

3. 福岡県西方沖地震(2005,3/20,M7.0)関連海域の完新世活断層活動

Holocene activities of active faults in the area of

Fukuoka-ken Seiho-oki Earthquake (2005,3/20,M7.0)

中島徹也・岡村 眞・松岡裕美 (高知大学理学部)

はじめに

2005年3月に発生した福岡県西方沖地震はこれまでこの地域が経験してこなかった大きな規模の地震であり、さらに福岡市市街地の直下に位置する警固断層の海上延長部の領域で発生していることから、この地震を契機に北部九州の活断層の活動性を再検討する必要性が出てきた。北部九州の主な断層は北側から小倉東断層、福知山断層、西山断層、宇美断層、警固断層の順に分布しており、東西圧縮の応力を受けているため NNE-SSW の小倉東断層を除きほぼ NW-SE 方向に伸張する(図 1)。九州北部の断層系は最近 2 万年以降に少なくとも 1 回以上は活動したとされ、小倉東断層、福知山断層、西山断層の最新活動はそれぞれ約 2,180 年前、21,000 年前-11,000 年前、11,000 年前-2,100 年前であることが確認されている¹⁾²⁾³⁾。

本研究では福岡県西方沖地震震源海域周辺に位置する警固断層及び宇美断層において議論を行う。

警固断層海上延長部

警固断層については 2005 年の地震後に震源断層の南東の領域、すなわち震源領域と陸域の中間にあたる領域において音波探査調査を行った。その結果、複数の断層を確認することができた。これらは連続性が良く、北西-南東走向にエシェロン状に分布していることが確認できる(図 2)。これらより震源領域から陸域へとつながる海底活断層の存在が明らかになり、これらは全長約 50km に及び一連の断層系と考えられる。

その後ピストンコアリングを用いた調査によって、コア試料を採取し、帯磁率測定、残渣重量測定、炭素 14 年代測定を行った。これらの結果と音響反射図を照らし合わせた結果、約 4,000 年前-4,500 年前に約 30cm の変位量を伴う最新活動および約 6,500 年前-8,500 年前に約 30cm の変位量を伴う活動を確認した。警固断層は完新世に少なくとも 2 回以上活動していたと考えられる。一方、陸域では大佐野トレンチ及び薬院トレンチの調査結果から、警固断層の最新活動時期は 10,000 年 BP ~ 16,000 年 BP で、活動間隔は約 15,000 年であるとされている⁴⁾⁵⁾。これらとは矛盾するが、陸域のトレンチでの根拠は『液状化の痕跡が見られない』ことであり、これは確実性の高い証拠とは言えない。一方、上大利で行われたトレンチでは、最新イベントは約 7,500 年前以降(特に約 4,300 年以降である可能性が高い)、1 つ前のイベントは約 9,500 年前以降、さらに信頼度は低いながら 2 つ前のイベントは約 15,000 年前とされており⁶⁾、こちらの結果と本研究での結果はほぼ一致する。

海の中道周辺海域

海の中道の南側の海域の音響反射図からも、完新世の地層を变形させる構造を確認することができた(図 2)。この海域は西方沖地震の震源断層からはやや東側に外れているが、余震の震源が集中している領域であるため、地震に関連する何らかの構造を示していると考えられる。

宇美断層海上延長部

本研究では警固断層の北東約 10km 地点にほぼ平行して存在する宇美断層の詳細につい

でも検討する。

宇美断層は北西-南東走向の全長 9km に及ぶ逆断層の成分を持った左横ずれ断層で、2005 年に行われた山浦トレンチの調査において、4,300 年前の砂礫層堆積以降に約 60cm の変位を持つ最新活動が確認された。この調査によって、さらに延長部が存在する可能性が示されたため、2006 年に江辻地区において再度トレンチ及びボーリングによる調査が行われ、2 万年前の旧砂礫層堆積以降に 1 回以上活動したことが確認された。これは 2005 年の調査結果で最新活動時期は 4,300 年前以降であるとされたことと矛盾しない。これらから宇美断層の活動間隔は 15,000 年以下とされる。宇美断層は横ずれ成分が主要であるが、垂直変位量は断層の南東側では約 60cm、北西側では約 6cm で海側に近づくに従って小さくなることが確認されている⁷⁾。

