

地震調査研究への期待 地震危険度評価とリスクコミュニケーション

建設会社の技術研究所の研究者という仕事から、弊社技研に見学に来られたお客様や、各種展示会で弊社ブースを訪れたお客様に、地震や建物の耐震性について説明する機会がよくあります。この時、お客様とのリスクコミュニケーションツールのひとつとして、「地震危険度評価シート」というものを使っています。これは、地震調査研究推進本部の作成した確率論的地震動予測地図の計算手法をベースに、お客様の指定した住所の地震危険度をピンポイントで評価できるように発展させ、その地点に建つ建物のリスク評価にも繋がられるようにしたものです。お客様にパソコン上で国内の好きな場所の住所を入力していただくと、その地点の地盤の揺れやすさの値、今後30年間に震度6弱以上の揺れに襲われる確率、周辺の主な活断層や海溝型地震の情報などが、その場でA4一枚に出力されます。

自分に関係のある場所でのピンポイントの評価には、地震にあまり興味のないお客様でも関心を示されます。特に、複数地点（会社と自宅、本社と支店など）の結果を出して、距離的には近い場所なのに結果の数値が異なるのは地盤の揺れやすさが異なるためだとか、揺れにくい方の地盤でより地震危険度が高いのは、近くに発生確率の高い大地震の震源が

あるため、などと相対的な関係で説明をすると、よく理解していただけるようです。また、A4一枚に情報がまとめられていることも、「難しい」と思わずに受け入れられている点かもしれません。

これらの経験から、地震動予測地図を一般の方に普及させるためには、自分に関わるということ意識をもって見てもらう工夫、地図や数値についてのわかりやすい解説、情報をよくばりすぎないことなどが重要なポイントになるような気がしています。地震動予測地図には、一般の人にも知ってもらいたい重要な知見がたくさん詰まっています。地震動予測地図が普及し活用されることによって、一般の方の地震に対する意識が高まり、地震防災の一助となることを期待しています。



金子 美香 (かねこ・みか)
政策委員会 総合部会委員。
清水建設 技術研究所 次世代構造技術センター
次世代耐震構造グループ グループ長。東北大学工学部建築学科卒。博士（工学）。研究分野は地震時の室内空間の安全性評価。

会議 レポート 石狩低地東縁断層帯の長期評価の一部改訂に関する地元説明会の開催

地震調査研究推進本部地震調査委員会では、石狩低地東縁断層帯の評価を平成15年11月12日に公表していましたが、その後、平成18年度に産業技術総合研究所によって行われた調査などにより活動履歴などに関する新たな知見が得られたことから、これを基に評価の見直しを行い、一部改訂版として8月26日に公表しました（評価の詳細については本誌4～5ページ参照）。これを受け、9月3日に札幌市北区で地元説明会を開催し、発生する地震の規模、確率、地震が発生した場合強い揺れに見舞われる地域など、評価の概要について説明を行いました。

今回の地元説明会には、国の地方行政機関、断層帯周辺の地方公共団体の防災関係者等を中心に、60名程度の参加がありました。当日は、文部科学省、気象庁、国土地理院の担当者より、断層帯主部の最新活動時期や断層帯南部の長さを延長した根拠など評価の内容のほか、活断層調査・評価の枠組みや断層帯周辺での地震活動および地殻変動に関して詳細な説明を行いました。今回の評価改訂では、断層帯主部において地震発生確率が低くなったことから、今回の評価を踏まえた地震防災対策のあり方につい

て質疑があり、断層帯南部における想定地震の規模が大きくなったことや、海溝型地震や地下に伏在している活断層など本断層帯の活動以外の地震被害も想定されることから、地震被害を軽減するために適切な地震防災対策を引き続き推進することの必要性を説明しました。



■ 地元説明会の様子

編集・発行 地震調査研究推進本部事務局（文部科学省研究開発局地震・防災研究課）
東京都千代田区霞が関3-2-2 TEL 03-5253-4111（代表）

*本誌を無断で転載することを禁じます。
*本誌で掲載した論文等で、意見にわたる部分は、筆者の個人的意見であることをお断りします。

地震調査研究推進本部が公表した資料の詳細は、地震本部のホームページ [http://www.jishin.go.jp/] で見ることができます。

ご意見・ご要望はこちら → news@jishin.go.jp
*本誌についてのご意見、ご要望、質問などがありましたら、電子メールで地震調査研究推進本部事務局までお寄せください。



The Headquarters for Earthquake Research Promotion News

地震本部 ニュース

「地震調査研究推進本部（本部長：文部科学大臣）」（地震本部）は、政府の特別の機関で、我が国の地震調査研究を一元的に推進しています。

2010年
11月号

2 地震調査委員会〔第214回〕
定例会（平成22年10月12日）
2010年9月の地震活動の評価

4 地震調査委員会
活断層の長期評価
石狩低地東縁断層帯の長期評価を一部改訂

6 防災教育支援事業
静岡大学防災総合センター 准教授 林 能成
静岡県における防災教育

8 **謎解き地震学** No. 07
東京大学地震研究所 広報アウトリーチ室
断層面とアスペリティ

12 地震調査研究への期待
政策委員会 総合部会
委員 金子 美香

会議レポート

石狩低地東縁断層帯の長期評価の一部改訂に関する地元説明会の開催



■ 静岡県賀茂地域危機管理局が進める防災教育（静岡県大川小学校）



■ 「石狩低地東縁断層帯の長期評価の一部改訂」地元説明会



地震調査

検索

詳しくは、ホームページ [http://www.jishin.go.jp] をご覧ください。

1 主な地震活動

目立った活動はなかった。

2 各地方別の地震活動

北海道地方

- 9月4日に釧路沖の深さ約60kmでマグニチュード(M)5.1の地震が発生した。この地震の発震機構は北北東-南南西方向に圧力軸を持つ逆断層型であった。
- 9月28日に国後島付近の深さ約100kmでM5.3の地震が発生した。この地震の発震機構は西北西-東南東方向に圧力軸を持つ横ずれ断層型で、太平洋プレート内部で発生した地震である。

