

## 2017 年度研究室の活動状況

### I ニュージーランド・ヒ克蘭ギ沖のスロー地震に関する研究

平成 29 年度は、昨年度と同様に米国・ニュージーランド・日本の国際共同観測として海底観測機器の回収および設置作業を行った。作業は平成 28 年 6-7 月にニュージーランドの研究調査船舶を用いて実施し、昨年度 6 月に設置された 5 台の圧力計の回収作業および 5 台の海底圧力計の設置作業を行なった。さらに、曳航ブイによる計 29 時間の GPS-A 測位観測を実施した。回収された圧力計記録を精査し、平成 28 年 9 月テ・アラロア地震および 11 月カイコウラ地震に伴う海底圧力記録の解析を実施した。

2016 年カイコウラ地震 (M7.8) の地震に伴い、本研究対象領域でスロースリップが誘発された。誘発のメカニズムについては陸上地震観測から本震の地震動により生じた動的応力変化による可能性が示唆されている。しかしながら、スロースリップ域直上に地震観測点がないため、十分な検証は行われていない。そこで、観測された海底圧力記録から地震動を再現し、動的応力変化に関する地震動の検証を行うこととした。結果、陸上観測から想定されていた以上に、本震震源域から放射された地震動のエネルギーが長時間スロースリップ域直上の付加体内に停滞し、500 秒程度大振幅の地震動が継続していたことが分かった。500 秒程度継続する動的な応力擾乱により、スロースリップが動的に誘発された可能性が示された。

昨年度に引き続き、海底圧力記録から地殻変動成分を抽出する手法の開発を行なった。従来の海底圧力計を用いた地殻変動の研究では、隣接した 2 観測点間の圧力値の差分を求め、海洋潮汐や海洋起源の圧力変動を 2 点間の共通ノイズとして取り除き、相対的な上下変動を推定していた。ただし 2 点間に含まれる海洋起源の圧力変動の相似性については十分検討がなされておらず、結果として検出される相対的な上下変動量を過大評価している可能性があった。本研究では、数値シミュレーションにより海洋起源の圧力変動を推定し、現場の観測データと比較することで、2 点間に含まれる海洋起源の圧力変動の相似性を調べた。また得られた相似性に基づき地殻変動由来の海底圧力変動を検出する手法を開発した。

開発した手法をヒ克蘭ギ沈み込み帯に 2014 年 6 月から 2017 年 6 月の期間に設置された海底圧力アレイの観測記録に適用し解析を行った。まず観測記

録から潮汐成分を取り除いた後、さらに非潮汐性の海面変動成分を単層の球面座標浅水波モデルで求め、観測とモデルの両方について相似性を評価した。さらに観測記録から非潮汐成分を取り除いた後、地殻変動由来の圧力変動を本研究で確立した手法に基づき検出した。結果、陸上の GNSS 観測で SSE が確認されていた 2014 年 9 月-10 月と 2014 年 12 月-2015 年 1 月の 2 期間で  $\pm 3$  cm 相当の上下変動を海底圧力計より推定することに成功した。推定された上下変動は特に沈み込む海山の周辺で小さく、沈み込む海山がスロースリップの滑りを抑制するような働きをしている可能性を示した。

ヒ克蘭ギ沈み込み帯の海山付近では、1947 年にギズボーン (Gisborne) の沖合で 2 つの地震が 3 月 25 日 (モーメントマグニチュード  $M_w 7.1$ ) と 5 月 17 日 ( $M_w 6.9$ ) にそれぞれ発生している。地震発生直後の表面波マグニチュードはそれぞれ 5.9 および 5.6 と推定されているが、沿岸部では 10m 前後と 5m 前後の大きな津波が観測されたため津波地震として知られている。スロースリップと津波地震の関連を調べるため、過去の津波地震について前震活動を調べている。今年度は特に、津波地震の典型的な例として知られる 1992 年ニカラグア地震 (1992/09/02,  $M_w 7.7$ ) ・ 2006 年ジャワ地震 (2006/07/17,  $M_w 7.7$ ) ・ 2010 年メンタワイ地震 (2010/10/25,  $M_w 7.8$ ) の 3 つのイベントに注目し、本震発生前にスロースリップを示唆する前震活動の検証を行った。特に 1992 年ニカラグア地震では、本震発生前の 8 月 10 日から 13 日にかけて、本震の震源近傍での地震活動が火発化した可能性が示された。これらの活動はいずれも本震破壊開始点の西側 10km 以内の範囲に位置し、さらに東北から西南へと向かう活動域の移動も見られた。

