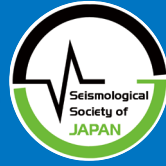


# なみふる



2026.5

日本地震学会  
広報紙

No.

145

Contents

- p2** シリーズ「2016年熊本地震から10年」その①  
活断層と地表地震断層
- p4** 日本海溝プレート境界断層を掘削する
- p6** 超高密度地震観測を可能とする海底光ファイバ地震学の進展
- p8** イベント案内
  - ・地震学夏の学校2026のお知らせ
  - ・日本地震学会教員サマースクール2026のお知らせ
  - ・大学・研究所の一般公開イベント一覧



JTRACK航海の様子。ドリルフロアでの作業。研究者と船上キュレーターによるラボでの試料採取。詳細はp4-5ページをご覧ください。▲



## 主な地震活動

2026年1月～2026年3月

気象庁地震火山部  
中村 航

2026年1月～2026年3月に震度4以上を観測した地震は15回で、震度5弱以上を観測した地震は2回でした。図の範囲内でマグニチュード(M) 5.0以上

の地震は55回発生しました。

「震度5弱以上」、「被害を伴ったもの(国内)」、「津波を観測したもの」のいずれかに該当する地震の概要は次のとおりです。

おりです。

### ● 鳥根県東部の地震

(2026/1/6 10:18 深さ 11km M6.4)

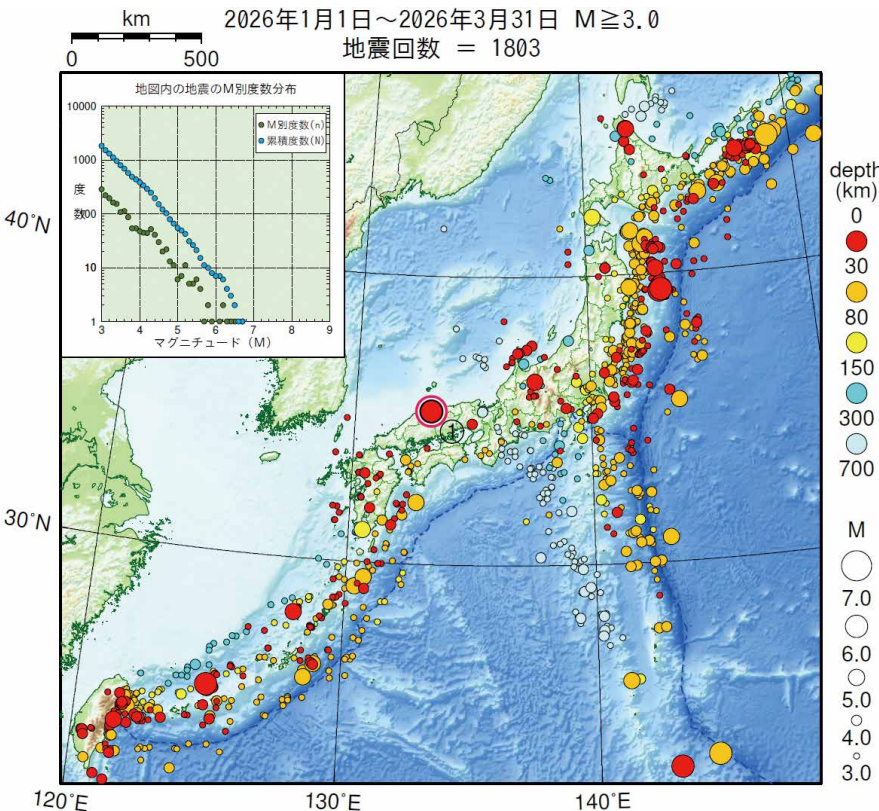
地殻内で発生した地震で、鳥根県松江市、安来市、鳥取県境港市、日野町、江府町で最大震度5強を観測しました。また、鳥取県西部で長周期地震動階級4を観測しました。この地震の発震機構(CMT解)は西北西-東南東方向に圧力軸を持つ横ずれ断層型でした。

この地震の震源付近では、1月6日から1月31日までに震度1以上を観測した地震が58回(震度5強:1回、震度5弱:1回、震度4:1回、震度3:6回、震度2:16回、震度1:33回)発生しました。

この地震で負傷者15人、住家一部破損114棟の被害がありました。(1/14現在、総務省消防庁による)。

### 🌐 世界の地震

今期間に世界で発生した、主にM7.5以上で深さ100kmより浅い地震、あるいは死者・行方不明者50人以上の被害を伴った地震はありませんでした。



## シリーズ「2016年熊本地震から10年」その①

Report

1

## 活断層と地表地震断層

産業技術総合研究所活断層・火山研究部門 吉見 雅行

2016年熊本地震では長期評価が行われていた活断層にほぼ沿うように、地表地震断層が確認され、地震後の調査結果から、事前に想定されていた地震像と概ね整合的であることがわかりました。活断層調査の重要性と、地表地震断層の発現を前提とした備えの必要性が改めて示されました。

## 熊本地震の概要と活断層

平成28年(2016年)熊本地震(以下、熊本地震)は、2016年4月14日以降に熊本・大分地方で発生した一連の地震の総称です(図1)。4月14日21時26分に発生したM6.5の地震(いわゆる前震)を皮切りにM5を超える地震が続発し、前震から約28時間後の4月16日1時25分にM7.3の最大地震(いわゆる本震)が発生しました。これら一連の地震により、熊本県を中心に約9,000棟の住宅が全壊したほか、多数の土砂災害が各地で発生し、276名(関連死221名、豪雨関連死5名を含む)の方が亡くなりました。この地震は内陸直下で発生したものであり、震源域周辺は極めて強い揺れに見舞われました。前震と本震の震源直上にあった上益