東北地方

- 9月1日に宮城県沖の深さ約45kmでM5.0の地震が発生した。この地震の発震機構は西北西-東南東方向に圧力軸を持つ逆断層型で、太平洋プレートと陸のプレートの境界で発生した地震である。
- 9月13日に青森県東方沖の深さ約65kmでM5.8の地震が発生した。この地震の発震機構は西北西-東南東方向に圧力軸を持つ逆断層型で、太平洋プレートと陸のプレートの境界で発生した地震である。
- 9月29日16時59分に福島県中通りの深さ約5kmでM5.7の地震が発生した。この地震の発震機構は東西方向に圧力軸を持つ型で、地殻内で発生した地震である。また、同日12時01分にM4.8、30日01時23分にM4.6の地震が発生するなど活発な地震活動が見られた。その後、活動は徐々に減衰しながら継続している。GPS連続観測結果と陸域観測技術衛星「だいち」に搭載された合成開口レーダー(SAR)のデータによると、この地震に伴い、震央周辺で地殻変動が観測された。

関東・中部地方

- 9月22日に千葉県北東部の深さ約35kmでM4.5の地震が発生した。この地震は、陸のプレートとフィリピン海プレートの境界付近で発生した地震である。発震機構は北東-南西方向に張力軸を持つ正断層型であった。
- 9月27日に千葉県北西部の深さ約70kmでM4.5の地震が発生した。この地震の発震機構は西北西-東南東方向に圧力軸を持つ型で、太平洋プレートとフィリピン海プレートの境界で発生した地震である。
- 東海地方のGPS観測結果等には特段の変化は見られない。

近畿・中国・四国地方

目立った活動はなかった。

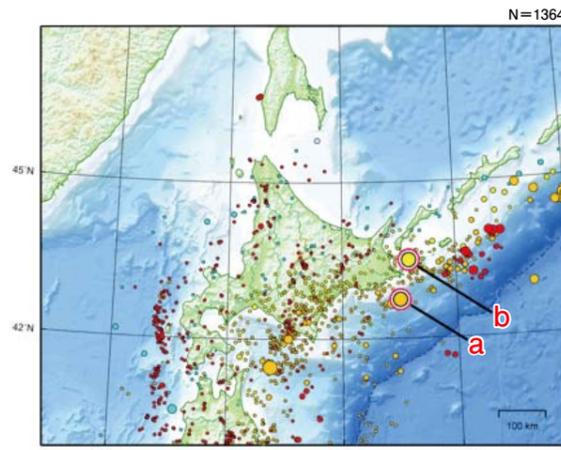
九州・沖縄地方

目立った活動はなかった。

補足

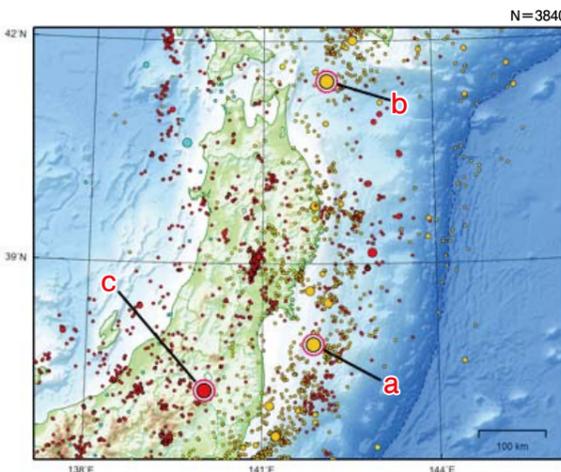
- 10月3日に新潟県上越地方の深さ約20kmでM4.7の地震が発生した。この地震の発震機構は西北西-東南東方向に圧力軸を持つ逆断層型で、地殻内で発生した地震である。
- 10月4日に宮古島近海でM6.4の地震が発生した。この地震の発震機構は北東-南西方向に圧力軸を持つ型であった。
- 10月6日に土佐湾でM4.5の地震が発生した。

1 北海道地方



- a) 9月4日に釧路沖でM5.1の地震(最大震度4)が発生した。
- b) 9月28日に国後島付近でM5.3の地震(最大震度3)が発生した。

2 東北地方



- a) 9月1日に宮城県沖でM5.0の地震(最大震度3)が発生した。
- b) 9月13日に青森県東方沖でM5.8の地震(最大震度4)が発生した。
- c) 9月29日に福島県中通りでM5.7の地震(最大震度4)が発生した。

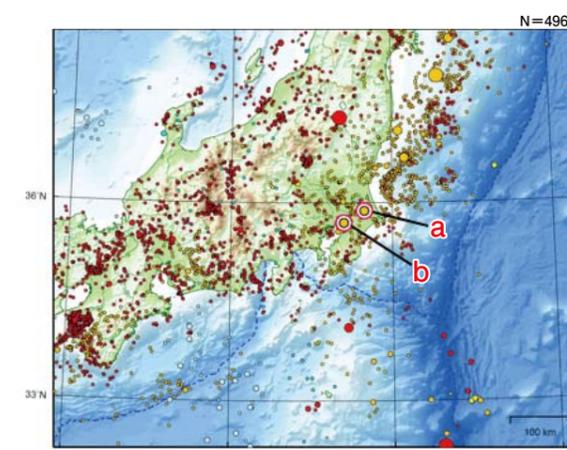
- 2010年7月23日に発生した千葉県北東部の地震のマグニチュードは、「2010年7月の地震活動の評価」以降これまで4.9としていたが、精査の結果、5.0に修正する。

