによる)

パラメトリック方式高分解能音波探査とブーマー調査により確認された
 橘湾内の雲仙断層群北部西端部の断層分布

雲仙断層群北部	従来評価	海域部の調査結果(セグメント区分がある場合はこの列を追加)	海陸を合わせた結果
1. 断層帯の位置・形態			
(1)断層帯を構成する断層	千々石断層, 橋湾北部の断層群, 舞岳断層, 雲仙岳北断層など	島原湾北部に新たに8km以上にわたって追跡される東西性の断層を確認	同一断層帯と見なした場合は, 島原湾内の断層が新たに加わる
(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(両端の緯度・経度)	(東端)北緯32° 46' , 東経130° 22' , (西端)北緯32° 45' , 東経130° 04'		(東端)北緯32° 48' 38" , 東経130° 30' 54" , または 北緯32° 48' 02" , 東経130° 31' 51" , (西端)北緯32° 45' 49" , 東経130° 03' 57"
長さ	30km程度以上		43km程度以上または45km程度以上
地下における断層面の位置・形状			
上端の深さ	0km	0km	0km
一般走向	E-W	E-W	E-W
傾斜	高角度南傾斜	島原湾では北傾斜及び南傾斜	島原半島では高角度南傾斜,島原湾では北傾斜及び南傾斜
幅	不明	不明	不明
(3)断層のずれの向きと種類			
	主として南落ちの正断層	島原湾では北落ち正断層及び南落ち正断層で, 小規模な地溝状構造を伴う	島原半島では主として南落ちの正断層, 島原湾では北落ち正断層及び南落ち正断層で, 小規模な地溝状構造を伴う
2. 断層の過去の活動			
(1)平均的なずれの速度			
	不明	島場湾では0.1m/千年以上(B級), 橋湾では最大0.3m/千年(B級)と推定される	島場湾では0.1m/千年以上(B級), 橋湾では最大0.3m/千年(B級)と推定される
(2)過去の活動時期			
活動1(最新活動時期)	活動1(最新活動時期)	アカホヤ降灰以降であることは再確認されたが, 従来より精度の高い情報は得られなかった	活動1(最新活動時期)
	約5千年前以後		約5千年前以後
(3)1回のずれの量と平均活動間隔			
1回のずれの量	2-3m程度以上(上下成分)	従来より精度の高い情報は得られなかった	2-3m程度以上(上下成分)
平均活動間隔	不明	・島原湾ではおよそ2千年~3千年の可能性があり ・橋湾では約2千年以上, 8千年以下と推定される	約2千年~8千年の可能性があり
(4)過去の活動区間			
	断層帯全体で1区間	島原湾には南落ちの顕著な断層はなく, 雲仙断層群北部とは別の断層・活動区間とする方がより適切である可能性がある	同左
備考			
島原湾北部において今回新たに確認された長さ10~12kmの断層群は, 長崎県(2005)が指摘しているように, 雲仙断層群北部とは異なる断層群(島原沖断層群等)とすることも検討すべきであろう。			

雲仙断層群南東部	従来評価	海域部の調査結果(セグメント区分がある場合はこの海陸を合わせた結果列を追加)	
1. 断層帯の位置・形態			
(1)断層帯を構成する断層	布津断層, 布津沖の断層, 深江断層, 赤松谷断層など	島原湾南部に数条の活断層が新たに確認された	特段の変更はない
(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(両端の緯度・経度)	(東端)北緯32° 43' , 東経130° 30' , (西端)北緯32° 45' , 東経130° 15'	(東端)北緯32° 43' , 東経130° 30' , (西端)北緯32° 45' , 東経130° 15'	(東端)北緯32° 43' , 東経130° 30' , (西端)北緯32° 45' , 東経130° 15'
長さ	23km程度以上	特段の変更なし	23km程度以上
地下における断層面の位置・形状			
上端の深さ	0km	0km	0km
一般走向	N80° W	特段の変更なし	N80° W
傾斜	高角度北傾斜 (地表・海底付近)	布津沖の断層は約60° 北傾斜(エアガン探査による)	約60° 北傾斜(エアガン探査結果)
幅	不明	不明	不明
(3)断層のずれの向きと種類	主として北落ちの正断層	主として北落ちの正断層	主として北落ちの正断層
2. 断層の過去の活動			
(1)平均的なずれの速度	不明	布津沖の断層の過去50万年間の平均上下変位速度は約2.4m/千年(A級)	約2.4m/千年 (深部構造探査で解明された約50万年前の第四系基底の累積上下変位量1200mによる)
(2)過去の活動時期	活動1(最新活動時期) 約7千3百年前以後	従来よりも精度の高いデータは得られなかった	活動1(最新活動時期) 約7千3百年前以後
(3)1回のずれの量と平均活動間隔			
1回のずれの量	2m程度以上(上下成分)	新たなデータは得られなかった	2m程度以上(上下成分)
平均活動間隔	不明	不明(800年程度以上*)	不明(800年程度以上*)
(4)過去の活動区間	断層帯全体で1区間	従来よりも精度の高いデータは得られなかった	断層帯全体で1区間