本研究では宇美断層の北西延長部の有無を確認するため、博多湾内および玄界灘において陸上の宇美断層の延長した領域で音波探査を行った。この調査によって得られた音響反射図から玄界灘 (Line111 から 114) では広範囲に洪積層から完新世の堆積層にかけて幾つの変形構造が読み取れるが、変位の累積を示している構造は見られないため、断層である可能性は低い。特に最も沖の側線 Line111 では洪積層が切られて西側で約 180cm、東側で約 400cm 下方侵食を示す地形が読み取れる(図 3)。これは蛇行河川によるチャネル構造である可能性が考えられる。

一方、博多湾内(Line115 から 118)では、水深が浅くさらに陸地に近いことから、音響反射図の像が乱れて明瞭でないため正確な判別がつかないが、変形を示す幾つもの構造が見られた。Line117 宇美断層の延長上の完新世の堆積層に約 20cm と洪積層に約 50cm の累積変位をもつ西側隆起の変形構造が見られた(図 4)。しかし、Line115 から 118 の間隔は 100m 程度とあまり離れていないにもかかわらず、Line117 以外の側線ではこれと類似するような構造は見られないため、これを断層と認定するのは難しいと考えた。これらから宇美断層は博多湾内まで延長していない可能性が高いと考えられる。

まとめ

これまでの調査及び今回の調査において、玄界灘及び博多湾内に断層が多数存在することが確認された。警固断層については完新世に少なくとも 2 回以上活動していたと考えられ、宇美断層は 2006 年度の調査結果において総延長が長く指定された。これらは従来考えられていたよりも、九州北部が活動的であることを示している。

文献

- 1) 渡辺満久・松田時彦・千田 昇・下山正一・岡村 眞・鈴木貞臣・北九州防災対策部, 2002, 小倉東断層の活動性, 活断層研究, 22, 83-98.
- 2) 千田 昇・下山正一・松田時彦・鈴木貞臣・茂木 透・岡村 眞・渡辺満久, 2001, 福智山断層系の新期活動, 活断層研究, 20, 79-91.
- 3) 磯 望・下山正一・峯元 愛・千田 昇・松田時彦・松村一良・杉村雄一・鈴木貞臣・茂木 透・岡村 眞・熊井教寿・松山尚典・黒木瑞昭・川口小由美, 2000, 西山断層帯(福岡県)の津屋崎町および飯塚市におけるトレンチ調査報告, 活断層研究, 19, 91-101.
- 4) 下山正一・松田時彦・千田 昇・杉山雄一・磯 望・松村一良・鈴木貞臣・茂木 透・岡村 眞・松山尚典・黒木瑞昭・蚊爪康典, 1999, 警固断層, 大佐野地区(福岡県)でのトレンチ調査報告, 活断層研究, 18, 55-64.
- 5) 下山正一・磯 望・松田時彦・市原季彦・千田 昇・岡村 眞・茂木 透・鈴木貞臣・落合英俊・長沢新

- 一・今西 肇・川畑史子・矢ヶ部秀美・樽木政昭・松浦一樹,2005,警固断層,薬院地区(福岡市)でのトレンチ調査報告,活断層研究,25,117-128.
- 6)宮下由香里・吾妻 崇・二階堂 学・岡崎和彦,2007,警固断層の活動履歴 - 大野城市上大利トレンチ調査結果 - ,月刊地球,29,133-138.
- 7)福岡県総務部消防防災安全課,2007,福岡県宇美断層調査検討委員会 第4回委員会 説明資料.