城郡益城町では、観測史上初めて同一地点で計測震度7が2回観測されました。

## 活断層と地表地震断層

熊本地震の前震および本震は、主に布田川断層帯・日奈久断層帯という活断層の一部を震源として発生しました。この断層帯は主要活断層帯であり、地震調査研究推進本部が活断層の長期評価<sup>2</sup>を実施していました。熊本地震発生3年前にあたる2013年の長期評価では、将来の地震規模はM7.0程度、右横ずれを主体とする2m程度のずれを生じる可能性がある(布田川区間)と評価されていました。

熊本地震発生直後から大学や研究機関等の研究者が現地に入り、地表地震断層(脚注)の調査が行われました。その

結果、日奈久断層帯の高野-白旗区間北部から布田川断層帯布田川区間を經由して阿蘇カルデラ内に至る約30kmにわたって、既知の活断層線にほぼ沿うように、地表地震断層が確認されました(例えば文献3)。これらは主に右横ずれで正断層成分を伴う明瞭なものでした(図2)。現地で測定されたずれ量は、布田川区間中央部で右横ずれ約2m、上下成分はほとんどの地点で1m以下で南北伸張性成分を伴うものでしたが、布田川区間東部の南に並走する出ノ口断層(図2右、図3)では最大2.5mの北側低下のずれが計測されました。一方、布田川区間西端から南西に分岐する高野-白旗区間のずれ量は、分岐の付近で右横ずれ0.8m程度であり、南ほど小さくなる傾向が見られました。これらの調査結果から、熊本地震(本震)は、主に布田川断層帯布田川区間の活動によるものであり、事前の長期評価で想定されていた地震像と概ね整合的であったと考えられます。

## 地殻変動と地表地震断層

熊本地震時に現地で確認された地表地震断層の位置を地殻変動分布と重ねると、断層を境に地面の動き方が大きく異なっていることがわかります(図3)。断層の北側では地面が北東方向に動き、反対側では概ね南西方向に動いています。また、上下方向についても、北側が沈降し、もう一方が隆起しています。このように、地表地震断層を境として変位の向きや量が不連続に変化していることは、地下に存在する断層面を挟んで岩盤同士がずれ動いたことを示しています。つまり、現地調

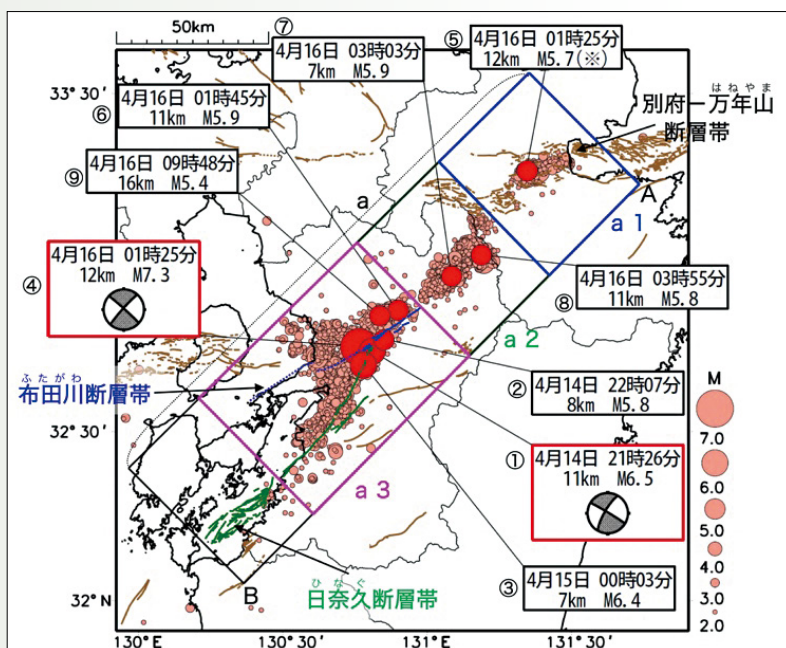


図1 2016年熊本地震の震央分布図<sup>1)</sup>  
(2016年4月14日21時~9月30日、M2以上、深さ0~20km)

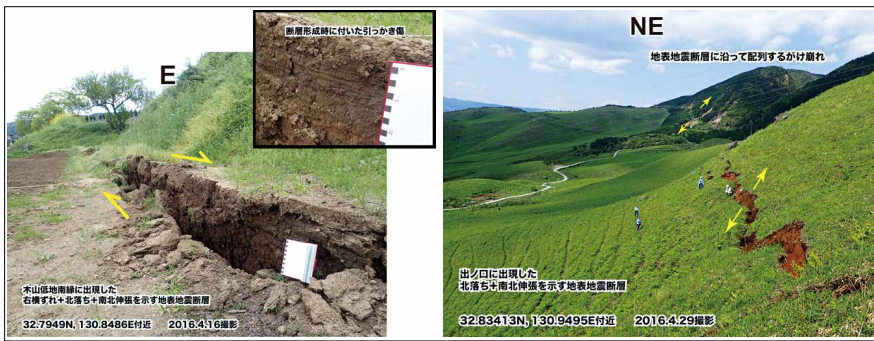


図2 熊本地震の地表地震断層の例 (左: 益城町平田の正断層を伴う右横ずれ断層(布田川区間)、右: 西原村小森の北落ち正断層(出ノ口断層)。黄矢印はズレの方向の概略。筆者は前震の発生を受けて4月15日に近くまで移動していたため、本震の翌朝から現地入りしました。地震直後の被災地に心を痛めながらの調査でしたが、断層面に引っかき傷を伴う「新鮮な」地表地震断層も観察されました。

