

令和 2 年 6 月 17 日現在

機関番号：11301
研究種目：基盤研究(C) (一般)
研究期間：2015～2019
課題番号：15K05260
研究課題名(和文) 日本海溝海底地震津波観測網を用いた浅部プレート境界の非地震性すべり過程の解明

研究課題名(英文) Study on aseismic slip on the shallow plate interface by the S-net cabled seismometers

研究代表者
内田 直希 (Uchida, Naoki)

東北大学・理学研究科・准教授

研究者番号：80374908
交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,200,000円

研究成果の概要(和文)：本研究では、東北沖に新たに建設された日本海溝海底地震津波観測網(S-net)を用いて、観測空白域となっていた海域下のスロースリップや地震発生過程を推定した。予備解析からは、東北沖で周期的なスロースリップが発生していることを発見したほか、アスペリティへの载荷速度の変化により、地震性すべりと非地震性すべりが切り替わる現象を明らかにした。2018年にS-netのデータが公開された後は、波形データベースを構築し、地震波速度異方性に関して、海溝と平行な速いS波の振動方向を見出したほか、繰り返し地震の抽出に成功した。また共同研究としてS-netのセンサー姿勢推定、深層学習を用いた地震検知等に取り組んだ。

研究成果の学術的意義や社会的意義

本研究で用いたS-netは、世界で初めての広域定常海底地震観測網である。この浅部プレート境界の直上観測およびその予備解析により、海底下の地殻構造・繰り返し地震活動・非地震性すべり・スロー地震の相互作用等に関する、世界的な学術的成果が得られた。またこれらの成果およびS-netセンサーの設置方位、海底堆積物での地震波走時遅れ量等、本研究で整備したデータベースを用いた共同研究で得られた基礎的知識は、もともと地震・津波の早期検知という社会的意義をもつS-netの活用において、その精度向上にも将来的に役立つと考えられる。

研究成果の概要(英文)：We utilized the S-net cabled OBS system to understand the slow slip and seismicity in the offshore Tohoku. The analysis based on land data revealed periodic occurrence of slow slip and transition between seismic and aseismic slip of fault due to the change in the loading rate. After the waveform database of S-net stations was constructed in 2018, the fast axis of shear wave splitting was estimated to be trench-parallel for the offshore area and small repeating earthquakes are identified by the database. In addition to this, the orientation of S-net sensor was estimated, the performance of deep learning model to estimate the P and S arrivals are evaluated, and the tremor and repeating earthquake distribution was examined to understand the slip mode of the plate boundary.

研究分野：地震学

キーワード：繰り返し地震 S-net プレート境界地震 スロースリップ 非地震性すべり

1. 研究開始当初の背景

東北日本沈み込み帯は、比較的速い沈み込み速度(8cm/year)をもち、海域下での地震活動が活発である。ここでは、微小地震から、M9 の2011 年東北地方太平洋沖地震まで多様な地震活動があり世界でも最もよく調べられている沈み込み帯の1つである。この領域においてこれまで、長期にわたる陸上での繰り返し地震解析や地殻変動解析、トモグラフィ解析、震源メカニズム解析等から、プレート境界の固着に空間変化があること(例えば、図1)、非地震性すべりの発生、陸側プレートの構造と固着に相関があることなどが分かってきた。このような中、東北地方太平洋沖地震のような大きな地震を発生させる固着(地震性すべり域)が正確にはどのように分布し、その周囲での非地震性すべりはどのように時間変化するのか、プレート境界付近の構造と固着の関係はどうなっているのか、そしてプレート境界周囲の応力場や地震活動はどのような意味を持つのかがプレート境界地震の発生過程に関する未解明の問題として残されている。しかし、一般に沈み込み帯では、陸地は海溝から200km 以上離れることが多く、世界的に見てこの海域下の領域は、大地震の発生域であるにもかかわらず地震の近傍での長期高密度観測をいまだ行えていない場所といえる。特に海溝近傍は、東北地方太平洋沖地震で想定されていなかった40m を超すすべりを起こすなど、重要な領域である。現在、東北日本沈み込み帯に展開が始まっている日本海溝海底地震津波観測網は、150 点の観測点を有し、間隔30-60km で非常に高密度な観測点が広域に展開され、これまで不可能であったプレート境界近傍での観測を世界で初めて可能にする、極めて重要な観測網である(図2)。地震学における過去の大きな研究の進展のうちの2 つ—二重深発地震面の発見(Hasegawa et al., 1978)、深部低周波微動の発見(Obara, 2002) —について見ると、これらの先進的な研究の裏には、それらの発表に2-3 年先立つ新たな観測・技術の進歩がある[それぞれ、東北大学微小地震観測網のテレメーターによる集中観測方式の導入(1975 年)、ボアホール地震計によるHi-net 高感度地震観測網の運用開始(2000 年)]。2014 年度に試験運用が開始となる海域における新たな海底地震津波観測網(図3)は、固着域近傍での観測を可能にする点で、これらの過去の例と同等、あるいはそれ以上のインパクトを世界に与え、海域下にある沈み込み帯浅部の地震研究の新たな窓をひらく可能性を持つものである。その意味で、運用開始の2015(H27)年度にこの観測網による研究を開始することが大きな研究の進展をつかみとる上で重要となる。

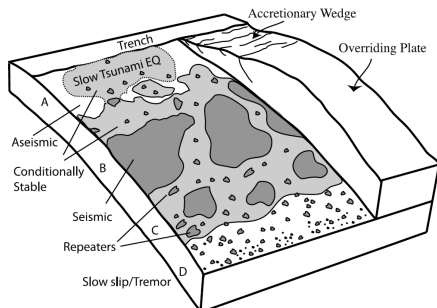


図1. プレート境界の模式図(Lay et al., 2012)。濃い灰色は地震性すべり領域、うすい灰色は条件付き安定領域

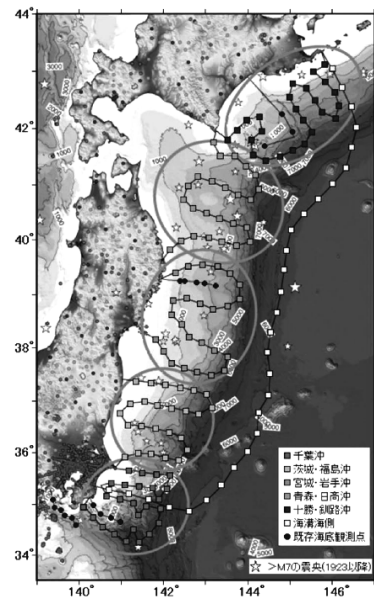


図2. 日本海溝海底地震津波観測網観測点配置計画図(金沢, 2012)