## II 日本海溝におけるスロー地震と地震学的構造に関する研究

振動軌跡を用いた微動の検出・震源決定手法を開発した、2010 年 12 月-2011 年 3 月の海底地震計記録に適用し、2011 年東北地方太平洋沖地震発生前の微動活動を調べた。その結果、本震前のスロースリップに伴って発生していると考えられていた微動がスロースリップの発生以前から活動していたことがわかった。また、微動のすべり域はスロースリップのすべり域の周辺に位置し、スロー地震でない通常の地震活動の発生域とも棲み分けていることがわかった。さらに、最も微動の最大すべり域は本震の最大すべり域と一致していた。これら

の事実は沈み込み帯浅部の固着状態と歪み解放のシナリオを考える重要な鍵となる。

昨年度までに開発した単独観測点法 (Frequency scanning method) で検出された微動源の震源推定法を開発した。2011年3月11日に発生した東北地方太平洋沖地震の本震発生約1.5ヶ月前から、震源域において SSE と低周波微動が観測されている。低周波微動の活動のピークは3期間に分かれ、最後の期間(3/8-9)は東北地方太平洋沖地震の最大前震(M7.2)の発生直前まで継続して発生したことが知られている。ここでは特に低周波微動発生域の空間分布を、震源域直上に本震発生前から設置されていた海底地震計を用いて明らかにした。低周波微動の検出は単独観測点法を用い、さらに海底地震計のサイト特性を補正して、微動を検出した海底地震計の空間分布と、その振幅の大きさから微動の発生源を推定した。以上の結果から、低周波微動の発生領域が3期間、特に最初の2期間の中で沈み込み帯の浅部から深部へ(本震の震源へ)と移動していたことが分かった。

2016年10月-2017年10月にかけて福島沖の海溝軸近傍に設置された海底地震計アレイ(Array of Arrays: AoA)データを回収し、解析を開始した。3つのアレイそれぞれについて、上下動を用いたビームフォーミング解析を行い、それらを統合してアレイ全てにコヒーレントなシグナル強度の時間変化を調べた。観測期間中にノイズレベルを超えてシグナル強度の高まる期間がいくつか存在し、その内のひとつは2017年7月にカムチャッカ沖で発生したM7.7の地震に誘発された誘発微動であると考えられる。今後は水平動成分も用いてこの微動の発生域を推定すると共に、このような微動が定常的に発生していないかを調べていく予定である。

AoA を構成する海底地震計(OBS)の水平動成分の相対方位決定及び日本海溝における微動の検出を行なった。特に、福島県沖の日本海溝に設置された海底地震計の AoA のデータを解析した。地震計アレイ記録の解析に際して、アレイを構成する各地震計の水平動成分の方位が既知である必要がある。一方、OBS は自由落下方式で設置されるため、各 OBS の水平動成分は一般に未知である。その為、各 OBS の水平動成分の方位決定を行う必要がある。ここでは、アレイ

観測記録の解析に向けて、相互相関を用いた新たな高精度相対方位決定法を開発した。まず、アレイ中の任意の OBS を reference とする。次に、その他の OBS の水平動成分を  $1^\circ$  ずつ回転させ、reference OBS の水平動成分の波形と相互相関を調べる。最も相関係数が高くなった方位を、reference に対する相対方位として採用する。結果、標準偏差  $1^\circ\sim 6^\circ$  の範囲で、各 OBS の相対方位を決定する事が出来た。また、決定した方位に基づいて各 OBS の水平動成分の波形を処理し、beamforming(アレイ解析)を行った。その結果、低周波微動を検出する事に成功した。

2011年3月11日に発生した東北地方太平洋沖地震発生前に SSE 及び低周波微動が宮城県沖で観測された。本研究では常時微動を用いた地震波干渉法を、2011年東北地方太平洋沖地震発生前から震源域直上に設置されていた17点の海底地震計の記録に適用し、本震に先行して発生した SSE や低周波微動の波動場の変化の検出を試みた。解析の結果、本震に伴う震源近傍の  $1\sim 2\%$  の地震波速度低下を検出した。また、SSE の発生領域付近で SSE の発生初期から中期にかけて  $1\%$  未満の地震波速度変化を検出した。一方、低周波微動に伴って多くの観測点で自己相関係数の変化を検出したが、この自己相関係数の変化は低周波微動発生に伴う波源分布の変化による見かけの変化を検出している可能性が高い。