各地方別の地震活動図は気象庁・文部科学省提出資料を基に作成。また各地方の図に記載されたNは図中の地震の総数を表す。

注：この図の詳細は地震調査研究推進本部ホームページの毎月の地震活動に関する評価に掲載。地形データは日本海洋データセンターのJ-EGG500、米国地質調査所のGTOPO30、及び米国国立地球物理データセンターのETOPO2v2を使用。



3 関東・中部地方

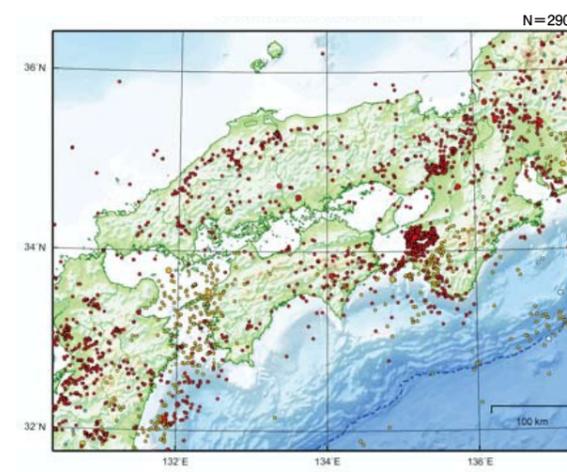


- a) 9月22日に千葉県北東部でM4.5の地震(最大震度3)が発生した。
- b) 9月27日に千葉県北西部でM4.5の地震(最大震度3)が発生した。

〈9月期間外〉

10月3日に新潟県上越地方でM4.7の地震(最大震度5弱)が発生した。

4 近畿・中国・四国地方

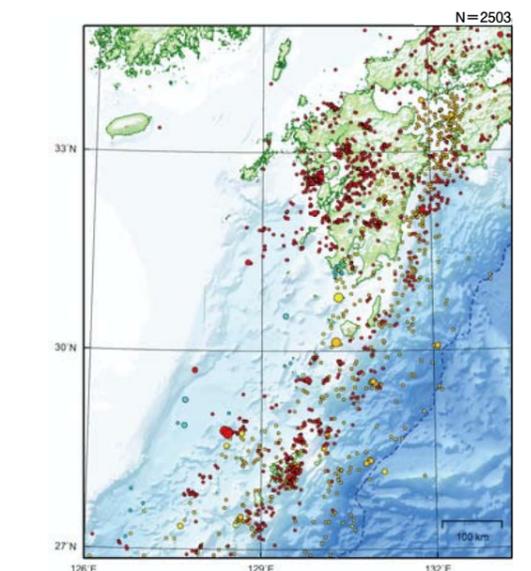


特に目立った活動はなかった。

〈9月期間外〉

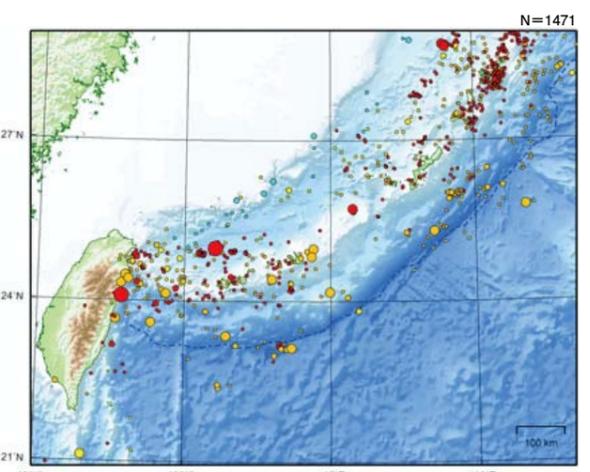
10月6日に土佐湾でM4.5の地震(最大震度4)が発生した。

5 九州地方



特に目立った活動はなかった。

6 沖縄地方



特に目立った活動はなかった。

〈9月期間外〉

10月4日に宮古島近海でM6.4の地震(最大震度4)が発生した。

Point

石狩低地東縁断層帯主部：今後30年以内の地震発生確率=ほぼ0%
 石狩低地東縁断層帯南部：今後30年以内の地震発生確率=0.2%以下「やや高いグループ」



図 石狩低地東縁断層帯の位置
 ●：断層帯の北端と南端
 基図は国土地理院発行数値地図 200000「留萌」「旭川」「札幌」「夕張岳」「苫小牧」「浦河」を使用

地震調査研究推進本部地震調査委員会は、「石狩低地東縁断層帯の長期評価の一部改訂」をとりまとめ、平成22年8月26日に公表しました。ここではその概要を紹介します。

石狩低地東縁断層帯の評価は平成15年11月12日に公表されていますが、その後、最近の調査結果により、活動履歴などに関する新たな知見が得られたことから、これを基に評価の見直しを行い、一部改訂版としてとりまとめました。

位置及び形態

石狩低地東縁断層帯は、北海道西部の石狩平野とその東側に分布する岩見沢丘陵、栗沢丘陵、馬追丘陵との境界付近に位置する活断層帯であり、その分布形態から石狩低地東縁断層帯主部と石狩低地東縁断層帯南部に区分されます。

石狩低地東縁断層帯主部は、北海道美幌市から岩見沢市、夕張郡栗山町、夕張郡長沼町、夕張郡由仁町、千歳市を経て、勇払郡安平町に至る断層帯です。長さは約66kmと推定され、東側が西側に対して相対的に隆起する逆断層です。

石狩低地東縁断層帯南部は、千歳市から勇払郡安平町、苫小牧市、勇払郡厚真町を経て、沙流郡日高町沖合の海域に至る断層帯です。長さは54km以上と推定され、東側が西側に対して相対的に隆起する逆断層です。