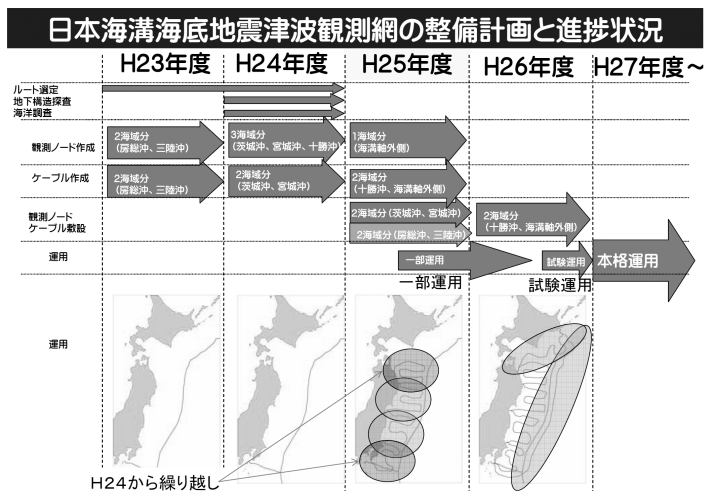


図3. 日本海溝海底地震津波観測網スケジュール(金沢, 2013)に一部加筆

2. 研究の目的

本研究では、新たに詳細な解析が可能となる浅部沈み込み帯（深さ0-50km 程度）をターゲットとし、プレート境界での非地震性すべりと固着の状況把握し、その決定要因を理解する。またプレート境界周囲の応力場や地震活動の理解を進め浅部プレート沈み込み過程の解明を目指す。ここで非地震性すべりの検出には、周囲の非地震性すべりにより発生すると考えられている繰り返し地震を用いる。陸域観測網ではM3 程度が限界であった海溝近傍の繰り返し地震について海域の新観測網によりM2 程度まで解析を行う。1 つの繰り返し地震が発生するために必要な非地震性すべりの量は、これまでの海域での検出限界のM3 程度の地震の場合、使用するスケーリング則 (Nadeau and Johnson, 1998) で14cm のすべりであるが、M2 の地震では8cm となるため、すべり量の推定精度が上がる。さらに小さい繰り返し地震のほうが数が多い (M1 の違いで約10 倍) ため、非地震性すべりの測定点数も大幅に増やすことができる。自動処理による小地震の震源決定やそれを応用した未知のイベントの検出、地震計データに加え、水圧計、傾斜計データとの相互比較によりこれまで知られていなかった小さな非地震性すべりの検出を目指す。また最近、陸上観測により、繰り返し地震データから見出された周期的なスロースリップ等の新たなプレート境界すべり現象の発生様式の解明も目指す。さらに、最近発見された超低周波地震の発生状況と比較し、繰り返し地震やプレート境界すべりとの関係性を調べる。これらにより、過去の地震履歴が比較的長期間利用できるM7 規模の地震 (拡がり40km 程度) のスケールでの固着・すべりの推定を目指す。また、モーメントテンソルインバージョン法(Asano et al., 2011)や、テンプレート法 (Nakamura et al., 2013; 筆頭著者は本申請代表者の指導学生) 等を海域データに適用することにより、小さな地震のメカニズム解を明らかにし、プレート境界地震のすべりベクトルを調べることで、繰り返し地震とは別の地震学的情報によるプレート境界固着の空間分布の違いやその時間変化の抽出も試みる。

3. 研究の方法

本研究では、日本海溝海底地震津波観測網のデータにより、海底下のプレート境界での非地震性すべり・固着状況およびその原因を推定する。また地震の近傍での観測を生かして、沈み込み帯浅部での地震活動について飛躍的な理解の進展を目指す。新たなデータを活用するために、まず海域観測網に対応した使いやすいデータ収集・蓄積システムを構築する。これは観測網を運用する防災科学技術研究所と協力して行う。次にこのデータを用いて、高い空間分解能で非地震性すべりを推定できる繰り返し地震解析を行う。これにより、陸域観測により見え始めている非地震性すべりの時空間変化について、理解を飛躍的に進める。また、震源再決定により、繰り返し地震の特性の解明を目指す。さらに、メカニズム解の決定によるすべりベクトル解析等の他の地震学的データを用いた解析によるプレートの境界のすべり様式について理解の深化も目指す。

4. 研究成果

本研究では、東北沖に新たに建設された日本海溝海底地震津波観測網 (S-net) を用いて、観測空白域となっていた海域下のスロースリップや地震発生過程を推定した。当初4 年間は S-net のデータが公開にはいたらなかったため、陸上での観測データを用いた予備解析および解析方法の整理を行なった。その結果、以下のような成果があった。

1. 繰り返し地震の観測データから過去の約 27 年間のプレート境界での非地震性すべりの速度を推定し、16 年間の GPS データとも合わせて解析した。その結果、東北沖で周期的なスロースリップが発生していることを発見し発表した。このスロースリップの発生時にはM5 以上の地震の発生数が増加しており、今後このようなスロースリップのモニタリングが地震発生予測の高度化につながる可能性がある (Uchida et al., Science, 2016, 図 4)。
2. 地震のメカニズム解解析に関し、断層タイプを波形のパターンマッチングにより分類する手法を開発し、東北沖地震前後のメカニズムタイプの分布を大量のデータから明らかにした (Nakamura et al., JGR, 2016) 。ここで得られたメカニズムタイプの情報は他の研究の材料としての活用も期待される。
3. 東北沖地震の地震時すべり域内について指摘されている、東北沖地震後の b 値の時間変化について、地震の発生場所やメカニズム解の時間変化を詳細に検討し、これらの変化により b 値に時間変化が現れている可能性を指摘した (Burgmann et al., Nature Geoscience, 2016)。
4. 関東地方において地下のプレートの動きの時間変化を調べ、太平洋プレートとフィリピン海プレートの2つのプレートについて、東北沖地震後、沈み込み速度の加速が起きたこと

- がわかった (Uchida et al., Geophysical Research Letters, 2016)。
5. 海溝海側の地震活動に関し、1933 年昭和三陸地震と同地域の最近の地震活動を解析し、1933 年の地震の余震が海溝を挟んで陸側・海側の両側に分布していること、最近の地震活動が 1933 年の余震分布と対応していることがわかった (Uchida et al., Geophysical Journal International, 2016)。
 6. 東北沖地震の余効すべりの推移を推定し、その時空間分布を明らかにした (Iinuma et al., Nature Communications, 2016)。
 7. 繰り返し地震波形の高周波数成分の解析から、破壊過程の多様性を明らかにした (Hatakeyama et al., Geophysical Journal International, 2016)。
 8. 東北沖地震の繰り返し地震活動への影響を 90 年以上の長期の地震カタログおよび、東北沖地震前後約 10 年のダブル・ディファレンス法を用いた再決定震源データに基づき調べた。その結果、東北沖地震後それまでほとんどプレート境界での地震活動がなかった場所で、東北沖地震後地震活動が開始している場所があることを明らかにした。 (Hatakeyama et al., Journal of Geophysical Research, 2017)。
 9. 繰り返し地震を用いたすべりレートの推定に関し、時空間のスプライン関数を用いてベイズ的な方法で時空間のすべり分布を推定する方法を検討した。この方法を、東北沖地震前の 18 年間にプレート境界で発生した繰り返し地震に適用した結果、余効すべりなどのプレート境界での非地震すべりの時空間分布の特徴がよく捉えられること、GPS を用いた固着の推定結果と調和的な結果が得られることがわかった (Nomura et al., Geophysical Journal International, 2017)。
 10. 関東地方において、繰り返し地震および地震波減衰に関する研究を行い、流体の移動と上盤地震の関係を明らかにした (Nakajima and Uchida, Nature Geoscience, 2018)。