日本海溝から陸側プレートの下に沈み込む太平洋プレートの屈曲について調べた。ここでは沈み込むプレートが湾曲することにより生じる非弾性変形を擬似的に取り扱う薄板の弾性モデルを用いた。海底での重力と地形図から推定されるリソスフェアの湾曲に対してリソスフェアのレオロジーから推定されるプレートの曲げ応答を求めて観測と比較した。その結果、モデル内の弾性層が薄くなる領域が海溝海側斜面の地塁-地溝構造が発達する領域に対応することが分かった。地塁-地溝構造を形成する断層活動とプレート内の強度の弱化的関係としてモデルプレート内の歪分布を調べたところ、モデルから推定される歪の分布は海底地形で観察される地塁-地溝構造の断層の変位量とよく対応することが分かった。特に  $500\text{m}$  程度の断層の変位を説明する場合、断層の摩擦係数として  $0.3$  程度もしくはそれ以下の値である必要がある。

### III. 西南日本のスロー地震に関する研究

沈み込み帯で発生する微動の発生領域の厚みを地質学・地震学両方のアプローチから調べた。地質学的アプローチでは九州の四万十付加体に保存された過去の微動断層と考えられる *shear vein* の集中層の厚さを実測し、微動発生層の厚さが約 60 m であることがわかった。さらに、地震学的アプローチでは四国地域の深部低周波地震の精密震源分布から微動発生層の厚さを見積もった。その厚さは微動のクラスターサイズに応じて数 10 m – 1 km に分布し、プレート境界面上の  $V_p/V_s$  比とおおよそ正の相関を持つことがわかった。また、クラスターサイズと発生層の厚さにはスケーリング関係が成り立ち、その中で地質学的に見積もられた発生層の厚さと地震学的に見積もられた厚さは一致をみた。これらは微動の発生メカニズムが単純な面上のすべりではなく有限の厚さを持った領域全体の変形によるものであることを示唆し、スロー地震発生の理解を進める大きな手がかりとなる。

日向灘において設置された海底地震計のデータを用いて浅部低周波微動の潮汐応答性を調べた。特に、従来の方法では同定が困難な規模の小さい低周波微動を単独観測点法で検出し、沈み込み帯浅部でのより詳細な低周波微動を検出した。その結果、低周波微動活動の後半で特に規模の小さい低周波微動が多く発生していることがわかった。特に、規模の小さな低周波微動は、潮位変化と発生頻度の相関が高く、潮位の変化が微動発生そのものに関与している可能性が示された。これまで沈み込み帯深部で観測される微動では、微動活動が活発な期間で高い潮汐応答を示すことが知られている。一方で沈み込み帯浅部では微動活動後半の活動時期が低調な期間で特に高い潮位応答を示す。これらは深部と浅部の微動の発生要因、特に摩擦特性の違いに対応する可能性がある。

#### IV メキシコ太平洋沿岸部における研究活動

メキシコ側に譲渡される 6 台の海底地震計の購入および準備作業を行った。また、昨年度準備した日本側からの借用機材（東京大学地震研究所所有の海底地震計 7 台、短期型海底圧力計 2 台、および京都大学防災研究所所有の短期型海底圧力計 1 台）を現地に輸送した。輸送した機材の設置前の準備作業を 10 月 9 日から 20 日にマサトラン市のメキシコ国立自治大学海洋・陸水科学研究所で整備作業を実施した。その後、海底観測機器を設置する目的の研究航海を、メキシコ国立自治大学所有の研究船舶「El Puma」を用いて 11 月 10 日から 17 日

の期間に実施した。研究航海では、日本側から本年度輸送した海底観測機材の設置の他、前年度に購入された長期型海底圧力計 4 台および GPS/音響結合方式 (GPS/A) 地殻変動観測装置 4 台の設置作業も併せて実施し、長期型海底圧力観測点 4 点、短期型海底圧力観測点 3 点、GPS/A 地殻変動観測点 2 点、海底地震観測点 7 点をゲレロ地震空白域直上に展開した。さらに無人小型船舶「Waveglider」を用いた GPS/音響結合方式による海底測地観測も研究航海期間中に実施した。陸上津波堆積物調査用の機材として「ジオスライサー」の購入およびメキシコへの輸送を行った。さらにジオスライサーを用いた調査をゲレロ州沿岸部で実施した。