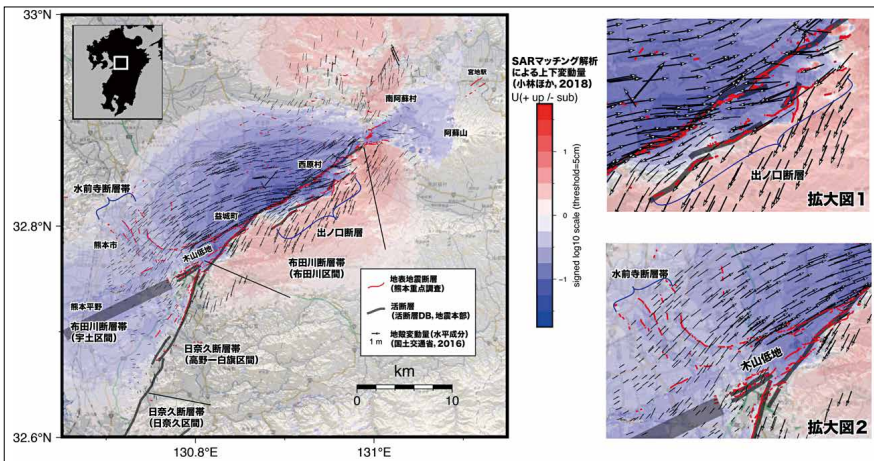


図3 熊本地震による地表地震断層分布と地殻変動(矢印: 熊本地震に伴う被災地域境界基本調査成果に基づく水平変動ベクトル<sup>7</sup>、カラーマップ: SAR画像マッチング解析による上下変位量<sup>8</sup>、赤線: 地表地震断層<sup>9, 10</sup>(ずれ量の小さな地表地震断層(水前寺断層帯、宮地駅付近など)も含まれている)。出ノ口断層周辺(拡大図1)と水前寺断層帯周辺と木山低地部分(拡大図2)も示します。地表地震断層を境に水平変動および上下変動の傾向が異なります。出ノ口断層では上下変動が大きく、その北の布田川断層は右横ずれ主体です。水前寺断層帯周辺は断層直交方向の伸張場であり、断層を挟んで若干の上下変動があります。木山低地を挟む水平方向地殻変動は、右横ずれと南北方向伸張の複合です。

査で見出された地表地震断層は、地下深部の震源断層のずれが地表に到達したものと理解することができます。

一方、熊本地震では、ずれ量の小さな(およそ10cm以下)地表地震断層が多数見出されました。これらは、SAR干渉画像の干渉縞を切断する不連続として認識できるもので、阿蘇外輪山北西部と水前寺断層帯周辺に特に多く分布していました。一部では現地調査により実際に地面のずれや亀裂が確認されましたが、多くは地表での痕跡は確認できなかつたとされます(詳細は、文献<sup>4</sup>を参照)。興味深いことに、ずれ量は小さいものの長さ数kmに及ぶものもあり、トレンチ掘削調査によって過去に大きくずれた痕跡が確認されたものもあります<sup>5</sup>。これらの断層と地下深部の関係は十分に解明されておらず、今後の研究課題となっています。

なお、熊本地震の地表地震断層をはじ

め震災遺構を後世に残す取り組みが、熊本県、益城町や地元の有志の方々により行われています(詳細は熊本地震 震災ミュージアム「記憶の回廊」<sup>6</sup>)。熊本地震の教訓を後世に残し、地震の記憶を風化させないための重要な取り組みです。ぜひ、現地を訪れ、震災遺構とともに断層の痕跡に触れていただければと思います。

## おわりに： 断層変位と社会の対応

熊本地震では、強い揺れや土砂災害に加え、地表地震断層によるくいちがい変位(断層変位)が社会に及ぼす影響が改めて注目されました。1995年兵庫県南部地震以降も、2011年いわきの地震や2014年長野県北部(神城断層)の地震などで顕著な地表の断層変位が確認され、構造物被害も報告されてきましたが、断層変位

を考慮した設計・土地利用等についての社会的関心が高まったとは言えませんでした。熊本地震では、断層直上および近傍の住宅や土木構造物が強震動に加えて断層変位の影響を受け、そのリスクが広く共有される契機となりました。益城町の復興まちづくりでは活断層の位置が考慮され、崩落した阿蘇大橋に代わる新阿蘇大橋も断層変位を踏まえた設計が行われています。設計指針の改定が行われたものもあり、活断層での地震においては断層変位の発現を想定した備えを講じていくことの重要性が認識されつつあります。

地表地震断層は出現範囲こそ限定的ですが、活断層を震源とする地震では不可避の現象でもあります。設計や土地利用の検討においても、その発現を前提とした備えを重ねていくことが望まれます。

### 脚注

なお、地表地震断層とは、地下の震源断層の断層運動によって地表に達した食い違い(変位)のことを指します。地表付近の土質や重力作用に起因する地盤変状(液状化や斜面崩壊など)は含まれませんが、地震の時に現われた系統的なズレや亀裂は要因を判断できなくとも地表地震断層に含まれ得ます。

活断層は、過去に繰り返し活動をして今後も活動すると推定されるものです。

断層のずれが複数回繰り返した結果の断層地形は、活断層の判断の材料となります。

### 参考文献

- 1 気象庁(2016) 災害時地震報告 平成28年(2016年) 熊本地震, 災害時自然現象報告書, 2016年1号
- 2 地震調査研究推進本部地震調査委員会(2013) 布田川断層帯・日奈久断層帯の評価(一部改訂), 66 p.
- 3 Shirahama, Y., Yoshimi, M., Awata, Y. et al. Characteristics of the surface ruptures associated with the 2016 Kumamoto earthquake sequence, central Kyushu, Japan. *Earth Planets Space* **68**, 191 (2016). <https://doi.org/10.1186/s40623-016-0559-1>
- 4 藤原ほか(2016) だいち2号干渉SARによる熊本地震で生じた小変位の地表断層群の抽出, *国土地理院時報*, 128集. [https://doi.org/10.57499/JOURNAL\\_128\\_26](https://doi.org/10.57499/JOURNAL_128_26)
- 5 株式会社パスコ(2024) 断層変位評価に係る調査, 令和5年度原子力規制庁委託成果報告書, [https://www.nra.go.jp/activity/anzen/seika/itaku\\_R5.html](https://www.nra.go.jp/activity/anzen/seika/itaku_R5.html)
- 6 熊本県観光文化部(2026) <https://kumamotojishin-museum.com/>
- 7 国土交通省(2016) 地籍調査Webサイト, <https://www.chiseki.go.jp/plan/hisaikyukai/kumamoto/index.html>
- 8 小井ほか(2018) だいち2号が捉えた熊本地震の地殻変動, 2016年熊本地震被害調査報告書, 地震被害調査シリーズNo.1, 土木学会, 28-34.
- 9 文部科学省研究開発局・九州大学(2019) [https://www.jishin.go.jp/database/project\\_report/kumamoto\\_sogochousa/](https://www.jishin.go.jp/database/project_report/kumamoto_sogochousa/)
- 10 活断層データベース(2025) <https://gbank.gsj.jp/activefault/>