2018 年に 150 点にのぼる海底観測点である S-net のデータが公開され、防災科学技術研究所よりデータの提供を受け、波形データベースを整備し、予定していた研究を開始した。その結果以下のような進展があった。

1. 2016 年 8 月から 2018 年 10 月の S-net データを用いた繰り返し地震の抽出では、S-net により 520 個の繰り返し地震が抽出された。これは陸域観測を用いた同条件での抽出 (684 個) より少なかった。S-net により繰り返し地震の抽出数が増えなかったのは陸域で震源決定されている地震は、もともと陸域で十分 S/N のよい波形が得られていたことが考えられる (地球惑星科学連合 2019 年大会, 図 5)。
2. 2016 年 8 月から 2018 年 10 月の 421 個のプレート境界地震を用い、S 波スプリッティング解析を行った。ここで速い S 波の振動方向および速い S 波と遅い S 波との時間差は波形相関法により推定した。その結果、千葉県沖から北海道東方沖にかけて、速い S 波の振動は海溝と平行な方向を持つ傾向が見られた。これは、先行研究による前弧陸域の結果と同様である。このような前弧海域下の地震波速度異方性の原因としては、上盤地殻の速度異方性によるものと結論づけ、発表(地球惑星科学連合 2019 年大会)および論文を執筆した (投稿中, 図 6)。
3. S-net のセンサーの姿勢の推定に関する共同研究プロジェクトに参加し、センサーの姿勢を推定し、公開した (Takagi et al., SRL, 2019)。これにより、S-net の観測記録を東西・南北・上下成分に分離することができ、今後の研究の発展に繋がれると考えられる。
4. 海底地震計を震源決定に使う際に重要となる海底の堆積層 (低速度層) の走時への影響についても、共同研究に参加し、検討を行った (Azuma et al., AGU Fall Meeting, 2019)。さらに、地震波トモグラフィーに関する共同研究も行なった (豊国・他, 地震学会, 2019)。
5. 学部生の卒業研究として、S-net 波形について深層学習を用いた地震検知に取り組み、その性能を評価した (鈴木・他, 地球惑星科学連合 2020 年大会, 2020)。
6. 繰り返し地震や微動を含む本研究は、S-net をはじめとする陸海域の地震・測地観測網のデータを用いて詳細なスロー地震分布図を作成し、東北地震の破壊がスロー地震多発域で停止していたことを明らかにした。本研究により、スロー地震多発域が巨大地震の破壊に対するバリアとして働く可能性が示唆された (Nishikawa et al., Science, 2019)。
7. スロースリップの検出に関連して、房総半島沖のプレート構造の推定 (Ito et al., EPS, 2019) および三陸はるか沖での繰り返し地震を用いたスロースリップの検出 (Honsho et al., JGR, 2019) を行なった。

以上のように、予備解析および本解析により、東北地方太平洋沖の固着 (地震性すべり域) および非地震性すべりの時空間発展の様子が明らかになった。さらに、プレート境界付近や上盤の速度異方性構造や地震活動など、プレート境界地震の発生過程や沈み込み帯のダイナミクスに関する重要な成果を得た。

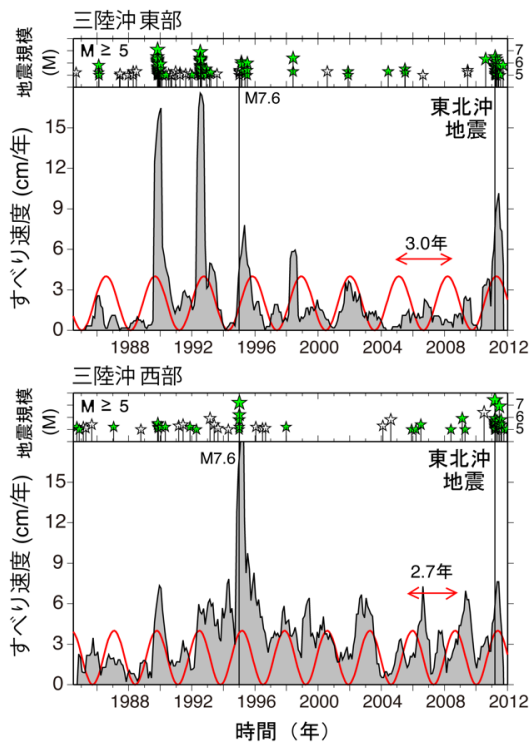


図4. 三陸沖東部および西部の浅部プレート境界について、繰り返し地震データから得られたプレート境界の非地震性すべりの速度変化（グレー）と同領域の地震活動（星）

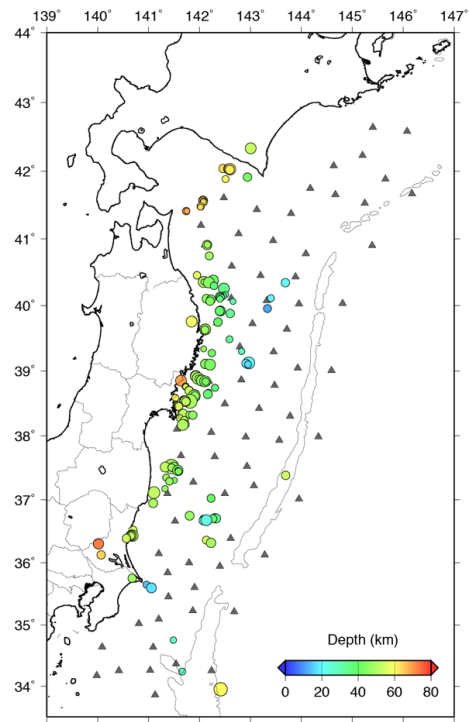


図5. 2016年8月から2018年10月について、S-net 観測網（図中三角）のみのデータにより抽出された繰り返し地震の分布。色はグループの地震の平均の深さを示す。

