

B会場 | 一般セッション：S06. 地殻構造

■ 2019年9月17日(火) 13:30 ~ 15:00 | ㊦ B会場 国際科学イノベーション棟シンポジウムホール

[S06]PM-1

座長:石山 達也(東京大学地震研究所)、利根川 貴志(海洋研究開発機構)、小松 正直(岡山大学大学院自然科学研究科)

13:30 ~ 13:45

[S06-10] Receiver function imaging of the subducting Pacific plate beneath NE Japan using offshore and on land seismic arrays

*HyeJeong Kim¹, Hitoshi Kawakatsu¹, Takeshi Akuhara¹, Masanao Shinohara¹, Ryota Takagi² (1. Earthquake Research Institute, The University of Tokyo, 2. Graduate School of Science, Tohoku University)

13:45 ~ 14:00

[S06-11] いわき地域における地殻内反射面と地震活動

*飯高 隆¹、酒井 慎一¹、五十嵐 俊博¹、小原 一成¹、加藤 愛太郎¹、武田 哲也²、中川 茂樹¹ (1. 東京大学 地震研究所、2. 防災科学技術研究所)

14:00 ~ 14:15

[S06-12] 茨城県沖日本海溝沿いの地殻構造不均質

*望月 公廣¹、山田 知朗¹、篠原 雅尚¹、日野 亮太²、東 龍介²、伊藤 喜宏³、村井 芳夫⁴、植平 賢司⁵、佐藤 利典⁶ (1. 東京大学地震研究所、2. 東北大学大学院理学研究科、3. 京都大学防災研究所、4. 北海道大学理学部、5. 防災科学技術研究所、6. 千葉大学大学院理学研究院)

14:15 ~ 14:30

[S06-13] 近畿地域の震源断層モデル

*石山 達也¹、佐藤 比呂志¹、加藤 直子¹、松原 誠²、Yano Tomoko Elizabeth²、阿部 進³、東中正倫³ (1. 東京大学地震研究所、2. 防災科学技術研究所、3. (株)地球科学総合研究所)

14:30 ~ 14:45

[S06-14] 近畿地方中北部の下部地殻における断層帯深部の地震学的構造

*加藤 慎也¹、飯尾 能久²、澁谷 拓郎²、片尾 浩²、澤田 麻沙代²、富阪 和秀² (1. 京都大学理学研究科、2. 京都大学防災研究所)

14:45 ~ 15:00

[S06-15] 稠密余震観測データを用いて推定した2016年鳥取県中部地震 (M6.6) 震源域の詳細な地震波速度構造

*津田 寛大¹、飯尾 能久²、松本 聡³、酒井 慎一⁴ (1. 京都大学大学院理学研究科、2. 京都大学防災研究所、3. 九州大学地震火山観測研究センター、4. 東京大学地震研究所)

Receiver function imaging of the subducting Pacific plate beneath NE Japan using offshore and on land seismic arrays

*HyeJeong Kim¹, Hitoshi Kawakatsu¹, Takeshi Akuhara¹, Masanao Shinohara¹, Ryota Takagi²

1. Earthquake Research Institute, The University of Tokyo, 2. Graduate School of Science, Tohoku University

The seismogenic zone of NE Japan subduction zone locates at offshore, where in situ observation is only possible with ocean bottom sensors. The seismogenesis of subduction zones has a close relationship with the hydrous state of the subduction zone system, and water has been observed as a low velocity zone of the subducting plate. Continuous imaging of the subsurface structure from the trench, crossing the whole forearc, is important to understand the relationship between seismicity and seismic structure, as well as to delineate the water transportation in subduction. On land, arrays from different institutes cover Japanese islands densely enough to get good quality receiver function images. On the seafloor, several temporary arrays of pop-up type ocean bottom seismometers were deployed over the years (e.g., Shinohara et al., 2012, EPS). Furthermore, the ocean bottom cable network off the coast of NE Japan (S-net; Kanazawa et al., 2016, SubOptic) has allowed a real-time and permanent observation on the seafloor from late 2016. In this work, we conduct the receiver function analysis of those amphibious array data to produce continuous receiver function images from ocean to land. To use the ocean bottom seismic data for imaging, special care has to be taken for the effect of the low velocity sediment on top of the seafloor; an extremely slow S-wave velocity (< 0.5 km/s) of the thin sediment causes a large delay in arrival times (e.g., ~ 2 seconds) to the converted waves that may result in misplacement of an image if the effect is not corrected. The common conversion point stacked images show a continuously dipping oceanic Moho along profiles crossing ocean and land. Besides, the forearc part of the subducting plate shows a signature of a low velocity layer above the oceanic Moho as land stations do. The result of this work presents the first receiver function image in NE Japan using both ocean and land stations that shows coherent structural signatures of the subducting oceanic plate.