Report

2

# 日本海溝プレート境界断層を掘削する

国立研究開発法人海洋研究開発機構 濱田 洋平

プレート境界断層のすべりが海溝近くまで到達した2011年の東北地方太平洋沖地震。その“すべりの現場”に掘削で迫ったのが2012年のJFAST、12年後の変化まで追跡したのが2024年のJTRACKです。回収された断層試料から、プレート境界の実体はどうなっているのか？なぜすべるのか？どのようにすべるのか？そんな手がかりが得られました。海底下の断層に直接迫る挑戦です。

## M9地震の“断層”を直接しらべる：JFASTからJTRACKへ

2011年3月11日の東北地方太平洋沖地震（M9、東北沖地震）では、日本海溝のプレート境界断層が海溝の近くまで大きくすべり、巨大な津波を引き起こしました。地震波や地殻変動の解析や地震後の海域調査では、プレート境界の浅部・海溝軸近くで50mを超える水平変動が確認されました（なみふる90号）。プレート境界浅部は地震時にすべりのブレーキとなると考えられていましたが、東北沖地震では断層破壊が海溝軸まで抜けて大きなすべりとなったことが大きな謎として残りました。

そこで2012年、地球深部探査船「ちきゅう」による緊急掘削調査（JFAST）がおこなわれました。海底下約820mで地震をひき起こした断層を掘りぬき、断層サンプル（コア試料）の回収にも成功しました。その分析から断層は、水を多く含む粘土鉱物（スメクタイト）に富み、摩擦熱で水が膨張すると断層がよりすべりやすくなる可能性が示されました。さらに掘削孔に温度計を設置して摩擦熱の痕跡を測ったところ、断層付近が周囲より約0.3℃高く、その値から地震時の摩擦係数は0.08～0.1と見積もられました。これは、通常の岩石の摩擦係数（0.6～0.8）よりもずっと小さく、床と靴の間にバナナの皮を挟んだほど（摩擦係数0.07）<sup>1</sup>の非常にすべりやすい断層であったことがわかりました。

そして12年経って2024年、この地震発生域がどのように変化したのかを追跡する掘削計画（JTRACK）が実施されました。JFASTで掘削した地点で再び断層を掘削するとともに、沈み込む前の

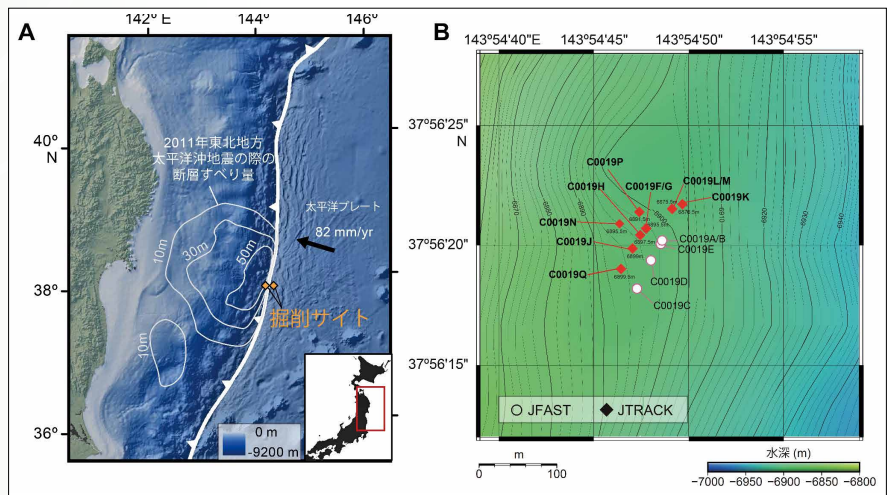


図1 A) JFAST、JTRACKの掘削が行われた位置（Kodaira et al., 2025<sup>2</sup>を一部改変）。海溝を挟んだ二か所の掘削サイトのうち、西側（陸側）でプレート境界断層の掘削、東側で沈み込む前の太平洋プレート上の堆積物の掘削がおこなわれました。B) 陸側サイトの拡大図。JFAST、JTRACKで掘削された孔は100m程度の範囲の中に分布しています。

太平洋プレート上でも掘削し、“元の材料”と変形した断層帯とを比べました（図1）。時間と空間の両面から迫るプロジェクトです<sup>2</sup>。連続的なコア回収や掘削しながら海底下の物性を取得する掘削同時検層（LWD）で現在のプレート境界の様子を詳しく調べました<sup>3</sup>。

## JTRACK：世界記録の深さで、断層を“追跡”

JTRACKの最大の成果は断層の「形」と「構成物」を、点ではなく面として描けるところまで近づけた点です。プレート境界断層掘削ではコア回収掘削を2回、掘削同時検層を1回行い、2012年のJFASTの結果と合わせると、水平距離およそ100mの範囲で計5回もプレート境界断層にアクセスできました（図1右）。複数の孔で得たコア試料と検層データを