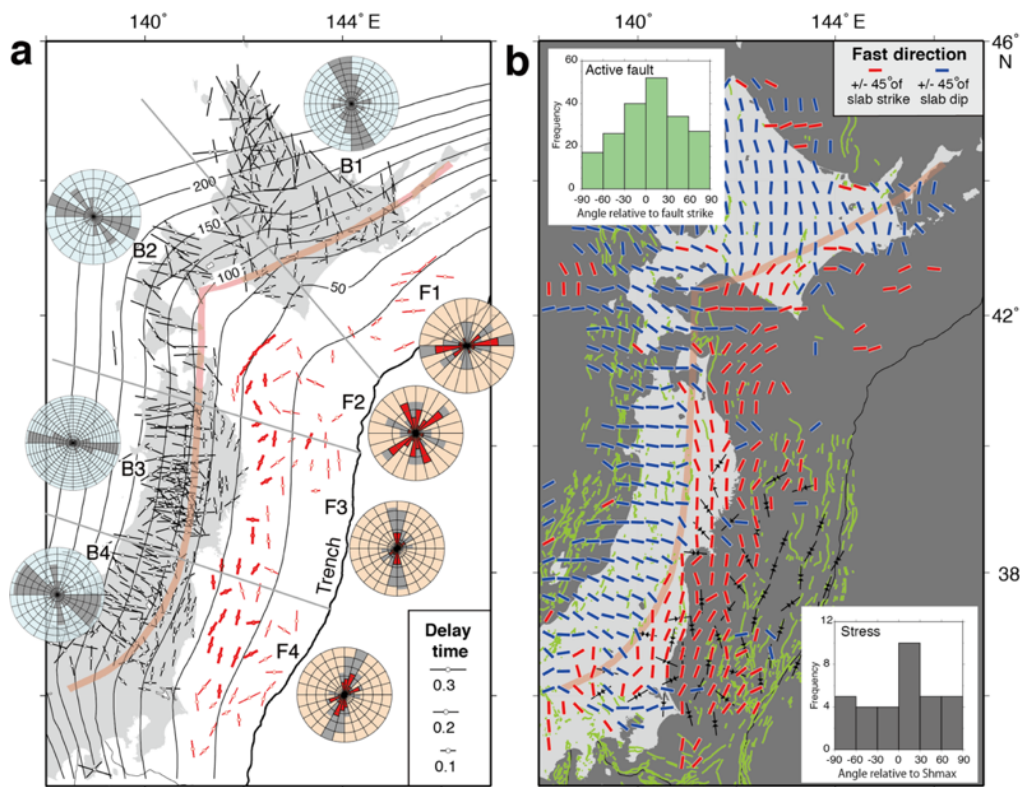


図6. (a) S-net 観測点のデータを用いて得られた、観測点ごとの速い S 波の振動方向（赤棒）および速い S 波と遅い S 波の時間差（赤棒の長さ）。黒い棒は、Nakajima et al., (2006) による陸上のデータ。ローズダイアグラムはそれぞれの領域の頻度分布で赤は S-net によるものを示す。(b) 平均化した速い S 波の振動方向の分布。赤は等深線に平行、青は等深線に直行する方向に近いものを示す。緑線は、活断層のトレース。左上は活断層の走行方向からのずれ、右下は東北沖地震後の最大水平圧縮方向(Hasegawa et al., 2012, 黒矢印)からのずれの頻度分布。

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計30件（うち査読付論文 28件 / うち国際共著 11件 / うちオープンアクセス 20件）

1. 著者名 Uchida Naoki, Takagi Ryota, Asano Youichi, Obara Kazushige	4. 巻 531
2. 論文標題 Migration of shallow and deep slow earthquakes toward the locked segment of the Nankai megathrust	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Earth and Planetary Science Letters	6. 最初と最後の頁 115986 ~ 115986
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.epsl.2019.115986	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -
1. 著者名 Takagi Ryota, Uchida Naoki, Nakayama Takashi, Azuma Ryosuke, Ishigami Akira, Okada Tomomi, Nakamura Takeshi, Shiomi Katsuhiko	4. 巻 90
2. 論文標題 Estimation of the Orientations of the S net Cabled Ocean Bottom Sensors	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Seismological Research Letters	6. 最初と最後の頁 2175 ~ 2187
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1785/0220190093	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -
1. 著者名 Fukushima Yo, Hashimoto Manabu, Miyazawa Masatoshi, Uchida Naoki, Taira Taka'aki	4. 巻 71
2. 論文標題 Surface creep rate distribution along the Philippine fault, Leyte Island, and possible repeating of Mw ~ 6.5 earthquakes on an isolated locked patch	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Earth, Planets and Space	6. 最初と最後の頁 -
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1186/s40623-019-1096-5	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 該当する
1. 著者名 Ito Aki, Tonegawa Takashi, Uchida Naoki, Yamamoto Yojiro, Suetsugu Daisuke, Hino Ryota, Sugioka Hiroko, Obana Koichiro, Nakahigashi Kazuo, Shinohara Masanao	4. 巻 71
2. 論文標題 Configuration and structure of the Philippine Sea Plate off Boso, Japan: constraints on the shallow subduction kinematics, seismicity, and slow slip events	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Earth, Planets and Space	6. 最初と最後の頁 -
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1186/s40623-019-1090-y	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Uchida N., Kalafat D., Pinar A., Yamamoto Y.	4. 巻 769
2. 論文標題 Repeating earthquakes and interplate coupling along the western part of the North Anatolian Fault	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Tectonophysics	6. 最初と最後の頁 228185 ~ 228185
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.tecto.2019.228185	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 該当する

1. 著者名 Nishikawa T., Matsuzawa T., Ohta K., Uchida N., Nishimura T., Ide S.	4. 巻 365
2. 論文標題 The slow earthquake spectrum in the Japan Trench illuminated by the S-net seafloor observatories	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Science	6. 最初と最後の頁 808 ~ 813
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1126/science.aax5618	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Honsho C., Kido M., Tomita F., Uchida N.	4. 巻 124
2. 論文標題 Offshore Postseismic Deformation of the 2011 Tohoku Earthquake Revisited: Application of an Improved GPS Acoustic Positioning Method Considering Horizontal Gradient of Sound Speed Structure	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Journal of Geophysical Research: Solid Earth	6. 最初と最後の頁 5990 ~ 6009
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1029/2018JB017135	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Uchida Naoki	4. 巻 6
2. 論文標題 Detection of repeating earthquakes and their application in characterizing slow fault slip	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Progress in Earth and Planetary Science	6. 最初と最後の頁 -
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1186/s40645-019-0284-z	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Takagi Ryota, Uchida Naoki, Obara Kazushige	4. 巻 124
2. 論文標題 Along Strike Variation and Migration of Long Term Slow Slip Events in the Western Nankai Subduction Zone, Japan	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Journal of Geophysical Research: Solid Earth	6. 最初と最後の頁 3853 ~ 3880
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1029/2018JB016738	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 N. Uchida and R. Burgmann	4. 巻 47
2. 論文標題 Repeating earthquakes	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Annu. Rev. Earth Planet. Sci.	6. 最初と最後の頁 305-332
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1146/annurev-earth-053018-0601191	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する

1. 著者名 Nakajima, J., and N. Uchida	4. 巻 11
2. 論文標題 Repeated drainage from megathrusts during episodic slow slip	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Nature Geoscience	6. 最初と最後の頁 351-356
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1038/s41561-018-0090-z	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Kano, M., N. Aso, S. Annoura, R. Arai, K. Chao, K. Heki, S. Itaba, Y. Ito, N. Kamaya, T. Maeda, J. Maury, M. Nakamura, T. Nishimura, K. Obara, H. Sugioka, R. Takagi, T. Takahashi, A. Takeo, Y. Tu, N. Uchida, Y. Yamashita, T. Matsuzawa, S. Ide and K. Obara	4. 巻 89(4)
2. 論文標題 Development of Slow Earthquake Database	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Seismol. Res. Lett.	6. 最初と最後の頁 1566-1575
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1785/0220180021	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 該当する