メキシコ太平洋沿岸部で沈み込むプレートの幾何的形狀を調べる目的で研究船舶等で取得された海底地形記録と衛星重力データの併合処理を行なった。一般に起伏のあるプレートの沈み込みにより、プレート境界と同様に上盤側のプレートも同様に沈み込みに伴う変形を伴う。地形残差異常や鉛直重力勾配から小さな海山なども含めた海底の地形異常を検出することが可能である。ここではこの手法を沈み込んだプレートに適用した。地形残差異常を調べたところ、オアハカ沖の海岸線付近に沈み込むココスプレート上の小さな海山の存在を示唆する異常が検出された。地形残差異常と鉛直重力勾配を比較すると両者はよく対応する。また周辺で発生する M6 弱のプレート間地震の震央分布と比較したところ、完全な対応は示さないものの、両者にやや弱い相関が見られた。

## V 実験的手法によるスロー地震の研究

国際深海科学掘削計画 (IODP) の東北地方太平洋沖地震調査掘削 (JFAST) で、海底下 820m 付近から取得されたプレート境界物質を用いた摩擦実験によりスロースリップの「促進作用」をせん断摩擦試験で検証した。本研究で得られた摩擦のすべり依存性は、ほとんどの場合、速度ステップ後に正の値、すなわちすべりに伴い摩擦が増加するすべり強化の傾向を示した。ただし、以下の 2 つの場合についてのみ、速度ステップ後にすべり弱화가観測された。(1) 初期速度がプレート収束速度の  $V_0 = 2.7 \text{ nm/s}$  で速度ステップ後の速度が  $V = 0.1 \text{ } \mu\text{m/s}$  の場合。(2) 初期速度が  $V_0 = 3.7$  または  $10 \text{ } \mu\text{m/s}$  で速度ステップ後の速度  $V$  が  $140 \text{ } \mu\text{m/s}$  の場合。日本海溝では 2011 年東北地方太平洋沖地震の前に 2 種類のスロースリップが、本震時のすべり量が 30m を超えた領域で観測された。一つは本震の 1 ヶ月前から M7.3 の最大前震発生直前まで継続して発生していたスロー

スリップ、もう一つは最大前震後から本震発生直前までの 51 時間継続して発生していた最大前震の余効すべりである。本震 1 ヶ月前から発生していたスロースリップ域のすべり速度は、最大前震の余効すべりが周辺で発生していたため、本震発生前に増加していた可能性が高い。最大前震前のスロースリップのすべり速度は、せいぜい  $0.1 \mu\text{m/s}$  程度であるのに対して、余効すべりのすべり速度は  $\sim 2 \mu\text{m/s}$  である。スロースリップ域のすべり速度も近隣の余効すべりの影響により、本震発生直前に  $\sim 2 \mu\text{m/s}$  まで増加していた可能性が考えられる。結果、スロースリップによる断層のすべり弱化、特に 3 月 9 日の最大前震に伴う余効すべりによる滑り弱化による 2011 年東北地方太平洋沖地震の震源断層の摩擦弱化の可能性を示した。

地震波干渉法により検出される速度構造の時間変化の理解を目的として、室内で SSE を模した摩擦実験を行った。ここではステンレス製ブロックの間にガウジを挟んで Slide-Hold-Slide 実験を行い、滑りに伴うガウジ層内の地震学的な変化を透過波と境界での反射波の両方を用いて調べた。結果として観測した透過波と反射波の走時と振幅に変化が観測された。透過波の走時はホールド中に減少し変位中に増加した。一方、振幅はホールド中に増加し変位中に減少することがわかった。透過波の変化率は反射波に比べて約 10 倍大きい。一方、波形の変化に着目すると、ホールド中と変位中では観測される波形が明確に変化することがわかった。

論文：

伊藤喜宏，講座「南海トラフ巨大地震・津波発生の真実にせまる～強靱な社会の構築に向けて～」5．南海トラフのスロー地震と断層活動、査読あり、地盤工学会誌、66、2018、54-60、国際共著ではない、DOI:なし、オープンアクセスでない