いわき地域における地殻内反射面と地震活動 Crustal reflector and seismicity in Iwaki area

*飯高 隆¹、酒井 慎一¹、五十嵐 俊博¹、小原 一成¹、加藤 愛太郎¹、武田 哲也²、中川 茂樹¹
*Takashi Iidaka¹, Shinichi Sakai¹, Toshihiro Igarashi¹, Kazushige Obara¹, Aitaro Kato¹, Tetsuya Takeda², Shigeki Nakagawa¹

1. 東京大学 地震研究所、2. 防災科学技術研究所

1. Earthquake Research Institute, the University of Tokyo, 2. National Research Institute for Earth Science and Disaster Resilience

1) はじめに

2011年に発生した東北地方太平洋沖地震以降、日本列島の地震活動は大きく変化した。これらの地震活動の変化は、東北地方太平洋沖地震に伴い島弧の応力場が変化したことに関係していると考えられる。いわき地域の地震活動においては、東北地方太平洋沖地震以降大きく変化し、地震が増加した。しかし、その理由はいまだに明らかになっていない。東京大学地震研究所では関係機関と連携し、この地域で60点規模の臨時地震観測をおこなった。いわき地域で発生した地殻内地震について、この臨時観測点で観測された波形記録を見ると、ひとつの特徴として2種類の後続波が観測された。その原因を調べてみると、2つの後続波は、地殻内に存在する境界面とモホ面からの反射波であることがわかった(臼田, 修士論文2018)。臼田(2018)では、いわき地域に発生した地震と臨時観測の観測点を用いて、逆VSP法解析による調査から反射面の位置の推定をおこなった。

この地域の地震活動の特徴として、上部地殻での活動に加えて、地殻中部でも顕著な活動域が見られることが挙げられる。この地殻中部の活動域は、地殻内反射面とほぼ一致し、地殻中部の地震活動と反射面との関係が深いことが示唆された。また、反射波の振幅が大きいことから、地殻内の反射波は流体を含んでいる層からの反射波である可能性が指摘され、地殻中部の地震活動が地殻内流体によって引き起こされた可能性が示された(臼田, 2018)。さらに、この領域の地殻上部の地震活動と反射面との関係を調べた。この領域の地震活動は、東北地方太平洋沖地震に伴い3月11日に活発化が始まっている。一連の活動は、検出された反射面の南部の直上で始まり、地殻内反射面を中心にして取り囲むように地震活動が活発となっていることがわかった(飯高・他, 2019)。このように地震活動と反射面の位置は密接な関係があり、一連の地震活動が地殻内流体と関係している可能性が指摘された(飯高・他, 2019)。臼田(2018)によって求められた反射面は北緯37度まで求められているが、その北側でも地震活動は活発であり、地震と反射面との関係を明らかにするために、北緯37度以北における反射面の存在の有無を明らかにすることが重要であると考えられる。そのため北側について、観測域の北側で発生した地震を中心に北緯37度以北の観測点を調べた。反射面を検出するため、逆VSP法解析による解析を用い解析をおこなった。

2) データおよび解析

いわき地域で、2012年に北緯37度以北に発生したマグニチュード3以上の地震について解析をおこなった。用いた観測点は、この地域に展開した臨時観測点とHi-net, F-net等の観測点を用いた。この地域の地震活動は、上部地殻で発生する深さ15km以浅の地震と、15kmから30kmに発生する地殻中部の地震の活動が見られる。この解析では、地殻上部で発生した15km以浅の地震を用いた。

解析手順は以下のようにした。(1) 波形から後続波を検出する。(2) その後続波のパーティクルモーションを調べ、P波であるかS波であるかを明らかにする。(3) 後続波の起源を調べる(反射された波であることを確認する)。(4) 後続波を用い逆VSP法解析により地殻内反射面を求める。