備考

* 断層長と1回変位量との経験式から1回の変位量を2m程度以上とした場合、平均活動間隔は800年程度以上と算出される。

3.5 岩国断層帯（海域部）

<断層帯の位置・形状>

周防灘東部の防府市から光市の沖合で音波探査を実施した結果、光市沖と防府市沖で活断層と考えられる構造を見出したが、それ以外では断層は見つからなかった。光市沖の海岸線に沿った反射断面（T5-1）では3カ所で、断層帯A、断層B及び断層帯Cを見出した。それぞれが大河内断層もしくは中田ほか（2008）に示された島田川河口の北西側に位置する2条の断層のいずれかに連続すると考えられる。その沖合のT4-1測線及びT7測線に明瞭な断層が認められないため、断層の走向及び連続性については不明である。これらの断層及び断層帯は、いずれもほぼ垂直な断層面形状を持つ。断層帯Aは、深度約-40m以浅では、複数条に分岐する。断層帯Aは北西側隆起成分を、断層B及び断層帯Cは南東側隆起成分を持ち、全体としては、幅約1kmの区間が落ち込んでいる。断面形状から、水平ずれ成分を主体とすることは確実であるが、ずれの量及び垂直／水平ずれ成分の比率については不明である。

防府市沖の断層は、周防灘東断層群主部の北東部分と考えられる。測線T12に不明瞭ではあるが、断層による変形構造と解釈可能な構造が認められる。この断層は、深度-45m以深の地層を変形させており、断層面の形状はほぼ垂直である。他方、深度-45m以浅の地層は変形させていない。この断層は西側隆起成分を持つ。上下変位量は、下位層ほど大きく、変位の累積が認められる。

<活動時期と1回の変位量>

光市沖の断層については、4回の断層活動イベントが認定された。イベント1（最新活動）の時期は、7950-7720 cal yBP以降、2750-2370 cal yBP以前と推定される。その際の変位量は、上下方向で数十センチメートル程度である。

防府市沖の断層については、少なくとも36590-35210 cal yBP以降は活動していないと考えられる。1回の変位量は不明である。

<平均変位速度>

いずれの断層の平均変位速度も、反射面の年代値が得られていないこと、またずれ成分の縦横比が不明であることから、変位速度を推定することは困難である。

<平均活動間隔>

光市沖の断層の平均活動間隔についてはHik-d'面が最終氷期の浸食面であると仮定し、最終氷期の浸食面の年代が21500年前である（地震調査研究推進本部、2004）とすると、