突き合わせることで、詳細な断層帯の姿が明らかになってきました（図2）。

まず断層帯の厚み（せん断変形の大きな領域の上端と下端の見かけの間隔）は場所により約0.5～15mと違いがあり、断層帯のある深度は水平方向100mの中で最大15m上下していました（図2）<sup>4</sup>。一般に断層面がでこぼこしていると地震の破壊は止まりやすいと考えられます。しかしこのようなでこぼこがあっても、東北沖地震では海溝近くまで破壊が到達し、非常に大きなすべりが起きました。さらに断層を詳しく見てみると、断層帯の最上部（上盤の泥岩との境目）に粘土鉱物に富む断層ガウジで構成された厚さ数mm～数cmのせん断集中帯が確認されました。断層ガウジとは断層で岩石が細かく粉砕されたものです。せん断集中帯を細かく見ると、より薄いすべり層が何枚も重なっています。さらに、断層帯の上と下で密度やP波速度が大きく異なり、下側の

粘土質堆積物（遠洋性粘土）は上側の泥岩よりも「軽くて柔らかい」ことが分かりました。硬い層と柔らかい層が接する境界では、力をかけたときにひずみが集中しやすく、割れ目の入りやすい面となっています。またJTRACKで掘削した沈み込む前の太平洋プレート上の堆積物の最下部に約30m厚の褐色の遠洋性粘土が見つかり、断層はその粘土層の上端または下端（物性のコントラストが最大になる場所）を選んで発達しやすいことが示されました。こうしてできた「薄く弱い」断層では、地震時のすべりがmm厚の粘土質のすべり面へさらに局所化し、発熱の効果で運動中の摩擦の低下を促します。この堆積物の硬さの差が、極端に変形を局在化させ、薄く弱い断層を作りだし、すべりが海溝まで到達する原因となつたのではないかと考えられています。

またJTRACKでは、JFASTからの12年間で、プレート境界の浅い場所でひ

ずみの蓄積が進んでいるのか、ということも調べました。掘削孔は本来は円形ですが、孔の周りの堆積物に横から力がかかっていると孔が少し潰れたり楕円形にひずんで見えることがあります。掘削同時検層で掘削孔の画像を取得することでこの孔の潰れ方を詳しく解析することができ、どちら向きに、どれくらいの力がかかっているかを推定できます。これをJFASTのデータと照合し、プレート境界の浅部が次の地震にむけてどの程度のひずみをためたのかを見極めようとしています。

## 地震を掘削で調べるということ

地震は地下の断層で起こる現象です。断層の中がどんな物質でどんな状態なのかを直接確かめることは簡単ではありません。そこで決定的に重要になるのが掘

削です。断層の近くまで穴をあけてコア試料を回収し、掘削孔の中で物性や応力の情報を測り、場合によっては観測装置を設置して時間変化まで追いかける——掘削は、地震が起きる“現場”に触れて確かめられる、数少ない方法です。

こうした挑戦は、世界中の研究者が協力する国際共同研究プロジェクト「国際深海科学掘削計画（IODP）」や「国際陸上科学掘削計画（ICDP）」の枠組みで進められてきました。南海トラフ（日本）、ヒクランギ（ニュージーランド）、コスタリカ沖中米海溝、サンアンドレアス断層（米国）、集集地震断層（台湾）など、巨大地震やスロー地震が起こる場所で掘削が行われ、地震の起こり方を解き明かしてきました。JFASTとJTRACKもIODPのプロジェクトとして地球深部探査船「ちきゅう」を用いて実施された、日本海溝研究の最前線です。

JTRACKには、2期間計105日の航海に地球物理、微化石、堆積学、地球化学、生物を専門とする10か国・56名の研究者（大学院生も！）が参加しました。さらに研究支援統括、広報担当、ラボ管理、分析支援、掘削チーム、船の運航を担う乗組員など、船上と陸上の多くの人たちも役割を分担し、24時間体制でプロジェクトを進めました（写真1）。一本のコアが上がってくるたびに、新しいデータが生まれ船内には発見の熱気が広がりました。

2024年に終了したIODPは、次の枠組みである「国際海洋科学掘削計画（IODP3）」へ引き継がれ、今後も地震を含むさまざまな掘削計画が進んでいきます。もし掘削という地震研究に心が動いたら、IODP3や関連研究の発信をのぞいてみてください。未来の航海のチームに、次はあなたが加わる番かもしれません。

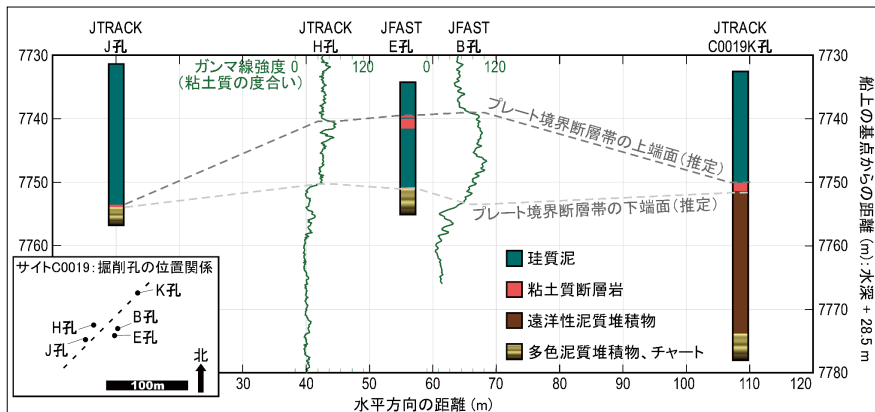


図2 掘削サイトの断面模式図（Kirkpatrick et al., 2026<sup>3</sup>を一部改変）。プレート境界断層はそれぞれの掘削孔の赤色部として表されています。プレート境界断層のあらわれる深度や断層の厚さが掘削孔によってまちまちであることがわかります。



写真1 JTRACK航海の様子。（左下から時計回り）掘削船ちきゅうと乗船研究者たち、様々な機関からアウトリーチチームも乗船、ドリルフロアでの作業の様子、ラボで研究者と船上キュレーターが試料採取をしている様子。