3) 結果

後続波を調べることによって、パーティクルモーションや見かけ速度から、観測された後続波は地殻内に存在する境界面からのS波の反射波であることがわかった。この地域では、これまでに逆VSP法解析による調査か

ら反射面の検出が行われており、北緯37度まで反射面の存在が示されている（臼田，修士論文2018）。一方，この地域の地震活動は，一辺が30km～50kmの三角形の領域で活発に発生しており，その地震活動は北緯37度以北にも見られる。また，この地域の地震活動と反射面との関係が示唆されており，その観点に立って考えると，北緯37度以北の地殻内部においても反射面の存在が推測される。

今回の解析で，このいわき地域で反射波を用いて逆VSP法解析をおこなったところ，これまで求められていた地域の北側の北緯37度以北にも，反射面が存在することが確認された。このことは，この地域においては，地震活動が活発な領域において広く地殻内反射面が存在することを示している。この反射面は，反射波の振幅が大きいことから，地殻内流体起源である可能性が示唆されている。この地域の活発な地震活動と地殻内流体との関係を明らかにしていくことは，地殻内地震の発生原因を考えるうえでひじょうに重要な課題である。また，地殻内流体の物理的性質やその供給源を明らかにしていくことは，内陸地震の発生メカニズムの現象解明に向けた重要な研究課題であると考えられる。

茨城県沖日本海溝沿いの地殻構造不均質

Heterogeneous crustal structure offshore of the Ibaraki prefecture along the Japan Trench

*望月 公廣¹、山田 知朗¹、篠原 雅尚¹、日野 亮太²、東 龍介²、伊藤 喜宏³、村井 芳夫⁴、植平 賢司⁵、佐藤 利典⁶

*Kimihiro Mochizuki¹, Tomoaki Yamada¹, Masanao Shinohara¹, Ryota Hino², Ryosuke Azuma², Yoshihiro Ito³, Yoshio Murai⁴, Kenji Uehira⁵, Toshinori Sato⁶

1. 東京大学地震研究所、2. 東北大学大学院理学研究科、3. 京都大学防災研究所、4. 北海道大学理学部、5. 防災科学技術研究所、6. 千葉大学大学院理学研究院

1. Earthquake Research Institute, Univ. of Tokyo, 2. Graduate School of Science, Tohoku Univ., 3. Disaster Prevention Research Institute, Kyoto Univ., 4. Faculty of Science, Hokkaido Univ., 5. National Research Institute for Earth Science and Disaster Resilience, 6. Graduate School of Science, Chiba Univ.

茨城県沖100 kmの日本海溝沿いでは、M7級地震が約20年間隔で繰り返し発生してきた。この震源域周辺で行われた構造調査では富士山級規模の沈み込んだ海山が確認されたが、その位置はM7級地震の震源域から外れていた (Mochizuki et al., 2008)。また、海域地震観測で観測された微小地震も、この沈み込んだ海山周辺には分布していないことが明らかとなった。これらの結果から、Mochizuki et al. (2008) は、沈み込んだ海山はM7級繰り返し地震のアスペリティとなっていない可能性を示した。Wang and Bilek (2011) は、海山が沈み込むことによって、上盤側構造内にフラクチャー網が形成され、したがってプレート境界面周辺ではひずみエネルギーが蓄積されないために、規模の大きな地震が発生しないである可能性を議論した。最近の研究によって、本領域でスロー地震が発生していることが明らかとなった (例えばMatsuzawa et al., 2015; Nishikawa and Ide, 2018)。通常の地震からスロー地震まで、多様な地震活動とプレート境界周辺構造との比較検討は、地震発生メカニズムの理解のために重要な課題である。

ニュージーランド北島沖合のヒクラング沈み込み帯では、多様な地震活動とプレート境界の形状的特徴との比較検討が進められている。例えばWallace et al. (2016) は海域での地震・地殻変動観測網によって、その直下で発生した大規模なスロースリップの観測に成功し、スロースリップにおけるすべり量の詳細な分布を明らかにした。その結果を見ると、スロースリップによる断層すべりは、地震波構造調査や電磁気観測から明らかにされた沈み込んだ海山を避けるように分布していることがわかった。またTodd et al. (2018) は、ヒクラング沈み込み帯では初めてとなる、海域における微動活動を確証し、しかもその活動が沈み込んだ海山周辺域に限って分布することを明らかにした。これらのことから、ヒクラング沈み込み帯北東部における多様な地震活動は、そのすべりの性質の違いとともに、プレート境界面上の異なった場所に分布していると考えられる。地震波構造調査によるプレート境界面の形状や物性的特徴を詳細に明らかにすることで、多様な地震の発生メカニズムの理解が深まることが期待される。