過去の活動

- (1) 石狩低地東縁断層帯主部
 - 最新の活動 1739年以後、1885年以前
 - 平均活動間隔 1,000～2,000年程度
 - 1回のずれの量 約2mもしくはそれ以上(上下成分)
- (2) 石狩低地東縁断層帯南部
 - 過去の活動 不明
 - 平均活動間隔 17,000年程度以上
 - 1回のずれの量 4m程度以上

断層帯の将来の活動

(1) 石狩低地東縁断層帯主部

石狩低地東縁断層帯主部は、全体がひとつの活動区間として活動した場合、マグニチュード7.9程度の地震が発生する可能性があります。その際、断層に近い地表面では、東側が西側に対して相対的に約2mもしくはそれ以上高まる段差や撓みが生ずる可能性があります。石狩低地東縁断層帯主部の最新活動後の経過率及び将来このような地震が発生する長期確率は、表に示すとおりです。

(2) 石狩低地東縁断層帯南部

石狩低地東縁断層帯南部は、全体がひとつの活動区間として活動した場合、マグニチュード7.7程度以上の地震が発生する可能性があります。その際、断層に近い地表面では、東側が西側に対して相対的に4m程度以上高まる段差や撓みが生ずる可能性があります。

表 石狩低地東縁断層帯の将来の地震発生確率等 (算定基準日は2010年1月1日現在)

項目	石狩低地東縁断層帯主部	石狩低地東縁断層帯南部(注)
地震後経過率	0.06～0.3	—
今後30年以内の地震発生確率	ほぼ0%	0.2%以下
今後50年以内の地震発生確率	ほぼ0%	0.3%以下
今後100年以内の地震発生確率	ほぼ0%～0.001%	0.6%以下
今後300年以内の地震発生確率	ほぼ0%～1%	2%以下
集積確率	ほぼ0%	—

(注) 石狩低地東縁断層帯南部については、最新の活動時期が特定できていないため、ポアソン過程(地震の発生時期に規則性を与えないモデル)を適用して地震発生確率を求めている。

石狩低地東縁断層帯南部では、最新活動時期が特定できていないため、通常の活断層評価とは異なる手法により地震発生率の長期確率を求めています。そのため、信頼度は低いものの、将来このような地震が発生する長期確率は表に示すとおりとなります。本評価で得られた地震発生確率には幅がありますが、その最大値をとると、石狩低地東縁断層帯南部は、今後30年の間に地震が発生する確率が、我が国の主な活断層の中では「やや高いグループ」に属することになります。

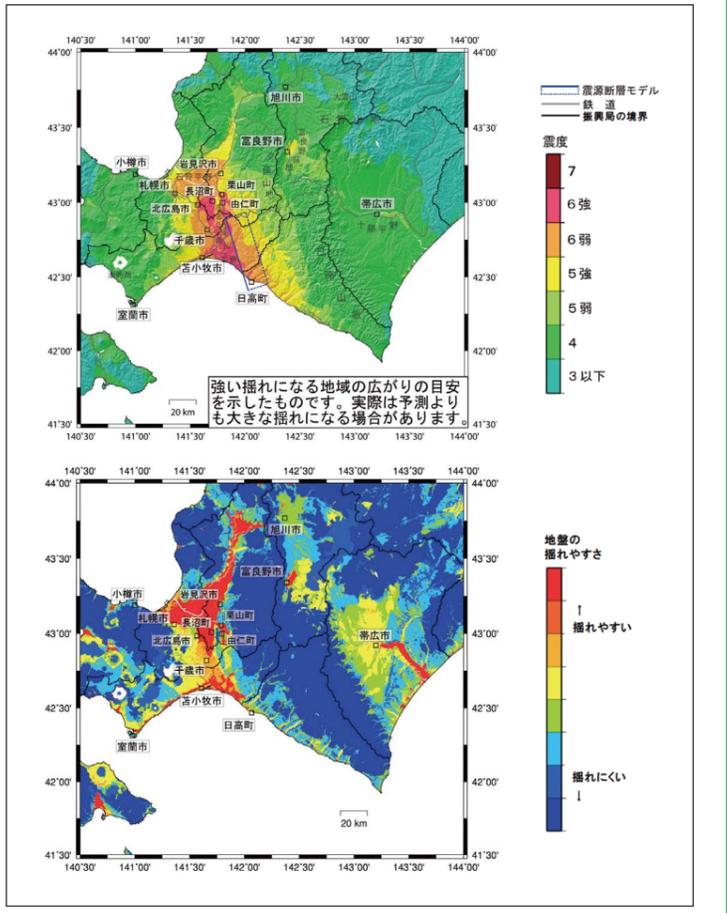
石狩低地東縁断層帯の評価結果については、以下をご覧ください。 http://www.jishin.go.jp/main/chousa/10aug_ishikari/index.htm

参考 石狩低地東縁断層帯南部の地震による予測震度分布図 地震調査研究推進本部 事務局

図は長期評価で想定された地震が発生した場合に予測される、震度分布の概要を示しています。

石狩低地東縁断層帯南部がひとつの区間として活動する地震が発生した場合には、苫小牧市から勇払平野にかけて、また千歳市から北広島市、夕張郡(長沼町、由仁町、栗山町)といった馬追丘陵の両側にあたる部分で震度6強(赤色)の大変強い揺れが予測されます。震度6弱(橙色)の強い揺れは、北は札幌市から岩見沢市、南は苫小牧市沿岸部及び日高地方の一部にかけて広がり、震度5強(黄色)の揺れは勇払平野から石狩平野に至る広い範囲や、富良野盆地の一部でも予測されます。さらに、石狩平野の北部及び空知地方の南部から日高地方東部の広い範囲や、富良野盆地の南東部にかけて震度5弱(黄緑色)の揺れに見舞われると予測されます。

なお、実際の揺れは、予測されたものよりも1～2ランク程度大きくなる場合があります。特に活断層の近傍などの震度6弱の場所においても、震度6強以上の揺れになることがあります。さらに、本断層帯周辺では堆積層が厚いこと、震源断層の位置・深さや地下構造に不確実性があることから、実際には震度7となる地域が存在する可能性があります。