1. 著者名 Ariyoshi, K., S. Nomura, N. Uchida, and T. Igarashi	4. 巻 681-690
2. 論文標題 A trial modeling of perturbed repeating earthquakes combined by mathematical statics, numerical modeling and seismological observations	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Moment Tensor Solutions - A Useful Tool for Seismotectonics,	6. 最初と最後の頁 681-690
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 奥田貴・内田直希・浅野陽一	4. 巻 71
2. 論文標題 Matched Filter法を用いた2011年東北地方太平洋沖地震直後の小地震の検出 - 釜石沖繰り返し地震クラスターへの適用 -	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 地震2	6. 最初と最後の頁 87-101
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.4294/zisin.2017-8	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている(また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Hatakeyama, N., N. Uchida, T. Matsuzawa, and W. Nakamura	4. 巻 122(7)
2. 論文標題 Emergence and disappearance of interplate repeating earthquakes following the 2011 M9.0 Tohoku-oki earthquake: Slip behavior transition between seismic and aseismic depending on the loading rate	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 J. Geophys. Res.	6. 最初と最後の頁 5160-5180
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) doi:10.1002/2016JB013914	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている(また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Delbridge, B. G., S. Kita, N. Uchida, C. W. Johnson, T. Matsuzawa, and R. Burgmann	4. 巻 44(8)
2. 論文標題 Temporal variation of intermediate-depth earthquakes around the time of the M 9.0 Tohoku-oki earthquake	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Geophys. Res. Lett.	6. 最初と最後の頁 3580-3590
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1002/2017GL072876	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている(また、その予定である)	国際共著 該当する

1. 著者名 田中昌之・岡田正実・内田直希	4. 巻 70
2. 論文標題 繰り返し回数の少ない繰り返し地震系列に対する長期的地震発生確率予測の成績と検証	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 地震2	6. 最初と最後の頁 195-213
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.4294/zisin.2016-17	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている(また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 内田直希	4. 巻 33(1)
2. 論文標題 くり返し発生する地震と地震の準備過程	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 パリティ	6. 最初と最後の頁 84-88
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Uchida, N., Y. Asano, and A. Hasegawa	4. 巻 43
2. 論文標題 Acceleration of regional plate subduction beneath Kanto Japan, after the 2011 Tohoku-oki earthquake	5. 発行年 2016年
3. 雑誌名 Geophys. Res. Lett.	6. 最初と最後の頁 9002-9008
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1002/2016GL070298	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている(また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Uchida, N., S. Kirby, N. Umino, R. Hino, and T. Kazakami	4. 巻 206
2. 論文標題 The great 1933 Sanriku-oki earthquake: reappraisal of the mainshock and its aftershocks and implications for its tsunami using regional tsunami and seismic data	5. 発行年 2016年
3. 雑誌名 Geophys. J. Int.	6. 最初と最後の頁 1619-1633
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1093/gji/ggw234	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている(また、その予定である)	国際共著 該当する

1. 著者名 Iinuma, T., R. Hino, N. Uchida, W. Nakamura, M. Kido, Y. Osada, and S. Miura	4. 巻 7
2. 論文標題 Seafloor observations indicate spatial separation of coseismic and postseismic slips in the 2011 Tohoku earthquake	5. 発行年 2016年
3. 雑誌名 Nature Communications	6. 最初と最後の頁 1-9
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1038/ncomms13506	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Hatakeyama, N., N. Uchida, T. Matsuzawa, T. Okada, J. Nakajima, T. Matsushima, T. Kono, S. Hirahara, and T. Nakayama	4. 巻 207
2. 論文標題 Variation in high-frequency wave radiation from small repeating earthquakes as revealed by cross-spectral analysis	5. 発行年 2016年
3. 雑誌名 Geophys. J. Int.	6. 最初と最後の頁 1030-1048
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1093/gji/ggw313	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Nomura, S., Y. Ogata, N. Uchida, and M. Matsu'ura	4. 巻 208
2. 論文標題 Spatiotemporal variations of interplate slip rates in northeast Japan inverted from recurrence intervals of repeating earthquakes	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Geophys. J. Int.	6. 最初と最後の頁 468-481
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1093/gji/ggw395	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 内田直希・日野亮太・飯沼卓史	4. 巻 106
2. 論文標題 東北沖で周期的なスロースリップ?	5. 発行年 2016年
3. 雑誌名 なみふる	6. 最初と最後の頁 4-5
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Uchida, N., T. Iinuma, R. M. Nadeau, R. Burgmann, and R. Hino	4. 巻 351
2. 論文標題 Periodic slow slip triggers megathrust zone earthquakes in northeastern Japan	5. 発行年 2016年
3. 雑誌名 Science	6. 最初と最後の頁 488-492
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1126/science.aad3108	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する

1. 著者名 Burgmann, R., N. Uchida, Y. Hu, and T. Matsuzawa	4. 巻 9
2. 論文標題 Tohoku rupture reloaded?	5. 発行年 2016年
3. 雑誌名 Nature Geoscience	6. 最初と最後の頁 183-184
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1038/ngeo2649	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する

1. 著者名 Nakamura, W., N. Uchida, and T. Matsuzawa	4. 巻 121
2. 論文標題 Spatial distribution of the faulting types of small earthquakes around the 2011 Tohoku-oki earthquake: A comprehensive search using template events	5. 発行年 2016年
3. 雑誌名 J. Geophys. Res.	6. 最初と最後の頁 1-17
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1002/2015JB012584	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Hu, Y., R. Burgmann, N. Uchida, P. Banerjee, and J. T. Freymueller	4. 巻 121
2. 論文標題 Stress-driven relaxation of heterogeneous upper mantle and time-dependent afterslip following the 2011 Tohoku earthquake	5. 発行年 2016年
3. 雑誌名 J. Geophys. Res.	6. 最初と最後の頁 1-27
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1002/2015JB012508	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 該当する

1. 著者名 Mavrommatis, A., P. Segall, N. Uchida, and K. Johnson	4. 巻 42
2. 論文標題 Long-term acceleration of aseismic slip preceding the Mw 9 Tohoku-oki earthquake: Constraints from repeating earthquakes	5. 発行年 2015年
3. 雑誌名 Geophys. Res. Lett.	6. 最初と最後の頁 9717-9725
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1002/2015GL066069	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 該当する

1. 著者名 Sawazaki, K., H. Kimura, K. Shiomi, N. Uchida, R. Takagi, and R. Snieder	4. 巻 201
2. 論文標題 Depth-dependence of seismic velocity change associated with the 2011 Tohoku earthquake, Japan, revealed from repeating earthquake analysis and finite-difference wave propagation simulation	5. 発行年 2015年
3. 雑誌名 Geophys. J. Int.	6. 最初と最後の頁 741-763
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1093/gji/ggv014	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する

〔学会発表〕 計68件 (うち招待講演 5件 / うち国際学会 25件)