平均活動間隔は、19130年から13550年以上となる。

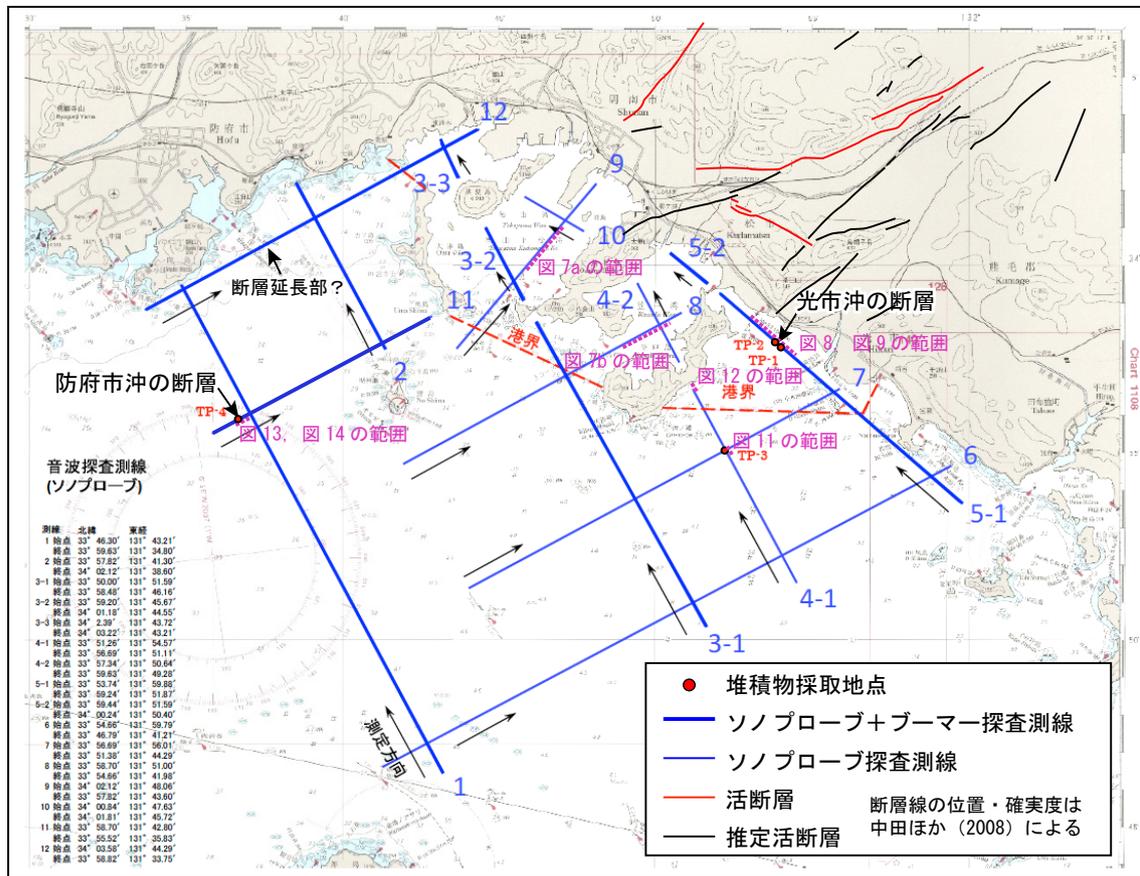


図6. 音波探査測線配置図
断層確認位置と堆積物の採取位置をあわせて示す。

岩国断層帯総括票

	従来評価	海域部の調査結果(セグメント区分がある場合はこの列を追加)	海陸を合わせた結果
1. 断層帯の位置・形態			
(1)断層帯を構成する断層	大竹断層、岩国断層、甘木峠(はたきとうげ)断層、小畑(おぼた)断層、熊毛断層、徳山市北の断層、大河内(おおかわち)断層	光市沖の断層帯	光市沖の断層帯は、大河内断層もしくは中田ほか(2008)に示された島田川河口北西に位置する2条の断層のいずれかに連続する可能性がある。 *1
(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(両端の緯度・経度)	(北東端)北緯34° 15′ 東経13° 2′ 13′ (南西端)北緯34° 05′ 東経13° 1′ 47′		(北東端)北緯34° 15′ 東経13° 2′ 13′ (南西端)北緯34° 05′ 東経13° 1′ 47′
長さ	約44km		約44km
地下における断層面の位置・形状	地表での長さ・位置と同じ	地表(海底)での位置と同じ	地表(海底)での長さ・位置と同じ
上端の深さ	0km	0km	0km
一般走向	N60° E(全体) (ただし、東部ではほぼ北東-南西方向、西部ではほぼ東西方向)	不明*1	不明
傾斜	高角、北西傾斜 (地表付近)	ほぼ垂直(地表付近)	高角、北西傾斜〜ほぼ垂直 (地表付近)
幅	20km程度	不明	不明
(3)断層のずれの向きと種類	右横ずれ断層 (北西側隆起の逆断層成分を伴う)	横ずれ断層	右横ずれ断層
2. 断層の過去の活動			
(1)平均的なずれの速度	不明	不明	不明
(2)過去の活動時期	活動1(最新活動時期) 約1万-1万1千年前 活動2(1つ前の活動時期) 約2万8千年前以後	活動1(最新活動時期) 約8千年前以後、2千4百年前以前 活動2(1つ前の活動時期) Hik-e面構成層堆積以降、Hik-d'面構成層堆積以前 活動3(2つ前の活動時期) Hik-f面構成層堆積以降、Hik-e'面構成層堆積以前 活動4(3つ前の活動時期) Hik-g面構成層堆積以降、Hik-f面構成層堆積以前	*2
(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 (右横ずれ成分)	不明	
平均活動間隔	約9千-1万8千年	不明*3	
(4)過去の活動区間	断層帯全体で1区間	不明	不明