周期的に発生する大規模な地震からスロー地震まで、多様な地震活動が見られる茨城県沖日本海溝沿いでは、海底地震計とエアガン人工震源を用いた海域構造調査が複数の測線に沿って行われてきた。これらの構造調査の結果をまとめることによって、プレート境界周辺の構造的および物性的特徴の空間分布を明らかにすることができると考えられる。本研究では2011年2月に白鳳丸を用いて行った構造調査のデータ解析を進め、既存の構造調査の結果と合わせ、プレート境界周辺の構造的特徴を議論する。

近畿地域の震源断層モデル

Seismic Source Fault Model for Kinki Region Based on Geologic and Geophysical Data, Southwest Japan

*石山 達也¹、佐藤 比呂志¹、加藤 直子¹、松原 誠²、Yano Tomoko Elizabeth²、阿部 進³、東中 正倫³
 *Tatsuya Ishiyama¹, Hiroshi Sato¹, Naoko Kato¹, Makoto Matsubara², Tomoko Elizabeth Yano²,
 Susumu Abe³, Masanori Higashinaka³

1. 東京大学地震研究所、2. 防災科学技術研究所、3. (株)地球科学総合研究所

1. Earthquake Research Institute, the University of Tokyo, 2. National Research Institute for Earth Science and Disaster Resilience, 3. JGI, Inc.

はじめに 近畿地域の西南日本内帯では第四紀に活動的な南北～北北東走向の逆断層と東西～東北東走向の横ずれ断層が密に分布し、これらは鮮新-更新統および中後期更新世・完新世に形成された新旧の地形を累積的に変位させる(活断層研究会, 1991)。当地域では1995年兵庫県南部地震以降に数多くの反射法地震探査が実施されており、得られた反射法地震探査断面の解釈に基づく震源断層モデルの推定が可能である。また、近畿地域には鮮新・更新統の堆積盆が広く分布し(例えば市原編, 1993)、その層序は反射断面の解釈や断層のすべり速度を推定する上で有用である。そこで、当地域で過去に取得された反射法地震探査断面および変動地形・地質構造・鮮新-更新統の層序に基づき構造解釈を行い、近畿地域に分布する活断層の震源断層モデルの構築を試みた。本発表では主要な活構造について例を示すとともに、課題を整理する。

反射法断面と断層モデルの概要 震源断層モデルの構築に際し、1980年代以降に近畿地域で実施された主要な反射法地震探査断面を収集し、測線位置と断面のコンパイルを行った。反射断面の解釈にあたっては、産業技術総合研究所・地質調査総合センター発行の5万分の1・20万分の1地質図に加えて市原編(1993)や吉川・三田村(1999)、Satoguchi and Nagahashi(2012)等の鮮新・更新統の層序・構造を参照するとともに、都市圏活断層図、池田ほか(2002)等の活断層・変動地形の位置・性状に関するデータを参照した。また、重力異常データ(地質調査総合センター編(2013)など)も使用した。

逆断層である琵琶湖西岸断層帯と右横ずれ断層である花折断層帯は近接して並走しており、何れが主要な構造かについてはよく分かっていない。そこで両断層帯の構造的な関係について詳細に検討することを目的として、両者を横断する2測線で実施した高分解能反射法地震探査の結果(石山ほか, 2018)から、琵琶湖西岸断層帯は地表位置から西に中角度で傾斜する逆断層であること、また花折断層帯は高角ないしはほぼ垂直な断層面をなすと考えられる。一方、地震波速度構造モデル(Matsubara et al., 2017)に基づく測線沿いの東西断面・微小地震活動および震源メカニズム解(松原・ヤノ, 2018)によると、右横ずれ断層である花折断層帯と整合的なメカニズム解を持つ地震活動は深さ10 km以下に限定されるのに対して、逆断層型のメカニズム解を持つ地震は堅田断層の断層面の下方延長部に分布しており、高角の右横ずれ断層である花折断層帯が、中角度で西に傾斜する逆断層である琵琶湖西岸断層帯の上盤側に発達するとする構造モデル(佐藤ほか, 2007)と整合的である。このように、花折断層帯・琵琶湖西岸断層帯については、反射法地震探査および再決定震源による地震活動・震源メカニズム解から、低角～中角度で西に傾斜する逆断層である琵琶湖西岸断層帯が主断層であり、花折断層帯がその上盤側に発達する高角の横ずれ断層と推定される。