1. 発表者名 Naoki Uchida, Chie Honsho, Fumiaki Tomita, Takanori Matsuzawa, Roland Burgmann
2. 発表標題 Episodic slow slip after the 2011 Tohoku-oki earthquake: estimation from repeating earthquakes, very low frequency earthquakes, and seafloor geodetic measurements
3. 学会等名 EGU General Assembly 2019 (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 本荘 千枝, 木戸 元之, 富田 史章, 内田 直希
2. 発表標題 Offshore Postseismic Deformation of the 2011 Tohoku Earthquake Revisited: Application of an Improved GPS-Acoustic Positioning Method Considering Sloping Sound Speed Structure
3. 学会等名 日本地球惑星科学連合2019年大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 内田 直希, 東 龍介, 石上 朗, 岡田 知己, 高木 涼太, 豊国 源知, 海野 徳仁, 太田 雄策, 佐藤 真樹子, 鈴木 秀市, 高橋 秀暢, 立岩 和也, 趙 大鵬, 中山 貴史, 長谷川 昭, 日野 亮太, 平原 聡, 松澤 暢, 吉田 圭佑
2. 発表標題 S-netを用いた海域総合解析
3. 学会等名 日本地球惑星科学連合2019年大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 東 龍介, 豊国 源知, 高木 涼太, 鈴木 秀市, 佐藤 真樹子, 中山 貴史, 内田 直希, 日野 亮太
2. 発表標題 堆積層基盤PS変換波の走時解析に基づく日本・千島海溝域の堆積層厚さ分布
3. 学会等名 日本地球惑星科学連合2019年大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Yo Fukushima, Manabu Hashimoto, Masatoshi Miyazawa, Naoki Uchida, Taka'aki Taira
2. 発表標題 Mw6.5 Repeater Along a Creeping Section of the Philippine Fault?
3. 学会等名 American Geophysical Union 2019 Fall Meeting (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Hidenobu Takahashi, Ryota Hino, Yusaku Ohta, Naoki Uchida, Syuichi Suzuki, Masanao Shinohara
2. 発表標題 Clustering of records of short-period ocean-bottom seismometers
3. 学会等名 American Geophysical Union 2019 Fall Meeting (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Naoki Uchida, Junichi Nakajima, Ryota Takagi, Keisuke Yoshida, Takashi Nakayama, Ryota Hino, Tomomi Okada, Youichi Asano, Sachiko Tanaka
2. 発表標題 Forearc trench-parallel anisotropy above a subducting plate revealed by the S-net ocean-bottom seismometers
3. 学会等名 American Geophysical Union 2019 Fall Meeting (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Ryosuke Azuma, Ryota Takagi, Genti Toyokuni, Takashi Nakayama, Syuichi Suzuki, Makiko Sato, Naoki Uchida, Ryota Hino
2. 発表標題 Seafloor sediment thickness below S-net observatories offshore of the east Japan revealed from PS conversion wave at the sedimentary basement
3. 学会等名 American Geophysical Union 2019 Fall Meeting (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Khoshmanesh, M, M. Shirzaei, N. Uchida
2. 発表標題 Deep slow-slip events promote seismicity in northeastern Japan subduction zone
3. 学会等名 American Geophysical Union 2019 Fall Meeting (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 高橋 秀暢, 日野 亮太, 太田 雄策, 内田 直希, 鈴木 秀市, 篠原 雅尚
2. 発表標題 短周期OBSデータのクラスタ解析による低周波微動検出の試み
3. 学会等名 日本地震学会2019年度秋季大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 立岩 和也, 岡田 知己, 河野 俊夫, 内田 直希
2. 発表標題 2011年東北沖地震による繰り返し地震の震源パラメータ変化(2)
3. 学会等名 日本地震学会2019年度秋季大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 金 亜伊, 内田 直希
2. 発表標題 2011年東北地方太平洋沖地震後に岩手県沖で発生した様々な繰り返し地震系列の破壊過程
3. 学会等名 日本地震学会2019年度秋季大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 伊藤 亜妃, 利根川 貴志, 内田 直希, 山本 揚二郎, 末次 大輔, 日野 亮太, 杉岡 裕子, 尾鼻 浩一郎, 中東 和夫, 篠原 雅尚
2. 発表標題 Configuration and structure of the Philippine Sea plate off Boso, Japan
3. 学会等名 日本地震学会2019年度秋季大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 内田 直希, 中島 淳一, 高木 涼太, 吉田 圭佑, 日野 亮太, 岡田 知己, 浅野 陽一, 田中 佐千子
2. 発表標題 S-net により推定された前弧上盤の海溝平行の速度異方性
3. 学会等名 日本地震学会2019年度秋季大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 東 龍介, 高木 涼太, 豊国 源知, 中山 貴史, 鈴木 秀市, 佐藤 真樹子, 内田 直希, 日野 亮太
2. 発表標題 堆積層基盤PS変換波にもとづくS-net観測点下の堆積層厚さ分布
3. 学会等名 日本地震学会2019年度秋季大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 豊国 源知, 趙 大鵬, 内田 直希, 中山 貴史
2. 発表標題 P and S wave tomography of the NE Japan forearc region using S-net data
3. 学会等名 日本地震学会2019年度秋季大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 福島 洋, 橋本 学, 宮澤 理稔, 内田 直希, 平 貴明
2. 発表標題 Creep rates along the Philippine fault, Leyte Island, and possible repeating of Mw6.5 earthquakes on an isolated locked patch
3. 学会等名 日本地震学会2019年度秋季大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 高木 涼太, 内田 直希, 小原 一成
2. 発表標題 関東地方におけるスロースリップイベントの系統的検出の試み
3. 学会等名 日本地震学会2019年度秋季大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 豊国 源知, 趙 大鵬, 内田 直希, 中山 貴史
2. 発表標題 Seismic imaging of the eastern Japan forearc region using S-net data
3. 学会等名 日本地球惑星科学連合2019年大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 高木 涼太, 内田 直希, 中山 貴史, 東 龍介, 石上 朗, 岡田 知己, 太田 雄策, 日野 亮太
2. 発表標題 加速度計記録を用いたS-netのセンサー姿勢・方位推定と地殻変動検出可能性の検討
3. 学会等名 日本地球惑星科学連合2019年大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 高橋 秀暢, 日野 亮太, 太田 雄策, 内田 直希, 鈴木 秀市, 篠原 雅尚, 松澤 孝紀
2. 発表標題 Possible tectonic tremor activities near the VLFE epicenters in the Sanriku-Oki region in 2011
3. 学会等名 日本地球惑星科学連合2019年大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 井出 哲, 西川 友章, 松澤 孝紀, 太田 和晃, 内田 直希, 西村 卓也
2. 発表標題 Tectonic tremor catalog in the Tohoku-Hokkaido-Oki region using S-net
3. 学会等名 日本地球惑星科学連合2019年大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 立岩 和也, 岡田 知己, 河野 俊夫, 内田 直希
2. 発表標題 2011年東北沖地震による繰り返し地震の震源パラメータ変化
3. 学会等名 日本地球惑星科学連合2019年大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 内田直希, 高木涼太, 平原聡, 中山貴史, 松澤暢, 田中佐千子, 浅野陽一
2. 発表標題 東北地方太平洋沖地震後の繰り返し地震活動：海陸地震観測網による検討
3. 学会等名 地球惑星科学連合2019年大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 内田 直希, 中島 淳一, 高木 涼太, 吉田 圭佑, 中山 貴史, 日野 亮太, 岡田 知己, 浅野 陽一, 田中 佐千子
2. 発表標題 S-netを用いた東北日本前弧海域下のS波スプリッティング解析
3. 学会等名 日本地球惑星科学連合2019年大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 岡田 知己, 高木 涼太, 中山 貴史, 鈴木 秀市, 東 龍介, 豊国 源知, 吉田 圭佑, 内田 直希, 日野 亮太
2. 発表標題 S-netを用いた初動読み取りと震源決定
3. 学会等名 日本地球惑星科学連合2019年大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 東 龍介, 豊国 源知, 高木 涼太, 鈴木 秀市, 佐藤 真樹子, 中山 貴史, 内田 直希, 日野 亮太
2. 発表標題 堆積層基盤PS変換波の走時解析に基づく日本・千島海溝域の堆積層厚さ分布
3. 学会等名 日本地球惑星科学連合2019年大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 内田 直希, 東 龍介, 石上 朗, 岡田 知己, 高木 涼太, 豊国 源知, 海野 徳仁, 太田 雄策, 佐藤 真樹子, 鈴木 秀市, 高橋 秀暢, 立岩 和也, 趙 大鵬, 中山 貴史, 長谷川 昭, 日野 亮太, 平原 聡, 松澤 暢, 吉田 圭佑
2. 発表標題 S-netを用いた海域総合解析
3. 学会等名 日本地球惑星科学連合2019年大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 本莊 千枝, 木戸 元之, 富田 史章, 内田 直希
2. 発表標題 Offshore Postseismic Deformation of the 2011 Tohoku Earthquake Revisited: Application of an Improved GPS-Acoustic Positioning Method Considering Sloping Sound Speed Structure
3. 学会等名 日本地球惑星科学連合2019年大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Naoki Uchida, Chie Honsho, Fumiaki Tomita, Takanori Matsuzawa, Roland Burgmann
2. 発表標題 Episodic slow slip after the 2011 Tohoku-oki earthquake: estimation from repeating earthquakes, very low frequency earthquakes, and seafloor geodetic measurements
3. 学会等名 EGU General Assembly (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 並木 敦子, 内田 直希
2. 発表標題 日本の共振周波数マップ：地殻は共振する？
3. 学会等名 日本地球惑星科学連合2018年大会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 高橋秀暢, 日野亮太, 太田雄策, 内田直希, 鈴木秀市, 篠原雅尚, 松澤孝紀
2. 発表標題 Characteristics of seismograms of VLFs recorded by short period OBSs in the northern Japan Trench
3. 学会等名 日本地球惑星科学連合2018年大会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 高木涼太, 内田直希, 長谷川昭, 小原一成
2. 発表標題 南海トラフ西部におけるスロースリップイベントの震源パラメータ
3. 学会等名 地震学会2018年度秋季大会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 田中麻莉子・内田直希・松澤暢・Robert M. Nadeau
2. 発表標題 繰り返し地震の地震サイクルにおける近傍の微小地震活動～パークフィールドと東北沖との比較～
3. 学会等名 日本地震学会2018年度秋季大会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 高木涼太, 内田直希, 小原一成
2. 発表標題 Along-strike variation of long-term slow slip event activity in the Nankai subduction zone,
3. 学会等名 日本地球惑星科学連合2018年大会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 内田直希
2. 発表標題 小繰返し地震を用いたプレート境界地震とスロースリップの研究
3. 学会等名 日本地球惑星科学連合2018年大会 (招待講演)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 内田直希・本莊千枝・富田史章・松澤孝紀・Roland Burgmann
2. 発表標題 東北地方太平洋沖地震後の周期的スロースリップ：繰返し地震，超低周波地震および海底地殻変動観測による検出
3. 学会等名 地震学会2018年度秋季大会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 高橋秀暢, 日野亮太, 鈴木秀市, 太田雄策, 内田直希, 篠原雅尚, 仲谷幸浩, 松澤孝紀
2. 発表標題 海底地震計によって捉えられた東北沖超低周波地震
3. 学会等名 日本地震学会2017年度秋季大会
4. 発表年 2017年