Katakami, S., Y. Yamashita, H. Yakiyama, H. Shimizu, Y. Ito, and K. Ohta、Tidal Response in Shallow tectonic tremors、査読あり、*Geophys. Res. Lett.*、44、2017、9699-9706、国際共著でない、doi:10.1002/2017GL074060、オープンアクセスでない

Ito, Y., M. J. Ikari, K. Ujiie, and A. J. Kopf、Coseismic slip propagation on the Tohoku plate boundary fault facilitated by slip-dependent weakening during slow

fault slip、査読あり、*Geophys. Res. Lett.*、44、2017、8749–8756、国際共著である、doi:10.1002/2017GL074307、オープンアクセスでない

Kubota, T., R. Hino, D. Inazu, Y. Ito, T. Iinuma, Y. Ohta, S. Suzuki, and K.

Suzuki、Coseismic slip model of offshore moderate interplate earthquakes on March 9, 2011 in Tohoku using tsunami waveforms、査読あり、*Earth, Planet. Sci. Lett.*、458、2017、241-251、国際共著ではない、doi:10.1016/j.epsl.2016.10.047、オープンアクセスではない

Ohta K. and S. Ide、Resolving the detailed spatiotemporal slip evolution of deep tremor in western Japan、査読あり、*J. Geophys. Res.*、122、2017、10009-10036、国際共著ではない、doi:/10.1002/2017JB014494、オープンアクセスではない

発表者、発表標題、学会等名、発表年月日、発表場所

Ito, Y., S. Katakami, K. Ohta, M. Uemura, T. Muramoto, and E. S. M. Garcia、Interaction between slow and fast slips in the Japan Trench: Prospect from near field ocean bottom seismic and geodetic observations、the 2017 Seismological Society of America Annual Meeting、2017/4/18、Denver, CO、国際学会、招待講演

Ito, Y., M. Ikari, K. Ujiie and A. Kopf、Slip-dependent weakening on shallow plate boundary fault in the Japan subduction zone: shallow coseismic slip facilitated by foreshock afterslip、European Geosciences Union General Assembly 2017、2017/4/25、Vienna, Wien、国際学会

Katakami, S., Y. Ito, K. Ohta, R. Hino, S. Suzuki, M. Shinohara、Shallow micro low-frequency tremor before the Tohoku-Oki earthquake、European Geosciences Union General Assembly 2017、Vienna, Austria、2017/4/23-28、国際学会

Ohta K., Y. Ito, R. Hino, Y. Ohta, R. Azuma, M. Shinohara, K. Mochizuki, T. Sato, Y. Murai、Seismic observations using ocean bottom seismometer arrays offshore Miyagi, northeast Japan、European Geosciences Union General Assembly 2017、Vienna, Austria、2017/4/23-28、国際学会



Uemura, M., Y. Ito, K. Ohta, R. Hino, M. Shinohara, A trial for detecting the temporal variation in seismic velocity accompanied by a slow slip event using seismic interferometry of ambient noise, European Geosciences Union General Assembly 2017, Vienna, Austria, 2017/4/23-28, 国際学会

Katakami, S., Y. Ito, K. Ohta, Estimated seismic tremor energy for small amplitude, Japan Geoscience Union – America Geophysica Union Joint Meeting 2017, Chiba, Japan, 2017. 5/21-26, 国際学会

Katakami, S., Y. Yamashita, H. Yakihara, H. Shimizu, Y. Ito, K. Ohta, Tidal response in shallow micro low-frequency tremors, Japan Geoscience Union – America Geophysica Union Joint Meeting 2017, Chiba, Japan, 2017. 5/21-26, 国際学会

太田和晃, 伊藤喜宏, 氏家恒太郎, Fagereng Ake, 片上智史, 木下貴裕, 地震学的観測および地質学的観察に基づいた西南日本における微動発生領域の厚さ, 日本地球惑星科学連合大会, 千葉, 2017. 5/21-26, 国内学会, 招待講演

Tomoya, M., Y. Ito, D. Inazu, R. Hino, S. Suzuki, On the interpretation of oceanic variations in terms of ocean bottom pressure, Japan Geoscience Union – America Geophysica Union Joint Meeting 2017, Chiba, Japan, 2017. 5/21-26, 国際学会