### 文献

- 馬淵清資, 2021, 「潤滑油はなぜ潤滑するのか—パナナの皮が語る滑りの極意—」ふえらむ Vol.26 (2021) No.12 7-13.
- JAMSTECのJTRACK特設ページ <https://www.jamstec.go.jp/chikyu/j/exp405/index.html>
- S. Kodaira et al., Tracking Tsunamigenic Slip Across the Japan Trench (JTRACK). *Proceedings of the International Ocean Discovery Program*, 405: College Station, TX (International Ocean Discovery Program). <https://doi.org/10.14379/iodp.proc.405.2025>
- J. D. Kirkpatrick et al., Extreme plate boundary localization promotes shallow earthquake slip at the Japan Trench. *Science*, 391, 489-493(2026). DOI:10.1126/science.ady0234
- IODP3の3はcubed（キューブド）と読む。正式には上付き数字でIODP<sup>3</sup>と表記される。

# 超高密度地震観測を可能とする 海底光ファイバ地震学の進展

Report

3

東京大学地震研究所 篠原 雅尚

近年、地面の振動を光ファイバで検知する技術が急速な進展を遂げています。この光ファイバセンシング技術を、既設の光海底ケーブルに適用することで、従来では不可能であった空間的に超高密度の地震観測が海底において可能となってきました。主に日本周辺の海底で実施されている光ファイバセンシング観測について紹介します。

## 光ファイバセンシング 技術による海底地震観測

光ファイバを用いて振動を検知する光ファイバセンシング技術は、近年急速に発展しています。この技術の歴史は古く、1970年代に技術開発が始まり、機器開発とともに進展しました。光ファイバセンシング技術の一つである分布型音響センシング(以下DAS)は、光ファイバの連続的な歪み分布の時間変化を長距離区間にわたって計測することにより振動を検知する技術です。DAS計測の原理については、すでにならふ(No.115, No.131)で説明されていますので、ここでは簡単に述べます。光ファイバは100km以上の遠距離まで光が届くように極めて透明に作られています。それでも分子分布が微妙に異なるなどの不均質が多数、それも均等に

含まれています。DAS計測はこの不均質が光を散乱させることを利用しています。レーザー光の短いパルスをファイバの一端から入力すると、ファイバ内の不均質により散乱されて、ファイバ端に次々と戻ってきます。レーザー光を短い時間間隔で繰り返し入力して、ファイバ端に戻ってくる散乱光パターンの変化から振動を計測します。開発された当初はセキュリティー監視やパイプライン、線路、道路などのモニタリングに応用されました。その後、石油などの資源探査に使われるようになり、歪み変化を正確に反映し、数十km以上の遠距離に渡って、数m間隔で計測できることから、2010年代後半には地震観測に応用されるようになってきました。特に、陸上に比べて観測点が少ない海域観測にとって、DAS計測は観測の空間的密度を飛躍的に向上させる画期的なものであり、日本においても、2018年以降、多くの観測が行われ、

その有用性が明らかになってきています。また、以前は、一本のファイバをDAS観測に占有する必要があったり、数十km毎に設置されている光を増幅させる中継器を乗り越えた観測は難しいという問題がありました。どちらも近年技術開発により克服されつつあります。ここでは、海底ケーブルを用いた最近の海底DAS観測を紹介します。

## 三陸沖光ケーブル式海底地震・津波観測システムによるDAS観測

三陸沖に地震計と津波計を備えた海底ケーブル観測システムが1996年に東京大学地震研究所により設置されました(図1)。このシステムでデータ転送に用いている光ファイバの予備をDAS観測に利用することにしました。このシステムに備えられ

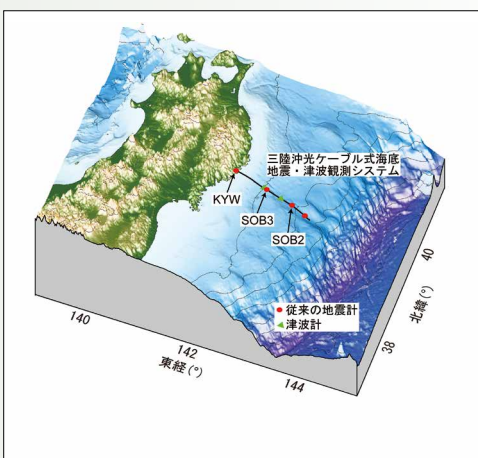


図1 東京大学地震研究所が運用する三陸沖光ケーブル式海底地震・津波観測システムの位置。赤丸は地震計の位置、緑三角は津波計の位置を示している。SOB2とSOB3は海底観測点、KYWは陸上局舎の地震観測点を示す。

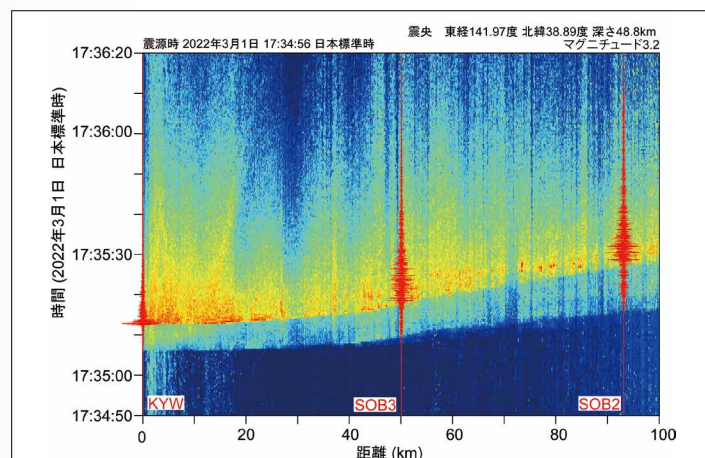


図2 三陸沖光ケーブル式海底地震・津波観測システムを用いたDAS観測により得られた地震記録。地震計に相当するチャンネル数は約1万である。この区間でシステムに接続されている2台の海底地震計と陸上局舎の地震計からの記録(赤)も示す。すなわち、DAS観測の空間密度は、地震観測点の空間密度の五千倍に相当する(Shinohara et al., 2023を改変)。