静岡県における防災教育

～地震・津波連続複合災害への対応に向けて～

はじめに

昭和51年に東海地震説が社会的に注目されるようになり、地震防災は静岡県における重要関心事のひとつとなりました。それ以外にも、富士山や伊豆東部火山群といった活火山が県内に存在しているため火山防災への関心も低くはありませんし、都市型集中豪雨が注目されるきっかけとなった「昭和49年七夕豪雨」など、顕著な風水害の発生事例も身近なところに存在しています。このような背景から、静岡県民の防災意識の高さは全国有数のレベルにあると言われています。

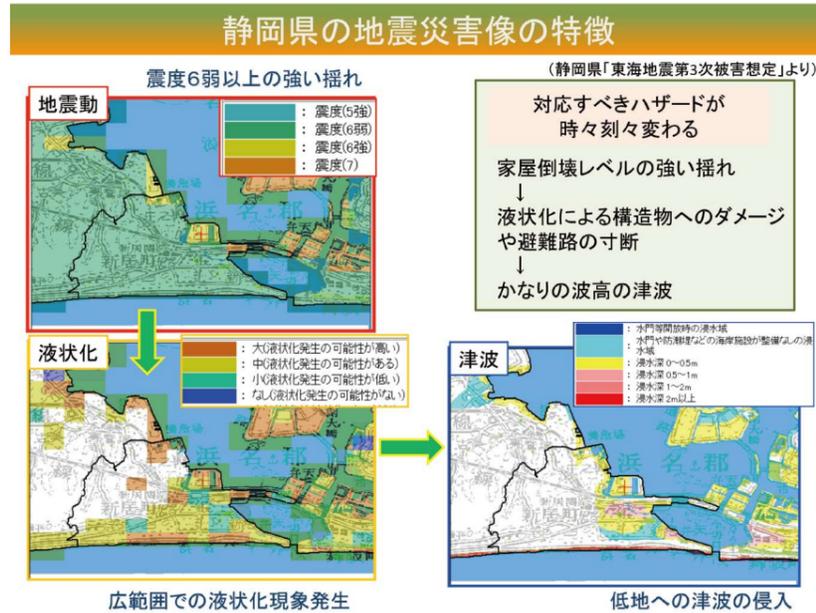


図1 強い揺れ・地盤液状化・津波という連続被害が予想される静岡県の典型的地域

静岡県における防災教育の展開

さまざまな自然災害の可能性が考えられる静岡県ですが、現在のところ最重要課題として認識されているのは「東海地震」対策です。学校や公共施設の耐震補強といったハード対策が進められ、その耐震化率は全国有数のレベルです。自主防災会の組織率も高く、県内では街中の公園に防災倉庫が設置されているのが普通の光景です。

こういった標準的な防災対策の推進に加え、防災教育にも力を入れてきたことも静岡県の特徴のひとつです。東海地震の固有課題ともいえる地震予知情報に対応した子どもの引き渡し訓練などが行われており、「学校防災推進協力校」による地域の安全を支える人づくりと安全な学校づくりの推進策について実践研究などもなされています。

また、各学校におけるさまざまな防災教育を支援する体制も充実しています。防災についての専門的知見を持ち、教員としての豊かな経験も兼ね備えた人材が、しばらくの間学校現場を離れ、県危機管理部と4つの地域危機管理局に配置され、行政と学校との橋渡しの存在となって活躍しています。これらの人々が中心となって、小中高校及び特別支援学校と防災関係部局が連携した防災教育が展開されてきました。

静岡県が直面する地震災害の特徴

東海地震はM8クラスの海溝型大地震としては例外的に震源域の大部分が陸地の真下に広がっています。そのため、東海地震が発生した場合には主要都市部のほとんどが震度6強以上という極めて強い揺れに見舞われるとともに、場所によっては数分以内に津波の襲来を受けると予想されています。また、県内には浜名湖周辺など液状化の危険性が高い地域も多く存在します。震度6強以上の強い揺れ、広範囲の液状化、そして10mを超える津波が、ほとんど時間差なく連続して発生するのが静岡県で予想される地震被害の特徴です(図1)。連続・複合して発生する災害を想定内にする防災教育が求められています。

防災教育支援事業での取り組み

今回の防災教育支援事業では、最新の科学・技術的知見を踏まえた防災教育への新たな取り組みを進めています。まず防災教材の開発として、地震の揺れから津波襲来までの時間推移をわかりやすく提示するための動画の作成に取り組みました(図2)。津波をシミュレーションするためのデータは中央防災会議のものを活用しました。さらにここ数年で急速に整備が進んで

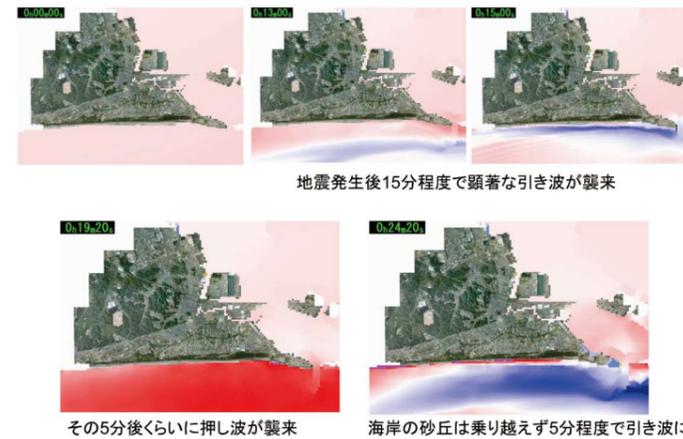


図2 作成を進めている津波動画の例

学校現場・養護教諭のための災害後のこころのケアハンドブック



図4 学校現場・養護教諭のための災害後のこころのケアハンドブック

いる航空レーザー測量による1～2m毎という高解像度の地形データを使った動画作成にも取り組んでいます。

津波動画は三陸地方などですでに作られており、防災教育の現場などでの活用実績も知られています。静岡県では県外企業に頼らず県内の産官学の連携で制作に取り組んだことが特徴です。防災は地域性が強い課題であることに加え、数十年あるいは百年以上に及ぶ長い取り組みが求められます。そのためには各地域に根差した知見を取り込むとともに、新しい取り組みでもたらされた技術などが地域内で蓄積していくことが必要だと考えています。