植村美優, 伊藤喜宏, 太田和晃, 片山郁夫, 二軸摩擦試験機を用いた Slow Slip に伴う透過弾性波の振幅変化の検出, 日本地球惑星科学連合大会, 千葉, 2017. 5/21-26, 国内学会

植村美優, 伊藤喜宏, 太田和晃, 日野亮太, 篠原雅尚, 常時微動を用いた地震波干渉法による 2011 年に発生した東北地方太平洋沖地震(Mw9.0)及び Slow Slip に伴う地震波速度変化検出, 日本地球惑星科学連合大会, 千葉, 2017. 5/21-26, 国内学会

Ito, Y., Public partnership between Japan and Mexico on disaster mitigation of large earthquake and tsunami hazards: the SATREPS project, Global Platform 2017, Cancun, Mexico, 2017/5/25, 国際学会

Ito, Y., Prospect from near field ocean bottom seismic and geodetic observations, SATREPS workshop on Hazard Assessment of Large Earthquakes and

Tsunamis in the Mexican Pacific Coast for Disaster Mitigation、Nara, Japan、  
2017/0726-28 国際研究集会

Tomoya, M., Y. Ito, D. Inazu, R. Hino, S. Suzuki、On the interpretation of oceanic  
variations in terms of ocean bottom pressure、SATREPS workshop on Hazard  
Assesment of Large Earthquakes and Tsunamis in the Mexican Pacific Coast  
for Disaster Mitigation、Nara, Japan、2017/0726-28 国際研究集会 (学会)

Katakami, S., Y. Ito, K. Ohta, R. Hino, S. Suzuki, M. Shinohara, Micor low-frequency  
tremor near the Japan trench before the Tohoku-Oki earthquake,  
IAG-IASPEI2017、Kobe, Japan、2017/7/30-8/4、国際学会

Tomoya, M. , Y. Ito, D. Inazu, R. Hino, S. Suzuki : On the interpretation of oceanic  
variations in terms of ocean bottom pressure、IAG-IASPEI2017、Kobe, Japan、  
2017/7/30-8/4、国際学会

Uemura, M., Y. Ito, K. Ohta, R. Hino, M. Shinohara、Detecting the temporal variation in  
seismic velocity accompanied by 2011 Tohoku-Oki earthquake and the slow slip  
event, using seismic interferometry of ambient noise、IAG-IASPEI2017、Kobe,  
Japan、2017/7/30-8/4、国際学会

村本智也, 伊藤喜宏, 稲津大祐, 日野亮太, 鈴木秀市、【海は】海底圧力の観点か  
ら見た海洋変動の多様性の解釈【深い】、地震学夏の学校 2017「サイ  
スモテクトニクスの最前線」、北海道、2017/9/4-6、国内研究集会

Ohta K., Estimating source parameters of shallow tremors in the Japan Trench  
subduction zone using polarization vectors, Joint Workshop on Slow  
Earthquakes, Ehime, 2017/9/12-21、国際研究集会

Ohyanagi, S., A. Ghosh、An intimate look at tremor and low frequency earthquake  
activities in the San Andreas Fault using a mini seismic array、Joint Workshop  
on Slow Earthquakes, Ehime, Japan、2017/9/12-21、国際研究集会

伊藤喜宏, 植村美優、浅部スロー地震の地震波干渉法によるモニタリング徹底  
討論会「NantroSIEZE の完遂に向けて」、鹿児島、2017/10/22-24、国内  
研究集会

片上智史, 伊藤喜宏, 太田和晃, 日野亮太, 鈴木秀市, 篠原雅尚、振幅スペクトル形状  
を用いたテンプレート解析法による低周波微動の検出、日本地震学会  
2017 年秋季大会、鹿児島、2017/10/25-27.