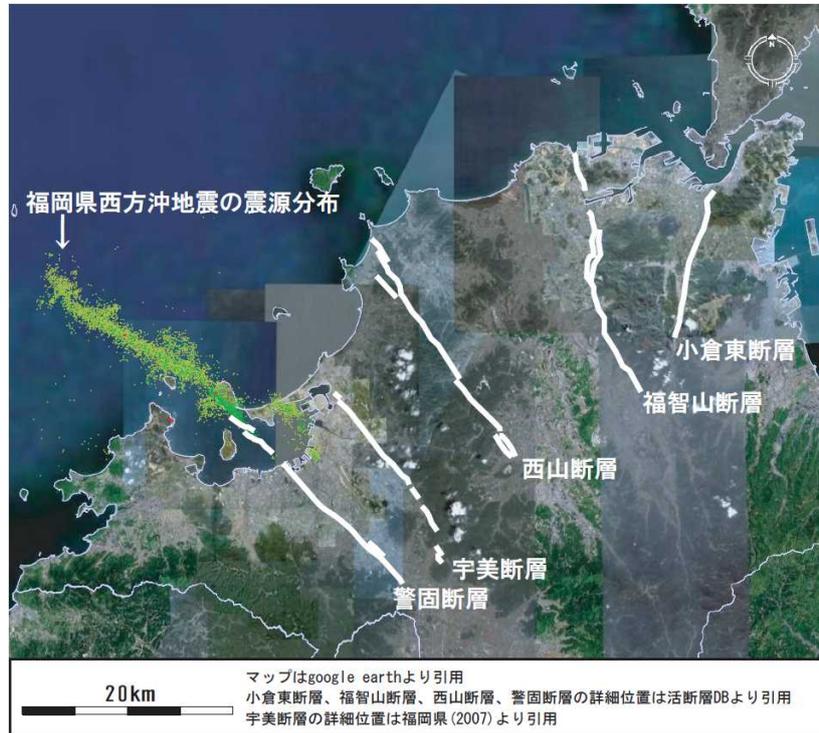


図1. 北部九州の主要活断層の分布と福岡県西方沖地震の震源分布

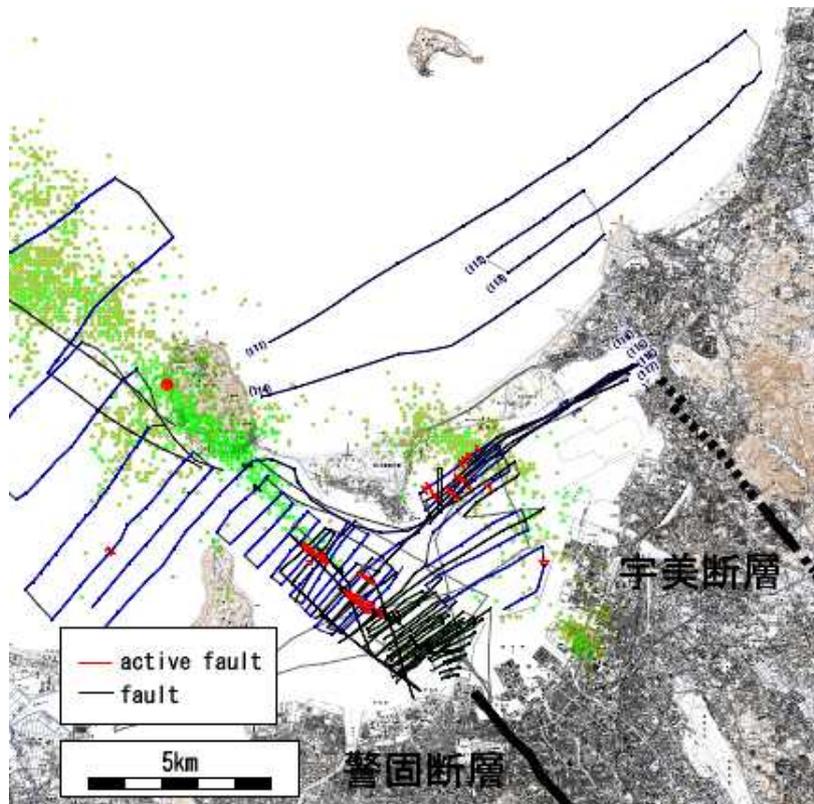


図2. 博多湾及び玄界灘における音波探査側線図