大阪平野周辺には、上町断層帯、生駒断層帯に代表される南北走向・東傾斜の逆断層と、有馬-高槻断層帯、六甲-淡路断層帯に代表される東西～東北東走向の横ずれ断層が近接して分布しており、その構造的な関係は複雑である。上町断層・生駒断層を横断する大大特測線(Sato et al., 2009)の再解析結果や重力異常データから、上町断層・仏念寺山断層が生駒断層とは独立したリトリックな断層面を有する逆断層であること(石山ほか, 2018)、枚方断層や有馬-高槻断層帯が従来の推定よりも北および東に延び、その東端部がとほぼ収束することなどが明らかとなった。2018年6月18日の大阪府北部の地震(M6.1)の本震・余震は、これらの複数の断層帯が近接する上町断層の北部延長である仏念寺山断層の深部延長周辺にあたるが、震源断層面の推定や

大阪府北部の地震との関係を詳細に議論するためには、深部構造探査により仏念寺山断層などの構造的特徴を更に詳細に把握することが必要である。

引用文献 地質調査総合センター編, 日本重力データベースDVD版, 2013;市原編, 『大阪層群』, 創元社, 1993; 石山, 活断層・古地震研究調査報告, 3, 145-155, 2003; 石山ほか, 活断層・古地震研究調査報告, 4, 155-162, 2004; 石山ほか, 日本地震学会秋季大会予稿集, S24-04, 2018; 活断層研究会, 新編日本の活断層, 東京大学出版会, 1991; Sato, H. et al., Tectonophysics, 472, 86-94, 2009; Sato, H. et al., Tectonophysics, 644-645, 58-67, 2015, 2015; Satoguchi, Y. and Nagahashi, Y., Island Arc, 21, 149-169, 2012; 吉川・三田村, 地質学雑誌, 105, 332-340, 1999; 吉川ほか, 物理探査学会第77回春季大会講演論文集, 114-117, 1987.

近畿地方中北部の下部地殻における断層帯深部の地震学的構造

The seismological structure about fault zone extending to the lower crust in the northern Kinki district, southwestern Japan

*加藤 慎也¹、飯尾 能久²、澁谷 拓郎²、片尾 浩²、澤田 麻沙代²、富阪 和秀²

*Shinya Katoh¹, Yoshihisa Iio², Takuo Shibutani², Hiroshi Katao², Masayo Sawada², Kazuhide Tomisaka²

1. 京都大学理学研究科、2. 京都大学防災研究所

1. Graduate School of Science, Kyoto University., 2. Disaster Prevention Research Institute, Kyoto University.

GNSS観測により新潟-神戸ひずみ集中帯(NKTZ)の存在が確認されている(Sagiya et al. 2000 Pure appl. geophys)。NKTZではM7以上の内陸地震が多く発生しており、NKTZは日本列島の内陸域への歪・応力の蓄積や集中に重要な働きをしていると考えられている。そのため、NKTZの成因を明らかにすることは、内陸域への歪・応力の蓄積や集中のメカニズムを理解するために重要である。現在、Iio et al. (2002 Earth Planet Sci Lett)により、断層帯深部の流体による不均質構造の変形により直上の上部地殻でひずみ速度が大きくなるというNKTZの成因モデルが提唱されており、このモデルでは流体による不均質構造が下部地殻の断層帯深部に局所的に存在していることが必要と考えられている。

現在までの研究(Katoh et al. 2019 JpGU)で、自然地震を用いたS波反射法解析の結果から、近畿地方中北部の下部地殻には有馬高槻断層帯(ATFZ)と同じ走行をもち、ATFZの傾斜方向にのみ存在する不均質構造(reflector)が明らかになり、さらにレーザ関数イメージングでこのreflectorが地震波低速度の薄い層である可能性があることが推定された。これより、このreflectorはATFZの下部地殻への深部延長であると結論づけ、reflectorはIio et al. (2002)によって提唱された断層帯深部の不均質構造であると考えた。しかし、レーザ関数イメージングにおいて、reflectorの上面での地震波速度の不連続面はS波反射法解析と整合的な結果が得られたが、reflectorの下面での不連続面はやや不明瞭であった。そのため、本研究ではreflectorよりも深部の構造をより詳細に求めることを目的として解析を行なった。