- 村本智也, 伊藤喜宏, 稲津大祐, 日野亮太, 鈴木秀市, Stuart Henrys, Stephen Bannister, Laura Wallace、海洋モデル計算を用いた海底地殻変動の評価およびヒクラング沈み込み帯への適用、日本地震学会 2017 年秋季大会、鹿児島、2017/10/25-27、国内学会
- 植村美優, 伊藤喜宏, 太田和晃, 日野亮太, 篠原雅尚、常時微動を用いた地震波干渉法によるスロー地震に起因する地震波速度変化の検出、日本地震学会 2017 年秋季大会、鹿児島、2017/10/25-27、国内学会
- 伊藤喜宏、震源特性と地震動、2017 年 9 月 19 日に発生した Puebla 地震（メキシコ）の被害調査報告会（土木学会）、東京、2017/10/31、国内研究集会
- Garcia, E. S. M. and Y. Ito、Small-scale Forearc Structure from Residual Bathymetry and Vertical Gravity Gradients at the Cocos-North America Subduction Zone offshore Mexico、AGU Fall Meeting 2017、2017/12/11、国際学会
- Katakami, S., Y. Ito, K. Ohta、Estimating apparent tremor energy with small amplitude signals、Joint Workshop on Slow Earthquakes, Matsuyama, Japan、2017/9/12-21、国際研究集会（学会）
- Ito, Y., Y. Kaneko, L. Wallace, S. Henrys, S. Webb, T. Muramoto, K. Ohta, K. Mochizuki, S. Suzuki, M. Kido and R. Hino、Seismic waves triggering slow slip event on the pressure gauge records in the Hikurangi subducting margin、American Geophysical Union Fall meeting 2017、2017/12/11、New Orleans, USA、国際学会
- Katakami, S., Y. Ito, K. Ohta、Estimating small amplitude tremor sources、American Geophysical Union Fall meeting 2017、New Orleans, USA、2017/12/15、国際学会
- Ohta K. and S. Ide、Resolving the detailed spatiotemporal slip evolution of deep tremor in western Japan、American Geophysical Union Fall meeting 2017、New Orleans, USA、2017/12/15、国際学会
- Tomoya, M., Y. Ito, D. Inazu, R. Hino, S. Suzuki、Dynamic relationship between ocean bottom pressure and bathymetry around northern part of Hikurangi、American Geophysical Union 2017 fall meeting, OS31A-1360, New Orleans Morial Convention center, New Orleans, USA, 2017 年 12 月, ポスター

村本智也, 伊藤喜宏, 稲津大祐, 日野亮太, 鈴木秀市, 山下裕亮、海底圧力計を用いた地殻変動の評価はどこまで可能か？ーヒクランギ沈み込み帯の場合ー, 平成 29 年度京都大学防災研究所研究発表講演会、宇治、2018/2/20-21、国内研究集会

Ito., Y., Ocean bottom pressure sensors and shallow slow slip, New Zealand-Japan Joint Workshop on Slow Slip, Wellington, New Zealand, 2018/2/26-27、国際研究集会

Tomoya, M., Y. Ito, D. Inazu, R. Hino, S. Suzuki, Y. Yamashita, L. M. Wallace, Evaluation of seafloor crustal deformation using ocean bottom pressure with non-tidal variability corrections on local array measurements: Application to the Hikurangi margin, New Zealand-Japan Joint Workshop on Slow Slip, Wellington, New Zealand, 2018/2/26-27、国際研究集会

産業財産権等：

特になし

開催した国際研究集会：

Hazard Assessment of Large Earthquakes and Tsunamis in the Mexican Pacific Coast for Disaster Mitigation, 2018 年 7 月 25 日ー26 日, Nara, Japan

Joint Workshop on Slow Earthquakes, 2018 年 9 月 12 日-21 日、愛媛, 2017/9/12-21

Mini workshop on ocean bottom seismology and geodesy – current achievements and future goals-, 2018 年 1 月 25 日ー26 日、Uji, Japan

研究相手国および研究機関

ニュージーランド：GNS Science、NIWA

メキシコ：メキシコ国立自治大学

ドイツ：ブレーメン大学

イギリス：カーディフ大学

アメリカ：コロンビア大学、カリフォルニア大学リバーサイド校、マイアミ大学、カリフォルニア大学サンディエゴ校

フランス：パリ地球物理研究所

国内共同研究機関：

東北大学、東京大学、筑波大学、広島大学、九州大学、鹿児島大学、海洋研究  
開発機構、防災科学技術研究所

備考：プロジェクト紹介ページ

京都大学防災研究所 伊藤喜宏 プロジェクト紹介ページ

[http://www1.rcep.dpri.kyoto-u.ac.jp/~yito/NewSite\\_J/projects.html](http://www1.rcep.dpri.kyoto-u.ac.jp/~yito/NewSite_J/projects.html)