また、恐怖心や緊急性を煽るだけではない教材の一例として、津波遭遇体験からの生還者の声にもとづいた「大津波サバイバル」という教材の作成も進めています。この教材は2004年のインド洋大津波で極めて大きな被害を受けたインドネシア・バンダアチェで生き残った人へのインタビューとそれを基に作成したイラストを使って作ったものです(図3)。現在、これら

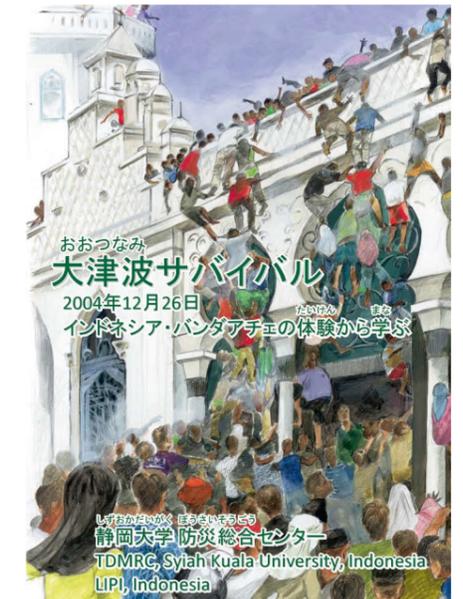


図3 津波被災体験談にもとづくテキスト「大津波サバイバル」

の教材を用いた実践に取り組んでいます。

近年になってその重要性が強く認識されてきた新しい防災課題もあります。例えば被災児童のこころのケアといった問題は必ずしも現場レベルではその認識が広くいきわたっていない状況でした。本事業開始後この問題の重要性を鑑みて、別途の予算措置で「学校現場・養護教諭のための災害後のこころのケアハンドブック」(図4)を作成し、そのテキストを用いた教職員の研修なども実施しています。

おわりに

静岡県では先進的な防災教育が長年にわたって取り組まれてきました。しかしながら地元・静岡大学は必ずしも防災教育と防災研究にこれまで熱心ではなかったという反省があります。今後は、本事業の成果に加え、これまでの県内での取り組みを集積して、広く県内および全国の防災教育発展に貢献していきたいと考えています。



林 能成 (はやし・よしなり)
静岡大学防災総合センター准教授。専門は地震学、地震防災。平成3年北海道大学理学部地球物理学科卒業、JR東海にて新幹線の地震対策に5年間従事。その後、東京大学地震研究所で大学院生として学び、平成13年同大学院理学系研究科地球惑星科学専攻博士課程修了。独立行政法人防災科学技術研究所特別研究員、名古屋大学災害対策室助教を経て平成20年から現職。地震という自然現象と、人・社会の接点にまつわる諸問題を研究している。

謎解き地震学

断層面とアスペリティ

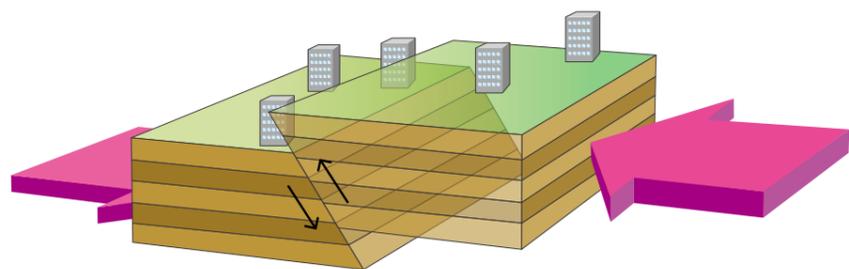
地震とは地下にある断層面にそって、岩盤が急激にずれ動くことだ。「断層面」って言うくらいだから、点じゃなくて面である。じゃあなんで震源を地図上に描くときに、●や★を使うんだらう？ はじめから面で描かないのはなぜだらう？

正断層・逆断層・横ずれ断層

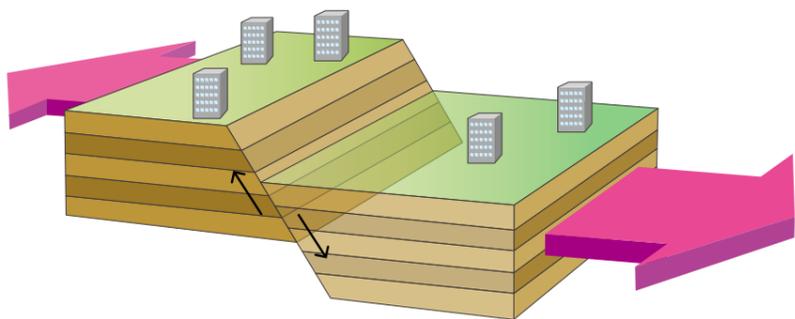
大地 地震とは、地下にある断層面で岩盤が急激にずれ動くことだと習いました（謎解き地震学No.2『地震と地震動、マグニチュードと震度』）。でもどうして震源地図を描くときなんかは、震源を点で表現するのが慣例なのですか？ どうせなら面にすればいいのに。