た地震計による記録とDAS記録の比較もできます。DAS観測は2019年から開始し、単位時間に収録されるデータが極めて膨大(1日あたり数テラバイト)であることから、当初は数日から長くて数ヶ月の観測を繰り返して実施しました。多くの観測は総観測距離約100kmとして、5mまたは10m間隔でデータを取得しました。すなわち、海底ケーブル沿いに1万点以上の観測点を置いたのと同様な記録を得ることができます。三陸沖では、活発な地震活動があり、多数の地震記録を得ることができました。そのうち規模の大きな地震では、明瞭なP波及びS波の到着を確認することができました(図2)。DASは歪み、地震計は加速度を計測していて、測っている物理量が異なります。接続されている地震計と同位置のDAS記録を簡便な計算で加速度に変換してみました。その結果、地震計が記録した加速度とよく一致することが確認されました。また、DAS計測の検知限界は、接続されている地震計とほぼ同じであることがわかりました。これらの結果は、DAS計測が地震観測に十分な性能を持っていることを示しています。

### 日本海における海底ケーブル式地震観測システムによるDAS観測

新潟県粟島沖にも、2010年に設置された地震計を備えた海底ケーブル観測システムがあります。海底ケーブルの全長は25kmと短めですが、初めてインターネット技術によりデータ伝送やシステム制御を行った観測システムです。この海底ケーブ

ルの光ファイバの一部は、ほぼ先端の22kmまで無中継で伸びています。この日本海における海底ケーブル式観測システムの光ファイバを用いて、2023年から短期間のDAS観測が実施されています。この観測システムの海底ケーブルはすべて海底下約1mに埋設されており、良好な記録が得られました。2024年1月に能登半島地震が発生し、その後多数の余震が発生しました。そこで、2024年2月から、このシステムの光ファイバを用いたDAS余震観測を実施しました。水深が100m以下の浅海域での観測ですが、埋設の効果によりノイズレベルが小さいため、震源域まで200km以上離れているにもかかわらず、マグニチュードが2より大きい余震をほぼ観測することができました(図3)。

### 海域DAS観測とデータ解析

海底ケーブルを用いたDAS観測は他にも多数行われています。高知県室戸市沖に設置されている海底ケーブルによるDAS観測では、観測システムや記録の特性に関する研究が進んでいます。また、稠密データを利用した低周波微動発生位置の推定が行われています。DAS観測は、通信用光ファイバ海底ケーブルでも可能です。津軽海峡や鹿児島県三島村付近、悪石島付近などで、通信用海底ケーブルを用いたDAS観測が実施されています。海外の例では、海域の火山監視を目指して、トンガ王国の通信用ケーブルを用いた海底DAS地震観測実験が、日本の地球

規模課題対応国際科学技術協力プログラムとしてトンガ地質サービスと共同で行われています(写真1)。

DAS観測データを用いた解析としては、地震の震源決定、マグニチュードの決定、発震機構の決定などの従来の解析を高精度化する研究が進んでいます。従来の手法では難しかった海底ケーブル直下の堆積層および最上部地殻の高分解能なS波構造を求める構造研究も進展しました。また、DASにより、津波も観測できるようになってきました。現時点では、DAS技術で観測できる津波の周期帯域は限られていますが、今後計測技術の進展により、より広い帯域で観測できることが期待されます。また、空間的高密度を活かして観測された津波の特性を即時的に把握できる可能性があります。今後、観測、解析の両面から、海域において超稠密なデータが取得できる海底DAS地震観測のさらなる進展が期待されます。

#### 参考文献

- 海底光ファイバケーブルを“センサー”とした地震の高密度観測, なみふる, No. 115, 2018, <https://www.zisin.jp/publications/pdf/nf-vol115.pdf>  
 道路沿いの光ファイバケーブルを利用した超高密度地震観測, なみふる, No. 131, 2022, <https://www.zisin.jp/publications/pdf/nf-vol131.pdf>  
 南西太平洋島嶼国における広域火山災害リスク軽減プロジェクト, [https://www.jst.go.jp/global/kadai/r0509\\_tonga.html](https://www.jst.go.jp/global/kadai/r0509_tonga.html)  
 Shinohara, M., et al., 2023, doi: 10.1109/UT49729.2023.10103378  
 Shinohara, M., et al., 2025, doi: 10.1109/UT61067.2025.10947411

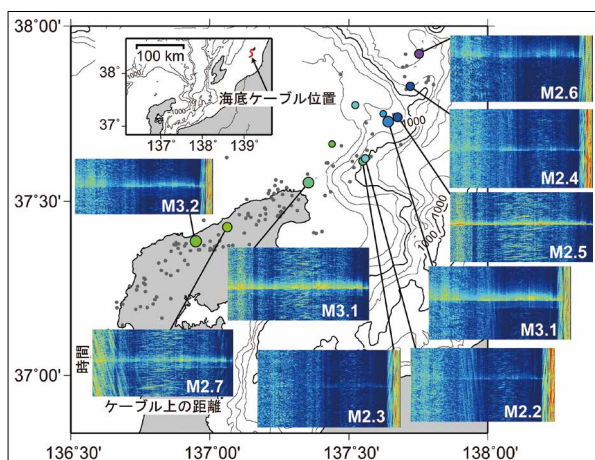


図3 日本海における海底ケーブル式観測システムによるDAS観測で収録された2024年能登半島地震の余震。色のついた丸はDAS計測で収録できた地震、灰色丸はそのほかの余震の震央位置を示す(Shinohara et al., 2025を改変)。カラーの図は横軸がケーブルに沿った距離、縦軸は時間を表す。