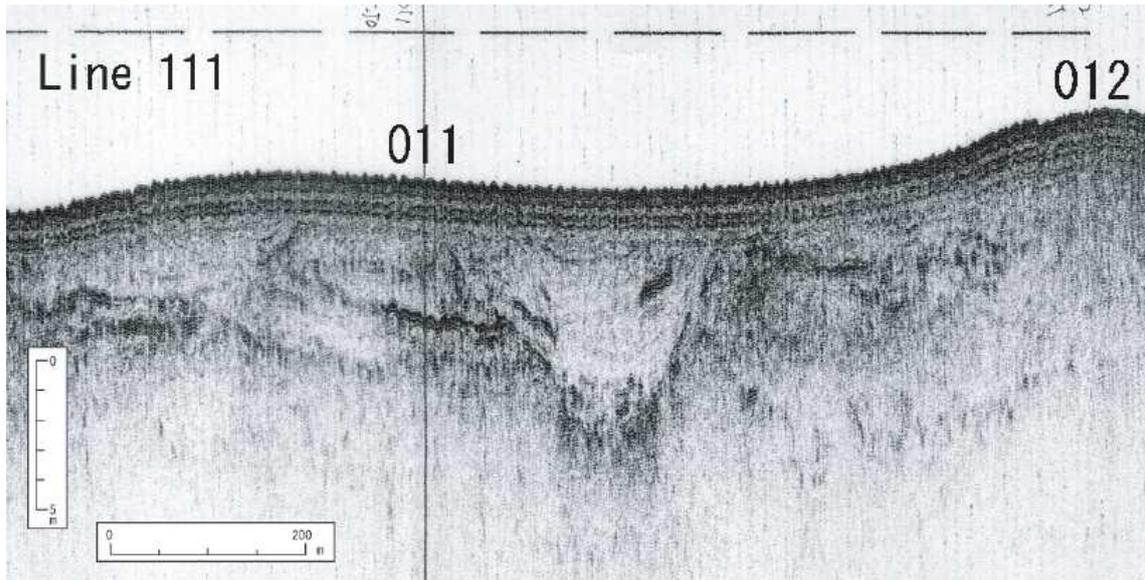


図 3. Line111 における音響反射図

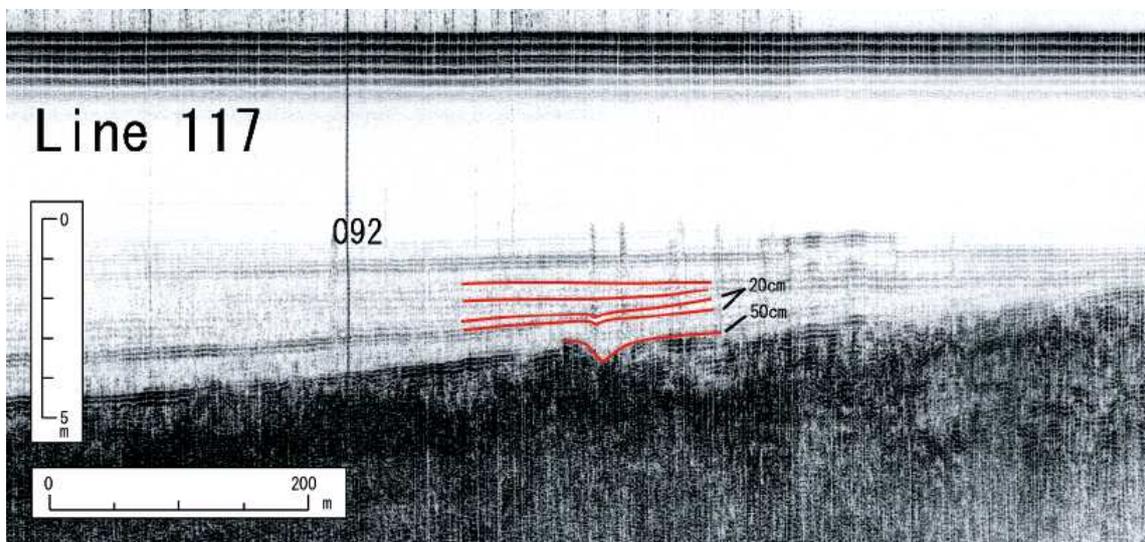


図 4. Line117 における音響反射図