レイ 面白いところをついてくるわね。その理由を説明する前に、断層のタイプについて勉強しておきましょう。

逆断層



正断層



横ずれ断層

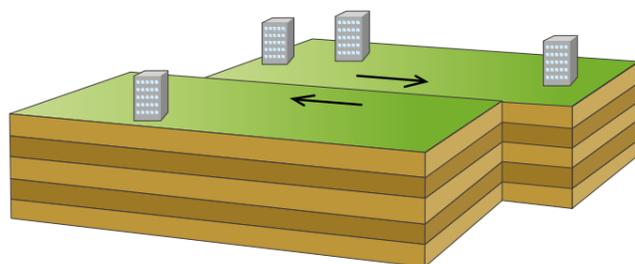


図1 断層のタイプ

レイ先生はホワイトボードにウェハースのような縞々の直方体を描いた（図1）。

レイ ウェハース？ こんにやくの方が近いわね。斜めに切り込みを入れたこんにやくを両方から押したらどうなる？

大地 この図で言えば右側が持ち上がると思います。

レイ じゃあ力を緩めて、今度は両端から引っ張るようにしたら？

大地 今度は右側が落ちます。

レイ そう。これは断層に働く力と断層運動との関係を表しています。こんにやくが岩盤で、切り込みは断層面、両端から岩盤に力が加わっています。押し合う力で起きるタイプの地震を逆断層型、引き合う力の場合は正断層型といいます。また、自分がいる岩盤側から見て、相手の岩盤が右にずれる場合を右横ずれ断層、左にずれる場合を左横ずれ断層といいます。

断層面でのすべり分布とアスペリティ

大地 新たな疑問が出てきたなあ。広がりを持った面である断層がずれ動くときは、「せーの！」でいっせいに動くのでしょうか。地震を起こした断層面で、ぱっくりきれいに長方形に沈んだり盛り上がりたりするなんて、現実的とは思えません。断層の端っことでは滑らかに地面とつながっているはずですよ。

レイ 今日はすどい質問が次々出てくるわね。おっしゃるとおり、せーの！でいっせいに動くわけではありません。ある点から破壊が始まって、それが伝播し、やがて止まります。

大地 断層面のある点で破壊が始まり、伝播し、止まる。地震発生の瞬間を引き延ばして観察すると、このように見えるのですね。

レイ そう。それから、断層面のどこもかしこも均質にずれるわけでもないのよ。図1では断層面のどの点も、同じ量だけ、同じ方向に動いているでしょう？ 実際にはそういうことは起こりません。2008年5月に中国で起きた四川地震を例にとりましょう。マグニチュード8.0というのは、内陸部で起きる地震では最大規模です。断層の端から始まった破壊は、北東方向へと伝播し、最終的には250kmにわたる断層のほぼ全域を破壊しました。

大地 250km！ 東京から名古屋までの距離だ。

レイ 「東京から名古屋までの全域が震源域の直上になった」ということなの。

大地 そんなに大きな地震だったのか。マグニチュード8.0のエネルギーたるや。

レイ それだけの広さの断層面が一体どのくらいずれ動いたのかというと、平均的には数メートルと言われてます。でも全体が均質に動いたのではなく、伝播していく中で、ある部分は1m、ある部分は9mというように、特にたくさんずれるところとそうではないところがあるのです。

大地 9mも動いたところがあるのですか？

レイ 最大すべり量はね。断層面が動いた長さを「すべり量」と言いますが。あまりに長大な断層だったので、2つのセグメントに分かれて活動したという結果も出ています。地下の断層面のどこが、どのくらいずれ動いたかは、観測された地震波を解析することで調べられるのよ。こうして得られる図を「すべり分布」と言います（図2）。

大地 まるで等高線みたいだ。目玉になっているところが大きなすべりを起こしたところか。

レイ そう。この目玉を「アスペリティ」と呼んでいます。

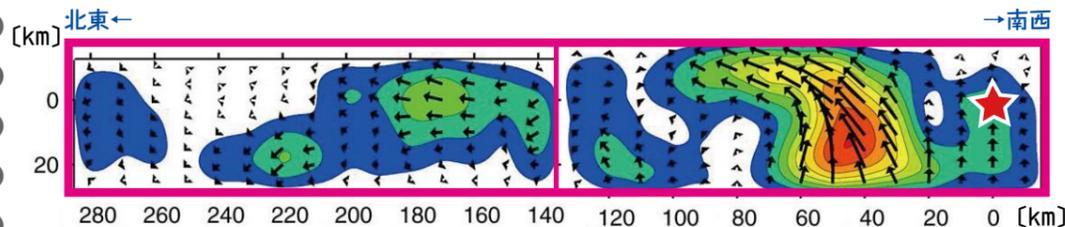




大地君の学習ノート



- ・断層運動には、① 正断層 ② 逆断層 ③ 横ずれ断層、の3タイプがある。
- ・地震は、断層面上のある点からの破壊の始まり → 破壊の伝播 → 破壊の終了からなる。
- ・断層面のどの部分がどのくらいずれ動いたかは地震波を解析することで調べられ、特にすべりが大きい部分を「アスペリティ」という。



注) 断層面上では、暖色の部分ほど、すべりが大きい。

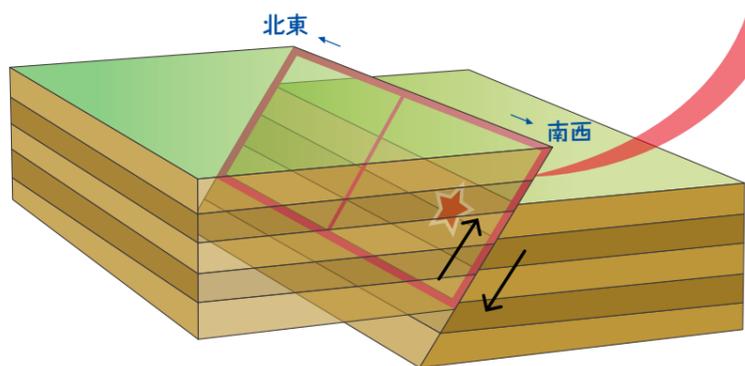


図2 中国四川地震の断層面上のすべり分布

★は破壊の始まりの位置。矢印は、断層の上側の面が下側の面に対してどう動いたかを示す。赤の目玉になっているところでは9mほどのすべりがあった。

(解析結果: Koketsu et al., 2010)