備考

*1: 中国電力株式会社上関原子力発電所の原子炉設置許可申請にあたり、岩国断層帯南西海域部の音波探査(エアガン、ウォーターガン)が実施されている。この調査の結果、光市沖に南北走向の断層が確認されている。本調査で発見した光市沖の断層帯は、この断層の延長部に位置している。

*2: 陸域と海域部での最新活動時期の違いが、真に断層活動時期の違いを反映しているのか、堆積物の欠損によるイベント層準の欠落なのかは判断できない。

*3: Hik-d'面が最終氷期の浸食面であると仮定し、最終氷期の浸食面の年代が21,500年前である(地震調査研究推進本部地震調査委員会, 2004a)とすると、平均活動間隔は、19,130年から13,550年以上となる。しかし、最終氷期の浸食面は、より下位の反射面に相当する可能性もあり、その場合平均活動間隔は短くなる。

宇部沖断層群(周防灘断層群)総括票

	従来評価	海域部の調査結果(セグメント区分がある場合はこの列を追加)	海陸を合わせた結果
1. 断層帯の位置・形態			
(1)断層帯を構成する断層	山口県防府市の南方沖から大分県の国東半島北西沖にかけて分布する断層(海上保安庁水路部(2000)によるF. 3断層、F. 9断層、F. 15断層など)	防府市沖の断層:周防灘断層群主部を構成する断層のうち、F.9断層もしくはF.3断層(海上保安庁、2000)に相当すると考えられる。	
(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(両端の緯度・経度)	(北東端)北緯34° 00′ 東経131° 38′ (南西端)北緯33° 40′ 東経131° 23′		
長さ	約44km		
地下における断層面の位置・形状	地表(海底)での長さ・位置と同じ	地表(海底)での長さ・位置と同じ	
上端の深さ	0km	0km	
一般走向	N30° E		
傾斜	高角度	ほぼ垂直	
幅	不明	不明	
(3)断層のずれの向きと種類	右横ずれ断層 (北西側隆起を伴う)	横ずれ断層 (西側隆起を伴う)	
2. 断層の過去の活動			
(1)平均的なずれの速度	概ね0.2m/千年(上下成分)	不明	
(2)過去の活動時期	活動1(最新活動) 約1万1千年前以後、約1万年前以前	活動1(最新活動) 約3万5千年前以前*4	
(3)1回のずれの量と平均活動間隔			
1回のずれの量	1-2m程度(上下成分) 3-4m程度(右横ずれ成分)	不明	
平均活動間隔	概ね5千8百-7千5百年	不明	
(4)過去の活動区間	断層帯全体で1区間	不明	

備考

*4:周防灘断層群主部の最新活動時期に、断層端部は変形を被らなかつた(活動しなかつた)可能性が指摘できる。しかし、周防灘断層群は複数条に分岐・並走した複雑な形状を示すことから、断層帯全体の活動性を評価するためには、それぞれの断層トレースについて古地震履歴調査を実施する必要がある。