1 . 発表者名 Uchida, N., K. Obara, R. Takagi, and Y. Asano
2 . 発表標題 Migrating slow slip detected by slow and repeating earthquakes along the Nankai trough, Japan
3 . 学会等名 2017 AGU Fall Meeting (国際学会)
4 . 発表年 2017年

1 . 発表者名 Uchida, N., N. Hatakeyama, T. Matsuzawa, and W. Nakamura
2 . 発表標題 Emergence and disappearance of interplate repeating earthquakes after the 2011 Tohoku-oki earthquake: transition between slow slip and earthquakes
3 . 学会等名 IAG- IASPEI2017 (国際学会)
4 . 発表年 2017年

1 . 発表者名 Uchida, N., F. Tomita, T. Matsuzawa, T. Iinuma, M. Kido, R. Hino, R. Nadeau, and R. Burgmann
2 . 発表標題 Shallow slow slip along the Japan trench estimated from seismic and geodetic data
3 . 学会等名 New Zealand - Japan Joint workshop on slow slip (国際学会)
4 . 発表年 2018年

1 . 発表者名 Uchida, N.
2 . 発表標題 Interaction between slow and repeating earthquakes - examples in Tohoku and Nankai subduction zones, Japan
3 . 学会等名 BSL Seminar
4 . 発表年 2017年

1. 発表者名 内田直希・小原一成・高木涼太・浅野陽一
2. 発表標題 繰り返し地震およびスロー地震から推定された南海トラフ域におけるスロースリップの移動
3. 学会等名 日本地震学会2017年度秋季大会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 奥田貴・井出哲・内田直希
2. 発表標題 東日本で発生する中規模繰り返し地震の震源過程解析
3. 学会等名 JpGU-AGU Joint Meeting 2017
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 高橋秀暢・日野亮太・鈴木秀市・太田雄策・内田直希・篠原雅尚・仲谷幸浩・松澤孝紀
2. 発表標題 海底地震計によって捉えられた東北沖超低周波地震
3. 学会等名 日本地震学会2017年度秋季大会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 田中麻莉子・内田直希
2. 発表標題 繰り返し地震近傍の微小地震の検出
3. 学会等名 日本地震学会2017年度秋季大会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Uchida, N., Y. Asano, and A. Hasegawa
2. 発表標題 Acceleration of regional plate subduction and increased seismicity beneath Kanto Japan, after the 2011 Tohoku-oki earthquake
3. 学会等名 2016 AGU Fall meeting (国際学会)
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 Uchida, N., Y. Asano, and A. Hasegawa
2. 発表標題 Acceleration of Plate Subduction Beneath Kanto, Japan After the 2011 Tohoku-oki earthquake
3. 学会等名 Crustal Dynamics 2016 (国際学会)
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 Uchida, N., K. Obara, R. Takagi, and Y. Asano
2. 発表標題 Slow slip and repeating earthquakes in northeastern and southwestern Japan
3. 学会等名 Joint Workshop on Slow Earthquakes 2016 (国際学会)
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 内田直希・飯沼卓史・R. M. Nadeau・R. Burgmann・日野亮太
2. 発表標題 東北日本における周期的スロースリップとプレート境界地震
3. 学会等名 日本地球惑星科学連合2016年大会 (招待講演)
4. 発表年 2016年