写真1 トンガ王国政府関係者及び通信事業者とのトンガ王国国内通信用ケーブルによる海底DAS地震観測実験に関する打合せ(2025年2月、トンガ王国ヌアロファ市)。

# 地震学夏の学校2026のお知らせ

## 地震学夏の学校2026世話人

「地震学夏の学校」は、地震学および関連分野の第一線で活躍する有識者の講演と参加者の研究発表等を通じた議論・交流の場です。2026年度のテーマは「地震・津波・火山のシームレスな研究世界」として、地震・津波・火山それぞれの分野で活躍されている研究者をお招きして基礎から最先端の研究まで幅広くご講演いただく予定です。地震・津波・火山研究はそれぞれが個別に発展を続けながらも近年ではそれらの分野横断的な研究も展開されています。地震学夏の学校2026では、それぞれの分野の基礎・応用・横断研究を一度に幅広く学ぶことができるような内容を目指して準備を進めています。また参加者による発表を計画しており、自らの研究成果や考えを発信できる場も設ける予定です。懇親会も計画しておりますので、様々な参加者・講師陣・世話人と交流することができます。皆様、奮ってご参加下さい。関係する学生の皆様に広くご周知くださいますようお願い申し上げます。

●開催概要：地震学夏の学校2026～地震・津波・火山のシームレスな研究世界～

●日程：2026年9月7日(月)～9日(水)

9月7日(月)13:00開校、9月9日(水)12:30閉校予定  
(開始・終了時刻は前後する可能性があります)

●場所：北海道大学札幌キャンパス(北海道札幌市)

●講師(五十音順・敬称略)

三反畑 修(東京大学地震研究所)	田口 貴美子(名古屋大学)
谷岡 勇市郎(北海道大学)	野田 朱美(産業技術総合研究所)
福島 駿(北海道大学)	村松 弾(北海道大学)

●対象：主に学部生・大学院生

●参加資格

主な対象は地球科学および関連分野を専攻する学部生および大学院生です。学生を優先としますが、定員に余裕がある場合にはポストドクターなどの若手研究者の方にもご参加頂けます。

●その他

開催場所は3日間とも北海道大学札幌キャンパスです。合宿形式ではありませんので宿泊先は各自で確保していただく必要がありますが、大学周辺のビジネスホテル(9月7日から2泊3日、禁煙シングル)を先着数名ご案内可能です。募集時期は6月頃を予定しています。応募方法などの詳細については、学会ホームページなどで随時お知らせします。

地震学夏の学校2026特設サイト：[https://www.zisin.jp/event/summer\\_school2026.html](https://www.zisin.jp/event/summer_school2026.html)

# 日本地震学会教員サマースクール2026のお知らせ

## 日本地震学会学校教育委員会

今年も日本地震学会教員サマースクールを開催します。申し込み方法や詳細なプログラム等は決定次第、教員サマースクール2026 特設ウェブページ([https://www.zisin.jp/event/zisin-school/2026\\_summer.html](https://www.zisin.jp/event/zisin-school/2026_summer.html))に掲載します。

日程：2026年8月16～17日(2日間)

場所：東京大学地震研究所(東京都文京区)、ほか

テーマ：地震計のいまむかし

申し込み期間：6月中の予定 人数：定員25程度(先着順)



# 大学・研究所の一般公開イベント一覧

大学や研究所では主に夏休みに一般公開イベントやオープンキャンパスを開催しています。日本地震学会ウェブページでは、これらのイベント一覧を掲載していますのでご覧ください。

<https://www.zisin.jp/event/openhouse.html>



## 謝辞

・「主な地震活動」は、国立研究開発法人防災科学技術研究所、北海道大学、弘前大学、東北大学、東京大学、名古屋大学、京都大学、高知大学、九州大学、鹿児島大学、国立研究開発法人産業技術総合研究所、国土地理院、国立研究開発法人海洋研究開発機構、公益財団法人地震予知総合研究振興会、青森県、東京都、静岡県、神奈川県温泉地学研究所及び気象庁のデータを用いて作成しています。また、2016年熊本地震合同観測グループのオンライン臨時観測点(河原、熊野座)、2022年能登半島における合同地震観測グループによるオンライン臨時観測点(よしが浦温泉、飯田小学校)、2025年トカラ列島近海における合同地震観測グループによるオンライン臨時観測点(平島、小宝島)、EarthScope Consortiumの観測点(台北、玉峰、寧安橋、玉里、台東)のデータを利用しています。

・「主な地震活動」で使用している地図の作成に当たって、地形データは米国国立環境情報センターのETOPO1を使用しています。

## 広報紙「なるふる」購読申込のご案内

日本地震学会は広報紙「なるふる」を、3か月に1回(年間4号)発行しております。「なるふる」の購読をご希望の方は、氏名、住所、電話番号を明記の上、年間購読料を郵便振替で下記振替口座にお振り込み下さい。なお、低解像度の「なるふる」pdfファイル版は日本地震学会ウェブサイトでも無料でご覧になれ、ダウンロードして印刷することもできます。

■年間購読料(送料、税込)

日本地震学会会員 600円  
非会員 800円

■振替口座

00120-0-11918「日本地震学会」  
※通信欄に「広報紙希望」とご記入下さい。



日本地震学会広報紙「なるふる」第145号

2026年5月1日発行  
定価150円(税込、送料別)

発行者 公益社団法人 日本地震学会  
〒330-0845  
埼玉県さいたま市大宮区仲町2-80-1  
KS・DiO 205  
TEL.048-782-9243  
FAX.048-782-9254  
(執務日:月～金)  
ホームページ  
<https://www.zisin.jp/>  
E-mail  
[zisin-koho@tokyo.email.ne.jp](mailto:zisin-koho@tokyo.email.ne.jp)

編集者 広報委員会  
中東 和夫(委員長)  
桑野 修(編集長)  
松澤 孝紀(副編集長)  
土井 一生(副編集長)  
生田 領野、石川 有三、入江 さやか、  
小泉 尚嗣、小寺 祐貴、佐藤 利典、  
白濱 吉起、田所 敬一、山本 揚二郎、  
篠原 雅尚、松島 信一、矢部 康男  
印刷 レタープレス(株)

※本紙に掲載された記事等の著作権は日本地震学会に帰属します。