アスペリティと地震の繰り返し

- 大地** 震源を●や★で表現するのは、コンピュータによる自動処理でいち早くわかる情報が点だからなのですね。専門家が地震波形をきちんと解析して初めて、どちら方向に延びる断層面の、どの部分がどのくらいずれ動いた地震だったのかがわかる。
- 新堂** うんうん。ところで断層面の図を描いていると、陸で起きる「内陸地殻内地震」ばかりがイメージされないかい。海のプレートが陸のプレートの下に沈みこんでいくときに起きる「プレート境界地震」の断層面はどこになるだろう？
- 大地** 海洋プレートと大陸プレートの境界面そのものです。大きな圧力ががっちりくっついている境界面には、海洋プレート自身の沈み込みによって、押し合う力が動いています。だから逆断層型の地震が多く起こると勉強しました。
- 新堂** そう、例外もあるが圧倒的に逆断層型が多い。がっちりくっつくことを「固着」という。ついでにもうひとつ質問をしよう。海洋プレートはつねに動いている。にもかかわらず、がっちりくっついているところ「固着域」がいきなり離れる動き、つまり地震が起きる。「つねに動いているのにがっちりくっついている」ということを、アスペリティを使って説明してごらん？

海洋プレートと大陸プレートの境界面は固着している。しかし海洋プレートは常に、沈み込む方向へ動いている。この定常的な運動と固着域の存在を、アスペリティを使って説明してごらん？



新堂教授の素朴な質問

- 大地** うーん。確かに、プレート境界面がべったり固着していて、あるときいっせいはがれたら超巨大な地震になってしまう。そうか！ つねにスルスルと動いているところと、固着しているところがあって、周りがスルスル動いていくものだから、固着しているところにはひずみがたまっていく。そこがある時急にはがれて地震を起こす。この固着域がプレート境界地震のアスペリティでしょうか。
- 新堂** 正解だ。地震を過去にさかのぼって調べることで、同じアスペリティが繰り返し地震を起こしていることや、それぞれのアスペリティの大きさもだいたい決まっていることがわかってきた。プレート境界地震については、地震を起こす場所についても、面積についても、だいぶ理解が進んできたのだよ。

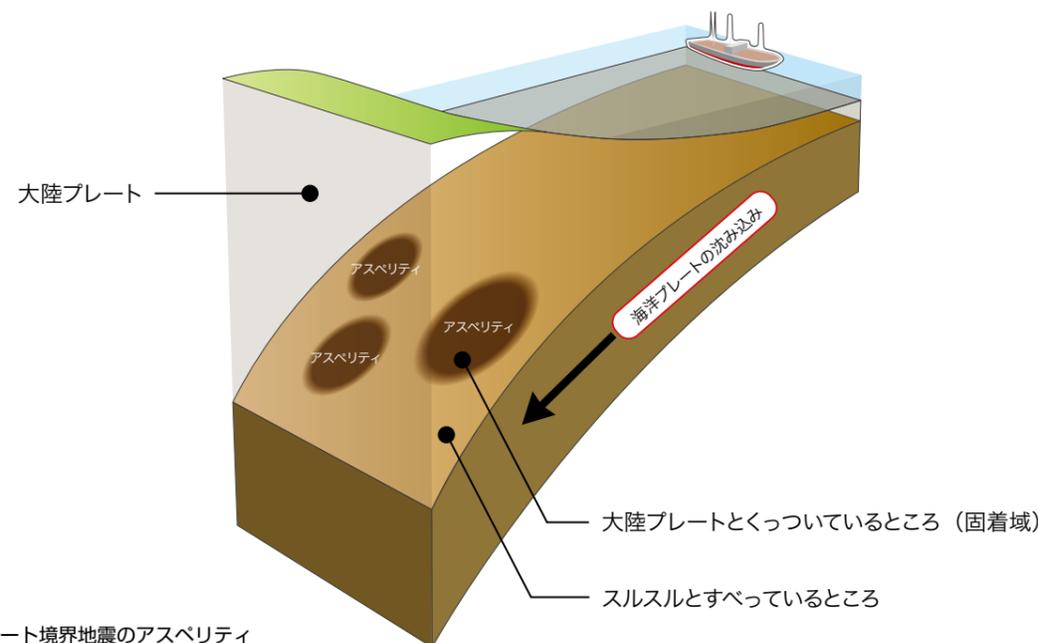


図3 プレート境界地震のアスペリティ

断層面での岩盤の破壊によって地震波が発生する。その地震波を調べることで、どういう破壊だったのか、断層面でのすべり運動を細かく分析して再現することができる。それだけじゃない、プレート境界地震については、地震を起こす領域「アスペリティ」の場所や大きさ、同じアスペリティで地震が繰り返されていることがわかってきたんだ。僕ははいよいよ「波形解析」に挑戦したくなってきた。

次号へつづく



『謎解き地震学』 Web版はこちら

→ <http://outreach.eri.u-tokyo.ac.jp/charade/>

大木 聖子 (おおき さとこ)

東京大学地震研究所広報アウトリーチ室助教。高校1年生の時に起きた阪神・淡路大震災を機に地震学を志す。2001年北海道大学理学部地球惑星科学科卒業、2006年東京大学大学院理学系研究科にて博士号を取得後、カリフォルニア大学サンディエゴ校スクリプス海洋学研究所にて日本学術振興会海外特別研究員。2008年4月より現職。



デザイン・イラスト/溝口 真幸