1 . 発表者名 Fu, Y., R. Burgmann, N. Uchida, and K. Wang
2 . 発表標題 Postseismic Stress Evolution Following the 2011 Mw9.0 Tohoku-Oki Earthquake
3 . 学会等名 2016 AGU Fall Meeting (招待講演) (国際学会)
4 . 発表年 2016年

1 . 発表者名 Burgmann, R., Y. Hu, and N. Uchida
2 . 発表標題 Transient Deformation and Stress From Postseismic Deformation of Great Megathrust Earthquakes
3 . 学会等名 Crustal Dnamics 2016 (招待講演) (国際学会)
4 . 発表年 2016年

1 . 発表者名 Mavrommatis, A., P. Segall, N. Uchida, and K. Johnson
2 . 発表標題 Long-term acceleration of aseismic slip prior to the 2011 M9 Tohoku-oki earthquake: Constraints from repeating earthquakes
3 . 学会等名 EGU General Assembly 2016 (国際学会)
4 . 発表年 2016年

1 . 発表者名 Ariyoshi, K., A. Nagano, T. Hasegawa, H. Matsumoto, M. Kido, T. Igarashi, N. Uchida, R. Nakata, and Y. Yamashita
2 . 発表標題 Extraction of Crustal Deformation from Seafloor Hydraulic Pressure Gauges: A trial collaboration study
3 . 学会等名 EGU General Assembly 2016 (国際学会)
4 . 発表年 2016年

1. 発表者名 Uchida, N., T. Iinuma, R. Nadeau, R. Burgmann, and R. Hino
2. 発表標題 Periodic slow slip and megathrust zone earthquakes in northeastern Japan
3. 学会等名 2015 AGU Fall Meeting (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2015年

1. 発表者名 Uchida, N., T. Iinuma, R. Nadeau, R. Burgmann, and R. Hino
2. 発表標題 Periodic slow slip in the northeastern Japan subduction zone
3. 学会等名 Joint Workshop on Slow Earthquakes 2015 (国際学会)
4. 発表年 2015年

1. 発表者名 内田直希・平原聡・中山貴史・出町知嗣・鈴木秀市・海田俊輝・堀修一郎・河野俊夫
2. 発表標題 東北大学のデータ流通網への接続と観測網運用
3. 学会等名 データ流通ワークショップ
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 内田直希・浅野陽一・長谷川昭
2. 発表標題 東北沖地震による関東下へのフィリピン海プレート沈み込みの加速
3. 学会等名 日本地震学会2015年度秋季大会
4. 発表年 2015年

1. 発表者名 Mavrommatis, A., P. Segall, N. Uchida, and K. Johnson
2. 発表標題 Long-term acceleration of aseismic slip prior to the 2011 M9 Tohoku-oki earthquake: Constraints from repeating earthquakes
3. 学会等名 EGU General Assembly 2016 (国際学会)
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 Ariyoshi, K., A. Nagano, T. Hasegawa, H. Matsumoto, M. Kido, T. Igarashi, N. Uchida, R. Nakata, and Y. Yamashita
2. 発表標題 Extraction of Crustal Deformation from Seafloor Hydraulic Pressure Gauges: A trial collaboration study
3. 学会等名 EGU General Assembly 2016 (国際学会)
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 Hatakeyama, N., N. Uchida, and T. Matsuzawa
2. 発表標題 Emergence, moment change and disappearance of repeating earthquakes following the 2011 Tohoku earthquake
3. 学会等名 2015 AGU Fall Meeting (国際学会)
4. 発表年 2015年

1. 発表者名 Ara, M., S. Ide, and N. Uchida
2. 発表標題 Spatial and temporal variations of radiated seismic energy estimated for repeating earthquakes in northeastern Japan; implication for healing process
3. 学会等名 2015 AGU Fall Meeting (国際学会)
4. 発表年 2015年

1. 発表者名 Iinuma, T., R. Hino, N. Uchida, W. Nakamura, M. Kido, Y. Osada, and S. Miura
2. 発表標題 Spatial partitioning between co- and post-seismic slip of the 2011 Tohoku Earthquake based on seafloor and terrestrial geophysical observations
3. 学会等名 2015 AGU Fall Meeting (国際学会)
4. 発表年 2015年

1. 発表者名 Mavronmatis, A., P. Segall, N. Uchida, and K. Johnson
2. 発表標題 Repeating Earthquakes Confirm and Constrain Long-Term Acceleration of Aseismic Slip Preceding the M9 Tohoku-Oki Earthquake
3. 学会等名 2015 AGU Fall Meeting (国際学会)
4. 発表年 2015年

1. 発表者名 荒諒理・井出哲・内田直希
2. 発表標題 東北沖繰り返し地震における地震波エネルギーの時間変化及び空間変化；断層強度回復プロセスへの示唆
3. 学会等名 日本地震学会2015年度秋季大会
4. 発表年 2015年

1. 発表者名 畠山範重・内田直希・松澤暢・中村航
2. 発表標題 2011年東北沖地震に伴うプレート境界地震の出現と繰り返し地震の規模変化
3. 学会等名 日本地震学会2015年度秋季大会
4. 発表年 2015年

1. 発表者名 田中昌之・岡田正実・内田直希
2. 発表標題 繰り返し地震の発生回数による長期的発生予測への影響
3. 学会等名 研究集会 "日本における地震発生予測検証実験(CSEP-Japa)"
4. 発表年 2015年

1. 発表者名 有吉慶介・内田直希・五十嵐俊博
2. 発表標題 相似地震解析から推定された海底地殻変動の特徴と今後の課題
3. 学会等名 海洋理工学会平成27年度秋季大会
4. 発表年 2015年

〔図書〕 計0件

〔産業財産権〕

〔その他〕

<p>UCHIDA's Page http://www.aob.gp.tohoku.ac.jp/~uchida/index.htm 研究者紹介：内田直希 http://db.tohoku.ac.jp/whois/detail/c6e9de9267f4e6f92a08ef93dc4c2446.html プレスリリース 北海道～関東地方の沖合で周期的なスロースリップを発見 http://www.tohoku.ac.jp/japanese/2016/01/press20160128-01.html プレスリリース 海底地殻変動データを用いて東北地方太平洋沖地震に引き続きゆっくりすべりを高分解能で検出 巨大地震の発生過程の理解に重要な知見 http://www.tohoku.ac.jp/japanese/2016/11/press20161116-03.html プレスリリース 「スロースリップ」による水の移動を解明 ～関東地方の地下深くで天然の注水実験か？～ http://www.tohoku.ac.jp/japanese/2018/04/press20180410-slowlip.html プレスリリース 日本海溝の詳細なスロー地震分布図を作成 - スロー地震多発域が東北地震の破壊を止めた https://www.dpri.kyoto-u.ac.jp/news/12698/</p>

6. 研究組織		
氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考