解析手法はS波反射法解析とレーザ関数イメージングである。S波反射法解析では、観測された地震波のコーダ波部分をコーダ波の減衰率(codaQ)を用いて振幅の補正を行ない、3Dスタッキングをすることでreflectorの位置を求めている。S波反射法解析においてcodaQが重要なパラメーターとなるが、先行研究では推定されたcodaQの値が精度よく求められているかの確認を行なっていなかった。そこで、本研究では推定されたcodaQの精度を相関係数から統計的に評価し、推定されたcodaQの精度が良い波形だけをS波反射法解析に用いた。次に、先行研究でのレーザ関数イメージングでは、1Hzまでの遠地地震の波形を用いてレーザ関数を求めていたが、本研究では1Hz以上の高周波の波形も用いることでレーザ関数の地震波速度不連続面への感度を上げreflectorの下面を詳細に求めようとした。

上記の手法を用いて推定された下部地殻における断層帯深部の地震学的構造について発表し、近畿地方中北部の下部地殻に存在するreflectorはIio et al. (2002)によるモデルで必要とされる断層帯深部の不均質構造であるかどうかを議論する。

稠密余震観測データを用いて推定した2016年鳥取県中部地震（M6.6）震源域の詳細な地震波速度構造

Detailed seismic velocity structure in focal area of the 2016 Central Tottori Earthquake estimated using dense aftershock observation data

*津田 寛大¹、飯尾 能久²、松本 聡³、酒井 慎一⁴

*Hiroo Tsuda¹, Yoshihisa Iio², Satoshi Matsumoto³, Shinichi Sakai⁴

1. 京都大学大学院理学研究科、2. 京都大学防災研究所、3. 九州大学地震火山観測研究センター、4. 東京大学地震研究所
1. Graduate School of Science, Kyoto University, 2. Disaster Prevention Research Institute, Kyoto University, 3. Institute of Seismology and Volcanology, Kyushu University, 4. Earthquake Research Institute, The University of Tokyo

2016年10月21日に鳥取県中部においてM6.6の地震（鳥取県中部地震）が発生した。震源の深さは約10km、震源断層は北北西—南南東方向に延びる左横ずれ断層であった。本研究では、下記の稠密余震観測で得られたデータを用いて、地震波走時トモグラフィーにより本震の震源域における詳細な地震波速度構造を推定した。本研究で得られた速度構造と先行研究により推定されたすべり分布や応力場を比較することで、本震の発生過程を考察した。

鳥取県中部地震の余震域において、京都大学・九州大学・東京大学地震研究所合同観測班により稠密地震観測が行われた。地震計の設置は本震発生の翌日10月22日から11月8日にかけて行われ、3成分地震計（京大・九大担当、満点地震計）10点、3成分地震計（地震研担当、GSX）10台、1成分地震計（0.1満点地震計）49点の計69点が設置された。1成分地震計は2016年12月12日まで、3成分地震計（GSX）は2017年3月まで、3成分地震計（満点地震計）は現在まで観測が行われている。図には、それら臨時観測点と2016年10月22日から12月15日に深さ15 km以浅で発生した14,166個の地震の震源をプロットした。ただし、図にプロットした震源は、臨時観測点で得られたデータを用い、震源決定プログラムhypomh（Hirata & Matsu'ura, 1987）によって決定したものである。

地震波走時トモグラフィー解析には、臨時観測点のデータに加え、2点の定常観測点のデータも使用した。トモグラフィー解析のプログラムとして、ダブルディファレンストモグラフィーのプログラムであるtomoDD（Zhang & Thurber, 2003）を使用した。トモグラフィー解析のようなインバージョン解析では、初期値にもっともらしい値を与えることが重要である。そこで、1次元速度構造と震源位置を同時に推定するインバージョン手法であるVELEST（Kissling et al., 1994）を使用し、もっともらしい1次元速度構造、震源位置をあらかじめ推定し、それらをトモグラフィー解析の初期速度構造、初期震源位置として使用した。

強震波形のインバージョンにより、震源周辺と震源北部の2ヶ所に大きなすべりが推定されている（Kubo et al., 2017）。本研究で得られた断層面上の速度構造では、その2ヶ所の大すべり域が高速度域に、その周囲のすべりの大きくなかった領域が低速度域におおむね対応している。高速度域で地震時すべりが進展し、低速度域ですべりの進展が阻害されたことが示唆される。

謝辞：気象庁、防災科学技術研究所による定常地震観測点のデータを使用させていただきました。

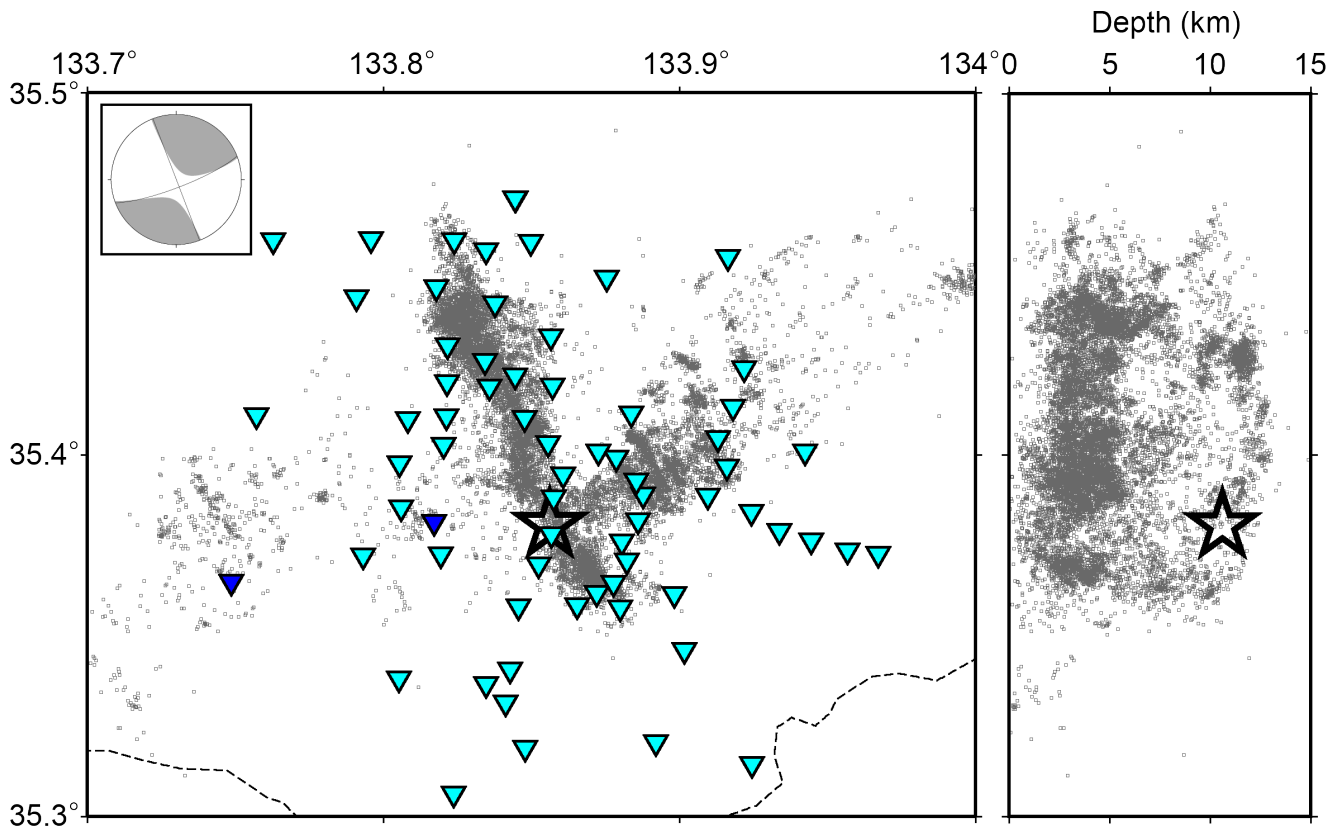


Figure. グレーの点は、2016/10/22~12/15に深さ15 km以浅で発生した地震の震源を表す。星は、鳥取県中部地震の震源を表す。図中の発震機構解は、鳥取県中部地震の気象庁によるCMT解析の結果を表す。水色の三角は臨時観測点を、青の三角は定常観測点を表す。